

F407
















Multimetertang

Measure up



INHOUDSOPGAVE

1	PRESENTATIE	8
1.1	DE SCHAKELAAR	9
1.2	DE TOETSEN VAN HET TOETSENBORD	10
1.3	DE DISPLAY	11
1.3.1	<i>De symbolen van de display</i>	11
1.3.2	<i>Overschrijding van de meetcapaciteiten (O.L)</i>	13
1.4	DE KLEMMEN	13
2	DE TOETSEN	14
2.1	TOETS 	14
2.2	TOETS  (SECUNDAIRE FUNCTIE)	15
2.3	TOETS 	16
2.4	TOETS 	17
2.5	TOETS 	18
2.5.1	<i>In de normale modus</i>	18
2.5.2	<i>Toegang tot de modus True-INRUSH ( op stand )</i>	19
2.5.3	<i>De modus MAX/MIN/PEAK + inschakeling van de modus HOLD</i>	19
2.6	TOETS 	20
2.6.1	<i>In de normale modus</i>	20
2.6.2	<i>In de visualiseringsmodus van de rijen harmonischen  of  +  21</i>	21
2.6.3	<i>In de modus Hz + activering van de HOLD modus</i>	21
3	GEBRUIK	22
3.1	EERSTE INGEBRUIKNAME	22
3.2	INSCHAKELING VAN DE MULTIMETERTANG.....	22
3.3	UITSTAND VAN DE MULTIMETERTANG	22
3.4	CONFIGURATIE	23
3.4.1	<i>Uitschakeling van de automatische stilstand (Auto Power OFF)</i>	23
3.4.2	<i>Programmering van de stroomdrempel bij de True INRUSH meting</i> ...	23
3.4.3	<i>Programmering van het tempo van de opslag in het geheugen</i>	24
3.4.4	<i>Wissen van de in het geheugen opgeslagen gegevens</i>	24
3.4.5	<i>Standaard configuratie</i>	25
3.5	SPANNINGSMETING (V).....	25
3.6	CONTINUÏTEITSTEST 	26
3.7	WEERSTANDMETING 	27
3.8	METING STROOMSTERKTE (A)	28
3.8.1	<i>Meting in AC</i>	28
3.8.2	<i>Meting in DC of AC+DC</i>	29
3.9	METING OPROEPSTROOM OF OVERSPANNING (TRUE INRUSH).....	31

3.10	VERMOGENSMETING W, VA, VAR, PF EN DPF	32
3.10.1	<i>Eenfase-vermogensmeting</i>	32
3.10.2	<i>Vermogensmeting driefasen in evenwicht</i>	33
3.10.3	<i>Diagram van de 4 kwadranten</i>	35
3.11	METING ENERGIEVELER	35
3.12	FREQUENTIEMETING (Hz)	39
3.12.1	<i>Frequentiemeting bij spanning</i>	39
3.12.2	<i>Frequentiemeting in stroom</i>	40
3.13	METING VAN DE VERVORMINGSFACTOR (THD) EN VISUALISERING VAN DE RIJEN HARMONISCHEN	40
3.13.1	<i>Meting van de THD in spanning</i>	41
3.13.2	<i>Meting van de THD in stroom</i>	41
3.13.3	<i>Visualisering van de 25 rijen harmonischen en de frequentie van de grondgolf</i>	42
3.14	REGISTRATIE VAN DE GEGEVENS/MEETCAMPAGNES	43
4	SOFTWAREPROGRAMMA PAT EN ANDROID APP	44
4.1	APPLICATIESOFTWARE PAT (POWER ANALYSER TRANSFER)	44
4.1.1	<i>Functionaliteiten</i>	44
4.1.2	<i>Het softwareprogramma PAT verkrijgen</i>	44
4.1.3	<i>Installatie van het softwareprogramma PAT</i>	44
4.1.4	<i>Pairing van de tang</i>	44
4.1.5	<i>Exploitatie van de gegevens met het softwareprogramma PAT</i>	46
4.2	ANDROID APP F407_F607	50
5	EIGENSCHAPPEN	52
5.1	REFERENTIEVOORWAARDEN	52
5.2	EIGENSCHAPPEN BIJ DE REFERENTIEVOORWAARDEN	52
5.2.1	<i>Meting van DC-spanning</i>	52
5.2.2	<i>Meting van AC-spanning</i>	53
5.2.3	<i>Spanningmeting in AC+DC</i>	53
5.2.4	<i>Meting stroomsterkte in DC</i>	54
5.2.5	<i>Meting stroomsterkte in AC</i>	54
5.2.6	<i>Meting stroomsterkte in AC+DC</i>	55
5.2.7	<i>Meting van True-Inrush</i>	56
5.2.8	<i>Berekening van de piekfactor (CF)</i>	56
5.2.9	<i>Berekening van de rimpelfactor in DC (RIPPLE)</i>	56
5.2.10	<i>Meting continuïteit</i>	57
5.2.11	<i>Weerstandsmetingen</i>	57
5.2.12	<i>Metingen actief vermogen DC</i>	57
5.2.13	<i>Metingen actief vermogen AC</i>	58
5.2.14	<i>Metingen actief vermogen AC+DC</i>	59
5.2.15	<i>Metingen schijnbaar vermogen AC</i>	60
5.2.16	<i>Metingen schijnbaar vermogen AC+DC</i>	60
5.2.17	<i>Meting blindvermogen AC</i>	60

5.2.18	<i>Meting blind vermogen AC+DC</i>	61
5.2.19	<i>Berekening van de vermogensfactor (PF)</i>	62
5.2.20	<i>Berekening van de vermogensverplaatsingsfactor (DPF)</i>	62
5.2.21	<i>Frequentiemetingen</i>	63
5.2.22	<i>Eigenschappen bij THDr</i>	63
5.2.23	<i>Eigenschappen bij THDf</i>	63
5.2.24	<i>Eigenschappen bij meting Harmonischen</i>	64
5.3	OMGEVINGSVOORWAARDEN.....	64
5.4	VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED	65
5.5	CONSTRUCTIEVE EIGENSCHAPPEN	66
5.6	STROOMVOORZIENING.....	67
5.7	BLUETOOTH	67
5.8	CONFORMITEIT T.O.V. DE INTERNATIONALE NORMEN.....	67
5.9	ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT (EMC)	67
5.10	UITZENDING VAN RADIOGOLVEN	67
6	SERVICEONDERHOUD	68
6.1	REINIGEN.....	68
6.2	VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN	68
7	GARANTIE	69
8	LEVERINGSTOESTAND	69

U heeft zojuist een **multimeter tang F407** 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 1,5 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 IV bij een hoogte van minder dan 2000 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 batterijen 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 II: Rechtstreeks op de installatie met laagspanning aangesloten kringen.

Voorbeeld: stroomvoorziening van huishoudelijke apparatuur en portable gereedschap.

CAT III: Voedingskringen in de installatie van het gebouw.

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

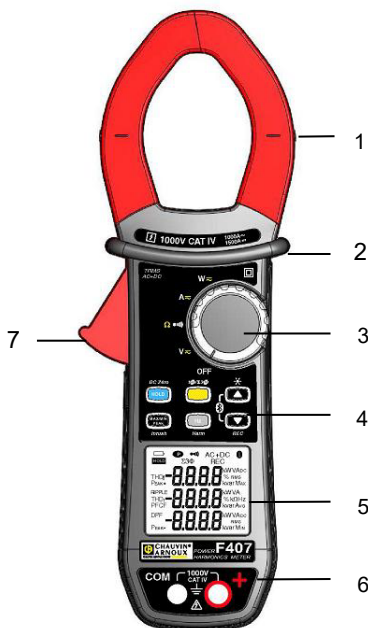
CAT IV : Bronkringen van de installatie met laagspanning in het gebouw.

Voorbeeld: Binnenkomende energie, tellers en beveiligingsvoorzieningen.

1 PRESENTATIE

De **F407** is een professioneel instrument voor het meten van elektrische grootheden met de volgende functies:

- Meting stroomsterkte;
- Meting oproepstroom/overspanning (True-Inrush);
- Spanningsmeting;
- Frequentiemeting;
- Meting vervormingsfactor (THD) per rij;
- Continuïteitstest met zoemer;
- Meting weerstand;
- Meting vermogen (W, VA, var en PF); energie;
- Meting Piekfactor (CF), Vermogensverplaatsingsfactor (DPF), Rimpelfactor (RIPPLE);
- Registratie van gegevens uit het geheugen. Draadloze gegevensoverdracht naar PC (Bluetooth).

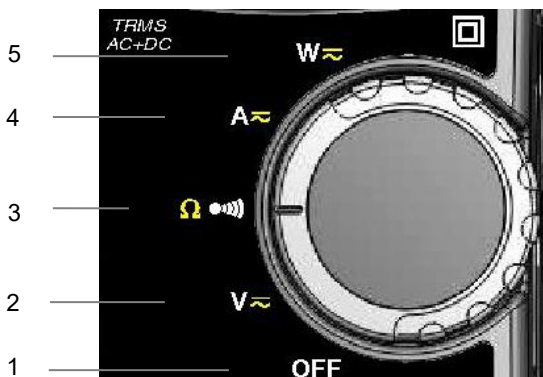


Nr.	Benaming	Zie §
1	Klauwen met merktekens voor centrering (zie de aansluitprincipes)	3.5 t/m 3.13
2	Veiligheidsring	-
3	Schakelaar	1.1
4	Functietoetsen	2
5	Display	1.3
6	Klemmen	1.4
7	Trekker	-

Figuur 1: de multimetertang F407

1.1 DE SCHAKELAAR

De schakelaar heeft vijf standen. Zet voor toegang tot de functies V_{\sim} , Ω , A_{\sim} , W_{\sim} de schakelaar op de gekozen functie. Iedere positie wordt gevalideerd door een geluidssignaal. De functies staan beschreven in onderstaande tabel.

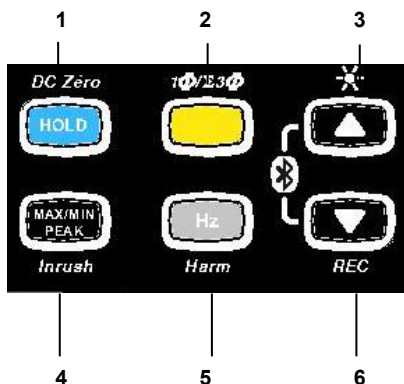


Figuur 2: de schakelaar

Nr.	Functie	Zie §
1	Stand OFF – Uitstand van de multimeter tang	3.3
2	Spanningsmeting (V) AC, DC, AC+DC	3.5
3	Continuïteitstest $\bullet\bullet\bullet$ Meting weerstand Ω	3.6 3.7
4	Meting stroomsterkte (A) AC, DC, AC+DC	3.8
5	Vermogensmeting (W, var, VA) AC, DC, AC+DC Berekening van de vermogensfactor (PF), van de vermogensverplaatsingsfactor (DPF), van de Energie	3.10

1.2 DE TOETSEN VAN HET TOETSENBORD

Dit zijn de zes toetsen van het toetsenbord:

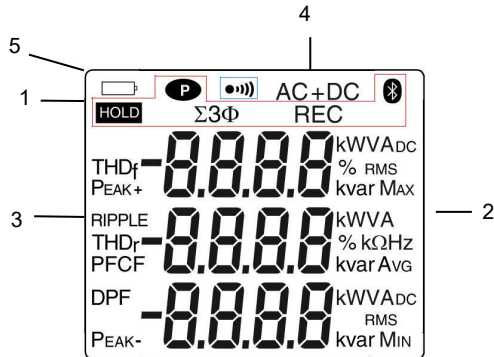


Figuur 3: de toetsen van het toetsenbord

Nr.	Functie	Zie §
1	Opslag van de waarden in het geheugen, blokkering van de weergave Compensatie van de nul $A_{DC}/A_{AC+DC}/W_{DC}/W_{AC+DC}$	2.1 3.8.2
2	Selectie van het type metingen (AC, DC, AC+DC) Selectie van eenfase of driefasen meting	2.2
3	In- of uitschakeling van de achtergrondverlichting van de display Naar boven scrollen van de rijen harmonischen of de resultatenschermen in W, MAX/MIN/PEAK In- of uitschakeling van de draadloze LS transfer (verbinding van 6)	2.3
4	In- of uitschakeling van de MAX/MIN/PEAK modus In- of uitschakeling van de INRUSH-modus in A	2.5
5	Frequentiemetingen (Hz) van de vervormingsfactor (THD) en rijen harmonischen In- of uitschakeling van de modus energieteller	2.6
6	Naar beneden scrollen van de rijen harmonischen of de resultatenschermen in W, MAX/MIN/PEAK In- of uitschakeling van de registratie in het geheugen van de lopende data In- of uitschakeling van de draadloze LS transfer (verbinding van 3)	2.4

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 à 3.13
3	Weergave van bijzondere grootheden	3.10
4	Aard van de meting (wissel- of gelijkspanning)	2.2
5	Aanduiding lege batterij	5.2

1.3.1 De symbolen van de display

Symbolen	Benaming
AC	Wisselstroom
DC	Gelijkstroom
AC+DC	Wissel- en gelijkstroom
HOLD	Opslag van de waarden in het geheugen en instandhouding van de weergave

RMS	Effectieve waarde
Max	Maximale RMS-waarde
Min	Minimale RMS-waarde
AVG	Gemiddelde RMS waarde
Peak+	Maximale piekwaarde
Peak-	Minimale piekwaarde
$\Sigma 3\Phi$	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
DPF	Vermogensverplaatsingsfactor ($\cos \phi$)
CF	Piekfactor
RIPPLE	rimpelfactor (in DC)
THD_i	Totale harmonische vervorming t.o.v. de grondtoon

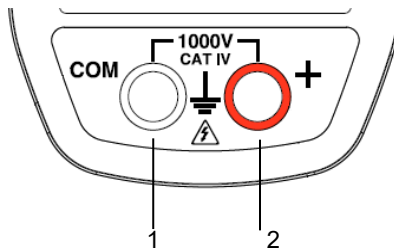
THD_r	Totale harmonische vervorming t.o.v. de werkelijke effectieve waarde van het signaal
REC	Registratie in geheugen
	Draadloze Bluetooth communicatie
	Continuïteitstest
	Permanente weergave (automatische uitschakeling gedeactiveerd)
	Indicator lege batterijen

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.




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, THD); de lopende weergave wordt dan aangehouden, terwijl nieuwe waarden gedetecteerd en verworven blijven worden;
- de nul bij ADC/AC+DC en WDC/AC+DC automatisch compenseren (zie ook § [3.8.2](#));

Met iedere chtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	   	<ol style="list-style-type: none"> 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 W AC+DC	de nul automatisch compenseren (zie § 3.8.2) <i>Opmerking:</i> deze modus werkt wanneer de modi MAX/MIN/PEAK of HOLD van tevoren uitgeschakeld zijn.









Zie ook § en § 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 modi.

Met iedere achtereenvolgende druk 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 of continuïteitstest  selecteren
lang (> 2 sec)		<ul style="list-style-type: none"> - 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

Met deze toets kan men:
















- De rijen harmonischen of achtereenvolgende schermen naar boven scrollen;
- De achtergrondverlichting inschakelen;
- De Bluetooth functie inschakelen.

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	  	de verschillende beeldschermen met meetresultaten achtereenvolgens scrollen, afhankelijk van de functie en eventueel de huidige modus (MAX/MIN/PEAK of THD/Harmonischen)
lang (> 2 sec)	   	de achtergrondverlichting van de display in- of uitschakelen. <i>Opmerking: de achtergrondverlichting gaat automatisch na 2 minuten uit.</i>
gecombineerd met de toets 	   	de draadloze Bluetooth communicatie inschakelen. Het symbool  wordt dan weergegeven. <i>Opmerking: door de Bluetooth in te schakelen, stopt automatisch het registreren van gegevens.</i>

2.4 TOETS

Met deze toets kan men:

- De rijen harmonischen of achtereenvolgende schermen naar beneden scrollen;
- Het opslaan van gegevens activeren;
- De Bluetooth functie inschakelen.

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	  	de verschillende beeldschermen met meetresultaten achtereenvolgens scrollen, afhankelijk van de functie en eventueel de huidige modus (MAX/MIN/PEAK of THD/Harmonischen)
lang (> 2 sec)	   	Het opslaan van gegevens activeren/desactiveren. Het symbool REC wordt dan weergegeven. Opmerking: <i>wanneer het geheugen voor gegevensopslag vol is, knippert het symbool</i>
gecombineerd met de toets 	   	de draadloze Bluetooth communicatie inschakelen. Het symbool  wordt dan weergegeven. Opmerking: <i>door de Bluetooth in te schakelen, stopt automatisch het registreren van gegevens.</i>

2.5 TOETS


2.5.1 In de normale modus










Deze toets schakelt de detectie van de waarden MAX, MIN, PEAK+, PEAK- of AVG in.

MAX en MIN zijn de hoogste en laagste gemiddelde uiterste waarden van de meting bij DC of uiterste RMS bij AC.

PEAK+ en PEAK- zijn de maximale en minimale werkelijke piekwaarden.





AVG is het variabele gemiddelde van 4 metingen.

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	 	<ol style="list-style-type: none"> de detectie van de waarden MAX/MIN/PEAK inschakelen de waarden MAX, AVG, MIN en vervolgens PEAK+, AVG, PEAK- weergeven (op een tweede scherm). terugkeren naar de weergave van de lopende meting zonder de modus te verlaten (de reeds gedetecteerde waarden worden niet gewist) <p><i>Opmerking:</i> afhankelijk van de AC of DC modus, zijn ook de piekfactor- (CF), harmonischen-, frequentie- of rimpelfactor- (RIPPLE) waarden beschikbaar.</p>
lang (> 2 sec)	    	<p>de modus MAX/MIN/PEAK verlaten. De vooraf geregistreerde waarden worden dan gewist.</p> <p><i>Opmerking:</i> als de functie HOLD ingeschakeld is, is het niet mogelijk de modus MAX/MIN/PEAK te verlaten. Men moet eerst de functie HOLD uitschakelen.</p>

2.5.2 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)		<p>4. de modus True-INRUSH betreden</p> <ul style="list-style-type: none"> - "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) <p>Opmerking: het symbool A knippert om "het toezicht" van het signaal aan te geven.</p> <p>5. de modus True-INRUSH verlaten, (terug naar de eenvoudige stroommeting).</p>
<p>kort (< 2 sec)</p> <p><i>N.B.:</i> kort drukken heeft alleen een functie indien een True-Inrush waarde gedetecteerd is.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - de waarde PEAK+ van de stroom weergegeven - de waarde PEAK- van de stroom weergegeven - de waarde van de True-Inrush RMS stroom weergegeven <p>Opmerking: het symbool A wordt permanent weergegeven gedurende deze periode.</p>

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

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	   	<p>op 2 beeldschermen achtereenvolgens de waarden MAX/AVG/MIN en vervolgens PEAK+/AVG/PEAK- weergegeven die gedetecteerd werden voor de druk op de toets </p>












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

2.6 TOETS



Met deze toets kunnen de metingen van de frequentie van een signaal, het vermogen, de vervormingsfactoren en de rijen harmonischen worden weergegeven.

Opmerking: deze toets werkt niet in de DC modus.





2.6.1 In de normale modus

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	 	weergeven: 6. de waarde van de frequentie van het signaal, van de RMS meting en van de DC-component 7. de piekfactor CF, de RMS meting en de DC-component
lang (> 2 sec)	 	1. de berekenings- en visualiseringsmodus van de vervormingsfactor (THD) betreden of verlaten 2. de THDf, THDr en de RMS waarde bekijken. 3. Door de toetsen  en  te gebruiken, kan men de rij harmonischen (25 rijen van h01 t/m h25) bekijken, met de bijbehorende vervormingsfactor (t.o.v. de grondgolf) en de RMS waarde van de rij hxx. <i>N.B.: de rij h0C (weergegeven in de modi DC en AC+DC) stelt de gelijkstroomcomponent voor, de rij h01 stelt de grondgolf voor.</i>
		1. de modus energieteller activeren of stoppen 2. de verschillende parameters van de energie bekijken 3. Door de toetsen  en  te gebruiken, kan men de beeldschermen van de statussen en meetresultaten van de energieteller bekijken.

2.6.2 In de visualiseringsmodus van de rijen harmonischen of +

Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	 	de frequentie weergeven van de geselecteerde harmonischenrij die van tevoren geselecteerd is met de toetsen  of  , in plaats van de rij hxx. Door nogmaals kort te drukken, keert men terug naar de weergave van de rij (hxx) of hDC

2.6.3 In de modus Hz + activering van de HOLD modus

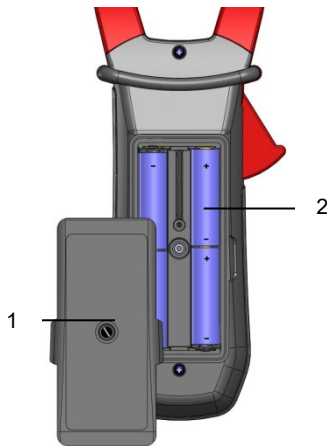
Met iedere achtereenvolgende druk op 		...kan men
kort	 	De frequentie met de RMS waarde en de DC-component in het geheugen opslaan en weergeven en vervolgens, op een 2 ^e , achtereenvolgende scherm, de piekfactor CF. N.B.: de weergegeven waarden zijn de waarden die voor het drukken op de toets HOLD weergegeven werden

3 GEBRUIK

3.1 EERSTE INGEBRUIKNAME

Plaats de met het apparaat meegeleverde batterijen 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 4 batterijen in hun zitting (nr.2) en denk daarbij aan de juiste polariteit;
3. Sluit het luikje en schroef het weer vast op het kastje.



Figuur 6: De klep van het batterijvakje

3.2 INSCHAKELING VAN DE MULTIMETERTANG

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 multimetertang is dan gereed voor het uitvoeren van metingen.

3.3 UITSTAND VAN DE MULTIMETERTANG




De multimetertang 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 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.

3.4.2 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 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 het op de gemeten stroomwaarde toe te passen overschrijdingspercentage aan om de ont koppelingsdrempel voor de meting te bepalen.



Opmerking: 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.

3.4.3 Programmering van het tempo van de opslag in het geheugen

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 dan het tempo van de opslag van de gegevens in het geheugen aan.

Opmerking: de standaard waarde is 60 seconden. De mogelijke waarden variëren tussen 1 seconde en 600 secondes (10 minuten).

2. Druk voor het wijzigen van het tempo van de opslag 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 (>2s) op de toets .

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

3.4.4 Wissen van de in het geheugen opgeslagen gegevens



Houd vanaf de stand OFF de toets  ingedrukt en draai tegelijkertijd de schakelaar op .


Het apparaat laat een pieptoon horen wanneer de in het geheugen opgeslagen gegevens gewist zijn. De symbolen “rSt” en “rEC” worden weergegeven. Het apparaat gaat vervolgens over op de normale continuïteitsmeting.

Het verdient tijdens deze handeling de voorkeur dat er geen spanning aanwezig is op de ingangsklemmen.

3.4.5 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 digitale symbolen van het beeldscherm weergegeven totdat men de toets  loslaat. De standaard parameters worden vervolgens hersteld:

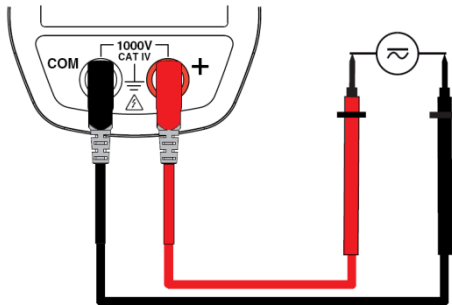
- Tempo opslag gegeven = 60 seconden
- Ontkoppelingsdrempel True Inrush = 10%

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 krokodilklemmen 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.

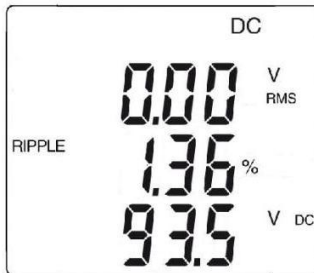


De meetwaarden worden weergegeven.

- In DC modus:

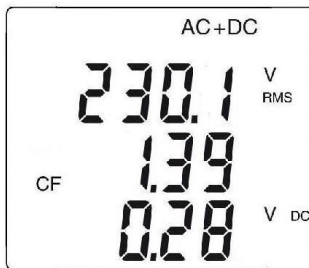
Weergave	Grootheid
1 ^e regel	Spanning V RMS
2 ^e regel	Rimpelfactor of DC RIPPLE in %

3 ^e regel	Spanning gelijkspanningscomponent V DC
----------------------	--




- in modus AC of AC+DC:

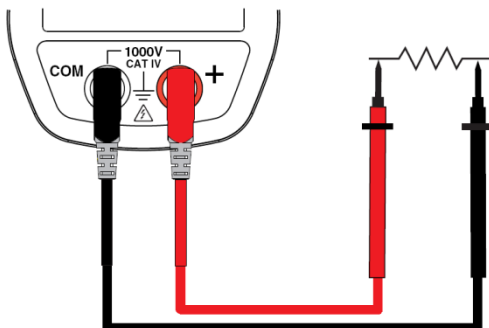
Weergave	Grootheid
1 ^e regel	Totale effectieve spanning V RMS of TRMS
2 ^e regel	Piekfactor (CF)
3 ^e regel	Spanning gelijkspanningscomponent V DC



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.

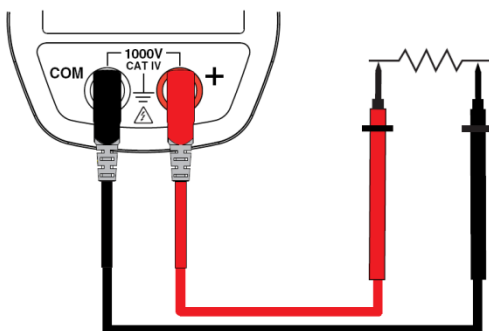


Er klinkt een geluidssignaal als er continuïteit is en de waarde van de meting wordt op het beeldscherm weergegeven.

3.7 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 . Het symbool Ω 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 onderdeel;



De waarde van de weerstand wordt weergegeven.

3.8 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.

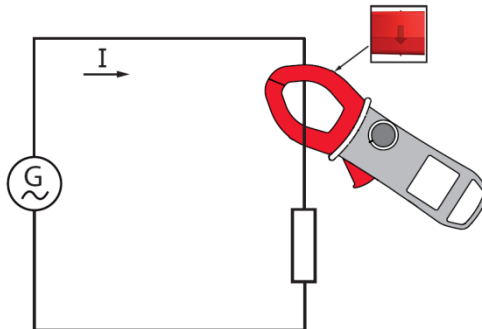
Opmerking: de meetresultaten zijn optimaal wanneer de geleider in het midden van de bekken geplaatst is (ten opzichte van de centreringmerktekens).

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

3.8.1 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 **AC** te drukken. Het symbool AC wordt weergegeven;
2. Omklem de enige betreffende geleider met de tang



De meetwaarden worden op het scherm weergegeven.

Weergave	Grootheid
1 ^e regel	Effectieve stroomsterkte A RMS
2 ^e regel	Piekfactor (CF)
3 ^e regel	Stroomsterkte gelijkstroomcomponent A DC



3.8.2 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 deDC-nul uit; ga daarvoor als volgt te werk:



Stap 1: voor het corrigeren van de DC-nul

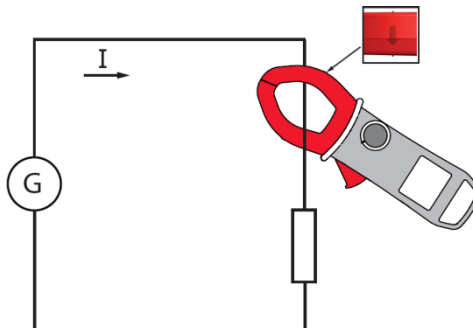
Belangrijk: De tang moet de geleider tijdens het corrigeren van de DC-nul niet omklemmen. Houd de tang gedurende de gehele procedure in dezelfde stand voor een nauwkeurige correctiewaarde.

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 $<\pm 10$ 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

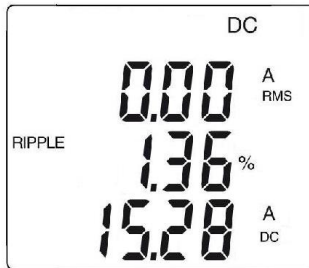
1. De schakelaar staat op . Selecteer DC of AC+DC door op de gele toets  te drukken totdat de gewenste keuze verschijnt.
2. Omklem de enige betreffende geleider met de tang.



De meetwaarden worden weergegeven:

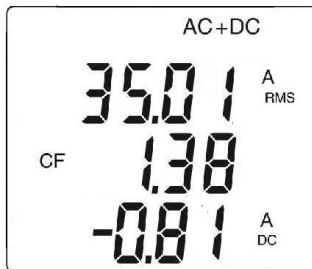
- In DC modus:

Weergave	Grootheid
1 ^e regel	Stroomsterkte A RMS
2 ^e regel	Rimpelfactor of DC RIPPLE in %
3 ^e regel	Stroomsterkte gelijkstroomcomponent A DC



- in modus AC of AC+DC:

Weergave	Grootheid
1 ^e regel	Totale effectieve stroomsterkte in A RMS of TRMS
2 ^e regel	Piekfactor (CF)
3 ^e regel	Stroomsterkte gelijkstroomcomponent A DC



3.9 METING OPROEPSTROOM OF OVERSPANNING (TRUE INRUSH)

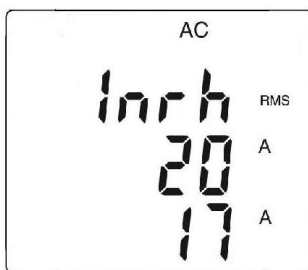
Opmerking: deze meting is uitsluitend mogelijk in de modus AC of DC (modus AC+DC verboden).

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

1. Plaats de schakelaar op , voer de DC-nul uit (§ 3.8.2), 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 (middelste weergegeven regel).
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.

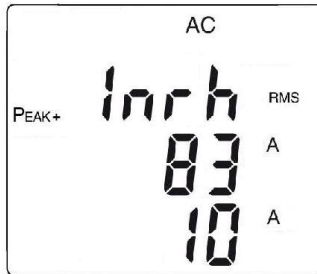
Opmerking: de drempelwaarde voor ont koppeling in A is vastgesteld op 10 A in geval van stroom die oorspronkelijk nul was (start installatie) of in de configuratie is afgesteld (zie § 3.4.2) ingeval van reeds geïnstalleerde stroom (overbelasting in een installatie).

Weergave	Grootheid
1 ^e regel	"Inrh"
2 ^e regel	True-Inrush waarde in A
3 ^e regel	Drempelwaarde ont koppeling in A



- Weergave PEAK:

Weergave	Grootheid
1 ^e regel	"Inrh"
2 ^e regel	Waarde PEAK + of PEAK- in A
3 ^e regel	Drempelwaarde ontkoppeling in A





3.10 VERMOGENSMETING W, VA, VAR, PF EN DPF

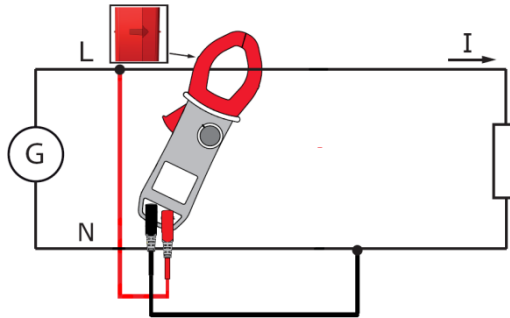
Deze meting is mogelijk in eenfase of driefasen in evenwicht.

Ter herinnering: voer bij een vermogensmeting in DC of AC+DC van tevoren een correctie van de DC-nul uit van de stroom (zie § 3.8.2, stap 1).

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

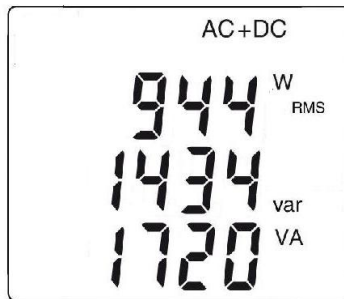
3.10.1 Eenfase-vermogensmeting

1. Zet de schakelaar op .
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 krokodilklampen van het zwarte snoer op de nulleider N en die van het rode snoer op de fase L.
5. Omklem de enige betreffende geleider en denk daarbij om de juiste richting;



De meetwaarden worden weergegeven:

Weergave	Grootheid
1 ^e regel	Actief vermogen W (DC, AC of AC+DC)
2 ^e regel	Blind vermogen var (AC of AC+DC)
3 ^e regel	Schijnbaar vermogen VA (AC of AC+DC)

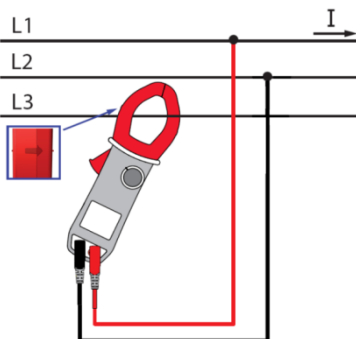


3.10.2 Vermogensmeting driefasen in evenwicht

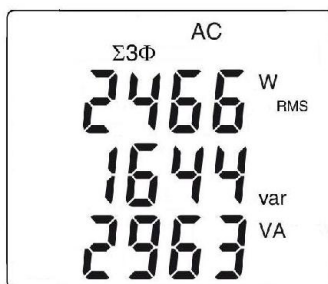
1. Zet de schakelaar op **W_Σ**;
2. Druk op de toets **Σ3Φ** totdat het symbool $\Sigma 3\Phi$ wordt weergegeven.
3. Het apparaat geeft automatisch AC+DC weer. Druk voor het selecteren van AC, DC of AC+DC op de toets **AC+DC** totdat de gewenste keuze verschijnt.
4. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **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 naar de lading wijzen.



De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

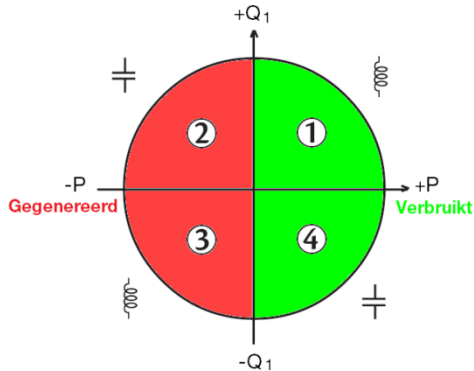


Opmerking: U kunt ook het driefasenvermogen meten op een netwerk van 4 draden in evenwicht door op dezelfde wijze te werk te gaan of zoals voor de meting op een eenfasenetwerk en de verkregen waarde met drie te vermenigvuldigen.

3.10.3 Diagram van de 4 kwadranten

Om de tekens van het actieve vermogen en het blindvermogen goed te kunnen bepalen, wordt verwezen naar onderstaand diagram, dat bepaalt:

- positief actief vermogen (W) = verbruikt vermogen
- negatief actief vermogen = gegenereerd vermogen
- blindvermogen (var) en actief vermogen met hetzelfde teken = van oorsprong inductief vermogen
- blindvermogen en actief vermogen met tegengesteld teken = van oorsprong capacitief vermogen





3.11 METING ENERGIETELLER

De Energieteller kan gemeten worden in W voor de grootheden AC en AC+DC.

De energietellers starten en totaliseren de verschillende soorten energie (de acht energietellers - 4 tellers van de verbruikte energie en 4 tellers van de gegenereerde energie – zijn gestart).

Ga voor het meten van de energieteller als volgt te werk:

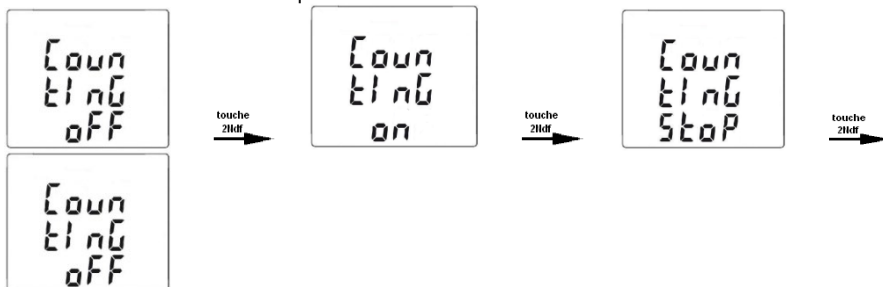
1. Zet de schakelaar op ;
2. Druk op de toets  (lang indrukken). Het scherm 1 voor het starten in de modus Energieteller verschijnt;



3. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
4. Plaats de meetpennen of krokodilklampen van het zwarte snoer op de nulleider N en die van het rode snoer op de fase L;
5. Omklem de enige betreffende geleider en denk daarbij om de juiste richting (zie § 3.10);
6. Druk voor toegang tot de teller op de toets :

De gebruiksreeks is als volgt:

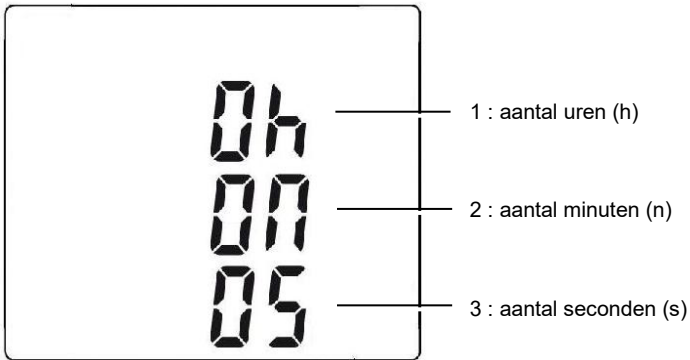
| - On ---> Stop ---> Off ---> |
 | <-----> |



De status van de tellers is als volgt:

- On <=> er wordt geteld
- Off <=> er wordt niet geteld (waarden van de tellers op 0)
- Stop <=> teller gestopt (waarden van de tellers worden bewaard)

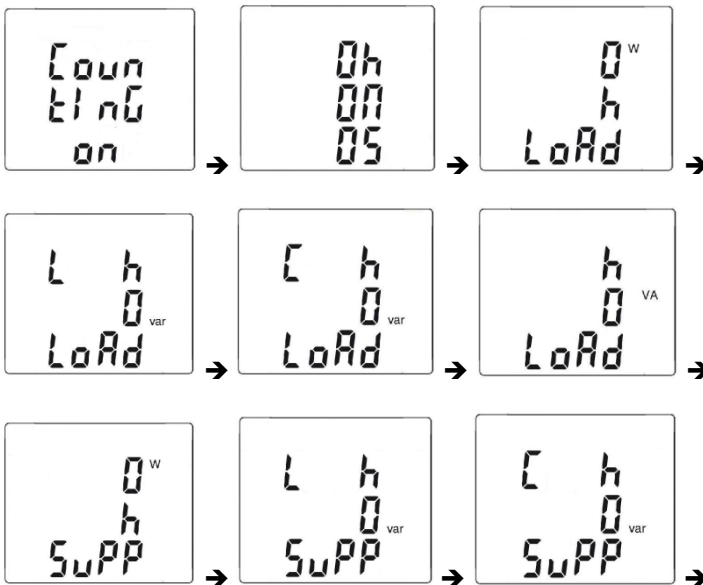
Schermb van de urenteller:

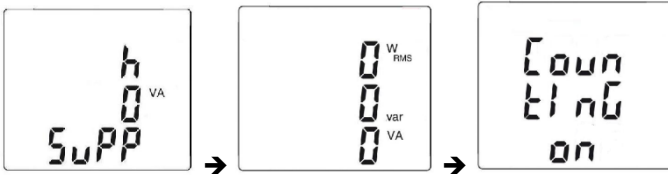


De duur van het tellen wordt in het volgende formaat weergegeven: XXX h (voor uren) XX n (voor minuten) XX s (voor seconden).

N.B. Boven 999 h 59 m 59 s wordt “ ---h ---m ---s ” weergegeven, maar de duur van de interne telling blijft draaien zoals het moet.

Overzicht van de schermen voor de meting van de energie door kort te drukken op ▲ of ▼.





Betekenis:

- Load staat voor de door de lading ontvangen of verbruikte energie (W+)
- Load C staat voor de capacatieve blindlastenergie (W+ en var-)
- Load L staat voor de inductieve blindlastenergie (W+ en var+)
- Supp staat voor de door de lading gegenereerde energie (W-)
- Supp C staat voor de capacatieve blindlastenergie (W- en var-)
- Supp L staat voor de inductieve blindlastenergie (W- en var+)

7. Voor toegang tot de schermen betreffende de door de lading ontvangen energie (" Load side ") drukt u op de toets ;

De gebruiksreeks is als volgt:

I | I - Load h W ----> Load L h VAR ----> Load C h VAR ----> Load h VA ----> I
 II- I <-----|

Voorbeeld scherm " LOAD side "



8. Voor toegang tot de schermen betreffende de door de lading gegenereerde energie (" Supply side ") drukt u op de toets ;

De gebruiksreeks is als volgt:

I - Supp h W ----> Supp L h VAR ----> Supp C h VAR ----> Supp h VA ----> I
 I <-----|

Voorbeeld scherm " SUPP side "



De energie wordt in de volgende formaten weergegeven:

- [000.1 ; 999.9]
- [1.000 k ; 9999 k]
- [10.0 M ; 999 M]
- [1.00 G ; 999 G]

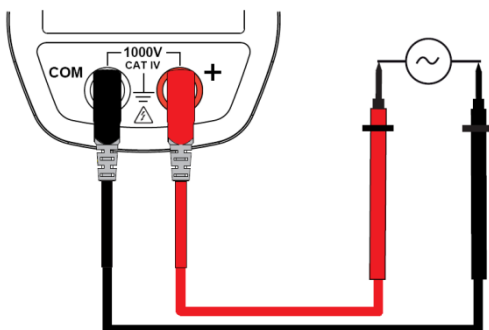
3.12 FREQUENTIEMETING (HZ)

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).

3.12.1 Frequentiemeting bij spanning

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




1. Plaats de schakelaar op **V_~** 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. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
4. Plaats de meetpennen of de krokodilklampen op de klemmen van het te meten circuit.

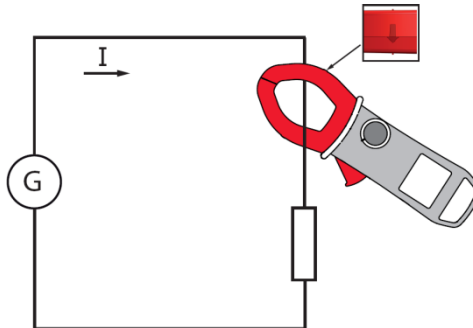


De waarde van de meting verschijnt op het scherm.



3.12.2 Frequentiemeting in stroom

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





De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

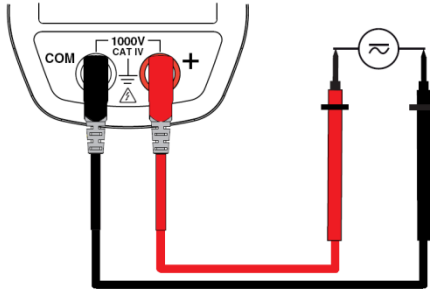
3.13 METING VAN DE VERVORMINGSFACTOR (THD) EN VISUALISERING VAN DE RIJEN HARMONISCHEN

Het apparaat meet de totale harmonische vervorming ten opzichte van de grondgolf (THDf), de totale harmonische vervorming ten opzichte van de werkelijke effectieve waarde van het signaal (THDr) in spanning en in stroom, en vervolgens de factor (ten opzichte van de grondgolf), de frequentie, de RMS waarde voor iedere rij harmonischen.

De frequentie van de grondgolf wordt bepaald door een digitale filtrering en FFT voor de netfrequenties 50, 60, 400 of 800 Hz.

3.13.1 Meting van de THD in spanning

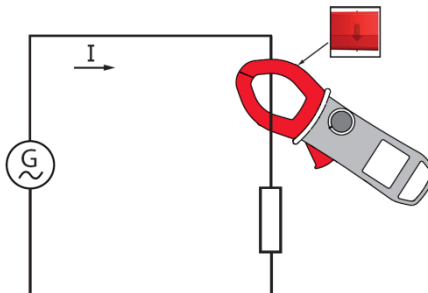
1. Plaats de schakelaar op  en houd de toets  lang ingedrukt (>2s). De symbolen THD_f , THD_r en V_{RMS} worden weergegeven.
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem **COM** en het rode snoer op "+";
3. Plaats de meetpennen of de krokodilklampen op de klemmen van het te meten circuit;



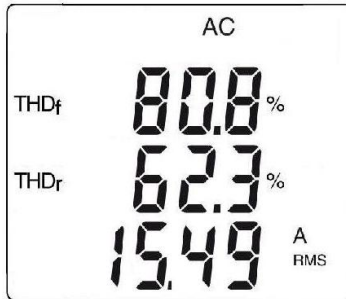
De waarde van de meting verschijnt op het scherm.

3.13.2 Meting van de THD in stroom

1. Plaats de schakelaar op  en houd de toets  lang ingedrukt (>2s). De symbolen THD_f , THD_r en A_{RMS} worden weergegeven.
2. Omklem de enige betreffende geleider met de tang.



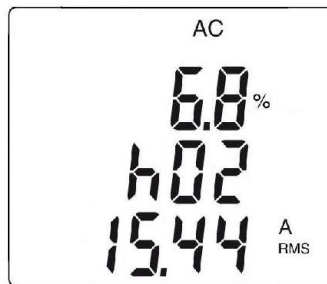
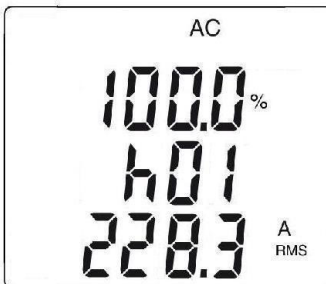
De waarde van de meting verschijnt op het scherm.



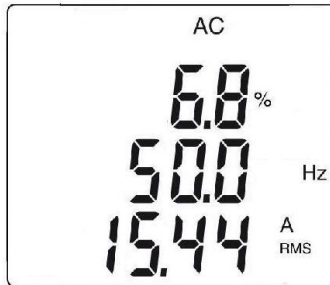
3.13.3 Visualisering van de 25 rijen harmonischen en de frequentie van de grondgolf

In de meetcontext van de THD's in spanning (§ 3.13.1) of in stroom (§ 3.13.2):

1. Druk op de toets . De rij "hdC" wordt weergegeven (gelijkspanningscomponent), uitsluitend in DC of AC+DC. De bovenste rijen harmonischen worden achter elkaar weergegeven, bij iedere druk op de toets . Door op de toets te drukken, keert men terug naar de vorige rij;



2. Door op de toets te drukken, kan men de frequentie van de betreffende rij harmonischen bekijken;



3.14 REGISTRATIE VAN DE GEGEVENS/MEETCAMPAGNES

Met het apparaat kunnen de vergaarde gegevens/metingen worden geregistreerd d.m.v. de functie REC. Standaard vindt de registratie iedere 60 seconden plaats. Deze periode kan in de set-up ingesteld worden tussen 1 seconde en 600 seconden (10 minuten) (zie § 3.4.3).

1. Houd in de huidige meetfunctie de toets  lang (> 2s) ingedrukt. Het symbool REC wordt weergegeven. Het registreren van de metingen begint. De gegevens worden geregistreerd in het formaat: "Waarde MAX – Waarde AVG – Waarde MIN – Eenheid – Modus" (AC,DC of AC+DC);
2. Houd, om het registreren te stoppen, de toets  lang (> 2s) ingedrukt. Het symbool REC verdwijnt.

Let op: het registreren van THD kan minimaal om de 2 seconden plaatsvinden.

Opmerking: het registreren wordt automatisch onderbroken, zodra het geheugen van het apparaat vol is (het symbool REC knippert dan) of wanneer de draadloze Bluetooth communicatie ingeschakeld is (§3.15)

Type gegevens	Max. aantal registraties	Max. registratietijd in stappen van 1 s	Max. registratietijd in stappen van 600 s (10 min)
V, A, Ω	934	15,6 minuten	156 uur
W	186	3,1 minuten	31 uur
THD	311	10,4 minuten (per 2 s)	52 uur
Harmoniques	467	7,8 minuten	78 uur

4 SOFTWAREPROGRAMMA PAT EN ANDROID APP

4.1 APPLICATIESOFTWARE PAT (POWER ANALYSER TRANSFER)

4.1.1 Functionaliteiten

Met het softwareprogramma PAT (Power Analyser Transfer) kan men:

- De tang aansluiten op de PC via een Bluetooth-verbinding,
- De tang configureren,
- De datum en de tijd bijwerken,
- De in het tang geregistreerde gegevens overzetten naar de PC,
- Deze gegevens weergeven in de vorm van een tabel of curven.

4.1.2 Het softwareprogramma PAT verkrijgen

U kunt de laatste versie downloaden op onze website:

www.chauvin-arnoux.com

Ga naar het tabblad **Support** en daarna naar **Onze software downloaden**.

Zoek daarna met de naam van uw apparaat.

Download de software in de vorm van een zipbestand.

4.1.3 Installatie van het softwareprogramma PAT

Pak het gedownloadde bestand uit, voer **setup.exe** uit en volg daarna de instructies op het beeldscherm.

N.B.: Voor het installeren van het softwareprogramma PAT3 moet u over de rechten van systeembeheerder op uw PC beschikken.

N.B.: Sluit het apparaat niet aan op de PC alvorens de softwareprogramma's en de pilots geïnstalleerd te hebben.

Als u geen nieuw pictogram op de desktop heeft, kunt u het softwareprogramma uitvoeren vanaf:

C:\Program Files (x86)\DataView\ppv.exe






4.1.4 Pairing van de tang


N.B.: Alvorens hem aan te sluiten, moet u de tang resetten. Zet daarvoor de schakelaar op **OFF**, druk op de gele toets en houd deze ingedrukt terwijl u

de schakelaar op positie **A** draait. De display geeft **rSt** (reset) aan. Laat de gele toets los.

N.B.: Alvorens hem aan te sluiten op een nieuw apparaat (PC, smartphone of tablet), moet u de tang resetten.

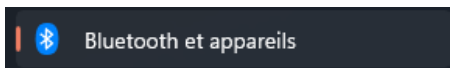
N.B.: Alvorens hem aan te sluiten op een nieuw apparaat (PC, smartphone of tablet), moet u de aansluiting op het oude apparaat verwijderen.

Activeer de Bluetooth op de tang F407 door gelijktijdig de toetsen  en  in te drukken. Het symbool  wordt weergegeven.

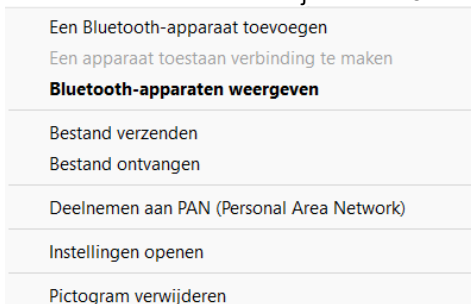
Klik op de PC op het Bluetooth-symbool in de statusbalk onderaan het scherm. Als het Bluetooth-symbool niet te zien is, vindt u dit door te klikken op de pijl .



Als uw PC niet over een Bluetooth-verbinding beschikt, kunt u hier een USB-Bluetooth adapter aan toevoegen.



Het Bluetooth-menu verschijnt. Kies **Een Bluetooth-apparaat toevoegen**.



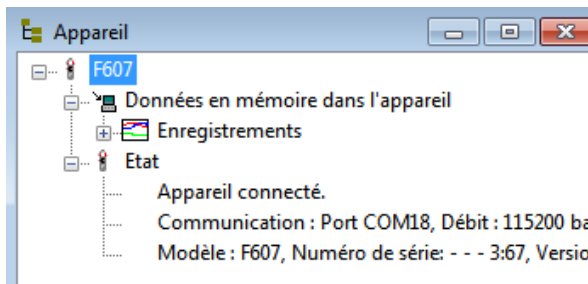
Afhankelijk van uw PC kiest u in **Ontdekking Bluetooth-apparaten** de optie **Geavanceerd** om alle typen apparaten te zien. Of in **Opties** vinkt u **De Bluetooth-apparaten toestaan deze PC te vinden**

Selecteer in de lijst met Bluetooth-apparaten **F407**, klik rechts en selecteer **Verbinden**. Als er om een pairingcode gevraagd wordt, typ dan 0000 in.

Opmerking: deze handeling wordt alleen tijdens de eerste verbinding gevraagd. De parameters worden opgeslagen in het geheugen van de PC voor de volgende verbindingen.

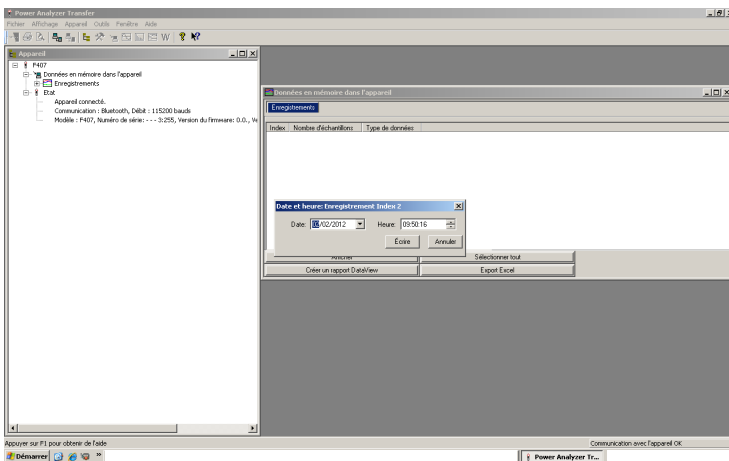
4.1.5 Exploitatie van de gegevens met het softwareprogramma PAT

U kunt dan het softwareprogramma PAT gebruiken, er wordt automatisch verbinding gemaakt met de tang en alle informatie met betrekking tot de tang wordt weergegeven in een venster.

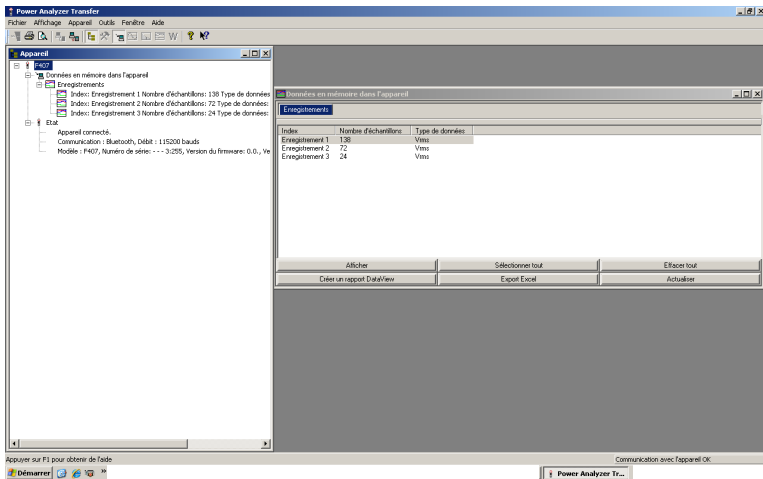


De geregistreerde gegevens kunnen vervolgens geëxploiteerd worden via de software PAT.

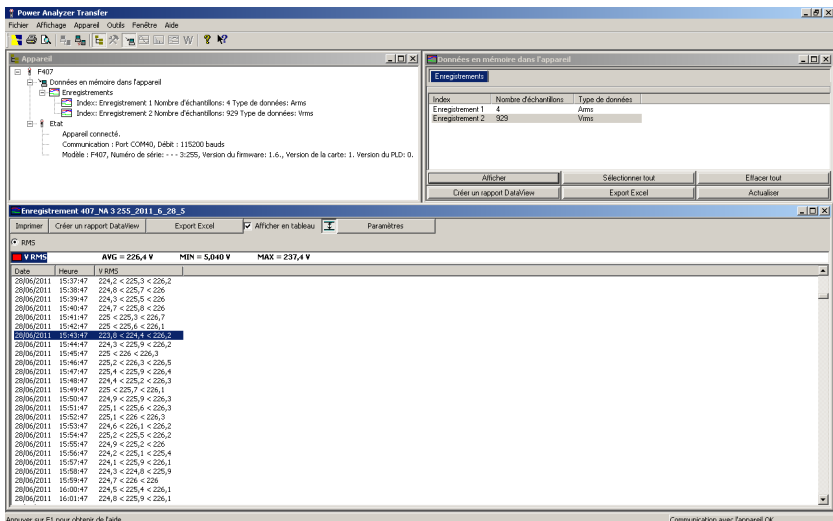
1. Geef, wanneer de tang is aangesloten, de in het geheugen van het apparaat opgeslagen registraties weer. Selecteer de door te geven registratie.



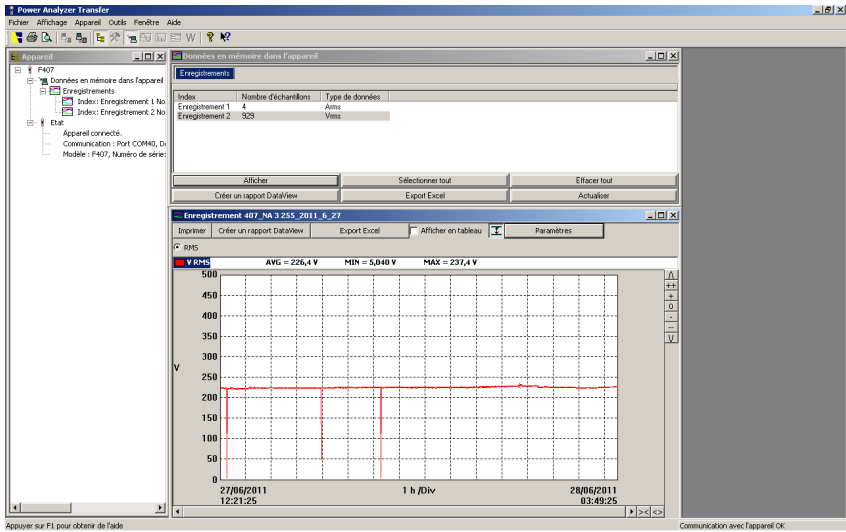
2. Overdracht van de geselecteerde registratie, de tang naar de software PAT.



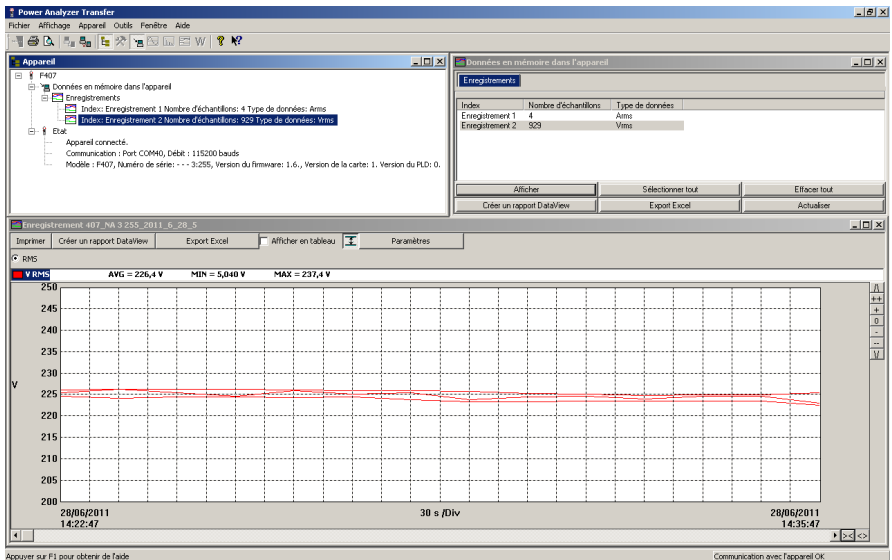
3. De gegevens worden opgeslagen in de software PAT. Visualisering van de gegevens in de Tekstmodus, volgens het formaat "datum – uur – MIN – AVG – MAX". N.B.: De waarden MAX,AVG en MIN worden berekend over de waarden die gemeten zijn tussen 2 registraties met een tussentijd zoals ingesteld.



4. Visualisering van dezelfde gegevens in de Graafmodus.



5. Graafmodus vergroot/ingezoomd.



6. De gegevens worden geëxporteerd naar de software Excel.

Date	Heure	Vrms	Vrms MIN	Vrms MAX
28/06/2011	14:33:37	225,5	224,7	226,2
28/06/2011	14:34:37	226,3	224,2	226,3
28/06/2011	14:35:37	225,6	224,6	226,3
28/06/2011	14:36:37	224,8	224,6	226,3
28/06/2011	14:37:37	226,1	224,5	226,2
28/06/2011	14:38:37	225,3	224,6	226
28/06/2011	14:39:37	225,6	223,9	226,1
28/06/2011	14:40:37	223,9	223,5	225,9
28/06/2011	14:41:37	224,6	223,4	225,4
28/06/2011	14:42:37	224,8	223,6	225,3
28/06/2011	14:43:37	224,1	223,6	224,9
28/06/2011	14:44:37	224,8	223,7	225,1
28/06/2011	14:45:37	224,8	223,7	225,1
28/06/2011	14:46:37	223,2	222,6	225,5
28/06/2011	14:47:37	223,3	222,6	224,3
28/06/2011	14:48:37	223,6	222,6	224,4
28/06/2011	14:49:37	223,4	222,6	224,1
28/06/2011	14:51:37	223,8	223,1	224,8
28/06/2011	14:52:37	224,8	223,4	225
28/06/2011	14:53:37	224,4	223,9	225
28/06/2011	14:54:37	224,1	223,6	225
28/06/2011	14:55:37	223,2	222,8	224,7
28/06/2011	14:56:37	223,9	223,2	225,1
28/06/2011	14:57:37	224,8	222,7	225,3
28/06/2011	14:59:37	225,1	224,1	225,4
28/06/2011	14:59:37	224,4	223,5	225,2
28/06/2011	15:00:37	225,3	223,6	225,5
28/06/2011	15:01:37	224,2	223,6	225,3

7. Exploitation van de door PAT op PC geregistreerde bestanden: PAT maakt een directory "Dataview\Datafiles\F407 F607" aan, waarin de bestanden in Excel formaat worden geregistreerd.

The screenshot shows the 'Power Analyzer Transfer' interface. On the left, a tree view shows the 'F407' directory containing subfolders for 'Appareil', 'Ereignisse', and 'Etat'. The 'Ereignisse' folder is expanded, showing a list of recorded events. A dialog box is open in the foreground, prompting to save a file named 'Enregistrement 607_1103-25-2012_1'. The file type is set to 'Classeau Microsoft Excel (*.xls)'. The background window shows a list of files with names like 'Enregistrement 407_NA_3_255_2012_1_0_A.xls'.

4.2 ANDROID APP F407_F607

De Android app bezit een deel van de functionaliteiten van het softwareprogramma PAT.

Zoek de app F407_F607.



Installeer de app op uw smartphone of uw tablet.






N.B.: Alvorens hem aan te sluiten, moet u de tang resetten. Zet daarvoor de schakelaar op **OFF**, druk op de gele toets en houd deze ingedrukt terwijl u de schakelaar op positie **A** draait. De display geeft **rSt** (reset) aan. Laat de gele toets los.

N.B.: Alvorens hem aan te sluiten op een nieuw apparaat (PC, smartphone of tablet), moet u de tang resetten.

N.B.: Alvorens hem aan te sluiten op een nieuw apparaat (PC, smartphone of tablet), moet u de aansluiting op het oude apparaat verwijderen.

Activeer de Bluetooth van uw smartphone of uw tablet.

Activeer de Bluetooth op de tang F407 door gelijktijdig de toetsen  en  in te drukken. Het symbool  wordt weergegeven. Verbind uw smartphone of tablet met de tang.

Met behulp van de app kunt u:

- Een apparaat selecteren als u er meerdere heeft.
- De metingen in real time starten,
- De tang configureren,
- De in het tang geregistreerde gegevens overzetten naar de PC.
- Deze gegevens weergeven in de vorm van een tabel of curven.
- De screenshots weergeven.

5 EIGENSCHAPPEN

5.1 REFERENTIEVOORWAARDEN

Invloedsgrootheden	Referentievoorwaarden
Temperatuur	$23 \pm 2^{\circ}\text{C}$
Relatieve vochtigheid	45 tot 75%RV
Voedingsspanning	$6,0 \pm 0,5 \text{ V}$
Frequentiegebied van het toegepaste signaal	45 – 65 Hz
Sinusvormig signaal	zuiver
Piekfactor van het toegepaste AC-signaal	$\sqrt{2}$
Spannings-/stroomfaseverschuiving bij vermogensmeting	$< 80^{\circ}$
Positie van de geleider in de tang	gecentreerd
Aangrenzende geleiders	geen
Magnetisch AC-veld	geen
Elektrisch veld	geen

5.2 EIGENSCHAPPEN BIJ DE REFERENTIEVOORWAARDEN

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

5.2.1 Meting van DC-spanning

Meetgebied	0,00 V tot 99,99 V	100,0 V tot 999,9 V	1.000 V (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden	van 0,00 V tot 9,99 V \pm (1% L + 10 pt) van 10,00 V tot 99,99 V \pm (1% L + 3 pt)	\pm (1% L + 1.651,80 cm ³)	
Resolutie	0,01 V	0,1 V	1 V
Ingangs-impedantie	10 M Ω		

Noot (1) 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".

5.2.2 Meting van AC-spanning

Meetgebied	0,15 V tot 99,99 V	100,0 V tot 999,9 V	1.000 V RMS (1) 1.400 V piek of peak
Gespecificeerd meetbereik (2)	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden	van 0,15 V tot 9,99 V ± (1% L + 10 pt) van 10,00 V tot 99,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 pt)	
Resolutie	0,01 V	0,1 V	1 V
Ingangs-impedantie	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.

5.2.3 Spanningmeting in AC+DC

Meetgebied	0,15 V tot 99,99 V	100,0 V tot 999,9 V	1.000 V RMS (1) 1.400 V piek
Gespecificeerd meetbereik (2)	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden	van 0,15 V tot 9,99 V ± (1% L + 10 pt) van 10 V tot 99,99 V ± (1% L + 3 pt)	± (1% L + 3 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) - Iedere 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 0,30V):

- 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

5.2.4 Meting stroomsterkte in DC

Meetgebied	0,00 A tot 99,99 A	100,0 A tot 999,9 A	1.000 A tot 1.500 A (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (2) (gecorrigeerde nul)	$\pm (1\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (1,5\% L + 3 \text{ pt})$
Resolutie	0,01 A	0,1 A	1 A

Noot (1) De weergave geeft "OL" aan boven 1.500 A.

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

5.2.5 Meting stroomsterkte in AC

Meetgebied (2)	0,25 A tot 99,99 A	100,0 A tot 999,9 A	1.000 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 1.500 A (in de PEAK modus). De tekens "-" en "+" worden niet beheerd.
-Bandbreedte in AC = 2 kHz

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

5.2.6 Meting stroomsterkte in AC+DC

Meetgebied (2)	0,25 A tot 99,99 A	100,0 A tot 999,9 A	AC: 1000 A DC of PEAK: 1.000 A tot 1.500 A (1)
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (2) (gecorrigeerde nul)	$\pm (1\% L + 10 \text{ pt})$	$\pm (1\% L + 3 \text{ pt})$	$\pm (1,5\% L + 3 \text{ pt})$
Resolutie	0,01 A	0,1 A	1 A

Noot (1) - De weergave geeft "OL" aan boven 1.500 A (in de PEAK modus). De tekens "-" en "+" worden niet beheerd.
-Bandbreedte in AC = 2 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 stroom (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 stroom (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

5.2.7 Meting van True-Inrush

Meetgebied	10 A tot 1.000 A AC	10 A tot 1.500 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 (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

5.2.8 Berekening van de piekfactor (CF)

Meetgebied	1,00 – 3,50	3,51 – 5,99	6,00 – 10,00
Gespecificeerd meetbereik (vanaf 5 V of 5 A)	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (nul gecorrigeerd in A DC)	$\pm (2\% L + 2 \text{ pt})$	$\pm (5\% L + 2 \text{ pt})$	$\pm (10\% L + 2 \text{ pt})$
Resolutie	0,01		

Opmerkingen: Piekwaarden beperkt tot 1500 V of 1.500 A.
Onzekerheden gegarandeerd tot 400 Hz

5.2.9 Berekening van de rimpelfactor in DC (RIPPLE)

Meetgebied	0,01% - 99,99%	100,0% - 999,9%
Gespecificeerd meetbereik (vanaf 3 A DC en 2 V DC)	2 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied
Onzekerheden	$\pm (5\% L + 10 \text{ pt})$	
Resolutie	0,01	0,1

Opmerking: Als een van de termen voor het berekenen van de RIPPLE met "OL" wordt weergegeven of tot nul geforceerd wordt, is de weergave van de RIPPLE een onbepaalde waarde "----".

5.2.10 Meting continuïteit

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

5.2.11 Weerstandsmetingen

Meetgebied (1)	0,0 Ω tot 59,9 Ω	60,0 Ω tot 599,9 Ω	600 Ω tot 5999 Ω	6,00 k Ω tot 59,99 k Ω
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied		0 tot 100% van het meetgebied	
Onzekerheden	$\pm (1\% L + 10 \text{ pt})$		$\pm (1\% L + 5 \text{ pt})$	
Resolutie	0,1 Ω		1 Ω	10 Ω
Spanning in open kring	$\leq 3,6$ V			
Meetstroom	550 μ A		100 μ A	10 μ A

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

Specifieke eigenschappen in de MAX-MIN modus:

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

5.2.12 Metingen actief vermogen DC

Meetgebied (2)	0 W tot 9.999 W	10,00 kW tot 99,99 kW	100,0 kW tot 999,9 kW	1.000 kW tot 1500 kW (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (3)	tot 1.000 A $\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$ van 1.000 A tot 1500 A $\pm (2,5\% L + 10 \text{ pt})$	tot 1.000 A $\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$ van 1.000 A tot 1500 A $\pm (2,5\% L + 3 \text{ pt})$		
Resolutie	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Noot (1) -Weergave van O.L boven 1500 kW eenfasig (1.000 V x 1.500 A).

Noot (2) *ledere 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.

5.2.13 Metingen actief vermogen AC

Meetgebied (2) (4)	5 W tot 9.999 W	10,00 kW tot 99,99 kW	100,0 kW tot 1.000 kW (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied		0 tot 100% van het meetgebied
Onzekerheden (3) (7)	tot 1.000 A ± (2% L +10 pt)		tot 1.000 A ± (2% L +3 pt)
Resolutie	1 W	10 W	100 W

Noot (1) *-Bandbreedte in AC in spanning = 3 kHz, in stroom = 2 kHz*

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

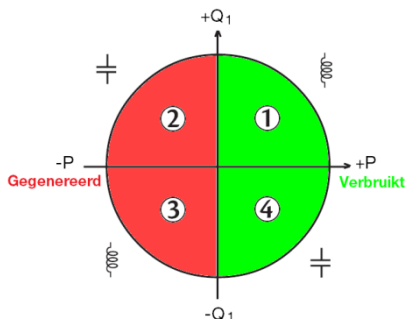
Noot (4) *-Ieder gemeten vermogen onder 5W leidt tot de weergave van streepjes “-
---”*

Noot 5 *- De actieve vermogens zijn positief voor de verbruikte vermogens en negatief voor de 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:

<i>Kwadrant 1: Actief vermogen</i>	<i>P teken +(verbruikt vermogen)</i>
<i>Kwadrant 2: Actief vermogen</i>	<i>P teken -(gegeneerd vermogen)</i>
<i>Kwadrant 3: Actief vermogen</i>	<i>P teken -(gegeneerd vermogen)</i>
<i>Kwadrant 4: Actief vermogen</i>	<i>P teken +(verbruikt vermogen)</i>



Noot (7) -Bij driefasen in evenwicht 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 $30\% < THD < 40\%$

5.2.14 Metingen actief vermogen AC+DC

Meetgebied (2) (4)	5 W tot 9.999 W	10,00 kW tot 99,99 kW	100,0 kW tot 999,9 kW	1.000 kW tot 1500 kW (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (3) (7)	tot 1.000 A $\pm (2\% L + 10 \text{ pt})$ van 1.000 A tot 1500 A $\pm (2,5\% L + 10 \text{ pt})$	tot 1.000 A $\pm (2\% L + 3 \text{ pt})$ van 1.000 A tot 1500 A $\pm (2,5\% L + 3 \text{ pt})$		
Resolutie	1 W	10 W	100 W	1 000 W

Noot (1) -Bandbreedte in AC in spanning = 3 kHz, in stroom = 2 kHz

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

5.2.15 Metingen schijnbaar vermogen AC

Meetgebied (2) (4)	5 VA tot 9.999 VA	10,00 kVA tot 99,99 kVA	100,0 kVA tot 1.000 kVA (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied	
Onzekerheden (3)	tot 1.000 A ± (2% L +10 pt)	tot 1.000 A ± (2% L +3 pt)	
Resolutie	1 VA	10 VA	100 VA

Noot (1) -Bandbreedte in AC in spanning = 3 kHz, in stroom = 2 kHz

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

5.2.16 Metingen schijnbaar vermogen AC+DC

Meetgebied (2) (4)	5 VA tot 9.999 VA	10,00 kVA tot 99,99 kVA	100,0 kVA tot 999,9 kVA	1.000 kVA tot 1500 kVA (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (3)	tot 1.000 A ± (2% L +10 pt) van 1.000 A tot 1500 A ± (2,5% L +10 pt)	tot 1.000 A ± (2% L +3 pt) van 1.000 A tot 1.500 A ± (2,5% L +3 pt)		
Resolutie	1 VA	10 VA	100 VA	1 000 VA

Noot (1) -Weergave van O.L boven 1500 kVA eenfasig (1.000 V x 1.500 A).
-Bandbreedte in AC in spanning = 3 kHz, in stroom = 2 kHz

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

5.2.17 Meting blindvermogen AC

Meetgebied (2) (4)	5 var tot 9.999 var	10,00 kvar tot 99,99 kvar	100,0 kvar tot 1.000 kvar (1)
Gespecificeerd meetbereik	1 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied	
Onzekerheden (3) (8)	tot 1.000 A ± (2% L +10 pt)	tot 1.000 A ± (2% L +3 pt)	
Resolutie	1 var	10 var	100 var

Noot (1) -Bandbreedte in AC in spanning = 3 kHz, in stroom = 2 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) - Stabilisering van de meting ~8 sec

5.2.18 Meting blind vermogen AC+DC

Meet-gebied (2) (4)	5 var tot 9.999 var	10,00 kvar tot 99,99 kvar	100,0 kvar tot 999,9 kvar	1.000 kvar tot 1500 kvar (1)
Gespecificeerd meet-bereik	1 tot 100% van het meetgebied	0 tot 100% van het meetgebied		
Onzekerheden (3) (8)	tot 1.000 A ± (2% L +10 pt) van 1.000 A tot 1.500 A ± (2,5% L +10 pt)	tot 1.000 A ± (2% L +3 pt) van 1.000 A tot 1.500 A ± (2,5% L +3 pt)		
Resolutie	1 var	10 var	100 var	1 kvar

Noot (1) -Weergave van O.L boven 1500 kvar eenfasig (1.000 V x 1.500 A).
-Bandbreedte in AC in spanning = 3 kHz, in stroom = 2 kHz

Noten (2), (3), (4), 5, 6 et (8) 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% L toe aan de waarden van de voorgaande tabellen.
- Tijd dataverzameling: ca.100 ms.

5.2.19 Berekening van de vermogensfactor (PF)

Meetgebied (1)	0,00 tot + 1,00	
Gespecificeerd meetbereik (vanaf 1 A AC)	0 tot 50% van het meetgebied	50 tot 100% van het meetgebied
Onzekerheden	± (3% L +3 pt)	± (2% L +3 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 PF een onbepaalde waarde "----".

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

Opmerking: de PF is altijd positief (zoals afgesproken).

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.

5.2.20 Berekening van de vermogensverplaatsingsfactor (DPF)

Meetgebied (1)	0,00 tot + 1,00
Gespecificeerd meetbereik (vanaf 1 A AC)	0 tot 100% van het meetgebied
Onzekerheden (2) (7)	± (5% L +2 pt)
Resolutie	0,01

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

Noot (2) - Stabilisering van de meting ~8 sec

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

Opmerking: de DPF is altijd positief (zoals afgesproken). Deze is gelijk aan $|\cos\Phi|$

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.

5.2.21 Frequentiemetingen

5.2.21.1 Eigenschappen bij spanning

Meetgebied (1)	5,0 Hz tot 999,9 Hz	1.000 Hz tot 9.999 Hz	10,00 kHz tot 19,99 kHz
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	10Hz

5.2.21.2 Eigenschappen bij stroomsterkte

Meetgebied (1)	5,0 Hz tot 999,9 Hz	1.000 Hz tot 1.999 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 bij frequentie (van 10 Hz tot 5 kHz bij spanning en van 10 Hz tot 1 kHz bij stroomsterkte):

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

5.2.22 Eigenschappen bij THDr

Meetgebied	0,0 – 100%
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100% van het meetgebied
Onzekerheden	$\pm (5\% L \pm 2 \text{ pt})$ in spanning $\pm (5\% L \pm 5 \text{ pt})$ in stroom
Resolutie	0,1%

5.2.23 Eigenschappen bij THDf

Meetgebied	0,0 – 1000%
Gespecificeerd meetbereik	0 tot 100% van het meetgebied
Onzekerheden	$\pm (5\% L \pm 2 \text{ pt})$ in spanning $\pm (5\% L \pm 5 \text{ pt})$ in stroom
Resolutie	0,1%

☞ **N.B.:** De weergave is "----" als het ingangssignaal te zwak is ($U < 8 \text{ V}$ of $I < 9 \text{ A}$) of als de frequentie lager is dan 5 Hz.

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

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

5.2.24 Eigenschappen bij meting Harmonischen

Meetgebied bij spanning	Volgens § 4.2.2 en § 4.2.3
Meetgebied bij stroom	Volgens § 4.2.5 en § 4.2.6
Gebruiksgebied bij harmonische	AC: harmonischen van de rij 1 tot 25 AC+DC: alle rijen van 1 t/m 25, alsmede de gelijkstroomcomponent DC
Analyseband in frequentie	- 0 tot 25 keer de grondfrequentie, tussen de netfrequenties 50, 60, 400 Hz - 0 tot 12 keer de grond-netfrequentie van 800 Hz
Stabiliteit van de weergave in stroom en in spanning	$\pm (1\% L \pm 2 \text{ pt})$
Onzekerheden over de effectieve waarde van de harmonische (nul gecorrigeerd in A DC)	Percentage >10% en rij <13: $\pm (5\% L \pm 2 \text{ pt})$ Percentage >10% en rij >13: $\pm (10\% L \pm 2 \text{ pt})$ Percentage <10% en rij <13: $\pm (10\% L \pm 2 \text{ pt})$ Percentage <10% en rij >13: $\pm (15\% L \pm 2 \text{ pt})$

☞ **N.B.:** De weergave is "----" als het ingangssignaal te zwak is ($U < 8 \text{ V}$ of $I < 9 \text{ A}$) of als de frequentie lager is dan 5 Hz.



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

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

5.3 OMGEVINGSVOORWAARDEN

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

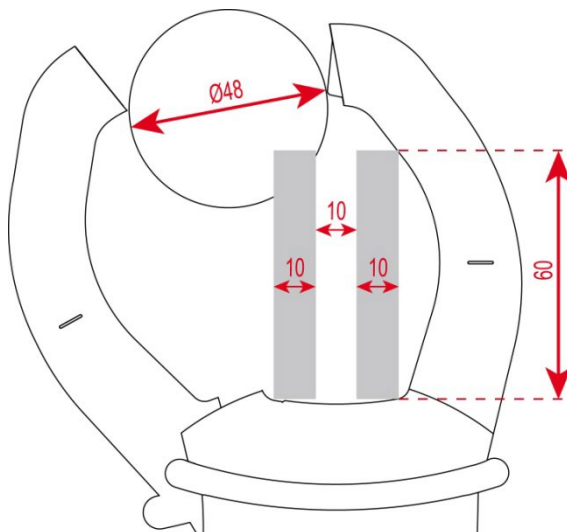
5.4 VARIATIES IN HET TOEPASSINGSGEBIED

Invloedsgrootheid	Invloedszone	Beïnvloedde grootheid	Invloed	
			Typisch	MAX
Temperatuur	-20...+55°C	V AC V DC A* Ω  W AC W DC	- 0,1%/10°C 1%/10°C* - -	+ 20 pt + 20 pt 1,5%/10°C + 2 pt* 0,1%/10°C + 2 pt 0,2%/10°C + 2 pt 0,3%/10°C + 2 pt
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 pt 0,3%L + 2 pt 0,5%L + 2 pt
Frequentie	10 Hz...1 kHz 1 kHz...3 kHz 10 Hz...400 Hz 400 Hz...2 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 perimenter 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 perimenter van de bekken	A-W	42dB	35dB
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 1.500 A piek 1400 V piek	A (AC-AC+DC) V (AC-AC+DC)	1%L 1%L	3%L + 1 pt 3%L + 1 pt
PF (inductief en capacitief)	0,5 en I ≥ 10 A 0,2 en I ≥ 20 A	W	0,5 %L	1%L + 1 pt 3%L + 1 pt 8%L + 1 pt

Noot * in Temperatuur: Invloed gespecificeerd tot 1.000 A DC

5.5 CONSTRUCTIEVE EIGENSCHAPPEN

Kastje	Stijve hoes van polycarbonaat in elastomeer gegoten
Bekken	Polycarbonaat Opening: 48 mm Diameter omklemming: 48 mm
Beeldscherm	LCD-scherm Blauwe achtergrondverlichting Afmeting: 41 x 48 mm
Afmeting	H 272 x Br 92 x D 41 mm
Gewicht	600 g (met batterijen)
Val	2 m (volgens de norm IEC/EN 61010-2-32)
Beschermingsgraad omhulsel	Kastje : IP54 (volgens de norm IEC 60529) Bekken: IP40



5.6 STROOMVOORZIENING

Batterijen of accu's	4 x 1,5 V LR6
Gemiddelde autonomie	> 350 uur (zonder achtergrondverlichting en zonder werkende Bluetooth)
Wachtijd automatische uitschakeling	Na 10 minuten zonder handelingen aan de schakelaar en/of op de toetsen

5.7 BLUETOOTH

Bluetooth 4.2

Band: 2 402 - 2 480 MHz.

Nominaal uitgangsvermogen: +11 dBm

5.8 CONFORMITEIT T.O.V. DE INTERNATIONALE NORMEN

Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnormen IEC/EN 61010-2-032 voor spanningen van 1.000 V in de categorie IV.

5.9 ELEKTROMAGNETISCHE COMPATIBILITEIT (EMC)

Het apparaat is conform de norm IEC/EN 61326-1..

5.10 UITZENDING VAN RADIOGOLVEN

De apparaten beantwoorden aan de richtlijn radioapparatuur 2014/53/EU en aan de regelgeving FCC.

De Bluetooth module is gecertificeerd en beantwoordt aan de regelgeving FCC voor radioapparatuur onder nummer QOQ-BT122.


6 SERVICEONDERHOUD

Het apparaat 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.

6.1 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.

6.2 VERVANGEN VAN DE BATTERIJEN

Het symbool  geeft aan dat de batterijen leeg zijn. Wanneer dit symbool op de display verschijnt, moeten de batterijen opgeladen worden. De metingen en specificaties worden niet meer gegarandeerd.

Ga voor het vervangen van de batterijen 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 alle batterijen (zie §3.1);
5. Sluit het luikje en schroef het weer vast op het kastje.

7 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.

8 LEVERINGSTOESTAND

De multimetertang **F407** wordt geleverd in zijn verpakking met:

- 2 rode en zwarte banaan-banaan snoeren
- 2 rode en zwarte meetpennen
- 1 rode krokodilkleem
- 1 zwarte krokodilkleem
- 4 batterijen 1,5 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



**CHAUVIN
ARNOUX**