

SECULIFE | HIT
METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO | BASE


TRMS Digital Multimeter








3-349-352-09
5/5.08



Standardutrustning

- 1 multimeter
- 1 KS17S mätkablar
- 2 batterier
- 1 kortfattad bruksanvisning, svenska/engelska
- 1 bruksanvisning svenska
- 1 CD ROM (bruksanvisning och datablad m.m., engelska)
- 1 DKD kalibreringscertifikat

Funktion	SECULIFE HIT METRAHIT X-TRA/ OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V AC / Hz TRMS ($R_i \geq 9 M\Omega$)	• & 1kHz \ Filter	• & 1kHz \ Filter	• & 1kHz \ Filter	•
V AC TRMS ($R_i = 1 M\Omega$)	• & 1kHz \ Filter	• & 1kHz \ Filter	• & 1kHz \ Filter	—
V AC+DC TRMS ($R_i \geq 9 M\Omega$)	•	•	•	•
V DC ($R_i \geq 9 M\Omega$)	•	•	•	•
... 1 MHz 5 V AC 	•	—	—	—
Pulskvot i %	•	—	—	—
Hz (V AC)	... 100 kHz	... 100 kHz	... 100 kHz	... 100 kHz
Bandbredd, V AC	15 Hz ... 20 kHz	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 10 kHz	15 Hz ... 1 kHz
A AC / Hz TRMS	100 μ A	—	—	—
A AC+DC TRMS	1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A DC	—	—	—	—
Säkring	10 A/1000 V	10 A/1000 V	10 A/1000 V	—

Funktion	SECULIFE HIT METRAHIT X-TRA/ OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
Omvandlingsfaktor 	—	•	—	•
A AC  / Hz TRMS	—	mV/A mA/A	—	mV/A $R_i = 1 M\Omega$
A AC+DC  TRMS	—	mV/A mA/A	—	mV/A $R_i = 1 M\Omega$
A DC 	—	mV/A mA/A	—	mV/A $R_i = 1 M\Omega$
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz
Resistans Ω	•	•	•	•
Kontinuitet 	•	•	•	•
Diod ... 5,1 V 	•	•	•	•
Temperatur TC (K)	•	•	•	•
Temperatur RTD	•	—	—	—
Kapacitans 	•	•	—	—
MIN/MAX / data hold	•	•	•	•
4 MBit minne ¹⁾	•	—	—	—
IR Interface	•	—	—	—
Anslutning för nät- adapter	•	—	—	—
Skyddsklass	IP52 / IP65	IP52	IP52	IP52
Mätkategori	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT III 600 V CAT IV

¹⁾ För 15,400 mätvärden, samplingshastighet kan ändras mellan 0.1 sekunder och 9 timmar

Tillbehör (sensorer, anslutningskontakter, adaptrar, förbrukningsmaterial)

Tillbehören som finns tillgängliga till instrumentet kontrolleras i enlighet med gällande säkerhetsföreskrifter med regelbundna intervall och utökas vid behov för att möjliggöra nya applikationer.

De senaste tillbehören som passar till mätinstrumentet finns listade på nedanstående webbadress tillsammans med bild, ordernummer, beskrivning samt i förekommande fall datablad och bruksanvisning:

www.bevingelektronik.se

Se även kapitel 10 på sidan 66.

Produktsupport

Tekniska frågeställningar

Vid behov, vänligen 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

Reparations- och reservdelsservice

Om service behövs, var god tag kontakt med:

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

Kompetent partner

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

Vårt kalibreringslaboratorium är ackrediterat enligt DIN EN ISO/IEC 17025 av Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (German Federal Institute of Physics and Metrology) och Deutscher Kalibrierdienst (German Calibration Service) med registreringsnummer DKD-K-19701.

Vi erbjuder expertis med ett komplett tjänsteutbud inom mätområdet; från testrapporter och kalibreringscertifikat i eget namn till **DKD kalibreringscertifikat**.

Innehållsförteckning

Innehåll	Sidan	Innehåll	Sidan
1 Säkerhetsfunktioner och säkerhetsföreskrifter	8	5 Mätningar	26
1.1 Använd för avsett ändamål	10	5.1 Spänningsmätning	26
1.2 Betydelsen av varningssymboler	10	5.1.1 Likspännings- och Pulserande spänningsmätning, V DC och V (DC+AC)	27
1.3 Betydelsen av akustiska varningssignaler	10	5.1.2 Växelspänningsmätning med 1 M Ω belastningsmotstånd och frekvensmätning med valbart lågpasfilter (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR TECH PRO)	28
2 Översikt		5.1.3 Växelspännings- och frekvensmätning V AC och Hz med valbart lågpasfilter (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR TECH PRO)	30
Anslutningar, knappar, vridomkopplare, symboler	12	5.1.4 Transienta överspänningar	32
3 Idrifttagande	16	5.1.5 Spänningsmätning över 1000 V	32
3.1 Installera batterier eller uppladdningsbara batterier	16	5.1.6 Frekvens- och pulskvotmätningar (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)	33
3.2 Aktivering	16	5.2 Resistansmätning, Ω	34
3.3 Inställning av driftsparametrar	16	5.3 Kontinuitetstest	35
3.4 Slå av instrumentet	17	5.4 Diodtest med en konstant ström på 1 mA	36
4 Inställningar	18	5.5 Temperaturmätning	37
4.1 Val av mätfunktioner och mätområden	18	5.5.1 Mätning med termoelement, Temp TC	37
4.1.1 Automatiskt områdesval	18	5.5.2 Mätning med resistanstermometer (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)	38
4.1.2 Manuellt mätområdesval	18	5.6 Kapacitansmätning (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR och METRAHIT TECH)	39
4.1.3 Snabbmätningar	19	5.7 Strömmätning	40
4.2 Nollpunktsoffset / Relativmätningar	19	5.7.1 Likströms- och Pulserande strömmätning, direktanslutning, A DC och A (DC+AC) (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR TECH PRO)	41
4.3 Display (LCD)	20	5.7.2 Växelströms- och frekvensmätning, direktanslutning, A AC och Hz (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR TECH PRO)	42
4.3.1 Digital display	20		
4.3.2 Analog display	20		
4.4 Lagring av mätvärden: DATA (auto-hold / compare)	21		
4.4.1 Spara Minimum- och Maximumvärden – MIN/MAX funktion	22		
4.5 Inspelning av mätdata (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)	23		

Innehåll	Sidan	Innehåll	Sidan
5.7.3 Likströms- och pulserande strömmätning med strömtång, A DC och A (DC+AC) (endast METRAHIT TECH och METRAHIT BASE)	43	9 Underhåll och kalibrering	62
5.7.4 Växelströmsmätning med strömtång, A AC och Hz (endast METRAHIT TECH och METRAHIT BASE)	44	9.1 Display – Felmeddelanden	62
5.7.5 Likströms-, pulserande ström- och strömmätning med strömtångs- transformator A DC, A (DC+AC), A AC och Hz (endast METRAHIT TECH)	45	9.2 Batterier	62
6 Instrument- och mätparametrar	46	9.3 Säkring (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR , METRAHIT TECH och METRAHIT PRO)	63
6.1 Vågar till de olika parametrarna	47	9.4 Underhåll av höljet	64
6.2 Lista över samtliga parametrar	47	9.5 Retur och miljöriktig kassering	64
6.3 Statusparametrar – InFo Menu (rörliga bokstäver)	48	9.7 Garanti från tillverkaren	65
6.4 Inmatning av parametrar – SETUP-menyn	48	10 Tillbehör	66
6.5 Fabriksinställningar	50	10.1 Allmänt	66
7 Gränssnittsdrift (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)	52	10.2 Tekniska data för mätkablar (inkluderat: KS17-2 säkerhetskabelset)	66
7.1 Aktivering av gränssnittet	52	10.3 NA X-TRA Nätadapter (inte inkluderat)	66
7.2 Inställning av interfaceparametrar	53	10.4 Interfacetillbehör för METRAHIT X-TRA OUTDOOR (inte inkluderat)	67
8 Tekniska specifikationer	54	11 Index	68

1 Säkerhetsfunktioner och säkerhetsföreskrifter

Du har valt ett instrument som ger dig en hög säkerhetsnivå.

Det här instrumentet uppfyller kraven för tillämpliga europeiska och nationella EC-direktiv. Detta intygas genom CE-märkningen. Intyg på detta kan även erhållas från GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH.

TRMS digital multimeter har tillverkats och testats i enlighet med följande säkerhetsföreskrifter:

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

Vid riktig användning (se sidan 10) garanteras säkerheten för såväl användaren som för instrumentet. Deras säkerhet kan dock inte garanteras om instrumentet används felaktigt eller hanteras vårdslöst.

För att bibehålla fullständig säkerhet för såväl användare som instrumentet är det absolut nödvändigt att noggrant och fullständigt läsa bruksanvisningen och följa den till alla delar innan instrumentet tas i bruk.

Multimetern är utrustad med en automatisk blockering av anslutningskontakterna för din säkerhet och för att skydda instrumentet. Denna mekanism är kopplad till vridomkopplaren och ger endast tillgång till de anslutningskontakter som krävs för den valda funktionen. Den förhindrar även användaren att vrida på vridomkopplaren till otillåtna funktioner efter att mätkablar anslutits.

Överspänningskategorier och deras betydelse enligt IEC 61010-1

CAT	Definition
I	Mätningar i elektriska kretsar som inte är direkt anslutna till elnätet: <i>till exempel elektriska system i motorfordon och flygplan, batterier etc.</i>
II	Mätningar i elektriska kretsar som är elektriskt anslutna till lågspänningsnätet: <i>med kontakter, t.ex. hemma, på kontoret eller laboratoriet etc.</i>
III	Mätningar i fasta installationer i byggnader: <i>stationära kraftförbrukare, distributionsplintar, enheter permanent kopplade till distributionsplinten</i>
IV	Mätningar på kraftkällor för lågspänningsinstallationer: <i>mätare, huvudterminaler, primära överspänningskydd</i>

Mätkategorin och den maximala märkspänningen som är tryckt på enheten gäller för ditt instrument, t.ex. 1000 V CAT III.

lakttag följande säkerhetsföreskrifter:

- Multimetern får ej användas där **explosionsfara föreligger**.
- Multimetern får endast användas av personer, som är väl förtrogna med de faror och säkerhetsföreskrifter som gäller i anläggningar där personfara kan uppstå vid beröring. Beröringsrisker finns överallt där spänningar högre än 33 V (effektivvärde) eller 70 V likström kan förekomma. Undvik att arbeta ensam vid mätningar där beröringsrisker förekommer. Tillse att en andra person finns närvarande.
- **Maximalt tillåten störningsspänning** mellan spänningsmätningen, alla anslutningar och jord är 1000 V för överspänningskategori III eller 600 V för överspänningskategori IV.
- Var förberedd på att oväntade spänningar på mätobjekten kan förekomma (t.ex. på defekta objekt, eller farligt laddade kondensatorer etc.).
- Se alltid till att mätsladdarna är i felfritt skick, t.ex. ingen skada på isoleringen, inga brott på ledningar eller kontakter etc.

- Inga mätningar får utföras med detta instrument i elektriska kretsar med koronauraddningar (högspänning).
- Särskild försiktighet skall iakttagas vid mätningar i HF-kretsar. Farliga pulserande spänningar kan finnas.
- Mätningar vid fuktiga förhållanden är inte tillåtna.
- Säkerställ att mätområdena inte belastas över sina tillåtna gränsvärden. Gränsvärden återfinns i kapitel 8, "Tekniska specifikationer", i tabellen "Mätfunktioner och mätområden" i kolumnen "Överbelastningskapacitet".
- **Multimetern får endast användas med batterier (vanliga eller upp-laddningsbara) installerade. Farliga strömmar och spänningar kommer annars inte att indikeras och instrumentet kan skadas.**
- Instrumentet får inte användas om säkringslocket, batteriluckan eller instrumenthöljet är öppet.
- Insignalen för strömmättningsområdet är utrustat med en säkringslänk (gäller inte för: **METRAHIT | BASE**). Maximalt tillåten spänning för mätkretsen (=märkspänning för säkringen) är 1000 V AC/DC. Använd endast rekommenderade säkringar (se sidan 60)! Säkringen måste ha en **brytförmåga** på minst 30 kA.

Reparationer och reservdelar

När instrumentet är öppnat kan spänningsledande delar bli exponerade. Instrumentet måste kopplas bort från mätkretsen innan reparationer eller utbyte av delar utförs. Om reparation av ett inkopplat öppnat instrument krävs får denna endast utföras av utbildad personal som känner till de faror som detta medför.

Defekter och extraordinära påfrestningar

Om det kan antas att instrumentet inte längre kan användas på ett säkert sätt, skall det tas ur bruk och skyddas mot oavsiktligt användande.

Säkert användande kan inte längre garanteras:

- om instrumentet har synliga skador
- om instrumentet inte längre fungerar eller en funktionsstörning inträffar
- efter långvarig förvaring under ogynnsamma förhållanden, t.ex. fuktigt, dammigt eller extremt höga temperaturer (se "Omgivningsvillkor" på sidan 60)

1.1 Använd för avsett ändamål

- Respektive multimeter är en portabel enhet som kan hållas i handen under mätning.
- Endast de typer av mätningar som är beskrivna i kapitel 5 får utföras med mätinstrumentet.
- Mätinstrumentet, inklusive mätsladdar och testprober, får endast användas inom den specificerade mätkategorin (se sidan 59 och tabellen på sidan 8 rörande signifikans).
- Överbelastningsgränser får inte överskridas. Se tekniska specifikationer på sidan 54 för överbelastningsvärden och överbelastningsgränser.
- Mätningar får endast utföras under specificerade omgivningsvillkor. Se sidan 60 gällande driftstemperatur och relativ luftfuktighet.
- Mätinstrumentet får endast användas i enlighet med den specificerade skyddsklassenn (IP-kod) (se sidan 60).

1.2 Betydelsen av varningssymboler

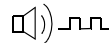


Varning gällande fara
(Observera dokumentationen!)

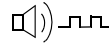


**Varning gällande farliga spänningen vid mätgången:
U > 55 V AC eller U > 70 V DC**

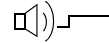
1.3 Betydelsen av akustiska varningssignaler



Spänningsvarning: > 1000 V (intermittent ljudsignal)



Strömvarning: > 10 A (intermittent ljudsignal)



Strömvarning: > 16 A (kontinuerlig ljudsignal)

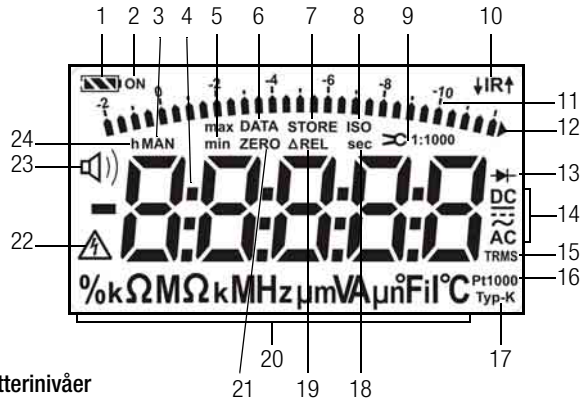
2 Översikt – Anslutningar, knappar, vridomkopplare, symboler



- 1 Display (LCD) (se sidan 13 för betydelsen av symboler)
- 2 **MAN / AUTO** valknapp för manuellt/automatiskt mätområdesval
 △ Öka parametervärden
Driftlägesmeny: Välj individuella menyposter mot flödesriktningen
- 3 **ON / OFF | LIGHT** knapp för att tända och släcka instrument- och bakgrunds-belysning
- 4 **FUNC | ENTER** multifunktionsknapp
Driftlägesmeny: Bekräfta inmatning (ENTER)
- 5 ▷ Öka mätområdet eller flytta decimaltecknet till höger (MAN-funktion)
- 6 **Vridomkopplare** för mätfunktioner, (se sidan 15 för betydelsen av symboler)
- 7 DKD-kalibreringsmärke
- 8 Anslutningskontakt för jord
- 9 Anslutningskontakt för strömmätning med automatisk blockering
- 10 Anslutningskontakt för spännings-, resistans-, temperatur-, diod- och kapacitansmätning (endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR** och **METRAHIT | TECH**) med automatisk blockering
- 11 **DATA / MIN / MAX**
 Knapp för att lagra, jämföra och ta bort mätvärden, samt för Min/Max
 ▽ Minska värden
Driftlägesmeny: Välj individuella menyposter i flödesriktningen
- 12 **MEASURE | SETUP**
 Knapp för att växla mellan mät- och menyfunktionen
- 13 **ZERO | ESC**
 Knapp för nolljustering
Driftlägesmeny: Gå ur nuvarande menynivå och återgå till en högre nivå, avsluta parameterkonfiguration utan att spara data
- 14 <| Minska mätområdet eller flytta decimaltecknet till vänster (MAN-funktion)
- 15 Anslutning för nätadapter (endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**)
- 16 IR-anslutning (endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**)

* **METRAHIT | BASE:** Strömmätning endast genom att använda en strömtång med spänningsutsignal

Symboler i den digitala displayen



Batterinivåer


-  Batteri fullt
-  Batteri OK
-  Batteri svagt
-  Batteri (nästan) urladdat, $U < 1$

Gränssnittsindikatorer

METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR:

 Aktiv dataöverföring ↓ till / ↑ från multimeter

IR IR-gränssnittet i stand-by läge (redo att ta emot startkommandon)

- 1 Batterinivåindikator
- 2 ON: kontinuerlig drift (automatisk avstängning avaktiverad)
- 3 MAN: manuellt mätområdesval aktivt
- 4 Digital display med decimal- och polaritetsvisning
- 5 max/min: Min/Max värdeslagring
- 6 DATA: Visar minnet, "frost" mätvärde
- 7 STORE: minnesläget aktiverat, endast med **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**
- 8 ISO: ingen funktion
- 9 Omvandlingsfaktor (Strömtångsfaktor), endast med **METRAHIT | BASE** och **METRAHIT | TECH**
- 10 IR: visning av infrarött gränssnitt, endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**
- 11 Skala för analog display
- 12 Pekare för analog display (stapeldiagram - pekare) beroende på inställning i *SEt* menyn för *R.d* *SP* parametrar *Triangel visas*: indikerar utanför området
- 13 Diodmätning vald
- 14 Vald strömtyp
- 15 TRMS-mätning
- 16 Pt100(0): vald platinaresistanstermometer med automatisk igenkänning av Pt100/Pt1000, endast med **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**
- 17 Typ K: temperaturmätning med typ K (NiCr-Ni) termoelement
- 18 sec (sekunder): tidsenhet
- 19 ΔREL: relativmätning med avseende på offset
- 20 Mätstorhet
- 21 ZERO: Nolljustering aktiv
- 22 **Varning för farlig spänning: $U > 55 \text{ V AC}$ eller $U > 70 \text{ V DC}$**
- 23  Kontinuitetstest med summersignal är aktiv
- 24 h (timmar): tidsenhet

Översikt – Anslutningar, Knappar, Vridomkopplare, Symboler

Symboler för vridomkopplarens lägen

Omkopplare	FUNC	Display	Måtfunktion	METRAHIT X-TRA/ OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V~	0/4	V~ AC TRMS	Växelspänning, TRMS AC, full bandbredd	•	•	•	•
Hz (V)	1	Hz ~ AC	Spänningsfrekvens, full bandbredd	•	•	•	•
V~ 1kHz	2	V Fil ~ AC TRMS	Växelspänning, TRMS AC, med lågpäss (1 kHz)	•	•	•	—
Hz (V) 1kHz	3	Hz Fil ~ AC	Spänningsfrekvens, med lågpäss (1 kHz)	•	•	•	—
V~ 1 MΩ	0/4	V~ AC TRMS	Växelspänning, TRMS AC, full bandbredd, insignal 1 MΩ	•	•	•	—
V~ 1kHz	1	V Fil ~ AC TRMS	Växelspänning, TRMS AC, upp till 1 kHz, insignal 1 MΩ	•	•	•	—
Hz (V) 1kHz	2	Hz Fil ~ AC	Spänningsfrekvens, upp till 1 kHz, insignal 1 MΩ	•	•	•	—
Hz (V) 1 MΩ	3	Hz ~ AC	Spänningsfrekvens, full bandbredd, insignal 1 MΩ	•	•	•	—
V=	0/2	V= DC	Likspänning	•	•	•	•
V=	1	V= DC AC TRMS	Pulserande spänning, TRMS ($A_{DC} = \sqrt{V_{AC}^2 + V_{DC}^2}$)	•	•	•	•
MHz	0/2	MHz	(Hög) frekvens @ 5 V~	•	—	—	—
%	1	%	Pulskvot @ 5 V~	•	—	—	—
Ω	—	Ω	(Likström) resistans	•	•	•	•
Ω)	0/2	Ω)	Kontinuitetstestning Ω med summersignal	•	•	•	•
▶	1	▶ V= DC	Diodspänning	•	•	•	•
Temp TC	0/2	°C Typ-K	Temperatur termoelement Typ K	•	•	•	•
Temp RTD	1	°C Pt100/1000	Temperatur med resistanstermometer Pt100/Pt1000	•	—	—	—
—	—	nF	Kapacitans	•	•	—	—
A=	0/2	A= DC	Likströmsvärde	•	•	•	—
A=	1	A= DC AC TRMS	Pulserande strömvärde, TRMS AC DC	•	•	•	—
A~	0/2	A~ AC TRMS	Växelsströmsvärde, TRMS AC	•	•	•	—
Hz (A)	1	Hz ~ AC	Strömfrekvens	•	•	•	—
∞ A=	0/2	A= DC ∞	Likströmsvärde med AC DC strömtång 1 V:1/10/100/1000 A	—	•	—	•
∞ A=	1	A= DC AC TRMS ∞	Pulserande strömvärde, TRMS, med AC DC strömtång, se ovan	—	•	—	•
∞ A~	0/2	A~ AC TRMS ∞	Växelsströmsstyrka, TRMS, med strömtång, se ovan	—	•	—	•
Hz (>A)	1	Hz ~ AC >	Strömfrekvens	—	•	—	•

Symboler i användargränssnitt i följande kapitel

- ▷ ... ▷ Scrolla genom huvudmenyn
- ▽ ... ▽ Scrolla genom undermenyer
- ◁ ▷ Välj decimalpunkt
- △ ▽ Öka/minska värde
- ↵ *FE* Undermeny/parameter (7-segments typsnitt)
- Info** Huvudmeny (7-segmentstypsnitt, fetstil)

Symboler på instrumentet



Varning gällande fara
(Observera dokumentationen!)



Jord

CAT III / IV Enhet för överspänningskategori III eller IV, se även "Överspänningskategorier och deras betydelse enligt IEC 61010-1" på sidan 8



Kontinuerlig, dubbel eller förstärkt isolering



Godkännandemärke utfärdat av VDE testmyndighet
gäller följande multimetrar:
METRAHIT | X-TRA | TECH | PRO | BASE



EC-konformitetsmärkning



Läge för infrarött gränssnitt, fönster på ovansidan av instrumentet (endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**)



Läge för anslutningskontakt för nätadapter, se även kapitel 3.1
(endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**)



Säkring för strömmätområden, se kapitel 9.3
(ej **METRAHIT | BASE**)



Instrumentet får inte slängas i soporna.
Ytterligare information om WEEE-märkningen kan fås via Internet på www.gossenmetrawatt.com under sök- termen WEEE (se även kapitel 9.5).

Kalibreringsförsegling (röd försegling):



Mätplatsnummer
Tyska kalibreringstjänsten – kalibreringslaboratorium
Registreringsnummer
Datum för kalibrering (Månad och år)

3 Idrifttagande

3.1 Installera batterier eller uppladdningsbara batterier

Se kapitel 9.2 för korrekt installation av batterier.

Aktuell batterispänning kan kontrolleras i Infomenyn (se kapitel 6.3).



Varning!

Koppla från instrumentet från mätkretsen innan batteriluckan öppnas för att byta batterierna.

Handhavande med Power Pack (nätadapter)

(tillbehör till METRAHIT | X-TRA, inte inkluderad, se kapitel 10.3)

Installerade batterier kopplas ur på elektronisk väg om NA X-TRA power pack används och behöver inte tas ur instrumentet.

Om uppladdningsbara batterier används måste dessa laddas externt.

Om den nätadaptern slås av övergår instrumentet automatiskt på batteridrift utan avbrott.

3.2 Aktivering

Slå på instrumentet manuellt

- ⇒ Tryck på **ON / OFF | LIGHT**-knappen tills displayen tänds. Instrumentet bekräftar med en kort summersignal. Så länge som knappen hålls nedtryckt är samtliga segment på LCD-displayen tända. LCD-displayen är avbildad på sidan 13. Instrumentet är klart att användas så snart knappen släpps upp.

Bakgrundsbelysning

Efter att instrumentet slagits på kan bakgrundsbelysningen tändas genom att knappen **ON / OFF | LIGHT** trycks ned kort. Belysningen släcks igen genom att samma knapp trycks ned på nytt eller automatiskt efter ungefär 1 minut.

Slå på instrumentet via PC (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Multimetern slås på efter en överföring av ett datablock från PCn, förutsatt att "i rStb" har satts till "i ron" (se kapitel 6.4).

Det rekommenderas dock att energisparläget: "i rOFF" används.



Observera

Elektrisk urladdning och högfrekvensinterferens kan orsaka felaktig visning på displayen och kan göra mätsekvansen obrukbar.

Koppla bort instrumentet från mätkretsen. Slå av och på för att nollställa det. Om problemet kvarstår, ta loss batterierna från anslutningskontaktarna (se även kapitel 9.2).

3.3 Inställning av driftsparametrar

Ställa in tid och datum

Se "E, rE" - och "d rLE" -parametrarna i kapitel 6.4.

Displaylägen för analog display

Val av två olika displaylägen kan göras (se "A, d SP" -parametern i kapitel 6.4).

Displaylägen för digitaldisplay

Val av två olika displaylägen kan göras (se "D, d SP" -parametern i kapitel 6.4).

3.4 Slå av instrumentet

Slå av instrumentet manuellt

- ⇒ Tryck på och håll ned **ON / OFF | LIGHT**-knappen tills dess att **OFF** visas på displayen.

Avstängningen bekräftas med en kort summersignal.

Automatisk avstängning

Instrumentet slås av automatiskt om mätvärdet förblir oförändrat under en lång tid (maximal mätvärdes fluktuering ungefär 0.8% av mätområdet per minut, eller 1 °C eller 1 °F per minut), och om ingen av knapparna eller vridomkopplaren aktiverats innan en vald tidsperiod förflutit (se "AP_{OFF}"-parametern på sidan 49.) Avstängningen bekräftas med en kort summersignal.

Undantag omfattar:

Överföring och minneslägesdrift, kontinuerlig drift och närhelst en farlig spänning finns som insignal (U > 55 V AC eller U > 70 V DC).

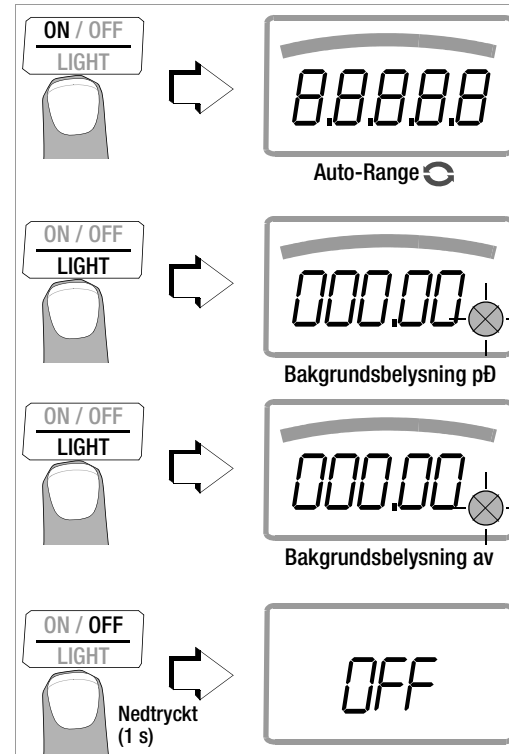
Urkoppling av automatisk avstängning

Instrumentet kan ställas in för kontinuerlig drift.

- ⇒ Tryck samtidigt på **ON / OFF | LIGHT** och **FUNC | ENTER** knapparna.

Funktionen kontinuerlig drift ("Continuous On") indikeras med **ON** till höger om batterisymbolen på displayen.

Inställningen för kontinuerlig drift ("Continuous On") kan endast avbrytas genom att respektive parameter ändras och inte genom att slå av instrumentet (se "AP_{OFF}" på sidan 49).



4 Inställningar

4.1 Val av mätfunktioner och mätområden

Vridomkopplaren är kopplad till den automatiska funktionen för att blockera anslutningskontakterna, vilket medför att man för varje funktion endast har åtkomst till anslutningskontakter. Säkerställ att rätt kontakt har kopplats bort från respektive anslutning innan omkoppling sker till och från "A"-funktioner. Denna funktion hindrar användaren från att oavsiktligt vrida omkopplaren till förbjudna funktioner efter att mätkablarna har kopplats in i instrumentet.

4.1.1 Automatiskt områdesval

Multimetern är utrustad automatiskt mätområdesval samtliga mätfunktioner, förutom temperaturmätning, diod- och kontinuitetstestning och MHz-mätfunktionen. Automatiskt områdesval är aktiverat så snart som instrumentet slås på. Instrumentet väljer automatiskt det mätområde som ger högsta möjliga upplösning för den valda storheten. När instrumentet kopplas till frekvensmätning kommer det tidigare valda spänningsmätområdet att vara fortsatt aktivt.

Automatisk områdesfunktion

Multimetern ändrar automatiskt till nästa högre mätområde vid $\pm(1199\text{ d} + 1\text{ d} \rightarrow 01200\text{ d})$, och till nästa lägre mätområde vid $\pm(01100\text{ d} - 1\text{ d} \rightarrow 10990\text{ d})$.

Undantag, kapacitansmätning:

Multimetern ändrar automatiskt till nästa högre mätområde vid $\pm(1199\text{ d} + 1\text{ d} \rightarrow 0120\text{ d})$, och till nästa lägre mätområde vid $\pm(0110\text{ d} - 1\text{ d} \rightarrow 1099\text{ d})$.

4.1.2 Manuellt mätområdesval

Automatiskt mätområdesval kan desaktiveras och mätområden kan väljas manuellt enligt tabellen genom att trycka på **MAN / AUTO**-knappen.

Det önskade mätområdet kan därefter väljas med scroll-knapparna \triangleleft eller \triangleright .

Instrumentet återgår automatiskt till mätområdesval när **MAN / AUTO**-knappen trycks ned, vridomkopplaren aktiveras eller när instrumentet slås av och på igen.

Översikt: Automatiskt och manuellt mätområdesval

	Funktion	Display
MAN / AUTO	Manuellt läge aktivt: använt mätområde är fixerat	MAN
\triangleleft eller \triangleright	Områdessekvens för: V: 100 mV* \leftrightarrow 1 V \leftrightarrow 10 V \leftrightarrow 100 V \leftrightarrow 1000 V Hz: 100 Hz \leftrightarrow 1 kHz \leftrightarrow 10 kHz \leftrightarrow 100 kHz Ω: 100 Ω \leftrightarrow 1 k Ω \leftrightarrow 10 k Ω \leftrightarrow 100 k Ω \leftrightarrow 1 M Ω \leftrightarrow 10 M Ω \leftrightarrow 40 M Ω A: METRAHIT X-TRA OUTDOOR: 100 μ A \leftrightarrow 1 mA \leftrightarrow 10 mA \leftrightarrow 100 mA \leftrightarrow 1 A \leftrightarrow 10 A (16 A) METRAHIT TECH: 10 mA \leftrightarrow 100 mA \leftrightarrow 1 A \leftrightarrow 10 A (16 A) METRAHIT PRO: 1A \leftrightarrow 10 A (16 A) A χ: METRAHIT BASE och METRAHIT TECH: se kapitel 5.7.3 ff F: METRAHIT X-TRA OUTDOOR och METRAHIT TECH: 10 nF \leftrightarrow 100 nF \leftrightarrow 1 μ F \leftrightarrow 10 μ F \leftrightarrow 100 μ F \leftrightarrow 1000 μ F	MAN
MAN / AUTO	Återgång till automatiskt mätområdesval	—

* Endast via manuellt mätområdesval

4.1.3 Snabbmätningar

Mätningar som utförs med ett lämpligt fast mätområde utförs snabbare än de som använder automatiskt. Snabbmätning möjliggörs med de två följande funktionerna:

- **Manuellt mätområdesval**, dvs val av mätområde med bäst upplösning (se kapitel 4.1.2).
- eller
- Med **DATA-funktionen** (se kapitel 4.4). Med detta val väljs lämpligt mätområde automatiskt efter den första mätningen och den efterföljande mätningen görs snabbare.

Det valda mätområdet är fortsatt aktiverat för efterkommande mätserier med dessa två funktioner.

4.2 Nollpunktsoffset / Relativmätningar

Beroende på avvikelse från nollpunkten, kan nollpunktsjustering eller ett referensvärde för relativmätningar sparas till minnet:

Avvikelse från noll – Med kortslutna mätkablar för V, Ω, A – Med öppen ingång för kapacitansmätning F	Display
0 till 200 siffror	ZERO ΔREL
> 200 till 5000 siffror	ΔREL

Det tillämpliga referens- eller korrigeringsdras bort individuellt för respektive mätfunktion som ett offset från alla efterföljande mätningar och finns kvar i minnet till det raderas eller tills dessa att multimetern stängs av.

Nollpunktsjustering och referensvärdesjustering kan användas till såväl automatiskt som manuellt mätområdesval.

Nollpunktsjustering

- ⇒ Anslut mätsladdarna till instrumentet och anslut de fria ändarna till varandra, utom för kapacitansmätning då de fria kabeländarna inte skall anslutas till varandra.
- ⇒ Tryck kort på ZERO | ESC-knappen. Instrumentet bekräftar nollbalanseringen med en summersignal och symbolen "ZERO ΔREL" visas på displayen. Det uppmätta värdet då knappen trycktes ned används som referensvärde.
- ⇒ Nollbalanseringen kan återställas genom att trycka på **ZERO | ESC**-knappen igen.

Observera

Som en följd av TRMS-mätning visar multimetern ett restvärde av 1 till 30 siffror med kortslutna mät- som nollpunkt för V AC / I AC eller V(AC+DC) / I (AC+DC) mätningar (olinjäritet hos TRMS-omformaren). Detta påverkar inte den specificerade noggrannheten över 2% av mätområdet (eller 3% i mV-området).

Att ställa in referensvärdet

- ⇒ Anslut mätsladdarna i instrumentet och mät ett referensvärde (maximalt 5000 siffror).

- ⇨ Tryck kort på **ZERO | ESC**-knappen. Instrumentet lagringen av referensvärdet bekräftas med en summersignal och symbolen "ZERO ΔREL" eller "ΔREL" visas på displayen. Det uppmätta värdet då knappen trycktes ned används som referensvärde.
- ⇨ Referensvärdet kan återställas genom att trycka på **ZERO | ESC**-knappen igen.

Information rörande relativmätning

- Relativmätning påverkar endast den digital displayen. Den analoga displayen visas fortfarande det uppmätta original-värdet.
- Vid relativmätningar kan storheterna Ω / F eller AC också visas som negativa värden.

4.3 Display (LCD)

4.3.1 Digital display

Uppmätt värde, Mätenhet, Strömtyp, Polaritet

Mätvärdet med decimaler samt plus- eller minustecken visas på den digitala displayen. Den valda mätenheten och strömtypen visas också. Ett minustecken visas till vänster om mätvärdet under mätning av likströmskomponenter om pluspolen hos mätstorheten ansluts till "⊥"-ingången.

Parametern "*D, d, SP*" kan användas för att avgöra om inledande nollor ska visas eller döljas på mätdisplayen (se kapitel 6.4).

Utanför mätområdet

Om den övre gränsen på 12,000 siffror visas "OL" (overload) på displayen.

Undantag: "OL" visas vid 1200 siffror vid kapacitansmätning och vid 5100 siffror vid diodtestning.

4.3.2 Analog display

Uppmätt värde, Polaritet

Den analoga displayen uppvisar den dynamiska prestandan hos en vridspolemekanism. Displayen är speciellt fördelaktig för att observera mätvärdesfluktuering och för justeringsförfaranden.

Två olika displaylägen kan väljas i "*SEL*"-menyn med "*R, d, SP*"-parametern (se kapitel 6.4):

- Stapeldiagram
- Visare: Det aktuella mätvärdet följs i realtid.

Den analoga skalan visar ett negativt område om 2 skaldelar för mätning av nollfrekvensstorheter vilket medger precisa iakttagelser av mätvärdesfluktuering runt noll. Om mätvärdet överstiger det negativa området om 2 skaldelar kommer polariteten att kastas om på den analoga displayen.

Indelningen av den analoga skalan sker automatiskt. Detta är till stor hjälp vid automatiskt mätområdesval.

Utanför mätområdet

Om mätområdet överskrider åt det positiva hållet visas en triangel åt höger på displayen.

Uppdateringsintervall

I både stapeldiagram- och visarläget uppdateras den analoga displayen 40 gånger per sekund.

4.4 Lagring av mätvärden: DATA (auto-hold / compare)

Ett individuellt mätvärde kan automatiskt "frysas" med DATA-funktionen (auto-hold). Det är till exempel användbart då anslutning av mätspetsarna till mätpunkter kräver total uppmärksamhet. Efter att mätsignalen har tillämpats och mätvärdet har svängt in enligt "villkoren" i tabell nedan, fryses mätvärdet och en summersignal ljuder. Mätspetsarna kan nu tas bort från mätpunkterna och det uppmätta värdet kan avläsas från displayen.

Om mätsignal hamnar under värdena specificerade i tabellen, återaktiveras funktionen för att lagra nästa värde.

Jämförelse av mätvärden (DATA Compare)

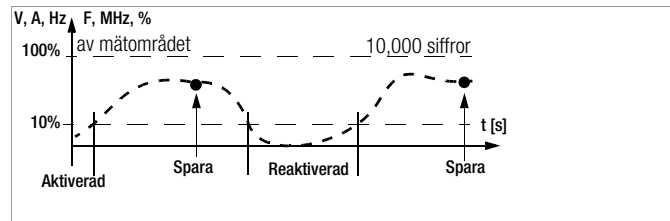
Om det nuvarande frysta värdet avviker från det första sparade värdet med mindre än 100 siffror ljuder summersignalen två gånger. Om avvikelser är större än 100 siffror genereras endast en kort signal.



Observera

DATA-funktionen påverkar inte den analoga displayen på vilken det nuvarande värdet fortsätter att visas. När den digitala displayen är "frost" är däremot också decimalpunkten fixerad (fixerat mätområde, symbol: MAN).

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

DATA-funktionen desaktiveras genom att knappen **DATA/MIN/MAX** trycks ned och hålls nedtryckt (ca 1 sekund), när mätfunktionen ändras eller när instrumentet slås av och på igen.



DATA Funktion	Tryck DATA / Min/Max	Villkor		Svar från instrumentet		
		Mätfunktion	Mätsignal	UV Digital	DATA	Ljud
Aktivera	Kort				blinker	En gång
Spara (stabiliserat mätvärde)		V, A, F, Hz, MHz, %	> 10% av 0	Visas	Fast	En gång Två gånger ²⁾
		Ω 	$\neq 0L$			
Reaktivera ¹⁾		V, A, F, Hz, MHz, %	< 10% av 0	Lagrat MV	Blinkar	
		Ω 	$= 0L$			
Ändra till Min/Max	Kort	Se tabell i kapitel 4.4.1				
Avsluta	Länge			Raderas	Raderas	Två gånger

- ¹⁾ Reaktivering sker då specificerad gränser för mätvärdet inte uppnås.
- ²⁾ Två summersignaler genereras första gången ett mätvärde sparas som ett referensvärde. För efterföljande sparade värden genereras två summersignaler endast om det nuvarande frysta värdet skiljer sig från det **första** sparade värdet med mindre än 100 siffror.

Förklaring: UV = uppmätt värde, 0= mätområde

Exempel

Mätområdet för spänningsmätning är ställt manuellt till 10 V. Det första mätvärdet är 5 V, vilket sparas i minnet då det är större än 10% av mätområdet (= 1 V), och är på grund av detta garanterat över nivån för bakgrundsbrus. Så fort mätvärdena är lägre än 10% av mätområdet, dvs värden lägre än 1 V vilket motsvarar av mätspektarna avlägsnas från mätpunkten är instrumentet redo att lagra ett nytt värde.

4.4.1 Spara Minimum- och Maximumvärden – MIN/MAX-Funktion

Minimum- och maximummätvärden över instrumentets ingång efter att Min/Maxfunktionen har aktiverats kan "frysas" på displayen. Den största nyttan av denna funktion är att kunna avgöra min- och maxvärden från en långvarig mätobservation.

Min/Max-funktionen kan aktiveras för alla mätfunktioner.

Min/Max-funktionen påverkar inte den analoga displayen på vilket det aktuella momentanvärdet kommer fortsätta att visas.

Välj mätstorhet och mätområde på instrumentet med **MAN / AUTO** -knappen innan Min/Max-funktionen aktiveras.

Min/Max-funktionen desaktiveras genom att knappen **DATA/MIN/MAX** trycks ned och hålls nedtryckt (i ca 1 sekund), när mätfunktionen ändras eller när instrumentet slås av och på igen.

Observera

I motsats till DATA-funktionen kan Min/Max-funktionen även användas till temperaturmätning.

Min/Max funktion	Tryck på DATA / Min/Max	Min.- och Max.- mätvären	Svar från instrumentet		
			Display	Mätvärde Digital	Max. Min.
1 Aktivera och spara	2 x kort	sparas	Momentant mätvärde	Max och min.	2 x
2 Spara och visa	Kort	Lagring sker i bakgrunden, nya min.- och max.värden visas.	Sparat min.värde	Min.	1 x
	Kort		Sparat max.värde	Max.	1 x
3 Tillbaka till 1	Kort	Samma som 1, lagrade värden raderas inte	Samma som 1	Samma som 1	1 x
Avsluta	Länge	Raderas	Momentant mätvärde	Raderas	2 x

4.5 Inspelning av mätdata (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR kan spela in mätdata genom att använda en justerbar samplingshastighet under långa tidsperioder i form av mätserier. Data lagras till en minnesmodul med batteri-backup och finns kvar även efter att multimeteren slagits av. Systemet erhåller mätvärden relativt realtid.

Lagrade mätvärden kan efteråt läsas ut med hjälp av mjukvaran **METRAwin 10**. Den enda förutsättningen för detta är en PC som är ansluten via en gränssnittskabel till USB X-TRA bi-directional interface adapter, som i sin tur ansluts till **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**. Se även kapitel 7.

Översikt av minnesparametrar (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Parameter	Sidan: rubrik
<i>CLERF</i>	24: Radera minnet
<i>EMPTY</i>	24: Radera minnet – visas efter <i>CLERF</i>
<i>OCCUP</i>	24: Kontrollera minneskapaciteten
<i>rALE</i>	48: rAtE – ställa in samplingshastigheten (end. METRAHIT X-TRA OUTDOOR)
<i>StArT</i>	23: Starta inspelning via menyfunktionerna
<i>StoP</i>	24: Avsluta inspelning

Menyfunktionen för STORE

- ⇒ Ställ först in **samlingshastigheten** för minneslägesdrift (se *rALE*-parametern i kapitel 6.4) och starta därefter minneslägesdriften.
- ⇒ Välj först önskad mätfunktion och ett lämpligt mätområde.
- ⇒ Kontrollera batterinivån innan en lång mätinspelning startas (se kapitel 6.3).
Anslut nätadaptern NA X-TRA vid behov.

Starta inspelning via menyfunktionerna

- ⇒ Välj "**SEt**"-läget genom att knappen **MEASURE | SETUP** trycks ned och välj sedan "**StoRE**"-menyn.



- ⇒ Minneslägesdrift startas genom att knappen **FUNC | ENTER** trycks ned. STORE visas under den analoga displayen och indikerar att minneslägesdrift har aktiverats.
"StoP" visas i den digitala displayen.
- ⇒ Tryck på **MEASURE | SETUP** för att återgå till mätfunktionen.

Inställningar

Under inspelning

STORE visas under den analoga displayen under minneslägesdrift och **minneskapaciteten (memory occupancy)** kan kontrolleras:

StoP ▷ 000.3%

När minnet är fullt visas följande meddelande: "100.0%".

För att kunna **titta på uppmätta värden under inspelning**, växla till mätfunktionen genom att trycka på **MEASURE | SETUP**. Displayen återgår till minnesmenyn efter ett tryck på **MEASURE | SETUP**.

Ett nytt minnesblock skapas när en annan mätfunktion väljs med vridomkopplaren eller **FUNC | ENTER**-knappen. Datalagringen fortsätter därefter automatiskt.

Avsluta inspelning

⇨ "StoP" visas på displayen efter ett tryck på MEASURE | SETUP.

StoP  StArt

- ⇨ Bekräfta "StoP"-displayen genom att trycka på **FUNC | ENTER**. STORE tas bort från displayen som en indikation på att inspelningen har avslutats.
- ⇨ Tryck på **MEASURE | SETUP** för att återgå till mätfunktionen.
- ⇨ Minneslägesdriften kan också avslutas genom att multimetern slås av.

Kontrollera minneskapaciteten

Minneskapaciteten kan kontrolleras under inspelning genom " **Info** "-menyn (se also kapitel 6.3).

Minneskapaciteten: 000.1% to 099.9%.

 **Info**  bAtt: ▽ ... ▽ OCCUP %: 0 17.4%

Minneskapaciteten kan kontrolleras innan en inspelning startas via " **StoP** "-menyn.

 **Info** ▷ ... ▷ **StoP**  0 17.4% ▷ StArt

Radera minnet

Denna funktion raderas alla mätvärden från minnet!

Denna funktion kan inte utföras under minneslägesdrift.

 **Info** ▷ ... ▷ **StoP**  017.4 % H StArt

▷ CLEAR  ENPly

5 Mätningar

5.1 Spänningsmätning

Viktigt gällande spänningsmätning

- **Multimetern får endast användas med batterier (vanliga eller upp-laddningsbara) installerade. I annat fall kommer farliga spänningar inte att indikeras och instrumentet kan ta skada.**
- Multimetern får endast användas av personer, som är väl förtrogna med de faror och säkerhetsföreskrifter som gäller i anläggningar där personfara kan uppstå **vid beröring**. Beröringsrisker finns överallt där spänningar högre än 33 V (effektivvärde) kan förekomma. Mätspetsarna får endast greppas upp till fingerskyddet. Under inga omständigheter får mätspetsarna i metall vidröras.
- Undvik att arbeta ensam vid mätningar där **beröringsrisker** förekommer. Tillse att en andra person finns närvarande.
- **Maximalt tillåten spänning** mellan anslutningskontaktarna (9 och 10) och jord (8) är 1000 V för överspänningskategori III och 600 V för kategori IV.
- Var förberedd på att oväntade spänningar på mätobjekten kan förekomma (t.ex. på defekta objekt, eller farligt laddade kondensatorer etc.).
- Inga mätningar får utföras med detta instrument i elektriska kretsar med koronauraddningar (högspänning).
- Särskild försiktighet skall iakttas vid mätningar i HF-kretsar. Farliga pulserande spänningar kan finnas.

- Var medveten om att farliga spänningsspikar inte visas under mätning med lågpasfilter.
Vi rekommenderar att först mäta spänning utan lågpasfilter för att detektera eventuella farliga spänningar.
- Var alldeles säker på att mätgränser inte överbelastas mer än tillåten kapacitet. Gränsvärden finns i kapitel 8, "Tekniska specifikationer", i tabellen "Mätfunktioner och mätområden" i kolumnen överbelastningskapacitet.

Omfattning av funktioner, Spänningsmätning

Funktion	METRAHIT X-TRA/ OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
V AC / Hz TRMS ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
V AC / LP filter 1 kHz ¹⁾ ($R_i = 1 \text{ M}\Omega$ ²⁾) TRMS	•	•	•	—
V AC+DC TRMS ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
V DC ($R_i \geq 9 \text{ M}\Omega$)	•	•	•	•
MHz at 5 V AC	•	—	—	—
Pulskvot i%	•	—	—	—
Frekvensvar, V AC	20 kHz	10 kHz	10 kHz	1 kHz

- ¹⁾ Ett 1 kHz lågpasfilter kan användas i detta fall för att filtrera bort högfrekvenspulser större än 1kHz, t.ex. när mätning utförs på pulserade motorstyrningar.
- ²⁾ Ingångsresistans på ca 1 M Ω . Genom detta kan felaktiga visningar på grund av kapacitiva kopplingar under spänningsmätning i kraftförsörjningssystem reduceras till ett minimum.

5.1.1 Likspännings- och pulserande spänningsmätning, V DC och V (DC+AC)

☞ Observera

Endast för **METRAHIT | TECH**: Ställ CL , P -parametern till **OFF** i strömtångsmenyn. Annars visas alla mätvärden i ampere och korrigeras med så mycket som den valda omvandlingskvoten för en mellankopplad strömtång skulle medföra.



- ☞ Ändra vridomkopplaren till V_{DC} eller V_{AC} beroende på spänningen som skall mätas.
- ☞ Anslut mätsladdarna som bilden visar. Anslutningskontakten märkt med "⊥" skall jordas.

☞ Observera

En intermittent ljudsignal varnar användaren om mätvärdet överskrider den övre gränsen i 1000 V-området.



Säkerställ att ett strömmättningsområde ("A") inte har aktiverats när multimetern är ansluten för spänningsmätning! Om säkerhets brytgränser överskrids genom handhavandefel är det fara för såväl instrumentet som för användaren!

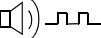
Med vridomkopplaren i V-läget är multimetern alltid inställd till 1 V mätområdet efter att instrumentet slagits till. Så snart som knappen **MAN / AUTO** trycks ned, förutsatt att det mätta värdet är lägre än 90 mV, kopplas mätområdet för mV in.

The diagram illustrates the meter's operation for DC and AC voltage measurement. It shows the meter's display, the rotation of the selector switch, and the connection of test leads to the input terminals.

Mätområde:
 V_{DC} : 100 mV...1000 V
 V_{AC} : 100 mV...1000 V
 Max. 1000 V (< 10 kHz)
 Max. 100 V (> 10 kHz)
 Hz: 1 Hz ... 100 kHz
 $P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
 for $U > 100 \text{ V}$


Varningar gällande farliga spänningar

> 55 V AC eller > 70 V DC:  

> 1000 V: 

5.1.2 Växelspänningsmätning med 1 M Ω belastningsmotstånd och frekvensmätning med valbart lågpasfilter (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

Mätinstrumentet inkluderar ett omkopplarläge för elektriker med en ingångsresistans på ca 1 M Ω .
Genom detta kan felaktiga visningar på grund av kapacitiva kopplingar under spänningsmätning i kraftförsörjningssystem reduceras till ett minimum.

 **Observera**
METRAHIT | TECH: se notering i kapitel 5.1.1.

- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge $V_{\sim 1M\Omega}$ eller $\overline{1\text{ kHz}}$ beroende på spänningen som skall mätas.
- ⇨ Anslut mätsladdarna som bilden visar.
Anslutningskontakten märkt med "L" skall jordas.

Spänningsmätning

 **Observera**
En intermittent ljudsignal varnar användaren om mätvärdet överskrider den övre gränsen i 1000 V-området.


Säkerställ att ett strömmätningss område ("A") inte har aktiverats när multimetern är ansluten för spänningsmätning! Om säkringens brytgränser överskrider genom handhavandefel är det fara för såväl instrumentet som för användaren!

- ⇨ Du kan växla fram och tillbaka mellan spänningsmätning med och utan lågpasfilter.
- ⇨ Tryck upprepade gånger på multifunktionsknappen **FUNC | ENTER** tills dess att mätenhet V eller V/Fil visas på displayen.

Frekvensmätning

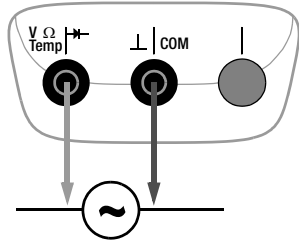
- ⇨ Anslutningar för mätstorheten är på samma sätt som för spänningsmätning.
- ⇨ Välj mätområdet manuellt för spänningsamplituden. När frekvensmätning väljs på instrumentet kvarstår det tidigare valda spänningsmätområdet aktivt.
- ⇨ Du kan växla fram och tillbaka mellan frekvensmätning med och utan lågpasfilter.
Tryck upprepade gånger på multifunktionsknappen **FUNC | ENTER** tills dess att mätenhet Hz eller Hz/Fil visas på displayen.
Lägsta mätbara frekvenser och maximalt tillåtna spänningar är inkluderade i kapitel 8, "Tekniska specifikationer".

Mätning med lågpasfilter

 **Varning!**
Var medveten om att farliga spänningsspicar inte visas under denna typ av mätning (se även "Spänningskomparator").
Vi rekommenderar att först mäta spänning utan lågpasfilter för att detektera eventuella farliga spänningar.

Ett 1 kHz lågpasfilter kan aktiveras vid behov för att filtrera bort högfrekventa pulser större än 1 kHz, till exempel när mätning utförs på pulserade motorstyrningar, dvs kan oönskade spänningar större än 1 kHz undertryckas.

Det aktiva lågpasfiltret indikeras genom att Fil visas. Multimetern växlar automatiskt till manuellt mätområdesval.



Mätområde:

V~: 100 mV...1000 V

Max. 1000 V (< 10 kHz)

Max. 100 V (> 10 kHz)

Hz: 1 Hz ... 100 kHz

$P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
för $U > 100 \text{ V}$

Varning för farlig spänning

> 55 V AC eller > 70 V DC:




> 1000 V:

Spänningskomparator för att visa farlig spänning

Insignalen eller mätsignalen kontrolleras av en spänningskomparator för farliga spikar eftersom dessa inte visas på displayen när ett lågpasfilter används.


Vid spänningar större än 55 V AC eller 70 V DC, visas en varningssymbol på displayen:

5.1.3 Växelspännings- och frekvensmätning V AC och Hz med valbart lågpasfilter (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

 **Observera**
METRAHIT | TECH: se notering i kapitel 5.1.1.

- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge V~ eller Hz beroende på spänningen eller frekvensen som skall mätas.
- ⇨ Anslut mätsladdarna som bilden visar. Anslutningskontakten märkt med "⊥" skall jordas.

Spänningsmätning

 **Observera**
En intermittert ljudsignal varnar användaren om mätvärdet överskrider den övre gränsen i 1000 V-området.

Säkerställ att ett strömmättningsområde ("A") inte har aktiverats när multimetern är ansluten för spänningsmätning! Om säkringens brytgränser överskrids genom handhavandefel är det fara för såväl instrumentet som för användaren!

- ⇨ Du kan växla fram och tillbaka mellan spänningsmätning med och utan lågpasfilter.
- ⇨ Tryck upprepade gånger på multifunktionsknappen **FUNC | ENTER** tills dess att måtenhet V eller V/Fil visas på displayen.

Frekvensmätning

- ⇨ Anslutningar för mätstorheten är på samma sätt som för spänningsmätning.
- ⇨ Välj mätområdet manuellt för spänningsamplituden. När frekvensmätning väljs på instrumentet kvarstår det tidigare valda spänningsmätområdet aktivt.
- ⇨ Du kan växla fram och tillbaka mellan frekvensmätning med och utan lågpasfilter.
Tryck upprepade gånger på multifunktionsknappen **FUNC | ENTER** tills dess att måtenhet Hz eller Hz/Fil visas på displayen.
Lägsta mätbara frekvenser och maximalt tillåtna spänningar är inkluderade i kapitel 8, "Tekniska specifikationer".

Mätning med lågpasfilter



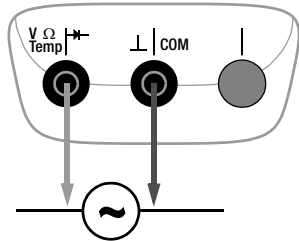
Varning!

**Var medveten om att farliga spänningsspikar inte visas under denna typ av mätning (se även "Spänningskomparator").
Vi rekommenderar att först mäta spänning utan lågpasfilter för att detektera eventuella farliga spänningar.**

Ett 1 kHz lågpasfilter kan aktiveras vid behov för att filtrera bort högfrekventa pulser större än 1 kHz, till exempel när mätning utförs på pulserade motorstyrningar, dvs kan oönskade spänningar större än 1 kHz undertryckas.

Det aktiva lågpasfiltret indikeras genom att Fil visas. Multimetern växlar automatiskt till manuellt mätområdesval.

Den specificerade mätnoggrannheten uppnås inte när filtret är aktiverat och vid signaler större än 100 Hz.



Mätområde:

V~: 100 mV...1000 V

Max. 1000 V (< 10 kHz)

Max. 100 V (> 10 kHz)

Hz: 1 Hz ... 100 kHz

$P_{max} = 3 \times 10^6 \text{ V} \times \text{Hz}$
för $U > 100 \text{ V}$

Varningar gällande farlig spänning

> 55 V AC eller > 70 V DC:



> 1000 V:

Spänningskomparator för att visa farlig spänning

Insignalen eller mätsignalen kontrolleras av en spänningskomparator för farliga spikar eftersom dessa inte visas på displayen när ett lågpasfilter används.

Vid spänningar större än 55 V AC eller 70 V DC, visas en varningssymbol på displayen:



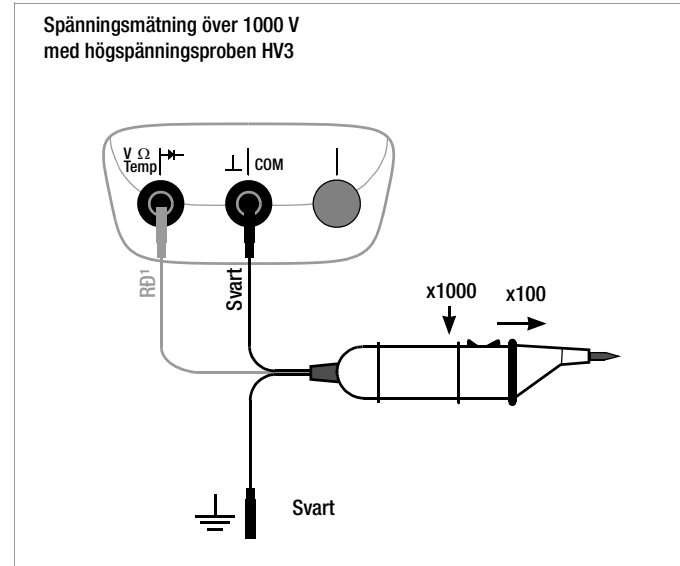
5.1.4 Transienta överspänningar

Multimetern är skyddad för transienta överspänningar upp till 8 kV med en vågfrontsvaraktighet av 1.2 ms och halveringstider på 50 μ s i spänningsmätområdet. Om längre pulsvaraktigheter förväntas, t.ex. då mätningar utförs på transformatorer eller motorer, rekommenderas att mätadaptorn KS30 används. Den skyddar mot transienta överspänningar upp till 6 kV med en vågfrontsvaraktighet på 1000 μ s.

Kontinuerlig lastförmåga är 1200 V_{RMS}. Mätadaptorn KS30 tillför ett påverkansfel om ca -2%.

5.1.5 Spänningsmätning över 1000 V

Spänningar större än 1000 V kan mätas med en högspänningssprob, t.ex. HV3¹⁾ eller HV30²⁾ från GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH. Det är av yttersta vikt att jordkontakten kopplas till jord. Iakttag alla tillämpliga säkerhetsföreskrifter!



¹⁾ HV3: 3 kV

²⁾ HV30: 30 kV, endast för --- (DC) spänningar

5.1.6 Frekvens- och pulskvotmätningar (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge MHz eller %.
- ⇨ Anslut mätsladdarna som figuren visar.

Tillse att ett strömmätningsområde ("A") inte har aktiverats när multimetern är ansluten för frekvens- eller pulskvotmätning!



Varning!

Den tillämpade signalspänningen får inte överstiga 5 V.

Frekvensmätning, MHz

En 5 V signal med en frekvens upp till 1 MHz mäts och visas med MHz som måtenhet. Pulsfrekvensen visar det omvända värdet på pulsperioden.

Pulskvotmätning, t_E/t_P

Förhållandet mellan pulslängden och pulsperioden mäts med en periodisk fyrkantsvägsignal och visas som procent.

$$\text{pulskvot (\%)} = \frac{\text{pulslängd (} t_E \text{)}}{\text{pulsperiod (} t_P \text{)}} \cdot 100$$



Observera

Den pålagda frekvensen måste vara konstant vid pulskvotmätning.

Storheter för pulstid

- f_p pulsfrekvens = $1/t_p$
- t_E pulslängd
- t_p pulsperiod
- $t_p - t_E$ pulsomformare
- t_E/t_p pulskvot

Mätområden:

MHz	t_E/t_p
100 Hz ... 1 kHz	2 ... 98%
... 10 kHz	5 ... 95%
... 100 kHz	10 ... 90%

5.2 Resistansmätning, Ω

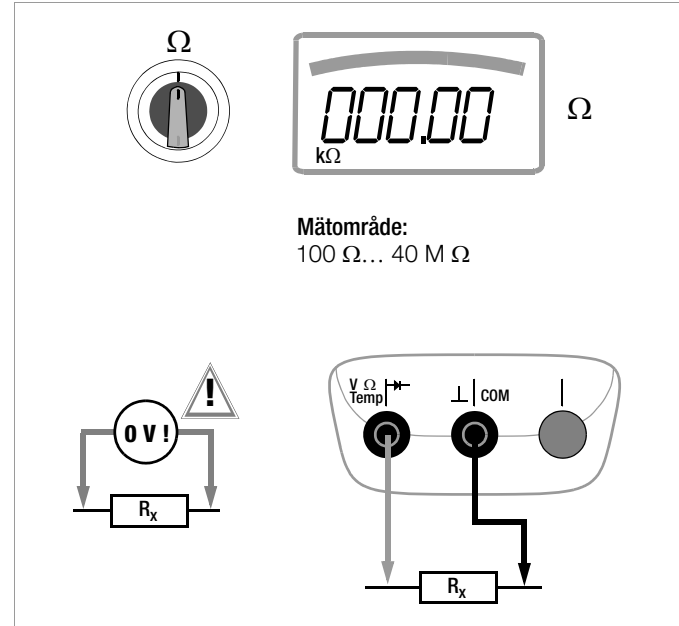
- ⇨ Koppla från kraftförsörjningen från den elektriska kretsen på den anordning som skall mätas och ladda ur samtliga högspänningskondensatorer.
- ⇨ Säkerställ att testanordningen är spänningsfri. Interferensspänningar förvränger mätresultaten! Se kapitel 5.1.1 angående att kontrollera spänningsfrånvaron med hjälp av likspänningsmätning.
- ⇨ Ställ vridomkopplaren på " Ω ".
- ⇨ Anslut anordningen som figuren visar.

Observera


Använd korta eller skärmade mätsladdar vid högimpediv resistans.

Förbättrad noggrannhet genom nollbalansering

Kabel- och kontaktresistans kan elimineras i alla mätområden genom nollbalansering (se kapitel 4.2).



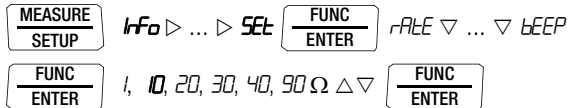
5.3 Kontinuitetstest

- ↪ Koppla från kraftförsörjningen från den elektriska kretsen på den anordning som skall mätas och ladda ur samtliga högspänningskondensatorer.
- ↪ Säkerställ att testanordningen är spänningsfri. Interferensspänningar förvränger mätresultaten!
- ↪ Ställ vridomkopplare i läge .
- ↪ Anslut testledaren som figuren visar.

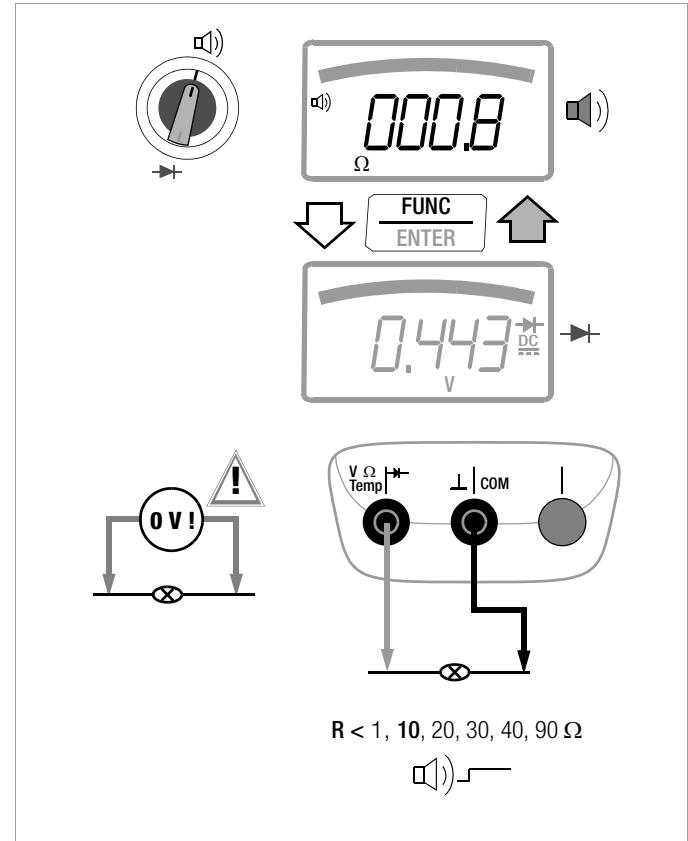
Beroende på det valda gränsvärdet, genereras multimetern en ihållande ljudsignal vid kontinuitet eller kortslutning, dvs vid ett värde mindre än det valda gränsvärdet.

“OL” visas på displayen vid en öppen anslutning.

Gränsvärdet kan justeras i “**SEtUP**”-menyn (se även kapitel 6.4):



(10 = fabriksinställning)



5.4 Diodtest \rightarrow med en konstant ström på 1 mA

- ⇨ Koppla från kraftförsörjningen från den elektriska kretsen på den anordning som skall mätas och ladda ur samtliga högspänningskondensatorer.
- ⇨ Säkerställ att testanordningen är spänningsfri. Interferensspänningar förvränger mätresultaten! Se kapitel 5.1.1 angående att kontrollera spänningsfrånvaron med hjälp av livspänningsmätning.
- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge \rightarrow .
- ⇨ Tryck på **FUNC** i **ENTER**-knappen.
- ⇨ Anslut testanordningen som figuren visar.

Ledriktning och kortslutning

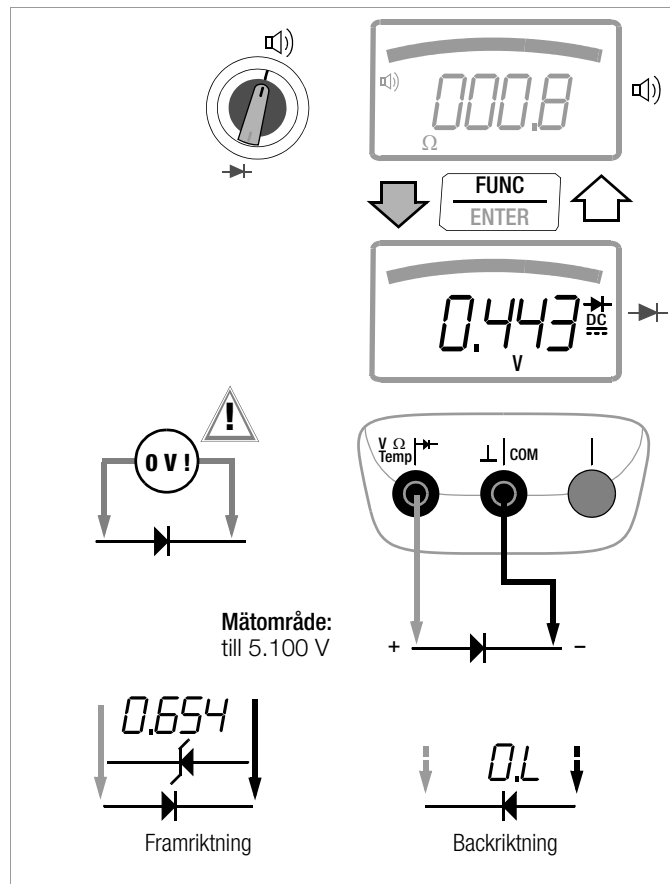
Instrumentet visar framspänning i volt (display: 4 platser). Så länge som spänningsfallet inte överstiger det maximala visningsvärdet på 5.1 V kan flera serier ihopkopplade komponenter eller referensdioder testas med en liten referensspänning och referensdioder.

Backriktning och avbrott

Instrumentet visar **OL**

Observera

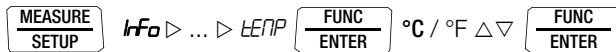
Resistorer och halvledarbanor parallellkopplade till dioden förvränger mätresultaten!



5.5 Temperaturmätning

Temperaturmätning utförs med ett termoelement av typ K (tillbehör, inte inkluderat), som ansluts till spänningsingången. Alternativt kan en Pt100 eller Pt1000 resistanstermometer användas med **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**.

Välja mätenhet för temperatur



(°C = fabriksinställning)

5.5.1 Mätning med termoelement, Temp TC

⇨ Ställ vridomkopplaren i läge "Temp_{TC}".

Observera

Endast **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**:

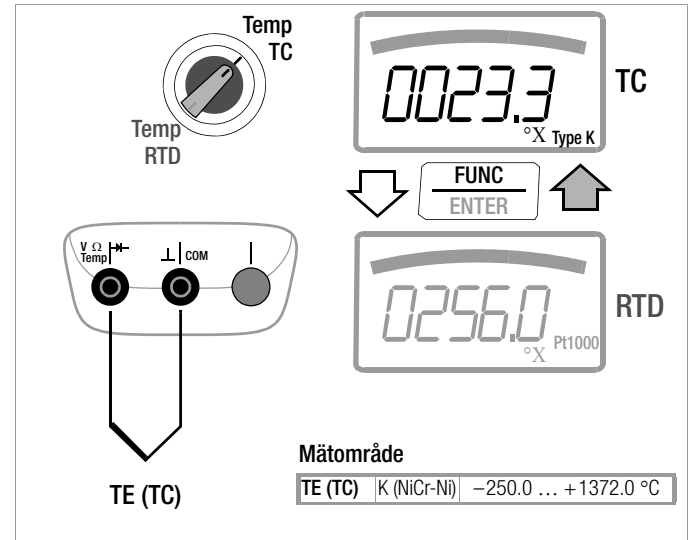
Den senast vald temperaturmätningen eller den senast valda temperatursensorn, dvs typ K eller Pt100/Pt1000, ligger kvar i minnet och visas i displayen. Tryck på **FUNC | ENTER** för ändra till en annan mätfunktion vid behov.

⇨ Referenstemperaturen mäts vid den interna referenskopplingen (se parameter "I_{TEMP}" i kapitel 6.3 gällande kontroll av inställningar).

Observera

Den interna referenstemperaturen (temperaturen vid den interna referenskopplingen) mäts med en temperatursensor inuti instrumentet. Denna kan vara något högre än rumstemperaturen på grund av intern uppvärmning, eller vid förflytning från varmare till kallare omgivning eller vice versa.

⇨ Anslut sensorns till de två tillgängliga anslutningskontakterna. Instrumentet visar den uppmätta temperaturen med den valda mätenheten.



5.5.2 Mätning med Resistanstermometrar (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge "Temp_{TC}" eller "Temp_{RTD}".

Den senast valda temperaturmätningen eller sensorn, dvs typ K eller Pt100/Pt1000, kvarstår i minnet och visas på displayen. Tryck på **FUNC | ENTER**-knappen för att ändra till den andra mätfunktionen vid behov. Sensortypen, dvs Pt100 eller Pt1000, detekteras automatiskt och visas på displayen.

Det finns två olika sätt att kompensera för kabelresistans:

Automatisk kompensation

- ⇨ Tryck på **ZERO | ESC**-knappen.
"Short leads" visas på displayen.

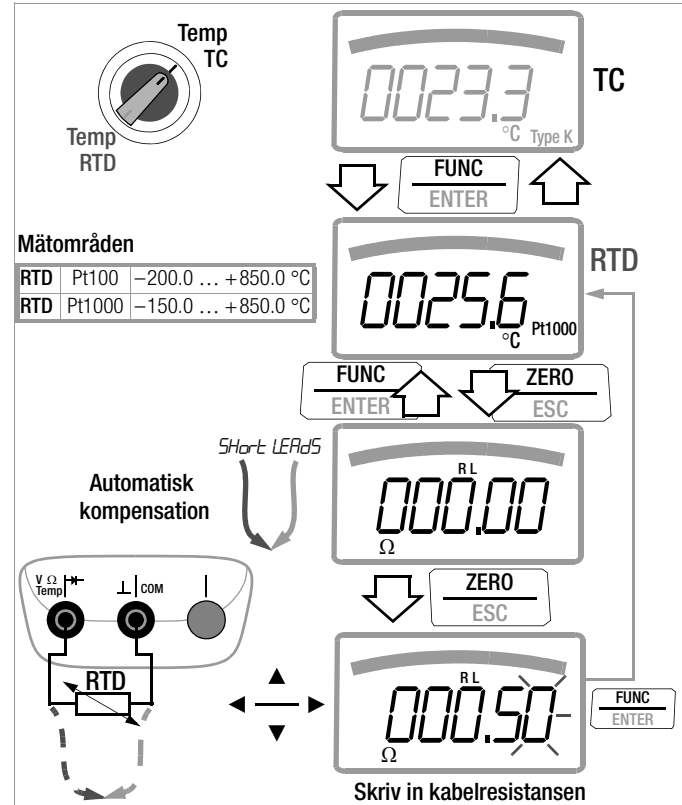
Om du föredrar att skriva in kabelresistansen direkt kan du hoppa över följande moment.

- ⇨ Kortslut mätinstrumentets anslutningskablar.
"000.00" visas på displayen. Efter ett tryck på **FUNC | ENTER**, kompenseras kabelresistansen automatisk för alla efterföljande mätningar. Kortslutningen kan tas bort och instrumentet är klart att användas.

Skriva in kabelresistansen

- ⇨ Tryck en gång till på **ZERO | ESC**-knappen i menyn för automatisk kompensation.
- ⇨ Skriv in kabelresistansen hos anslutningskablar med scrollknapparna: Välj siffra att ändra med \triangleleft \triangleright knapparna och ändra respektive vald siffra med ∇ \triangle knapparna. Det förinställda värdet är 0.1 Ω . Värdet kan väljas mellan 0 till 50 Ω .

- ⇨ När knappen **FUNC | ENTER** trycks ned aktiveras det valda värdet och instrumentet återgår till mätfunktionen. Kabelresistansen kvarstår i minnet även efter det att instrumentet slagits av.

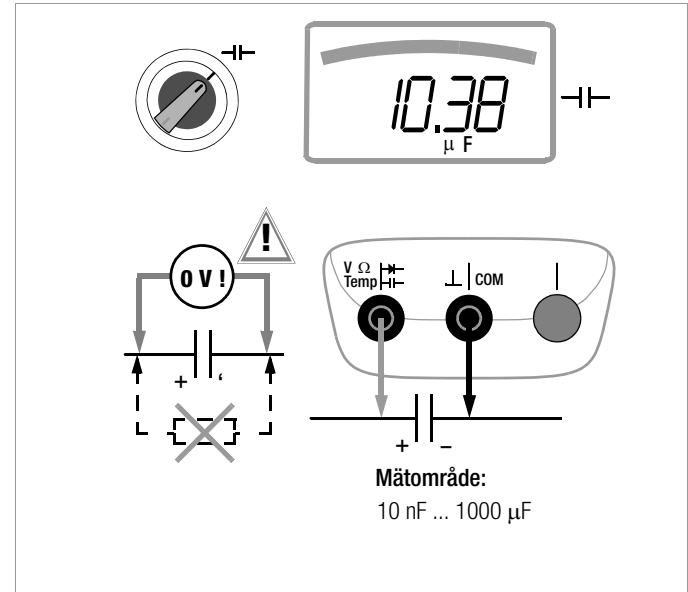


5.6 Kapacitansmätning \rightarrow (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR och METRAHIT | TECH)

- ↪ Koppla från kraftförsörjningen från den elektriska kretsen på den anordning som skall mätas och ladda ur samtliga högspänningskondensatorer.
- ↪ Säkerställ att testanordningen är spänningsfri. Kondensatorer måste alltid laddas ur innan mätning utförs. Interferensspänningar förvränger mätresultatet! Se kapitel 5.1.1 angående att kontrollera spänningsfrånvaron med hjälp av likspänningsmätning.
- ↪ Ställ vridomkopplaren i läge " \rightarrow ".
- ↪ Anslut den (urladdade!) testanordningen till anslutningskontaktarna med mätsladdarna som figuren visar.

Observera

"-" polen hos polariserade kondensatorer måste anslutas till "⊥"-anslutningen. Resistorer och halvledarbanor parallellkopplade till kondensatorn förvränger mätresultaten!



5.7 Strömmätning

Viktigt gällande strömmätning

- **Multimetern får endast användas med batterier (vanliga eller upp-laddningsbara) installerade. I annat fall kommer farliga strömmar inte att indikeras och instrumentet kan ta skada.**
- Ställ upp mätkretsen på ett mekanisk säkert sätt och skydda den mot oavsiktliga avbrott. Välj ledargränssnitt och lägg ut kopplingar på ett sådant sätt att de inte överhettas.
- En intermittert summersignal varnar för strömmar större än 10 A. En kontinuerlig summersignal varnar för strömmar större än 16 A.
- Ingången för strömmättningsområdet är utrustat med en säkrings länk. Maximalt tillåten spänning för mätkretsen (= märkspänningen för säkringen) är 1000 V AC/DC. Använd endast specificerade säkringar! Säkringen måste ha en **brytförmåga på minst 30 kA**.
- Om säkringen löser utför det aktiva strömmätområdet, visas "FUSE" på displayen och en summersignal genereras samtidigt.
- Om en säkring löser ut, ta bort orsaken till överbelastningen innan instrumentet åter tas i drift!
- Säkringsbyte beskrivs i kapitel 9.3.
- Var alldeles säker på att mätgränser in överbelastas mer än tillåten kapacitet. Gränsvärden finns i kapitel 8, "Tekniska specifikationer", i tabellen "Mätfunktioner och mätområden" i kolumnen överbelastningskapacitet.

Funktionsöversikt, Strömmätning, Direktanslutning

Funktion	METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
A AC / Hz ~	100 µA 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A AC+DC TRMS ≈	100 µA 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
A DC =	100 µA 1/10/100 mA 1 A / 10 (16) A	10/100 mA 1 A / 10 (16) A	1 A / 10 (16) A	—
1000 V fuse	•	•	•	—

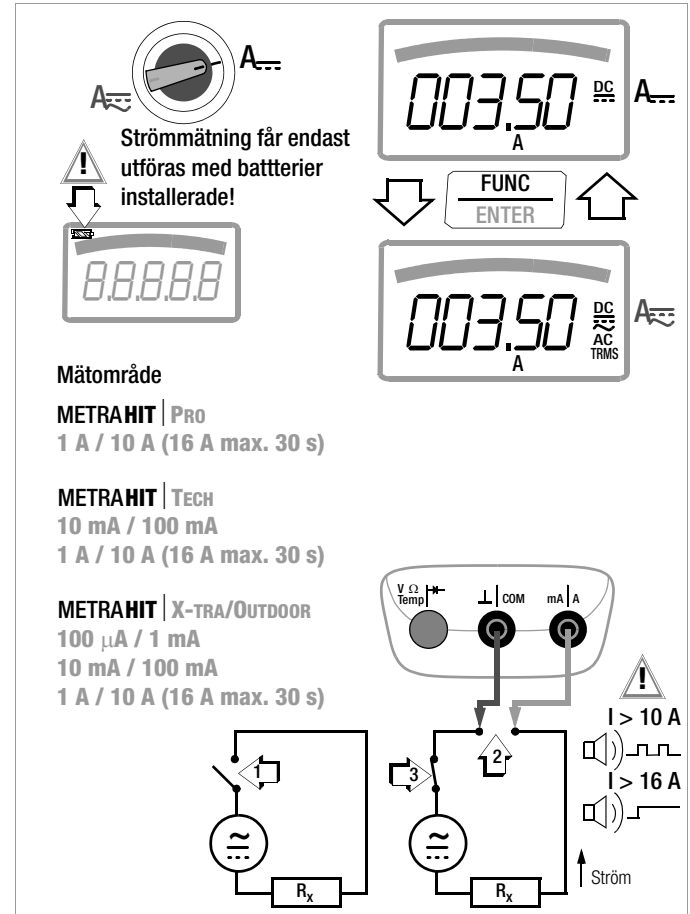
Funktionsöversikt, Strömmätning med strömtång

Funktion	METRAHIT X-TRA / OUTDOOR	METRAHIT TECH	METRAHIT PRO	METRAHIT BASE
Omvandlings- faktor >C	—	•	—	•
A AC >C / Hz	—	•	—	•
A AC+DC >C	—	•	—	•
A DC >C	—	•	—	•
Hz (A AC)	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz	... 30 kHz

5.7.1 Likströms- och pulserande strömmätning, direktanslutning, A DC och A (DC+AC)

(endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

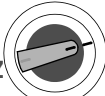
- ⇨ Koppla först bort kraftförsörjningen från mätkretsen eller kraftförbrukaren (1) och ladda ur kondensatorer.
- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge A \equiv eller A \equiv , beroende på strömmen som skall mätas.
- ⇨ Välj lämplig strömtyp för mätstorheten genom att kort trycka på multifunktionsknappen **FUNC | ENTER**. Varje gång knappen trycks ned växlar instrumentet fram och tillbaka mellan A DC och A (DC + AC)_{TRMS}, vilket indikeras med en summersignal. Strömtypen indikeras på displayen med DC eller (DC+AC)_{TRMS} symbolen.
- ⇨ Anslut på ett säkert sätt mätinstrumentet (utan kontaktresistans) i serie med kraftförbrukarna (2) som figuren visar.
- ⇨ Koppla in kraftförsörjningen på nytt (3).
- ⇨ Avläs på displayen. Notera mätvärdet om inte instrumentet är inställt på minneslägesdrift eller i överföringsläge.
- ⇨ Koppla bort kraftförsörjningen från mätkretsen eller kraftförbrukarna (1) på nytt och ladda ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ Avlägsna testproberna från mätpunkten och återställ mätkretsen till dess normalläge.



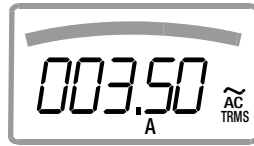
5.7.2 Växelström och frekvensmätning,

Direktanslutning, A AC och Hz
(endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO)

- ⇨ Koppla först från kraftförsörjningen från mätkretsen eller kraftförbrukaren (1) och ladda ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ Ställ vridomkopplaren i läge A~ eller Hz beroende på strömmen eller frekvensen som ska mätas.
- ⇨ Välj önskad mätstorhet genom att kort trycka på multifunktionssknappen **FUNC | ENTER**. Varje gång knappen trycks ned väljs AC_{TRMS} respektive Hz. Bytet bekräftas med en summersignal.
- ⇨ Anslut mätinstrumentet på ett säkert sätt (utan kontaktresistans) i serie med kraftförbrukarna som figuren visar.
- ⇨ Koppla in kraftförsörjningen på nytt (3).
- ⇨ Avläs på displayen. Notera mätvärdet om inte instrumentet är inställt på minneslägesdrift eller i överföringsläge..
- ⇨ Koppla bort kraftförsörjningen från mätkretsen eller kraftförbrukarna (1) på nytt och ladda ur eventuella kondensatorer.
- ⇨ Avlägsna testproberna från mätpunkten och återställ mätkretsen till dess normalläge.






Hz




A~

Strömmätning får endast utföras med batterier installerade!



FUNC
ENTER



Mätområde

METRAHIT | PRO

1 A / 10 A (16 A max. 30 s)

METRAHIT | TECH

10 mA / 100 mA

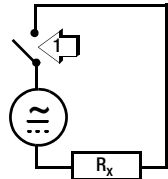
1 A / 10 A (16 A max. 30 s)

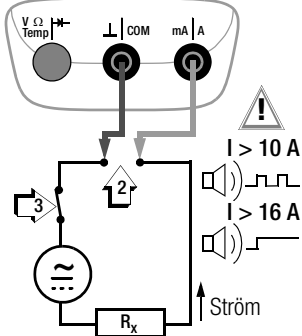
METRAHIT | X-TRA/OUTDOOR

100 μ A / 1 mA

10 mA / 100 mA

1 A / 10 A (16 A max. 30 s)





Ström

5.7.3 Likströms- och pulserande strömmätning med strömtång, A DC och A (DC+AC) (endast METRAHIT | TECH och METRAHIT | BASE)

Utsignal från transformator, Spänning/Ström

När en strömtång är ansluten till multimeters ingång (METRAHIT | TECH: V ingång, METRAHIT | BASE: λ V ingång), visas alla strömvärden med rätt värde i enlighet med den valda omvandlingsfaktorn. Den enda förutsättningen är att strömtången är utrustad minst en av omvandlingsfaktorer angivna nedan och att faktor har valts i följande meny (CL, P \neq OFF), se även kapitel 6.4.

Inställningsmeny för strömtång

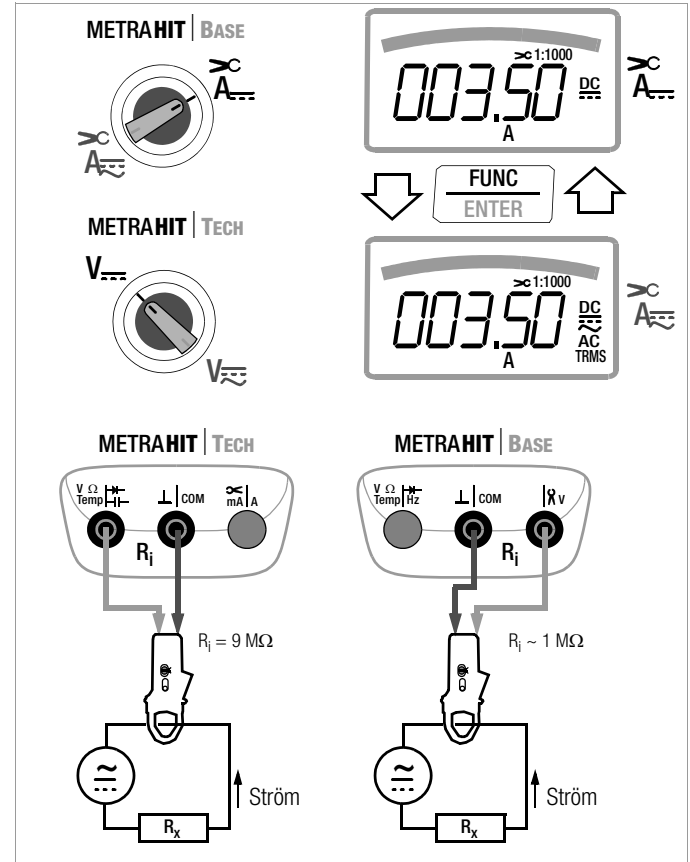
MEASURE SETUP Info \triangleright ... \triangleright SET FUNC ENTER rALE ∇ ... ∇

FUNC ENTER 1 / 10 / 100 / 1000 / OFF \triangle ∇ FUNC ENTER

Omvandlingsfaktorer CL, P	Mätområden DMM			Tångtyper
	100 mV	1 V	10 V	
1:1 1 mV / 1 mA	100.00 mA	1.0000 A	10.000 A	WZ12C
1:10 1m V / 10 mA	1.0000 A	10.000 A	100.00 A	WZ12B, Z201A
1:100 1m V / 100 mA	10.000 A	100.00 A	1000.0 A	Z202A
1:1000 1 mV / 1 A	100.00 A	1000.0 A	(10000.0 A)	Z202A, Z203A, WZ12C

Maximalt tillåten driftspänning är samma som transformatorns nominella spänning. När mätvärdet avläses måste även ytterligare fel som härrör från strömtången tas i beaktande.

(fabriksinställning: METRAHIT | TECH: OFF, METRAHIT | BASE: 1:1000)



5.7.4 Växelströmsmätning med strömtång, A AC och Hz (endast METRAHIT | TECH och METRAHIT | BASE)

Utsignal från transformator, Spänning/Ström

När en strömtång är ansluten till multimeterns ingång (METRAHIT | TECH: V ingång, METRAHIT | BASE: \times V ingång), visas alla strömvärden med rätt värde i enlighet med den valda omvandlingsfaktorn. Den enda förutsättningen är att strömtången är utrustad minst en av omvandlingsfaktorerna angivna nedan och att faktorn har valts i följande meny (CL, P \neq OFF), se även kapitel 6.4.

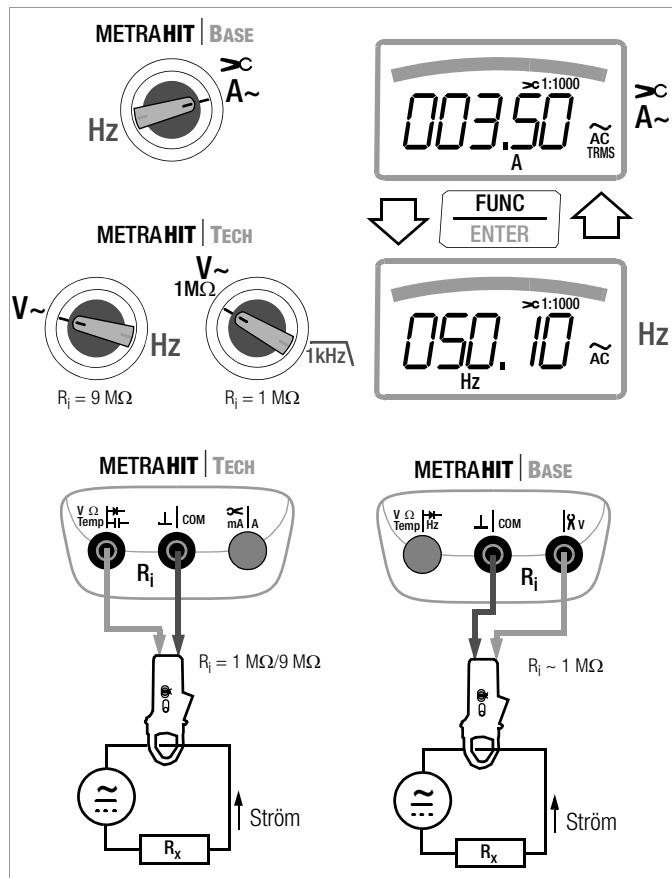
Inställningsmeny för strömtång



Omvandlingsfaktorer CL, P	Mätområde DMM			Tångtyper
	100 mV	1 V	10 V	
1:1 1 mV / 1 mA	100.00 mA	1.0000 A	10.000 A	WZ12C
1:10 1m V / 10 mA	1.0000 A	10.000 A	100.00 A	WZ12B, Z201A
1:100 1m V / 100 mA	10.000 A	100.00 A	1000.0 A	Z202A
1:1000 1 mV / 1 A	100.00 A	1000.0 A	(10000.0 A)	Z202A, Z203A, WZ12C

Maximalt tillåten driftspänning är samma som transformatorns nominella spänning. När mätvärdet avläses måste även ytterligare fel som härrör från strömtången tas i beaktande.

(fabriksinställning: METRAHIT | TECH: OFF, METRAHIT | BASE: 1:1000)



5.7.5 Likströms-, pulserande ström- och strömmätning med strömtångstransformator A DC, A (DC+AC), A AC och Hz (endast METRAHIT | TECH)

Utsignal från transformator, Ström/Ström

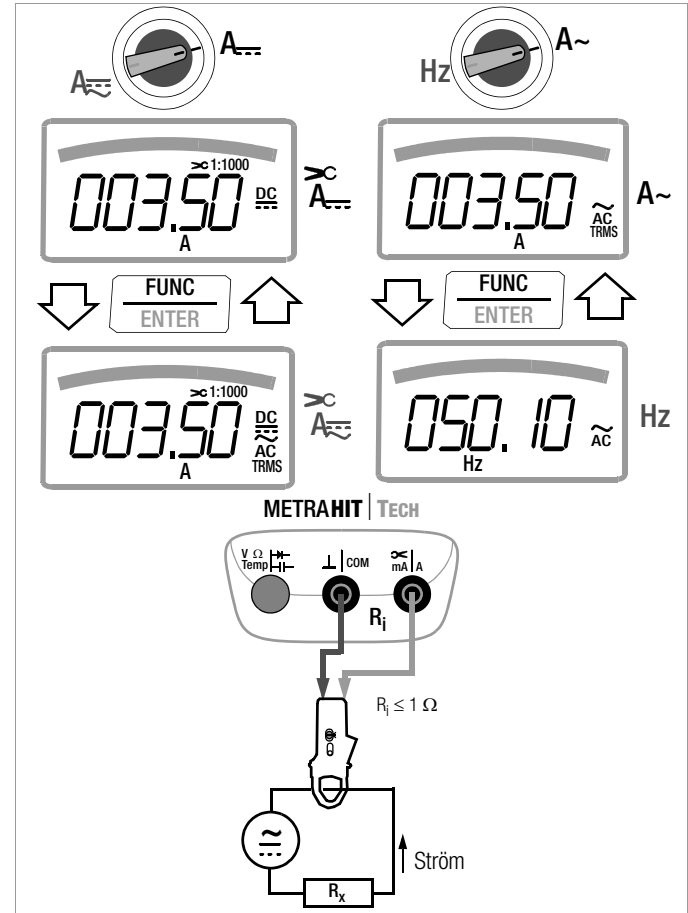
När en strömtång är ansluten till multimeterns ingång (METRAHIT | TECH: \times mA/A ingång), visas alla strömvärden med rätt värde i enlighet med den valda omvandlingsfaktorn. Den enda förutsättningen är att strömtången är utrustad minst en av omvandlingsfaktorerna angivna nedan och att faktorn har valts i följande meny (CL, P \neq OFF), se även kapitel 6.4.

Inställningsmeny för strömtång



Omvandlingsfaktorer CL, P	Mätområden DMM			Tångtyper
	100 mA	1 A	10 A	
1:1 1mA/1mA	100,00 mA	1,0000 A	10,000 A	
1:10 1mA/10mA	1,0000 A	10,000 A	100,00 A	
1:100 1mA/100mA	10,000 A	100,00 A	1000,0 A	
1:1000 1 mA/1 A	100,00 A	1000,0 A	(10000,0 A)	WZ12A, WZ12D, WZ11A, Z3511, Z3512, Z3514

(fabriksinställning: METRAHIT | TECH: OFF)



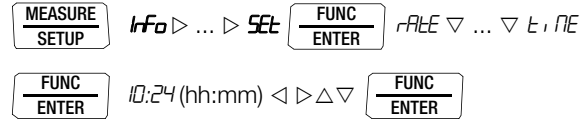
6 Instrument- och mätparametrar

Instrumentets “**SET**”-läge (menyläge) gör det möjligt att ställa in drifts- och mätparametrar, kontrollera information och aktivera gränssnittet (interface).


- ⇨ Menyläget aktiveras genom att ett tryck på **MEASURE | SETUP** knappen, förutsatt att instrumentet är påslaget och inställt på “Measure” (mätlägesdrift).
“**Info**” visas på displayen.
- ⇨ Huvudmenyerna, dvs “**SET**” och “**LENP**”-menyerna, såväl som “**SEnd**” och “**StoRE**”-menyerna som inkluderas i **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR**, aktiveras och displayen återgår till “**Info**” genom att trycka på $\triangleleft \triangleright \triangle \nabla$ knapparna (i valfri riktning).
- ⇨ Efter val av önskad huvudmeny kommer man till undermenyerna genom att trycka **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Den valda parametern väljs genom upprepade tryck på knapparna \triangle eller ∇ .
- ⇨ För att kontrollera eller ändra en parameter, bekräfta med **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Knapparna $\triangleleft \triangleright$ kan användas för att ställa markören vid vald position.
Det önskade värdet väljs med hjälp av $\triangle \nabla$ -knapparna.
- ⇨ Ändringar kan endast bekräftas med **FUNC | ENTER**.
- ⇨ Du kan återgå till undermenyn utan att göra några ändringar genom att trycka på **ZERO | ESC**, och till huvudmenyn genom att trycka på samma knapp igen osv.
- ⇨ Du kan växla till mätläget från vilken meny som helst genom att trycka på **FUNC | ENTER**.

Efter upprepade tryck på **MEASURE | SETUP** knappen (utan att först stänga av multimetern), kan du återgå till den senast valda menyn eller parametern från mätläget.

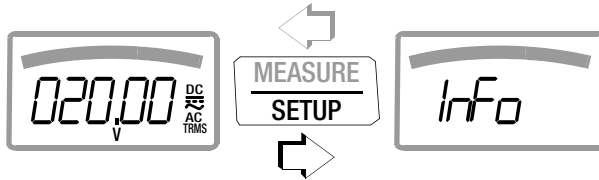
Exempel: Ställa in tid



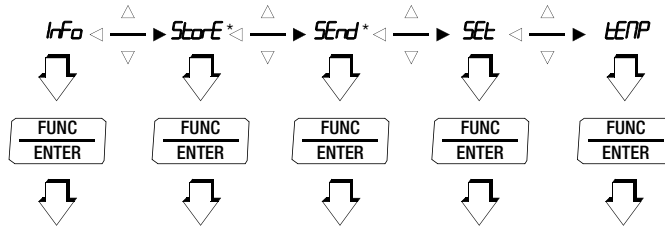
Ställa in timmar och minuter:

- $\triangleleft \triangleright$ Stega fram till önskad position.
- $\triangle \nabla$ Ändra inställningen, positionen blinkar.
Tryck på och håll knappen nedtryckt för att ändra inställningen snabbt.
-  Den nya tidsinställningen aktiveras efter bekräftelse.

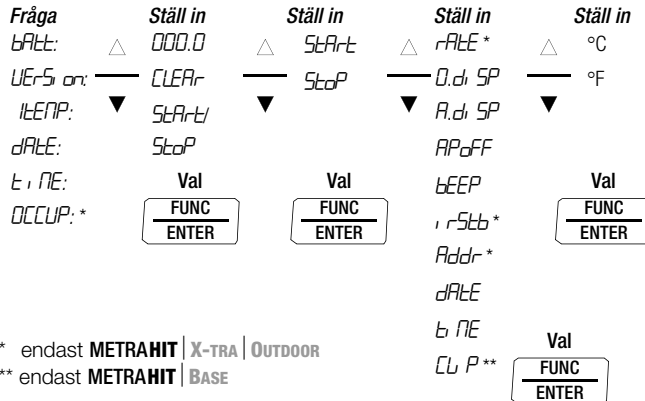
6.1 Vägar till de olika parametrarna



Huvudmenyer →



Undermenyer/Parametrars ↓



* endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR

** endast METRAHIT | BASE



6.2 Lista över samtliga parametrar

Parameter	XTRA	TECH	PRO	BASE	Sida: Rubrik
O.di SP	•	•	•	•	48: O.diSP – visa/dölj inledande nollor
Addr	•	—	—	—	53: Inställning av interfaceparametrar
R.di SP	•	•	•	•	49: A.diSP – analog display: välja displayläge
APoFF	•	•	•	•	49: APoFF – specificerad tid för automatisk avstängning och kontinuerlig drift
bAtt	•	•	•	•	48: bAtt – kontrollera batterispänning
bEEP	•	•	•	•	49: bEEP – gränsvärde för kontinuitetstestning
CLEAR	•	—	—	—	23: Inspelning av mätdata (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)
CL P	—	•	—	•	43: Likströms- och pulserande strömmätning med strömtång, A DC och A (DC+AC) (endast METRAHIT TECH och METRAHIT BASE)
dAtE	•	•	•	•	48: dAtE – kontrollera datum, 50: dAtE – ställa in datum
ENPty	•	—	—	—	23: Inspelning av mätdata (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)
Info	•	•	•	•	48: Statusparametrar – Info-meny (rörliga bokstäver)
rStb	•	—	—	—	53: Inställning av interfaceparametrar
tENP	•	•	•	•	48: tENP – kontrollera referenstemperatur
OCCUP	•	—	—	—	23: Inspelning av mätdata (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)
rAtE	•	—	—	—	48: rAtE – ställa in samplingshastigheten (end. METRAHIT X-TRA OUTDOOR)
SEnd	•	—	—	—	52: Aktivering av gränssnittet
SEt	•	•	•	•	48: Inmatning av parametrar – SETUP-meny
StArt	•	—	—	—	
StOp	•	—	—	—	23: Inspelning av mätdata (endast METRAHIT X-TRA OUTDOOR)
StorE	•	—	—	—	
tENP	•	•	•	•	37: Temperaturmätning
t, NE	•	•	•	•	48: tIME – kontrollera tiden, 50: tIME – ställa in tid
vErSion	•	•	•	•	48: vErSion – kontrollera firmwareversion

Instrument- och mätparametrar

6.3 Statusparametrar – InFo-meny (rörliga bokstäver)

bAtt – kontrollera batterispänning

 *Info*  *bAtt: 2.75 V.*

vErSion – kontrollera firmwareversion



 *Info*  *bAtt: ▽ UErS on: 2.09*

ItEMP – kontrollera referenstemperatur

Temperaturen på den interna referenskopplingen mäts med en temperatursensor i närheten av ingångskontakterna.

 *Info*  *bAtt: ▽ ... ▽ ItEMP: 24 °C*

dAtE – kontrollera datum

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

D = dag, M = månad, Y = år

Datum och tid måste ställas in på nytt efter batteribyte.

tIME – kontrollera tiden

 *Info*  *bAtt: ▽ ... ▽ t, ME: 13:46:56*

(hh:mm:ss)

h = timmar, m = minuter, s = sekunder

Datum och tid måste ställas in på nytt efter batteribyte.

OCCUP – kontrollera minneskapaciteten

(endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

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

6.4 Inmatning av parametrar – SETUP-meny

rAtE – ställa in samplingshastigheten (end. METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Samplingshastigheten specificerar tidsintervallet efter vilket respektive mätvärde antingen skickas till gränssnittet eller sparas till mätvärdesminnet.

Nedanstående samplingshastigheter kan väljas:

00:00.1, 00:00.2, **00:00.5**, 00:01.0, 00:02.0, 00:05.0

[h:mm:ss.t] (h = timmar, m = minuter, s = sek., t = tiondelar.)

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

Ställa in samplingshastigheten

 *Info* > ... > **SET**  *rAtE* 
00:00.1 ... 00:00.5 ... 9:00:00 Δ ▽ 

(00:00.5 = 0.5 sekunder = fabriksinställning)


0.diSP – visa/dölj inledande nollor

Denna parameter avgör om inledande nollor ska visas på displayen eller inte

 *Info* > ... > **SET**  *rAtE* ▽ ... ▽ *0.di SP* 

0000.0 : med inledande nollor (fabriksinställning)

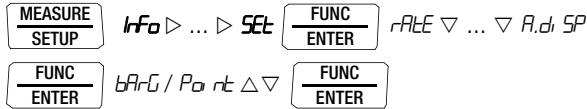
0.0 : inledande nollor dolda

Δ ▽ 

A.diSP – analog display: välja displayläge

Ett av två olika displaylägen kan väljas för den analoga displayen:

- *bArG*: stapeldiagram
- *Pa rL*: visare

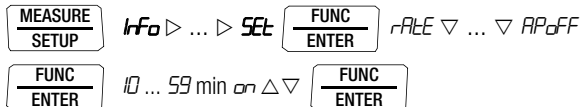


(*bArG* = fabriksinställning)

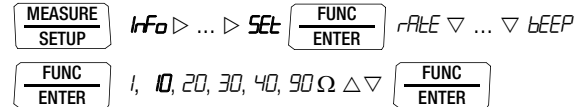
APoFF – specificerad tid för automatisk avstängning och kontinuerlig drift

Instrumentet slås automatisk av om mätvärdet förblir oförändrat under en lång tid och om inga knappar eller vridomkopplaren använts innan den specificerade tiden "*APoFF*" (inmatad i minuter) har förflutit.

Om inställningen *on* har valts är instrumentet inställt på kontinuerlig drift och symbolen **on** visas på displayen till höger om batterisymbolen. I detta fall kan multimetern endast slås av manuellt.



(10 minuter = fabriksinställning)

bEEP – gränsvärde för kontinuitetstestning

(10 Ω = fabriksinställning)

irStb – status hos IR-mottagaren i standby-läge (METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR only)

Se kapitel 7.2 på sidan 53 för inställningar.

Addr – välj enhetsadress (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Se kapitel 7.2 på sidan 53.

dAtE – ställa in datum

Att ställa in datum gör det möjligt att få tillgång till mätvärden i realtid.

MEASURE
SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC**
ENTER rAtE ▾ ... ▾ dAtE

FUNC
ENTER 31.12 (DD: dag . MM: månad) ◀ ▷ ▷ ▷ ▾ **FUNC**
ENTER

2005 (YYYY: år) ◀ ▷ ▷ ▷ ▾ **FUNC**
ENTER

Datum och tid måste ställas in på nytt efter batteribyte.

tiME – ställa in tid

Att ställa in rätt tid gör det möjligt att få tillgång till mätvärden i realtid.

MEASURE
SETUP Info ▷ ... ▷ **SET** **FUNC**
ENTER rAtE ▾ ... ▾ tIME

FUNC
ENTER 10:24 (hh:mm) ◀ ▷ ▷ ▷ ▾ **FUNC**
ENTER

Datum och tid måste ställas in på nytt efter batteribyte.

CLIP – ställa in omvandlingsfaktor (endast METRAHIT | BASE)

Se kapitel 5.7.3 ff.

6.5 Fabriksinställningar

Tidigare gjorda ändringar kan ångras och fabriksinställningarna återställas. Detta kan vara att rekommendera under följande omständigheter:

- Efter att mjuk- eller hårdvarufel inträffat
- Om du har känslan av att multimetern inte fungerar korrekt

⇨ **Koppla bort enheten från mätkretsen.**

⇨ Ta tillfälligt bort batterierna (se även kapitel 9.2).

⇨ Tryck samtidigt ned och håll knapparna

ZERO
ESC och **ON / OFF**
LIGHT nedtryckta,

och sätt samtidigt tillbaka batterierna.

7 Gränssnittsdrift (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR är utrustat med en IR-port för överföring av mätdata till en PC. Mätdata överförs optiskt genom instrumenthöljet med infrarött ljus till en interfaceadapter (tillbehör) som är anslutet till multimetern. Adapterns USB-kontakt gör det möjligt att upprätta en förbindelse med en PC via en gränssnittskabel. Förutom detta, kan även kommandon och parametrar sändas från PC'n till multimetern. Följande funktioner kan utföras:

- Konfigurering och utläsning av mätparametrar
- Mätfunktioner och mätområdesval
- Starta mätningar
- Utläsning av lagrade mätvärden

7.1 Aktivering av gränssnittet

Interfacet aktiveras automatiskt för mottagning (multimetern tar emot data från PC'n) så snart som interfacet anropas av PC'n, under förutsättning att parametern "rStb" har ställts in till "ron" (se kapitel 7.2), eller att instrumentet redan är påslaget (det första kommandot väcker multimetern, men utför inga vidare kommandon).

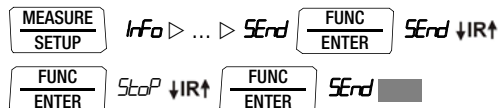
Driftsläget för "kontinuerlig överföring" väljs enligt nedanstående förklaring. I detta driftsläge sänder instrumentet kontinuerligt mätdata till PC'n via interfaceadaptern, vilket sedan kan visas med hjälp av ett terminalprogram.

Start av kontinuerlig överföring med menyfunktionerna



↓IR↑-symbolen blinkar på displayen för att visa att instrumentet är i gränssnittsdrift.

Stoppa kontinuerlig överföring med menyfunktionerna



↓IR↑-symbol avlägsnas från displayen.

Automatisk aktivering och desaktivering av överföringsläget

Om samplinghastigheten är 10 sekunder eller mer, släcks displayen automatiskt mellan samplingsar för att spara batterikraft. Det enda undantaget är när multimetern är inställd för kontinuerlig drift.




Så snart en händelse inträffar tänds displayen automatiskt igen.

7.2 Inställning av interfaceparametrar

rStb – status på IR-mottagaren i standby-läge

Det finns två möjliga statuslägen för IR-gränssnittet när multimetern är frånslagen:

- rOn*: IR visas på displayen och det infraröda gränssnittet är aktivt, dvs kommandosignaler kan tas emot och batterikraft förbrukas trots att instrumentet är frånslaget.
- rOff*: IR visas inte på displayen och det infraröda gränssnittet är frånkopplat och signaler kan inte tas emot.




 *Info* ▷ ... ▷   *rATE* ▽ ... ▽ *rStb*

 *rOn* / *rOff* △ ▽ 

(*rStb* = *rOff* = fabriksinställning)

Addr – Adress

Om flera multimeter är anslutna till PC'n via en interfaceadapter kan en separat adress tilldelas varje instrument. Adress nummer 1 bör väljas till det första instrumentet och 2 bör väljas för det andra osv.

 *Info* ▷ ... ▷   *rATE* ▽ ... ▽ *Addr*

 00 ... 01 ... 15 △ ▽ 

(15 = fabriksinställning)

8 Tekniska specifikationer

Mät-funktion	Mätområde	Upplösning vid övre gränsvärde		Ingångsimpedans		Egenfel hos instrumentet vid referensvillkor			Överlastkapacitet ²⁾	
		11,999	1199	≡	~ / ≡	±(... % mätv. + ... s)	±(... % mätv. + ... s)	±(... % mätv. + ... s)	Värde	Tid
V	100 mV	10 μV		≥ 9 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0.09 + 5 with ZERO	1 + 30 (> 300 d) ¹⁾	1 + 30 (> 300 d) ¹⁾	1000 V DC AC RMS sine	kontinuerlig
	1 V	100 μV		≥ 9 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0.05 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)		
	10 V	1 mV		≥ 9 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0.05 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)		
	100 V	10 mV		≥ 9 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0.05 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)		
	1000 V	100 mV		≥ 9 MΩ	≥ 9 MΩ // < 50 pF	0.09 + 3	0.5 + 9 (> 200 d)	1 + 30 (> 300 d)		
				Spänningsfall vid övre gränsvärde		≡	~ ⁴⁾	≡ ⁴⁾		
A X-TRA OUTDOOR PRO	X-TRA/OUTDOOR PRO	100 μA	10 nA	12 mV	12 mV	0.5 + 5	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)	0.2 A	kontinuerlig
		1 mA	100 nA	120 mV	120 mV	0.5 + 3	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		10 mA	1 μA	16 mV	16 mV	0.5 + 3	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		100 mA	10 μA	160 mV	160 mV	0.5 + 3	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		1 A	100 μA	40 mV	40 mV	0.9 + 10	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
A TECH	TECH	10 A	1 mA	600 mV	600 mV	0.9 + 10	1.5 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)	10 A: ≤ 5 min ⁵⁾ 16 A: ≤ 30 s ⁵⁾	kontinuerlig
		10 mA	1 μA	16 mV	16 mV	0.1 + 5	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		100 mA	10 μA	160 mV	160 mV	0.1 + 5	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		1 A	100 μA	40 mV	40 mV	0.9 + 10	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
		10 A	1 mA	600 mV	600 mV	0.9 + 10	1 + 10 (> 200 d)	1.5 + 30 (> 200 d)		
Faktor: 1:1/10/100/1000		Ingång		Ingångsimpedans						
A TECH	TECH	0.1/1/10/100 A	100 mA	Strömmätningssignal (A anslutning)		Specifikation, se strömmråden A (Tech) plus strömtångsfel			Mätinsignal 0.2 A kontinuerlig 10 A: 5 min	
		1/10/100/1000 A	1 A							
		10/100/1000/10000A	10 A							
A TECH BASE	TECH BASE	0.1/1/10/100 A	100 mV	Spänningsmätningssignal Tech: (V anslutning) $R_i = 1 \text{ M}\Omega/9 \text{ M}\Omega$ Base: (A V anslutning) $R_i \sim 1 \text{ M}\Omega$		±(0.5% mätv. + 10 d) ±(1% mätv. + 30 d) > 300 d ±(1% mätv. + 30 d) > 300 d plus strömtångsfel			Mätinsignal 1000 V RMS Max. 10 s	
		1/10/100/1000 A	1 V							
		10/100/1000/10000A	10 V							
				Tomgångsspänning Mätström vid gränsvärde		±(... % mätv. + ... s)				
Ω		100 Ω	10 mΩ	< 1.4 V	Ungefär 300 μA	0.2 + 5 med aktiv ZERO funktion			1000 V DC AC RMS sinus	Max. 10 s
		1 kΩ	100 mΩ	< 1.4 V	Ungefär 250 μA					
		10 kΩ	1 Ω	< 1.4 V	Ungefär 100 μA					
		100 kΩ	10 Ω	< 1.4 V	Ungefär 12 μA					
		1 MΩ	100 Ω	< 1.4 V	Ungefär 1.2 μA					
		10 MΩ	1 kΩ	< 1.4 V	Ungefär 125 nA					
		40 MΩ	10 kΩ	< 1.4 V	Ungefär 20 nA					
		100 Ω	—	0.1 Ω	Ungefär 8 V					
5.1 V ³⁾	—	1 mV	Ungefär 8 V	Ungefär 1 mA konst.	0.5 + 3					

¹⁾ Värden med färre än 200 siffror undertrycks i mV-området.

²⁾ Vid 0 ° ... + 40 °C

³⁾ Visar upp till maximalt 5.1 V, "OL" vid värden över 5.1 V.

⁴⁾ Restvärdet varierar inom 1 ... 30 d från nollpunkten på grund TRMS-konverteraren nät mätspetsarna kortsluts. Se frekvenspåverkan på sidan 56.

⁵⁾ Avstängnings-/Avsvälningstid > 10 min och $T_A \leq 40 \text{ °C}$

Mät-funktion	Mätområde	Upplösning vid övre gräns		Ingångsimpedans		Egenfel hos instrumentet vid referensvillkor		Överlast-kapacitet ²⁾	
		11,999	1199	\equiv	\sim / \approx			Värde	Tid
				Urladdningsmotstånd	$U_{0\max}$	$\pm(\dots\% \text{ mätv.} + \dots \text{ s})$			
F X-TRA OUTDOOR TECH	10 nF		10 pF	10 M Ω	0.7 V	active	$1 + 6^{6)}$ med aktiv ZERO-funktion	1000 V DC AC RMS Sinus	Max. 10 s
	100 nF		100 pF	1 M Ω	0.7 V				
	1 μ F		1 nF	100 k Ω	0.7 V				
	10 μ F		10 nF	12 k Ω	0.7 V				
	100 μ F		100 nF	3 k Ω	0.7 V				
	1000 μ F		1 μ F	3 k Ω	0.7 V		$5 + 6^{6)}$		
					$f_{\min}^{7)}$	$\pm(\dots\% \text{ mätv.} + \dots \text{ s})$			
Hz (V)	100.00 Hz	0.01 Hz							
Hz (A)	1.0000 kHz	0.1 Hz			1 Hz	0.05 + 3 ¹⁰⁾		Hz (V) ⁸⁾ ; Hz(A ∞) ⁹⁾ ; 1000 V Hz (A): ⁹⁾	Max. 10 s
Hz (A∞)	10.000 kHz	1 Hz							
Hz (V)	100.00 kHz	10 Hz			10 Hz				
Hz (A)	30.00 kHz	10 Hz			10 Hz				
MHz X-TRA OUTDOOR	100 Hz ... 1 MHz	0.01 ... 100 Hz			1 ... 100 Hz	0.05 + 3	> 2 V ... 5 V	1000 V	Max. 10 s
%	2.0 ... 98%	—	0.01%	100 Hz ... 1 kHz	1 Hz	0.1 R per kHz	> 2 V ... 5 V		
X-TRA OUTDOOR	5.0 ... 95%	—	0.01%	... 10 kHz	1 Hz	0.1 R per kHz	> 2 V ... 5 V		
	10... 90%	—	0.01%	... 100 kHz	1 Hz	0.1 R per kHz	> 2 V ... 5 V		
						$\pm(\dots\% \text{ mätv.} + \dots \text{ s})$			
°C/°F	Pt100 X-TRA OUTD.	-200.0 ... +850.0 °C	0.1 °C				0.3 + 15 ¹¹⁾	1000 V DC/AC RMS Sinus	Max. 10 s
	Pt1000 X-TRA OUTD.	-150.0 ... +850.0 °C					0.3 + 15 ¹¹⁾		
	K (NiCr-Ni)	-250.0 ... +1372.0 °C							

2) Vid 0 ° ... + 40 °C

6) Gäller vid mätning på plastkondensator

7) Lägsta mätbara frekvens för sinusformade mätsignaler symmetriska till nollpunkten

8) Överlastkapacitet hos spänningsmätningång:
effektgräns: frekvens x spänning, max. $3 \times 10^5 \text{ V} \times \text{Hz}$ för $U > 100 \text{ V}$

9) Överlastkapacitet hos strömmätningång:

Se strömmätområden för maximala strömvärden.

10) Ingångskänslighet, sinusformad signal, 10% till 100% av mätområdet

11) Plus sensoravvikelse

Förklaring: R = mätområde (range), s = siffr(or), mätv. = mätvärde

Påverkande storheter och dess effekter

Påverkande storhet	Påverkat område	Mätstorhet / Mätområde ¹⁾	Onoggrannhet (...% mätv. + ... s) / 10 K
Temperatur	0 °C ... +21 °C and +25 °C ... +40 °C	V \equiv	0.2 + 10
		V \sim	0.4 + 10
		100 Ω ... 1 M Ω	0.5 + 10
		> 1 M Ω	1 + 10
		mA/A \equiv	0.5 + 10
		mA/A \approx	0.8 + 10
		10 nF ... 100 μ F	1 + 5
		Hz	0.2 + 10
		°C/°F (Pt100/Pt1000)	0.5 + 10
°C/°F termoelement K	0.2 + 10		

¹⁾ Med nollbalansering

Påverkande storhet	Mätstorhet	Onoggrannhet (...% mätv. + ... s)
DATA	V, A, Ω , Hz	± 10 d
MIN / MAX	V, A, Ω , Hz	± 30 d

Påverkande storhet	Mätstorhet / Mätområde	Påverkat område	Egenfel ³⁾ \pm (... % mätv. + ... s)		
			METRAHIT X-TRA METRAHIT OUTDOOR METRAHIT TECH METRAHIT PRO	METRAHIT BASE	
Frekvens	V _{AC}	100.00 mV	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 30	3 + 30
			> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 30	3 + 30
			> 1 kHz ... 10 kHz	3 + 30	—
		1.0000 V ... 100.00 V	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 9	3 + 9
			> 65 Hz ... 1 kHz	1 + 9	3 + 9
			> 1kHz...10/20kHz ⁴⁾	3 + 9	—
	1000.0 V ₂₎	> 15 Hz ... 45 Hz	2 + 9	3 + 9	
		> 65 Hz ... 1 kHz	2 + 9	3 + 9	
		> 1 kHz ... 10 kHz	3 + 30	—	
	A _{AC}	100.00 μ A ... 10.0000 A	> 15 Hz ... 45 Hz	3 + 10	—
			> 65 Hz ... 10 kHz		
	A _{AC} ∞	100 mV / 1 V / 10 V	> 65 Hz ... 1 kHz	—	3 + 10

²⁾ Effektgräns: frekvens x spänning max. 3×10^6 V x Hz för U > 100 V

³⁾ Den specificerade noggrannheten för frekvensåtergivning gäller inom ett visat värde mellan 10% och 100% av mätområdet för både mätlagena med TRMS-konverteraren i AC- och (AC+DC)-områdena.

⁴⁾ **METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR:** Frekvensåtergivning upp till 20 kHz,
METRAHIT | TECH: Frekvensåtergivning upp till 10 kHz,
METRAHIT | PRO: Frekvensåtergivning upp till 10 kHz,
METRAHIT | BASE: Frekvensåtergivning upp till 1 kHz

Påverkande storhet	Påverkat område	Mätstorhet / Mätområde	Onoggrannhet ⁵⁾
Toppfaktor (Crest factor CF)	1 ... 3	V ~, A ~	± 1 % mätv.
	> 3 ... 5		± 3 % mätv.. s.

⁵⁾ Gäller inte för sinusformad våg

Påverkande storhet	Påverkat område	Mätstorhet	Onoggrannhet
Relativ luftfuktighet	75%	V, A, Ω, Hz, °C	1 x egenfel
	3 dagar instrument avslaget		

Påverkande storhet	Påverkat område	Mätstorhet / Mätområde	Dämpning
Common Mode interferensspänning	Interfererande storhet max. 1000 V ~	V ===	> 120 dB
		1 V ~, 10 V ~	> 80 dB
	Interfererande storhet max. 1000 V ~ 50 Hz ... 60 Hz, sinus	100 V ~	> 70 dB
1000 V ~		> 60 dB	
Series Mode interferensspänning	Interfererande storhet: V ~, respektive nominellt värde av mätområdet, max. 1000 V ~, 50 Hz ... 60 Hz, sinus	V ===	> 50 dB
		Interfererande storhet max. 1000 V —	V ~

Referensvillkor

Omgivande temperatur	+23 °C ±2 K
Relativ luftfuktighet	40 ... 75%
Mätstorhet frekvens	45 ... 65 Hz
Mätstorhet vågform	sinus
Batterispänning	3 V ±0.1 V

Svarstid (efter manuell mätområdesval)

Mätstorhet / Mätområde	Svarstid digital display	Mätstorhet stegfunktion
V ===, V ~ AV ===, A ~	1.5 s	Från 0 till 80% av mätområdets övre gräns
100 Ω ... 1 MΩ	2 s	
10/40 MΩ	5 s	Från ∞ till 50% av mätområdets övre gräns
Kontinuitet	< 50 ms	
°C (Pt100)	max. 3 s	
→	1.5 s	Från 0 till 50% av mätområdets övre gräns
10 nF ... 100 μF	max. 2 s	
1 000 μF	max. 7 s	
>10 Hz	1.5 s	

Intern klocka

Tidsformat	TT.MM.JJJJ hh:mm:ss
Upplösning	0.1 s
Noggrannhet	±1 minut per månad
Temperaturpåverkan	50 ppm/K

Datainterface (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Typ	Optiskt vid infrarött ljus genom höljet
Dataöverföring (data transfer)	Seriell, dubbelriktad (ej IrDa kompatibel)
Protokoll	Instrumentspecifikt
Baud Rate	38,400 baud
Funktioner	<ul style="list-style-type: none">– Välja/kontrollera mätfunktioner och parametrar– Kontrollera/sända momentana mätdata– Utläsa lagrade mätdata


Interfaceadaptern, USB X-TRA, (se tillbehör) används för anslutning till PC'ns USB-port.

Intern mätvärdeslagring

(endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Minneskapacitet	4 MBit / 540 kB för ungefär 15,400 mätvärden med tidsstämpel
-----------------	--

Kraftförsörjning

Batteri	2 st 1.5 V mignonceller (2 st. typ AA), alkaliska mangan enligt IEC LR6 (2 st. 1.2 V NiMH uppladdningsbara batterier kan också användas)
Livslängd	Med alkaliska manganbatterier: ca 200 timmar
Batteritest	Batterikapaciteten visas med en batterisymbol med 4 segments:  . Kontrollera momentan batterispänning via menyfunktionen.
Avstängningsfunktion	Multimetern slås ifrån automatiskt om: <ul style="list-style-type: none">– Batterispänningen sjunker under ca 1.8 V– Om ingen knapp eller vridomkopplaren aktiveras under en viss inställbar tidsperiod (10 till 59 min.) och multimetern inte är inställd på kontinuerlig drift

Nätadapter

(endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR)

Om nätadaptern, NA X-TRA power pack, (se tillbehör) har anslutits till instrumentet kopplas batterierna ifrån automatiskt. Uppladdningsbara batterier kan endast laddas externt.

Display

LCD-panel (65 mm x 36 mm) med analog och digital display med måtenhet, strömtyp och olika specialfunktioner

Bakgrundsbelysning

Bakgrundsbelysning slås av efter ungefär 1 minut efter att den har aktiverats.

Analog

Display	LCD-skala med stapeldiagram eller visare, beroende inställningen för R.d SP -parametern
Skalning	Med 4 delstreck vardera 1 diagram/visare motsvarar 500 siffror på den digitala displayen
Polaritetsdisplay	Med automatisk skiftning
Överbelastning	Med ►-symbolen
Mät hastighet	40 per sekund och displayuppdatering (U och I)

Digital

Display / teckenhöjd	7-segmentstecken / 15 mm
Antal platser	4½ platser \cong 11,999 steg
Överbelastning	“ OL ” visas för $\geq 12,000$ siffror
Polaritetsdisplay	“ - ” (minustecken) visas om pluspolen är ansluten till “ L ”
Mät hastighet	10 mätningar per sekund; 40 per sekund med Min/Maxfunktion undantaget för kapacitans-, frekvens- och pulskvotsmätfunktionerna
Uppdateringsintervall	2 gånger per sek., varje 500 ms

Summersignaler

För spänning	Intermittent signal över 1000 V
För ström	Intermittent signal över 10 A Kontinuerlig signal över 16 A

Säkring till METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR | TECH | PRO

Säkring	FF (UR) 10 A/1000 V AC/DC, 10 x 38 mm, brytförmåga: 30 kA vid 1000 V AC/DC, skyddar strömanslutningskontakten i 100 μ A till 10 A området
---------	---

Elektrisk säkerhet

enligt IEC 61010-1:2001/VDE 0411-1:2002

Säkerhetsklass	II	
Mätkategori	III	IV
Hanterad spänning	1000 V	600 V
Föroreningsgrad	2	
Testspänning	6.7 kV~	

Elektromagnetisk kompatibilitet (EMC)

Interferens-utsändning	EN 61326: maj 2004, klass B
Interferens-immunitet	EN 61326: maj 2004, appendix E IEC 61000-4-2: Dec. 2001 Egenskap B 8 kV atmosfärisk urladdning 4 kV kontakturladdning IEC 61000-4-3: Dec. 2001 Egenskap A 3 V/m

Omgivningsvillkor

Intervall för driftstemperatur T_A	-10 °C ... +50 °C
Intervall för förvaringstemp	-25 °C ... +70 °C (utan batterier)
Relativ luftfuktighet	Max. 75 % (OUTDOOR: max. 96 %), ingen kondens tillåten
Höjd över havet	upp till 2000 m
Utnyttjande	Inomhus; utomhus endast inom angivna omgivningsvillkor

Mekanisk design

Hölje	Stötskyddad plast (ABS)
Dimensioner	200 x 87 x 45 mm (utan skyddande gummihölje)
Vikt	Ungefär 0.35 kg med batterier
Skydd	Hölje: IP 52 Extra för METRAHIT OUTDOOR: Hölje: IP 65

Tabellutdrag gällande betydelsen av IP-koderna

IP XY (1:a siffran X)	Skydd mot genomträngning av fasta partiklar	IP XY (2:a siffran Y)	Skydd mot vatten-genomträngning
5	Dammskyddad	2	Droppande (15° vinkel)
6	Dammsäker	5	Vattenstrålar

9 Underhåll och kalibrering



Varning!

Koppla bort instrumentet från mätkretsen innan batteriluckan eller säkringsluckan öppnas för att byta batterier eller säkringar!

9.1 Display – Felmeddelanden

Meddelande	Funktion	Betydelse
FUSE	Strömmätning	Trasig säkring
	För samtliga driftslägen	Batterispänning har sjunkit under 1.8 V
OL	Mätning	Indikerar överbelastning

9.2 Batterier



Observera

Ta ur batterierna inför längre perioder då instrumentet inte kommer att användas

Den integrerade kvartsrörelsen förbrukar batterikraft även då instrumentet är frånslaget. Av denna anledning är det rekommenderat att ta ur batterierna inför längre perioder då instrumentet inte kommer att användas (t.ex. semester). Detta förhindrar överdriven urladdning av batterierna vilket kan orsaka skada under felaktiga omständigheter.



Observera

Batteribyte för METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR

Lagrad mätdata förloras när batterierna byts. För att förhindra detta är det rekommenderat att en backup av all data görs till en PC med hjälp av **METRAwin 10** mjukvaran innan

batterierna byts ut.

De valda driftsparametrarna kvarstår i minnet, även om tid och datum måste ställas in på nytt.

Batteri

Den nuvarande batterinivån kan kontrolleras i “**Info**”-menyn:



Tillse att inget batteriläckage inträffat innan första uppstart och efter längre förvaringsperioder. Kontrollera för eventuellt batteriläckage regelbundet.

Om batteriläckage inträffat, rengör noggrant och fullständigt instrumentet från elektrolyt med en fuktig trasa och byt batterierna innan instrumentet används.

Om symbolen “” visas på displayen bör batterierna bytas så snart som möjligt. Instrumentet kan fortfarande användas, men reducerad mätnoggrannhet kan inträffa.

Instrumentet kräver två 1.5 V batterier i enlighet med IEC R 6 eller IEC LR 6, eller två motsvarande uppladdningsbara NiCd-batterier.

Byta batterier



Varning!

Koppla bort instrumentet från mätkretsen innan batteriluckan öppnas för batteribyte.

- ⇨ Lägg instrumentet med framsidan nedåt på arbetsytan.
- ⇨ Vrid den skårande skruven på locket till batteriluckan motsols.
- ⇨ Tag bort luckan och ta ur batterierna ur utrymmet.
- ⇨ Sätt in två nya 1.5 V mignonbatterier i batteriutrymmet. Kontrollera att plus- och minuspolerna hamnar invid motsvarande polaritetssymboler.
- ⇨ När batteriluckan sätts tillbaka, börja med riktrokarna först. Skruva fast skruven medsols.
- ⇨ Se till att de förbrukade batterierna kastas enligt gällande miljöskyddsförordningar!

9.3 Säkring (endast METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR, METRAHIT | TECH och METRAHIT | Pro)

Testa säkringen

Säkringen testas automatiskt:

- När instrumentet slå på med vridomkopplaren i läge A
- När instrumentet är påslaget och vridomkopplaren ställs i läge A
- I det aktiva strömmättningsområdet när spänning läggs på

Om säkringen löser ut eller inte har satts i visas "FuSE" på displayen. Säkringen avbryter strömmättningsområdena. Alla övriga mätfunktioner fungerar fortfarande.



Byte av säkringen

Om säkringen löser ut, ta bort orsaken till överbelastningen innan instrumentet åter tas i drift!



Varning!

Koppla bort instrumentet från mätkretsen innan säkringsluckan öppnas för att byta säkringen!

- ⇨ Lägg instrumentet med framsidan nedåt på arbetsytan.
- ⇨ Vrid den skårande skruven på locket med säkringssymbolen motsols.
- ⇨ Lyft upp locket och bänd ur säkringen genom att använda den platta sidan av säkringslocket.
- ⇨ Sätt i en ny säkring. Se till att säkringen är centrerad, dvs mellan filkarna på sidorna.
- ⇨ När säkringslocket skall sättas tillbaka, börja med riktrokarna först. Skruva fast skruven medsols.
- ⇨ Släng den förbrukade säkringen.



Varning!

Använd endast specificerade säkringar!

Om säkringar med annan utlösningsegenskaper, andra strömmärkningar eller andra brytkapaciteter används är användaren i fara och skyddande dioder, resistorer och andra komponenter kan skadas.

Användandet av reparerade säkringar eller att kortsluta säkringshållaren är förbjudet.



Observera

Testa säkringen med instrumentet påslaget

Efter att säkringen installerats med instrumentet påslaget måste instrumentet slås av kort och därefter slås på igen, eller kort ställt i ett annat mätområde än ström därefter tillbaka till mätområdet "A".

Om anslutningen är dålig eller om säkringen har löst ut visas FUSE på displayen.

9.4 Underhåll av höljet

Inget särskilt underhåll krävs för höljet. Håll ytorna på utsidan rena. Använd en lätt fuktig trasa för att torka av instrumentet. Undvik användandet av putsmedel, slipmedel eller lösningsmedel.

9.5 Retur och miljöriktig kassering

Instrumentet är en kategori 9 produkt (övervaknings- och kontrollinstrument) i enlighet med ElektroG: Den tyska lagen rörande elektriska och elektroniska enheter. Denna enhet är undantagen RoHS-direktivet.

Våra elektriska och elektroniska enheter uppfyller (sedan augusti 2005) WEEE 2002/96/EC och ElektroG vilket indikeras med symbolen till höger i enlighet med DIN EN 50419.



Dessa enheter får inte kastas i soporna.

Kontakta vår serviceavdelning gällande retur av gamla enheter (se sidan 3).

9.6 Garanti från tillverkaren

Alla **METRAHIT** | mät- och kalibreringsinstrument har en garanti-period på tre år från det datum instrumentet skickades från fabriken. Tillverkarens garanti täcker material och arbetstid. Skador som härrör från ett användande annat än det tilltänkta och alla eventuella följdskador från detta är undantagna.

Kalibreringen garanteras i 12 månader.

10 Tillbehör

10.1 Allmänt

Det omfattande urvalet av tillbehör som finns tillgängligt till våra mätinstrument testas regelbundet så att dessa uppfyller för tillfället giltiga säkerhetsföreskrifter och utökas allteftersom behovet för nya applikationer ändras.

Tillgängliga tillbehör som är lämpliga för ditt mätinstrument finns listade på följande webbadress tillsammans med bild, ordnummer, beskrivning och, i förekommande fall beroende på användningsområde även datablad och bruksanvisningar:

www.bevingelektronik.se

10.2 Tekniska data för mätkablar

(inkluderat: KS17-2 säkeretskabelset)

Elektrisk säkerhet

Maximal märkspänning

Mätkategori 1000 V CAT III, 600 V CAT IV

Maximal

märkström 16 A

Omgivningsvillkor (EN 61 010-031)

Temperatur -20 °C ... + 50 °C

Relativ luftfuktighet 50 to 80%

Föroreningsgrad 2

10.3 NA X-TRA Nätadapter (ej inkluderad)

Använd endast nätadaptern från GMC-I Gossen-Metrawatt GmbH till ditt instrument. Detta säkerställer säkerhet för användaren genom en extremt välisolerad kabel och säker elektrisk isolation (nominell sekundärmärkning: 5 V / 600 mA). Installerade batterier kopplas ur elektroniskt om nätadaptern används och behöver inte tas ur instrumentet.

10.4 Interfacetillbehör för METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR (ej inkluderat)

USB X-TRA dubbelriktad interfaceadapter

Denna adapter gör det möjligt att ansluta

METRAHIT | X-TRA | OUTDOOR multimetrar som är utrustade med en seriell IR-port till USB-porten på en PC. Adaptern möjliggör dataöverföring mellan multimetern och PC:n.

METRAwin 10 PC, analysprogramvara

METRAwin 10 PC mjukvara är en flerspråkigt dataloggerprogram för att spela in, visualisera, utvärdera och dokumentera mätvärden från **METRAHIT |** -multimetrar.

Följande villkor måste uppfyllas för att **METRAwin 10** ska kunna användas:

Hårdvara:

- IBM-kompatibel Windows PC, Pentiumprocessor med 200 MHz eller bättre och minst 64 MB RAM
- SVGA monitor med minst 1024 x 768 pixlar
- Hårddisk med minst 40 MB tillgängligt minne
- CD-ROM
- Microsoftkompatibel mus
- Windows-supporterad skrivare
- 1 USB port för att ansluta USB X-TRA

Mjukvara:

- MS Windows 98, ME, 2000 eller XP

11 Index

Numeriskt

0.diSP 48

A

A.diSP 49

Addr 53

APoFF 49

Automatisk avstängning

 Urkoppling 17

 Specificera en tidsperiod 17

AUTO-Range Funktion 18

B

bAtt 48

Batterier

 Laddningsnivå 62

 Laddningsnivå 13

 Perioder av icke-användade 62

 Utbyte 63

Bakgrundsbelysning 16

bEEP 49

Byte av säkring 63

D

dAtE 48, 50

Diodtest 36

E

Efterkalibreringstjänst 4, 64

F

Fabriksinställningar 50

Felmeddelanden 62

G

Garanti från tillverkaren 65

H

Hölje, underhåll 64

I

Interface

 Tillbehör 67

 Lägen 13

irStb 53

itEMP 48

K

Kabelresistans 38

Kapacitansmätning 39

Kontinuitetstest 35

M

Minne

 Avsluta inspelning 24

 Kontrollera kapacitet 24

 Starta inspelning 23

Mjukvara, aktivering 3

Mätkablar 66

Mätkategori

 Karaktäristik 59

 Betydelse 8

Mätområdesval

 Automatiskt 18

 Manuellt 18

Mätvärdeslagring

 DATA Funktion 21

 Min-Max värden 22

N

Nätadapter

 Första uppstart 16

 Läge för anslutningskontakt 15

 Tillbehör 66

O

OCCUP 48

P

Produktsupport 3

Produktsupport Hotline 3

Pulskvotsmätning 33

R

rAtE 48

Remote 37

Rensa minnet 24

Reparationer och reservdelsservice 4

Resistansmätning 34

Retur av gamla enheter 64

S

Slå på instrumentet

 Manuellt 16

 Via PC 16

Spänningskomparator 29, 31

Standardutrustning 2

Strömmätning

 Viktigt 40

 Funktionsöversikt 40

Strömtång	43, 44
Strömtångstransformator	45
Säkerhetsföreskrifter	8
Säkring	
Karakteristik	59
Symboler	
Digital display	13
Instrument	15
Lägen för vridomkopplaren	14
T	
Temperaturmätning	
Med resistanstermometer	38
Med termoelement	37
Tilltänkt användningsområde	10
tiME	48, 50
U	
Utbildning	3
V	
vErSion	48
Spänningsmätning	
Funktionsöversikt	26
Viktigt	26
Över 1000 V	32
W	
WEEE märkning	15
Ö	
Översikt	
Knappar och anslutningar	12
Parametrar	47

Tryckt i Tyskland • Rätt till ändringar förbehålles • En pdf-version finns tillgänglig på Internet

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

www.bevingelektronik.se