

▪ TÅNGMULTIMETER










F401



SVENSKA

Bruksanvisning

INNEHÅLL

1	PRESENTATION	7
1.1	VRIDOMKOPPLAREN	8
1.2	FUNKTIONSTANGENTER	9
1.3	DISPLAYNHETEN	10
1.3.1	Displayenhetens symboler.....	10
1.3.2	Överskriden mätkapacitet (O.L).....	11
1.4	MÄTINGÅNGARNA	11
2	FUNKTIONSTANGENTER	12
2.1	TANGENT 	12
2.2	TANGENT  (ANDRA FUNKTIONER)	12
2.3	TANGENT 	13
2.4	TANGENT 	14
2.4.1	I normal mode.....	14
2.4.2	MAX/MIN mode + aktivering av HOLD mode.....	14
2.4.3	Access till True-INRUSH mode ( inställd på ).....	15
2.5	TANGENT 	16
2.5.1	Hz funktionen i normal mode	16
2.5.2	Hz funktionen + aktivering av HOLD mode	16
3	ANVÄNDNING	17
3.1	IDRIFTTAGNING.....	17
3.2	STARTA UPP TÅNGMULTIMETERN	17
3.3	STÄNGA AV TÅNGMULTIMETERN	18
3.4	KONFIGURATION	18
3.4.1	Programmering av tröskelvärde för kontinuitetstest.....	18
3.4.2	Inaktivering av automatisk avstängning (Auto Power OFF)	18
3.4.3	Programmering av strömgränsvärde för True INRUSH mätning	19
3.4.4	Ändra temperaturmätenhet	19
3.4.5	Standardkonfiguration	20
3.5	SPÄNNINGSMÄTNING (V).....	20
3.6	KONTINUITETSTEST 	21
3.6.1	Automatisk kompensation av mätkablarnas resistans	21
3.7	RESISTANSMÄTNING Ω	22
3.8	DIODTEST 	22
3.9	STRÖMMÄTNING (A).....	23
3.9.1	AC mätning	23
3.10	STARSTRÖM ELLER ÖVERSTRÖMS (TRUE INRUSH) MÄTNING	24
3.11	FREKVENS MÄTNING (Hz).....	24

3.11.1	Frekvensmätning i spänning	24
3.11.2	Frekvensmätning i ström.....	25
3.12	TEMPERATURMÄTNING	26
3.12.1	Mätning utan extern givare.....	26
3.12.2	Mätning med extern givare	26
4	TEKNISKA DATA.....	27
4.1	REFERENSVILLKOR.....	27
4.2	TEKNISKA DATA UNDER REFERENSVILLKOREN	27
4.2.1	DC spänningsmätning	27
4.2.2	AC spänningsmätning	28
4.2.3	AC strömmätning	28
4.2.4	Startströmmätning True-Inrush	29
4.2.5	Kontinuitetsmätning.....	29
4.2.6	Resistansmätning	29
4.2.7	Diodtest.....	30
4.2.8	Frekvensmätning.....	30
4.2.9	Temperaturmätning.....	31
4.3	MILJÖVILLKOR	31
4.4	MEKANISKA EGENSKAPER.....	32
4.5	STRÖMFÖRSÖRJNING	32
4.6	ÖVERENSSTÄMMELSE MED INTERNATIONELLA NORMER	32
4.7	STORHETER SOM PÅVERKAR MÄTONOGGRANNHETEN	33
5	UNDERHÅLL.....	34
5.1	RENGÖRING	34
5.2	BYTE AV BATTERIERNA	34
5.3	KALIBRERING.....	34
5.4	REPARATION.....	35
6	GARANTI	35
7	LEVERANSOMFÅNG	35

Vi tackar för att Du valt att köpa en **F401 Tångmultimeter**.

För bästa resultat vid användning av Ert instrument:

- **Läs den här bruksanvisningen noggrant.**
- **lakta försiktighetsåtgärder för dess användning.**

Betydelser av symbolerna som används på instrumentet.



WARNING: Risk för fara. Användaren måste noggrant läsa bruksanvisningen när denna symbol visas.



Användning eller inte godkännande för användning på oisolerade eller bara ledare med farliga spänningar.



1.5 V batteri.



CE-märkningen indikerar överensstämmelse med EU-direktiv.



Dubbel isolering eller förstärkt isolering.



Selektiv sortering av avfall för återvinning av elektrisk och elektronisk utrustning inom Europeiska unionen.



I enlighet med direktiv WEEE 2002/96/EG: får inte denna utrustning behandlas som hushållsavfall.



AC – Växelström.



AC och DC – Växel- och likström.



Jord.




Varning! Risk för elektriska stötar.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER VID ANVÄNDNING

Detta instrument överensstämmer med säkerhetsstandard IEC 61010-1 och 61010-2-032 för spänningar upp till 1,000V i kategori IV vid en markhöjd på maximalt 2000 m, inomhus, med en föroreningsgrad inte mer än 2.

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.

- Använd inte instrumentet i en explosiv atmosfär eller i närvaro av brandfarliga gaser eller ångor.
- Använd inte instrumentet i nätverk som har spänning eller mätkategori utanför angivna specifikationer.
- Överskrid inte de maximalt specificerade spänningarna och strömmarna mellan terminaler eller till jord.
- Använd inte instrumentet om det verkar vara skadat, ofullständigt, eller inte korrekt tillslutet.
- Kontrollera före varje användning att testkablarnas isolation är i perfekt skick, gäller även höljet och tillbehören. Alla delar med dålig isolering (även delvis) måste tas bort för reparation eller kasseras.
- Använd endast medföljande testkablar och tillbehör. Användning av tillbehör med lägre märkspänning eller mätkategori reducerar tillåten spänning och mätkategori för hela instrumentet och dess tillbehör till det lägsta angivna värdet.
- Beakta de miljömässiga villkoren för användning.
- Modifiera inte instrumentet och byt inte ut komponenter mot "ekvivalenter". Reparationer och justeringar måste göras av godkänd kvalificerad personal.
- Byt ut batterierna så snart som  symbolen visas på displayenheten. Koppla bort alla sladdar innan du öppnar luckan till batterifacket.
- Använd alltid nödvändig personlig skyddsutrustning.
- Håll händer och fingrar borta från instrumentets uttag.
- Vid hantering av ledningar, mätspetsar och krokodilklämmor, håll med fingrarna bakom det fysiska fingerskyddet.
- Av säkerhetsskäl, och för att undvika upprepade överbelastningar på ingångarna till instrumentet, rekommenderar vi att utföra konfigurationsinställningar bara när instrumentet är fränkopplat från alla farliga spänningar.

MÄTKATEGORIER

Definitioner av mätkategorier:

CAT II: Kretsar direkt kopplade till lågspännings installationen.

Exempel: Strömförsörjning till elektriska hushållsapparater och portabla verktyg.

CAT III: Strömförsörjningskretsar i fastighetsinstallationer.

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

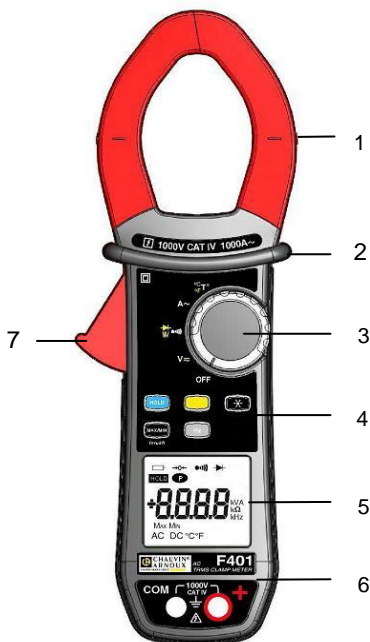
CAT IV: Matning till lågspänningsinstallationer i fastigheter.

Exempel: Anslutning till elnät, energimätare och skyddsanordningar.

1 PRESENTATION

Tångmultimeter F401 är ett professionellt elektriskt mätinstrument som kombinerar följande funktioner:

- Strömmätning;
- Mätning av "inrush" ström/överström (True-Inrush);
- Spänningsmätning;
- Frekvensmätning;
- Kontinuitetstest med summer;
- Resistansmätning;
- Diodtest;
- Temperaturmätning.

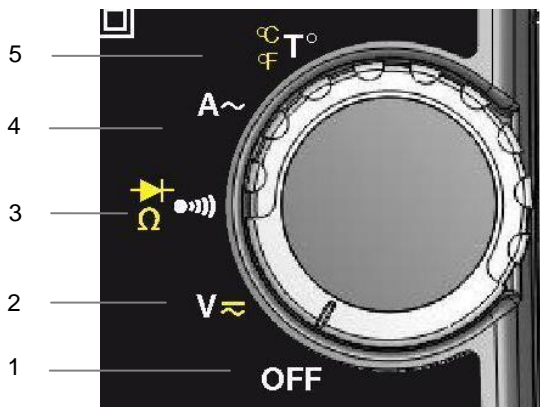


Nr.	Benämning	Se §
1	Käftar med centreringsmarkering. (se anslutningsprinciper)	3.5 till 3.12
2	Fysiskt fingerskydd	-
3	Omkopplare	1.1
4	Funktionstangenter	2
5	Displayenhet	1.3
6	Mätånggar	1.4
7	Öppningsmekanism	-

Figur 1: F401 Tångmultimeter

1.1 VRIDOMKOPPLAREN

Vridomkopplaren har fem positioner. Off för Av och lägena V_{\sim} , V_{\rightarrow} , A_{\sim} , T° för de fyra mätfunktionerna. Inkoppling av en mätfunktion bekräftas med en ljudsignal. Mätfunktionerna beskrivs i tabellen nedan.

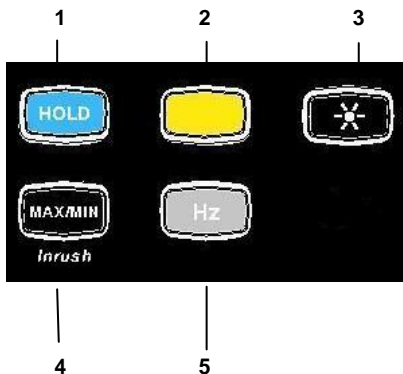


Figur 2: Vridomkopplare för funktionsval

Nr.	Funktion	Se §
1	OFF – Stänger av tångmultimetern	3.3
2	AC, DC spänningsmätning (V)	3.5
3	Kontinuitetstest ••• Resistansmätning Ω Diodtest ▶	3.6 3.7 3.8
4	Strömmätning (A) AC	3.9
5	Temperaturmätning ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$)	3.12

1.2 FUNKTIONSTANGENTER

Här är instrumentets fem funktionstangenter:

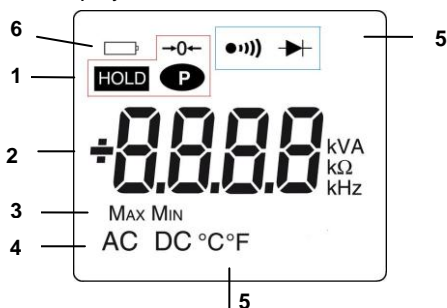


Figur 3: Instrumentets funktionstangenter

Nr.	Funktion	Se §
1	Hold - det aktuella värdet i displayen lagras Kompensation av mätleddningarnas resistans i kontinuitets och ohmmeter funktionerna	2.1 3.6.1
2	Val av mätning (AC, DC)	2.2
3	Aktivering eller inaktivering av displayenhetens bakgrundsbelysning	2.3
4	Aktivering eller inaktivering av MAX/MIN mode Aktivering eller inaktivering av INRUSH mode vid strömmätning	2.4
5	Frekvensmätning (Hz)	2.5

1.3 DISPLAYENHETEN

Här är tångmultimeterens displayenhet:



Figur 4: Displayenheten

Nr.	Funktion	Se §
1	Visning av vald mätfunktion (tangenter)	2
2	Visning av mätvärde och enhet	3.5 till 3.12
3	Visning av MAX/MIN mode	2.4
4	Typ av mätning (AC eller DC)	2.2
5	Visning av vald mätfunktion med vridomkopplaren	3.5
6	Indikering på att batterierna är förbrukade	5.2

1.3.1 Displayenhetens symboler

Symbol	Benämning
AC	Växelström eller -spänning
DC	Likström eller -spänning
HOLD	Lagring av värden och låsning av displayen
Max	Max RMS värde
Min	Min RMS värde
V	Volt (spänning)

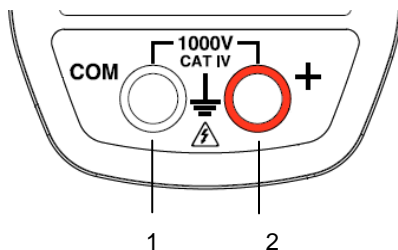
Hz	Hertz (frekvens)
A	Ampere (ström)
Ω	Ohm (resistans)
m	Milli- prefix för mätenhet
k	Kilo- prefix för mätenhet
→0←	Kompensation av mätledningarnas resistans
•••))	Kontinuitetstest
▶+	Diodtest
P	Permanent display (automatisk avstängning inaktiverad)
	Indikering på förbrukade batterier

1.3.2 Överskriden mätkapacitet (O.L)

O.L (Over Load) symbolen visas när displayområdet överskrids.

1.4 MÄTINGÅNGARNA

Mätningångarna bör användas enligt följande:




Figur 5: Mätningångarna

Nr.	Funktion
1	- ingång (COM)
2	+ ingång (+)

2 FUNKTIONSTANGENTER








Tangenterna reagerar olika på korta, långa och ihållande tryckningar.




I den här sektionen, representerar ikonen  omkopplarens möjliga lägen för vilka den aktuella tangenten har någon funktion.

2.1 TANGENT

Den här tangenten används till:

- Lagra och låsa de senast uppmätta värdena specifika för varje funktion (V, A, Ω , T°) i enlighet med den specifika mode som tidigare aktiverats (MAX/MIN), den aktuella displayen bibehålls sedan medan detektering och mätning av nya värden fortsätter;
- Utföra automatisk kompensation av mätledningarnas resistans (se också § 3.6.1);

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	   	1. Lagra resultaten av aktuella mätningar 2. Låsa skärmens sista visade värde 3. Återgå till normal display mode (värdet av varje ny mätning visas)
ihållande		Utföra en automatisk kompensation av mätledningarnas resistans (se 3.6.1)








Se också § 2.4.2 och § 2.5.2 för funktionen av  tangenten i förening med  tangenten och  tangenten.

2.2 TANGENT (ANDRA FUNKTIONER)

Den här tangenten används för att välja typ av mätning (AC, DC) och de andra funktionerna markerade i gult bredvid relevanta lägen av omkopplaren.







Den används också i konfigurationsmode, för att ändra standardvärden (se § 3.4)

Anmärkning: Tangenten är ogiltigt i MAX/MIN och HOLD mode.

Successiva tryckningar på 		... funktioner
		- välja AC eller DC. Beroende på ditt val visar skärmen AC eller DC
		- bläddra genom Ω och diodtest  mode och återvända till kontinuitetstest 
		- välja °C eller °F som enhet

2.3 TANGENT

Denna tangent används för tända displayens bakgrundsbelysning.


Successiva tryckningar på 		... funktioner
	   	- aktivera eller inaktivera displayens bakgrundsbelysning










Anmärkning: Bakgrundsbelysningen stängs av automatiskt efter 2 minuter.

2.4 TANGENT








2.4.1 I normal mode

Den här tangenten aktiverar detektering av MAX och MIN värden av mätningarna. Max och Min är de extrema medelvärdena i DC och extrema RMS värdena i AC.

Anmärkning: I denna mode är funktionen "automatisk avstängning" av instrumentet inaktiverad. Symbolen  visas på skärmen.

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	  	<ul style="list-style-type: none"> - Aktivera detektering av MAX/MIN värden - Visa MAX eller MIN värden successivt - Återgå till visning av aktuell mätning utan att lämna moden (de värden som redan detekteras raderas inte) <p>Anmärkning: Båda symbolerna MAX, MIN, visas i displayen, men bara den valda funktionssymbolen blinkar.</p> <p><i>Exempel: Om MIN har valts, blinkar MIN medan MAX lyser stadigt.</i></p>
lång (> 2 sek)	   	<ul style="list-style-type: none"> - lämna MAX/MIN mode. De värden som tidigare inspelats blir därefter raderade. <p>Anmärkning: Om HOLD funktionen är aktiverad, är det inte möjligt att lämna MAX/MIN mode. HOLD funktionen måste först inaktiveras.</p>





2.4.2 MAX/MIN mode + aktivering av HOLD mode

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	   	<p>Successivt visa MAX/MIN värden som detekterats innan  tangenten trycktes in.</p>

Notera: HOLD funktionen avbryter inte inspelningen av nya MAX, MIN värden.

2.4.3 Access till True-INRUSH mode (inställd på)

Den här tangenten möjliggör mätning av True-Inrush ström (startström eller överström i stationär drift).

Successiva tryckningar på 		... funktioner
lång (>2 sek)		<p>Koppla på True-INRUSH mode.</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Inrh" visas under 3 s (bakgrundsbelysningen blinkar) - trigger tröskeln visas under 5 s (bakgrundsbelysningen är stabil); - "-----" visas och "A" symbolen blinkar. - Efter detektering och inspelning, visas inrush strömmätningens värde efter beräkningssteget "-----" (bakgrundsbelysningen av) <p>Anmärkning: « A » symbolen blinkar för att indikera "övervakning" av signalen.</p> <p>Stänga av True-INRUSH funktionen (återgå till enkel strömmätning).</p>
kort (<2 sek)		<ul style="list-style-type: none"> - Visa strömmens PEAK+ värde - Visa strömmens PEAK- värde - Visa RMS värdet av True-Inrush strömmen <p>Anmärkning: « A » symbolen visas stabilt under denna sekvens.</p>





Notera: Ett kort tryck fungerar bara om ett True-Inrush värde har detekterats.

2.5 TANGENT





Denna tangent används för att visa mätningar av frekvensen hos AC-signaler.

Anmärkning: Denna tangent fungerar inte i DC.

2.5.1 Hz funktionen i normal mode

Successiva tryckningar på 		... funktioner
	 	<ul style="list-style-type: none"> - Visa den uppmätta signalens frekvens. - Återgå till mätning av aktuell spänning (V) eller ström (A).

2.5.2 Hz funktionen + aktivering av HOLD mode

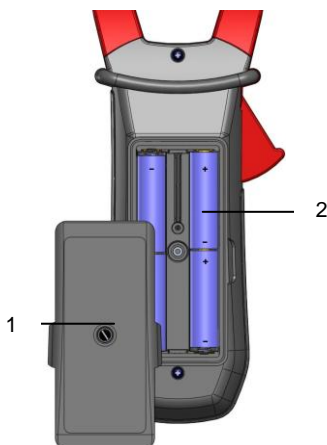
Successiva tryckningar på 		... funktioner
	 	<ul style="list-style-type: none"> - Lagra visat frekvensvärde. - Successivt visa lagrat frekvensvärde och tillhörande spännings- eller strömvärde.

3 ANVÄNDNING

3.1 IDRIFTTAGNING

Sätt i batterierna som medföljde instrumentet på följande sätt:

1. Använd en skruvmejsel och skruva loss skruven till batterifacket (pos.1) på baksidan av höljet och öppna det.
2. Placera de fyra batterierna i facket (pos. 2), var noga med polariteten.
3. Stäng batteriluckan och skruva fast den i höljet.



Figur 6: Instrumentets batterifack och batterilucka

3.2 STARTA UPP TÅNGMULTIMETERN

Omkopplaren befinner sig i läge OFF. Vrid omkopplaren till funktionen du vill använda. Hela displayen tänds (alla symboler) under några sekunder (se § 1.3), sedan visas den valda funktionen på skärmen. Tångmultimetern är därefter redo för mätningar.

3.3 STÄNGA AV TÅNGMULTIMETERN







Tångmultimetern kan stängas av antingen manuellt, genom att ställa omkopplaren till läge OFF, eller automatiskt efter tio minuter om ingen ändring av omkopplaren gjorts och/eller någon tangentryckning. Trettio (30) sekunder innan instrumentet stängs av, ljuder en intermitterent ljudsignal. För att åter aktivera instrumentet, tryck på valfri tangent eller vrid på omkopplaren.

3.4 KONFIGURATION

Som en säkerhetsåtgärd, och för att undvika upprepade överlastar på instrumentets ingångar, rekommenderar vi att alla inställningar endast utförs när instrumentets ingångar är bortkopplade från alla farliga spänningar.

3.4.1 Programmering av tröskelvärde för kontinuitetstest




Den maximalt tillåtna resistansen för kontinuitetstest kan programmeras enligt följande:



1. Med omkopplaren i OFF positionen, håll  tangenten nedtryckt samtidigt som du vrider omkopplaren till läge , tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, då är du i konfigureringsläge. Displayenheten indikerar värdet under vilket summern är aktiverad och  symbolen visas. Lagrat standardvärde är 40 Ω . Möjliga värden att ställa in ligger mellan 1 Ω och 999 Ω .
2. För att ändra tröskelvärde tryck på  tangenten. Den högra siffran blinkar. Varje tryck på  tangenten ökar tröskelvärde med 1. För att växla till nästa siffra, gör en lång tryckning (>2 s) på  tangenten.

För att lämna denna programmeringsmode, vrid omkopplaren till ett annat läge. Det valda tröskelvärde lagras (dubbla ljudsignaler avges).

3.4.2 Inaktivering av automatisk avstängning (Auto Power OFF)

Inaktivering av automatisk avstängning:






Med omkopplaren i OFF positionen, håll tangenten  nedtryckt samtidigt som du vrider omkopplaren till läge , vänta tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, då är du i konfigureringsläge. Symbolen  visas.

När  tangenten släppts, befinner sig instrumentet i voltmeterfunktion  i normal mode.

Återgång till "automatisk avstängning" sker när tångmultimetern slås på igen.

3.4.3 Programmering av strömgränsvärde för True INRUSH mätning

Programmering av True INRUSH mätningens triggertröskelvärde:




1. Med omkopplaren i OFF positionen, håll ned  tangenten samtidigt som du vrider omkopplaren till läge , vänta tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, då är du i konfigureringsläge. Displayenheten visar den procentsats för överskridning som skall tillämpas för den uppmätta strömmen för att bestämma mätningens triggertröskel. Lagrat standardvärde är 10 %, motsvarande 110 % av den uppmätta etablerade strömmen. Möjliga värden är 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 %, och 200 %.
2. För att ändra tröskelvärdet, tryck på  tangenten. Värdet blinkar: Varje tryck på  tangenten visar nästa värde. För att spara det valda tröskelvärdet gör en lång tryckning (>2s) på  tangenten. Detta bekräftas med en ljudsignal.

För att lämna programmeringsmode, vrid omkopplaren till en annan inställning. Det valda tröskelvärdet lagras (dubbla ljudsignaler avges).

Notering: Startströmmätningens triggertröskel fixeras vid 1 % av det minst känsliga (största) mätområdet. Detta tröskelvärde är inte justerbart.


3.4.4 Ändra temperaturmätenhet


För att växla mellan temperaturmätningar i °C eller °F, gör så här:

1. Med omkopplaren i OFF positionen, håll ned  tangenten samtidigt som du vrider omkopplaren till läge , vänta tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, då är du i konfigureringsläge. Displayenheten visar den inställda enheten (°C eller °F). Standard enhet är °C.
2. Tryck på  tangenten växlar mellan °C och °F.

När önskad enhet visas, vrid omkopplaren till en annan inställning. Den valda enheten lagras nu i instrumentet (dubbla ljudsignaler avges).

3.4.5 Standardkonfiguration

Tångmultimeteren kan återställas till dess standardparametrar (fabriksinställningar): Med omkopplaren i OFF positionen, håll ned  tangenten samtidigt som du vrider omkopplaren till läge **A~**, vänta tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, då är du i konfigureringsläge. "rSt" symbolen visas i displayen.

Efter 2 s avger tångmultimeteren dubbla ljudsignaler och alla segment i displayen visas. Nu kan  tangenten släppas. Följande standardkonfiguration är nu åter inställd:

Tröskelvärdet för kontinuitetstest = 40 Ω

True Inrush triggertröskelvärdet = 10 %

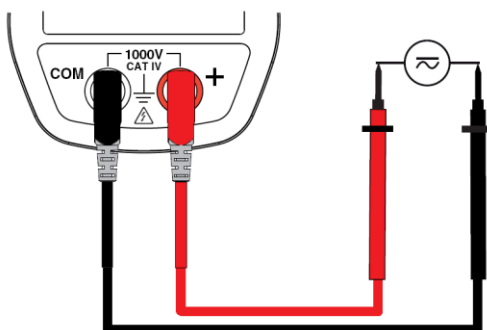
Temperaturmätenhet = $^{\circ}\text{C}$

3.5 SPÄNNINGSMÄTNING (V)

För att mäta en spänning, gör så här:

1. Ställ omkopplaren i läge **V~**.
2. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till "+".
3. Anslut mätprobarna eller krokodilklämmorna till mätobjektet. Områdesval och AC eller DC mätning väljs automatiskt. AC eller DC symbolen lyser i blinkande mode.

För att manuellt välja AC eller DC, tryck på den gula tangenten för att komma till önskat val. Symbolen som motsvarar det val som gjorts lyser sedan kontinuerligt.

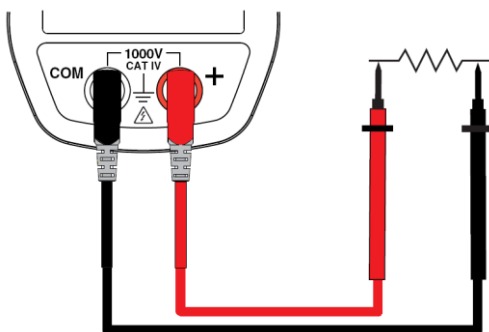


Mätvärdena visas på skärmen.

3.6 KONTINUITETSTEST

Varning: Innan du utför testet, se till att mätkretsen är spänningslös och att alla kondensatorer har urladdats.

1. Ställ omkopplaren i läge ; symbolen  visas.
2. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till «+».
3. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på kretsen eller komponenten som skall mätas.



En ljudsignal avges om det finns förbindelse, och mätvärdet visas på skärmen.

3.6.1 Automatisk compensation av mätkablarnas resistans

Varning: Innan kompensationen utförs måste MAX/MIN och HOLD funktionerna vara inaktiverade.



För att utföra automatisk kompensation av mätkablarnas resistans, gör så här:

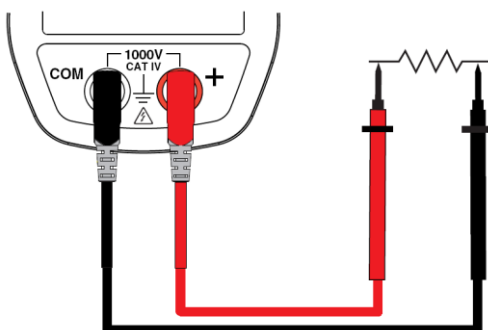
1. Kortslut mätkablarna som är anslutna till instrumentet.
2. Håll ned **HOLD** tangenten tills displayenheten visar lägsta värdet. Instrumentet mäter mätkablarnas resistans.
3. Släpp **HOLD** tangenten. I displayen visas den kompenserade resistansen och $\rightarrow 0 \leftarrow$ symbolen. Kompensationsvärdet lagras i instrumentet.

Anmärkning: Kompensationsvärdet lagras bara om det är $\leq 2 \Omega$. Vid värden över 2Ω , blinker det visade värdet och lagras inte.

3.7 RESISTANSMÄTNING Ω

Varning: Innan du utför en resistansmätning, se till att mätkretsen är spänningslös och att alla kondensatorer har urladdats.

1. Ställ omkopplaren i läge  och tryck på  tangenten. Ω symbolen visas;
2. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till «+».
3. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på kretsen eller komponenten som skall mätas;






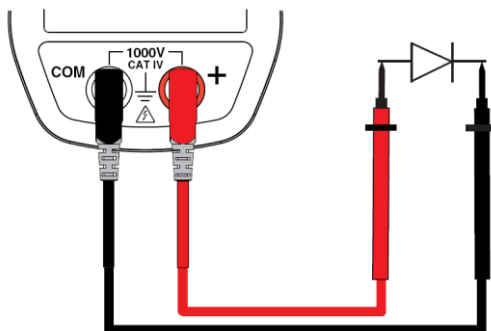
Mätvärdet visas på skärmen.

Anmärkning: Vid mätning av låga resistansvärden, utför först en kompensering av mätkablarnas resistans (se § 3.6.1).

3.8 DIODTEST

Varning: Innan du utför en resistansmätning, se till att mätkretsen är spänningslös och att alla kondensatorer har urladdats.

1. Ställ omkopplaren i läge  och tryck på  tangenten två gånger. Symbolen  visas.
2. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till «+».
3. Sätt mätprobarna eller krokodilklämmorna på anslutningarna till komponenten som skall mätas.



Mätvärdet visas på skärmen.

3.9 STRÖMMÄTNING (A)

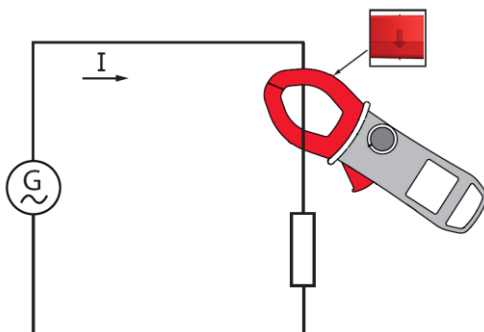
Käftarna öppnas med öppningsmekanismen på sidan av tångmultimeterns hölje. Pilen på käftarna (se diagrammet nedan) måste peka i den förmodade riktningen av strömflödet, från strömkällan till konsumenten. Kontrollera noga att käftarna stängs ordentligt och att de inte är smutsiga.

Anmärkning: Mätresultaten blir optimala när ledaren är centrerad i käftarna (i linje med centreringmärkena).

3.9.1 AC strömmätning

För att göra en AC strömmätning, gör så här:




1. Ställ omkopplaren i läge **A~**.
2. Omslut endast den aktuella ledaren med käftarna;



Mätvärdet visas på skärmen.

3.10 MÄTNING AV STARTSTRÖM ELLER ÖVERSTRÖM (TRUE INRUSH)

För att mäta en starström eller överström, gör så här:

1. Ställ vridomkopplaren i läge  omslut sedan endast den aktuella ledaren med käftarna.
2. Gör ett långt tryck på  tangenten. "InRh" symbolen visas, och sedan den inställda triggertröskeln. Tångmultimetern väntar därefter på detektering av True Inrush strömmen. Displayen visar "-----" och "A" symbolen blinkar.
3. Efter detektering och inspelning under 100 ms, visas RMS värdet av True-Inrush strömmen, tillsammans med PEAK+/PEAK- värdena.
4. Med ett långt tryck på  tangenten eller byte av funktion med vridomkopplaren, lämnas True-Inrush mätningen.




Anmärkning: Triggertröskelvärdet är 10 A om initialströmmen är noll (start av installation); för en etablerad ström (överström i en installation) gäller det tröskelvärde som är inställt i konfigurationen (se § [3.4.3](#)).

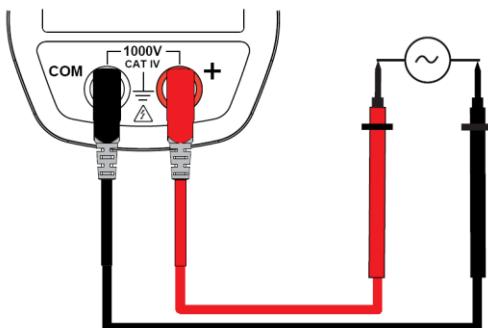
3.11 FREKVENSMÄTNING (HZ)

Frekvensmätningen är tillgänglig i spänning (V) och ström (A) för AC storheter. Mätningen baseras på en räkning av signalens passager genom noll vid stigande flanker.

3.11.1 Frekvensmätning i spänning

För att mäta frekvensen i spänning, gör så här:

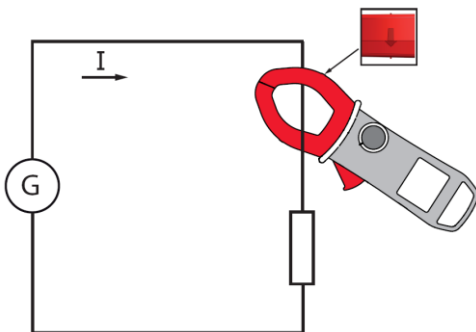
1. Ställ omkopplaren i läge  och tryck på  tangenten. Hz symbolen visas.
2. Välj AC genom att trycka på den gula  tangenten tills önskat val visas.
3. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till "+".
4. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på den krets som skall mätas.



Mätvärdet visas på skärmen.

3.11.2 Frekvensmätning i ström

1. Ställ omkopplaren i läge **A~** och tryck på **Hz** tangenten. Hz symbolen visas.
2. Omslut endast den ledare som skall mätas med tångmultimetern.



Mätvärdet visas på skärmen.

3.12 TEMPERATURMÄTNING


3.12.1 Mätning utan extern givare

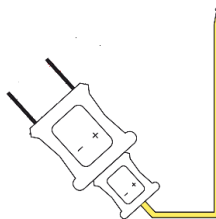
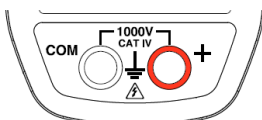
1. Ställ omkopplaren i läge ;

Temperaturen som visas (blinkande) är instrumentets inre temperatur, som är lika med omgivningstemperaturen efter en tillräckligt lång termisk stabiliseringstid (minst en timme).


3.12.2 Mätning med extern givare

Instrumentet kan mäta temperaturen med en extern termoelementgivare typ K.

1. Anslut termoelementgivare typ K till **+** och **COM** mätgångarna på instrumentet.
2. Ställ omkopplaren i läge .
3. Anbringa temperaturgivaren på mätobjektet eller i mediet som skall mätas. Mätobjektet får inte vara under farlig spänning.



Temperaturen visas på skärmen.

För att ändra enhet, °F eller °C, tryck på  tangenten.

Anmärkningar:

- Om den externa givaren är felaktig, blinkar den visade temperaturen.
- Om tångmultimetern utsätts för stora temperaturväxlingar, behöver mätningen föregås av en längre stabiliseringstid.

4 TEKNISKA DATA

4.1 REFERENS VILLKOR

Parameter	Referensvillkor
Temperatur:	23°C ±2°C
Relativ fuktighet:	45 % till 75 %
Strömförsörjning:	6.0 V ±0.5 V
Frekvensområde för mätsignal:	45 – 65 Hz
Sinusvåg:	Ren sinussignal
Peak faktor för AC mätsignal:	$\sqrt{2}$
Ledarens position i tångmultimetern:	centrerad
Närliggande ledare:	Ingen
Växelmagnetfält:	Inget
Elektriskt fält:	Inget

4.2 TEKNISKA DATA UNDER REFERENSVILLKOREN

Onoggrannheterna är uttryckta i ± (x % av avläst värde (R) + y punkter (pt)).

4.2.1 DC spänningsmätning

Mätområde	0.00 V till 99.99 V	100.0 V till 999.9 V	1000 V (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	från 0.00 V till 9.99 V ±(1 % R + 10 pt) från 10.00 V till 99.99 V ±(1 % R + 3 pt)	±(1 % R + 3 pt)	
Upplösning	0.01 V	0.1 V	1 V
Ingångsimpedans	10 MΩ		

Notering (1) Över 1000V indikerar en repetitiv ljudsignal att spänningen som mäts är större än den säkerhetsspänning för vilken instrumentet är garanterad. Displayen indikerar "OL".

4.2.2 AC spänningsmätning

Mätområde	0.15 V till 99.99 V	100.0 V till 999.9 V	1000 V RMS 1400 V peak (1)
Specificerat mätområde (2)	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	från 0.15 V till 9.99 V $\pm (1 \% R + 10 \text{ pt})$ från 10.00 V till 99.99 V $\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$	
Upplösning	0.01 V	0.1 V	1 V
Ingångsimpedans	10 M Ω		

Notering (1) Över 1,000 V (RMS), indikerar en repetitiv ljudsignal att spänningen som mäts är större än den säkerhetsspänning för vilken instrumentet är garanterad. Displayen indikerar "OL".
Bandbredd i AC = 3 kHz

Notering (2) Varje värde mellan noll och min. tröskelvärdet av mätområdet (0.15 V) visas med "----" på displayen.

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode (10 Hz till 1 kHz i AC, och från 0.30 V):

- Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellerna ovan.
- Insamlingstid av extrema värden: Ca 100 ms.

4.2.3 AC strömmätning

Mätområde (2)	0.15 A till 99.99 A	100.0 A till 999.9 A	1000 A (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	$\pm (1 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$	$\pm (1,5 \% R + 3 \text{ pt})$
Upplösning	0.01 A	0.1 A	1 A

Notering (1) - Displayen indikerar "OL" över 1000 A.
Bandbredd i AC = 2 kHz

Notering (2) - Varje värde mellan noll och min. tröskelvärdet av mätområdet (0.15 A) visas med "----" på displayen.
- Restström vid noll <150mA.

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode (från 10Hz till 1kHz i AC, från 0.30 A):

- Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellerna ovan.
- Insamlingstid av extrema värden: Ca 100 ms.

4.2.4 Startströmmätning (True-Inrush)

Mätområde	10 A till 1000 A AC
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	± (5 % R + 5 pt)
Upplösning	1 A

Specifik karakteristik i PEAK mode i True-Inrush (från 10 Hz till 1 kHz i AC):

- Onoggrannhet: Addera ± (1.5 % R +0.5 A) till värdena i tabellerna ovan.
- PEAK insamlingstid: 1 ms min. till 1.5 ms max.

4.2.5 Kontinuitetsmätning

Mätområde	0,0 Ω till 999,9 Ω
Tomgångsspänning	≤ 3,6 V
Mätström	550 μA
Onoggrannhet	± (1 % R +3 pt)
Summer - triggertröskel	Inställbar från 1 Ω till 999 Ω (40 Ω är standard)

4.2.6 Resistansmätning

Mätområde (1)	0.0 Ω till 999.9 Ω	1000 Ω till 9999 Ω	10.00 kΩ till 99.99 kΩ
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet	
Onoggrannhet	± (1 % R +3 pt)		
Upplösning	0.1 Ω	1 Ω	10 Ω
Tomgångsspänning	≤ 3,6 V		
Mätström	550 μA	100 μA	10 μA

Notering (1) - Över det maximala mätområdet indikerar displayenheten "OL".
- Tecknen "-" och "+" hanteras inte.

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode:

- Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellen ovan.
- Insamlingstid för extrema värden: Ca 100 ms.

4.2.7 Diodtest

Mätområde	0,000 V till 3,199 V DC
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	$\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$
Upplösning	0,001 V
Mätström	0,55 mA
Indikering vid omvänd polaritet eller avbrott	Visning av "OL" när en spänning > 3,199V är uppmätt

Notering: Det finns ingen förtecken-indikering "-" vid diodtest.

4.2.8 Frekvensmätningar**4.2.8.1 Frekvensmätning i spänning**

Mätområde (1)	5.0 Hz till 999.9 Hz	1000 Hz till 9999 Hz	10,00 kHz till 19,99 kHz
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet	
Onoggrannhet	$\pm (0.4 \% R + 1 \text{ pt})$		
Upplösning	0.1 Hz	1 Hz	10 Hz

4.2.8.2 Frekvensmätning i ström

Mätområde (1)	5.0 Hz till 1999 Hz
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	$\pm (0.4 \% R + 1 \text{ pt})$
Upplösning	0.1 Hz

Notering (1) I MAX/MIN mode är mätområdet begränsat till 1 kHz.

- Vid alltför låga signalnivåer (<10 % av området eller $U < 10 \text{ V}$ resp. $I < 10 \text{ A}$) eller om frekvensen är mindre än 5 Hz, visas "----" i displayen.

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode (från 10Hz till 1kHz):

- Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellen ovan.
- Insamlingstid för extrema värden: Ca 100 ms.

4.2.9 Temperaturmätning

Funktion	Extern temperatur	
Typ av givare	K termoelement	
Mätområde	-60.0°C till +999.9°C -76.0°F till +1,831.8°F	+1,000°C till +1,200°C +1,832°F till +2,192°F
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet (1)	1 % R \pm 3°C 1 % R \pm 5.4°F	1 % R \pm 3°C 1 % R \pm 5.4°F
Upplösning	0.1°C 0.1°F	1°C 1°F

Notering (1) - Den angivna onoggrannheten för extern temperaturmätning inkluderar inte onoggrannheten för termoelement typ K.

Notering 2

- Användning av termiska tidskonstanten (0.7min/°C):
- Om det finns en plötslig variation av temperaturen i instrumentet, med t.ex. 10°C, kommer instrumentet att vara vid 99 % (cnst= 5) av sluttemperaturen efter 0.7min/°Cx10°Cx5 = 35 min (till vilket måste adderas den externa givarens konstant).

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode (från 10 Hz till 1 kHz):

- Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellen ovan.
- Insamlingstid för extrema värden: Ca 100 ms.

4.3 MILJÖVILLKOR

Miljövillkor	Vid användning	Vid lagring
Temperatur	- 20°C till + 55°C	- 40°C till + 70°C
Relativ fuktighet (RH):	≤ 90 % vid 55°C	≤ 90 % upp till 70° C

4.4 MEKANISKA EGENSKAPER

Hölje:	Hårt polykarbonat hölje med elastomer beläggning
	Polykarbonat
Käftar:	Tångöppning: 48 mm Tångdiameter: 48 mm
	LCD displayenhet
Display:	Blå bakgrundsbelysning Dimensioner: 41 x 48 mm
Dimensioner:	272 x 92 x 41 mm (H x B x D)
Vikt:	600 g (med batterier)


4.5 STRÖMFÖRSÖRJNING

Batterier:	4 x 1,5V LR6
Medellivslängd:	> 350 timmar (utan bakgrundsbelysning)
Avstängningsautomatik:	Efter 10 minuter utan användning av omkopplare och/eller tangenter

4.6 ÖVERENSSTÄMMELSE MED INTERNATIONELLA NORMER

Elektrisk säkerhet:	Uppfyller normerna IEC-61010-1, IEC-61010-2-30, och IEC-61010-2-32: 1000 V CAT-IV.
Elektromagnetisk kompatibilitet:	Uppfyller normen EN-61326-1 Klassificering: Bostadsmiljö
Mekanisk hållfasthet:	Fritt fall: 2 m (i enlighet med normen IEC-68-2-32)
Skyddsklass:	Hölje: IP54 (enligt normen IEC-60529) Käftar: IP40

4.7 STORHETER SOM PÅVERKAR MÄTONOGGRANNHETEN

Typ av inflytande	Område	Storhet	Inflytande	
			Typiskt	Max
Temperatur	-20°C...+55°C	V AC V DC A T°C Hz Ω 	- 0,1 % R/10°C 1 % R/10°C (0,2%R+1°C)/10°C 0,1 %R/10°C + 2pt	0,1 % R/10°C 0,5 % R/10°C + 2 pt 1,5 % R/10°C + 2pt (0,3 % R+2°C)/10°C 0,1 % R/10°C + 3pt
Fuktighet	10 %...90 % RH	V A	0.1 % R	0.1 % R + 1 pt
Frekvens	10 Hz...1 kHz	V	1 % R	1 % R + 1 pt
	1 kHz...3 kHz	V	8 % R	9 % R + 1 pt
	10 Hz...400 Hz	A	1 % R	1 % R + 1 pt
	400 Hz...2 kHz	A	4 % R	5 % R + 1 pt
Ledarens position i käftarna (f≤400 Hz)	Valfri position inom käftarna	A	2 % R	4 % R + 1 pt
Intelligande ledare med en ström av 150 A DC eller RMS	Ledaren i beröring med käftarnas utsida	A	45 dB	40 dB
Ledare omsluten av käftarna	0-500 A RMS	V	< 1 pt	1 pt
Anbringa en spänning på tången	0-1000V DC eller RMS	A	< 1 pt	3 % R + 1 pt
Peak faktor	1.4 till 3.5, begränsad till 1500 A peak 1400 V peak	A (AC) V (AC)	1 % R 1 % R	3 % R + 1 pt


5 UNDERHÅLL

Instrumentet har inga delar som kan bytas av personal som inte är utbildade och behöriga. Varje inte godkänd reparation eller annat arbete, eller utbyte av delar mot "ekvivalenta", kan allvarligt äventyra instrumentets säkerhet.

5.1 RENGÖRING

- Koppla bort alla elektriska anslutningar från instrumentet och vrid vridomkopplaren till läge OFF.
- Använd en mjuk trasa fuktad med tvålvatten. Skölj med en fuktig trasa och torka snabbt med en torr trasa eller varmluft.
- Torka instrumentet noga innan det tas i bruk igen.

5.2 BYTE AV BATTERIER

Batterisymbolen  indikerar att batterierna är förbrukade. När den visas på displayenheten måste batterierna bytas. Mätningar och specifikationer kan inte längre garanteras.

För att byta batterierna, gör så här:

1. Koppla bort mätkablarna från mätängarna.
2. Ställ omkopplaren i läge OFF.
3. Använd en skruvmejsel för att lossa skruven som låser batteriluckan på baksidan av höljet och öppna luckan (se § [3.1](#)).
4. Byt ut alla batterier (se § [3.1](#)).
5. Stäng luckan och skruva fast den i höljet.

5.3 KALIBRERING

Som med alla andra mät- och testutrustningar, måste instrumentet kalibreras regelbundet. Instrument bör kalibreras minst en gång om året. För kontroller och kalibreringar, kontakta ett ackrediterat företag med kalibreringsservice, eller kontakta:

CA Mätssystem AB, tel 08-505 268 00, fax 08-505 268 10

Email: info@chauvin-arnoux.se

www.chauvin-arnoux.se

5.4 REPARATION

För alla reparationer under eller efter garantins utgång, v.v. returnera instrumentet med felbeskrivning till din distributör eller till CA Mätssystem AB.

6 GARANTI

Om inte annat angivits, är vår garanti är giltig i tolv månader räknat från den dag då utrustningen levereras. Vi tillämpar IMLs allmänna leveransbestämmelser.

Dessa finns att läsa i .pdf format på vår hemsida: www.chauvin-arnoux.se

Garantin gäller inte i följande fall:

- Olämplig användning av instrumentet eller användning med inkompatibla tillbehör;
- Ändringar gjorda på utrustningen utan uttryckligt tillstånd av tillverkarens tekniska personal;
- Ingrepp i utrustningen av personal som inte godkänts av tillverkaren;
- Efterjusteringar av utrustningen till specifika tillämpningar för vilka utrustningen inte är avsedd eller som inte nämns i manualen;

Skador orsakade av stötar, fall, eller översvämningar.

7 LEVERANSOMFÅNG

Tångmultimeter **F401** levereras i sin förpackning med:

- 2 mätkablar banan-banan, en röd och en svart
- 2 provspetsar, en röd och en svart
- 1 termoelement typ K med banankontakter
- 4 1.5V batterier
- 1 transportväska
- Flerspråkig manual på mini CD
- Flerspråkig snabbguide
- Svensk bruksanvisning, utskriften



06 - 2012
Code : 692885A02 - Ed. 2

DEUTSCHLAND - Chauvin Arnoux GmbH
Straßburger Str. 34 - 77694 Kehl / Rhein
Tel: (07851) 99 26-0 - Fax: (07851) 99 26-60

SCHWEIZ - Chauvin Arnoux AG
Moosacherstrasse 15 - 8804 AU / ZH
Tel: +41 44 727 75 55 - Fax: +41 44 727 75 56

ESPAÑA - Chauvin Arnoux Ibérica SA
C/ Roger de Flor N° 293, Planta 1- 08025 Barcelona
Tel: 902 20 22 26 - Fax: 934 59 14 43

UNITED KINGDOM - Chauvin Arnoux Ltd
Unit 1 Nelson Court – Flagship Square-Shaw Cross Business Park
DEWSBURY – West Yorkshire – WF12 7TH
Tel: 019244 460 494 – Fax: 01924 455 328

ITALIA - Amra SpA
Via Sant'Ambrogio, 23/25 - 20050 Bareggia di Macherio (MI)
Tel: 039 245 75 45 - Fax: 039 481 561

MIDDLE EAST - Chauvin Arnoux Middle East
P.O. BOX 60-154 - 1241 2020 JAL EL DIB (Beirut) – LEBANON
Tel: (01) 89 04 25 - Fax: (01) 89 04 24

ÖSTERREICH - Chauvin Arnoux Ges.m.b.H
Slamastrasse 29/2/4 - 1230 Wien
Tel: 01 61 61 961-0 - Fax: 01 61 61 961-61

CHINA - Shanghai Pu-Jiang - Enerdis Instruments Co. Ltd
3 F, 3 rd Building - N° 381 Xiang De Road - 200081 SHANGHAI
Tel: +86 21 65 21 51 96 - Fax: +86 21 65 21 61 07

SCANDINAVIA - CA Mätssystem AB
Box 4501 - SE 18304 TÄBY
Tel: +46 8 50 52 68 00 - Fax: +46 8 50 52 68 10

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

www.chauvin-arnoux.se

190, rue Championnet - 75876 PARIS Cedex 18 - FRANCE

Tél. : + 33 1 44 85 44 85 - Fax : + 33 1 46 27 73 89 - info@chauvin-arnoux.fr

Export : Tél. : + 33 1 44 85 44 86 - Fax : + 33 1 46 27 95 59 - export@chauvin-arnoux.fr