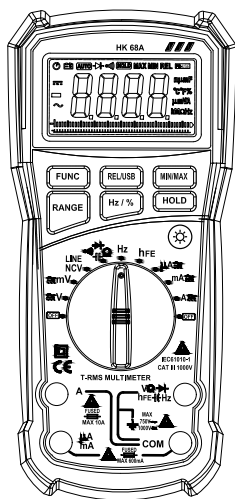


MALMBERGS

True RMS Auto Range Digital Multimeter



Brugsanvisning / Instruction Manual
Käyttöohje / Bruksanvisning

SE

NO

DK

FI

EN

SE sida 4-14

NO side 15-25

DK side 26-36

FI sivu 37-47

ENpage 48-58



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

NO OBS! Les nøye igjennom bruksanvisningen før du bruker apparatet og spar den for fremtidig bruk.

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

FI HUOM! Lue käyttöohjeet huolellisesti ennen kuin otat laitteen käyttöösi ja säilytä ohjeet tulevaa käyttöä varten.

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

DIGITAL MULTIMETER TRMS

1. INTRODUKTION

Denna multimeter mäter:

- Växel-/likspänning
- Växel-/likström
- Resistans
- Diodtest
- Summer
- Kapacitans
- Frekvens
- Transistortest
- Beröringsfri spänningsdetektion (NCV)

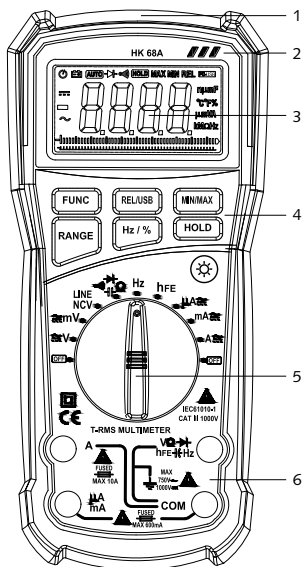
Övriga funktioner:

- Överbelastningsskydd, komplett skydd
- Data Hold-funktion
- Relativa mätvärden (REL)
- Lågt batteriindikering
- Bakgrundsbelysning
- Automatisk avstängning
- Tillbehör: manual, mätsladdar, förvaringsväska, testkit transistor

2. BESKRIVNING

1. Beröringsfri spänningsdetekteringsläge (NCV)
2. LED-indikator
3. LCD-display
4. Funktionsknappar
5. Vridomkopplare
6. Ingångar

OBS: Stativ och batterifack finns på baksidan av enheten



3. SÄKERHET

Detta mätinstrument har utformats i enlighet med IEC-61010-2-032 gällande elektroniska mätinstrument med 1000V CAT III och CAT IV, föroreningsgrad 2.

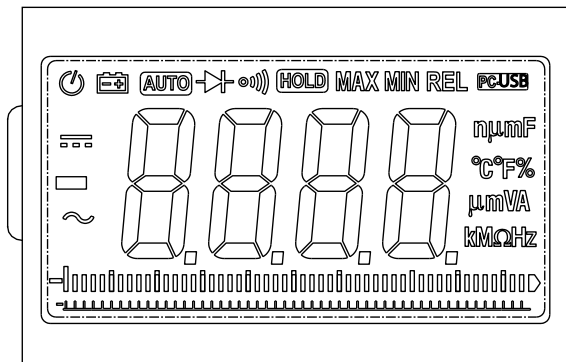


Denna symbol anger att operatören måste referera till en förklaring i bruksanvisningen för att undvika personskador eller skador på instrumentet.

3.1 Försiktighetsåtgärder

- 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 batteri eller säkringar.
- Kontrollera alltid skicket på mätsladdarna och själva instrumentet för eventuella skador innan du påbörjar mätningarna.
- Mät inte spänning som överstiger 1000V.
- Var försiktig vid mätningar där spänningen är större än 30V AC RMS eller 60V DC, 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 batteriet och förvara det separat.

3.2 Symboler LCD-display



Symbol	Beskrivning	Symbol	Beskrivning
	Data Hold	%	Driftperiod/intermittensfaktor
	Diodtest		Lågt batteriindikator
	Max värde vid Hold		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	uH mH H	Enheten för induktans
Ω KΩ MΩ	Enheten för resistans	°C	Temperatur Celsius
hFE	Transistor	°F	Temperatur Fahrenheit
TRMS	True RMS mätning	REL	Relativ mätning

4. SPECIFIKATIONER MÄTNINGAR

4.1

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

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

4.2.1 Likspänning

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

Ingångsimpedans: 10M Ω ; Max. inspänning: 1000V DC

4.2.2 Växelspänning

Område	Upplösning	Noggrannhet
40mV/60mV	0,01mV	$\pm$ (1,0% avläsning + 20 siffror)
400mV/600mV	0,1mV	$\pm$ (1,0% avläsning + 5 siffror)
4V/6V	0,001V	$\pm$ (0,8% avläsning + 5 siffror)
40V/60V	0,01V	
400V/600V	0,1V	
750V	1V	$\pm$ (1,0% avläsning + 5 siffror)

Ingångsimpedans: 10M Ω ; Max. inspänning: 750V AC RMS;

Frekvensområde: 40-1000Hz

4.2.3 Likström

Område	Upplösning	Noggrannhet
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,0% avläsning + 5 siffror)
4mA/6mA	0,001mA	$\pm$ (0,8% avläsning + 5 siffror)
40mA/60mA	0,01mA	
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	
10A	0,01A	$\pm$ (1,0% avläsning + 10 siffror)

Överbelastningsskydd: säkring FF500mA/1000V för mA, säkring FF10A/500V för 10A område.

4.2.4. Växelström

Område	Upplösning	Noggrannhet
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,2% avläsning + 5 siffror)
4mA/6mA	0,001mA	
40mA/60mA	0,01mA	$\pm$ (1,5% avläsning + 5 siffror)
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	$\pm$ (1,8% avläsning + 15 siffror)
10A	0,01mA	

Överbelastningsskydd: säkring FF500mA/1000V för mA, säkring FF10A/500V för 10A område. Frekvensområde: 40-1000Hz.

4.2.5 Resistans

Område	Upplösning	Noggrannhet
400 Ω /600 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8% avläsning + 5 siffror)
4k Ω /6k Ω	0,001k Ω	
40k Ω /60k Ω	0,01k Ω	
400k Ω /600k Ω	0,1k Ω	
4M Ω /6M Ω	0,001M Ω	
40M Ω /60M Ω	0,01M Ω	$\pm$ (1,2% avläsning + 15 siffror)

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

4.2.6 Diod och summer

Område	Funktion
	Visar ungefärlig framspänning
	Inbyggd summer ljuder om resistansen är mindre än 30 Ω

4.2.7 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

4.2.8 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	
1mF	1μF	± (5,0% avläsning + 25 siffror)
10mF	10μF	
100mF	100μF	

Överbelastningsskydd: 250V DC eller 250V AC RMS

4.2.9 Transistor hFE

Område	Funktion
hFE	Visar ungefärligt hFE (1-1000), basström c:a 1mA.

5. BRUKSANVISNING

5.1 Växel- och likspänningsmätning

- 1) Ställ vridomkopplaren till spänningsläge ($\sim \text{mV}$ / $\sim \text{V}$).
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **V/ Ω** -uttaget.

5.2 Strömmätning

- 1) Ställ vridomkopplaren till nuvarande mätområde.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, för mätning mindre än 400mA sätt den röda mätsladden i **mA**-uttaget, för mätning mellan 400mA till 10A, sätt den röda mätsladden i **10A**-uttaget.
- 3) **OL** = överbelastning, ändra området.

5.3 Diodtest och summertest

- 1) OBS! Se till att kretsen är spänningslös.
- 2) Ställ vridomkopplaren till  läge, tryck på "FUNC"-knappen till  för diodtest. Tryck på "FUNC"-knappen för att indikera  för summer test.
- 3) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **V/ Ω** -uttaget.

Diodtest:

- Placera den röda mätsladden på diodens anod och den svarta mätsladden på diodens katod. Instrumentet kommer att visa ungefärlig framspänning på dioden, felaktig polaritet indikeras med **OL**.

Summer test:

- Vidrör mätspetsarna på den krets eller kabel du vill testa, max. värde av resistans visas i displayen, om resistansen är mindre än 30 Ω , kommer summern att ljuda.

5.4 Resistansmätning

- 1) Ställ vridomkopplaren till Ω -läge, kontrollera att Ω -symbolen visas.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **V/ Ω** -uttaget.

5.5 Kapacitansmätning

- 1) Ställ vridomkopplaren i  läge, tryck på "FUNC"-knappen till nF visas på displayen.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i **COM**-uttaget, sätt den röda mätsladden i **V/ Ω** -uttaget.

5.6 Frekvensmätning (driftperiod/intermittensfaktor)

Använd inte mer än 250V DC eller 250V AC rms vid frekvensmätning.

- 1) Ställ vridomkopplaren till **Hz** / %-läge.
- 2) Sätt den svarta mätsladden i det negativa **COM**-uttaget och den röda mätsladden i det positiva **Hz**-uttaget.
- 3) Vidrör med mätspetsarna på kretsen du vill testa.
- 4) Avläs frekvensvärdet på LCD-displayen.
- 5) Tryck på **FUNC**-knappen tills " %" visas.
- 6) Avläs % driftperioden/intermittensfaktorn på LCD-displayen.

5.7 Transistortest hFE

Använd inte mer än 36V DC eller 36V AC rms mellan **hFE**-uttaget och **COM**-uttaget.

- 1) Ställ vridomkopplaren på **hFE** område.
- 2) Anslut **COM**- och "+"-kontakten på multifunktions-uttaget till **COM**- och **V/Ω**-ingångarna.
- 3) Ta reda på om transistorn som testas är av NPN- eller PNP-typ och lokalisera emitter, bas och kollektor.
- 4) Sätt transistorns ledare i multifunktions-uttaget.
- 5) Instrumentet visar ungefärligt **hFE**-värde i LCD-displayen.

5.8 Beröringsfri spänningsprovning NCV

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

Ställ vridomkopplaren till **NCV**-läge, **EF** visas på displayen. För toppen av mätaren mot den krets du vill testa, spänning indikeras med blinkande ljus och summer, signalstyrkan visas på LCD-displayen.

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/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 MAX/MIN

- 1) Tryck på **MAX/MIN**-knappen för att aktivera **MAX/MIN** inspelningsläge, ikonerna "MAX" visas på displayen. Instrumentet visar och sparar det högsta avläsningsvärdet och uppdateras bara när ett nytt max-värde registreras. Ikonerna "MIN" visas på displayen, instrumentet visar och sparar det minsta avläsningsvärdet och uppdateras bara när ett nytt min-värde registreras.
- 2) För att avsluta **MAX/MIN**-läge, håll nere **MAX/MIN**-knappen i 2 sekunder.

5.11 Relativ mätning

Med funktionen för relativ mätning kan du göra mätningar i förhållande till ett sparat referensvärde. En referensspänning, -ström, etc. kan sparas och mätningar görs i jämförelse med det värdet. Det värde som visas är skillnaden mellan referensvärdet och det uppmätta värdet.

- 1) Tryck på **REL**-knappen för att spara det uppmätta värdet på displayen, **REL**-indikatorn visas på LCD-displayen.
- 2) LCD-displayen kommer att visa skillnaden mellan det sparade värdet och mätvärdet.
- 3) Tryck på **REL**-knappen för att avsluta relativ mätning.

5.12 Bakgrundsbelysning LCD-display

Tryck på -knappen i 1 eller 2 sekunder för att slå på eller av bakgrundsbelysningen på displayen, efter 10 sekunder stängs den av automatiskt.

5.13 Data Hold

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

5.14 Automatisk avstängning

Den automatiska avstängningsfunktionen stänger av mätaren efter 15 minuter. För att inaktivera automatisk avstängningsfunktion, håll ner **FUNC**-knappen och slå på mätaren.

5.15 Lågt batteriindikering

När ikonerna för lågt batteri  visas på LCD-displayen ska batteriet bytas.

5.16 Funktionsknappar

- **FUNC**: Funktionsknapp, tryck på **FUNC**-knappen för att växla mellan växel-/likström (AC/DC), °C/°F, resistans, kontinuitet och diodtest.

- **REL:** Tryck på "REL"-knappen för att mäta det relativa värdet. "REL" visas på LCD-displayen i detta läge. Håll knappen intryckt i 2 sek. för att aktivera USB-kommunikation med PC.
- **MIN/MAX:** Tryck på denna knapp, displayen visar Max. och Min. värde samt differensen däremellan. Tryck och håll ner knappen för att avsluta detta läge.
- **RANGE:** Knapp för automatisk/manuell mätning. Fabriksinställning är på automatisk mätning då strömmen är på. Tryck på knappen för att byta till manuell mätning. Om du trycker ned den här knappen under 2 sek, kommer mätaren att växla till automatiskt mätningsläge. Du kan också välja manuellt område vid spänning- och resistansmätning.
- **Hz/%:** Frekvens och driftcykelmätning, under växelspänningsmätning, tryck Hz/% för att välja funktion från spänningsfrekvens till driftcykelmätning.
- **HOLD:** Tryck på denna knapp för att låsa mätvärdena på displayen, tryck igen för att lämna detta läge.
- Tryck på -knappen för att aktivera bakgrundsbelysningen på LCD-displayen. Efter c:a 15 sekunder stängs bakgrundsljuset av automatiskt.

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 batteri eller säkringar.
- Använd inte instrumentet tills batteriet och locken är på plats och sitter fast ordentligt.

6.1 Installation av batteri

För att undvika felaktiga avläsningar, byt ut batteriet 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 batteriet i batterihållaren, observera rätt polaritet.
- 4) Sätt tillbaka batteriluckan, fäst med skruvarna.

6.2 Byte av säkringar

- 1) Slå av strömmen och koppla bort mätsladdarna från instrumentet.
- 2) Ta bort batteriluckan och batteriet.
- 3) Ta bort skruvarna som fäster bakstycket.
- 4) Ta försiktigt bort den gamla säkringen och installera den nya säkringen.
- 5) Sätt tillbaka och skruva fast den bakre luckan, batteri och batterilucka.

7. TEKNISKA DATA

Basnoggrannhet	0,5%
Likspänning	40mV-1000V
Växelspänning	40mV-1000V
Likström	400μA-10A
Växelström	400μA-10A
Resistans (Ω)	400Ω-40MΩ
Kapacitans (CAP)	10nF-100mF
Frekvens (Hz)	10Hz-10MHz
Max. inspänning	AC750VRMS, DC1000V
Samplingshastighet	ca 2 ggr/sek.
Arbetstemperatur	0°C-40°C (32°F-104°F)
Luftfuktighet vid drift	< 80%RH
Förvaringstemperatur	-10°C-60°C (14°F-122°F)
Luftfuktighet vid förvaring	< 70%RH
Batteri	9V Batteri (6F22) x 1 st (ingår ej)
Mått (LxBxH)	200x92x60 mm
Vikt	Ca. 230 g (inklusive batteri)



DIGITALT MULTIMETER TRMS

1. INTRODUKSJON

Denne multimeteren måler:

- Veksel-/likespenning
- Veksel-/likestrøm
- Resistans
- Diode-test
- Summer
- Kapasitans
- Frekvens
- Transistortest
- Kontaktfri spenningsdeteksjon (NCV)

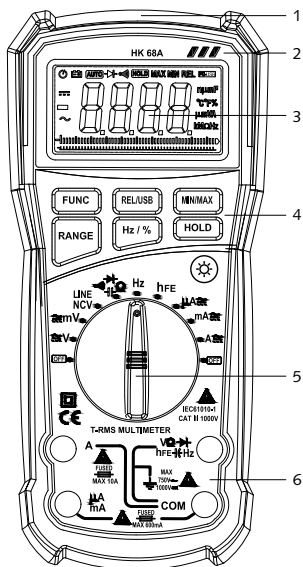
Andre funksjoner:

- Overbelastningsvern, komplett vern
- Data Hold-funksjon
- Relativ måleverdi (REL)
- Lavt batteri-indikering
- Bakgrunnsbelysning
- Automatisk avstenging
- Tilbehør: bruksanvisning, testledning, oppbevaringsveske, testsett transistor

2. BESKRIVELSE

1. Kontaktfri spenningsdeteksjonsmodus (NCV)
2. LED-indikator
3. LCD-display
4. Funksjonsknapper
5. Dreiebryter
6. Innganger

OBS: Stativ og batterirom er på baksiden av enheten



3. SIKKERHET

Dette måleinstrumentet er utformet i samsvar med IEC-61010-2-032 gjeldende elektroniske måleinstrumenter med 1000V CAT III og CAT IV, forurensningsgrad 2.

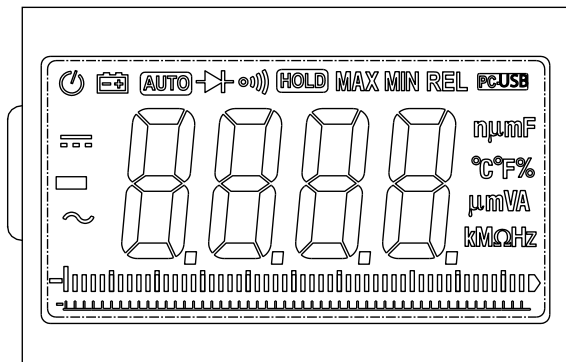


Dette symbolet indikerer at operatøren må referere til en forklaring i bruksanvisningen for å unngå personskader eller skader på instrumentet.

3.1 Forholdsregler

- Feil bruk av 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.
- Kontroller alltid tilstanden på testledningene og selve instrumentet for eventuelle skader før du starter målingene.
- Mål ikke spenninger som overstiger 1000V.
- Vær forsiktig ved målinger hvor spenningen er større enn 30V AC RMS eller 60V DC, 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 batteriet og oppbevar det separat.

3.2 Symboler LCD-display



Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
HOLD	Data Hold	%	Driftsperiode/intermittensfaktor
	Diodetest		Lavt batteri-indikator
MAXH	Maks verdi ved Hold		Summer
NCV	Kontaktfri spenningsdeteksjon (NCV)	uA mA A	Enhet for strøm
mV V	Enhet for spenning	pF nF uF mF	Enhet for kapasitans
Hz KHz MHz	Enhet for frekvens	uH mH H	Enheden for induktans
Ω KΩ MΩ	Enheden for resistans	°C	Temperatur Celsius
hFE	Transistor	°F	Temperatur Fahrenheit
TRMS	True RMS måling	REL	Relativ måling

4. SPESIFIKASJONER MÅLINGER

4.1

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

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

4.2.1 Likespenning

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

Inngangsimpedans: 10M Ω ; Maks innspenning: 1000V DC.

4.2.2 Vekselspanning

Område	Oppløsning	Nøyaktighet
40mV/60mV	0,01mV	$\pm$ (1,0% avlesning + 20 sifre)
400mV/600mV	0,1mV	$\pm$ (1,0% avlesning + 5 sifre)
4V/6V	0,001V	$\pm$ (0,8% avlesning + 5 sifre)
40V/60V	0,01V	
400V/600V	0,1V	
750V	1V	$\pm$ (1,0% avlesning + 5 sifre)

Inngangsimpedans: 10M Ω ; Maks innspenning: 750V AC RMS;

Frekvensområde: 40-1000Hz.

4.2.3 Likestrøm

Område	Oppløsning	Nøyaktighet
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,0% avlesning + 5 sifre)
4mA/6mA	0,001mA	$\pm$ (0,8% avlesning + 5 sifre)
40mA/60mA	0,01mA	
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	$\pm$ (1,0% avlesning + 10 sifre)
10A	0,01A	

Overbelastningsvern: sikring FF500mA/1000V for mA, sikring FF10A/500V for 10A område.

4.2.4. Vekselstrøm

Område	Oppløsning	Nøyaktighet
400μA/600μA	0,1μA	± (1,2% avlesning + 5 sifre)
4mA/6mA	0,001mA	
40mA/60mA	0,01mA	± (1,5% avlesning + 5 sifre)
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	± (1,8% avlesning + 15 sifre)
10A	0,01mA	

Overbelastningsvern: sikring FF500mA/1000V for mA, sikring FF10A/500V for 10A område. Frekvensområde: 40-1000Hz.

4.2.5 Resistans

Område	Oppløsning	Nøyaktighet
400Ω/600Ω	0,1Ω	± (0,8% avlesning + 5 sifre)
4kΩ/6kΩ	0,001kΩ	
40kΩ/60kΩ	0,01kΩ	
400kΩ/600kΩ	0,1kΩ	
4MΩ/6MΩ	0,001MΩ	± (1,2% avlesning + 15 sifre)
40MΩ/60MΩ	0,01MΩ	

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS.

4.2.6 Diod och summer

Område	Funksjon
	Viser omtrentlig fremspenning
	Innebygd summer høres hvis resistansen er mindre enn 30Ω

4.2.7 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.

4.2.8 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	
100mF	100μF	

Overbelastningsvern: 250V DC eller 250V AC RMS.

4.2.9 Transistor hFE

Område	Funksjon
hFE	Viser omtrentlig hFE (1-1000), basisstrøm c:a 1mA.

5. BRUKSANVISNING

5.1 Veksel- og likespenningsmåling

- 1) Still dreiebryteren i spenningsposisjon ($\sim \text{mV}$ / $\sim \text{V}$).
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **V/ Ω** -uttaket.

5.2 Strømmåling

- 1) Still dreiebryteren til gjeldende måleområde.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, for måling mindre enn 400mA sett den røde testledningen i **mA**-uttaket, for måling mellom 400mA til 10A, sett den røde testledningen i **10A**-uttaket.
- 3) **OL** = overbelastning, endre området.

5.3 Diodetest og summertest

- 1) OBS! Se til at kretsen er uten spenning.
- 2) Still dreiebryteren til  Ω modus, trykk på "FUNC"-knappen til  or diodetest. Trykk på "FUNC"-knappen for å indikere  for summer test.
- 3) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **V/ Ω** -uttaket.

Diodetest:

- Plasser den røde testledningen på diodens anode og den sorte testledningen på diodens katode. Instrumentet vil vise omtrentlig framspenning på dioden, feil polaritet indikeres med **OL**.

Summertest:

- Berør målespissene på den krets eller kabel du vil teste, maksverdien av resistans vises i displayet, om resistansen er mindre enn 30 Ω , vil summeren høres.

5.4 Resistansmåling

- 1) Still dreiebryteren til Ω -modus, kontroller at Ω -symbolet vises.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **V/ Ω** -uttaket.

5.5 Kapasitansmåling

- 1) Still dreiebryteren i  modus, trykk på "FUNC"-knappen til **nF** vises på displayet.
- 2) Sett den sorte testledningen i **COM**-uttaket, sett den røde testledningen i **V/ Ω** -uttaket.

5.6 Frekvensmåling (driftsperiode/intermittensfaktor)

Bruk ikke mer enn 250V DC eller 250V AC rms ved frekvensmåling.

- 1) Still dreiebryteren til **Hz** /%-modus.
- 2) Sett den sorte testledningen i det negative **COM**-uttaket og den røde testledningen i det positive **Hz**-uttaket.
- 3) Berør målespissene på kretsen du vil teste.
- 4) Les av frekvensverdien på LCD-displayet.
- 5) Trykk på **FUNC**-knappen til "% " vises.
- 6) Les av % driftperioden/intermittensfaktoren på LCD-displayet.

5.7 Transistortest hFE

Ikke bruk mer enn 36V DC eller 36V AC rms mellom **hFE**-uttaket og **COM**-uttaket.

- 1) Still dreiebryteren på **hFE** område.
- 2) Koble **COM**- og "+ "-kontakten på multifunksjons-uttaket til **COM**- og **V/Ω**-inngangene.
- 3) Finn ut om transistoren som testes er av NPN- eller PNP-type og lokaliser emitter, base og kollektoren.
- 4) Sett transistorens ledere i multifunksjons-uttaket.
- 5) Instrumentet viser omtrentlig **hFE**-verdi i LCD-displayet.

5.8 Kontaktfri spenningstest NCV

Denne testen er, på grunn av ytre forstyrrelser, ikke helt pålitelig. Resultatet er kun for referanse.

Still dreiebryteren til **NCV**-modus, **EF** vises på displayet. Før toppen av måleren mot den krets du vil teste, spenning indikeres med blinkende lys og summer, signalstyrken vises på LCD-displayet.

OBS:

- Resultatet er kun for referanse, ikke la 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/ΩmA**-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 MAX/MIN

- 1) Trykk på **MAX/MIN**-knappen for å aktivere **MAX/MIN** opptaksmodus, "MAX"-ikonet vises på displayet. Instrumentet viser og lagrer den høyeste avlesningsverdien og oppdateres bare når et nytt max-verdi registreres. Ikonet "MIN" vises på displayet, instrumentet viser og lagrer den minste avlesningsverdien og oppdaterer bare når et nytt min-verdi registreres.
- 2) For å avslutte **MAX/MIN**-modus, hold inne **MAX/MIN**-knappen i 2 sekunder.

5.11 Relativ måling

Med funksjonen for relativ måling kan du gjøre målinger i forhold til en lagret referanseverdi. En referansespenning, strøm osv. kan lagres og målinger gjøres i forhold til den verdien. Verdien som vises er forskjellen mellom referanseverdien og den målte verdien.

- 1) Trykk på **REL**-knappen for å lagre den oppmålte verdien på displayet, **REL**-indikatoren vises på LCD-displayet.
- 2) LCD-displayet vil vise forskjellen mellom den lagrede og den målte verdien.
- 3) Trykk på **REL**-knappen for å avslutte relativ måling.

5.12 Bakgrunnsbelysning LCD-display

Trykk på -knappen i 1 eller 2 sekunder for å slå på eller av bakgrunnsbelysningen på displayet, etter 10 sekunder slås den av automatisk.

5.13 Data Hold

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

5.14 Automatisk avstenging

Den automatiske avstengingsfunksjonen slår av måleren etter 15 minutter. For å deaktivere automatisk avstengingsfunksjon, hold nede **FUNC**-knappen og slå på måleren.

5.15 Lav batteri-indikering

Når ikonet for lavt batteri  vises på LCD-displayet skal batteriet skiftes.

5.16 Funksjonsknapper

- **FUNC**: Funksjonsknapp, trykk på **FUNC**-knappen for å veksle mellom veksel-/likestrøm (AC/DC), °C/°F, resistans, kontinuitet og diodetest.

- **RANGE:** Knapp for automatisk/manuell måling. Fabrikkinnstillingen er på automatisk måling når strømmen er på. Trykk på knappen for å bytte til manuell måling. Hvis du trykker ned denne knappen i 2 sek, kommer måleren å veksle til automatisk målemodus. Du kan også velge manuelt område ved spenning- og resistansmåling.
- **Hz/%:** Frekvens og driftsyklusmåling, under vekselspenningsmåling, trykk Hz/% for å velge funksjon fra spenningsfrekvens til driftsyklusmåling.
- **HOLD:** Trykk på denne knappen for å låse måleverdien på displayet, trykk igjen for å avslutte moduset.
- Trykk på -knappen for å aktivere bakgrunnsbelysningen på LCD-displayet. Etter ca 15 sekunder slår bakgrunnslyset seg av automatisk.

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 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.

6.2 Bytte av sikringer

- 1) Slå av strømmen og koble av testledningene fra instrumentet.
- 2) Ta bort batteridekselet og batteriet.
- 3) Ta bort skruene som fester bakstykket.
- 4) Ta forsiktig bort den gamle sikringen og installer den nye sikringen.
- 5) Sett tilbake og fest bakdekselet, batteri og batteridekselet.

7. TEKNISK DATA

Basenøyaktighet	0,5%
Likespenning	40mV-1000V
Vekselspanning	40mV-1000V
Likestrøm	400µA-10A
Vekselstrøm	400µA-10A
Resistans (Ω)	400 Ω -40M Ω
Kapasitans (CAP)	10nF-100mF
Frekvens (Hz)	10Hz-10MHz
Maks innspenning	AC750VRMS, DC1000V
Prøvehastighet	ca 2 ggr/sek.
Arbeidstemperatur	0°C-40°C (32°F-104°F)
Luftfuktighet ved drift	< 80%RH
Lagringstemperatur	-10°C-60°C (14°F-122°F)
Luftfuktighet ved lagring	< 70%RH
Batteri	9V Batteri (6F22) x 1 stk (ikke inkludert)
Mål (LxBxH)	200x92x60 mm
Vekt	Ca. 230 g (inklusive batteri)



DIGITAL MULTIMETER TRMS

1. INTRODUKTION

Dette multimeter måler:

- Veksler-/jævnspænding
- Veksler-/jævnstrøm
- Modstand
- Diode-test
- Summer
- Kapacitans
- Frekvens
- Transistortest
- Berøringsfri spændingsdetektion (NCV)

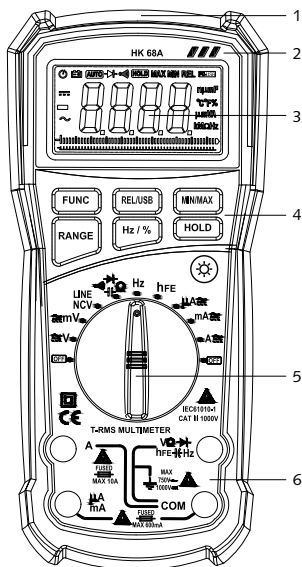
Øvrige funktioner:

- Overbelastningsbeskyttelse, komplet beskyttelse
- Data Hold-funktion
- Relativ måleværdi (REL)
- Lavt batteriindikering
- Baggrundsbelysning
- Automatisk slukning
- Tilbehør: manual, testpinde, opbevaringstaske, testkit transistor

2. BESKRIVELSE

1. Berøringsfri spændingsdetekterings-mode (NCV)
2. LED-indikator
3. LCD-display
4. Funktionsknapper
5. Drejeknap
6. Indgange

OBS: Stativ og batterirum findes på bagsiden af enheden.



3. SIKKERHED

Dette måleinstrument er fremstillet i overensstemmelse med IEC -61010-2-032 gældende for elektroniske måleinstrumenter med 600V CAT III, forureningsgrad 2.

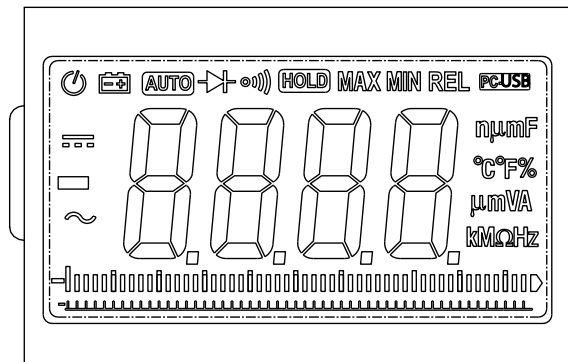


Dette symbol angiver, at operatøren vil henvise til en forklaring i brugervejledningen for at undgå personskade eller beskadigelse af instrumentet.

3.1 Forholdsregler

- Forkert brug af dette multimeter kan forårsage: elektrisk stød, personskade eller død. Læs og forstå denne manual, før du bruger instrumentet.
- Fjern altid testpindene, før du udskifter batteri eller sikringer.
- Kontroller altid testpindenes og selve instrumentets tilstand for mulige skader inden målingerne påbegyndes.
- Mål ikke spænding som overstiger 1000V.
- Vær forsigtig med målinger hvor spændingen er større end 30V AC RMS eller 60V DC, disse spændinger betragtes som farlige.
- Aflad altid kondensatorer og afbryd strømmen fra enheden, før du udfører diode-test, modstandsmåling eller kontinuitetstest.
- For at undgå beskadigelse af instrumentet må du ikke overskride værdierne som vises i specifikationerne.
- Hvis måleinstrumentet ikke skal bruges i længere tid, skal batterierne tages ud og opbevares hver for sig.

3.2 Symboler LCD-display



Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
	Data Hold	%	Driftsperiode/intermittensfaktor
	Diodetest		Lavt batteriindikator
	Maks værdi ved hold		Summer
NCV	Berøringsfri spændingsdetektor-mode (NCV)	uA mA A	Benævnelse for strøm
mV V	Benævnelse for spænding	pF nF uF mF	Benævnelse for kapacitans
Hz KHz MHz	Benævnelse for frekvens	uH mH H	Benævnelse for induktans
Ω KΩ MΩ	Benævnelse for modstand	°C	Temperatur Celsius
hFE	Transistor	°F	Temperatur Fahrenheit
TRMS	True RMS måling	REL	Relativ måling

4. SPECIFIKATIONER MÅLINGER

4.1

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

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

4.2.1 Jævnspænding

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

Indgangsimpedans: 10M Ω ; Maks. indgangsspænding: 1000V DC

4.2.2 Vekselspænding

Område	Opløsning	Nøjagtighed
40mV/60mV	0,01mV	$\pm$ (1,0 % aflæsning + 20 cifre)
400mV/600mV	0,1mV	$\pm$ (1,0 % aflæsning + 5 cifre)
4V/6V	0,001V	$\pm$ (0,8 % aflæsning + 5 cifre)
40V/60V	0,01V	
400V/600V	0,1V	
750V	1V	$\pm$ (1,0 % aflæsning + 5 cifre)

Indgangsimpedans: 10M Ω ; Maks. indgangsspænding: 750V AC RMS;

Frekvensområde: 40-1000Hz

4.2.3 Jævnstrøm

Område	Opløsning	Nøjagtighed
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,0 % aflæsning + 5 cifre)
4mA/6mA	0,001mA	$\pm$ (0,8 % aflæsning + 5 cifre)
40mA/60mA	0,01mA	
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	
10A	0,01A	$\pm$ (1,0 % aflæsning + 10 cifre)

Overbelastningsbeskyttelse: sikring FF500mA/1000V til mA, sikring FF10A/500V til 10A område.

4.2.4. Vekselstrøm

Område	Opløsning	Nøjagtighed
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm$ (1,2 % aflæsning + 5 cifre)
4mA/6mA	0,001mA	
40mA/60mA	0,01mA	$\pm$ (1,5 % aflæsning + 5 cifre)
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	$\pm$ (1,8 % aflæsning + 15 cifre)
10A	0,01mA	

Overbelastningsbeskyttelse: sikring FF500mA/1000V til mA, sikring FF10A/500V til 10A område. Frekvensområde: 40-1000Hz.

4.2.5 Modstand

Område	Opløsning	Nøjagtighed
400 Ω /600 Ω	0,1 Ω	$\pm$ (0,8 % aflæsning + 5 cifre)
4k Ω /6k Ω	0,001k Ω	
40k Ω /60k Ω	0,01k Ω	
400k Ω /600k Ω	0,1k Ω	
4M Ω /6M Ω	0,001M Ω	
40M Ω /60M Ω	0,01M Ω	$\pm$ (1,2 % aflæsning + 15 cifre)

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

4.2.6 Diode og summer

Område	Funktion
	Viser omtrentlig gennemgangsspænding
	Den indbyggede summer lyder, hvis modstanden er mindre end 30 Ω

4.2.7 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

4.2.8 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	
100mF	100μF	

Overbelastningsbeskyttelse: 250V DC eller 250V AC RMS

4.2.9 Transistor hFE

Område	Funktion
hFE	Viser cirka hFE (1-1000), basisstrøm cirka 1mA.

5. BRUGSANVISNING

5.1 Veksel- og jævnspændingsmåling

- 1) Indstil drejeknappen til spændings-mode ($\sim$ mA V / $\sim$ mA V).
- 2) Indsæt den sorte testpind i **COM**-udtag; indsæt den røde testpind i **V/ Ω mA**-udtag.

5.2 Strømmåling

- 1) Indstil drejeknappen til det nuværende måleområde.
- 2) Sæt den sorte testpind i det negative **COM**-udtag, for mindre strømmåling end 400mA sæt den røde testpind i **mA**-udtaget, for måling mellem 400mA til 10A, sæt den røde testpind i **10A**-udtaget.
- 3) **OL** = overbelastning, ændre området.

5.3 Diodetest og summertest

- 1) OBS! sørg for at kredsen er spændingsløs.
- 2) Indstil drejeknappen til  Ω -mode, tryk på "FUNC"-knappen til  for diodetest. Tryk på "FUNC"-knappen for at indikerer  til summer test.
- 3) Indsæt den sorte testpind i **COM**-udtag; sæt den røde testpind til **V/ Ω mA**-udtag.

Diodetest:

- Placer den røde testpind på diodens anode og den sorte testpind på diodens katode. Instrumentet vil vise omtrentlig gennemgangsspænding på dioden, forkert polaritet angivet med **OL**.

Summer test:

- Rør med testpindene på det kredsløb eller kabel, du vil teste, max. værdien af modstand vises i displayet, hvis modstanden er mindre end 30 Ω , lyder summeren.

5.4 Modstandsmåling

- 1) Indstil drejeknappen til Ω -mode, kontroller at Ω -symbolet vises.
- 2) Indsæt den sorte testpind i **COM**-udtag; indsæt den røde testpind til **V/ Ω mA**-udtag.

5.5 Kapacitansmætning

- 1) Indstil drejeknappen til  -mode, tryk på "FUNC"-knappen, indtil **nF** vises på displayet.
- 2) Indsæt den sorte testpind i **COM**-udtag; indsæt den røde testpind til **V/ Ω mA**-udtag.

5.6 Frekvensmåling (driftsperiode/intermittensfaktor)

Anvend ikke mere end 250V DC eller 250V AC rms ved frekvensmåling.

- 1) Indstil drejeknappen i **Hz** / %-mode.
- 2) Sæt den sorte testpind i den negative **COM**-udtag og den røde testpind i det positive **Hz**-udtag.
- 3) Berør med testpindene det kredsløb du vil teste.
- 4) Aflæs frekvens-værdien på LCD-displayet.
- 5) Tryk på **FUNC**-knappen til "% " vises.
- 6) Aflæs %driftsperiode/intermittensfaktor på LCD-displayet.

5.7 Transistortest hFE

Brug ikke mere end 36V DC eller 36V AC rms mellem **hFE**-udtaget og **COM**-udtaget.

- 1) Indstil drejeknappen til **hFE** område.
- 2) Tilslut **COM**- og "+ "-kontakten på multifunktionsudtaget til **COM** og **V/Ω**-indgangene.
- 3) Undersøg om transistoren der testes er en NPN- eller PNP-type, og lokaliser emitter, base og samler.
- 4) Sæt transistorens ledning i multifunktions-udtaget.
- 5) Instrumentet viser omtrentlig **hFE**-værdi på LCD-displayet.

5.8 Berøringsfri spændingstest NCV

Denne test er på grund af ekstern interferens ikke helt pålidelig. Resultatet er kun til reference.

Indstil drejeknappen i **NCV**-mode, **EF** vises på displayet. Før toppen af måleren mod det kredsløb du vil teste, spænding angivet med blinkende lys og summer, signalstyrke vises på LCD-displayet.

OBS:

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

5.9 Spændingstest (LINE)

- 1) Indstil drejeknappen til **NCV/LINE**-mode.
- 2) Indsæt den sorte testpind i det negative **COM**-udtag; og den røde testpind til **V/ΩmA**-udtaget.

- 3) Tilslut den røde testpind til det målepunkt som skal testes. Det sorte målepind 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 MAX/MIN

- 1) Tryk på **MAX/MIN**-knappen for at aktivere **MAX/MIN**-optagemode, ikonet "**MAX**" vises i displayet. Instrumentet viser og gemmer den højeste aflæsningsværdi og opdateres først, når en ny maxværdi registreres. Ikonet "**MIN**" vises på displayet. Instrumentet viser og gemmer den mindste aflæsningsværdi og opdateres kun når en ny min-værdi er registreret.
- 2) For at afslutte **MAX/MIN**-mode skal du trykke på og holde **MAX/MIN**-knappen nede i 2 sekunder.

5.11 Relativ måling

Med funktionen til relative måling kan du lave målinger i forhold til en gemt referenceværdi. En referencespænding, -strøm osv. kan gemmes og målinger foretages til sammenligning med den værdi. Den værdi som vises er forskellen mellem referenceværdien og den målte værdi.

- 1) Tryk på **REL**-knappen for at gemme den målte værdi på displayet, **REL**-indikatoren vises på LCD-displayet.
- 2) LCD-displayet vil vise forskellen mellem den gemte værdi og den målte værdi.
- 3) Tryk på **REL**-knappen for at afslutte relativ måling.

5.12 Baggrundsbelysning LCD-display

Tryk på -knappen i 1 eller 2 sekunder for at tænde eller slukke for baggrundsbelysning i displayet, efter 10 sekunder slukkes den automatisk.

5.13 Data Hold

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

5.14 Automatisk slukning

Den automatiske sluk-funktion slukker måleren efter 15 minutter. For at deaktivere automatisk sluk-funktion, hold **FUNC**-knappen nede og tænd måleren.

5.15 Lavt batteriindikering

Når ikonet for lavt batteri  vises i LCD-displayet skal batteriet udskiftes.

5.16 Funktionsknapper

- **FUNC**: Funktionsknap, tryk på **FUNC**-knappen for at skifte mellem veksel-/jævnstrøm (AC/DC), °C/°F, modstand, kontinuitet og diodetest.

- **REL:** Tryk på knappen "**REL**" for at måle den relative værdi. "REL" vises på LCD-displayet i denne tilstand. Hold knappen nede i 2 sek. for at aktivere USB-kommunikation med pc.
- **MIN/MAX:** Tryk på denne knap, displayet viser Max. og min. værdi og forskel ind i mellem. Tryk og hold knappen nede for at forlade dette mode.
- **RANGE:** Knap til automatisk/manuel måling. Fabriksindstillingen er automatisk måling, når strømmen er tændt. Tryk på knappen for at skifte til manuel måling. Hvis du trykker på denne knap i 2 sek, skifter måleren automatisk til måletilstand. Du kan også vælge et manuelt område ved måling af spænding- og modstands måling.
- **Hz/%:** Frekvens- og driftscyklusmåling, under vekselspændingsmåling, tryk på Hz/% for at vælge funktion fra spændingsfrekvens til driftscyklusmåling.
- **HOLD:** Tryk på denne knap for at låse måleværdierne på displayet, tryk igen for at forlade dette mode.
- Tryk på  knappen for at aktivere baggrundsbelysningen på LCD-displayet. Efter cirka 15 sekunder slukker baggrundslyset automatisk.

6. VEDLIGEHOLDELSE



OBS:

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

6.1 Installation af batteri

For at undgå fejlagtige aflæsninger skal du udskifte batteriet, 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 batteriet i batteriholderen, og observer den korrekte polaritet.
- 4) Sæt batteridækslet på igen, fastgør det med skruerne.

6.2 Udskiftning af sikringer

- 1) Sluk for strømmen og frakobl testpindene fra instrumentet.
- 2) Fjern batteridækslet og batteriet.
- 3) Fjern skruerne der fastgør bagdækslet.
- 4) Fjern forsigtigt den gamle sikring og installer den nye sikring.
- 5) Sæt og skru bagdækslet, batteriet og batteridækslet på plads.

7. TEKNISKE DATA

Grundnøjagtighed	0,5%
Jævnspænding	40mV-1000V
Vekselspænding	40mV-1000V
Jævnstrøm	400 μ A-10A
Vekselstrøm	400 μ A-10A
Modstand (Ω)	400 Ω -40M Ω
Kapacitans (CAP)	10nF-100mF
Frekvens (Hz)	10Hz-10MHz
Maks. indgangsspænding	AC750VRMS, DC1000V
Målefrekvens	ca 2 ggr/sek.
Arbejdstemperatur	0°C-40°C (32°F-104°F)
Fugtighed under drift	< 80%RH
Opbevaringstemperatur	-10°C-60°C (14°F-122°F)
Luftfugtighed ved opbevaring	< 70%RH
Batteri	9V Batteri (6F22) x 1 stk (medfølger ikke)
Mål (LxBxH)	200x92x60 mm
Vægt	Ca. 230 g (inklusive batteri)



DIGITAALINEN YLEISMITTARI TRMS

1. ESITTELY

Mittaustavat:

- AC/DC jännite
- AC/DC virta
- Resistanssi
- Dioditesti
- Jatkuvuustesti
- Kapasitanssi
- Taajuus
- Transistoritesti
- Kontaktiton jännitteenkoestoin

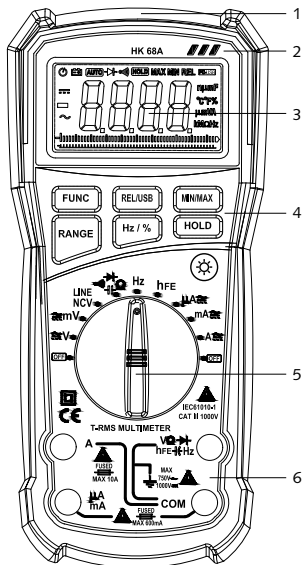
Muut ominaisuudet:

- Ylikuormitussuojaus, suojaus joka toiminnoissa
- Mittaustuloksen muisti
- Suhteellinen mittaus
- Alhaisen paristojännitteen ilmaisin
- Taustavalo
- Auto-OFF
- Varusteet: käyttöohje, mittajohdot, säilytuspussi, tarvikkeet transistorin mittaamiseen.

2. KUVAUS

1. NCV-tunnistin
2. LED-indikaattori
3. LCD-näyttö
4. Toimintopainikkeet
5. Kiertokytkin
6. Sisääntuloliittimet

Huom: Seisontatuki ja paristokotelo sijaitsevat laitteen taustapuolella



3. TURVALLISUUS

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

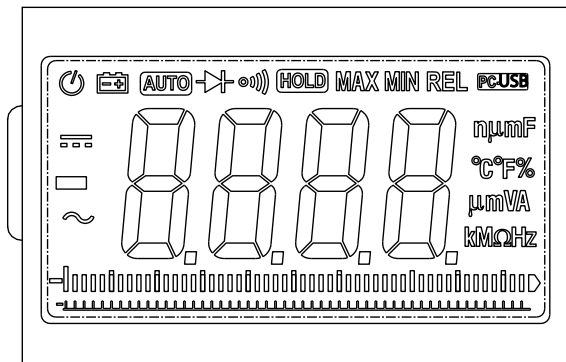


Tämä symboli kertoo että käyttäjän tulee tutustua käyttöohjeeseen henkilövahinkojen ja laitteen vioittumisen varalta.

3.1 Varoitukset

- Tuotteen vääränlainen käyttö voi aiheuttaa vaurioitumisen, sähköiskun, vammautumisen tai kuoleman.
- Irrota aina mittauspäät ennen laitteen pariston tai sulakkeen vaihtamista.
- Tarkista mittauspäiden ja mittarin kunto vaurioiden varalta ennen käyttöä.
- Älä käytä yli 1000V jännitteiden mittaamiseen.
- 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.

3.2 LCD-näytön symbolit



Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
HOLD	Data hold	%	Pulssisuhdemittaus
	Dioditesti		Alhaiseen paristojännitteen ilmaisin
MAXH	Max. arvon tallennus		Jatkuvuusmittaus
NCV	Kontaktiton jännitteenkoestimen	uA mA A	Virran yksikkö
mV V	Jännitteen yksikkö	pF nF uF mF	Kapasitanssin yksikkö
Hz KHz MHz	Taajuuden yksikkö	uH mH H	Induktanssin yksikkö
Ω KΩ MΩ	Resistanssin yksikkö	$^{\circ}C$	Celsius
hFE	Transistori	$^{\circ}F$	Fahrenheit
TRMS	True RMS mittaus	REL	Suhteellisen arvon mittaus

4. MITTAUKSEN OMINAISUUDET

4.1

Tarkkuus: $\pm$ (% lukema + merkkiä)

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

4.2.1 DC jännite

Alue	Erottelukyky	Tarkkuus
40mV/60mV	0,01mV	$\pm(0,5\%$ lukema + 5 merkkiä)
400mV/600mV	0,1mV	
4V/6V	0,001V	$\pm(0,8\%$ lukema+ 3 merkkiä)
40V/60V	0,01V	
400V/600V	0,1V	
1000V	1V	$\pm(1,0\%$ lukema + 5 merkkiä)

Sis. impedanssi: 10M Ω ; Max. mittausjännite: 1000V DC

4.2.2 AC jännite

Alue	Erottelukyky	Tarkkuus
40mV/60mV	0,01mV	$\pm(1,0\%$ lukema + 20 merkkiä)
400mV/600mV	0,1mV	$\pm(1,0\%$ lukema + 5 merkkiä)
4V/6V	0,001V	$\pm(0,8\%$ lukema + 5 merkkiä)
40V/60V	0,01V	
400V/600V	0,1V	
750V	1V	$\pm(1,0\%$ lukema+ 5 merkkiä)

Sis. impedanssi: 10M Ω ; Max. mittausjännite: 750V AC RMS;

Taajuusalue: 40-1000Hz

4.2.3 DC virta

Alue	Erottelukyky	Tarkkuus
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,0\%$ lukema + 5 merkkiä)
4mA/6mA	0,001mA	$\pm(0,8\%$ lukema + 5 merkkiä)
40mA/60mA	0,01mA	
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	
10A	0,01A	$\pm(1,0\%$ lukema + 10 merkkiä)

Ylivirtasuojaus: sulake FF500mA/1000V mA-alueella, sulake FF10A/500V 10A-alueella.

4.2.4. AC virta

Alue	Erottelukyky	Tarkkuus
400 μ A/600 μ A	0,1 μ A	$\pm(1,2\%$ lukema + 5 merkkiä)
4mA/6mA	0,001mA	
40mA/60mA	0,01mA	$\pm(1,5\%$ lukema + 5 merkkiä)
400mA/600mA	0,1mA	
4A/6A	0,001A	$\pm(1,8\%$ lukema + 15 merkkiä)
10A	0,01mA	

Ylivirtasuojaus: sulake FF500mA/1000V mA-alueella, sulake FF10A/500V 10A-alueella. Taajuusalue: 40-1000Hz.

4.2.5 Resistanssi

Alue	Erottelukyky	Tarkkuus
400 Ω /600 Ω	0,1 Ω	$\pm(0,8\%$ lukema + 5 merkkiä)
4k Ω /6k Ω	0,001k Ω	
40k Ω /60k Ω	0,01k Ω	
400k Ω /600k Ω	0,1k Ω	
4M Ω /6M Ω	0,001M Ω	
40M Ω /60M Ω	0,01M Ω	$\pm(1,2\%$ lukema + 15 merkkiä)

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS.

4.2.6 Diodi ja jatkuvuus

Alue	Toiminto
	Diodin mitta
	Sisäarakennettu äänimerkki ilmaisee jos vastus on pienempi kuin 30 Ω

4.2.7 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

4.2.8 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	
100mF	100μF	

Ylikuormitussuojaus: 250V DC tai 250V AC RMS

4.2.9 Transistori hFE

Alue	Toiminto
hFE	Näyttää arvioidun hFE-arvon (81-1000), perusvirta n. 1mA.

5. KÄYTTÖ

5.1 AC ja DC jännitteenmittaus

- 1) Käännä kiertokytkin oikeaan asentoon ($\sim \text{mV}$ / $\sim \text{V}$).
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **V/ Ω** liittimeen.

5.2 Virran mittaaminen

- 1) Käännä kiertokytkin oikeaan asentoon.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen, mittauksessa alle 400mA, aseta punainen mittajohto **mA** liittimeen, mittauksissa välillä 400mA-10A aseta punainen mittajohto liittimeen **10A**.
- 3) **OL** = ylikuormitus, vaihda mittausaluetta.

5.3 Diodi- ja jatkuvuustesti

- 1) HUOMIO! Varmista että mitattava piiri on jännitteetön.
- 2) Käännä kiertokytkin asentoon , paina **FUNC**-painiketta valitaksesi  dioditestin. Paina painiketta **FUNC** toisen kerran aloittaaksesi  jatkuvuustestin.
- 3) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **V/ Ω** liittimeen.

Dioditesti:

- Aseta punainen mittajohto diodin anodiin ja musta mittajohto diodin katodiin. Mittari näyttää diodin raja-arvon, estojännite ilmaistaan merkillä **OL**.

Jatkuvuustesti:

- Kosketa mittapäillä jännitteettömään piiriin tai johtimeen jonka jatkuvuuden haluat todeta. Resistanssin maksimiarvo näytetään näytöllä, jos resistanssi on alle 30Ω kuuluu summerin merkkiäni.

5.4 Resistanssimittaus

- 1) Käännä kiertokytkin asentoon Ω , takista että merkki Ω tulee näytölle.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **V/ Ω** liittimeen.

5.5 Kapasitanssin mittaus

- 1) Käännä kiertokytkin asentoon , paina **FUNC**-painikkeeseen saadaksesi merkin **nF** näkymään näytölle.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen **V/ Ω** liittimeen.

5.6 Taajuusmittaus

Älä käytä yli 250V DC/ 250V AC RMS jänniteiden taajuuden mittaamiseen.

- 1) Käännä kiertokytkin asentoon **Hz/%**.
- 2) Aseta musta mittajohto **COM** liittimeen ja punainen mittajohto **Hz**-liittimeen.
- 3) Koske mittapäillä mitattavaan piiriin.
- 4) Lue taajuusarvo näytöltä.
- 5) Paina **FUNC**-painiketta saadaksesi näyttöön merkin "%".
- 6) Lue pulssisuhteen arvo näytöltä.

5.7 Transistori hFE testit

Älä mittaa yli 35V DC/ 36V AC RMS jännitteitä **hFE** ja **COM** liittimien välillä.

- 1) Käännä kiertokytkin asentoon **hFE**.
- 2) Yhdistä erillisen transistorimittauslaitteen **COM** ja "+" liittimet liittimiin **COM** ja **V/Ω**.
- 3) Tarkista onko mitattava transistori NPN- vai PNP-tyyppinen. Varmista emitterin, kannan ja jalkojen sijainti.
- 4) Aseta transistorin jalat mittalaitteeseen.
- 5) Mittari näyttää arvioidun **hFE**-arvon LCD-näytöllä.

5.8 NCV (kosketusvapaa mittaus) jännitteenkoestoin

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

Käännä kiertokytkin asentoon **NCV**, teksti "**EF**" ilmestyy näytölle. Kosketa mittarin yläpäällä mitattavaa piiriä, merkkivalo syttyy ja sumperi päästää ääntä jos jännite havaitaan. Signaalin vahvuus näkyy näytöllä.

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/ΩmA** liittimeen.

- 3) Yhdistä punainen mittajohto jännitteeseen johtimeen. Älä yhdistä mustaa mittajohtoa!
- 4) Jos mitatussa johtimessa kulkee virta, summeri pitää ääntä ja merkkivalo vilkkuu. Maajohtoon yhdistäessä mittari ei anna mitään merkkiä.

5.10 Maksimi/minimi

- 1) Paina **MAX/MIN**-painiketta käynnistääksesi **MAX/MIN**-tallennustilan, näyttöön tulee ikoni "MAX" ja mittari tallentaa maksimiarvoa ja näyttää uuden tuloksen vain kun maksimiarvo ylitetään. Ikonin "MIN" ollessa näytöllä, mittari tallentaa minimiarvoa ja näyttää uuden tuloksen vain kun minimiarvo alitetaan.
- 2) Poistuaksesi **MAX/MIN**-tilasta, pidä **MAX/MIN**-painiketta painettuna kaksi sekuntia.

5.11 Suhteellinen mittaus

Suhteellinen mittaus mahdollistaa mitta-arvojen vertailemisen keskenään. Asetettu oletusjännite, -virta ym. voidaan tallentaa ja mittaukset voidaan tehdä verraten tähän arvoon.

- 1) Paina **REL**-painiketta tallentaaksesi arvon näytölle, **REL**-merkki ilmestyy näytölle.
- 2) Näytössä näkyy tallennetun ja mitatun arvon erotus.
- 3) Paina **REL**-painiketta uudelleen poistuaksesi tilasta.

5.12 Näytön taustavalo

Paina  painiketta 1-2 sekunnin ajan aktivoitaksesi/sammuttaaksesi taustavalotoiminnon, taustavalo sammuu automaattisesti 10 sekunnin kuluttua.

5.13 Hold-toiminto

Hold-toiminto tallentaa näytön lukeman näytölle, paina **HOLD**-painiketta käyttääksesi toimintoa tai poistuaksesi siitä.

5.14 Auto-OFF

Automaattinen toiminto sammuttaa mittarin jos sitä ei käytetä 15 minuuttiin. Poistaaksesi toiminnon käytöstä, pidä **FUNC**-painiketta painettuna ja kytke mittari päälle.

5.15 Alhaisen paristojännitteen ilmaisin

 ilmestyy näyttöön kun paristojännite on alhainen, vaihda paristo.

5.16 Toimintopainikkeet

- **FUNC**: Toimintovalitsin, paina **FUNC**-painiketta valitaksesi seuraavat: AC/DC, °C/°F, reistanssi, jatkuvuus ja dioditesti.

- **REL:** Paina **REL**-painiketta vertaillaksesi arvoja. “**REL**” merkki tulee näytölle kun tila on valittuna. Paina painiketta 2 sekuntia aktivoiaksesi USB-tiedonsiirron tietokoneelle.
- **MIN/MAX:** Paina painiketta nähdäksesi maksimi- tai minimiarvon tai näiden erotuksen. Pidä painiketta painettuna poistuaaksesi tilasta.
- **RANGE:** Automaattinen/manuaalinen mittaus. Oletuksena on automaattinen mittaus kun virta kytketään. Paina painiketta vaihtaaksesi manuaaliseen mittaukseen. Jos pidät painiketta painettuna yli kaksi sekuntia, mittari siirtyy takaisin automaatti-tilaan. Voit valita mittausalueet myös manuaalisesti kun mitataan jännitettä tai resistanssia.
- **Hz/%:** painike taajuus- ja pulssisuhdemittaukseen, käytetään vain AC-mittauksissa.
- **HOLD:** Paina painiketta tallentaaksei mittausarvon näytölle, paina uudelleen poistuaaksesi tilasta.
- Paina painiketta  aktivoiaksesi näytön taustavalon. Valo sammuu itsestään n. 15 sekunnin kuluttua.

6. TUOTTEEN HUOLTAMINEN



VAROITUS:

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

6.1 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.

6.2 Sulakkeiden vaihtaminen

- 1) Sammuta mittari ja irrota mittajohdot.
- 2) Irrota paristokotelon kansi ja paristo.
- 3) Avaa takakannen ruuvit ja irrota takakansi.
- 4) Irrota varovasti vanha sulake ja aseta uusi sulake pitimeensä.
- 5) Asenna takakansi, paristo ja paristokotelon kansi takaisin paikoilleen.

7. TEKNISET TIEDOT

Perustarkkuus	0.5%
DC jännite	40mV-1000V
AC jännite	40mV-1000V
DC virta	400μA-10A
AC virta	400μA-10A
Resistanssi (Ω)	400Ω-40MΩ
Kapasitanssi (CAP)	10nF-100mF
Taajuus (Hz)	10Hz-10MHz
Max. mittausjännite	AC750VRMS, DC1000V
Näytteenottotaajuus	n. 2 krt/s
Käyttölämpötila	0°C-40°C (32°F-104°F)
Käyttöpaikan kosteus	< 80%RH
Säilytyslämpötila	-10°C-60°C (14°F-122°F)
Säilytyspaikan kosteus	< 70%RH
Paristo	9V paristo (6F22) x 1 kpl (ei sis.)
Mitat (PxLxK)	200x92x60 mm
Paino	n. 230g (sis. pariston)



TRUE RMS AUTO RANGE DIGITAL MULTIMETER

1. INTRODUCTION

This meter measures:

- AC/DC Voltage
- AC/DC Current
- Resistance
- Diode Test
- Buzzer
- Capacitance
- Frequency
- Transistor Test
- Non-Contact Voltage Detection

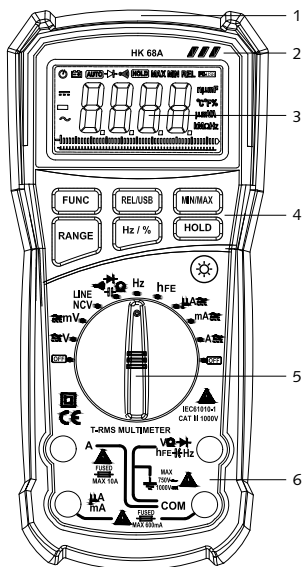
Other Features

- Overload protection, full range protection
- Data hold function
- Relative mode measurement
- Low battery indication
- Backlight
- Auto power off
- Accessories: user manual, test leads, storage bag, transistor test kit

2. DESCRIPTION

1. Non-contact voltage detection position
2. LED indicator
3. LCD display
4. Function buttons
5. Rotary switch
6. Input jacks

Note: Tilt stand and battery compartment are on rear of unit



3. SAFETY

This meter has been designed according to IEC-61010-2-032 concerning electronic measuring instruments with 1000V CAT III & CAT IV and pollution 2.

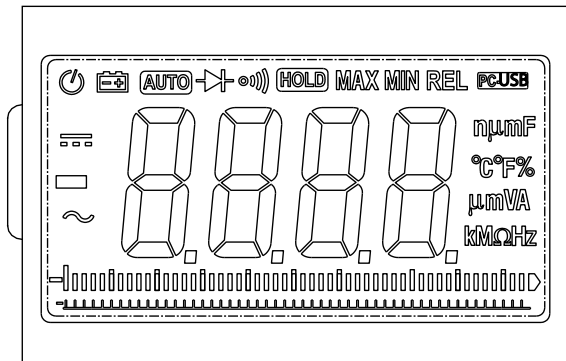


This symbol indicates that the operator must refer to an explanation in the operating instruction to avoid personal injury or damage to the meter.

3.1 Cautions

- 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 battery or fuses.
- Inspect the condition of the test leads and the meter itself for any damage before operating the meter.
- Do not measure voltage if it exceeds 1000V.
- Use great care when making measurements if the voltages are greater than 30V AC RMS or 60V DC, 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 battery and store it separately.

3.2 Symbols of LCD display



Symbol	Description	Symbol	Description
HOLD	Data Hold	%	Duty Cycle Measurement
	Diode Test		Low Battery Indication
MAXH	Max. Value Hold		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	uH mH H	Unit of Inductance
Ω KΩ MΩ	Unit of Resistance	°C	Celsius Temperature
hFE	Transistor	°F	Fahrenheit Temperature
TRMS	True RMS Measurement	REL	Relative Value Measurement

4. MEASUREMENT SPECIFICATIONS

4.1

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

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

4.2.1 DC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
40mV/60mV	0.01mV	$\pm(0.5\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$
400mV/600mV	0.1mV	
4V/6V	0.001V	$\pm(0.8\% \text{ reading} + 3 \text{ digits})$
40V/60V	0.01V	
400V/600V	0.1V	
1000V	1V	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$

Input impedance: 10M Ω ; Max. input voltage: 1000V DC

4.2.2 AC Voltage

Range	Resolution	Accuracy
40mV/60mV	0.01mV	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 20 \text{ digits})$
400mV/600mV	0.1mV	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$
4V/6V	0.001V	$\pm(0.8\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$
40V/60V	0.01V	
400V/600V	0.1V	
750V	1V	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$

Input impedance: 10M Ω ; Max. input voltage: 750V AC RMS;

Frequency range: 40-1000Hz

4.2.3 DC Current

Range	Resolution	Accuracy
400 μ A/600 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$
4mA/6mA	0.001mA	$\pm(0.8\% \text{ reading} + 5 \text{ digits})$
40mA/60mA	0.01mA	
400mA/600mA	0.1mA	
4A/6A	0.001A	
10A	0.01A	$\pm(1.0\% \text{ reading} + 10 \text{ digits})$

Overload protection: fuse FF500mA/1000V for mA range. fuse FF10A/500V for 10A range.

4.2.4. AC Current

Range	Resolution	Accuracy
400 μ A/600 μ A	0.1 μ A	$\pm(1.2\%$ reading + 5 digits)
4mA/6mA	0.001mA	
40mA/60mA	0.01mA	$\pm(1.5\%$ reading + 5 digits)
400mA/600mA	0.1mA	
4A/6A	0.001A	$\pm(1.8\%$ reading + 15 digits)
10A	0.01mA	

Overload protection: fuse FF500mA/1000V for mA range. fuse FF10A/500V for 10A range. Frequency range: 40-1000Hz

4.2.5 Resistance

Range	Resolution	Accuracy
400 Ω /600 Ω	0.1 Ω	$\pm(0.8\%$ reading + 5 digits)
4k Ω /6k Ω	0.001k Ω	
40k Ω /60k Ω	0.01k Ω	
400k Ω /600k Ω	0.1k Ω	
4M Ω /6M Ω	0.001M Ω	$\pm(1.2\%$ reading + 15 digits)
40M Ω /60M Ω	0.01M Ω	

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

4.2.6 Diode and Buzzer

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

4.2.7 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

4.2.8 Capacitance

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 μ F	0.001 μ F	
10 μ F	0.01 μ F	
100 μ F	0.1 μ F	
1mF	1 μ F	$\pm(5.0\% \text{ reading} + 25 \text{ digits})$
10mF	10 μ F	
100mF	100 μ F	

Overload protection: 250V DC or 250V AC RMS

4.2.9 Transistor hFE

Range	Function
hFE	Display approx. hFE (1-1000). base current approx. 1mA.

5. OPERATING INSTRUCTIONS

5.1 AC and DC Voltage Measurement

- 1) Set the rotary switch to the voltage position ($\sim \text{mV}$ / $\sim \text{V}$).
- 2) Insert the black test lead into the COM jack, insert the red test lead into the V/ Ω jack.

5.2 Current Measurement

- 1) Set the rotary switch to current measuring range.
- 2) Insert the black test lead into the **COM** jack, for measurement less than 400mA insert the red test lead into the **mA** jack, for measurement between 400mA to 10A, insert the red test lead into the **10A** jack.
- 3) **OL** = overload, change the range.

5.3 Diode Test and Buzzer Check

- 1) NOTE! Make sure there is no voltage in the circuit.
- 2) Set the rotary switch to  position, press "FUNC" button to  for diode test. Press "FUNC" button to indicate  for buzzer test.
- 3) Insert the black test lead into the **COM** jack, insert the red test lead into the V/ Ω jack.

Diode test:

- Place the red test lead on the anode of diode and black test lead on the cathode of diode, the meter will show the approx. forward voltage of diode, reverse voltage will indicate **OL**.

Buzzer test:

- Touch the test probe tips to the circuit or wire you wish to check, the max. value of resistance under check will be showed in the display, if the resistance is less than 30 Ω , the audible signal will sound.

5.4 Resistance Measurement

- 1) Set the rotary switch to Ω position, check that the Ω symbol is displayed.
- 2) Insert the black test lead into the **COM** jack, insert the red test lead into the V/ Ω jack.

5.5 Capacitance Measurement

- 1) Set the rotary switch to  position, press "FUNC" button to indicate **nF** on the display.
- 2) Insert the black test lead into the **COM** jack, insert the red test lead into the V/ Ω jack.

5.6 Frequency (Duty Cycle) Measurement

Do not apply more than 250V DC or 250V AC rms before taking frequency measurement.

- 1) Set the rotary switch to **Hz / %** position.
- 2) Insert the black test lead into the negative **COM** jack and the red test lead into the positive **Hz** jack.
- 3) Touch the test lead tips to the circuit under test.
- 4) Read the frequency value in the LCD display.
- 5) Press the **FUNC** button to indicate "%".
- 6) Read the % drift period/intermittent fibers in the LCD display.

5.7 Transistor hFE Test

Do not apply more than 36VDC or 36V AC rms between **hFE** terminal and the **COM** terminal.

- 1) Set the rotary switch to **hFE** range.
- 2) Connect the **COM** and "+" plug of the special multi-function socket to the **COM** and **V/Ω** input jack.
- 3) Determine whether the transistor under test is of NPN or PNP type and locate the emitter, base and collector leads.
- 4) Insert the leads of the transistor into the multi-function socket.
- 5) The meter will show the approx. **hFE** value in LCD display.

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 rotary switch to **NCV** position, **EF** appears in the LCD display. Contact the top part of meter with the circuit under test, the indicating LED will flash and audible signal will sound, the signal strength is shown in LCD display.

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/ΩmA** 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 MAX/MIN

- 1) Press the **MAX/MIN** button to activate the **MAX/MIN** recording mode, the display icon "MAX" will appear, the meter will display and hold the maximum reading and will update only when a new "max" occurs. The display icon "MIN" will appear, the meter will display and hold the minimum reading and will update only when a new "min" occurs.
- 2) To exit **MAX/MIN** mode press and hold **MAX/MIN** button for 2 seconds.

5.11 RELATIVE Mode

The relative measurement feature allows you to make measurements relative to a stored reference value. A reference voltage, current, etc. can be stored and measurements made in comparison to that value. The displayed value is the difference between the reference value and the measured value.

- 1) Press **REL** button to store the reading in the LCD display, the **REL** indicator will appear on the LCD display.
- 2) The LCD display will indicate the difference between the stored value and measured value.
- 3) Press the **REL** button to exit the relative mode.

5.12 Display Backlight

Press the  button for 1 or 2 seconds to turn on or off the display backlight function, the backlight will automatically turn off after 10 seconds.

5.13 Hold Function

The hold function freezes the reading in the display, press the **HOLD** button momentarily to activate or to exit the hold function.

5.14 Auto Power Off

The auto off feature will turn the meter off after 15 minutes. To disable the auto power off feature, hold down the **FUNC** button and turn the meter on.

5.15 Low Battery Indication

The  icon will appear in the LCD display when the battery voltage becomes low, replace the battery when this icon appears.

5.16 Function Buttons

- **FUNC**: Function Selection Key, push the **FUNC** button to shift between AC/DC, °C/°F, resistance, continuity and diode test.

- **REL:** Press the “REL” key to measure the relative value. “REL” sign will appear on the LCD display in the relative mode. Hold the button for 2 sec. to activate USB communication with PC.
- **MIN/MAX:** Press this button LCD shows Max. value, Min. value and difference value between max.& min., press and hold the button to exit this mode.
- **RANGE:** Auto/Manual Measurement Key. Default setting is auto measurement once power is on. Press the key to switch to manual measurement. If you press and hold this key over 2 sec, the meter will switch to auto measurement mode. You can also manually choose the ranges while measuring voltage and resistance.
- **H_z/%**: the function shift button on frequency and duty cycle measurement, valid under AC measuring modes.
- **HOLD:** Press this button to lock the readings in the LCD, press again to exit the hold mode.
- Push the button  to activate the LCD backlight. After about 15 sec. the backlight will turn off automatically.

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 Battery Installation

To avoid false readings, replace the battery 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 a screwdriver.
- 3) Insert the battery into battery holder, observing the correct polarity.
- 4) Put the battery cover back in place, secure with the screws.

6.2 Replacing the Fuses

- 1) Turn power off and disconnect the test leads from the meter.
- 2) Remove the battery cover and the battery.
- 3) Remove the screws securing the rear cover.
- 4) Gently remove the old fuse and install the new fuse into fuse holder.
- 5) Replace and secure the rear cover, battery and battery cover.

7. TECHNICAL SPECIFICATIONS

Basic Accuracy	0.5%
DC Voltage	40mV-1000V
AC Voltage	40mV-1000V
DC Current	400 μ A-10A
AC Current	400 μ A-10A
Resistance (Ω)	400 Ω -40M Ω
Capacitance (CAP)	10nF-100mF
Frequency (Hz)	10Hz-10MHz
Max. input voltage	AC750VRMS, DC1000V
Sampling rate	about 2 times/sec.
Operating temperature	0°C-40°C (32°F-104°F)
Operating humidity	< 80%RH
Storage temperature	-10°C-60°C (14°F-122°F)
Storage humidity	< 70%RH
Battery	9V Battery (6F22) x 1pc (not supplied)
Dimension (LxWxH)	200x92x60 mm
Weight	Approx. 230g (including battery)



MALMBERGS

Malmbergs Elektriska AB, PO Box 144, SE-692 23 Kumla, SWEDEN
Phone: +46 19 58 77 00 info@malmbergs.com www.malmbergs.com