












# Manual CA F205

Dansk/Norsk

Side 2-26

EAN: 5706445292592

## Indhold

<b>1. Funktioner</b>	<b>4</b>
1.1 Funktionsomskifter	4
1.2 Funktionstastatur	4
1.3 Displayet	5
1.4 Terminalerne	5
<b>2. Tastaturet</b>	<b>6</b>
2.1  HOLD (Blå) tast	6
2.2  (gul) tast (sekundær funktion)	6
2.3  [BAGGRUNDSLYS] tast	7
2.4  [MAX/MIN/PEAK] tast	7
2.5  tast	9
2.6  tast	9
<b>3. Brugen af CA F205</b>	<b>10</b>
3.1 Klargøring	10
3.2 Opstart af tang multimeteret	10
3.3 Sluk instrumentet	10
3.4 Konfiguration	10
3.5 Spændings måling (V)	11
3.6 Gennemgangs test 	11
3.7 Modstands måling $\Omega$	12
3.8 Diode test 	12
3.9 Strømmåling (A)	12
3.10 Start strøm eller overstrøm (TRUE INRUSH)	13
3.11 Effekt måling W, Va, VAR og PF	13
3.12 Retning på faserotation eller fase rækkefølge 	14
3.13 Frekvens måling (Hz)	15
3.14 Måling af harmonisk (THD) niveau samt frekvensen på grundsignalet	15
<b>4. Egenskaber</b>	<b>16</b>
4.1 Reference betingelser	16
4.2 Egenskaber under reference betingelserne	16
4.3 Omgivelses forhold	24
4.4 Egenskaber for instrumentet	24
4.5 Strømforsyning	24
4.6 Overholder følgende internationale standarder	24
4.7 Faktorer der påvirker nøjagtigheden	25
<b>5. Vedligeholdelse</b>	<b>26</b>
5.1 Rengøring	26
5.2 Udskiftning af batteri	26
5.3 Periodiske check og kalibrering	26
5.4 Reparation	26
<b>6. Garanti</b>	<b>26</b>
<b>7. Leveres med</b>	<b>26</b>

## OM CA F205

**CA F205** er et effekt tangamperemeter til 1 og 3 faset installationer, som har en hurtig 12 bit sand RMS målekreds, der sikrer stor målenøjagtighed. **CA F205** er robust og klarer en droptest fra 2 meters højde i.h.t. IEC-68-2-32, kapslingen er på IP54. Tangamperemetret er designet til industribrug, som for eksempel jernbane industrien og til elevator teknikeren.

**CA F205** effekt tangamperemeter måler strøm AC/DC, spænding AC/DC, modstand, gennemgang, W, VAR, VA, PF, THD og True-Inrush. True-Inrush funktionen, bruges til korrekt dimensionering af elinstallationer. **CA F205** måler på det eksisterende forbrug og detekterer Inrush strømme, som kommer under opstartsforløbet af en motor og maskiner.

**CA F205** opfylder EN 61010-1 KAT IV 600V, og leveres komplet i taske med prøveledninger, krokodillenæb, 9V 6LR61 batterier samt vejledning.

For bedst udnyttelse af **CA F205** tangamperemeter:

- Læs denne vejledning grundigt
- Vær forsigtig under anvendelse af instrumentet.

Symboler anvendt på dette instrument!



**Advarsel!** Brugeren accepterer at følge anvisningerne i denne vejledning, når dette faresymbol nævnes.



Anvendelse eller brug på uisoleret eller åbne ledere på farlige spændinger.



9V batteri



CE-mærkningen, angiver overensstemmelse med europæiske direktiver.



Dobbelt eller forstærket isolering.



Selektiv sortering af affald til genbrug af elektrisk og elektronisk udstyr i EU. I overensstemmelse med direktivet DEEE 2002/96 / EF: Dette udstyr ikke må behandles som husholdningsaffald.



AC – Vekselstrøm



AC og DC Vekselstrøm og jævnstrøm



Jord




Risiko for elektrisk stød.

## FORHOLDSREGLER VED BRUG

Dette instrument overholder sikkerhedsstandarderne IEC-61010-1 og 61010-2-032 for spændinger på 1000V i kategori III og 600 V i kategori IV i en højde under 2000 m indendørs, og med en forureningsgrad der ikke overstiger 2.

Disse sikkerhedsinstruktioner skal sikre sikkerheden for personer og korrekt betjening af instrumentet. Hvis testeren bruges til andet end angivet i denne vejledning, kan den beskyttelse som instrumentet giver, blive forringet.

- Brugeren og / eller den ansvarlige myndighed skal omhyggeligt læse og forstå de forskellige forholdsregler før brug.
- Hvis instrumentet bruges til andet end specificeret, kan den beskyttelse instrumentet giver forringes, og vil derfor være til fare for brugeren.
- Brug ikke instrumentet i eksplosive opgivelser, eller i nærheden af brændbare gasser eller dampe.
- Brug ikke instrumentet på installationer, hvor spændingen eller kategori overstiger de nævnte.
- Instrumentet må ikke overstige de nominelle maksimale spændinger og strømme mellem terminaler eller jord.
- Brug ikke instrumentet, hvis det ser ud til at være beskadiget, ufuldstændigt eller ikke lukket korrekt.
- Før hver brug, kontrolleres tilstanden af isoleringen på ledningerne, på huset og tilbehøret. Enhver enhed hvor isoleringen er defekt (selv delvis) skal sendes til reparation eller kasseres.
- Brug kun prøveledninger og tilbehør der er normeret til spændinger og kategorier, der mindst svarer til instrumentets specifikationer. Brug af tilbehør af en lavere kategori nedsætter den kombinerede instrument og tilbehør, til laveste kategori.
- Overhold de miljømæssige betingelser for brug.
- Instrumentet og instrumentets dele må ikke ændres og erstattes med tilsvarende komponenter. Reparationer og kalibrering, må kun foretages af godkendt kvalificeret personer.
- Udskift batteriet, så snart symbolet  vises på displayet. Fjern alle prøveledninger, før dækslet til batteriet åbnes.
- Brug personligt beskyttelsesudstyr, når forholdene kræver det.
- Hold hænderne væk fra instrumentets terminaler, når de ikke er i brug.
- Hold hænderne bag beskyttelsen ved håndtering af prøvespidser, krokodillenæb og instrument.
- Som en sikkerhedsforanstaltning, og for at undgå gentagne overbelastninger på instrumentets indgange, anbefales det at indstillinger kun udføres, når det er koblet fra al farlig spænding.

### Målekategorier:

<b>II</b>	Udstyr som er godkendt til overspændings kategori II er energioptagne brugsgenstande, der forsynes fra fast installation. Note – eksempelvis husholdnings- og kontormaskiner
<b>III</b>	Udstyr som er godkendt til overspændings kategori III er apparatur monteret i den faste installation. Note – Eksempelvis afbrydere til installationen og udstyr monteret i industri installationer
<b>IV</b>	Udstyr som er godkendt til overspændings kategori IV er enheder som er fastmonteret i installationens grundlæggende del Note – Eksempelvis voltmetre, kortslutningsbeskyttelse, m.m.

# 1. Funktioner

CA F205 er et professionelt effekt tangamperemeter, med følgende målefunktioner:

- Strøm
- Inrush strøm /overstrøm (True-Inrush)
- Spænding
- Frekvens
- Harmoniske (THD)
- Gennemgangstest med lyd.
- Modstand
- Diode test
- Effekt (W, WA var og PF)
- Indikation af fase følge

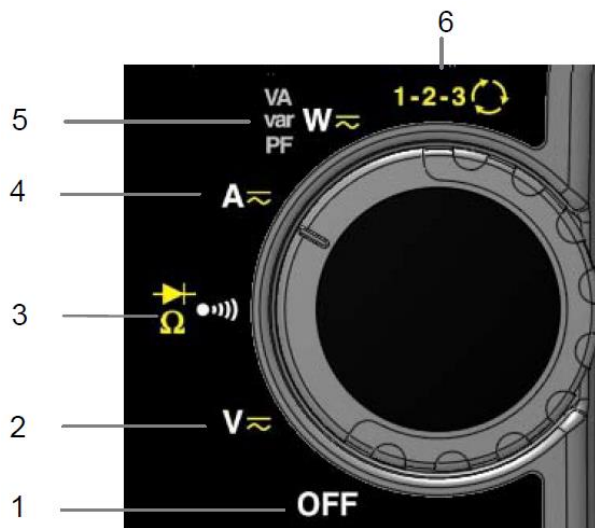


- 1. Kæbe med I(A) retning og centrum markering. (se 3.5 – 3.14)
- 2. Beskyttelseskant
- 3. Omskifter (se 1.1)
- 4. Funktionstastatur (se 2)
- 5. Display. (se 1.3)
- 6. Terminaler. (se 1.4)
- 7. Kæbe udløser

## 1.1 Funktionsomskifter

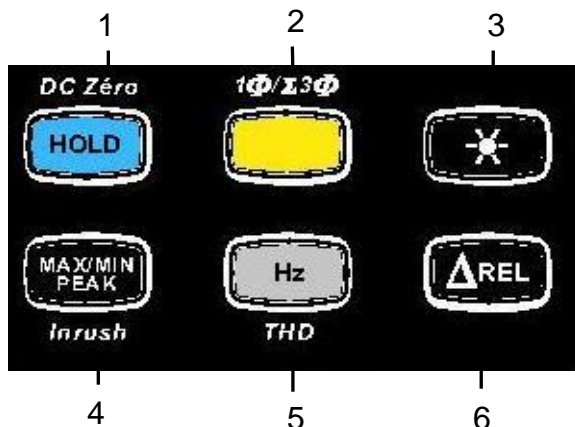
Omskifteren har 6 indstillinger, hver indstilling bekræftes af et lydsignal.

- 1 **OFF** Slukker instrumentet (se 3.3)
- 2 **V** AC, DC AC+DC spænding (V) (se 3.5)
- 3 **•••••** Gennemgangs test (se 3.6)
- 4 **Ω** Modstands måling (se 3.7)
- 5 **▶** Diode test (se 3.8)
- 6 **A** AC, DC AC+DC strøm (A) (se 3.9)
- 7 **W** Effekt (W, var, VA) samt beregning af power faktor (PF) AC, DC, AC+DC (se 3.11)
- 8 **1-2-3** Indikation, af fase rækkefølge (se 3.12)



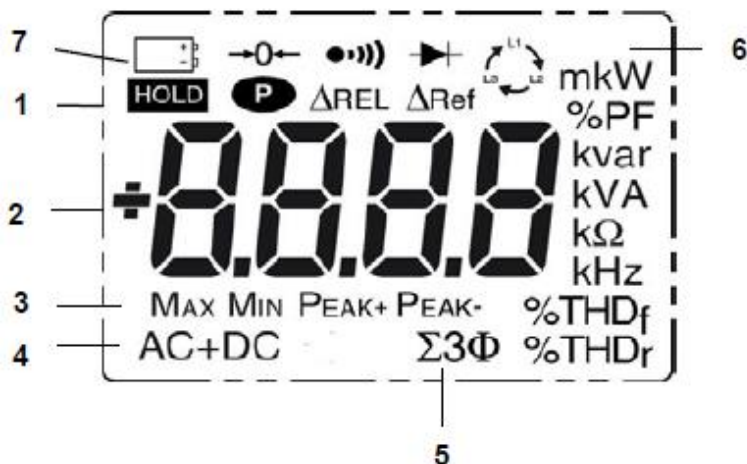
## 1.2 Funktionstastatur

- Hold funktion (se 2.1)
- 1. -DC nul korrektion for ADC/AAC+DC/WDC/WAC+DC (se 3.9.2)
- Kompensér for lederens modstand i funktionerne gennemgangstest og modstandsmålinger (se 3.6.1)
- 2. -Sekundær funktion. Vælg funktion AC, DC AC+DC
- Vælg enkelt eller 3 fase måling (se 2.2)
- 3. Tænd sluk baggrundslys (se 2.3)
- 4. -Aktivere / deaktivere MAX/MIN/PEAK.
- Aktivere / deaktivere INRUSH i A (se 2.4)
- 5. -Måling af Frekvens (Hz) og Harmonisk niveau (THD)
- Vis effekt W, VA, var og PF (se 2.5)
- 6. -Aktivér Δ REL indstilling vis relativ og differentiell værdi. (se 2.6)



### 1.3 Displayet

1. Viser tastatur indstilling (se 2)
2. Viser måleresultat og enhed (se 3.5 - 3.12)
3. Viser **MAX/MIN/PEAK** indstilling (se 2.4)
4. Type af måling (AC eller DC AC+DC) (se 2.2)
5. Total tre faset effekt målinger (se 3.11.2)
6. Viser valgte omskifterfunktion (se 3.5)
7. Batteri indikator (se 5.2)



#### 1.3.1 Symboler der vises på displayet

Symbol	Beskrivelse	Symbol	Beskrivelse
AC	Veksel- strøm/spænding	%	Procent
DC	Jævn- strøm/spænding	Ω	Ohm
AC+DC	Veksel og jævn- strøm/spænding	m	Milli - præfiks
Δ REL	Relativ værdi i forhold til en reference	k	Kilo -præfiks
Δ Ref	Reference værdi	var	Reaktiv effekt
<b>HOLD</b>	Gem måling - hold display værdien	VA	Tilsyneladende effekt
Max	Maksimum værdi (AC RMS)	PF	Effekt faktor
MIN	Minimum værdi (AC RMS)	THD <sub>f</sub>	Total harmonisk forvrængning i forhold til den grundlæggende
Peak +	Maksimum peak værdi	THD <sub>r</sub>	Total harmonisk forvrængning i forhold til den sande RMS værdi af signalet.
Peak -	Minimum peak værdi		Indikation af fase rækkefølge
Σ3Φ	Balanceret total tre faset effekt måling	→0←	Kompensation af modstand i prøveledning, aktiv.
V	Volt		Gennemgangstest
Hz	Hertz		Diode test
W	Watt	<b>P</b>	Permanent display (auto sluk deaktiveret)
A	Ampere		Batteri indikator

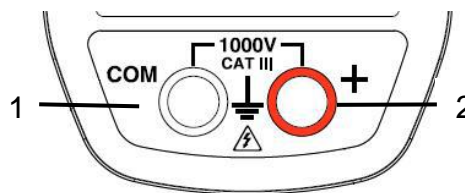
"RDY", for "READY", viser at instrumentet er klar ("indikator for fase-rækkefølge" funktionen).

#### 1.3.2 Målingen overskrider instrumentets kapacitet (O.L)

Symbolet **O.L (over load)** vises når målingen overstiger displayets kapacitet.




### 1.4 Terminalerne


Nr.	Funktion
1	<b>(COM)</b> – terminal, den kolde
2	<b>(+)</b> – terminal, den varme



## 2. Tastaturet

Instrumentets tastatur reagerer forskelligt på kort, langt og vedvarende tryk.

Tasterne ,  og  har flere funktioner, der giver mulighed for måle parametre komplementært til de almindelige målinger.










- Hver tast kan bruges uafhængigt af hinanden eller sammen, dette gør håndteringen simpel og intuitivt for alle målingerne.
- Det er f. eks. muligt på skift kun at se **MAX**, **MIN** værdier for RMS spænding alene, eller på skift at se alle **MAX**, **MIN**, eller **Peak** værdier på alle effekt målinger (**W**, **VA**, var etc.). I følgende afsnit vil  ikonet repræsentere funktionsomskifterens mulige positioner, hvor den valgte tast har en funktion.

### 2.1 HOLD (Blå) tast

Denne tast bruges:

- Som almindelig **HOLD** funktion, der gemmer og viser sidst målte værdi. Den nuværende visning fryses, mens nye værdier fortsat måles, også når (**MAX/MIN**) forinden er aktiveret. Gælder funktionerne (V, A,  $\Omega$ , W).
- At udføre automatisk kompensation for modstanden i prøveledningerne (se 3.6.1)
- At udføre automatisk nul korrektion i **ADC/AC+DC** og **WDC/AC+DC** (se 3.9.2)


**Bemærk:** Denne tast har ingen funktion i tilstanden "indikation af fase rækkefølge" .

Gentagende tryk på  HOLD		Vil man
Kort	   	Med 1 tryk, gemme resultatet af den aktuelle måling. Displayet "fryses". "Symbolet "Hold" ses i displayet  med 1 tryk mere, returneres til normal måling. Symbolet "Hold" forsvinder fra displayet
Lang (>2 sek.)	 ADC/ADC+AC  WDC/WDC+AC	Udføre en nul- kompensation (se 3.9.2) Dette bekræftes med 2 "bip" <b>Bemærk: MAX/MIN/PEAK og HOLD, må ikke være aktiv.</b>
Vedvarende		Udføre en automatisk nul kompensation af modstanden i prøveledningerne (se 3.6.1) Displayet viser symbolet $\rightarrow 0 \leftarrow$

Se desuden 2.4.2 og 2.5.1 for brug af  sammen med brug af tasterne  og .

### 2.2 (gul) tast (sekundær funktion)









**Bemærk:** Tasten kan ikke bruges, hvis **MAX/MIN/PEAK**, **HOLD** eller **Δ REL** indstillingen er aktiv.

-Brug denne tast til at vælge type af måling (**AC**, **DC**, eller **AC+DC**). 

Tasten har også en sekundær funktion (gul symbol, afhængig af omskifterens position), f.eks.  $\Omega$  er et eksempel på de gule symboler.

-Tasten bruges også til konfiguration af instrumentet:

Indstil maksimum modstand i gennemgangstest (se 3.4.1) samt nulstilling til fabriksindstillinger (se 3.4.4).

Gentagende tryk på  gul tast		Vil man
Kort	  	Ved gentagende tryk, kunne vælge mellem måling på: AC, DC eller AC+DC. Symbolet for den valgte enhed vises på displayet.
		Steppe gennem funktionerne $\Omega$ - Diode og retur til <b>Gennemgangstest</b>
		Nulstiller processen for funktionen "fase rækkefølgen"
Lang (>2 sek.)		Kunne se den totale effekt på et trefaset balanceret kredsløb. Displayet viser symbolet $\Sigma 3\phi$ . Langt (>2 sek.) tryk igen og returner til visning af enkeltfase effekt. Symbolet $\Sigma 3\phi$ slukker.

## 2.3 [BAGGRUNDSLYS] tast

Bruges til at tænde og slukke displayets baggrundsllys.











**Bemærk:** Baggrundsliset slukker automatisk efter 2 minutter.

## 2.4 [MAX/MIN/PEAK] tast

### 2.4.1 I normal tilstand

- Denne tast aktiverer detektionen af **MAX**, **MIN** samt **PEAK+** og **PEAK-** værdier.
- Max.** og **Min.** er de yderste middel værdier i **DC** og den yderste **RMS** værdi i **AC**.
- PEAK+** er den maksimale, spids værdi og **PEAK-** er den minimale, spids værdi.








**Bemærk:** I denne tilstand vil den automatiske **Sluk funktion** være deaktiveret. Symbolet  vises.

Gentagende tryk på  <b>MAX/MIN</b>		Vil man
Kort	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivere detektion af <b>MAX/MIN/PEAK</b> værdier</li> <li>Steppe igennem og se <b>MAX</b>, <b>MIN</b>, <b>PEAK+</b> eller <b>PEAK-</b> værdierne, en efter en og til sidst returnere til den aktuelle måling, uden at miste de gemte værdier.</li> </ul> Symbolet med valgte visning blinker. f.eks. Er <b>MIN</b> er valgt, blinker <b>Min</b> og <b>MAX</b> , <b>PEAK+</b> , <b>PEAK-</b> lyser konstant.
	 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aktivere detektion af <b>MAX/MIN/PEAK</b> værdier</li> <li>Se <b>MAX</b>, <b>MIN</b> værdier efter hinanden og returner til den nuværende måling, uden at miste de gemte værdier</li> </ul>
Lang (>2 sek.)	   	Gå ud af <b>MAX/MIN PEAK</b> , alle værdier slettes. <b>Bemærk.</b> Hvis <b>HOLD</b> funktionen er aktiveret, er det ikke muligt at forlade <b>MAX/MIN PEAK</b> indstillingen. <b>HOLD</b> funktionen skal deaktiveres først.

**Bemærk:**  $\Delta$  REL funktionen kan godt bruges sammen med indstillingen **MAX/MIN/PEAK**







### 2.4.2 MAX/MIN/PEAK indstillingen + aktivering af HOLD

Gentagende tryk på 		Vil man
Kort	   	Se <b>MAX/MIN/PEAK</b> værdier der er gemt, før  blev aktiveret.

**NB!:** Hold funktionen afbryder ikke opsamling af nye **MAX, MIN, PEAK** værdier

### 2.4.3 Adgang til True Inrush ( og )

I denne indstilling måles **True-Inrush** strømmen (start strøm, eller overstrøm under normale forhold). Dette virker kun på **AC** eller **DC** strøm (og ikke på **AC+DC**).







Gentagende tryk på 		Vil man
Langt (>2 sek.)		<p>Gå til <b>TRUE INRUSH</b> indstilling.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>"<b>inrh</b>" vises i 3 sek. (baggrundslyset blinker) Tærsklen (f.eks. 6 A) for udløsningen vises i 5 sek. (baggrundslyset lyser konstant) "----" vises og "<b>A</b>" symbolet blinker. Efter detektion og opsamling, vil <b>INRUSH</b> strømmen, der først beregnes, blive vist som. "----" (og baggrundslys slukket)</li> </ol> <p><b>Bemærk:</b> <b>A</b> symbolet blinker for at indikere, at signalet overvåges.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Forlad <b>TRUE INRUSH</b>, ved at returnere til simpel strøm måling.</li> </ol>
<p>Kort (&lt;2 sek.)</p> <p><b>NB!</b> Et kort tryk virker kun, hvis der <u>ér</u> detekteret en <b>TRUE-INRUSH</b> værdi.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Vise <b>PEAK+</b> strøm værdi</li> <li>– Vise <b>PEAK-</b> strøm værdi</li> <li>– Vise RMS <b>TRUE-INRUSH</b> strøm</li> </ul> <p><b>Bemærk:</b> <b>A</b> symbolet lyser konstant</p>

## 2.5 tast





Denne tast bruges til frekvens målinger på signalet samt niveauet af harmoniske.

**Bemærk:** Denne tast virker ikke i DC

### 2.5.1 Hz funktionen i normal tilstand.

Gentagende tryk på 		Vil man
Kort		Vise – Frekvensen på det målte signal – Tilbage til nuværende værdi for spænding (V) eller strøm (V).
		Vise – Nuværende effekt (VA) – Reaktive effekt (var) – Effekt faktor (PF) – Signalets frekvens(Hz) – Den aktive effekt (W)
Langt (>2 sek.)		Gå til eller forlade beregningerne af niveauet for harmoniske (THD)
Kort igen		– Vælg <b>THD<sub>f</sub></b> , <b>THD<sub>r</sub></b> eller den grundlæggende frekvens.




### 2.5.2 Hz funktionen + aktivering af HOLD

Gentagende tryk på 		Vil man
Kort		– Som normal <b>Hold</b> af frekvensen – Vise gemte frekvens dernæst gemt spænding
		– Som normal <b>Hold</b> af frekvensen – Vise gemte frekvens dernæst gemt strøm. – På skift vise gemte værdier for <b>THD<sub>f</sub></b> , derefter <b>THD<sub>r</sub></b> og til sidst den grundlæggende frekvens.

## 2.6 tast

Denne tast bruges til at vise og gemme reference værdier eller til at vise differentiale og relative værdier, i enhedens størrelsesorden eller i %.

**Bemærk:** I fase rotationstilstand, virker  tasten ikke!

Gentagende tryk på 		Vil man
Kort		– Gå til <b>AREL</b> tilstand, gem og vis referencen. <b>AREL</b> symbolet vises
		– Vis differentiale værdien – (Aktuelle værdi – reference ( $\Delta$ )) <b>AREL</b> symbolet vises – Vis den relative værdi i % beregnet som: $\frac{\text{Aktuelle værdi} - \text{reference } (\Delta)}{\text{Reference } (\Delta)}$ <b>AREL</b> og % symbolet vises
		– Vis referencen. <b>AREL</b> symbolet vises – Vis aktuelle værdi. <b>AREL</b> symbolet blinker
Langt (>2 sek)		Forlad <b>AREL</b> tilstanden.

**Bemærk:** Relative **AREL** tilstand kan godt bruges sammen med **MAX/MIN/PEAK**

## 3. Brugen af CA F205

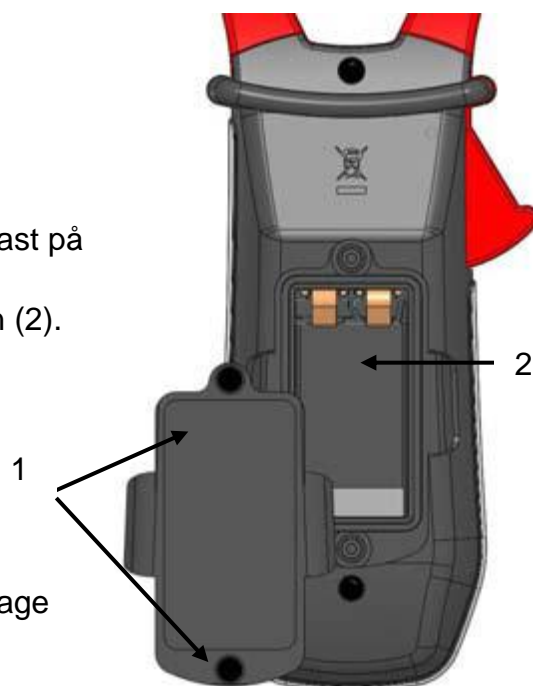
### 3.1 Klargøring

Isæt det medleverede 9V batteri i instrumentet.

Brug en skruetrækker til at afmontere batteridækslet, der sidder fast på bagsiden af instrumentet, med 2 skruer (1).

Montér batterierne i instrumentet, vær opmærksom på polariteten (2).

Skru batteridækslet på igen.



### 3.2 Opstart af tang multimeteret

Omskifteren er sat til **OFF**. Skift til ønskede funktion (alle symboler på displayet lyser op, i få sekunder), displayet viser det relevante for den valgte funktion. Instrumentet er nu klar til at fortage målinger.







### 3.3 Sluk instrumentet

Instrumentet slukkes enten manuelt ved at skifte til **OFF**, eller efter 10min. ved den automatiske sluk funktion (uden berøring af omskifter eller tastatur). 30 sekunder før instrumentet slukker, begynder instrumentet af "bippe", ønsker man ikke instrumentet slukker, skal man enten dreje på omskifteren eller trykke et sted på tastaturet.



### 3.4 Konfiguration

Som en sikkerhedsforanstaltning, og for at undgå gentagne overbelastninger på indgangene, anbefaler vi at konfigurationer kun udføres, når instrumentet er koblet fra al farlige spænding.


#### 3.4.1 Indstil maksimum modstand, ved gennemgangs test.

1. Fra **OFF** positionen, hold  (den gule) tast nede, mens omskifteren dejes til  og afvent at instrumentet starter helt op og der høres et "bip". Instrumentet er nu i konfigurations tilstand. Displayet viser nu den værdi (standard 40  $\Omega$ ), der skal til for at "summeren" aktiveres og symbolet  vises. Værdien kan indstilles fra 1  $\Omega$  til 599  $\Omega$ .
2. For at ændre på værdien, tryk på  (den gule) tast til det ene tal blinker, efterfølgende trykkes der igen på  (den gule) tast, indtil korrekt værdi er opnået. Skift til næste tal, ved at holde  (den gule) tast nede i >2 sek. For at forlade konfigurationstilstanden igen, drej omskifteren til en anden position. Der høres et dobbelt "bip" og den nye indstilling er nu gemt.






#### 3.4.2 Deaktivering af den automatiske sluk funktion (Auto power OFF)

Fra OFF position, hold  (den blå) tast nede, mens omskifteren dejes til  og afvent at instrumentet starter helt op og der høres et "bip". Instrumentet er nu i konfigurations tilstand.

Symbolet  vises i displayet.

Når  (den blå) tast slippes igen, er instrumentet i normal voltmeter funktion, og den automatiske sluk funktion er slået fra. Næste gang instrumentet tændes er den automatiske **Sluk funktion** igen aktiv.

### 3.4.3 Indstilling af strøm tærsklen for aktivering af TRUE INRUSH.



1. Fra OFF position, hold  tasten nede, mens omskifteren dejes til  afvent at instrumentet starter helt op og der høres et "bip".  
Instrumentet er nu i konfigurations tilstand. Displayet viser procenten for den målte strøm der må overskrides (standard 10 %, hvilket svarer til 110% af den målte strøm), før aktivering af TRUE-INRUSH udføres. Værdien kan indstilles til 5%, 10%, 20%, 50%, 70%, 100%, 150% og 200%.
2. For at ændre på værdien, tryk på  (den gule) tast, tallet blinker, efterfølgende trykkes der igen på  (den gule) tast, indtil korrekt værdi er opnået.  
For at godkende indstillingen holdes  (den gule) tast nede i >2 sek.

For at forlade konfigurationstilstanden igen, drej omskifteren til en anden position.  
Der høres et dobbelt "bip" og den nye indstilling er nu gemt.


**NB!** Startstrøms tærsklen er fastsat til 1% af det mest følsomme område, og kan ikke ændres.

### 3.4.4 Standard konfiguration

For at nulstille instrumentet til fabriksindstillinger.

Fra **OFF** position, hold  (den gule) tast nede, omskifteren sættes til , afvent at instrumentet starter helt op og der høres et "bip".

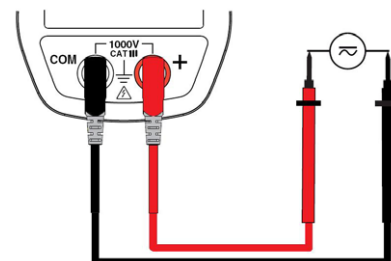
Instrumentet er nu i konfigurations tilstand. Displayet viser symbolet "rST".

Efter 2 sekunder lyder der et dobbelt "bip", og alle symboler vises, indtil  (gul) tast slippes.  
Instrumentet er nu nulstillet.

Gennemgangs test niveauet er nu sat til 40 Ω, og **TRUE INRUSH** tærsklen er nu sat til 10%.

## 3.5 Spændings måling (V)


1. Omskifteren sættes på .
2. Forbind **sort** prøveledning til **COM** og **rød** til **+** terminalen.
3. Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb til kredsløbet der skal måles.



**Instrumentet indstiller automatisk til AC eller DC, afhængigt af hvilken værdi der er størst.**

AC eller DC symbolet blinker.

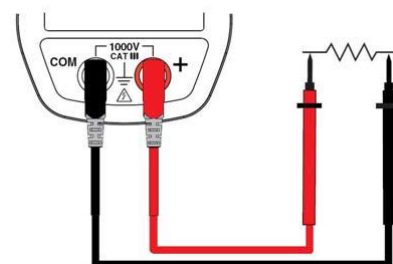
Den målte værdi vises i displayet!

For aktivt at vælge **AC**, **DC** eller **AC+DC**, manuelt, tryk en eller flere gange på  (gul) tast, indtil valgte indstilling er nået.

## 3.6 Gennemgangs test

**Advarsel!** Inden udførsel af denne test, så skal kredsløbet, der måles på være slukket og evt. kondensatorer skal være afladet.

1. Omskifteren indstilles til .
2. Forbind **sort** prøveledning til **COM** og **rød** til **+** terminalen.
3. Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb til kredsløbet der skal måles.



Ved gennemgang vil der høres et "lydsignal", og den målte modstand vil blive vist på displayet.

### 3.6.1 Kompensering af modstand i ledningen.


**Advarsel!** Kompenseringen af ledningernes modstand kan kun foretages når **MAX/MIN** og **HOLD** indstillingerne ikke er aktiv.

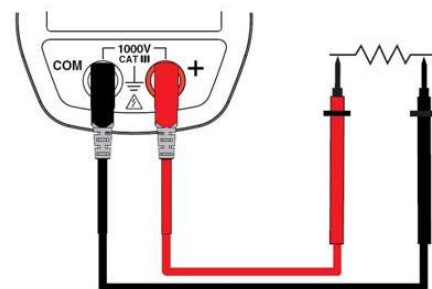
1. Kortslut ledningerne forbundet til instrumentet.
2. Hold **HOLD** (blå) tast nede, indtil displayet viser den laveste modstand i ledningerne.
3. Slip **HOLD** (blå) tast, korrektions værdien og symbolet  $\rightarrow 0 \leftarrow$  vises i displayet. Værdien gemmes!

**Bemærk!** Hvis modstanden er mere end få  $\Omega$ . kan kompenseringen ikke foretages, værdien vil da blinke og vil ikke blive gemt.

## 3.7 Modstands måling $\Omega$

**Advarsel!** Inden udførelse af denne test, så skal kredsløbet der skal måles på være slukket og evt. kondensatorer være afladet.

1. Omskifteren sættes til  og derefter trykkes på  (gul) tast indtil  $\Omega$  symbolet vises.
2. Forbind **sort** prøveledning til **COM** og **rød** til **+** terminalen.
3. Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb til kredsløbet der skal måles.



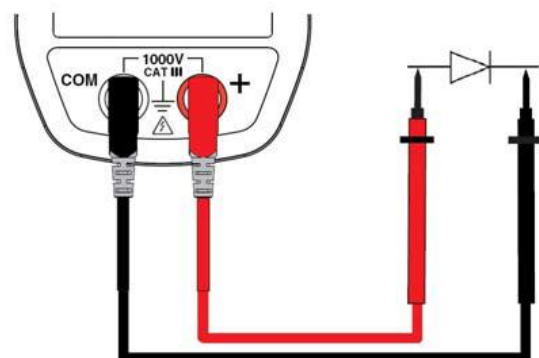
Den målte modstand vises på displayet.

**Bemærk:** Måles der meget lave modstande, bør der udføres en kompensering af modstanden i ledningerne, som beskrevet i pkt. 3.6.1

## 3.8 Diode test $\rightarrow +$

**Advarsel!** Inden udførelse af denne test, så skal kredsløbet der skal måles på være slukket og evt. kondensatorer være afladet.

1. Omskifteren sættes på  og derefter trykkes på  (gul) tast indtil.  $\rightarrow +$  symbolet vises.
2. Forbind sort prøveledning til **COM** og rød til **+** terminalen.
3. Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb til kredsløbet der skal måles. Rød til anoden og sort til katoden på dioden



Den målte værdi vises på displayet.

## 3.9 Strømmåling (A)

Kæberne åbnes ved at presse på udløseren der sidder på instrumentet. Pilen på kæberne (se billedet på næste side) skal pege i den forventede strømretning fra kilde til belastning. Vær sikker på at kæberne er helt lukket.

**Bemærk!** Man opnår bedste måleresultat, når lederen er i midten af kæberne.  
(På linje med center mærkerne)

Instrumentet vælger automatisk **AC** eller **DC**, afhængigt af hvilken værdi der er størst.  
**AC** eller **DC** symbolet blinker.

### 3.9.1 AC Strømmåling

1. Omskifteren sættes på **A** og derefter trykkes på (gul) tast så **AC** symbolet vises.
2. Sæt kæberne over lederen der skal måles på

### 3.9.2 DC eller AC+DC strøm måling

Hvis instrumentet ikke initialt viser **0** ved måling af DC eller AC+DC strøm, skal det nulstilles som beskrevet her.

#### Step 1. Nul kompensation for DC strømmålinger

**Vigtigt:** For at værdien bliver helt korrekt, skal man under hele nulstillingen holde instrumentets lukkede kæber tæt, og i samme position, på den leder der skal måles på.

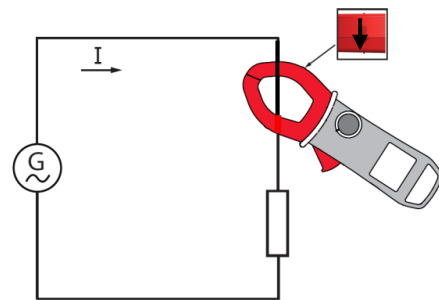
Kæberne må ikke være lukket omkring lederen under nulstillingen

Tryk og hold på **HOLD** (blå) tast indtil der høres et dobbelt "bip" og der vises en værdi, tæt på "0"  
Korrektionsværdien gemmes indtil instrumentet slukkes.

**Bemærk!** Korrektionen træder kun i kraft, hvis værdien er  $< \pm 6$  A, ellers vil værdien blinke, og vil ikke være gemt. Instrumentet skal så kalibreres. Se pkt. 5.3

#### Step 2. Lav en måling.

1. Omskifteren sættes på **A** og derefter trykkes på (gul) tast indtil **DC** eller **AC+DC** symbolet vises.
2. Sæt kæberne over lederen der skal måles på.  
Den målte værdi vises på displayet.



### 3.10 Start strøm eller overstrøm (TRUE INRUSH)

**Bemærk:** Disse målinger kan kun foretages i **AC** eller **DC** (**AC+DC** virker ikke).

For at måle startstrøm eller overstrøm, gør som beskrevet her:

1. Start med at sætte omskifteren til **A** og udfør derefter en **DC nulstilling** (se 3.9.2) Sæt kæberne over den leder der skal måles på.
2. Tryk og hold på **MAX/MIN PEAK** tasten. Indtil displayet viser "Inrh" og strømtærskelværdien (standard **6A**). Instrumentet detekterer nu **TRUE INRUSH** strømmen. "----" vises og symbolet "A" blinker.
3. Efter detektion i **100ms**, vises RMS værdien af **TRUE INRUSH** strømmen, sammen med efterfølgende **PEAK+/PEAK-** værdier.
4. Et langt tryk på **MAX/MIN PEAK** eller ved at skifte funktion med omskifteren gør at man forlader **TRUE INRUSH**.

**Bemærk:** Startstrøms tærsklen er som standard sat til **6A**, en indstilling under konfigurationen (se 3.4.3) og hvis den initiale strøm er 0A og der undervejs opstår en kortvarig strømstigning, skal strømmen være over 6A, før et resultat vises.

### 3.11 Effekt måling W, Va, VAR og PF




Dette er kun muligt i enkelt-fase eller på en balanceret trefaset.

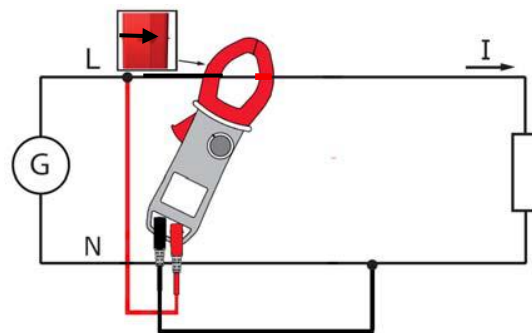
**Husk på!** Ved DC eller AC+DC effekt målinger, skal DC strømmen først nulstilles.

Se pkt. 3.9.2 **Step. 1**

Målinger for Power effekt (**PF**) og effekterne **VA** og **var**, er kun mulig i **AC** eller **AC+DC**





### 3.11.1 Måling af enkelt fase effekt.

- Omskifteren sættes på  der vælges **VA**, **var** eller **PF** ved at trykke på  indtil ønskede indstilling.
- Instrumentet viser automatisk **AC+DC**. For at vælge **AC**, **DC** eller **AC+DC** tryk på  (gul) tast indtil ønskede indstilling.
- Tilslut prøveledningerne **sort** til **COM** og **rød** til **"+"** terminalen.
- Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb.  
Den **sorte** på NUL (**N**) og den **røde** på fasen (**L**).
- Sæt tangen over (**L**) fasen i henhold til retning som vist her.



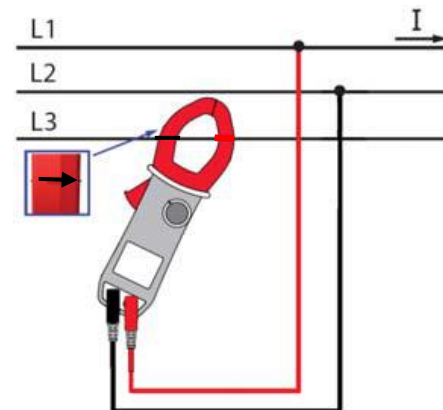
Målingen vises på displayet.

### 3.11.2 Balanceret tre-faset effekt måling

- Omskifteren sættes på  vælg **VA**, **var** eller **PF** ved at trykke på  indtil ønskede indstilling.
- Tryk på  (den gule) tast indtil  $\Sigma 3\Phi$  vises.
- Instrumentet viser automatisk **AC+DC**. For at vælge **AC**, **DC** eller **AC+DC** tryk på  (den gule) tast indtil ønskede indstilling
- Tilslut prøveledningerne **sort** til **COM** og **rød** til **"+"** terminalen.
- Tilslut prøveledninger og tang til kredsløbet efter dette skema!

Rød ledning tilsluttes	Sort ledning tilsluttes	Tangen skal over denne leder
Fase L1	Fase L2	Fase L3
Fase L2	Fase L3	Fase L1
Fase L3	Fase L1	Fase L2

**Husk!** Pilen på kæberne skal pege i den forventede strømretning fra kilde til belastning.






Målingen vises på displayet.


**Bemærk:** Man kan godt måle den tre-faset effekt på et balanceret 4-leder kredsløb, på samme måde, alternativt gør som på en enkelt-fase installation og gang den målte værdi med 3.

### 3.12 Retning på faserotation eller fase rækkefølge

Brug **"2-leder -metoden"**, til at bestemme faserækkefølgen på en tre-faset installation.


#### Step 1 Bestemmelse af "reference" perioden:

- Sæt omskifter til , **"rdy"** symbolet vises og instrumentet er klar til at bestemme den første fase rækkefølge.
- Først tilsluttes sort prøveledning med krokodillenæb til **COM** og rød prøvespids til **"+"** terminalen.
- Dernæst tilsluttes sort prøveledning med krokodillenæb på den forventede **L1** fase og den røde prøvespids på den forventede **L2** fase.
- Tryk på  (gul) tast, **"ref"** symbolet blinker, instrumentet er nu i gang med at finde reference perioden. Den er fundet når man hører et lydssignal, og symbolerne **"ref"** og  vises.

**Bemærk:** Hvis reference perioden ikke kan findes, lyder der et **"bip"** og symbolerne **"Err Hz"** eller **"ErrV"** vises. Symbolet  blinker indtil **"rdy"** vises på displayet. Gentag nu pkt. 4.

#### Step 2 Bestemmelse af "måle" perioden:

Indenfor de næste 10 sekunder, sæt prøvespidsen på den forventede **L3** fase. Symbolet **"MEAS"** blinker i displayet så snart **L2** fasen er afbrudt. Instrumentet er i beregnings fasen.

**Bemærk:** Hvis reference perioden ikke kan findes, lyder der et "bip" og symbolerne "Err Hz" eller "ErrV" vises. Symbolet  blinker indtil "rdy" vises på displayet. Gentag nu pkt. 4.

**Resultat:** Når faserækkefølgen er fundet, vil instrumentet give et "bip" og indikation af faserækkefølgen vises på displayet som:




- **0.1.2.3** når retningen er direkte. Symbolet "0" blinker og drejer med uret.
- **0.3.2.1** når retningen er modsat. Symbolet "0" blinker og drejer mod uret.

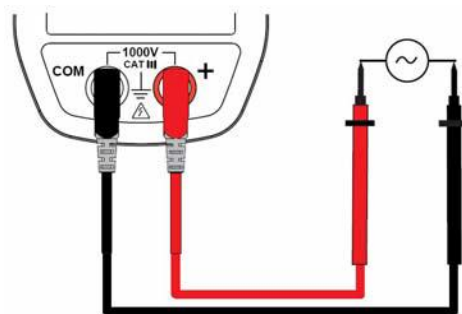
**Bemærk:** Hvis faserækkefølgen ikke findes, lyder der et "bip" og symbolet "Err" vises. Gentag pkt. 4

### 3.13 Frekvens måling (Hz)

Frekvens målinger er mulig i **V**, **W** og **A** for **AC** og **AC+DC**. Målingerne er baseret på antallet af passager i signalet der går gennem nulpunktet (positive gående kurver).




#### 3.13.1 Mål frekvens på spænding:

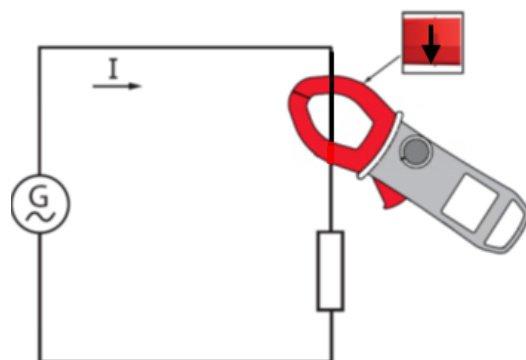
1. Sæt omskifter til **V**  tryk på . Symbolet "Hz" vises.
2. Vælg **AC** eller **AC+DC** med  (gul) tast indtil ønskede indstilling.
3. Tilslut prøveledningerne, **sort** til **COM** og **rød** til "+" terminalen.
4. Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb til kredsløbet der skal måles på.



Målingen vises på displayet.

#### 3.13.2 Mål frekvens i strøm

1. Sæt omskifter til **A**  tryk på . Symbolet "Hz" vises.
2. Vælg **AC** eller **AC+DC** med  (gul) tast indtil ønskede indstilling.
3. Tilslut prøveledningerne, **sort** til **COM** og **rød** til "+" terminalen.
4. Tangen sættes over lederen der skal måles på.



Målingen vises på displayet

#### 3.13.3 Måling af frekvens på effekt.

I enkelt-fase **AC** eller **AC+DC** effekt (**W**) indstilling, er det muligt at vise frekvensen på spændingssignalet. I balanceret tre-faset vises frekvensen på fase til fase spændingen.

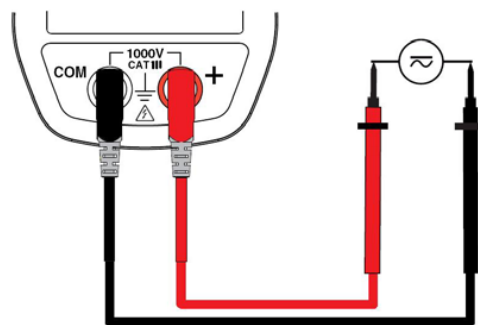
### 3.14 Måling af harmonisk (THD) niveau samt frekvensen på grundsignalet

Instrumentet måler total harmonisk forvrængning i forhold til grundsignalet (**THD<sub>f</sub>**) og total harmonisk forvrængning i forhold til sande **RMS** værdi af signalet (**THD<sub>r</sub>**) i spænding og i strøm. Ligeledes bestemmes frekvensen af grundsignalet ved digital filtrering og **FFT**, for installations frekvenser på 50, 60, 400, og 800 Hz.



### 3.14.1 Måling af THD og frekvens af grundsignalet på spænding

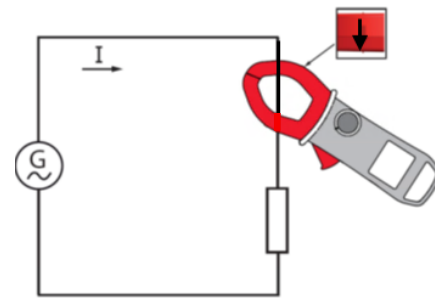
1. Sæt omskifter til **V** tryk og hold (>2s) på **Hz**. Symbolet "THD<sub>f</sub>" vises. Tryk 'en gang mere på **Hz** for at vælge "THD<sub>r</sub>" for at vælge frekvens på grundsignalet tryk endnu en gang på **Hz**.
2. Tilslut prøveledningerne, **sort** til **COM** og **rød** til "+" terminalen.
3. Tilslut prøvespidserne, eller krokodillenæb til kredsløbet der skal måles på.



Måling vises på displayet.

### 3.14.2 Måling af THD og frekvens af grundsignalet i strøm

1. Sæt omskifter til **A** tryk og hold (>2s) på **Hz**. Symbolet "THD<sub>f</sub>" vises. Tryk 'en gang mere på **Hz** for at vælge "THD<sub>r</sub>" for at vælge frekvens på grundsignalet tryk endnu en gang på **Hz**.
2. Tilslut prøveledningerne, **sort** til **COM** og **rød** til "+" terminalen.
3. Kæberne sættes over lederen der skal måles på.



Måling vises på displayet.

## 4. Egenskaber

### 4.1 Reference betingelser

Påvirkning på	Reference betingelser	Påvirkning på	Reference betingelser
Temperatur:	23°C ±2°C	Relativ fugtighed:	45% til 75%
Forsyningsspænding:	9.0V ±0.5V	Sinuskurve:	Ren
Frekvensområde på AC signalet	45–65Hz	Placering af leder i kæberne	I midten
Crest faktoren på AC signalet:	$\sqrt{2}$	Nærliggende leder, vekslende magnetfelt og Elektrisk felt	Ingen

### 4.2 Egenskaber under reference betingelserne

Usikkerheden er udtrykt i  $\pm$  (x% af aflæsningen (R) + y punkt (pt)).

#### 4.2.1 DC spændings måling

Måle område	0.00 V til 59.99 V	60.0 V til 599.9 V	600 V til 1000 V (1)
Specificeret måle område	0 til 100% af måleområdet		
Usikkerhed	fra 0.00V til 5.99V $\pm(1\% R + 10 \text{ pt})$ fra 6.00V til 59.99V $\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	$\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	
Opløsning	0.01V	0.1V	1V
Indgangs impedans	10 M $\Omega$		

**NOTE! (1) I REL tilstand** viser displayet "**± O.L**" ved spænding udenfor  $\pm 2000V$ . Er spændingen > 1000V vil gentagne "**bip**" indikere at den overskrider instrumentets grænse.

#### 4.2.2 AC spændings måling

Måle område (2)	0.15 V til 59.99 V	60.0 V til 599.9 V	600 V til 1000 V RMS 1400V Peak (1)
Specificeret måle område	0 til 100% af måleområdet		
Usikkerhed	fra 0.15V til 5.99V $\pm(1\% R + 10 \text{ pt})$ fra 6.00V til 59.99V $\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	$\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	
Opløsning	0.01V	0.1V	1V
Indgangs impedans	10M $\Omega$		

**NOTE! (1)** Displayet viser "OL" over 1000V (1400V i PEAK tilstand) Er spændingen > 1000V vil gentagne "bip" indikere en overskridelse af instrumentets grænse. "OL" vises. Båndbredde i AC = 3KHz

**Note! (2)** Ved værdier mellem 0 og min. grænseværdi i måle området (0.15V), vises "----" på displayet.

#### 4.2.3 AC+ DC spændings måling

Måle område (2)	0.15 V til 59.99 V	60.0 V til 599.9 V	600 V til 1000 V RMS (1) 1400V Peak
Specificeret måle område	0 til 100% af måleområdet		
Usikkerhed	fra 0.15V til 5.99V $\pm(1\% R + 10 \text{ pt})$ fra 6.00V til 59.99V $\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	$\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	
Opløsning	0.01V	0.1V	1V
Indgangs impedans	10M $\Omega$		

**Note! (1)** Displayet viser "O.L" ved spænding over 1000V (1400V i Peak tilstand) Er spændingen > 1000V (DC eller RMS) vil gentagne "bip" indikere at det overskrider instrumentets grænse. Båndbredde i AC = 3KHz

**Note! (2)** Samme som foregående!

Specifikt for **MAX / MIN** funktionen for spændinger (fra 10Hz til 1kHz i AC og AC + DC, og fra 0.30V):

- **Usikkerheden:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående tabeller.
- **Opsamlingstid af MAX / MIN:** ca. 100 ms.

Specifikt i **PEAK** tilstand for spænding (fra 10Hz til 1kHz i AC og AC + DC):

- **Usikkerheden:** tillæg 1,5% R til værdierne i ovenstående tabeller.
- **Peak opsamlingstid:** 1ms min. til 1,5 ms. max.

#### 4.2.4 DC strøm måling

Måle område (2)	0.00 A til 59.99 A	60.0 A til 599.9 A	600 A til 900 A (1)
Specificeret måle område	0 til 100% af måleområdet		
Usikkerhed (2) (0 korrigeret)	$\pm(1\% R + 10 \text{ pt})$	$\pm(1\% R + 3 \text{ pt})$	
Opløsning	0.01A	0.1A	1A

**Note! (1)** I **REL** tilstand viser displayet " $\pm$ O.L" ved strøm udenfor  $\pm 1800$ A.

Er spændingen > 1000V (**DC** eller **RMS**) vil gentagne "bip" indikere at det overskrider instrumentets grænse. "OL" vises.

- Båndbredde i AC = 3KHz

**Note! (2)** Den resterende strøm ved 0A afhænger af remanensen. Dette kan afhjælpes med "**DC nul**" funktion **HOLD**-tasten.

#### 4.2.5 AC strøm måling

Måle område (2)	0.15 A til 59.99 A	60.0 A til 599.9 A	600 A (1)
Specificeret måle område	0 til 100% af måleområdet		
Usikkerhed	±(1% R +10 pt)		±(1% R +3 pt)
Opløsning	0.01A	0.1A	1A

**Note! (1)** I **PEAK** tilstand viser displayet "O.L" ved strøm over **900A** Båndbredde i AC = 3KHz

**Note! (2)** Ved en hver værdi mellem 0 og minimum grænseværdien i måle området (0.15V) vises "----" på displayet.

#### 4.2.6 AC+DC intensitet måling

Måle område (2)	0.15 A til 59.99 A	60.0 A til 599.9 A	AC:600 A DC eller PEAK: 600 A til 900 A(1)
Specificeret måle område	0 til 100% af måleområdet		
Usikkerhed (2) (0 korrigeret)	±(1% R +10 pt)		±(1% R +3 pt)
Opløsning	0.01A	0.1A	1A

**Note (1)** DC i REL-tilstand, viser displayet "± OL" udenfor ± 1800A. I AC og AC + DC, PEAK tilstand viser displayet "+ OL" over 900 A. Båndbredde i AC = 3 kHz.

**Note (2)** I AC, ved en hver værdi mellem 0 og minimum grænseværdien i måle området (0.15V) vises "----" på displayet.

- Resterende strøm ved 0:

- I DC: afhænger af det af remanensen. Den kan justeres med "DC nul" funktionen på HOLD-tasten
- I AC: <150mA

**Specifikt for MAX / MIN funktionen** i spændinger (fra 10Hz til 1kHz i AC og AC + DC, og fra 0.30A):

- **Usikkerheden:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående tabeller.
- **Opsamlingstid af MAX / MIN:** ca. 100 ms.

**Specifikt i PEAK tilstand** for strøm (fra 10Hz til 1kHz i AC og AC + DC):

- **Usikkerheden:** tillæg 1,5% R til værdierne i ovenstående tabeller.
- **Peak** maksimal opsamlingstid: 1ms til 1,5 ms.

#### 4.2.7 True Inrush måling

Måle område	6 A til 600 A AC	6 A til 900 A DC
Specificeret måle område	0 til 100% af måle området	
Usikkerhed	± (5% R + 5 pt)	
Opløsning	1 A	

**Specifikt i PEAK tilstand** for True Inrush (fra 10Hz til 1kHz i AC og AC + DC):

- **Usikkerheden:** tillæg 1,5% R til værdierne i ovenstående tabeller.
- **Peak** maksimal opsamlingstid: 1ms til 1,5 ms.

**4.2.8 Gennemgangs test**

Måle område	0.0 $\Omega$ til 599.9 $\Omega$
Åben kredsløbsspænding	$\leq 3,6$ V
Måle strøm	550 $\mu$ A
Usikkerhed	$\pm (1\% R + 3 \text{ pt})$
Bipper udløses ved	Justerbar fra 1 $\Omega$ til 599 $\Omega$ (40 $\Omega$ er standard)

**4.2.9 Modstandsmåling**

Måle område (1)	0.0 $\Omega$ til 599.9 $\Omega$	600 $\Omega$ til 5999 $\Omega$	6.0 k $\Omega$ til 59.99 k $\Omega$
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området	
Usikkerhed	$\pm (1\% R + 3 \text{ pt})$		
Opløsning	0.1 $\Omega$	1 $\Omega$	10 $\Omega$
Åben kredsløbsspænding	$\leq 3,6$ V		
Måle strøm	550 $\mu$ A	100 $\mu$ A	10 $\mu$ A

**Note (1)** Displayet viser "OL" ved værdier udenfor ovennævnte specifikationer

**Specifikt i MIN / MAX tilstand**

- **Usikkerheden:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående tabel.
- **Opsamlingstid** yderpunkter: ca. 100 ms.

**4.2.10 Diode test**

Måle område	0.000V til 3.199V DC
Specificeret måle område	0 til 100% af måle området
Usikkerhed	$\pm (1\% R + 3 \text{ pt})$
Opløsning	0.001V
Måle strøm	0.55 mA
<b>Indikation:</b> Krydset, omvendt eller afbrudt	Displayet viser "OL" når den målte spænding er >3.199V

**Note!:** "-" tegnet vises ikke under diode test.

**4.2.11 Aktiv DC effekt måling**

Måle område (2)	0 W til 5999 W	6.00 kW til 59.99 kW	60.0 kW til 599.9 kW	600 kW til 900 kW (1)
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området		
Usikkerhed (3)	$\pm (2\% R + 10 \text{ pt})$	$\pm (2\% R + 3 \text{ pt})$		
Opløsning	1W	10W	100W	1000W

**Note! (1)** Displayet viser "O.L" eller " $\pm$  O.L" over  $\pm 1800$  kW, i REL tilstand.

**Note! (2)** Tilføres en spænding på mere end 1000V, vil en lydarm aktiveres for at advare mod overbelastning.

**Note! (3)** Måleresultatet kan forstyrres af ustabilitet på den aktuelle måling (ca. 0.1A).

**Eksempel:** Ved en effektmåling foretaget på 10A, vil ustabiliteten af målingen være 0.1A / 10A eller 1%.

#### 4.2.12 Aktiv AC effekt måling

Måle område (2) (4)	5 W til 5999 W	6.00 kW til 59.99 kW	60.0 kW til 599.9 kW	600 kW (1)
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området		
Usikkerhed (3) (7)	± (2% R +10 pt)		± (2% R +3 pt)	
Opløsning	1W	10W	100W	1000W

**Note (1)** - Båndbredde i AC spænding og strøm = 3 kHz

**Note (2) og (3)** se foregående pkt. 4.2.11.

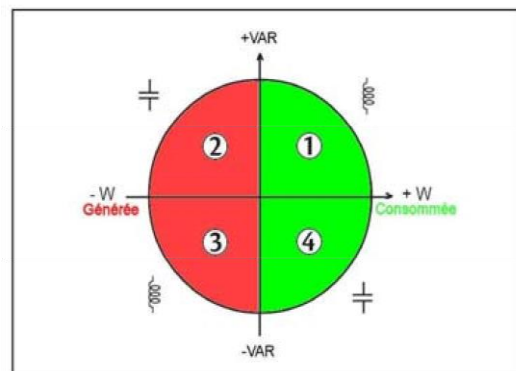
**Note (4)** – Målte effekter på mindre end 5W opfattes som 0 og displayet vil vise "----"

**Note (5)** – Aktiv effekt er positiv for effekt der forbruges og negativ når effekten genereres.

**Note (6)** – Symboler på aktive og reaktive effekter og effekt faktoren er defineret af 4 –kvadrant reglen se nedenfor.

Oversigten og diagrammet her giver et overblik over symboler på effekt, som funktion af fase-vinklen mellem **U** og **I**:

- |                               |                              |
|-------------------------------|------------------------------|
| 1. Kvadrant: 1 Aktiv effekt P | Symbol "+" (effekt forbrugt) |
| 2. Kvadrant: 2 Aktiv effekt P | Symbol "-" (effekt generet)  |
| 3. Kvadrant: 3 Aktiv effekt P | Symbol "-" (effekt generet)  |
| 4. Kvadrant: 4 Aktiv effekt P | Symbol "+" (effekt forbrugt) |



**Note (7)** I en balanceret tre fase, med deforme signaler (THD og harmoniske), er usikkerheden garanteret da  $\phi > 30^\circ$ . Andre usikkerheder er følgende, afhængig af **THD**:

Tillæg + 1% for 10% <THD <20%

Tillæg + 3% for 20% <THD <30%

Tillæg + 5% for 30% <THD <40%

#### 4.2.13 Aktiv AC+DC effekt måling

Måle område (2) (4)	5 W til 5999 W	6.00 kW til 59.99 kW	60.0 kW til 599.9 kW	600 kW til 900 kW (1)
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området		
Usikkerhed (3) (7)	± (2% R +10 pt)		± (2% R +3 pt)	
Opløsning	1W	10W	100W	1000W

**Note! (1)** - Båndbredde i AC spænding og strøm = 3 kHz

**Note! (2,3,4,5,6 og,7)** Samme som foregående!

#### 4.2.14 Måling af den tilsyneladende AC vekselstrøm

Måle område (2) (4)	5 VA til 5999 VA	6.00 kVA til 59.99 kVA	60.0 kVA til 599.9 kVA	600 kVA (1)
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området		
Usikkerhed (3)	± (2% R +10 pt)	± (2% R +3 pt)		
Opløsning	1VA	10VA	100VA	1000VA

**Note! (1)** Båndbredde i AC spænding og strøm = 3 kHz

**Note! (2,3 og 4)** Samme som foregående!

#### 4.2.15 Måling af den tilsyneladende AC +DC effekt

Måle område (2) (4)	5 VA til 5999 VA	6.00 kVA til 59.99 kVA	60.0 kVA til 599.9 kVA	600 kVA til 900 kVA (1)
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 to 100% af måle området		
Usikkerhed (3)	± (2% R +10 pt)	± (2% R +3 pt)		
Opløsning	1VA	10VA	100VA	1000VA

**Note! (1)** - Displayet viser **O.L** Over 900kVA i enkelt-fase (1000Vx 900A).

- Båndbredde i AC spænding og strøm = 3 kHz

**Note! (2,3 og 4)** Samme som foregående!

#### 4.2.16 Måling af reaktiv AC effekt

Måle område (2) (4)	5 var til 5999 var	6.00 kvar til 59.99 kvar	60.0 kvar til 599.9 kvar	600 kvar (1)
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området		
Usikkerhed (3) (8)	± (2% R +10 pt)	± (2% R +3 pt)		
Opløsning	1 var	10 var	100 var	1000 var

**Note! (1)** - Båndbredde i AC spænding og strøm = 3 kHz

**Note! (2,3 og 4)** Samme som foregående!

**Note! (5)** - I single-fase er værdien på den reaktive effekt bestemt af fasen eller forskellen mellem U og I værdien, mens den balanceret 3 fase er bestemt ved beregning af målingerne.

**Note (6)** – Symbolet på reaktive effekt ifølge 4 –kvadrant reglen (se 4.2.12).

- |                                 |            |
|---------------------------------|------------|
| 1. Kvadrant 1: Reaktiv effekt Q | Symbol "+" |
| 2. Kvadrant 2: Reaktiv effekt Q | Symbol "+" |
| 3. Kvadrant 3: Reaktiv effekt Q | Symbol "-" |
| 4. Kvadrant 4: Reaktiv effekt Q | Symbol "-" |

**Note (8)** I en balancerede tre faset, med deforme signaler (THD og harmoniske), er usikkerheden garanteret da  $\phi > 30^\circ$ . Andre usikkerheder er følgende, afhængigt af THD:

Tillæg + 1% for 10% <THD <20%

Tillæg + 3% for 20% <THD <30%

Tillæg + 5% for 30% <THD <40%

#### 4.2.17 Måling af reaktiv AC+DC effekt

Måle område <b>(2) (4)</b>	5 var til 5999 var	6.00 kvar til 59.99 kvar	60.0 kvar til 599.9 kvar	600 kvar til 900 kvar <b>(1)</b>
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området		
Usikkerhed <b>(3)(8)</b>	± (2% R +10 pt)	± (2% R +3 pt)		
Opløsning	1 var	10 var	100 var	1000 var

**Note! (1)** - Displayet viser **O.L** Over 900kW i enkelt-fase (1000 V x 900 A)  
 - Båndbredde i AC spænding = 3 kHz

**Note! (2,3,4,5,6 og (8))** Samme som foregående!

Specielle egenskaber for **MAX/MIN** tilstand på effekt (fra 10Hz til 1kHz):

- **Usikkerhed:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående oversigt
- **Opsamlingstid:** ca. 100 ms

#### 4.2.18 Beregning af effekt faktoren

Måle område <b>(1)</b>	-1.00 til + 1.00	
Specificeret måle område	0 til 50% af måle området	50% til 100% af måle området
Usikkerhed <b>(7)</b>	± (3% R +3 pt)	± (2% R +3 pt)
Opløsning	0.01	

**Note (1)** Hvis bare én af betingelserne i beregningen af effekt faktoren vises som **O.L** eller tvunget til 0 på displayet, kan effekt faktoren ikke bestemmes og displayet viser "----"

**Note (7)** I en balanceret tre fase, med deforme signaler (THD og harmoniske), er usikkerheden garanteret da  $\phi > 30^\circ$ . Andre usikkerheder er følgende, afhængig af **THD**:

- Tillæg + 1% for 10% <THD <20%
- Tillæg + 3% for 20% <THD <30%
- Tillæg + 5% for 30% <THD <40%

**Note (9)** – Symbolet på effektfaktoren ifølge 4 –kvadrant reglen (se 4.2.12).

- |   |   |
|---|---|
| 1. Kvadrant: 1 Effekt factor PF<br>$\text{Cos } \phi$ | Symbol "+ " (induktivt)<br>Symbol "+ "  |
| 2. Kvadrant: 2 Effekt factor PF<br>$\text{Cos } \phi$ | Symbol "- " (kapacitivt)<br>Symbol "- " |
| 3. Kvadrant: 3 Effekt factor PF<br>$\text{Cos } \phi$ | Symbol "+ " (induktivt)<br>Symbol "- "  |
| 4. Kvadrant: 4 Effekt factor PF<br>$\text{Cos } \phi$ | Symbol "- " (kapacitivt)<br>Symbol "+ " |

Specielle egenskaber for **MAX/MIN** tilstand på effekt (fra 10Hz til 1kHz):

- **Usikkerhed:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående oversigt
- **Opsamlingstid for MAX/MIN:** ca. 100 ms

## 4.2.19 Frekvens målinger

### 4.2.19.1 Egenskaber for spænding

Måle område (1)	5 Hz til 599.9 Hz	600 Hz til 5999 Hz	6.00 kHz til 19.99 kHz
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området	
Usikkerhed	$\pm (0.4\% R + 1 \text{ pt})$		
Opløsning	0.1 Hz	1 Hz	10 Hz

### 4.2.19.2 Egenskaber for strøm

Måle område (1)	5 Hz til 599.9 Hz	600 Hz til 2999 Hz
Specificeret måle område	1 til 100% af måle området	0 til 100% af måle området
Usikkerhed	$\pm (0.4\% R + 1 \text{ pt})$	
Opløsning	0.1 Hz	1 Hz

**Note (1) I MAX/MIN** vil er måleområdet begrænset til 1kHz.

- Hvis niveauet for signalet er for lavt ( $U < 3V$  eller  $I < 3A$  eller hvis frekvensen er mindre end 5 Hz, vil frekvensen ikke kunne bestemmes og displayet viser "-----"

Specielt for **MAX/MIN** tilstand (fra 10Hz til 5 KHz) i spænding og 10 Hz til 1KHz i strøm.

- **Usikkerhed:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående oversigt
- **Opsamlingstid for MAX/MIN:** ca. 100 ms

### 4.2.20 Egenskaber for THD<sub>r</sub>

Måle område	0.0-100%
Specificeret måle område	0 til 100% af måle området
Usikkerhed	$\pm (5\% R + 2 \text{ pts})$ spænding $\pm (5\% R + 5 \text{ pts})$ strøm
Opløsning	0.1 %

### 4.2.21 Egenskaber for THD<sub>f</sub>

Måle område	0.0-100%
Specificeret måle område	0 til 100% af måle området
Usikkerhed	$\pm (5\% R + 2 \text{ pts})$ spænding $\pm$ $\pm (5\% R + 5 \text{ pts})$ strøm
Opløsning	0.1 %

☞ **Note** - Displayet viser "-----" hvis input signalet er for lavt ( $U < 5V$  eller  $I < 6A$ ) eller hvis frekvensen er mindre end 5Hz.

Specielt for **MAX/MIN** tilstand (fra 10Hz til 1 KHz)

- **Usikkerhed:** tillæg 1% R til værdierne i ovenstående oversigt
- **Opsamlingstid for MAX/MIN:** ca. 100 ms



#### 4.2.22 Indikation af fase orden

Frekvens område	47Hz til 400Hz
Acceptabelt spændings område	50V to 1.000V
Varighed af optagelse i reference perioden	≤ 500ms
Varighed af gyldig referenceperiode information	Ca.: 10 sekunder ved 50Hz Ca.: 2 sekunder op til 400Hz
Varighed af optagelse i måleperioden samt visning af fase orden	≤500ms
Acceptabel fase ubalance	≤10
Acceptabelt forstærket ubalance	20%
Acceptabelt niveau af harmoniske for spænding	10%

#### 4.3 Omgivelses forhold

Forhold	Under brug	Under opbevaring
Temperatur	-20 C til + 55 C	-40 °C til + 70°C
Fugtighed (RH):	≤90% ved 55°C	≤90% op til 70° C

#### 4.4 Egenskaber for instrumentet

Kabinet:	Stiv polykarbonat med formstøbt elastomer
Kæber:	Polycarbonat Åbning: 34 mm Klemme diameter: 34 mm
Display:	LCD display enhed Blå baggrundsllys Dimensioner: 28 x 43.5 mm
Dimensioner:	222(H) x 78(B) x 42(D) mm
Vægt	340g (med batteri)

#### 4.5 Strømforsyning

Batteri:	1 x 9 V LF22
Levetid:	>120 timer (uden baggrundsllys)
Drift varighed inden automatisk slukning	Efter 10 minutter uden brug af omskifter og taster

#### 4.6 Overholder følgende internationale standarder

Elektrisk sikkerhed	Overholder standarderne: IEC-61010-1, IEC-61010-230, og IEC-61010-2-32: 1000V CAT-III eller 600V CAT IV.
Elektromagnetisk kompatibilitet	Overholder standard EN-61326-1 Klassifikation: Boligområder
Mekanisk styrke:	Frit fald: 2m (i henhold til standard IEC-68-2-32)
Husets beskyttelses niveau:	IP40 (standard IEC-60529)

## 4.7 Faktorer der påvirker nøjagtigheden

Påvirkning	Område	Indflydelse på	Indflydelse	
			Typisk	MAX
Temperatur	-20 til +55°C	V AC V DC A $\Omega$ $\rightarrow$ 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 + 2pt 1,5%R/10°C + 2pt 0,1%R/10°C + 2pt 0,2%R/10°C + 2pt 0,3%R/10°C + 2pt
Fugt	10%...90%HR	V A $\Omega$ $\rightarrow$ W	$\leq$ 1 pt - 0,2%R 0,25%R	0,1%R + 1 pt 0,1%R + 2 pt 0,3%R + 2 pt 0,5%R + 2 pt
Frekvens	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...3 kHz	V A	1%R + 1 pt 8%R + 1 pt 1%R + 1 pt 4%R + 1 pt	1%R + 1 pt 9%R + 1 pt 1%R + 1 pt 5%R + 1 pt
Position af leder i kæben (f $\leq$ 400 Hz)	Enhver position på indersiden af kæberne	A-W	2%R	4%R + 1 pt
Tæt liggende leder, med 150 A DC or RMS	Leder der berører kæberne	A-W	42 dB	35 dB
Leder omgivet af kæberne	0-500 A DC eller RMS	V	< 1 pt	1 pt
Anvendelse af tangen til spænding	0-1000 V DC eller RMS	A-W	< 1 pt	1 pt
Spids faktor	1,4 til 3,5 begrænset til 900 A spids 1400 V spids	A (AC-AC+DC)	1%R	3%R + 1 pt
		V (AC-AC+DC)	1%R	3%R + 1 pt


## 5. Vedligeholdelse

Instrumentet indeholder ikke nogle dele der kan erstattes af personer der ikke er uddannet og godkendt til det. Enhver form for reparation eller forsøg på udskiftning af dele med "lignende" dele vil forringe sikkerheden for instrument og brugeren.

### 5.1 Rengøring

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

### 5.2 Udskiftning af batteri

Batteri symbolet "  " indikerer at batteriet er fladt, og skal udskiftes. Målinger og specifikation kan ikke garanteres, hvis batteri symbolet ses. For at udskifte batteriet gør følgende:

Sluk instrumentet og fjern alle prøveledninger fra instrumentet. Batteridækslet på bagsiden løsnes med en skruetrækker. Udskift batteriet og skru batteridækslet på igen.

### 5.3 Periodiske check og kalibrering

Som på alle måle og test instrumenter, skal dette instrument også checkes jævnligt.

Dette instrument bør checkes mindst 1 gang om året. For check og kalibrering af dette instrument, kontakt serviceafdelingen hos **Elma Instruments AS**.

### 5.4 Reparation

Skal instrumentet repareres, det gælder både før og efter at garantien udløber, skal det indleveres til Elma Instruments AS.

## 6. Garanti

**Elma instruments A/S** giver 1 års garanti fra købstidspunktet, garantien dækker funktion og produktionsfejl der kan opstå. I den periode vil leverandøren enten reparerer eller udskifte instrumentet. Denne garanti dækker ikke sikringer- batterier eller skade på instrumentet pga. forkert brug- eller ved forkert håndtering og forsøg på uautoriseret reparationer. Ligeledes dækker garantien ikke ved ualmindeligt brug og ualmindelig håndtering af instrumentet.

## 7. Leveres med

**F205** tang multimeteret leveres med:

- 2 stk. Banan-banan prøveledninger, en rød og en sort
- 2 stk. Testprober, en rød en sort
- 1 stk. Krokodillenæb, sort
- 1 stk. 9V batteri
- 1 stk. Taske
- Multisproget bruger manual på mini CD



Elma Instruments A/S  
Ryttermarken 2  
DK-3520 Farum  
T: +45 7022 1000  
F: +45 7022 1001  
info@elma.dk  
www.elma.dk

Elma Instruments AS  
Garver Ytteborgsvei 83  
N-0977 Oslo  
T: +47 22 10 42 70  
F: +47 22 21 62 00  
firma@elma-instruments.no  
www.elma-instruments.no

Elma Instruments AB  
Pepparvägen 27  
S-123 56 Farsta  
T: +46 (0)8-447 57 70  
F: +46 (0)8-447 57 79  
info@elma-instruments.se  
www.elma-instruments.se