

# METRAHIT | T-COM

Isolationsmultimeter för mätningar i symmetriska kopparkabelnätverk

3-349-381-09

3/7.08



## Standardutrustning

---

### Standardutrustning

- 1 isolationsmultimeter
- 1 skyddande gummihölster
- 1 F836 beredskapsväska
- 1 KS21T kabelset (CAT II/150 V) bestående av  
en mätkabel med två ledare (gul/blå), 2 meter lång, med testprob,  
1 jordterminalkabel (svart), 2 meter lång, med testprob
- 1 kortfattad bruksanvisning, svenska/engelska
- 1 CD-ROM med bruksanvisning på svenska
- 1 DKD kalibreringscertifikat med kalibreringsrapport
- 2 Batterier, 1.5 V, typ AA, installerade

---

### Tillbehör

Tillbehören som finns tillgängliga för instrumentet är kompatibilitetskontrollerade med de nuvarande giltiga säkerhetsföreskrifterna och har de tillägg som förskrivs för nya applikationer. Aktuella tillbehör som passar till ditt mätinstrument finns att se på följande webbsida med foto, ordernummer, beskrivning, och beroende på användningsområde data och bruksanvisning:  
[www.bevingelektronik.se](http://www.bevingelektronik.se)

Se även kapitel 10 på sid. 66.

### Produktsupport

Tekniska frågor

Vid behov kontakta:

Beving Elektronik AB  
Postadress: Box 93, 127 22 Skärholmen  
Besöksadress: Storsåtragränd 10, 127 39 Skärholmen  
Telefon: 08 - 680 11 99  
Fax: 08 - 680 11 88  
E-mail: [info@bevingelektronik.se](mailto:info@bevingelektronik.se)

## Standardutrustning

---

### Service för reparation och ersättning av delar

Vid behov kontakta:

Beving Elektronik AB

Postadress: Box 93, 127 22 Skärholmen

Besöksadress: Storsätragränd 10, 127 39 Skärholmen

Telefon: 08 - 680 11 99

Fax: 08 - 680 11 88

E-mail: [info@bevingelektronik.se](mailto:info@bevingelektronik.se)

### Kompetent partner

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH är certifierade i enlighet med DIN EN ISO 9001:2000.

Vårt DKD kalibreringslaboratorium är godkänt av Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (det tyska federala Institutet för fysik och metrologi) och Deutscher Kalibrierdienst (den tyska kalibreringsservicen) i enlighet med DIN EN ISO/IEC 17025:2005 under registreringsnummer DKD-K-19701.

Vi erbjuder ett komplett spektrum av expertis inom metrologifältet: från **testrapporter** och **fabrikskalibreringscertifikat**, till **DKD-kalibreringscertifikat**.



# Innehållsförteckning

Innehåll	Sida	Innehåll	Sida
<b>1 Säkerhetsföreskrifter .....</b>	<b>8</b>	<b>5 Mätningar .....</b>	<b>26</b>
1.1 Användningsområden .....	10	5.1 Spänningsmätningar .....	26
1.2 Förklaring av varningssymboler .....	10	5.1.1 Mätning av Likspänning och pulserande spänning, V DC and V (DC+AC) .....	27
1.3 Förklaring av akustiska varningssignaler .....	10	5.1.2 Växelspänning och frekvensmätning V AC och Hz med valbart lågpassfilter .....	28
<b>2 Översikt – kopplingar, knappar, vridreglage, symboler .....</b>	<b>12</b>	5.1.3 Transient överspänning .....	30
<b>3 Start av instrumentet .....</b>	<b>16</b>	5.1.4 Mätning av spänning över 600 V .....	30
3.1 Batterier .....	16	5.2 Resistansmätning, „Ω“ .....	31
3.2 Aktivering .....	16	5.3 Temperaturmätning - Temp RTD .....	32
3.3 Inställning av driftsparametrar .....	16	5.3.1 Mätning med resistanstermometrar .....	32
3.4 Avstängning av instrumentet .....	17	5.4 "RSL" slingimpedansmätning med 2 mA konstant ström .....	34
<b>4 Kontrollfunktioner .....</b>	<b>18</b>	5.5 Kontinuitetstest .....	35
4.1 Välja mätfunktion och mätområde .....	18	5.6 Diodtestning med 2 mA konstant ström .....	36
4.1.1 Automatiskt områdesval .....	18	5.7 Kapacitansmätning .....	38
4.1.2 Manuellt val av mätområde .....	18	5.7.1 Kabelmätning m .....	38
4.1.3 Snabbmätning .....	19	5.8 Isolationsmätning: i telekommunikationsnätverk - MΩISO .....	39
4.2 Utgångsläge/ Relativa mätningar .....	19	5.8.1 Inkoppling av mätkablar .....	40
4.3 Display (LCD) .....	20	5.8.2 <b>Identifiering av interferensspänning .....</b>	<b>40</b>
4.3.1 Digital display .....	20	5.8.3 Utförande av Isolationsmätning .....	40
4.3.2 Analog display .....	20	5.8.4 Avslutande av mätning och urladdning .....	42
4.4 Lagring av uppmått värde: DATA (auto-hold / jämför) .....	21	5.9 Strömmätning .....	43
4.4.1 Att spara minimum- och maximumvärden - MIN/MAX Funktion .....	22	5.9.1 Mätning av likström och pulserande ström, direktkoppling, A DC och A (DC+AC) .....	44
4.5 Mätdataregistrering .....	23	5.9.2 Växelström och frekvensmätning, direktkoppling, A AC och Hz .....	45
		5.9.3 Mätning av likström och pulserande ström med strömklämma, A DC och A (DC+AC) .....	46
		5.9.4 Mätning av växelström med strömklämma, A AC och Hz .....	47

Innehåll	Sida	Innehåll	Sida
<b>6</b>		<b>Apparat- och mätparametrar .....</b>	<b>48</b>
6.1		Att nå de olika parametrarna .....	49
6.2		Lista över alla parametrar .....	49
6.3		Förfrågan om parametrar - InFo-meny (som rörliga bokstäver) .....	50
6.4		Inmatning av parametrar - SETUP-meny .....	50
6.5		Standardinställning .....	53
<b>7</b>		<b>Användning av gränssnitt .....</b>	<b>54</b>
7.1		Aktivering av gränssnitt .....	54
7.2		Konfigurera gränssnittsparametrar .....	55
<b>8</b>		<b>Tekniska data .....</b>	<b>56</b>
<b>9</b>		<b>Underhåll och kalibrering .....</b>	<b>62</b>
9.1		Felmeddelanden .....	62
9.2		Batterier .....	62
9.3		Säkringar .....	63
9.4		Underhåll av höljet .....	64
9.5		Retur och miljövänligt bortskaffande .....	64
9.6		Tillverkargaranti .....	65
<b>10</b>		<b>Tillbehör .....</b>	<b>66</b>
10.1		Allmänt .....	66
10.2		Tekniska data för mätkablar (leverans: KS21T säkerhetskabelset) .....	66
10.3		Nätanslutningsdel NA   X-TRA (medföljer ej) .....	66
10.4		Gränssnittstillbehör (medföljer ej) .....	67
<b>11</b>		<b>Index .....</b>	<b>68</b>

## 1 Säkerhetsföreskrifter

Du har valt ett instrument som erbjuder en hög grad av säkerhet. Detta instrument uppfyller de krav som ställs av de respektive europeiska och nationella EU-direktiven, Detta bekräftas genom CE-märkningen. En motsvarande konformitetsdeklaration kan fås från GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH.

Denna digitala TRMS multimeter har tillverkats och testats i enlighet med följande säkerhetsföreskrifter

IEC 61010-1:2001 / DIN EN 61010-1/VDE 0411-1:2002.

När den används så som avsetts (se sidan 10), kan säkerheten för såväl användare som instrument garanteras. Säkerheten kan dock inte garanteras om instrumentet används på otillbörligt sätt eller behandlas oaktsamt.

**För att kunna behålla felfria tekniska säkerhetsförhållanden, och för att försäkra dig om säker användning, är det viktigt att läsa bruksanvisningen noggrant och följa alla instruktioner i den innan du skickar in instrumentet på service.**

## Mätkategorier och dess betydelse per IEC 61010-1

CAT	Definition
I	Mätningar i elektriska kretsar som inte är direkt kopplade till nätspänning: <i>t.ex. elektriska system i motorfordon och flygplan, batterier etc.</i>
II	Mätningar i elektriska kretsar som är elektriskt kopplade till nätspänning <i>via stickkontakt, t.ex. i hushåll, kontor och laboratorieapparatur</i>
III	Mätningar i husinstallationer: stationära konsumenter, distributörsterminaler, apparater permanent kopplade till distributören

Mätkategorin och den maximala spänningsnivån som är tryckta på apparaten hänvisar till ditt mätinstrument, t.ex. 600 V CAT II.

### Observera följande säkerhetsföreskrifter:

- Multimetern får ej användas i potentiellt **explosiva omgivningar**.
- Multimetern får endast användas av personer som kan känna igen farlig spänning och kan vidta nödvändiga säkerhetsåtgärder. **Beröringsfaror** enligt standarden finns överallt, där det kan förekomma spänning på över 33 V RMS eller 70 V DC. Undvik att arbeta ensam med mätningar som inbegriper beröringsfaror. Se alltid till att en annan person är närvarande.
- **Den maximalt tillåtna spänningen** mellan spänningsmätanslutningen eller alla anslutningar och jord är 600 V för mätkategori II, och 300 V för mätkategori III.
- Var beredd på att det kan förekomma oväntad spänning i apparater som testas (t.ex. defekta apparater). Till exempel kan kondensatorer vara laddade på ett sätt som innebär fara.
- Se till att mätkablarna är i felfritt skick, d.v.s. utan skador på isoleringen, inga brott i kablar eller stickproppar etc.
- Inga mätningar kan utföras med detta instrument i elektriska kretsar med koronaurldning (högspänning).



- Vidtag särskilda säkerhetsåtgärder vid mätningar i HF elektriska kretsar. Farlig pulserande spänning kan förekomma.
- Mätningar i fuktig atmosfär är ej tillåtna.
- Försäkra dig om att mätområdena ej överstiger sin tillåtna kapacitet. Gränsvärden anges i kapitel 8 „Tekniska data“ i tabellen "Mätfunktion och mätområden" i "Kapacitet"-kolumnen.
- **Multimetern ska alltid användas med installerade batterier eller uppladdningsbara batterier. Farlig spänning och ström kan annars ej indikeras och instrumentet kan skadas.**
- Instrumentet får ej användas om säkringsskyddet eller om locket till batterifacket har avlägsnats eller om höljjet är öppet.
- Ingången för strömmätningområdet är utrustat med en säkring. Maximalt tillåten spänning för mätkretsen (= säkringens uppskattade spänning) är 600 V AC/DC. Använd enbart specificerade säkringar (se sidan 60)! Säkringen måste ha en **brytkapacitet på minst 10 kA**.

### Reparation och ersättning av delar

När instrumentet öppnas, kan det innebära att spänningsledande delar exponeras. Instrumentet måste kopplas bort från mätkretsen innan reparation eller ersättning av delar. Om det är nödvändigt med reparation av ett strömförande öppet instrument, får den endast utföras av utbildad personal som är medvetna om riskerna.

### Defekter och ovanlig belastning

Om det kan antas att det inte längre är säkert att använda instrumentet måste det tas ur bruk och säkras så att det ej används av misstag.

Säker användning kan ej längre garanteras:

- Om det finns synlig skada på instrumentet,
- Om instrumentet inte längre fungerar eller om det uppvisar funktionsoduglighet,
- efter lång tids magasinering under ofördelaktiga förhållanden, t.ex. fukt, damm eller extrema temperaturer (se „Miljö“ på sidan 59).

## 1.1 Användningsområden

- Multimetern är en bärbar apparat som kan hållas i handen under mätning.
- Det är endast tillåtet att utföra de mätningar som finns beskrivna i kapitel 5 med detta mätinstrument.
- Mätinstrumentet, inklusive mätkablar och testprober, får endast användas inom den specificerade mätkategorin (se sidan 60 och tabellen på sidan 8 för förklaring).
- Gränsvärden får ej överstigas. Se tekniska data på sidan 56 för gränsvärden.
- Mätning får endast utföras i specificerad atmosfär. Se sidan 59 angående brukstemperatur och relativ fuktighet.
- Mätinstrumentet får endast användas i enlighet med den specificerade skyddsgraden (IP koden) (se sidan 61).

## 1.2 Förklaring av varningssymboler

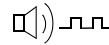


Varning gällande en farlig plats.  
(observera dokumentationen!)

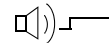


**Varning gällande farlig spänning vid mätning:**  
**U > 15 V AC eller U > 25 V DC**

## 1.3 Förklaring av akustiska varningssignaler



**Spänningsvarning: > 610 V (periodisk ljudsignal)**



**Strömvarning: > 1.1 A (ihållande ljudsignal)**

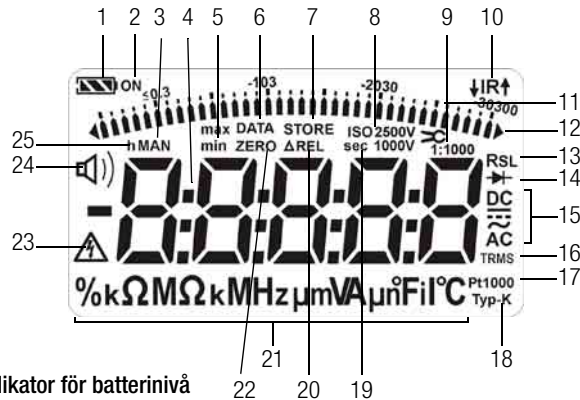


### 2 Översikt – kopplingar, knappar, vridreglage, symboler



- 1 Display (LCD), se sidan 13 för symbolförklaringar
- 2 **MAN / AUTO** växlingsknapp för manuell/automatiskt val av mätområde  
 △ ökning av parametervärde  
*"Driftsfunktions" meny: Val av individuella menyposter mot flödesriktningen*
- 3 **ON / OFF | LIGHT** knapp för att slå på och av apparaten och displayens belysning
- 4 **FUNC | ENTER** multifunktionsknapp  
*"Driftsfunktions" meny: Bekräfta post (ENTER)*  
**Iso ON / OFF** Isolationsmätning  
 Knapp för att slå på och av isolationsmätningen  
 ▷ Öka mätområde eller flytta decimal åt höger (MAN funktion)
- 6 **Vridreglage** för mätfunktion (se sidan 14 för symbolförklaring)
- 7 DKD-kalibreringsmärke
- 8 Uttag för jord / kopplad till jord
- 9 Uttag för strömmätning med automatisk blockering
- 10 Uttag för spännings-, resistans-, temperatur-, diod- och kapacitansmätning med automatisk blockering
- 11 **DATA / MIN / MAX**  
 Knapp för att frysa, jämföra eller radera det uppmätta värdet, och för Min/Max funktion  
 ▽ Minska värde  
*"Operating Mode" meny: Val av individuella menyposter i flödesriktningen*
- 12 **MEASURE | SETUP** Knapp för att växla mellan mätning och menyfunktioner
- 13 **ZERO | ESC**  
 Knapp för nollbalansering  
*"Operating Mode" meny: Lämna menynivå och återvända till en högre nivå, lämna parameterfunktionen utan att spara*
- POL / Iso:** Isolationsmätning  
 Tryck och håll inne knappen för att vända kabelns polaritet under testning (förutsättning: vridreglage ställt på **MΩ ISO**)
- 14 <| Minska mätningens räckvidd eller flytta decimaltecknet till vänster (MAN funktion)
- 15 Kontakt för nätnetanslutningsaggregat
- 16 Infrarött gränssnitt


Symboler som används i den digitala displayen




Indikator för batterinivå

-  Batteri fullt
-  Batteri OK
-  Batteri svagt
-  Batteri (nästan) dött,  $U < 1.8 \text{ V}$

Indikator för förbindelselänk

-  Datatransmission ↓ till / ↑ från multimetern är aktiv
- IR** IR-förbindelselänk i vänteläge (färdig att ta emot startkommando)

- 1 Indikator för batterinivå
- 2 ON: fortlöpande användning (automatisk stängning avaktiverad)
- 3 MAN: Manuellt mätområdesval aktivt
- 4 Digital display med decimalpunkt och polaritetsdisplay
- 5 max/min: Min/Max-värdeagring
- 6 DATA: displayminne, "frys uppmätt värde"
- 7 STORE: minnesfunktion aktiv
- 8 ISO: isolationsmätning aktiv / vald testspänning
- 9 1: x strömshunt (omvandlingsproportion)
- 10 IR: infraröd förbindelselänkdisplay
- 11 Skala för analog display
- 12 Visare för analog display (bargraf - visare)  
Beroende på inställning i *SEtUP*-menyn för *R.d*, *SP* parametern *triangle visas*: indikerar överskridande av område.
- 13  $R_{SL}$ : slingimpedansmätning vald
- 14 Diodmätning vald
- 15 Vald strömtyp
- 16 TRMS-mätning
- 17 Pt100(0): vald platinaresistanstermometer med automatisk igenkänning av Pt100/Pt1000
- 18 Ingen funktion
- 19 sec (sekunder): tidsenhet
- 20  $\Delta REL$ : relativ mätning med hänvisning till utgångsläge
- 21 Mätenhet
- 22 ZERO: nollbalansering aktiv
- 23 **Varning gällande farlig spänning:  $U > 15 \text{ V AC}$  eller  $U > 25 \text{ V DC}$**
- 24  Kontinuitetstest med ljudsignal aktiv
- 25 h (timmar): tidsenhet

## Översikt - kopplingar, knappar vridreglage, symboler

### Symboler för vridreglagepositioner

Läge	FUNC	Display	Mätfunktion
V~	0/4	V~ AC TRMS	Växelspänning, AC TRMS, full bandbredd
Hz (V)	1	Hz ~ AC	Spänningens frekvens, full bandbredd
V~ 200Hz	2	V Fil ~ AC TRMS	Växelspänning, AC TRMS, med low pass filter (200 Hz)
Hz (V) 200Hz	3	Hz Fil ~ AC	Spänningsfrekvens, med low pass filter (200 Hz)
V=	0/2	V= DC	Likspänning
V=	1	V= DC AC TRMS	Pulserande spänning, ( $V_{ACDC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$ )
R <sub>SL</sub>	0/3	R <sub>SL</sub> Ω	Slingimpedansmätning med ljudsignal där I är konstant
Ω	1	Ω	Kontinuitetstest med ljudsignal
→	2	→  V= DC	Diodspänning där I är konstant
Ω	0/2	Ω	(DC) resistans
Temp RTD	1	°C Pt 100/1000	Temperatur med Pt 100 / Pt 1000 resistanstermometer
—	0/2	nF	Kapacitans
m (km)	1	m (km)	Kabellängd (via kapacitiv linjär elektrisk konstant)
a-b, a-E, b-E	0/2	V	Yttre spänningstest
MΩ <sub>ISO</sub> @100V	1	ISO 100 V / kΩ / MΩ	Isoleringsresistansmätning
A=	0/2	A= DC	Likströmsvärde
A=	1	A= DC AC TRMS	Pulserande ström, styrka i ampere, AC DC TRMS
A~	0/2	A~ AC TRMS	Växelström, styrka i ampere, AC TRMS
Hz (A)	1	Hz ~ AC	Strömfrekvens
⊗ A=	0/2	A= DC ⊗	DC styrka i ampere med AC DC strömklämma, 1 V:1/10/100/1000 A
⊗ A=	1	A= DC AC TRMS ⊗	Pulserande ström, styrka i ampere, TRMS, med AC DC strömklämma, se ovan
⊗ A~	0/2	A~ AC TRMS ⊗	Växelström, styrka i ampere, TRMS, med strömklämma, se ovan
Hz (⊗ A)	1	Hz ~ AC ⊗	Strömfrekvens med strömklämma, se ovan

## Användargränssnitt- symboler i följande kapitel

- ▷ ... ▷ Scrolla genom huvudmeny
- ▽ ... ▽ Scrolla genom undermeny
- ◁ ▷ Välj decimaltecken
- △ ▽ Öka/minska värde
- ↵ *FE* Undermeny/parameter (7-segmenterad font)
- Info** Huvudmeny (7-segmenterad font, fetstil)

## Symboler på apparaten



Varning gällande en farlig punkt  
(observera dokumentation!)



Jord

**CAT II / III** Apparat för mätkategori II eller III , se även „Mätkategorier och dess betydelse per IEC 61010-1“ på sidan 8.



Ihållande, dubblad eller stärkt isolering



Indikerar EC-konformitet

▲ IR ▼ Position för den infraröda porten ovanpå instrumentet



Position för nätdelsadapterkontakten,  
se även kapitel 3.1



Säkring för strömmättningsområden, se kapitel 9.3



Apparaten får ej deponeras i hushållsavfall.  
Vidare information angående WEEE märket kan fås på  
Internet på adressen [www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com) med  
sökord WEEE (se också kapitel 9.5)

Kalibreringssigill (rött sigill):



- Löpnummer
- Tysk kalibreringsservice – Kalibreringslaboratorium
- Registreringsnummer
- Datum för kalibrering (år-månad)

### 3 Start av instrumentet

#### 3.1 Batterier

Se kapitel 9.2 gällande korrekt batteriinstallation!

Tillfällig batterispänning kan undersökas i "Info"-menyn (se kapitel 6.3).



#### Observera!

Koppla ur instrumentet från mätkretsen innan ni öppnar locket till batterifacket då ni byter batterier.

#### Drift med nätaggregat (ej inkluderat, se kapitel 10.3)

Installerade batterier kopplas ur elektroniskt om NA | X-TRA nätaggregatsenhet används, och behöver ej avlägsnas från instrumentet. Om uppladdningsbara batterier används, måste de laddas upp externt.

Om den externa strömkällan stängs av, kopplas apparaten till batteridrift utan avbrott.

#### 3.2 Aktivering

##### Slå på instrumentet manuellt

- ⇨ Tryck på **ON / OFF | LIGHT** knappen tills displayen syns. Strömförsörjning bekräftas med en kort ljudsignal. Så länge knappen hålls nedtryckt lyser alla segment på displayen (LCD-skärmen). Displayen finns avbildad på sidan 13. Instrumentet är färdigt att använda så snart knappen släpps.

#### Belysning av displayen

Efter att instrumentet har slagits på, kan bakgrundsbelysning aktiveras genom en snabb tryckning på **ON / OFF | LIGHT** knappen. Belysningen kan slås av genom att åter trycka på samma knapp eller automatiskt efter ungefär 1 minut.

#### Slå på instrumentet med en PC

Multimetern slås på efter överföring av data från PC:n, vilket är möjligt om „r5tb“ parametern har ställts på „ron“ (se kapitel 6.4).

Vi rekommenderar dock användande av strömspararläget: „roff“.



#### Notera

Elektrisk urladdning och högfrekvent interferens kan orsaka att felaktigheter visas och kan göra mätsekvensen obrukbar.

**Koppla ur apparaten från mätkretsen.** Slå av instrumentet och slå på det igen för återställning. Om problemet fortsätter, flytta tillfälligt batteriet från kopplingskontakterna (se även kapitel 9.2).

#### 3.3 Inställning av driftsparametrar

##### Inställning av tid och datum

Se „t1FE“ och „dFE“ parametrar i kapitel 6.4.

##### Visningsfunktioner för den analoga displayen

Välj mellan två olika visningsfunktioner (se „R.d1SP“ parametrar i kapitel 6.4).

##### Visningsfunktioner för den digitala displayen

Välj mellan två olika visningsfunktioner (se „D.d1SP“ parametern i kapitel 6.4).



### 3.4 Avstängning av instrumentet

#### Manuell avstängning

- ⇒ Tryck på **ON / OFF** | **LIGHT** -knappen tills **OFF** visas i displayen. Avstängningen bekräftas med en kort ljudsignal.

#### Automatisk avstängning

Instrumentet stängs av automatiskt om det uppmätta värdet är oförändrat under en lång tidsperiod (maximal uppmätt värdefluktuering på ungefär 0.8% av mätområdet per minut eller 1 °C or 1 °F per minut), och om ingen av knapparna eller vridreglaget har aktiverats före en vald tidsperiod i minuter har passerat (se „**AP<sub>OFF</sub>**“ parameter på sidan 51).

Avstängning bekräftas med en kort ljudsignal.

Undantag:

Vid överföring och minnesfunktion, fortlöpande drift och när en farlig strömkälla är inkopplad ( $U > 15 \text{ V AC}$  or  $U > 25 \text{ V DC}$ ).

#### Inaktivera automatisk avstängning

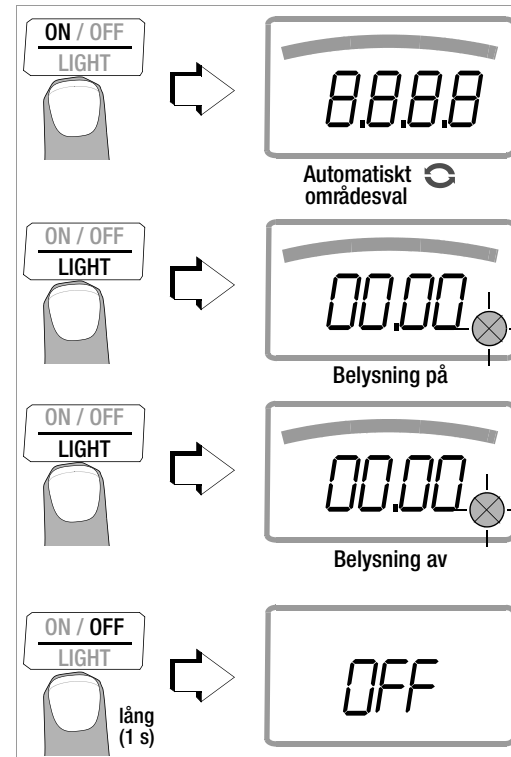
Instrumentet kan ställas in på fortlöpande drift.

- ⇒ Tryck samtidigt på

 och  knapparna på denna sida.

Funktionen "fortlöpande drift" indikeras genom **ON** till höger om batterisymbolen.

**Fortlöpande drift" kan endast inaktiveras genom att ändra respektive parameter, inte genom att stänga av apparaten (se „AP<sub>OFF</sub>“ sidan 51).**



## 4 Kontrollfunktioner

### 4.1 Välja mätfunktion och mätområde

#### 4.1.1 Automatiskt områdesval

Multimetern är utrustad med automatiskt val för alla mätfunktioner, utom för temperaturmätning, och diod- och kontinuitetstestning. Automatval är aktivt så snart instrumentet är påslaget. Instrumentet väljer automatiskt mätområdet vilket ger högsta möjliga upplösning av den använda storheten. När instrumentet är ställt på frekvensmätning, är det tidigare valda spänningsmätningensområde fortfarande aktivt.

#### AUTO-områdesfunktion

Multimetern ställs automatiskt om till det närmast högre området vid  $\pm(3099 \text{ d} + 1 \text{ d} \rightarrow 03 \text{ 10 d})$ , och till det närmast lägre området vid  $\pm(280 \text{ d} - 1 \text{ d} \rightarrow 2799 \text{ d})$ .

#### 4.1.2 Manuellt val av mätområde

Autoval kan inaktiveras och mätområden kan väljas manuellt i enlighet med tabellen nedan genom att trycka på **MAN / AUTO**-knappen.

Det önskade mätområdet kan sedan väljas med  $\triangleleft$  eller  $\triangleright$  knappen.

Instrumentet återgår automatiskt till områdesval när man tryckt på **MAN / AUTO**-knappen, vridreglaget är aktiverat eller instrumentet slås av och på igen.

### Översikt: Auto-val och manuellt val av område

	Funktion	Display
<b>MAN / AUTO</b>	Manuellt läge aktivt: använt mätområde är fixerat	MAN
$\triangleleft$ or $\triangleright$	Områdesändringssekvens för: <b>V:</b> 300 mV* $\leftrightarrow$ 3 V $\leftrightarrow$ 30 V $\leftrightarrow$ 300 V $\leftrightarrow$ 600 V <b>Hz:</b> 300 Hz $\leftrightarrow$ 3 kHz $\leftrightarrow$ 30 kHz $\leftrightarrow$ 300 kHz (Hz(U)) <b><math>\Omega</math>:</b> 300 $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 30 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 300 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 30 M $\Omega$ <b>A:</b> 300 $\mu$ A $\leftrightarrow$ 3 mA $\leftrightarrow$ 30 mA $\leftrightarrow$ 300 mA $\leftrightarrow$ 1 A <b>A <math>\chi</math>:</b> se kapitel 5.9.3 och kapitel 5.9.4 <b>F:</b> 30 nF $\leftrightarrow$ 300 nF $\leftrightarrow$ 3 $\mu$ F $\leftrightarrow$ 30 $\mu$ F $\leftrightarrow$ 300 $\mu$ F <b>M<math>\Omega_{ISO}</math>:</b> 300 k $\Omega$ $\leftrightarrow$ 3 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 30 M $\Omega$ $\leftrightarrow$ 300 M $\Omega$	MAN
<b>MAN / AUTO</b>	Återgå till automatiskt val av mätområde	—

\* Endast via manuellt mätområdesval

Multimetern hålls kvar i det valda mätområdet. Om gränsen överskrids, visas **DL** i displayen. Du bör då ändra till det närmast högre mätområdet med hjälp av  $\triangleright$  knappen.

**Mättyp M $\Omega_{ISO}$ :** Om det uppmätta värdet är lägre än 10% av mätområdet efter manuellt val av mätområde, **ur** (under range) visas i displayen. Du bör då välja den närmast lägre mätområdet med hjälp av  $\triangleleft$  knappen.

### 4.1.3 Snabbmätning

Mätningar som utförs med hjälp av ett passande fast mätområde utförs snabbare än de som använder sig av automatiskt områdesval. Snabbmätning kan utföras med dessa två funktioner:

- **Manuellt mätområdesval**, d.v.s. val av det mätområde som har bäst upplösning (se kapitel 4.1.2)
- eller
- Med **DATA-funktionen** (se kapitel 4.4). På detta sätt, väljs passande mätområde automatiskt efter den första mätningen och nästa mätning kan utföras snabbare.

Det valda mätområdet är fortsatt aktivt för de efterföljande mätserierna med dessa två funktioner.

## 4.2 Utgångsläge/ Relativa mätningar

Nollställning eller ett referensvärde för relativa mätningar kan lagras i minnet beroende på avvikelse från nollpunkten:

Avvikelse från noll – med kortslutna mätkablar för V, $\Omega$ , A – med öppen inlåsning för kapacitansmätning: F	Displayen
0 till 200 mätvärden	ZERO $\Delta$ REL
> 200 till 1 500 mätvärden	$\Delta$ REL

Det relevanta referens- eller korrektionsvärdet dras av individuellt för respektive mätfunktion som en utgångspunkt för alla framtida mätningar och sparas i minnet tills det raderas, eller tills multimetern stängs av.

Nollbalansering eller justering av referensvärde kan användas för Automatiskt områdesval, såväl som för manuellt mätområdesval.

### Nollbalansering

- ⇨ Anslut mätkablar till instrumentet och koppla ihop mätspetsarna med varandra, förutom vid kapacitansmätning då mätspetsarna inte är ihopkopplade.
- ⇨ Tryck kort på **ZERO | ESC**-knappen. Instrumentet bekräftar nollbalansering med en ljudsignal, och "ZERO  $\Delta$ REL" symbolen visas i displayen. Värdet som uppmätts vid det tillfälle du trycker på knappen fungerar som referensvärde.
- ⇨ Nollbalansering kan rensas genom att åter trycka på **ZERO | ESC** knappen.

### Notera

Som ett resultat av TRMS-mätning, visar multimetern ett Resterande värde av 1 till 10/35 mätvärden med kortslutna mätkablar som nollpunkt för V AC/I AC eller V(AC+DC)/I (AC+DC) mätningar (olinjäritet av TRMS-omvandlare). Det har ingen påverkan på specificerad precision ovan 1% av mätområdet (eller 10% i mV områdena).

### Inställning av referensvärde

- ⇨ Anslut mätkablar till instrumentet och mät upp ett referensvärde (max. 1500 punkter).

- ⇒ Tryck kort på **ZERO | ESC** knappen. Instrumentet bekräftar lagring av referensvärdet med en ljudsignal, och "ZERO ΔREL" eller "ΔREL" symbolen visas i displayen. Värdet som mäts upp vid det tillfälle du trycker på knappen fungerar som referensvärde.
- ⇒ Referensvärdet kan raderas genom att trycka på **ZERO | ESC** knappen.

### Att tänka på gällande relativ mätning

- Relativ mätning påverkar endast den digitala displayen. Den analoga displayen fortsätter att visa det ursprungliga uppmätta värdet.
- Gällande relativa mätningar, kan  $\Omega/F$  eller AC kvantiteter också visas som negativa värden.

## 4.3 Display (LCD)

### 4.3.1 Digital display

#### Uppmätt värde, mätenhet, strömtyp, polaritet

Det uppmätta värdet med decimal och plus- eller minustecken visas på den digitala displayen. Vald mätenhet samt strömtyp visas också. Ett minustecken visas till vänster om värdet under mätning av kvantiteter med nollfrekvens, om pluspolen av den uppmätta kvantiteten appliceras på „L“ inmatning. „ $\Omega$ ,  $d$ ,  $SP$ “ parametern kan användas för att bestämma om ledande nollor kommer att visas eller undertryckas på displayen för uppmätt värde (se kapitel 6.4).

#### Överskridande av område

Om den övre områdesgränsen på 3100 mätvärden överskrids visas „ $\Omega$ L“ (overload) i displayen.

Undantag: „ $\Omega$ L“ visas i displayen som 610.0 V i händelse av spänningsmätning i 600 V-området, som 5100 punkter för diodtestning, och som 1100 mätvärden i 1 A -området.

### 4.3.2 Analog display

#### Uppmätt värde, polaritet

Den analoga displayen visar vridspolemekanismens dynamiska prestanda. Denna display är speciellt fördelaktig för att observera fluktuering i det uppmätta värdet, och för balanserande processer.

Du kan välja två olika visningssätt i „**SETP**“ menyn med hjälp av „ $\Omega$ ,  $d$ ,  $SP$ “ parametern (se kapitel 6.4):

- Bargraf
- Visare: det aktuella uppmätta värdet följs i realtid

Den analoga skalan visar ett negativt område med 5 skaldelar för mätning av kvantiteter med nollfrekvens, som möjliggör precis observation av fluktuering i det uppmätta värdet omkring noll. Om det uppmätta värdet överskrider det negativa området med 5 skaldelar, växlar polariteten på den analoga displayen.

Skalning av den analoga skalan är automatisk. Detta är gynnsamt för det manuella mätområdesvalet.

#### Överskridande av område

Överskridande i det positiva området visas genom den högra triangelnsymbolen.

#### Uppdatera värde

I bargrafs- och visarfunktionerna, uppdateras den analoga displayen 40 gånger per sekund.

#### 4.4 Lagring av uppmätt värde: DATA (auto-hold / jämför)

Ett enstaka uppmätt värde kan bli automatiskt "frost" med DATA funktionen (auto-hold). Denna funktion kan användas när du måste använda din fulla uppmärksamhet för att testproberna ska hålla kontakt med mätpunkterna. Efter signalen har ljudit och det uppmätta värdet har fastställts i enlighet med "förhållande" i tabellen nedan, sparas det uppmätta värdet på den digitala displayen och en ljudsignal genereras. Test-sonderna kan nu avlägsnas från mätpunkterna, och det uppmätta värdet kan läsas på den digitala displayen. Om mätsignalen faller under värdet som specificeras i tabellen, återaktiveras lagringsfunktionen för nästa värde.

#### Jämförelse av uppmätt värde (DATA-jämförelse)

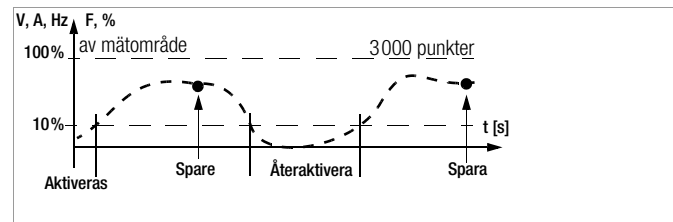
Om det frysta värdet avviker från det först sparade värdet med mindre än 100 punkter, genereras ljudsignalen två gånger. Om avvikelser är större än 100 punkter, genereras endast en kort ljudsignal.

#### Notera

DATA funktionen påverkar inte den analoga displayen, där det aktuella uppmätta värdet fortsätter att visas. När den digitala displayen är "frosen", är dock även decimalpunkten fixerad (fixerat mätområde, symbol: MAN).

Det valda mätområdet bör inte ändras manuellt så länge DATA-funktionen är aktiv.

DATA-funktionen avaktiveras genom att trycka och hålla in **DATA/MIN/MAX**-knappen (ca. 1 sekund), när mätfunktionen ändras eller när instrumentet slås av och på igen.



Funktion DATA	Tryck DATA/MIN/MAX	Förhållande		Respons från instrument		
		Mät-funktion	Mätsignal	Display Digital	DATA	Ljud
Aktivera	kort				Blinkar	En gång
Spara (stabiliserat uppmätt värde)		V, A, F, Hz, %	> 10% av O	visas	statisk	1 / 2 gånger <sup>2)</sup>
		$\Omega \left[ \frac{1}{L} \right]$ →	$\neq \square L$			
Återaktivera <sup>1)</sup>		V, A, F, Hz, %	< 10% av O	Lagrat	Blinkar	
		$\Omega \left[ \frac{1}{L} \right]$ →	$= \square L$	UV		
MIN/MAX	kort	se tabell i kapitel 4.4.1				
Lämna	lång			raderas	raderas	tvågg

1) Återaktivering ger avsaknad av avgränsat uppmätt värde.

2) Två ljudsignaler genereras den första gången ett uppmätt värde sparas som ett referensvärde. För påföljande datalagring, genereras endast två ljudsignaler om det aktuella frysta värdet avviker från det **först** sparade värdet med mindre än 100 mätvärden.

Förklaring: UV = uppmätt värde, O = mätområde

### Exempel

Spänningsmätområdet ställs manuellt på 30 V.

Det först uppmätta värdet är 5 V och lagras i minnet då det är större än 10% av mätområdet (= 3 V), och är därför pålitligt över bakgrundsljudnivån. Så snart som de uppmätta värdena faller under 10% av mätområdet, d.v.s. uppgår till mindre än 3 V vilket motsvarar att avlägsna testproberna från mätpunkten, är instrumentet redo att lagra ett nytt värde.

#### 4.4.1 Att spara minimum- och maximumvärden - MIN/MAX Funktion

Uppmätta minimum och maximumvärden tillämpat på mätinstrumentets inläsning efter Min/Max funktionen har aktiverats kan "frysas" i displayen. Funktionens viktigaste användningsområde är bestämning av minimum och maximumvärden under långtidsobservation av uppmätta värden Min/Max funktionen kan aktiveras i alla mätfunktioner.

Min/Max funktionen har ingen effekt på den analoga displayen, där det aktuella uppmätta värdet fortsätter visas.

Lägg in den uppmätta kvantiteten i instrumentet och ställ in mätområde med **MAN / AUTO** knappen före aktiveringen av Min/Max-funktionen.

Min/Max- funktionen avaktiveras genom att trycka på och hålla in **DATA/MIN/MAX**-knappen (ca. 1 sekund), när mätfunktionen ändras eller när instrumentet slås av och på igen.

#### Notera

Till skillnad från DATAfunktionen, kan Min/Max funktionen också användas för temperaturmätning.

Funktion MIN/MAX	Tryck på DATA/ MIN/MAX	MIN och MAX- Uppmätta värden	Respons från instrumentet		
			Uppmätt värde Digitalt	Max. Min.	Ljud - Sig- nal
1. Aktivera och spara	2 x korta	Sparas	Aktuellt uppmätt värde	max och min	2 ggr
2. Spara och visa	Kort	Lagring fortsätter i bakgrunden, nya min. och max. värden visas!	sparat min. värde	min	1 gg
	Kort		sparat max. värde	max	1 gg
3. Gå tillbaka till	Kort	samma som 1., lagrade värden raderas ej	samma som 1.	samma som 1.	1 gg
Stopp	Lång	raderas	aktuellt mätvärde	raderas	2 ggr

## 4.5 Mätdataregistrering

Isolationsmultimetern kan registrera mätdata med ett justerbart provtagningsvärde för långa tidsperioder i form av mätserier. Data lagras på en batteridrivna minnesmodul, och sparas även då multimetern är avstängd. Systemet kräver uppmätta värden som är relativa till realtid.

Lagrade uppmätta värden kan hädanefter läsas av med hjälp av **METRAwin10** mjukvara. Det enda kravet är en PC som är kopplad med hjälp av en gränssnittskabel till en USB | **X-TRA** dubbelriktad gränssnittsadapter, som är kopplad till en kabelmultimeter. Se också kapitel 7 „Användning av gränssnitt“.

### Översikt minnesparametrar

Parameter	Sida: Rubrik
<i>CLER</i>	24: Radera minne
<i>ENPLY</i>	24: Radera minne – visas efter <i>CLER</i>
<i>QCCJP</i>	24: Förfrågan om minnesanvändning
<i>rAtE</i>	50: rAtE – ställ in provtagningsvärdet
<i>StArE</i>	23: Start av registrering via menyfunktioner
<i>StoP</i>	24: Avsluta registrering

## Minneslagringsfunktionen

- Ställ först in **provtagningsvärdet** för minnesfunktionen (se kapitel 6.4 , „*rAtE* “ parametern) och starta sedan minnesfunktionen.
- Välj först önskad mätfunktion och ett passande mätområde.
- Kontrollera batterinivån före du startar långtidsregistrering av mätningar (se kapitel 6.3).  
Koppla in NA | **X-TRA** nätanslutningsaggregatet om det behövs.

### Start av registrering via menyfunktioner

- Växla till „*StoP*“ funktionen genom att trycka på **MEASURE | SETUP** och välj „*StoE*“ meny.



- Minnesfunktionen startas genom att aktivera **FUNC | ENTER**. *STORE* visas under den analoga displayen och indikerar att minnesfunktionen har aktiverats. „*StoP*“ visas i den digitala displayen.
- Tryck på **MEASURE | SETUP** för att återvända till mätfunktionen.

## Kontrollfunktioner

### Under registrering

STORE visas under den analoga displayen vid användning av minnesfunktionen, och **minnesanvändningen kan bevakas**:

StoP ▷ 000.3 %

Följande meddelande visas så snart minnet är fullt: „100.0 %“.

För att kunna **observera uppmätta värden under registrering**, växla till mätfunktionen genom att trycka på **MEASURE I SETUP**. Displayen återvänder till minnesmenyn efter en ytterligare tryckning på **MEASURE I SETUP**.

Ett nytt minnesblock skapas när en annan mätfunktion väljs med vridreglaget eller **FUNC I ENTER**-knappen. Datalagring fortsätter då automatiskt.

### Avsluta registrering

⇨ „StoP“ visas i displayen efter tryckning på **MEASURE I SETUP**.

StoP  Start

- ⇨ Bekräfta „StoP“ i displayen genom att trycka på **FUNC I ENTER**. STORE raderas från displayen för att indikera avslutad registrering
- ⇨ Tryck på **MEASURE I SETUP** för att återvända till mätfunktionen.
- ⇨ Du kan också gå ur minnesfunktionen genom att slå av multi-metern.

### Förfrågan om minnesanvändning

Uppgift om minnesanvändning kan begäras under registrering med hjälp av „Info“ menyn (se även kapitel 6.3).

Minnesanvändningsområde: 000.1 % ... 099.9 %.

 Info  batt: ▽ ... ▽ OCCUP %: 0 17.4 %

Uppgift om minnesanvändning kan begäras före registreringen och startas via „Store“ menyn.

 Info ▷ ... ▷ Store  0 17.4 % ▷ Start

### Radera minne

Denna funktion raderar alla uppmätta värden från minnet! Detta kan ej utföras i minnesfunktionen.

 Info ▷ ... ▷ Store  0 17.4 % ▷ Start

▷ CLEAR  EMPTY





## 5 Mätningar

### 5.1 Spänningsmätningar

#### Att notera gällande spänningsmätning

- **Multimetern får endast användas med batterier installerade. I annat fall indikeras inte farlig spänning, och instrumentet kan skadas.**
- Multimetern får endast användas av personer som kan känna igen **farlig spänning** och som kan vidta lämpliga säkerhetsåtgärder. Farlig spänning finns överallt, där det kan förekomma spänning högre än 33 V RMS.  
Man kan endast röra vid mätspetsarna upp till fingerskyddet. Rör ej mätspetsarna under några omständigheter.
- Undvik att arbeta ensam vid mätning där **farlig spänning** förekommer.
- **Försäkra dig om att någon annan är närvarande**  
Maximalt tillåten spänning mellan terminal 9 eller 10 och jord (8) är 600 V för mätkategori I I och 300 V för mätkategori III.
- Var beredd på förekomst av oväntad spänning vid apparater under testning (t.ex. defekta apparater). Till exempel, kondensatorer kan innehålla farlig laddning.
- Inga mätningar får utföras med detta instrument i elektriska kretsar med koronarladdning (högspänning).
- Särskild försiktighet krävs vid mätningar som utförs i högfrekventa elektriska kretsar. Farlig pulserande spänning kan förekomma.
- **Var medveten om att farliga spänningstoppar ej visas under mätning med lågpasfiltert.**  
**Vi rekommenderar mätning av spänning utan lågpasfilter först, för att kunna upptäcka farlig spänning.**

- Försäkra dig om att mätområdena inte överskrider sin tillåtna kapacitet. Gränsvärden finns i kapitel 8 „Tekniska data“, i tabellen med rubriken "Mätfunktioner och mätområden" i "Överskridande av Kapacitet" kolumnen.
- **Mätning av spänning på 150 V och högre** får endast utföras med KS17-2-kablarna. Endast dessa kablar passar för mätkategori II/600 V och högre, III/1000 V och IV/600 V.

### 5.1.1 Mätning av Likspänning och pulserande spänning, V DC and V (DC+AC)

- Ställ in *CL, P* parametern på **OFF** i strömklämmans startmeny. Annars visas de uppmätta värdena i ampere, och korrigeras av summan från det valda omsättningsförhållandet för en sammankopplad strömklämma.



- Vrid reglaget till symbolen för den spänning som ska mätas  $V_{DC}$  eller  $V_{AC}$ .
- Koppla mätkablarna enligt bilden. „⊥“-kontakthylsan bör jordas.

#### Notera

En periodisk ljudsignal varnar användaren om det uppmätta värdet överskrider den övre gränsen i 600 V området.

Försäkra dig om att strömmättningsområde ("A") ej har aktiverats när multimetern är kopplad för spänningsmätning! Om säkringens smältgräns överskrids som ett resultat av operatörsfel, är både operatören och instrumentet i fara!

Med vridreglaget i V position, är multimetern alltid i 3 V mätområdet omedelbart efter den är påslagen. Så snart du trycker på **MAN / AUTO**-knappen och det uppmätta värdet är lägre än 280 mV, växlar multimetern till mV-mätområdet.

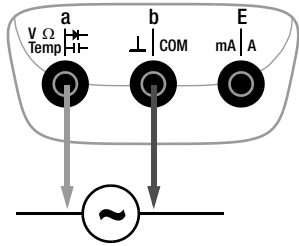
**Mätområde:**

$V_{DC}$	: 100 $\mu$ V...610 V
$V_{AC}$	: 10 mV...610 V
5 områden:	300 mV/3 V/30 V 300 V/600 V
	max. 600 V 1 kHz
	Hz: 1 Hz ... 300 kHz
	$P_{max} = 6 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$

**Varningar gällande farlig spänning:**

- > 15 V AC eller > 25 V DC:
- > 610 V:





**Mätområden:**

V~: 10 mV...610 V



5 områden: 300 mV/3 V/30 V  
300 V/600 V



max. 600 V 1 kHz

Hz: 1 Hz ... 300 kHz

P<sub>max</sub> = 6 x 10<sup>6</sup> V x Hz

**Varningar gällande farlig spänning:**

> 15 V AC eller > 25 V DC:  

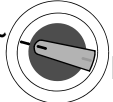
> 610 V:  

**Spänningskomparator för visning av farlig spänning**

Den inlästa signalen eller mätsignalen kontrolleras av en spänningskomparator för farliga toppar, då dessa ej visas på displayen när lågpasfilter används.

Vid spänning på högre än 15 V AC eller 25 V DC, visas en varningssymbol på displayen: 

MEASURE SETUP ... > SEL    FUNC ENTER ... ▾ CL, P    FUNC ENTER    ▽ ▽ OFF

V~  Hz

230.6 V~  
V AC TRMS

FUNC ENTER ↓

050.3 Hz

FUNC ENTER ↓

V~ med filter

229.9 V~  
V Fil AC TRMS 200Hz

FUNC ENTER ↓

Hz med filter

050.0 Hz  
Hz Fil AC 200Hz

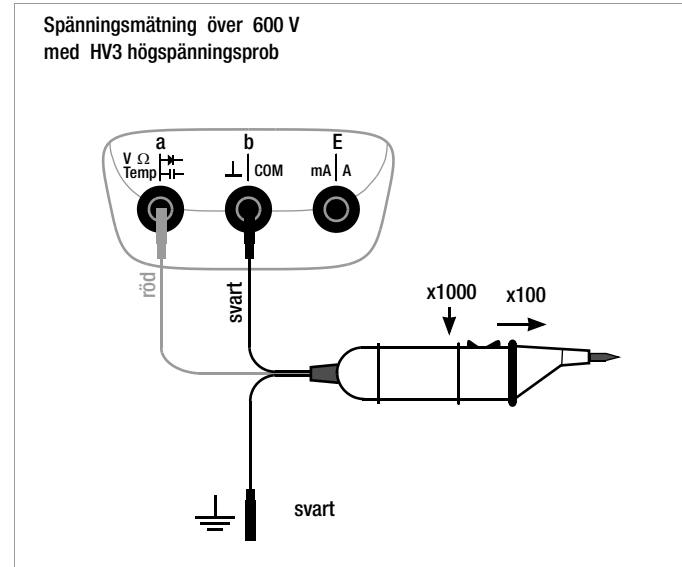
FUNC ENTER ↓

### 5.1.3 Transient överspänning

Multimetrar är skyddade emot transient överspänning på upp till 4 kV med vågfrontsvaraktighet på 1.2 μs och halveringstid på 50 μs i spänningsmättningsområdet. Om längre pulstider förväntas, till exempel under utförandet av mätning vid transformatorer eller motorer, rekommenderar vi att använda KS30 mätadapter. Den ger ett skydd mot transient överspänning på upp till 6 kV med pulsbredd på 10, och halveringstid på 1000 μs. Den kontinuerliga lastkapaciteten uppgår till 1200 V<sub>RMS</sub>. Ytterligare fel orsakade av KS30 Mätadapters inverkan uppgår till ungefär -2%.

### 5.1.4 Mätning av spänning över 600 V

Spänning över 600 V kan mätas med en högspänningsprob, d.v.s. HV3<sup>1)</sup> av HV30<sup>2)</sup> från GMC-I Gossen- Metrawatt GmbH. Det är absolut nödvändigt att jorda jordluttaget i detta fall. Vidtag alla nödvändiga säkerhetsåtgärder!



<sup>1)</sup> HV3: 3 kV

<sup>2)</sup> HV30: 30 kV, endast för — (DC) spänning

## 5.2 Resistansmätning, „Ω“

- ⇨ Koppla ur nätaggregatet från den elektriska kretsen o på apparaten som ska mätas, och ladda ur alla högspänningskondensatorer.
- ⇨ I kapitel 5.1.1 finns information om testning av spänningslöshet med hjälp av likspänningsmätningen. Försäkra er om att apparaten som testas är spänningsfri. Interferensspänning förvränger mätresultaten!
- ⇨ Ställ in vridreglaget på "Ω".
- ⇨ Koppla apparaten som ska testas enligt bilden.



### Notera

Använd korta eller skärmade mätkablar när det gäller högimpedansresistans.

### Noggrannhetsförbättring genom nollbalansering

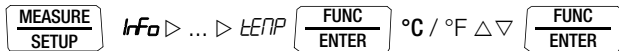
Kabelresistans och kontaktresistans kan elimineras i alla mätområden med hjälp av nollbalansering (se kapitel 4.2).

**Mätområden: 0.1 kΩ ... 31 MΩ**  
6 områden: 300 Ω / 3 kΩ / 30 kΩ / 300 kΩ / 3 MΩ / 30 MΩ

### 5.3 Temperaturmätning - Temp RTD

Temperaturmätning utförs med en Pt100 eller Pt1000 resistans termometer (tillbehör, medföljer ej), som kopplas ihop med spänningsinmatningen.

#### Val av mätenhet för temperatur



( $^{\circ}\text{C}$  = standardinställning)

#### 5.3.1 Mätning med resistanstermometrar

⇒ Ställ vridreglaget på " $\Omega$ " eller "Temp<sub>RTD</sub>".

Tryck på **FUNC | ENTER**-knappen för att växla till de andra mätfunktionerna om så önskas.

Sensortypen, d.v.s. Pt100 eller Pt1000, upptäcks automatiskt och visas. Det finns två olika sätt att kompensera för kabelresistans:

#### Automatisk kompensering

⇒ Bekräfta genom att trycka på **ZERO | ESC** knappen. "Short leads" visas på displayen.

Om du föredrar att lägga in kabelresistans direkt, kan du hoppa över den följande inmatningsmarkören.

⇒ Kortslut mätinstrumentets kopplingskablar. „000.0“ visas på displayen. Efter att ha tryckt på **FUNC | ENTER** knappen, aktiveras automatisk kompensering av kabelresistans för alla efterföljande mätningar. Kortslutningen kan nu elimineras, och apparaten är klar för användning.

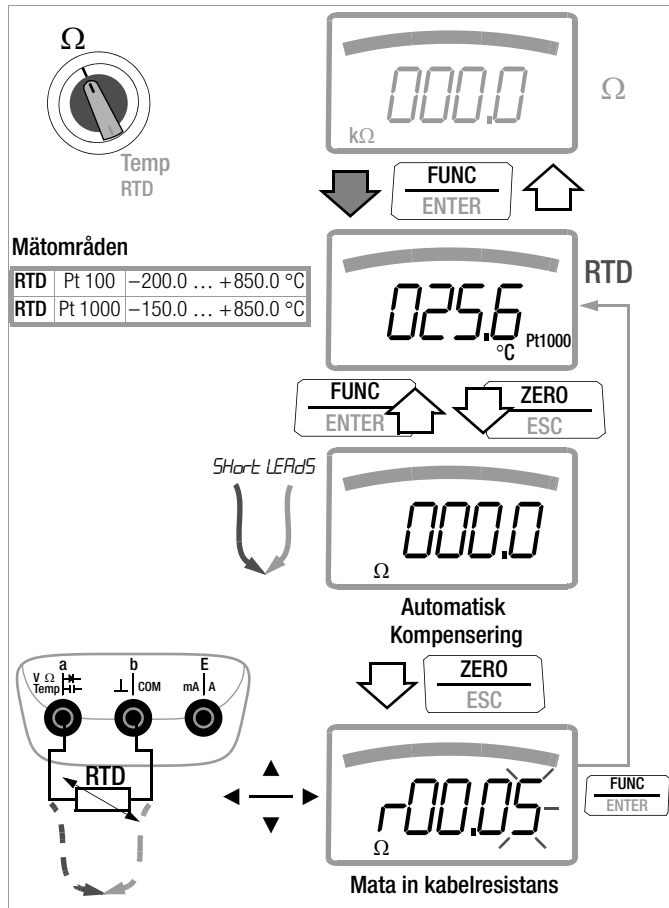
#### Mata in kabelresistans

⇒ Tryck återigen på **ZERO | ESC** knappen på den automatiska kompenseringsmenyn.

⇒ Mata in den kända resistansen för kopplingskablar med scrollknapparna:  
Välj siffran som ska ändras med  $\blacktriangleleft \blacktriangleright$  knapparna, och ändra respective vald siffra med  $\nabla \Delta$  knapparna. Standardvärdet är 0,43  $\Omega$ . Värdet kan väljas inom området 0 till 50  $\Omega$ .

⇒ Genom att trycka på **FUNC | ENTER** knappen, aktiveras det valda värdet och displayen återgår till mätfunktionen. Kabelresistans sparas i minnet även efter instrumentet är avslaget.





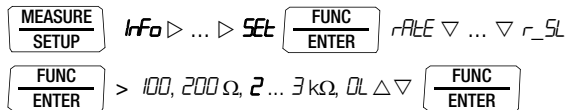
#### 5.4 "RSL" slingimpedansmätning med 2 mA konstant ström

- ⇨ Koppla ur nätaggregatet från apparaten som ska mätas och ladda ur alla högsämningskondensatorer.
- ⇨ Försäkra er om att apparaten som testas är spänningsfri. Interferensspänning förvränger mätresultaten!
- ⇨ Ställ in vridreglaget på **R<sub>SL</sub>**.  
„RSL“ visas på displayen.
- ⇨ Koppla den testade mätpunkten enligt bilden.

Beroende på valt gränsvärde/tröskel, genererar multimeteren en ihållande ljudsignal om respektive värde överskrider.

„OL“ visas på displayen vid en öppen förbindelse.

Gränsvärdet kan justeras i „**SEtP**“ menyn (se också kapitel 6.4):



(2 = standardinställning)

**Mätområden:**  
R<sub>SL</sub>: 300 Ω/3 kΩ  
(0.1 Ω ... 3.1 kΩ)

R<sub>SL</sub> > 100, 200 Ω, 2 ... 3 kΩ, OL

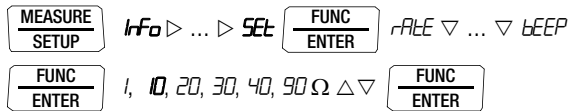
### 5.5 Kontinuitetstest $\square$ )

- ⇨ Koppla ur nättaggregatet från den elektriska kretsen på apparaten som ska mätas och ladda ur alla högspänningskondensatorer.
- ⇨ Försäkra er om att apparaten som testas är spänningsfri. Interferensspänning förvränger resultatet.
- ⇨ Ställ vridreglaget på "R<sub>SL</sub> eller „ $\square$ )“.
- ⇨ Tryck kort på den gula multifunktionsknappen **FUNC | ENTER**. En högtalarsymbol visas på displayen.
- ⇨ Koppla den testade ledarriktningen enligt bilden.

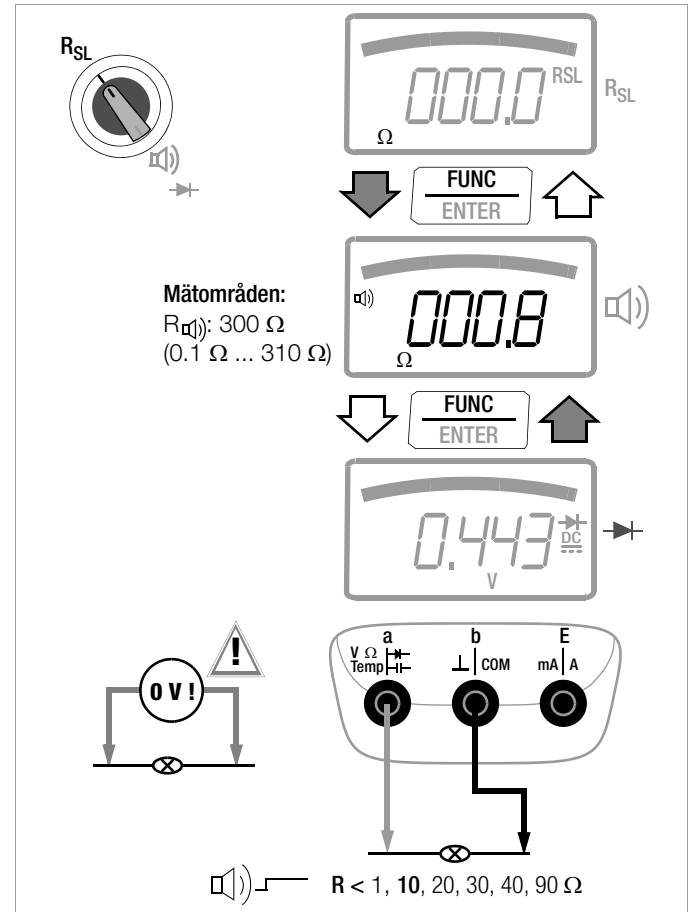
Beroende på valt gränsvärde, genererar multimetern en ihållande ljudsignal i händelse av kontinuitet eller kortslutning, d.v.s. vid ett värde på mindre än det valda gränsvärdet.

„**OL**“ visas på displayen i händelse av en öppen förbindelse.

Gränsvärdet kan justeras i „**SEbP**“ menyn (se också kapitel 6.4):



(10 = standardinställning)



### 5.6 Diodtestning $\rightarrow$ med 2 mA konstant ström

- ⇨ Koppla ur nätaggreatet från den elektriska kretsen på apparaten som ska mätas och ladda ur alla högspänningskondensatorer.
- ⇨ Försäkra er om att apparaten som testas är spänningsfri. Interferensspänning förvränger mätresultatet!  
Se kapitel 5.1.1 gällande testning av spänningslöst med hjälp av likspänningsmätning
- ⇨ Ställ vridreglaget på "R<sub>SL</sub>" eller "( )".
- ⇨ Tryck flera gånger på **FUNC** | **ENTER** knappen tills diodsymbolen visas på displayen.
- ⇨ Koppla den testade apparaten enligt bilden.

### Ledriktning och kortslutning

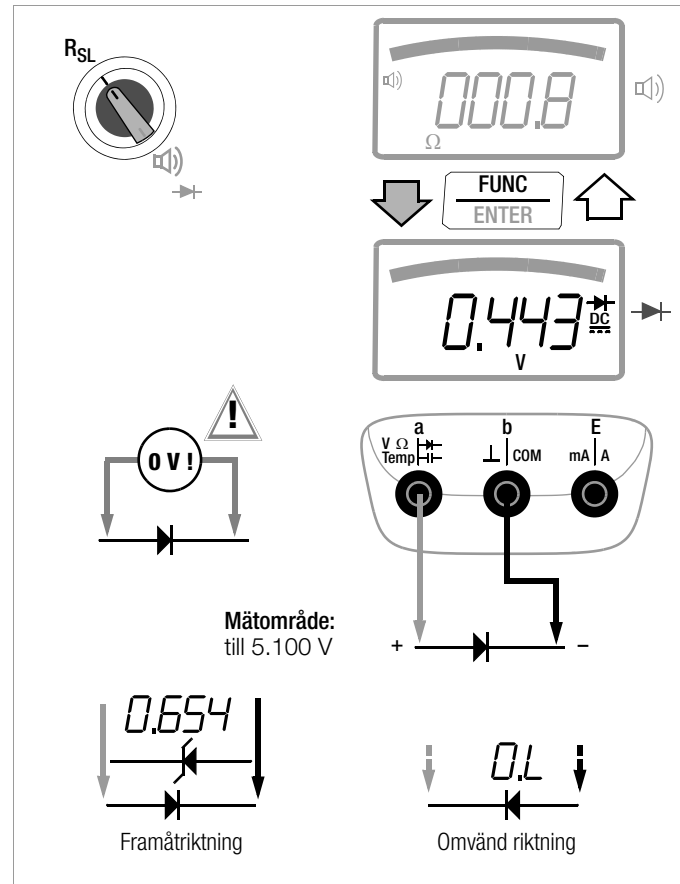
Instrumentet visar framspänning i volt (display: 4 platser). Så länge som spänningsfallet inte överskrider visat värde på 5.1 V, kan flera seriekopplade komponenter eller referensdioder testas med en svag referensspänning och referensdioder.

### Omvänd flödesriktning och avbrott

Mätinstrumentet indikerar överbelastning **.OL**

#### Notera

Motstånd och halvledarbanor som är parallellkopplade med dioden förvränger mätresultatet.





## 5.7 Kapacitansmätning –I–

- ⇨ Koppla ur nätaggregatet från den elektriska kretsen på apparaten som ska mätas och koppla ur högspänningskondensatorer.
- ⇨ Försäkra er om att den testade apparaten är spänningsfri. Kondensatorer måste alltid laddas ur före mätning utförs. Interferensspänning förvränger mätresultatet!  
Se kapitel 5.1.1 gällande testning för spänningsfrihet med hjälp av likströmsmätning.
- ⇨ Ställ vridreglaget på „–I–“.
- ⇨ Koppla den (urladdade!) apparaten som ska testas till kontaktarna med mätkablar enligt bilden.

---

### Notera

„–“ polen på polariserade kondensatorer måste kopplas till „⊥“ kontakten. Motstånd och halvledarbanor som är parallellkopplade till kondensatorn förvränger resultatet!

---

## 5.7.1 Kabelmätning m

I kabelmättningsfunktionen, räknar instrumentet ut längd som en funktion av kapacitansvärdet som lagts in av användaren:

$$\text{Längd (km)} = \frac{\text{Uppmätt kapacitans (nF)}}{\text{kapacitansvärde (nF/km)}}$$

Förberedelse och utförande av denna mätning är samma som för kapacitansmätning.

- ⇨ Tryck på den gula multifunktionsknappen **FUNC | ENTER**. „k“ och „m“ (d.v.s. kilometer) visas i displayen istället för „F“

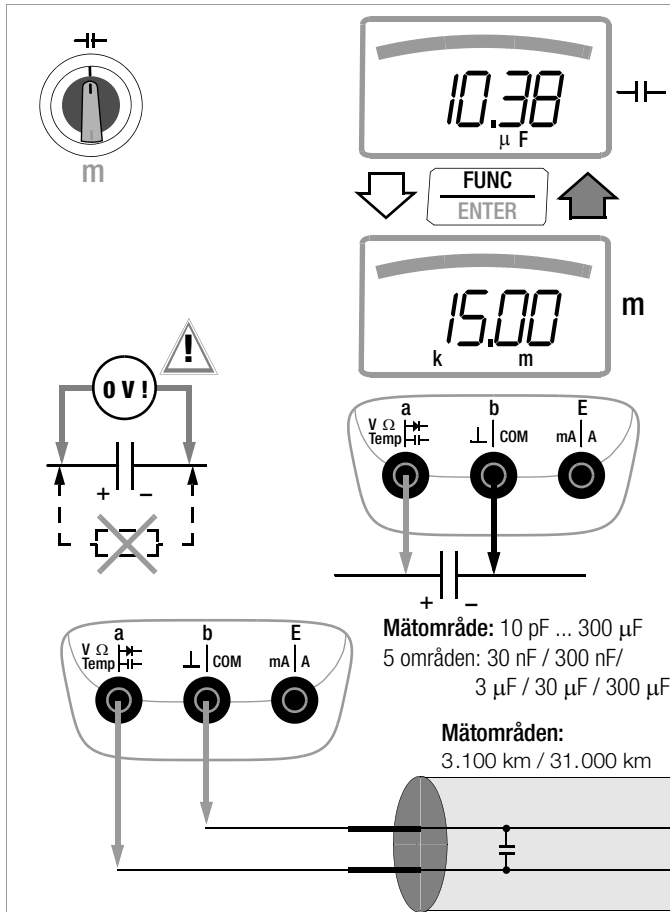
I kapitel 6.4 finns information om hur man justerar "CAP" skalningsfaktorn (kapacitiv linjär elektrisk konstant).

---

### Notera

Vid kabelmätning, försäkra er om att kabelparametrarna (t.ex. tvärsnitt) är identiska. Varierande kabelparametrar, förbindelseledningar av **varierande typ eller tvärsnitt**, förvränger mätresultaten.

---



### 5.8 Isolationsmätning:

#### i telekommunikationsnätverk - MΩ<sub>ISO</sub>

Det finns tre uttag (a, b och E) för **mätning i symmetriska kopparkabelnätverk** med två ledare och en skärm. Vridreglaget kan ställas in på att avgöra om isolationstestning ska utföras mellan a och b, a och E eller b och E.

**Avbrott av en enkelledare** eller kontakt med en öppen strömkrets (kapacitive asymmetri) kan identifieras genom att snabbt växla med **POL / Uiso** knappen.


Om **kabeln har goda egenskaper**, måste bargrafen vara identisk i a-E och b-E väljarpositionerna (enbart kabel med öppen strömkrets!).

Lång kabel: lång bargrafvisning

Kort kabel: kort bargrafvisning

Bargrafens totala längd representerar Kapacitansområden från 50 nF till 100 nF.

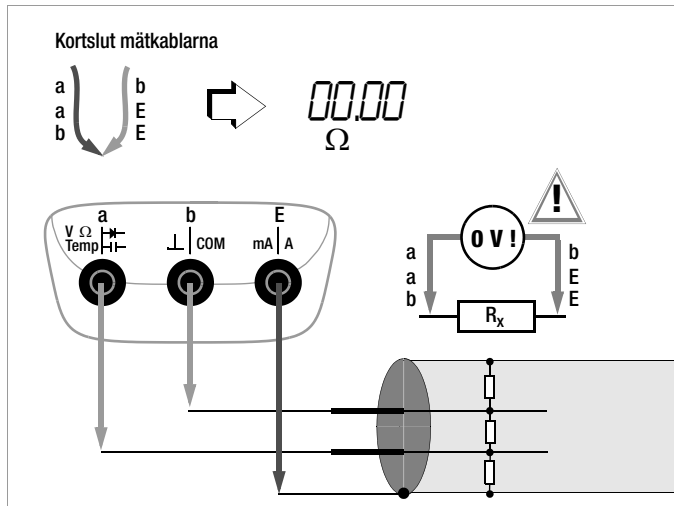
### 5.8.1 Inkoppling av mätkablar

 **Notera**  
**Testning av mätkablar**


Mätspetsarna bör kortslutas före isolationsmätning med väljarkopplaren i  $\Omega$  eller  $\square$ ) positionen, för att försäkra dig om att ett värde nära 0  $\Omega$  visas på instrumentet. Felaktig koppling eller en trasig mätkabel kan identifieras på detta sätt.

 **Kabelkoppling:**

Koppla mätkablarna till kontakt a, b och E.

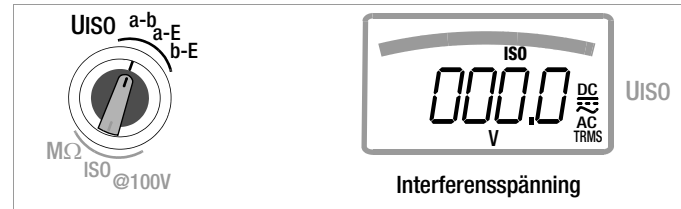


### 5.8.2 Identifiering av interferensspänning

 Ställ vridreglaget på „a-b, a-E och b-E“ positionerna, en i taget, för att påvisa interferensspänning i alla tre ledarparen.

 **Notera**

Isolation får endast mätas i spänningsfria apparater.

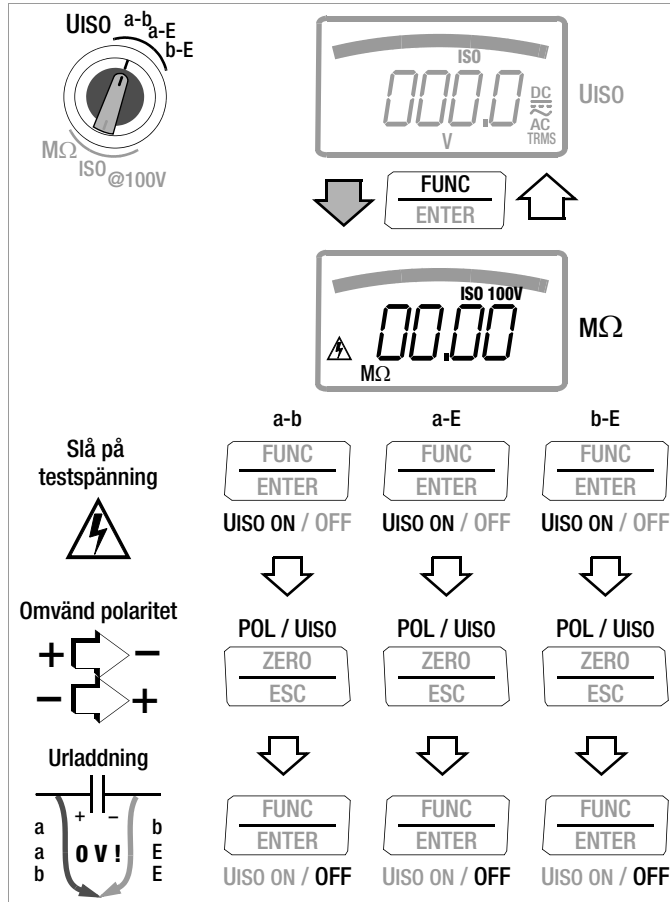


### 5.8.3 Utförande av Isolationsmätning

 **Varning för högspänning!**

**Rör ej mätspetsarna** när instrumentet har aktiverats för isolationsmätning. Om möjligt, koppla endast i de mätkablar som verkligen används i mätningen då lösa mätspetsar utgör en fara i annat fall kan du utsättas för en spänning på 1.5 mA (begränsad till mätinstrumentet), och trots att detta ej är livshotande, är den elektriska stöten märkbar. Om mätning istället utförs på en kapacitiv apparat som testas, till exempel en kabel, kan den laddas upp till ungefär  $\pm 120$  V. Att vidröra den testade apparaten efter utförd mätning är livshotande i detta fall!





⇨ **Starta isolationsmätning:**

tryck kort på **UISO ON / OFF** knappen.  
Isolation visas för det aktuella ledarparet.

⇨ **Växla kabelns polaritet under test:**

- Normal polaritetsreversion:  
Tryck och håll in **POL / UISO** knappen.
- Snabb polaritetsreversion:  
Tryck på **POL / UISO** knappen i korta intervaller. „bAL.C“ visas på displayen (ballistisk kapacitans) för kabellängdsbestämning. Efter avbruten knapptryckning under en period på ungefär 2 sekunder, växlar instrumentet tillbaka till standardisolationsmätning.

⇨ Ställ vridreglaget på „MΩ<sub>ISO</sub>\_a-b, MΩ<sub>ISO</sub>\_a-E och MΩ<sub>ISO</sub>\_b-E“ positionerna, en i taget, för att utföra de önskade testen.

Automatiskt områdesval är aktivt under isolationsmätning.

Om det uppmätta värdet är lägre än 10% av mätområdet efter manuellt mätområdesval (se kapitel 4.1.2), visas **ur** (under-range) på displayen. Du bör då välja det närmast lägre mätområdet med hjälp av <1 knappen.

**Automatisk identifiering av interferensspänning under isolationsmätning**

Om instrumentet identifierar en **interferensspänning på högre än 15 V AC eller 25 V DC** (antagande:  $U_{interferens} \neq U_{ISO}$ ,  $R_{iq} < 100 \text{ k}\Omega$ ), visas „**Error**“ kort på displayen. Instrumentet växlar då automatiskt till spänningsmätning och den nyligen uppmätta spänningen visas.

 **Notera**

En polaritetsberoende död zon resulterar i felaktiga mätningar för automatisk identifiering av interferensspänning. Den döda zonen ligger inom området 60 V to 135 V DC AC<sub>TRMS</sub> sinusformad (om interferensspänningens värde är likvärdigt mätspänningens värde neutraliserar spänningarna varandra).

---

Manuell växling till isolationsmätning avaktiveras så länge som spänningen ligger på testterminalerna.

Om det inte längre föreligger någon interferensspänning, kan MΩ<sub>ISO</sub> mätning startas genom att åter trycka på **Uiso ON / OFF** knappen.

Om **spänning på högre än 110 V DC AC** föreligger, indikeras det genom en ljudsignal, såväl som optiskt med „**UHI**“ symbolen på displayen.

---



**Observera!**

Om „Error“ visas på displayen, är kabeln (den testade apparaten) mest troligt kapacitivt laddad till en märkbar nivå. Lösning: Kortslutna ledare a-b, a-E och b-E. Repetera mätningen.

---

#### 5.8.4 Avslutande av mätning och urladdning

⇒ Tryck kort på **Uiso ON / OFF** knappen.

Efter avslutad mätning visas eventuell kvarvarande restspänning vilket kan bero på kabelkapacitans. Instrumentets inbyggda 100 kΩ resistor orsakar snabb urladdning. Kontakt med den testade apparaten måste dock bibehållas. Den fallande spänningens värde kan observeras direkt på displayen. **Koppla ej ur den testade apparaten förrän spänningsvärdet har fallit under 25 V!**

---

 **Notera**

Instrumentets batterier töms snabbt under isolationsmätning. Avaktivera isolationsmätning mellan mätningarna av den orsaken. Använd endast alkaliska manganbatterier i enlighet med IEC 6 LR61.

---

 **Notera**

Vridreglagets positioner a-b, a-E och b-E är endast avsedda för identifiering av interferensspänning under isolationsmätning. Spänningsmätning får endast utföras med vridreglaget ställt på  $V\sim$ ,  $V\text{---}$  eller  $V\text{---}$  positionen. DATA/MIN/MAX/ZERO-funktionerna är ej tillgängliga i denna funktion.

---

## 5.9 Strömmätning

### Att notera gällande strömmätning

- **Multimetern får endast användas med installerade batterier eller uppladdningsbara batterier, annars indikeras inte farlig ström och instrumentet kan skadas.**
- Anslut mätkretsen på ett mekaniskt säkert sätt och säkra den mot oavsiktliga avbrott. Välj ledartvärsnitt och lägg kopplingar så att de inte överhettas.
- En ihållande ljudsignal varnar för ström på mer än 1.1 A.
- Anslutningen för strömmättningsområdena är utrustade med en säkring. Maximalt tillåtna spänning för mätkretsen (=säkringens beräknade spänning) är 600 V AC/DC. Använd endast specificerade säkringar! Säkringen måste ha en **brytförmåga på minst** 10 kA.
- Om säkringen för det aktiva strömmättningsområdet smälter, visas „FUSE“ på den digitala displayen och samtidigt genereras en ljudsignal.
- Om en säkring smälter, eliminera överbelastningssorsaken före ni använder instrumentet igen!
- Byte av säkring beskrivs kapitel 9.3.
- Försäkra dig om att mätområdena ej överhettas utöver sin tillåtna kapacitet. Gränsvärden finns i kapitel 8 „Tekniska data“, i tabellen "Mätfunktioner och mätområden" i "Överbelastningskapacitet"-kolumnen.

### 5.9.1 Mätning av likström och pulserande ström, direktkoppling, A DC och A (DC+AC)

- ⇨ Koppla först ur nätaggregatet från mätkretsen eller strömförsörjningen (1), och koppla ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ Ställ vridreglaget på den strömtyper som ska mätas (A  $\text{---}$  eller A  $\text{---}$ ).
- ⇨ Välj den strömtyper som är lämplig för den uppmätta storheten genom att kort trycka på **FUNC** / **ENTER**-multifunktionsknappen. Var gång du trycker på knappen växlar instrumentet fram och tillbaka mellan A DC och A (DC + AC)<sub>TRMS</sub>, vilket indikeras med en ljudsignal. Strömtyper indikeras på displayen genom DC eller (DC+AC)<sub>TRMS</sub>-symbolen.
- ⇨ Seriekoppla mätinstrumentet säkert (utan kontaktresistans) till strömförsörjningen (2) enligt bilden.
- ⇨ Slå på nätaggregatet till mätkretsen igen (3).
- ⇨ Avläs displayen. Notera det uppmätta värdet om instrumentet ej används i minnesläge eller i sändningsläge.
- ⇨ Koppla återigen ur nätaggregatet från mätkretsen eller strömförsörjningen (1) och ladda ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ Avlägsna testproberna från mätpunkterna och återböda mätkretsen till dess normaltillstånd.

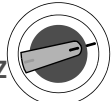
**Strömmätning får endast utföras med installerade batterier!**

**Mätområden:**  
**A  $\text{---}$ :** 0.1  $\mu$ A ... 1.1 A  
**A  $\text{---}$ :** 3  $\mu$ A ... 1.1 A  
**5 områden:** 300  $\mu$ A / 3 mA / 30 mA / 300 mA / 1 A

**I > 1.1 A**  
 ↑ Ström Current

### 5.9.2 Växelström och frekvensmätning, direktkoppling, A AC och Hz

- ⇨ Koppla först ur nätaggregatet från mätkretsen eller strömförsörjningen (1), och koppla ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ I enlighet med den ström eller frekvens som ska mätas. Ställ vridreglaget på A~ or Hz.
- ⇨ Välj önskad mätstorhet genom att kort trycka på **FUNC** i **ENTER**-multifunktionsknappen. Var gång du trycker på knappen väljs AC<sub>TRMS</sub> eller Hz, och ändringen bekräftas av en ljudsignal.
- ⇨ Seriekoppla mätinstrumentet säkert (utan kontaktresistans) till strömförsörjningen enligt bilden.
- ⇨ Slå på nätaggregatet till mätkretsen igen (3).
- ⇨ Avläs displayen. Notera det uppmätta värdet om instrumentet ej används i minnesläge eller i sändningsläge.
- ⇨ Koppla återigen ur nätaggregatet från mätkretsen eller strömförsörjningen (1) och ladda ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ Avlägsna testproberna från mätpunkterna och återberörda mätkretsen till dess normaltilstånd.

**Hz**  **A~**

**Strömmätning får endast utföras med installerade batterier!**

**03.50** **AC TRMS** **mA** **A~**

**FUNC** **ENTER**

**050.1** **Hz** **AC** **Hz**

**Mätområden:**  
**A ~:** 3  $\mu$ A ... 1.1 A  
**5 områden:** 300  $\mu$ A / 3 mA / 30 mA / 300 mA / 1 A

**Hz:** 1 Hz ... 31 kHz  
**3 områden:** 300 Hz / 3 kHz / 30 kHz

**a** **b** **E**  
 V  $\Omega$  Temp COM mA A

**1** **2** **3**

**I > 1.1 A**

**Ström**

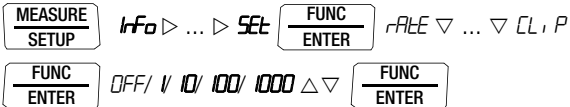
**R<sub>x</sub>**

### 5.9.3 Mätning av likström och pulserande ström med strömklämma, A DC och A (DC+AC)

#### Transformatorut effekt, spänning/ström

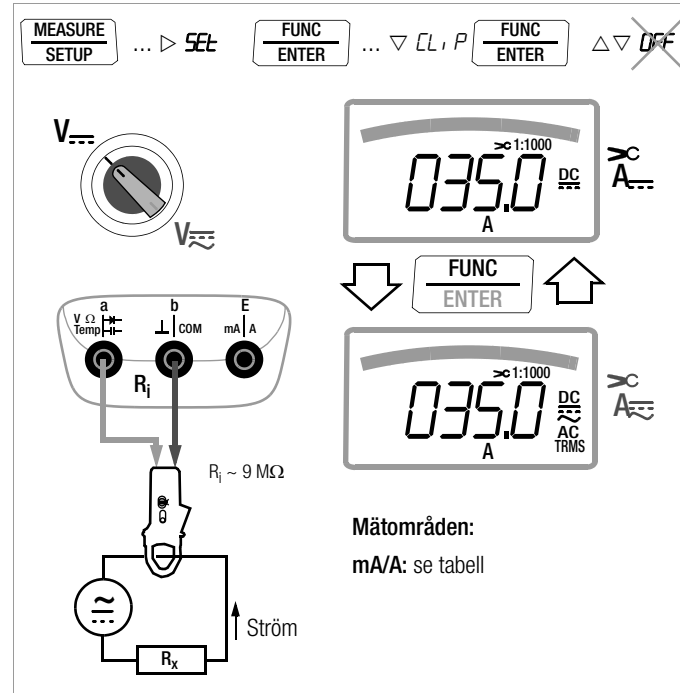
När en strömklämma är kopplad till multimetern (V uttag), visar alla strömdisplayer det korrekta värdet i enlighet med vald transformationsintervall. De enda kraven är att strömsensorn är utrustad med minst en av transformationsintervallerna nedan och att intervallen tidigare har valts i följande meny (CL, P ≠ OFF) (se också kapitel 6.4).

#### Installationsmeny för strömklämma



Trans. Interv. CL, P	Mätområden			Typ av klämma
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300.0 mA	3.000 A	30.00 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3.000 A	30.00 A	300.0 A	WZ12B, Z201A
1:100 1mV/100mA	30.00 A	300.0 A	3.000 kA	Z202A
1:1000 1 mV/1 A	300.0 A	3.000 kA	30.00 kA	Z202A, Z203A, WZ12C

Den maximalt tillåtna spänningen är densamma som strömtransformatorns nominella spänning. Vid avläsning av uppmätt värde måste ytterligare fel beroende på strömklämman även tas i beaktande (utgångsvärde: CL, P = OFF = spänningsdisplay).



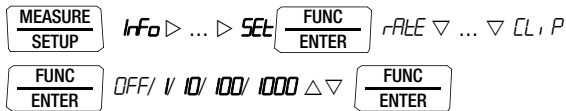
### 5.9.4 Mätning av växelström med strömklämma, A AC och Hz

#### Transformatoreffekt, Spänning/ström

När en strömklämma är kopplad till multimetern (V uttag), visar alla strömdisplayer korrekt värde i enlighet med vald transformationsintervall. De enda kraven är.

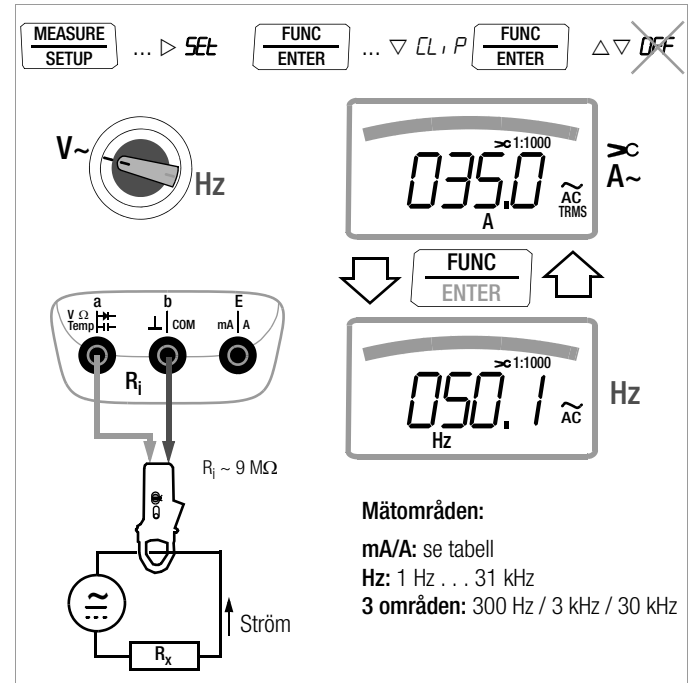
Att strömklämman är utrustad med minst en av transformationsintervallerna nedan och att intervallen tidigare har valts i följande meny (CL, P ≠ OFF) (se också kapitel 6.4).

#### Installationsmeny för tångampereometer



Trans. Interv. CL, P	Mätområden			Typ av klämma
	300 mV	3 V	30 V	
1:1 1mV/1mA	300.0 mA	3.000 A	30.00 A	WZ12C
1:10 1mV/10mA	3.000 A	30.00 A	300.0 A	WZ12B, Z201A
1:100 1mV/100mA	30.00 A	300.0 A	3.000 kA	Z202A
1:1000 1 mV/1 A	300.0 A	3.000 kA	30.00 kA	Z202A, Z203A, WZ12C

Den maximalt tillåtna spänningen är densamma som strömtransformatorns nominella spänning. Vid avläsning av uppmätt värde måste ytterligare fel beroende på tångampereometern även tas i beaktande (utgångsvärde: CL, P = OFF = spänningsdisplay).



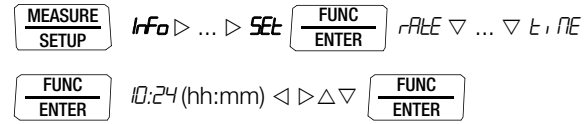
### 6 Apparat- och mätparametrar

Instrumentets „**SEtUP**“-funktion (menyfunktionen) gör det möjligt att ställa in användnings- och mätparametrar, information och aktivera gränssnittet.

- ⇨ Du når menyfunktionen genom att trycka på **MEASURE | SETUP**-knappen, om instrumentet är påslaget och ställt på "Measure" (mätfunktionen). „**Info**“ visas på displayen.
- ⇨ Huvudmenyerna, d.v.s. „**SEt**“ och „**LENtP**“ menyerna, såväl som „**SEnd**“ och „**StoRE**“-menyerna, nås och displayen återgår till „**Info**“, genom att aktivera  $\triangleleft \triangleright \nabla$  knapparna flera gånger (i valfri riktning).
- ⇨ Efter att ha valt önskad huvudmeny, nås undermenyer genom att trycka på **FUNC | ENTER**-knappen.
- ⇨ Den önskade parametern väljs genom att trycka på  $\triangle \nabla$  knapparna flera gånger.
- ⇨ För att kontrollera eller ändra en parameter, bekräfta med **FUNC | ENTER**-knappen.
- ⇨  $\triangleleft \triangleright$  knapparna kan användas för att flytta markören till inmatningspositionen. Det önskade värdet väljs med hjälp av  $\triangle \nabla$  knapparna.
- ⇨ Ändringar kan endast bekräftas med **FUNC | ENTER**-knappen.
- ⇨ Du kan återgå till undermenyn utan att göra ändringar genom att trycka på **ZERO | ESC**-knappen, och till huvudmenyn genom att trycka på **ZERO | ESC**-knappen återigen etc.
- ⇨ Du kan växla till mätfunktionen från alla meny nivåer genom att trycka på **FUNC | ENTER**-knappen.

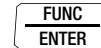
Efter att ha tryckt på **MEASURE | SETUP**-knappen flera gånger (utan att först ha slagit av multimetern), kan du återgå till den senast valda menyn eller parametern från mätfunktionen.

#### Exempel: Tidsinställning



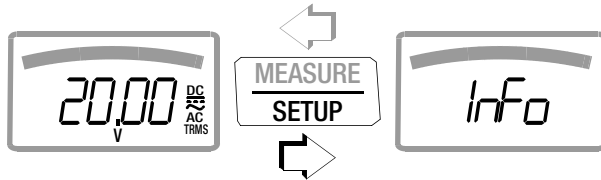
#### Inställning av timmar och minuter:

- $\triangleleft \triangleright$  Gå framåt till önskad inmatningsposition.
  - $\triangle \nabla$  Ändra inställning, inmatningsposition blinkar. Tryck och håll in knappen för att snabbt ändra inställning.
- Den nya tidsinställningen aktiveras efter **ENTER** bekräftelse.

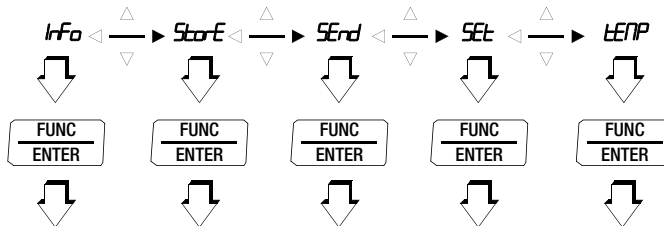




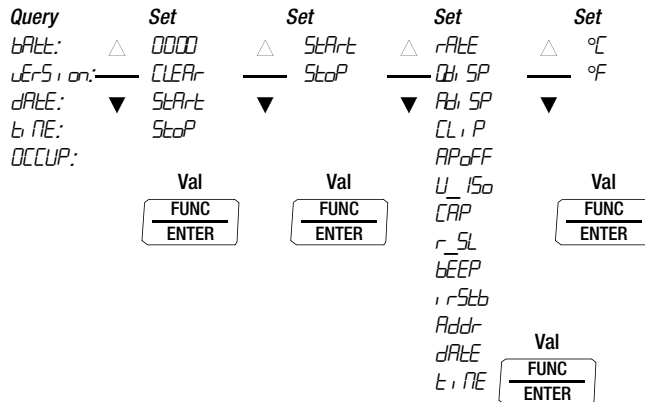
### 6.1 Att nå de olika parametrarna



Huvudmenyer →



Undermenyer / Parametrar ↓



### 6.2 Lista över alla parametrar

Parametrar	Sida:	Rubrik
<i>0, d, SP</i>	50:	0.diSP – visa/dölj ledande nollor
<i>Addr</i>	55:	Konfigurera gränssnittsparametrar
<i>A, d, SP</i>	51:	A.diSP – analog display: välj displayfunktion
<i>APoFF</i>	51:	APoFF – specificerad tid för automatisk avstängning och fortlöpande ON
<i>bAtt</i>	50:	bAtt – förfrågan batterispänning
<i>bEEP</i>	51:	bEEP – ställ in gränsvärde för kontinuitetstestning
<i>CAP</i>	52:	CAP – skalfaktor för kabelmätning (kapacitiv linjär elektrisk konstant)
<i>CLEAR</i>	23:	Mätdataregistrering
<i>CL, P</i>	46:	Mätning av likström och pulserande ström med strömkälla, A DC och A (DC+AC)
	47:	Mätning av växelström med strömkälla, A AC och Hz
<i>dAtE</i>	50:	dAtE – förfrågan datum, 52: dAtE – mata in datum
<i>EMPTY</i>	23:	Mätdataregistrering
<i>Info</i>	50:	Förfrågan om parametrar - InFo-meny (som rörliga bokstäver)
<i>rStb</i>	55:	Konfigurera gränssnittsparametrar
<i>OCCUP</i>	23:	Mätdataregistrering
<i>rAtE</i>	50:	rAtE – ställ in provtagningsvärdet
<i>r_SL</i>	52:	r_SL – ställ in gränsvärde för skyddande ledarresistans
<i>SEnd</i>	54:	Aktivering av gränssnitt
<i>SEt</i>	50:	Inmatning av parametrar - SETUP-meny
<i>StArt</i>		
<i>StoP</i>	23:	Mätdataregistrering
<i>StoE</i>		
<i>TEMP</i>	32:	Temperaturmätning - Temp RTD
<i>t, NE</i>	50:	tiME – förfrågan tid, 52: tiME – ställ in tid
<i>vErS, on</i>	50:	vErSion – förfrågan fast programversion

## Apparat-och mätparametrar

### 6.3 Förfrågan om parametrar - InFo-meny (som rörliga bokstäver)



#### bAtt – förfrågan batterispänning

 *Info*  *bAtt: 2.75 V.*

#### vErSion – förfrågan fast programversion

 *Info*  *bAtt: ▽ vErSion: 1.00*

#### dAtE – förfrågan datum

 *Info*  *bAtt: ▽ ... ▽ dAtE: 31.12.05 (DD.MM.YY)*

D = dag, M = månad, Y = år

Datum och tid måste matas in igen efter batteribyte.

#### tiME – förfrågan tid

 *Info*  *bAtt: ▽ ... ▽ tiME: 13:46:56*

(hh:mm:ss)

h = timmar, m = minuter, s = sekunder

Datum och tid måste matas in igen efter batteribyte.

#### OCCUP – förfrågan minnesanvändning

 *Info*  *bAtt: ▽ ... ▽ OCCUP: 000.0 %*

### 6.4 Inmatning av parametrar - SETUP-meny

#### rAtE – ställ in provtagningsvärdet

Provtagningsvärdet specificerar tidsintervallen efter vilken det. Respektive uppmätta värdet överförs till gränssnittet eller till uppmätt värdeminnet.

Vilken som helst av följande provtagningsvärden kan väljas:

[mm:ss.z]: 00:00.1, 00:00.2, **00:00.5**, 00:01.0, 00:02.0, 00:05.0  
[h:mm:ss.z] (h=timmar, m=minuter, s=sekunder, z=tiodels sekund.):  
0:00:10, 0:00:20, 0:00:30, 0:00:40, 0:00:50, 0:01:00, 0:02:00,  
0:05:00, 0:10:00, 0:20:00, 0:30:00, 0:40:00, 0:50:00, 1:00:00,  
2:00:00, 3:00:00, 4:00:00, 5:00:00, 6:00:00, 7:00:00, 8:00:00,  
9:00:00

Ställ in provtagningsvärden

 *Info* ▸ ... ▸ *Set*  *rAtE*   
*00:00.1 ... 00:00.5 ... 9:00:00* ▽ ▽ 

(00:00.5 = 0.5 s = utgångsvärde)


#### 0.diSP – visa/dölj ledande nollor

Denna parameter bestämmer om ledande nollor ska visas i displayen för uppmätt värde.

 *Info* ▸ ... ▸ *Set*  *rAtE* ▽ ... ▽ *0.di SP* 

*0000.0* : med ledande nollor (utgångsvärde)

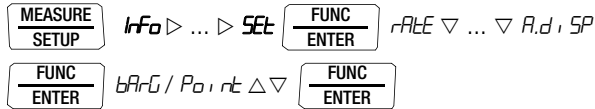
*0.0* : borträngda ledande nollor

▽ ▽ 

### A.diSP – analog display: välj displayfunktion

En av två olika displayfunktioner kan väljas för den analoga:

- *bAR-G*: bargraf
- *P<sub>0</sub>, r<sub>t</sub>*: visare

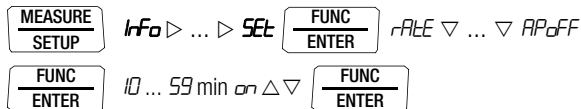


(*P<sub>0</sub>, r<sub>t</sub>* = standardinställning)

### APoFF – specificerad tid för automatisk avstängning och fortlöpande ON

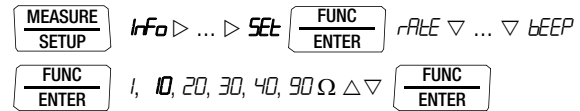
Instrumentet stängs av automatiskt om det uppmätta värdet inte ändras under en längre tidsperiod och om ingen av knapparna eller vridreglaget har aktiverats inom den specificerade tiden „APoFF“ (i minuter).

Om du har valt *on*, ställs multimetern på långtidsmätning och ON visas i displayen till höger om batterisymbolen. I detta fall kan multimetern bara stängas av manuellt. „*on*“-inställningen kan endast avbrytas genom att ändra respektive parameter och inte genom att slå av instrumentet.



(10 min = standardinställning)

### bEEP – ställ in gränsvärde för kontinuitetstestning



(10 Ω = standardinställning)

### irStb – den infraröda mottagarens status i vänteläge mode

Se kapitel 7.2 på sidan 55 gällande inställningar.

### Addr – ställ in apparatadress

Se kapitel 7.2 på sidan 55.

## Apparat-och mätparametrar

---

### dAtE – mata in datum

Inmatning av aktuellt datum gör det möjligt att erhålla uppmätta värden i realtid.

**MEASURE SETUP** Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** rALtE ▽ ... ▽ dALtE  
**FUNC ENTER** 31.12 (DD: dag . MM: månad) ◁ ▷ ▷ ▷ ▽ **FUNC ENTER**  
2005 (YYYY: år) ◁ ▷ ▷ ▷ ▽ **FUNC ENTER**

Datum och tid måste matas in igen efter batteribyte.

---

### tiME – ställ in tid

Inställning av korrekt tid gör det möjligt att erhålla uppmätt värde i realtid.

**MEASURE SETUP** Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** rALtE ▽ ... ▽ tiME  
**FUNC ENTER** 10:24 (hh:mm) ◁ ▷ ▷ ▷ ▽ **FUNC ENTER**

Datum och tid måste matas in igen efter batteribyte.

---

### CLIP – ställ in strömklämmefaktor

Se kapitel 5.9.3 och kapitel 5.9.4.

---

### r\_SL – ställ in gränsvärde för skyddande ledarresistans

**MEASURE SETUP** Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** rALtE ▽ ... ▽ r\_SL  
**FUNC ENTER** > 100, 200 Ω, 2 ... 3 kΩ, 0L ◁ ▷ ▽ **FUNC ENTER**

(2 = standardinställning)

---

### CAP – skalfaktor för kabelmätning (kapacitiv linjär elektrisk konstant)

**MEASURE SETUP** Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC ENTER** rALtE ▽ ... ▽ CAP  
**FUNC ENTER** 0 10 nF ... 100 nF ... 500 nF ◁ ▷ ▽ **FUNC ENTER**

(100 nF = standardinställning)

---

## 6.5 Standardinställning

Det är möjligt att ändra tidigare inmatningar och återaktivera standardinställningen. Detta rekommenderas under följande omständigheter:

- efter uppkomsten av mjukvaru- eller hårdvarufel,
- om du upplever att multimetern ej fungerar korrekt.

⇒ **Koppla bort apparaten från mätkretsen.**

⇒ Avlägsna batterierna tillfälligt (se även kapitel 9.2).

⇒ Tryck och håll in  och 

knapparna och koppla in batteret samtidigt.

### 7 Användning av gränssnitt

Kabelmultimetern är utrustad med ett infrarött gränssnitt för sändning av mätdata till en PC. Uppmätta data överförs optiskt genom instrumenthöljet med hjälp av infrarött ljus till en gränssnittsadapter (tillbehör), som sätts fast i multimetern. Adapterns USB-gränssnitt möjliggör upprättandet av en koppling till PC:n via en gränssnittskabel. Dessutom kan kommandon och parametrar sändas från PC:n till multimetern. Följande funktioner kan utföras:

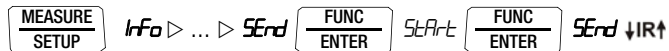
- Konfigurering och utläsning av mätparametrar,
- Mätfunktion och mätområdesval,
- Starta mätning,
- Utläs lagrade mätvärden.

#### 7.1 Aktivering av gränssnitt

Gränssnittet aktiveras automatiskt för mottagning (multimetern tar emot data från PC:n) så snart som gränssnittet kontaktas av PC:n, om „r5Lb“-parametern har ställts på „r r on“ (se kapitel 7.2), eller om instrumentet redan är påslaget (det första kommandot aktiverar multimetern, men utför inga andra kommandon).

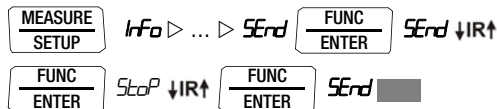
"Fortlöpande sändning"-funktionen väljs manuellt såsom beskrivs nedan. I detta läge, sänder instrumentet fortlöpande mätdata till PC:n via gränssnittsadaptern, som sedan kan visas med hjälp av ett terminalprogram.

#### Starta fortlöpande sändning med menyfunktioner



↓IR↑ symbolen blinkar på displayen för att indikera gränssnitts användning.

#### Stoppa fortlöpande sändning med menyfunktioner



↓IR↑ symbolen försvinner från displayen.

#### Automatisk aktivering och avaktivering av sändfunktionen

Om avsökningshastigheten/provtagningsvärdet är 10 sekunder eller längre, slås displayen av automatiskt mellan provtagningarna för att förlänga batteriernas livslängd. Det enda undantaget är när multimetern är ställd på fortlöpande drift.



Så snart det sker en sändning, slås displayen automatiskt på igen.

## 7.2 Konfigurera gränssnittsparmetrar

### *rStb* – status för den infraröda mottagaren i vänteläge

Det finns två möjliga tillstånd för det infraröda gränssnittet när multimeteren är avslagen:

- r on*: IR visas på displayen och det infraröda gränssnittet är aktivt, d.v.s. signaler såsom att ge kommandon mottas och kraft förbrukas även om multimeteren är avslagen.
- r off*: IR visas ej på displayen och det infraröda gränssnittet slås av, signaler kan ej mottas.



 *Info* ▷ ... ▷ *SEt*  *rALe* ▽ ... ▽ *rStb*



 *r on / r off* △ ▽ 

(*rStb* = *r off* = standardinställning)

### *Addr* – Address

Om flera multimeter är kopplade till PC:n via en gränssnittsadapter, kan en separat adress tilldelas till varje instrument. Adress nummer 1 bör väljas för det första instrumentet, 2 bör tilldelas det andra och så vidare.

 *Info* ▷ ... ▷ *SEt*  *rALe* ▽ ... ▽ *Addr*

 *00* ... *01* ... *15* △ ▽ 

(15 = standardinställning)

8 Tekniska data

Mät. Funk. (inläsning)	Mätområde	Upplösning Övre områdesgräns	Ingångsimpedans		Onogranthet vid referensförhållanden			Överbelastg. Kapacitet <sup>2)</sup>	
					±(... % rdg. + ... m)	±(... % rdg. + ... m)	±(... % rdg. + ... m)	Värde	Tid
					≡	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>		
<b>V</b> <b>(a)</b>	300.0 mV	100 μV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0.5 + 3 <sup>10)</sup>	1.5 + 3 (> 300 m)	1.5 + 3 (> 300 m)	600 V DC AC eff Sinus <sup>6)</sup>	Fortl.
	3.000 V	1 mV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0.5 + 1	1.5 + 3 (> 30 m)	1.5 + 3 (> 100 m)		
	30.00 V	10 mV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0.5 + 1				
	300.0 V	100 mV	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0.5 + 1				
	600 V	1 V	9 MΩ	9 MΩ // < 50 pF	0.5 + 1				
			Spänningsfall vid ungefärlig områdesgräns		≡	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>		
<b>A</b> <b>(E)</b>	300.0 μA	100 nA	18 mV	18 mV	0.5 + 5	1.5 + 5 (> 100 m)	1.5 + 5 (> 100 m)	0.3 A	Fortl.
	3.000 mA	1 μA	160 mV	160 mV	0.5 + 3	1.5 + 5 (> 30 m)	1.5 + 5 (> 100 m)		
	30.00 mA	10 μA	32 mV	32 mV					
	300.0 mA	100 μA	320 mV	320 mV					
	1.000 A	1 mA	600 mV	600 mV	0.5 + 5			1.6 A	5 min
Faktor 1:1/10/100/1000	<b>Inläsning</b>	<b>Ingångsimpedans</b>		≡ <sup>10)</sup>	~ <sup>1) 11)</sup>	≡ <sup>1) 11)</sup>			
<b>A</b> $\curvearrowright$ <b>(a)</b>	0.3/3/30/300 A	300 mV	Spänningsmätning/inläsning ca. 9 MΩ ( $\curvearrowright$ V kontakt)		0.5 + 3	1.5 + 3 (> 300 m)	1.5 + 3 (> 300 m)	Mätinläsning	
	3/30/300/3k A	3 V				1.5 + 3 (> 30 m)	1.5 + 3 (> 100 m)	600 V <sub>TRMS</sub>	Max. 10 s
	30/300/3k/30k A	30 V				Plus strömprobsfel			
		<b>Öppen strömkrets</b>	<b>Uppmät ström vid områdesgräns</b>	±(... % rdg. + ... m)					
<b>Ω</b> <b>(a)</b>	300.0 Ω	100 mΩ	< 1.4 V	Ca. 250 μA	0.5 + 3 <sup>10)</sup>			600 V DC AC RMS Sinus	Max. 10 s
	3.000 kΩ	1 Ω	< 1.4 V	Ca. 160 μA	0.5 + 1				
	30.00 kΩ	10 Ω	< 1.4 V	Ca. 28 μA	0.5 + 1				
	300.0 kΩ	100 Ω	< 1.4 V	Ca. 2.9 μA	0.5 + 1				
	3.000 MΩ	1 kΩ	< 1.4 V	Ca. 0.31 μA	0.5 + 1				
	30.00 MΩ	10 kΩ	< 1.4 V	Ca. 33 nA	2.0 + 5				
<b>R<sub>SL</sub></b>	300.0 Ω	100 mΩ	Ca. 13 V	Ca. 2 mA konst.	3 + 5				
	3.000 kΩ	1 Ω	Ca. 13 V		3 + 5				
$\rightarrow$ )	300.0 Ω	100 mΩ	Ca. 13 V		2 + 5				
	$\rightarrow$ )	5.1 V <sup>3)</sup>	1 mV		Ca. 13 V	2 + 5			



			Urladdnings-resistans	$U_0$ max	$\pm(\dots \% \text{rdg.} + \dots \text{m})$		
<b>F</b> <b>(a)</b>	30.00 nF	10 pF	10 M $\Omega$	0.7 V	$1 + 6^{4)10)}$	600 V DC AC RMS Sinus	Max. 10 s
	300.0 nF	100 pF	1 M $\Omega$	0.7 V	$1 + 6^{4)}$		
	3.000 $\mu$ F	1 nF	100 k $\Omega$	0.7 V	$1 + 6^{4)}$		
	30.00 $\mu$ F	10 nF	12 k $\Omega$	0.7 V	$1 + 6^{4)}$		
	300.0 $\mu$ F	100 nF	3 k $\Omega$	0.7 V	$5 + 6^{4)}$		
			$f_{\text{min}}^{5)}$	$\pm(\dots \% \text{rdg.} + \dots \text{m})$			
<b>Hz (V)/</b> <b>Hz (A)</b>	300.0 Hz	0.1 Hz		1 Hz	$0.5 + 1^{8)}$	Hz (V) <sup>6)</sup> ; Hz(A) <sup>6)</sup> ; 600 V	Max. 10 s
	3.000 kHz	1 Hz		10 Hz			
	30.00 kHz	10 Hz		100 Hz			
<b>Hz (V)</b>	300.0 kHz	100 Hz				Hz (A): <sup>7)</sup>	
					$\pm(\dots \% \text{rdg.} + \dots \text{m})^{9)}$		
<b>°C</b>	Pt 100	-200.0 ... +200.0 °C	0.1 °C		2 K + 5	600 V DC/AC RMS Sinus	Max. 10 s
		+200.0 ... +850.0 °C		1 + 5			
	Pt 1000	-150.0 ... +200.0 °C		2 K + 5			
		+200.0 ... +850.0 °C		1 + 5			

- 1) 15 ... 45 ... 65 Hz ... 10 (5) kHz sinus. Se följande sida för påverkan.
- 2) Vid 0 ° ... + 40 °C
- 3) Visas upp till max. 5.1 V, "OL" utöver 5.1 V.
- 4) Gäller vid mätningar på plastkondensatorer
- 5) Lägsta mätbara frekv. för sinusformade mätsignaler symmetriska mot nollpunkt.
- 6) Överbelastningsförmåga för spänningsmättningsinmatningen:  
kraftgräns: frekvens x max. spänning  $6 \times 10^6$  V x Hz: z. B. max. 600 V 1 kHz
- 7) Överbelastningsförmåga för strömmättningsinmatning:  
Se strömmättningsområden för maximalt strömvärde.
- 8) Inmatningssensitivitet, sinusformad signal, 10% till 100% av spännings- eller strömmättningsområden; begränsning: upp till 30% av området upp till 100 kHz spänningsmättningsområdet med max. 30 kHz gäller i A  $\mathcal{R}$  mätområdet
- 9) Plus sensoravvikelse
- 10) Med ZERO-funktion aktiv

- 1) Resterande värde på 1 till 10 m med kortslutna klämspetsar, undantag: mV/ $\mu$ A Ett område på 1 till 35 m vid nollpunkt på grund av TRMS-omvandlare
- Förklaring:** R. = mätområden, m = mätvärden, rdg. = uppmätt värde (reading)

### Isolationsmätning (a-b, a-E, b-E)

Reglageinställning	Mätområde	Upplösning	Digital display inrefel under referensförhållanden
$U_{\text{Fremd}}/M\Omega_{\text{ISO}}^{1)}$	6 ... 110 V $\overline{\approx}$	0.1 V	$\pm(3\% \text{rdg.} + 30 \text{m})$
$M\Omega_{\text{ISO}}$ ( $U_N = 100 \text{V}$ )	5 ... 310.0 k $\Omega$ <sup>2)</sup>	0.1 k $\Omega$	$\pm(3\% \text{rdg.} + 5 \text{m})$
	0.280 ... 3.100 M $\Omega$	1 k $\Omega$	$\pm(5\% \text{rdg.} + 5 \text{m})$
	02.80 ... 31.00 M $\Omega$	10 k $\Omega$	
	028.0 ... 310.0 M $\Omega$	100 k $\Omega$	

- 1) Identifiering av interferensspänning
- 2) När  $R < 100 \text{ k}\Omega$ , visas „Error“ först.  
Begränsning: 250 till 310.0 k $\Omega$  med extern nätdel.

Mätfunktion reglageinställning	Nom. Spänning $U_N$	Tomgångs- spänning $U_0$	Nom. Ström $I_N$	Kortsluten ström $I_k$	Ljudsig- nal för	Överbelastnings- kapacitet	
						Värde	Tid
$U_{interference}/M\Omega_{ISO}$	—	—	—	—	$U > 110V$	$110 V \approx$	Fortl.
$M\Omega_{ISO}$	100 V	max. 120 V	$> 1.0$ mA	$< 1.2$ mA	$U > 110V$	$100 V \approx$	10 s

### Påverkande storheter och område

Påverkande storhet	Område	Uppmätt storhet / Mätområde <sup>1)</sup>	Felbidrag (...% rdg. + ... m) / 10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C och +25 °C ... +40 °C	V $\approx$	0.2 + 5
		V $\sim$	0.4 + 5
		300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	0.5 + 5
		30 M $\Omega$	1 + 5
		mA/A $\approx$	0.5 + 5
		mA/A $\approx$	0.8 + 5
		30 nF ... 300 $\mu$ F	1 + 5
		Hz	0.2 + 5
	°C/°F (Pt100/Pt1000)	0.5 + 5	

<sup>1)</sup> Med nollbalansering

Påverkande storhet	Uppmätt storhet/ Mätområde	Frekvensområde	Inre fel <sup>3)</sup> $\pm$ ( ... % rdg. + ... m)	
Frekvens	$V_{AC}$ <sup>2)</sup>	300 mV	$> 15$ Hz ... 45 Hz	
		300 V	$> 65$ Hz ... 10 kHz	
		600 V	$> 65$ Hz ... 5 kHz	
	$A_{AC}$	300 $\mu$ A	$> 15$ Hz ... 45 Hz	3 + 10 > 300 mätvärden
		1 A	$> 65$ Hz ... 10 kHz	
	$A_{AC+DC}$	300 $\mu$ A	$> 15$ Hz ... 45 Hz	3 + 30 > 300 mätvärden
		1 A	$> 65$ Hz ... 10 kHz	
	$A_{AC} >$	300 mV / 3 V / 30 V	$> 65$ Hz ... 10 kHz	3 + 5 > 300 mätvärden

<sup>2)</sup> Kraftbegränsning: frekvens x spänning, max.  $6 \times 10^6$  V x Hz

<sup>3)</sup> Noggrannhetsspecifikationen är giltig som ett visningsvärde på 10% och upp till 100% av mätområdet för båda mätfunktionerna med TRMS-omvandlaren i A AC och A (AC+DC)-områdena.

Påverkande storhet	Frekvensområde	Uppmätt storhet / Mätområde	Felbidrag <sup>5)</sup>
Crest Factor CF	1 ... 3	V $\sim$ , A $\sim$	$\pm 1$ % rdg.
	$> 3$ ... 5		$\pm 3$ % rdg.

<sup>5)</sup> Förutom sinusformade vågformer

Påverkande storhet	Påverkan	Uppmätt storhet	Felbidrag
Relativ fuktighet	75 % 3 dagar instrument av	V, A, $\Omega$ , F, Hz, °C	1 x inre fel
Batterispänning	1.8 till 3.6 V	dito	Ingår i inre fel

Påverkande storhet	Område	Uppmätt storhet / Mätområde	Dämpning
CM Interferensspänning	Interferensstorhet max. 600 V ~	V $\equiv$	> 120 dB
	Interferensstorhet max. 600 V ~ 50 Hz ... 60 Hz Sinus	3 V ~, 30 V ~	> 80 dB
		300 V ~	> 70 dB
Serieläge interferensspänning	Interferensstorhet V ~ , respektive nominellt värde av mätområdet, max. 600 V ~ , 50 Hz ... 60 Hz Sinus	V $\equiv$	> 50 dB
		Interferensstorhet max. 600 V —	V ~

### Svarstid (efter manuell områdesval)

Uppmätt storhet/ Mätområde	Svarstid Digital display	Uppmätt storhet Hoppfunktion
V $\equiv$ , V ~ A $\equiv$ , A ~	1.5 s	Från 0 till 80% v övre områdesgränsvärde
300 $\Omega$ ... 3 M $\Omega$	2 s	
30 M $\Omega$	5 s	
Continuity	< 50 ms	
°C (Pt 100)	max. 3 s	Från $\infty$ till 50% v övre områdesgränsvärde
$\rightarrow$	1.5 s	
30 nF ... 300 $\mu$ F	max. 5 s	Från $\infty$ till 50% v övre områdesgränsvärde
>10 Hz	1.5 s	

### Referensförhållanden

Omgivande temperatur	+23 °C $\pm$ 2 K
Relativ fuktighet	40 % ... 75 %
Uppmätt storh. frekv.	45 Hz ... 65 Hz
Uppmätt storh vågform	Sinus
Batterispänning	3 V $\pm$ 0.1 V

### Miljö

Noggrannhet	0 °C ... +40 °C
Driftstemperatur	-10 °C ... +50 °C
Lagringstemperatur	-25 °C ... +70 °C (utan batterier)
Relativ fuktighet	40 ... 75 %, ingen kondens tillåten
Höjd	till 2000 m
Användningsområde	Inomhus, förutom inom specificerade miljöer

### Display

LCD-panel (65 mm x 36 mm) med analog och digital display inklusive mätenheter, strömtyper olika specialfunktioner.

### Bakgrundsbelysning

Bakgrundsbelysningen slås av ungefär 1 minut efter den har aktiverats.

### analog

Display LCD-skala med bargraf eller visare, beroende på vald parameterinställning.

Skalning linjär (områden utom  $M\Omega_{ISO}$ ):  
 $\mp 5 \dots 0 \dots \pm 30$  med 35 skaldelar för  $\equiv$  ,  
 $0 \dots 30$  med 30 skaldelar i alla andra områden

logaritmisk ( $M\Omega_{ISO}$  område):  
 $\dots \leq 0,3 \dots 3 \dots 30 \dots 300$   
 bargraf istället för visare  
 Med automatisk växling

### Polaritetsvisning

Överskridet mätområde  
 Mät hastighet  
 Med symbolen „▶“  
 40 mätningar per sekund och displayuppdatering

## Tekniska data

### digital

Display / Teckenhöjd	7-segmenttecken / 15 mm
Antal platser	3¼ platser $\triangleq$ 3100 steg
Överskridet mätområde	„OL“ visas för $\geq 3100$ provtagningsvärden
Polaritetsvisning	„-“ (minustecken) visas, om pluspolen är kopplad till „L“
Mäthastighet	10 och 40 mätningar per sekund med MIN/MAX-funktionen förutom kapacitans, frekvens och nycklingskvot mätfunktioner
Uppdaterings-hastighet	2 gånger per sek., var 500 ms


### Elektrisk säkerhet

Säkerhetsklass	II per EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	
Mätkategori	II	III
Nominell spänning	600 V	300 V
Nedsmutningsfaktor	2	
Testspänning	3,5 kV~ per EN 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002	

### Säkringar

Säkring	FF 1.6 A/700 V AC/DC; 6.3 mm x 32 mm; växlingskapacitet: 50 kA vid 700 V AC/DC; skyddar strömmätningseinläsningen i 300 $\mu$ A med 1 A ranges
---------	--

### Kraftförsörjning

Batteri	2 ea. 1.5 V mignoncell (2 ea. Storl. AA), alkaliska manganbatterier per IEC LR6
Livslängd	Med alkaliska manganbatterier: ca. 200 timmar utan $M\Omega_{ISO}$ mätning
Batteritest	Batterikapacitet visas med batterisymbol i 4 segment: „  “ Förfrågan om ögonblicklig batterispänning via menyfunktion.
Avstängningsfunktion	Multimetern slås av automatiskt: – om batterispänningen faller under 1.8 V – om ingen av knapparna eller vridreglaget aktiveras inom en tidsperiod av 10 till 59 minuter, och multimetern inte är i fortlöpande drift
Nätanslutningsdel	Om nätdelen har kopplats in i instrumentet, kopplas de installerade batterierna ur automatiskt. Uppladdningsbara batterier kan endast laddas externt.

Mätfunktion	Nominell spänning $U_N$	DUT-resistans	Livslängd i timmar	Antal möjliga mätningar med nominell spänning per VDE 0413
V $\equiv$			200 <sup>1)</sup>	
V $\sim$			150 <sup>1)</sup>	
$M\Omega$	100 V	1 $M\Omega$	50	
	100 V	100 $k\Omega$		3000

<sup>1)</sup> Multipliserat med 0.7 för gränssnittsanvändning

### Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Interferensemission EN 61326: Maj 2004 klass B  
 Interferensimmunitet EN 61326: Maj 2004 appendix E  
 IEC 61000-4-2:Dec. 2001  
 Feature B  
 8 kV atmosfärisk urladdning  
 4 kV kontakturladdning  
 IEC 61000-4-3: Dec. 2001  
 Feature C: 3 V/m

### Mekanisk design

Hölje Stöttålig plast (ABS)  
 Dimensioner 200 mm x 87 mm x 45 mm  
 (utan skyddande gummiöverdrag)  
 ca. 0.35 kg med batterier  
 Vikt  
 Skydd Hölje: IP 54  
 (tryckutjämning med hjälp av höljet)

### Datagränssnitt

Typ Optisk via infrarött ljus genom höljet  
 Datasändning Seriell, dubbelriktad (ej IrDa kompatibel)  
 Protokoll Apparatspecifikt  
 Baudvärde 38400 Baud  
 Funktioner  
 – Val av/förfrågan om mätfunktioner och parametrar  
 – Förfrågan om momentana mätdata

USB | **X-TRA** anslutningsbar gränssnittsadapter (se tillbehör) används för anpassning till PC:ns USB-port.

Tabellutdrag gällande signifikans av IP-kod

IP XY (Första värde X)	Skydd emot yttre påverkan	IP XY (Andra värde Y)	Skydd mot väta
0	Ej skyddad	0	Ej skyddad
1	≥ 50.0 mm dia.	1	Vertikalt fallande droppar
2	≥ 12.5 mm dia.	2	Vertikalt fallande droppar med lutning 15°
3	≥ 2.5 mm dia.	3	Vattensprut
4	≥ 1.0 mm dia.	4	Vattenstänk
5	Skydd mot damm	5	Vattenstrålar

### Intern mätvärdeslagring

Minneskapacitet 4 MBit / 540 kB för ca. 15.400 uppmätta värden som visar datum och tid.

### 9 Underhåll och kalibrering



#### Observera!

Koppla ur instrumentet från mätkretsen innan du öppnar locket till batterifacket eller säkringsskyddet vid byte av batterier eller säkringar!

#### 9.1 Felmeddelanden

Meddelande	Funktion	Betydelse
FUSE	Strömmätning	Smält säkring
	i alla funktioner	Batterispänning är lägre än 1.8 V
OL	Mätning	Indikerar överlopp
$\omega$	M $\Omega$ <sub>ISO</sub> mätning	Uppmätt värde på mindre än 10% av mätområdet
Error	M $\Omega$ <sub>ISO</sub> mätning	Interferensspänning identifierad

#### 9.2 Batterier



#### Notera

##### Avlägsna batterierna under den tid när instrumentet ej används

Den integrerade kvartsrörelsen drar kraft ur batterierna även när instrumentet är avslaget. Det rekommenderas att man avlägsnar batterierna under långa perioder då instrumentet inte används av denna orsak (t.ex. under semestern). Detta motverkar onödig uttömning av batterierna, vilket kan ge skador i ogynnsamma förhållanden.



#### Notera

##### Batteribyte

Lagrade mätdata försvinner när batterierna byts ut. För att förhindra förlorade data, bör du göra en säkerhetskopia av dina data och spara dessa på en PC med hjälp av

**METRAwin 10** - programvaran innan batteribyte.

De valda driftsparametrarna finns kvar i minnet, men datum och tid måste matas in igen.

#### Batteri

Den aktuella batteriladdningen kan du få information om i „**Info**“-funktionen.

**Info** *bAtt: 2.75 V.*

Försäkra dig om att inget batteriläckage har skett innan du startar instrumentet första gången, såväl som efter längre tids lagring. Forsätt inspektera batterierna ofta och regelbundet så inget läckage har skett.

Vid upptäckt av läckage, rengör instrumentet omsorgsfullt och grundligt från elektrolyten med en fuktig trasa och byt ut batteriet innan användning av instrumentet.

Om „“ symbolen visas i displayen, bör batterierna bytas ut så snart som möjligt. Du kan fortsätta arbeta med instrumentet, men det kan innebära minskad mätnoggrannhet.

Instrumentet fordrar två 1.5 V batterier i enlighet med IEC LR 6, eller två likvärdiga uppladdningsbara NiCd-batterier.

## Byte av batterier



### Observera!

Koppla ur instrumentet från mätkretsen innan du öppnar batterifacket för att byta batterier.

- ⇨ Lägg instrumentet med ovansidan nedåt på arbetsytan.
- ⇨ Vrid på spårskruven på locket med batterisymbolerna.
- ⇨ Lyft locket och avlägsna batterierna från batterifacket.
- ⇨ Sätt i två nya 1.5 V mignonbatterier i batterifacket och se till att plus- och minuspolerna passar in i polaritetssymbolerna i facket.
- ⇨ När du sätter tillbaka locket, sätt först in sidan med krokarna. Dra fast skruven genom att vrida den medsols.
- ⇨ Lägg uttömda batterier på därför avsedd plats enligt miljöbestämmelser!

## 9.3 Säkringar

### Testning av säkringen

Säkringen testas automatiskt:

- När instrumentet slås på med vridreglaget i A-positionen.
- När instrumentet redan är påslaget och vridreglaget är ställt i A-positionen
- I det aktiva strömmättningsområdet när spänning läggs på

Om säkringen har gått eller ej är isatt, visas "FuSE" i den digitala displayen. Säkringen avbryter strömmättnings-områdena. Alla andra mätområden fortsätter fungera.



### Byte av säkring

Om en säkring smälter, eliminera överbelastningsorsaken innan du återtar instrumentet i drift!



### Observera!

Koppla ur instrumentet från mätkretsen innan du öppnar säkringsskyddet för att byta säkring!

- ⇨ Lägg instrumentet med ovansidan nedåt på arbetsytan.
- ⇨ Vrid på spårskruven på locket med säkringssymbolen motsols.
- ⇨ Lyft av locket och bänd ut säkringen med den platta sidan av säkringslocket.
- ⇨ Sätt in en ny säkring. Försäkra dig om att säkringen är centrerad, d.v.s. mittemellan flikarna och kanterna.
- ⇨ När du sätter tillbaka säkringslocket, sätt först in sidan med krokarna. Dra fast skruven genom att vrida den medsols.
- ⇨ Släng den trasiga säkringen i soporna.



### Observera!

Använd endast specificerade säkringar!  
Om säkringar med andra smältegenskaper, andra ström-  
hastigheter eller andra brytförmågor används, är användan-  
ren i fara och skyddande dioder, motstånd och andra  
komponenter kan skadas.  
Det är förbjudet att använda reparerade säkringar eller att  
kortslua säkringshållaren.

---



### Notera

#### Testning av säkringen med påslaget instrument.

Efter insättning av säkringen med påslaget instrument,  
måste instrumentet slås av en kort stund och sedan slås på  
igen, eller slås över till ett annat mättningsområde än ström  
och sedan tillbaka till A-mätområdet.  
Om det är dålig kontakt eller om säkringen har gått, visas  
FUSE i displayen.

---

### 9.4 Underhåll av höljet

Inget speciellt underhåll behövs för höljet. Håll utsidan ren. An-  
vänd en lätt fuktad trasa vid rengöring. Undvik att använda rengö-  
ringsmedel, slipmedel eller lösningsmedel.

### 9.5 Retur och miljövänligt bortskaffande

Instrumentet är en kategori 9 produkt (övervaknings-  
och kontrollinstrument) i enlighet med ElektroG (den  
tyska lagen om elektriska och elektroniska apparater).



Denna apparat ingår inte i RoHS-direktivet.

Vi identifierar våra elektriska och elektroniska apparater (sedan  
augusti 2005) i enlighet med WEEE 2002/96/EC och ElektroG  
med symbolen till höger per DIN EN 50419.

Dessa apparater får ej slängas i hushållssoporna.

Kontakta vår serviceavdelning gällande retur av gamla apparater  
(se sidan 4).



### 9.6 Tillverkargaranti

Isolationsmultimeterns garanti gäller i 3 år efter leverans. Tillverkarens garanti täcker material och arbete. Garantin gäller ej för skador som beror på användning annan än den tilltänkta, såväl som alla följskador.

Garantin för kalibreringen gäller i 12 månader.

### 10 Tillbehör

#### 10.1 Allmänt

De omfattande tillbehören som finns tillgängliga för våra mätinstrument kontrolleras för överensstämmelse med aktuella säkerhetsföreskrifter regelbundet, och utökas efter behov för nya applikationer. Aktuella tillbehör som passar ditt mätinstrument finns att se på följande websida tillsammans med bild, ordernummer, beskrivning och beroende på respektive tillbehör, beskrivning och instruktioner: [www.bevingelektronik.se](http://www.bevingelektronik.se).

#### 10.2 Tekniska data för mätkablar (leverans: KS21T säkeretskabelset)

##### Elektrisk säkerhet

Maximalt tillåten spänning enligt  
Mätkategori 150 V CAT II  
Maximalt tillåten  
ström 16 A

##### Omgivande förhållanden (EN 61010-031)

Temperatur -20 °C ... + 50 °C  
Relative fuktighet 50 ... 80 %  
Nedsmutsningsfaktor 2

#### 10.3 Nätanslutningsdel NA | X-TRA (medföljer ej)

Använd endast nätanslutningsdelar från GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH i kombination med ditt instrument. Detta försäkrar användarsäkerheten genom en ytterst välisolerad kabel och elektrisk isolation (nominell sekundär kapacitet: 5 V / 600 mA). Installerade batterier kopplas ur elektroniskt om nätanslutningsdelen används och behöver ej avlägsnas från instrumentet.

## 10.4 Gränssnittstillbehör (medföljer ej)

### USB | X-TRA dubbelriktad gränssnittsadapter

Denna adapter gör det möjligt att koppla in isolationsmultimetrar, såväl som **METRAHIT | X-TRA** multimetrar som är utrustade med ett seriellt IR-gränssnitt, till USB-porten i en PC. adaptern möjliggör data- överföring mellan multimetern och en PC.

### METRAwin 10 PC Analys-programvara

**METRAwin 10** PC programvara är ett flerspråkigt loggprogram för registrering, visualisering, utvärdering och dokumentering av mätvärden från **METRAHIT |** multimetrar.

Följande krav måste uppfyllas för att kunna använda **METRAwin 10**:

#### Hårdvara

- IBM kompatibel Windows PC, 200 MHz Pentium processor eller snabbare med minst 64 MB RAM
- SVGA-monitor med minst 1024 x 768 pixlar
- Hårddisk med minst 40 MB tillgänglig minneskapacitet
- CD-ROM-drive
- MICROSOFT-kompatibel mus
- Skrivare som stöder WINDOWS
- 1 USB-port för USB | **X-TRA**

#### Programvara

- MS WINDOWS 98, ME, 2000 eller XP.

## 11 Index

## Numeriskt

0.diSP ..... 50

## A

A.diSP ..... 51

Addr ..... 55

## Aktivering

manuellt ..... 16

med en PC ..... 16

Användningsområden ..... 10

APoFF ..... 51

## Automatisk avstängning

Inaktivera ..... 17

Specificerad tidsperiod ..... 17

AUTO-områdesfunktion ..... 18

## B

bAtt ..... 50

## Batterier

Avlägsna under den tid när instrumentet ej

används ..... 62

Batterinivå ..... 13

Byte av ..... 63

Laddningen ..... 62

bEEP ..... 51

Belysning av displayen ..... 16

## D

dAtE ..... 50, 52

Diodtestning ..... 36

## E

Error ..... 41

## F

Felmeddelanden ..... 62

## Förbindelselänk

Status ..... 13

## G

Gränssnittstillbehör ..... 67

## I

Identifiering av interferensspänning ..... 41

irStb ..... 55

## K

Kabelmätning ..... 38

Kabelresistans ..... 32

Kapacitansmätning ..... 38

Kontinuitetstest ..... 35

## L

## Lagring av uppmätt värde

DATA Funktion ..... 21

MIN/MAX Funktion ..... 22

## Lista

Parametrar ..... 49

## M

Mätkablar ..... 66

## Mätkategorier

Betydelse ..... 8

## Minne

Avsluta registrering ..... 24

Förfrågan om minnesanvändning ..... 24

Radera ..... 24

Start av registrering ..... 23

## N

## Nätaggregat

Start ..... 16

## Nätanslutningsdel

Tillbehör ..... 66

## Nätadapter

Position för kontakten ..... 15

## O

OCCUP ..... 50

## Områdesval

automatiskt ..... 18

manuellt ..... 18

## Översikt

Knappar och kopplingar ..... 12

## P

Produktsupport ..... 3

## R

rAtE ..... 50

Resistansmätning ..... 31

Retur av instrumentet ..... 64

## S

Säkerhetsföreskrifter ..... 8

## Säkring

Byte av ..... 63

Service för reparation och ersättning av delar ..... 4

Skalningsfaktor ..... 38

Spänningskomparator ..... 29

## Spänningsmätning

Notera ..... 26

---

över 1000 V .....	30
Standardutrustning .....	2
Standardinställning .....	53
Strömklämma .....	46, 47
Strömmätning	
Notera .....	43
Symboler	
Apparat .....	15
Digitala displayen .....	13
Vridreglagepositioner .....	14
<b>T</b>	
Temperaturmätning	
med resistanstermometrar .....	32
Tillverkargaranti .....	65
tiME .....	50, 52
<b>U</b>	
under range .....	18
Underhåll	
Höljet .....	64
ur (under range) .....	41, 62
Urladdning .....	42
<b>V</b>	
Växla polaritet .....	41
vErSion .....	50
<b>W</b>	
WEEE märket .....	15





---

Översatt från det tyska originalet. Rätt till ändringar förbehålles. Om tveksamhet uppstår kring informationen i denna bruksanvisning, var vänlig kontakta:  
Beving Elektronik AB, Postadress: Box 93, 127 22 Skärholmen, Telefon: 08 - 680 11 99

**GMC-I**  **GOSSEN METRAWATT**

GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH  
Thomas-Mann-Str. 16-20  
90471 Nürnberg • Germany

Phone +49 911 8602-111  
Fax +49 911 8602-777  
E-Mail [info@gossenmetrawatt.com](mailto:info@gossenmetrawatt.com)  
[www.gossenmetrawatt.com](http://www.gossenmetrawatt.com)

 **Beving  
Elektronik**