

F205



Multimetertang

INHOUDSOPGAVE

1	PRESENTATIE	7
1.1	DE OMSCHAKELAAR	8
1.2	DE TOETSEN VAN HET TOETSENBORD	9
1.3	DE DISPLAY	10
1.3.1	<i>De symbolen van de display</i>	10
1.3.2	<i>Overschrijding van de meetcapaciteiten (O.L.)</i>	12
1.4	DE KLEMMEN	12
2	DE TOETSEN	13
2.1	TOETS 	13
2.2	TOETS  (SECUNDAIRE FUNCTIE)	14
2.3	TOETS 	15
2.4	TOETS 	16
2.4.1	<i>In de normale modus</i>	16
2.4.2	<i>De modus MAX/MIN/PEAK + inschakeling van de modus HOLD</i>	17
2.4.3	<i>Toegang tot de modus True-INRUSH ( op stand )</i>	17
2.5	TOETS 	18
2.5.1	<i>De functie Hz in normale modus</i>	18
2.5.2	<i>De functie Hz +activering van de modus HOLD</i>	18
2.6	TOETS 	19
3	GEBRUIK	20
3.1	EERSTE INGEBRIJKNAMEN	20
3.2	INSCHAKELING VAN DE MULTIMETER TANG	20
3.3	UITSTAND VAN DE MULTIMETER TANG	20
3.4	CONFIGURATIE	21
3.4.1	<i>Programmering van de maximaal toelaatbare weerstand voor een continuïteit</i>	21
3.4.2	<i>Uitschakeling van de automatische stilstand (Auto Power OFF)</i>	21
3.4.3	<i>Programmering van de stroomdrempel bij de True INRUSH meting</i>	22
3.4.4	<i>Standaard configuratie</i>	22
3.5	SPANNINGSMETING (V)	23
3.6	CONTINUÏTEITSTEST 	23
3.6.1	<i>Automatische compensatie van de weerstand van de snoeren</i>	24
3.7	WEERSTANDMETING Ω	24
3.8	DIODETEST 	25
3.9	METING STROOMSTERKTE (A)	26
3.9.1	<i>Meting in AC</i>	26
3.9.2	<i>Meting in DC of AC+DC</i>	27
3.10	METING OPROEPSTROOM OF OVERSPANNING (TRUE INRUSH)	28
3.11	VERMOGENSMETING W, VA, var EN PF	28
3.11.1	<i>Eenfasenvermogensmeting</i>	28
3.11.2	<i>Vermogensmeting driefasen in evenwicht</i>	29

3.12	MODUS FASEVERANDERING OF FASEVOLGORDE 1-2-3 (C)	30
3.13	FREQUENIEMETING (Hz)	31
3.13.1	Frequentiemeting bij spanning	31
3.13.2	Frequentiemeting in stroom	32
3.13.3	Frequentiemeting in vermogen	32
3.14	METING VAN DE VERVORMINGSFACTOR (THD) EN VAN DE FREQUENTIE VAN DE GRONDTOON (NET)	33
3.14.1	Meting van de THD en van de frequentie van de grondtoon bij spanning	33
3.14.2	Meting van de THD en van de frequentie van de grondtoon in stroomsterkte	34
4	EIGENSCHAPPEN	35
4.1	REFERENTIEVOORWAARDEN	35
4.2	EIGENSCHAPPEN BIJ DE REFERENTIEVOORWAARDEN	35
4.2.1	Meting van DC-spanning	35
4.2.2	Meting van AC-spanning	36
4.2.3	Spanningmeting in AC+DC	37
4.2.4	Meting stroomsterkte in DC	38
4.2.5	Meting stroomsterkte in AC	38
4.2.6	Meting stroomsterkte in AC+DC	39
4.2.7	Meting True-Inrush	40
4.2.8	Meting continuïteit	40
4.2.9	Weerstandsmeting	40
4.2.10	Diodetest	41
4.2.11	Metingen actief vermogen DC	41
4.2.12	Metingen actief vermogen AC	42
4.2.13	Metingen actief vermogen AC+DC	43
4.2.14	Metingen schijnbaar vermogen AC	43
4.2.15	Metingen schijnbaar vermogen AC+DC	44
4.2.16	Meting blindvermogen AC	44
4.2.17	Meting blind vermogen AC+DC	45
4.2.18	Berekening van de vermogensfactor	45
4.2.19	Frequentiemetingen	46
4.2.20	Aanduiding fasenvolgorde	47
4.3	OMGEVINGSVOORWAARDEN	47
4.4	CONSTRUCTIEVE EIGENSCHAPPEN	47
4.5	STROOMVOORZIENING	47
4.6	CONFORMITEIT T.O.V. DE INTERNATIONALE NORMEN	48
4.7	VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED	49
5	SERVICEONDERHOUD	50
5.1	REINIGEN	50
5.2	VERVANGEN VAN DE BATTERIJ	50
6	GARANTIE	51
7	LEVERINGSTOESTAND	51

U heeft zojuist een **multimetertang F205** gekocht en wij danken u voor uw vertrouwen.

Voor een zo goed mogelijk gebruik van dit apparaat dient u:

- deze gebruikshandleiding aandachtig **door te lezen**,
- de voorzorgen bij gebruik **in acht te nemen**.

Betekenis van de gebruikte symbolen



LET OP, mogelijk GEVAAR! De bediener moet deze handleiding iedere keer raadplegen wanneer hij dit waarschuwingssymbool tegenkomt.



Toepassing of verwijdering toegestaan bij gestripte aders onder gevaarlijke spanning. Stroomsensor type A volgens IEC/EN 61010-2-032.



Batterij 9 V.



De CE-markering geeft aan dat dit product voldoet aan de Europese Laagspanningsrichtlijn 2014/35/EU, aan de Richtlijn Elektromagnetische Compatibiliteit 2014/30/EU en aan de RoHS-richtlijnen 2011/65/EU en 2015/863/EU inzake de beperking van gevaarlijke stoffen.



De UKCA-markering garandeert de conformiteit van het product met de in het Verenigd Koninkrijk van toepassing zijnde eisen, met name op het gebied van veiligheid bij laagspanning, elektromagnetische compatibiliteit en de beperking van gevaarlijke stoffen



Dit apparaat wordt volledig beschermd door dubbele isolatie of versterkte isolatie.



De doorgekruiste vuilnisbak betekent dat in de Europese Unie het product als gescheiden afval wordt ingezameld volgens de AEEA-richtlijn 2012/19/EU: dit materiaal dient niet als huishoudelijk afval verwerkt te worden.



AC – Wisselstroom.



AC en DC – Wissel- en gelijkstroom.



Aarde.



LET OP, elektrocutiegevaar. De op de met dit symbool gemarkeerde onderdelen toegepaste spanning kan gevaarlijk zijn.

VOORZORGEN BIJ GEBRUIK

Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnormen IEC/EN 61010-2-032 voor spanningen van 1.000 V in de categorie III of 600 V in de categorie IV bij een hoogte van minder dan 2.000 m en binnenshuis, met een verontreinigingsgraad van maximaal 2.

Wanneer de veiligheidsinstructies niet in acht genomen worden, bestaat het risico van elektrische schokken, brand, ontploffing en onherstelbare beschadiging aan het apparaat en de installaties.

- De bediener en/of de aansprakelijke autoriteit moet de verschillende gebruiksaanwijzingen aandachtig doorlezen en goed begrepen hebben.
- Indien u dit instrument gebruikt op een wijze die niet aangegeven is, kan de bescherming die dit garandeert in het geding komen, waardoor gevaarlijke situaties voor u kunnen ontstaan.
- Gebruik het apparaat niet in een explosiegevaarlijke omgeving of in aanwezigheid van gasen of brandbare rookgasen.
- Gebruik het apparaat niet op netten met een hogere spanning of categorie als aangegeven.
- Neem de maximaal toegestane spanningen en stroomsterktes tussen de klemmen en ten opzichte van de aarde in acht.
- Gebruik het apparaat niet indien dit beschadigd, onvolledig of slecht gesloten lijkt te zijn.
- Controleer voor ieder gebruik de goede staat van het isolatiemateriaal van de snoeren, het kastje en de accessoires. Elementen waarvan de isolatie beschadigd (ook slechts gedeeltelijk) is, moeten gerepareerd of weggeworpen worden.
- Gebruik snoeren en accessoires waarvan de spanning en de categorie minstens gelijk zijn aan die van het apparaat. Een accessoire van een lagere categorie zal de categorie van de combinatie Tang + accessoire verlagen tot die van het accessoire.
- Neem de omgevingsvoorwaarden voor het gebruik in acht:
- Reparaties en metrologische controles moeten uitgevoerd worden door bekwaam en hiertoe bevoegd personeel.
- Vervang de batterij zodra het symbool  op de display verschijnt. Maak alle snoeren los alvorens het klepje van het batterijkvakje te openen.
- Gebruik persoonlijke beschermingsmiddelen wanneer de omstandigheden dit vereisen.
- Houd uw handen uit de buurt van de niet gebruikte klemmen van het apparaat.

- Plaats tijdens het werken met de meetpennen, de krokodilklemmen en de ampèretangen uw vingers niet boven de veiligheidsring.
- Uit veiligheidsoverwegingen en om herhaaldelijke overbelasting op de ingangen van het apparaat te voorkomen, is het aan te raden de configuraties slechts uit te voeren wanneer het niet op gevaarlijke spanningen is aangesloten.

MEETCATEGORIEËN

Definitie van de meetcategorieën:

CAT IV: De meetcategorie IV komt overeen met metingen uitgevoerd aan de bron van de laagspanningsinstallatie.

Voorbeeld: binnenkomende energie, tellers en beveiligingsvoorzieningen.

CAT III: De categorie III komt overeen met metingen uitgevoerd in een installatie in de bouw.

Voorbeeld: verdeelkast, stroomonderbrekers, vaste industriële machines of apparatuur.

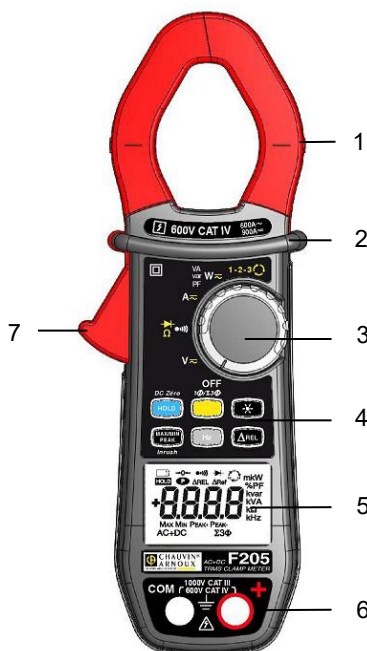
CAT II : De meetcategorie II komt overeen met metingen die uitgevoerd worden op rechtstreeks op de laagspanningsinstallatie aangesloten kringen.

Voorbeeld: stroomvoorziening van huishoudelijke apparatuur en portable gereedschap.

1 PRESENTATIE

De **F205** is een professioneel instrument voor het meten van elektrische grootheden met de volgende functies:

- Meting stroomsterkte;
- Meting oproepstroom/overspanning (True-Inrush);
- Spanningsmeting;
- Frequentiemeting;
- Continuïteitstest met zoemer;
- Meting weerstand;
- Diodetest;
- Meting vermogen (W, VA, var en PF);
- Aanduiding van de fasenvolgorde;

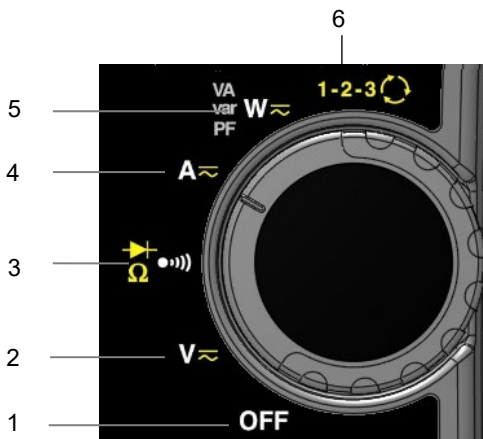


Nr.	Benaming	Zie §
1	Klauwen met merktekens voor centrering (zie de aansluitprincipes)	3.5 tot 3.14
2	Veiligheidsring	-
3	Schakelaar	1.1
4	Functietoetsen	2
5	Display	1.3
6	Klemmen	1.4
7	Trekker	-

Figuur 1: de multimetertang F205

1.1 DE OMSCHAKELAAR

De schakelaar heeft zes standen. Zet voor toegang tot de functies $V_{\sim}$, $\rightarrow$, $A_{\sim}$, $W_{\sim}$, $1-2-3$, de schakelaar op de gekozen functie. Iedere positie wordt gevalideerd door een geluidssignaal. De functies staan beschreven in onderstaande tabel.

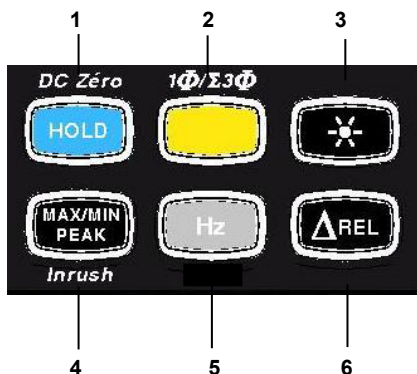


Figuur 2: de schakelaar

Nr.	Functie	Zie §
1	Stand OFF – Uitstand van de multimetertang	3.3
2	Spanningsmeting (V) AC, DC, AC+DC	3.5
3	Continuïteitstest $\bullet \rightarrow$ Meting weerstand Ω Diodetest $\rightarrow$	3.6 3.7 3.8
4	Meting stroomsterkte (A) AC, DC, AC+DC	3.9
5	Meting vermogen (W, var, VA) en berekening van de vermogensfactor (PF) AC, DC, AC+DC	3.11
6	Aanduiding van de fasenvolgorde $1-2-3$	3.12

1.2 DE TOETSEN VAN HET TOETSENBORD

Dit zijn de zes toetsen van het toetsenbord:

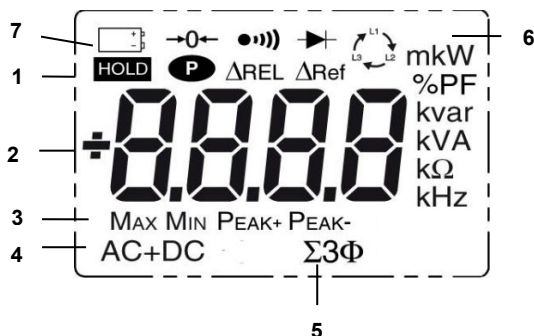


Figuur 3: de toetsen van het toetsenbord

Nr.	Functie	Zie §
1	Opslag van de waarden in het geheugen, blokkering van de weergave Compensatie van de nul $A_{DC}/A_{AC+DC}/W_{DC}/W_{AC+DC}$ Compensatie van de weerstand van de snoeren bij continuïteitsfunctie en ohmmeter	2.1 3.9.2 3.6.1
2	Selectie van het type metingen (AC, DC, AC+DC) Selectie van eenfase en driefasen meting	2.2
3	In- of uitschakeling van de achtergrondverlichting van de display	2.3
4	In- of uitschakeling van de MAX/MIN/PEAK modus In- of uitschakeling van de INRUSH-modus in A	2.4
5	Frequentiemetingen (Hz) Weergave van vermogen W, VA, var en PF	2.5
6	Inschakeling van de modus ΔREL–Weergave relatieve en differentiële waarden.	2.6

1.3 DE DISPLAY

Dit is de display van de multimeterang:



Figuur 4: de display

Nr.	Functie	Zie §
1	Weergave van de geselecteerde modi (toetsen)	2
2	Weergave van de waarde en de meeteenheden	3.5 t/m 3.12
3	Weergave van de modi MAX/MIN/PEAK	2.4
4	Aard van de meting (wissel- of gelijkspanning)	2.2
5	Meting van het totale vermogen bij driefasen	3.11.2
6	Weergave van de geselecteerde standen (schakelaar)	3.5
7	Aanduiding lege batterij	5.2

1.3.1 De symbolen van de display

Symbolen	Benaming
AC	Wissel (-stroom of -spanning)
DC	Gelijk (-stroom of -spanning)
AC+DC	Wissel of gelijk (-stroom of -spanning)
ΔREL	Relatieve waarde t.o.v. een referentie

ΔRef	Referentiewaarde
HOLD	Opslag van de waarden in het geheugen en instandhouding van de weergave
Max	Maximale RMS-waarde
Min	Minimale RMS-waarde
Peak+	Maximale piekwaarde
Peak-	Minimale piekwaarde
Σ3Φ	Meting van het totale vermogen bij driefasen in evenwicht
V	Volt
Hz	Hertz
W	Watt
A	Ampère
%	Percentage
Ω	Ohm
m	Voorvoegsel milli-
k	Voorvoegsel kilo-
var	Blindvermogen
VA	Schijnbaar vermogen
PF	Vermogensfactor
	Indicator fasenvolgorde
→0←	Compensatie van de weerstand van de snoeren
●)))	Continuïteitstest

	Diodetest
	Permanente weergave (automatische uitschakeling gedeactiveerd)
	Indicator lege batterijen

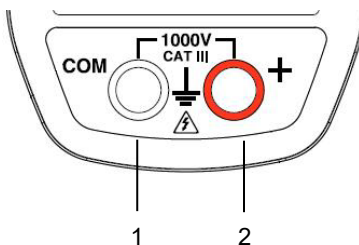
De weergave “**rdy**” staat voor de afkorting van “ready” om aan te geven dat het apparaat gereed is (functie “Indicator fasenvolgorde”)

1.3.2 Overschrijding van de meetcapaciteiten (O.L)

Het symbool O.L (Over Load) wordt weergegeven wanneer de weergavecapaciteit overschreden wordt.

1.4 DE KLEMMEN

De klemmen worden als volgt gebruikt:



Figuur 5: de klemmen

Nr.	Functie
1	Klem koud punt (COM)
2	Klem warm punt (+)

2 DE TOETSEN

De toetsen van het toetsenbord functioneren wanneer hier kort of lang wordt gedrukt en wanneer zij ingedrukt gehouden worden.

De toetsen , ,  bieden nieuwe functionaliteiten en maken de detectie en verwerving van aanvullende parameters mogelijk voor de traditionele basismetingen.

Leder van deze toetsen kan los van de andere of in combinatie hiermee gebruikt worden: hiermee is een eenvoudige, intuïtieve navigatie voor het raadplegen van alle meetresultaten mogelijk.

Men kan bijvoorbeeld achtereenvolgens de waarden MAX, MIN, enz. van alleen de RMS spanning raadplegen, of achtereenvolgens alle MAX waarden (of MIN, of PEAK) van alle vermogensresultaten (W, VA, var, enz.) raadplegen.

In dit hoofdstuk staat de icoon  voor mogelijke standen van de schakelaar waarvoor de betreffende toets een werking heeft.

2.1 TOETS

Met deze toets kan men:

- de laatste verworven waarden van iedere functie (V, A, Ω , W) in het geheugen opslaan en raadplegen volgens de specifieke, van tevoren ingeschakelde modus (MAX/MIN/PEAK, Hz, Δ REL); de lopende weergave wordt dan aangehouden, terwijl nieuwe waarden gedetecteerd en verworven blijven worden;
- de weerstand van de snoeren automatisch compenseren (zie ook §[3.6.1](#));
- de nul bij $A_{DC/AC+DC}$ en $W_{DC/AC+DC}$ automatisch compenseren (zie ook §[3.9.2](#));

Opmerking: de toets is niet te gebruiken voor de functie Aanduiding fasenvolgorde.

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	    	1. de lopende meetresultaten in het geheugen opslaan 2. de weergave van de laatst weergegeven waarde aanhouden 3. terugkeren naar de normale weergave (de waarde van iedere nieuwe meting wordt weergegeven)
lang (> 2 sec)	ADC A AC+DC WDC WAC+DC	de nul automatisch compenseren (zie §3.9.2) <i>Opmerking:</i> deze modus werkt wanneer de modi MAX/MIN/PEAK of HOLD (kort indrukken) van tevoren uitgeschakeld zijn.
ingedrukt houden		de weerstand van de snoeren automatisch compenseren (zie ook §3.6.1).

Zie ook §2.4.2 en §2.5.2 voor de werking van de toets  met de werking van de toets  en met de werking van de toets .

2.2 TOETS (SECUNDAIRE FUNCTIE)

Met deze toets kan het type metingen (AC,DC, AC+DC) geselecteerd worden, alsmede de secundaire functies, in geel gemarkeerd tegenover de betreffende standen op de schakelaar

Hiermee kunnen tevens de standaard waarden in de configuratiemodus gewijzigd worden (zie §3.4)

Opmerking: de toets werkt niet in de MAX/MIN/PEAK, HOLD en ΔREL modi.

Met iedere druk achtereenvolgens op 		...kan men
kort	      	-AC, DC of AC+DC selecteren. Aan de hand van uw keuze geeft het scherm AC, DC of AC+D weer -achtereenvolgens de modi Ω , diodetest  selecteren en terugkeren naar de continuïteitstest  -het meetproces resetten voor de functie indicator faseverandering
lang (> 2 sec)	  	-het totale driefasen vermogen van een stelsel in evenwicht weergeven ($\Sigma 3\Phi$ wordt weergegeven). -bij de 2 ^e druk terugkeren naar de weergave van het eenfase vermogen ($\Sigma 3\Phi$ is uit)

2.3 TOETS

Deze toets zorgt voor de achtergrondverlichting op de display.

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
	      	-de achtergrondverlichting van het beeldscherm in- of uitschakelen

Opmerking: de achtergrondverlichting gaat automatisch na 2 minuten uit.

2.4 TOETS

2.4.1 In de normale modus

Deze toets schakelt de detectie van de waarden MAX, MIN, PEAK+ en PEAK- van de uitgevoerde metingen in.

Max en Min zijn de gemiddelde uiterste waarden bij gelijkspanning of uiterste RMS bij wisselspanning. Peak+ is de maximale werkelijke piekwaarde en Peak- de minimale werkelijke piekwaarde.

Opmerking: in deze modus wordt de functie “automatische uitstand” van het apparaat automatisch uitgeschakeld. Het symbool  wordt weergegeven op het beeldscherm.

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	 	-de detectie van de waarden MAX/MIN/PEAK inschakelen -de waarden MAX, MIN, PEAK+ of PEAK- achtereenvolgend weergeven -terugkeren naar de weergave van de lopende meting zonder de modus te verlaten (de reeds gedetecteerde waarden worden niet gewist) Opmerking: alle symbolen MAX,MIN,PEAK+,PEAK- worden weergegeven, alleen de geselecteerde grootte knippert. Voorbeeld: Als de grootte MIN geselecteerd is, knippert MIN en branden MAX,PEAK+,PEAK- permanent.
	  	-de detectie van de waarden MAX/MIN inschakelen -de waarden MAX en MIN achtereenvolgens weergeven -terugkeren naar de weergave van de lopende meting zonder de modus te verlaten (de reeds gedetecteerde waarden worden niet gewist)
lang (> 2 sec)	     	de modus MAX/MIN/PEAK verlaten. De vooraf geregistreerde waarden worden dan gewist. Opmerking: als de functie HOLD ingeschakeld is, is het niet mogelijk de modus MAX/MIN/PEAK te verlaten. Men moet eerst de functie HOLD uitschakelen.

Opmerking: de functie “modus Relatief Δ REL” kan gebruikt worden met de functies van de modus MAX/MIN/PEAK.

2.4.2 De modus MAX/MIN/PEAK + inschakeling van de modus HOLD

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	    	achtereenvolgens de waarden MAX/MIN/PEAK weergeven die gedetecteerd werden, alvorens op de toets  te drukken

N.B.: de functie HOLD onderbreekt niet de verwerving van de nieuwe waarden MAX, MIN, PEAK

2.4.3 Toegang tot de modus True-INRUSH (op stand)

Met deze toets kunnen True-Inrush stromen gemeten worden (oproepstromen bij het starten of overspanning bij een gevestigd stelsel) uitsluitend voor de AC- of DC-stroom (niet functioneel bij AC+DC).

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
lang (> 2 sec)		de modus True-INRUSH betreden -"Inrh" wordt 3s weergegeven (achtergrondverlichting knippert) -de drempelwaarde voor uitschakeling wordt 5s weergegeven (achtergrondverlichting brandt permanent) -"-----" wordt weergegeven en het symbool "A" knippert -na de detectie en verwerving wordt de meting van de oproepstroom/overspanning weergegeven, na de fase van berekeningen "-----" (achtergrondverlichting uit) Opmerking: het symbool A knippert om "het toezicht" van het signaal aan te geven. de modus True-INRUSH verlaten, (terug naar de eenvoudige stroommeting).
kort (< 2 sec) N.B.: kort drukken heeft alleen een functie indien een True-Inrush waarde gedetecteerd is.		-de waarde PEAK+ van de stroom weergegeven -de waarde PEAK- van de stroom weergegeven -de waarde van de True-Inrush RMS stroom weergegeven Opmerking: het symbool A wordt permanent weergegeven gedurende deze periode.

2.5 TOETS

Met deze toets kunnen de frequentiemetingen van een signaal, de vermogensmetingen en de metingen van de vervormingsfactor weergegeven worden.

Opmerking: deze toets werkt niet in de DC modus.

2.5.1 De functie Hz in normale modus

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	 	weergeven: -de waarde van de frequentie van het gemeten signaal -de waarde van de huidige meting van de spanning (V) of de stroom (A)
		weergeven: -de waarde van het schijnbare vermogen (VA) -de waarde van het blindvermogen (var) -de vermogensfactor (PF) -de frequentie van het signaal -de waarde van het actieve vermogen (W)

2.5.2 De functie Hz +activering van de modus HOLD

Met iedere druk achtereenvolgens op 		...kan men
kort	 	-de frequentie in het geheugen opslaan -achtereenvolgens de in het geheugen opgeslagen waarde van de frequentie en vervolgens de spanning of de stroom weergeven N.B.: de weergegeven waarden zijn de waarden die voor het drukken op de toets HOLD weergegeven werden

2.6 TOETS

Met deze toets kan men de referentiewaarde weergeven en in het geheugen opslaan of de differentiële en relatieve waarden weergeven in de eenheid van de gemeten grootte of in %.

Opmerking: in geval van faseverandering werkt de toets  niet.

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	   	-de modus ΔREL betreden, de referentiewaarde in het geheugen opslaan en vervolgens weergeven. Het symbool ΔRef wordt weergegeven.
		-de differentiële waarde weergeven: - (huidige waarde–referentie (Δ)) Het symbool ΔREL wordt weergegeven. -de relatieve waarde in % weergeven <u>huidige waarde–referentie (Δ)</u> referentie (Δ) De symbolen ΔREL en % worden weergegeven . -de referentie weergeven. Het symbool ΔRef wordt weergegeven -de huidige waarde weergeven. Het symbool ΔRef knippert.
lang (> 2 sec)	   	de modus Δ REL verlaten

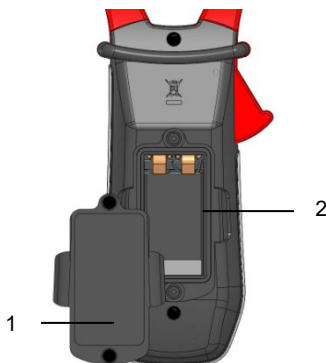
Opmerking: de functie “modus Relatief Δ REL” kan gebruikt worden met de functies van de modus MAX/MIN/PEAK.

3 GEBRUIK

3.1 EERSTE INGEBRIJKNAMM

Plaats de met het apparaat meegeleverde batterij als volgt:

1. Draai met behulp van een schroevendraaier de schroef van het luikje (nr.1) aan de achterzijde van het kastje los en open het luikje;
2. Plaats de batterij in zijn zitting (nr.2) en denk daarbij aan de juiste polariteit;
3. Sluit het luikje en schroef het weer vast op het kastje.



Figuur 6: het luikje voor toegang tot de batterij

3.2 INSCHAKELING VAN DE MULTIMETER TANG

De schakelaar staat op OFF. Draai de schakelaar naar de gewenste keuze. Alle weergaven verschijnen enkele seconden (zie §1.3) en vervolgens wordt het scherm van de gekozen functie weergegeven. De multimeter tang is dan gereed voor het uitvoeren van metingen.

3.3 UITSTAND VAN DE MULTIMETER TANG

De multimeter tang wordt ofwel met de hand uitgeschakeld door de schakelaar weer op OFF te zetten, ofwel automatisch wanneer er gedurende tien minuten geen handelingen aan de schakelaar en/of de toetsen worden uitgevoerd. Dertig (30) seconden voor het uitschakelen van het apparaat klinkt er met tussenpozen een geluidssignaal. Druk, om het apparaat weer in te schakelen, op een toets en draai aan de schakelaar.

3.4 CONFIGURATIE

Uit veiligheidsoverwegingen en om herhaaldelijke overbelasting op de ingangen van het apparaat te voorkomen, is het aan te raden de configuraties slechts uit te voeren wanneer het niet op gevaarlijke spanningen is aangesloten.

3.4.1 Programmering van de maximaal toelaatbare weerstand voor een continuïteit

Voor het programmeren van de maximaal toelaatbare weerstand voor een continuïteit

1. Houd in de stand OFF de toets  ingedrukt terwijl u de schakelaar op  draait tot aan het einde van de afbeelding in “vol scherm” en tot u een pieptoon hoort, om in de configuratiemodus te kunnen. De display geeft de waarde, waaronder de zoemer is ingeschakeld en het symbool  wordt weergegeven.
De standaard in het geheugen opgeslagen waarde is 40 Ω . De waarden zijn mogelijk tussen 1 Ω en 599 Ω .
2. Druk voor het wijzigen van de waarde van de drempelwaarde op de toets . Het rechter cijfer knippert: bij iedere druk op de toets  neemt de waarde hiervan toe. Druk om over te gaan naar het volgende cijfer lang (>2 s) op de toets .

Draai, om de programmeringsmodus te verlaten, de schakelaar op een andere stand. De gekozen waarde van de detectiedrempel wordt in het geheugen opgeslagen (er klinkt een dubbele pieptoon).

3.4.2 Uitschakeling van de automatische stilstand (Auto Power OFF)

Voor uitschakelen van de automatische uitstand:

Houd in de stand OFF de toets  ingedrukt terwijl u de schakelaar op  draait tot aan het einde van de afbeelding in “vol scherm” en tot u een pieptoon hoort, om in de configuratiemodus te kunnen. Het symbool  wordt weergegeven.

Bij het loslaten van de toets . Het apparaat werkt als voltmeter in de normale modus.

Bij het opnieuw starten van de tang keert het apparaat terug naar Auto Power OFF.

3.4.3 Programmering van de stroomdrempel bij de True INRUSH meting

Voor het programmeren van de stroomdrempel voor de ont koppeling van de True INRUSH meting:

1. Houd in de stand OFF de toets  ingedrukt terwijl u de omschakelaar op  draait tot aan het einde van de afbeelding in “vol scherm” en tot u een pieptoon hoort, om in de configuratiemodus te kunnen. De display geeft het op de gemeten stroomwaarde toe te passen overschrijdingspercentage aan om de ont koppelingsdrempel voor de meting te bepalen.
De standaard in het geheugen opgeslagen waarde is 10 %, wat 110 % van de gemeten vastgestelde stroom voorstelt. De mogelijke waarden zijn 5 %, 10 %, 20 %, 50 %, 70 %, 100 %, 150 %, 200 %.
2. Druk voor het wijzigen van de waarde van de drempelwaarde op de toets . De waarde knippert: bij iedere druk op de toets  wordt de volgende waarde weergegeven. Druk om de gekozen drempelwaarde te registreren lang (> 2 s) op de toets . Ter bevestiging wordt er een pieptoon verzonden.

Draai, om de programmeringsmodus te verlaten, de schakelaar op een andere stand. De gekozen drempelwaarde wordt in het geheugen opgeslagen (er klinkt een dubbele pieptoon).

N.B.: De drempel voor ont koppeling van de meting van een startstroom is vastgesteld op 1 % van het minst gevoelige kaliber. De afstelling van deze drempel kan niet gewijzigd worden.

3.4.4 Standaard configuratie

Voor het resetten van de tang met zijn standaard parameters (of fabrieksconfiguratie):

Houd in de stand OFF de toets  ingedrukt terwijl u de schakelaar op  draait tot aan het einde van de afbeelding in “vol scherm” en tot u een pieptoon hoort, om in de configuratiemodus te kunnen. Het symbool “rSt” wordt weergegeven.

Na 2 s laat de tang een dubbele pieptoon horen en vervolgens worden alle symbolen van het beeldscherm weergegeven totdat men de toets  loslaat. De standaard parameters worden vervolgens hersteld:

Detectiedrempel bij continuïteit = 40 Ω

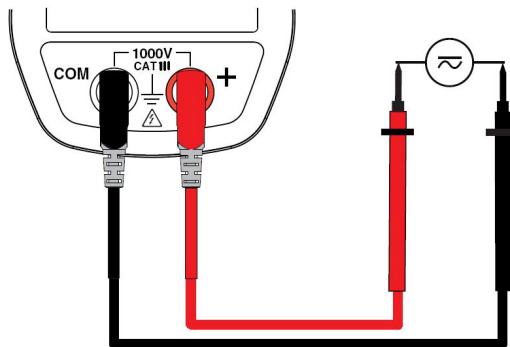
Ontkoppelingsdrempel True Inrush = 10 %

3.5 SPANNINGSMETING (V)

Ga als volgt te werk voor het meten van een spanning:

1. Zet de schakelaar op .
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
3. Plaats de meetpennen of de krokodilklampen op de klemmen van het te meten circuit. Het apparaat selecteert automatisch AC of DC, afhankelijk van de grootste gemeten waarde. Het symbool AC of DC gaat knipperen.

Druk voor het handmatig selecteren van AC, DC of AC+DC op de gele toets totdat de gewenste keuze verschijnt. Het symbool van de gekozen selectie gaat dan permanent branden.

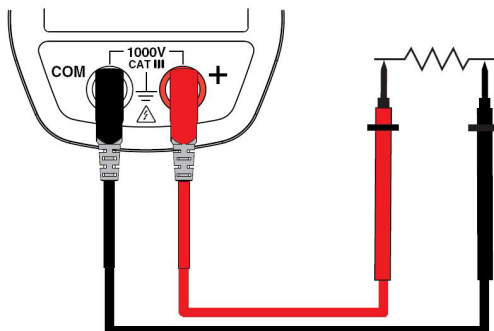


De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.6 CONTINUÏTEITSTEST

Waarschuwing: Controleer, alvorens de test uit te voeren, of het circuit spanningloos is en of eventuele condensatoren ontladen zijn.

1. Zet de schakelaar op ; het symbool  wordt weergegeven;
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
3. Plaats de meetpennen of de krokodilklampen op de klemmen van het te meten circuit of het te testen onderdeel.



Er klinkt een geluidssignaal als er continuïteit is en de waarde van de meting wordt op het beeldscherm weergegeven.

3.6.1 Automatische compensatie van de weerstand van de snoeren

Waarschuwing: alvorens tot compenseren over te gaan, moeten de modi MAX/MIN/PEAK en HOLD gedeactiveerd worden.

Ga voor het uitvoeren van een automatische compensatie van de weerstand van de snoeren als volgt te werk:

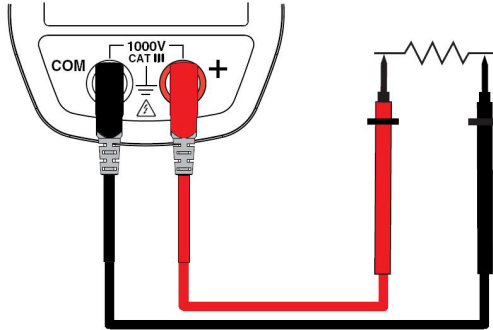
1. Sluit de op het apparaat aangesloten snoeren kort.
2. Houd de toets **HOLD** ingedrukt totdat de display de laagste waarde aangeeft. Het apparaat meet de weerstand van de snoeren.
3. Laat de toets **HOLD** los. De correctiewaarde en het symbool $\rightarrow 0\rightarrow$ worden weergegeven. De weergegeven waarde wordt in het geheugen opgeslagen.

Opmerking: de correctiewaarde wordt uitsluitend in het geheugen opgeslagen indien deze $\leq 2 \Omega$ is. Boven 2Ω knippert de weergegeven waarde en wordt deze niet in het geheugen opgeslagen.

3.7 WEERSTANDMETING Ω

Waarschuwing: Controleer, alvorens de weerstand te meten, of het circuit spanningloos is en of eventuele condensatoren ontladen zijn.

1. Plaats de schakelaar op **Ω** en druk op de toets **Ω**. Het symbool Ω wordt weergegeven;
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
3. Plaats de meetpenningen of de krokodilklemmen op de klemmen van het te meten circuit of onderdeel;



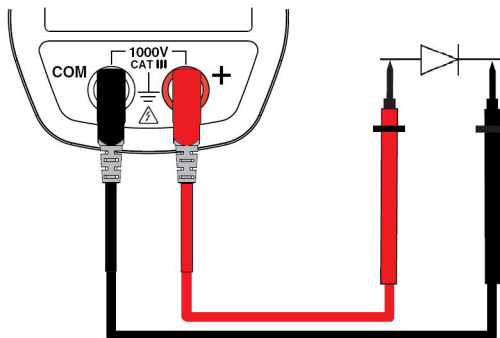
De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

Opmerking: compenseer voor het meten van lage weerstanden eerst de weerstand van de snoeren (zie §3.6.1).

3.8 DIODETEST $\rightarrow|$

Waarschuwing: Controleer, alvorens de diodetest uit te voeren, of het circuit spanningloos is en of eventuele condensatoren ontladen zijn.

1. Plaats de schakelaar op $\rightarrow|$ en druk tweemaal op de toets . Het symbool $\rightarrow|$ wordt weergegeven;
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
3. Plaats de meetpennen of de krokodilklemmen op de klemmen van het te testen onderdeel;



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.9 METING STROOMSTERKTE (A)

De bekken worden geopend door de trekker tegen de romp van het apparaat te duwen. De pijl op de bekken van de tang (zie onderstaand schema) moet in de veronderstelde richting van de circulatie van de stroom van de generator naar de lading wijzen. Zorg dat de bekken weer goed gesloten worden.

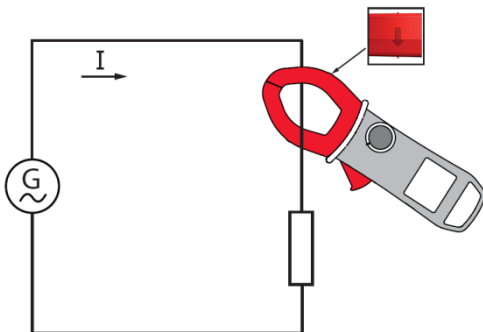
Opmerking: de meetresultaten zijn optimaal wanneer de geleider in het midden van de bekken geplaatst is (ten opzichte van de centreringssmerktekens).

Het apparaat selecteert automatisch AC of DC, afhankelijk van de grootste gemeten waarde. Het symbool AC of DC gaat knipperen.

3.9.1 Meting in AC

Ga voor het meten van de stroomsterkte in AC als volgt te werk:

1. Plaats de schakelaar op **A** en selecteer AC door op de toets  te drukken. Het symbool AC wordt weergegeven;
2. Omklem de enige betreffende geleider met de tang.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.9.2 Meting in DC of AC+DC

Indien voor het meten van de stroomsterkte in DC of AC+DC de display niet "0" aangeeft, voer dan eerst een correctie van de DC-nul uit; ga daarvoor als volgt te werk:

Stap 1: voor het corrigeren van de DC-nul

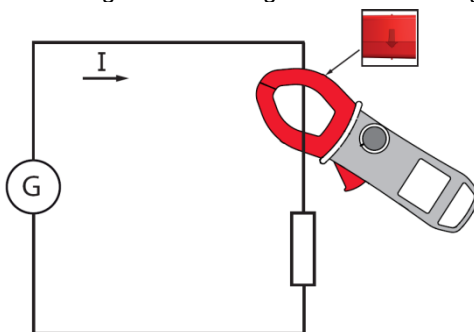
Belangrijk: De tang moet de geleider tijdens het corrigeren van de DC-nul niet omklemmen. Houd de tang gedurende de gehele procedure in dezelfde stand voor een nauwkeurige correctiewaarde.

Houd de toets **HOLD** ingedrukt totdat het apparaat een dubbele pieptoon laat horen en een waarde in de buurt van "0" weergeeft. De correctiewaarde wordt in het geheugen opgeslagen totdat de tang uitgeschakeld wordt.

Opmerking: de correctie wordt uitsluitend uitgevoerd bij een weergegeven waarde van $< \pm 6$ A, zo niet, dan zal de weergegeven waarde knipperen en niet in het geheugen worden opgeslagen. De tang moet opnieuw gekalibreerd worden (zie §5.3)

Stap 2: voor het uitvoeren van de meting

1. De schakelaar staat op **A ∞** . Selecteer DC of AC+DC door op de gele toets **DC/AC** te drukken totdat de gewenste keuze verschijnt.
2. Omklem de enige betreffende geleider met de tang.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.10 METING OPROEPSTROOM OF OVERSPANNING (TRUE INRUSH)

Opmerking: deze meting is uitsluitend mogelijk in de modus AC of DC (modus AC+DC verboden).

Ga voor het meten van de start- of oproepstroom als volgt te werk:

1. Plaats de schakelaar op , voer de DC-nul uit (§3.9.2) en omklem vervolgens de enige betreffende geleider met de tang;
2. Houd de toets  lang ingedrukt. Het symbool InRh wordt weergegeven, gevolgd door de drempelwaarde voor ont koppeling. De tang wacht dan op detectie van de True-Inrush stroom. "------" wordt weergegeven en het symbool "A" knippert.
3. Na detectie en verwerving op 100 ms wordt de waarde RMS van de True-Inrush stroom weergegeven, gevolgd door de waarden PEAK+/PEAK-.
4. Door de toets  lang in te drukken of van functie te veranderen, kan men de modus True-Inrush verlaten.

Opmerking: de drempelwaarde voor ont koppeling in A is vastgesteld op 6 A in geval van stroom die oorspronkelijk nul was (start installatie) of in de configuratie is afgesteld (zie §3.4.3) in geval van reeds geïnstalleerde stroom (overbelasting in een installatie).

3.11 VERMOGENSMETING W, VA, VAR EN PF

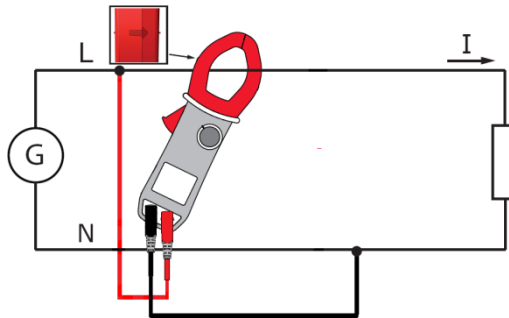
Deze meting is mogelijk in eenfase of driefasen in evenwicht.

Ter herinnering: voer bij een vermogensmeting in DC of AC+DC van tevoren een correctie van de DC-nul uit met stroom (zie §3.9.2, stap 1).

Voor de vermogensfactor (PF) en de vermogens VA en var is meting uitsluitend mogelijk in AC of AC+DC.

3.11.1 Eenfase-vermogensmeting

1. Plaats de schakelaar op  en selecteer VA, var of PF door op de toets  te drukken totdat de gewenste keuze verschijnt;
2. Het apparaat geeft automatisch AC+DC weer. Druk voor het selecteren van AC, DC of AC+DC op de toets  totdat de gewenste keuze verschijnt.
3. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
4. Plaats de meetpennen of krokodilklemmen van het zwarte snoer op de nulleider N en vervolgens die van het rode snoer op de fase L.
5. Omklem de enige geleider die bij de tang hoort en denk daarbij om de juiste richting;



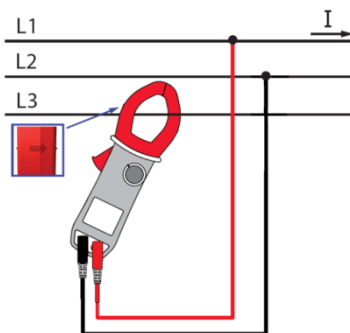
De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.11.2 Vermogensmeting driefasen in evenwicht

1. Plaats de schakelaar op  en selecteer VA, var of PF door op de toets  te drukken totdat de gewenste keuze verschijnt;
2. Druk op de gele toets  totdat het symbool $\Sigma 3\Phi$ wordt weergegeven.
3. Het apparaat geeft automatisch AC+DC weer. Druk voor het selecteren van AC, DC of AC+DC op de gele toets  totdat de gewenste keuze verschijnt.
4. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
5. Sluit de snoeren en de tang als volgt op het circuit aan:

Als het rode snoer is aangesloten ...	... en het zwarte snoer is aangesloten	... dan omklemt de tang de geleider
Op de fase L1	op de fase L2	van de fase L3
Op de fase L2	op de fase L3	van de fase L1
Op de fase L3	op de fase L1	van de fase L2

Ter herinnering: de pijl op de bekken van de tang (zie onderstaand schema) moet in de veronderstelde richting van de circulatie van de stroom van de bron (producent) naar de lading (consument) wijzen.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

Opmerking: U kunt ook het driefasenvermogen meten op een netwerk van 4 draden in evenwicht door op dezelfde wijze te werk te gaan of zoals voor de meting op een eenfasenetwerk en de verkregen waarde met drie te vermenigvuldigen.

3.12 MODUS FASEVERANDERING OF FASEVOLGORDE

Met deze modus kan de fasevolgorde van een driefasennetwerk bepaald worden met behulp van de zogenaamde “2-draads” methode.

Ga voor het bepalen van de fasevolgorde als volgt te werk:

Stap 1: bepaling van een “referentie”-periode:

1. Zet de schakelaar op ; Het symbool **rdy** wordt weergegeven, het apparaat is klaar voor de eerste meting voor het bepalen van de fasevolgorde;
2. Sluit het zwarte snoer aan met de krokodilklamp aan op de klem **COM** en het rode snoer met de meetpen op “+”;
3. Sluit de krokodilklamp aan op de veronderstelde fase L1 en breng de rode meetpen aan op de veronderstelde fase L2;
4. Druk op de gele toets . Het symbool **ref** knippert op het beeldscherm. Het apparaat kan nu de referentieperiode bepalen. Wanneer de referentieperiode bepaald is, klinkt er een geluidssignaal en worden de symbolen **ref** en  weergegeven.

Opmerking: als de referentieperiode nog niet bepaald is, laat het apparaat een pieptoon horen en wordt het bericht “Err Hz” of “Err V” weergegeven. Het symbool  knippert en vervolgens verschijnt het bericht “rdy” op het beeldscherm. Herhaal de procedure vanaf punt 4.

Stap 2: bepaling van een “meet”-periode:

1. Breng gedurende de volgende 10 seconden de meetpen aan op de veronderstelde fase L3. De aanduiding “MEAS” knippert dan op de display zodra de fase L2 wordt losgemaakt, het apparaat bevindt zich in de fase van het berekenen.

Opmerking: als de meetperiode nog niet bepaald is, laat het apparaat een pieptoon horen en wordt het bericht “Err Hz” of “Err V” en vervolgens “rdy” weergegeven. Herhaal de procedure vanaf punt 4.

Resultaat: wanneer de fasevolgorde bepaald is, laat het apparaat een pieptoon horen en wordt de aanduiding van de fasevolgorde op het beeldscherm weergegeven, ofwel:

- 0.1.2.3 wanneer de draairichting direct is. Het symbool “0” knippert en draait met de klok mee;
- 0.3.2.1 wanneer de draairichting omgekeerd is. Het symbool “0” knippert en draait tegen de klok in.

Opmerking: als de fasevolgorde nog niet bepaald is, laat het apparaat een pieptoon horen en wordt het bericht “Err” weergegeven. Herhaal de procedure vanaf punt 4.

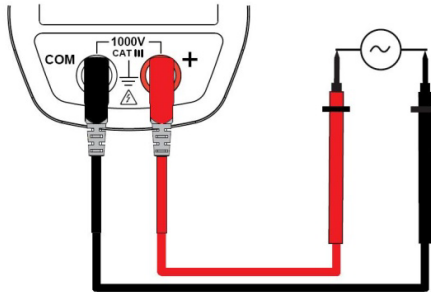
3.13 FREQUENTIEMETING (HZ)

De frequentiemeting is beschikbaar voor **V**, **W** en **A** voor de grootheden AC en AC+DC. Deze meting is gebaseerd op het principe van het tellen van de nuldoorgangen van het signaal (stijgende flanken).

3.13.1 Frequentiemeting bij spanning

Ga als volgt te werk voor het meten van de frequentie bij spanning:

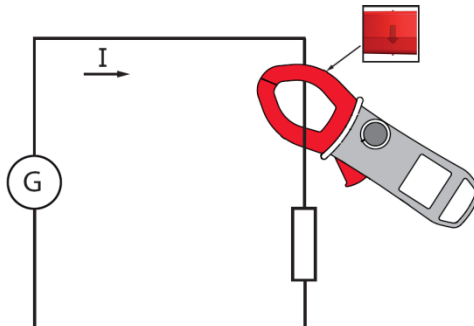
1. Plaats de schakelaar op  en druk op de toets . Het symbool **Hz** wordt weergegeven;
2. Druk voor het selecteren van AC of AC+DC op de gele toets  totdat de gewenste keuze verschijnt.
3. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op “+”;
4. Plaats de meetpennen of de krokodilklemmen op de klemmen van het te meten circuit.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.13.2 Frequentiemeting in stroom

1. Plaats de schakelaar op **A~** en druk op de toets **Hz**. Het symbool **Hz** wordt weergegeven;
2. Druk voor het selecteren van AC of AC+DC op de gele toets **AC/DC** totdat de gewenste keuze verschijnt.
3. Omklem de enige betreffende geleider met de tang.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.13.3 Frequentiemeting in vermogen

In de positie Vermogen (W) AC of AC+DC met een fase is het mogelijk de frequentie van de spanning van het op de klemmen aanwezige signaal te visualiseren.

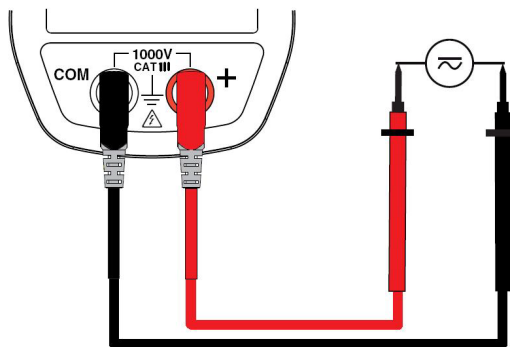
In de positie Vermogen (W) AC of AC+DC met drie fasen in evenwicht is het mogelijk de frequentie van de samengestelde spanning van het op de klemmen aanwezige signaal te visualiseren.

3.14 METING VAN DE VERVORMINGSFACTOR (THD) EN VAN DE FREQUENTIE VAN DE GRONDTOON (NET)

Het apparaat meet de totale harmonische vervorming ten opzichte van de grondtoon (THDf) en de totale harmonische vervorming ten opzichte van de werkelijke effectieve waarde van het signaal (THDr) bij spanning en stroomsterkte. Het bepaalt op dezelfde wijze de frequentie van de grondtoon door digitale filtrering en FFT voor de netfrequenties van 50, 60, 400 of 800 Hz.

3.14.1 Meting van de THD en van de frequentie van de grondtoon bij spanning

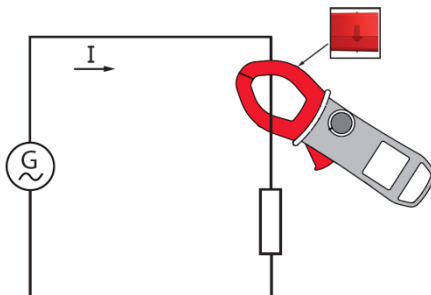
1. Plaats de schakelaar op  en houd de toets  lang ingedrukt (> 2 s). Het symbool **THDf** wordt weergegeven. Druk voor het selecteren van de **THDr** opnieuw op de toets  Het symbool **THDr** wordt weergegeven. Druk voor het selecteren van de frequentie van de grondtoon opnieuw op de toets  Het symbool **Hz** wordt weergegeven.
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
3. Plaats de meetpennen of de krokodilklampen op de klemmen van het te meten circuit;



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.14.2 Meting van de THD en van de frequentie van de grondtoon in stroomsterkte

1. Plaats de schakelaar op **A**  en houd de toets **Hz** lang ingedrukt (> 2 s). Het symbool **THDf** wordt weergegeven. Druk voor het selecteren van de **THDr** opnieuw op **Hz**. Het symbool **THDr** wordt weergegeven. Druk voor het selecteren van de frequentie van de grondtoon opnieuw op de toets **Hz**. Het symbool **Hz** wordt weergegeven.
2. Omklem de enige betreffende geleider met de tang.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

4 EIGENSCHAPPEN

4.1 REFERENTIEVOORWAARDEN

Invloedsgrootheden	Referentievoorwaarden
Temperatuur	23°C ± 2°C
Relatieve vochtigheid	45 % tot 75 %
Voedingsspanning	9,0 V ± 0,5 V
Frequentiegebied van het toegepaste signaal	45 – 65 Hz
Sinusvormig signaal	zuiver
Piekfactor van het toegepaste AC-signaal	$\sqrt{2}$
Positie van de geleider in de tang	gecentreerd
Aangrenzende geleiders	geen
Magnetisch AC-veld	geen
Elektrisch veld	geen

4.2 EIGENSCHAPPEN BIJ DE REFERENTIEVOORWAARDEN

De onzekerheden worden uitgedrukt in ± (x% van het aflezen (L) +y punt (pt)).

4.2.1 Meting van DC-spanning

Meetgebied	0,00 V tot 59,99 V	60,0 V tot 599,9 V	600 V tot 1.000 V (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden	van 0,00 V tot 5,99 V ± (1 % L + 10 pt) van 6,00 V tot 59,99 V ± (1 % L +3 pt)	± (1 % L +3 pt)	
Resolutie	0,01 V	0,1 V	1 V
Ingangsimpedantie	10 MΩ		

- Noot (1)** - De weergave geeft "+OL" aan boven + 1.000 V en "-OL" boven – 1.000 V, in de REL modus.
- Boven 1.000 V geeft een herhaalde pieptoon aan dat de gemeten spanning hoger is dan de veiligheidsspanning waartegen het apparaat een garantie heeft. De weergave geeft "OL".

4.2.2 Meting van AC-spanning

Meetgebied	0,15 V tot 59,99 V	60,0 V tot 599,9 V	600 V tot 1.000 V RMS 1.400 V piek of peak (1)
Gespecificeerd meetbereik (2)	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden	van 0,15 V tot 5,99 V $\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$ van 6,00 V tot 59,99 V $\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	
Resolutie	0,01 V	0,1 V	1 V
Ingangsimpedantie	10 M Ω		

- Noot (1)** De weergave geeft "OL" aan boven 1.400 V (in de PEAK modus).
Boven 1.000 V RMS geeft een herhaalde pieptoon aan dat de gemeten spanning hoger is dan de veiligheidsspanning waartegen het apparaat een garantie heeft.
Bandbreedte in AC = 3 kHz

- Noot (2)** Iedere waarde tussen nul en de onderdrempel van het meetgebied (0,15 V) wordt geforceerd tot "----" bij de weergave.

4.2.3 Spanningmeting in AC+DC

Meetgebied (2)	0,15 V tot 59,99 V	60,0 V tot 599,9 V	600 V tot 1.000 V RMS (1) 1.400 V piek
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden	van 0,15 V tot 5,99 V $\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$ van 6,00 V tot 59,99 V $\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	
Resolutie	0,01 V	0,1 V	1 V
Ingangsimpedantie	10 M Ω		

Noot (1) de weergave geeft "OL" aan boven 1.400 V (in de PEAK modus).

Boven 1.000 V (DC of RMS) geeft een herhaalde pieptoon aan dat de gemeten spanning hoger is dan de veiligheidsspanning waartegen het apparaat een garantie heeft.

Bandbreedte in AC = 3 kHz

Noot (2) ledere waarde tussen nul en de onderdrempel van het meetgebied (0,15 V) wordt geforceerd tot "----" bij de weergave.

Specifieke eigenschappen in de MAX/MIN modus bij spanning

(10 Hz tot 1 kHz in AC en AC+DC, en vanaf 0,30 V):

- Onzekerheden: voeg 1 % L toe aan de waarden van de voorgaande tabellen.
- Tijd dataverzameling extremen: ca.100 ms.

Specifieke eigenschappen in de PEAK modus bij spanning

(10 Hz tot 1 kHz in AC en AC+DC):

- Onzekerheden: voeg 1,5 % L toe aan de waarden van de voorgaande tabellen.
- Tijd dataverzameling PEAK: min. 1 ms tot max. 1,5 ms

4.2.4 Meting stroomsterkte in DC

Meetgebied (2)	0,00 A tot 59,99 A	60,0 A tot 599,9 A	600 A tot 900 A (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (2) (gecorrigeerde nul)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	
Resolutie	0,01 A	0,1 A	1 A

Noot (1) De weergave geeft "+OL" aan boven 1.800 A en "-OL" boven - 1.800 A in de REL modus. De tekens "-" en "+" worden beheerd (polariteit).

Noot (2) Reststroom op nul in DC hangt af van de remanentie. Kan gecorrigeerd worden door de functie "DC nul" van de toets HOLD.

4.2.5 Meting stroomsterkte in AC

Meetgebied (2)	0,25 A tot 59,99 A	60,0 A tot 599,9 A	600 A (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	
Resolutie	0,01 A	0,1 A	1 A

Noot (1) De weergave geeft "OL" aan boven 900 A in de PEAK modus. De tekens "-" en "+" worden niet beheerd.
Bandbreedte in AC = 3 kHz

Noot (2) Iedere waarde tussen nul en de onderdrempel van het meetgebied (0,25 A) wordt geforceerd tot "----" bij de weergave.

4.2.6 Meting stroomsterkte in AC+DC

Meetgebied (2)	0,25 A tot 59,99 A	60,0 A tot 599,9 A	AC: 600 A DC of PEAK: 600 A tot 900 A (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (2) (gecorrigeerde nul)	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1 \% L + 3 \text{ pt})$	
Resolutie	0,01 A	0,1 A	1 A

Noot (1) -In DC geeft de weergave "+OL" aan boven +1.800 A en "-OL" boven - 1.800 A in de REL modus. De tekens "-" en "+" worden beheerd (polariteit).
 -In AC en AC+DC wordt "OL" weergegeven boven 900 A, in de PEAK modus. De tekens "-" en "+" worden niet beheerd.
 - Bandbreedte in AC = 3 kHz

Noot (2) -In AC wordt iedere waarde tussen nul en de onderdrempel van het meetgebied (0,25 A) geforceerd tot "----" bij de weergave.

Specifieke eigenschappen in de MAX-MIN modus bij stroomsterkte

(10 Hz tot 1 kHz in AC en AC+DC, en vanaf 0,30 A):

- Onzekerheden (gecorrigeerde nul): voeg 1 % L toe aan de waarden van de voorgaande tabellen.
- Tijd dataverzameling extremen: ca.100 ms.

Specifieke eigenschappen in de PEAK modus bij stroomsterkte

(10 Hz tot 1 kHz in AC en AC+DC):

- Onzekerheden: voeg $\pm (1,5 \% L + 0,5 \text{ A})$ toe aan de waarden van de voorgaande tabellen.
- Tijd dataverzameling PEAK: min. 1 ms tot max. 1,5 ms

4.2.7 Meting True-Inrush

Meetgebied	6 A tot 600 A AC	6 A tot 900 A DC
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100 % van het meetgebied	
Onzekerheden	$\pm (5 \% L + 5 \text{ pt})$	
Resolutie	1 A	

Specifieke eigenschappen in de PEAK modus in True-Inrush

(10 Hz tot 1 kHz in AC):

- Onzekerheden: voeg $\pm (1,5 \% L + 0,5 \text{ A})$ toe aan de waarden van de bovenstaande tabellen.
- Tijd dataverzameling PEAK: min. 1 ms tot max. 1,5 ms

4.2.8 Meting continuïteit

Meetgebied	0,0 Ω tot 599,9 Ω
Spanning in open kring	$\leq 3,6 \text{ V}$
Meetstroom	550 μA
Onzekerheden	$\pm (1 \% L + 5 \text{ pt})$
Drempel ontkoppeling zoemer	Instelbaar tussen 1 Ω en 599 Ω (standaard 40 Ω)

4.2.9 Weerstandsmeting

Meetgebied (1)	0,0 Ω tot 59,9 Ω	60,0 Ω tot 599,9 Ω	600 Ω tot 5.999 Ω	6,00 kΩ tot 59,99 kΩ
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied		0 tot 100 % van het meetgebied	
Onzekerheden	± (1 % L+10 pt)	± (1 % L +5 pt)		
Resolutie	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Spanning in open kring	≤ 3,6 V			
Meetstroom	550 μA		100 μA	10 μA

Noot (1) -Boven de maximale weergavewaarde geeft de display "OL" aan.
-De tekens "-" en "+" worden niet beheerd.

Specifieke eigenschappen in de MAX-MIN modus in weerstand:

- Onzekerheden: voeg 1 % L toe aan de waarden van bovenstaande tabel.
- Tijd dataverzameling extremen: ca. 100 ms.

4.2.10 Diodetest

Meetgebied	0,000 V tot 3,199 V DC
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied
Onzekerheden	$\pm (1 \% L + 10 \text{ pt})$
Resolutie	0,001 V
Meetstroom	0,55 mA
Aanduiding van omgekeerde of onderbroken aansluiting	Weergave van "OL" wanneer de waarde van de gemeten spanning > 3,199 V

☞ **N.B.:** Het teken "-" is verboden voor de functie diodetest.

4.2.11 Metingen actief vermogen DC

Meetgebied (2)	0 W tot 5.999 W	6,00 kW tot 59,99 kW	60,0 kW tot 599,9 kW	600 kW tot 900 kW (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pt})$		
Resolutie	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Noot (1) - Weergave van O.L of $\pm$ O.L boven $\pm 1.800 \text{ kW}$, in REL modus.

Noot (2) Iedere toegepaste spanning van meer dan 1.000 V leidt tot een afwisselende alarmtoon om aan te geven dat er overbelasting is die gevaar zou kunnen opleveren.

Noot (3) -Het meetresultaat kan toegewezen worden aan een instabiliteit als gevolg van de stroommeting (ca. 0,1 A).
Voorbeeld: voor een vermogensmeting uitgevoerd bij 10 A zal de instabiliteit van de meting 0,1 A/10 A ofwel 1 % bedragen.

4.2.12 Metingen actief vermogen AC

Meetgebied (2) (4)	5 W tot 5.999 W	6,00 kW tot 59,99 kW	60,0 kW tot 599,9 kW	600 kW (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3) (7)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pt})$		
Resolutie	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Noot (1) - Bandbreedte in wisselspanning AC = 3 kHz, in wisselstroom = 3 kHz

Noten (2) en (3) van de vorige § zijn van toepassing.

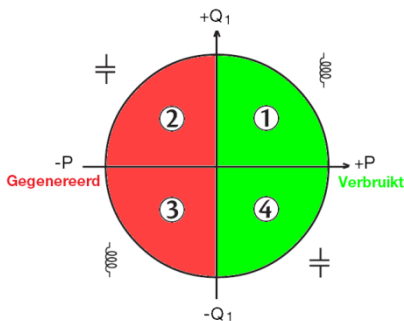
Noot (4) -Ieder gemeten vermogen onder 5W leidt tot de weergave van streepjes
“---”

Noot 5 -De actieve vermogens zijn positief voor verbruikte vermogens en
negatief voor gegenereerde vermogens.

Noot 6 -De tekens van het actieve vermogen en blindvermogen en de
vermogensfactor worden bepaald door de regel van de 4 onderstaande
kwadranten:

Onderstaand diagram vat de begrippen van de tekens op de vermogens
samen, afhankelijk van de hoek van de faseverschuiving tussen U en I:

Kwadrant 1: Actief vermogen P teken +(verbruikt vermogen)
Kwadrant 2: Actief vermogen P teken -(gegenereerd vermogen)
Kwadrant 3: Actief vermogen P teken -(gegenereerd vermogen)
Kwadrant 4: Actief vermogen P teken +(verbruikt vermogen)



Noot (7) - De driefasige grootheden moeten worden gemeten op stationaire signalen (10 s stabiliteit), licht vervormd (THD < 10 %) en met een faseverschuiving [U, I] < 30° in het frequentiedomein tussen 45 Hz en 65 Hz.

4.2.13 Metingen actief vermogen AC+DC

Meetgebied (2) (4)	5 W tot 5.999 W	6,00 kW tot 59,99 kW	60,0 kW tot 599,9 kW	600 kW tot 900 kW (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3) (7)	± (2 % L +10 pt)	± (2 % L +3 pt)		
Resolutie	1 W	10 W	100 W	1.000 W

Noot (1) - Bandbreedte in wisselspanning AC = 3 kHz, in wisselstroom = 3 kHz

Noten (2), (3), (4), 5, 6 et (7) van de vorige § zijn van toepassing.

4.2.14 Metingen schijnbaar vermogen AC

Meetgebied (2) (4)	5 VA tot 5.999 VA	6,00 kVA tot 59,99 kVA	60,0 kVA tot 599,9 kVA	600 kVA (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3)	± (2 % L +10 pt)	± (2 % L +3 pt)		
Resolutie	1 VA	10 VA	100 VA	1.000 VA

Noot (1) - Bandbreedte in wisselspanning AC = 3 kHz, in wisselstroom = 3 kHz

Noten (2), (3) en (4) van de vorige § zijn van toepassing.

4.2.15 Metingen schijnbaar vermogen AC+DC

Meetgebied (2) (4)	5 VA tot 5.999 VA	6,00 kVA tot 59,99 kVA	60,0 kVA tot 599,9 kVA	600 kVA tot 900 kVA (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3)	± (2 % L +10 pt)	± (2 % L +3 pt)		
Resolutie	1 VA	10 VA	100 VA	1.000 VA

Noot (1) - Weergave van O.L boven 900 kVA eenfasig (1.000 V x 900 A).

- Bandbreedte in wisselspanning AC = 3 kHz, in wisselstroom = 3 kHz

Noten (2), (3) en (4) van de vorige § zijn van toepassing.

4.2.16 Meting blindvermogen AC

Totaal blindvermogen $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

met S = schijnbaar vermogen

en P = actief vermogen

Meetgebied (2) (4)	5 var tot 5.999 var	6,00 kvar tot 59,99 kvar	60,0 kvar tot 599,9 kvar	600 kvar (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3) (8)	± (2 % L +10 pt)	± (2 % L +3 pt)		
Resolutie	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Noot (1) - Bandbreedte in wisselspanning AC = 3 kHz, in wisselstroom = 3 kHz

Noten (2), (3) en (4) van de vorige § zijn van toepassing.

Noot 5 - Bij eenfase wordt het teken van het blindvermogen bepaald door de fasevoorsprong of –achterstand tussen de tekens U en I, terwijl bij driefasen in evenwicht dit bepaald wordt door de berekening op de monsters.

Noot 6 - Tekens van blindvermogen volgens de regel van de 4 kwadranten (§4.2.12):

Kwadrant 1: Blindvermogen	Q teken +
Kwadrant 2: Blindvermogen	Q teken +
Kwadrant 3: Blindvermogen	Q teken -
Kwadrant 4: Blindvermogen	Q teken -

Noot (8) -Bij eenfase met vervormde signalen (THD en harmonischen), worden de onzekerheden gegarandeerd vanaf $\Phi > 30^\circ$. Aanvullende fouten worden toegevoegd aan de hand van de THD:

Voeg +1 % toe voor $10 \% < THD < 20 \%$

Voeg +3 % toe voor $20 \% < THD < 30 \%$

Voeg +5 % toe voor $30 \% < THD < 40 \%$

4.2.17 Meting blind vermogen AC+DC

Totaal blindvermogen $Q = \sqrt{S^2 - P^2}$

met S = schijnbaar vermogen

en P = actief vermogen

Meetgebied (2) (4)	5 var tot 5.999 var	6,00 kvar tot 59,99 kvar	60,0 kvar tot 599,9 kvar	600 kvar tot 900 kvar (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied		
Onzekerheden (3) (8)	$\pm (2 \% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pt})$		
Resolutie	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Noot (1) -Weergave van O.L boven 900kvar eenfasig (1.000 V x 900 A).

- Bandbreedte in wisselspanning AC = 3 kHz, in wisselstroom = 3 kHz

Noten (2), (3), (4), 5, 6 et (7) van de vorige § zijn van toepassing.

Specifieke eigenschappen in de MAX/MIN modus in vermogen

(10 Hz tot 1 kHz in AC en AC+DC):

- Onzekerheden: voeg 1 % R toe aan de waarden van de voorgaande tabellen.
- Tijd dataverzameling: ca.100 ms.

4.2.18 Berekening van de vermogensfactor

Meetgebied (1)	-1,00 tot +1,00
Gespecificeerd meetbereik	70 tot 100 % van het meetgebied
Onzekerheden (7)	$\pm (2 \% L + 3 \text{ pt})$
Resolutie	0,01

Noot (1) -Als een van de termen voor het berekenen van de vermogensfactor met "OL" wordt weergegeven of tot nul geforceerd wordt, is de weergave van de vermogensfactor een onbepaalde waarde "----".

Noot (7) van de vorige § is van toepassing.

Noot 9 -Tekens van de vermogensfactor volgens de regel van de 4 kwadranten (§4.2.12):

<i>Kwadrant 1: Vermogensfactor PF</i>	<i>teken + (inductief systeem)</i>
<i>Cos ϕ</i>	<i>teken +</i>
<i>Kwadrant 2: Vermogensfactor PF</i>	<i>teken - (inductief systeem)</i>
<i>Cos ϕ</i>	<i>teken -</i>
<i>Kwadrant 3: Vermogensfactor PF</i>	<i>teken + (inductief systeem)</i>
<i>Cos ϕ</i>	<i>teken -</i>
<i>Kwadrant 4: Vermogensfactor PF</i>	<i>teken - (inductief systeem)</i>
<i>Cos ϕ</i>	<i>teken +</i>

Specifieke kenmerken in MAX/MIN modus (van 10 Hz tot 1 kHz):

- Onzekerheden: voeg 1 % L toe aan de waarden van bovenstaande tabel.
- Tijd dataverzameling: ca.100 ms.

4.2.19 Frequentiemetingen

4.2.19.1 Eigenschappen bij spanning

Meetgebied (1)	5,0 Hz tot 599,9 Hz	600 Hz tot 5.999 Hz	6,00 kHz tot 19,99 kHz
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied	
Onzekerheden	± (0,4 % L + 1 pt)		
Resolutie	0,1 Hz	1 Hz	10 Hz

4.2.19.2 Eigenschappen bij stroomsterkte

Meetgebied (1)	5,0 Hz tot 599,9 Hz	600 Hz tot 2.999 Hz
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100 % van het meetgebied	0 tot 100 % van het meetgebied
Onzekerheden	$\pm (0,4 \% L + 1 \text{ pt})$	
Resolutie	0,1 Hz	1 Hz

Noot (1) -Als het niveau van het signaal onvoldoende is ($U < 3 \text{ V}$ of $I < 3 \text{ A}$) of als de frequentie lager is dan 5 Hz, dan kan het apparaat niet de frequentie bepalen en worden er streepjes "----" weergegeven.

Specifieke eigenschappen in de MAX/MIN modus

(van 10 Hz tot 5 kHz in spanning en 10 Hz tot 1 kHz in stroomsterkte):

- Onzekerheden: voeg 1 % L toe aan de waarden van bovenstaande tabel.
- Tijd dataverzameling extremen: ca.100 ms.

4.2.20 Aanduiding fasenvolgorde

Frequentiegebied	47 Hz tot 400 Hz
Toelaatbaar spanningsgebied	50 V tot 1.000 V
Verwervingsduur van de referentieperiode	≤ 500 ms
Geldigheidsduur van de informatie referentieperiode	ca. 10 s bij 50 Hz ca. 2 s bij 400 Hz
Verwervingsduur van de meetperiode +weergave van de fasenvolgorde	≤ 500 ms
Toelaatbaar onevenwicht bij fase	± 10°
Toelaatbaar onevenwicht bij amplitude	20 %
Toelaatbaar percentage harmonischen bij spanning	10 %

4.3 OMGEVINGSVOORWAARDEN

Omgevingsvoorwaarden	bij gebruik	bij opslag
Temperatuur	- 20°C tot + 55°C	- 40°C tot + 70°C
Relatieve vochtigheid (RV)	≤ 90 % bij 55°C	≤ 90 % bij 70°C

4.4 CONSTRUCTIEVE EIGENSCHAPPEN

Kastje	Stijve hoes van polycarbonaat in elastomeer gegoten
Bekken	Polycarbonaat Opening: 34 mm Diameter omklemming: 34 mm
Beeldscherm	LCD-scherm Blauwe achtergrondverlichting Afmeting: 28 x 43,5 mm
Afmeting	H 222 x Br 78 x D 42 mm
Gewicht	340 g (met batterijen)

4.5 STROOMVOORZIENING

Batterij of accu	1 x 9 V LF22
Gemiddelde autonomie	>120 uur (zonder achtergrondverlichting)
Werkingsduur voor automatische uitschakeling	Na 10 minuten zonder handelingen aan de schakelaar en/of op de toetsen

4.6 CONFORMITEIT T.O.V. DE INTERNATIONALE NORMEN

Elektrische beveiliging	Conform de normen IEC/EN 61010-2-32: 1 000 V CAT-III of 600 V CAT IV.
Elektromagnetische compatibiliteit	Conform de norm IEC/EN 61326-1 Classificatie: woonomgeving
Mechanische weerstand	Vrije val: 2 m (volgens de norm IEC/EN 61010-2-32)
Beschermingsgraad omhulsel	IP40 (volgens de norm IEC 60529)

4.7 VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED

Invloedsgrootheid	Invloedszone	Beïnvloede grootheid	Invloed	
			Typisch	MAX
Temperatuur	-20...+55°C	V AC V DC A  Ω W AC W DC	- 0,1 %L/10°C 1 %L/10°C - - 0,15 %L/10°C	0,1 %L/10°C 0,5 %L/10°C + 2 ptn 1,5 %L/10°C + 2 ptn 0,1 %L/10°C + 2 ptn 0,2 %L/10°C + 2 ptn 0,3 %L/10°C + 2 ptn
Vochtigheid	10 %...90 %RV	V A  Ω W	≤ 1 pt - 0,2 %L 0,25 %L	0,1 %L + 1 pt 0,1 %L + 2 ptn 0,3 %L + 2 ptn 0,5 %L + 2 ptn
Frequentie	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...3 kHz	V A	1 %L + 1 pt 8 %L + 1 pt 1 %L + 1 pt 4 %L + 1 pt	1 %L + 1 pt 9 %L + 1 pt 1 %L + 1 pt 5 %L + 1 pt
Positie van de geleider in de bekken (f ≤ 400 Hz)	Willekeurige positie op de inwendige perimeter van de bekken	A-W	2 %L	4 %L + 1 pt
Aangrenzende geleider waardoor een stroom van 150 A DC of RMS geleid wordt	Geleider in contact met de externe perimeter van de bekken	A-W	42 dB	35 dB
Geleider omklemd door de tang	0-500 A DC of RMS	V	< 1 pt	1 pt
Toepassing van een spanning op de tang	0-1.000 V DC of RMS	A-W	< 1 pt	1 pt
Piekfactor	1,4 tot 3,5 beperkt tot 900 A piek 1.400 V piek	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1 %L 1 %L	3 %L + 1 pt 3 %L + 1 pt

5 SERVICEONDERHOUD

Het instrument bevat geen onderdelen die vervangen kunnen worden door niet hiervoor opgeleid en hiertoe bevoegd personeel. Bij onbevoegde werkzaamheden of vervanging van onderdelen door andere kan de veiligheid van het instrument in gevaar komen.

5.1 REINIGEN

- Maak het apparaat los van alle spanningsbronnen en zet de schakelaar op OFF.
- Gebruik een zachte doek met een klein beetje zeepwater. Afnemen met een vochtige doek en snel afdrogen met een droge doek of hete lucht.
- Droog het apparaat goed af alvorens het opnieuw te gebruiken.

5.2 VERVANGEN VAN DE BATTERIJ

Het symbool  geeft aan dat de batterij leeg is. Wanneer dit symbool op de display verschijnt, moet de batterij opgeladen worden. De metingen en specificaties worden niet meer gegarandeerd.

Ga voor het vervangen van de batterij als volgt te werk:

1. Maak de meetsnoeren los van de ingangsklemmen;
2. Zet de schakelaar op OFF;
3. Draai met behulp van een schroevendraaier de schroef van het luikje aan de achterzijde van het kastje los en open het luikje (zie §3.1);
4. Vervang de batterij(zie §3.1);
5. Sluit het luikje en schroef het weer vast op het kastje.

6 GARANTIE

Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald is onze garantie **drie jaar** geldig vanaf de datum van beschikbaarstelling van het materiaal. Een uittreksel van onze Algemene Verkoopvoorwaarden is op aanvraag verkrijgbaar.

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

De garantie is niet van toepassing in geval van:

- Een onjuist gebruik van de apparatuur of een gebruik met hiervoor ongeschikt materiaal;
- Wijzigingen die aan de apparatuur worden aangebracht zonder uitdrukkelijke toestemming van de technische dienst van de fabrikant;
- Door een niet door de fabrikant bevoegde persoon uitgevoerde werkzaamheden;
- Een aanpassing aan een bijzondere toepassing die niet voorzien is voor het materiaal of niet is aangegeven in de gebruikshandleiding;
- Beschadigingen als gevolg van schokken, valpartijen of overstromingen.

7 LEVERINGSTOESTAND

De multimetertang **F205** wordt geleverd in zijn verpakking met:

- 2 rode en zwarte banaan-banaan snoeren
- 2 rode en zwarte meetpennen
- 1 zwarte krokodilklem
- 1 batterij 9 V
- 1 transporttas
- de snelstartgids in meerdere talen

Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website:

www.chauvin-arnoux.com



FRANCE

Chauvin Arnoux

12-16 rue Sarah Bernhardt

92600 Asnières-sur-Seine

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

info@chauvin-arnoux.com

www.chauvin-arnoux.com

INTERNATIONAL

Chauvin Arnoux

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

Our international contacts

www.chauvin-arnoux.com/contacts

