

Portabla multimetrar med grafisk färgskärm

ASYC IV

100 000 siffror

MTX 3292

MTX 3293

Bruksanvisning



Innehåll

Allmänna anvisningar	3
Inledning, försiktighets- och säkerhetsåtgärder	3
Symboler på instrumentet eller i displayen	4
Garanti, underhåll och kalibrering, uppackning – nedpackning, reparation under och efter garantiden	5
Underhåll	6
Strömförsörjning	6
Byta batterierna, klocka	6
Byta säkringen	6
Kommunikationsinterface	7
Beskrivning av instrumenten	8
MTX 3292/MTX 3293 frontpanel, baksida, anslutningsblock	8
Grafisk-displayenhet	9
Omkopplare	12
Knappsats	13
Komma igång	14
Före användning	14
Funktionsbeskrivning	15
1. Beskrivning av "SETUP" menyn	15
2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar	21
1. "HOLD" knapp	21
2. "MEAS" knapp	22
3. "MEM" knapp	25
4. "RANGE" knapp	28
Hur mäts de olika storheterna?	29
1. Spänningsmätning	29
2. Direkt strömmätning	31
3. Strömmätning med strömtång	32
4. Frekvensmätning	33
5. Resistansmätning	35
6. Akustisk kontinuitetsmätning	36
7. Diodtest	37
8. Kapacitansmätning	38
9. Temperaturmätning	40
10. Mätning på en MLI typ hastighetsvariator	42
11. Läge Övervakning	43
12. Läge Grafik	44
13. Läge «RELativ»	44
14. Läge SPEC	44
15. Läge MEAS+	44
16. Läge MATH	44
SX-DMM programvara	45
Bluetooth-modul	46
Tekniska data MTX 3292, MTX 3293	48
Allmänna data	61
Miljövillkor	61
Strömförsörjning	61
Säkerhet, EMC	61
Mekaniska data	61
Hölje	61
Appendix, levereras med, tillbehör	62
Appendix	63

Allmänna anvisningar

Inledning



Gratulerar! Du har just blivit ägare till en **portabel multimeter med grafisk färgskärm**.

Vi tackar dig för ditt förtroende för kvaliteten i våra produkter.

Serien av instrument som den tillhör består av följande modeller:

	MTX 3292	MTX 3293
Display	Grafisk färgskärm (70x52)	
Ström-försörjning	4 st R6 engångsbatterier eller 4 st laddningsbara batterier (medlevererade)	
Siffror	100 000	
Kommunikation	IR/USB (Bluetooth, tillval)	

De överensstämmer med säkerhetsstandard NF EN 61010-1 + NF EN 61010-2-030 avseende elektroniska mätinstrument.

För bästa resultat, läs denna manual noggrant och följ försiktighetsåtgärder vid användning.

Om inte varningarna eller användningsinstruktioner följs kan instrumentet och dess komponenter ta skada och även bli farliga för användaren.

Försiktighets- och säkerhetsåtgärder



- Instrumenten har designats för följande användning:

- Inomhus
- I en miljö med föroreningsgrad 2
- Vid en höjd mindre än 2 000 m
- I en temperatur mellan -10°C och 55°C
- I en relativ fuktighet mindre än 80 % upp till 35°C.

Användaren av provutrustningen ansvarar för säkerheten vid användning av instrumentet och dess tillbehör.

- De kan användas för mätningar på 1 000V kretsar i CAT III och 600V kretsar i CAT IV.

Dock kan vissa tillbehör leda till användning av detta instrument på kretsar med en lägre spänning och kategori.

Före användning

- Uppfyll miljö- och lagringsvillkoren.
- Kontrollera skicket på skyddet och tillbehörens isolering. Varje del med försämrad isolering (även delvis) måste tas ur bruk och kasseras. En färgförändring av isoleringen är ett tecken på försämring.
- Strömförsörjning: Engångsbatterier eller Ni-MH batterier och specifik laddare som levereras med instrumentet. Den får anslutas till elnät: 230 V ± 10 %, 300V - CAT II, (US version: 110 V ± 10 %).

Under användning

- Läs noga alla noteringar som är markerade med  symbolen.
- Som en säkerhetsåtgärd, använd endast passande kablar och tillbehör som levererats med instrumentet eller godkänts av tillverkaren.

Allmänna anvisningar (forts.)

Definition av mätkategorier



CAT II: Test- och mätkretsar direkt kopplade till lågspänningsinstallationer (eluttag och andra liknande punkter).

Exempel: Strömförsörjning till elektriska hushållsapparater eller portabla elverktygs.

CAT III: Test- och mätkretsar kopplade till delar av fastighetsinstallationer.

Exempel: Mätningar på distributionsskåp, frångiljare, maskiner eller stationära industriella maskiner.

CAT IV: Motsvarar mätningar som utförs på matningar till lågspänningsinstallationer.

Exempel: Mätningar på enheter som är installerade före huvudsäkringar eller huvudbrytare till fastighetsinstallationer.

Varning! *Mätningar med instrument, kablar eller tillbehör som tillhör en lägre spänningskategori, nedgraderar det resulterande systemet (instrument + ledningar + tillbehör) till den lägsta mätkategorin och/eller driftspänning.*

Symboler på instrumentet eller i displayen



Risk för elektrisk stöt: Anvisningar för in- och urkoppling av ingångarna. Anslut alltid mätprober eller adaptrar till instrumentet först innan du ansluter dem till mätpunkterna. Koppla alltid proberna eller ledarna från mätpunkterna, innan du kopplar bort dem från instrumentet. Dessa anvisningar gäller innan instrumentet skall rengöras.



Varning: Fara! Operatören måste läsa bruksanvisningen varje gång denna symbol visas.



Enheten är skyddad med dubbel isolering eller förstärkt isolering.



Jord



Betyder inom EU att produkten måste genomgå selektiv deponering i enlighet med direktivet 2002/96/EG WEEE/EC: Denna produkt får inte behandlas som hushållsavfall. Förbrukade batterier får heller inte behandlas som hushållsavfall. Returnera dem till lämpligt samlingsställe för återvinning.



CE-märkningen indikerar överensstämmelse med EU-direktiven för "Låg spänning", "EMC", "WEEE" och "RoHS".



USB



IP67

Allmänna anvisningar (forts.)

Garanti



Detta instrument har en garantitid på 3 år mot eventuella materialfel eller tillverkningsfel i enlighet med de allmänna försäljningsvillkoren. Under garantitiden får instrumentet endast repareras av tillverkaren, som förbehåller sig rätten att reparera instrumentet eller ersätta det eller en del av det. Om instrumentet returneras till tillverkaren, betalar kunden kostnaden för transport till tillverkaren.

Garantin gäller inte i följande fall:

- Felaktig användning av instrumentet eller användning med inkompatibel utrustning
- Ändringar gjorda på instrumentet utan uttryckligt tillstånd från tillverkarens tekniska personal
- Ingrepp i instrumentet av personal som inte godkänts av tillverkaren
- Anpassningar av instrumentet till specifika tillämpningar för vilka utrustningen inte är avsedd eller som inte nämns i manualen
- Skador orsakade av stötar, fall eller översvämningar

Underhåll och kalibrering

Innan du öppnar instrumentet måste du koppla bort det från nätspänning och mätkretsar, se till att du inte är laddad med statisk elektricitet, detta kan förstöra interna komponenter. Justering, underhåll eller reparation av instrument i drift får endast utföras av personal som är kvalificerad och har läst anvisningarna i denna bruksanvisning.

Vi rekommenderar kalibrering av detta instrument minst en gång per år. För kontroller och kalibreringar, kontakta ett certifierat företag med kalibreringsservice, eller kontakta: **CA Mätssystem AB**, tel. 08-505 268 00, fax. 08-505 268 10, Email: info@camatsystem.com, www.camatsystem.com.

Uppackning- nedpackning



All utrustning har genomgått mekaniska och elektriska kontroller innan de levereras. Vid mottagandet, gör en snabb kontroll för att upptäcka eventuella skador som kan ha uppstått under transporten. Om instrumentet måste returneras, använd om möjligt originalemballaget. Kontakta ert inköpsställe samt er fraktförare snarast efter mottagandet.

Ange så tydligt som möjligt anledningen till returen med en anteckning fäst på utrustningen.

Reparation under och efter garantitiden

För alla reparationer under eller efter garantiden, v. g. returnera enheten till din återförsäljare i Sverige eller till CA Mätssystem AB.

För frågor angående reparation kontakta CA Mätssystem AB på:
Tel. 08-505 268 00, fax. 08-505 268 10 eller email: info@camatsystem.com,
www.camatsystem.com.

Allmänna anvisningar (forts.)

Underhåll



- Koppla bort allt som är anslutet till instrumentet och tryck på  knappen för att stänga av.
- Använd en mjuk trasa fuktad med tvålatten.
- Torka av med den fuktiga trasan och torka snabbt med en torr trasa eller varmluft.
- Kontrollera också att inga främmande föremål hindrar snäpplåsningen av mätkablar.

Strömförsörjning

Uppladdning av batterierna



Batterierna behöver inte tas ut ur instrumentet för att laddas. Använd den medlevererade externa laddaren. Under laddningen kan multimetern användas.



Dock kan vissa mätegenskaper ändras.

Instrumentet avstängt

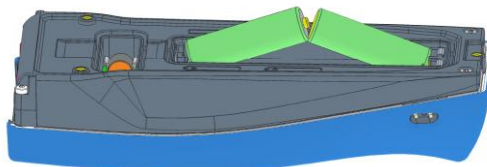
Under laddningscykeln lyser funktionslysdioderna växelvis att indikera att laddning pågår.

Batteriets laddningsstatus kan avläsas på displayen.

När batterierna är fulladdade, avslutas laddningen automatiskt (ca 6 timmar vid 2 400 mAh).

För mer information, se avsnittet "[Instruktioner innan du laddar batterierna](#)" i Appendixet.

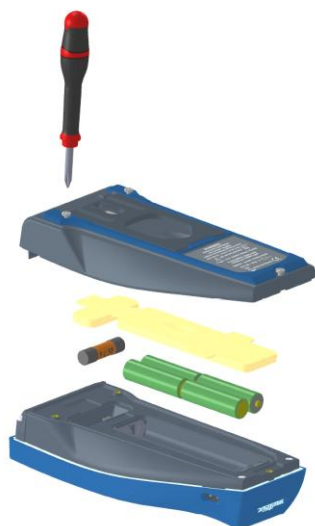
Byta batterierna



Klocka

Under batteribytet hålls den interna klockan igång under ca 45 s.

Byta säkring



- Innan du byter ut säkringen (nås genom att öppna bottenfacket), koppla bort instrumentet från alla strömkällor. Under bytet, se till att använda en säkring med korrekt A-värde och av specificerad typ. Användning av annan typ av säkring eller att kortsluta säkringshållaren är strängt förbjudet.

- Säkring: t.ex. SIBA/5019906
11 A: 10x38 -1 000V -F
Brytkapacitet: >18 kA

Allmänna anvisningar (forts.)

Kommunikations-interface



Multimetern kan kommunicera med en PC, vilket gör det möjligt att:

- uppdatera firmware → anslut multimetern till PC'n via USB-interfacet och kör applikationen, som laddas ned från CHAUVIN ARNOUX's webbsida.
- kalibrera multimetern med hjälp av SX-MTX 329X (tillval) kalibreringsprogramvara (HX0059B).
- programmera med Labview och Labwindows.
- återskapa eller programmera enheten med SX-DMM programvaran.

Din multimeter inkluderar:

- en isolerad optisk USB länk (typ HX0056Z)
- SX-DMM programvara
- Labview och Labwindows drivrutiner för att programmera instrumentet.



Det är också möjligt att programmera med hjälp av SCPI eller MODBUS protokoll.

I Bluetooth



[Bluetooth](#) kommunikationsinterface är tillval.

I IR/USB



Beskrivning av instrumenten

Frontpanel och baksida



Bluetooth version

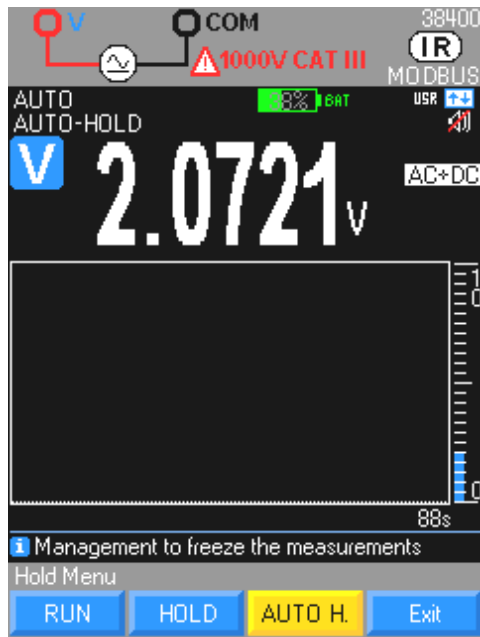


Anslutningar

Beskrivning av instrumenten (forts.)

Grafisk- displayenhet

Visning



Visning av anslutningsblockets
inkoppling som beror på typ av mätning.

Digital visning:
- mätstorhet,
- mätvärde,
- typ av mätning, etc.

Sekundärvisning:
- i grafisk form
- eller i form av 3 visningar

Bläddrande information

Egenskaper hos F1, F2, F3 och F4
knapparna

Beskrivning av instrumenten (forts.)

Huvudmätvärden

- V_{LowZ} AC spänningsmätning med låg impedans (V_{LowZ})
- V_{AC} AC spänningsmätning
- $V_{AC/DC}$ DC eller AC+DC spänningsmätning med hög impedans (V)
- A Strömmätning A (AC, DC, AC+DC)
- Hz Frekvensmätning
- Ω Resistansmätning
- C Kapacitansmätning
- T° Temperaturmätning
- % Mätning av relativvärde eller pulsförhållande

Sekundära-mätvärden

Se det skärskilda "[Tabell av sekundära mätningar](#)" kapitlet på skärmen i SPEC, REL, MEM, SURV och MEAS+ lägena.

Meny REL



Huvuddisplayen och den horisontella bargrafen möjliggör spårning av förändringar i mätvärdena.

Enheter

- V Volt
- A Ampere
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- $^{\circ}F$ Grader Fahrenheit
- $^{\circ}C$ Grader Celsius
- K Kelvin
- ms Millisekund
- k Kilo (k Ω - kHz)
- M Mega (M Ω - MHz)
- n Nano (nF)
- p Pico (pF)
- μ Mikro (μV - μA - μF)
- m Milli (mV - mA - mF)
- % Procent

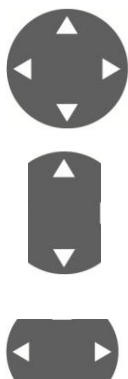
Beskrivning av instrumenten (forts.)

Symboler	Benämning
AC	Mätning av RMS AC signal
DC	Mätning av DC signal
AC + DC	Mätning av TRMS AC och DC signal
AUTO	Automatisk områdesomkoppling
Δ	Värden relativt till en referens
REF	Referensvärde i minnet
HOLD	Lagring och visning av lagrade värden
MAX	Maximalt värde
AVG	Medelvärde
MIN	Minimalt värde
PK+	Maximalt toppvärde
PK-	Minimalt toppvärde
.run r.un ru.n	Kapacitansmätning, mätning pågå
-----	Frekvensmätning inte möjlig
O.L	Överskridande av mätkapaciteten
V	Volt
Hz	Hertz
F	Farad
°C°F K	Grader Celsius, grader Fahrenheit, Kelvin
A	Ampere
%	Procent
Ω	Ohm
ms	Millisekund
n	Symbol för Nano-
p	Symbol för Pico-
μ	Symbol för Micro-
m	Symbol för Milli-
k	Symbol för Kilo-
M	Symbol för Mega-
	Symbol för akustisk kontinuitetsmätning
	Symbol för mätning och testning av en halvledarövergång
	Symbol för zenerdiod
	Varning, risk för elektrisk stöt (*)
LEADS	Vald funktion är inte kompatibel med anslutningen av mätkabeln
	Bluetooth-kommunikation
	USB-kommunikation
	MLI 300 Hz filter

(*) När spänningen som mäts överstiger 60 VDC eller 25 VAC blinkar symbolen på displayen.

Beskrivning av instrumenten (forts.)

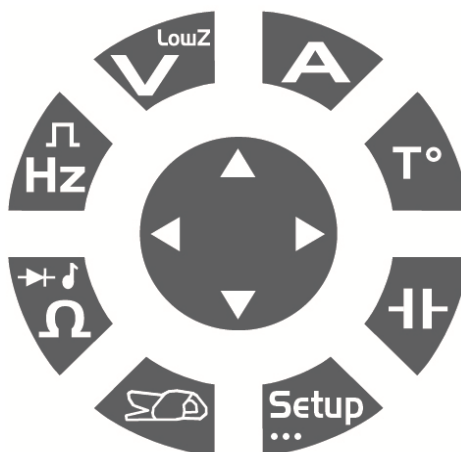
Omkopplare



Ändring från en inställning till en annan återställer configurationen av mätläget. Runt omkopplaren indikerar en fast orange LED vilken funktion som har valts och en orange LED blinkar för inställning. Under laddningscykeln blinkar funktions-LEDs växelvis för indikering av att laddning pågår.

I mitten finns en "4 positions" navigator som används för:

1. Navigera upp och ner, för att:
 - Välja en meny eller en funktion,
 - Manuellt välja området eller grafiskskala under "**Range**",
 - Öka eller minska den valda variabeln.
2. Navigera till höger och vänster:
 - Växla mellan variablerna.



Omkopplarens knappar

	Kort tryckning	Flera korta tryckningar
	Strömmätning AC RMS	
	Temperaturmätning T och val av enhet	Val av givartyp: – Pt 100 eller Pt 1000 – Termoelement J eller K
	Kapacitansmätning	
	Strömmätning med strömtång, val av AC, DC, eller AC+DC koppling	Konfiguration av "Tång" menyn: typ av mätning, omsättningsförhållande och enhet
	Resistansmätning, akustisk kontinuitetsmätning, område 100 Ohm, diodtest	Val av kontinuitet, 100 Ohm eller diodfunktioner
	Frekvensmätning	
	AC spänningsmätning (AC RMS) och val av koppling	VlowZ
	SETUP, Konfiguration i 3 steg	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

Beskrivning av instrumenten (forts.)

Knappsats

Knappsatsen har följande funktionsknappar:



Knapparna reagerar omedelbart när man trycker på dem. En ljudsignal indikerar att knapptryckningen har bekräftats.

De aktiva knapparna identifieras vid ett långt tryck med "...":

Meas..., **Mem...**, **Setup...**

Funktionsknappar

	Flera korta tryckningar	Lång tryckning
	Val av funktionsparameter	
	Val av funktionsparameter	
	Val av funktionsparameter	
	Val av funktionsparameter	
	Hold-funktion Val av RUN eller HOLD	
	Mätmeny i 2 steg, 1/2 eller 2/2	Återställning av SURV/PEAK/REL och CNT
	Start av inspelning; 2:a tryck stoppar inspelningen	Hantering och konfiguration av registreringar
	AUTO områdesväxling	
	Val av konfigurationsmeny	Lämnar SETUP läget

Komma igång

Före användning

Instruktioner innan användning

När du använder denna multimeter, måste du följa de vanliga säkerhetsföreskrifterna:

- Skydda dig från elektriska faror
- Skydda multimetern från felaktig användning

För din egen säkerhet, använd endast kablar och tillbehör som levererats med instrumentet.

Före varje användning, se till att de är i funktionsdugligt skick.

Strömförsörjning via laddaren

Från 230 V $\pm$ 10 % elnät (US version: 110V $\pm$ 10 %) med den specifika laddaren som levererats med instrumentet (45 till 65 Hz).

Kontakten för laddaren finns på sidan av multimetern.

Starta upp, stänga av



Tryck på knappen mittemot, till vänster på instrumentets frontpanel, för att slå på eller stänga av. En avstängningssida visar avstängning av multimetern.

Automatisk detektering av strömmätning

Antalet ingångsanslutningar är begränsat till 3: **V**, **COM**, **A**.

Vid anslutning av mätledningen till "Ampere" ingången väljs automatiskt motsvarande funktion.



När funktionen ändras med knappsatsen och om den inte matchar den anslutna mätledaren, avges både ett ljudlarm och ett visuellt larm (LEADS).

Automatisk avstängning

Strömmätning görs med automatiskt områdesval över hela mätområdet.

Bekräfta funktionen i **Standby** menyn: Instrumentet stängs automatiskt av efter 30 minuter om det under den tiden inte varit någon aktivitet på frontpanelen och om multimetern inte flyttats.

Instrumentet kan startas igen med knappen.



Automatisk avstängning är inaktiverad i:

- Läge **Övervakning** → SURV
- Läge **Inspelning** → MEM
- Läge **Kommunikation** (isolerad optisk kabel USB, Bluetooth)
- När den uppmätta enheten (spänning eller ström) på multimeters ingångar överskrider farligt tröskelvärde.

Larmsignal

En intermittent akustisk signal avges:

- * I inställning "Spänning", när området överskrids (Läge **MANUal** och **AUTO** - sista område)
- * I inställning "Ström", när området överskrids (Läge **MANUal**) vid en 10 A-mätning
- * När anslutningen av mätledningarna är inkompatibel med vald funktion
- * När det farliga tröskelvärdet överskrids (om funktionen är godkänd)

När området är överskrivet, avges ett akustiskt larm tillsammans med att "O. L" visas på displayen.

När symbolen är aktiv:

- * överskrider spänningen på "V"-ingången **60 VDC** eller **25 VAC**
- * överskrider strömmen mellan "A" och "COM"- ingång **10A**
- * När området (spänning eller ström) är överskrivet i **MANUal**-läge

Funktionsbeskrivning

1. Beskrivning av "SETUP"-menyn



SETUP-menyn konfigurerar multimeterns parametrar i enlighet med användningsvillkoren och användarpreferenser.

I denna meny görs multimeterns huvudinställningar eller konfiguration i 3 nivåer. Konfigurationerna sparas i minnet även när multimeteren stängs av, om **USER**-läget (USR) är aktivt. Annars startar instrumentet upp med fabriksinställningarna. Menyn som inte är tillgänglig visas skuggad.

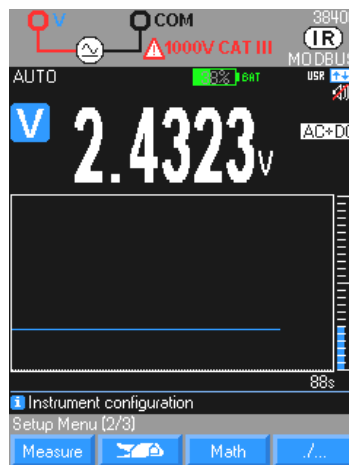
Nivå 1

SETUP-meny (1/3)
Allmänna
multimeter-
inställningar



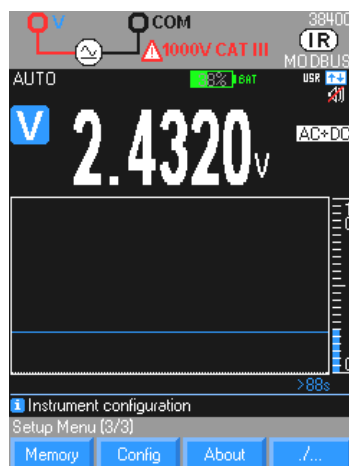
- **UTIL:** Flik för inställning av: Belysning, standby läge, knappljud, språk och interna klockan i 2 nivåer.
- **Comm:** Kommunikation och inställningar av IR/BT typ, IR överföringshastighet i baud och MODBUS eller SCPI protokoll.
- **Power Supply:** Strömförsörjning av instrumentet med Ni-MH batterier eller alkaliska batterier och kapacitet.

SETUP-meny (2/3)
Konfiguration av
mätningarna



- **Measure:** Konfigurerar filter, impedans, referens i dBm och i effekt W.
- **Clamp:** Konfigurerar typ av ingång, ström eller spänning, omsättningsförhållande som indikeras på strömtången och enhet (standard är A).
- **Math:** Konfigurerar typ av mätning som är associerad till den matematiska kanalen samt värden och enhet för A och B i funktionen $A \times B$.

SETUP-meny (3/3)
Konfiguration och
anpassning

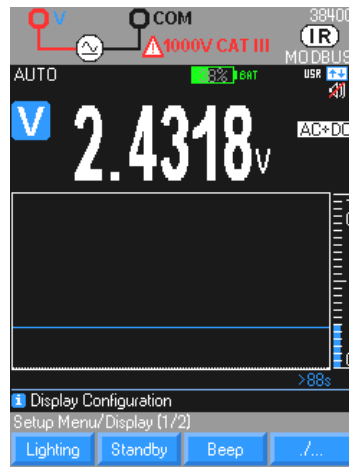


- **Memory:** Översikt över filerna, antalet inspelningar (1 000 är standard och 6 500 max för **MTX 3293**), inspelningsintervall (1s är standard; upp till 23:59:59). Se avsnitt [Lagring](#).
- **Config:** Val av att återkalla fabrikskonfigurationen eller User (USR) eller Basic-värden (standardvärden) i start-up läget. Se avsnitt [Standard konfiguration](#), sid 62
- **About:** Visar multimeterns spårbarhet, serienummer, programvaru- och hårdvaruversioner.

1. Beskrivning av "SETUP"-menyn (forts.)

Nivå 2 ...
Undernivå 1/3

Visning (1/2)



- **Lighting:** Val av 3 olika belysningsnivåer för displayen, för att reducera multimeters strömförbrukning: Eco, Normal, Max

Som standard är belysningen ECO, som stänger av displayen efter 1 minut, om ingen knapptryckning gjorts på multimeters front under denna tid.

En intern accelerometer gör det möjligt att väcka upp multimetern helt enkelt genom att vidröra den, när denna inställning vald.

- **Standby:** Bekräftelse (default: ja) eller inte, av automatisk avstängning efter 30 min om ingen knapptryckning gjorts på multimeters front under denna tid.

I SURV, MEM, eller Kommunikations lägen, är automatisk avstängning inte aktiverad.



Av säkerhetsskäl är automatisk avstängning inaktiverad när de storheter som mäts (spänning, ström) överstiger farligt tröskelvärde på ingångarna.

- **Beep:** Bekräftelse (default ja) eller inte för avgivande av en ljudsignal (beep) när:
 - en knapptryckning görs,
 - det finns en spänning på "V" ingången som överstiger 60 VDC eller 30 VAC,
 - en stabil mätning detekteras i AUTO HOLD

I följande fall avges en akustisk signal även när summern är avstängd:

- Vid ett kontinuitetstest
- När ett område är överskridet (spänning eller ström)
- Vid en mätning av 10 A eller mer
- När det finns en inkompatibilitet mellan ledningarnas anslutningar och den valda funktionen
- När matningsspänningen (batteri) är för låg → batteri indikatorn blinkar rött.
- När omkopplarens mätposition och önskad funktion inte är kompatibla, avges alltid en ljudsignal (lågfrekvent signal).

Beskrivning av "SETUP"-menyn (forts.)

Nivå 2

Undernivå 1/3 (forts.)

Visning (2/2)



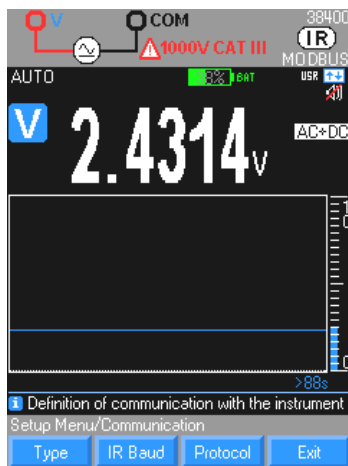
- **Language:** Val av språk som används i multimeterns menyer. Det finns två alternativ: Franska (FR, standard) eller Engelska.

- **Clock:** Val av:
 - Datum, format (01/01/2014 är standard)
 - Tid XX:XX:XX, eller t:min:sek
 - Val av variabler med navigatorn



- Upplösning 1 s

Kommunikation

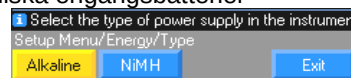


- **Type IR/BT:** Val av kommunikation:
 - IR/USB
 - Bluetooth
- **IR Baud:** Parameterinställning av IR överföringshastighet 9600/19200/38400 (standard) baud; De andra transmissionsparameterna är fasta (8 databitar, 1 stoppbit, ingen paritet)
- **Protocol:** Val av MODBUS eller SCPI

Strömförsörjning



- **Type:** Val av typ:
 - Ni-MH batterier
 - Alkaliska engångsbatterier
- **Capacity:** Parameterinställning av batterikapaciteten i mAh av installerade batterier (standard är 2400mAh).



1. Placera batterierna i multimetern, anslut sedan laddaren. Lysdioderna lyser växelvis runt omkopplaren för att indikera laddning pågår.

2. Tryck på ON för att slå på multimetern och observera den gradvisa utvecklingen av laddningsförloppet. Genomsnittlig laddningstid: 6 h (med 2400 mAh batterier). Efter 1 timmes laddning är multimetern redo för mätningar genom att trycka på ON igen. Batterisymbolens indikering är giltig först efter en fullständig laddning av instrumentet.

1. Beskrivning av "SETUP"-menyn (forts.)

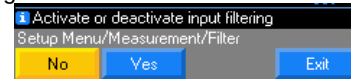
Nivå 2...

Undernivå 2/3

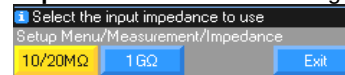
1. Mätning Inställning av mätparametrar



- **Filter:** Aktivt (ja) inte aktivt (nej) för att förbättra frekvensundertryckningen vid VDC-mätningar med låg nivå.



- **Impedance:** Val av önskad ingångsimpedans



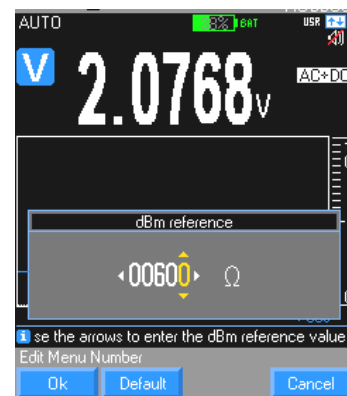
Val mellan 10 och 20 MΩ



bara i 100 mVDC och 1000mVDC



**Som standard, 10 mV område = 10 MΩ,
1 000 mV område = 10 MΩ**



- **dBm REF:** Konfigurering av referensen i dBm
inställningen av referensresistansen (dBm REF)
mellan 1 Ω och 10 000 Ω, för mätningar av dBm
i spänning VAC eller VAC+DC.

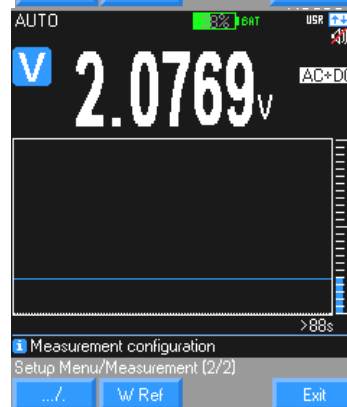
– Välj eller ändra en siffra med navigationsknappen.

– Bekräfta referensresistansen i dBm och lämna menyn med "Ok".



Standardvärde 600 Ω

Anmärkning: En dBm-mätning med en referensresistans på 600 Ω utförs med en spänning på 0,7746 VAC.



- **W Ref:** Resistiveffektens referens

Inställning av referensresistansen (dBm REF) mellan 1 Ω och 10 000 Ω, för mätning av resistiv-effekt:

Beräkningen som utförs är:

$(\text{mätspänning})^2 / W \text{ Ref}$ (enhet W)

$(\text{mätström})^2 / W \text{ Ref}$ (enhet W)

Samma inställning som för referensresistans i dBm.



Standardvärde 50 Ω

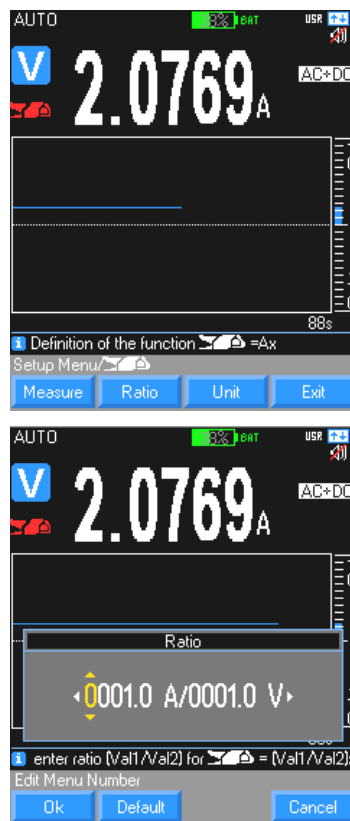
W REF används för beräkning av den resistiva effekten (W) med
REF = W Ref och beräkning av effekten (VA) med $V(\text{Ref}) = W \text{ Ref}$

För beräkning av $V \times A$, se avsnitt [MEAS+](#).



1. Beskrivning av "SETUP"-menyn (forts.)

2. Strömtång



- **CLAMP** funktionen ($y = Ax$) ger användaren möjlighet att mäta ström med strömtång i:

- Volt x V/A
- Ampere x A/A

Samt bestämma omsättningsförhållande och passande enhet för att erhålla direkt avläsning av den uppmätta strömmen.

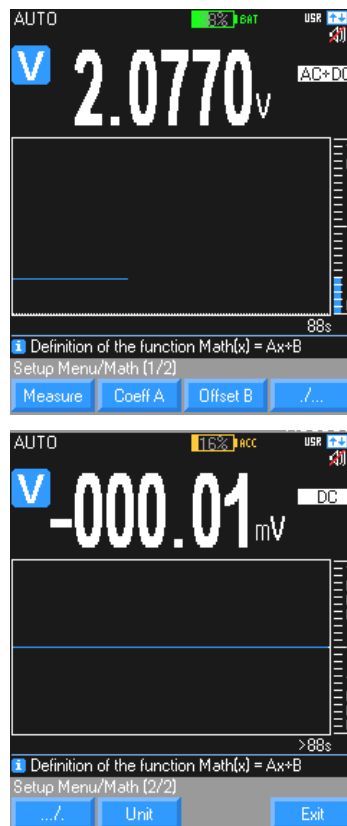
Enheten beräknar med den uppmätta enheten, motsvarande funktion Ax .

Programmeringen görs i 3 steg:

1. Välja mätstorhet (V, A)
2. Inställning av omsättningsförhållandet A, som visas på strömtången
Val 1/ Val 2 eller: xxxx.XA/xxxx.XV
(standard är 1A/1V)
3. Inställning av den enhet som skall visas (standard är A)

☞ **Förhållandet A och enhet kan programmeras för varje mätstorhet (V, A).**

3. Math



- **MATH** funktionen ($y = Ax + B$) möjliggör för användaren att mäta en godtycklig fysisk storhet i:

- Volt (t.ex. 0-10 V process eller med högspänningsprob)
- Ampere (t.ex. 4-20 mA strömslinga eller strömtång)
- Frekvens (t.ex. flödesmätning, varvtal)
- Ohm (t.ex. resistiv positionsgivare)

Och omvandla den och tilldela lämplig enhet, för att erhålla en direkt avläsning av den ursprungliga storheten på instrumentet.

Beroende på den uppmätta storheten, beräknar instrumentet MATH funktionen associerad till den.

Programmeringen görs i 4 steg:

1. Val av mätstorhet (V, A, Ω , Hz)
2. Definition av koefficienten A i funktionen $y = Ax + B$
3. Definition av koefficienten B i funktionen $y = Ax + B$
4. Definition av den fysiska enheten som skall visas, med hjälp av navigatören (versaler och gemena tecken)

☞ **Koefficienterna A och B och enheten kan programmeras för varje mätstorhet (V, A, Ω , Hz).**

1. Beskrivning av "SETUP"-menyn (forts.)

Nivå 2...

Undernivå 3/3

1. Minne

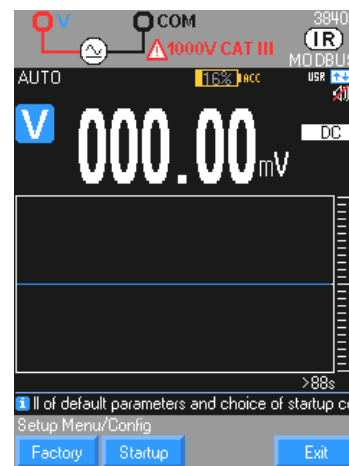


Information om:

- Inspelade filer
- Antalet inspelningar (1000 är standard; 6 500 max. för **MTX 3293**),
- Intervall mellan inspelningar (1s är standard; upp till 23:59:59).
Se avsnitt [Lagring](#).

☞ **Maximalt 10 inspelade sekvenser**

2. Konfig



Information om:

- **Fabriks**-konfigurationen
- **Användar**-läge (**USER**) eller **Basic** (standard) uppstarts-läge
- I **User**-läget, startar instrumentet om i användarens personliga konfiguration (inställning och mätmenyer) och i den valda funktionen vid avstängningen.
- I **Basic**-läget, startar multimetern i sin grundkonfiguration (standardvärden) och Volt funktionen (AC+DC).

☞ **Denna omstarts-konfiguration gäller utan anslutna mätkablar. Om de är anslutna, kommer dessa att beaktas vid funktionsvalet.**

3. Info



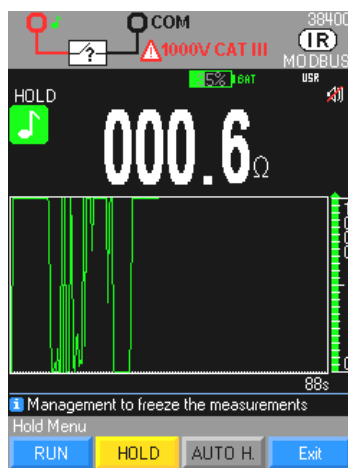
Multimeterns spårbarhetsinformation:

- Serienummer.
- Programvaruversion
- Hårdvaruversion

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar

1. **Hold** knapp

*Hantering
och frysning
av skärmen*

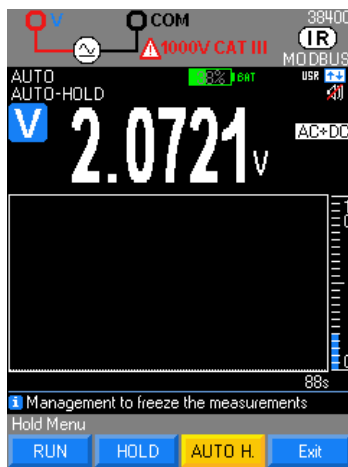


Tre lägen är möjliga:

- RUN-läget → HOLD inaktivt
- HOLD-läget → [F2]
- AUTO HOLD-läget → [F3]

- I **HOLD**-läget fryses den pågående huvudmätningen på skärmen när knapptryckningen görs. Instrumentet fortsätter att hantera mätningarna som visas i det grafiska fönstret eller på den sekundära displayenheten (REL-läge).

*☞ Typ av områdesval blir oförändrat: **AUTO** eller **MANUAL** beroende på konfigurationen när detta läge startades.*



- I **AUTO HOLD** läget fryses automatiskt den pågående huvudmätningen på skärmen varje gång en stabil mätning detekteras. Den bekräftas med en ljudsignal (om "ingen signal" hörs, är inställningen inte vald i konfigurationsmenyn).

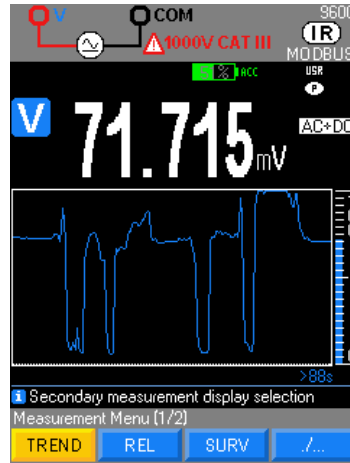
De lagrade värdena visas tills nästa stabila mätning görs (annat värde med ± 100 siffror) eller tills **AUTO HOLD** läget lämnas med **RUN**. Instrumentet fortsätter att hantera mätningarna och visa dem i det grafiska fönstret eller på den sekundära displayenheten (REL läge).

*☞ Typ av områdesval blir oförändrat: **AUTO** eller **MANUAL** beroende av konfigurationen när detta läge startades. **AUTO HOLD** läget är bara tillgängligt för V och A mätningar.*

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)

2. Meas... knapp

Nivå 1/2



Tre möjliga mätalternativ:

- TREND
- REL
- SURV

- **TREND**: Väljer grafisk visning av mätstorheten på displayen som en funktion av tiden.

- **REL**: Tar den aktuella huvudmätningen som referens. Den överförs på den sekundära displayenheten: REF.
 - Huvuddisplayen fortsätter att indikera det momentana mätvärdet, liksom bargrafen.
 - Den sekundära visningen Δ visar den absoluta skillnaden mellan det momentana mätvärdet och den inspelade referensen.
 - Den sekundära visningen $\Delta\%$ visar den relativa skillnaden i % mellan det momentana mätvärdet och den inspelade referensen.

☞ **Hanteringen av områden är "AUTOMatiskt" eller "MANUellt" och beror på konfigurationen när läget startades.**

☞ **Visningarna Δ och $\Delta\%$ görs i samma område.**

I "AUTO"-läget, kan de inte understiga referensområdet när REL-läget ställdes in.

✎ **Exempel: Mätning av en spänning VDC med en referens inställd till x V:**

När läget är aktivt kommer ett långt tryck på antingen knappen [F1] eller [F2] att öppna ett inställningsfönster för referensen REF.

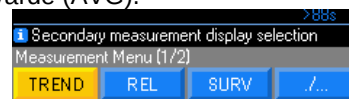
Navigationssknappen används här för att ändra siffran.

☞ **Återställning av REF görs med ett långt tryck på Meas ...**

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)



- **SURV**: Övervakar variationerna av en signal, registrerar extremvärdena (MIN, MAX) från huvudmätningen och beräknar dess medelvärde (AVG).



För varje lagrad storhet registrerar multimetern motsvarande datum och tid.

- ☞ **När SURV-läget startas med Start [F1], raderas de senaste MIN- och MAX-värdena, och ersätts med den aktuella pågående mätningen; Lämna detta läge med [F2] Stop och visa med [F3].**

- AVG är det beräknade medelvärdet av alla mätningar som utförts sedan aktiveringen av SURV-läget gjordes.



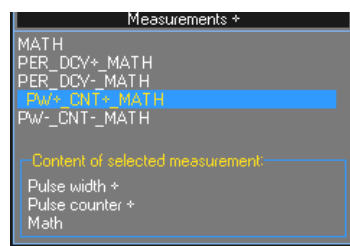
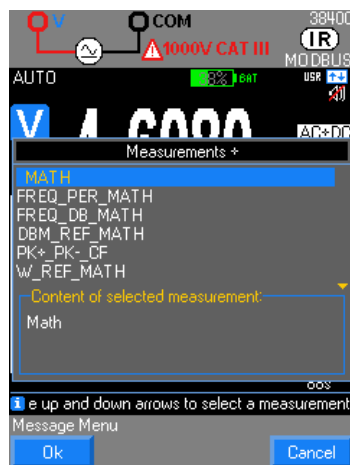
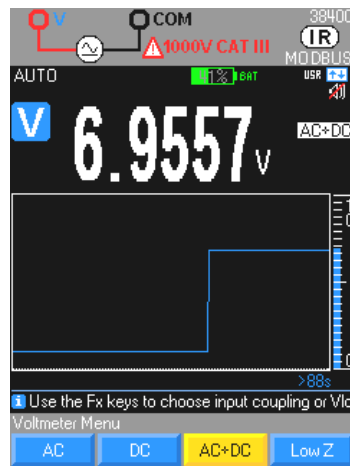
- Inspelade data kan visas genom att trycka på [F3] Consult.
- I SURV-läget:
 - Är MANU eller AUTO områdesval inte möjligt.
 - Den aktuella mätningen visar MIN- och MAX-värdena i mätområden som är bäst lämpade för var och en av dem.

För inspelade data är datum, tid och övervakningsområde tillgängligt.

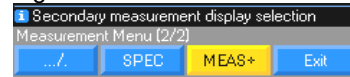
- ☞ **Kom ihåg att uppdatera multimetern innan en övervakningskampanj SURV startas (automatisk synkronisering).**
- ☞ **Återställ MIN-/ MAX-värden genom ett långt tryck på Meas ...**

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)

Nivå 2/2



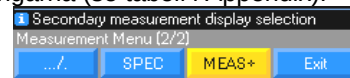
- **SPEC:** Visar direkt toleransen för den pågående mätningen, ingen sökning eller beräkning behövs.



Utgående från huvudmätningen visar displayen följande:

- Specifikationerna ($x\% L \pm n D$) är beroende på typ av mätning, valt mätområde och frekvensen (i AC och AC+DC)
- Beräknar området i vilket det sanna värdet finns, om enheten är inom toleransen: SMIN värde → minimal specifikation
SMAX värde → maximal specifikation

- **MEAS+:** Ger tillgång till de sekundära mätningarna (se tabell i Appendix).



Val av sekundära funktioner, som beror på huvudfunktionen, på skärm 2, 3 och 4 med användning av navigatoren, bekräfta med OK.

Gå ur den här menyn ett långt tryck på MEAS...

Vid val av varje huvud-mätfunktion blir de senast valda sekundära funktionerna åter aktiverade.

Motsatsen, exempel på mätningar tillgängliga i VAC+DC.

När dB mätningar är aktiverade, används det uppmätta värdet som spänningsreferens (V ref). Beräkningen görs enligt följande:
 $20 \log_{10} (V \text{ uppmätt} / V \text{ ref})$.

Spänningsreferensen (V ref) får inte ändras.

MATH funktionen visas när dess parametrar medger det (se meny **MATH funktion**). För dBm mätningar och beräkningar av resistiv effekt, se menyn för justering av den tillhörande referensresistansen (dBm REF, W REF) och beräkningsformlerna.

Effektberäkningen **VxA** (VA) kräver en tredje anslutning till A-ingången (ansluten till samma krets), för samtidig mätning:

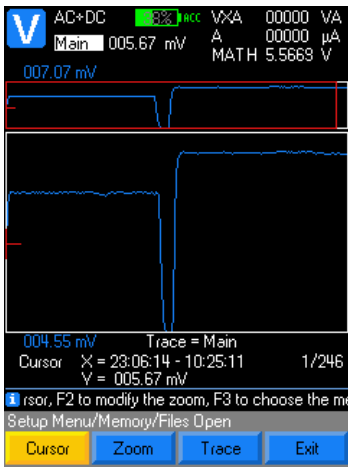
- Spänning (huvuddisplayen)
- Strömstyrka (visning 3), mätning görs alltid i AC+DC.

Anslutningen till COM-ingången måste vara kort och med stor diameter, detta för att begränsa spänningsfallet, vilket påverkar Volt-mätning.

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)

3. **Mem...** knapp

Lagring av
mätningarna,
inspelningsläge



- **MEM** läget spelar in den digitala displayens/displayernas innehåll i enhetens minne i en förprogrammerad takt.
 - Ett kort tryck på **Mem...** startar en inspelningsserie.
 - Under hela inspelningsperioden visas **MEM** symbolen i gult, intill den visas antalet redan utförda inspelningar.
 - Ett nytt kort tryck på **Mem...** avslutar inspelningen av mätningarna.
 - Antalet värden som skall lagras för en mätkampanj kan programmeras, inspelningen stoppas sedan automatiskt när detta antal är uppnått.
 - Inspelningarna och konfigurationen kan visas med ett långt tryck på **Mem...**
- ☞ **Ett ytterligare tryck på **Mem...** startar en ny inspelningsserie.**

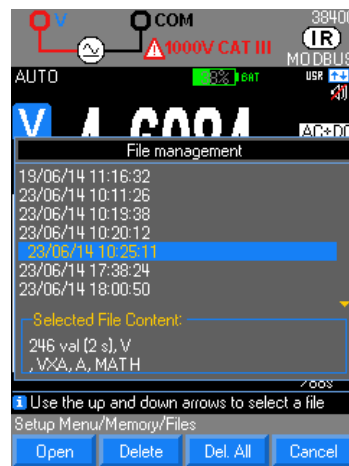
Inspekningskapacitet	Max 6 500 mätningar MTX 3293	1 till 10 sekvenser (beroende på tillgängligt minne)
	Max 1 000 mätningar MTX 3292	1 till 10 sekvenser (beroende på tillgängligt minne)



- På det här stadiet är det möjligt att lista filerna och konfigurera maximalt antal inspelningar beroende på version och frekvens eller inspelningsintervall (1s är standard).
- Välj **Files** meny i **MEM** funktionen för att visa listan av gjorda inspelningar.
 - Varje inspelning tilldelas en tidsstämpel (datum och tid för start).

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)

3. Mem... knapp (forts.)



- Gå till inspelade filer med [F1] Files och välj med navigatorn, och sedan:
 - antingen öppna [F1],
 - eller radera en vald sekvens [F2],
 - eller radera alla lagrade sekvenser [F3]
- Välj Files meny i MEM funktionen för att visa listan av successiva inspelningar.
- Varje inspelning har tilldelats en tidsstämpel (datum och tid för start).



Valet av inspelning inkluderar:

- antalet inspelade värden,
- inspelningsintervall
- funktion i vilken inspelningen gjordes,
- i förekommande fall, sekundära funktioner vid inspelningen.

Antalet inspelade sekvenser är begränsat till 10.



- Programmering av antalet inspelningar. Definiering av antalet inspelningar för en mätkampanj gör det möjligt att stoppa inspelningen automatiskt. Val av max antal inspelningar med hjälp av navigatorn (max 6 500 eller 1 000 mätningar), standardinställning är [F2] 1 000 inspelningar. Om även MEAS+, SURV eller REL sekundära mätningar är programmerade, måste det beaktas vid inställning av inspelningsdjupet.
- Programmering av inspelningsintervallet
 - Med Navigatorn väljs önskad siffra.
 - Värdet ändras med knapparna:



- Bekräfta antalet inspelningar med **Ok** [F1]
- Avsluta de efterföljande menyerna med knappen **Cancel** [F4].

Inspelningskapaciteten är begränsad till 6 500 mätningar (1 000 för MTX 3292).

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)

3. Mem... knapp (forts.)



Bekräfta **Freq.** med [F3] knappen så öppnas en meny för inställning av inspelningsintervall i timmar, minuter, sekunder.

- Ändra värdet med navigators knappar: 
- Bekräfta mätningarnas inspelningsintervall och lämna de efterföljande menyerna med **Ok** knappen [F1].

Den minsta inspelningshastigheten är 23 tim 59 min 59 s.
Standardinspelningshastighet är 1 s.

Hämta en inspelningskampanj i multimetern (eller i PC'n med programvaran SX-DMM, se avsnitt programvara [SX-DMM](#))



En zoom är tillgänglig, om det inspelade antalet >MEM 220.

Kurvan som visas är anpassad till det grafiska fönstret enligt dess min- och maxvärden och antalet inspelningar.



- Val av **Main** funktion (huvudfunktion) som standard och visning med markör vald.

Förstoring och kurva endast på MTX3293.

Förflyttningen av markören med navigatoren:

- | |
|--|
| - Flyttar den förstörade delen (symbol närvarande, om förstoring är aktiv) |
| - Aktiverar, avaktiverar en förstoring (symbol närvarande om förstoring är möjlig) |

- Förstora kurvan genom att välja zonen i röd inramning i övre delen av inspelningen.
- Tillgång till de sekundära mätningarna som kan visas med ett tryck på TRACE (kurva), välj sedan med knapparna [F2] till [F4].
- Val av önskad funktion.

Exempel:

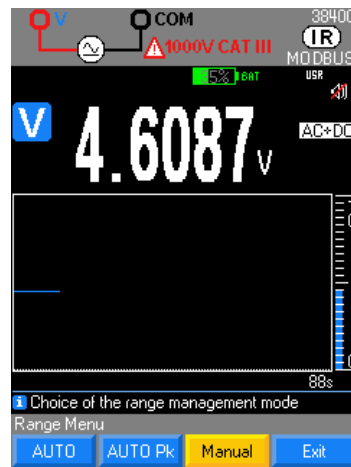
- Huvudfunktion: **V**
- Sekundärfunktion: **FREQ, dB, MATH**

När du startar en inspelning skapas ett MEM x nummer, en funktionsändring är inte möjlig (vid försök avges lågt signalljud). Endast SETUP-menyn är fortfarande tillgänglig. Om en parameter, en funktion eller konfiguration ska ändras, måste den pågående inspelningen avbrytas genom att trycka på MEM.

2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar (forts.)

4. Range knapp

Hantering av
områden



Tre lägen kan väljas med knapparna:

- **AUTO**-läge → [F1]
- **AUTO Pk**-läge → [F2]
- **MANUAL**-läge → [F3]

- När en mätning startas, är som standard **AUTO**-läget aktivt och mätområdesvalet sköts automatiskt av multimeteren.
- I **AUTO PEAK**-läget, görs områdesändringar bara vid inspelning av högre toppvärden.

☞ **AUTO PEAK-läget är bara tillgängligt i AC och AC+DC mätningar av V och A. Detta för att förhindra ett icke önskat överskridande av instrumentets angivna crestfaktor.**

- När **MANUAL**-läget är valt och giltigt för den aktuella funktionen, kan mätområdet

ändras genom navigators  knappar.

Gäller vid följande mätningar: Spänning, ström (direkt eller med tång), resistans och kapacitans.

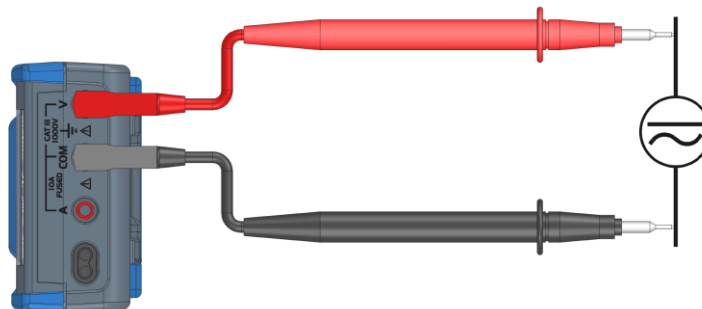
Hur mäts de olika storheterna?

Anslutningsguide

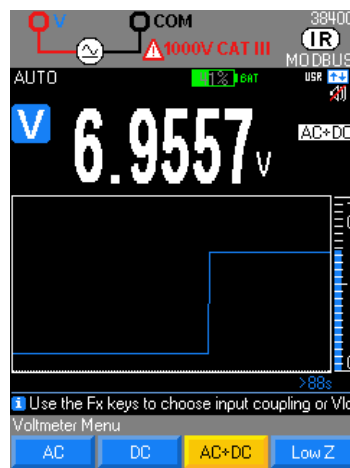


1. Spänningsmätning

Anslutning av
multimetern



Huvudmätning med
knapp



I denna inställning mäts det sanna effektivvärdet (TRMS) av en växelspänning med dess DC-komponent (ingen kapacitiv koppling): Så kallad "TRMS" mätning.

I "DC" läget mäts värdet av en likspänning eller DC-komponenten av en växelspänning.

Val av koppling:

- Mätning av växelspänning **AC** [F1]
- Mätning av likspänning **DC** [F2]
- Väckelspänningsmätning med överlagrad likspänning **AC+DC** [F3] med hög impedans

- Växelspänningsmätning med låg impedans **LowZ** [F4] för mätningar på elinstallationer, och för att undvika mätning av "fantom" spänning på grund av koppling mellan ledarna.

Sekundära
mätningar
Meas... MEAS+

MEAS... ger tillgång till de sekundära mätningarna av huvudfunktionen.

Se [tabell över sekundära mätningar](#) i Appendixet.

Hur erhålls
sekundärvärdena vid
spänningsmätning?
Genom att trycka på
Meas... → MEAS+ → och
välja önskad rad
(mittemot, grå bakgrund)

1. VAC+DC och VAC:

- Frekvens, period och matematikfunktion:FREQ_PER_MATH
- Frekvens, dB-mätning och matematikfunktion:FREQ_DB_MATH
- dB-effekt mätning med referens och matematikfunktion:DBM_REF_MATH
- Mätning av Peak+ och -, och Crestfaktor:PK+ PK- CF
- Resistiv effekt, med referens och matematikfunktion:W_REF_MATH
- VxA effekt, ström A och matematikfunktion:VxA_A_MATH

2. VDC:

- Matematikfunktion:MATH
- Resistiv effekt, med referens och matematikfunktion:W_REF_MATH
- VxA effekt, ström A och matematikfunktion:VxA_A_MATH

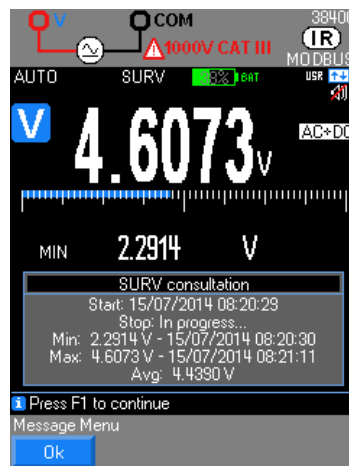
3. VLowZ:

- Matematikfunktion:MATH
- Frekvens, period:FREQ_PER

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

1. Spänningsmätning (forts.)

Förfarande



Förstoring är möjlig
endast om
inspelningarna är
> 220 mätningar.



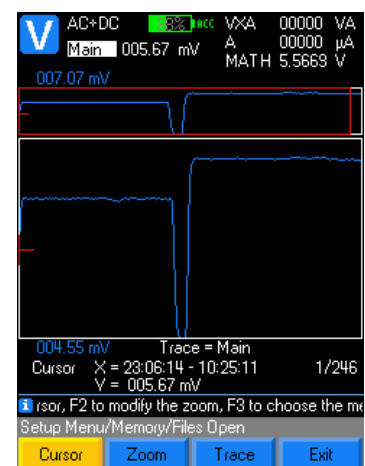
100 mV området är tillgängligt bara

i manuellt läge med knappen **Range**.

Vid alla mätningar visas "OL" över 1 050 V och en ljudsignal avges när mätningen överstiger 600 V.

Symbolen för farlig spänning visas om "V" överstiger 60 VDC eller 25 VAC

- Tryck på V-funktionen, och välj sedan den koppling som passar dina mätningar: AC, DC, AC+DC eller LowZ (AC is standard).
- Anslut den svarta ledaren till "COM" ingången, den röda ledaren till "V".
- Läs måtvärdet som indikeras på display-enheten; grafen av trendvärden visar >88 s på skärmen eller val av sekundärmätningar **Meas.../MEAS+** (maximalt 4 visningar).
- För mätningar på växelriktare kan ett MLI filter aktiveras **SETUP/Measurement/filter(yes)**: brytfrekvensen för filtret < 300 Hz.
- Det är möjligt att visa områdets specifikationer vid kalibrering eller RELativa mätningar.
- Övervakning av spänningen aktiveras med **Meas.../SURV**.
- Inspelning av data till multimeteren:
 - Mem → startar kampanjen
 - Mem → stoppar kampanjen
 - Sedan, visa inspelade data med ett långt tryck Mem...
 - Bearbetning av mätningarna: Kurva av huvudmätningen och visning av de sekundära mätningarna.



Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

2. Direkt strömmätning

Huvudmätning A, seriellt i en krets

Ström är flödet av elektroner genom en ledare.

För att mäta strömmen måste du öppna kretsen som skall kontrolleras och ansluta multimeters ingångar i serie med kretsen.

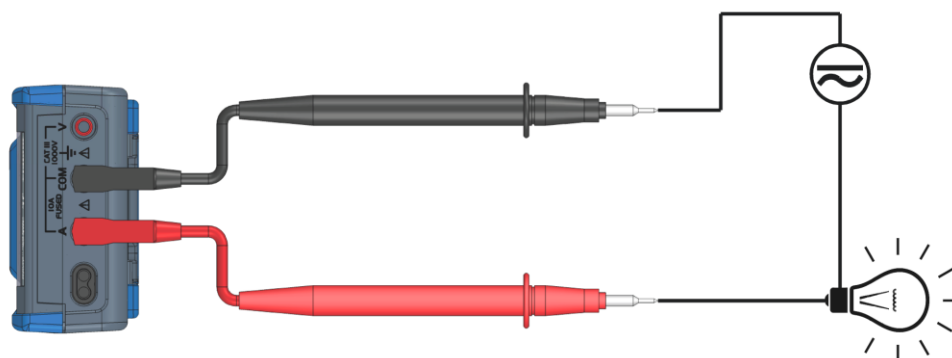
Val av koppling:

- Mätning av växelspanning **AC** [F1] eller
- Mätning av likspänning **DC** [F2] eller
- Växelspanningsmätning med överlagrad likspänning **AC+DC** [F3], med hög impedans.

Direkt strömmätning, knapp:



1. Tryck på A-funktionen, och välj sedan den koppling som passar dina mätningar: AC, DC, AC+DC eller LowZ (AC är standard)
2. Anslut den svarta ledaren COM, den röda till A, och mätspetsarna i serie mellan källan och lasten som visas nedan:



3. Läs måtvärdet som visas på huvuddisplayen.
4. Öppna grafen över trendvärden som visar >88s om den är aktiverad.
5. Öppna de sekundära mätningarna om de är aktiverade, aktiveras med **Meas... → MEAS+** (max 4 visningar).
6. Det är möjligt att visa områdets specifikationer vid kalibrering eller RELativa mätningar.
7. Övervakning av spänningen görs med **SURV** eller spara data med **MEM** internt i multimeter. "OL" visas om strömmen $I > 20\text{ A}$.

Anmärkning

När multimetern används i 10 A området, kan den klara en överbelastning på 20 % under en timme.

En överlast på 20 A är acceptabelt i max 30 sekunder med en paus på minst 5 minuter mellan mätningarna.

Anmärkning: Säkringens brytkapacitet = krets 11 A/1 000 V/>18 kA

Hur erhålls
sekundärvärdena vid
strömmätning?
Genom att trycka på
Meas... → MEAS+ och
välja önskad rad
(mittemot, grå bakgrund)

1. IAC och IAC+DC :

- Tilldelad matematikfunktion: **MATH**
- Frekvens, period och matematikfunktion: **FREQ_PER_MATH**
- Mätning av Peak+ och -, Crestfaktor: **PK+_PK-_CF**
- Resistiv effekt med referens och matematikfunktion: **W_REF_MATH**

2. IDC :

- Tilldelad matematikfunktion: **MATH**
- Resistiv effekt med referens och matematikfunktion: **W_REF_MATH**

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

3. Strömmätning med strömtång

Knapp:



Om du vill undvika att öppna en krets, rekommenderar vi att du mäter strömmen med en strömtång, utgång A eller V (Ax funktion).

Gör på följande sätt:

- Aktivera tångfunktionen (Clamp), beroende på vilken typ av tång som är ansluten, tryck två gånger på "Clamp" eller använd setup/clamp menyn.
- Välj utgång från tången (V eller A)
- Definiera förhållandet A som visas på tången Val1/Val2 eller xxxx.Xa/xxxx.Xv (standard är 1A/1V) som skall integreras (**Ok** för att bekräfta, eller annullera).
- Ställ in den enhet som skall visas (standard: A): 3 programmerbara fält

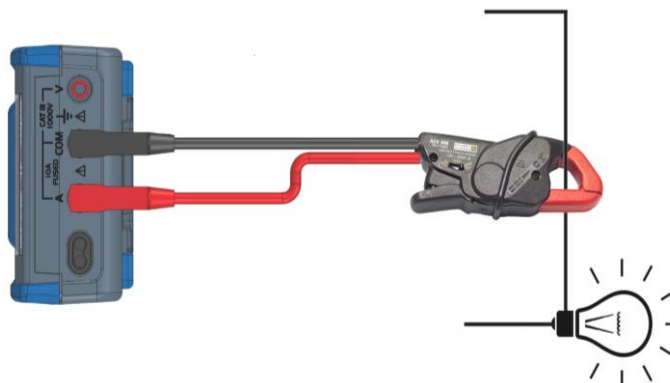
Anmärkning

Tångfunktionen inkluderar ett exakt förhållande xxxx.XA/xxxx.XV eller XA, vilket gör det möjligt att ansluta ett brett utbud av strömtänger som du kan hitta i CHAUVIN ARNOUX katalogen. Det är mycket viktigt att kontrollera att tångens ingångs-/utgångsområde matchar de områden som finns i multimetern.

Noggrannheten av den här tångfunktionen beror på tångens noggrannhet och mätområdet som används i multimetern.

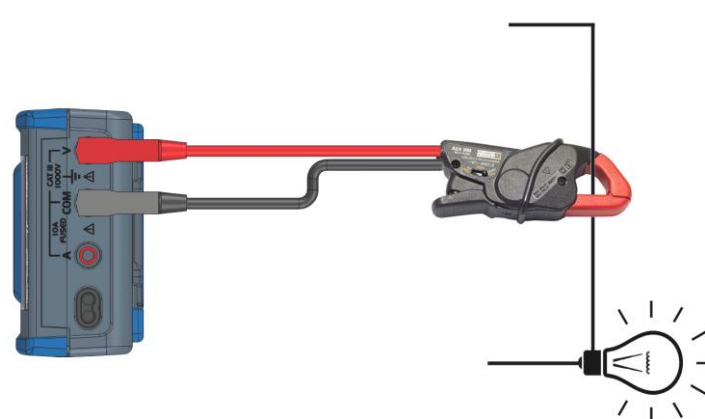
Möjliga anslutningar vid strömmätning:

a)



Strömtång med ström-utgång ansluten till multimetern

b)



Strömtång med spänningsutgång ansluten till multimetern

eller:



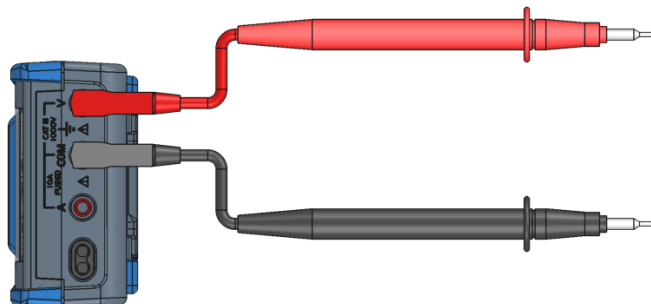
Mätning seriellt i kretsen

Vid denna mätning finns inga sekundära mätningar

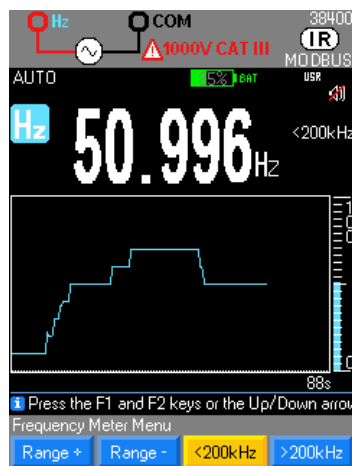
Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

4. Frekvensmätning

Anslutning
av multimetern



Knapp:



Välj Hz funktionen för att mäta spänningens frekvens. Periodmätning är tillgänglig som sekundärmätning. Om MLI filtret är aktiverat, kommer frekvensen som kan mätas att ligga inom bandbreddsgränsen för 300 Hz-filtret. Under 10 Hz eller vid otillräcklig signalstyrka kommer "-----" att visas på displayen. Möjligt områdesval med "Range + eller -" eller manuell frekvens F <200 kHz (standard) eller F >200 kHz

Sekundära
mätningar
Meas.../MEAS+

MEAS... ger tillgång till huvudfunktionens mätningar:

1. DUTY CYCLE: Pulsförhållande DCY+ eller DCY-
2. CNT+ och CNT-: Pulsräkning
3. PW+ och PW-: Pulsbredd

Se [tabell för sekundära mätningar](#) i Appendixet.

Hur erhålls
sekundärvärdena
av Hz frekvens-
mätningen?
Genom att trycka på
Meas... → MEAS+ → och
välja önskad rad
(mittemot, grå bakgrund)

- Tilldelad matematikfunktion: MATH
- Period, positivt pulsförhållande och matematikfunktion: PER_DCY+ _MATH
- Period, negativt pulsförhållande och matematikfunktion: PER_DCY- _MATH
- Positiv pulsbredd, positiv pulsräkning, med referens och matematikfunktion: PW+ _CNT+ _MATH
- Negativ pulsbredd, negativ pulsräkning, med referens och matematikfunktion: PW- _CNT- _MATH

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

1. Duty Cycle eller positivt pulsförhållande DCY+ eller negativt pulsförhållande DCY-

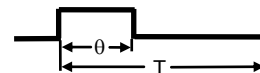
Visning av mätningen i % av en logisk signal (TTL, CMOS, etc.)

Pulsförhållande DCY+
Pulsförhållande DCY-



$$= \theta$$

$$= T - \theta$$



Läget för Pulsförhållande DCY är optimerat för att mäta aktiva eller inaktiva intervaller av kopplingssignaler eller logiska signaler. Elektronisk bränsleinsprutning och switchade nätaggregat i synnerhet, styrs av pulser med varierande bredd som kan verifieras med en pulskvotsmätning.

2. CNT+ och CNT- eller positiv och negativ pulsräkning



Beroende på frekvensräknarens triggervillkor, beräknas positiva eller negativa pulser.

Minsta pulslängd 5 μ s.

Räknar upp till 99 999.

Triggertröskel 10 % av mätområdet utom området 1 000 VAC.

Denna tröskel är positiv vid  och negativ vid .

Återställning av CNT görs med ett långt tryck på MEAS... För negativa mätresultat, byt plats på ledarna.

Pulsbreddfunktionen θ mäter hur länge signalen är låg eller hög. Den uppmätta vågformen måste vara periodisk; kurvan måste upprepas i lika långa intervaller.

3. PW+ och PW- eller positiv och negativ pulsbredd



Beroende på frekvensräknarens triggervillkor, mäts pulsbredden i ms.

Upplösning 10 μ s.

Minsta pulsbredd 100 μ s.

Onoggrannhet 0,05 % $\pm$ 10 μ s.

Maximal periodtid 12,5 ms

Triggertröskel 20 % av mätområdet utom området 1 000 VAC

För negativa mätresultat, byt plats på ledarna.

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

5. Resistansmätning

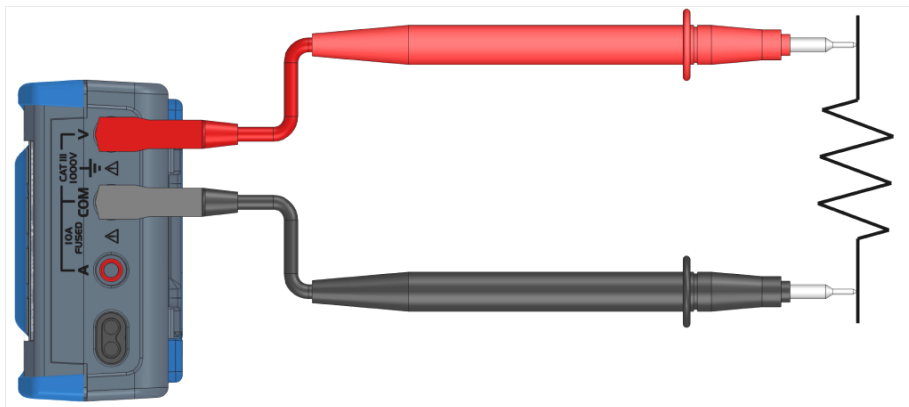
Knapp:



**Anslutning
av multimetern**

Multimetern mäter resistans (i motsats till strömflödet) i Ohm (Ω). En svag ström skickas genom mätledningarna till kretsen som skall testas.

Ingången (+, COM) får inte ha överbelastats med någon oavsiktlig spänning med omkopplaren inställd på Ω eller T° .



Resistansmätning

- Val av område: automatiskt eller manuellt
- "Aktivt" skydd: med PTC termistor
- Mätspänning: ca 1,2 V
- Maximal spänning vid öppen krets: 4 V typiskt

Eftersom multimeterns mätström kan ta alla möjliga vägar mellan mätspetsarna, skiljer sig ofta resistansen som mäts i en krets från den nominella resistansen.

Mätledningarna kan orsaka ett fel från 0,1 Ω till 0,2 Ω på resistansmätningarna. För att testa mätledningarna, håll de båda mätspetsarna i kontakt med varandra och notera resistansen.

För att eliminera mätledningarnas resistans, håll mätspetsarna i kontakt mot varandra, och tryck på Meas... funktionsknappen, sedan på REL och integrera denna mätning som REF.

Vid resistansmätning är en sekundärmätning MATH aktiv.

Alla mätningar som sedan görs, indikerar resistansen mellan mätspetsarna.

Ohm



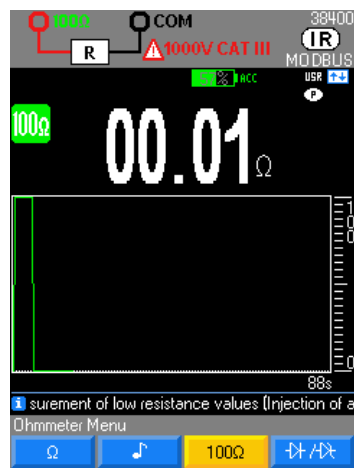
I 50 M Ω området rekommenderas det att koppla bort multimetern från vägguttaget, detta för att eliminera påverkan av elnätet och säkerställa att specifikationerna innehålls.

För mätningar över 10 M Ω är det lämpligt att använda skärmade mätledningarna.

Vid en anslutning med 2 ledare, använd då mycket korta ledare (<25 cm) och tvinna ihop dem.

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

100 Ohm mätningar



Tryck på F3 knappen att få tillgång till denna funktion.

För att inte skada den testade kretsen, bör det noteras att multimetern levererar en ström av max 10 mA vid en tomgångsspänning på max 28 volt.

Vid mätning av låga resistanser <100 Ohm, erbjuder detta område en god upplösning.

6. Akustisk kontinuitetsmätning



Resistansmätning upp till 1 000 Ω, med en kontinuerlig ljudsignal vid 4 kHz.

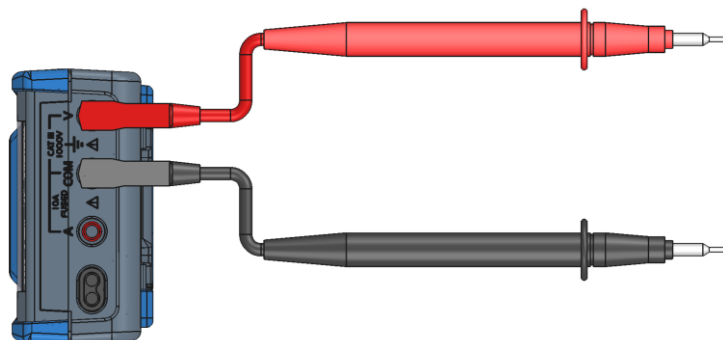
Mätningar får endast göras på spänningsfria kretsar. Kontinuitetstestet övervakar strömmens cirkulation i hela resistanskretsen. Kontinuitetsfunktionen detekterar öppna kretsar och intermittenta kortslutningar som varar så lite som en millisekund.

Om en kortslutning detekteras, avges en ljudsignal. Om kretsen är öppen, visas OL.

Detekteringströskeln i kontinuitetsläge: $\approx 20 \Omega$ (svarstid <10 ms).

“Aktiv” skydd med PTC termistor.
Maximal spänning vid öppen krets: 3.5V.

Anslutning av multimetern



Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

7. Diodtest

Knapp:



Denna funktion möjliggör en diod-framspänningskontroll för verifiering av:

- Dioder
- Transistorer
- Styrbara halvledarlikriktare (tyristorer)
- Och andra halvledarkomponenter

Funktionen kontrollerar halvledarövergångar genom att skicka en ström genom den och sedan mäta spänningsfallet vid övergången.

Indikering av övergångsspänningen i framriktningen från 0 till 2,1 V i ett område (10 V område): Framspänning.

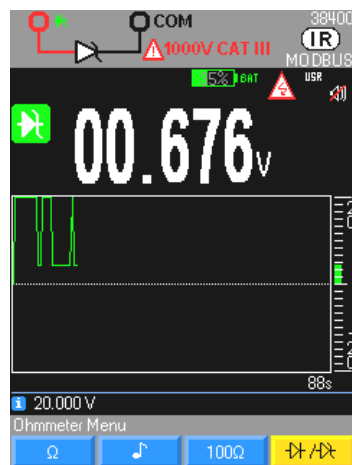
4 V



Visning av tröskelspänningen. Om kretsen är öppen eller diodtröskeln > 4V, indikeras OL.

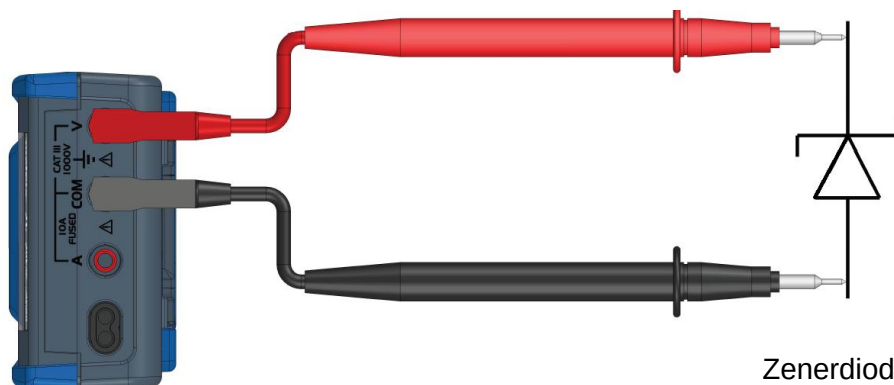
Diod-framspänning

26 V



Zener- eller LED-dioder: Vid val av dessa dioder blir funktion identisk som för dioderna ovan, men med en maximal spänning på 26 V och en maximal ström på 10 mA.

**Anslutning
av multimetern**



Zenerdiod

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

8. Kapacitansmätning

Knapp:



Kapacitans kännetecknas av förmågan hos komponenter (t.ex. kondensator) att lagra elektrisk laddning. Enheten för kapacitans är Farad (F). De flesta kondensatorer har en kapacitans i området från Nanofarad (nF) till Mikrofarad (μF).

Multimetern mäter kapacitans genom att ladda upp en kondensator med en känd ström under en känd tid, sedan mäts den resulterande spänningen. Resultatet är kapacitansen.



Kapacitansmätning av en kondensator med upplösning 1 000 siffror.

"Run" visas när mätningen pågår. Vid höga kapacitanser visas "RUN" under en längre tid.

"OL" visas om det värde som skall mätas överskrider områdesgränsen eller om kondensatorn är kortsluten.



Automatiskt områdesval AUTO (standard) eller manuellt: Range + eller Range -.

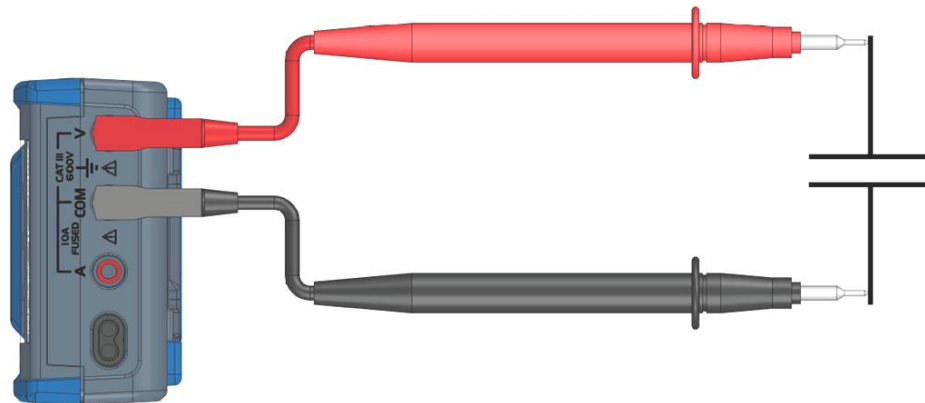
"Aktivt" skydd med PTC termistor.

Maximal spänning vid öppen krets: 1 V typiskt, 4 V max.

Använd REL-funktionen för mätvärden <10 % av området, detta för att återställa den kvarvarande restspänningen till noll (kompensation för ledningarnas kapacitans).

- För mätningar i <10 nF området, rekommenderas användning av skärmade ledare. Vid anslutning med 2 ledare, använd mycket korta ledare (<25 cm) och tvinna ihop dem.
- Använd REL funktionen för att kompensera för felet som orsakas av mätledningarna. I REL läget är det inte möjligt att ändra mätområde.

**Anslutning
av multimetern**



Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

9. Temperaturmätning

Knapp:



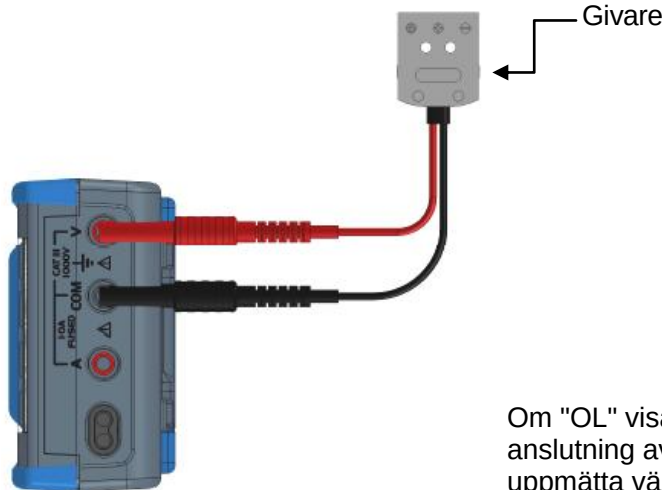
Mäta temperatur:

Anslut givaren till V och COM-ingångarna, var noga med att polariteten blir rätt.

1. Välj enhet: °C (Celsius), K (Kelvin) eller °F (Fahrenheit).
2. Välj ".../...".
3. Välj typ av givare.

Pt 100/Pt 1000

**Anslutning
av multimetern**



Om "OL" visas, är endera givarens anslutning avbruten eller om det uppmätta värdet överstiger mätområdets kapacitet.

2 tryckningar



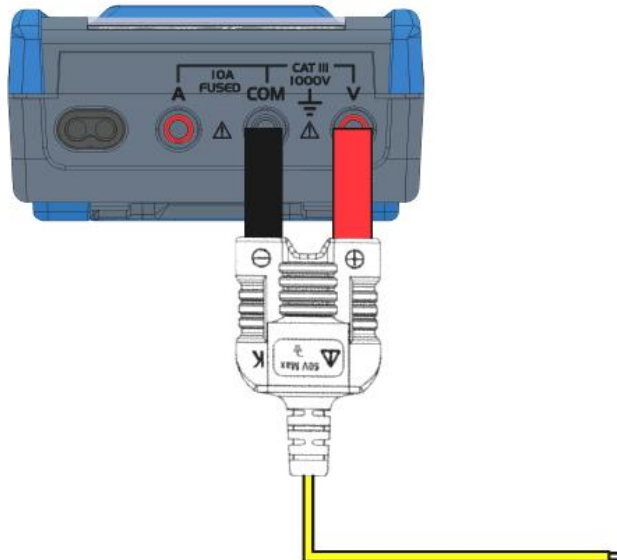
Temperaturmätning med en givare:
Pt100/Pt1000 eller ./...

“Aktivt” skydd med PTC termistor.
För att ansluta en 2-tråds PT-givare till multimetern rekommenderar vi användning av PT100 givarmodulen → HX0091 (tillval).

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

9. Temperatur- mätning (forts.)

Anslutning av
ett termoelement
typ K eller J med
termokompenserad
plugg (tillval)



Termoelement K
3 tryckningar
på  T°



Mätning av temperaturen i ° Celsius med
ett termoelement anslutet till V och COM
ingångarna.

Termoelement K från -40 °C till +1200 °C
eller

Termoelement J från -40 °C till +750 °C.

Utan termoelement, kan du bestämma
temperaturen i multimetern med en
brygga mellan V- och COM-ingångarna.

 Navigators  knappar används för
att ändra skalan i det grafiska fönstret.
Den inställda skalan visas i hjälpraden.

Termoelement J Identisk mätning som med termoelement K.

För att behålla mät noggrannheten med termoelement K och J, bör
multimetern inte utsättas för plötsliga temperaturförändringar.

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

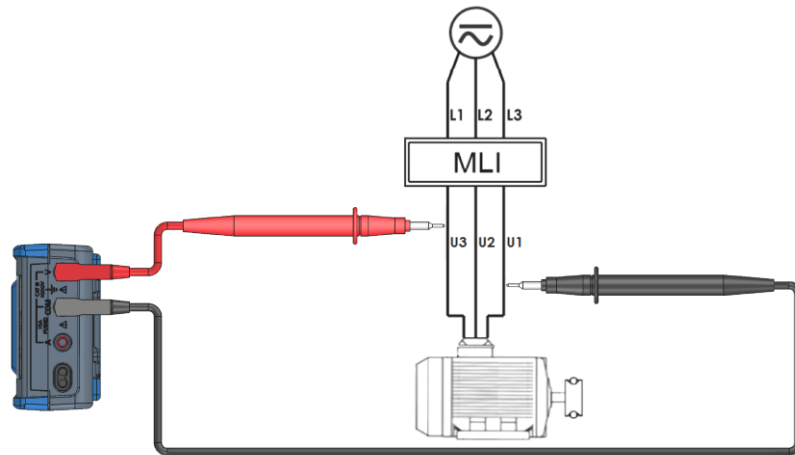
10. Mätning på en MLI typ hastighets-variator

Multimetern har ett lågpas AC filter som blockerar spänningar eller strömmar vid oönskade frekvenser.

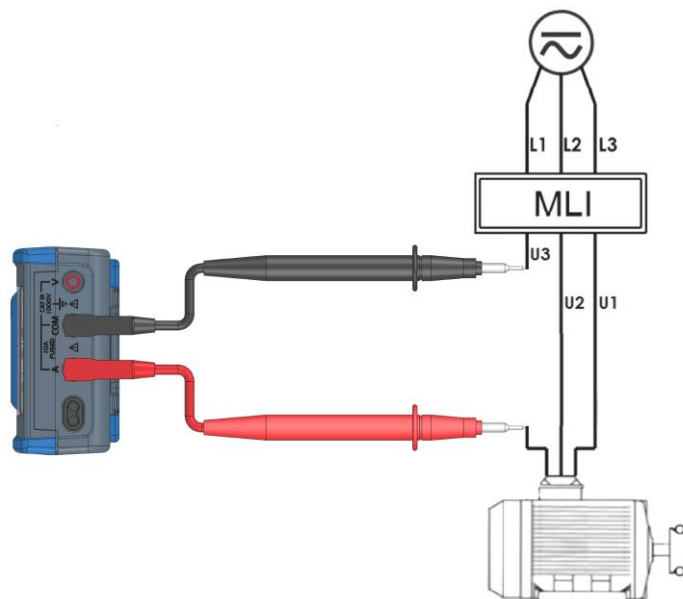
MLI filtret aktiveras på följande sätt:

Setup → Measurement → Filter JA: En symbol visas sedan på skärmen.

Anslutning av multimetern för filtrering av en > 300 Hz spänning



Anslutning av multimetern för filtrering av en > 300 Hz ström



Symbol: Filter programmerat

Multimetern fortsätter mätningarna i det valda läget AC, AC + DC eller VlowZ, men signalen går genom ett filter som blockerar oönskade spänningar >300Hz.

Lågpasfiltret förbättrar mätprestanda på de sammansatta sinusformade signalerna som ofta genereras av inverterare och motor-drifter med variabel hastighet.

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

11. Läge Övervakning



SURV läget (tillgängligt under **MEAS ...**) övervakar variationerna av en signal, registrerar extremvärdena (**min** och **max**) i huvudmätningen och beräknar dess medelvärde (**AVG**).

För varje lagrad enhet lägger multimetern till motsvarande datum och tid.

Det här läget är aktivt i följande funktioner: V, Hz, Ohm, tång, kapacitans, temperatur, och ström.

Integrationstid minst 200 ms, programmerbar i enlighet med din konfiguration: **Start** → **Stop**, sedan visas värdena på displayen i ett eget fönster.



Med vår programvara SX-DMM är det möjligt att spara en skärmdump av detta fönster, men i instrumentet kan inte detta läge sparas.

👉 **Återställning av MIN/MAX värdena görs med ett långt tryck på MEAS...**



**PEAK
(Topp)**



Snabba toppmätningar är tillgängliga i sekundärmätningarna **MEAS**, **MEAS+**, **PK+** och **PK-** för följande mätfunktioner: V och A (AC, AC+DC); integrationstid mindre än 250 µs.

👉 **Återställning av värdena görs med ett långt tryck på MEAS...**

Hur mäts de olika storheterna? (forts.)

12. Läge Grafik

Detta läge är som standard tillgängligt under **Meas...** → **Trend** och det används för att visa utvecklingen av den uppmätta storheten på en fast tidsskala >88 s. Den vertikala skalan kan ställas in för automatiskt eller manuellt områdesval.

Det här läget är tillgängligt i alla uppmätta huvudfunktioner.

13. Läge RELativ



Det här läget indikerar att det visade värdet är i förhållande till ett referensvärde.

Det är tillgängligt i följande mätfunktioner: V, Hz, Ohm, tång, kapacitans, temperatur och ström.

14. Läge SPEC



Baserat på multimeterns tekniska specifikationer visar SPEC-läget direkt toleransen för den aktuella mätningen, ingen sökning och beräkning behövs.

Detta läge är mycket användbart vid kalibrering av instrumentet.

15. Läge MEAS+

Detta läge ger tillgång till huvudmätningens sekundära mätningar, högst 3 sekundära mätningar kan visas. Se [Tabellen av sekundära mätningar](#) i Appendixet.

Detta läge är tillgängligt via **MEAS...** → **MEAS+** för följande mätfunktioner: V, Hz, Ohm och ström.

16. Läge MATH

MATH funktionen $y = Ax + B$ (A och B konfigurerbara i **Setup** → **Math** → **Coeff A och B**) ger användaren möjlighet att mäta en godtycklig fysikalisk storhet i:

- Volt (☞: T.ex. processsignal 0-10V eller högspänningsprob)
- Ampere (☞: Strömslinga 4-20mA eller strömtång)
- Frekvens (☞: Flödesmätning, varvtal)
- Ohms (☞: Resistiv positionsgivare)

Konvertera och tilldela lämplig enhet, så att den ursprungliga enheten kan läsas direkt på instrumentet.

Detta läge är tillgängligt via **Meas...** → **MEAS+** → **MATH** för följande mätfunktioner: V, Hz, Ohm och ström.

SX-DMM Software

SX-DMM: Programvara för databehandling

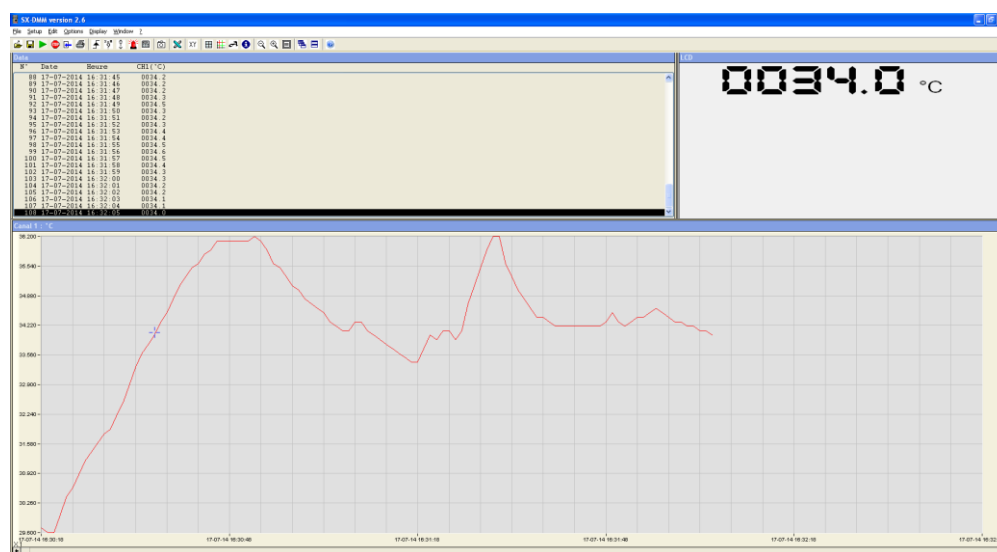
Dessa multimeterar kan integreras direkt med en PC eller annan dator med "SX-DMM" programvaran:

I multimeterns meny "**General adjustments**":

- Välj infraröd kommunikation (**IR** är standard) för **Comm.** funktionen eller BT för en multimeter med BT
- Välj ModBus kommunikationsprotokoll
- Ställ in parametrarna för den infraröda överföringshastigheten med **IR baud** funktionen: **9 600/19 200/38 400** Baud.

☞ **Standard överföringshastighet är 38 400 Baud.**

Övriga transmissionsparametrar är fasta (8 databitar, 1 stopp bit, ingen paritet).

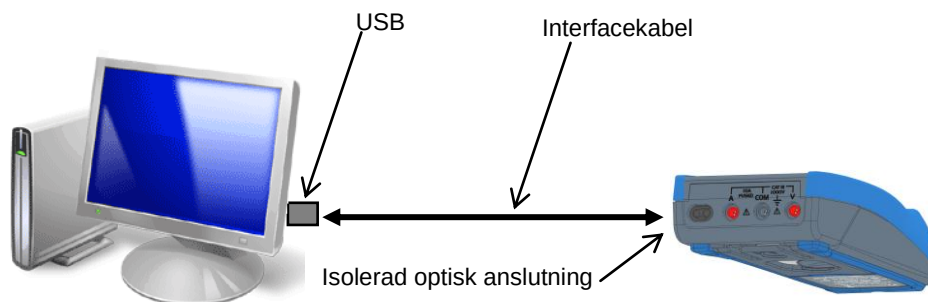


Anslutning av den medlevererade optiskt isolerade USB kabeln

1. Anslut den optiskt isolerade kabeln till multimeterns optiskt isolerade ingång (på sidan av multimeteren). Ett mekaniskt skydd förhindrar felvänd anslutning.

Anslut USB-kabeln till en av USB-portarna på din PC.

2. Installera USB-drivrutinen på din PC (se anvisning på medlevererad CD-skiva).



Installera "SX-DMM" programvaran

1. Installera "SX-DMM" programvaran på din PC med hjälp av CD-skivan.
2. Starta programvaran för datainsamling och studera de olika visningsalternativen (kurvor, tabeller, etc.).

☞ Symbolen  visas på displayenheten när instrumentet kontrolleras från en PC (REMOTE läge).

För mer information, se "Hjälp"-menyn i programvaran.

Bluetooth-Modul

Bluetooth (för -BT version)

BT-multimetrar är utrustade med en Bluetooth-modul.

Den integrerar en Serieport Profil, som tillåter kommunikation med varje dator som är utrustad med en Bluetooth-adapter.

Om din dator inte har en Bluetooth-modul, kommer en USB/Bluetooth-adapter för PC (ref. P0 1.102.112) att bli nödvändig.

För installation av dessa drivrutiner, se information som följer med dem.

För virtuell RS232 seriell kommunikation mellan multimetern (server) och PC (klienten) krävs att man skapar en anslutning på PC sidan.

Ingen konfiguration är nödvändig på multimetersidan, annat än aktivering av Bluetooth-kommunikationen (BT) med hjälp av **Comm.** funktionen i **"Util"** menyn.

 **Bluetooth identifieringskod för att aktivera anslutning till multimetern är: "0000".**

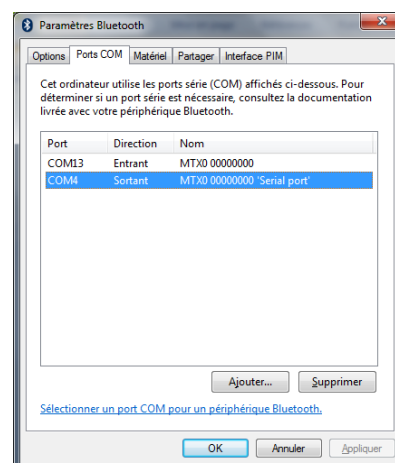
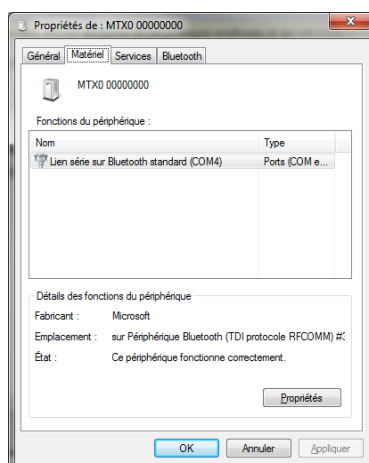
(Bara vid första anslutningen)

Steg	Förlopp
1	Starta multimetern.
2	Konfigurera den för Bluetooth (BT) i setup menyn.
3	Skapa en ny anslutning med programvaran som styr din Bluetooth-modul på PC sidan: - Klicka på symbolen för Bluetooth Manager i aktivitetsfältet längst ned på datorskärmen - Välj "Lägg till en enhet" funktionen - Välj multimetern som Bluetooth periferienhet, klicka sedan på Nästa - Klicka på Nästa för att konfigurera av ett COM-portnummer x

Du kan kontrollera att anslutningen faktiskt har upprättats, då symbolen som associeras med multimetern skall visas i Bluetooth programvarans fönster.

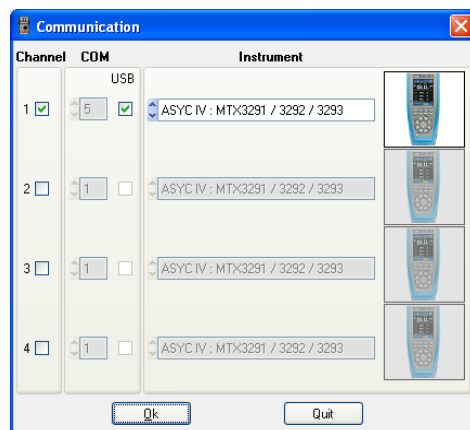
För mer information, se Hjälp-menyn som kommer med Bluetooth-app.

**Exempel på
inställning av COM4**



Bluetooth-Modul (forts.)

Konfiguration av anslutning till port COM-4 med SX-DMM



Med vissa Bluetooth-adaptrar, är en omstart av PC'n rekommenderad för att bekräfta anslutningen.

Anslutningsparametrarna är specifika för varje multimeter. De måste göras manuellt, men bara första gången.

Återaktivering av anslutningen efter ett avbrott eller för att söka COM-portnummer

- Klicka på symbolen för Bluetooth Manager i aktivitetsfältet längst ned på datorskärmen.
- Klicka på multimeterns symbol i periferienhetshanteraren och anteckna COM-portens nummer.

Kommunikation med flera multimeterar

USB/Bluetooth-adaptern för PC gör det möjligt att samtidigt kommunicera med flera multimeterar i MTX Mobile familjen.

Anslutningsproceduren ovan måste upprepas för varje multimeter och en annan COM-port måste tilldelas för var och en av dem.

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293

Noggrannhet: Endast värden med toleranser och gränsvärden är garanterade värden.
 "n % L + n D" betyder Värden utan toleranser är endast för information (standard 42670).
 "n % av avläst värde + n siffror" De tekniska specifikationerna garanteras först efter en uppvärmningstid på 30 minuter.
 (se IEC 485) Om inte annat anges, är de giltiga från 5 % till 100 % av mätområdet.

DC spänning

I "DC" läge mäter du en likspänning eller DC-komponenten av en växelspänning.

100 mV området är endast tillgängligt i manuellt läge, med "Range".

MTX 3292

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Skydd	Onoggrannhet
100 mV (*)	10 M Ω /1 G Ω	1 μ V	1 414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1 000 mV	11 M Ω /1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1 000 V	10 M Ω	10 mV		0,035 % L + 8 D

(*)– REL-läge aktiverat (Δ mätning)
 – Återställning efter utlöst skydd (>10 V) ca 10 s.
 – Skydd max. 1 minut.

Specifikationerna gäller från 0 % till 100 % av området

Undertryckning: 100 mV område common mode: > 40 dB vid 50 Hz och 60 Hz
 1 V område common mode: > 70 dB vid 50 Hz och 60 Hz
 10 V område common mode: > 100 dB vid 50 Hz och 60 Hz
 serie-läge: > 60 dB vid 50 Hz och 60 Hz

Automatiskt eller manuellt val av områdena
 Skydd med varistorer

MTX 3293

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Skydd	Onoggrannhet
100 mV (*)	10 M Ω /1 G Ω	1 μ V	1 414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1 000 mV	10 M Ω /1 G Ω	10 μ V		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 M Ω	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 M Ω	1,0 mV		
1 000 V	10 M Ω	10 mV		0,03 % L + 8 D

(*)– REL-läge aktiverat (Δ mätning)
 – Återställning efter utlöst skydd (>10 V) ca 10 s.
 – Skydd max. 1 minut.

Specifikationerna gäller från 0 % till 100 % av området

Undertryckning: 100 mV område common mode: > 40 dB vid 50 Hz och 60 Hz
 1 V område common mode: > 70 dB vid 50 Hz och 60 Hz
 10 V område common mode: > 100 dB vid 50 Hz och 60 Hz
 serie-läge: > 60 dB vid 50 Hz och 60 Hz

Automatiskt eller manuellt val av områdena
 Skydd med varistorer

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

AC och AC + DC spänningar

Med denna funktion mäts det sanna effektivvärdet (TRMS) av en växelspanning med eller utan dess DC-komponent (ingen kapacitiv koppling).

VAC RMS 100 mV området är endast tillgängligt i manuellt läge, med "Range".
VAC+DC TRMS I VAC & VAC+DC lägen och för signaler >1 kHz, är visat onoggrannhetsområde endast
VlowZ för information: Vi rekommenderar att du använder nedanstående formel.
VLowZ: Felet bör vara något större än felet i VAC.

MTX 3292

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Onoggrannhet	
			45 Hz till 1 kHz	1 till 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L ± 50 D	1 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D
1 000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L ± 50 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D < 10 kHz 2,75 % L + 0,04 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D > 10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3 % L + 0,04 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D
1 000 V(**)	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3 % L + 0,02 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D

(*) Inte normenliga riktvärden (se kurvorna nedan)

(**) ⚠ Begränsning vid hög frekvens

(**) Bandbredd: Frekvens [kHz] begränsad till: 15 000/U ingång [V]
 U ingång [V] begränsad till: 15 000/Frekvens [kHz]

☞ Exempel: U ingång = 1 000 VAC → Max. frekvens: 15 000/1 000 = 15 kHz

Vid närvaro av en DC-komponent: Tilläggsfel: (UDC/U uppmätt) x (0,7 % + 70 D)

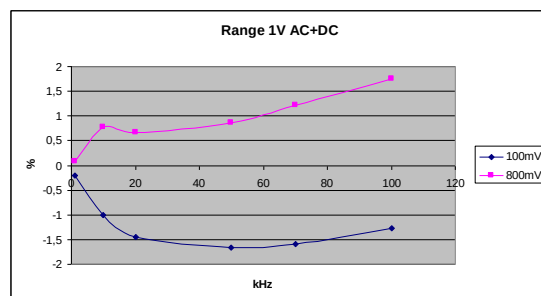
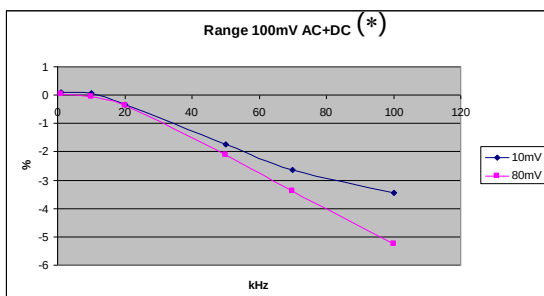
☞ Exempel: UDC = 2 V, U uppmätt = 5 Vrms → Tilläggsfel: 0,28 % + 28 D

- Undertryckning: Common mode >80 dB vid 50Hz eller 60Hz beroende på val
- Automatiskt eller manuellt områdesval
- Skydd med varistorer
- Maximalt acceptabel permanent spänning: 1 414 Vpk
- Specifikationer gäller från: 10 till 100 % av området i bandbredden 20 kHz till 100 kHz
- Påverkan av crestfaktorn på noggrannheten i VAC, VAC+DC vid 50 % av området:
 1 % vid en crestfaktor < 3.



Så snart PEAK symbolen visas, använd AUTO PEAK läget.

Frekvenssvar



Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

VAC RMS
VAC+DC TRMS
VlowZ

100 mV området är endast tillgängligt i manuellt läge, med "Range".

I VAC & VAC+DC lägena och för signaler >1 kHz, är visat onoggrannhetsområde endast för information: Vi rekommenderar att du använder nedanstående formel.

V_{LowZ}: Felet bör vara något större än felet i VAC.

MTX 3293

Område	Ingångs-impedans	Upplösning	Onoggrannhet		
			45 Hz till 1 kHz	1 till 100 kHz	100 till 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L ±50 D	1 %L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50 D (*)	-
1 000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L ±40 D	0,5 %L + 0,2 % x [F(kHz) - 10] L ± 40 D < 10 kHz 2,3 %L + 0,02 % x [F(kHz) - 10] L ± 40 D > 10 kHz	12 %L ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ±30 D	0,3 %L + 0,025 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	10 %L ± 30 D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ±30 D	0,3 %L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	8 %L ± 30 D
1 000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ±30 D	0,3 %L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	-

(**) ⚠ Begränsning vid hög frekvens

(*) Inte normenliga riktvärden (se kurvorna nedan)

(**) Bandbredd: Frekvens [kHz] begränsad till: 15 000/U ingång [V]
 U ingång [V] begränsad till: 15 000/Frekvens [kHz]

☞ Exempel: U ingång = 1 000 VAC → Max. frekvens: 15 000/1 000 = 15 kHz

Vid närvaro av en DC-komponent: Tilläggsfel: (U_{DC}/U uppmätt)x(0,7 % + 70 D)

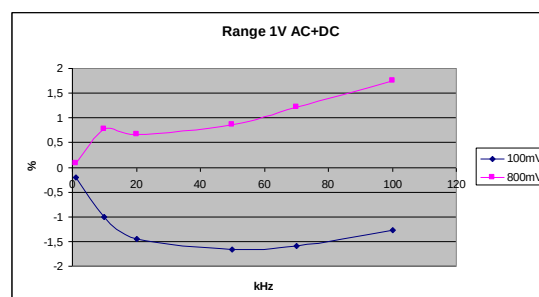
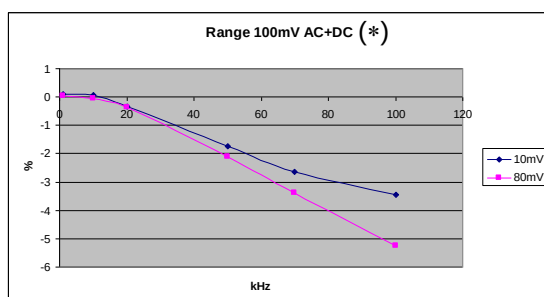
☞ Exempel: U_{DC} = 2 V, U uppmätt = 5 Vrms → Tilläggsfel: 0,28 % + 28 D

- Undertryckning: Common mode >80 dB vid 50 Hz eller 60 Hz beroende på val
- Automatiskt eller manuellt områdesval
- Skydd med varistorer
- Maximalt acceptabel permanent spänning: 1 414 Vpk
- Specifikationer gäller från: 10 till 100 % av området i bandbredden 20 kHz till 200kHz
- Påverkan av crestfaktorn på noggrannheten i VAC, V vid 50 % av området:
 1 % vid en crestfaktor < 3.



Så snart PEAK symbolen visas, använd AUTO PEAK läget.

Frekvenssvar



Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Strömmar

Det finns tre lägen: DC, AC, AC+DC

I DC-läge kan du mäta en likström eller DC-komponenten av en växelström.

I AC och AC + DC lägena kan du mäta det sanna RMS (TRMS) värdet av en växelström med/utan dess DC-komponent (ingen kapacitiv koppling i DC-läge).

Säkring: T.ex. SIBA/5019906/11 A (10x38-11000-DMI-30 kA-CR 1 000V, snabb).

DC

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Skydd	Onoggrannhet
1,000 μ A	$\approx 170 \Omega$	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1 % L + 15 D
10 mA	$\approx 17 \Omega$	0,1 μ A		0,08 % L + 8 D
100 mA	$\approx 1,7 \Omega$	1 μ A		0,15 % L + 8 D
1 000 mA	$\approx 0,17 \Omega$	10 μ A		0,5 % L + 15 D
10 A	$\approx 0,03 \Omega (*)$	100 μ A		0,5 % L + 15 D
100 A (**)		1 000 μ A		

(*) med säkringen som medföljer instrumentet

(**) 100 A området är begränsat till 20 A

Specifikationerna gäller från 0 % till 100 % av området

Begränsande villkor för strömmen

En överlast på 20 A är möjlig under högst 30 sekunder med en paus på minst 5 minuter mellan mätningarna.

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Strömmar AC och AC+DC TRMS

Område	Ingångs-impedans	Upplösning	Skydd	Onoggrannhet		
				45 Hz till 1 kHz	1 till 20 kHz	20 till 50 kHz
1,000 μ A	$\approx 170 \Omega$	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L ± 40 D	0,5 % L + 0,25 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	-
10 mA	$\approx 17 \Omega$	0,1 μ A		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	-
100 mA	$\approx 1,7 \Omega$	1 μ A		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	
1 000 mA	$\approx 0,17 \Omega$	10 μ A		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 30 D	
10 A	$\approx 0,03 \Omega (*)$	100 μ A		0,4 % L ± 400 D	0,4 % L + 0,15 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 40 D	
100 A (**)		1 000 μ A		2,5 % L ± 40 D	2,5 % L + 0,15 % $\times [F(\text{kHz}) - 1]$ L ± 40 D	

(*) med säkringen som medföljer instrumentet

(**) 100 A området är begränsat till 20 A

Vid närvaro av en DC-komponent:

Tilläggfel: $(I_{DC}/I \text{ uppmätt}) \times (0,7 \% L + 70 \text{ D})$

En max. överlast på 20 A är möjlig under högst 30 sekunder med en paus på minst 5 minuter mellan mätningarna.

Mätningar från 7 A är begränsade till en omgivningstemperatur av högst 40 °C under en period av högst 1,5 timmar, med en paus på minst 15 minuter mellan mätningarna.

AUTO PEAK läge alltid aktiverat.

Detektering av toppar med en varaktighet som överstiger 250 μ s

Område mA och μ A:

Tilläggfel 2 % vid en crestfaktor mellan 2,5 och 3

Tilläggfel 15 % vid en crestfaktor mellan 3 och 4

Område 10 A: Noll upp till crestfaktor 2,5 vid 100 %

Specifikationerna gäller från 10 % till 100 % av mätområdet vid sinusformad ström.

Skydd 1 000 VRMS med HBC keramisk säkring

Säkring 1 000 V, 11 A >18 kA Cos φ >0,9 (10x38 mm)

Spänningsfall:

1 mA Spänningsfall ca 160 mVRMS

10 mA Spänningsfall ca 180 mVRMS

100 mA Spänningsfall ca 180 mVRMS

1 000 mA Spänningsfall ca 210 mVRMS

10 A Spänningsfall ca 300 mVRMS

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Frekvens

Huvudfrekvens

Användaren kan mäta en spänning eller en ström och samtidigt dess frekvens.

AC signaler

Område	Upplösning	Skydd	Onoggrannhet
10 till 100 Hz	0,001 Hz	1 414 Vpk	0,02 % ± 10 D
100 till 1 000 Hz	0,01 Hz		
1 000 Hz till 10 kHz	0,1 Hz		
10 till 100 kHz	1 Hz		
100 till 1 000 kHz	10 Hz		
1 MHz till 5 MHz	100 Hz		

Område	Känslighet (gäller endast rektangulära signaler)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1 000 V
0 Hz till 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz till 200 kHz	10 %	20 till 5 %	5 %	5 %	5 % (*)
200 till 500 kHz	20 %	5 %	5 till 2 %	5 till 10 % (*)	5 % (*)
500 till 1 000 kHz	-	5 %	2 %	10 %	5 % (*)
1 MHz till 5 MHz			2 till 50 %		20 % (*)

(*) Frekvens [kHz] begränsad till: 15 000/U ingång [V]
 U ingång [V] begränsad till: 15 000/Frekvens [kHz]

(**) begränsad till 200 kHz

Mätningen utförs med kapacitiv koppling.

Manuellt val av frekvensområde, $F < 200$ kHz (standard) eller $F > 200$ kHz med en kort tryckning.

Ingångsresistans: ≈ 10 M Ω (Frekvens < 100 Hz)

Max. tillåten kontinuerlig spänning: 1 414 Vpk, se (*)

Skydd med varistorer på spänningsingången.

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Sekundär frekvensmätning

Område	Upplösning	Onoggrannhet	Tillåten överlast
10 till 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1 450 V _{cc} (1 min max.) i området 100 mV
100 till 1000 Hz	0,01 Hz		
1 000 till 10 kHz	0,1 Hz		
10 till 100 kHz	1 Hz		
100 till 200 kHz	10 Hz		

Område	Känslighet (gäller endast rektangulära signaler) V _{rms}			
	100 mV	1 V	10 V till 1 000 V (*)	1 000 µA till 20 A (**)
10 Hz till 200 kHz	15 % av området	10 % av området	10 % av området	5 till 10 %
10 Hz till 10 kHz				
10 kHz till 30 kHz				

(*) Frekvens [kHz] begränsad till: $15\,000/U$ ingång [V]
 U ingång [V] begränsad till [V]: $15\,000/\text{Frekvens [kHz]}$

(**) Vid 50 kHz för «Ampere» området

Mätningen utförs med kapacitiv koppling.

Ingångsresistans: $\approx 10\text{ M}\Omega$ (F < 100 Hz)

Skydd med varistorer på spänningsingången.

Ingångsresistans A: Ca $30\text{ m}\Omega$ till $170\ \Omega$

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Resistans

Ohmmeter I detta läge kan du mäta värdet av en resistans.

Särskilda referensvillkor:

Med omkopplaren inställd på Ω eller T° , får inte ingångarna (V,COM) överbelastas med någon oavsiktlig spänning. Skulle detta ändå inträffa kan återställningen av instrumentet till normaltillståndet ta ca 10 minuter.

Skydd: 1 414 Vpk

Område	Onoggrannhet	Upplösning	Skydd
1 000 Ω	0,1 % L + 8 D	10 m Ω	1 414Vpk
10 k Ω	0,07 % L + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1 000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	1 % L + 80 D	100 Ω	
100 M Ω	3 % L + 80 D R $\leq$ 50 M Ω	1 k Ω	

För mätningar över 5 M Ω , är det lämpligt att använda en skärmd kabel. Vid en 2-ledar anslutning, använd då mycket korta ledare (<25cm) och tvinna ihop dem.

Automatiskt eller manuellt områdesval

“Aktivt” skydd med PTC termistor

Mätspänning: ca 1,2 V

Max. spänning vid öppen krets: 3,5 V typiskt

I 50 M Ω området rekommenderas det att koppla bort multimetern från vägguttaget, detta för att eliminera påverkan från elnätet och säkerställa att specifikationerna hålls.

Mätning 100 Ω

Område	Onoggrannhet	Upplösning	Skydd
100 Ω	0,2 % L + 10 D	0,01 Ω	1 414 Vpk

Kapacitans

Kapacitansmätning

I detta läge kan du mäta kapacitansen hos en kondensator.

Område	Användnings- område	Specificerat mätområde	Upplösning	Onoggrannhet	Mätström	Mättid
1 nF	0 till 1,000 nF	0,100 till 1,000 nF	1 pF	2,5 % L $\pm$ 15D	<10 μ A	$\approx$ 400 ms
10 nF	0 till 10 nF	0,1 till 10,00 nF	10 pF	1 % L $\pm$ 8D	<10 μ A	$\approx$ 400 ms
100 nF	0 till 100,0 nF	1 till 100,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 8D	<50 μ A	$\approx$ 400 ms
1 000 nF	0 till 1,000 nF	10 till 1 000 nF	1 nF	1 % L $\pm$ 10D	<200 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
10 μ F	0 till 10,00 μ F	1 till 10,00 μ F	0,01 μ F	1 % L $\pm$ 10D	<200 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
100 μ F	0 till 100,0 μ F	1 till 100,0 μ F	0,1 μ F	1 % L $\pm$ 10D	<500 μ A	$\approx$ 0,125 s/ μ F
1 mF	0 till 1,000 mF	0,1 till 1,000 mF	1 μ F	1 % L $\pm$ 15D	<500 μ A	$\approx$ 17 s/mF
10 mF	0 till 10,00 mF	0,5 till 10,00 mF	10 μ F	1,5 % L $\pm$ 15D	<500 μ A	$\approx$ 17 s/mF

För mätningar över 10 nF, använd skärmda ledare. Vid en 2-ledar anslutning, använd mycket korta ledare (<25cm) och tvinna ihop dem.

(*) Använd REL-funktionen för värden <10 % av området detta för att återställa rest-kapacitansen till noll (kompensation för ledningarnas kapacitans)

Upplösning 1 000 siffror

Automatiskt eller manuellt områdesval

“Aktivt” skydd med PTC termistor

Max. spänning vid öppen krets: 1 V typiskt/4 V max.

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Diodtest (i 2 lägen)

Indikering av övergångsspänningen i framriktningen, från 0 till 2.1 V i ett singelområde (område 10 V).

	Normal	Z Diod
Onoggrannhet	2 % L ± 30 D	id.
Upplösning	0,1 mV	10 mV
Mätström	< 0,5 mA	< 11 mA
Max. spänning vid öppen krets	3,5 V max.	28 V
Indikering av överskridande	I omvänd riktning	I omvänd riktning
“Aktivt” skydd med PTC termistor	1 414 Vpk	1 414 Vpk

Akustisk kontinuitetstest

I denna inställning mäter du resistans upp till 1 000 Ω , med en kontinuerlig 4 kHz akustisk signal.

Område	Onoggrannhet	Upplösning	Skydd
1 000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 m Ω	1 414 Vpk

Detekteringströskel i kontinuitetsläge $\approx 20 \Omega$ (svarstid <10 ms)

“Aktivt” skydd med PTC termistor

Maximal spänning vid öppen krets: 3,5 V, 2 V typiskt

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Temperatur

Pt100/Pt1000

Användaren kan mäta temperaturen med hjälp av en Pt100/Pt1000 givare.

Område	Mätström	Upplösning	Onoggrannhet	Skydd
-125 °C till + 75 °C	<1 mA (Pt100) <0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	± 0,5 °C	1 414 Vpk
-200 °C till + 800 °C	<1 mA (Pt100) <0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	0,1 % L ± 1°C 0,07 % L ± 1°C	

“Aktivt” skydd med PTC termistor
Visning i °C/°F möjligt

J och K termoelement

Funktion	Intern temperatur	Extern temperatur	
Typ av givare	Integrerad krets	K termoelement	
Visningsområde	1 000 °C 1 000 °F	1 000 °C 1 000 °F	10 000°C 10 000°F
Specificerat mätområde	- 10,0 °C till + 60,0 °C + 14,0 °F till + 140,0 °F	-40,0 °C till + 999,9 °C -40,0 °F till + 1 831,8 °F	+ 1 000°C to + 1 200°C + 1 832°F to + 2 192°F
Onoggrannhet (Anm. 1)	±3 °C ±5,4 °F	1 % L ±3 °C 1 % L ±5,4 °F	1 % L ±3 °C 1 % L ±5,4 °F
Upplösning	0,1 °C 0,1 °F	0,1 °C 0,1 °F	1 °C 1 °F
Termisk tidskonstant (Anm. 2)	0,7 min./°C	Beroende på typ av givare	
Detektering av givarbrott	Nej	Ja: Visning av den interna temperaturen när den externa givaren är ansluten	

Anm. 1: Den angivna onoggrannheten vid mätning av extern temperatur inkluderar inte onoggrannheten hos termoelement typ K.

Anm. 2: Tillämpning av den termiska tidskonstanten (0,7 min/°C):

Vid en plötslig förändring av multimeterns temperatur, med t.ex. 10 °C, kommer multimetern att uppnå 99 % av sluttemperaturen efter slutet av 5 gånger tidskonstanten, eller $0,7 \text{ min/}^{\circ}\text{C} \times 10^{\circ}\text{C} \times 5 \text{cts} = 35 \text{ min}$ (till vilket skall adderas den externa givarens konstant)

Skydd: 1 414 Vpk

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Snabb peak (topp)

Sekundära enheter	Område	Tilläggsfel	Skydd
Peak V $t > 500 \mu\text{s}$	100 mV till 1 000 V	3 % L $\pm$ 50 D	1 414 V _{pk}
Peak A $t > 500 \mu\text{s}$	1 000 μA till 20 A	4 % L $\pm$ 50 D	

Specifikationerna gäller från 20 % av området i A, 10 % av området i V
Crestfaktorn beräknas på följande sätt: $CF = (P_{k+} - P_{k-})/2 \times V_{rms}$
Tilläggsfel för $250 \mu\text{s} < t < 500 \mu\text{s}$: 3 %

SURV

MIN, MAX, AVG

Anmärkning: Mätningar med tidsstämpel endast på **MTX 3292, MTX 3293**
Noggrannhet och takt: Identiska specifikationer som vid Volt och Ampere mätningar.

Läge dBm

Visning av mätningen i **dBm** med avseende på en referensresistans som valts av användaren mellan 1 Ω och 10 k Ω (standardvärde 600 Ω).

Upplösning	0,01 dBm
Absolut fel i dBm	0,09 x relativt fel VAC uttryckt i %
Ytterligare beräkningsfel	0,01 dBm
Mätspänn	10 mV till 1 000 V
Skydd	1 414 V _{pk}

Läge dB

Visning av mätningen i **dB** med det uppmätta värdet som spänningsreferens (V ref.) när läget aktiverades.

Upplösning	0,01 dB
Absolut fel i dB	0,09 x relativt fel VAC uttryckt i %
Ytterligare beräkningsfel	0,01 dB
Mätspänn	10 mV till 1 000 V
Skydd	1 414 V _{pk}

Resistiv effekt W Ref

Visning av mätvärden i relativ effekt med avseende på en referensresistans som valts av användaren mellan 1 Ω och 10 k Ω (standardvärde 50 Ω).

Beräkningen som utförs är:	(uppmätt spänning) ² /W Ref (enhet W) (uppmätt ström) ² * W Ref (enhet W)
Område	DC, AC och AC+DC
Upplösning	100 μW
Onoggrannhet	2 x onoggrannhet i VDC/VAC uttryckt i %
Max. mätspänning	1 000 VAC + DC
Skydd	1,414 V _{pk}
Visningsenhet	W

Effekt VxA

Vid spänningsmätning AC och AC+DC är denna beräkning begränsad till 400 Hz.
Strömmätningen utförs alltid i AC+DC.

Onoggrannhet (typisk)/Mätonoggrannhet i V + mätonoggrannhet i Peak A

☞ **Anslutningen till COM-ingången måste vara kort och med stor diameter, detta för att begränsa spänningsfallet som påverkar Voltmätning.**
Skydd: 1 414 V_{pk}

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Pulsförhållande DCY (Duty cycle)

Visning av mätvärdena av en logisk signal (TTL, CMOS, etc.) i %.

Pulsförhållande DCY+



= θ

Pulsförhållande DCY-



= $T - \theta$

Upplösning

0,01%

Minimal varaktighet för θ

10 μ s

Maximal varaktighet för T

0,8 s

Minimal varaktighet för T

200 μ s (5 kHz)

Nominellt område

5 till 90 % typiskt

Känslighet (10 V område)

> 10 % av området, Frekvens <1kHz

> 20 % av området, Frekvens >1kHz

Absolut fel i pulsförhållandet,
uttryckt i absolut %

$\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (RC-50)]$ Frekv. < 1 kHz

$\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (RC-50)]$ Frekv. > 1 kHz

Absolut tilläggfel

0,1xC/P

Flank vid nollgenomgång

C = område i V eller i A

(för 1 000 V området, C = 5 000)

P = flank i V/s, A/s

Skydd

1 414 Vpk

Händelseräkning CNT

Beroende på frekvensräknarens triggervillkor.

Minsta pulslängd

5 μ s

Räkning upp till

99 999

Triggertröskel

10 % av området, utom område 1 000 VAC

Denna tröskel är:

positiv i $\sqcap$, negativ i $\sqcup$

Vid negativa händelser, korsa ledarna.

Skydd

1 414 Vpk

Pulsbredd PW

Beroende på frekvensräknarens triggervillkor.

Upplösning

10 μ s

Minsta pulsbredd

100 μ s

Onoggrannhet

0,1 % $L \pm 10 \mu$ s

Maximal periodlängd

1,25 s (0,8 Hz)

Triggertröskel

20 % av området, utom område 1 000 VAC

Denna tröskel är:

positiv i $\sqcap$, negativ i $\sqcup$.

Tilläggfel för mätningen beroende på flanken vid nollgenomgång:

Se avsnitt Pulsförhållande ovan.

Vid negativa händelser, korsa ledarna.

Skydd

1 414 Vpk

Kronometer för tid och datum

Onoggrannhet

ca 30 s/månad (avvikelse av realtidsklocka)

Upplösning

1 s

Visning

timme/minut/sekund

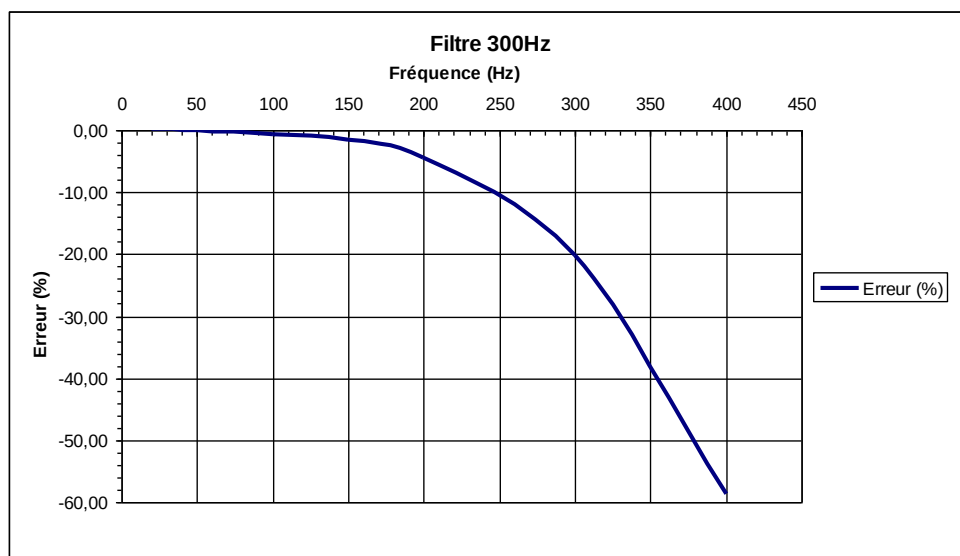
dag/månad/år

Tekniska data MTX 3292, MTX 3293 (forts.)

Variationer inom det nominella användningsområdet

Påverkande enhet Funktion	Temperatur (Max. påverkan)	Område 10 V/m 500 MHz	Fuktighet	Batterispänning 4,1 < U < 6,4 V Laddningsbara batterier 4,1 < U < 5,5 V
V_{DC}	0,003 % / °C	noll		
V_{AC+DC}	0,05 % / °C	noll	påverkan	ingen påverkan
$V_{AC\ L\ Z}$	0,05 % / °C	noll	påverkan	ingen påverkan
Hz	0,003 % / °C	noll	noll	ingen påverkan
✶	0,015 % / °C	noll	(objektiv)	(objektiv)
Ω 10M/50M Cap	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	noll		
mA_{DC}	0,020 % / °C	noll		
mA_{AC+DC}	0,05 % / °C	noll		
10 A_{DC}	0,05 % / °C	noll		
10 A_{AC+DC}	0,055 % / °C	noll		
Peak snabb	0,025 % / °C	noll		
Laddare	1,5 D / °C (Område mV)			

Svarstid
av filtret



Filtre = Filter
Fréquence = Frekvens
Erreur = Fel

Allmänna data

Miljövillkor

Höjd ö.h.	<2 000 m
Referenstemperatur	23 °C ±5 °C
Nominellt användningsområde	0 °C till 40 °C
Påverkan av temperatur	se avsnitt Variationer
Relativ fuktighet	0 % till 80 % från 0 °C till 35 °C 0 % till 70 % från 35 °C till 40 °C Begränsat till 70 % för 5 och 50 Ω områdena
Damm- och vattentäthet	IP67. Skyddad mot vatteninträngning under 30 minuter. Vid översvämning med 1 m vattenpelare är det nödvändigt att låta vattnet rinna av och instrumentet torka helt innan det används igen.
Lagringstemperatur	-20 °C till 70 °C

Strömförsörjning (3 möjligheter)

- Nätspänning med 230 V laddare (±10 %) /45 Hz till 65 Hz
Spänningsvariation mellan 207 V och 253 V
 **En särskild laddare finns för amerikanska marknaden: 110 V/60 Hz.**
- Engångsbatterier: 4x1,5 V nominellt, LR6 Alkaliska
Drifttid: ≈100 t i VDC (Ultra power)
- Laddningsbara batteriers: 4x1,2 V A-A, NI-MH LSD 2400, drifttid: ≈80 t (2 400mAh). För att optimera livslängden för laddningsbara batterier, börja laddning av multimetern med laddaren vid en temperatur <35 °C.

Visning

- Grafisk LCD färgskärm, 320x240 punkter, för visning av ett huvudvärde och tre sekundära värden eller grafisk visning.
Skärmdimensioner: 70x52 mm visningsområde
- Visningen uppdateras varje 200 ms.



Säkerhet

Enligt NF EN 61010-1:

- Isolation Klass 2
- Föroreningsgrad 2
- Användning Inomhus
- Höjd ö.h. < 2 000 m
- Mätkategori för "mät" ingångar CAT III, 1 000 V mot jord
- Mätkategori för "mät" ingångar CAT IV, 600 V mot jord

EMC

Detta instrument är utformat i enlighet med gällande EMC-standarder och dess överensstämmelse och har provats i enlighet med följande standard:

- Emission (klass A) och immunitet NF EN 61326-1

Mekaniska data

Hölje

- Dimensioner 196 x 90 x 47,1mm
- Vikt 570 g
- Material ABS V0
- Damm- och vattentäthet IP67, enligt NF EN 60529

Levereras med

Detta levereras med instrumentet

- Bruksanvisning på 5 språk på CD-ROM med SX-DMM programvara
- Komma igång guide på papper
- 1 set med säkerhetskablar (röd och svart) med dubbelisolerade provspetsar (Ø 4 mm) 1 000 V CAT III 20 A
- 4 st laddningsbara batterier AA/R6 Ni-MH
- 1 Extern laddare 230V
- Tillverkarens konfirmeringscertifikat
- Optisk USB-kabel
- 1 Transportväska

Tillbehör (tillval)

- Strömtänger (se katalog CHAUVIN ARNOUX)
- Temperaturgivare Pt100 2-tråd (HX0091)
- Temperaturgivare Pt1000 2-tråd (HA1263)
- Termoelement typ K med banankontakter (P011021067)
- Kalibreringsprogramvara för Windows (HX0059B)
- Set med 4 st laddningsbara batterier (HX0051B)
- HV prob (SHT40 KV)
- Tång för ytmonterade komponenter (HX0064)
- Bluetooth adapter (P011102112)
- Multifix adapter för DMM (P01102100Z)
- Extern laddare för Ni-MH laddningsbara batterier (HX0053)

Reservdelar

- Säkring 1 000 V 11 A >20 kA 10x38 mm (Kontakta CA Mätsystem AB, tel. 08-50 52 68 00)
- Set med provtillbehör för DMM (P01295459Z)
- Multifix-väska (HX0052C)

Appendix

Standard-konfiguration

- I **User** läge, startar instrumentet i användarens personliga konfiguration (General and Measurement menus) och funktionen som var vald vid avstängning, men kopplingen i Volt funktionen är AC+DC.
- I **Basic** läge, startar instrumentet med grundinställningarna (standardvärden) och Volt funktionen med AC+DC koppling.

Allmänt	Språk: ja Signalljud: ja Standby: ja Belysning: ECO IR baud: 38400 Energi: Ni-MH Laddningsbart batteri kapacitet: 2 400 mAh Kommunikationsprotokoll: MODBUS	Kommunikation: IR Konfiguration: Basic
Mätning	Filter: nej dBm REF: 600 Ω	Impedans: 10/20 M W REF: 50 Ω
Funktion CLAMP (Tång), Funktion MATH	Funktion: V Förhållande: 1A/AV Funktion: V Koefficient A:	Enhet: A Enhet: ingen 1 Koefficient B: 0
Funktion MEM	Inspelningsinterval: 1 s Antal inspelningar 3292: 1000	Antal inspelningar 3293: 6500
Huvudfunktioner	V, A: AUTO, AC+DC Ω , Kapacitans: AUTO	Hz: 10 V område $^{\circ}$ C: $^{\circ}$ C, Pt 100



Vid omstart av konfigurationen får inga ledningar vara anslutna. Om ledningar är anslutna, kommer de beaktas vid funktionsvalet.

Instruktioner innan du laddar batterierna

Innan laddning, kontrollera att instrumentet har 4 st laddningsbara batterier installerade. Batterierna behöver inte tas bort från instrumentet för att laddas. Så länge "Ni-MH" är valt i menyn för "Typ av Energi" (se avsnitt), då är laddning aktiverad. Försök att ladda med engångsbatterier installerade kan skada instrumentet. Av säkerhetsskäl får batterierna bara laddas mellan 0 $^{\circ}$ C till 35 $^{\circ}$ C. Varning: Om enhetens temperatur stiger under en strömmätning, kan den termiska säkerhetsanordningen utlösas. För att hålla de laddningsbara batterierna i gott skick, använd multimetern tills den lägsta batterinivån har uppnåtts och ladda först därefter. Anslut sedan nätadapterns (12 VDC) kontakt till den speciella kontakten på instrumentet (se bild på frontpanelen). Anslut nätadaptern (12 VDC) till elnätet. Symbolen på displayen visar laddningsförloppet i %.
 – Batteri laddat → grön symbol och 100 %
 – Batteri urladdat → orange symbol, indikerar att laddning rekommenderas
 – Batterinivån på gränsen → röd symbol och xx%
 – Batterinivån för låg → blinkande röd symbol och % tillsammans med ljudsignal
 Batterierna är fulladdade när symbolen stabiliseras med 4 segment (varje steg lyser fast), efter ca 6 timmar. Multimetrarna levereras med 2 400 mAh Ni-MH laddningsbara batterier. Använda batterier måste lämnas till ett återvinningsföretag eller ett företag som hanterar farliga ämnen. Släng aldrig bort dessa batterier med annat avfall. För mer information, kontakta **CA Mätssystem AB**, tel. 08-50 52 68 00. När batterierna är fulladdade, stängs laddningen av automatiskt. När multimetern levereras, kan det hända att de laddningsbara batterierna är urladdade och de behöver då en fullständig laddning.

Appendix (forts.)

Tabell över
sekundära
mätningar

Visning 1: Huvudmätning						Sekundärvisning 1		Sekundärvisning 2		Sekundärvisning 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	Funktion	Enhet	Funktion	Enhet	Funktion	Enhet
X		X				FREQ	Hz	PER	S	MATH funktion	
X						FREQ	Hz	dB	dB	MATH funktion	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	MATH funktion	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V -A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	MATH funktion	
				X		PER	S	DC+	%	MATH funktion	
				X		PER	S	DC-	%	MATH funktion	
				X		PW+	S	CNT+		MATH funktion	
				X		PW-	S	CNT-		MATH funktion	
X	X	X	X	X	X	MATH funktion					
X	X					VxA	VA	A	A	MATH funktion	

Förklaring	MATH	= $y = Ax + B$
	FREQ	= Frekvensmätning
	PER	= Periodmätning
	dB	= Decibelmätning av spänning i dB
	dBm	= Decibelmätning av effekt i dBm med REF = dBm REF
	Pk+	= Mätning av positiva toppar
	Pk-	= Mätning av negativa toppar
	CF	= Mätning av crestfaktor
	w	= Beräkning av resistiv effekt med REF = W REF
	VxA	= Beräkning av effekt begränsad till 400 Hz
	DCY+	= Mätning av positivt pulsförhållande 
	DCY-	= Mätning av negativt pulsförhållande 
	PW+	= Mätning av positiv pulsbredd eller varaktighet
	PW-	= Mätning av negativ pulsbredd eller varaktighet
	CNT+	= Räkning av positiva pulser 
	CNT-	= Räkning av negativa pulser 



02 - 2016
X04066B02 - Ed. 02

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Ohmstraße 1, 77694 KEHL am RHEIN
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: 044 727 75 55 - Fax: 044 727 75 56

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Ct - Flagship Sq - Shaw Cross Business Pk
DEWSBURY, West Yorkshire - WF12 7TH
Tel: 01924 460 494 - Fax: 01924 455 328

CHINA - Shanghai Pujiang Enerdis Instruments Co. Ltd
3 Floor, Building 1 - N° 381 Xiang De Road
Hongkou District - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

中国 - 上海浦江埃纳迪斯仪表有限公司
上海市虹口区祥德路381号3号楼3楼
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20846 MACHERIO (MB)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica S.A.
C/ Roger de Flor, 293 - 1a Planta - 08025 BARCELONA
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux GmbH
Slamastrasse 29/24 - 1230 WIEN
Tel: 01 61 61 9 61-0 - Fax: 01 61 61 9 61-61

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) - LEBANON
Tel: (01) 890 425 - Fax: (01) 890 424

SCANDINAVIA - CA Mätssystem AB
Sjöflygvägen 35 - SE 18362 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

USA - Chauvin Arnoux Inc - d.b.a AEMC Instruments
200 Foxborough Blvd. - FOXBOROUGH - MA 02035
Tel: (508) 698-2115 - Fax: (508) 698-2118

<http://www.chauvin-arnoux.com>

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE
Tél. : +33 1 44 85 44 85 - Fax : +33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr
Export : Tél. : +33 1 44 85 44 86 - Fax : +33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr