

F406



Tangmultimeter

Tak, fordi du har købt et **F406-tangmultimeter**.

Du opnår det bedste resultat med instrumentet, hvis du:

- **læser** denne brugsanvisning omhyggeligt.
- **overholder** sikkerhedsforskrifterne.



ADVARSEL, risiko for FARE! Brugeren bør orientere sig i denne brugsanvisning, når dette faresymbol vises.



Godkendt til anvendelse på og borttagning af tangen fra uisolerede ledere med farlige spændinger. Type A-strømsensor i overensstemmelse med IEC/EN 61010-2-032.



Batteri.



Instrumentet er overalt beskyttet med dobbelt eller forstærket isolering.



Jord.



CE-mærket angiver overensstemmelse med lavspændingsdirektivet (2014/35/EU), EMC-direktivet (2014/30/EU) og direktivet om begrænsning af anvendelsen af visse farlige stoffer (RoHS, 2011/65/EU og 2015/863/EU).



AC – vekselstrøm.



AC og DC – vekselstrøm og jævnstrøm.

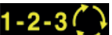


Den overstregede affaldsspand angiver, at produktet i EU skal bortskaffes selektivt i overensstemmelse med direktiv 2012/19/EU om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE). Må ikke bortskaffes sammen med husholdningsaffald!

Definition af målekategorier

- Målekategori IV omfatter målinger på strømkilder i lavspændingsinstallationer.
Eksempler: nettilslutning, elmålere og beskyttelsesudstyr.
- Målekategori III omfatter målinger på bygningsinstallationer.
Eksempler: fordelingstavler, afbrydere, maskiner eller fast tilsluttet industrielt udstyr.
- Målekategori II omfatter målinger på kredsløb, der er direkte forbundet til lavspændingsinstallationer.
Eksempler: strømforsyning til elektriske husholdningsapparater og bærbart værktøj.

INDHOLD

1. LEVERINGENS OMFANG	4
2. PRÆSENTATION	5
2.1. Omskifteren	6
2.2. Funktionstaster	7
2.3. Displayet	8
2.4. Bøsninger	10
3. TASTERNE	11
3.1. Tasten 	11
3.2. Tasten  (sekundær funktion)	12
3.3. Tasten 	12
3.4. Tasten 	13
3.5. Tasten 	14
3.6. Tasten 	14
4. BRUG	15
4.1. Ibrugtagning	15
4.2. Start af tangmultimetret	15
4.3. Slukning af tangmultimetret	15
4.4. Konfiguration	15
4.5. Spændingsmåling (V)	16
4.6. Gennemgangstest 	17
4.7. Modstandsmåling Ω	17
4.8. Diodetest 	18
4.9. Strømmåling (A)	18
4.10. Måling af startstrøm eller overstrøm (True INRUSH)	19
4.11. Effektmåling W, VA, var og PF	20
4.12. "Faserotation" eller "faserækkefølge" 	21
4.13. Frekvensmåling (Hz)	22
4.14. Måling af niveauet for harmonisk forvrængning (THD) og af grundfrekvensen (net)	23
5. SPECIFIKATIONER	24
5.1. Referencebetingelser	24
5.2. Specifikationer, når referencebetingelserne er opfyldt	24
5.3. Forhold i det omgivende miljø	32
5.4. Mekanisk opbygning	32
5.5. Strømforsyning	32
5.6. Overholdelse af internationale standarder	32
5.7. Faktorer, der påvirker instrumentet	33
6. VEDLIGEHOLDELSE	34
6.1. Rengøring	34
6.2. Udskiftning af batterier	34
7. GARANTI	34

SIKKERHEDSFORSKRIFTER

Dette instrument overholder sikkerhedsstandarderne IEC/EN 61010-1 og IEC/EN 61010-2-032 for spændinger på 1000 V i kategori IV og 1500 V i kategori III, i en højde under 2000 m og indendørs eller udendørs, som beskrevet i § "Karakteristika", med en forureningsgrad på højst 2.

Disse sikkerhedsforskrifter har til formål at sikre mod personskade og sikre korrekt brug af instrumentet. Hvis instrumentet anvendes på anden måde end angivet i dette datablad, kan den beskyttelse, instrumentet yder, blive forringet.

- Brugeren og/eller den ansvarlige skal omhyggeligt læse og forstå de forskellige sikkerhedsforskrifter.
- Hvis instrumentet bruges på en anden måde end anført i denne brugsanvisning, kan den beskyttelse, det yder, forringes, og det kan udsætte brugeren for risici.
- Brug ikke instrumentet i en eksplosiv atmosfære eller i nærheden af brændbare gasser eller dampe.
- Brug ikke instrumentet i forbindelse med installationer, hvor spænding eller kategori overstiger det, der er angivet.
- De nominelle maksimale spændinger og strømme mellem bøsningerne og i forhold til jord må ikke overskrides.
- Brug ikke instrumentet, hvis det ser ud til at være beskadiget, ufuldstændigt eller ikke korrekt lukket.
- Kontrollér, hver gang instrumentet bruges, at isoleringen på ledninger, kabinet og tilbehør er i god stand. Dele, hvor isoleringen er helt (eller delvist) beskadiget, må ikke bruges, men skal sendes til reparation eller bortskaffes.
- Brug ledninger og tilbehør, der er klassificeret til spændinger og kategorier, der mindst svarer til instrumentets. Tilbehør af en lavere kategori vil i modsat fald forringe den kombinerede instrument og tilbehørs kategori til tilbehørets.
- Vær opmærksom på de angivne betingelser for brug i forhold til omgivelserne.
- Du må hverken ændre instrumentet eller erstatte komponenter med "lignende komponenter". Reparation og justering skal udføres af godkendt, kvalificeret personale.
- Udskift batterierne, så snart symbolet  vises i displayet. Fjern alle ledninger, inden batterirummet åbnes.
- Anvend de personlige værnemidler, forholdene kræver.
- Hold fingrene væk fra de af instrumentets bøsninger, der ikke bruges.
- Hold fingrene bag den fysiske berøringsbeskyttelse ved håndtering af testsonder, krokodillenæb og tangamperemetre.
- Vi anbefaler, at man som en sikkerhedsforanstaltning og for at undgå gentagne overbelastninger af instrumentets indgange kun udfører konfiguration, når instrumentet er frakoblet alle farlige spændinger.

1. LEVERINGENS OMFANG

F406-tangmultimetret leveres med følgende:

- 2 prøveledninger med bananstik – en rød og en sort
- 2 testsonder – en rød og en sort
- 1 sort krokodillenæb
- 4 1,5 V-batterier
- 1 transporttaske
- 1 flersproget brugervejledning
- 1 flersproget hurtigstart-vejledning.

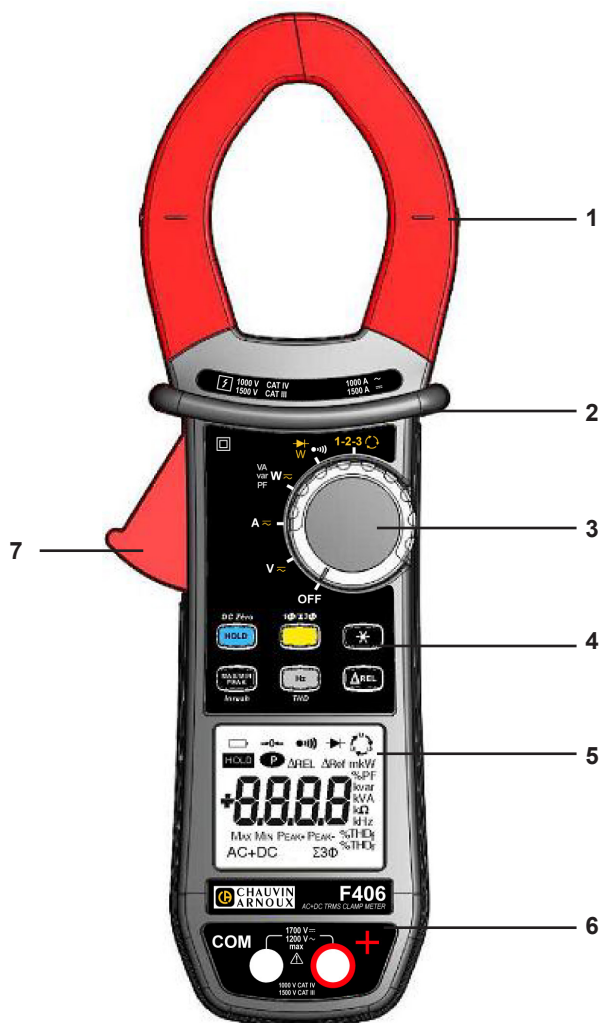
Se tilbehør og reservedele på vores hjemmeside:

www.chauvin-arnoux.com

2. PRÆSENTATION

F406 er et professionelt elektrisk måleinstrument med følgende funktioner:

- Strømmåling
- Måling af startstrøm/overstrøm (True-Inrush)
- Spændingsmåling
- Frekvensmåling
- Måling af total harmonisk forvrængning (THD)
- Gennemgangstest med summer
- Modstandsmåling
- Diodetest
- Effektmåling (W, VA, var og PF)
- Visning af faserækkefølge

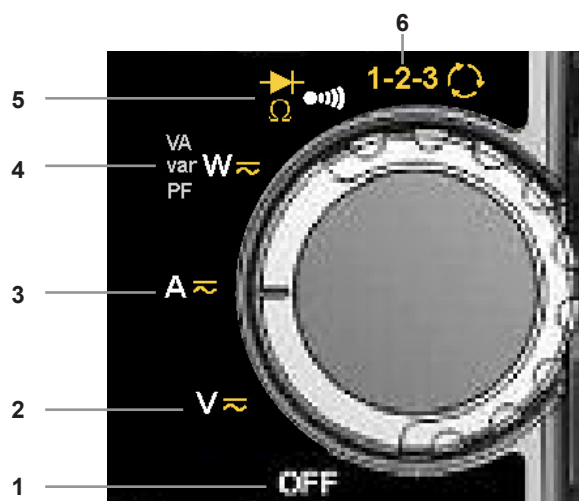


Nr.	Betydning	Se afsnit
1	Kæber med centreringmærker (se tilslutningsprincipper)	4.5 til 4.14
2	Fysisk berøringsbeskyttelse	-
3	Omskifter	2.1
4	Funktionstaster	3
5	Display	2.3
6	Bøsninger	2.4
7	Åbningsknap	-

Figur 1: F406-tangmultimetret

2.1. OMSKIFTEREN

Omskifteren har seks indstillinger: Stil omskifteren på den ønskede funktion for at få adgang til funktionerne $V_{\sim}$, Ω , $A_{\sim}$, $W_{\sim}$, $1-2-3$. Alle indstillinger bekræftes af et lydsignal. De enkelte funktioner beskrives i tabellen herunder:

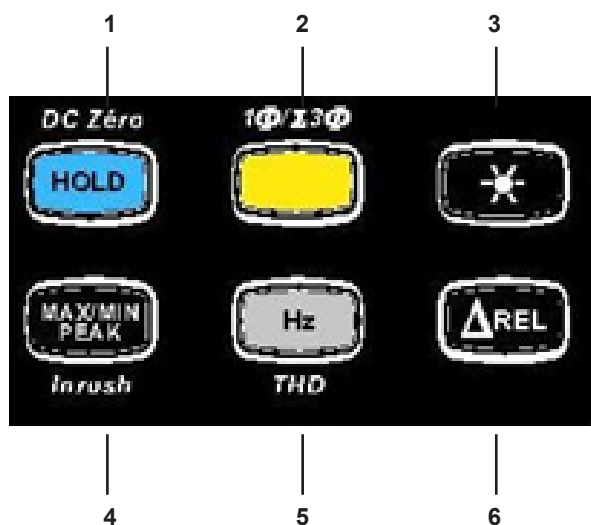


Figur 2: Omskifteren

Nr.	Funktion	Se afsnit
1	OFF - Slukker tangmultimetret	4.3
2	Måling af spænding (V) AC, DC, AC+DC	4.5
3	Måling af strøm (A) AC, DC, AC+DC	4.9
4	Måling af effekt (W, var, VA) og beregning af effektfaktor (PF) AC, DC, AC+DC	4.11
5	Gennemgangstest $\bullet \rightarrow$ Modstandsmåling Ω Diodetest $\rightarrow $	4.6 4.7 4.8
6	Visning af faserækkefølge $1-2-3$	4.12

2.2. FUNKTIONSTASTER

Der er seks funktionstaster:

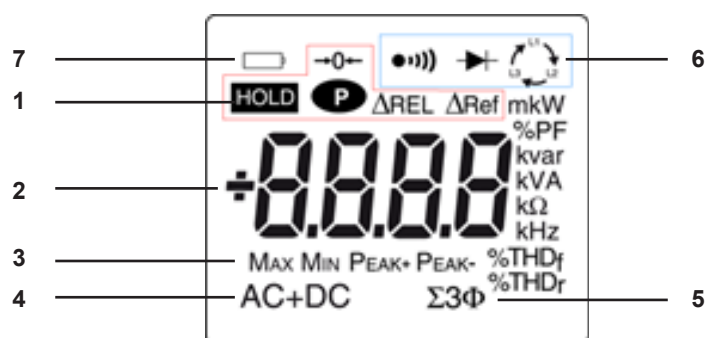


Figur 3: Funktionstaster

Nr.	Funktion	Se afsnit
1	Gemmer og viser den sidst målte værdi. Displayet "fryses". Nulkorrektion ADC / AAC+DC / WDC / WAC+DC Kompensation for ledningsmodstand i funktionerne gennemgangstest og modstandsmåling	3.1 4.9.2 4.6.1
2	Valg af måletype (AC, DC, AC+DC) Valg af 1-fase- eller 3-fasemåling	3.2
3	Tænd/sluk baggrundslys i display	3.3
4	Aktivering/deaktivering af MAX/MIN/PEAK-tilstand Aktivering/deaktivering af INRUSH-tilstand ved A	3.4
5	Måling af frekvens (Hz) og total harmonisk forvrængning (THD) Visning af effekt W, VA, var og PF	3.5
6	Aktivering/deaktivering af ΔREL-tilstand Visning af relative værdier og differensværdier	3.6

2.3. DISPLAYET

Tangmultimetrets display:



Figur 4: Displayet

Nr.	Funktion	Se afsnit
1	Viser valgte funktioner (taster)	3
2	Viser måleværdi og -enhed	4.5 til 4.12
3	Viser MAX/MIN/PEAK-tilstand	3.4
4	Viser måletype (AC eller DC)	3.2
5	Viser måling af samlet 3-faset effekt	4.11.2
6	Viser valgte funktioner (omskifter)	4.5
7	Batteriindikator	6.2

2.3.1. SYMBOLER I DISPLAYET

Symbol	Betydning
AC	Vekselstrøm eller vekselspænding
DC	Jævnstrøm eller jævnspænding
AC+DC	Vekselstrøm og jævnstrøm eller vekselstrøm og vekselspænding
ΔREL	Relativ værdi i forhold til en reference
ΔRef	Referenceværdi
HOLD	Gemmer og viser den sidst målte værdi. Displayet "fryses".
Max	Maksimal RMS-værdi
Min	Minimal RMS-værdi
Peak+	Maksimal peakværdi
Peak-	Minimal peakværdi
Σ3Φ	Balanceret måling af samlet 3-faset effekt
V	Volt
Hz	Hertz
W	Watt
A	Ampere
%	Procent
Ω	Ohm
m	Milli-præfiks
k	Kilo-præfiks
var	Reaktiv effekt
VA	Tilsyneladende effekt
PF	Effektfaktor
THD_f	Total harmonisk forvrængning i forhold til grundfrekvensen
THD_r	Total harmonisk forvrængning i forhold til signalets sande RMS-værdi
	Visning af faserækkefølge
→ 0 ←	Kompensation for modstand i prøveledninger
●)))	Gennemgangstest
	Diodetest
P	Permanent display (automatisk sluk er deaktiveret)
	Batteriindikator

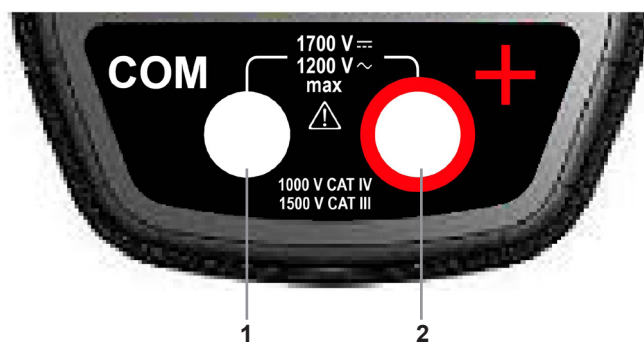
"rdy" (som står for "READY") viser, at instrumentet er klar (funktionen "visning af faserækkefølge").

2.3.2. MÅLINGEN OVERSTIGER INSTRUMENTETS MÅLEOMRÅDE (OL)

Symbolet **OL** (Over Load) vises, når målingen overstiger et måleområde.

2.4. BØSNINGER

Bøsningerne bruges således:



Figur 5: Bøsningerne

Nr.	Funktion
1	Kold terminal (COM)
2	Varm terminal (+)

3. TASTERNE

Tasterne reagerer forskelligt på kort, langt og vedvarende tryk.

Tasterne ,  og  har nye funktioner, der giver mulighed for at registrere og måle parametre som supplement til de almindelige elementære målinger.

Disse taster kan bruges uafhængigt af eller sammen med de andre taster, og det gør det enkelt og intuitivt at få vist alle målingerne.

Det er f.eks. muligt på skift kun at få vist MAX, MIN m.fl. værdier for RMS-spænding alene, eller på skift at få vist alle MAX (eller MIN eller PEAK) værdier for alle effektmålinger (W, VA, var osv.).

I dette afsnit repræsenterer ikonet  funktionsomskifterens mulige indstillinger, hvor den pågældende tast har en funktion.

3.1. TASTEN

Denne tast bruges til at:

- gemme og vise sidst målte værdier for hver funktion (V, A, Ω, W) afhængigt af de tidligere valgte tilstande (MAX/MIN/PEAK, Hz, ΔREL, THD): Den aktuelle visning "fryses", mens nye målinger fortsat registreres.
- udføre automatisk kompensation for modstanden i prøveledninger (se også afsnit [4.6.1](#));
- udføre automatisk nulkorrektur ved ADC/AC+DC og WDC/AC+DC (se også afsnit [4.9.2](#)).

Bemærk: Denne tast har ingen virkning på funktionen "visning af faserækkefølge".

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
kort	     	1. gemme resultaterne af de aktuelle målinger. 2. "fryse" visningen af den sidst viste værdi. 3. vende tilbage til normal visning (værdien af hver ny måling vises).
langt (> 2 sek.)	ADC AAC+DC WDC WAC+DC	udføre automatisk nulkompensation (se afsnit 4.9.2). Bemærk: MAX/MIN/PEAK og HOLD (kort tryk) skal deaktiveres, inden denne funktion bruges.
vedvarende		udføre automatisk kompensation for modstanden i prøveledningerne (se afsnit 4.6.1).

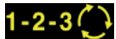
Se også afsnit [3.4.2](#) og afsnit [3.5.2](#) om brug af tasten  sammen med tasterne  og .

3.2. TASTEN (SEKUNDÆR FUNKTION)

Denne tast bruges til at vælge måletype (AC, DC, AC+DC) og den sekundære funktion, der er markeret med gult ud for de relevante omskifterpositioner.

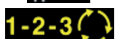
Den kan også bruges i konfigurationstilstand til at ændre standardværdien (se afsnit [4.4](#)).

Bemærk: Tasten kan ikke bruges i tilstandene MAX/MIN/PEAK, HOLD og Δ REL.

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
kort	  	vælge AC, DC eller AC+DC. Afhængigt af valg viser skærmen AC, DC eller AC+DC.
		bladre gennem Ω og diodetest  og vende tilbage til gennemgangstesten  .
		nulstille måleprocessen i funktionen "visning af faserotation".
langt (> 2 sek.)		vise den totale effekt i et 3-faset balanceret system. ($\Sigma 3\Phi$ vises). vende tilbage til visning af 1-faset effekt ($\Sigma 3\Phi$ er slukket) med endnu et tryk.

3.3. TASTEN

Denne tast bruges til displayets baggrundslys.

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
	    	tænde/slukke displayets baggrundslys.

Bemærk: Baggrundslyset slukkes automatisk efter 2 minutter.

3.4. TASTEN

3.4.1. I NORMAL TILSTAND

Denne tast aktiverer detektion af de foretagne målingers MAX, MIN, PEAK+ og PEAK- værdier. Max og Min er de ekstreme middelværdier ved DC og de ekstreme RMS-værdier ved AC. PEAK+ er den maksimale, øjeblikkelige peakværdi, og PEAK- er den minimale, øjeblikkelige peakværdi.

Bemærk: I denne tilstand er "automatisk sluk" automatisk deaktiveret. Symbolet  vises i displayet.

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
kort		- aktivere detektion af MAX/MIN/PEAK-værdierne. - vise værdierne MAX, MIN, PEAK+ eller PEAK- efter hinanden. - vende tilbage til visning af den aktuelle måling uden at forlade tilstanden (de allerede detekterede værdier slettes ikke). Bemærk: Symbolerne MAX, MIN, PEAK+, PEAK- vises, men kun symbolet for den valgte tilstand blinker. Eksempel: Hvis MIN er valgt, blinker MIN, mens MAX, PEAK+, PEAK- lyser konstant.
		- aktivere detektion af MAX/MIN-værdierne. - vise MAX- eller MIN-værdierne efter hinanden. - vende tilbage til visning af den aktuelle måling uden at forlade tilstanden (de allerede detekterede værdier slettes ikke).
langt (> 2 sek.)		- forlade MAX/MIN/PEAK-tilstanden. De tidligere gemte værdier slettes i så fald. Bemærk: Hvis HOLD er aktiveret, er det ikke muligt at forlade MAX/MIN/PEAK. HOLD skal først deaktiveres.

Bemærk: "ΔREL"-tilstanden kan bruges sammen med MAX/MIN/PEAK.

3.4.2. MAX/MIN/PEAK-TILSTANDEN + AKTIVERING AF HOLD

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
kort		- vise de MAX/MIN/PEAK-værdier, der blev registreret, efter hinanden, inden tryk på tasten  .

Bemærk: HOLD afbryder ikke registreringen af nye MAX, MIN, PEAK-værdier

3.4.3. ADGANG TIL TRUE-INRUSH-TILSTAND (INDSTILLET TIL)

Med denne tast er det muligt at måle True-Inrush-strømmen (startstrøm eller overstrøm ved normal brug af instrumentet), men kun ved AC eller DC (fungerer ikke ved AC+DC).

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
langt (> 2 sek.)		- bruge True-INRUSH-tilstanden. - "Inrh" vises i 3 sek. (baggrundslyset blinker). - måletærsklen vises i 5 sek. (baggrundslyset lyser konstant). - "-----" vises, og symbolet "A" blinker. - efter detektion og beregning vises inrush-strømmen som "-----" (baggrundslys slukket). Bemærk: Symbolet A blinker for at vise, at signalet "overvåges". - forlade True-INRUSH-tilstanden (vender tilbage til normal strømmåling).
kort (< 2 sek.)		- vise strømmens PEAK+ værdi. - vise strømmens PEAK- værdi. - vise RMS-True-Inrush-strømmen. Bemærk: Symbolet A lyser konstant i denne sekvens.

3.5. TASTEN

Denne tast bruges til at vise frekvensmålinger på signalet, effekten og omfanget af harmonisk forvrængning.

Bemærk: Denne tast kan ikke bruges i forbindelse med DC-måling.

3.5.1. FUNKTIONEN Hz I NORMAL TILSTAND

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
kort		- vise: - det målte signals frekvens. - den aktuelle måling af spænding (V) eller strøm (A).
		- vise: - den tilsyneladende effekt (VA). - den reaktive effekt (var). - effektfaktoren (PF). - signalets frekvens. - den aktive effekt (W).
langt (> 2 sek.)		- gå til eller forlade beregning og visning af niveauet for harmonisk forvrængning (THD).
derefter kort		- vælge THDf, THDr eller grundfrekvensen.

3.5.2. FUNKTIONEN Hz + AKTIVERING AF HOLD

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
kort		- gemme frekvensen. - vise først den gemte frekvens, dernæst den gemte spænding eller strøm. - på skift vise de gemte værdier for THDf, derefter THDr og til sidst grundfrekvensen. Bemærk: De viste værdier er målt, inden der blev trykket på HOLD.

3.6. TASTEN

Denne tast bruges til at vise og gemme referenceværdier eller til at vise differensværdi og relativ værdi i den valgte måleenhed eller i %.

Bemærk: I funktionen faserotation virker tasten  ikke.

Gentagne tryk på 		... gør det muligt at
	  	- gå til ΔREL-tilstanden og at gemme og vise referenceværdien. Symbolet ΔRef vises.
kort		- vise differensværdien: (aktuel værdi - reference (Δ)) Symbolet ΔREL vises. - vise den relative værdi i % <u>aktuel værdi - reference (Δ)</u> reference (Δ) Symbolerne ΔREL og % vises. - vise referencen. Symbolet ΔRef vises. - vise den aktuelle værdi. Symbolet ΔRef blinker.
langt (> 2 sek.)	  	- forlade ΔREL-tilstanden.

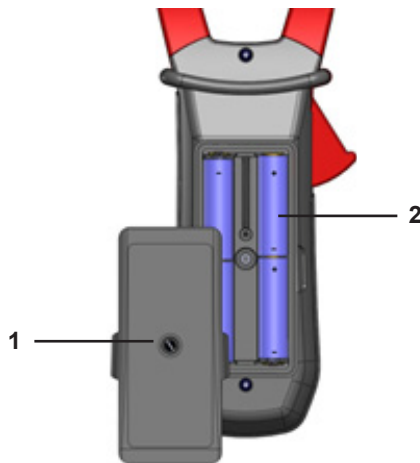
Bemærk: Den relative "ΔREL"-tilstand kan bruges sammen med MAX/MIN/PEAK-tilstanden.

4. BRUG

4.1. IBRUGTAGNING

Sådan sættes de medfølgende batterier i instrumentet:

1. Afmonter batteridækslet (1) bag på instrumentet ved at løsne skruen med en skruetrækker.
2. Læg de 4 batterier i batterirummet (2). Vær opmærksom på polariteten.
3. Sæt batteridækslet på igen, og skru det fast på instrumentet.



Figur 6: Batteridækslet

4.2. START AF TANGMULTIMETRET

Omskifteren står på OFF. Drej omskifteren til den ønskede funktion. Hele displayet lyser op (alle symboler) i nogle sekunder (se afsnit 2.3), derefter vises skærmen for den valgte funktion. Nu er tangmultimetret klar til brug.

4.3. SLUKNING AF TANGMULTIMETRET

Tangmultimetret slukkes enten manuelt ved at stille omskifteren på OFF, eller automatisk efter 10 minutter uden brug af omskifteren og/eller tasterne. 30 sekunder før instrumentet slukkes, høres der et pulserende lydssignal. Instrumentet genaktiveres ved at trykke på en tast eller på omskifteren.

4.4. KONFIGURATION

Vi anbefaler, at man som en sikkerhedsforanstaltning og for at undgå gentagne overbelastninger af instrumentets indgange kun udfører konfiguration, når instrumentet er frakoblet alle farlige spændinger.

4.4.1. PROGRAMMERING AF DEN MAKSIMALT TILLADTE MODSTAND VED GENNEMGANGSTEST

Den maksimalt tilladte modstand ved gennemgangstest programmeres således:

1. Stil omskifteren på OFF, og hold tasten  nede, mens omskifteren drejes til , indtil "startdisplayet" forsvinder, og der lyder et bip som tegn på, at instrumentet er i konfigurationstilstand. Displayet viser den værdi, under hvilken summeren lyder, og symbolet  vises. Standardværdien er 40 Ω . Værdien kan indstilles mellem 1 Ω og 999 Ω .
2. Tryk på tasten  for at ændre tærsklen. Tallet til højre blinker: Hvert tryk på tasten  øger tærskelværdien. Skift til næste tal ved at holde tasten  nede (> 2 sek.).

Konfigurationstilstanden forlades ved at dreje omskifteren til en anden position. Den valgte tærskel er nu gemt (der lyder et dobbelt bip).

4.4.2. DEAKTIVERING AF AUTOMATISK SLUK (AUTO POWER OFF)

Automatisk sluk deaktiveres således:

1. Stil omskifteren på OFF, og hold tasten **HOLD** nede, mens omskifteren drejes til **V $\sim$** , indtil "startdisplayet" forsvinder, og der lyder et bip som tegn på, at instrumentet er i konfigurationstilstand. Symbolet **P** vises.
2. Når tasten **HOLD** slippes, vender instrumentet tilbage til voltmeterfunktion i normal tilstand.
3. Næste gang tangmultimetret tændes, er automatisk sluk (Auto Power OFF) igen slået til.

4.4.3. INDSTILLING AF STRØMTÆRSKEL VED TRUE INRUSH-MÅLING

Strømtærsklen til True INRUSH-måling indstilles således:

1. Stil omskifteren på OFF, og hold tasten **MAX/MIN PEAK** nede, mens omskifteren drejes til **A $\sim$** , indtil "startdisplayet" forsvinder, og der lyder et bip som tegn på, at instrumentet er i konfigurationstilstand. Displayet viser, hvilken procentuel overskridelse af den målte strøm, der fastlægger måletærsklen. Den gemte værdi er som standard 10 %, svarende til 110 % af den aktuelt målte strøm. Følgende værdier kan indstilles: 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 %, og 200 %.
2. Tryk på tasten **[]** for at ændre tærsklen. Værdien blinker: Hvert tryk på tasten **[]** viser den næste værdi. Hold tasten **[]** nede (> 2 sek.) for at gemme den valgte tærskel. Der lyder et bekræftelsesbip.

Konfigurationstilstanden forlades ved at dreje omskifteren til en anden position. Den valgte tærskel er nu gemt (der lyder et dobbelt bip).

Bemærk: Tærsklen for måling af startstrøm er 1 % af det mindst følsomme område. Denne tærskel kan ikke ændres.

4.4.4. STANDARDKONFIGURATION

Tangmultimetret nulstilles til sine standardparametre (fabriksindstillingen) på følgende måde:

Stil omskifteren på OFF, og hold tasten **[]** nede, mens omskifteren drejes til **A $\sim$** , indtil "startdisplayet" forsvinder, og der lyder et bip som tegn på, at instrumentet er i konfigurationstilstand. Symbolet "rSt" vises.

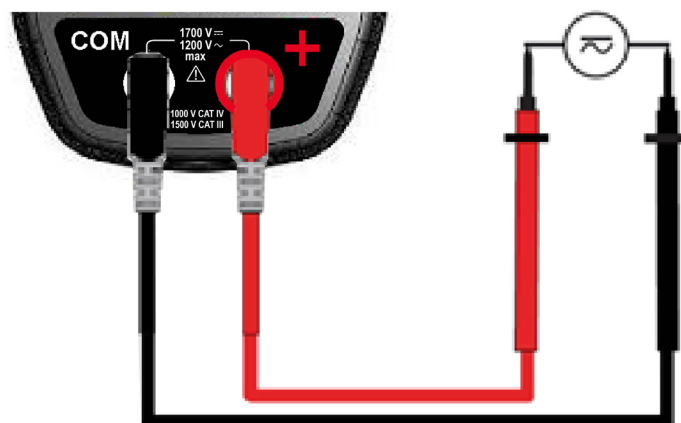
Efter 2 sek. lyder der et dobbelt bip, og alle displayets symboler vises, indtil tasten **[]** slippes. Herefter er standardparametrene gendannet:

Tærsklen for gennemgangstest = 40 Ω
True Inrush-tærskel = 10 %

4.5. SPÆNDINGSMÅLING (V)

Spændingsmåling foretages på følgende måde:

1. Stil omskifteren på **V $\sim$** .
2. Sæt den sorte prøveledning i **COM**-bøsningen og den røde i "+".
3. Tilslut testsonderne eller krokodillenæbene til terminalerne i det kredsløb, der skal måles. Instrumentet vælger automatisk AC eller DC, afhængigt af hvilken målt værdi der er den største. AC- eller DC-symbolet blinker. Vælg AC, DC eller AC+DC manuelt ved at trykke en eller flere gange på den gule tast, indtil den ønskede indstilling er nået. Symbolet for den valgte indstilling lyser derefter vedvarende.

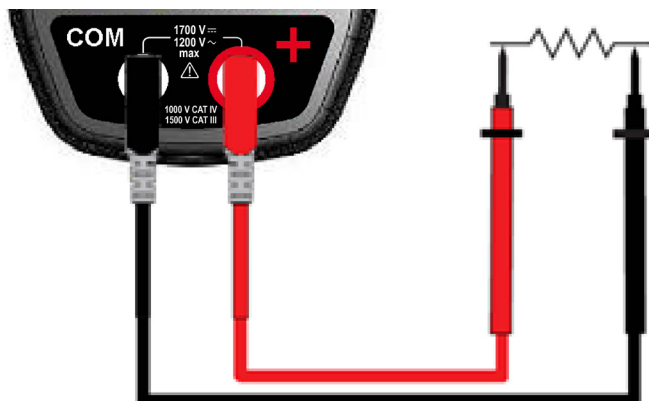


Den målte værdi vises i displayet.

4.6. GENNEMGANGSTEST ●)))

Advarsel: Inden denne test udføres, skal det kredsløb, der måles, være strømløst, og evt. kondensatorer skal være afladede.

1. Stil omskifteren på , symbolet ●))) vises.
2. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
3. Tilslut testsonderne eller krokodillenæbene til terminalerne i det kredsløb eller den komponent, der skal testes.



Hvis der er gennemgang, høres et lydsignal, og den målte værdi vises i displayet.

4.6.1. AUTOMATISK KOMPENSATION FOR MODSTAND I PRØVELEDNINGERNE

Advarsel: MAX/MIN/PEAK og HOLD skal være deaktiverede inden compensationen.

Automatisk compensation for modstanden i prøveledningerne foretages på følgende måde:

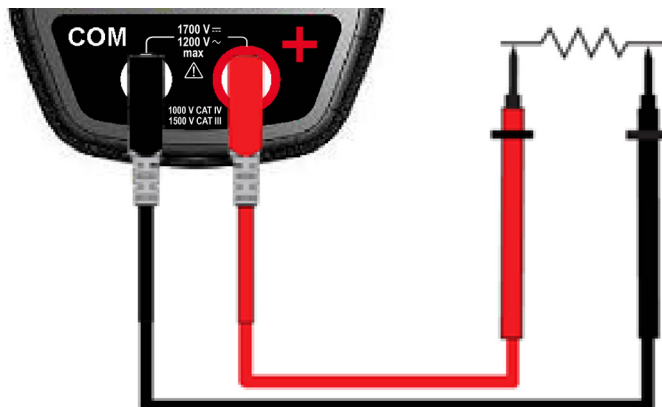
1. Kortslut prøveledningerne, mens de er forbundet til instrumentet.
2. Hold tasten  nede, indtil displayet viser den laveste værdi. Instrumentet måler modstanden i prøveledningerne.
3. Slip tasten . Korrektionen og symbolet $\rightarrow 0 \leftarrow$ vises. Den viste værdi gemmes.

Bemærk: Korrektionsværdien gemmes kun, hvis den er $\leq 2 \Omega$. Hvis den er over 2Ω , blinker værdien, og den gemmes ikke.

4.7. MODSTANDSMÅLING Ω

Advarsel: Inden der udføres modstandsmåling, skal det kredsløb, der måles, være strømløst, og evt. kondensatorer skal være afladede.

1. Stil omskifteren på , og tryk på tasten . Symbolet Ω vises.
2. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
3. Tilslut testsonderne eller krokodillenæbene til terminalerne i det kredsløb eller den komponent, der skal måles.



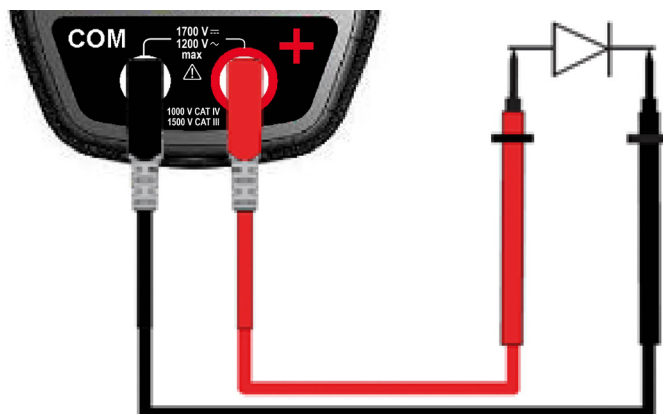
Den målte værdi vises i displayet.

Bemærk: Når der måles meget lave modstande, bør der først kompenseres for modstanden i prøveledningerne (se afsnit [4.6.1](#)).

4.8. DIODETEST

Advarsel: Inden denne test udføres, skal det kredsløb, der måles, være strømløst, og evt. kondensatorer skal være afladede.

1. Stil omskifteren på , og tryk på tasten  2 gange. Symbolet  vises.
2. Tryk på tasten  2 gange. Symbolet "" vises.
3. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
4. Tilslut testsonderne eller krokodillenæbene til terminalerne i den komponent, der skal testes.



Den målte værdi vises i displayet.

4.9. STRØMMÅLING (A)

Kæberne åbnes ved at trykke på åbningsknappen, der er placeret på siden af instrumentet. Pilen på kæberne (se illustrationen herunder) skal pege i den forventede strømretning fra strømkilde til belastning. Sørg for, at kæberne er lukket korrekt.

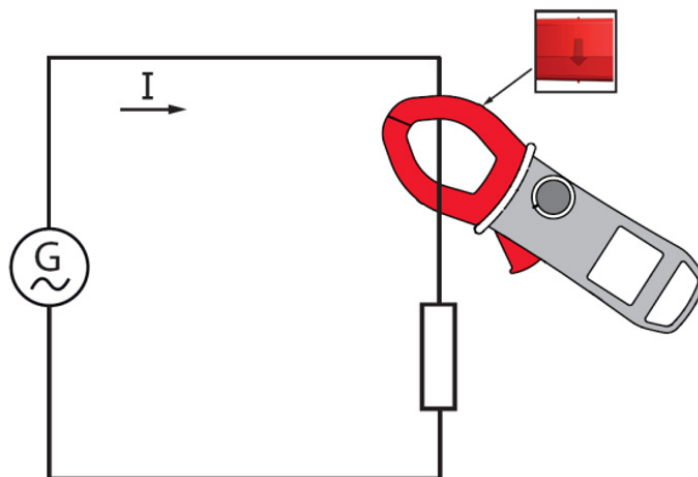
Bemærk: De bedste måleresultater opnås, når lederen er centreret mellem kæberne (ud for centreringsmærkerne).

Instrumentet vælger automatisk AC- eller DC-måling, afhængigt af hvilken målt værdi der er den største. AC- eller DC-symbolet blinker.

4.9.1. AC-MÅLING

AC-strømmåling foretages på følgende måde:

1. Stil omskifteren på , og vælg AC ved at trykke på tasten . Symbolet AC vises.
2. Sørg for, at kun den leder, der måles, omsluttes af tangen.



Den målte værdi vises i displayet.

4.9.2. DC- ELLER AC+DC-MÅLING

Hvis instrumentet ikke viser "0" ved måling af DC- eller AC+DC-strøm, skal der foretages DC-nulkorrektion på følgende måde:

Trin 1: DC-nulkorrektion

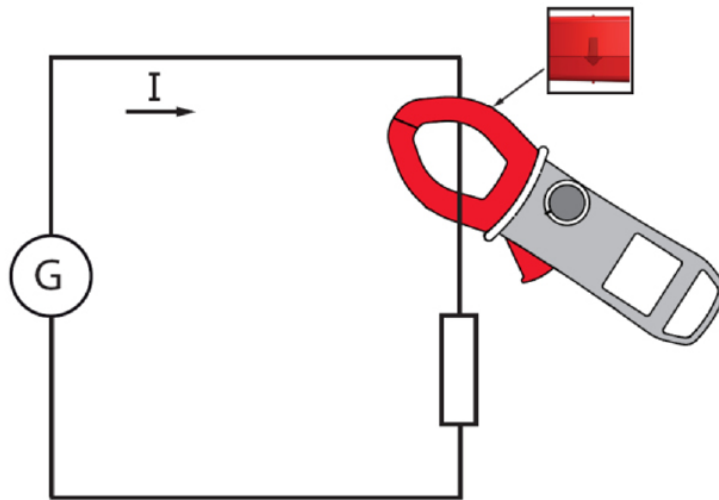
Vigtigt: Der må ikke være nogen leder imellem kæberne under DC-nulkorrektion. Hold instrumentet i samme position under hele nulkorrektionen, så korrektionsværdien bliver nøjagtig.

Tryk på tasten **HOLD**, indtil der lyder et dobbelt bip, og der vises en værdi tæt på "0". Korrektionsværdien gemmes, indtil instrumentet slukkes.

Bemærk: Korrektionen får kun virkning, hvis den viste værdi er $< \pm 20$ A, ellers blinker den viste værdi, og den bliver ikke gemt. Instrumentet skal i så fald kalibreres igen.

Trin 2: Sådan udføres en måling

1. Omskifteren stilles på **A**. Vælg DC eller AC+DC ved at trykke på den gule tast, indtil den ønskede indstilling er nået.
2. Anbring kun kæberne omkring den leder, der skal måles.



Målingen vises i displayet.

4.10. MÅLING AF STARTSTRØM ELLER OVERSTRØM (TRUE INRUSH)

Bemærk: Målingen kan kun foretages i AC- og DC-tilstand (AC+DC-tilstand skal være deaktiveret).

Måling af startstrøm og overstrøm foretages på følgende måde:

1. Stil omskifteren på **A**, udfør DC-nulkorrektion (afsnit 4.9.2), anbring derefter kæberne omkring den enkelte leder, der skal måles.
2. Hold tasten **MAX/MIN PEAK** nede i længere tid. Symbolet InRh vises, og derefter tærsklen for detektion. Derefter venter tangmultimetret på, at der detekteres en True-Inrush-strøm. "-----" vises, og symbolet "A" blinker.
3. Efter detektion og registrering i 100 ms vises RMS-værdien af True-Inrush-strømmen og derefter sammen med PEAK+/PEAK-værdierne.
4. True Inrush-tilstanden forlades ved at holde tasten **MAX/MIN PEAK** nede i længere tid eller ved at skifte funktion.

Bemærk: Tærsklen ved A er 20 A, hvis den initiale strøm er nul (installationsstart). Alternativt er tærsklen fastlagt i konfigurationen (se afsnit 4.4.3) for en allerede målt strøm (overstrøm i en installation).

4.11. EFFEKTMÅLING W, VA, var OG PF

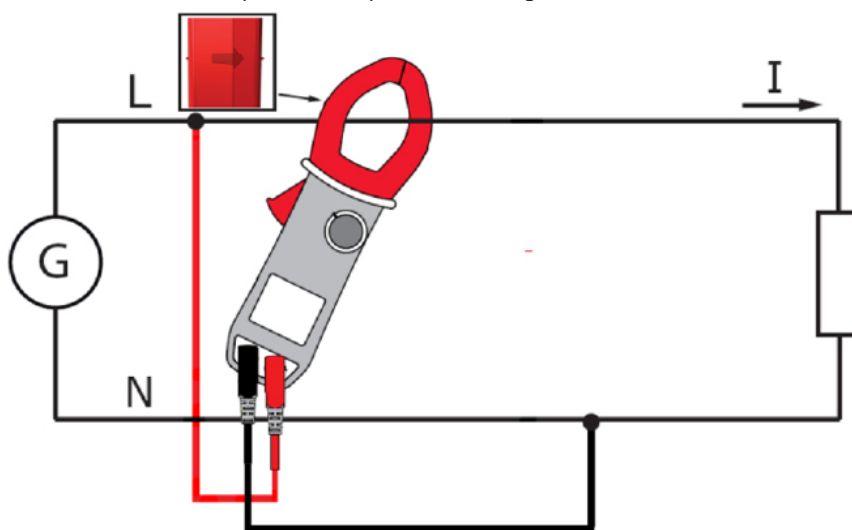
Det er muligt at måle enkeltfasen eller balanceret trefaset.

Husk: Ved DC- eller AC+DC-effektmåling skal der først udføres DC-nulkorrektion af strømmen (se afsnit 4.9.2, trin 1).

Måling af effektfaktor (PF) og effekterne VA og var er kun mulig i forbindelse med indstillingerne AC og AC+DC.

4.11.1. EFFEKTMÅLING PÅ ENKELTFASE

1. Stil omskifteren på , og vælg VA, var eller PF ved at trykke på tasten , indtil den ønskede indstilling er nået.
2. Instrumentet viser automatisk AC+DC. Vælg AC, DC eller AC+DC ved at trykke på tasten , indtil den ønskede indstilling er nået.
3. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
4. Tilslut testsonden eller krokodillenæbet på den sorte prøveledning til den neutrale leder (N) og derefter testsonden eller krokodillenæbet på den røde prøveledning til faselederen (L).
5. Sæt kun kæberne over faselederen. Vær opmærksom på strømretningen.



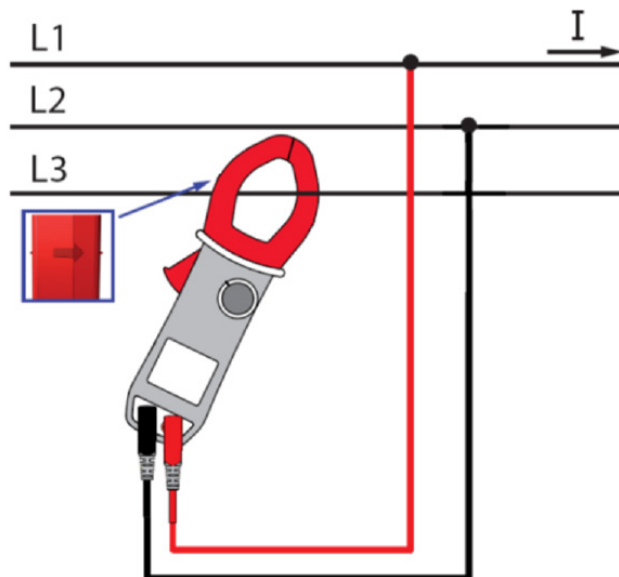
Målingen vises i displayet.

4.11.2. BALANCERET 3-FASET EFFEKTMÅLING

1. Stil omskifteren på , og vælg VA, var eller PF ved at trykke på tasten , indtil den ønskede indstilling er nået.
2. Tryk på den gule tast , indtil symbolet $\Sigma 3\Phi$ vises.
3. Instrumentet viser automatisk AC+DC. Vælg AC, DC eller AC+DC ved at trykke på den gule tast , indtil den ønskede indstilling er nået.
4. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
5. Tilslut prøveledningerne og kæberne til kredsløbet på denne måde:

Hvis den røde prøveledning er tilsluttet ...	... og den sorte prøveledning er tilsluttet	... skal kæberne være placeret omkring
fase L1	fase L2	fase L3
fase L2	fase L3	fase L1
fase L3	fase L1	fase L2

Husk: Pilen på kæberne (se illustrationen herunder) skal pege i den forventede strømretning fra kilde (generator) til belastning (forbruger).



Målingen vises i displayet.

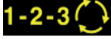
Bemærk: Man kan også måle den 3-fasede effekt på et balanceret 4 leder-net på samme måde, eller ved at bruge samme fremgangsmåde som ved måling på et 1 fase-net og så multiplicere den målte værdi med 3.

4.12. "FASEROTATION" ELLER "FASERÆKKEFØLGE"

Denne tilstand bruges til at bestemme faserækkefølgen i et 3-faset net ved hjælp af 2 leder-metoden.

Faserækkefølgen bestemmes på følgende måde:

Trin 1: Bestemmelse af en "referenceperiode"

1. Stil omskifteren på . Symbolet **rdy** vises. Instrumentet er klar til den første bestemmelse af faserækkefølge.
2. Tilslut den sorte prøveledning med krokodillenæb til "COM"-bøsningen og den røde prøveledning med testsonde til "+".
3. Tilslut krokodillenæbet til den formodede L1-fase, og den røde testsonde til den formodede L2-fase.
4. Tryk på den gule tast . Symbolet **ref** blinker i displayet. Nu er instrumentet klar til at bestemme referenceperioden.

Når referenceperioden er bestemt, høres der et lydsignal. Symbolerne **ref** og  vises.

Bemærkning: Hvis referenceperioden ikke kunne bestemmes, lyder der et bip, og meddelelsen "Err Hz" eller "Err V" vises. Symbolet  blinker, hvorefter meddelelsen "**rdy**" vises i displayet. Gentag fremgangsmåden fra punkt 4.

Trin 2: Bestemmelse af en "måleperiode"

1. Testsonden skal inden for de næste 10 sekunder bruges på den formodede L3-fase. Derefter blinker indikationen "MEAS" i displayet, så snart forbindelsen til L2-fasen er afbrudt, og instrumentet begynder nu at beregne.

Bemærk: Hvis måleperioden ikke er bestemt, lyder der et bip, og meddelelsen "Err Hz" eller "Err V" og derefter "rdy" vises. Gentag fremgangsmåden fra punkt 4.

Resultat: Når faserækkefølgen er bestemt, lyder der et bip, og faserækkefølgen vises i displayet på denne måde:

- 0.1.2.3, når rotationsretningen er direkte. Symbolet "0" blinker og drejer med uret.
- 0.3.2.1, når rotationsretningen er omvendt. Symbolet "0" blinker og drejer mod uret.

Bemærk: Hvis faserækkefølgen ikke er bestemt, lyder der et bip, og meddelelsen "Err" vises. Gentag fremgangsmåden fra punkt 4.

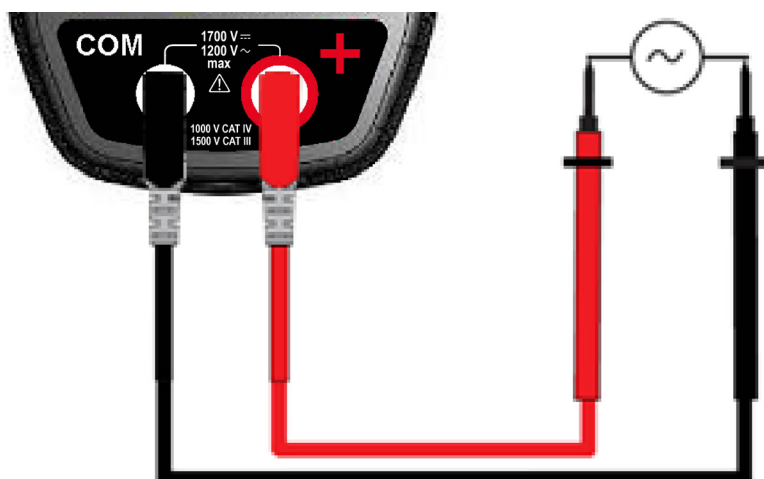
4.13. FREKVENSMÅLING (Hz)

Frekvensmåling kan udføres med V, W og A i forbindelse med AC- og AC+DC-måling. Målingen er baseret på antallet af signalets passager gennem nulpunktet (positivt gående flanker).

4.13.1. FREKVENSMÅLING VED SPÆNDING

Frekvensmåling ved spænding foretages på følgende måde:

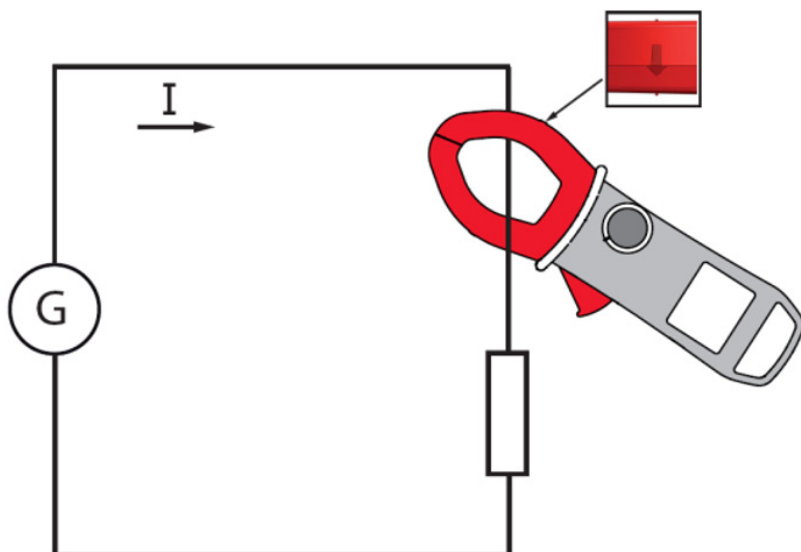
1. Stil omskifteren på **V_~**, og tryk på tasten **Hz**. Symbolet Hz vises.
2. Vælg AC eller AC+DC ved at trykke på den gule tast, indtil den ønskede indstilling er nået.
3. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
4. Tilslut testsonderne eller krokodillenæbene til terminalerne i det kredsløb, der skal måles.



Den målte værdi vises i displayet.

4.13.2. FREKVENSMÅLING VED STRØM

1. Stil omskifteren på **A_~**, og tryk på tasten **Hz**. Symbolet "Hz" vises.
2. Vælg AC eller AC+DC ved at trykke på den gule tast, indtil den ønskede indstilling er nået.
3. Sørg for, at kun den leder, der måles, omsluttes af tangen.



Den målte værdi vises i displayet.

4.13.3. FREKVENSMÅLING VED EFFEKT

Med indstillingen enkeltfase AC- eller AC+DC-effekt (W) er det muligt at få vist spændingsfrekvensen for det signal, der ligger på bøsningerne.

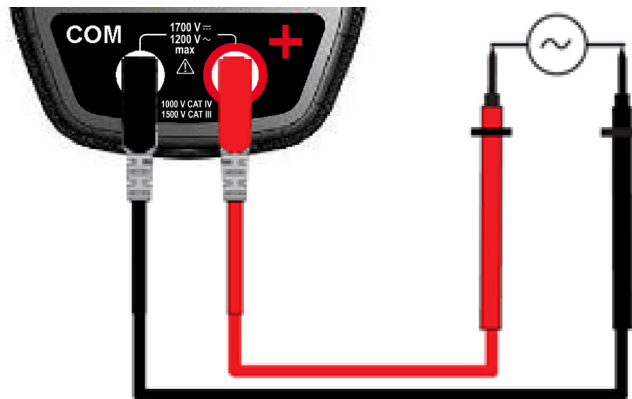
Med indstillingen balanceret 3-faset AC- eller AC+DC-effekt (W) er det muligt at få vist frekvensen på signalets fase til fase-spænding over bøsningerne.

4.14. MÅLING AF NIVEAUET FOR HARMONISK FORVRÆNGNING (THD) OG AF GRUNDFREKVENSEN (NET)

Instrumentet måler total harmonisk forvrængning i forhold til grundfrekvensen (THDf) og total harmonisk forvrængning i forhold til signalets sande RMS-værdi af (THDr) ved spænding og ved strøm. Tilsvarende bestemmes grundfrekvensen ved digital filtrering og FFT for netfrekvenser på 50, 60, 400, og 800 Hz.

4.14.1. MÅLING AF NIVEAUET FOR HARMONISK FORVRÆNGNING (THD) OG AF GRUNDFREKVENSEN VED SPÆNDING

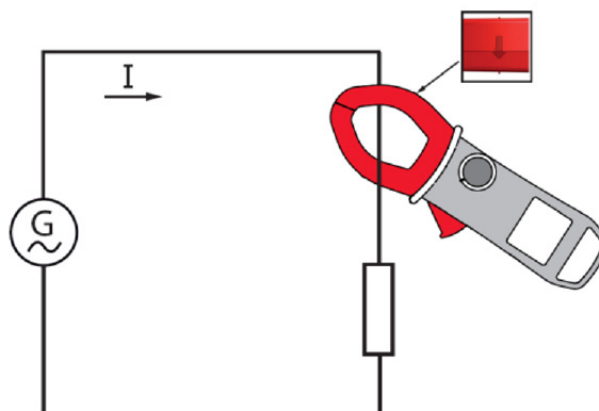
1. Stil omskifteren på **V_~**, og hold tasten **Hz** nede (> 2 s). Symbolet "THDf" vises. Vælg **THDr** ved at trykke på tasten **Hz** igen. Symbolet "THDr" vises. Vælg grundfrekvens ved at trykke på tasten **Hz** igen. Symbolet "Hz" vises.
2. Sæt den sorte prøveledning i "COM"-bøsningen og den røde i "+".
3. Tilslut testsonderne eller krokodillenæbene til terminalerne i det kredsløb, der skal måles.



Målingen vises i displayet.

4.14.2. MÅLING AF NIVEAUET FOR HARMONISK FORVRÆNGNING (THD) OG AF GRUNDFREKVENSEN VED STRØM

1. Stil omskifteren på **A_~**, og hold tasten **Hz** nede (> 2 s). Symbolet **THDf** vises. Vælg **THDr** ved at trykke på tasten **Hz** igen. Symbolet **THDr** vises. Vælg grundfrekvens ved at trykke på tasten **Hz** igen. Symbolet **Hz** vises.
2. Anbring kun kæberne omkring den leder, der skal måles.



Målingen vises i displayet.

5. SPECIFIKATIONER

5.1. REFERENCEBETINGELSER

Emne	Referencebetingelser
Temperatur	23°C ± 2°C
Relativ luftfugtighed	45 % til 75 %
Forsyningsspænding	6,0 V ± 0,5 V
Frekvensområde for det signal, der måles	45-65 Hz
Sinuskurve	ren
Crestfaktor for AC-signalet	$\sqrt{2}$
Placering af lederen mellem kæberne	centreret
Nærliggende ledere	ingen
Vekslende magnetfelt	ingen
Elektrisk felt	ingen

5.2. SPECIFIKATIONER, NÅR REFERENCEBETINGELSERNE ER OPFYLDT

Usikkerhed er udtrykt som ± (x % af visningen (visn.) + y cifre (ci.)).

5.2.1. MÅLING AF DC-SPÆNDING

Måleområde	0,00 V til 99,99 V	100,0 V til 999,9 V	1 000 V til 1 700 V (1)
Specificeret måleområde	0 til 1 600 V		
Usikkerhed	fra 0,00 V til 9,99 V ± (1 % visn. + 10 ci.) fra 10,00 V til 99,99 V ± (1 % visn. + 3 ci.)		
Opløsning	0,01 V	0,1 V	1 V
Indgangsimpedans	10 MΩ		

Note (1): I REL-tilstand vises "+OL" i displayet ved spændinger over +3 400 V og "-OL" ved spændinger under -3 400 V. Ved spændinger over 1 700 V indikerer gentagne bip, at den målte spænding overskrider instrumentets garanterede sikkerhedsmæssige spændingsgrænser.

5.2.2. MÅLING AF AC-SPÆNDING

Måleområde	0,15 V til 99,99 V	100,0 V til 999,9 V	1 000 V til 1 200 V RMS 1 700 V peak (1)
Specificeret måleområde (2)	0 til 1100 VAC / 1600 V peak		
Usikkerhed	fra 0,15 V til 9,99 V ± (1 % visn. + 10 ci.) fra 10,00 V til 99,99 V ± (1 % visn. + 3 ci.)		
Opløsning	0,01 V	0,1 V	1 V
Indgangsimpedans	10 MΩ		

Note (1): "OL" vises i displayet ved spændinger over +1 700 V (i PEAK-tilstand). Ved spændinger over 1 200 V RMS indikerer gentagne bip, at den målte spænding overskrider instrumentets garanterede sikkerhedsmæssige spændingsgrænser. Båndbredde ved AC = 3 kHz.

Note (2): Ved alle værdier mellem 0 og måleområdets minimumstærskelværdi (0,15 V) vises "----" i displayet.

5.2.3. MÅLING AF AC+DC-SPÆNDING

Måleområde (2)	0,15 V til 99,99 V	100,0 V til 999,9 V	1 000 V til 1 200 V RMS (1) 1 700 V peak
Specificeret måleområde	0 til 1 100 VAC / 1 600 V peak		
Usikkerhed	fra 0,15 V til 9,99 V $\pm$ (1 % visn. + 10 ci.) fra 10,00 V til 99,99 V $\pm$ (1 % visn. + 3 ci.)	$\pm$ (1 % visn. + 4 ci.)	
Opløsning	0,01 V	0,1 V	1 V
Indgangsimpedans	10 M Ω		

Note (1): "OL" vises i displayet ved spændinger over +1 700 V (i PEAK-tilstand).

Ved spændinger over 1 200 V (DC eller RMS) indikerer gentagne bip, at den målte spænding overskrider instrumentets garanterede sikkerhedsmæssige spændingsgrænser.
Båndbredde ved AC = 3 kHz.

Note (2): Ved alle værdier mellem 0 og måleområdets minimumstærskelværdi (0,15 V) vises "----" i displayet.

For MAX/MIN-tilstand ved spænding (fra 10 Hz til 1 kHz ved AC og AC+DC, og fra 0,30 V) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabeller.
- Opsamlingstid for ekstreme værdier: ca. 100 ms.

For PEAK-tilstand ved spænding (fra 10 Hz til 1 kHz ved AC og AC+DC) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1,5 % visn. til værdierne i ovenstående tabeller.
- PEAK-opsamlingstid: Min. 1 ms til maks. 1,5 ms.

5.2.4. DC-STRØMMÅLING

Måleområde (2)	0,00 A til 99,99 A	100,0 A til 999,9 A	1 000 A til 1 500 A (1)
Specificeret måleområde	0 til 100 % af måleområdet		
Usikkerhed (2) (nulkorrigeret)	$\pm$ (1 % visn. + 10 ci.)	$\pm$ (1 % visn. + 3 ci.)	$\pm$ (1,5 % visn. + 3 ci.)
Opløsning	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1): I REL-tilstand viser displayet "+OL" ved strømme over 3 000 A og "-OL" ved strømme under -3 000 A. Tegnene "-" og "+" vises (polaritet).

Note (2): Residualstrømmen ved 0 afhænger af remanensen. Det kan korrigeres med HOLD-tastens "DC-nul"-funktion.

5.2.5. AC-STRØMMÅLING

Måleområde (2)	0,25 A til 99,99 A	100,0 A til 999,9 A	1 000 A (1 500 A peak) (1)
Specificeret måleområde	0 til 100 % af måleområdet		
Usikkerhed	$\pm$ (1 % visn. + 10 ci.)	$\pm$ (1 % visn. + 3 ci.)	
Opløsning	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1): I PEAK-tilstand viser displayet "OL" ved strømme over 1 500 A. Tegnene "-" og "+" vises ikke.
Båndbredde ved AC = 1 kHz.

Note (2): Ved alle værdier mellem 0 og måleområdets minimumstærskelværdi (0,25 V) vises "----" i displayet.

5.2.6. AC+DC-INTENSITETSMÅLING

Måleområde (2)	0,25 A til 99,99 A	100,0 A til 999,9 A	AC: 1 000 A (1 500 A peak) DC eller PEAK: 1 000 A til 1 500 A (1)
Specificeret måleområde	0 til 100 % af måleområdet		
Usikkerhed (2) (nulkorrigeret)	$\pm (1 \% \text{ visn.} + 10 \text{ ci.})$	$\pm (1 \% \text{ visn.} + 3 \text{ ci.})$	$\pm (1,5 \% \text{ visn.} + 3 \text{ ci.})$
Opløsning	0,01 A	0,1 A	1 A

Note (1): I REL-tilstand viser displayet ved DC "+OL" ved strømme over +3 000 A og "-OL" ved strømme under -3 000 A. Tegnene "-" og "+" vises (polaritet).

I PEAK-tilstand viser displayet ved AC og AC+DC "OL" ved strømme over 1 500 A. Tegnene "-" og "+" vises ikke.
Båndbredde ved AC = 1 kHz.

Note (2): Ved AC vises "-----" i displayet for alle værdier mellem 0 og måleområdets minimumstærskelværdi (0,25 V).

For MAX/MIN-tilstand ved strøm (fra 10 Hz til 1 kHz ved AC og AC+DC, og fra 0,30 A) gælder specifikt:

- Usikkerhed (nulkorrigeret): Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabeller.
- Opsamlingstid for ekstreme værdier: ca. 100 ms.

For PEAK-tilstand ved strøm (fra 10 Hz til 1 kHz ved AC og AC+DC) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg $\pm (1,5 \% \text{ visn.} + 0,5 \text{ A})$ til værdierne i ovenstående tabeller.
- PEAK-opsamlingstid: Min. 1 ms til maks. 1,5 ms.

5.2.7. TRUE-INRUSH-MÅLING

Måleområde	10 A til 1 000 AAC	10 A til 1 500 ADC
Specificeret måleområde	0 til 100 % af måleområdet	
Usikkerhed	$\pm (5 \% \text{ visn.} + 5 \text{ ci.})$	
Opløsning	1 A	

For PEAK-tilstand ved True-Inrush (fra 10 Hz til 1 kHz ved AC) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg $\pm (1,5 \% \text{ visn.} + 0,5 \text{ A})$ til værdierne i ovenstående tabeller.
- PEAK-opsamlingstid: Min. 1 ms til maks. 1,5 ms.

5.2.8. KONTINUITETSMÅLING

Måleområde	0,0 Ω til 999,9 Ω
Spænding, åbent kredsløb	$\leq 3,6 \text{ V}$
Målestrøm	550 μA
Usikkerhed	$\pm (1 \% \text{ visn.} + 5 \text{ ci.})$
Tærskelværdi for summer	Justerbar fra 1 Ω til 999 Ω (40 Ω er standard)

5.2.9. MODSTANDSMÅLING

Måleområde (1)	0,0 Ω til 99,9 Ω	100,0 Ω til 999,9 Ω	1 000 Ω til 9 999 Ω	10,00 Ω til 99,99 Ω
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet		0 til 100 % af måleområdet	
Usikkerhed	± (1 % visn. + 10 ci.)	± (1 % visn. + 5 ci.)		
Opløsning	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Spænding, åbent kredsløb	≤ 3,6 V			
Målestrøm	550 μA		100 μA	10 μA

Note (1): Displayet viser "OL" ved værdier, der ligger udenfor det maksimale måleområde.
Tegnene "-" og "+" vises ikke.

For MAX-MIN-tilstand gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabel.
- Opsamlingstid for ekstreme værdier: ca. 100 ms.

5.2.10. DIODETEST

Måleområde	0,000 V til 3,199 VDC
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet
Usikkerhed	$\pm$ (1 % visn. + 10 ci.)
Opløsning	0,001 V
Målestrøm	0,55 mA
Indikation: Omvendt polaritet eller åbent kredsløb	Viser "OL", når den målte spænding > 3,199 V

Bemærk: Tegnet "-" vises ikke i diodetestfunktionen.

5.2.11. AKTIV DC-EFFEKTMALING

Måleområde (2)	0 W til 9999 W	10,00 kW til 99,99 kW	100,0 kW til 999,9 kW	1 000 kW til 2 550 kW (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 2 400 kW		
Usikkerhed (3)	indtil 1 000 A $\pm$ (2 % visn. + 10 ci.) fra 1 000 A til 1 500 A $\pm$ (2,5 % visn. + 10 ci.)	indtil 1000 A $\pm$ (2 % visn. + 5 ci.) fra 1 000 A til 1 500 A $\pm$ (2,5 % visn. + 5 ci.)		
Opløsning	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1): I REL-tilstand viser displayet OL eller $\pm$ OL ved effekt over $\pm$ 5 100 kW.

Note (2): Spændinger over 1 700 V vil udløse en bippende alarm for at advare mod farlig overbelastning.

Note (3): Måleresultatet kan blive påvirket af ustabilitet i den aktuelle måling (ca. 0,1 A).
Eksempel: Ved en effektmåling foretaget ved 10 A, vil måleustabiliteten være 0,1 A/10 A eller 1 %.

5.2.12. AKTIV AC-EFFEKTMALING

Måleområde (2) (4)	5 W til 9 999 W	10,00 kW til 99,99 kW	100,0 kW til 999,9 kW	1 000 kW til 1 200 kW (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 1 100 kW		
Usikkerhed (3) (7)	$\pm$ (2 % visn. + 10 ci.)	$\pm$ (2 % visn. + 4 ci.)		
Opløsning	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1): Båndbredden er 3 kHz ved AC-spændingsmåling og 1 kHz ved AC-strømmåling.

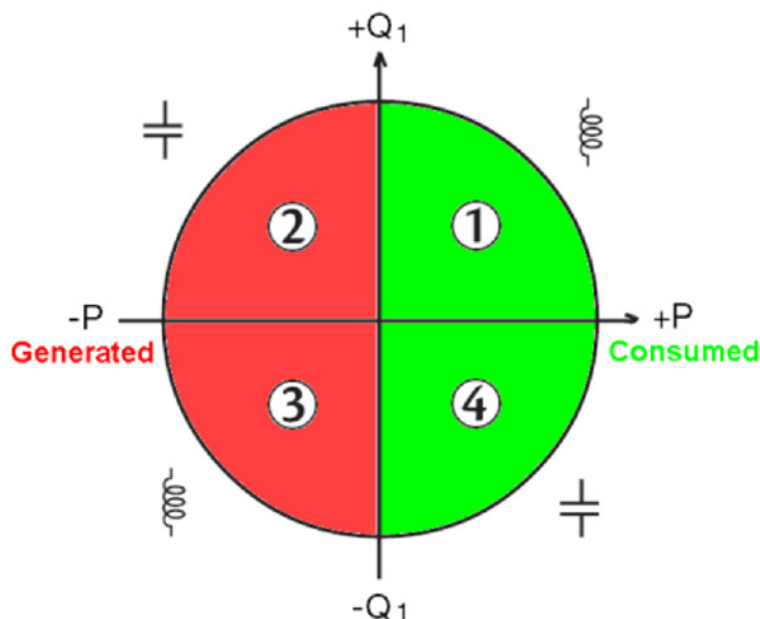
Note (2) og (3): Se forrige afsnit.

Note (4): Ved alle målte effekter under 5 W viser displayet "-----" .

Note (5): Aktiv effekt er positiv for effektforbrug og negativ for genereret effekt.

Note (6): Fortegnene for aktiv og reaktiv effekt og effektfaktor defineres ud fra 4 kvadrant-reglen herunder:
Diagrammet herunder viser fortegnene som en funktion af fasevinklen mellem U og I:

1. kvadrant: Aktiv effekt P fortegn + (effekt forbrugt)
2. kvadrant: Aktiv effekt P fortegn - (effekt genereret)
3. kvadrant: Aktiv effekt P fortegn - (effekt genereret)
4. kvadrant: Aktiv effekt P fortegn + (effekt forbrugt)



Note (7): I balancerede 3-fasede systemer med deformede signaler (THD og harmoniske) er usikkerheden garanteret, fordi $\Phi > 30^\circ$.

Der kan være andre målefejl afhængigt af THD:

- + 1 %, når $10 \% < \text{THD} < 20 \%$
- + 3 %, når $20 \% < \text{THD} < 30 \%$
- + 5 %, når $30 \% < \text{THD} < 40 \%$

5.2.13. AKTIV AC+DC-EFFEKT MÅLING

Måleområde (2) (4)	5 W til 9 999 W	10,00 kW til 99,99 kW	100,0 kW til 999,9 kW	1 000 kW til 2 550 kW (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 2 400 kW		
Usikkerhed (3) (7)	indtil 1 000 A $\pm (2 \% \text{ visn.} + 10 \text{ ci.})$ fra 1 000 A til 1 500 A $\pm (2,5 \% \text{ visn.} + 10 \text{ ci.})$	indtil 1 000 A $\pm (2 \% \text{ visn.} + 4 \text{ ci.})$ fra 1 000 A til 2 000 A $\pm (2,5 \% \text{ visn.} + 4 \text{ ci.})$		
Opløsning	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Note (1): Båndbredden er 3 kHz ved AC-spændingsmåling og 1 kHz ved AC-strømmåling.

Note (2), (3), (4), 5, 6 og (7): Se forrige afsnit.

5.2.14. MÅLING AF TILSYNELADENDE AC-EFFEKT

Måleområde (2) (4)	5 VA til 9 999 VA	10,00 kVA til 99,99 kVA	100,0 kVA til 999,9 kVA	1 000 kVA til 1 200 kVA (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 1 100 kVA		
Usikkerhed (3)	± (2 % visn. + 10 ci.)	± (2 % visn. + 4 ci.)		
Opløsning	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Note (1): Båndbredden er 3 kHz ved AC-spændingsmåling og 1 kHz ved AC-strømmåling.

Note (2), (3) og (4): Se forrige afsnit.

5.2.15. MÅLING AF TILSYNELADENDE AC+DC-EFFEKT

Måleområde (2) (4)	5 VA til 9 999 VA	10,00 kVA til 99,99 kVA	100,0 kVA til 999,9 kVA	1 000 kVA til 2 550 kVA (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 100 % af måleområdet		
Usikkerhed (3)	indtil 1 000 A ± (2 % visn. + 10 ci.) fra 1 000 A til 1 500 A ± (2,5 % visn. + 10 ci.)	indtil 1 000 A ± (2 % visn. + 4 ci.) fra 1 000 A til 1 500 A ± (2,5 % visn. + 4 ci.)		
Opløsning	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Note (1): Displayet viser OL ved effekter over 2 550 kVA i enkeltfase (1 700 V x 1 500 A).
Båndbredden er 3 kHz ved AC-spændingsmåling og 1 kHz ved AC-strømmåling.

Note (2), (3) og (4): Se forrige afsnit.

5.2.16. MÅLING AF REAKTIV AC-EFFEKT

Total reaktiv effekt $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$,
hvor S = tilsyneladende effekt
og P = aktiv effekt

Måleområde (2) (4)	5 var til 9 999 var	10,00 kvar til 99,99 kvar	100,0 kvar til 999,9 kvar	1 000 kvar til 1 200 kvar (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 1 100 kvar		
Usikkerhed (3) (8)	± (2 % visn. + 10 ci.)	± (2 % visn. + 4 ci.)		
Opløsning	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Note (1): Båndbredden er 3 kHz ved AC-spændingsmåling og 1 kHz ved AC-strømmåling.

Note (2), (3) og (4): Se forrige afsnit.

Note (5): Ved 1 fase bestemmes den reaktive effekts fortegn af faselederen eller forskellen mellem fortegnene for U og I, mens den i balancerede 3 fase-systemer er bestemt ved beregning af målingerne.

Note (6): Fortegnene for reaktiv effekt følger 4 kvadrant-reglen (se afsnit [5.2.12](#)):

- | | |
|-------------------------------|-----------|
| 1. kvadrant: Reaktiv effekt Q | fortegn + |
| 2. kvadrant: Reaktiv effekt Q | fortegn + |
| 3. kvadrant: Reaktiv effekt Q | fortegn - |
| 4. kvadrant: Reaktiv effekt Q | fortegn - |

Note (8): I 1 fase-systemer med deformede signaler (THD og harmoniske) er usikkerheden garanteret, fordi $\Phi > 30^\circ$. Der kan være andre målefejl afhængigt af THD:

- + 1 %, når 10 % < THD < 20 %
- + 3 %, når 20 % < THD < 30 %
- + 5 %, når 30 % < THD < 40 %

5.2.17. MÅLING AF REAKTIV AC+DC-EFFEKT

Total reaktiv effekt $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$,
 hvor S = tilsyneladende effekt
 og P = aktiv effekt

Måleområde (2) (4)	5 var til 9 999 var	10,00 kvar til 99,99 kvar	100,0 kvar til 999,9 kvar	1 000 kvar til 2 550 kvar (1)
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 2 400 kvar		
Usikkerhed (3) (8)	indtil 1 000 A ± (2 % visn. + 10 ci.) fra 1 000 A til 1 500 A ± (2,5 % visn. + 10 ci.)	indtil 1 000 A ± (2 % visn. + 4 ci.) fra 1 000 A til 1 500 A ± (2,5 % visn. + 4 ci.)		
Opløsning	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Note (1): Displayet viser OL ved effekter over 2 550 kvar i enkeltfase (1 700 V x 1 500 A).
 Båndbredden er 3 kHz ved AC-spændingsmåling og 1 kHz ved AC-strømmåling.

Note (2), (3), (4), 5, 6 og (8): Se forrige afsnit.

For MAX/MIN-tilstand ved effekt (fra 10 Hz til 1 kHz) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabeller.
- Opsamlingstid: ca. 100 ms.

5.2.18. BEREGNING AF EFFEKTFAKTOREN

Måleområde (1)	- 1,00 til + 1,00
Specificeret måleområde	70 til 100 % af måleområdet
Usikkerhed (7)	± (2% visn. + 3 ci.)
Opløsning	0,01

Note (1): Hvis én af værdierne til beregning af effektfaktoren vises som "OL" eller som nul i displayet, kan effektfaktoren ikke bestemmes, og displayet viser "----".

Note (7): Se forrige afsnit.

Note (9): Fortegnene for effektfaktoren følger 4 kvadrant-reglen (se afsnit [5.2.12](#)):

1. kvadrant:	Effektfaktor PF	fortegn + (induktivt system)
	Cos Φ	fortegn +
2. kvadrant:	Effektfaktor PF	fortegn - (kapacitivt system)
	Cos Φ	fortegn -
3. kvadrant:	Effektfaktor PF	fortegn + (induktivt system)
	Cos Φ	fortegn -
4. kvadrant:	Effektfaktor PF	fortegn - (kapacitivt system)
	Cos Φ	fortegn +

For MAX/MIN-tilstand (fra 10 Hz til 1 kHz) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabeller.
- Opsamlingstid: ca. 100 ms.

5.2.19. FREKVENSMÅLING

Specifikationer ved spænding

Måleområde (1)	5,0 Hz til 999,9 Hz	1 000 Hz til 9 999 Hz	10,00 kHz til 19,99 kHz
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet	0 til 100 % af måleområdet	
Usikkerhed	± (0,4 % visn. + 1 ci.)		
Opløsning	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

Specifikationer ved strøm

Måleområde (1)	5,0 Hz til 999,9 Hz
Specificeret måleområde	1 til 100 % af måleområdet
Usikkerhed	$\pm (0,4 \% \text{ visn.} + 1 \text{ ci.})$
Opløsning	0,1 Hz

Note (1): Hvis signalniveauet er for lavt ($U < 3 \text{ V}$ eller $I < 3 \text{ A}$), eller hvis frekvensen er under 5 Hz, kan frekvensen ikke bestemmes, og displayet viser "-----".

For **MAX/MIN-tilstand** (fra 10 Hz til 1 kHz ved spænding og fra 10 Hz til 1 kHz ved strøm) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabel.
- Opsamlingstid for ekstreme værdier: ca. 100 ms.

5.2.20. SPECIFIKATIONER VED THDr

Måleområde	0,0 - 100 %
Specificeret måleområde	0 til 100 % af måleområdet
Usikkerhed	$\pm (5 \% \text{ visn.} \pm 2 \text{ ci.})$ ved spænding $\pm (5 \% \text{ visn.} \pm 5 \text{ ci.})$ ved strøm
Opløsning	0,1 %

5.2.21. SPECIFIKATIONER VED THDf

Måleområde	0,0 - 1 000 %
Specificeret måleområde	0 til 100 % af måleområdet
Usikkerhed	$\pm (5 \% \text{ visn.} \pm 2 \text{ ci.})$ ved spænding $\pm (5 \% \text{ visn.} \pm 5 \text{ ci.})$ ved strøm
Opløsning	0,1 %

Bemærk: Hvis signalniveauet er for lavt ($U < 8 \text{ V}$ eller $I < 9 \text{ A}$), eller hvis frekvensen er under 5 Hz, viser displayet "-----".

For **MAX/MIN-tilstand ved THD** (fra 10 Hz til 1 kHz) gælder specifikt:

- Usikkerhed: Læg 1 % visn. til værdierne i ovenstående tabeller.
- Opsamlingstid for ekstreme værdier: ca. 100 ms.

5.2.22. VISNING AF FASERÆKKEFØLGE

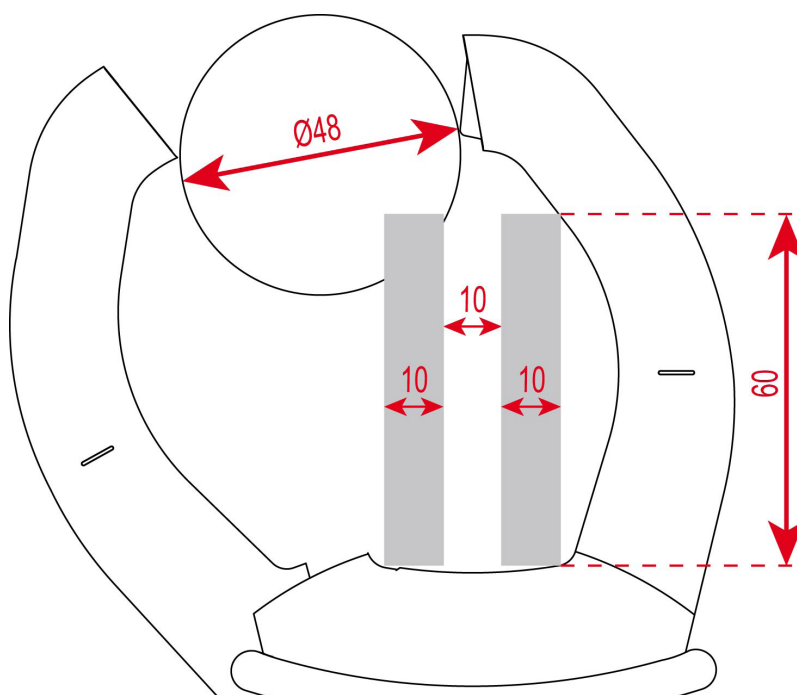
Frekvensområde	47 Hz til 400 Hz
Tilladt spændingsområde	50 V til 1 200 V
Tidsforbrug ved fastlæggelse af referenceperioden	$\leq 500 \text{ ms}$
Gyldighedstidsrum for fastlagt referenceperiode	ca. 10 s ved 50 Hz ca. 2 s ved 400 Hz
Tidsforbrug ved fastlæggelse af måleperioden + visning af faserækkefølge	$\leq 500 \text{ ms}$
Tilladt faseubalance	$\pm 10^\circ$
Tilladt amplitudeubalance	20 %
Tilladt harmonisk forvrængning ved spænding	10 %

5.3. FORHOLD I DET OMGIVENDE MILJØ

Forhold i det omgivende miljø	ved brug	ved opbevaring
Temperatur	- 20°C til + 55°C	- 40°C til + 70°C
Relativ luftfugtighed (RH)	≤ 90 % op til 55°C	≤ 90 % op til 70°C

5.4. MEKANISK OPBYGNING

Kabinet	Hårdt polycarbonatkabinet med støbt elastomer-cover
Kæber	Polycarbonat Kæbernes åbning: 48 mm Tangens indvendige diameter: 48 mm
Display	LCD-display Blåt baggrundslys Dimensioner: 41 x 48 mm
Dimensioner	H-272 x B-92 x D-41 mm
Vægt	600 g (med batterier)



5.5. STRØMFORSYNING

Batterier	4 x 1,5 V LR6
Gennemsnitlig batterilevetid	> 350 timer (uden baggrundslys)
Driftstid indtil automatisk sluk	10 minutter uden brug af omskifter og/eller taster

5.6. OVERHOLDELSE AF INTERNATIONALE STANDARDER

Elektrisk sikkerhed	Overholder standarden IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61010-2-032: 1 000 V CAT IV og 1 500 V CAT III
Elektromagnetisk kompatibilitet	Overholder standarden IEC/EN 61326-1** Klassificering: Boligområder
Mekanisk styrke	Frit fald: 2 m (i overensstemmelse med standarden IEC 68-2-32)
Instrumentets beskyttelsesniveau	Kabinettet: IP 54 (standarden IEC/EN 60529) Kæberne: IP 50 (standarden IEC/EN 60529)

Note ** : Maksimal indflydelse i tilstand A på ± 1 % af mærkestrømmen

5.7. FAKTORER, DER PÅVIRKER INSTRUMENTET

Form for påvirkning	Område	Påvirker	Påvirkning	
			Typisk	MAX
Temperatur	- 20 ... + 55°C	VAC VDC A* Ω  WAC WDC	- 0,1 % visn. / 10°C 1 % visn. / 10°C* - - 0,15 % visn. / 10°C	0,1 % visn. / 10°C 0,5 % visn. / 10°C + 2 ci. 1,5 % visn. / 10°C + 2 ci.* 0,1 % visn. / 10°C + 2 ci. 0,2 % visn. / 10°C + 1 ci. 0,3 % visn. / 10°C + 2 ci.
Fugtighed	10 % ... 90 % RH	V A Ω  W	≤ 1 ci. - 0,2 % visn. 0,25 % visn.	0,1 % visn. + 1 ci. 0,1 % visn. + 2 ci. 0,3 % visn. + 2 ci. 0,5 % visn. + 2 ci.
Frekvens	10 Hz ... 1 kHz 1 kHz ... 3 kHz 10 Hz ... 400 Hz 400 Hz ... 2 kHz	V A	1 % visn. + 1 ci. 8 % visn. + 1 ci. 1 % visn. + 1 ci. 4 % visn. + 1 ci.	1 % visn. + 1 ci. 9 % visn. + 1 ci. 1 % visn. + 1 ci. 5 % visn. + 1 ci.
Placering af lederen mellem kæberne (f ≤ 400 Hz)	Hvilken som helst placering mellem kæberne	A-W	1,5 % visn.	3 % visn. + 1 ci.
Nærliggende leder med en strøm på 150 A DC eller RMS	Leder, der berører kæberne udvendigt	A-W	42 dB	35 dB
Leder lukket inde mellem kæberne	0-500 ADC eller RMS	V	< 1 ci.	1 ci.
Anvendelse af tangen til spænding	0-1 600 ADC eller RMS	A-W	< 1 ci.	1 ci.
Crestfaktor	1,4 til 3,5 begrænset til 1 500 A peak 1 400 V peak	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1 % visn. 1 % visn.	3 % visn. + 1 ci. 3 % visn. + 1 ci.

Note * ved temperatur: Specificeret påvirkning indtil 1 000 ADC

6. VEDLIGEHOLDELSE

Instrumentet har ingen dele, der kan udskiftes af personale, som ikke er uddannet og godkendt. Uautoriseret reparation eller andet uautoriseret arbejde på instrumentet eller udskiftning af dele med "tilsvarende dele" kan alvorligt forringe sikkerheden.

6.1. RENGØRING

- Fjern alt, hvad der er forbundet til instrumentet, og stil omskifteren på OFF.
- Brug en blød klud fugtet med sæbevand. Tør sæbevandet af med en fugtig klud, og tør instrumentet hurtigt med en tør klud eller trykluft.
- Instrumentet skal være helt tørt, inden det tages i brug igen.

6.2. UDSKIFTNING AF BATTERIER

Symbolet  viser, at batterierne er flade. Når symbolet vises i displayet, skal batterierne udskiftes. Ellers kan der ikke garanteres for målenøjagtighed og specifikationer.

Batterierne udskiftes på følgende måde:

1. Fjern alle prøveledninger fra instrumentet.
2. Stil omskifteren på OFF.
3. Afmonter batteridækslet (1) bag på instrumentet ved at løsne skruen med en skruetrækker (se afsnit [4.1](#)).
4. Udskift alle batterierne (se afsnit [4.1](#)).
5. Sæt batteridækslet på igen, og skru det fast på instrumentet.

7. GARANTI

Medmindre andet er anført, er vores garanti gyldig i **3 år** fra den dato, hvor udstyret blev solgt. Uddrag af vores generelle salgsbetingelser er tilgængelig på vores hjemmeside.

www.chauvin-arnoux.com/en/general-terms-of-sale

Garantien gælder ikke i følgende tilfælde:

- Ukorrekt brug af udstyret eller brug sammen med inkompatibelt udstyr.
- Ændringer af udstyret uden udtrykkelig tilladelse fra producentens tekniske personale.
- Arbejde udført på udstyret af en person, der ikke er godkendt af producenten.
- Tilpasning til en særlig anvendelse, udstyret ikke er beregnet til, eller som ikke er angivet i brugsanvisningen.
- Skader, der skyldes, at udstyret har fået stød, er blevet tabt eller har været nedsænket i vand.



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

