

F205



Tångmultimeter

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	12
2	FUNKTIONSTANGENTER	13
2.1	 TANGENT	13
2.2	 TANGENT (ANDRA FUNKTIONER)	14
2.3	 TANGENT	14
2.4	 TANGENT	15
2.4.1	I normal mode	15
2.4.2	MAX/MIN/PEAK mode + aktivering av HOLD mode	16
2.4.3	Access till True-INRUSH mode ( inställd på )	16
2.5	 TANGENT	17
2.5.1	Hz funktionen i normal mode	17
2.5.2	Hz funktionen + aktivering av HOLD mode	17
2.6	 TANGENT	18
3	ANVÄNDNING	19
3.1	DRIFTTAGNING	19
3.2	STARTA UPP TÅNGMULTIMETERN	19
3.3	STÄNGA AV TÅNGMULTIMETERN	19
3.4	KONFIGURATION	20
3.4.1	Programmering av tröskelvärde för kontinuitetstest	20
3.4.2	Inaktivering av automatisk avstängning (Auto Power OFF)	20
3.4.3	Programmering av strömgränsvärde för True INRUSH mätning	21
3.4.4	Standardkonfiguration	21
3.5	SPÄNNINGSMÄTNING (V)	21
3.6	KONTINUITETSTEST 	22
3.6.1	Automatisk kompensation av mätkablarnas resistans	23
3.7	RESISTANSMÄTNING Ω	23
3.8	DIODTEST 	24
3.9	STRÖMMÄTNING (A)	24
3.9.1	AC strömmätning	24
3.9.2	DC eller AC+DC strömmätning	25

3.10	MÄTNING AV STARTSTRÖM ELLER ÖVERSTRÖM (TRUE INRUSH)	26
3.11	EFFEKTMÄTNINGAR W, VA, VAR OCH EFFEKTFAKTOR PF	26
3.11.1	Mätning av 1-fas effekt	26
3.11.2	Balanserad 3-fas effektmätning	27
3.12	VISNING AV FASFÖLJDSRIKTNING 	28
3.13	FREKVENSMÄTNING (Hz)	29
3.13.1	Frekvensmätning i spänning	29
3.13.2	Frekvensmätning i ström	30
3.13.3	Frekvensmätning i effekt	30
4	KARAKTERISTIK.....	31
4.1	REFERENS VILLKOR	31
4.2	KARAKTERISTIK UNDER REFERENSVILLKOREN	31
4.2.1	DC spänningsmätning	31
4.2.2	AC spänningsmätning	32
4.2.3	AC+DC spänningsmätning	32
4.2.4	DC strömmätning	33
4.2.5	AC strömmätning	33
4.2.6	AC+DC strömmätning	34
4.2.7	Startströmmätning (True-Inrush)	35
4.2.8	Kontinuitetsmätning	35
4.2.9	Resistansmätning	35
4.2.10	Diodtest	36
4.2.11	DC Aktiv effektmätning	36
4.2.12	AC Aktiv effektmätning	37
4.2.13	AC+DC Aktiv effektmätning	38
4.2.14	AC Skenbar effektmätning	38
4.2.15	AC+DC Skenbar effektmätning	38
4.2.16	AC Reaktiv effektmätning	39
4.2.17	AC+DC Reaktiv effektmätning	40
4.2.18	Beräkning av effektfaktor (PF)	40
4.2.19	Frekvensmätning	41
4.2.20	Indikering av fasföljdsriktning	41
4.3	MILJÖVILLKOR	42
4.4	MEKANISK KARAKTERISTIK	42
4.5	STRÖMFÖRSÖRJNING	42
4.6	ÖVERENSSTÄMMELSE MED INTERNATIONELLA NORMER	42
4.7	STORHETER SOM PÅVERKAR MÄTONOGGRANNHETEN	43
5	UNDERHÅLL	44
5.1	RENGÖRING	44
5.2	BYTE AV BATTERIET	44
6	GARANTI	45
7	LEVERANSOMFÅNG	45

Vi tackar för att Du valt att köpa en **F205 tångmultimeter**.

För bästa resultat vid användning av Ert instrument:

- **Läs** den här bruksanvisningen noggrant,
- **laktta** försiktighetsåtgärder för användning.

Betydelsen av symbolerna på instrumentet



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



Anbringande på eller avlägsnande från bara ledare tillåtes under farlig spänning. Strömavtagare av typ A enligt IEC/EN 61010-2-032.



9 V batteri.



CE-märkningen anger att produkten följer det europeiska lågspänningsdirektivet (2014/35/EU), direktivet gällande elektromagnetiska kompatibilitet (2014/30/EU) och direktivet gällande begränsning av farliga ämnen (RoHS, 2011/65/EU och 2015/863/EU).



UKCA-märkningen säkerställer att produkten uppfyller de krav som gäller i Storbritannien, bland annat inom områdena lågspänningssäkerhet, elektromagnetisk kompatibilitet och begränsning av farliga ämnen.



Helt skyddat instrument genom dubbel isolering eller förstärkt isolering.



Den överstrukna soptunnan innebär att, inom EU är denna produkt föremål för källsortering av avfall enligt WEEE-direktivet 2012/19/EU. Denna utrustning får inte hanteras som hushållsavfall.



AC – Växelström.



AC och DC – Växel- och likström.



Jord.



WARNING, risk för elektrisk chock. Spänning som anbringas på delar märkta med denna symbol kan innebära fara.

FÖRSIKTIGHETSÅTGÄRDER VID ANVÄNDNING

Detta instrument överensstämmer med säkerhetsstandard IEC/EN 61010-2-032 för spänningar upp till 600 V i kategori IV och 1 000 V i kategori III vid en markhöjd på maximalt 2 000 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.

- Operatören och/eller ansvarig för mätningar måste noga läsa och tydligt förstå de olika försiktighetsåtgärder som bör vidtas innan användning.
- Om du använder detta instrument till annat än som anges, kan det skydd det erbjuder äventyras, vilket kan vara förenligt med fara för personsäkerheten.
- 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 spänningar och strömmar mellan terminaler eller till jord.
- Använd inte instrumentet om det verkar vara skadat, ofullständigt, eller inte korrekt tillslutet.
- Innan varje användning kontrollera att testkablabarnas 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 godkända kvalificerad personal.
- Byt ut batterierna så snart som  symbolen visas på displayenheten. Koppla bort alla sladdar innan du öppnar luckan till batterifacket.
- Använd personlig skyddsutrustning när förhållandena så kräver.
- 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 frånkopplat från alla farliga spänningar.

MÄTKATEGORIER

Definitioner av mätkategorier:

CAT IV: Mätkategori IV för mätningar vid källan på lågspänningsanläggningen.

Exempel: kraftledningar, transformatorstationer och annan skyddsutrustning.

CAT III: Mätkategori III för mätningar på byggnader.

Exempel: elkontakter, brytare, jordfelsbrytare, maskiner eller annan fast monterad utrustning.

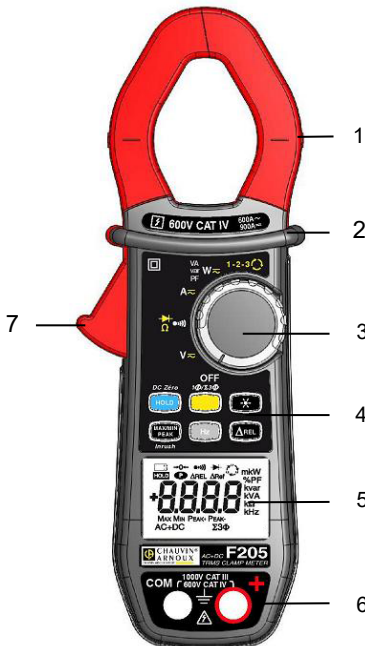
CAT II: Mätkategori II för mätningar på utrustning som är ansluten till fast system i byggnader.

Exempel: handhållna verktyg, kaffemaskiner, frys m.m.

1 PRESENTATION

Tångmultimeter **F205** är ett professionellt elektriskt mätinstrument som kombinerar följande funktioner:

- Strömmätning;
- Mätning av "inrush" ström/överström (True-Inrush);
- Spänningsmätning;
- Frekvensmätning;
- Kontinuitetstest med summer;
- Resistansmätning;
- Diodtest;
- Effektmätningar (W, VA, var och PF);
- Visning av fasföljd.

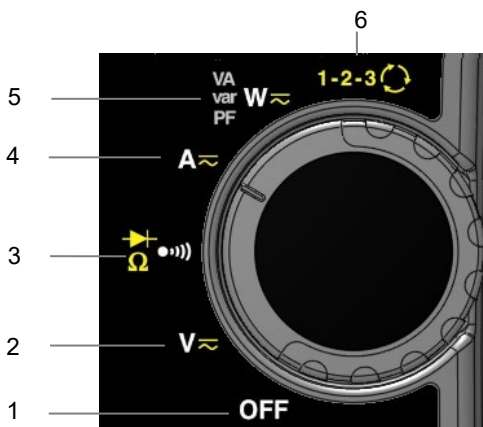


Nr.	Benämning	Se §
1	Käftar med centreringsmarkering (se anslutningsprinciper)	3.5 till 3.14
2	Fysiskt fingerskydd	-
3	Omkopplare	1.1
4	Funktionstangenter	2
5	Displayenhet	1.3
6	Mätånggar	1.4
7	Öppningsmekanism	-

Figur 1: F205 Tångmultimeter

1.1 VRIDOMKOPPLAREN

Vridomkopplaren har sex positioner. För att komma till $V_{\sim}$, Ω , $A_{\sim}$, $W_{\sim}$, $1-2-3$, funktionerna, vrid omkopplaren till önskad funktion. Varje inställning bekräftas med en ljudsignal. Funktionerna beskrivs i tabellen nedan.

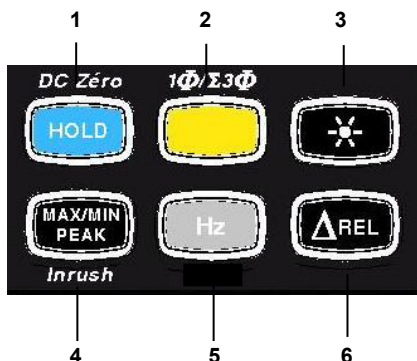


Figur 2: Omkopplaren

Nummer	Funktion	Se §
1	Off – Stänger av tångmultimetern	3.3
2	AC, DC, AC+DC spänningsmätning (V)	3.5
3	Kontinuitetstest ●●● Resistansmätning Ω Diodtest ➔	3.6 3.7 3.8
4	AC, DC, AC+DC strömmätning (A)	3.9
5	Effektmätningar (W, var, VA) och beräkning av effektfaktor (PF) AC, DC, AC+DC	3.11
6	Indikering av fasföljd 1-2-3	3.12

1.2 FUNKTIONSTANGENTER

Här är instrumentets sex funktionstangenter:



Figur 3: Instrumentets funktionstangenter

Nummer	Funktion	Se §
1	HOLD - det aktuella värdet lagras i displayen Nollpunkt korrigering vid $A_{DC}/A_{AC+DC}/W_{DC}$ och W_{AC+DC} mätningar Kompensation av mätledningarnas resistans i kontinuitets och ohmmeter funktionerna	2.1 3.9.2 3.6.1
2	Val av typ av mätning (AC, DC, AC+DC) Val av 1-fas eller 3-fas mätning	2.2
3	Aktivering eller inaktivering av displayenhetens bakgrundsbelysning	2.3
4	Aktivering eller inaktivering av MAX/MIN/PEAK mode Aktivering eller inaktivering av "INRUSH" mode i A	2.4
5	Mätning av frekvens (Hz) Visning av mätvärden för W, VA, var och PF	2.5
6	Aktivering av ΔREL mode – visning av differentiella och relativa värden	2.6

1.3 DISPLAYENHETEN

Här är tångmultimeterns displayenhet:



Figur 4: Displayenheten

Nummer	Funktion	Se §
1	Visning av valda mätfunktioner (tangenter)	2
2	Visning av mätvärde och enhet	3.5 till 3.12
3	Visning av MAX/MIN/PEAK mode	2.4
4	Typ av mätning (AC eller DC)	2.2
5	Total 3-fas effektmätning	3.11.2
6	Visning av med vridomkopplaren vald mätfunktion	3.5
7	Indikering på att batteriet är förbrukat	5.2

1.3.1 Displayenhetens symboler

Symbol	Benämning
AC	Växelström eller spänning
DC	Likström eller spänning
AC+DC	Växel- och likström eller spänning
ΔREL	Relativt värde, med avseende på ett referensvärde
ΔRef	Referens värde

HOLD	Lagring av mätvärden och frysning av displayen
Max	Max RMS värde
Min	Min RMS värde
Peak+	Max toppvärde
Peak-	Min toppvärde
$\Sigma 3\Phi$	Total 3-fas balanserad effektmätning
V	Volt
Hz	Hertz
W	Watt
A	Ampere
%	Procent
Ω	Ohm
m	Milli- prefix
k	Kilo- prefix
var	Reaktiv effekt
VA	Skenbar effekt
PF	Effektfaktor
	Indikering av fasföljd
$\rightarrow 0 \leftarrow$	Kompensation av mätledningarnas resistans
	Kontinuitetstest
$\rightarrow +$	Diodtest
	Permanent display (automatisk avstängning inaktiverad)
	Indikering på förbrukat batteri

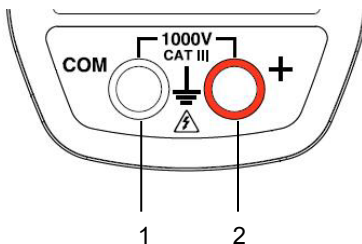
Visning av “**rdy**” i displayen (engelska “ready”), betyder att instrumentet är färdigt för mätning (mätfunktion “Indikering av fasföljd”).

1.3.2 Överskriden mätkapacitet (O.L)

O.L (Over Load) symbolen visas när ett mätområde överskrids.

1.4 MÄTINGÅNGARNA

Mätångarna används enligt följande:



Figur 5: Mätångarna

Nummer	Funktion
1	- ingång (COM)
2	+ ingång (+)

2 FUNKTIONSTANGENTER

Funktionstangenterna reagerar olika på korta, långa och ihållande tryckningar.

Tangenterna ,  och  ger nya funktioner och medger detektering och inspelning av parametrar som kompletterar de vanliga elementära mätningarna.

- Var och en av dessa knappar kan användas oberoende av de andra och som perfekt komplement till dem: Detta gör navigeringen för att leta upp alla mätresultat enkel och intuitiv.
- Det är t.ex. möjligt att efter varandra visa MAX, MIN, etc. värden för RMS spänning bara, eller också efter varandra visa MAX (eller MIN, eller PEAK) värden av alla effekt måtvärden (W, VA, var, etc.).

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, W) 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);
- Utföra automatisk nollpunkt korrektion i $A_{DC/AC+DC}$ och $W_{DC/AC+DC}$ (se också § 3.9.2);

Anmärkning: I funktionen för visning av fasföljd har  tangenten ingen effekt.

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)
Lång (>2 sek)	A_{DC} A_{AC+DC} W_{DC} W_{AC+DC}	Utföra en automatisk nollpunkt kompensering (se § 3.9.2) Anmärkning: Den här funktionen fungerar om MAX/MIN/PEAK eller HOLD mode (kort tryck) först är inaktiverad
Ihållande		Utföra en automatisk kompensation av mät-lednngarnas resistans (se 3.6.1)

Se också § 2.4.2 och § 2.5.1 för funktionen av  tangenten med funktionen av  tangenten och med funktionen av  tangenten.

2.2 TANGENT (ANDRA FUNKTIONER)

Den här tangenten används för att välja typ av mätning (AC, DC, 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 verkningslös i MAX/MIN, HOLD och ΔREL mode.

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	   	- Välja AC, DC eller AC+DC. Beroende på ditt val, visar skärmen AC, DC eller AC+DC
	 	- Bläddra genom funktionerna resistansmätning Ω och diodtest  och återvända till kontinuitetstest 
		- Återställa instrumentet för en ny fasföljdmätning.
Lång (>2 sek)	 	- Visa total effekt i ett symmetriskt 3-fas elnät (symbolen $\Sigma 3\Phi$ visas i displayen). - Genom att trycka igen, sker återgång till visning av 1-fas effekt (symbolen $\Sigma 3\Phi$ slocknar)

2.3 TANGENT

Denna tangent används för att tända displayens bakgrundsbelysning.

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

Anmärkning: Bakgrundsbelysningen stängs automatiskt av efter 2 minuter.

2.4 TANGENT

2.4.1 I normal mode

Den här tangenten aktiverar detektering av MAX, MIN, PEAK+ och PEAK- värden under mätningarna.

Max och Min är de extrema medelvärdena i DC och extrema RMS värdena i AC.

PEAK+ är signalens högsta momentana toppvärde och PEAK- dess lägsta momentana toppvärde.

Anmärkning: I MAX/MIN/PEAK-funktionen är "automatisk avstängning" av instrumentet inaktiverad. Symbolen  visas på skärmen.

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	 	- Aktivera detektering av MAX/MIN/PEAK värden - Visa MAX, MIN, PEAK+ eller PEAK- värden successivt - Återgå till visning av aktuell mätning utan att lämna moden (de värden som redan detekterats raderas inte) Anmärkning: Alla symboler MAX, MIN, PEAK+, PEAK- visas i displayen, men bara den valda funktionsymbolen blinkar. <i>Exempel: Om MIN har valts, blinkar MIN medan MAX, PEAK+, PEAK- lyser stadigt.</i>
	  	- 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 detekterats raderas inte)
lång (> 2 sek)	    	Lämna MAX/MIN/PEAK funktionen. De tidigare inspelade MIN-, MAX- och PEAK- värdena blir raderade. Anmärkning: Om HOLD funktionen är aktiverad, är det inte möjligt att lämna MAX/MIN/PEAK mode. HOLD funktionen måste först inaktiveras.

Anmärkning: ΔREL funktionen kan användas med funktionerna i MAX/MIN/PEAK mode.

2.4.2 MAX/MIN/PEAK mode + aktivering av HOLD mode

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	   	Successivt visa MAX/MIN/PEAK värden som detekterats innan  tangenten trycks in.

Notering: HOLD funktionen avbryter inte inspelningen av nya MAX, MIN, PEAK 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) för AC eller DC ström bara (fungerar inte i AC+DC).

Successiva tryckningar på 		... funktioner
lång (> 2 sek)		Koppla på True-INRUSH mode - "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). Anmärkning: « A » symbolen blinkar för att indikera "övervakning" av signalen. Stänga av True-INRUSH funktionen (återgång till enkel strömmätning).
kort (< 2 sek) Notera: Ett kort tryck fungerar bara om ett True-Inrush värde har detekterats.		- Visa strömmens PEAK+ värde - Visa strömmens PEAK- värde - Visa RMS värdet av True-Inrush strömmen Anmärkning: « A » symbolen visas stabilt under denna sekvens.

2.5 TANGENT

Denna tangent används för att visa den uppmätta frekvensen hos en AC-signal (i spänning, ström, effekt och övertoner).

Anmärkning: Denna tangent fungerar inte i DC.

2.5.1 Hz funktionen i normal mode

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	 	- Visa den uppmätta signalens frekvens. - Återgå till mätning av aktuell spänning (V) eller ström (A).
		Visa i tur och ordning följande värden: - Uppmätt skenbar effekt (VA) - Uppmätt reaktiv effekt (var) - Uppmätt effektfaktor (PF) - Uppmätt frekvens (Hz) - Uppmätt aktiv effekt (W)

2.5.2 Hz funktionen + aktivering av HOLD mode

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort	 	- Lagra visat frekvensvärde - Successivt visa lagrat frekvensvärde och relaterad spänning eller ström.

2.6 TANGENT

Med denna tangent kan användaren visa och lagra ett referensvärde (ΔRef) och sedan visa det uppmätta värdet som ett relativt värde (ΔREL) i motsvarande enhet eller i %.

Anmärkning: I funktionen för fasföljdsvisning () är  tangenten ogiltig.

Successiva tryckningar på 		... funktioner
kort		- Aktivera ΔREL funktionen, lagra och visa referensvärdet. Symbolen ΔRef visas.
	   	
lång (> 2 sek)	    	Lämna ΔREL mode

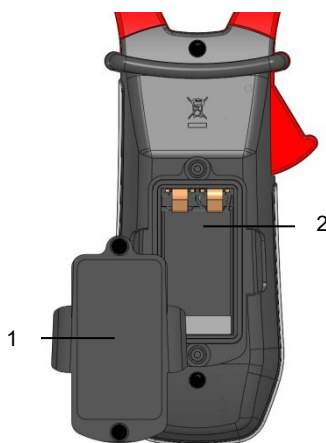
Anmärkning: "relativ mode ΔREL " funktionen kan användas tillsammans med de funktionerna i MAX/MIN/PEAK mode.

3 ANVÄNDNING

3.1 DRIFTTAGNING

Sätt i batteriet som medföljde instrumentet på följande sätt:

1. Använd en skruvmejsel och skruva loss skruven till batterifacket (nr.1) på baksidan av höljet och öppna det.
2. Placera 9 V batteriet i facket (nr. 2), var noga med polariteten.
3. Stäng batteriluckan och skruva fast den i höljet.



Figur 6: Instrumentets baksida med 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 tangenttryckning. 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 tröskelvärdet 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, för att komma till inställnings/konfigurations mode. 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 599 Ω .
2. För att ändra tröskelvärdet tryck på  tangenten. Den högra siffran blinkar. Varje tryck på  tangenten ökar tröskelvärdet 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 tröskelvärdet lagras (dubbla ljudsignaler avges).

3.4.2 Inaktivering av automatisk avstängning (Auto Power OFF)

Inaktivera automatisk avstängning:

Med omkopplaren i OFF positionen, håll tangenten  nedtryckt samtidigt som du vrider omkopplaren till läge , tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, för att komma till inställnings mode. 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

Programmera True INRUSH mätningens triggertröskelvärde:

1. Med omkopplaren i OFF positionen, håll ned  tangenten samtidigt som du vrider omkopplaren till läge  tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, för att komma till konfigurationsmode. Displayenheten visar den procentsats för överskridning som skall gälla 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 tröskelvärde, tryck på  tangenten. Värdet blinkar: Varje tryck på  tangenten visar nästa värde. För att spara det valda tröskelvärdet gör en lång tryckning (> 2 s) 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 Standardkonfiguration

Tångmultimetern kan återställas till dess standardparametrar (fabriksinställningar):

Med omkopplaren i OFF positionen, håll ned  tangenten samtidigt som du vrider omkopplaren till läge  tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, för att komma till konfigurationsmode. "rSt" symbolen visas i displayen.

Efter 2 s, avger tångmultimetern dubbla ljudsignaler och alla segment i displayen visas tills den gula  tangenten släppts. Följande standardkonfiguration är nu åter inställd:

Tröskelvärdet för kontinuitetstest = 40 Ω

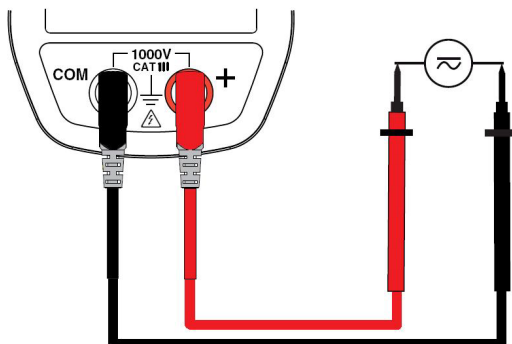
True Inrush triggertröskelvärde = 10 %

3.5 SPÄNNINGSMÄTNING (V)

För att mäta en spänning, gör så här:

1. Ställ omkopplaren i läge .
2. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till "+".
3. Anslut mätproben eller krokodilklämmorna till mätobjektet. Områdesval och AC eller DC mätning väljs automatiskt. AC eller DC symbolen blinkar.

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.

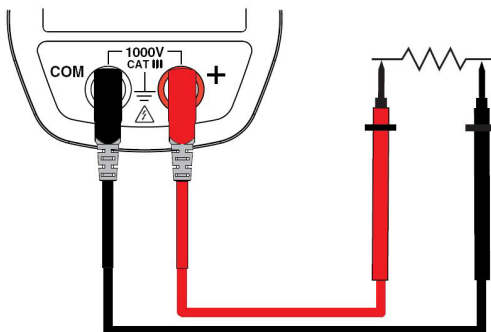


Mätvärdena visas på skärmen.

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 mätproben eller krokodilklämmorna på kretsen eller komponenten som skall mätas.



Finns det förbindelse, d.v.s. om resistansen är mindre än det inställda tröskelvärdet (se § 3.4.1), avges en akustisk signal och det uppmätta värdet visas på displayen.

3.6.1 Automatisk kompensation av mätkablarnas resistans

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

För att utföra en 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.

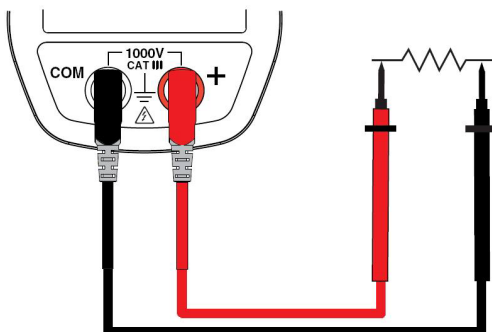
Anmärkning: Kompensationsvärdet lagras bara om det är $\leq 2 \Omega$.

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 Ω och tryck på **Ω** 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.



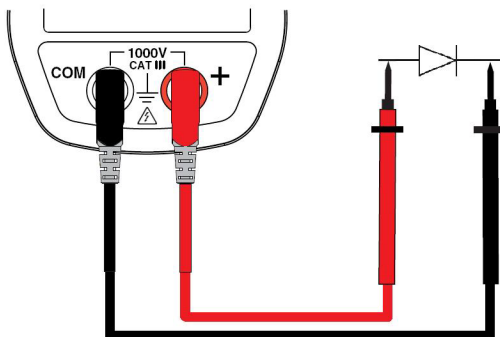
Mätvärdet visas på skärmen.

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

3.8 DIODTEST ➡|

Varning: Innan du utför en diodtest, 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 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 generator till last. Kontrollera noga att käftarna stängs ordentligt och att de inte är smutsiga.

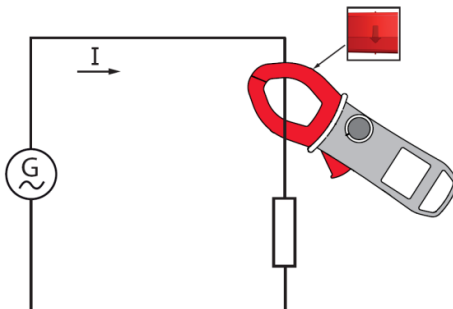
Anmärkning: Mätresultaten blir optimala när ledaren är centrerad i käftarna (i linje med centreringsmärkena).

Instrumentet väljer automatiskt AC eller DC och ett mätområde som är större än uppmätt värde. AC eller DC symbolen blinkar.

3.9.1 AC strömmätning

För att göra en AC strömmätning, gör så här:

1. Ställ omkopplaren i läge  och välj AC genom att trycka på  tangenten till « AC » symbolen visas.
2. Omslut endast den aktuella ledaren med käftarna.



Mätvärdet visas på skärmen.

3.9.2 DC eller AC+DC strömmätning

När displayenheten inte indikerar "0" före en mätning av DC eller AC+DC ström, korrigera först "DC noll" enligt följande:

Steg 1: Att korrigera "DC noll"

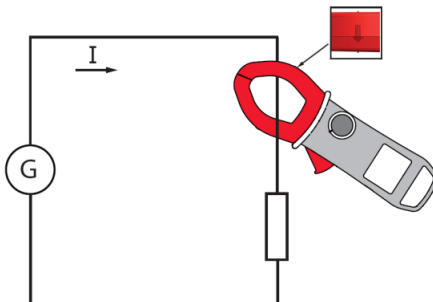
Viktigt: Vid "DC noll" korrektionen får inte någon ledare befinna sig innanför tångmultimeterns käftar. Håll tångmultimetern i samma position under hela proceduren så att korrektionsvärdet blir exakt.

Tryck på **HOLD** tangenten tills instrumentet avger en dubbel ljudsignal och visar ett värde nära "0". Korrigeringsvärdet lagras tills instrumentet stängs av.

Anmärkning: Korrigeringen utförs bara om det visade värdet är $< \pm 6$ A, annars blinkar det visade värdet och det lagras inte. Instrumentet måste då omkalibreras (se § 5.3).

Steg 2: Mätning av DC-ström

1. Ställ omkopplaren i läge **A~**. Välj DC eller AC+DC genom att trycka på den gula tangenten tills motsvarande symbol visas.
2. Omslut endast den aktuella ledaren med käftarna.



Mätvärdet visas på skärmen.

3.10 MÄTNING AV STARTSTRÖM ELLER ÖVERSTRÖM (TRUE INRUSH)

Anmärkning: Mätning kan bara göras i AC eller DC mode (AC+DC mode är inte tillgänglig)

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

1. Ställ omkopplaren i läge , vid DC mätningar utför först en nollpunktskorrektion (se § 3.9.2), omslut sedan endast den aktuella ledaren med käftarna.
2. Gör ett långt tryck på  tangenten. "InRh" symbolen visas, och sedan 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 omkopplaren lämnas True-Inrush moden.

Anmärkning: Triggertröskelvärdet i A är 6 A om initialströmmen är noll (start av installation); för en etablerad ström (överström i en installation) gäller det värde som är inställt i konfigurationen (se § 3.4.3).

3.11 EFFEKTMÄTNINGAR W, VA, VAR OCH EFFEKTFAKTOR PF

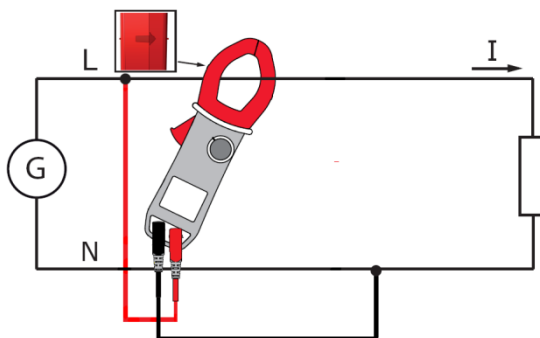
Dessa mätningar är möjliga i 1-fas eller 3-fas balanserade system.

Påminnelse: Vid DC eller AC+DC effektmätningar, korrigera först DC nollan i ström (se § 3.9.2, steg 1)

Mätningar av effektfaktor (PF) och skenbar effekt (VA) och reaktiv effekt (var) är bara möjliga i AC eller AC+DC.

3.11.1 Mätning av 1-fas effekt

1. Ställ omkopplaren i läge  och välj VA, var eller PF genom att trycka på  tangenten tills önskad typ av mätning visas.
2. Instrumentet visar automatiskt AC+DC. För att välja AC, DC, eller AC+DC, tryck på den gula  tangenten tills önskat val visas.
3. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till "+".
4. Anslut den svarta mätkabelns mätprob eller krokodilklämma till nollan (N), den röda mätkabeln på fasen (L).
5. Omslut fasledaren med käftarna, respektera effektriktningen (se pil på käftarna).



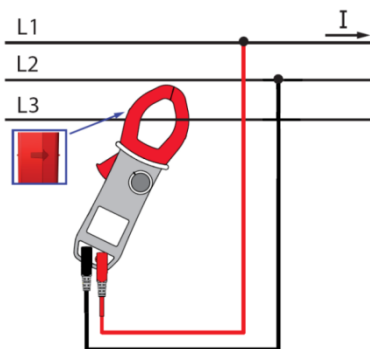
Mätvärdena visas på skärmen.

3.11.2 Balanserad 3-fas effektmätning

1. Ställ omkopplaren i läge **W** och välj VA, Var eller PF genom att trycka på **Hz** tangenten tills önskad typ av mätning visas.
2. Tryck på den gula tangenten tills $\Sigma 3\Phi$ symbolen visas.
3. Instrumentet visar automatiskt AC+DC. För att välja AC, DC, eller AC+DC, tryck på den gula tangenten tills önskat val visas.
4. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till "+".
5. Anslut mätkablarna till två fasledare och omslut den tredje fasledaren med käftarna enligt följande:

Den röda mätkabeln ansluten till...	... den svarta mätkabeln ansluten till	... omslut tångmultimetern runt ledare
L1	L2	L3
L2	L3	L1
L3	L1	L2

Påminnelse: Pilen på tångmultimeterns käftar (se diagrammet nedan) måste peka i den förmodade strömriktningen från källan (producent) till lasten (konsument).



Mätningen visas på skärmen.

Anmärkning: Du kan också mäta den totala 3-fas effekten på ett balanserat 4-ledar nätverk genom att göra som beskrivs ovan, eller genom att göra på samma sätt som vid mätning på ett 1-fas nätverk och sedan multiplicera värdet med tre.

3.12 VISNING AV FASFÖLJDSRIKTNING

Den här mätfunktionen används för att bestämma färföljdsriktningen i 3-fas nätverk med "2-ledar" metoden.

För att bestämma färföljdsriktningen, gör så här:

Step 1: Bestämning av en "referensperiod":

1. Ställ omkopplaren i läge . Symbolen "rdy" visas, för att indikera att instrumentet är redo för den första mätningen av färföljds-riktningen.
2. Anslut svarta mätkabeln med krokodilklämma till **COM** ingången och den röda mätkabeln med provspets till "+".
3. Anslut krokodilklämman till den förmodade fasledaren L1 och anbringa den röda mätkabelns provspets på den förmodade fasledaren L2.
4. Tryck på den gula  tangenten, "ref" symbolen blinkar i displayen. Instrumentet är nu redo att bestämma en referensperiod. När referensperioden har bestämts avges en ljudsignal och "ref" och  symbolerna visas samtidigt i displayen.

Anmärkning: Kan ingen referensperiod bestämmas, avger instrumentet en ljudsignal och visar "Err Hz" eller "ErrV" meddelanden. Symbolen  blinkar, sedan visas "rdy" meddelandet åter i displayen. Repetera proceduren från punkt 4.

Steg 2: Bestämning av en "mätperiod":

Inom 10 sekunder efter referensmätningen, sätt den röda mätkabelns provspets på den förmodade fasledaren L3. I displayen blinkar meddelandet "MEAS" så snart som anslutningen till fasledare L2 avbrutits. Instrumentet beräknar fasföljdsriktningen.

Anmärkning: Om ingen mätperiod kan bestämmas avger instrumentet en ljudsignal och visar "Err Hz" eller "ErrV" meddelanden, och därefter "rdy". Repetera proceduren från punkt 4.

Mätresultat: När fasföljdsriktningen har bestämts, avger instrumentet en ljudsignal och indikeringen av fasföljdsriktningen visas på skärmen enligt följande:

- 0.1.2.3 visas när rotationsriktningen är direkt. "0" blinkar och roterar medurs.
- 0.3.2.1 visas när rotationsriktningen är reverserad. "0" blinkar och roterar moturs.

Anmärkning: Om fasföljdsriktningen inte har kunnat bestämmas, avger instrumentet en ljudsignal och visar "Err" meddelandet. Repetera proceduren från punkt 4.

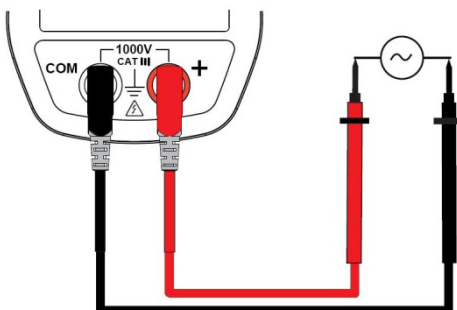
3.13 FREKVENSMÄTNING (HZ)

Frekvensmätningen är tillgänglig i spänning (**V**), effekt (**W**) och ström (**A**) vid AC och AC+DC storheter. Mätningen baseras på en räkning av signalens passager genom noll vid stigande flanker.

3.13.1 Frekvensmätning i spänning

För att mäta frekvensen i spänning, gör så här:

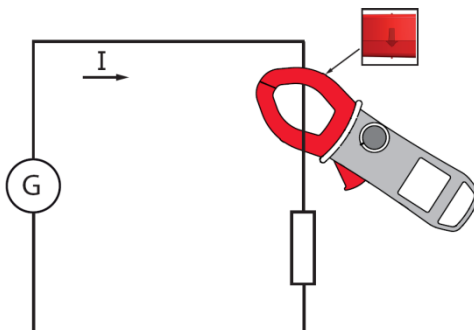
1. Ställ omkopplaren i läge **V_~** och tryck på **Hz** tangenten. Hz symbolen visas.
2. Välj AC eller AC+DC genom att trycka på den gula tangenten tills önskat val visas.
3. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till **+**.
4. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på den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



Mätvärdet visas på skärmen.

3.13.2 Frekvensmätning i ström

1. Ställ omkopplaren i läge **A** och tryck på **Hz** tangenten. **Hz** symbolen visas.
2. Välj AC eller AC+DC genom att trycka på den gula tangenten tills önskat val visas.
3. Omslut endast den ledare som skall mätas med tångmultimetern.



Mätvärdet visas på skärmen.

3.13.3 Frekvensmätning i effekt

I läge 1-fas AC eller AC+DC effekt (W), är det möjligt att visa spänningens frekvens hos signalen på mätängarna.

I läge balanserad 3-fas AC eller AC+DC effekt (W), är det möjligt att visa fas-till-fas spänningens frekvens hos signalen på mätängarna.

4 KARAKTERISTIK

4.1 REFERENS VILLKOR

Parameter	Referensvillkor
Temperatur	23°C ±2°C
Relativ fuktighet	45 % till 75 %
Strömförsörjning	9,0 V ± 0,5 V
Frekvensområde för mätsignal	45–65 Hz
Sinusvåg	Ren
Peak faktor för AC mätsignal	$\sqrt{2}$
Ledarens position i tångmultimetern	Centrerad
Närliggande ledare	Ingen
Växelmagnetfält	Inget
Elektriskt fält	Inget

4.2 KARAKTERISTIK UNDER REFERENSVILLKOREN

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

4.2.1 DC spänningsmätning

Mätområde	0,00 V till 59.99 V	60,0 V till 599,9 V	600 V till 1 000 V (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	från 0,00 V till 5,99 V ±(1 % R + 10 pt) från 6,00 V till 59,99 V ±(1 % R + 3 pt)	±(1 % R + 3 pt)	
Upplösning	0,01 V	0.1 V	1 V
Ingångsimpedans	10 MΩ		

- Notering (1)** - Displayen indikerar "+OL" över + 1 000 V och "-OL" under – 1 000 V, i REL mode.
- Över 1 000 V 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 59.99 V	60.0 V till 599.9 V	600 V till 1 000 V RMS 1 400 V peak (1)
Specificerat mätområde (2)	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	från 0.15 V till 5.99 V ± (1 % R + 10 pt) från 6.00 V till 59.99 V ± (1 % R + 3 pt)	± (1 % R + 3 pt)	
Upplösning	0.01 V	0.1 V	1 V
Ingångsimpedans	10 MΩ		

- Notering (1)** - Displayen indikerar "OL" över 1 000 V (1 400 V i PEAK mode).
Över 1,000 V, indikerar en repetitiv ljudsignal att spänningen som mäts är större än den säkerhetsspänning för vilken instrumentet är garanterad. Displayen indikerar "OL" (överlast).
Bandbredd i AC = 3 kHz

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

4.2.3 AC+DC spänningsmätning

Mätområde (2)	0.15 V till 59.99 V	60.0 V till 599.9 V	600 V till 1 000 V RMS (1) 1 400 V peak
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	från 0.15 V till 5.99 V ± (1 % R + 10 pt) från 6 V till 59.99 V ± (1 % R + 3 pt)	± (1 % R + 3 pt)	
Upplösning	0.01 V	0.1 V	1 V
Ingångsimpedans	10 MΩ		

Notering (1) - Displayen indikerar "**OL**" över 1 000 V (1 400 V i PEAK mode).

- Över 1 000 V (DC eller RMS), indikerar en repetitiv ljudsignal att spänningen som mäts är större än den säkerhetsspänning för vilken instrumentet är garanterad.
- 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

i spänning (från 10 Hz till 1 kHz i AC och AC+DC, och från 0.30 V):

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

Specifik karakteristik i PEAK mode

i spänning (från 10 Hz till 1 kHz i AC och AC+DC):

- Onoggrannhet: Addera 1.5 % R till värdena i tabellerna ovan.
- PEAK insamlingstid: 1 ms min. till 1.5 ms max.

4.2.4 DC strömmätning

Mätområde (2)	0.00 A till 59.99 A	60.0 A till 599.9 A	600 A till 900 A (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (2) (noll korrigerat)	$\pm (1 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$	
Upplösning	0.01 A	0.1 A	1 A

Notering (1) - Displayen indikerar "**+OL**" över 1 800 A och "**-OL**" under -1 800 A i REL mode. "-" och "+" tecken hanteras (polaritet).

Notering (2) - Restström vid noll beror på remanensen; Den kan korrigeras med HOLD tangentens "DC noll" funktion.

4.2.5 AC strömmätning

Mätområde (2)	0.25 A till 59.99 A	60.0 A till 599.9 A	600 A (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	$\pm (1 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$	
Upplösning	0.01 A	0.1 A	1 A

Notering (1) - Displayen indikerar "**OL**" över 900 A i PEAK mode. "-" och "+" tecken hanteras inte.
 - Bandbredd i AC = 3 kHz

Notering (2) - Varje värde mellan noll och min. tröskelvärde av mätområdet (0.25 A) visas med "----" på displayen.

4.2.6 AC+DC strömmätning

Mätområde (2)	0.25 A till 59.99 A	60.0 A till 599.9 A	AC: 600 A DC eller PEAK: 600 A till 900 A (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (2) (noll korrigerat)	± (1 % R+10 pt)	± (1 % R +3 pt)	
Upplösning	0.01 A	0.1 A	1 A

Notering (1) - I DC, indikerar displayen "**+OL**" över +1 800 A och "**-OL**" över 1 800 A in REL mode. "-" och "+" tecken hanteras (polaritet).
 - I AC och AC+DC, indikerar displayen "**+OL**" över 900 A i PEAK mode. "-" och "+" tecken hanteras inte.
 - Bandbredd i AC = 3 kHz

Notering (2) - I AC, varje värde mellan noll och min. tröskelvärde av mätområdet (0.25 A) visas med "----" på displayen.

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode

i ström (från 10 Hz till 1 kHz i AC och AC+DC, och från 0.30 A):

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

Specifik karakteristik i PEAK mode

i ström (från 10 Hz till 1 kHz i AC och AC+DC):

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

4.2.7 Startströmmätning (True-Inrush)

Mätområde	6 A till 600 A AC	6 A till 900 A DC
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet	
Onoggrannhet	$\pm (5 \% R + 5 \text{ pt})$	
Upplösning	1 A	

Specifik karakteristik i PEAK mode

i True-Inrush strömmätning (från 10 Hz till 1 kHz i AC):

- Onoggrannhet: Addera $\pm (1.5 \% R + 0.5 \text{ A})$ till värdena i tabellerna ovan.
- PEAK insamlingstid: 1 ms min. till 1.5 ms max.

4.2.8 Kontinuitetsmätning

Mätområde	0,0 Ω till 599,9 Ω
Tomgångsspänning	$\leq 3,6 \text{ V}$
Mätström	550 μA
Onoggrannhet	$\pm (1 \% R + 3 \text{ pt})$
Summer - triggertröskel	Inställbar från 1 Ω till 599 Ω (40 Ω är standard)

4.2.9 Resistansmätning

Mätområde (1)	0,0 Ω till 59,9 Ω	60,0 Ω till 599,9 Ω	600 Ω till 5 999 Ω	6,00 k Ω till 59,99 k Ω
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet		0 till 100 % av mätområdet	
Onoggrannhet	$\pm (1 \% R + 10 \text{ pt})$		$\pm (1 \% R + 5 \text{ pt})$	
Upplösning	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Tomgångsspänning	$\leq 3,6 \text{ V}$			
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.

4.2.10 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 > 3,199 V är uppmätt

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

4.2.11 DC Aktiv effektmätning

Mätområde (2)	0 W till 5 999 W	6.00 kW till 59.99 kW	60.0 kW till 599.9 kW	600 kW till 900 kW (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3)	$\pm (2 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 3 \text{ pt})$		
Upplösning	1 W	10 W	100 W	1,000 W

Notering 1: Displayen visar O.L eller $\pm$ O.L över $\pm 1\,800\text{ kW}$, i REL mode.

Notering 2: Vid varje pålagd spänning över 1 000 V avges en intermittent larmsignal för att rapportera en farlig överlast.

Notering 3: Mätresultatet kan påverkas av instabilitet i strömmätningen (Ca. 0,1 A).

Exempel: För en effektmätning utförd vid 10 A, kommer instabiliteten hos mätningen att vara 0,1 A/10 A eller 1 %.

4.2.12 AC Aktiv effektmätning

Mätområde (2) (4)	5 W till 5 999 W	6,00 kW till 59,99 kW	60,0 kW till 599,9 kW	600 kW (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3) (7)	$\pm (2 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 3 \text{ pt})$		
Upplösning	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Notering (1) Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

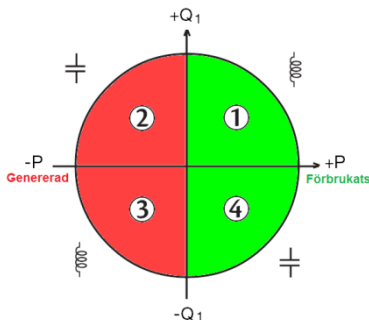
Notering (2) och (3) se motsvarande noteringar i föregående avsnitt.

Notering (4) Alla effektmätningar mindre än $\pm 5 \text{ W}$ displayen visar bindestreck "----".

Notering 5 Aktiv effekt är positiv för konsumerad effekt och negativ för genererad effekt.

Notering 6 - Förtecknen för visning av den aktiva och reaktiva effekten och effektfaktor definieras genom fyra kvadrants regel nedan:
- Diagrammet nedan förtydligar förtecknen för effekter som en funktion av fasvinkeln mellan U och I :

Kvadrant 1: Aktiv effekt P	Förtecken + (konsumerad effekt)
Kvadrant 2: Aktiv effekt P	Förtecken - (genererad effekt)
Kvadrant 3: Aktiv effekt P	Förtecken - (genererad effekt)
Kvadrant 4: Aktiv effekt P	Förtecken + (konsumerad effekt)



Notering (7) - Trefasstorheterna måste mätas på stationära signaler (10 s stabilitet), lätt deformerade ($THD < 10 \%$) och med en fasförskjutning $[U, I] < 30^\circ$ i frekvensdomänen mellan 45 Hz och 65 Hz.

4.2.13 AC+DC Aktiv effektmätning

Mätområde (2) (4)	5 W till 5 999 W	6.00 kW till 59.99 kW	60.0 kW till 599.9 kW	600 kW till 900 kW (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3) (7)	$\pm (2 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 3 \text{ pt})$		
Upplösning	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Notering (1) Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

Noteringar (2), (3), (4), 5, 6 och (7) se motsv. noteringar i föregående avsnitt.

4.2.14 AC Skenbar effektmätning

Mätområde (2) (4)	5 VA till 5 999 VA	6.00 kVA till 59.99 kVA	60.0 kVA till 599.9 kVA	600 kVA (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3)	$\pm (2 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 3 \text{ pt})$		
Upplösning	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Notering (1) Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

Noteringar (2), (3) och (4) se motsvarande noteringar i föregående avsnitt.

4.2.15 AC+DC Skenbar effektmätning

Mätområde (2) (4)	5 VA till 5 999 VA	6.00 kVA till 59.99 kVA	60.0 kVA till 599.9 kVA	600 kVA till 900 kVA (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3)	$\pm (2 \% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% R + 3 \text{ pt})$		
Upplösning	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Notering (1) - Displayen visar O.L över 900 kVA vid 1-fas (1 000 V x 900 A).

- Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

Noteringar (2), (3) och (4) se motsvarande noteringar i föregående avsnitt.

4.2.16 AC Reaktiv effektmätning

Total reaktiv effekt $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

där S = skenbar effekt

och P = aktiv effekt

Mätområde (2) (4)	5 var till 5 999 var	6.00 kvar till 59,99 kvar	60.0 kvar till 599.9 kvar	600 kvar (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3) (8)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 var	10 var	100 var	1 000 var

Notering (1) Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

Noteringar (2), (3) och (4) se motsvarande noteringar i föregående avsnitt.

Notering 5 - Vid 1-fas nät bestäms förtecknet för reaktiv effekt av fasvinkeln mellan U och I. Vid balanserade 3-fas nät bestäms förtecknet av beräkningen på de uppmätta proven.

Notering 6 - Förtecken för reaktiva effekter enligt fyra kvadrant regeln (§ 4.2.12):

Kvadrant 1: Reaktiv effekt Q förtecken +
 Kvadrant 2: Reaktiv effekt Q förtecken +
 Kvadrant 3: Reaktiv effekt Q förtecken -
 Kvadrant 4: Reaktiv effekt Q förtecken -

Notering (8) - I 1-fas nät, med deformerade signaler (THD och övertoner), är onoggrannheterna garanterade från $\Phi > 30^\circ$. Tilläggsfelen är beroende av THD enligt följande:

+1 % när 10 % < THD < 20 %
 +3 % när 20 % < THD < 30 %
 +5 % när 30 % < THD < 40 %

4.2.17 AC+DC Reaktiv effektmätning

Total reaktiv effekt $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

där S = skenbar effekt

och P = aktiv effekt

Mätområde (2) (4)	5 var till 5 999 var	6.00 kvar till 59.99 kvar	60.0 kvar till 599.9 kvar	600 kvar till 900 kvar (1)
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet (3) (8)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 var	10 var	100 var	1 000 var

Notering (1) - Displayen visar O.L över 900 kvar vid 1-fas (1 000 V x 900 A).

- Bandbredd i AC spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

Noteringar (2), (3), (4), (5), (6) och (8) se motsvarande noteringar i föregående avsnitt.

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

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

4.2.18 Beräkning av effektfaktor (PF)

Mätområde (1)	-1.00 till +1.00
Specificerat mätområde	70 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet (7)	± (2 % R +3 pt)
Upplösning	0.01

Notering (1) - Om en av storheterna för beräkningen av effektfaktorn visas som "OL", eller är lika med noll, visas effektfaktorn som ett obestämt värde "----".

Notering (7) se motsvarande notering i föregående avsnitt.

Notering 9 - Förteckenregeln för effektfaktorn PF motsvarar fyra kvadrant regeln (§ 4.2.12):

Kvadrant 1:	Effektfaktor PF Cos Φ	förtecken + (induktiva system) förtecken +
Kvadrant 2:	Effektfaktor PF Cos Φ	förtecken - (kapacitiva system) förtecken -
Kvadrant 3:	Effektfaktor PF Cos Φ	förtecken + (induktiva system) förtecken -
Kvadrant 4:	Effektfaktor PF Cos Φ	förtecken - (kapacitiva system) förtecken +

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

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

4.2.19 Frekvensmätning

4.2.19.1 Frekvensmätning i AC-spänning

Mätområde (1)	5.0 Hz till 599,9 Hz	600 Hz till 5 999 Hz	6,00 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

4.2.19.2 Frekvensmätning i AC-ström

Mätområde (1)	5,0 Hz till 599,9 Hz	600 Hz till 2 999 Hz
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

Notering (1) - Vid alltför låg signalnivå ($U < 3 \text{ V}$ eller $I < 3 \text{ A}$) eller när frekvensen är lägre än 5 Hz, kan inte instrumentet mäta frekvensen, och "----" visas i displayen.

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode

(från 10 Hz till 5 kHz i spänning på 10 Hz till 1 kHz i ström):

- * Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellerna ovan.
- * Insamlingstid för extremvärden: Ca 100 ms.

4.2.20 Indikering av fasföljdsriktning

Frekvensområde	47 Hz till 400 Hz
Tillåtet spänningsområde	50 V till 1,000 V
Insamlingstid för en referensperiod	$\leq 500 \text{ ms}$
Giltighetstid för insamlad referensperiod	Ca 10 s vid 50 Hz Ca 2 s vid 400 Hz
Insamlingstid av en mätperiod + visning av fasföljdsriktning	$\leq 500 \text{ ms}$
Tillåten fasavvikelse	$\pm 10^\circ$
Tillåten amplitudavvikelse	20 %
Tillåten övertonshalt i spänning	10 %

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 MEKANISK KARAKTERISTIK

Hölje	Hårt polykarbonat hölje med elastomer beläggning
Käftar	Polykarbonat Öppning: 34 mm Tångdiameter: 34 mm
Skärm	LCD displayenhet Blå bakgrundsbelysning Dimensioner: 28 x 43.5 mm
Dimensioner	H-222 x B-78 x D-42 mm
Vikt	340 g (med batteri)

4.5 STRÖMFÖRSÖRJNING

Batteri	1 x 9 V LF22
Medel livslängd	>120 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/EN 61010-2-32: 1 000 V CAT-III eller 600 V CAT IV.
Elektromagnetisk kompatibilitet	Uppfyller normen IEC/EN 61326-1 Klassificering: Bostadsmiljö
Mekanisk hållfasthet	Fritt fall: 2 m (i enlighet med normen IEC/EN 61010-2-32)
Skyddsklass	Hölje: IP49 (enligt normen IEC-60529)

4.7 STORHETER SOM PÅVERKAR MÄTONOGGRANNHETEN

Typ av inflytande	Område	Påverkad storhet	Inflytande	
			Typiskt	Maximalt
Temperatur	-20...+55°C	V AC V DC A Ω  W AC W DC	- 0,1 % R/10°C 1 % R/10°C - - 0,15 % R/10°C	0,1 % R/10°C 0,5 % R/10°C + 2 pt 1,5 % R/10°C + 2 pt 0,1 % R/10°C + 2 pt 0,2 % R/10°C + 2 pt 0,3 % R/10°C + 2 pt
Fuktighet	10 %...90 % RF	V A Ω  W	≤ 1 pt - 0,2 % R 0,25 % R	0,1 % R + 1 pt 0,1 % R + 2 pt 0,3 % R + 2 pt 0,5 % R + 2 pt
Frekvens	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...3 kHz	V A	1 % R + 1 pt 8 % R + 1 pt 1 % R + 1 pt 4 % R + 1 pt	1 % R + 1 pt 9 % R + 1 pt 1 % R + 1 pt 5 % R + 1 pt
Ledarens position i käftarna ($f \leq 400$ Hz)	Valfri position inom käftarna	A-W	2 % R	4 % R + 1 pt
Intilliggande ledare med en ström av 150 A DC eller RMS	Ledaren i beröring med käftarnas utsida	A-W	42 dB	35 dB
Ledare omsluten av käftarna	0-500 A DC eller RMS	V	< 1 pt	1 pt
Anbringa en spänning på tången	0-1000 V DC eller RMS	A-W	< 1 pt	1 pt
Peak faktor	1,4 till 3,5 begränsad till 900 A peak 1 400 V peak	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1 % R 1 % R	3 % R + 1 pt 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 tvålatten. 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 BATTERIET

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

För att byta batteriet, gör så här:

1. Koppla bort mätkablar från mätangarna.
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 batteriet (se § [3.1](#)).
5. Stäng luckan och skruva fast den i höljet.

6 GARANTI

Om inget annat uttryckligen anges gäller vår garanti i **tre år** efter att utrustningen gjorts tillgänglig. Utdraget från våra allmänna försäljningsvillkor finns på vår hemsida. Dessa finns att läsa i .pdf format på vår hemsida: <https://camatsystem.com/villkor/>

Garantin gäller inte i följande fall:

- Olämplig användning av utrustningen 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 för eller som inte nämns i manualen.
- Skador orsakade av stötar, fall, eller översvämningar.

7 LEVERANSOMFÅNG

Tångmultimeter **F205** levereras i sin förpackning med:

- 2 Mätkablar, röd och svart med banankontakter
- 2 Provspetsar röd och svart
- 1 Krokodilklämma svart
- 1 9 V batteri
- 1 Transportväska
- 1 flerspråkig snabbguide

För tillbehör och reservdelar, besök vår hemsida:
www.chauvin-arnoux.com



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

