

SE - Bruksanvisning

CA 5292 CA 5292-BT
CA 5293 CA 5293-BT



PORTABLA MULTIMETRAR MED GRAFISK DISPLAY, 100 000 SIFFROR

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1.	Allmänna ANVISNINGAR	4
1.1.	Försiktighets- och säkerhetsåtgärder	4
1.1.1.	Symboler	4
1.1.2.	Definition av mätkategorier:	4
1.1.3.	Försiktighetsåtgärder för användning	5
2.	Komma igång.....	5
2.1.	Leverans.....	5
2.2.	Tillbehör och reservdelar	5
2.3.	Första användningen	5
2.3.1.	Byte av batterier (vanliga eller laddningsbara)	5
2.3.2.	Systeminställningar.....	6
3.	Instrumentöversikt	6
3.1.	Beskrivning av instrumenten	6
3.1.1.	Omkopplare.....	7
3.1.2.	Knappsats	8
3.1.3.	Grafisk displayenhet.....	8
3.1.4.	Huvudmätvärden	8
3.1.5.	Sekundära mätvärden	8
3.1.6.	Enheter	9
3.1.7.	Symboler	9
3.2.	Komma igång.....	10
3.2.1.	Strömförsörjning via laddaren.....	10
3.2.2.	Starta upp, stänga av.....	10
3.2.3.	Automatisk detektering av strömmätning	10
3.2.4.	Automatisk avstängning	10
3.2.5.	Larmsignal.....	10
4.	ANVÄNDNING	11
4.1.	Beskrivning av "SETUP"-menyn	11
4.1.1.	SETUP 1/3: Allmänna multimeterinställningar	12
4.1.2.	SETUP 2/3: Konfiguration av mätningarna.....	13
4.1.3.	SETUP 3/3: Konfigurering och anpassning	16
4.2.	Beskrivning av "Knappsatsens" knappar	17
4.2.1.	HOLD-knapp: Hantering och frysning av skärmen	17
4.2.2.	MEAS knapp: Avancerade mätningar	17
4.2.3.	Mem-knappen: Lagring av mätningar, inspelningsläge	20
4.2.4.	Range-knappen: Hantering av mätområden.....	22
4.3.	Kommunikationsgränssnitt	22
5.	MÄTNINGAR.....	22
5.1.	Spänningsmätning	22
5.1.1.	Anslutning av multimetern.....	22
5.1.2.	Huvudmätning.....	23
5.1.3.	Sekundära mätningar	23
5.1.4.	Vågform	24
5.1.5.	Procedur	24
5.2.	Direkt strömmätning	24
5.2.1.	Anslutning av multimetern.....	24
5.2.2.	Huvudmätning A, seriellt i en krets	25
5.2.3.	Sekundära mätningar	25
5.2.4.	Procedur	25
5.3.	Strömmätning med strömtång	26
5.3.1.	Anslutning av multimetern.....	26
5.3.2.	Huvudmätning.....	26
5.3.3.	Procedur	26
5.4.	Frekvensmätning.....	27
5.4.1.	Anslutning av multimetern.....	27
5.4.2.	Huvudmätning.....	27
5.4.3.	Sekundära mätningar	27
5.5.	Resistansmätning.....	28
5.5.1.	Anslutning av multimetern.....	28
5.5.2.	Huvudmätning.....	28
5.6.	Akustisk kontinuitetsmätning	30
5.6.1.	Anslutning av multimetern.....	30
5.6.2.	Huvudmätning.....	30
5.7.	Diodtest	30
5.7.1.	Anslutning av multimetern.....	30
5.7.2.	Huvudmätning.....	31
5.8.	Kapacitansmätning	31
5.8.1.	Anslutning av multimetern.....	31

5.8.2.	Huvudmätning.....	31
5.9.	Temperaturmätning.....	32
5.9.1.	Anslutning av multimetern.....	32
5.9.2.	Huvudmätning.....	33
5.10.	Mätning på en hastighetsvariator av typ MLI	34
5.10.1.	Anslutning av multimetern.....	34
5.10.2.	Huvudmätning.....	34
5.11.	SURV övervakningsläge	35
5.12.	Grafik-läge.....	36
5.13.	RELativ-läge.....	36
5.14.	SPEC-läge	36
5.15.	MEAS+-läge.....	36
5.16.	MATH-läge.....	36
6.	BLUETOOTH	36
6.1.	Endast vid första anslutningen	37
6.2.	Konfiguration av länken via Com4 till SX DMM	37
6.3.	Konfiguration av länken med applikationen ANDROID ASYC IV DMM	38
6.4.	Återaktivera anslutningen efter ett avbrott eller hitta COM-portnummer	38
6.5.	Kommunikation med flera multimetrar	38
7.	SX-DMM PROGRAMVARA	38
7.1.	Anslutning av den medlevererade, optiskt isolerade USB-kabeln.....	39
7.2.	Installera programvaran SX-DMM	39
8.	TEkniska data	39
8.1.	DC-spänning	39
8.1.1.	CA5292.....	39
8.1.2.	CA5293.....	40
8.2.	AC- och AC + DC-spänning	40
8.2.1.	CA5292.....	40
8.2.2.	CA5293.....	42
8.3.	Ström	42
8.4.	Ström AC och AC+DC TRMS	43
8.5.	Frekvens.....	43
8.5.1.	Huvudfrekvensmätning	43
8.5.2.	Sekundär frekvensmätning	44
8.6.	Resistans.....	45
8.6.1.	Ohmmeter	45
8.6.2.	Mätning 100 Ω	45
8.7.	Kapacitans	45
8.7.1.	Kapacitansmätning.....	45
8.8.	Diodtest	46
8.9.	Akustisk kontinuitetstest.....	46
8.10.	Temperatur.....	46
8.10.1.	Pt100/Pt1000.....	46
8.10.2.	Termoelement	46
8.11.	Snabb peak (Topp)	47
8.12.	Läge SURV (Min, Max, Avg).....	47
8.13.	Läge dBm	47
8.14.	Läge dB	47
8.15.	Wref resistiv effekt	47
8.16.	Effekt VxA.....	47
8.17.	Duty cycle pulsförhållande	48
8.18.	Händelseräkning CNT	48
8.19.	Pulsbredd PW	48
8.20.	Kronometer för tid och datum	48
8.21.	Variationer inom det nominella användningsområdet	49
8.22.	Filtrets (300 hz) mätfel i %.....	49
9.	Allmänna specifikationer	49
9.1.	Miljövillkor.....	49
9.2.	Strömförsörjning	50
9.3.	Display.....	50
9.4.	Överensstämmelse med gällande normer.....	50
10.	Mekaniska SPECIFIKATIONER.....	50
10.1.	Hölje.....	50
11.	Underhåll.....	50
11.1.	Rengöring.....	50
11.2.	Byte av säkringar.....	51
11.3.	Uppdatering av instrumentets firmware.....	51
12.	Garanti.....	51
13.	APPENDIX	52

1. ALLMÄNNA ANVISNINGAR

Tack för att du har köpt en **CA5292/CA5293/CA5292-BT/CA5293-BT**.

För bästa resultat vid användning av ditt instrument:

- **läs** den här bruksanvisningen noga,
- **följ** anvisningarna för användning.

1.1. Försiktighets- och säkerhetsåtgärder

Detta instrument överensstämmer med säkerhetsstandard IEC 61010-2-033, IEC 61010-031, mätkablar överensstämmer med IEC 61010-031.

Dessa säkerhetsinstruktioner syftar till att garantera säkerheten för personer och korrekt användning av instrumentet. Om instrumentet används på annat sätt än vad som anges i denna manual kan de inbyggda skydden inte garanteras.

1.1.1. Symboler



VARNING, risk för elektrisk stöt. Spänning som anbringas på delar märkta med denna symbol kan vara farliga.



VARNING risk för FARA! Användaren måste läsa dessa instruktioner när denna symbol visas i texten.



Instrumentet är skyddat med dubbel isolering eller förstärkt isolering.



Jordtag



Denna överkorsade soptunna innebär i Europeiska Unionen att produkten måste genomgå en särskild sophantering för elektroniskt avfall. Enligt direktiv WEEE 2002/96/EC får inte dessa produkter behandlas som hushållsavfall.



CE-märkningen indikerar överensstämmelse med EU-direktiv, i synnerhet LVD och EMC.



USB

IP 67

IP 67 (Inte vid användning; om instrumentet blir nedsänkt i vatten måste det torkas torrt, i synnerhet anslutningsblocket, innan det kan användas igen).



Viktig anvisning.

1.1.2. Definition av mätkategorier:

Mätkategori IV: Matning till lågspänningsinstallationer i fastigheter.

Exempel: Anslutning till elnät, energimätare och skyddsanordningar.

Mätkategori III: Strömförsörjning till fastighetsinstallationer.

Exempel: Distributionsskåp, frånskiljare, säkringar, stationära industriella maskiner och utrustning.

Mätkategori II: Kretsar direkt kopplade till lågspänningsinstallationen.

Exempel: Strömförsörjning till elektriska hushållsapparater och portabla verktyg.

1.1.3. Försiktighetsåtgärder för användning

<ul style="list-style-type: none">• Operatören och/eller den ansvarige för mätningar måste noggrant läsa och tydligt förstå de olika försiktighetsåtgärderna innan användning.• Använd inte instrumentet i en explosiv miljö eller nära brandfarlig gas eller rök.• Använd inte instrumentet på nätverk med en nominell spänning högre än de angivna specifikationerna.• Använd inte instrumentet om det verkar vara skadat, ofullständigt eller felaktigt tillslutet.• Håll händer och fingrar borta från instrumentets oanvända anslutningar. Vid hantering av givare eller testprober, placera fingrarna bakom det fysiska fingerskyddet.	<ul style="list-style-type: none">• Kontrollera före varje användning att testkablar isolation är i perfekt skick, gäller även höljet och tillbehören. Alla delar med dålig isolering (även delvis) måste tas bort för reparation eller kasseras.• Beakta miljömässiga villkoren för användning.• Använd alltid personlig skyddsutrustning när förhållandena så kräver.• Håll händer och fingrar borta från instrumentets anslutningar.
--	--

2. KOMMA IGÅNG

2.1. Leverans

Kontrollera att leveransen är fullständig enligt din beställning.

Instrumentet levereras i en kartong med:

- Bruksanvisning på 5 språk på CD-ROM med programvaran SX-DMM
- Komma igång guide på papper (tillgänglig på CD-skivan)
- En sats med säkerhetskablar (röd och svart) med dubbelisolerade provspetsar (\varnothing 4 mm) 1 000 V KAT III 20 A
- 4 st laddningsbara batterier AA/R6 Ni-MH
- 1,5 VDC, 2 A nät/USB-adapter (100–240 V, 50/60 Hz, 0,5 A) med en USB-ekabel
- Tillverkarens konfirmeringscertifikat
- Optisk USB-kommunikationskabel
- 1 transportväska

2.2. Tillbehör och reservdelar

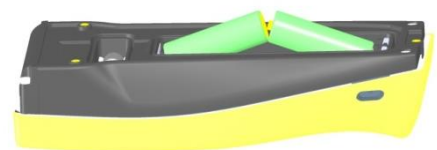
- Strömtänger (se katalog CHAUVIN ARNOUX)
- Temperaturgivare Pt100 2-tråd (HX0091)
- Temperaturgivare Pt1000 2-tråd (HA1263)
- Termoelement typ K med banankontakter (P011021067)
- Kalibreringsprogramvara för Windows (HX0059B)
- Set med 4 st laddningsbara batterier (HX0051B)
- HV-prob (SHT40 KV)
- Tång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


För tillbehör och reservdelar, se vår hemsida: www.camatsystem.com

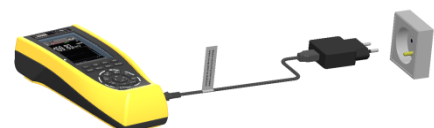
2.3. Första användningen

2.3.1. Byte av batterier (vanliga eller laddningsbara)

1. Koppla bort instrumentet från alla strömkretsar
2. Skruva ut de 3 skruvarna på baksidan
3. Öppna den nedre kåpan med en skruvmejsel
4. Ta bort skyddet för batterierna (vanliga eller laddningsbara)
5. Byt ut batterierna, var uppmärksam på polariteten
6. Stäng kåpan och skruva tillbaka skruvarna
7. Kontrollera typ av batterier i Setup/Pw supply/type (alkali eller NiMH)



För att starta instrumentet, tryck på  knappen. Kontrollera att batterierna är tillräckligt laddade.



☝ När instrumentet är avstängt och anslutet till ett eluttag via den medföljande USB-adaptorn, kommer laddarens LED att blinka för att indikera att instrumentet laddas.

2.3.2. Systeminställningar

- **Språk**

För att välja det språk som menyerna i multimetern visas på:

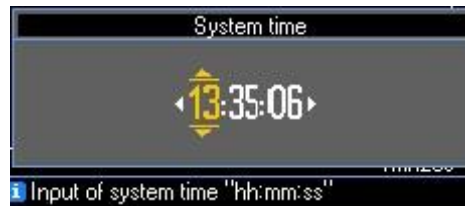
1. Tryck på  -knappen
2. Välj  -menyn
3. Välj  -menyn

Fyra kombinationer med två språk är tillgängliga: engelska/italienska, engelska/spanska, engelska/tyska och engelska/franska. Som standard innehåller multimetern engelska/franska. De andra kombinationerna finns tillgängliga som uppdateringar av det interna programmet genom att ladda ned multimeterladdningsprogrammet från: www.camatsystem.com

- **Systemtid**

För att välja datum och tid:

1. Tryck på  -knappen
2. Välj  -menyn
3. Välj  -menyn



3. INSTRUMENTÖVERSIKT

3.1. Beskrivning av instrumenten

CA5292 och CA5293 är fristående och portabla digitala multimetrar, speciellt utvecklade instrument för att innehålla följande elektriska mätfunktioner:

- AC-, DC-, och AC+DC-spänningsmätning
- Lågimpedans AC-spänningsmätning
- AC-, DC-, och AC+DC-strömmätning
- Frekvensmätning
- Resistansmätning
- Kapacitansmätning
- Temperaturmätning



3.1.1. 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-LED växelvis för indikering av att laddning pågår.

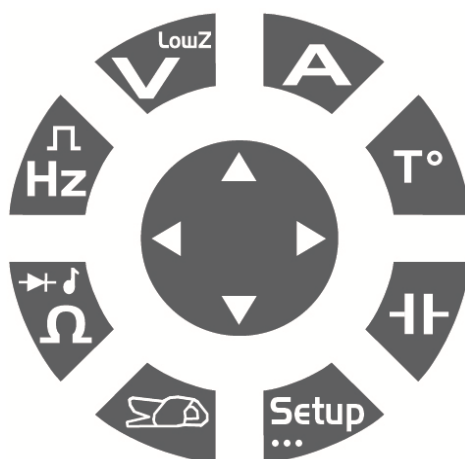
I mitten finns en "4 positions"-navigator som används till att:



1. Navigera upp och ned för att:
 - Välja en meny eller en funktion,
 - Manuellt välja område eller grafiskskala under " **Range** ",
 - Öka eller minska den valda variabeln



2. Navigera till höger och vänster för att:
 - Växla mellan variablerna



	Kort tryckning	Korta successiva tryckningar eller val med F1, F2, F3 eller F4
	AC-, DC- eller AC+DC-strömmätning (RMS)	
	Temperaturmätning T och val av givare (°C, °F, K)	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	AC, DC, AC+DC, V _{lowZ}
	SETUP, konfiguration i 3 steg	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

3.1.2. Knappsats

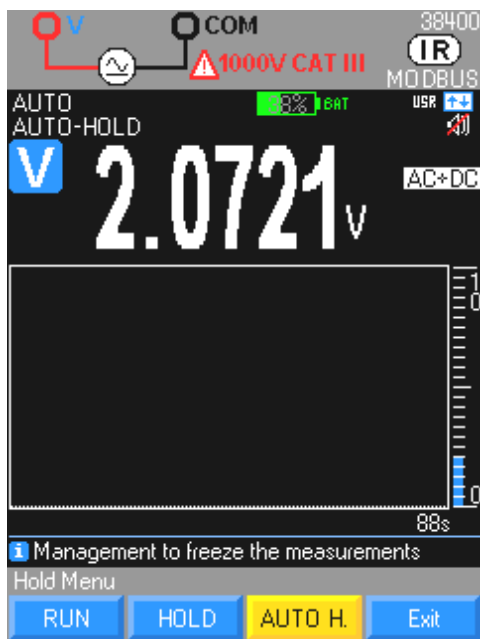
Knappsatsen har följande funktionsknappar:



Knapparna reagerar omedelbart när man trycker på dem. En ljudsignal bekräftar knapptryckningen. De aktiva knapparna identifieras vid ett långt tryck med "...": Meas..., Mem..., Setup...

	Kort tryckning	Lång tryckning
Hold	Fryser skärmen. Val av RUN, HOLD eller Auto HOLD.	
Meas..	Mätmeny med tre nivåer.	Återställning av SURV/PEAK/REL och CNT
Mem..	Starta/Stoppa lagring.	Val av filer och inspelningarnas konfiguration.
Range	Val av automatisk eller manuell ändring av mätområde.	

3.1.3. Grafisk displayenhet



Visning av anslutningsblockets inkoppling som beror på typ av mätning.
Digital visning: <ul style="list-style-type: none"> - mätstorhet, - mätvärde, - typ av mätning, etc.
Sekundärvisning: <ul style="list-style-type: none"> - grafisk form - eller i form av 3 visningar
Bläddrande information
Egenskaper hos knapparna F1, F2, F3 och F4

3.1.4. Huvudmätvärden

- VLowZ AC-spänningsmätning med låg impedans (VLowZ)
- VAC AC-spänningsmätning
- VAC/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
- ♪ Kontinuitet, diodtest



3.1.5. Sekundära mätvärden


För de uppmätta sekundära storheterna, se tabell i bilagan:


3.1.6. Enheter

- V Volt
- A Ampere
- Hz Hertz
- Ω Ohm
- F Farad
- °F Grader Fahrenheit
- °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 (μ V - μ A - μ F)
- m milli (mV - mA - mF)
- % Procent


3.1.7. Symboler

AC Mätning av AC-signal (RMS)
DC Mätning av DC-signal
AC + DC Mätning av AC- och DC-signal (TRMS)
AUTO Automatisk områdesomkoppling
Δ Värdet relativt 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 pågår
----- Frekvensmätning inte möjlig
O.L Överskridande av mätområdet
∇ 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.

3.2. Komma igång

3.2.1. Strömförsörjning via laddaren

Anslutningen är placerad på sidan av instrumentet. Använd den specifika kabeln ansluten till den medlevererade nät-USB adaptern eller anslut direkt till en USB-port på en PC.

3.2.2. Starta upp, stänga av



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

3.2.3. Automatisk detektering av strömmätning

Antalet ingångsanslutningar är begränsat till 3: **V**, **COM**, **A**. Vid anslutning av mätkabeln till "Ampere"-ingången väljs automatiskt motsvarande funktion.



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


Strömmätning görs med automatiskt områdesval över hela mätområdet.

3.2.4. Automatisk avstängning

Validera funktionen i menyn **Standby** under SETUP-menyn: instrumentet stänger då automatiskt av sig självt efter 30 minuter om ingen knapptryckning gjorts på frontpanelen under denna period, eller om instrumentet inte har flyttats.



Automatisk avstängning är inaktiverad i:


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

3.2.5. Larmsignal

En intermitterant akustisk signal avges:

- Inställning "Spänning", när området överskrids (Läge **MANUal** och **AUTO** - sista område)
- 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"- ingångarna **10A**
- Är området (spänning eller ström) överskrivet i **MANUal**-läget

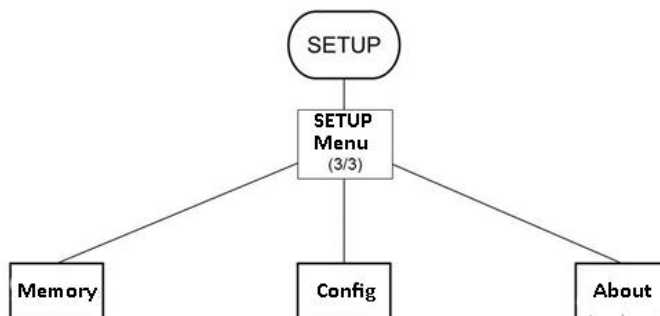
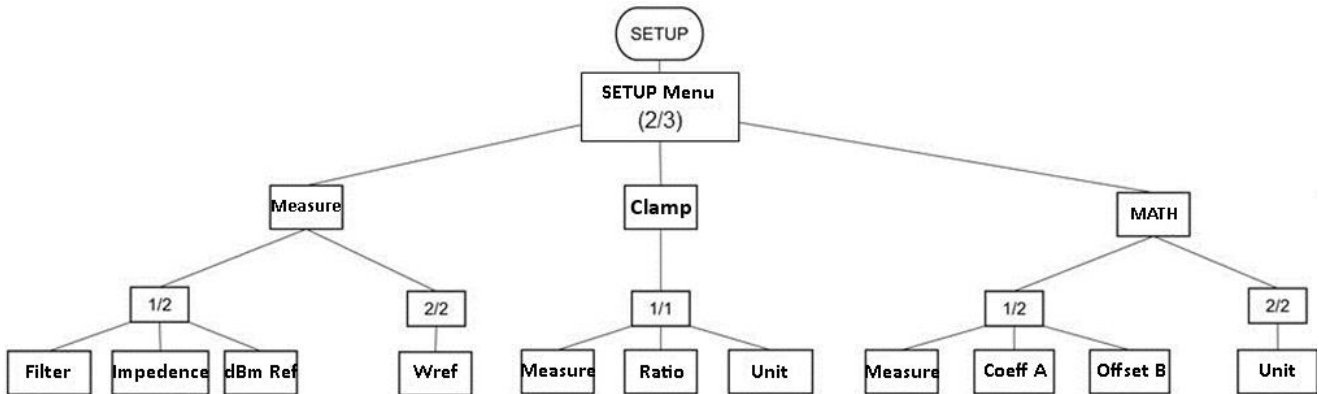
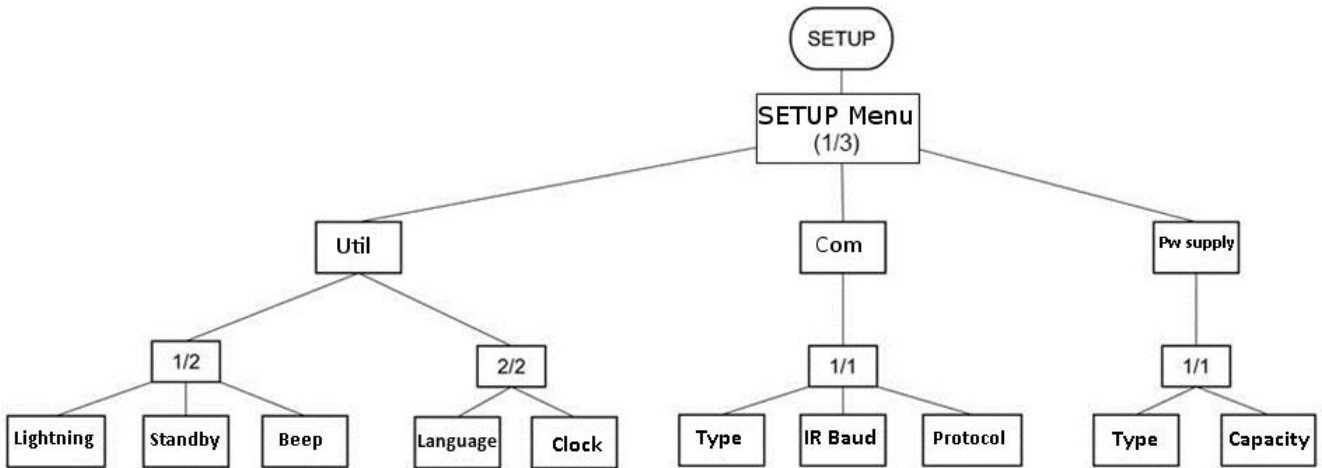
4. ANVÄNDNING

4.1. Beskrivning av "SETUP"-menyn



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

I denna meny görs multimeterns huvudinställningar eller konfiguration på tre nivåer: Konfigurationerna sparas när multimetern stängs av om läget **USER** (USR) är aktivt eller om användaren har fryst konfigurationen i läget **LOCKED**. Om detta inte är fallet (läget **BASIC**) startar instrumentet upp med fabriksinställningarna. Meny som inte är tillgänglig är gråmarkerad.



4.1.1. SETUP 1/3: Allmänna multimeterinställningar




- **Util** : Flik för inställning av: Belysning, standby-läge, knappljud, språk och interna klockan i 2 nivåer.
- **Com.** : För kommunikation och inställningar av IR/BT-typ, IR-överföringshastighet i baud och MODBUS eller SCPI-protokoll.
- **Pw supply** : Identifierar instrumentets typ av interna spänningskälla, antingen NiMH-batterier eller alkalibatterier.

Util 1/2: Visning



- **Lighting** Val av tre nivåer av bakgrundsbelysning på displayenheten för att begränsa multimeterens strömförbrukning: Eco, Normal och Max. Som standard är belysningen ECO, vilken stänger av displayen efter 1 minut om ingen knapptryckning gjorts på multimeterens frontpanel under denna tid. När denna inställning är vald gör en intern accelerometer det möjligt att väcka upp multimetern genom att helt enkelt vidröra den.

Standby Bekräftelse (standard: ja) eller inte för automatisk avstängning efter 30 min om ingen knapptryckning gjorts på multimeterens frontpanel under denna tid. I lägena SURV, MEM eller Kommunikation 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 (standard: 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 ledningarnas anslutningar och den valda funktionen inte överensstämmer
 - När matningsspänningen (batteri) är för låg blinkar batteriindikatorn rött.
 - Ljudsignalen bibehålls när funktionen ändras under pågående inspelning (lågfrekvent signal).

Util 2/2: Språk och klocka



- **Language** Val av ett av de två installerade språken. Fyra kombinationer av två språk finns tillgängliga: engelska/italienska, engelska/spanska, engelska/tyska och engelska/franska. Som standard innehåller multimetern engelska/franska. De andra kombinationerna kan laddas ned från www.camatsystem.com

- **Clock** : Används för att ställa in systemets datum och tid. De ställs in genom att använda k och k-na .



Com 1/1: Kommunikationsparametrar

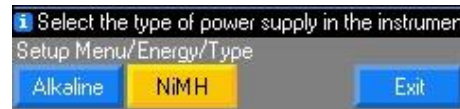


- **Type** : Val av kommunikation:
 - IR/USB
 - Bluetooth (om instrumentet har denna funktion)
- **IR Baud** : Parameterinställning av IR-överföringshastighet 9600/19200/38400 baud (standard); De andra överföringsparametrarna är fasta (8 databitar, 1 stoppbit, ingen paritet)
- **Protocol** : Val av MODBUS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

Energy 1/1: Strömförsörjning



- **Type** : Val av typ:
 - Ni-MH batterier
 - Alkaliska engångsbatterier



- **Capacity** : parameterinställning av de laddningsbara batteriernas kapacitet i mAh; laddningen på de medföljande batterierna är 2500 mAh.

1. Placera batterierna i multimetern, anslut sedan laddaren.
2. Lysdioderna lyser växelvis runt omkopplaren för att indikera pågående laddning.
3. Tryck på ON för att slå på multimetern och observera den gradvisa utvecklingen av laddningsförloppet.

Genomsnittlig laddningstid: 6 timmar (med 2500 mAh batterier).

Efter 1 timmes laddning är multimetern redo för mätningar genom att trycka på ON igen. Batterisymbolens indikering gäller först efter en fullständig laddning av instrumentet.

4.1.2. SETUP 2/3: Konfiguration av mätningarna



- **Measure** : Konfigurerar filter, impedans, referens i dBm och effekt i W.
- **House icon** : 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 $Ax+B$.

Mätning 1/2: Konfigurering av mätparametrarna

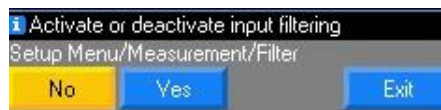


10 MΩ

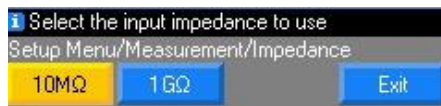


bara i området 100 mVDC och 1 000 mVDC

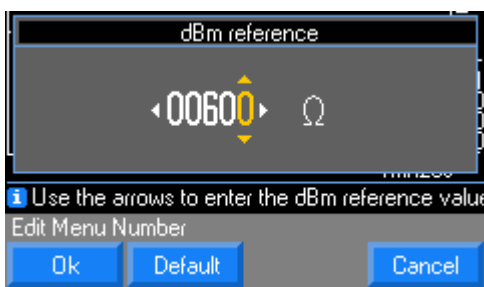
- **Filter** : 300 MHz MLI-filter för mätning på variator, aktivt (ja), inte aktivt (nej).



- **Impedance** : Val av önskad ingångsimpedans



☞ 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 menyen med "OK".

dBm-mätningen beräknar den levererade effekten till en referensresistans, i förhållande till 1 mW. Den beräknas enligt följande: $P = \frac{(V_{\text{uppmätt}})^2}{R}$. Pref = 1 mW

$$dBm = 10 \log\left(\frac{P}{P_{\text{ref}}}\right) = 10 \log\left(\frac{1000 \times V_{\text{uppmätt}}^2}{\text{Referensresistans}}\right)$$

☞ **Standardvärde 600 Ω.**

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

Mätning 2/2: konfiguration av mätparametrarna (forts)



- **W Ref** : Aktiva effektens referens

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

- (mätspänning)²/W Ref (enhet W)
- (mätström)²/W Ref (enhet W)

Samma inställning som för referensresistans i dBm.



Standardvärde 50 Ω.

W Ref används för beräkning av den aktiva effekten (W) med Ref = W Ref och beräkning av skenbar effekt (VA) med V (Ref) = W Ref

CLAMP 1/1: Parameterinställningar av tångfunktionen



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

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

Samt definiera omsättningsförhållande (eller transformatoromsättning) och passande enhet för att erhålla direkt avläsning av den uppmätta strömmen. Enheten beräknar motsvarande funktion Ax med den uppmätta enheten.

Programmeringen görs i tre steg:

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

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

MATH: Parameterinställningar av MATH-funktionen



• **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)

Samt omvandla storheten 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 fyra 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 navigatorn (versaler och gemena tecken)

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



4.1.3. SETUP 3/3: Konfigurering och anpassning



- **Memory** : Översikt över filerna, antalet inspelningar (10000 för CA5292 och 30000 för CA5293), inspelningsintervall (1s är standard; upp till 23:59:59).
- **Config** : Val av att återkalla **Fabriks**-konfigurationen, **USER**-konfigurationen eller **Basic**-konfigurationen (standard) i start-up läget.
- **About** : Visar multimeterns spårbarhetsinformation: serienummer, programvaru- och hårdvaruversion.

Minne



Information om:

- Inspelade filer
 - Antalet inspelningar (10000 för CA5292 och 30000 för CA5293),
 - Intervall mellan inspelningar (0,5s är standard; upp till 23:59:59)
- ☞ **Maximalt 10 inspelade sekvenser i CA5292 och 30 inspelade sekvenser i CA5293**

Config



Information om:

- **Factory** : **Fabriks**-konfigurationen
- Uppstartslägena **Basic** (standard) **Basic**, **User** **User** eller **Locked** **Locked**.
- I läget **Basic** startar multimetern upp i dess grundkonfiguration (standardvärden) och Volt-funktionen (AC+DC).
- I läget **User** startar instrumentet om i den konfiguration den var i när det stängdes av.
- I läget **Locked** startar instrumentet om i den konfiguration det var i då den låstes. Ett lösenord måste anges och bekräftas då instrumentet låses. Detta lösenord kommer att tillåta användare att återvända till läget **User**. Lås upp genom att ange lösenordet.

☞ **Denna omstarts-konfiguration gäller utan anslutna mätkablar. Om de är anslutna kommer dessa att påverka valet av funktion.**

Info



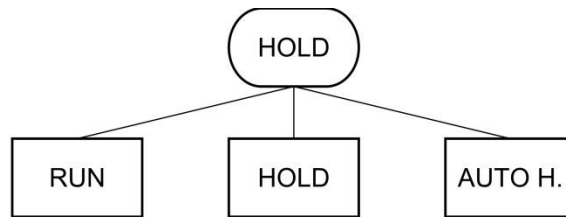
Multimeterns spårbarhetsinformation:

- Serienummer
- Programvaruversion
- Hårdvaruversion

4.2. Beskrivning av "Knappsatsens" knappar

4.2.1. HOLD-knapp: Hantering och frysning av skärmen

Hold



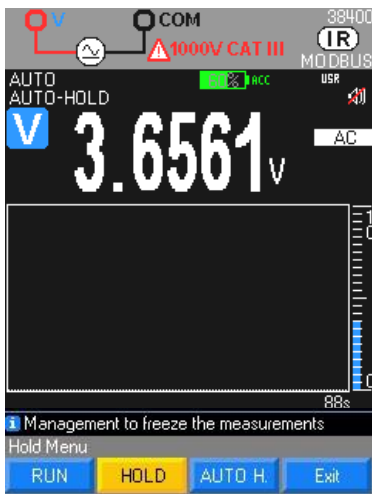
Tre lägen är möjliga:

- 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 mätområdesval blir oförändrat: AUTO eller MANUAL beroende på konfigurationen när detta läge startades.**

☞ Kurvan återupptas vid noll när RUN trycks ned.



• 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 konfigurations-menyn).

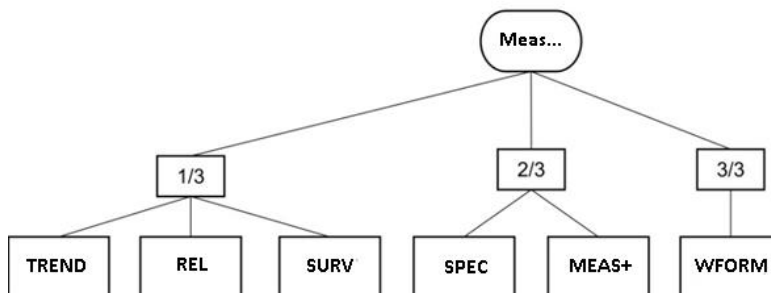
De lagrade värdena visas tills nästa stabila mätning görs (annat värde med ± 100 siffror) eller tills **AUTO HOLD** läget lämnas med **RUN**.

Instrumentet fortsätter att hantera mätningarna och visar dem i det grafiska fönstret eller på den sekundära displayenheten (**REL** läge).

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


4.2.2. MEAS knapp: Avancerade mätningar


Meas..





Tre möjliga mätalternativ: **TREND**, **REL** och **SURV**.

- **TREND**: väljer grafisk visning av den uppmätta storheten på skärmen som en funktion av tiden. Pilarna  kan användas till att ändra grafens minnesdjup från 1 min 28 s till 1 h 13 min 28 s.

En sökning efter huvudmätningens min och max görs under den tid som representeras av en pixel horisontellt. Dessa värden används för att följa ett vertikalt segment från min till max. -knappen kan användas till att ändra mätområdet.

- **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. Navigeringsknappen används här för att ändra siffran.

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



- **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]. Stoppa 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 områdesvalen MANU eller AUTO inte möjliga.
- Visar den aktuella mätningen MIN- och MAX-värdena i mätområden som är bäst lämpade för var och en av dem.

För inspelade data är datum, tid och övervakningsområde tillgängliga.

☞ **Kom ihåg att uppdatera multimetern innan en övervakningskampanj SURV startas (automatisk synkronisering).**



☞ **Återställ MIN-/ MAX-värden genom ett långt tryck på Meas ...**

MEAS 2/3

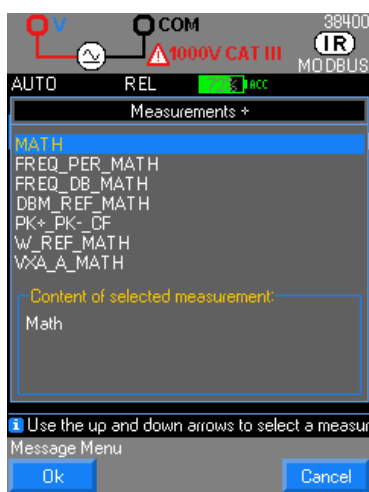


- **SPEC** : Visar direkt toleransen för den pågående mätningen, ingen sökning eller beräkning behövs.

Utgående från huvudmätningen visar displayen följande:

- Specifikationerna ($x\% L \pm n D$) är beroende av typ av mätning, valt mätområde och frekvensen (i AC och AC+DC)
- Beräknat område 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, vilka beror på huvudfunktionen på skärm 2, 3 och 4 med användning av navigatorn, bekräfta med OK.

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

☞ **Vid val av varje huvudmätfunktion blir de senast valda sekundära funktionerna åter aktiverade.**

Motsatsen: exempel på mätningar tillgängliga i VAC+DC.

När dB-mätningarna är aktiverade används det uppmätta värdet som referensspänning (V ref). Beräkningen är enligt följande:

$$20 \log_{10} (V \text{ uppmätt} / V \text{ ref}).$$

☞ Referensspänningen (V ref) kan återställas genom ett långt tryck på

☞ **Spänningsreferensen (V ref) får inte ändras.**

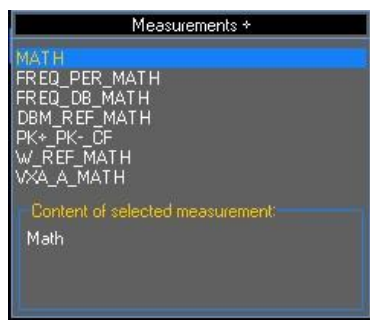
MATH-funktionen visas när dess parametrar medger det (se menyn **MATH funktion**).

För dBm-mätningar och beräkningar av aktiv effekt, se menyn för justering av den tillhörande referensresistansen (**dBm REF**, **W REF**) och beräkningsformlerna. Se SETUP 2/3.

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

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

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

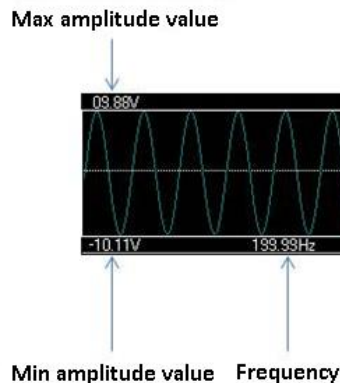


MEAS 3/3



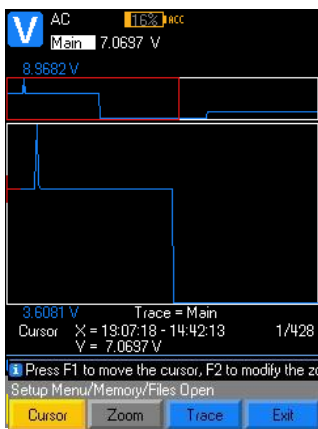
- **WFORM** : Läget WFORM är endast tillgängligt i AC med frekvenser mellan 10 och 600 Hz. Det används för att visa vågformer. När frekvensen inte ligger inom mätintervallen, eller inte kan mätas, indikerar multimetern "Frequency out of bounds...". Vid andra typer av fel indikerar multimetern "Automatic adjustment failed".

Med svaga signaler kan det vara nödvändigt att ändra till läget till **MANUAL** mode för att nå de känsligaste mätområdena med hjälp av knapparna



4.2.3. Mem-knappen: Lagring av mätningar, inspelningsläge

Mem...



- 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 symbolen visas antalet redan registrerade inspelningar.
 - Ett nytt kort tryck på **Mem...** avslutar lagringen av mätningar och då visas menyn för inmatning av filnamn.
 - Vid tryckning på "OK" eller "Cancel" utan att ange ett namn, tilldelas filen standardfilnamnet ÅÅÅMMDD_HHMMSS.
- Antalet värden som skall lagras i en mätkampanj kan programmeras: inspelningen stoppas då automatiskt när detta antal är uppnått.

- Inspekningsarna och konfigurationen kan visas med ett långt tryck på **Mem...**
- Ett ytterligare tryck på **Mem...** återkallar en serie av inspelningar.

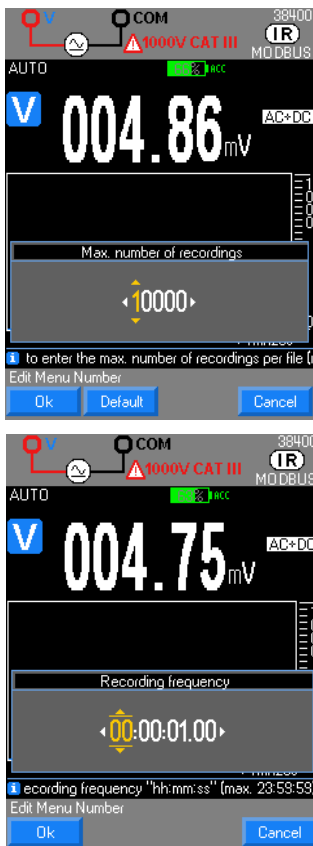
Inspekningskapacitet 30 000 mätningar	CA5293	Maximalt 30000 mätningar per sekvens	1 till 30 sekvenser (beroende på tillgängligt minne)
	CA5292	Maximalt 10000 mätningar per sekvens	1 till 30 sekvenser (beroende på tillgängligt minne)



På det här stadiet är det möjligt att lista filerna och konfigurera maximalt antal inspelningar beroende på version och frekvens eller inspekningsintervall (1s är standard).

- Välj menyn **Files** i **MEM**-funktionen för att visa listan över registrerade inspelningar.
- Varje inspeknings tilldelas en tidsstämpel (startdatum och tid).
- Gå till inspelade filer med **[F1] Files** och välj med navigatorn och sedan:
 - antingen öppna vald sekvens med **[F1]**,
 - eller radera en vald sekvens med **[F2]**,
 - eller radera alla lagrade sekvenser med **[F3]**
- Välj **Files** meny i **MEM**-funktionen för att visa listan över successiva inspelningar.

Varje inspeknings identifieras genom dess datum, starttid och det namn som angivits av användaren. Det förvalda namnet går att ändra; ange ett filnamn på upp till 16 tecken



☞ **Valet av inspelning inkluderar:**

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


Antalet inspelningssekvenser begränsas till 10 eller 30 beroende på instrumentets version.

- Programmering av antalet inspelningar.

Definiering av antalet inspelningar för en mätkampanj gör det möjligt att stoppa inspelningen automatiskt.


Val av maximalt antal inspelningar med hjälp av navigatorn (maximalt 30000 eller 10000 mätningar); som standard [F2] 10000 mätningar.

Om även de sekundära mätningar **MEAS+**, **SURV** eller **REL** är programmerade, måste de beaktas vid inställning av inspelningsdjupet.

- Programmering av inspelningsintervallet
- Med Navigatorn väljs önskad siffra.
- Värdet ändras med knapparna: 

Bekräfta antalet inspelningar med **Ok** [F1]

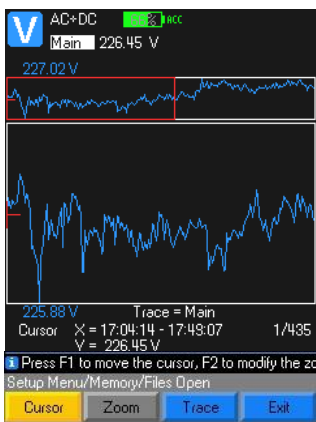
Bekräftas **Freq** med knappen [F3] så öppnas en meny för inställning av inspelningsintervallet i timmar, minuter och sekunder.

- Ändra värdet med navigatorns knappar: 

- Bekräfta mätningarnas inspelningsintervall och lämna de efterföljande menyerna med **Ok**-knappen [F1].

Inspehningshastigheten kan väljas från varje 0,5 s till 23 h 59 min 59 s. Standardinspehningshastighet är 1 s.

- Visning av inspelad kampanj



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 är vald.

- Förflyttningen av markören med navigatorn:

- Flyttar den förstörade delen (symbol närvarande om förstoring är aktiv)
- Aktiverar/inaktiverar en förstoring (symbol visas om förstoring är aktiv)

- Förstora kurvan genom att välja zonen i röd inramning i övre delen av inspehningen.

• Tillgång till de sekundära mätningarna, vilka kan visas med ett tryck på **TRACE** (kurva). Välj sedan med knapparna [F2] till [F4].

- Val av funktion som skall visas.

☞ Exempel:

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

Om en inspehning har startats ökar MEM stegvis. En ändring av funktion är inte möjlig och ett försök rapporteras genom ett lågt signaljud. Endast SETUP-menyn kan fortfarande öppnas. Den pågående inspehningen måste stoppas med ett tryck på **MEM** för att ändra en parameter, en funktion eller en konfiguration.

4.2.4. Range-knappen: Hantering av mätområden



Tre lägen kan väljas med knapparna: **Range**

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


○ När en mätning startas är AUTO-läget aktivt som standard och mätområdesvalet sköts automatiskt av multimetern.

☞ För att begränsa risken för instabilitet hanteras 100 mV-området inte i AUTO-läget, utan endast i MANUAL-läget.

• I AUTO PEAK-läget sker ändringar av mätområde endast när inspelning av högre toppvärden gör ett högre mätområde nödvändigt.

☞ **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 med navigatorns  knappar.

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

4.3. Kommunikationsgränssnitt

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

- uppdatera den inbyggda programvaran → anslut multimetern till en PC via USB-port eller Bluetooth-länk och kör applikationen, vilken laddas ned från CHAUVIN ARNOUX:s webbsida.
- kalibrera multimetern med hjälp av kalibreringsprogramvaran (HX0059B) SX-MTX (tillval).
- att programmera med hjälp av Labview och Labwindows.
- att återskapa eller programmera enheten med hjälp av programvaran SX-DMM. (USB, Bluetooth)

Multimetern (Bluetooth version) kan kommunicera med smarta telefoner och surfplattor, vilket gör det möjligt att:

- spåra och visa mät historik via ASYC IV DMM-applikationen, vilken kan laddas ned gratis från Google Play Storer.

Din multimeter levereras med:

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

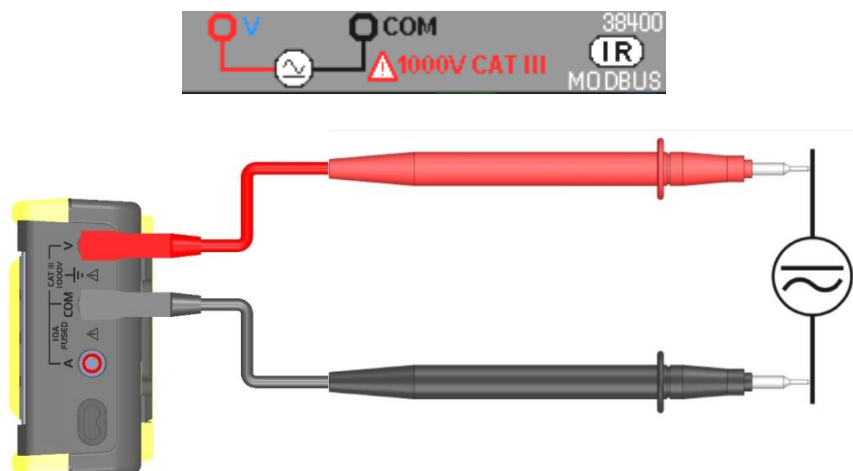


Det är också möjligt att programmera med hjälp av SCPI- eller MODBUS-protokoll.

5. MÄTNINGAR

5.1. Spänningsmätning

5.1.1. Anslutning av multimetern



5.1.2. Huvudmätning



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



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]
- Växelspänningsmätning med överlagrad likspänning **AC+DC** [F3] med hög impedans
- Växelspänningsmätning med låg impedans **LowZ** [F4] på elinstallationer och för att undvika mätning av "fantom"-spänning på grund av koppling mellan ledarna.

5.1.3. Sekundära mätningar

MEAS+ ger tillgång till de sekundära mätningarna av huvudfunktionen.

Se tabell över sekundära mätningar i Appendixet.

1. VAC+DC och VAC:

- Frekvens, period och matematikfunktion:
- Frekvens, dB-mätning och matematikfunktion:
- dB-effektmätning med referens och matematikfunktion:
- Mätning av Peak+ och -, och Crestfaktor:
- Aktiv effekt med referens och matematikfunktion:
- Skenbar effekt, ström A och matematikfunktion:

FREQ_PER_MATH
 FREQ_DB_MATH
 DBM_REF_MATH
 PK+_PK-_CF
 W_REF_MATH
 VxA_A_MATH

2. VDC:

- Matematikfunktion:
- Aktiv effekt med referens och matematikfunktion:
- Skenbar effekt, ström A och matematikfunktion:

MATH
 W_REF_MATH
 VxA_A_MATH

3. VLowZ

- Matematikfunktion:
- Frekvens, period:

MATH
 FREQ_PER



100 mV området är endast tillgängligt i manuellt läge med knappen **Range**.

Vid alla mätningar visas "OL" över 1050 V och en ljudsignal avges när mätningen överstiger 600 V.

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

5.1.4. Vågform & trend



Under en AC-spänningsmätning kan vågformen på en signal med frekvenser mellan 10 Hz och 600 Hz ses med hjälp av funktionen **wFORM**.

Som standard visar GRAPH-läget den uppmätta storhetens trendkurva (standardtidsbas 1min28s) i förhållande till tiden.

5.1.5. Procedur

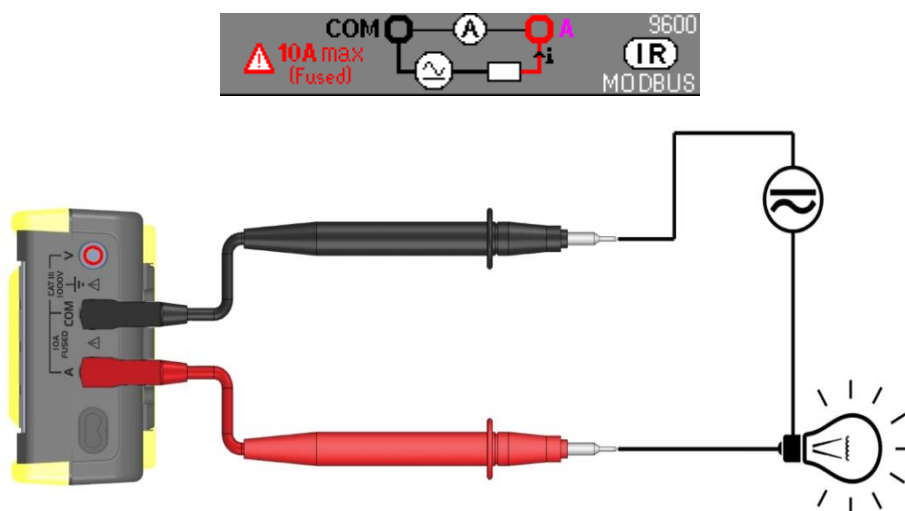


1. Tryck på V-funktionen och välj sedan den koppling som passar dina mätningar: AC, DC, AC+DC eller LowZ (AC är standard).
2. Anslut den svarta ledaren till "COM"-ingången, den röda ledaren till "V".
3. Läs mätvärdet som indikeras på displayenheten; grafen för trendvärden visar >1min28 s på skärmen eller val av sekundärmätningar **Meas.../MEAS+** (maximalt 4 visningar).
4. För mätningar på växelriktare kan ett MLI-filter aktiveras **SETUP/Measurement/filter/yes**: brytfrekvensen för filtret <300 Hz.
5. Det är möjligt att visa områdets specifikationer vid kalibrering eller RELativa mätningar.
6. Övervakning av spänningen aktiveras med **Meas.../SURV**.
7. Inspelning av data till multimetern:

- Mem → startar kampanjen
- Mem → stoppar kampanjen och sedan visas inspelade data med ett långt tryck **Mem...**
- Bearbetning av mätningarna: Kurva över huvudmätningen och visning av de sekundära mätningarna.
- 8. Visning av signalens vågform i 10 Hz- 600 Hz-bandet

5.2. Direkt strömmätning

5.2.1. Anslutning av multimetern



5.2.2. 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 multimeterns ingångar i serie med kretsen.

Val av koppling:

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

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/1000 V/>18 kA

5.2.3. Sekundära mätningar

1. IAC och IAC+DC:

- Med matematikfunktion:
- Frekvens, period och matematikfunktion:
- Mätning av Peak+ och -, Crestfaktor:
- Aktiv effekt med referens och matematikfunktion:

MATH
FREQ_PER_MATH
PK+_PK-_CF
W_REF_MATH

2. IDC:

- Med matematikfunktion:
- Aktiv effekt med referens och matematikfunktion:

MATH
W_REF_MATH

5.2.4. Vågform & trend



Under en AC-spänningsmätning kan vågformen på en signal med frekvenser mellan 10 Hz och 600 Hz ses med hjälp av funktionen **WFORM**.

Som standard visar GRAPH-läget den uppmätta storhetens trendkurva (standardtidsbas 1min28s) i förhållande till tiden.

5.2.5. Procedur

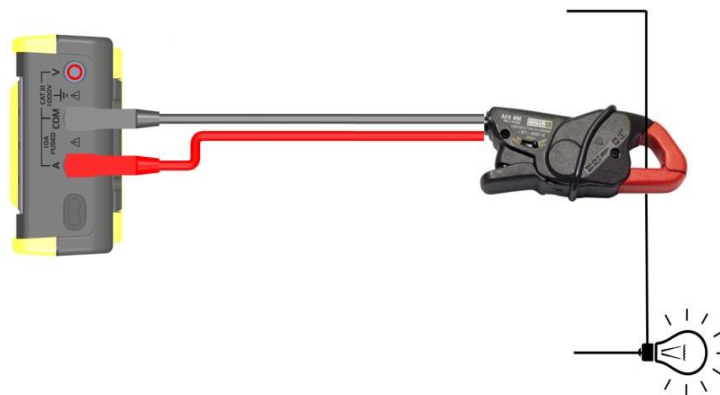


1. Tryck på A-funktionen och välj sedan den koppling som passar dina mätningar: AC, DC, AC+DC eller LowZ (AC är standard)
2. Anslut den svarta ledaren till COM, den röda till A och mätspetsarna i serie mellan källan och lasten, vilket visas nedan:
3. Läs av mätvärdet som visas på huvuddisplayen. Öppna grafen över trendvärdena >1min28s om den är aktiverad. Öppna de sekundära mätningarna om de är aktiverade, de aktiveras med Meas... → MEAS+ (max 4 visningar).
4. Det är möjligt att visa områdets specifikationer vid kalibrering eller en RELativ mätning.
5. Övervakning av spänningen görs med **SURV** och inspelning av data med **MEM**, internt i multimetern. "OL" visas om strömmen I >20 A.
6. Visning av en ströms vågform i 10 Hz- 600 Hz-bandet

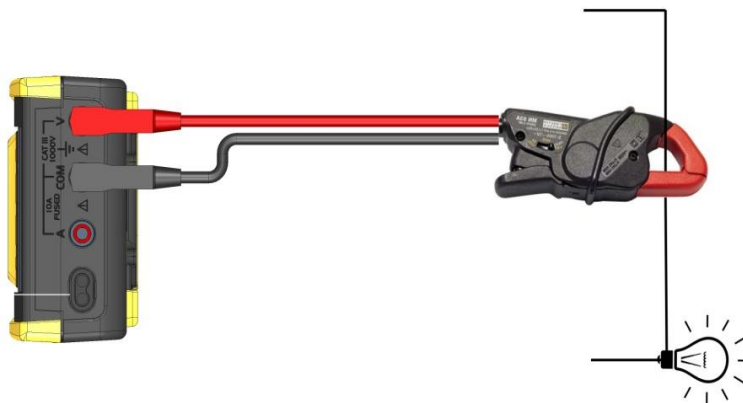
5.3. Strömmätning med strömtång

5.3.1. Anslutning av multimetern

Strömtång med spänningsutgång ansluten till multimetern



Strömtång med strömoutput ansluten till multimetern



5.3.2. Huvudmätning



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



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

Mätosäkerheten för tångfunktionen beror på tångens mätosäkerhet och mätområdet som används i multimetern.

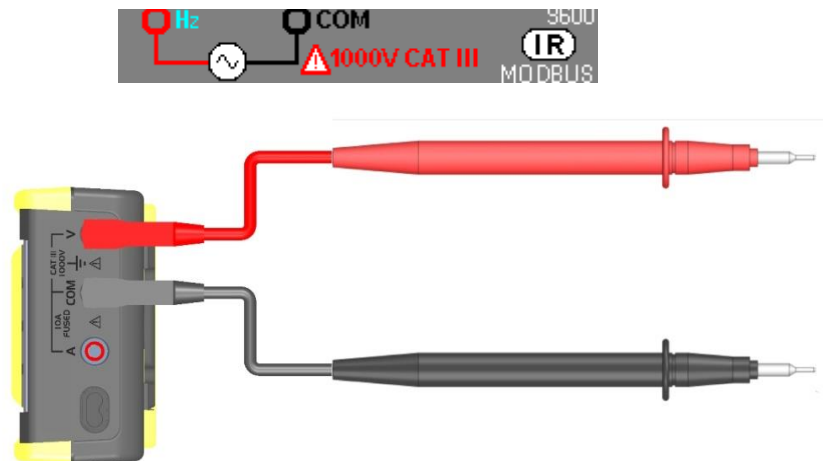
5.3.3. Procedur



1. Aktivera tångfunktionen (Clamp) och, beroende på vilken typ av tång som är ansluten, tryck två gånger på "Clamp" eller använd setup/clamp-menyn and specificera kopplingen
2. Välj vilken utsignal tången har (V eller A)
3. Definiera förhållandet A som visas på tången Val1/Val2 eller $xxx.Xa/xxx.Xv$ (standard är 1A/1V) som skall användas (Ok för att bekräfta, eller avbryt).
4. Ställ in den enhet som skall visas (standard: A): 3 programmerbara fält

5.4. Frekvensmätning

5.4.1. Anslutning av multimetern



5.4.2. Huvudmätning



Välj Hz-funktionen för att mäta spänningens frekvens.

Periodmätning är tillgänglig som sekundär mätning. Är MLI-filtret 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 att välja mätområde med "Range + eller -" eller den manuella frekvensen. F <200 kHz (standard) eller F >200 kHz

5.4.3. Sekundära mätningar

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.

- Matematikfunktion:
- Period, positivt pulsförhållande och matematikfunktion:
- Period, negativt pulsförhållande och matematikfunktion:
- Positiv pulsbredd, positiv pulsräkning med referens och matematikfunktion:
- Negativ pulsbredd, negativ pulsräkning med referens och matematikfunktion:

MATH
PER_DCY+_MATH
PER_DCY-_MATH

PW+_CNT+_MATH

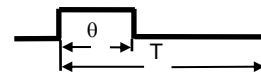
PW-_CNT-_MATH

Pulsförhållande Duty cycle



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

Pulsförhållande DCY+ $\frac{\theta}{T} = 0$
Pulsförhållande DCY- $\frac{\theta}{T} = T - \theta$



Pulsförhållandeläget 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 pulskvotmätning.

Pulsräkning CNT+ och CNT-



Beroende på frekvensräknarens triggervillkor, beräknas positiva eller negativa pulser.

Minsta pulslängd 5 μ s.

Räknar upp till 99 999.

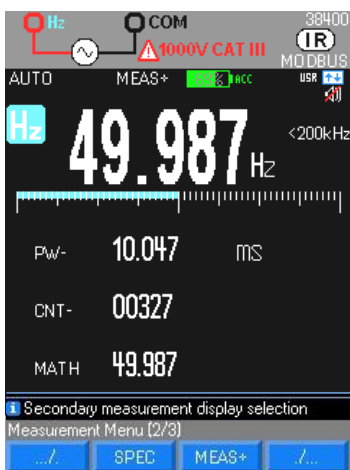
Triggertröskel 10 % av mätområdet utom för området 1 000 VAC.

Denna tröskel är positiv vid \lrcorner , och negativ vid \llcorner

☞ 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.

Pulsbredd PW+ och PW-



Beroende på frekvensräknarens triggervillkor mäts pulsbredden i ms.

Upplösning 10 μ s.

Minsta pulsbredd 100 μ s.

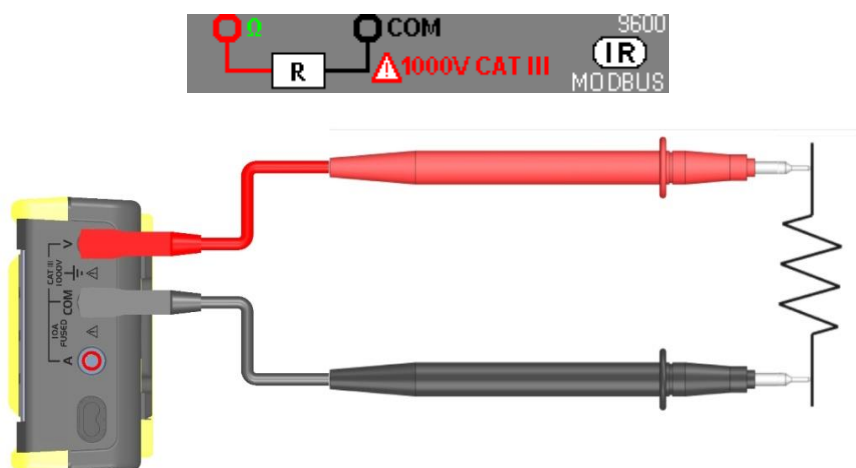
Mätosäkerhet 0,05 % \pm 10 μ s Maximal periodtid 12,5 ms

Triggertröskel 20 % av mätområdet utom i området 1 000 VAC

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

5.5. Resistansmätning

5.5.1. Anslutning av multimetern



5.5.2. Huvudmätning



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 överbelastats med någon oavsiktlig spänning när omkopplaren är inställd på Ω eller T° .

- 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.

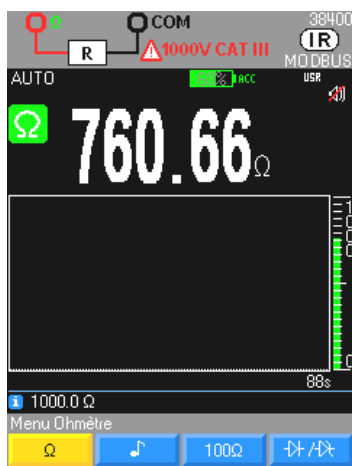
Mätledningarna kan orsaka ett fel från 0,1 Ω till 0,2 Ω på resistansmätningarna. För att testa mätledningarna, håll de båda mätspetsarna i kontakt med varandra och notera resistansen.

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 för att eliminera störningar från elnätet och säkerställa de angivna specifikationerna.

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

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

100 Ohm mätningar



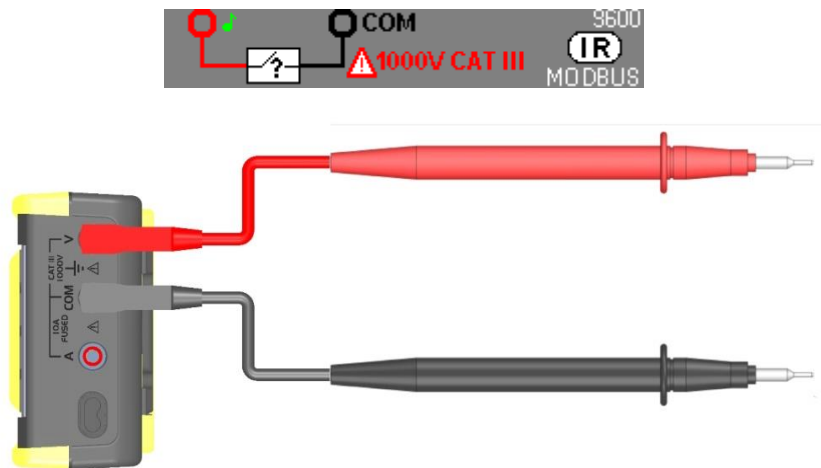
Tryck på F3-knappen att få tillgång till denna funktion.

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

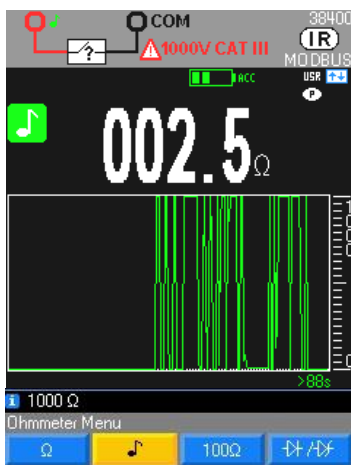
Vid mätning av låga resistanser <100 Ohm erbjuder detta område en god upplösning.

5.6. Akustisk kontinuitetsmätning

5.6.1. Anslutning av multimetern



5.6.2. Huvudmätning



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

Mätningar får endast göras på spänningsfria kretsar.

Kontinuitetstestet övervakar strömmens cirkulation i en sluten resistiv krets.

Kontinuitetsfunktionen detekterar öppna kretsar och intermitteranta kortslutningar som varar så lite som en millisekund.

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

Tröskelvärdet för detektering i kontinuitetsläget: ≈

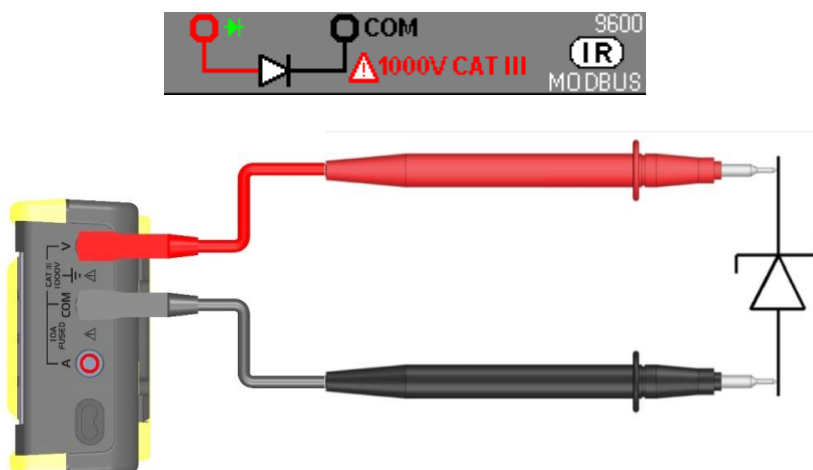
20 Ω (svarstid <10 ms).

“Aktivt” skydd med PTC-termistor.

Maximal spänning vid öppen krets: 3,5V.

5.7. Diodtest

5.7.1. Anslutning av multimetern



Denna funktion möjliggör en kontroll av diod-framspänningen för verifiering av:



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

Funktionen kontrollerar halvledarövergångar genom att skicka en ström genom dem och sedan mäta spänningsfallet vid övergångarna.

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

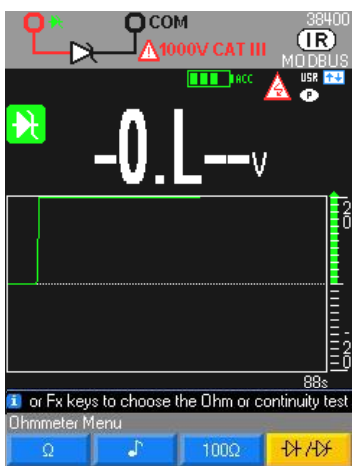
5.7.2. Huvudmätning

4V



Visning av tröskelspänningen. Om kretsen är öppen eller diodtröskeln >4V indikeras **OL**. Diod-framspänning

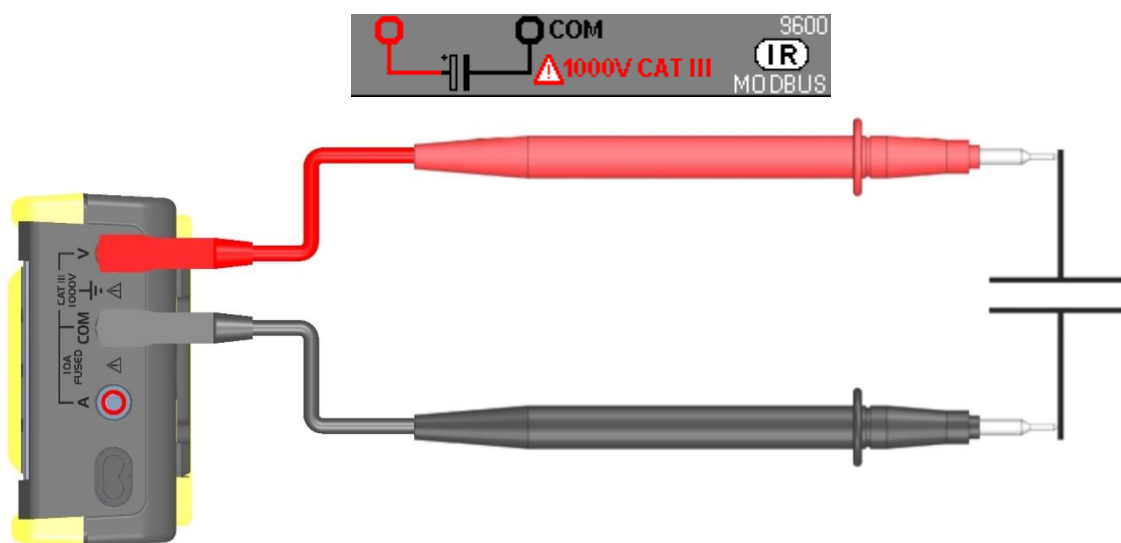
26V



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

5.8. Kapacitansmätning

5.8.1. Anslutning av multimetern



5.8.2. Huvudmätning



Kapacitans kännetecknas av förmågan hos komponenter (t.ex. en 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, varefter den resulterande spänningen mäts. Resultatet är kapacitansen.



Kapacitansmätning av en kondensator med upplösning 1000 siffror. "Run" visas när mätningen pågår.

Vid höga kapacitanser visas "RUN" under en längre tid.

"OL" visas om det värde som skall mätas överskrider mätområdet 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 för att återställa den kvarvarande rest-spänningen till noll (kompensation för ledningarnas kapacitans).

👉 Vid mätningar i $<10\text{ nF}$ området rekommenderas användning av skärmade ledare. Använd mycket korta ledare ($<25\text{ cm}$) och tvinna ihop dem vid anslutning med två ledare. Använd REL-funktionen för att kompensera för felet som orsakas av mätledningarna. I REL-läget är det inte möjligt att ändra mätområde.

5.9. Temperaturmätning

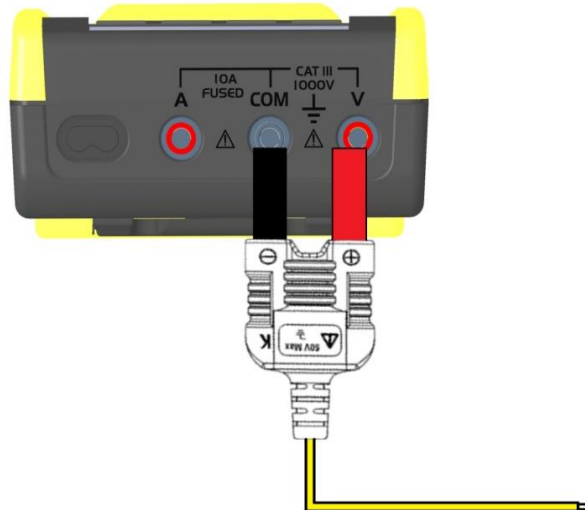
5.9.1. Anslutning av multimetern



Anslutning av Pt 100/Pt 1000-givare



Anslutning av K- eller J-termoelement med en temperaturkompenserad kontakt (tillval)



5.9.2. Huvudmätning

Mäta temperatur:



1. Anslut givaren till V- och COM-ingångarna, var noga med att polariteten blir rätt.
2. Välj enhet: °C (Celsius), K (Kelvin) eller °F (Fahrenheit).
3. Välj ".../...".
4. Välj typ av givare Pt100, Pt1000, TCJ eller TCK.

Om "OL" visas är tången öppen eller så överskrider mätvärdet mätområdet.

2 tryckningar på T°




Temperaturmätning med givare: Pt 100/Pt 1000 eller./... "Aktivt" skydd med PTC-termistor. Vid anslutning av en 2-tråds PT-givare till multimetern rekommenderar vi användning av Pt 100 givarmodulen HX0091 (tillval).

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.

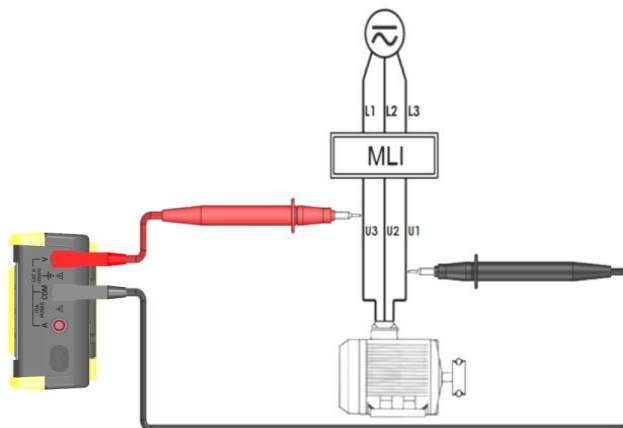
Utan termoelement kan du bestämma temperaturen i multimetern med en brygga mellan V- och COM-ingångarna.

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

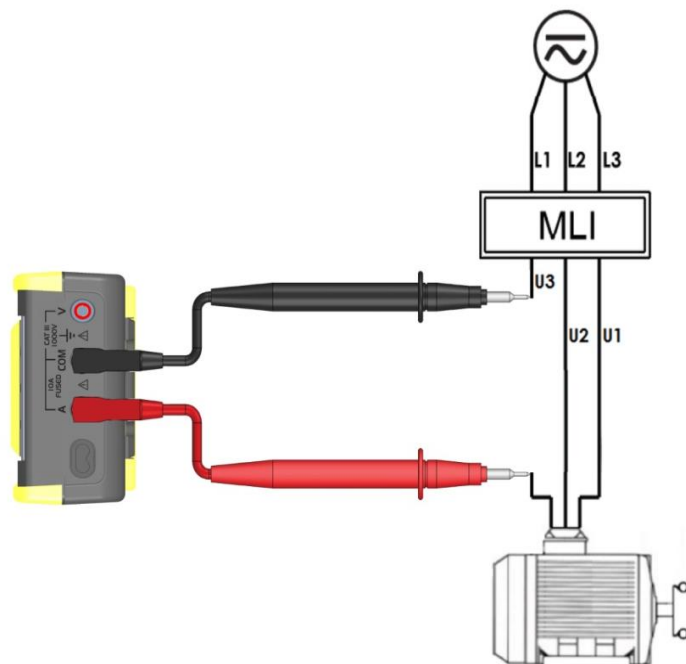
5.10. Mätning på en hastighetsvariator av typ MLI

5.10.1. Anslutning av multimetern

Anslutning av multimetern för filtrering av en >300 Hz spänning



Anslutning av multimetern för filtrering av en >300 Hz ström



5.10.2. Huvudmätning



Multimetern har ett lågpass AC-filter, vilket blockerar spänningar eller strömmar vid oönskade frekvenser. MLI-filtret aktiveras på följande sätt: Setup → Measurement → Filter JA: En symbol visas sedan på skärmen.

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

Lågpassfiltret förbättrar mätprestanda på de sammansatta sinusformade signalerna, vilka ofta genereras av inverterare och motordrifter med variabel hastighet.

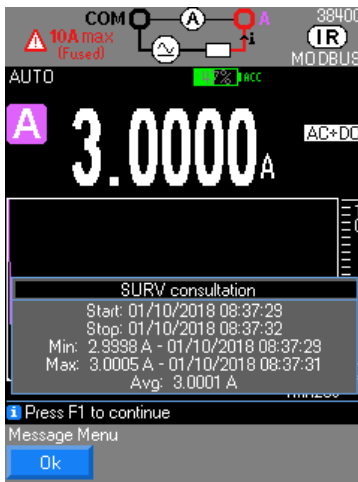
5.11. SURV övervakningsläge



SURV-läget (tillgängligt i **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.



SURV look-upskärmen sparas inte. Du måste ta en skärmdump (Print Scrn) för att spara den.



Integrationsstid 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-** med följande mätfunktioner: V och A (AC, AC+DC); integrationsstiden är mindre än 250 μ s.

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

5.12. Grafik-läge

Detta läge är som standard tillgängligt under **Meas... → Graph** och används för att visa en förändring i den uppmätta enheten med avseende på en fast tidsskala som kan justeras från 1 min 28 s till 1 h 13 min 20 s genom att trycka på vänster och höger pil; Den vertikala skalan kan ställas in för automatiskt eller manuellt områdesval. Det här läget är tillgängligt i alla uppmätta huvudfunktioner.

5.13. RELativ-läge



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. Återställ Ref till nuvarande värde genom ett långt tryck på **MEAS...**

5.14. SPEC-läge



Baserat på multimeterns tekniska specifikationer visar SPEC-läget direkt toleransen för den aktuella mätningen, utan att behöva leta efter det och beräkna det.

Detta läge är mycket användbart vid kalibrering av instrumentet.

5.15. MEAS+-läge

Detta läge ger tillgång till huvudmätningens sekundära mätningar och högst 3 sekundära mätningar kan visas. Se Tabellen över sekundära mätningar i Appendixet.

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

5.16. MATH-läge

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. processignal 0-10 V eller högspänningsprob)
- Ampere (☞:Strömslinga 4-20 mA eller strömtång)
- Frekvens (☞:Flödesmätning, varvtal)
- Ohm (☞: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.

6. BLUETOOTH

Multimetrarna med Bluetooth-alternativ är utrustade med en Bluetooth-modul med klassisk 2.1 BR/EDR-anslutning och en maximal sändareffekt på 1,55 dBm. Frekvensbandet som används är [2400;2483,5] MHz. Den inkluderar en Serieportprofil,

vilken gör det möjligt att kommunicera med en PC som har någon typ av Bluetooth-adapter, en smart telefon eller en surfplatta.

Om din dator inte har en Bluetooth-modul krävs en USB/Bluetooth-adapter för PC (ref. P0 1.102.112). För installationen av dess drivrutiner, se information som följer med dem.

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

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

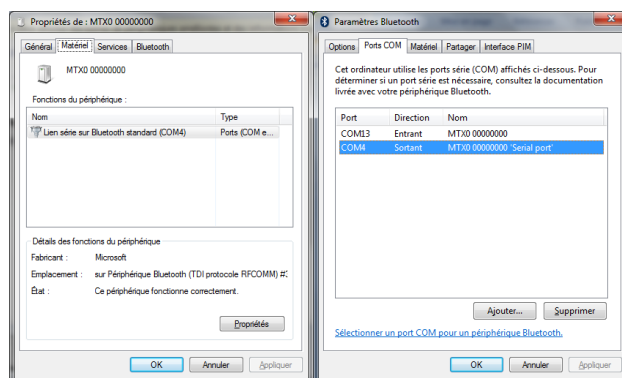
Du behöver endast aktivera BT för att kommunicera med en Android-enhet.

6.1. Endast vid första anslutningen

1. Starta multimetern
 2. Konfigurera den för Bluetooth (**BT**) i setupmenyn
 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 funktionen "**Lägg till en enhet**" ("**Add a peripheral**")
 - Välj multimetern som **Bluetooth** periferienhet, klicka sedan på **Nästa (Next)**
 - Klicka på **Nästa (Next)** för konfigurering av ett COM-portnummer x

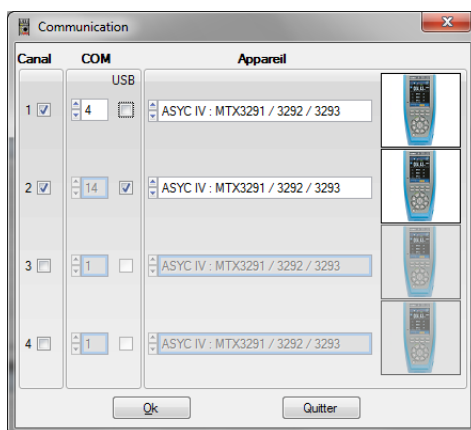
Du kan kontrollera att anslutningen verkligen har upprättats genom att då symbolen som associeras med multimetern visas i Bluetooth-programvarans fönster.

För mer information, se Hjälpmenyn som finns i Bluetooth-appen.



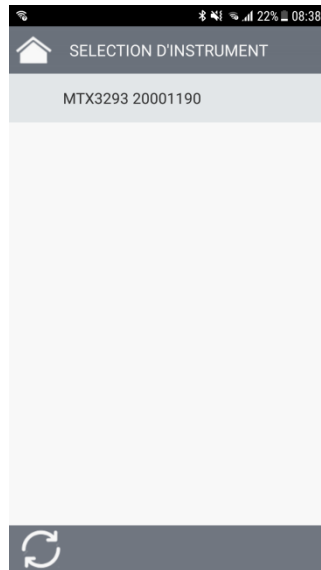
Exempel på inställning av COM4

6.2. Konfiguration av länken via Com4 till SX DMM



 För vissa Bluetooth-adaptrar rekommenderas en omstart av PC'n för att bekräfta anslutningen. Anslutningsparametrarna är specifika för varje multimeter. De måste anges manuellt, men endast första gången.

6.3. Konfiguration av länken med applikationen ANDROID ASYC IV DMM



 **Aktivera Bluetooth-funktionen och MODBUS-protokollet på multimetern. Anslutningen initieras genom att trycka på instrumentets namn när det visas.**

6.4. Återaktivera anslutningen efter ett avbrott eller hitta 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.

6.5. Kommunikation med flera multimetrar

USB/Bluetooth-adaptorn för PC gör det möjligt att kommunicera med flera CA-multimetrar samtidigt. Anslutningsproceduren ovan måste upprepas för varje multimeter och en annan COM-port måste tilldelas var och en av dem.

7. SX-DMM PROGRAMVARA

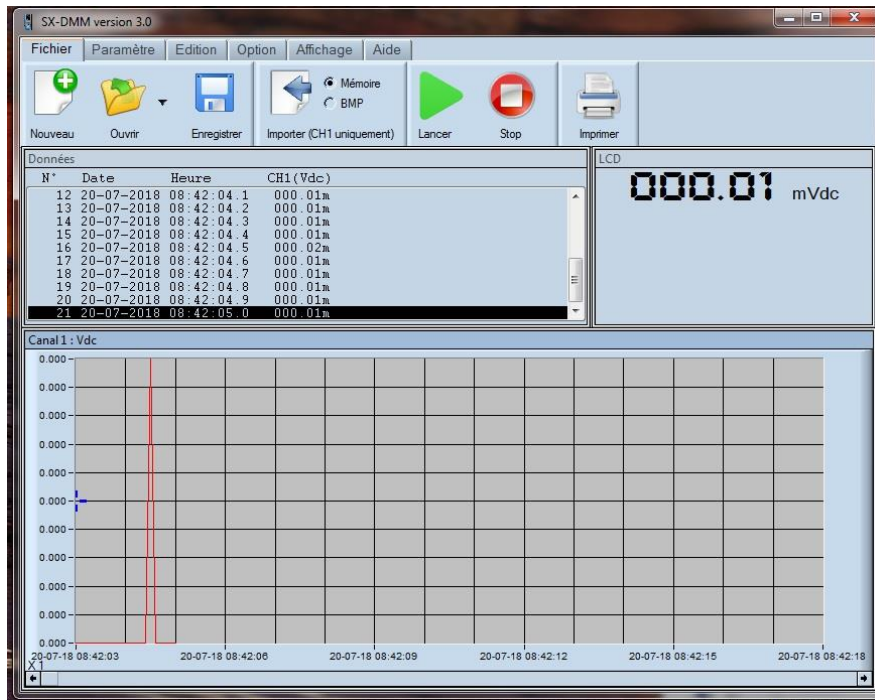
Dessa multimetrar kan kommunicera direkt med en dator eller en Windows-surfplatta som kör programvaran SX-DMM: I multimeterns meny "**General adjustments**":

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

 **Standardöverföringshastigheten är 38 400 Baud.**

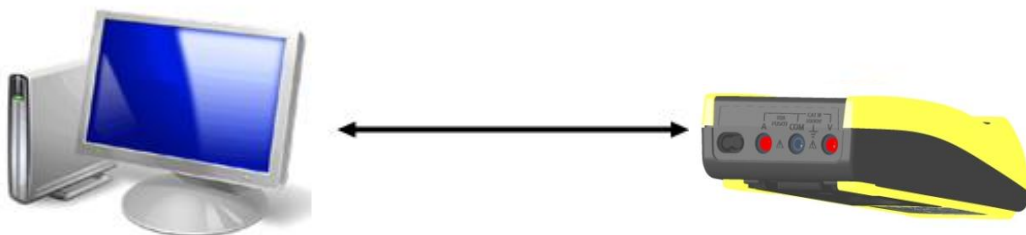
Övriga överföringsparametrar är fasta (8 databitar, 1 stoppbit, ingen paritet).

Anmärkning: I Bluetooth-kommunikation visas instrumentet i fönstret för periferienheter och skrivare.




7.1. Anslutning av den medlevererade, optiskt isolerade USB-kabeln

1. Anslut den optiskt isolerade kabeln till multimeterens optiskt isolerade ingång (på sidan av multimeteren). Ett mekaniskt skydd förhindrar felvänd anslutning.
2. Anslut USB-kabeln till en av USB-portarna på din PC.
3. Installera USB-drivrutinen på din PC (se anvisning på medlevererad CD-skiva).



7.2. Installera programvaran SX-DMM

1. Installera programvaran "SX-DMM" 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.

7.3. Fjärrprogrammering

Referera till fjärrprogrammeringsmanualen.

8. TEKNISKA DATA

8.1. DC-spänning

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

☞ 100 mV området är endast tillgängligt i manuellt läge med **Range**

8.1.1. CA5292

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Skydd	Mätosäkerhet
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 μV	1 414 Vpk	0,1 % R + 30 D
1000 mV	11 MΩ / 1 GΩ	10 μV		0,05 % R + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03 % R + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1 000 V	10 MΩ	10 mV		0,035 % R + 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 område
- Skydd med varistorer

8.1.2. CA5293

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Skydd	Mätosäkerhet
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 μV	1 414 Vpk	0,1 % R + 30 D
1000 mV	10 MΩ / 1 GΩ	10 μV		0,05 % R + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02 % R + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1 000 V	10 MΩ	10 mV		0,03 % R + 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
- Serieläge: >60 dB vid 50 Hz och 60 Hz
- Automatiskt eller manuellt val av områdena
- Skydd med varistorer

8.2. AC- och AC + DC-spänning

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

👉 **100 mV området är endast tillgängligt i manuellt läge med Range**

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

VLowZ: Felet bör vara något större än felet i VAC.

8.2.1. CA5292

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Mätosäkerhet	
			45 Hz till 1 kHz	1 till 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % R ± 50 D	1 % R + 0,1 % x [F(kHz) - 1]R ± 50D

1000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % R ± 50 D	0,5 % R + 0,25 % x [F(kHz) - 1]R ±50D <10 kHz 2,75 % R + 0,04 % x [F(kHz) - 10]R ±50D >10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % R ± 50 D	0,3 % R + 0,04 % x [F(kHz) - 1]R ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % R ± 50 D	0,3 % R + 0,03 % x [F(kHz) - 1]R ±50D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % R ± 50 D	0,3 % R + 0,02 % x [F(kHz) - 1]R ±50D

(**) ⚠ 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: 15000/Frekvens [kHz]

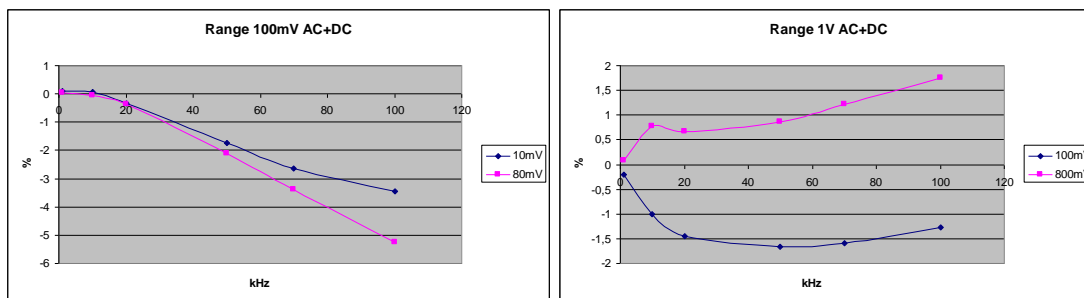
🔪 Exempel: U ingång = 1000 VAC → Max. frekvens: 15000/1000 = 15 kHz

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

🔪 Exempel: UDC = 2 V, U uppmätt = 5 Vrms → Tilläggfel: 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
- Specifikationerna gäller från: 10 till 100 % av området i bandbredden 20 kHz till 100 kHz
- Påverkan av crestfaktorn på mätosäkerheten i VAC, VAC+DC vid 50 % av området: 1 % vid en crestfaktor < 3.

👉 Så fort PEAK-symbolen visas, använd AUTO PEAK-läget.



8.2.2. CA5293

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Mätosäkerhet		
			45 Hz till 1 kHz	1 till 100 kHz	100 till 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % R ± 50D	1 % R + 0,05 % x [F(kHz) - 1] R ± 50D (*)	-
1000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % R ± 40D	0,5 % R + 0,2 % x [F(kHz) - 1] R ± 40D <10kHz 2,3 % R + 0,02 % x [F(kHz) - 10] R ± 40D >10kHz	12 % R ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % R ± 30D	0,3 % R + 0,03 % x [F(kHz) - 1] R ± 30D	10 % R ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % R ± 30D	0,3 % R + 0,015 % x [F(kHz) - 1] R ± 30D	8 % R ± 30D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % R ± 30D	0,3 % R + 0,01 % x [F(kHz) - 1] R ± 30D	-

(**) ⚠ Begränsning vid hög frekvens

(*) Inte normenliga riktvärden (se kurvorna nedan)

(**) Bandbredd: Frekvens [kHz] begränsad till: 15000/U ingång [V]
U ingång [V] begränsad till: 15000/Frekvens [kHz]

✎ Exempel: U ingång = 1000 VAC → Max. frekvens: 15000/1000 = 15 kHz

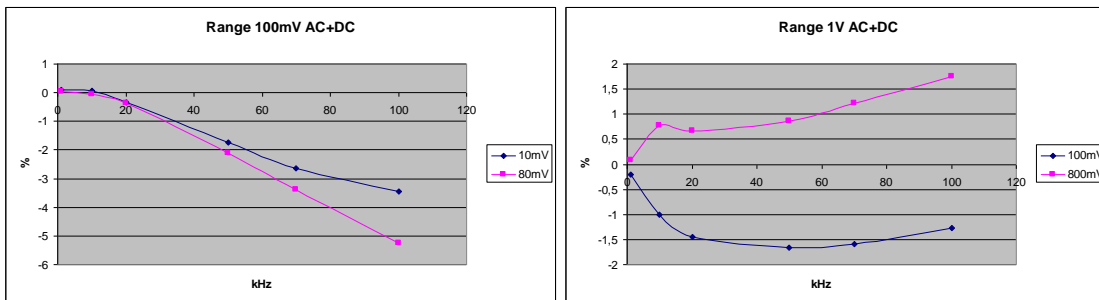
Vid närvaro av en DC-komponent: Tilläggsfel: (UDC/U uppmätt) x (0,7 % R + 70 D)

✎ Exempel: UDC = 2 V, U uppmätt = 5 Vrms → Tilläggsfel: 0,28 % R + 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 200 kHz
- Påverkan av crestfaktorn på mätosäkerheten i VAC, V vid 50 % av området:
- 1 % vid en crestfaktor < 3.



Så fort PEAK-symbolen visas, använd AUTO PEAK-läget.



8.3. Ström

Det finns tre lägen: DC, AC och AC+DC

I DC-läget 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 (10x38-11 000-DMI-30 kA-CR 1 000V, snabb).

Område	Ingångsimpedans	Upplösning	Skydd	Mätosäkerhet
1 000 μA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A <30 s	0,1 % R + 15 D
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 μA		0,08 % R + 8 D
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 μA		0,15 % R + 8 D
1 000 mA	≈ 0,17 Ω	10 μA		0,5 % R + 15 D
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 μA		
100 A (**)		1 000 μA		

(*) 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.

8.4. Ström AC och AC+DC TRMS

Område	Ingångs-impedans	Upplösning	Skydd	Mätosäkerhet		
				45 Hz till 1 kHz	1 till 20 kHz	20 till 50 kHz
1000 µA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A <30 s	0,5 % R ± 40 D	0,5 % R + 0,25 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	-
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 µA		0,3 % R ± 30 D	0,3 % R + 0,1 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 µA		0,3 % R ± 30 D	0,3 % R + 0,1 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	
1 000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,3 % R ± 30 D	0,3 % R + 0,1 % x [F(kHz) - 1] R ± 30 D	-
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 µA		0,4 % R ± 400 D	0,4 % R + 0,15 % x [F(kHz) - 1] R ± 40 D	
100 A (**)		1000 µA		2,5 % R ± 40 D	2,5 % R + 0,15 % x [F(kHz) - 1] R ± 40 D	

(*) med säkringen som medföljer instrumentet

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

Vid närvaro av en DC-komponent:

Tilläggfel: (IDC/I uppmätt) x (0,7 % R + 70 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 på högst 40 °C, under en period på högst 1,5 timmar med en paus på minst 15 minuter mellan mätningarna.

AUTO PEAK-läge är alltid aktiverat.

Detektering av toppar med en varaktighet som överstiger 250 µs

Område mA och µA:

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 1000 VRMS med HBC keramisk säkring

Säkring 1000 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

1000 mA Spänningsfall ca 210 mVRMS

10 A Spänningsfall ca 300 mVRMS

8.5. Frekvens

8.5.1. Huvudfrekvensmätning

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

AC signaler

Område	Upplösning	Skydd	Mätosäkerhet
10 till 100 Hz	0,001 Hz	1 414 V _{pk}	0,02 % ± 10 D
100 till 1 000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz till 10 kHz	0,1 Hz		
10 till 100 kHz	1 Hz		
100 till 1000 kHz	10 Hz		
1 MHz till 5 MHz	100 Hz		

Område	Känslighet (gäller endast rektangulära signaler)				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 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 1000 kHz	-	5 %	2 %	10 %	5 % (*)
1 till 5 MHz			2 till 50 %		20 % (*)

(*) Frekvens [kHz] begränsad till: 15000/U ingång [V]

U ingång [V] begränsad till: 15000/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 MΩ (Frekvens < 100 Hz)

Max. tillåten kontinuerlig spänning: 1414 V_{pk}, se (*)

Skydd med varistorer på spänningsingången.

8.5.2. Sekundär frekvensmätning

Område	Upplösning	Mätosäkerhet	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		
1000 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 1000 V (*)	1000 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: 15000/U ingång [V]

U ingång [V] begränsad till [V]: 15000/Frekvens [kHz]

(**) Vid 50 kHz för «Ampere» området

Mätningen utförs med kapacitiv koppling.

Ingångsresistans: ≈ 10 MΩ (F < 100 Hz)

Skydd med varistorer på spänningsingången.

Ingångsresistans A: Ca 30 mΩ till 170 Ω

8.6. Resistans

8.6.1. 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: 1414 Vpk

Område	Mätosäkerhet	Upplösning	Skydd
1000 Ω	0,1 % R + 8 D	10 m Ω	1414 Vpk
10 k Ω	0,07 % R + 8 D	100 m Ω	
100 k Ω		1 Ω	
1000 k Ω		10 Ω	
10 M Ω	1 % R + 80 D	100 Ω	
100 M Ω	3 % R + 80 D R \leq 50 M Ω	1 k Ω	

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 för att eliminera påverkan från elnätet och säkerställa de angivna specifikationerna.

8.6.2. Mätning 100 Ω

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

8.7. Kapacitans

8.7.1. Kapacitansmätning

I detta läge kan du mäta kapacitansen hos en kondensator.

Område	Användningsområde	Specificerat mätområde	Upplösning	Mätosäkerhet	Mätström	Mättid
1 nF	0 till 1 000 nF	0,100 till 1000 nF	1 pF	2,5 % R \pm 15 D	<10 μ A	\approx 400 ms
10 nF	0 till 10 nF	0,1 till 10,00 nF	10 pF	1 % R \pm 8 D	<10 μ A	\approx 400 ms
100 nF	0 till 100,0 nF	1 till 100,0 nF	0,1 nF	1 % R \pm 8 D	<50 μ A	\approx 400 ms
1000nF	0 till 1000 nF	10 till 1000 nF	1 nF	1 % R \pm 10 D	<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 % R \pm 10 D	<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 % R \pm 10 D	<500 μ A	\approx 0,125 s/ μ F
1 mF	0 till 1000 mF	0,1 till 1000 mF	1 μ F	1 % R \pm 15 D	<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 % R \pm 15 D	<500 μ A	\approx 17 s/mF

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

Upplösning 1000 siffror

Automatiskt eller manuellt områdesval

“Aktivt” skydd med PTC termistor

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

8.8. Diodtest

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

	Normal	Z Diod
Mätosäkerhet	2 % R ± 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	1414 Vpk	1414 Vpk

8.9. Akustisk kontinuitetstest

I denna inställning mäter du resistans upp till 1000 Ω med en kontinuerlig 4 kHz akustisk signal.

Område	Mätosäkerhet	Upplösning	Skydd
1000 Ω	0,1 % R + 8 D	100 mΩ	1414 Vpk

Detekteringströskel i kontinuitetsläge ≈20 Ω (svarstid <10 ms)

“Aktivt” skydd med PTC termistor

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

8.10. Temperatur

8.10.1. Pt100/Pt1000

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

Område	Mätström	Upplösning	Mätosäkerhet	Skydd
-125 °C till +75 °C	<1 mA (Pt100) <0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	± 0,5 °C	1414 Vpk
-200 °C till +800 °C	<1 mA (Pt100) <0,1 mA (Pt1000)	0,1 °C ---	0,1 % R ± 1 °C 0,07 % R ± 1 °C	

“Aktivt” skydd med PTC-termistor

Visning i °C/°F möjligt

8.10.2. Termoelement

Funktion	Intern temperatur	Extern temperatur	
Typ av givare	Integrerad krets	K-termoelement	
Visningsområde	1000 °C 1000 °F	1000 °C 1000 °F	10000 °C 10000 °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 +1831,8 °F	+1000 °C till +1200 °C +832 °F till +2192 °F
Mätosäkerhet (Anm. 1)	± 3 °C ± 5,4 °F	1 % R ± 3 °C 1 % R ± 5,4 °F	1 % R ± 3 °C 1 % R ± 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 även om den externa givaren är ansluten
---------------------------	-----	---

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

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

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

Skydd: 1414 Vpk

8.11. Snabb peak (Topp)

Sekundära enheter	Område	Tilläggsfel	Skydd
Peak V t >500 μs	100 mV till 1000 V	3 % R ± 50 D	1414 V _{pk}
Peak A t >500 μs	1000 μA till 20 A	4 % R ± 50 D	

Specifikationerna gäller från 20 % av området i A, 10 % av området i V

Crestfaktorn beräknas på följande sätt: $CF = (Pk+ - Pk-) / 2 \times V_{rms}$

Tilläggsfel för 250 μs < t < 500 μs: 3 %

8.12. Läge SURV (Min, Max, Avg)

Anmärkning: Mätningar med tidsstämpel endast på CA5292, CA5293

Mätosäkerhet och takt: Identiska specifikationer som vid Volt- och Amperemätningar.

8.13. Läge dBm

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

Upplösning	0,01 dBm
Absolut fel i dBm	0,09 x relativt fel VAC uttryckt i %
Ytterligare beräkningsfel	0,01 dBm
Mätspann	10 mV till 1 000 V
Skydd	1 414 Vpk

8.14. 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
Mätspann	10 mV till 1000 V
Skydd	1414 Vpk

8.15. Wref resistiv effekt

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

Beräkning som utförs är: $(\text{uppmätt spänning})^2 / W_{\text{Ref}}$ (enhet W)
 $(\text{uppmätt ström})^2 * W_{\text{Ref}}$ (enhet W)

Område	DC, AC och AC+DC
Upplösning	100 μW
Mätosäkerhet	2 x mätosäkerheten i VDC/VAC uttryckt i %
Max. mätspänning	1000 VAC + DC
Skydd	1,414 Vpk
Visningsenhet	W

8.16. Effekt VxA

Vid spänningsmätning AC och AC+DC: denna beräkning är begränsad till 400 Hz.

Strömmätningen utförs alltid i AC+DC.

Mätosäkerheten (typisk)/Mätosäkerheten i V + mätosäkerheten i Peak A

☝ Anslutningen till COM-ingången måste vara kort och med stor diameter för att begränsa spänningsfallet som påverkar Voltmätning.

Skydd: 1414 Vpk

8.17. Duty cycle pulsförhållande

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 <1 kHz

> 20 % av området, Frekvens >1 kHz

Absolut fel i pulsförhållandet,

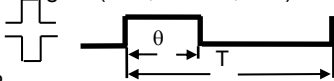
uttryckt i absolut % $\pm [0,1 \% + 0,045 \% \cdot (RC-50)]$ Frekv <1 kHz $\pm [0,5 \% + 0,06 \% \cdot (RC-50)]$ Frekv >1 kHz

Absolut tilläggfel 0,1xC/P

Flank vid nollgenomgång C = område i V eller i A
(för 1000 V området, C = 5000)

P = flank i V/s A/s

Skydd 1414 Vpk



8.18. Händelseräkning CNT

Beroende på frekvensräknarens triggervillkor

Minsta pulslängd 5 μ s

Räkning upp till 99999

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

8.19. Pulsbredd PW

Beroende på frekvensräknarens triggervillkor.

Upplösning 10 μ s

Minsta pulsbredd 100 μ s

Mätosäkerhet 0,1 % R \pm 10 μ s

Maximal periodlängd 1,25 s (0,8 Hz)

Triggertröskel 20 % av området, utom område 1000 VAC

Denna tröskel är positive i \sqcap , negativ i \sqcup .

Tilläggfel för mätningen är beroende på flanken vid nollgenomgång:

Se avsnitt Pulsförhållande ovan.

Vid negativa händelser, korsa ledarna.

Skydd 1414 Vpk

8.20. Kronometer för tid och datum

Mätosäkerhet ca 30 s/månad (avvikelse av realtidsklocka)

Upplösning 1 s

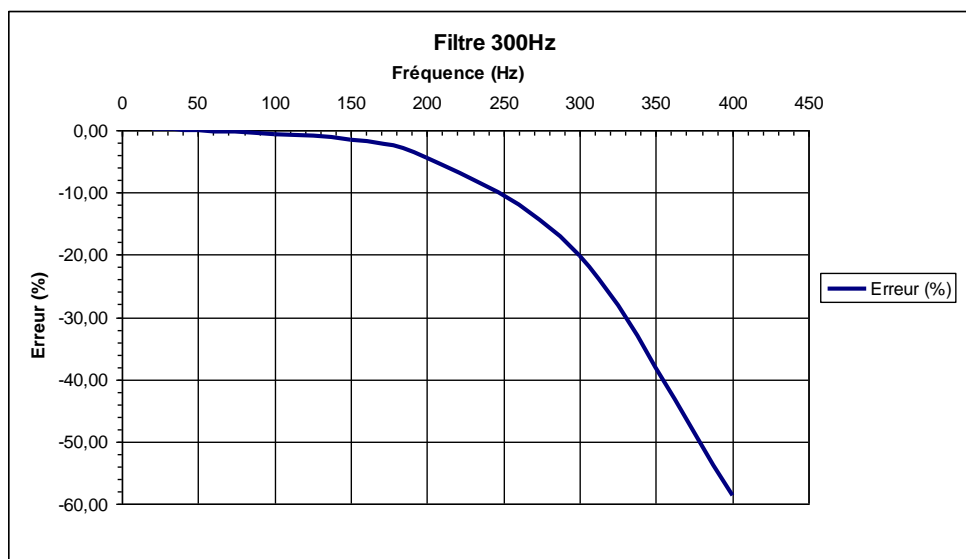
Visning timme/minut/sekund

dag/månad/år

8.21. Variationer inom det nominella användningsområdet

Funktion	Påverkande enhet	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)			

8.22. Filtrets (300 Hz) mätfel i %



9. ALLMÄNNA SPECIFIKATIONER

9.1. Miljövillkor

Höjd ö.h.	<2000 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
Lagringstemperatur	- 20 °C till 70 °C

9.2. Strömförsörjning

- Strömförsörjning via USB-laddare (100-240 VAC/50-60 Hz/0,5 A)
- Engångsbatterier: 4x1,5 V nominellt, LR6 Alkaliska, drifttid: ≈100 h i VDC (Ultra power)
- Laddningsbara batterier: 4x1,2 V A-A, NI-MH LSD 2 400, drifttid: ≈80 h (2500 mAh). För att optimera livslängden för laddningsbara batterier bör laddning av multimetern med laddaren utföras vid en temperatur <35 °C.
- Genomsnittlig laddningstid: 6 timmar.
Mätningar kan utföras medan multimetern laddas

9.3. Display

- Grafisk LCD-färgskärm, 320 x 240 punkter, för visning av ett huvudvärde och tre sekundära värden eller grafisk visning.
Skärmmått: 70 x 52 mm visningsområde
- Visningen uppdateras varje 200 ms.

9.4. Överensstämmelse med gällande normer

9.4.1. Säkerhet

Enligt NF EN 61010-1:

- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| • Isolation | Klass 2 |
| • Föroreningsgrad | 2 |
| • Användning | Inomhus |
| • Höjd ö.h. | <2000 m |
| • Mätkategori för mätningångar | KAT III, 1000 V mot jord |
| • Mätkategori för mätningångar | KAT IV, 600 V mot jord |

9.4.2. 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

9.4.3. Radiodirektivet (RED) – för BT-versionerna av multimetrarna

Detta instrument är utvecklat i överensstämmelse med direktivet 2014/53/EU och har testats enligt följande standarder:

ETSI EN 301 489-1

ETSI EN 301 489-17

ETSI EN 300 328

EN 62311

10. MEKANISKA SPECIFIKATIONER

10.1. Hölje

- | | |
|--------------------------------|---|
| • Mått | 196 x 90 x 47,1 mm |
| • Vikt | 570 g |
| • Material | ABS V0 |
| • Damm- och vattentäthet IP67. | Enligt NF EN 60529 (Ej i drift; om instrumentet blivit nedsänkt i vatten måste det torkas, särskilt anslutningsblocket innan det kan användas igen) |

11. UNDERHÅLL



Förutom säkring och batterier innehåller inte instrumentet några delar som kan bytas av ej utbildad och ej godkänd personal. Varje obehörig reparation eller ersättning av delar med "ekvivalenta" kan allvarligt försämra säkerheten.

11.1. Rengöring

Koppla ur samtliga kablar från instrumentet och ställ omkopplaren på OFF.

Använd en med såpvatten lätt fuktad mjuk duk. Rengör instrumentet med den fuktade duken och torka snabbt därefter av det med en torr trasa eller tryckluft. Varken sprit, lösningsmedel eller kolväten får användas.

Se till att inga främmande föremål stör funktionen av instrumentet eller dess anslutningstillbehör.

11.2. Byte av säkringar

För att garantera säkerhetens kontinuitet får säkringar endast bytas ut mot säkringar med exakt identiska specifikationer. (Säkring tex.: SIBA/5019906/11A (10x38-11000-DMI-30kA-CR 1000V, snabb))

11.3. Uppdatering av instrumentets firmware

I en ständig strävan att erbjuda den bästa möjliga service i fråga om prestanda och teknisk utveckling ger Chauvin Arnoux dig möjligheten att uppdatera instrumentets inbyggda programvara genom att ladda ned den senaste tillgängliga versionen gratis från vår hemsida.

Gå till vår hemsida:

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

Under **Support**, klicka på **ASYC IV embedded software /Loader Async IV v.xx.exe**

4 språkpar finns tillgängliga: Engelska/Franska, Engelska/Spanska, Engelska/Tyska och Engelska/Italienska.

Anslut instrumentet till din dator med hjälp av medföljande USB-sladd.

En förutsättning för att den inbyggda programvaran ska kunna uppdateras är dess kompatibilitet med instrumentets hårdvaruversion. Denna version anges i SET-UP (se avsnitt 3/3 under "About").

Observera: Uppdateringen av den inbyggda programvaran gör att konfigurationen nollställs och att lagrade data går förlorade. För säkerhets skull, spara dina data i datorns minne innan du påbörjar den inbyggda programvarans uppdatering.

12. GARANTI

Om inget annat uttryckligen anges gäller vår garanti i **36 månader** efter det att utrustningen har levererats. Vi tillämpar Svensk Elektronik Allmänna Leveransbestämmelser - SEAL 2012.

Dessa finns att läsa i .pdf format på vår hemsida: www.camatsystem.com.

Garantin gäller inte i följande fall:

Olämplig användning av instrumentet eller användning tillsammans med annan oförenlig utrustning;

Modifieringar gjorda utan uttrycklig tillåtelse från tillverkarens tekniska avdelning;

Ingrepp i instrumentet av personal som inte godkänts av tillverkaren;

Ombyggnad för en särskild tillämpning som inte förutsetts av instrumentets specifikationer eller som inte framgår av bruksanvisningen;

Skador som orsakats av stöt, fall eller intrång av vatten.

13. APPENDIX

13.1. Standard-konfiguration

I **User**-läget startar instrumentet i användarens personliga konfiguration (General and Measurement menus) och funktionen som var vald vid avstängning, men koppling i Volt-funktionen (AC+DC).

I **Basic**-läget startar instrumentet med grundinställningarna (standardvärden) och i Volt-funktionen (AC+DC).

Allmänt	Språk:	EN *		
	Signalljud:	ja		
	Standby:	ja		
	Belysning:	ECO	Kommunikation:	IR
	IR baud:	38 400	Konfiguration:	basic
	Energi:	Ni-MH		
	Laddningsbart batteri: kapacitet	2500mAh		
	Kommunikationsprotokoll:	MODBUS		
Mätning	Filter:	nej	Impedans:	10/20MΩ
	dBm REF:	600 Ω	W REF:	50 Ω
Funktion. CLAMP,	Funktion:	V	Enhet:	A
	Förhållande:	1A/AV		
Funktion MATH	Funktion:	V	Enhet:	ingen
	Koefficient. A:	1	Koefficient. B:	0
Funktion MEM	Inspelningsinterval:	1s		
	Antal inspelningar 5292:	10 000	Antal inspelningar 5293:	30 000
Huvudfunktioner	V, A:	AUTO, AC+DC	Hz:	10V område
	Ω, Kapacitans:	AUTO	° C:	° C, Pt 100

* Språken FR, DE, IT, ES är beroende på den nedladdade versionen av Firmware och användarens val.

Vid omstart av konfigurationen får inga mätkablar vara anslutna. Om mätkablar är anslutna kommer de påverka funktionsvalet.

13.2. 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 vanliga batterier installerade kan skada instrumentet.

Av säkerhetsskäl får batterierna bara laddas mellan 0 °C till 35 °C.

Varning: Om instrumentets temperatur stiger under en strömmätning, kan den termiska säkerhetsanordningen utlösas.

För att hålla de laddningsbara batterierna i gott skick, använd multimetern tills den minsta batterinivån har uppnåtts och ladda först därefter.

Anslut sedan nätadaptorns (12 VDC) kontakt till den speciella kontakten på instrumentet.

Anslut nätadaptorn (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 efter ca 6 timmar när symbolen stabiliseras med 4 segment (varje steg lyser fast).

Multimetern levereras med 2500 mAh Ni-MH laddningsbara batterier.

Använda batterier måste lämnas till en återvinningsstation eller ett företag som hanterar farliga ämnen.

Släng aldrig 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 laddas upp fullt.

13.3. 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	

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 

metrix®

NORDEN
CA Mätssystem AB
Box 4501
183 04 TÄBY
Tél : 08-50 52 68 00
Fax : 08-50 52 68 10
info@chauvin-arnoux.se
www.chauvin-arnoux.se

INTERNATIONAL
Chauvin Arnoux Group
Tél : +33 1 44 85 44 38
Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts
www.chauvin-arnoux.com/contacts

 **CHAUVIN
ARNOUX**
GROUP

