

NL - Gebruikshandleiding

CA 5292 CA 5292-BT  
CA 5293 CA 5293-BT



PORTABLE 100,000-CTS GRAPHIC MULTIMETERS

*Measure up*



# INHOUDSOPGAVE

1.	ALGEMENE INSTRUCTIES .....	4
1.1.	Voorzorgs- en veiligheidsmaatregelen .....	4
1.1.1.	Symbolen.....	4
1.1.2.	Definitie van de meetcategorieën .....	4
1.1.3.	Voorzorgen bij gebruik.....	5
2.	EERSTE INGEBRUIKNAME .....	5
2.1.	Leveringstoestand.....	5
2.2.	Accessoires en reserveonderdelen .....	5
2.3.	Eerste gebruik.....	5
2.3.1.	Het plaatsen van de batterijen of de accu's .....	5
2.3.2.	Systeeminstellingen .....	6
3.	PRESENTATIE .....	6
3.1.	Omschrijving.....	6
3.1.1.	Schakelaar .....	7
3.1.2.	Toetsenbord .....	7
3.1.3.	Display .....	8
3.1.4.	Gemeten hoofdgrootheden .....	8
3.1.5.	Gemeten secundaire grootheden .....	8
3.1.6.	Eenheden.....	8
3.1.7.	Symbolen.....	9
3.2.	Ingebruikname.....	10
3.2.1.	Voeding van de oplader .....	10
3.2.2.	In-/uitschakeling .....	10
3.2.3.	Automatische detectie stroommeting.....	10
3.2.4.	Automatische uitschakeling .....	10
3.2.5.	Alarmsignaal .....	10
4.	GEBRUIK.....	11
4.1.	Omschrijving van het menu SETUP.....	11
4.1.1.	SETUP 1/3: algemene configuratie van de multimeter .....	12
4.1.2.	SETUP 2/3: Configuratie van de meetparameters.....	14
4.1.3.	SETUP 3/3: Configuratie en aanpassing.....	16
4.2.	Beschrijving van de toetsen van het TOETSENBORD .....	17
4.2.1.	Toets HOLD: Beheren en vasthouden van de weergave.....	17
4.2.2.	Toets MEAS: Geavanceerde metingen .....	17
4.2.3.	Toets Mem: opslag in het geheugen van de metingen, registratiemodus.....	20
4.2.4.	Toets Range: Controle van de ranges .....	22
4.3.	Communicatie-interfaces.....	22
5.	METINGEN .....	23
5.1.	Spanningsmeting .....	23
5.1.1.	Aansluiting van de multimeter.....	23
5.1.2.	Hoofdmeting.....	23
5.1.3.	Secundaire metingen.....	23
5.1.4.	Golfvorm & trend .....	24
5.1.5.	Procedure.....	24
5.2.	Rechtstreekse stroommeting .....	25
5.2.1.	Aansluiting .....	25
5.2.2.	Serie hoofdmeting in een circuit .....	25
5.2.3.	Secundaire metingen.....	25
5.2.4.	Golfvorm & trend .....	25
5.2.5.	Procedure.....	26
5.3.	Stroommeting met klem.....	26
5.3.1.	Aansluiting .....	26
5.3.2.	Hoofdmeting.....	26
5.3.3.	Procedure .....	27
5.4.	Frequentiemeting .....	27
5.4.1.	Aansluiting .....	27
5.4.2.	Hoofdmeting.....	27
5.4.3.	Secundaire metingen.....	27
5.5.	Meting van de weerstand .....	29
5.5.1.	Aansluiting .....	29
5.5.2.	Hoofdmeting.....	29
5.6.	Meting duur geluidssignaal .....	30
5.6.1.	Aansluiting .....	30
5.6.2.	Hoofdmeting.....	30
5.7.	Diodetest .....	31
5.7.1.	Aansluiting .....	31
5.7.2.	Hoofdmeting.....	31
5.8.	Meting van de capaciteit .....	32

5.8.1.	Aansluiting .....	32
5.8.2.	Hoofdmeting.....	32
5.9.	Temperatuurmeting.....	33
5.9.1.	Aansluiting .....	33
5.9.2.	Hoofdmeting.....	34
5.10.	Meting van een snelheidsregelaar type MLI.....	34
5.10.1.	Aansluiting .....	34
5.10.2.	Hoofdmeting.....	35
5.11.	Modus surveillance .....	35
5.12.	Grafische modus .....	36
5.13.	Relatieve modus .....	36
5.14.	Modus SPEC .....	37
5.15.	Modus MEAS.....	37
5.16.	Modus MATH.....	37
6.	BLUETOOTH .....	37
6.1.	Uitsluitend tijdens de eerste aansluiting .....	37
6.2.	Configuratie van de verbinding onder SX-DMM .....	38
6.3.	Configuratie van de verbinding met de applicatie ANDROID ASYC IV DMM .....	38
6.4.	De verbinding opnieuw activeren na een uitschakeling of om het nummer van de COM poort te zoeken.....	39
6.5.	Communicatie met meerdere multimeters .....	39
7.	SOFTWARE SX-DMM .....	39
7.1.	Aansluiting van het geïsoleerde optische USB-snoer .....	39
7.2.	Installatie van de software.....	40
7.3.	Programmering op afstand.....	40
8.	TECHNISCHE GEGEVENS .....	40
8.1.	Gelijkspanning.....	40
8.1.1.	CA5292.....	40
8.1.2.	CA5293.....	40
8.2.	AC en AC+DC spanning.....	41
8.2.1.	CA5292.....	41
8.2.2.	CA5293.....	42
8.3.	Gelijkstroom.....	42
8.4.	AC en AC+DC TRMS stroom .....	43
8.5.	Frequentie .....	44
8.5.1.	Hoofdfrequentiemeting .....	44
8.5.2.	Secundaire frequentiemeting .....	44
8.6.	Weerstand .....	45
8.6.1.	Ohmmeter.....	45
8.6.2.	Meting 100Ω .....	45
8.7.	Capaciteit .....	45
8.7.1.	Capaciteitsmeter.....	45
8.8.	Diodetest .....	46
8.9.	Duur geluidssignaal .....	46
8.10.	Temperaturen.....	46
8.11.	Snelle peak.....	47
8.12.	SURV (Min, Max, Avg) .....	47
8.13.	Modus dBm.....	47
8.14.	Modus dB .....	47
8.15.	Resistief vermogen W ref.....	47
8.16.	Vermogen V x A .....	47
8.17.	Cyclische verhouding .....	48
8.18.	Evenemententelling CNT .....	48
8.19.	Impulsbreedte PW .....	48
8.20.	Chronometer, registratieklok.....	48
8.21.	Variatie op nominaal toepassingsgebied .....	49
8.22.	Reactie van het filter .....	49
9.	ALGEMENE SPECIFICATIES .....	49
9.1.	Omgevingsvoorwaarden.....	49
9.2.	Stroomvoorziening.....	50
9.3.	Weergave.....	50
9.4.	Beantwoording aan de internationale normen.....	50
10.	MECHANISCHE BESCHERMING .....	50
10.1.	Kastje.....	50
11.	ONDERHOUD .....	50
11.1.	Reinigen .....	50
11.2.	Vervangen van de zekeringen .....	51
11.3.	Het upgraden van de ingebouwde software.....	51
12.	GARANTIE.....	51
13.	BIJLAGE .....	52
13.1.	Standaard configuratie .....	52
13.2.	Instructies alvorens de accu's op te laden.....	52
13.3.	Tabel van de secundaire metingen .....	53

# 1. ALGEMENE INSTRUCTIES

U heeft zojuist een **CA5292/CA5293** 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**.

## 1.1. Voorzorgs- en veiligheidsmaatregelen

Dit apparaat voldoet aan de veiligheidsnorm IEC 61010-2-033, de snoeren voldoen aan de norm IEC 61010-031 en de stroomsensoren voldoen aan de norm IEC 61010-2-032, voor spanningen tot 600 V in categorie IV of 1000 V in categorie III. 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.

### 1.1.1. Symbolen



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



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



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



Aardklem



De doorgekruiste vuilnisbak betekent dat in de Europese Unie het product als gescheiden afval wordt ingezameld volgens de AEEA-richtlijn 2002/96/EG: dit materiaal dient niet als huishoudelijk afval verwerkt te worden.



De CE-markering geeft aan dat het apparaat aan de Europese richtlijnen voldoet, met name betreffende laagspanning en EMC.



USB

**IP 67**

IP 67 (buiten werking, in geval van onderdompeling, moet het apparaat, en met name de klemmenstrook, eerst volledig droog gemaakt worden, alvorens opnieuw in bedrijf gesteld te worden).



Belangrijke instructie.

### 1.1.2. Definitie van de meetcategorieën

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

*Voorbeeld: binnenkomende energie, tellers en beveiligingsvoorzieningen.*

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

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

**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.*

### 1.1.3. Voorzorgen bij gebruik

<ul style="list-style-type: none"><li>• De operator en/of verantwoordelijke autoriteit moet de diverse, tijdens het gebruik te nemen voorzorgsmaatregelen aandachtig doorlezen en goed begrijpen.</li><li>• Indien u dit apparaat 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.</li><li>• Gebruik het apparaat niet op netten met een hogere spanning of categorie als aangegeven.</li><li>• Gebruik het apparaat niet indien dit beschadigd, onvolledig of slecht gesloten lijkt te zijn.</li><li>• Plaats tijdens het werken met het apparaat uw vingers niet boven de veiligheidsring.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• De veiligheid van een systeem waarin dit apparaat ingebouwd kan worden, valt onder de aansprakelijkheid van de persoon die dit systeem assembleert.</li><li>• Controleer, alvorens uw apparaat te gebruiken, of dit volmaakt droog is. Als het nat is, moet het eerst volledig droog gemaakt worden, alvorens het aan te sluiten of in werking te stellen.</li><li>• Gebruik systematisch persoonlijke beschermingsmiddelen.</li><li>• Plaats tijdens het werken met de snoeren, testpennen en de krokodillenklemmen uw vingers niet boven de veiligheidsring.</li><li>• Neem de omgevingsvoorwaarden voor het gebruik in acht.</li></ul>
---	---

## 2. EERSTE INGEBRUIKNAME

### 2.1. Leveringstoestand

Controleer of de levering compleet is aan de hand van uw bestelling.

Geleverd in een kartonnen doos met:

- Gebruikshandleiding in 11 talen op CD ROM met softwareprogramma SX-DMM
- Startgids op papier (verkrijgbaar op CD)
- 1 set veiligheidssnoeren (rood en zwart) met een dubbel geïsoleerde testpen ( $\varnothing$  van de testpennen: 4 mm) 1000 V CAT III 20 A
- 1 set van 4 Ni-MH accu's AA / R6
- 1 USB netadapter 5 VDC, 2A (100-240V, 50/60 Hz, 0,5A) met een USB netsnoer
- 1 metingenoverzicht van de fabrikant
- USB snoer voor optische communicatie
- 1 transporttas

### 2.2. Accessoires en reserveonderdelen

- Ampèretangen
- Temperatuursonde Pt100 2 draden
- Temperatuursonde Pt1000 2 draden
- Thermokoppel K met banaanadapter
- Softwareprogramma voor metrologie voor Windows
- Set oplaadbare accu's
- HS-sonde
- CMS-tang
- Bluetooth sleutel
- Multifix adapter voor DMM
- Externe oplader voor Ni-MH accu's
- Zekering 1000V 11 A > 20 kA 10 x 38 mm
- Set testaccessoires voor DMM
- Tas uitgerust met Multifix

Raadpleeg voor de accessoires en reserveonderdelen onze website: [www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)


### 2.3. Eerste gebruik


#### 2.3.1. Het plaatsen van de batterijen of de accu's

1. Maak het instrument los van alle energiebronnen
2. Draai de 3 schroeven aan de achterkant los
3. Open het onderste kastje los met behulp van een schroevendraaier
4. Verwijder de pakking die de batterijen of accu's beschermt
5. Plaats de batterijen of accu's met inachtneming van de polariteit
6. Sluit het kastje weer en draai de schroeven weer vast



7. Verifieer het type in Setup/Pw supply/type (alkaline of NiMH)




Druk voor het inschakelen van het apparaat op de toets   
 Controleer of de batterijen of accu's voldoende zijn opgeladen.

 Wanneer het apparaat is uitgeschakeld en op het spanningsnet is aangesloten door middel van de meegeleverde USB-adapter, dan betekent het knipperen van de leds van de schakelaar dat het apparaat aan het opladen is.

### 2.3.2. Systeeminstellingen

- **Taal**

Voor het selecteren van de taal waarin de menu's worden uitgedrukt:

1. Druk op de toets 
2. Selecteer het menu 
3. Selecteer 

Er zijn 4 combinaties van twee talen beschikbaar: Engels/Italiaans, Engels/Spaans, Engels/Duits en Engels/Frans. De multimeter bevat standaard de talen Engels/Frans. De andere combinaties zijn beschikbaar door het interne programma te updaten, via het downloaden van de multimeter loader op de website: [www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

- **Datum en tijd**

Wijziging van datum en tijd .

1. Druk op de toets 
2. Selecteer het menu 
3. Selecteer 

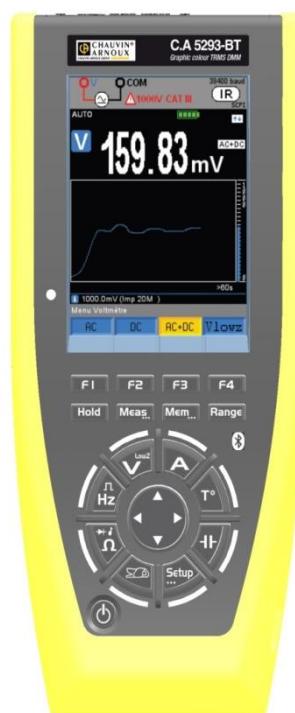


## 3. PRESENTATIE

### 3.1. Omschrijving

De CA5292 en CA5293 zijn digitale, portable en autonome multimeters, die speciaal ontworpen zijn om de verschillende meefuncties van de volgende elektrische grootheden in één apparaat te bundelen:

- Meting AC, DC en AC+DC spanning
- Meting wisselspanning bij lage impedantie
- Meting AC, DC en AC+DC stroomsterkte
- Frequentiemeting
- Weerstandsmeting
- Meting van de capaciteit
- Meting van de temperatuur



### 3.1.1. Schakelaar



Bij de overgang van de ene positie naar een andere wordt de configuratie van de meetwijze gereset. Rondom de schakelaar geeft een oranje LED iedere geselecteerde actieve functie aan en knippert er een oranje LED voor de setup. Tijdens de oplaadcyclus (OFF) brandt iedere functie-led afwisselend om aan te geven dat het opladen bezig is.

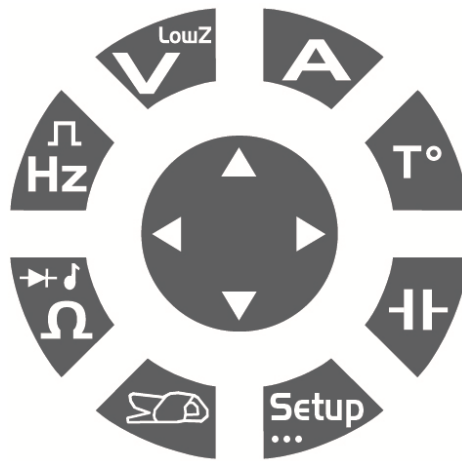
In het midden zorgt een "4 posities" browser voor:



- Het van boven naar beneden browsen, voor:
  - Het selecteren van een menu of een functie,
  - Het handmatig selecteren van het kaliber of de grafische schaal met "....Range"
  - Het incrementeren of decrementeren van de geselecteerde variabele.



- Het van rechts naar links browsen, voor:
  - Het verplaatsen van de ene geselecteerde variabele naar de andere.



	Kort indrukken	Kort indrukken na elkaar of selectie d.m.v. F1, F2, F3 of F4
	Stroommeting in AC, DC of AC+DC RMS	
	Temperatuurmeting T en selectie van de eenheid (°C, °F, K)	Selectie van de sensortypes: - Pt 100 of Pt 1000 - TCJ of TCK
	Capaciteitsmeting	
	Stroommeting d.m.v. een klem, selectie van de koppeling AC, DC, AC+DC	Configuratie van het menu "Klem", type meting, ratio en eenheid
	Weerstandsmeting, meting duur geluidssignaal, kaliber 100 Ohm, test diodes	Selectie continuïteit functies, 100 Ohm of diodes
	Frequentiemeting	
	Meting wisselspanning (AC RMS) en selectie koppeling	AC, DC, AC+DC, VlowZ
	Configuratie SETUP, onder 3 niveaus	Setup 1/3, Setup 2/3, Setup 3/3

### 3.1.2. Toetsenbord

Het toetsenbord heeft de volgende functietoetsen:

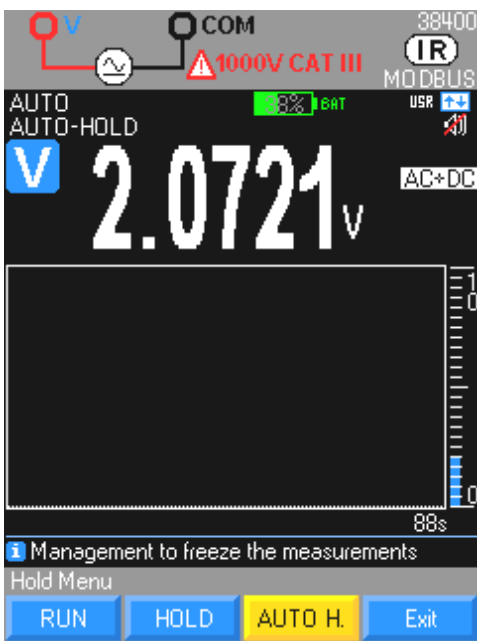


De toetsen worden in aanmerking genomen en werken zodra hier op gedrukt wordt. Als de handeling op de toetsen gevalideerd is, laat het instrument een pieptoon horen.

De toetsen die actief worden nadat deze lang ingedrukt zijn, zijn te herkennen aan "...": **Meas...**, **Mem...**, **Setup...**

	Kort indrukken	Lang indrukken
<b>Hold</b>	Blijven weergeven. Selectie RUN, HOLD of Auto HOLD.	
<b>Meas..</b>	Menu meting met 3 niveaus.	Reset voor SURV/PEAK/REL en CNT
<b>Mem...</b>	Opslag in geheugen starten/stoppen.	Selectie van de bestanden en configuratie van de registraties.
<b>Range</b>	Keuze automatisch of handmatig van range veranderen.	

### 3.1.3. Display



Weergave van het bekabelingsschema van de klemmenstrook afhankelijk van de meting
Digitale weergave: <ul style="list-style-type: none"> <li>- van de gemeten grootheid,</li> <li>- van de waarde van de meting,</li> <li>- van het type meting</li> </ul>
Secundaire weergave: <ul style="list-style-type: none"> <li>- in grafische vorm</li> <li>- of in de vorm van 3 displays</li> </ul>
Scrollende informatie
Eigenschappen van de toetsen F1, F2, F3, F4

### 3.1.4. Gemeten hoofdgrootheden

- VLowZ Meting wisselspanning bij lage impedantie (VLowZ)
- VAC Spanningsmeting in AC
- VAC/DC Spanningsmeting in DC of AC+DC bij hoge impedantie (V)
- A Meting stroomsterkte A (AC, DC, AC+DC)
- Hz Frequentiëmeting
- Ω Weerstandsmeting
- C Capaciteitsmeting
- T° Temperatuurmeting
- % Meting van de relatieve waarde of cyclische verhouding
- ♪ Continuïteit, diodetest

### 3.1.5. Gemeten secundaire grootheden

Zie voor de gemeten secundaire grootheden de in de bijlage te vinden tabel.

### 3.1.6. Eenheden

- V Volt



- A Ampère
- Hz Hertz
- $\Omega$  Ohm
- F Farad
- °F Graad Fahrenheit
- °C Graad Celsius
- K Kelvin
- ms milliseconde
- k kilo (k $\Omega$  - kHz)
- M Mega (M $\Omega$  - MHz)
- n nano (nF)
- p pico (pF)
- $\mu$  micro ( $\mu$ V -  $\mu$ A -  $\mu$ F)
- m milli (mV - mA - mF)
- % Percentage

### 3.1.7. Symbolen

---

**AC** Meting van het wisselstroomsignaal RMS

---

**DC** Meting van het gelijkstroomsignaal

---

**AC + DC** Meting van het wissel- en gelijkstroom TRMS

---

**AUTO** Automatische verandering van kaliber

---

$\Delta$  Relatieve waarden t.o.v. een referentie

---

**REF** Aanwezigheid van een referentiewaarde in het geheugen

---

**HOLD** Opslag in geheugen en afbeelding van de in het geheugen opgeslagen waarden

---

**MAX** Maximale waarde

---

**AVG** Gemiddelde waarde

---

**MIN** Minimale waarde

---

**PK+** Maximale piekwaarde

---

**PK-** Minimale piekwaarde

---

**.run r.un ru.n** Capaciteitsmeter, vergaring bezig

---

----- Frequentiemeting onmogelijk

---

**O.L** Overschrijding van de meetcapaciteiten

---

**V** Volt

---

**Hz** Hertz

---

**F** Farad

---

**°C °F K** Graad Celsius Graad Fahrenheit, kelvin

---

**A** Ampère

---

**%** Percentage

---

**$\Omega$**  Ohm

---

**ms** milliseconde









---

**n** Symbool van het voorvoegsel nano-

---

**p** Symbool van het voorvoegsel pico-

---

	Symbol van het voorvoegsel micro-
<b>m</b>	Symbol van het voorvoegsel milli-
<b>k</b>	Symbol van het voorvoegsel kilo-
<b>M</b>	Symbol van het voorvoegsel mega-
	Symbol van de meting van de duur van het geluidssignaal
	Symbol van de meting en van de controle van een halfgeleiderovergang
	Symbol van de diode Zener
	Let op, risico van elektrische schokken (*)
<b>LEADS</b>	Geselecteerde functie niet compatibel met de aansluiting van het snoer
	Communicatie Bluetooth
	Communicatie USB
	Filter MLI 300 Hz

(\*) Tijdens spanningsmetingen van meer dan 60 VDC of 25 VAC knippert het logo op de display.

## 3.2. Ingebruikname

### 3.2.1. Voeding van de oplader

Deze vindt plaats aan de zijkant met behulp van een speciaal snoer dat op de meegeleverde USB-netadapter of rechtstreeks op een USB-poort van uw PC is aangesloten.

### 3.2.2. In-/uitschakeling



Druk op de toets hiernaast, te vinden links voor op het instrument, om dit in- of uit te schakelen. Een uitschakelingspagina geeft het stoppen van de actieve multimeter aan.

### 3.2.3. Automatische detectie stroommeting

Het aantal ingangsklemmen is beperkt tot 3: **V**, **COM**, **A**.

De aansluiting van het snoer op de klem "Ampère" selecteert automatisch de bijbehorende functie.

 Wanneer een functiewijziging via het toetsenbord niet compatibel is met de aansluiting van het snoer, dan volgen er een geluids- en een visueel alarm (LEADS).

De stroommeting wordt uitgevoerd in de automatische range over het hele bereik.

### 3.2.4. Automatische uitschakeling

Valideer de functie met het menu **Stand-by** van het menu SETUP: het apparaat schakelt automatisch na een werking van 30 minuten uit, indien tijdens deze periode geen enkele handeling werd uitgevoerd op de voorzijde en als de multimeter niet bewogen is.

 De automatische uitschakeling wordt verhinderd in geval van:

- modus **Toezicht** → SURV
- Modus Registratie → MEM
- modus **Communicatie**  (geïsoleerde optische verbinding USB, Bluetooth)


wanneer de gemeten grootte (Spanning of Stroom) op de ingangen van de multimeter de gevarendrempel overschrijdt.

### 3.2.5. Alarmsignaal

Er wordt een intermitterend geluidssignaal uitgezonden:

- op de stand "Spanning", wanneer de range overschreden wordt (modus **MANUEel** en **AUTO** - laatste gebied)
- op de positie "Stroom", wanneer de range overschreden wordt (modus **MANUEel**), vanaf een meting van 10 Ampère
- in geval van een incompatibiliteit tussen de positie van de snoeren en de geselecteerde functie
- in geval van een overschrijding van de gevarendrempels (als de functie gevalideerd is)

Wanneer de range wordt overschreden, dan wordt het geluidssignaal vergezeld van de weergave van het logo "O. L".

Wanneer het symbool  geactiveerd is:

- de spanning op de ingang "Volt" is meer dan **60 VDC** of **25 VAC**
- de tussen de klem "Ampère" en **COM** geïnjecteerde stroom is meer dan **10 A**
- De range (spanning of stroom) wordt overschreden in de modus **MANUEEL**

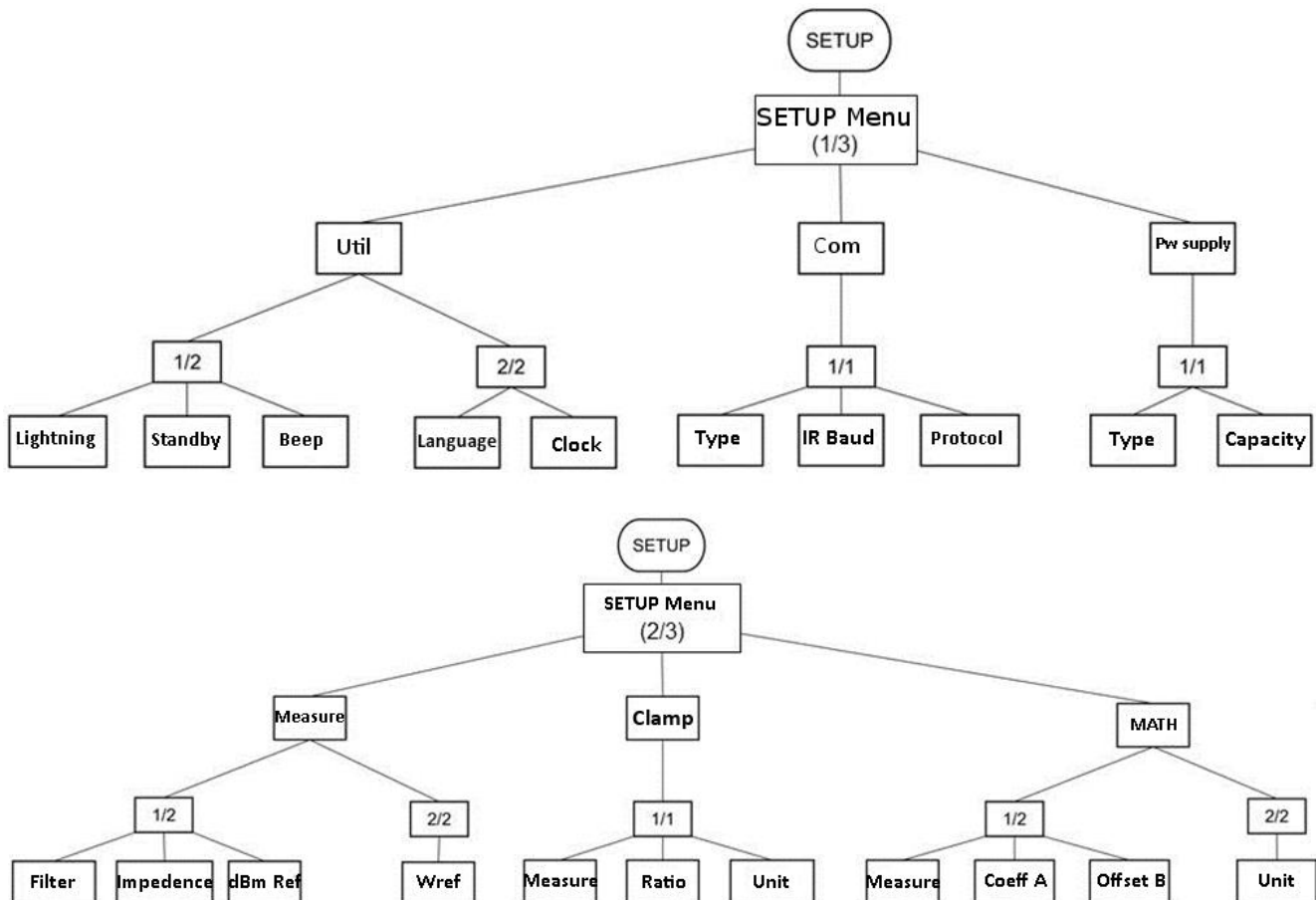
## 4. GEBRUIK

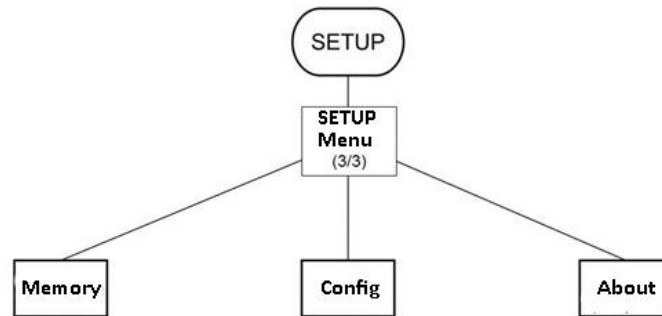
### 4.1. Omschrijving van het menu SETUP



Het menu **SETUP** configureert de parameters van de multimeter aan de hand van de gebruiksvoorwaarden en de voorkeuren van de gebruiker.

Dit menu biedt de belangrijkste instellingen of de configuratie van de multimeter op **3** niveaus. De configuraties worden in het geheugen bewaard wanneer de multimeter wordt uitgeschakeld, als de modus **GEBRUIKER** (USR) actief is of met de door de gebruiker in de modus **VERGRENDEL** bevroren configuratie. Als dit niet het geval is (modus **BASIC**), dan start het instrument met de parameters van de configuratie **FABRIEK**. Het niet toegankelijke menu is grijs.





#### 4.1.1. SETUP 1/3: algemene configuratie van de multimeter



- **Util** : utiliteitsprogramma voor het instellen van de verlichting, de stand-by, de pieptoon van de toetsen, de taal en de interne klok op 2 configuratieniveaus.
- **Com** : voor communicatie en instellingen van het type IR/BT, vervolgens de snelheid in IR baud en het protocol MODBUS of SCPI.
- **Pw supply** : karakterisering van de interne stroomvoorziening van het apparaat, ofwel type Ni-MH accu (capaciteit) of Alkaline batterij.

#### Util 1/2: Weergave



- **Lighting** : selectie van 3 niveaus achtergrondverlichting van de display, om het energieverbruik van de multimeter te beperken, ofwel: Eco, Normaal, Max
- Standaard is het uitschakelingsniveau van de achtergrondverlichting ECO en na 1 min, indien er geen handeling wordt uitgevoerd op de voorzijde van de multimeter. Door middel van een interne versnellingsmeter kan de multimeter geweekt worden door op het product met de geselecteerde afstelling aan te raken.
- **Standby** : validering (standaard: ja) of nee, van de automatische uitschakeling na 30 min, indien er geen handeling wordt uitgevoerd op de voorzijde van de multimeter.
- In de modi SURV, MEM en Communicatie wordt de automatische uitschakeling niet gevalideerd.

Voor uw veiligheid wordt de automatische uitschakeling verhinderd wanneer de gemeten grootheden (spanning, stroom) die aanwezig zijn bij de ingang, de gevarendrempels overschrijden.

- **Beep** : validering (standaard: ja) of nee, van de uitgifte van een geluidssignaal pieptoon tijdens:

- et drukken op een toets,
- de aanwezigheid van een spanning op de ingang "V" van meer dan 60 VDC of 25 VAC,
- vangen van een stabiele meting in AUTO HOLD

☞ Het geluidssignaal wordt bewaard, zelfs wanneer de zoemer uitgeschakeld is:

- tijdens een continuïteitstest,
- wanneer de range (spanning of stroom) overschreden wordt,
- vanaf een meting van 10 A,
- in geval van een incompatibiliteit tussen de positie van de snoeren en de geselecteerde functie
- Wanneer de voedingsspanning (accu) onvoldoende is: het lampje batt knippert rood.
- Het geluidssignaal blijft afgaan als de meetpositie niet compatibel is met de gevraagde functie (lage pieptoon).



## Util 2/2: Taal en klok



- **Language** : Selectie van een van de twee gedownloadde talen. Er zijn 4 combinaties van twee talen beschikbaar: Engels/Italiaans, Engels/Spaans, Engels/Duits en Engels/Frans. De multimeter bevat standaard de talen Engels/Frans. De andere combinaties zijn te downloaden op de website: [www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)



- **Clock** : Voor het afstellen van de datum en de tijd van het systeem. Het afstellen gaat

met behulp van de toetsen  en 

## Com 1/1: Communicatieparameters



- **Type** : IR/BT: keuze van de communicatie:

- IR/USB
- Bluetooth (indien het apparaat over deze optie beschikt)

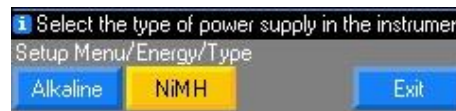
- **IR Baud** : Instelling van de parameters van de infrarode transmissiesnelheid tussen 9600/19200/38400 (standaard) bauds/s; de andere transmissieparameters zijn vast (8 databits, 1 stopbit, geen pariteit)

- **Protocol** : keuze MODBUS of SCPI

## Energie 1/1: Karakterisering van de voeding



- **Type** : keuze van het type:
  - Ni-MH accu
  - Alkaline batterij



- **Capacity** : instelling parameters van het vermogen van de accu in mA/H van de standaard geïnstalleerde accu's van 2500mA/H.

1. Plaats de accu's in de multimeters en sluit vervolgens de oplader aan.
2. De leds gaan afwisselend rond de schakelaar branden om aan te geven dat het opladen bezig is.
3. Druk op ON om de multimeter in te schakelen, volg de ontwikkeling van het

opladen per trap.

Gemiddelde tijdsduur van het opladen: 6 u (met accu's van 2500 mAh).

Na 1 uur effectief opladen is de multimeter gereed om metingen uit te voeren, door opnieuw op ON te drukken; het niveau van de bereikte trappen is uitsluitend geldig wanneer het instrument volledig is opgeladen.

#### 4.1.2. SETUP 2/3: Configuratie van de meetparameters

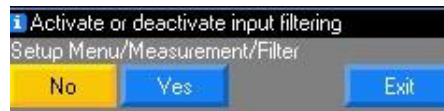


- **Measure** : configureert het filter, de impedantie, de referentie in dBm en in vermogen W.
- **Input** : configureert het type stroom- of spanningsingang, de op de klem aangegeven ratio en de eenheid (standaard A).
- **Math** : configureert het type meting toegewezen aan de wiskundige weg en de waarden A en B van de functie  $Ax+B$  en de eenheid.

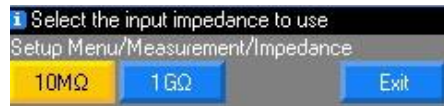
#### Meting 1/2: Configuratie van de parameters van de meting



- **Filter** : filter MLI 300 Hz voor meting op regelaar



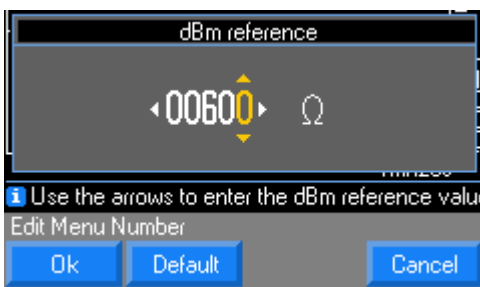
- **Impedance** : keuze van de ingangsimpedantie



**10MΩ** 10 MΩ

**1GΩ** uitsluitend bij 100mVDC en 1000mVDC

☞ Standaard range 100 mV = 10 MΩ, range 1000 mV = 10 MΩ



- **dBm Ref** : instelling van de referentie in dBm. Instelling van de waarde van de referentieweerstand (dBm REF) tussen 1 Ω en 10.000 Ω, voor de metingen in dBm vanaf de spanning VAC of VAC+DC

- Selectie en wijziging van de met de browsertoets geselecteerde digit
- De referentieweerstand in dBm valideren en het menu verlaten via "Ok".

De meting dBm berekent het vermogen afgegeven aan een referentieweerstand ten opzichte van 1 mW. Deze wordt verkregen d.m.v. de volgende berekening:  $P = \frac{(V_{gemeten})^2}{R}$ . Pref = 1 mW

$$dBm = 10 \log\left(\frac{P}{P_{ref}}\right) = 10 \log\left(\frac{1000 \times V_{gemeten}^2}{Referentieweerstand}\right)$$

☞ Standaard waarde 600 Ω.  
Ter herinnering: een meting van 0 dBm met een referentieweerstand van 600 Ω wordt uitgevoerd vanaf een spanning van 0,7746 VAC.

## Meting 2/2: configuratie van de parameters van de meting (vervolg)



- **W Ref** : referentie in weerstandsvermogen W

Instelling van de referentiewaarde van de weerstand tussen 1 Ω en 10.000 Ω, voor de metingen van het weerstandsvermogen, is de berekening als volgt:

$$\frac{(\text{gemeten spanning})^2}{\text{Ref (eenheid W)}}$$

$$(\text{gemeten stroom})^2 \times \text{Ref (eenheid W)}$$

☞ Standaard waarde 50 Ω.

## KLEM 1/1: Instelling parameters van de klemfunctie



- Met de functie **y = Ax** kan de gebruiker bij het meten van een stroomgrootte met een ampèreklem in:

- Volt x V/A
- Ampère x A/A

de ratio (de transformatieverhouding) en de juiste eenheid toewijzen, om de grootte van de gemeten stroomwaarde direct af te lezen, door de integratie van de transformatieverhouding.

Afhankelijk van de gemeten grootte berekent het apparaat de functie Ax die hier bij hoort.

De programmering vindt plaats in 3 fasen:

1. Selectie van de gemeten grootte Meting (V, A)
  2. Bepaling van de ratio A, weergegeven op de klem Val1/Val2 ofwel: xxxx.XA/xxxx.XV (standaard 1 A / 1 V)
  3. Bepaling van de weer te geven fysieke eenheid (standaard A)
- ☞ De ratio A en de eenheid kunnen geprogrammeerd worden voor iedere gemeten grootte (V, A).

## MATH: Instelling parameters van de functie MATH



- Met de functie **Math** (y = Ax + B) kan de gebruiker bij het meten van een willekeurige fysieke grootte in:

- Volt (0 - 10 V process of sonde hoogspanning, bijvoorbeeld)
- Ampère (stroomlus 4 - 20 mA of stroomklem, bijvoorbeeld)
- Frequentie (meting van debiet, rotatiesnelheden, bijvoorbeeld)
- Ohm (resistieve positiesensor, bijvoorbeeld)

deze omzetten en de juiste eenheid toewijzen, om de oorspronkelijke grootte rechtstreeks op het instrument te kunnen aflezen.

Afhankelijk van de gemeten grootte berekent het apparaat de functie MATH die hier bij hoort.

De programmering vindt plaats in 4 fasen:

1. Selectie van de gemeten grootte (V, A, Ω, Hz)
2. Bepaling van de coëfficiënt A van de functie y = Ax + B
3. Bepaling van de coëfficiënt van de functie y = Ax + B
4. Bepaling van de fysieke eenheid die door de browser moet worden weergegeven (Hoofdletter en kleine letter)

☞ De coëfficiënten A, B en de eenheid kunnen geprogrammeerd worden voor iedere gemeten grootte (V, A, Ω, Hz).

### 4.1.3. SETUP 3/3: Configuratie en aanpassing



- **Memory** : herhaling van de bestanden, het aantal registraties (10.000 voor CA5292 en 30.000 voor CA5293), de frequentie van de registraties (van 0,3s tot 23 :59 :59).
- **Config** : keuze van de herhaling van de FABRIEKS-configuratie, de startmodi Gebruiker (USR), Basic (standaard waarde) of Vergrendeld (LCK).
- **About** : geeft de traceerbaarheid aan van de multimeter, serienummer, softwareversies en hardwareversie.

#### Geheugen



#### Herhaling:

- van de geregistreerde bestanden
  - van het max. aantal registraties per bestand (10.000 voor CA5292 en 30.000 voor CA5293),
  - van de frequentie van de registraties (van 0,3s tot 23 :59 :59).
- ☞ max. 10 sequenties geregistreerd op CA5292 en 30 sequenties geregistreerd op CA5293

#### Config



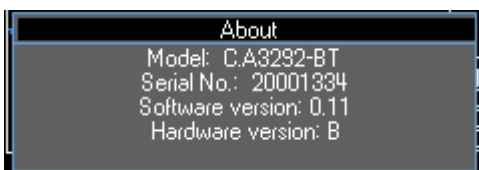
#### Keuze herhaling:

- **Factory** : van de configuratie **FABRIEK**
  - van de startmodi **Basic** (standaard waarde **Basic**), **Gebruiker** (**User**), of **Vergrendeld** (**Locked**).
- In de modus **Basic** start de multimeter met zijn basisconfiguratie (standaard waarden) en in de functie Volt (AC+DC).
  - In de mode **Gebruiker** start het instrument opnieuw in de configuratie waarin het stond op het moment van de vorige uitschakeling.
  - In de modus **Vergrendeld** start het instrument opnieuw in de configuratie waarin het stond op het moment van de vergrendeling. Een wachtwoord moet ingevoerd en bevestigd worden op het moment van de vergrendeling. Met dit wachtwoord kan de gebruiker terugkeren naar de modus **User** (Gebruiker). Om te ontgrendelen hoeft u alleen maar het wachtwoord in te voeren.

☞ Configuratie bij het opnieuw starten gegeven zonder aangesloten snoeren. Als deze aangesloten zijn, zullen zij in aanmerking genomen worden voor het selecteren van de

functie.

#### Info



#### Aanduiding traceerbaarheid van de multimeter:

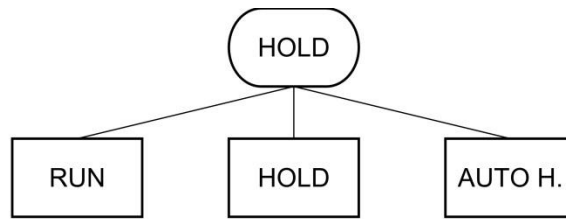
- serienummer
- softwareversie
- hardwareversie



## 4.2. Beschrijving van de toetsen van het TOETSENBORD

### 4.2.1. Toets HOLD: Beheren en vasthouden van de weergave

#### Hold



Er zijn drie modi mogelijk:

- de modus **RUN** → HOLD niet actief
- de modus **HOLD** → [F2]
- de modus **AUTO HOLD** → [F3]

- De modus **HOLD** bevriest op het scherm de huidige hoofdmeting en de curve van de historiek op het moment van drukken. Het instrument blijft de metingen beheren op de secundaire display (modus **REL**).

☞ De geselecteerde range blijft dezelfde: AUTO of MANUEEL, afhankelijk van de configuratie bij het binnengaan van deze modus

☞ De curve gaat terug naar nul wanneer men op RUN drukt.



- De modus **AUTO HOLD** bevriest automatisch op het scherm de huidige hoofdmeting, iedere keer dat een stabiele meting gedetecteerd wordt. Deze wordt bevestigd door een pieptoon (indien de configuratie "Geen pieptoon" niet geselecteerd werd in het menu Configuratie).

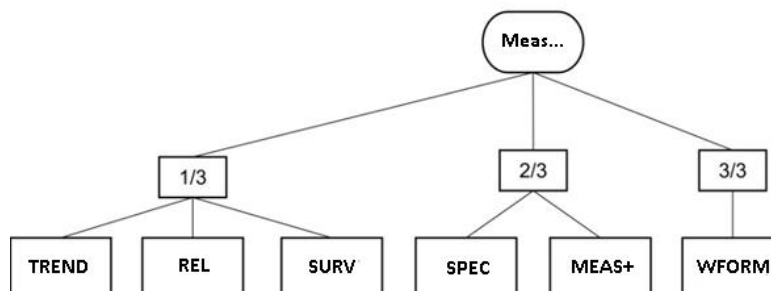
De in het geheugen opgeslagen waarden blijven weergegeven totdat de volgende stabiele meting wordt uitgevoerd (meting anders dan ± 100 digits) of totdat de modus **AUTO HOLD** verlaten wordt via **RUN**.

Het instrument blijft de metingen beheren en deze weergeven in het grafische venster of op de secundaire display (modus **REL**).

☞ De selectie van de range blijft ongewijzigd (in AUTO of MANUEEL), afhankelijk van de configuratie bij het binnengaan van deze modus. De modus AUTO HOLD is uitsluitend toegankelijk op de metingen V en A.

### 4.2.2. Toets MEAS: Geavanceerde metingen

#### Meas..





er zijn 3 geavanceerde metingsniveaus mogelijk:

- **TREND** : selecteert de grafische weergave van het scherm van de gemeten grootheid tijdfunctie. Met de pijlen kan de vergaringsdiepte van de grafiek gewijzigd worden van

1Min 28s naar 1u13min20s. Er wordt naar de min en max van de hoofdmeting gezocht tijdens de periode die door een horizontale pixel wordt weergegeven. Deze twee waarden dienen om een verticaal segment te trekken van min naar max. Met de toetsen kan het huidige meetgebied gewijzigd worden.

- **REL** : neemt de huidige hoofdmeting als referentie. Deze wordt verplaatst naar de secundaire display: REF

- De hoofddisplay blijft de gemeten momentane waarde aangeven, even als de streepjesbalk.

- De secundaire display  $\Delta$  geeft het absolute verschil aan tussen de gemeten momentane waarde en de geregistreerde referentie.

- De secundaire display  $\Delta \%$  geeft het relatieve verschil in % aan tussen de gemeten momentane waarde en de geregistreerde referentie.

☞ De controle van de ranges is "AUTOMatisch" of "MANUeel", afhankelijk van de configuratie bij het betreden van de modus.

☞ De displays  $\Delta$  en  $\Delta \%$  worden in dezelfde range gecontroleerd.

In de modus "AUTO" kunnen ze niet onder de range komen van de referentie bij het betreden van de modus REL.

☞ Bijv.: Meting van een spanning van VDC met een referentie ingesteld op x V:

Wanneer de modus actief is, zal, door lang op de toets [F1] Init of [F2] Invoeren Ref een venster geopend worden voor het instellen van de referentie REF. Met de browstoetsen kunnen de digits gewijzigd worden.

☞ Reset van REF door lang te drukken op Meas ....

- **SURV** : houdt de variaties van een signaal in de gaten door de uiterste waarden (MIN, MAX) van de hoofdmeting te registreren en het gemiddelde hiervan (AVG) te berekenen.

Voor iedere in het geheugen opgeslagen grootheid registreert de multimeter de bijbehorende datum en tijd.

☞ Bij het betreden van de modus SURV via Start [F1] worden de laatste MIN en

MAX metingen gewist en deze worden vervolgens geïnitieerd met de huidige meting voor het stoppen van deze modus drukt men op [F2] stop en op [F3] om te raadplegen.

AVG is de berekening van het gemiddelde van alle metingen die gedaan zijn sinds het inschakelen van de modus SURV.

De geregistreerde gegevens kunnen geraadpleegd worden door een druk op de toets [F3] Raadplegen.

In de modus SURV:

- het beheren van de ranges MANU of AUTO kan niet geselecteerd worden.
- De huidige meting, de waarde MIN en de waarde MAX worden weergegeven in de meest geschikte range van ieder van hen.

Bij de geregistreerde gegevens worden ook de dag en de tijd vermeld, maar ook het surveillancegebied.

☞ Vergeet niet uw multimeter te updaten alvorens een SURVeillance campagne te starten (automatische synchronisatie).

☞ Reset van de waarden MIN/MAX door lang te drukken op Meas ...

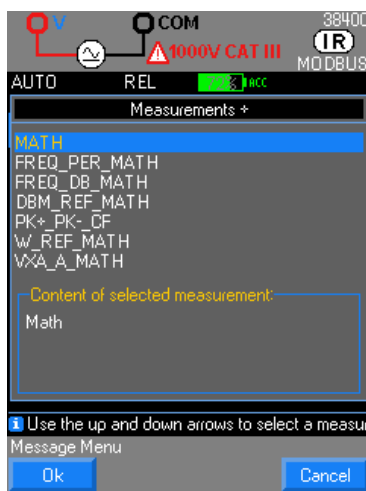
## MEAS 2/3



- **SPEC** : geeft rechtstreeks de tolerantie van de huidige meting aan, zonder dat het nodig is deze te zoeken en te berekenen.

Vanaf de hoofdmeting:

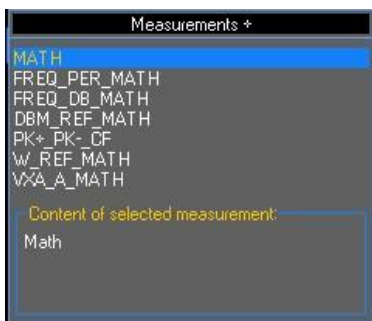
- Herhaalt de display de specificaties (**x % L ± n D**) aan de hand van het type meting, de geselecteerde range en de frequentie (in AC en in AC+DC)
- Berekent de display het bereik waarin zich de werkelijke waarde bevindt, indien het apparaat zich binnen zijn tolerantie bevindt:  
waarde SMIN → minimale specificatie  
waarde SMAX → maximale specificatie



- **MEAS+** : geeft toegang tot de secundaire metingen.

Keuze van de secundaire functies op de displays 2, 3 en 4 door selectie met behulp van de browser, afhankelijk van de hoofdmeting en validering door OK.  
Door lang op MEAS... te drukken, verlaat men dit menu.

- Tijdens het kiezen van een hoofdmeting worden de laatst geselecteerde functies opnieuw geactiveerd.



Hiernaast een voorbeeld van metingen beschikbaar op VAC+DC.

Bij het activeren van de metingen van **dB**, wordt de gemeten waarde als spanningsreferentie genomen (V ref). De berekening is als volgt:  
 $20 \log_{10} (\text{gemeten } V / V \text{ ref})$ .

De spanningsreferentie (V ref) kan gereset worden door lang te drukken op Meas...

De functie MATH wordt weergegeven, wanneer de parameters hiervan dit toestaan (zie het menu **Functie MATH**).

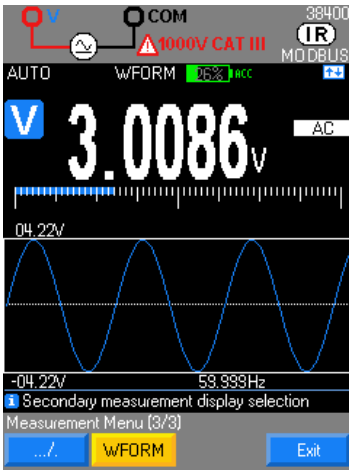
Bij meting van dBm en bij het berekenen van het weerstandsvermogen, zie het menu voor het instellen van de bijbehorende referentieweerstanden (**dBm REF**, **W REF**) en om de berekeningsformules te kennen. Zie SETUP 2/3




De vermogensberekening V x A (VA) vraagt om een derde aansluiting op de ingang A (aangesloten op hetzelfde circuit), om gelijktijdig te kunnen meten:

- de spanning (hoofddisplay)
- de stroomsterkte (display 3), meting altijd uitgevoerd in AC + DC.

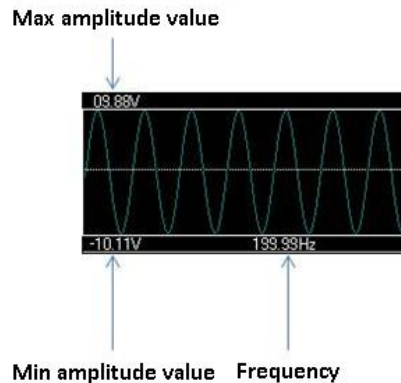
*De verbinding op de COM-ingang moet kort zijn en een grote diameter hebben, zodat spanningsverlies dat van invloed op de Voltmeting is, beperkt blijft.*



- **wFORM** : De modus SCOPE is uitsluitend beschikbaar in AC, voor de frequenties tussen 10 en 600 Hz. Hiermee kunnen de golfvormen bekeken worden. Wanneer de frequentie niet binnen de meetinterval valt of niet gemeten kan worden, geeft de multimeter aan “Frequentie buiten range...”. In de andere gevallen waarin het niet lukt, geeft de multimeter aan “De automatische instelling is mislukt”.

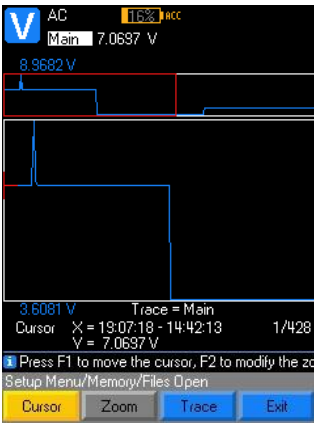
☞ Voor de signalen met een lage amplitude kan het nodig te zijn over te gaan op de modus **MANUEEL** om kalibers te bereiken die gevoeliger zijn, met behulp van de toetsen 

De functie HOLD/RUN/Auto HOLD is beschikbaar in de modus SCOPE.



### 4.2.3. Toets Mem: opslag in het geheugen van de metingen, registratiemodus

**Mem...**



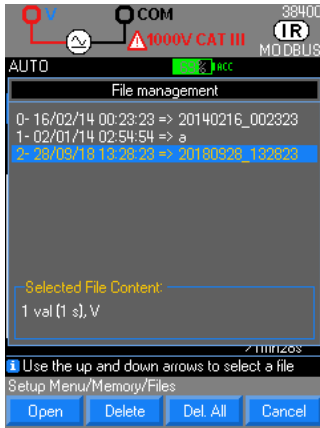
- De modus **MEM** registreert de inhoud van de digitale weergave(n) in het geheugen van het apparaat met een voorgeprogrammeerde frequentie.
  - Na **Mem...** kort ingedrukt te hebben, wordt een registratiereeks gestart.
  - Het symbool MEM wordt tijdens de hele registratieperiode in geel weergegeven; er naast staat het aantal uitgevoerde registraties vermeld.
  - Door nogmaals kort op **Mem...** te drukken, stopt de opslag in het geheugen van de metingen en wordt het menu voor het invoeren van de bestandsnaam weergegeven.
  - Door op OK of op Annuleren te drukken zonder iets in te voeren, wordt de systeemgekozen bestandsnaam AAAAMMJJ\_HHMMSS gewijzigd.
- Het aantal waarden dat voor een meetcampagne moet worden opgeslagen, is te programmeren: hierna stopt het registreren automatisch.
- Registraties en configuratie bekijken door lang te drukken op **Mem...**
- ☞ Door nogmaals op **Mem...** te drukken, wordt een nieuwe registratiereeks gestart.

Registratiecapaciteit 30 000 metingen	CA5293	max. 30.000 metingen per sequentie	1 tot 30 sequenties (afhankelijk van het beschikbare geheugen)
	CA5292	max. 10.000 metingen per sequentie	1 tot 10 sequenties (afhankelijk van het beschikbare geheugen)



In dit stadium is het mogelijk een lijst te maken van de bestanden en het maximale aantal registraties (afhankelijk van de versie) en de frequentie of de regelmaat van het registreren (standaard 1s) te configureren.

- Selecteer het menu **Bestanden** in **Functie MEM** om de lijst van de (successievelijke) registratie(s) te bekijken.
  - Iedere registratie wordt geïdentificeerd aan de hand van zijn begindatum en -tijd.
- Het is mogelijk de door het systeem gekozen naam te wijzigen, hiervoor wordt het invoeren van een bestandsnaam met 16 tekens voorgesteld.



- Raadpleging van de onder **[F1] Bestanden** geregistreerde bestanden en selectie door de browser, met vervolgens de mogelijkheid om:
  - de geselecteerde sequentie te openen [F1],
  - een geselecteerde sequentie te verwijderen [F2],
  - alle geregistreerde sequenties [F3] te verwijderen
  - Selecteer het menu **Bestanden** in **Functie MEM** om de lijst van de (successievelijke) registratie(s) te bekijken.

Iedere registratie wordt geïdentificeerd door zijn begintdatum en -tijd en door de door de gebruiker ingevoerde naam.

Bij het selecteren van een registratie worden ook vermeld:

- het aantal geregistreerde waarden,
- de registratiefrequentie
- de functie waarin deze zijn uitgevoerd,
- de secundaire functies die, in het voorkomende geval, aanwezig waren tijdens het registreren.

De registratiesequenties zijn beperkt tot 10 of 30, afhankelijk van de versie van het apparaat.

- Programmering van het aantal registraties

Door voor een meetcampagne een aantal registraties vast te stellen, kan het registreren automatisch gestopt worden.

Selectie van het max. aantal registraties met behulp van de browser (max. 30.000 of 10.000 metingen en standaard [F2] 10.000 registraties

Indien secundaire metingen MEAS+, SURV of REL geprogrammeerd zijn, moeten deze in aanmerking genomen worden voor de geselecteerde registratiediepte.

- Programmering van de registratiefrequentie
- Selectie van de te wijzigen digit met de browsertoets.
- Wijziging van de waarde d.m.v. de toetsen:



Validering van het aantal registraties **Ok** [F1] en het een voor een verlaten van de menu's d.m.v. de toets **Annuleren** [F4].

Door het valideren van **Freq.** d.m.v. de toets [F3] wordt een menu geopend voor het afstellen van de gewenste registratiefrequentie in uren, minuten, seconden

- Wijziging van de waarde d.m.v. de toetsen van de browser
- Validering van de registratiefrequentie van de metingen en het een voor een verlaten van de menu's d.m.v. de toets **Ok** [F1].

De registratiefrequentie bedraagt 0,3 s tot 23 u, 59 min, 59 s. Systemegekozen registratiefrequentie 1s.

- Herinnering van een registratiecampagne

De weergegeven curve is aangepast aan het grafische venster, aan de hand van zijn min. en max. waarde en het aantal registraties.

- Selectie van de functie Main (hoofd), systeemgekozen, en weergave met de geselecteerde Cursor.

- Verplaatsing van de cursor door de browser
  - verplaatst het ingezoomde deel (icoon aanwezig, indien er ingezoomd is)
  - activeert, deactiveert het inzoomen (icoon aanwezig, indien inzoomen mogelijk is)

• Inzoomen op de lijn door het selecteren van de in rood omcirkelde zone op het bovenste gedeelte van de registratie.

- Maar toegang tot de secundaire metingen weer te geven door te drukken op TRACE en daarna selecteren met behulp van de toetsen [F2] tot [F4],
- Selectie van de weer te geven functie

🔍 Voorbeeld:

- hoofdfunctie: **V**
- secundaire functie: **FREQ, dB, MATH**

Wanneer er een registratie wordt opgeslagen in het geheugen, wordt MEM geïncrementeerd. Het is niet mogelijk om van functie te veranderen en dit wordt

gesignaleerd door een lage pieptoon. Alleen het menu SETUP kan nog geraadpleegd worden. U moet de lopende vergaring stoppen (op MEM drukken) om een parameter, een functie of een configuratie te wijzigen.

#### 4.2.4. Toets Range: Controle van de ranges




Er zijn drie modi toegankelijk via de toets **Range** :

- de modus **AUTO** → [F1]
  - de modus **AUTO Pk** → [F2]
  - de modus **MANUEEL** → [F3]
- Bij het begin van een meting is de modus **AUTO** standaard actief en de multimeter zorgt automatisch voor het selecteren van de ranges.
- ☞ Om het risico van instabiele metingen te beperken, wordt het kaliber 100 mV niet beheerd in de modus **AUTO**, maar uitsluitend in de modus **MANUEEL**.

- In de modus **AUTO PEAK** wordt er alleen van range veranderd door naar de snelle vergaring van pieken te gaan.

☞ De modus **AUTO PEAK** is uitsluitend toegankelijk bij de metingen AC, AC+DC in V en A. Hiermee wordt het per ongeluk overschrijden van de voor het instrument gespecificeerde piekfactor vermeden.

- Wanneer de modus **MANUEEL** geselecteerd is en deze gevalideerd is voor de

betreffende functie, dan kan men met de toetsen  van de browser het meetgebied wijzigen.

Betreffende metingen: spanning, stroom (direct of klem), weerstand, capaciteit

### 4.3. Communicatie-interfaces

De multimeter communiceert met een PC, waardoor het mogelijk is:

- de geïntegreerde software te updaten → Sluit de multimeter aan op de computer via de USB, verbinding en voer de geüpdatete applicatie uit vanaf de website van CHAUVIN ARNOUX.
- de multimeter te kalibreren via de kalibratiesoftware SX-MTX329X (HX0059B), als optie verkrijgbaar.
- te programmeren via Labview en Labwindows
- het apparaat terug te halen of te programmeren via de software SX-DMM (USB, Bluetooth)

De multimeter (Bluetooth versie) communiceert met smartphones en tablets, waardoor het mogelijk is:

- de historiek van de metingen te volgen en te bekijken via de applicatie ASYC IV DMM die gratis op Google Play Store te downloaden is.

Uw multimeter omvat:

- Een geïsoleerde optische USB-verbinding (type HX0056Z)
- de software voor verwerking SX-DMM
- de drivers Labview en Labwindows voor het programmeren van de apparaten.

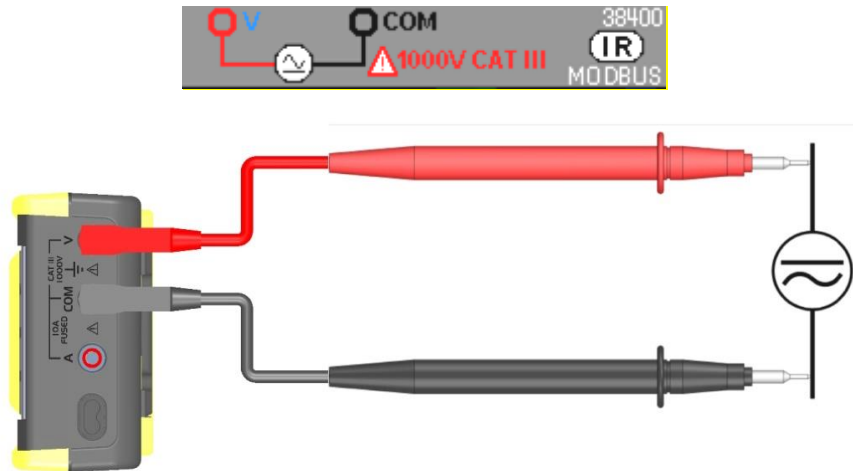


Het is eveneens mogelijk deze te programmeren met behulp van de protocollen SCPI of MODBUS.

## 5. METINGEN

### 5.1. Spanningsmeting

#### 5.1.1. Aansluiting van de multimeter



#### 5.1.2. Hoofdmeting



In deze stand kan de gebruiker de werkelijke effectieve waarde van een wisselspanning met zijn gelijkspanningscomponent (geen capacatieve koppeling) meten: zogenaamde **TRMS** meting (standaard koppeling AC+DC).



In de gelijkspanningsmeting “DC” meet u de waarde van een gelijkspanning of de gelijkspanningscomponent van een wisselspanning.

Selectie van de koppeling uit:

- meting wisselspanning **AC** [F1]
- meting gelijkspanning **DC** [F2]
- wisselspanning bovenop een gelijkspanning **AC+DC** [F3] met hoge impedantie
- wisselspanning lage impedantie **LowZ** [F4] om metingen uit te voeren op elektriciteitsinstallaties, om het meten van zogenaamde “spook”-spanning als gevolg van koppelingen tussen de lijnen te vermijden.

#### 5.1.3. Secundaire metingen

Door op **Meas...** te drukken, krijgt men toegang tot de secundaire metingen **MEAS+** van de hoofdfunctie.

1. in VAC+DC en VAC:

- de frequentie, de periode en de wiskundige functie:
- de frequentie, de meting in dB en de wiskundige functie:
- de vermogensmeting in dBm, zijn referentie en de wiskundige functie
- de meting van Pieken + en vervolgens – en de piekfactor:
- het weerstandsvermogen, zijn referentie en de wiskundige functie:
- het vermogen VxA, de stroom A en de wiskundige functie:

FREQ\_PER\_MATH  
FREQ\_DB\_MATH  
DBM\_REF\_MATH  
PK+\_PK-\_CF  
W\_REF\_MATH  
VxA\_A\_MATH

2. in VDC:

- de wiskundige functie:
- het weerstandsvermogen, zijn referentie en de wiskundige functie:
- het vermogen VxA, de stroom A en de wiskundige functie:

MATH  
W\_REF\_MATH  
VxA\_A\_MATH

3. in VLowZ

- de wiskundige functie:

MATH



- de frequentie, de periode:

FREQ\_PER



Het kaliber 100 mV is uitsluitend aanwezig in de modus MANUEEL, via **Range**. In alle gevallen wordt "OL" weergegeven boven 1050 V en klinkt er een pieptoon wanneer de meting meer dan 600 V is. Het symbool gevaarlijke spanning wordt weergegeven wanneer "V" 60 VDC of 25 VAC overschrijdt.

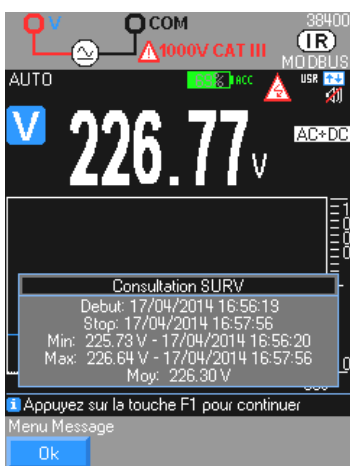
#### 5.1.4. Golfvorm & trend



Tijdens het meten van wisselspanning kan de golfvorm van de frequentiesignalen 10 Hz tot 600 Hz bekeken worden dankzij de functie **WFORM**.

De modus GRAPH geeft standaard de trendcurve weer van de gemeten grootte (standaard tijdbasis 1 min 28 s) ten opzichte van de tijd.

#### 5.1.5. Procedure



1. Druk op de functie V en selecteer vervolgens de koppeling aan de hand van uw metingen: AC, DC, AC+DC, LowZ (standaard AC)
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem COM en het rode snoer op V.
3. Lees de waarde van de meting die op de display staat aangegeven, de grafiek van de trendwaarden > 1min28s wordt weergegeven op het scherm of selectie meting secundaire waarden **Meas... / MEAS+** (max. 4 displays).
4. Het is mogelijk een MLI filter te activeren (**SETUP/Meting/filter/ja**) voor de metingen op een regelaar: de onderbrekingsfrequentie van het filter is < 300 Hz.
5. Het is mogelijk de specificaties van de range voor de metrologie of een RELatieve meting weer te geven.
6. Toezicht op spanning door activering **Meas... / SURV**
7. Registratie van interne gegevens van de multimeter:

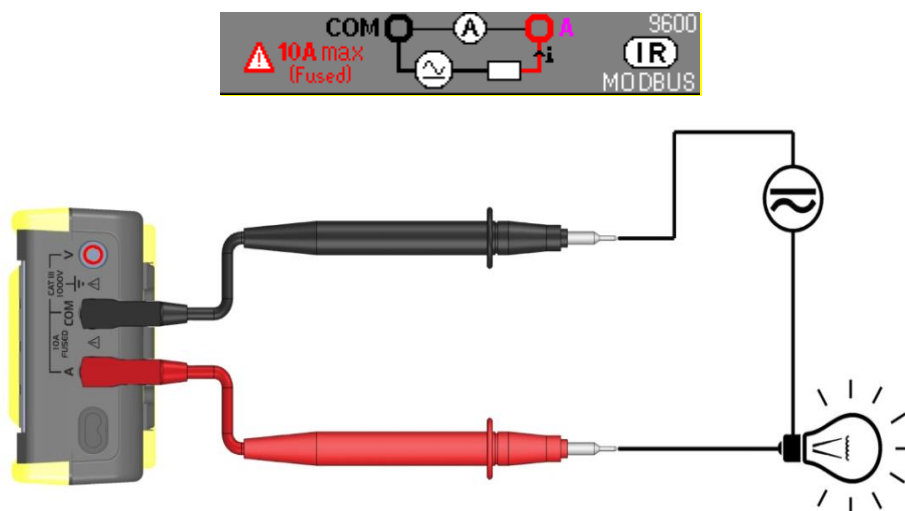
- Mem → om de campagne te starten
- Mem → om de campagne te stoppen en vervolgens raadpleging van de gegevens door lang te drukken op Mem...
- Exploitatie van de metingen: lijn van de hoofdmeting en weergave van de secundaire metingen

8. De golfvorm van het signaal weergegeven op de band 10Hz – 600 Hz



## 5.2. Rechtstreekse stroommeting

### 5.2.1. Aansluiting



### 5.2.2. Serie hoofdmeting in een circuit



De stroom is de elektrodenstroom die door een geleider gevoerd wordt. Om de stroom te meten, moet u het gecontroleerde circuit onderbreken en de ingangen van de multimeter in serie in het circuit aansluiten. Selectie van de koppeling uit:

- meting wisselstroom **AC** [F1]
- meting gelijkstroom **DC** [F2]
- meting wisselstroom bovenop een gelijkspanning **AC+DC** [F3], met hoge impedantie.



Wanneer het apparaat werkt in de range 10 A, dan kan dit gedurende een uur een overbelasting van 20% verdragen.  
Een overbelasting van 20 A is toelaatbaar gedurende max. 30 seconden, met een pauze van minstens 5 minuten tussen iedere meting.

*er herinnering: Onderbrekingsvermogen van de zekering = circuit 11 A / 1000 V / > 18 kA*

### 5.2.3. Secundaire metingen

1. in IAC en IAC+DC:

- de bijbehorende wiskundige functie:
- de frequentie, de periode en de wiskundige functie:
- de meting van Piek + en vervolgens – en de piekfactor:
- het weerstandsvermogen, zijn referentie en de wiskundige functie:

MATH  
FREQ\_PER\_MATH  
PK+\_PK-\_CF  
W\_REF\_MATH

2. in IDC:

- de bijbehorende wiskundige functie:
- het weerstandsvermogen, zijn referentie en de wiskundige functie:

MATH  
W\_REF\_MATH

### 5.2.4. Golfvorm & trend



Tijdens het meten van wisselspanning kan de golfvorm van de frequentiesignalen 10 Hz tot 600 Hz bekeken worden dankzij de functie **wFORM**.

De modus GRAPH geeft standaard de trendcurve weer van de gemeten grootheid (standaard tijdbasis 1 min 28 s) ten opzichte van de tijd.

## 5.2.5. Procedure

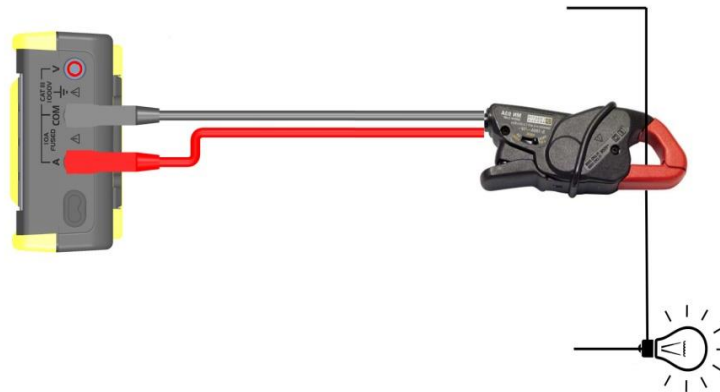


1. Druk op de functie A en selecteer vervolgens de koppeling aan de hand van uw metingen: AC, DC, AC+DC, (standaard AC+DC)
2. Sluit het zwarte snoer aan op de klem COM, het rode snoer op A en de testpennen in serie tussen de bron en de last zoals hieronder
3. Lees de waarde van de meting die op de display staat aangegeven, de grafiek van de trendwaarden > 1min28s wordt weergegeven op het scherm of selectie meting secundaire waarden **Meas... → MEAS+** max. 4 displays).
4. Het is mogelijk de specificaties van de range voor de metrologie of een RELatieve meting weer te geven.
5. Surveillance op de spanning **SURV** of Registratie **MEM** van interne gegevens van de multimeter  
"OL" wordt weergegeven als I > 20 A niet beschikbaar zijn.
6. Visualiseer de golfvorm van de stroom op de band 10 Hz – 600 Hz

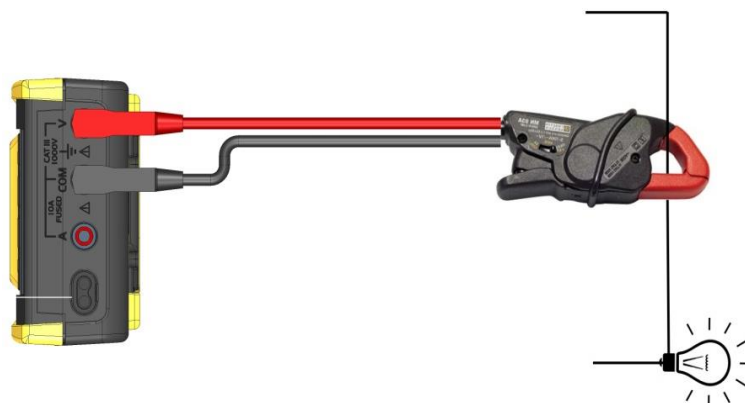
## 5.3. Stroommeting met klem

### 5.3.1. Aansluiting

#### Ampèreklem met stroomuitgang aangesloten op de multimeter



#### Ampèreklem met spanningsuitgang aangesloten op de multimeter



### 5.3.2. Hoofdmeting

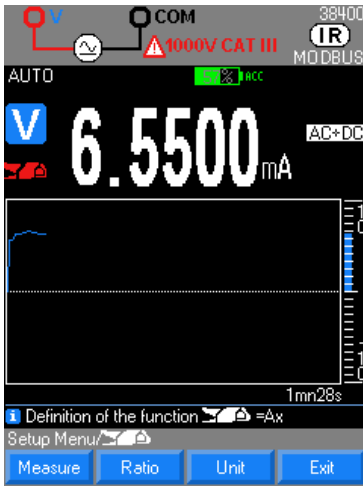


Om het onderbreken van een circuit te vermijden, is het aan te raden de stroom te meten met een ampèreklem, uitgang A of V (functie Ax).



Aangezien de functie ampèreklem een nauwkeurige ratio van xxxx.XA/xxxx.XV of XA heeft, is het mogelijk een uitgebreid aantal ampèreklemmen aan te sluiten die u kunt vinden in de catalogus van CHAUVIN ARNOUX; u dient te verifiëren of de ingangs-/uitgangsrage van de klem te gebruiken is met de door de multimeter voorgestelde kalibers. De nauwkeurigheid van deze functie "klem" hangt af van de nauwkeurigheid van de klem en van het op de multimeter gebruikte kaliber of gebied.

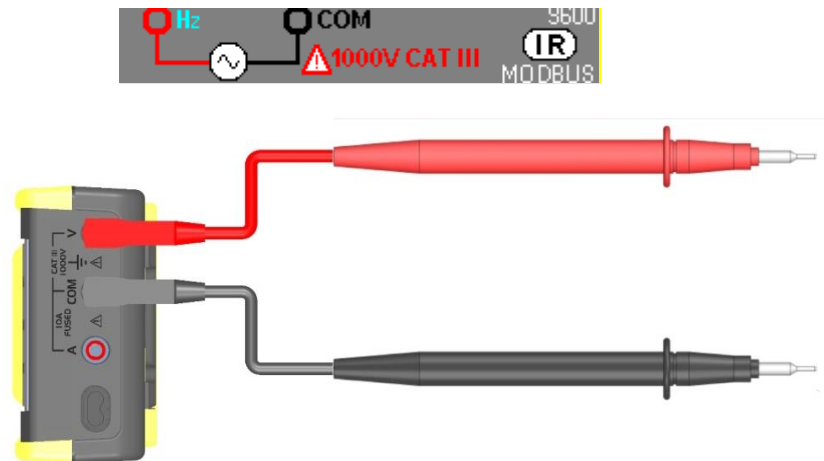
### 5.3.3. Procedure



1. Activeer de functie klem en, afhankelijk van het aangesloten type klem, drukt u twee keer op "Klem" of via het menu setup/klem en bepaalt u de koppeling.
2. Selecteer het type uitgang klem Meting (V, A)
3. Bepaal de te integreren ratio A die is weergegeven op de klem Val1/Val2 ofwel xxxX.Xa/xxxX.Xv (standaard 1A/1V) (**Ok** voor Valideren of Annuleren).
4. Bepaal de weer te geven fysieke eenheid (standaard: A): 3 programmeerbare velden

## 5.4. Frequentiemeting

### 5.4.1. Aansluiting



### 5.4.2. Hoofdmeting



Selecteer de functie Hz om de frequentie van de spanning te meten

Het meten van de periode is toegankelijk bij een secundaire meting

Als het filter MLI geactiveerd is, blijft de meetbare frequentie binnen de grens van de bandbreedte van het filter 300 Hz. Onder 10 Hz of als het niveau van het signaal te laag is, wordt de waarde geforceerd tot "-."

Selectie mogelijk van de range met "Range+ of -" of van de manuele freq. F < 200 kHz (standaard) of F > 200 kHz

### 5.4.3. Secundaire metingen

Door op **MEAS+** te drukken, krijgt men toegang tot de hoofdfunctie:

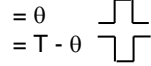
1. DUTY CYCLE: cyclische verhouding DCY+ of DCY-
  2. CNT+ en CNT-: telling impulsen
  3. PW+ en PW-:impulsbreedte
- De bijbehorende wiskundige functie: **MATH**
  - De periode, de positieve cyclische verhouding en de wiskundige functie: **PER\_DCY+\_MATH**
  - De periode, de negatieve cyclische verhouding en de wiskundige functie: **PER\_DCY-\_MATH**
  - De positieve impulsbreedte, de positieve impulsen telling, de referentie en de wiskundige functie: **PW+\_CNT+\_MATH**
  - De negatieve impulsbreedte, de negatieve impulsen telling, de referentie en de wiskundige functie: **PW-\_CNT-\_MATH**

## Cyclische verhouding

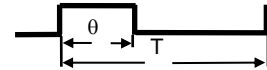


Weergave van de meting in % van een logisch signaal (TTL, CMOS ...)

Cyclische verhouding DCY+ =  $\theta$



Cyclische verhouding DCY- =  $T - \theta$



De modus cyclische verhouding DCY wordt geoptimaliseerd om de actieve of inactieve intervallen van de schakelsignalen of de logische signalen te meten. Met name de elektronische systemen voor brandstofinspuiting en schakelende voeding worden gecontroleerd door impulsen met variabele breedte die geverifieerd kunnen worden door een meting van de cyclische verhouding.

## Telling impulsen



Afhankelijk van de voorwaarden voor inschakeling van de frequentiemeter, berekening van de positieve of negatieve impulsen

Minimale duur van de impuls 5  $\mu$ s

Telling tot 99999

Inschakelingsdrempel 10 % van het kaliber, behalve kaliber 1000 VAC

Deze drempel is: positief bij , negatief bij 

☞ Reset van CNT door lang te drukken op **MEAS**. Voor de negatieve evenementen moeten de snoeren gekruist worden.

De functie impulsbreedte  $\theta$  meet de tijd waarin het signaal zwak of sterk is. De gemeten golfvorm moet periodiek zijn; zijn curve moet met gelijke tijdsintervallen herhaald worden.

## Impulsbreedte



Afhankelijk van de voorwaarden voor inschakeling van de frequentiemeter, meting van de impulsbreedte in ms.

Resolutie 10  $\mu$ s

Minimale breedte van de impuls 100  $\mu$ s

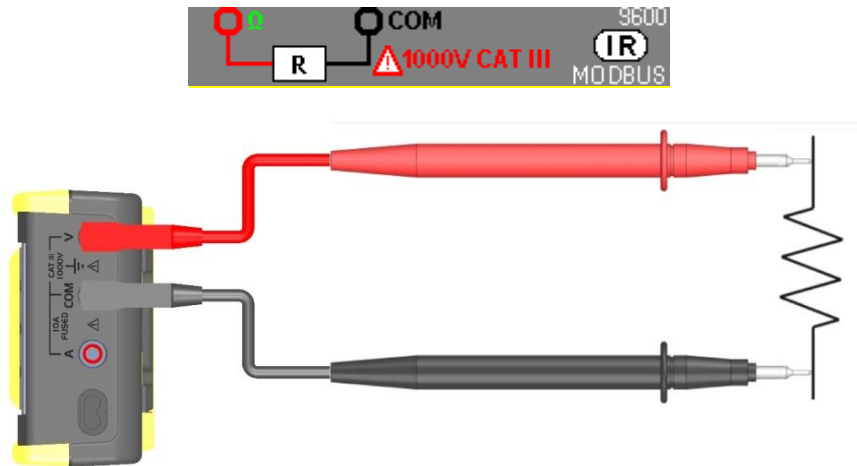
Precisie 0,05 %  $\pm$  10  $\mu$ s Maximale duur van een periode 12,5 s

Inschakelingsdrempel 20 % van het kaliber, behalve kaliber 1000 VAC

Voor de negatieve evenementen moeten de snoeren gekruist worden

## 5.5. Meting van de weerstand

### 5.5.1. Aansluiting



### 5.5.2. Hoofdmeting



De multimeter meet de weerstand (verschil met stroomflux) in ohm ( $\Omega$ ). Hiervoor wordt een zwakke stroom in de meetsnoeren naar het geteste circuit verzonden.

De ingang (+, COM) moet niet overbelast zijn als gevolg van de incidentele toepassing van een spanning op de ingangsklemmen, terwijl de schakelaar op  $\Omega$  of  $T^\circ$  staat.

- Range selectie: automatisch of manueel
- "Actieve" bescherming: d.m.v. thermocontact CTP
- Meetspanning: ca. 1,2 V
- Max. afgegeven spanning in open circuit: 4 V typ.

Aangezien de meetstroom van de multimeter alle mogelijke trajecten tussen de punten van de sonde neemt, is de gemeten waarde van een weerstand vaak anders dan de nominale weerstand.

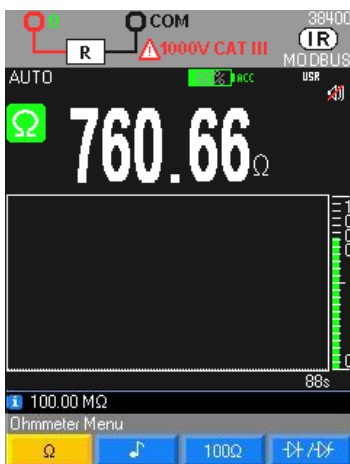
De meetsnoeren kunnen een fout van 0,1  $\Omega$  tot 0,2  $\Omega$  toevoegen aan de weerstandsmetingen. Laat voor het testen van de snoeren de punten van de sondes contact met elkaar maken en noteer de weerstand van de snoeren.

Om de weerstand van de snoeren uit de meting te elimineren, laat u de punten van de snoeren contact met elkaar maken en drukt u op de toets MEAS en daarna REL en integreert u deze meting in REF.

Een secundaire meting MATH is actief bij het meten van weerstand.

Alle metingen die vervolgens worden uitgevoerd, geven de weerstand ter hoogte van de testpennen aan.

### Ohm

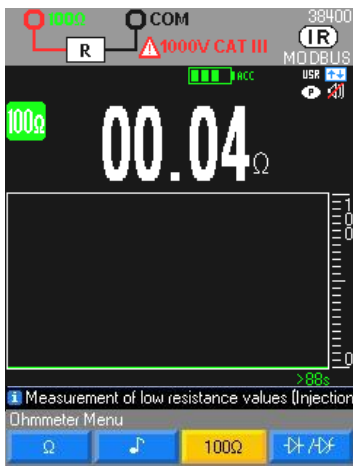


Om de invloed van het net te vermijden en de aangekondigde specificaties te garanderen, is het aan te raden om in de range 50 M $\Omega$  de multimeter los te maken van de Wall Plug om storingen te vermijden.

Voor metingen van meer dan 10 M $\Omega$  wordt een gepantserd snoer aanbevolen.

Voor een verbinding van 2 draden moet u zeer korte draden gebruiken (< 25 cm) en deze ineendraaien.

## Meting 100 Ohm



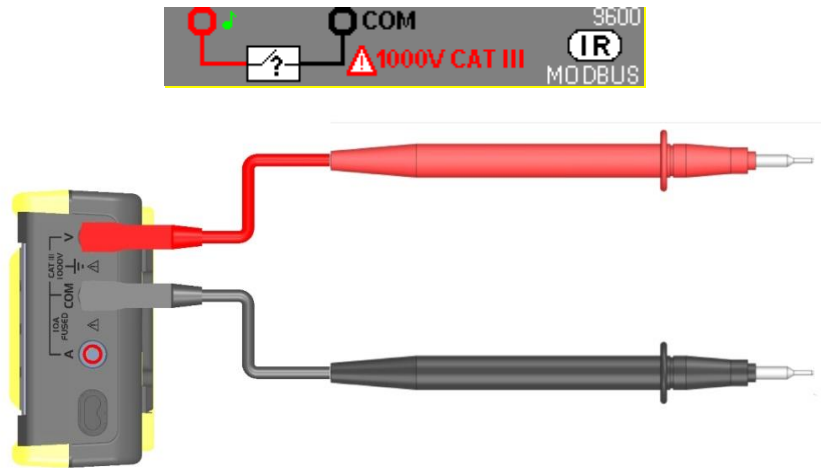
Druk op de toets F3 voor toegang tot deze functionaliteit.

Om het geteste circuit niet te beschadigen, moet u niet vergeten dat de multimeter een stroom van ca. 10 mA max. levert bij een open netspanning van max. 28 volt.

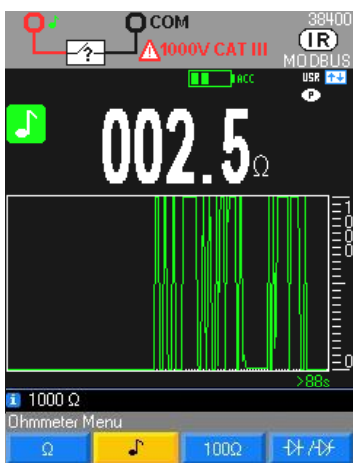
Voor metingen met een lage weerstand, < 100 Ohm, biedt dit unieke kaliber een goede resolutie.

## 5.6. Meting duur geluidssignaal

### 5.6.1. Aansluiting



### 5.6.2. Hoofdmeting



Meting van de waarde van een weerstand tot 1000  $\Omega$ , met aanduiding duur geluidssignaal op 4 kHz.

Haal vóór het meten de spanning van het circuit.

De continuïteit volgt de circulatie van de stroom die aanwezig is op een compleet traject van een weerstandscircuit. De continuïteitsfunctie detecteert de openingen en intermitterende kortsluitingen, zelfs even kort als een milliseconde.

Als er een kortsluiting gedetecteerd wordt, klinkt er een pieptoon. Als het circuit open is, wordt **OL** weergegeven.

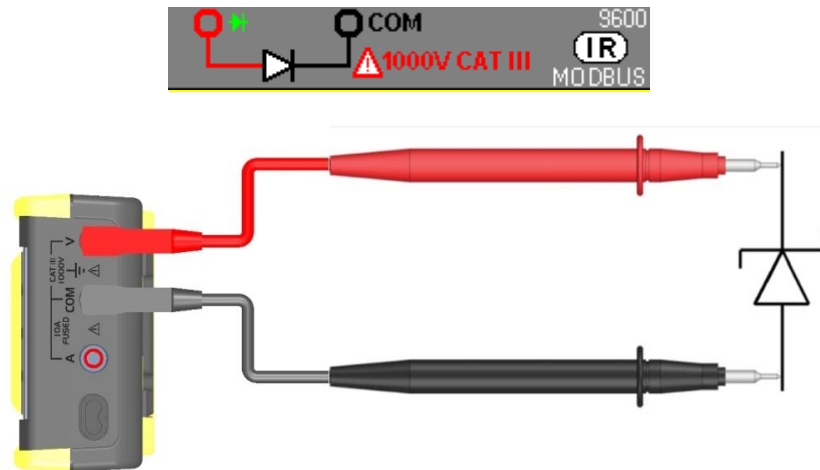
Detectiedrempel in continuïteitsmodus:  $\approx 20 \Omega$  (responsietijd < 10 ms)

“Actieve” bescherming d.m.v. een thermocontact CTP

Max. spanning in open circuit: Max. 3.5 V

## 5.7. Diodetest

### 5.7.1. Aansluiting



Deze functie maakt een dioden-doorlaatcontrole mogelijk voor:

- de diodes,
- de transistors,
- de silicium gelijkrichters (thyristors)
- en andere componenten met halfgeleider.

Deze functie verifieert een halfgeleiderovergang door hier stroom door te voeren en vervolgens de spanningsval te meten ter hoogte van de overgang.

Aanduiding van de overgangsspanning in de richting van 0 tot 2,1 V in één range (range 10 V): directe polarisatie.

### 5.7.2. Hoofdmeting

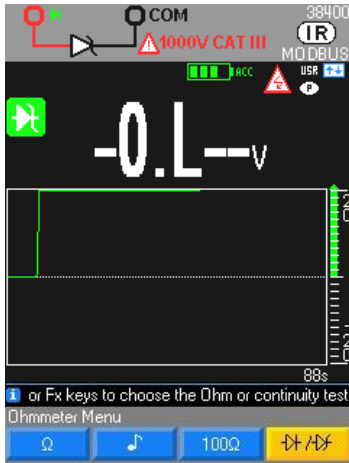
**4V**



Aflezen van de drempelspanningswaarde, indien het circuit open is of de drempel van diode > 4 V indicatie OL.

diode directe polarisatie

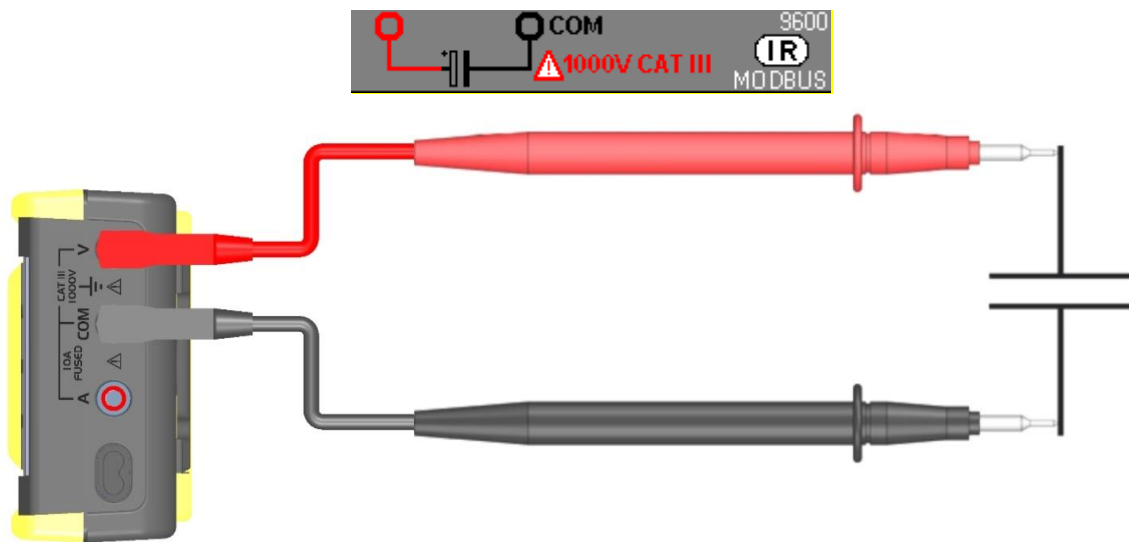
## 26V



Diode Zener of LED, de selectie van deze diode is een functie gelijk aan de diode hierboven, met een maximale spanning van 26 V en een maximale stroom van 10 mA.

## 5.8. Meting van de capaciteit

### 5.8.1. Aansluiting



### 5.8.2. Hoofdmeting



De capaciteit is het vermogen van een component om een elektrische lading op te slaan. De eenheid voor capaciteit is farad (F). De meeste condensators bevinden zich in de range van nanofarads (nF) tot microfarads ( $\mu$ F). De multimeter meet de capaciteit door de condensator gedurende een bekende periode op te laden met een bekende stroomwaarde en de resulterende spanning te meten. Het resultaat is de capaciteit.



Meting van de capaciteit van een condensator met een resolutie van 1000 punten "Run" verschijnt wanneer de meting bezig is.

Voor capaciteiten met een hoge waarde wordt "RUN" langer weergegeven.

"OL" wordt weergegeven als de te meten waarde de capaciteit van het bereik overschrijdt of als de condensator kortsluiting maakt.





Automatische selectie range AUTO (standaard) of manueel Range + of Range -  
 “Actieve” bescherming met thermocontact CTP

Max. afgegeven spanning in open circuit: 1 V typ. / 4 V max.

Gebruik de functie REL voor de waarden van < 10 % van de range om de resterende nul vast te stellen (compensatie van de capaciteit van de snoeren)

☝ Voor metingen van < 10 nF wordt een gepantserd snoer aanbevolen. Voor een verbinding van 2 draden moet u zeer korte draden gebruiken (< 25 cm) en deze ineendraaien.

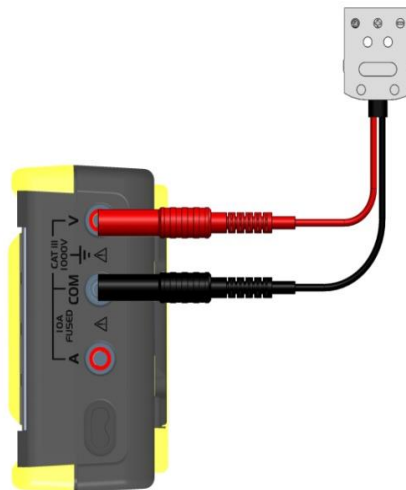
Gebruik de functie REL om de fout van de meetsnoeren te compenseren. In de modus REL kunnen de kalibers niet gewijzigd worden.

## 5.9. Temperatuurmeting

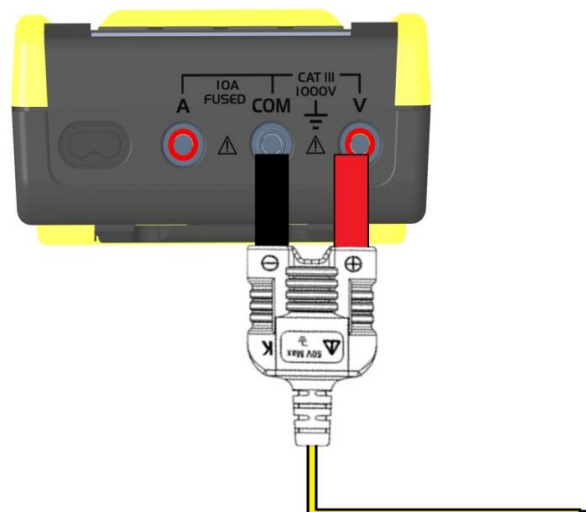
### 5.9.1. Aansluiting



#### Aansluiting Pt100/Pt1000



#### Aansluiting van een thermokoppel K of J met de thermogecompenseerde stekker



## 5.9.2. Hoofdmeting

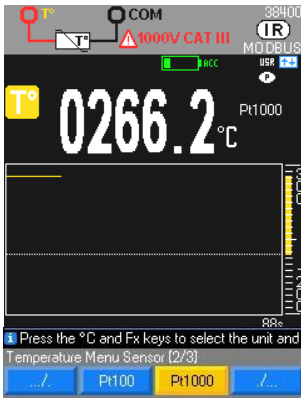
Voor het meten van een temperatuur:



1. Sluit de sensor aan op de klemmen V en COM met inachtneming van de polariteit.
2. Kies de eenheid, dit is standaard: °C (Celsius), K (Kelvin) of °F (Fahrenheit).
3. Selecteer ".../...".
4. Kies het type sensor Pt100 – Pt1000 – TCJ of TCK.

Indien "OL" wordt weergegeven, is de sensor uitgeschakeld of is de gemeten waarde hoger dan de capaciteit van de range.

### 2 keer drukken op T°



Meting van de temperatuur met een sensor: Pt100 / Pt1000

"Actieve" bescherming d.m.v. het thermocontact CTP Voor het aansluiten van een sonde PT met 2 draden op de multimeter raden wij het gebruik aan van de module voor sonde PT100 → HX0091.

### 3 keer drukken op T°




Meting van de temperatuur via een thermokoppel tussen de 2 klemmen V en COM in °Celsius

Thermokoppel K van -40°C tot +1200°C of TCJ

Thermokoppel J van -40°C tot +750°C

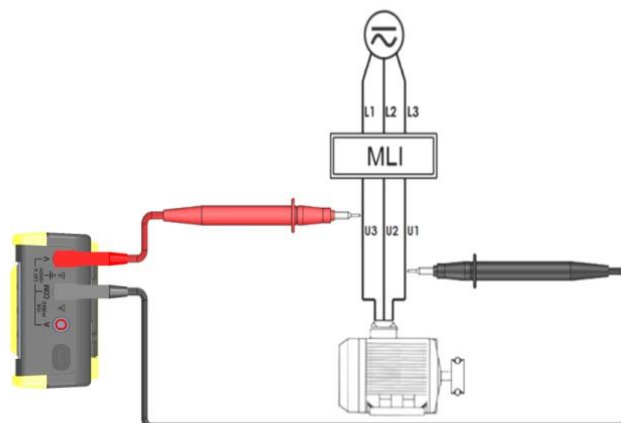
Zonder thermokoppel TK kunt u de omgevingstemperatuur in de multimeter verkrijgen, met een brug tussen de klemmen V en COM.

Met de toetsen van de browser  kan de schaal van het grafische venster gewijzigd worden. De geselecteerde schaal wordt vermeld in de hulplijn. Bij TK en TJ is het aan te raden het instrument niet bloot te stellen aan plotselinge temperatuurverschillen om de precisie in stand te houden.

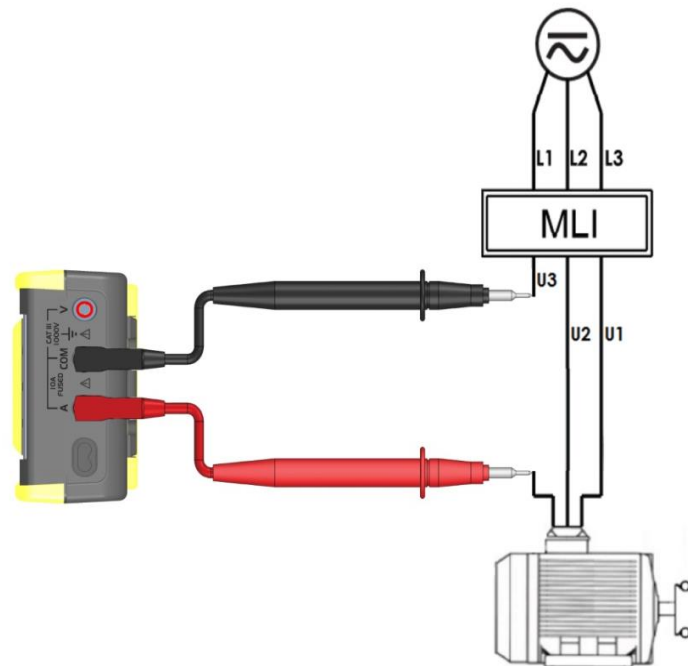
## 5.10. Meting van een snelheidsregelaar type MLI

### 5.10.1. Aansluiting

#### Aansluiting om een spanning te filteren >300 Hz



## Aansluiting van de multimeter om een stroom te filteren >300 Hz



### 5.10.2. Hoofdmeting



De multimeter is voorzien van een laagdoorlaatfilter AC dat ongewenste spanningen, stromen of frequenties blokkeert.

Om het filter MLI te activeren, is de inschakeling nodig van: Setup → Meting → Filter JA: er verschijnt dan een symbool op het beeldscherm.

De multimeter gaat door met meten in de gekozen modus AC/AC+DC of VlowZ, maar het signaal loopt dan via een filter dat de ongewenste spanningen van > 300 Hz blokkeert.

Het laagdoorlaatfilter verbetert de prestaties van de metingen op de sinusvormige composiet signalen die over het algemeen gegenereerd worden door keerkoppelingen en aandrijvingen d.m.v. een motor met veranderlijk toerental.

### 5.11. Modus surveillance



De modus **SURV** (toegankelijk via **MEAS...**) houdt de variaties van een signaal in de gaten door de uiterste waarden (**MIN** en **MAX**) van de hoofdmeting te registreren en het gemiddelde hiervan (**AVG**) te berekenen.

Voor iedere in het geheugen opgeslagen grootte registreert de multimeter de bijbehorende datum en tijd.

Deze modus is actief voor de volgende functies: V, Hz, Ohm, klem, capaciteit, temperatuur en stroom.

Het scherm SURV raadpleging is niet in het geheugen opgeslagen. Er moet een schermafdruck gemaakt worden om het te kunnen opslaan.



Integratietijd onder min. 200 ms en programmeerbaar aan de hand van uw configuratie: **Start** → **Stop**, vervolgens raadpleging van de grootheden op het scherm in een speciaal venster.

Het is mogelijk een schermkopie van dit venster terug te halen met onze software SX-DMM, maar deze modus kan niet in het geheugen van het instrument worden opgeslagen.

👉 Reset van de waarden MIN/MAX door lang te drukken op MEAS...

### Peak



De snelle piekmetingen zijn toegankelijk in de secundaire metingen **MEAS**, **MEAS+**, **PK+** en **PK-** voor de volgende meetfuncties: V en A (AC, AC+DC); integratietijd onder 250  $\mu$ s.

👉 Reset van de waarden door lang te drukken op MEAS...

## 5.12. Grafische modus

Deze is standaard toegankelijk onder **Meas...** → **Graph** en hiermee kan een ontwikkeling bekeken worden van de gemeten grootheid ten opzichte van een variabele vaste tijdschaal tussen 1min 28s en 1u13min20s door op de pijlen rechts-links te drukken en de verticale schaal is automatisch of manueel (range selectie).

Deze modus is toegankelijk op alle gemeten hoofdfuncties.

## 5.13. Relatieve modus



Deze modus geeft aan dat de weergegeven waarde relatief is ten opzichte van een referentiewaarde.

Deze is toegankelijk voor de volgende meetfuncties: V, Hz, Ohm, klem, capaciteit, temperatuur en stroom.

Reset van de Ref met de huidige waarde door een lange druk op **MEAS...**

## 5.14. Modus SPEC



Aan de hand van de interne technische specificaties van de multimeter geeft de modus **SPEC** rechtstreeks de tolerantie van de huidige meting aan, zonder dat het nodig is deze te zoeken en te berekenen.

Deze modus is zeer nuttig voor de metrologie van het instrument.

## 5.15. Modus MEAS

Deze geeft toegang tot de secundaire metingen van de hoofdfunctie: er kunnen maximaal 3 secundaire metingen worden weergegeven.

Deze modus is toegankelijk voor **MEAS...** → **MEAS+** voor de volgende meetfuncties: V, Hz, Ohm en stroom

## 5.16. Modus MATH

Met de functie **MATH**  $y = Ax + B$  (A en B configureerbaar in **Setup** → **Math** → **Coeff A** en **B**) kan de gebruiker die een willekeurige fysieke grootheid meet in:

- Volt (☞ bijv.: 0 - 10 V process of sonde hoogspanning)
- Ampère (☞ : stroomlus 4 - 20 mA of stroomklem)
- Frequentie (☞ : meting van debiet, rotatiesnelheden)
- Ohm (☞ : resistieve positieensor)

deze omzetten en de juiste eenheid toewijzen, om de oorspronkelijke grootheid rechtstreeks op het instrument te kunnen aflezen.

Deze is toegankelijk in **Meas...** → **MEAS+** → **MATH** voor de volgende meetfuncties: V, Hz, Ohm en stroom

# 6. BLUETOOTH

De multimeters met optie BT beschikken over een Bluetooth module voor een klassieke aansluiting 2.1 BR/EDR met een max. zendvermogen van 1.55 dBm. De gebruikte frequentieband is [2400 ; 2483.5]MHz. Deze maken gebruik van de Serial Port Profile service, waarmee communicatie mogelijk is met een met een willekeurige Bluetooth adapter uitgeruste computer, een smartphone of een tablet.

Als uw computer geen Bluetooth module heeft, is de PC USB/Bluetooth adapter (ref. P01102112) nodig. Zie voor het installeren van deze pilots de bijbehorende handleiding.

Voor de communicatie van het type virtuele serie RS232 tussen de multimeter (Server) en de PC (Klant) moet aan de zijde van de PC een aansluiting gecreëerd worden.

Aan de zijde van de multimeter is geen configuratie nodig, tenzij de Bluetooth communicatie (**BT**) geactiveerd wordt via de functie **Comm**. In het menu "**Util**".

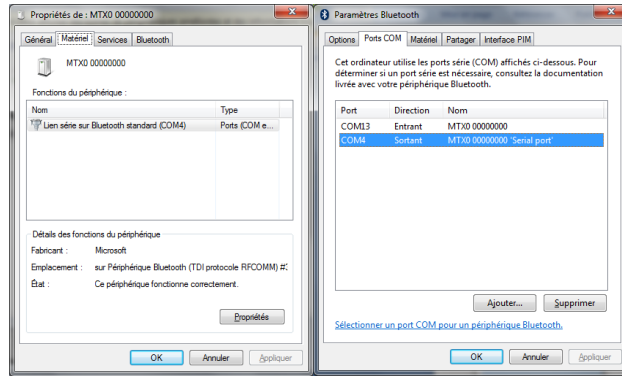
Het activeren van BT is nodig om met Android randapparatuur te kunnen communiceren.

## 6.1. Uitsluitend tijdens de eerste aansluiting

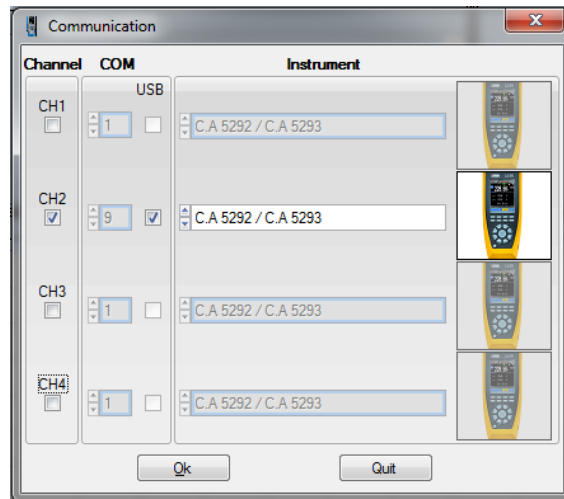
1. Zet de multimeter onder spanning.
2. Configureer hem in Bluetooth (BT) via het configuratiemenu.
3. Creëer een nieuwe aansluiting met de software die uw Bluetooth module aan de zijde van de PC bestuurt, door:
  - op de icoon **Bluetooth Manager** in de menubalk onderin het scherm te klikken
  - de functie "**Randapparatuur toevoegen**" te selecteren
  - de randapparatuur **Bluetooth** van de multimeter te selecteren en vervolgens te klikken op **Volgende**
  - te klikken op **Volgende** na de configuratie van een poortnummer COM x

U kunt verifiëren of de aansluiting inderdaad gecreëerd is, door de bij de multimeter behorende icoon te bekijken in het venster van de software Bluetooth Instellingen.

Zie voor meer informatie het Hulpmenu van het Bluetooth utiliteitsprogramma.

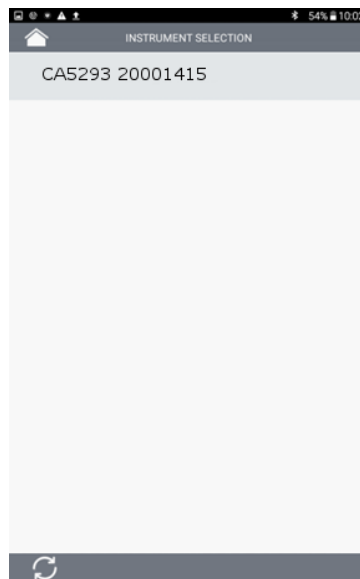


## 6.2. Configuratie van de verbinding onder SX-DMM



Bij sommige Bluetooth adapters is het aan te raden de PC opnieuw op te starten om de aansluiting te valideren. Iedere multimeter heeft zijn eigen aansluitingsparameters. Deze moeten handmatig worden toegewezen, alleen de eerste keer.

## 6.3. Configuratie van de verbinding met de applicatie ANDROID ASYC IV DMM



De functionaliteit Bluetooth en het MODBUS protocol activeren op de multimeter. De verbinding wordt geïnitieerd door op de naam van het instrument te drukken wanneer deze wordt weergegeven.

## 6.4. De verbinding opnieuw activeren na een uitschakeling of om het nummer van de COM poort te zoeken

- Klik op de icoon Bluetooth Manager in de menubalk onderin het scherm.
- Klik op de bij de multimeter behorende icoon in het venster voor het beheren van de randapparatuur en noteer het gecreëerde COM poort nummer

## 6.5. Communicatie met meerdere multimeters

Met de PC USB/Bluetooth adapter kan men gelijktijdig met meerdere CA multimeters communiceren. Voor iedere multimeter moet de voorgaande aansluitingsprocedure herhaald worden, en dient men er op te letten dat men steeds een andere COM poort toewijst.

# 7. SOFTWARE SX-DMM

Deze multimeters kunnen rechtstreeks gekoppeld worden aan een computer of een Windows tablet met behulp van de acquisitie software "SX-DMM":

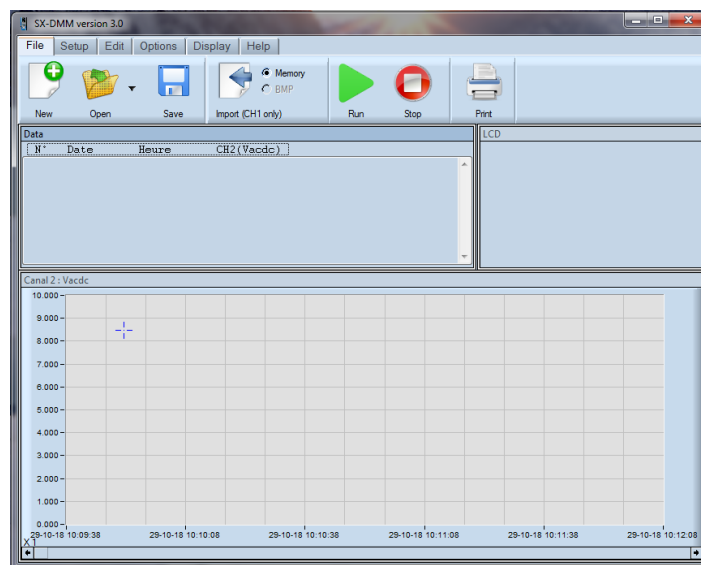
In het menu "**Algemene instellingen**" van de multimeter:

1. Selecteer de infrarode communicatie (standaard **IR**) via de functie **Comm.** of BT in geval van een multimeter versie BT
2. Selecteer het communicatieprotocol Modbus
3. Stel de snelheid van de infrarode transmissie in met de functie **IR baud: 9600 / 19200 / 38400 Baud/s.**

☞ De standaard transmissiesnelheid is 38400 Baud/s.

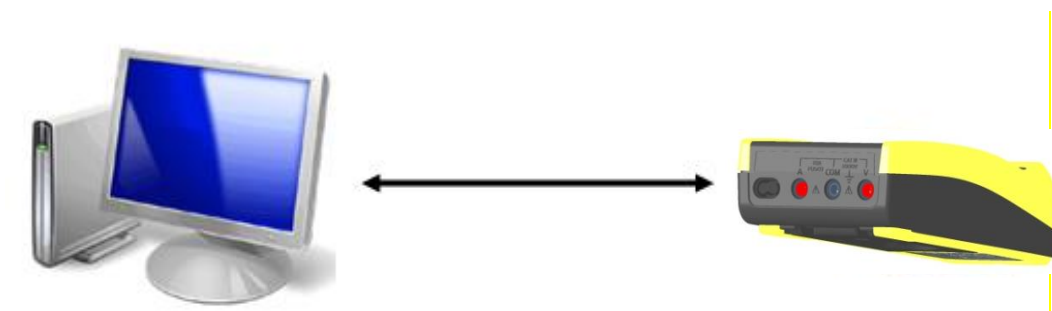
De andere transmissieparameters zijn niet variabel (8 databits, 1 stopbit, geen pariteit).

Opmerking: In Bluetooth verschijnt het apparaat in het venster Randapparatuur en printers.





## 7.1. Aansluiting van het geïsoleerde optische USB-snoer

1. Sluit het geïsoleerde optische snoer aan op de geïsoleerde optische ingang van de multimeter (op de zijkant van de multimeter). Een mechanische veiligheidsvoorziening voorkomt omkering van de aansluitingsrichting.
2. Sluit het USB-snoer aan op een van de bijbehorende ingangen van de PC.
3. Installeer de USB-driver op uw PC (zie meegeleverde handleiding van de CD-Rom).



## 7.2. Installatie van de software

1. Installeer de software "SX-DMM" op de PC met behulp van de CD ROM.
2. Start de software om de data te vergaren en bestudeer de verschillende mogelijkheden voor de weergave (curven, tabellen, ...).

Het symbol  Het symbol  op de display is aanwezig wanneer het instrument gestuurd wordt vanaf de PC (modus REMOTE).

Zie voor meer informatie het menu "Help" van de software.

## 7.3. Programmering op afstand

Zie de handleiding voor programmering op afstand.

# 8. TECHNISCHE GEGEVENS

## 8.1. Gelijkspanning

In de gelijkspanningsmeting "DC" meet u de waarde van een gelijkspanning of de gelijkspanningscomponent van een wisselspanning.

Het kaliber 100 mV is uitsluitend aanwezig in de modus manueel, via " **Range** ".

### 8.1.1. CA5292

Kaliber	Ingangsimpedantie	Resolutie	Bescherming	Precisie
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 μV	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	11 MΩ / 1 GΩ	10 μV		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,03 % L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,035 % L + 8 D

(\*) - modus REL geactiveerd (meting Δ)

- Terugwinning na het inschakelen van de beveiliging (> 10 V) ca. 10 s.
- Beveiliging max. 1 minuut.

Specificaties geldig van 0 % tot 100 % van de range

Onderdrukking: Range 100 mV gemeenschappelijke modus: > 40 dB tot 50 Hz en 60 Hz

Range 1 V gemeenschappelijke modus: > 70 dB tot 50 Hz en 60 Hz

Range 10 V gemeenschappelijke modus: > 100 dB tot 50 Hz en 60 Hz

seriemodus: > 60 dB tot 50 Hz en 60 Hz

Automatische of manuele selectie van het kaliber

Beveiliging d.m.v. varistors

### 8.1.2. CA5293

Kaliber	Ingangsimpedantie	Resolutie	Bescherming	Precisie
100 mV (*)	10 MΩ / 1 GΩ	1 μV	1414 Vpk	0,1 % L + 30 D
1000 mV	10 MΩ / 1 GΩ	10 μV		0,05 % L + 8 D
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV		0,02 % L + 8 D
100 V	10 MΩ	1,0 mV		
1000 V	10 MΩ	10 mV		0,03 % L + 8 D

(\*) - modus REL geactiveerd (meting Δ)

- Terugwinning na het inschakelen van de beveiliging (> 10 V) ca. 10 s.
- Beveiliging max. 1 minuut.

Specificaties geldig van 0 % tot 100 % van de range

Onderdrukking: Range 100 mV gemeenschappelijke modus: > 40 dB tot 50 Hz en 60 Hz

Range 1 V gemeenschappelijke modus: > 70 dB tot 50 Hz en 60 Hz

Range 10 V gemeenschappelijke modus: > 100 dB tot 50 Hz en 60 Hz



seriemodus: > 60 dB tot 50 Hz en 60 Hz  
 Automatische of manuele selectie van het caliber  
 Beveiliging d.m.v. varistors

## 8.2. AC en AC+DC spanning

In deze stand kan de gebruiker de werkelijke effectieve waarde TRMS van een wisselspanning meten met zijn gelijkspanningscomponent (geen capacatieve koppeling) meten of zonder zijn gelijkspanningscomponent  
 Het caliber 100 mV is uitsluitend aanwezig in de modus Manueel, via "Range".

In de modi VAC & VAC+DC en voor de signalen > 1 kHz wordt de weergegeven onzekerheidsrange slechts ter indicatie gegeven: het is aan te raden onderstaande formules te gebruiken.

V<sub>Low</sub>Z: De fout moet enigszins hoger dan de fout in VAC zijn.

### 8.2.1. CA5292

Range	Ingangs-impedantie	Resolutie	Precisie	
			45 Hz tot 1 kHz	1 tot 100 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L ± 50 D	1%L + 0,1% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L ± 50 D	0,5%L+ 0,25% x [F(kHz) - 1]L ±50D <10 kHz 2,75%L+ 0,04% x [F(kHz) - 10]L ±50D >10 kHz
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,04% x [F(kHz) - 1]L ±50D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L+ 0,03% x [F(kHz) - 1]L ±50D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 50 D	0,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 1]L ±50D

(\*\*) ⚠ begrenzing bij hoge frequentie

(\*) waarden ter indicatie, niet bindend (zie onderstaande curven)

(\*\*) BB: Freq [kHz] beperkt tot: 15.000 / U ingang [V]

U ingang [V] beperkt tot: 15.000 / Freq [kHz]

🗑 Voorbeeld: U ingang = 1000 VAC → Max. frequentie: 15.000 / 1000 = 15 kHz

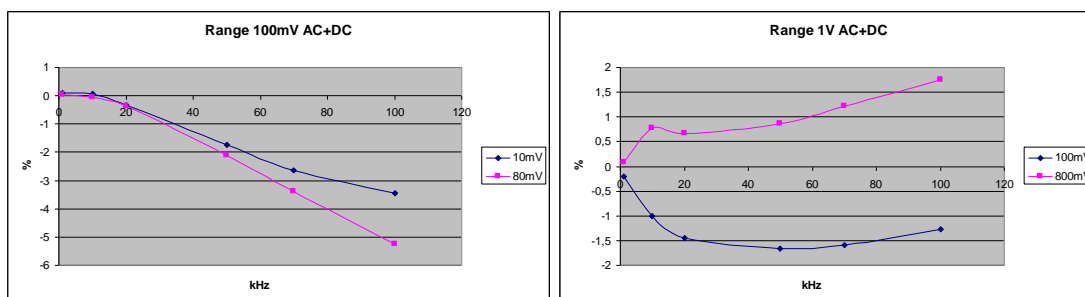
Bij aanwezigheid van een gelijkspanningscomponent: Bijkomende fout: (UDC/gemeten U) x (0,7%+ 70D)

🗑 Voorbeeld: UDC = 2 V, gemeten U = 5 Vrms → Bijkomende fout: 0,28 % + 28 D

- Onderdrukking: gemeenschappelijke modus > 80 dB tot 50 Hz of 60 Hz naargelang de selectie
- Automatische of manuele selectie van de kalibers
- Beveiliging d.m.v. varistors
- Max. toelaatbare permanente spanning: 1414 Vpk
- Specificaties geldig van: 10 tot 100 % van het caliber in de band 20 kHz tot 100 kHz
- Invloed van de piekfactor op de precisie in VAC, VAC+DC op 50 % van de range: 1 % voor een piekfactor van < 3.



Zodra het symbool PEAK verschijnt, moet de modus AUTO PEAK gebruikt worden.



### 8.2.2. CA5293

Range	Ingangsimpedantie	Resolutie	Precisie		
			45 Hz tot 1 kHz	1 tot 100 kHz	100 tot 200 kHz
100 mV (*)	10 MΩ	1 μV	1 % L ± 50D	1 % L + 0,05 % x [F(kHz) - 1] L ± 50D (*)	-
1000 mV	11 MΩ	10 μV	0,5 % L ± 40D	0,5%L + 0,2% x [F(kHz) - 1]L ± 40D <10kHz 2,3%L + 0,02% x [F(kHz) - 10]L ± 40D >10kHz	12 % L ± 50 D (*)
10 V	10,5 MΩ	0,1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,03 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	10 % L ± 30D
100 V	10 MΩ	1 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,015 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	8 % L ± 30D
1000 V (**)	10 MΩ	10 mV	0,3 % L ± 30D	0,3 % L + 0,01 % x [F(kHz) - 1] L ± 30D	-

(\*\*) ⚠️ begrenzing bij hoge frequentie

(\*) waarden ter indicatie, niet bindend (zie onderstaande curven)

(\*\*) BB: Freq [kHz] beperkt tot: 15.000 / U ingang [V]

U ingang [V] beperkt tot: 15.000 / Freq [kHz]

🔪 Voorbeeld: U ingang = 1000 VAC → Max. frequentie: 15.000 / 1000 = 15 kHz

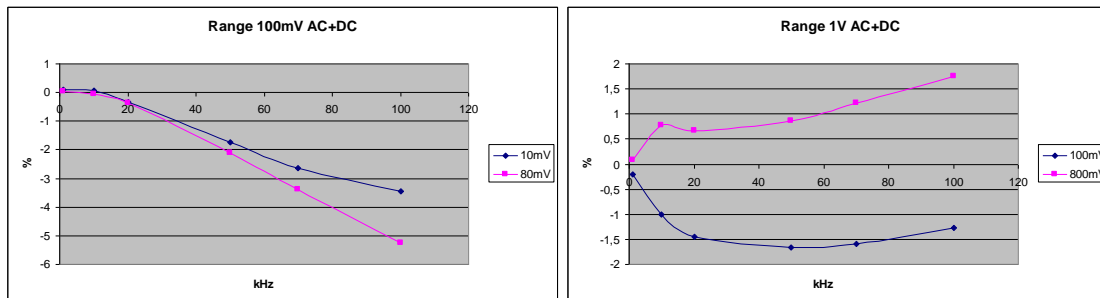
Bij aanwezigheid van een gelijkspanningscomponent: Bijkomende fout: (UDC/gemeten U) x (0,7%L+70 D)

🔪 Voorbeeld: UDC = 2 V, gemeten U = 5 Vrms → Bijkomende fout: 0,28 % L + 28 D

- Onderdrukking: gemeenschappelijke modus > 80 dB tot 50 Hz of 60 Hz naargelang de selectie
- Automatische of manuele selectie van de kalibers
- Beveiliging d.m.v. varistors
- Max. toelaatbare permanente spanning: 1414 Vpk
- Specificaties geldig van: 10 tot 100 % van het kaliber in de band 20 kHz tot 200 kHz
- Invloed van de piekfactor op de precisie in VAC op 50 % van de range:
  - 1 % voor een piekfactor van < 3.



Zodra het symbool PEAK verschijnt, moet de modus AUTO PEAK gebruikt worden.



### 8.3. Gelijkstroom

Er zijn drie modi mogelijk: DC, AC, AC+DC

In de gelijkspanningsmeting "DC" kunt u de waarde meten van een gelijkspanning of de gelijkspanningscomponent van een wisselspanning.

In de modi AC en AC+DC kunt u de werkelijke effectieve waarde (TRMS) meten van een wisselstroom met / zonder zijn gelijkspanningscomponent (geen capacatieve koppeling in de modus "DC").

Zekering: SIBA / 5019906 / 11A (10 x 38-11000-DMI-30kA-CR 1000V, zeer snelle werking).

Range	Ingangsimpedantie	Resolutie	Bescherming	Precisie
1000 μA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,1 % L + 15 D
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 μA		0,08 % L + 8 D
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 μA		0,15 % L + 8 D
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 μA		0,5 % L + 15 D
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 μA		
100 A (**)		1000 μA		

(\*) met de met het apparaat meegeleverde zekering  
 (\*\*) Kaliber 100 A beperkt tot 20 A  
 Specificaties geldig van 0 % tot 100 % van de range

### Grensvoorwaarde van de stroom

Een overbelasting van 20 A is toelaatbaar gedurende max. 30 seconden, met een pauze van minstens 5 minuten tussen iedere meting.

## 8.4. AC en AC+DC TRMS stroom

Range	Ingangsimpedantie	Resolutie	Bescherming	Precisie		
				45 Hz tot 1 kHz	1 tot 20 kHz	20 tot 50 kHz
1000 µA	≈ 170 Ω	10 nA	11 A 20 A < 30 s	0,5 % L ± 40 D	0,5 % L + 0,25 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	-
10 mA	≈ 17 Ω	0,1 µA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
100 mA	≈ 1,7 Ω	1 µA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
1000 mA	≈ 0,17 Ω	10 µA		0,3 % L ± 30 D	0,3 % L + 0,1 % x [F(kHz) - 1] L ± 30 D	
10 A	≈ 0,03 Ω (*)	100 µA		0,4 % L ± 400 D	0,4 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L ± 40 D	-
100 A (**)		1000 µA		2,5 % L ± 40 D	2,5 % L + 0,15 % x [F(kHz) - 1] L ± 40 D	

(\*) met de met het apparaat meegeleverde zekering

(\*\*) kaliber 100 A beperkt tot 20 A

Bij aanwezigheid van een gelijkspanningscomponent:

Bijkomende fout:  $(IDC / \text{gemeten } I) \times (0,7 \% L + 70 D)$

Een max. overbelasting van 20 A is toelaatbaar gedurende max. 30 seconden, met een pauze van minstens 5 min tussen iedere meting.

Vanaf 7 A wordt de meting begrensd tot een omgevingstemperatuur van 40°C en een periode van 1.30 u met een pauze van minstens 15 minuten tussen iedere meting.

Modus AUTO PEAK altijd geactiveerd.

Detectie van de pieken met een duur van meer dan 250 µs

Range mA en µA:

Bijkomende fout van 2 % voor een piekfactor tussen 2,5 en 3

Bijkomende fout van 15 % voor een piekfactor tussen 3 en 4

Range 10 A: Nul tot de piekfactor van 2,5 op 100%

Specificaties geldig van 10 % tot 100 % van het kaliber voor een sinusvormige stroom.

Beveiliging 1000 Veff. per zekering van het type keramisch HPC

Zekering 1000 V, 11 A > 18 kA Cos φ > 0,9 (10 x 38 mm)

### Spanningsdaling:

Bij 1 mA Spanningsdaling van ca. 160 mVeff

Bij 10 mA Spanningsdaling van ca. 180 mVeff

Bij 100 mA Spanningsdaling van ca. 180 mVeff

Bij 1000 mA Spanningsdaling van ca. 210 mVeff

Bij 10 A Spanningsdaling van ca. 300 mVeff

## 8.5. Frequentie

### 8.5.1. Hoofdfrequentiemeting

De gebruiker kan tegelijkertijd de frequentie en de grootte van een spanning of een stroomwaarde meten.

Range	Resolutie	Bescherming	Precisie
10 tot 100 Hz	0,001 Hz	1414 Vpk	0,02 % ± 10 D
100 tot 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 Hz tot 10 kHz	0,1 Hz		
10 tot 100 kHz	1 Hz		
100 tot 1000 kHz	10 Hz		
1 MHz tot 5 MHz	100 Hz		

Range	Gevoeligheid (uitsluitend van toepassing op de rechthoekige signalen) van het kaliber RMS				
	100 mV	1 V	10 V	100 V	1000 V
0 Hz tot 10 Hz	-	-	-	-	-
10 Hz tot 200 kHz	10 %	20 tot 5%	5 %	5 %	5 % (*)
200 tot 500 kHz	20 %	5 %	5 tot 2 %	5 tot 10 % (*)	5 % (*)
500 tot 1000 kHz	-	5%	2 %	10 %	5 % (*)
1 MHz tot 5 MHz			2 tot 50 %		20 % (*)

(\*) Freq [kHz] beperkt tot:  $15.000 / U \text{ ingang [V]}$   
 $U \text{ ingang [V]} \text{ beperkt tot: } 15.000 / \text{Freq [kHz]}$

De meting wordt uitgevoerd d.m.v. capacitieve koppeling.  
 Selectie van de freq. range manueel F < 200 kHz (standaard) of F > 200 kHz door kort te drukken.

Ingangswaarde:  $\approx 10 \text{ M}\Omega$  (Freq < 100 Hz)

Max. toelaatbare permanente spanning: 1414 Vpk, zie (\*)

Beveiliging d.m.v. varistors op de spanningsingang.

### 8.5.2. Secundaire frequentiemeting

Range	Resolutie	Precisie	Toelaatbare overbelasting
10 tot 100 Hz	0,001 Hz	0,02 % + 8 D	1450 Vcc (1 min max.) op range 100 mV
100 tot 1000 Hz	0,01 Hz		
1000 tot 10 kHz	0,1 Hz		
10 tot 100 kHz	1 Hz		
100 tot 200 kHz	10 Hz		

Range	Gevoeligheid (uitsluitend van toepassing op de rechthoekige signalen) Vrms			
	100 mV	1 V	10 V tot 1000 V (*)	1000 $\mu$ A tot 20 A (**)
10 Hz tot 200 kHz	15 % van het kaliber	10 % van het kaliber	10 % van het kaliber	5 tot 10 %
10 Hz tot 10 kHz				
10 kHz tot 30 kHz				

(\*) Freq beperkt tot [kHz]:  $15.000 / U \text{ ingang [V]}$   
 $U \text{ ingang [V]} \text{ beperkt tot [V]: } 15.000 / \text{Freq [kHz]}$

(\*\*) tot 50 kHz voor de range "Ampère"

De meting wordt uitgevoerd d.m.v. capacitieve koppeling.

Ingangswaarde:  $\approx 10 \text{ M}\Omega$  (F < 100 Hz)

Beveiliging d.m.v. varistors op de spanningsingang

Ingangswaarde A: ca. 30 m $\Omega$  tot 170  $\Omega$

## 8.6. Weerstand

### 8.6.1. Ohmmeter

In deze positie kunt u de waarde van een weerstand meten.

Bijzondere referentievoorwaarden:

De ingang (+, COM) moet niet overbelast zijn als gevolg van de incidentele toepassing van een spanning op de ingangsklemmen, terwijl de schakelaar op  $\Omega$  of  $T^\circ$  staat.

Als dit het geval is, kan het terugkeren naar de normale situatie een minuut of tien duren.

Bescherming: 1414 Vpk

Range	Precisie	Resolutie	Bescherming
1000 $\Omega$	0,1 % L + 8 D	10 m $\Omega$	1414 Vpk
10 k $\Omega$	0,07 % L + 8 D	100 m $\Omega$	
100 k $\Omega$		1 $\Omega$	
1000 k $\Omega$		10 $\Omega$	
10 M $\Omega$	1 % L + 80 D	100 $\Omega$	
100 M $\Omega$	3 % L + 80 D R $\leq$ 50 M $\Omega$	1 k $\Omega$	

Automatische of manuele selectie van de range

“Actieve” bescherming d.m.v. een thermocontact CTP

Meetspanning: ca. 1,2 V

Max. afgegeven spanning in open circuit: 3,5 V typ.

Om de invloed van het net te vermijden en de aangekondigde specificaties te garanderen, is het aan te raden om in de range 100 M $\Omega$  de multimeter los te maken van de Wall Plug.

Voor metingen van meer dan 5 M $\Omega$  wordt een gepantserd snoer aanbevolen. Voor een verbinding van 2 draden moet u zeer korte draden gebruiken (< 25 cm) en deze ineendraaien.

### 8.6.2. Meting 100 $\Omega$

Range	Precisie	Resolutie	Bescherming
100 $\Omega$	0,2 % L + 10 D	0,01 $\Omega$	1414 Vpk

## 8.7. Capaciteit

### 8.7.1. Capaciteitsmeter

In deze positie kan de gebruiker de capaciteit van een condensator meten.

Range	Werkingsgebied	Gespecificeerd meetgebied	Resolutie	Intrinsieke fout	Meetstroom	Meet-tijd
1 nF	0 tot 1,000 nF	0,100 tot 1,000 nF	1 pF	2,5 % L $\pm$ 15 D	< 10 $\mu$ A	$\approx$ 400 ms
10 nF	0 tot 10 nF	0,1 tot 10,00 nF	10 pF	1 % L $\pm$ 8 D	< 10 $\mu$ A	$\approx$ 400 ms
100 nF	0 tot 100,0 nF	1 tot 100,0 nF	0,1 nF	1 % L $\pm$ 8 D	< 50 $\mu$ A	$\approx$ 400 ms
1000nF	0 tot 1000nF	10 tot 1000nF	1 nF	1 % L $\pm$ 10 D	< 200 $\mu$ A	$\approx$ 0,125 s/ $\mu$ F
10 $\mu$ F	0 tot 10,00 $\mu$ F	1 tot 10,00 $\mu$ F	0,01 $\mu$ F	1 % L $\pm$ 10 D	< 200 $\mu$ A	$\approx$ 0,125 s/ $\mu$ F
100 $\mu$ F	0 tot 100,0 $\mu$ F	1 tot 100,0 $\mu$ F	0,1 $\mu$ F	1 % L $\pm$ 10 D	< 500 $\mu$ A	$\approx$ 0,125 s/ $\mu$ F
1 mF	0 tot 1,000 mF	0,1 tot 1,000 mF	1 $\mu$ F	1 % L $\pm$ 15 D	< 500 $\mu$ A	$\approx$ 17 s/mF
10 mF	0 tot 10,00 mF	0,5 tot 10,00 mF	10 $\mu$ F	1,5 % L $\pm$ 15 D	< 500 $\mu$ A	$\approx$ 17 s/mF

Gebruik de functie REL voor de waarden van < 10 % van de range om de resterende nul vast te stellen (compensatie van de capaciteit van de snoeren)

Resolutie van 1000 punten

Automatische of manuele selectie van de range

“Actieve” bescherming met thermocontact CTP

Max. afgegeven spanning in open circuit: 1 V typ. / 4 V max.

Voor metingen van < 10 nF wordt een gepantserd snoer aanbevolen.

Voor een verbinding van 2 draden moet u zeer korte draden gebruiken (< 25 cm) en deze ineendraaien.

## 8.8. Diodetest

Aanduiding van de overgangsspanning in de richting van 0 tot 2,1 V in één range (range 10 V)

	Normaal	Z Diode
Precisie	2 % L ± 30 D	id.
Resolutie	0,1 mV	10 mV
Meetstroom	< 0,5 mA	< 11 mA
Max. afgegeven spanning in open circuit	Max. 3.5 V	28 V
Aanduiding overschrijding	in omgekeerde richting	in omgekeerde richting
“Actieve” bescherming d.m.v. een thermocontact CTP	1414 Vpk	1414 Vpk

## 8.9. Duur geluidssignaal

In deze stand kunt u de waarde van een weerstand meten tot 1000 Ω, met aanduiding duur geluidssignaal op 4 kHz.

Range	Precisie	Resolutie	Bescherming
1000 Ω	0,1 % L + 8 D	100 mΩ	1414 Vpk

Detectiedrempel in modus continuïteit ≈ 20 Ω (responsietijd < 10 ms)

“Actieve” bescherming d.m.v. een thermocontact CTP

Max. spanning in open circuit: 3,5 V max, 2 V typ.

## 8.10. Temperaturen

### 8.10.1. Pt100/Pt1000

De gebruiker kan de temperatuur meten m.b.v. een sensor Pt100 / Pt1000.

Kaliber	Meetstroom	Resolutie	Precisie	Bescherming
- 125°C to + 75°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	± 0,5 °C	1414 Vpk
- 200°C to + 800°C	< 1 mA (Pt100) < 0,1 mA (Pt1000)	0,1°C ---	0,1 % L ± 1 °C 0,07 % L ± 1 °C	

“Actieve” bescherming d.m.v. een thermocontact CTP

Weergave in °C / °F mogelijk

### 8.10.2. Snel thermokoppel

Functie	Binnentemperatuur	Buitentemperatuur	
Type sensor	Geïntegreerd circuit	Koppel K	
Weergavebereik	1000 °C 1000 °F	1000 °C 1000 °F	Weergavebereik
Gespecificeerd meetgebied	- 10,0 °C tot + 60,0 °C + 14,0 °F tot + 140,0 °F	- 40,0 °C tot + 999,9°C - 40,0°F tot + 1831,8°F	Gespecificeerd meetgebied
Onzekerheid (noot 1 )	± 3 °C ± 5,4 °F	1 % L ± 3 °C 1 % L ± 5,4 °F	Onzekerheid (noot 1 )
Resolutie	0,1 °C 0,1 °F	0,1 °C 0,1 °F	Resolutie
Thermische tijdconstante (noot 2)	0,7 min./ °C	Afhankelijk van het model van de sensor	
Detectie uitval sensor	Nee	Ja: indicatie binnentemperatuur terwijl de buitensensor is aangesloten	

Noot 1: De precisie aangegeven bij het meten van de buitentemperatuur houdt geen rekening met de precisie van het koppel K.

Noot 2: Exploitatie van de thermische tijdconstante (0,7 min/°C):

In geval van een sterke temperatuurverandering van de multimeter van bijvoorbeeld 10 °C, is de multimeter op 99 % van de eindtemperatuur na 5 tijdconstantes, ofwel  $0,7 \text{ min} / ^\circ\text{C} \times 5 \text{ cts} = 35 \text{ min}$  (waaraan de constante van de externe sensor toegevoegd moet worden).

Bescherming: 1414 Vpk

### 8.11. Snelle peak

Secundaire grootheden	Ranges	Bijkomende fout	Bescherming
Peak V $t > 500 \mu\text{s}$	100 mV tot 1000 V	3 % L $\pm$ 50 D	1414 Vpk
Peak A $t > 500 \mu\text{s}$	1000 $\mu\text{A}$ tot 20 A	4 % L $\pm$ 50 D	

Specificaties geldig vanaf 20 % van de range in A, 10 % van de range in V

De waarde van de piekfactor wordt verkregen door de berekening:  $CF = (Pk+ - Pk-) / 2 \times V_{rms}$

Bijkomende fout voor  $250 \mu\text{s} < t < 500 \mu\text{s}$ : 3 %

### 8.12. SURV (Min, Max, Avg)

Opmerking: metingen met tijdsaanduiding

Precisie en tempo: id. specificaties metingen Volt en Ampère

### 8.13. Modus dBm

Weergave van de meting in **dBm** ten opzichte van een door de gebruiker gekozen weerstandsreferentie tussen 1  $\Omega$  en 10 k $\Omega$ , (standaard waarde 600  $\Omega$ ).

Resolutie 0,01 dBm

Absolute fout in dBm 0,09 x relatieve fout VAC uitgedrukt in %

Bijkomende berekeningsfout 0,01 dBm

Meetbereik 10 mV tot 1000 V

Bescherming 1414 Vpk

### 8.14. Modus dB

Weergave van de meting in **dB** met de gemeten waarde (V ref.) met de activering van de modus als spanningsreferentie.

Resolutie 0,01 dB

Absolute fout in dB 0,09 x relatieve fout VAC uitgedrukt in %

Bijkomende berekeningsfout 0,01 dB

Meetbereik 10 mV tot 1000 V

Bescherming 1414 Vpk

### 8.15. Resistief vermogen W ref

Weergave van de meting in relatief vermogen ten opzichte van een door de gebruiker gekozen weerstandsreferentie tussen 1  $\Omega$  en 10 k $\Omega$ , (standaard waarde 50  $\Omega$ ).

De uitgevoerde functie is:  $(\text{gemeten spanning})^2 / W \text{ Ref}$  (eenheid W)

$(\text{gemeten stroom})^2 * W \text{ Ref}$  (eenheid W)

Range DC, AC en AC+DC

Resolutie 100  $\mu\text{W}$

Precisie 2 x precisie in VDC / VAC uitgedrukt in %

Max. meetspanning: 1000 VAC + DC

Bescherming 1414 Vpk

Weergave-eenheid W

### 8.16. Vermogen V x A

Bij spanningsmeting AC en AC+DC: deze berekening is beperkt tot 400 Hz.

De meting van de stroomsterkte wordt altijd uitgevoerd in AC+DC.

Precisie (typisch) / Precisie meting V + Precisie meting peak A

☝ De verbinding op de COM-ingang moet kort zijn en een grote diameter hebben, zodat spanningsverlies dat van invloed op de Voltmeting is, beperkt blijft.

Bescherming: 1414 Vpk

## 8.17. Cyclische verhouding

Weergave van de meting in % van een logisch signaal (TTL, CMOS ...)

Cyclische verhouding DCY<sub>+=</sub>  $\theta$

Cyclische verhouding DC<sub>-</sub> = T -  $\theta$

Resolutie 0,01 %

Minimale duur voor  $\theta$  10  $\mu$ s

Maximale duur voor T 0,8 s

Minimale duur voor T 200  $\mu$ s (5 kHz)

Nominaal bereik 5 à 95 % typisch

Gevoeligheid (range 10 V) > 10 % van de range F < 1 kHz

> 20 % van de range F > 1 kHz

Absolute fout over de cyclische

verhouding, uitgedrukt in absoluut %  $\pm [0,1\% + 0,045\% \cdot (RC-50)]$  Freq < 1 kHz  $\pm [0,5\% + 0,06\% \cdot (RC-50)]$  Freq > kHz

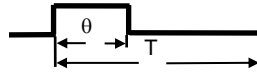
Bijkomende absolute fout 0,1 x C/P

(helling bij nuldoorgang) C = kaliber in V of in A

(Voor het kaliber 1000 V, C = 5000)

P = helling in V/s A/s

Bescherming 1414 Vpk



## 8.18. Evenemententelling CNT

Volgens de inschakelingsvoorwaarden van de frequentiemeter.

Min. Duur van de impuls 5  $\mu$ s

Telling tot 99999

Inschakelingsdrempel 10 % van het kaliber, behalve kaliber 1000 VAC

Deze drempel is: positief in  $\sqcap$ , negatief in  $\sqcup$

Voor de negatieve evenementen moeten de snoeren gekruist worden.

Bescherming 1414 Vpk

## 8.19. Impulsbreedte PW

Volgens de inschakelingsvoorwaarden van de frequentiemeter.

Resolutie 1 0  $\mu$ s

Min. impulsbreedte 100  $\mu$ s

Precisie 0,1 % L  $\pm$  10  $\mu$ s

Max. duur van een periode 1,25 s (0,8 Hz)

Inschakelingsdrempel 20 % van het kaliber, behalve kaliber 1000 VAC

Deze drempel is: positief bij  $\sqcap$ , negatief bij  $\sqcup$ .

Bijkomende fout op de meting als gevolg van de helling bij het bereiken van nul: zie §. Cyclische verhouding, hierboven.

Voor de negatieve evenementen moeten de snoeren gekruist worden.

Bescherming 1414 Vpk

## 8.20. Chronometer, registratieklok

Precisie ca. .30 s / maand (afwijking klok real time)

Resolutie 1s

Weergave uur / minuut / seconde

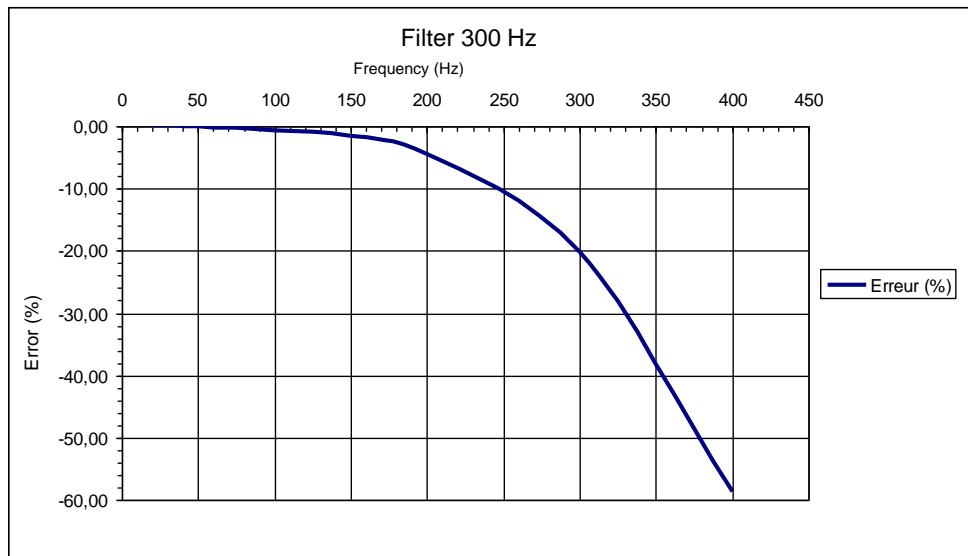
dag / maand / jaar



## 8.21. Variatie op nominaal toepassingsgebied

Invloeds-grootheid Functies	Temperatuur (Max. invloed)	Veld 10 V/m 500 MHz	Vochtigheid	Spanning Batterij 4.1 < U < 6.4 V Accu 4.1 < U < 5.5 V
VDC	0,003 % / °C	nul		
V AC+DC	0,05 % / °C	nul	invloed	geen invloed
VAC L_Z	0,05 % / °C	nul	invloed	geen invloed
Hz	0,003 % / °C	nul	nul	geen invloed
✂	0,015 % / °C	nul	(objectief)	(objectief)
Ω 10M/50M Cap	0,007 % / °C 0,14 % / °C 0,15 % / °C	nul		
mADC	0,020 % / °C	nul		
mAAC+DC	0,05 % / °C	nul		
10 ADC	0,05 % / °C	nul		
10 AAC+DC	0,055 % / °C	nul		
Snelle peak	0,025 % / °C	nul		
Oplader	1,5 D / °C (range mV)			

## 8.22. Reactie van het filter



# 9. ALGEMENE SPECIFICATIES

## 9.1. Omgevingsvoorwaarden

Hoogte	< 2000 m
Referentiegebied	23°C ± 5°C
Gespecificeerd gebruiksgebied	0°C tot 40°C
Temperatuurinvloed	zie §. Variatie.
Relatieve vochtigheid	0 % tot 80 % van 0°C tot 35°C 0 % tot 70 % van 35°C tot 40°C beperkt tot 70 % voor ranges van 5 en 50 Ω
Temperatuurgebied voor opslag	- 20°C tot 70°C

## 9.2. Stroomvoorziening

- Netvoeding via oplader type USB 100-240VAC/50-60 Hz/0,5A
- Batterijen: 4 x 1,5 V nominaal - LR 6 Alkaline mAh (of meer, indien mogelijk)
- Autonomie: ≈ 100 h in VDC (ultra power)
- Accu's: 4 x 1,2 V accu A-A oplaadbaar NI-MH LSD 2500 Autonomie: ≈ 80 u (2500 mAh). Voor een zo lang mogelijke levensduur van de accu's is de multimeter met oplader operationeel bij < 35 °C.
- Gemiddelde oplaadtijd: 6 uur.  
Tijdens het opladen van de multimeter kan er gemeten worden.

## 9.3. Weergave

- 1 grafisch LCD kleurenscherm 320 x 240 punten voor de weergave van een hoofdgrootheid en 3 secundaire grootheden, of grafisch scherm
- Afmetingen weergave: 70 x 52 mm nuttig formaat

Het scherm van de display wordt iedere 200 ms opgefrist.

## 9.4. Beantwoording aan de internationale normen

### 9.4.1. Elektrische veiligheid

Volgens NF EN 61010-1:

- |                   |  |
|-------------------|--|
| • Isolatie        | klasse 2   |
| • Vervuilinggraad | 2  |
| • Gebruik         | binnenshuis  |
| • Hoogte          | < 2000 m   |
| • Meetcategorie   | van de "meet"-ingangen CAT III, 1000 V t.o.v. de aarde |
| • Meetcategorie   | van de "meet"-ingangen CAT IV, 600 V t.o.v. de aarde   |

### 9.4.2. EMC

Dit instrument is ontworpen overeenkomstig de geldende EMC-normen en zijn compatibiliteit is getest overeenkomstig de volgende normen:

Emissie (kl. A) en Immuniteit NF EN 61326-1

### 9.4.3. RED-richtlijn (Radioapparatuur) – voor multimeters BT versie

Dit instrument werd ontworpen in overeenstemming met de richtlijn 2014/53/EU en getest in overeenstemming met de normen:

ETSI EN 301 489-1  
ETSI EN 301 489-17  
ETSI EN 300 328  
EN 62311

# 10. MECHANISCHE BESCHERMING

---

## 10.1. Kastje

- |              |  |
|--------------|--|
| • Afmetingen | 196 x 90 x 47,1 mm   |
| • Massa      | 570 g  |
| • Materialen | ABS V0   |
| • Afdichting | IP 67, volgens NF EN 60529 (buiten werking, in geval van onderdompeling, moet het apparaat, en met name de klemmenstrook, eerst volledig droog gemaakt worden, alvorens opnieuw in bedrijf gesteld te worden). |

# 11. ONDERHOUD

---



Met uitzondering van de zekering en de accu's bevat het apparaat geen onderdelen die door niet opgeleid en onbevoegd personeel vervangen moet worden. Bij onbevoegde werkzaamheden of vervanging van onderdelen door andere kan de veiligheid van het instrument in gevaar komen.

## 11.1. Reinigen

Maak alle snoeren van het apparaat los en schakel dit uit.

Gebruik een zachte doek met een klein beetje zeepwater. Afnemen met een vochtige doek en snel afdrogen met een droge doek of hete lucht. Geen alcohol, oplosmiddel of koolwaterstof gebruiken.  
Zorg dat er geen vreemde deeltjes de werking van de klikvoorziening van de sensor hinderen kunnen.

Houd de luchtspleten van de meter perfect schoon.

## 11.2. Vervangen van de zekeringen

Om de continuïteit van de veiligheid te garanderen, dient de defecte zekering vervangen te worden door een zekering met exact dezelfde eigenschappen 11A: 10x38 -1,000V -F

## 11.3. Het upgraden van de ingebouwde software

Om de beste service op het gebied van prestaties en technische ontwikkelingen te leveren, biedt Chauvin Arnoux u de mogelijkheid de in dit apparaat ingebouwde software te upgraden door gratis de nieuwe versie op onze website te downloaden.

Ga naar onze website:

<http://www.chauvin-arnoux.com/> Ingebouwde software

Klik in de rubriek **Hulp** op **Ingebouwde software ASYC IV/Loader Async IV v.xx.exe**

Er zijn 4 combinaties van twee talen beschikbaar: Engels/Frans, Engels/Spaans, Engels/Duits en Engels/Italiaans.

Sluit het apparaat aan op uw PC met behulp van het meegeleverde USB-snoer.

Voor de upgrade van de ingebouwde software moet deze compatibel zijn met de hardware versie van het apparaat. Deze versie wordt gegeven in de SET-UP (zie § 5).

Let op: het upgraden van de ingebouwde software leidt tot een reset van de configuratie en het verlies van de geregistreerde data. Bewaar uit voorzorg de data in het geheugen van een PC alvorens de ingebouwde software te upgraden.

## 12. GARANTIE

---

Tenzij uitdrukkelijk anders bepaald is onze garantie **36 maanden** geldig vanaf de datum van beschikbaarstelling van het materiaal. Een uittreksel van onze Algemene Verkoopvoorwaarden is op aanvraag verkrijgbaar.

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 apparaat of niet is aangegeven in de gebruikshandleiding;
- Beschadigingen als gevolg van schokken, valpartijen of overstromingen.

## 13. BIJLAGE

### 13.1. Standaard configuratie

In de modus **Gebruiker** start het apparaat opnieuw volgens de persoonlijke configuratie van de gebruiker (menu's Algemeen en Meting) en de functie die geselecteerd was bij het uitschakelen, maar koppeling in functie Volt (AC+DC). In de standaard modus **Basic** start de multimeter met zijn basisconfiguratie (standaard waarden) en in de functie Volt (AC+DC).

Algemeen	Taal: EN/taal*	Pieptoon: ja	
	Stand-by: ja		
	Verlichting: ECO	Communicatie: IR	
	IR baud: 38400	Configuratie: basic	
	Energie: Ni-MH.		
	Vermogen accu.: 2500 mAh	Communicatieprotocol: MODBUS	
Meting	Filter: NEE	Impedantie: 10 / 20 M	
	dBm REF: 600 Ω	W REF: 50 Ω	
Func. KLEM,	Functie: V	Eenheid: A	
	Ratio:		1A/AV
Func. MATH	Functie: V	Eenheid: zonder	
	Coëf. A: 1	Coëf. B: 0	
Func. MEM	Registratiefreq. : 1 s		
	Aant. registr. 5292: 10000	Aant. registr. 5293: 30000	
Hoofdfuncties	V, A: AUTO, AC+DC	Hz: range 10 V	
	Ω, Capaciteit: AUTO	° C: ° C, Pt 100	

\* FR, DE, IT, ES afhankelijk van de geïntegreerde gedownloade software en de selectie van de gebruiker. Configuratie bij het opnieuw starten gegeven zonder aangesloten snoeren. Als deze aangesloten zijn, zullen zij in aanmerking genomen worden voor het selecteren van de functie.

### 13.2. Instructies alvorens de accu's op te laden

Verifieer voor het opladen of het apparaat voorzien is van de 4 accu's.

Deze hoeven niet verwijderd te worden om opgeladen te worden. Indien "Ni-MH" geselecteerd is in het menu Type Energie (zie paragraaf), dan is opladen toegestaan.

Wanneer men probeert een apparaat met batterijen op te laden, kan dit tot schade aan het apparaat leiden.

Uit veiligheidsoverwegingen mogen de accu's uitsluitend worden opgeladen tussen 0°C en 35°C.

Let op: een verhoging van de binnentemperatuur in verband met een stroommeting kan tot inschakeling van de thermische beveiliging leiden.

Om de accu's in goede staat te houden, moet men de multimeter tot het minimum niveau gebruiken, alvorens opnieuw op te laden.

Sluit vervolgens de stekker van het voedingsblok (USB) aan op de speciale connector.

Sluit het voedingsblok (USB) aan op het spanningsnet.

Met nevenstaand symbool op de display kan men het opladen volgen in % van de volledige oplading:

- accu opgeladen → symbool groen en 100%
- accu leeg → symbool oranje en aanduiding opladen aanbevolen
- accu laag niveau → symbool rood en xx %
- accu onvoldoende niveau → symbool knippert rood en % plus pieptoon

De accu's zijn volledig opgeladen wanneer het symbool gestabiliseerd is met 4 segmenten (ieder segment brandt permanent), d.w.z. na ca. 6 uur.

De multimeters worden geleverd met Ni-MH accu's van 2500mAh.

Een lege accu moet naar een recyclingcentrum gebracht worden of naar een bedrijf dat gevaarlijke stoffen verwerkt.

Gooi de accu's in geen geval weg met gewoon huisvuil.





Neem voor meer informatie contact op met uw Manumasure agentschap.

Wanneer de accu's volledig zijn opgeladen, schakelt het apparaat automatisch uit.

Bij de levering van de multimeter kunnen de accu's leeg zijn, zodat een volledige oplaadbeurt nodig is.

### 13.3. Tabel van de secundaire metingen

Display 1: Hoofdmeting						Secundaire display 1		Secundaire display 2		Secundaire display 3	
V AC V AC+DC	V DC	A AC A AC+DC	A DC	Hz	Ω	functie	eenheid	functie	eenheid	functie	eenheid
X		X				FREQ	Hz	PER	S	Funct MATH	
X						FREQ	Hz	dB	dB	Funct MATH	
X						dBm	dBm	REF(dBm)	Ω	Funct MATH	
X		X				Pk+	V-A	Pk-	V - A	CF	
X	X	X	X			W	W	REF(Ω)	Ω	Funct MATH	
				X		PER	S	DC+	%	Funct MATH	
				X		PER	S	DC-	%	Funct MATH	
				X		PW+	S	CNT+		Funct MATH	
				X		PW-	S	CNT-		Funct MATH	
X	X	X	X	X	X	Funct MATH					
X	X					VxA	VA	A	A	Funct MATH	

- MATH =  $y = Ax + B$
- FREQ = meting van de frequentie
- PER = meting van de periode
- dB = meting decibel spanning in dB
- dBm = meting decibel vermogen in dBm met REF = dBm REF
- Pk+ = meting positieve pieken
- Pk- = meting negatieve pieken
- CF = meting van de piekfactor
- w = berekening resistief vermogen met REF = W REF
- V x A = berekening vermogen beperkt tot 400 Hz
- DCY+ = meting positieve cyclische verhouding 
- DCY- = meting negatieve cyclische verhouding 
- W+ = metingen breedte impulsen of positieve tijdsduur
- PW- = metingen breedte impulsen of negatieve tijdsduur
- CNT+ = telling positieve impulsen 
- CNT- = telling negatieve impulsen 

X04855A16-Ed.01-02/2019

---

**FRANCE**

**Chauvin Arnoux Group**

190, rue Championnet

75876 PARIS Cedex 18

Tél : +33 1 44 85 44 85

Fax : +33 1 46 27 73 89

[info@chauvin-arnoux.com](mailto:info@chauvin-arnoux.com)

[www.chauvin-arnoux.com](http://www.chauvin-arnoux.com)

**INTERNATIONAL**

**Chauvin Arnoux Group**

Tél : +33 1 44 85 44 38

Fax : +33 1 46 27 95 69

**Our international contacts**

[www.chauvin-arnoux.com/contacts](http://www.chauvin-arnoux.com/contacts)

