- **TÅNGMULTIMETER**

F205

SVENSKA

Bruksanvisning

CHAUVIN® ARNOUX
CHAUVIN ARNOUX GROUP

INNEHÅLL

1 PRESENTATION 8

1.1 VRIDOMKOPPLAREN 9
1.2 FUNKTIONSTANGENTER 10
1.3 DISPLAYENHETEN 11
1.3.1 Displayenhetens symboler 11
1.3.2 Överskriden mätkapacitet (O.L) 13
1.4 MÄTINGÅNGARNA 13

2 FUNKTIONSTANGENTER 13

2.1 TANGENT HOLD 13
2.2 TANGENT (ANDRA FUNKTIONER) 14
2.3 TANGENT ☀ 15
2.4 TANGENT MAX/MIN 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 (MAX/MIN PEAK inställd på A≈) 17
2.5 TANGENT Hz 17
2.5.1 Hz funktionen i normal mode 18
2.5.2 Hz funktionen + aktivering av HOLD mode 18
2.6 TANGENT Δ REL 18

3 ANVÄNDNING 19

3.1 DRIFTTAGNING 19
3.2 STARTA UPP TÅNGMULTIMETERN 20
3.3 STÄNGA AV TÅNGMULTIMETERN 20
3.4 KONFIGURATION 20
3.4.1 Programmering av tröskelvärdet för kontinuitetstest 21
3.4.2 Inaktivering av automatisk avstängning (Auto Power OFF) 21
3.4.3 Programmering av strömgränsvärde för True INRUSH mätning 21
3.4.4 Standardkonfiguration 22
3.5 SPÄNNINGSMÄTNING (V) 22
3.6 KONTINUITETSTEST 23
3.6.1 Automatisk kompensation av mätkablarnas resistans 24
3.7 RESISTANSMÄTNINING Ω 24
3.8 DIODTEST 25
3.9 STRÖMMÄTNING (A) 25
3.9.1 AC strömmätning 25
3.9.2 DC eller AC+DC strömmätning 26

3.10 MÄTNING AV STARSTRÖM ELLER ÖVERSTRÖM (TRUE INRUSH) 27
3.11 EFFEKTMÄTNINGAR W, VA, VAR OCH EFFEKTFAKTOR PF 27
3.11.1 Mätning av 1-fas effekt 28
3.11.2 Balanserad 3-fas effektmätning 28
3.12 VISNING AV FASFÖLJDSRIKTNING 1-2-3 29
3.13 FREKVENSMÄTNING (Hz) 30
3.13.1 Frekvensmätning i spänning 30
3.13.2 Frekvensmätning i ström 31
3.13.3 Frekvensmätning i effekt 31
3.14 MÄTNING AV TOTAL ÖVERTONSHALT (THD) OCH FUNDAMENTALENS FREKVENS (NÄTFREKVENS) 32
3.14.1 Mätning av THD och fundamentalens frekvens i spänning 32
3.14.2 Mätning av THD och fundamentalens frekvens i ström 32

4 KARAKTERISTIK 34

4.1 REFERENSVILLKOR 34
4.2 KARAKTERISTIK UNDER REFERENSVILLKOREN 34
4.2.1 DC spänningsmätning 34
4.2.2 AC spänningsmätning 35
4.2.3 AC+DC spänningsmätning 36
4.2.4 DC strömmätning 36
4.2.5 AC strömmätning 37
4.2.6 AC+DC strömmätning 37
4.2.7 Startströmmätning (True-Inrush) 38
4.2.8 Kontinuitetsmätning 38
4.2.9 Resistansmätning 38
4.2.10 Diodtest 39
4.2.11 DC Aktiv effektmätning 39
4.2.12 AC Aktiv effektmätning 40
4.2.13 AC+DC Aktiv effektmätning 41
4.2.14 AC skenbar effektmätning 42
4.2.15 AC+DC skenbar effektmätning 42
4.2.16 AC reaktiv effektmätning 43
4.2.17 AC+DC reaktiv effektmätning 43
4.2.18 Beräkning av effektfaktor (PF) 44
4.2.19 Frekvensmätning 45
4.2.20 Övertonsmätning THDr (relativt till totala signalen) 45
4.2.21 Övertonsmätning THDf (relativt till fundamentala signalen) 45
4.2.22 Indikering av fasföljdsriktning 46
4.3 MILJÖVILLKOR 46
4.4 MEKANISK KARAKTERISTIK 47
4.5 STRÖMFÖRSÖRJNING 47
4.6 ÖVERENSSTÄMMELSE MED INTERNATIONELLA NORMER 47
4.7 STORHETER SOM PÅVERKAR MÄTONOGRANNHETEN 48

5 UNDERHÅLL 49

5.1 RENGÖRING 49
5.2 BYTE AV BATTERIET 49
5.3 KALIBRERING 49
5.4 REPARATION 50

6 GARANTI 50

7 LEVERANSOMFÅNG 50

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

För bästa resultat vid användning av Ert instrument:

- **Läs den här bruksanvisningen noggrant.**
- **Iaktta försiktighetsåtgärder för användning**.

Betydelsen av symbolerna på instrumentet

VARNING: Risk för fara. Användare måste noggrant läsa bruksanvisningen när denna symbol visas.

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

9 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 600 V i kategori IV och 1000 V i kategori III 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.

- 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 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 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 konfigurations-inställningar bara när instrumentet är frånkopplat från alla farliga spänningar.

MÄTKATEGORIER

Definitioner av mätkategorier:

CAT II: Kretsar direkt kopplade till lågspännings installationen.
Exempel: Strömförsörjning till elektriska hushållsapparater och portabla verktyg.

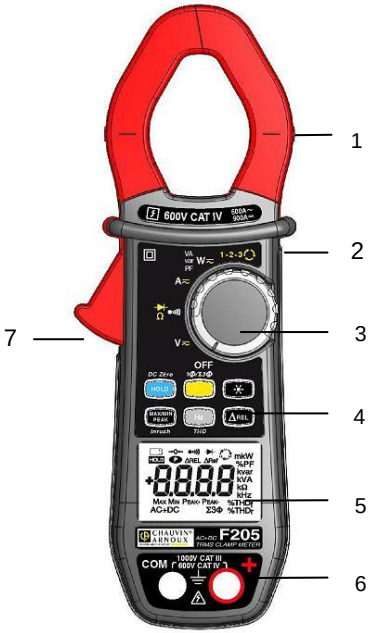
CAT III: Strömförsörjningskretsar i fastighetsinstallationer.
Exempel: Distributionsskåp, frånskiljare, säkringar, stationära industriella maskiner och utrustning.

CAT IV: Matning till lågspänningsinstallationer i fastigheter.
Exempel: Anslutning till elnät, energimätare och skyddsanordningar.

1 PRESENTATION

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

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

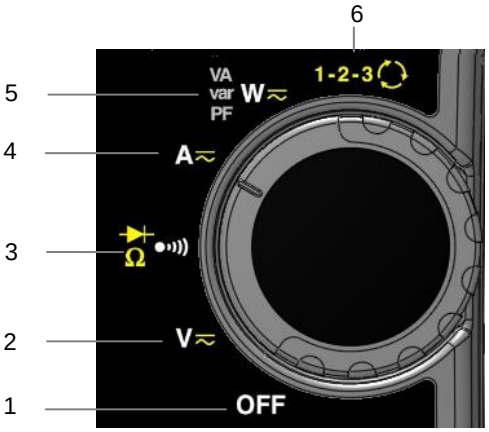


Nr.	Benämning	Se §
1	Käftar med centreringsmark-ering (se anslutningsprinciper)	3.5 till 3.14
2	Fysiskt fingerskydd	-
3	Omkopplare	1.1
4	Funktionstangenter	2
5	Displayenhet	1.3
6	Mätingångar	1.4
7	Öppningsmekanism	-

Figur 1: F205 Tångmultimeter

1.1 VRIDOMKOPPLAREN

Vridomkopplaren har sex positioner. För att komma till V≈, , A≈, VA var PF W≈, 1-2-3, funktionerna, vrid omkopplaren till önskad funktion. Varje inställning bekräftas med en ljudsignal. Funktionerna beskrivs i tabellen nedan.

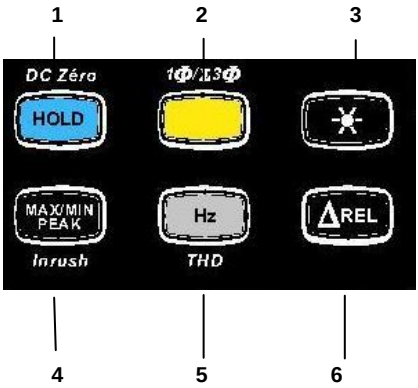


Figur 2: Omkopplaren

Nummer	Funktion	Se §
1	Off – Stänger av tångmultimetern	3.3
2	AC, DC, AC+DC spänningsmätning (V)	3.5
3	Kontinuitetstest •)))	3.6
	Resistansmätning Ω	3.7
	Diodtest ⊣▶	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:

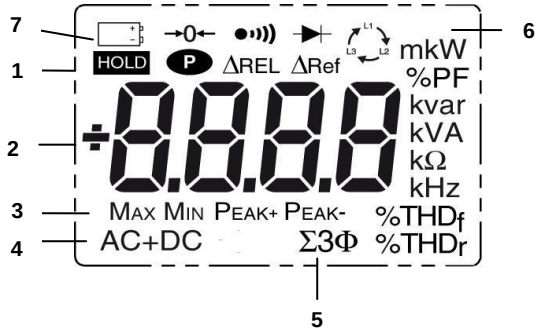


Figur 3: Instrumentets funktionstangenter

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), övertonsmätning (THD) 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
THD_f	Total övertonshalt i förhållande till grundtonen
THD_r	Total distortionsfaktor i förhållande till signalens true RMS värde
	Indikering av fasföljd
→0←	Kompensation av mätledningarnas resistans
	Kontinuitetstest
	Diodtest
P	Permanent display (automatisk avstängning inaktiverad)
	Indikering på förbrukat batteri

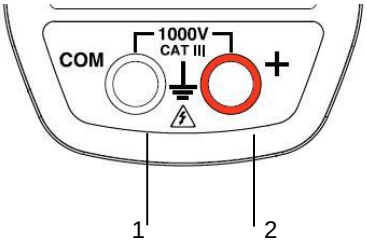
Visning av “**rdy**” i displayen (engelska “ready”), betyder att instrumentet är färdigt för mätning (mätfunktion “Indikering av fasföljd”).

1.3.2 Överskriden mätkapacitet (O.L)

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

1.4 MÄTINGÅNGARNA

Mätingångarna används enligt följande:



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

Figur 5: Mätingångarna

2 FUNKTIONSTANGENTER

Funktionstangenterna reagerar olika på korta, långa och ihållande tryckningar.

Tangenterna MAX/MIN PEAK, Hz och Δ REL 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 mätvärden (W, VA, var, etc.).

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

2.1 HOLD 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);
- 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 HOLD tangenten ingen effekt.

Successiva tryckningar på HOLD	◎	**… funktioner**
kort	V≂ Ω •))) A≂ VA var W≂ PF	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	Ω •)))	Utföra en automatisk kompensation av mätledningarnas resistans (se 3.6.1)

Se också § 2.4.2 och § 2.5.1 för funktionen av HOLD tangenten med funktionen av MAX/MIN PEAK tangenten och med funktionen av Hz 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 **Δ**REL mode.

Successiva tryckningar på	◎	**… funktioner**
kort	V≂ A≂ VA var W≂ PF	- 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 fasföljdsmätning.
Lång (>2 sek)		- Visa total effekt i ett symmetriskt 3-fas elnät (symbolen Σ3Φ visas i displayen). - Genom att trycka igen, sker återgång till visning av 1-fas effekt (symbolen Σ3Φ 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 (P) visas på skärmen.

Successiva tryckningar på MAX/MIN PEAK		**… funktioner**
kort	V≂ A≂	- 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. *Exempel: Om MIN har valts, blinkar MIN medan MAX, PEAK+, PEAK- lyser stadigt.*
	Ω •))) VA var W≂ PF	- 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)	V≂ Ω •))) A≂ VA var W≂ PF	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 MAX/MIN PEAK		**… funktioner**
kort	V≂ Ω •))) A≂ VA var W≂ PF	Successivt visa MAX/MIN/PEAK värden som detekterats innan HOLD tangenten trycks in.

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

2.4.3 Access till True-INRUSH mode (MAX/MIN PEAK inställd på A≈)

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 MAX/MIN PEAK	◉	**… funktioner**
lång (>2 sek)	A≈	**Koppla på** True-INRUSH mode - "Inrh" visas under 3 s (bakgrundsbelysningen blinkar). - Trigger tröskeln visas under 5 s (bakgrunds-belysningen 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.	A≈	- 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 Hz 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 Hz		**… funktioner**
kort	V≈	- Visa den uppmätta signalens frekvens. - Återgå till mätning av aktuell spänning (V) eller ström (A).
	A≈	
	VA var W≈ PF	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)
lång	V≈	- Aktivera eller inaktivera funktionen för beräkning och visning av övertoner (THD).
	A≈	
Därefter kort		- Successivt visa THDf, THDr eller grundtonens frekvens.

2.5.2 Hz funktionen + aktivering av HOLD mode

Successiva tryckningar på Hz		**… funktioner**
kort	V≈	- Lagra visat frekvensvärde
	A≈	- Successivt visa lagrat frekvensvärde och relaterad spänning eller ström. - Successivt visa lagrade värden för THDf, THDr och grundtonens frekvens.

2.6 ΔREL 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 (1-2-3), är ΔREL tangenten ogiltig.

Successiva tryckningar på ΔREL		**… funktioner**
kort		- Aktivera ΔREL funktionen, lagra och visa referensvärdet. Symbolen ΔRef visas. - Visa relativvärde som differensvärde: - (aktuellt mätvärde – referensvärde (Δ)) Symbolen ΔRef visas. - Visa relativa värden i %. Aktuellt mätvärde – Referensvärde (Δ) Referensvärde (Δ) x 100) Symbolerna ΔREL och % visas. - Visa referensvärdet. (ΔRef symbolen visas). - Visa aktuellt mätvärde. (ΔRef symbolen blinkar).
lång (>2 sek)		Lämna ΔREL mode

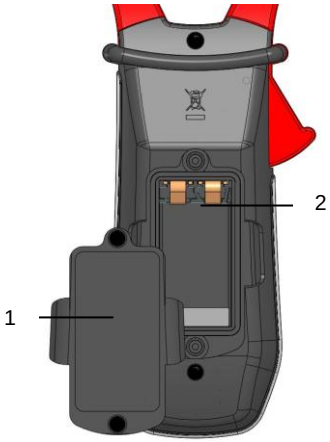
Anmärkning: "relativ mode ΔREL" funktionen kan användas tillsammans med de funktionerna i MAX/MIN/PEAK mode.

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 intermittent 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 överlaster 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 HOLD nedtryckt samtidigt som du vrider omkopplaren till läge , tills "full skärms" visningen slutar och en ljudsignal hörs, för att komma till inställnings mode. Symbolen P visas.

När HOLD 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 MAX/MIN PEAK 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 (>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 Standardkonfiguration

Tångmultimetern kan återställas till dess standardparametrar (fabriksinställningar):

Med omkopplaren i OFF positionen, håll ned tangenten samtidigt som du vrider omkopplaren till läge A≂ 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 standard-konfiguration är nu åter inställd:

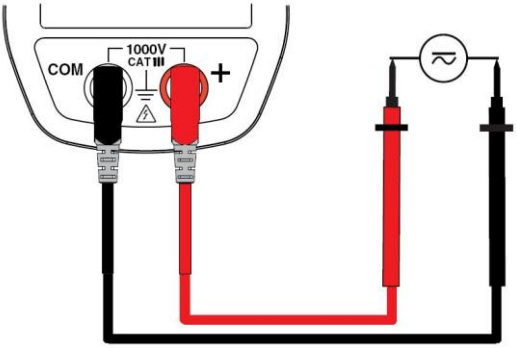
Tröskelvärdet för kontinuitetstest = 40 Ω
True Inrush triggertröskelvärde = 10 %

3.5 SPÄNNINGSMÄTNING (V)

För att mäta en spänning, gör så här:

1. Ställ omkopplaren i läge 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 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.

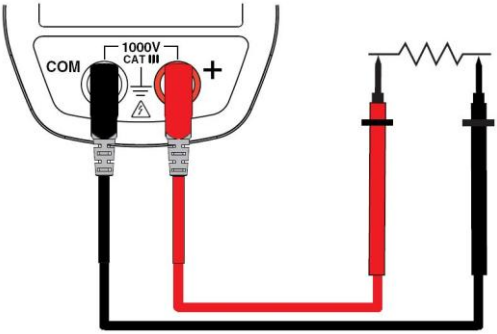


Mätvärdena visas på skärmen.

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 mätprobarna 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 och HOLD funktionerna vara inaktiverade.

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

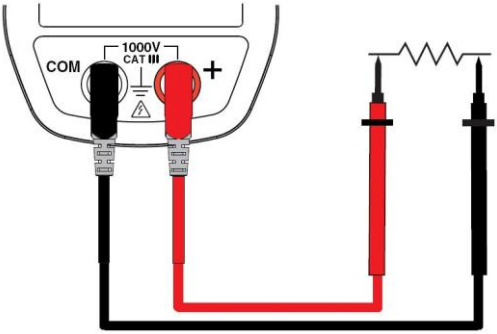
1. Kortslut mätkablarna som är anslutna till instrumentet.
2. Håll ned HOLD tangenten tills displayenheten visar lägsta värdet. Instrumentet mäter mätkablarnas resistans.
3. Släpp HOLD tangenten. I displayen visas den kompenserade resistansen och →0← symbolen. Kompensationsvärdet lagras i instrumentet.

Anmärkning: Kompensationsvärdet lagras bara om det är ≤ 2 Ω.
Vid värden över 2 Ω, 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.
2. **Ω** symbolen visas.
4. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till «**+**».
3. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på kretsen eller komponenten som skall mätas.



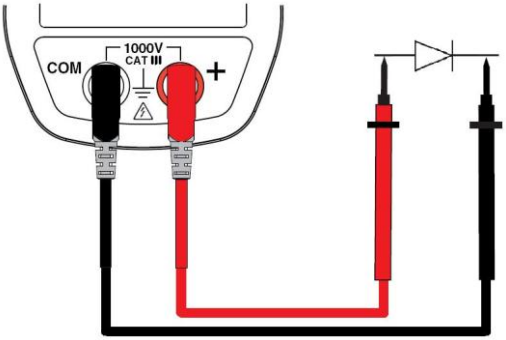
Mätvärdet visas på skärmen.

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)

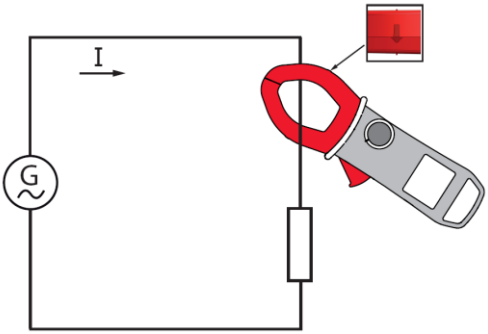
Käftarna öppnas med öppningsmekanismen på sidan av tångmultimeterns hölje. Pilen på käftarna (se diagrammet nedan) måste peka i den förmodade riktningen av strömflödet, från generator till last. Kontrollera noga att käftarna stängs ordentligt och att de inte är smutsiga.

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 A≈ 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”

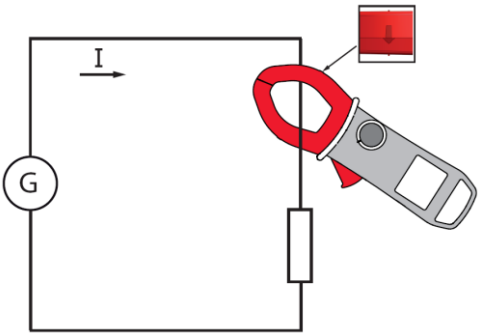
Viktigt: Vid ”DC noll” korrektionen får inte någon ledare befinna sig innanför tångmultimeterns käftar. Håll tångmultimetern i samma position under hela proceduren så att korrektionsvärdet blir exakt.

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 < ± 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 starström eller överström, gör så här:

1. Ställ omkopplaren i läge A≈, 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 MAX/MIN PEAK 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 MAX/MIN PEAK 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

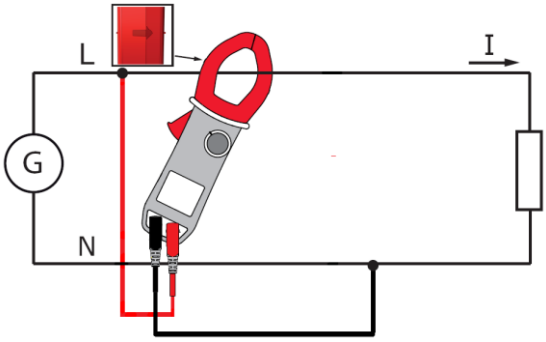
Dessa mätningar är möjliga i 1-fas eller 3-fas balanserade system.

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 VA, Var, W, PF och välj VA, Var eller PF genom att trycka på Hz 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).



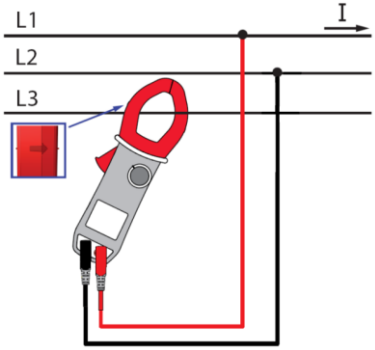
Mätvärdena visas på skärmen.

3.11.2 Balanserad 3-fas effektmätning

1. Ställ omkopplaren i läge VA, Var, W, PF 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 1-2-3

Den här mätfunktionen används för att bestämma fasföljdsriktningen i 3-fas nätverk med “2-ledar” metoden.

För att bestämma fasföljdsriktningen, gör så här:

Step 1: Bestämning av en "referensperiod”:

1. Ställ omkopplaren i läge 1-2-3. Symbolen **“rdy”** visas, för att indikera att instrumentet är redo för den första mätningen av fasföljds-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.

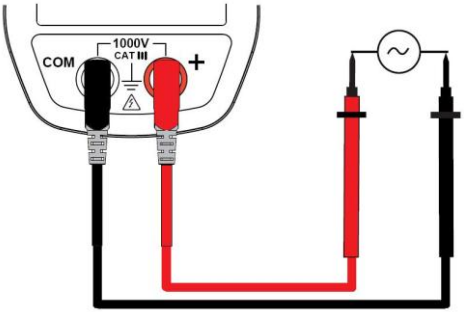
3.13 FREKVENSMÄTNING (HZ)

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:

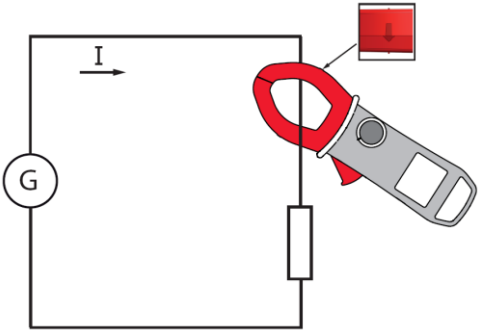
1. Ställ omkopplaren i läge och tryck på tangenten. Hz symbolen visas.
2. Välj AC eller AC+DC genom att trycka på den gula tangenten tills önskat val visas.
5. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till “**+**”.
3. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på den krets som skall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

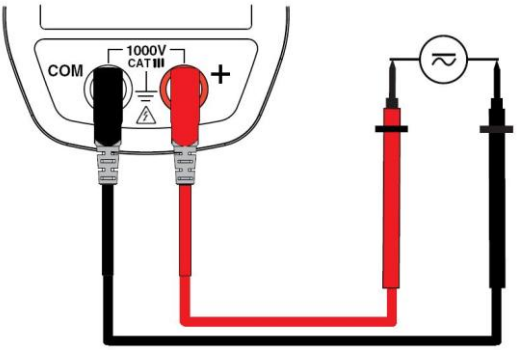
I läge balanserad 3-fas AC eller AC+DC effekt (W), är det möjligt att visa fas-till-fas spänningens frekvens hos signalen på mätingångarna.

3.14 MÄTNING AV TOTAL ÖVERTONSHALT (THD) OCH FUNDAMENTALENS FREKVENS (NÄTFREKVENS)

Tångmultimetern mäter den totala övertonshalten med avseende på fundamentalen (THDf), och den totala övertonshalten med avseende på signalens true RMS värde (THDr) i spänning och i ström. Samtidigt bestämmer instrumentet fundamentalens frekvens genom digital filtrering och FFT, för nätfrekvenser från 50, 60, 400, och 800 Hz.

3.14.1 Mätning av THD och fundamentalens frekvens i spänning

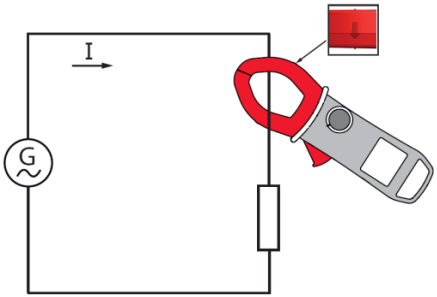
1. Ställ omkopplaren i läge V≈ och tryck och håll (>2s) på Hz tangenten. **THD_f** symbolen visas. För att välja **THD_r**, tryck på Hz tangenten igen. **THD_r** symbolen visas. För att välja fundamentalens frekvens, tryck på Hz tangenten igen. **Hz** symbolen visas.
2. Anslut svart mätkabel till **COM** ingången och röd mätkabel till «**+**».
3. Placera mätprobarna eller krokodilklämmorna på den krets som skall mätas.



Mätningen visas på skärmen.

3.14.2 Mätning av THD och fundamentalens frekvens i ström

1. Ställ omkopplaren i läge A≈ och tryck och håll (>2s) på Hz tangenten. **THD_f** symbolen visas. För att välja **THD_r**, tryck på Hz tangenten igen. **THD_r** symbolen visas. För att välja fundamentalens frekvens, tryck på Hz tangenten igen. **Hz** symbolen visas.
2. Omslut tångmultimeterns käftar bara runt den ledare som skall mätas.



Mätningen visas på skärmen.

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:	√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 1000 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 + 2 000 V och "**-OL**" under – 2 000 V, i REL mode.*

*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 59.99 V	60.0 V till 599.9 V	600 V till 1000 V RMS 1400 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 1000V (1400V 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. tröskelvärdet 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 1000 V RMS (1) 1400V 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 1000V (1400V i PEAK mode).*
- Över 1000V (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)	± (1 % R+10 pt)	± (1 % R +3 pt)	
Upplösning	0.01 A	0.1 A	1 A

Notering (1) - Displayen indikerar *"**+OL**" över 1800A och "**-OL**" under –1800A i REL mode. "-" och "+" tecken hanteras (polaritet).*

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

4.2.5 AC strömmätning

Mätområde (2)	0.15 A till 59.99 A	60.0 A till 599.9 A	600 A (1)
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet		
Onoggrannhet	± (1 % R + 10 pt)	± (1 % R +3 pt)	
Upplösning	0.01 A	0.1 A	1 A

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

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

4.2.6 AC+DC strömmätning

Mätområde (2)	0.15 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 +1800A och "**-OL**" över 1800A in REL mode. "-" och "+" tecken hanteras (polaritet).*
*- I AC och AC+DC, indikerar displayen "**+OL**" över 900A i PEAK mode. "-" och "+" tecken hanteras inte.*
- Bandbredd i AC = 3 kHz

Notering (2) - *I AC, varje värde mellan noll och min. tröskelvärdet av mätområdet (0.15 A) visas med "----" på displayen.*
- Reström när displayen visar "noll":

- *I DC: Beror på den magnetiska remanensen i tången. Den kan korrigeras med* HOLD *tangentens "DC noll" funktion*
- *I AC: <150mA*

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+0.5A) 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	± (5 % R + 5 pt)	
Upplösning	1 A	

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

- Onoggrannhet: Addera ± (1.5 % R+0.5A) 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	≤ 3,6 V
Mätström	550 µA
Onoggrannhet	± (1 % R +3 pt)
Summer - triggertröskel	Inställbar från 1 Ω till 599 Ω (40 Ω är standard)

4.2.9 Resistansmätning

Mätområde (1)	0.0 Ω till 599,9 Ω	600 Ω till 5999 Ω	6.00 kΩ till 59,99 kΩ
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet	
Onoggrannhet	± (1 % R +3 pt)		
Resolution	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.

4.2.10 Diodtest

Mätområde	0,000 V till 3,199 V DC
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	± (1 % R + 3 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.*

4.2.11 DC Aktiv effektmätning

Mätområde (2)	0 W till 5999 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)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 W	10 W	100 W	1,000 W

Notering 1 *- Displayen visar O.L eller ± O.L*
- Över 900 kW vid 1-fas (1000 V x 900 A).
- Över ±1800 kW, i REL mode.

Notering 2 *- Vid varje pålagd spänning över 1000V 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 10A, 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 5999 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)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 W	10 W	100 W	1000 W

Notering (1) *– Displayen visar O.L*
- Över 600kW vid 1-fas (1000 V x 600 A).
- Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

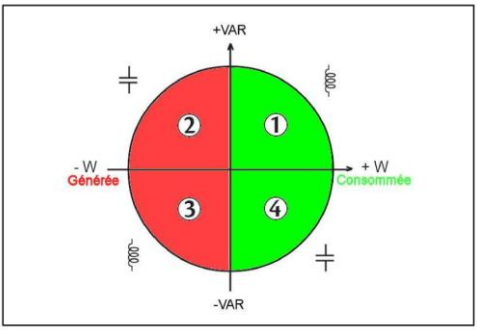
Notering (2) och (3) *se motsvarande noteringar i föregående avsnitt .*

Notering (4) *- Alla effektmätningar mindre än ± 5 W bedöms som noll och displayen visar bindestreck "----".*
- Om spänningen är mindre än 0.15 V eller om strömmen är mindre än 0.15 A, anses den uppmätta effekten vara noll och displayen visar "----"

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) *- I balanserade 3-fas nät, med deformerade signaler (THD och övertoner), är onoggrannheterna garanterade från Φ > 30°. Tilläggsfelen är beroende av THD enligt följande:*

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

4.2.13 AC+DC Aktiv effektmätning

Mätområde (2) (4)	5 W till 5999 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)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 W	10 W	100 W	1000 W

Notering (1) *- Displayen visar O.L*
- Över 900kW vid 1-fas (1000 V x 900 A).
- 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 5999 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)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 VA	10 VA	100 VA	1000 VA

Notering (1) *- Displayen visar O.L*
- Över 600 kVA vid 1-fas (1000 V x 600 A).
- Bandbredd i AC i spänningsmätning = 3 kHz, i strömmätning = 3 kHz

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

4.2.15 AC+DC Skenbar effektmätning

Mätområde (2) (4)	5 VA till 5999 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)	± (2 % R +10 pt)	± (2 % R +3 pt)		
Upplösning	1 VA	10 VA	100 VA	1000 VA

Notering (1) *- Displayen visar O.L*
- Över 900 kVA vid 1-fas (1000 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

Mätområde (2) (4)	5 var till 5999 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	1000 var

Notering (1) *- Displayen visar O.L*
- Över 600 kvar vid 1-fas (1000 V x 600 A).
- 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 Φ > 30°. 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

Mätområde (2) (4)	5 var till 5999 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	1000 var

Notering (1) *- Displayen visar O.L*
- Över 900 kvar vid 1-fas (1000 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	0 till 50 % av mätområdet	50 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet (7)	± (3 % R +3 pt)	± (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*	*förtecken + (induktiva system)*
	Cos Φ	*förtecken +*
Kvadrant 2:	*Effektfaktor PF*	*förtecken - (kapacitiva system)*
	Cos Φ	*förtecken -*
Kvadrant 3:	*Effektfaktor PF*	*förtecken + (induktiva system)*
	Cos Φ	*förtecken -*
Kvadrant 4:	*Effektfaktor PF*	*förtecken - (kapacitiva system)*
	Cos Φ	*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 5999 Hz	6,00 kHz till 19,99 kHz
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet	0 till 100 % av mätområdet	
Onoggrannhet	± (0.4 % R + 1 pt)		
Upplösning	0.1 Hz	1 Hz	10 Hz

4.2.19.2 Frekvensmätning i AC-ström

Mätområde (1)	5,0 Hz till 2999 Hz
Specificerat mätområde	1 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	± (0.4 % R + 1 pt)
Upplösning	0.1 Hz

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

- Vid alltför låg signalnivå (<10 % av området, d.v.s. U<10V eller I<10A) 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 1 kHz):

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

4.2.20 Övertonsmätning THDr (relativt till totala signalen)

Mätområde	0,0 – 100 %
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	± (5 % R ±2 pts) i spänning ± (5 % R ±5 pts) i ström
Upplösning	0.1 %

4.2.21 Övertonsmätning THDf (relativt till fundamentala signalen)

Mätområde	0,0 – 1000 %
Specificerat mätområde	0 till 100 % av mätområdet
Onoggrannhet	± (5 % R ±2 pts) i spänning ± (5 % R ±5 pts) i ström
Upplösning	0.1 %

☞ ***Notering****: - Vid alltför låg signalnivå (U<5V eller I<6A) eller om frekvensen är mindre än 5Hz, visas "----" i displayen.*

Specifik karakteristik i MAX/MIN mode vid THD mätning (från 10 Hz till 1 kHz):
* Onoggrannhet: Addera 1 % R till värdena i tabellerna ovan.
* Insamlingstid av extremvärden: Ca 100 ms.

4.2.22 Indikering av fasföljdsriktning

Frekvensområde	47 Hz till 400 Hz
Tillåtet spänningsområde	50 V till 1,000 V
Insamlingstid för en referensperiod	≤ 500 ms
Giltighetstid för insamlad referensperiod	Ca 10 s vid 50 Hz Ca 2 s vid 400 Hz
Insamlingstid av en mätperiod + visning av fasföljdsriktning	≤ 500 ms
Tillåten fasavvikelse	± 10°
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-61010-1, IEC-61010-2-30, och IEC-61010-2-32: 1000V CAT-III eller 600V CAT IV.
Elektromagnetisk kompatibilitet:	Uppfyller normen EN61326-1 Klassificering: Bostadsmiljö
Mekanisk hållfasthet:	Fritt fall: 2 m (i enlighet med normen IEC-68-2-32)
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 + 2pts 1,5 % R/10°C + 2pts 0,1 % R/10°C + 2 pts 0,2 % R/10°C + 1°C 0,3 % R/10°C + 2 pts
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 pts 0,3 % R + 2 pts 0,5 % R + 2 pts
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≤400 Hz)	Valfri position inom käftarna	A	3 % R	4 % R + 1 pt
Intilliggande 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 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 1400 V peak	A (AC) V (AC)	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 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 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 mätkablarna från mätingångarna.
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.

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 Mätsystem AB, tel (+46) 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 Mätsystem 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 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 9V batteri
- 1 Transportväska
- Flerspråkig manual på mini CD
- Flerspråkig snabbguide
- Svensk bruksanvisning, utskriven

06 - 2012
Code : 692884A02 - Ed. 2

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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