

NEWSON



CONtester



**HANDLEIDING**

**CONtester**

# CONtester - Handleiding

NEWSON



## CONTENTS

<b>1</b>	<b>INLEIDING EN ALGEMEEN OVERZICHT .....</b>	<b>4</b>
1.1	INLEIDING .....	4
1.2	PRODUCENT .....	5
1.3	DEZE HANDLEIDING .....	5
1.4	VERSIE .....	5
1.5	LEVERINGSOMVANG .....	5
1.6	SOFTWARE VEREISTEN .....	5
<b>2</b>	<b>INSTALLATIE VAN DE CONTESTER-HARDWARE .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>ELECTRISCHE SPECIFICATIES: STEKKERS / LEDS .....</b>	<b>8</b>
3.1	RACK .....	8
3.2	CPU KAART .....	9
3.2.1	USB – PC Interface .....	9
3.2.2	BNC - Accelerometer .....	9
3.2.3	Miniatuur thermokoppel stekker .....	9
3.2.4	Status LED .....	10
3.3	CONTACTONDERBREKINGSKAART .....	11
3.3.1	Contact .....	11
3.3.2	BNC - output .....	12
3.3.3	Status LED .....	12
3.4	CONTACTVARIATIEKAART .....	13
3.4.1	Contact .....	13
3.4.2	BNC - Output .....	14
3.4.3	Status LED .....	14
3.4.4	Calibreren van stroom- en spanningsversterker - contactvariatietaart .....	14
<b>4</b>	<b>VEILIGHEIDSPROCEDURES + EMC .....</b>	<b>15</b>
<b>5</b>	<b>CONTESTER PROGRAMMA .....</b>	<b>16</b>
5.1	ALGEMEEN .....	16
5.2	CONTESTER.EXE STARTEN .....	16
5.3	USER INTERFACE .....	17
5.3.1	Boomstructuur .....	18
5.3.2	Algemeen .....	20
5.3.3	Instellingen .....	21
5.3.3.1	Logbestand .....	22
5.3.3.2	R drempel / $\Delta R$ drempel .....	22
5.3.3.3	U meting .....	23
5.3.3.4	Max onderbr. / Max variaties .....	23
5.3.3.5	Max logtijd .....	23
5.3.3.6	Onderbrekingen $\geq$ / Variaties $\geq$ .....	23
5.3.3.7	Commentaar .....	23
5.3.3.8	Opname .....	23
5.3.4	Metingen per module .....	24
5.3.4.1	Weerstand .....	24
5.3.4.2	Onderbrekingen / Variaties .....	24
5.3.4.3	Events .....	25
<b>6</b>	<b>VIEWER PROGRAMMA .....</b>	<b>26</b>
6.1	ALGEMEEN .....	26
6.2	VIEWER.EXE STARTEN .....	26
6.3	MENU FUNCTIES .....	27
6.3.1	Bestand .....	27
6.3.1.1	Openen .....	27
6.3.1.2	Sluiten .....	28
6.3.1.3	Meest recente bestanden .....	28

# CONtester - Handleiding



6.3.1.4	Exporteren .....	29
6.3.1.5	Afsluiten .....	30
6.3.2	Bewerken.....	31
6.3.2.1	Kopiëren naar het klembord.....	31
6.3.3	Beeld .....	31
6.3.4	Venster .....	32
6.4	CONTROLEBALK.....	32
6.4.1	Algemeen .....	32
6.4.2	Grafiektype .....	32
6.4.2.1	Onderbrekingsevents.....	33
6.4.2.2	Onderbreking - vs - frequentie .....	34
6.4.2.3	Onderbreking - vs - temperatuur.....	34
6.4.2.4	Onderbreking - vs - tijd .....	35
6.4.2.5	Weerstand - vs - tijd.....	36
6.4.3	Layout.....	36
6.4.4	Bereik .....	37
6.5	FORMAATBESCHRIJVING VAN DE DATABESTANDEN .....	39
6.5.1	Header van bestand .....	39
6.5.2	Datablok .....	39
6.5.3	Commentaarblok .....	40

## 1 Inleiding en algemeen overzicht

### 1.1 Inleiding

In de automobielenindustrie worden strenge eisen gesteld aan stekkers, contacten, weerstanden, schakelaars,... Contactonderbrekingen en contactvariaties moeten alsdusdanig herkend worden. Bij gedefinieerde externe omstandigheden van temperatuur, frequentie en versnelling moet een contactzekerheid gegeven worden.

De CONtester™ is een zeer nauwkeurig modulair meetinstrument om impedantieveranderingen te meten in functie van temperatuur, frequentie en versnelling.

De contactonderbrekingskaart „CT 2G-CD“ kan contactonderbrekingen vanaf 100nsec meten, herkennen en loggen, onder extreme omstandigheden van temperatuur, frequentie en versnelling. Alle metingen worden in logfiles gesaved, en kunnen naar believen door de gebruiker als grafische voorstelling of als Excell-bestand getoond, geanalyseerd en geklassificeerd worden.

De contactvariatietaak „CT 2G-CV“ kan contactvariaties vanaf 1µsec meten, herkennen en loggen, onder extreme omstandigheden van temperatuur, frequentie en versnelling. Alle metingen worden in logfiles gesaved, en kunnen naar believen door de gebruiker als grafische voorstelling of als Excell-bestand getoond, geanalyseerd en geklassificeerd worden.

De communicatie tussen de contactkaarten en de PC wordt gecontroleerd door de CPU-kaart van de CONtester™ en loopt over een galvanisch geïsoleerde USB-interface.

Deze actuele, tweede generatie van CONtester™ bevat componenten volgens de laatste stand der techniek, en beschikt over 19 meetplaatsen.

Product eigenschappen:

- Metingen van contact onderbrekingen vanaf 100 ns - Drempelweerstand in bereik van 1-600 Ohm.
- Metingen van contact variaties vanaf 1µsec – Weerstandswaarden tussen 10-350 mOhm – Weerstandsvariatie van 3-25mOhm.
- Communicatie met PC loopt over galvanisch geïsoleerde USB verbinding.
- Uitgebreide software functies.
- Alle metingen worden simultaan uitgevoerd en worden gelogd.
- “Hot plug” functie – het is mogelijk om een kaart uit te trekken of in te steken zonder dat het de werking van het toestel verstoord wordt.
- Verbinding met K-element en accelerometer om de temperatuur, de frequentie en de versnelling te bepalen.

De CONtester™ software bestaat uit 2 delen – de controle software CONtester.exe, en de analyse software Viewer.exe, meertalig uitgevoerd, en beschikbaar in Engels, Duits en Nederlands.

CONtester.exe laat toe:

- de CONtester™ hardware te controleren middels een gebruikersvriendelijke GUI;
- testen uit te voeren, meetkaarten te groeperen, testparameters te bepalen en voorwaarden om het loggen te stoppen te definiëren;
- de lopende testen te superviseren – zowel in software als in hardware, waarbij LEDs en event viewers gebruikt worden;
- log files te personaliseren.

Data worden per groep in separate log files weggeschreven. Ze bevatten onderbrekingen, variaties, weerstandswaarden, temperatuur en frequentie. Simultane metingen en het het loggen van verschillende testen is mogelijk.

Viewer.exe laat toe:



# CONtester - Handleiding

- testrapporten te creëren en ze voor analyse te tonen;
- eenvoudige en verstaandbare grafieken om het gedrag van een contact te tonen;
- de grafieken te personaliseren;
- de data naar MS Office toepassingen (Excel, Word) te exporteren.

## 1.2 Producent

Newson NV  
Burg. de Lausnaystraat 63  
BE 9290 Overmere  
België

Tel.: +32 9 367 06 92  
Fax: +32 9 367 06 93  
email: [info@neson.be](mailto:info@neson.be)  
[www.newson.be](http://www.newson.be)

## 1.3 Deze handleiding

Deze handleiding dient te worden gelezen vooraleer de metingen gestart worden.

- Hoofdstuk 2 beschrijft de installatieprocedures van de CONtester.
- Hoofdstuk 3 richt zich op de elektrische specificaties.
- Hoofdstuk 4 behandelt de veiligheidsprocedures en EMC.
- In hoofdstuk 5 wordt het CONtester programma uitgelegd.
- En in hoofdstuk 6 wordt het Viewer programma uitgelegd.

## 1.4 Versie

Versie handleiding (Nederlands): 4.1  
Copyright © 1998-2013 Newson NV. Alle rechten zijn voorbehouden.

## 1.5 Leveringsomvang

Deze levering omvat:

- CONtester apparaat met x contactonderbrekingskaarten en y contactvariatiëkaarten (x,y zie leveringsnota)
- hoofdkabel
- USB-kabel
- Installatie-CD
- 1 shorting plug

## 1.6 Software vereisten

CONtester™ USB driver loopt op Windows XP of op latere versies Windows. Zowel 32-bit als 64-bit Windows wordt ondersteund. De CONtester™ software is een Win32-bit applicatie, maar kan zowel op 32-bit als 64-bit operating systemen geïnstalleerd worden.

## 2 Installatie van de CONtester-hardware

Om de CONtester op te starten, moeten volgende procedures gevolgd worden:

1. Plug de hoofdkabel in een geaarde 230V stekker.
2. Schakel het apparaat in met de hoofdschakelaar, die zich op de achterzijde van de CONtester bevindt.



foto 2-1: Achterzijde van de CONtester met de hoofdschakelaar en de veiligheidszekering

3. Verbind het thermokoppel type K met de temperatuurstekker.



foto 2-2: Miniatuur stekker voor het K-thermokoppel

4. Verbind de accelerometer met de accelerometerstekker.

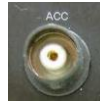


foto 2-3: Stekker voor de accelerometer

5. Start de PC.

6. Verbind de USB-kabel met de PC.



foto 2-4: USB-stekker

7. De PC zal de CONtester hardware herkennen als nieuw USB-device. Installeer de USB-driver van de installatie-CD. Deze bevindt zich onder de Driver subirectory

## CONtester - Handleiding

The logo for Newson, featuring the word "Newson" in a stylized, blue, sans-serif font.

8. Installeer de CONtester-software vanaf de installatie-CD. Start hiervoor  
\\Software\Dutch\Setup.exe

Installatie-CD:

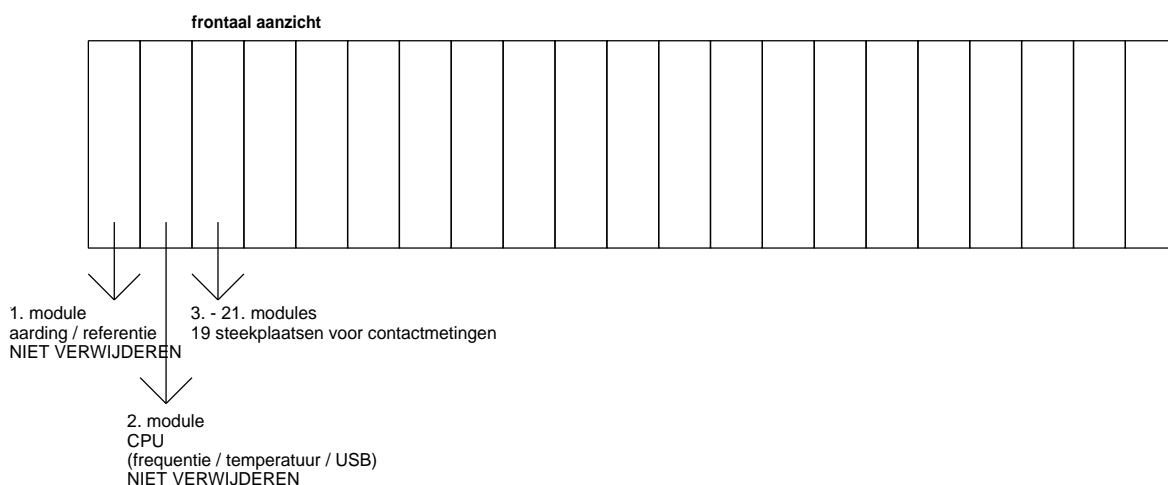
\\Software  
  \\German  
  \\English  
  \\Dutch  
\\Driver  
\\Manual  
  \\German  
  \\English  
  \\Dutch

## 3 Elektrische specificaties: Stekkers / LEDs

### 3.1 Rack

Op de achterzijde van de CONtester bevinden zich de hoofdstekker, de hoofdschakelaar en de veiligheidszekering. De hoofdspanningsvoeding heeft een ingangspanning van 110 V~ - 230 V~; 50/60 Hz; 100 VA. De **zekering** mag enkel vervangen worden door een zekering van volgend type: 250V F 3,15A. Geen enkele andere zekering is voorzien in het apparaat.

**!! De eerste en de tweede module op de linkervoorzijde van de CONtester™ mogen NIET verwijderd worden !!**



#### Eerste module

De eerste module bevat 2 standaard 4-mm stekkers (bananenstekkers).

- Eén is verbonden met de **interne logische referentie**, de interne 0V (**REF**).
- De tweede is elektrisch verbonden met de **aarding van de hoofdschakelaar (GND)**.
- Het is aanbevolen om de aarding (GND) en de interne referentie (REF) via de meegeleverde kortsluitstekker te verbinden. Natuurlijk enkel indien de aardingskwaliteit van de voedingskabel OK is (zie ook "4 Inleiding en algemeen overzicht").

**Deze module mag niet verwijderd worden!**

#### Tweede module

De tweede module is de CPU-kaart met de meetlogica voor de temperatuur en de frequentie en met de USB-communicatiepoort.

**Deze module mag niet verwijderd worden!**

#### 3de - 21ste module

De overige 19 plaatsen zijn "**hot plugable**" en zijn beschikbaar voor contactmetingen.

## 3.2 CPU kaart

De CPU-kaart is herkenbaar aan het gelaserde opschrift "CPU" bovenaan het frontplaatje. Deze module heeft drie (3) stekkers en één status LED:

- een USB stekker
- een stekker voor het thermokoppel
- een BNC stekker voor de accelerometer

### 3.2.1 USB – PC Interface

De CPU-kaart controleert de communicatie tussen de contactmeetkaarten en de PC. De communicatie tussen de PC en de CONtester wordt gedaan door een geïsoleerde USB-interface.

CONtester stekkertype:	USB-B	
Overeenkomende stekkertype:	Standaard USB-kabel	
Specificaties:	Galvanische isolatie	Ja
	Isolatiespanning	Max. 2500 V
	ESD bescherming	12 kV
	Signaal specificaties	USB V2.0 Compliant Full Speed data rate (12Mbit/s)

### 3.2.2 BNC - Accelerometer

De frequentie- en versnellingsmeting wordt gedaan door een accelerometer (lage impedantie spanningsmode piezoelectrische sensor) in de BNC-stekker te pluggen. Deze sensor heeft een constante stroombron nodig en geeft een AC-sigitaal uit dat op een basis DC spanning toegevoegd wordt.

- De amplitude van de uitgangspanning is proportioneel met de versnelling.
- De frequentie van de uitgangspanning is gelijk aan de trillingsfrequentie.
- De signalen van de accelerometer moeten geïsoleerd zijn van de aarde.

CONtester stekkertype:	BNC stekker (vrouw.)	
Overeenkomende stekkertype:	BNC stekker (mann.)	
Specificaties:	Galvanische isolatie	Neen
	ESD bescherming	1 kV
	Overspanningsbeveiliging	Ja
	Uitgangstroom	3,6 mA
	Spanningsbereik	Min 0 V Max 25 V
	Gevoeligheid	Min 5 mV/g Max 1000 mV/g

### 3.2.3 Miniatuur thermokoppel stekker

De temperatuur wordt gemeten door een K-thermokoppel. Deze dient met de thermokoppel connector verbonden te worden. De hardware heeft een koude junctie compensatie en de software berekent de temperatuur in graden Celsius.

## CONtester - Handleiding

NEWSON



CONtester stekkertype:	Miniatuur thermokoppel stekker (vrouw.)
------------------------	---

Overeenkomende stekkertype:	Miniatuur thermokoppel stekker (mann.)
-----------------------------	--

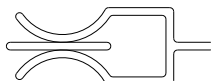
Specificaties:	Thermokoppel type	K
	Galvanische isolatie	Neen
	ESD bescherming	1 kV
	Overspanningsbeveiliging	Ja
	Differentiële input	Ja
	Koude junctie compensatie	Ja
	Temperatuur meetbereik	Min -20°C Max +150°C

### 3.2.4 Status LED

Groen	Spanning AAN
-------	--------------

## 3.3 Contactonderbrekingskaart

De contactonderbrekingskaart kan herkend worden door zijn logo dat bovenaan het frontplaatje gelaserd is.

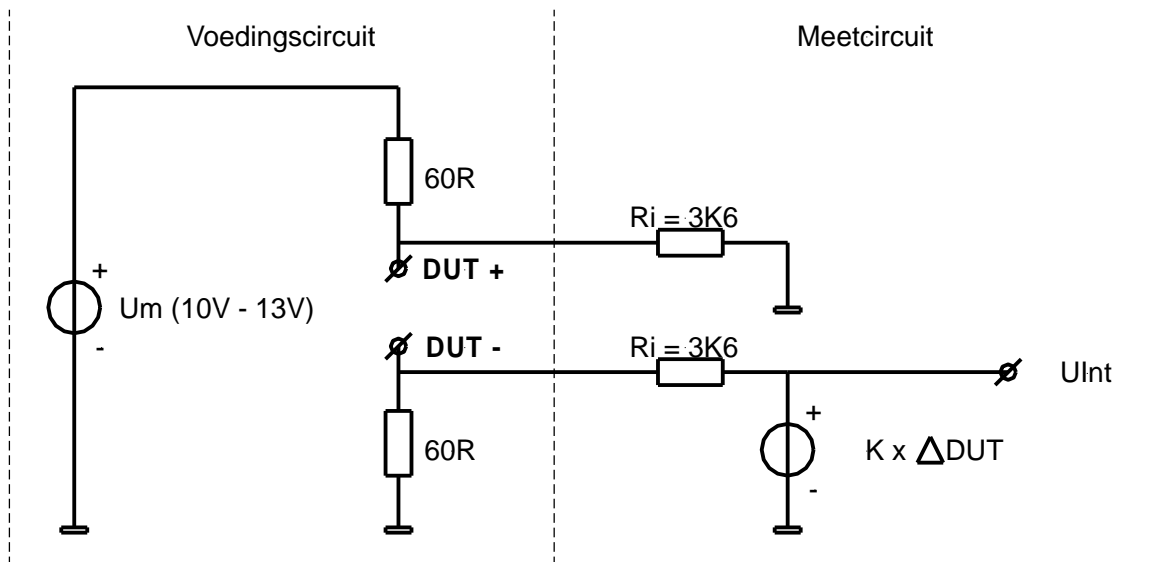


De module heeft drie connectoren en één status LED. Twee standaard 4-mm stekkers (bananenstekkers) voor het te meten contact en één BNC-connector om het meetsignaal op een oscilloscoop te volgen.

### 3.3.1 Contact

CONtester stekkertype:	Standaard 4 mm stekker (vrouw.)	
Overeenkomende stekkertype:	Standaard 4 mm stekker (mann.)	
Specificaties:	Galvanische isolatie	Neen
	ESD bescherming	1 kV
	Overspanningsbeveiliging	Ja
	Differentiële input	Ja
	Meetspanning	Min 10 V Max 13 V
	Gemeten weerstandswaarde	Min 1 Ohm Max 600 Ohm
	Gemeten contactonderbrekingstijd	Min 100 ns Max 10 ms

Intern circuit:



Um:  
60R:

Meetspanning (10V – 13V)  
2 x 60R = 120R serie weerstand

## CONtester - Handleiding

DUT +:	Spanning op contact pin 1 (DUT = <u>D</u> evice <u>U</u> nder <u>T</u> est), <b>Positief!</b> Rode connector
DUT -:	Spanning op contact pin 2 (DUT = <u>D</u> evice <u>U</u> nder <u>T</u> est), <b>Negatief!</b> Zwarte connector
Ri:	Interne weerstand van meetcircuit = 3,6 kOhm
K:	Constante versterkingsfactor = 0,385
U <sub>Int</sub> :	BNC connector naar oscilloscoop
ΔDUT:	(DUT+) - (DUT-)

Het intern circuit is tevens gelaserd op de frontplaatjes van de contactmeetkaarten. Het is onderverdeeld in twee delen:

- het voedingscircuit: Het voedingscircuit bevat de meetspanning die in software aanpasbaar is. Deze spanning is belast met een 120-Ohm interne weerstand in serie met het te meten contact.
- het meetcircuit: Het meetcircuit bevat een versterker die een equivalent circuit heeft als het schema hierboven.


### 3.3.2 BNC - output

Het is mogelijk om de versterkingsoutput te meten. Connecteer hiervoor een oscilloscoop met de BNC output stekker. **Let op** bij het interpreteren van de outputspanning; houd rekening met de belasting van het meetcircuit.

CONtester stekkertype:	BNC stekker (vrouw.)	
Overeenkomende stekkertype:	BNC stekker (mann.)	
Specificaties:	Galvanische isolatie	Neen
	ESD bescherming	1 kV
	Overspanningsbeveiliging	Ja
	Uitgangsweerstand	200 Ohm
	Uitgangspanning	0,3846 x ΔDUT

### 3.3.3 Status LED



Afhankelijk van de selectie of deselectie van de "  " **knop** (zie "5.3.1 Boomstructuur") vertonen deze LEDs het volgende:

#### "status-LED" knop is gedeselecteerd

groen	Kanaal is OK.
oranje	Dit contact is ofwel gestoord of het is een open contact.
rood	Het "max. onderbrekingen" (zie "5.3.3 Instellingen" ) werd bereikt gedurende de opname.

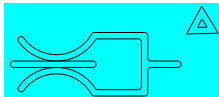
#### "status-LED" knop is geselecteerd

Als de knop geselecteerd is, helpen de LEDs de gebruiker om een bepaald kanaal te vinden.

oranje	De oranje LED duidt de kaart aan die overeenkomt met het gekozen kanaal.
rood	De rode LED(s) duid(t)(en) de kaart(en) aan van het (de) kanaal (kanalen) die gegroepeerd zijn met het gekozen kanaal.

## 3.4 Contactvariatiekaart

De contactvariatiekaart kan herkend worden door zijn logo dat bovenaan het frontplaatje gelaserd is.

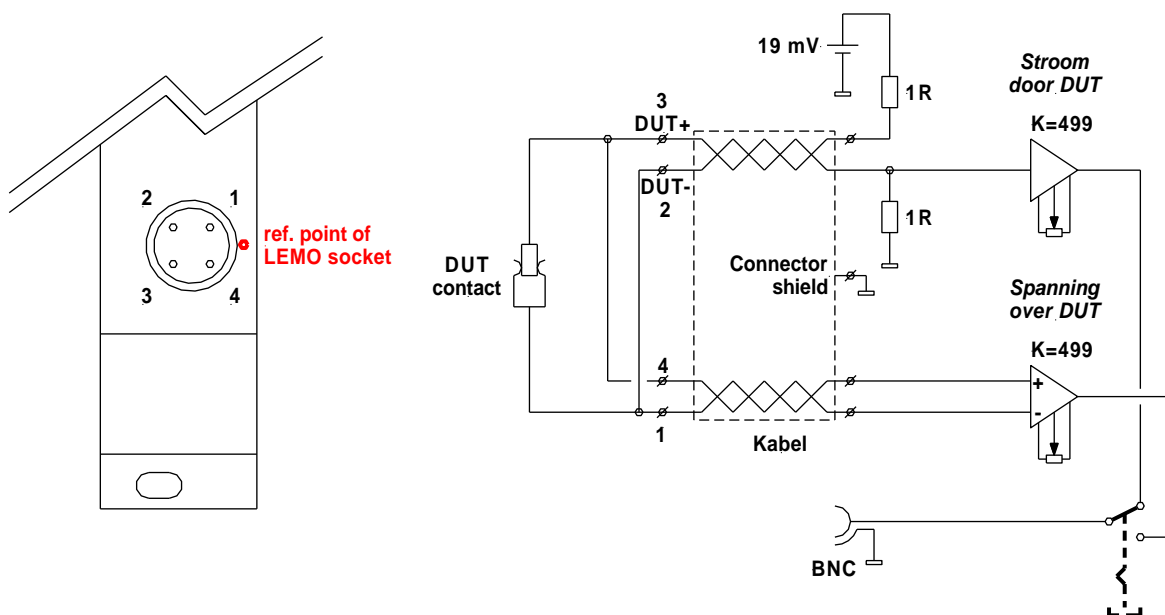


Deze kaart heeft twee connectoren, één schakelaar, twee versterkers met offsetregeling en één Status-LED:

- één connector (merk LEMO) om het contact (DUT) op te meten
- een BNC-connector om de versterkers te trimmen
- een schakelaar om aan de BNC-output ofwel de stroom door DUT ofwel de spanning over DUT te meten.

### 3.4.1 Contact

CONtester connector type:	Stekker (vrouw.) LEMO Typ EPG.1B304.HLN	
Overeenkomende stekker type:	Stekker (mann.) LEMO Typ FGG.1B.304.CLAD61-Z	
Eigenschappen:	Galvanische isolatie	Nein
	ESD bescherming	1 kV
	Overspanningsbeveiliging	Ja
	Differentiële input	Ja
	Meetspanning	19 mV
	Gemiddelde waarde van de weerstand	Min 10 mOhm Max 350 mOhm
	Weerstandsvariatie	Min. 3 mOhm Max 25 mOhm
	Contactvariatieperiode	1µsec - 300msec



# CONtester - Handleiding

NEWSON



## 3.4.2 BNC - Output

Om de versterkers met offset-regeling te trimmen, wordt de BNC-Output met een voltmeter verbonden.


CONtester Konnektor Type:	BNC stekker (vrouw.)
------------------------------	----------------------

Overeenkomende stekker type:	BNC stekker (mann.)
---------------------------------	---------------------

Eigenschappen:	Galvanische isolatie	Neen
	ESD bescherming	1 kV
	Overspanningsbeveiliging	Ja
	Uitgangsweerstand	200 Ohm
	Uitgangsspanning	Schakelaar op V = $499 \times \Delta DUT (= (DUT+) - (DUT-))$ = 499 x spanning over contact Schakelaar op I = 499 x stroom door contact

## 3.4.3 Status LED



Afhankelijk van de selectie of deselectie van de "  " knop (zie "5.3.1 Boomstructuur") vertonen deze LEDs het volgende:

### "status-LED" knop is gedeselecteerd

groen	Kanaal is OK.
oranje	Een contactvariatie werd gemeten.
rood	Het "max. aantal onderbrekingen" (zie "5.3.3 Instellingen" ) werd bereikt gedurende de opname.

### "status-LED" knop is geselecteerd

Als de knop geselecteerd is, helpen de LEDs de gebruiker om een bepaald kanaal te vinden.

oranje	De oranje LED duidt de kaart aan die overeenkomt met het gekozen kanaal.
rood	De rode LED(s) duid(t)(en) de kaart(en) aan van het (de) kanaal (kanalen) die gegroepeerd zijn met het gekozen kanaal.

## 3.4.4 Calibreren van stroom- en spanningsversterker - contactvariatiekaart

- Elke meetkaart is gecalibreerd vóór levering.
- De meetkaart moet periodiek gecontroleerd worden en zonodig opnieuw gecalibreerd worden.
- Enkel calibreren als de meetkaart in regime temperatuur is (d.w.z. de CONtester is minimum één uur ingeschakeld);
- Maak een kortsluiting tussen pin 1 en pin 4 van de meetconnector en dit zo dicht mogelijk bij de meetkaart;
- Laat pin 2 en 3 van de meetconnector open;
- Maak een verbinding tussen de BNC connector en een nauwkeurige voltmeter;
- Selecteer met de schakelaar de positie 'I' of 'V' en regel de respectievelijke versterkers zodat de gemeten spanning (BNC) kleiner is dan  $\pm 1$  mV.

## 4 Veiligheidsprocedures + EMC

De volgende veiligheidsprocedures moeten expliciet gelezen en gevolgd worden vooraleer de CONtester te gebruiken.

1. De eerste twee modules (links frontaal zicht) **MOGEN NOOIT VERWIJDERD WORDEN**.
2. Om de modules voor contactonderbreking of contactvariatie te verwijderen, schroef de vijsjes los en trek de module zachtjes uit de behuizing met behulp van de **handgreep**.
3. Als een module uit de CONtester is verwijderd, moet hij ofwel door een andere module of door een blank frontplaatje vervangen worden.
4. **Zekeringen moeten** vervangen worden door zekeringen van **hetzelfde type**.
5. **Vooraleer zekeringen te vervangen, MOET** de hoofdkabel uitgetrokken zijn.
6. De hoofdkabel **MOET** in een geaarde stekker geplugd worden.
7. De referentiespanning (REF) is intern NIET verbonden met de aarde (GND). Het is aanbevolen om de aarding extern door te voeren.  
Als de aardingskwaliteit van de hoofdkabel OK is, is het aangeraden om dit te doen door de aarde (GND) met de interne referentie (REF) met de bijgeleverde kortsluitstekker te verbinden.
8. De USB-stekker is galvanisch geïsoleerd.
9. De CONtester is gebouwd volgens de EMC-richtlijnen voor elektronische apparatuur.

## 5 CONtester programma

### 5.1 Algemeen

Met het CONtester.exe programma kan de gebruiker de CONtester-hardware bedienen. De volgende hoofdstukken beschrijven de werking.

### 5.2 CONtester.exe starten

Om het programma te starten,

- dubbelklik het **CONtester**-icoon



- of selecteer in Windows-Explorer het applicatiebestand **CONtester.exe**

Name	Type
 CONtester.exe	Application

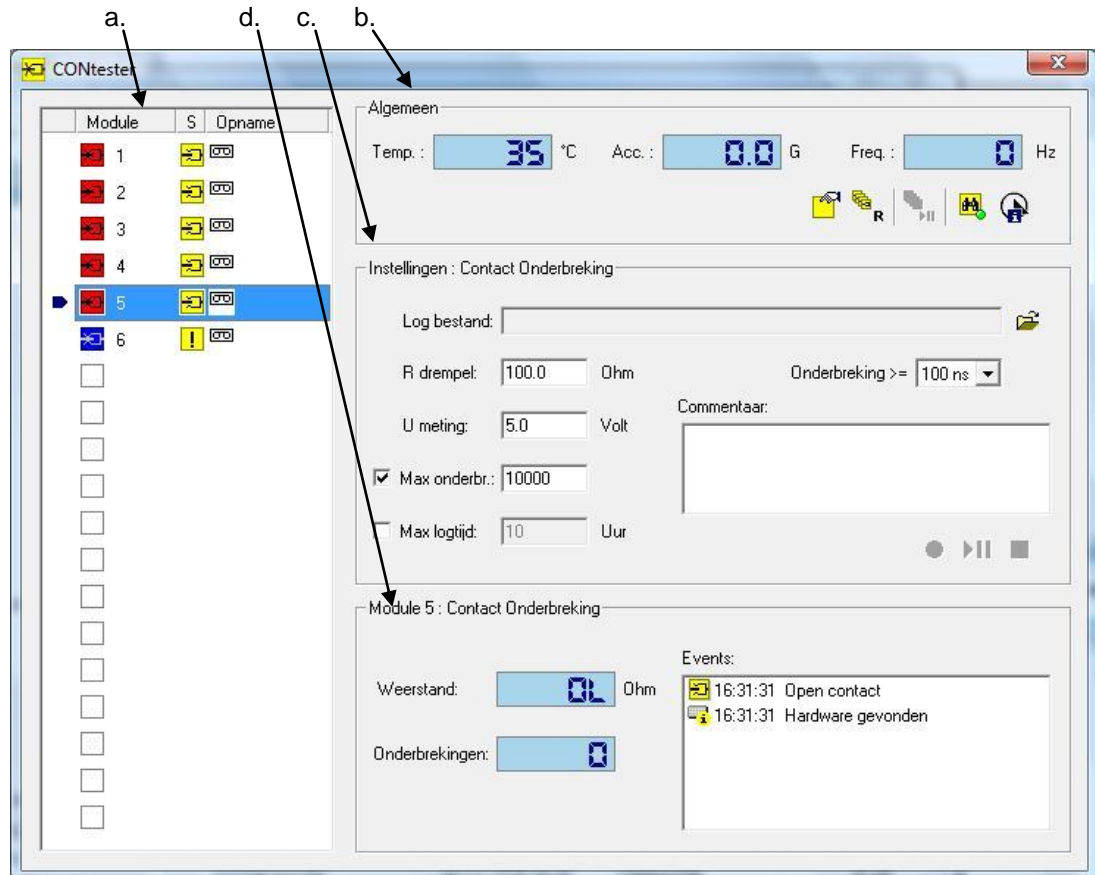
#### **Opmerking**

Als de PC in slaaptoestand gaat, stopt de opname. Na ontwaken wordt de opname weer voortgezet.

## 5.3 User Interface

De user interface is in 4 hoofdblokken ingedeeld:

- |    |                     |  |
|----|---------------------|--|
| a. | Boomstructuur:      | Overzicht van de verschillende kanalen |
| b. | Algemeen:           | Algemene informatie                    |
| c. | Instellingen:       | Drempelwaarden                         |
| d. | Metingen per module |  |



# CONtester - Handleiding

NEWSON



## 5.3.1 Boomstructuur

In deze boomstructuur worden alle kanalen voorgesteld door een nummer. De nummering start bij de eerste contactmeetplaats en loopt van links naar rechts.

- De eerste kolom duidt aan of het kanaal is uitgerust met een module of niet.
  - 3 Dit (3de) kanaal is uitgerust met een contactonderbrekingskaart.
  - 6 Dit (6de) kanaal is uitgerust met een contactvariatietaart
  - leeg Dit kanaal is niet van een contactmeetkaart voorzien.
- De tweede kolom toont het kanaalnummer. In geval dat meerdere kanalen gegroepeerd zijn, wordt gerefereerd naar het hoofdkanaal (d.i. het kanaal waar alle informatie kan bewerkt worden en waar de gegevensopname is gedefinieerd).
  - 4 < ... Kanaal 4 is gegroepeerd met (een) ander(e) kana(a)l(en). Kanaal 4 is het hoofdkanaal van de groep.
  - 5 > 4 Kanaal 5 is gegroepeerd met (een) ander(e) kana(a)l(en). Kanaal 4 is het hoofdkanaal van de groep.
- De derde kolom toont de status van het kanaal. De status kan zijn:
  - leeg Module is afwezig.
  - Status OK.
  - Contactonderbreking:**  
Er zijn onderbrekingen gemeten.
  - Contactvariatie:**  
Er zijn weerstandsvariaties gemeten.
  - Contactonderbreking:**  
De weerstand van het contact is groter dan de drempelwaarde of het contact is open.
  - Contactvariatie:**  
De weerstand van het contact is hoger dan 350 mOhm.
  - De opname van dit kanaal is gestopt.
- De vierde kolom toont de logstatus. Deze status kan volgende zijn:
  - Voor dit kanaal kunnen de meetgegevens gelogd worden.
  - 00:00:17 Het loggen van dit kanaal is gestart. De logtijd wordt getoond.
  - 00:01:34 Het loggen van dit kanaal wordt gepauzeerd.
  - leeg Dit kanaal is leeg of is gegroepeerd met andere kanalen.  
Als het gegroepeerd is, toont het hoofdkanaal de log-informatie.

# CONtester - Handleiding

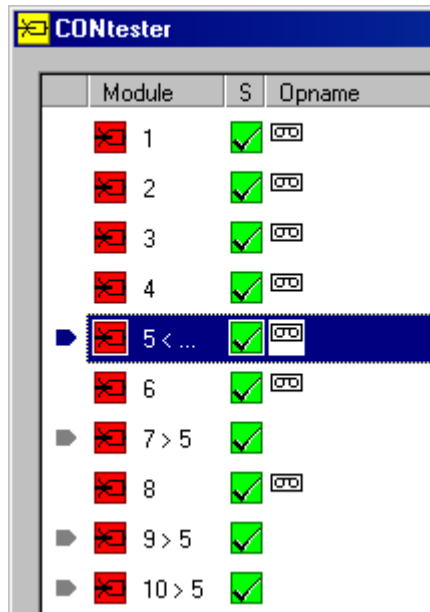
NEWSON



## Opmerking

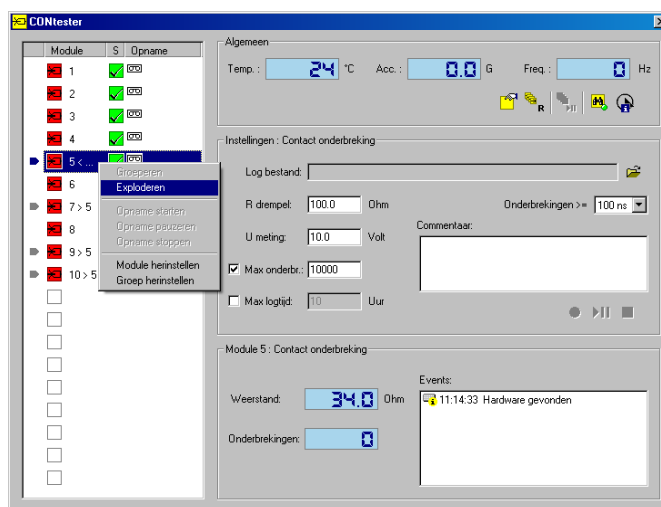
### Hoe kanalen groeperen?

- Selecteer het eerste kanaal (dit wordt dan het hoofdkanaal) in de boomstructuur.
- Klik vervolgens de **Ctrl** knop en gelijktijdig de gewenste kanalen, die uitgerust zijn met hetzelfde type van kaart (contactonderbreking of contactvariatie) en die mee gegroepeerd dienen te worden (multiselectie).
- Een blauwe pijl duidt het hoofdkanaal aan.
- De overige kanalen van de groep worden aangeduid met een grijze pijl. Deze verwijzen allen naar het hoofdkanaal.
- Als de opname is gestart, worden alle meetgegevens van deze gegroepeerde kanalen weggeschreven in het logbestand van het hoofdkanaal.



### En hoe kanalen degroeperen?

- Selecteer één van de kanalen van de groep in de boomstructuur.
- Klik vervolgens met de rechtermuisknop en selecteer "Exploderen".



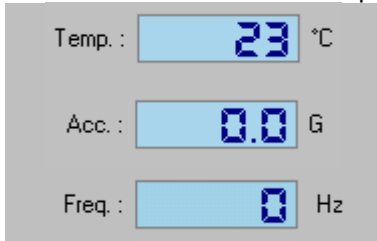
# CONtester - Handleiding

NEWSON



## 5.3.2 Algemeen

De actuele waarden van temperatuur, van de versnelling en van de frequentie worden getoond.



Volgende functies zijn mogelijk:



Geef de parameters van de accelerometer in. De volgende edit box wordt getoond:



herinitialiseer alle kanalen. Dit betekent dat alle meetvensters nieuw gedefinieerd worden.



Pauzeer de opname van alle kanalen of zet de opname verder.



geselecteerd

De kaart die overeenkomt met het kanaal wordt gezocht. De status-Led geeft zijn status weer.



gedeselecteerd

De status van het gekozen kanaal/kaart wordt getoond.

oranje: Deze kaart komt overeen met het gekozen kanaal.

rood: De kanalen van deze kaarten zijn gegroepeerd met het gekozen kanaal.

### **Contactonderbreking:**

- \* groen: Status OK
- \* oranje: Contactonderbreking of open contact.
- \* rood: Het maximum aantal onderbrekingen is bereikt.

### **Contactvariatie:**

- \* groen: Status OK
- \* oranje: contact variation is gemeten.
- \* rood: Het maximum aantal variaties is bereikt.



Info CONtester<sup>1M</sup>

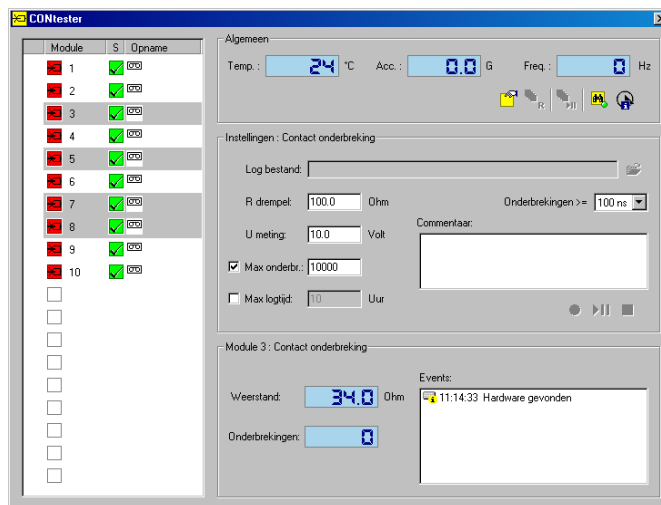
## 5.3.3 Instellingen

Instellingen zijn verbonden met één enkel kanaal. Als verschillende kanalen gegroepeerd zijn, gelden dezelfde instellingen voor alle leden van deze groep.

Om instellingen te bewerken, selecteer het gewenste kanaal in de boomstructuur en vul de correcte waarden in.

De gebruiker kan tevens meerdere kanalen gelijktijdig selecteren, om zo de instellingen gelijktijdig te bewerken.

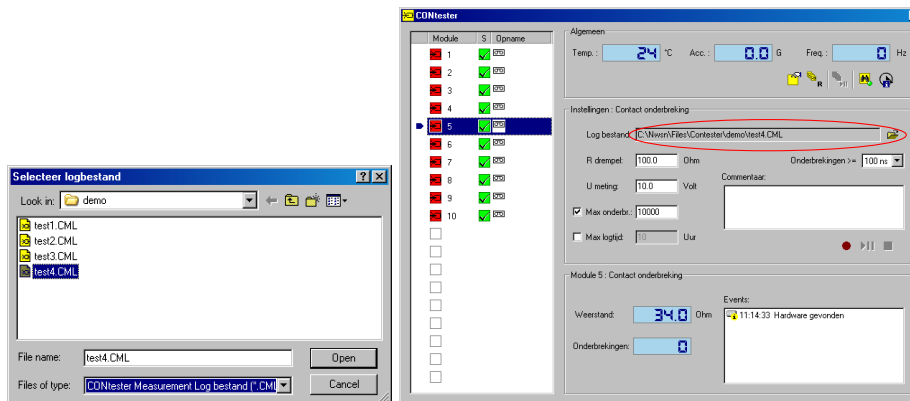
- Selecteer een kanaal;
- Druk dan de **CTRL**-knop;
- En selecteer de andere kanalen;
- Verander dan de waarden volgens wens.



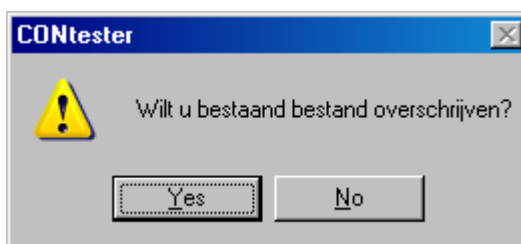


## 5.3.3.1 Logbestand

De opname kan enkel gestart worden als een logbestand geselecteerd werd. Vul de naam van het logbestand in of selecteer er één. Alle meetwaarden van dit kanaal worden in dit bestand weggeschreven. Meetwaarden van kaarten van dezelfde groep worden in één bestand weggeschreven. Meetwaarden van contactonderbreking en van contactvariatie kunnen niet in hetzelfde bestand weggeschreven worden.



Indien de ingegeven naam reeds bestaat, zal volgende melding verschijnen voor het begin van de opname:



## 5.3.3.2 R drempel / ΔR drempel

### Contactonderbreking (R drempel)

#### Definitie contactonderbreking

Als de gemeten weerstandswaarde de **R drempel** overschrijdt, en binnen een tijdsperiode van 10 msec weer onder deze drempelwaarde gaat, zal de storing als contactonderbreking gezien worden.

#### Definitie open contact

Als de gemeten weerstandswaarde de weerstandsdrempelwaarde overschrijdt en gedurende een tijdsperiode van meer dan 10 msec hoger dan deze drempel blijft, zal de storing aanzien worden als een open contact.

Waarde tussen 1 en 600 Ohm, grenswaarden inbegrepen.  
Decimalen worden voorgesteld met een decimaal punt.

### Contactvariatie (ΔR drempel)

#### Definitie contactvariatie

Als de gemeten weerstandsvariatie de **ΔR drempel** overschrijdt, en binnen een tijdsperiode van 300 msec weer onder deze drempelwaarde gaat, zal de storing als contactvariatie gezien worden.

# CONtester - Handleiding



Waarde tussen 3 en 25 mOhm, grenswaarden inbegrepen. Decimalen zijn niet mogelijk.

## 5.3.3.3 U meting

Hier dient de meetspanning voor elke afzonderlijke contactonderbrekingskaart ingevuld te worden. Waarden tussen 10 en 13 Volt, grenswaarden inbegrepen.

De meetspanning van de contactvariatiekaart is niet instelbaar en gelijk aan 19 mV.

## 5.3.3.4 Max onderbr. / Max variaties

Dit is het maximale aantal onderbrekingen/variaties vooraleer een opnamesessie stopt. In het geval van gegroepeerde kanalen moeten alle kanalen deze waarde overschreden hebben vooraleer de opnamesessie stopt.

De actuele waarde van onderbrekingen/variaties kan gevonden worden in het onderste venster onder de noemer "Onderbrekingen" / "Variaties".

## 5.3.3.5 Max logtijd

Deze waarde duidt de tijdsperiode aan gedurende welke de opname loopt. Waarde tussen 1 en 65000h, grenswaarden inbegrepen.

## 5.3.3.6 Onderbrekingen >= / Variaties >=

Een onderbreking wordt als dusdanig geteld als de onderbrekingstijd groter of gelijk is dan de hier ingevulde waarde.

Een variatie wordt als dusdanig geteld als de variatietijd groter of gelijk is dan de hier ingevulde waarde.

## 5.3.3.7 Commentaar

De gebruiker kan per kanaal of per groep van kanalen commentaar toevoegen.

## 5.3.3.8 Opname

Start opname:

– Selecteer kanaal

– Selecteer de rode knop

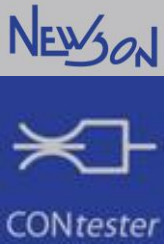


of de rechter muisknop

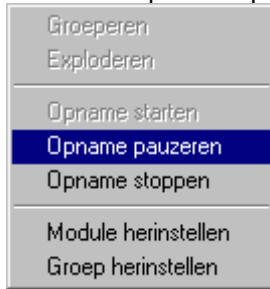
Pauzeren/voortzetten

– Selecteer kanaal.

# CONtester - Handleiding



- Selecteer de knop Door te klikken op de knop "

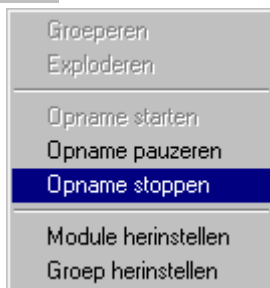


of de rechter muisknop

Stop opname

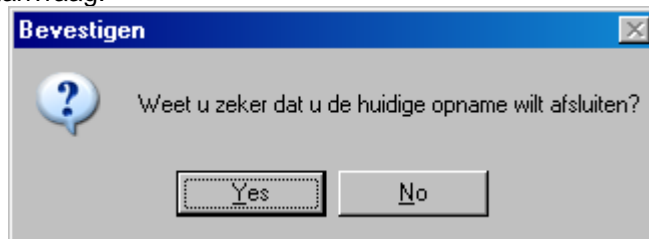
- Selecteer kanaal.

- Select de "stop" knop



of de rechter muisknop

- Bevestig de stopaanvraag.



## Opmerking

Commentaar moet ingevuld worden vooraleer de opname gestopt worden.

- Door te klikken op de rechtermuisknop en "Module herinstellen" te selecteren, wordt de data van het geselecteerde kanaal heringesteld. Dit kan men zien op het meetvenster:
  - de teller van de onderbrekingen/variaties staat op nul.
  - het event "Module heringesteld" is te lezen.

## 5.3.4 Metingen per module

### 5.3.4.1 Weerstand

De actuele weerstandswaarde (uitgedrukt in Ohm/mOhm) kan hier opgevolgd worden.

### 5.3.4.2 Onderbrekingen / Variaties

Onderbrekingsteller: het aantal onderbrekingen sinds de laatste "Module herinstellen" wordt hier getoond.

Variatieteller: het aantal variaties sinds de laatste "Module herinstellen" wordt hier getoond.

## CONtester - Handleiding

NEWSON



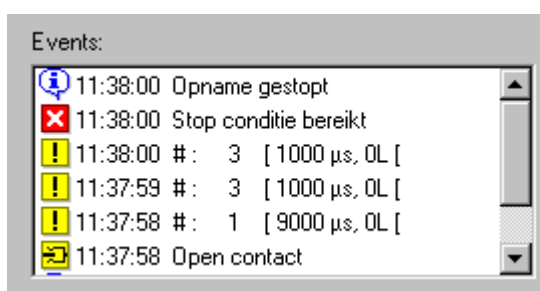
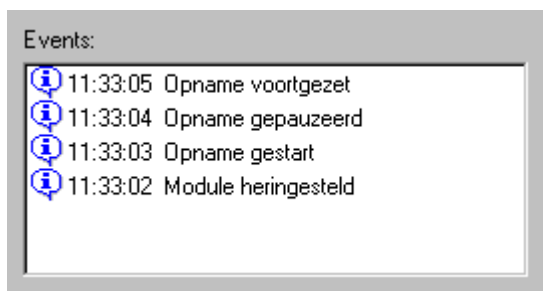
CONtester

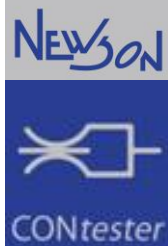
### 5.3.4.3 Events

Volgende events kunnen per kanaal getoond worden, steeds vergezeld door een tijdsindicatie:

- Hardware gevonden Bij opstart is de overeenkomstige kaart gevonden en er is communicatie.
- Module heringesteld Het kanaal is nieuw gezet.
- Opname gestart De opname is gestart.
- Opname gepauzeerd De opname werd gepauzeerd.
- Opname voortgezet Na pauzeren werd de opname weer voortgezet.
- Opname gestopt De opname werd gestopt.
- Onderbreking/Variatie event **Contactonderbreking:**  
Een onderbreking werd gemeten. Het aantal onderbrekingen en het bereik waarin deze optraden, zijn opgelist.  
**Contactvariatie:**  
Een variatie werd gemeten. Het aantal variaties en het bereik waarin deze optraden, zijn opgelist.
- Open contact **Contactonderbreking:**  
De gemeten weerstand is groter dan de drempelweerstandswaarde en blijft hoger gedurende meer dan 10 msec.  
**Contactvariatie:**  
De gemeten weerstand is hoger dan 350mOhm.
- Stopconditie bereikt Als het getelde aantal onderbrekingen/variaties gedurende de opname groter is dan "max onderbrekingen/variaties" wordt een stopconditie gegeven.

Enkele voorbeelden:





## 6 Viewer programma

### 6.1 Algemeen

Met dit programma kunnen de gecreëerde logbestanden van de opnames bekeken worden. Verschillende grafieken zijn mogelijk.

Voor de contactonderbrekingskaart:

- onderbrekingevents, waar het aantal onderbrekingen getoond worden in functie van hun duurtijd.
- onderbrekingen-vs-frequentie, waar het aantal onderbrekingen getoond worden in functie van de frequentie
- onderbrekingen-vs-temperatuur, waar het aantal onderbrekingen getoond worden in functie van de temperatuur
- onderbrekingen-vs-tijd, waar het aantal onderbrekingen getoond worden in functie van de opnametijd
- weerstand-vs-tijd, waar de weerstandswaarde getoond worden in functie van de opnametijd

Voor de contactvariatietafel:

- variatie events, waar het aantal variaties getoond worden in functie van hun duurtijd.
- variaties-vs-frequentie, waar het aantal variaties getoond worden in functie van de frequentie
- variaties-vs-temperatuur, waar het aantal variaties getoond worden in functie van de temperatuur
- variaties-vs-tijd, waar het aantal variaties getoond worden in functie van de opnametijd
- weerstand-vs-tijd, waar de weerstandswaarde getoond worden in functie van de opnametijd

De gebruiker kan deze grafieken naar MS Excel exporteren.

### 6.2 Viewer.exe starten

Om het programma te starten,

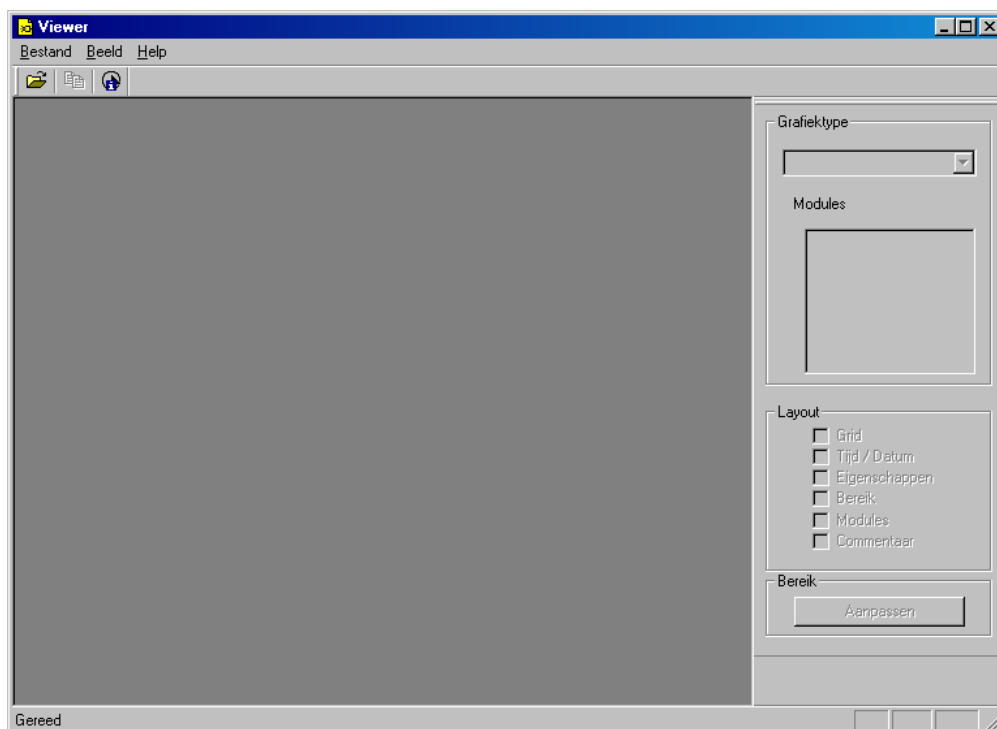
- dubbel-klik het **Viewer**-icoon



- of selecteer in Windows Explorer het applicatiebestand **viewer.exe**

Name	Type
 Viewer.exe	Application

De volgende hoofdstukken beschrijven de mogelijke functies in dit programma.



## 6.3 Menu functies

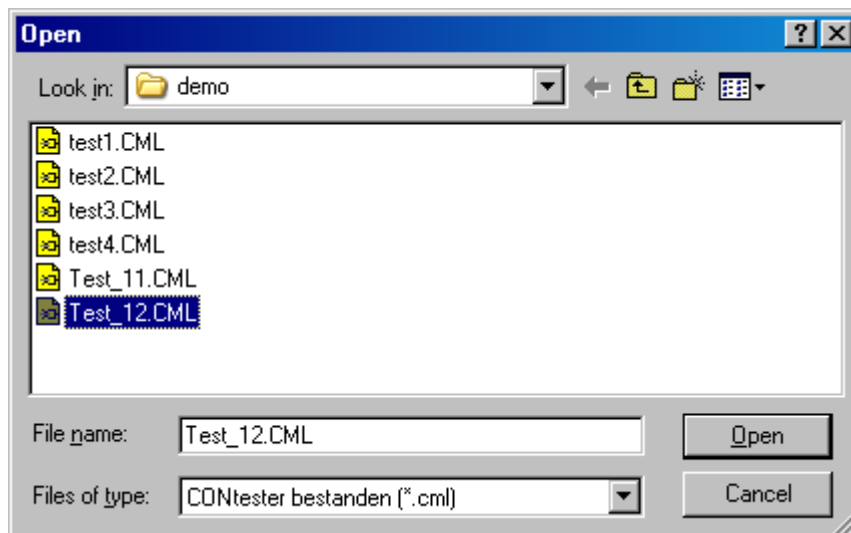
### 6.3.1 Bestand



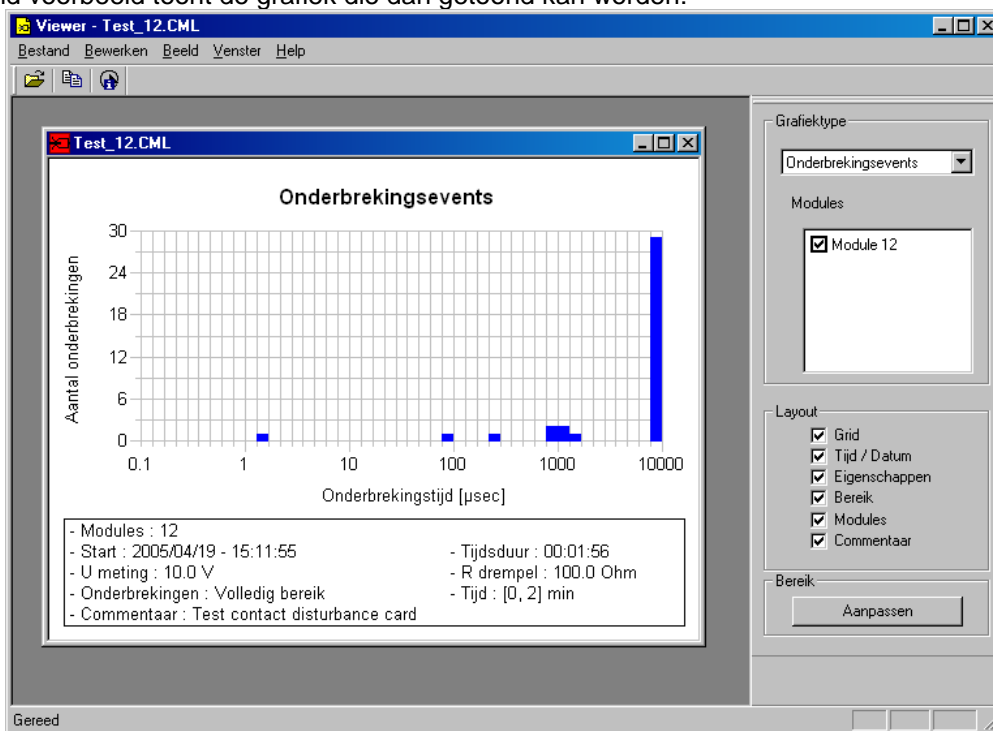
#### 6.3.1.1 Openen

Om een CONtester-bestand, gecreëerd door het programma CONtester.exe, te openen

- klik op de knop "Openen" 
- of selecteer **Bestand** → **Openen**. Selecteer vervolgens in de dialogbox die dan verschijnt, de gewenste bestandsnaam en klik op "openen". Logbestanden hebben de extensie .cml.
- of klik **Ctrl** + **O** en selecteer het juiste bestand.
- of selecteer de bestandsnaam van het Bestand-menu. Dit menu toont de vier meest recente bestanden.



Volgend voorbeeld toont de grafiek die dan getoond kan worden:



### 6.3.1.2 Sluiten

Om een geopend bestand te sluiten, selecteer dan **Bestand** → **Sluiten**.

### 6.3.1.3 Meest recente bestanden

In het bestandsmenu worden de vier meest recente bestanden opgenoemd. Door één ervan te selecteren, zal dit bestand onmiddellijk geopend worden.

## 6.3.1.4 Exporteren

De gegevens van een CONtester-bestand kunnen naar MS Excell geëporteerd worden. Selecteer Bestand → Exporteren.... Duid vervolgens de gewenste bestandsnaam aan of geef een nieuwe bestandsnaam.

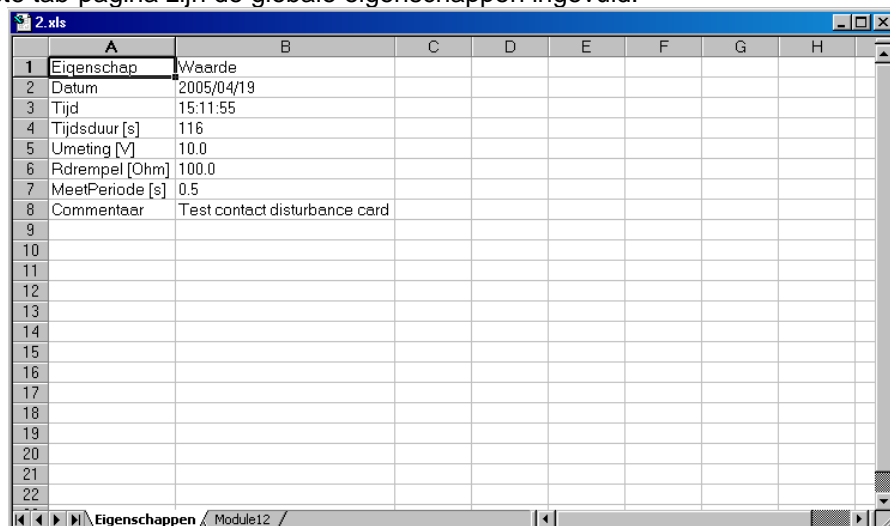


Vermits de data een immens volume kan innemen, moet de gebruiker het maximale aantal data rijen aangeven. De data wordt dan in equidistante tijdzones ingedeeld.



### MS Excel Bestand

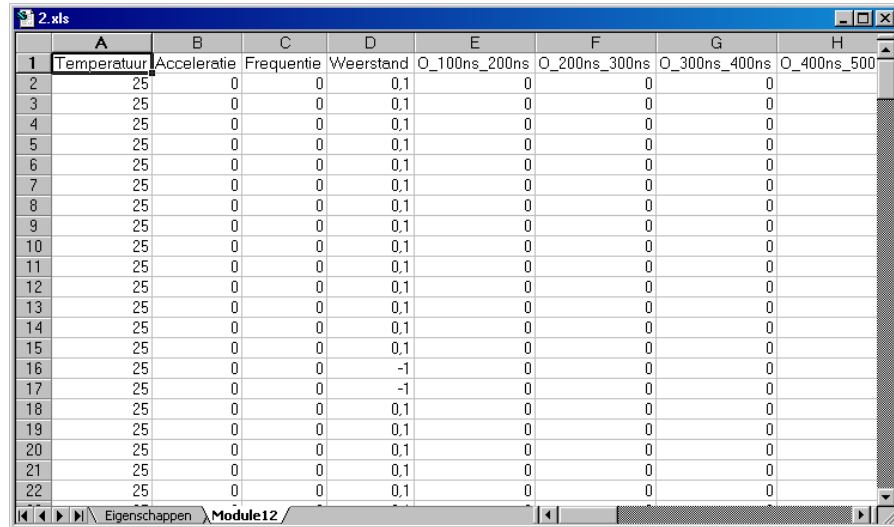
Op de eerste tab-pagina zijn de globale eigenschappen ingevuld:



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Eigenschap	Waarde						
2	Datum	2005/04/19						
3	Tijd	15:11:55						
4	Tijdsduur [s]	116						
5	Umeting [V]	10.0						
6	Rdrempel [Ohm]	100.0						
7	MeetPeriode [s]	0.5						
8	Commentaar	Test contact disturbance card						
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								

## CONtester - Handleiding

De volgende tab-pagina's bevat de data van de verschillende kanalen (in geval er kanalen gegroepeerd werden). Eén kanaal wordt weergegeven op één tab-pagina.



	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Temperatuur	Acceleratie	Frequentie	Weerstand	O_100ns_200ns	O_200ns_300ns	O_300ns_400ns	O_400ns_500
2	25	0	0	0,1	0	0	0	0
3	25	0	0	0,1	0	0	0	0
4	25	0	0	0,1	0	0	0	0
5	25	0	0	0,1	0	0	0	0
6	25	0	0	0,1	0	0	0	0
7	25	0	0	0,1	0	0	0	0
8	25	0	0	0,1	0	0	0	0
9	25	0	0	0,1	0	0	0	0
10	25	0	0	0,1	0	0	0	0
11	25	0	0	0,1	0	0	0	0
12	25	0	0	0,1	0	0	0	0
13	25	0	0	0,1	0	0	0	0
14	25	0	0	0,1	0	0	0	0
15	25	0	0	0,1	0	0	0	0
16	25	0	0	-1	0	0	0	0
17	25	0	0	-1	0	0	0	0
18	25	0	0	0,1	0	0	0	0
19	25	0	0	0,1	0	0	0	0
20	25	0	0	0,1	0	0	0	0
21	25	0	0	0,1	0	0	0	0
22	25	0	0	0,1	0	0	0	0

### 6.3.1.5 Afsluiten

Om het Viewer-programma te verlaten, selecteer Bestand → Afsluiten.

## 6.3.2 Bewerken



### 6.3.2.1 Kopiëren naar het klembord

De gekozen grafische layout wordt naar het klembord van Microsoft gekopieerd van waar het b.v. in een MS-WORD document gecopieerd kan worden door gebruik te maken van **Ctrl** + **V**. Op deze manier kunnen met behulp van de testgegevens visueel mooie rapporten gemaakt worden - zie ook 6.4 Control.

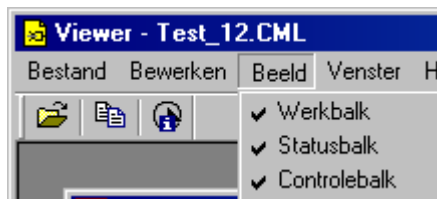
Dit kopiëren naar het MS klembord kan gebeuren op verschillende wijzen:

- door selectie van Bestand → Bewerken → Kopiëren naar Klembord.
- door op het overeenkomstige icoon te klikken

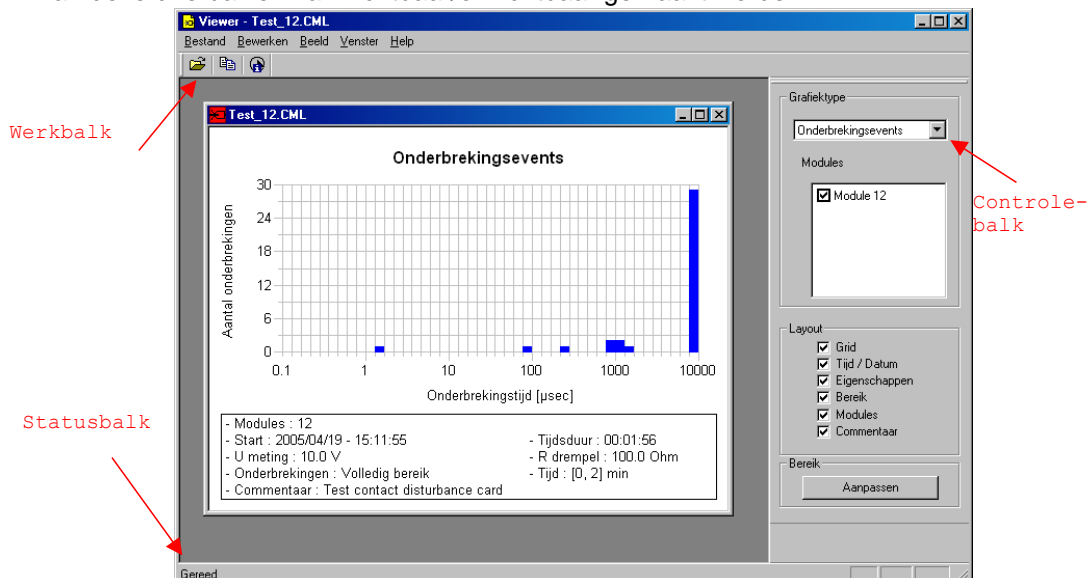


- of door **Ctrl** + **C** te duwen

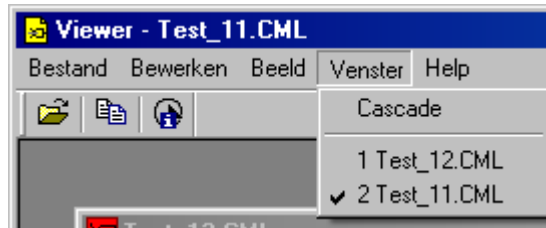
## 6.3.3 Beeld



Elk van deze drie balken kan zichtbaar/onzichtbaar gemaakt worden.



## 6.3.4 Venster



Verschillende bestanden die gelijktijdig open staan, kunnen samen zichtbaar gemaakt worden. Er wordt dan een lijst getoond met alle open bestanden.

## 6.4 Controlebalk

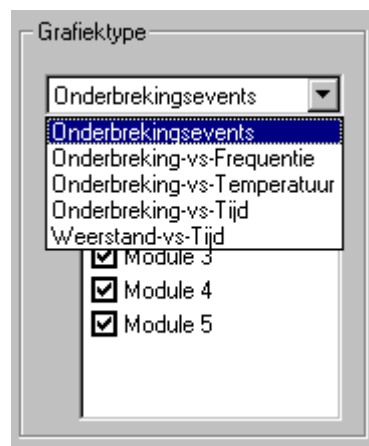
### 6.4.1 Algemeen

Om een rapport te maken, moet de gebruiker het bestand met de gelogde gegevens openen - zie 6.3.1.1 Openen.

### 6.4.2 Grafiektype

Zowel voor contactonderbreking als voor contactvariatie kunnen verschillende grafieken getoond worden. De gebruiker moet een type selecteren en dan aanduiden voor welk kanaal deze grafiek dient gemaakt te worden.

De verdere beschrijving handelt over contactonderbrekingen. De grafieken voor contactvariaties zijn echter compleet analoog.



Onderaan elke grafiek kan extra informatie gelezen worden. De gebruiker kan aanduiden in de layout-eigenschappen welke informatie zichtbaar gemaakt wordt - zie 6.4.3 Layout.

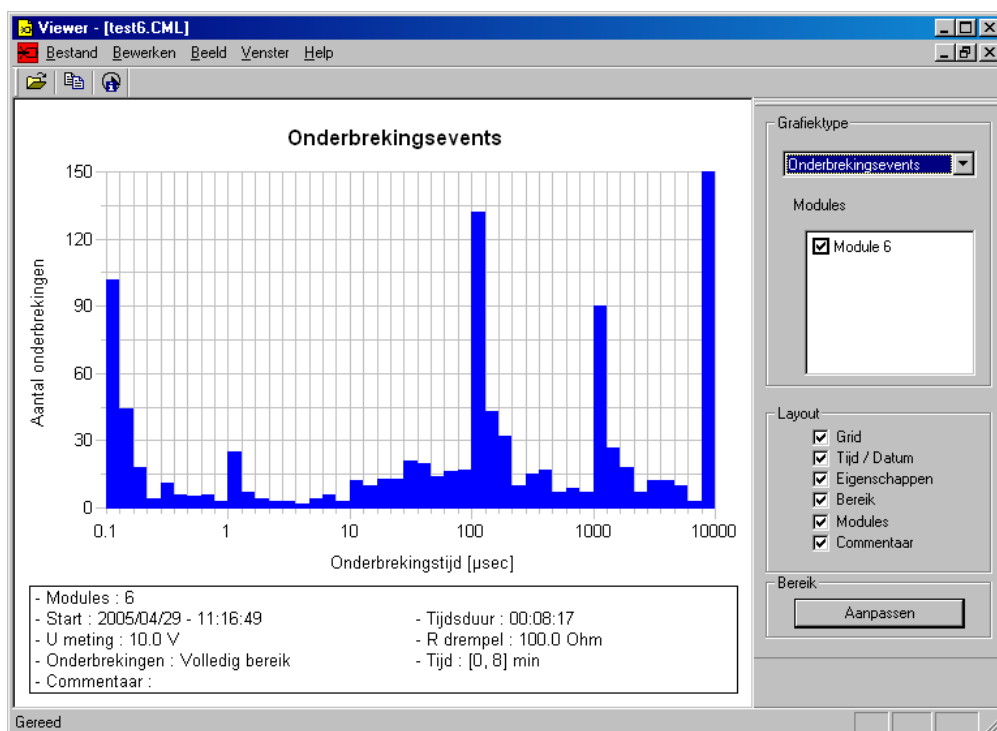
- Modules : 2 \ 3 \ 4 \ 5	- Tijdsduur : 00:01:39
- Start : 2005/04/20 - 15:42:32	- R drempel : 100.0 Ohm
- U meting : 10.0 V	- Tijd : [0, 2] min
- Onderbrekingen : Volledig bereik	
- Commentaar :	

## 6.4.2.1 Onderbrekingsevents

Het aantal onderbrekingsevents samen met de overeenkomstige tijdsduur van elk event wordt voor een bepaald kanaal gemeten. In de grafiek is de tijdsduur van een onderbreking niet-lineair verdeeld en is uitgedrukt in  $\mu\text{sec}$ .

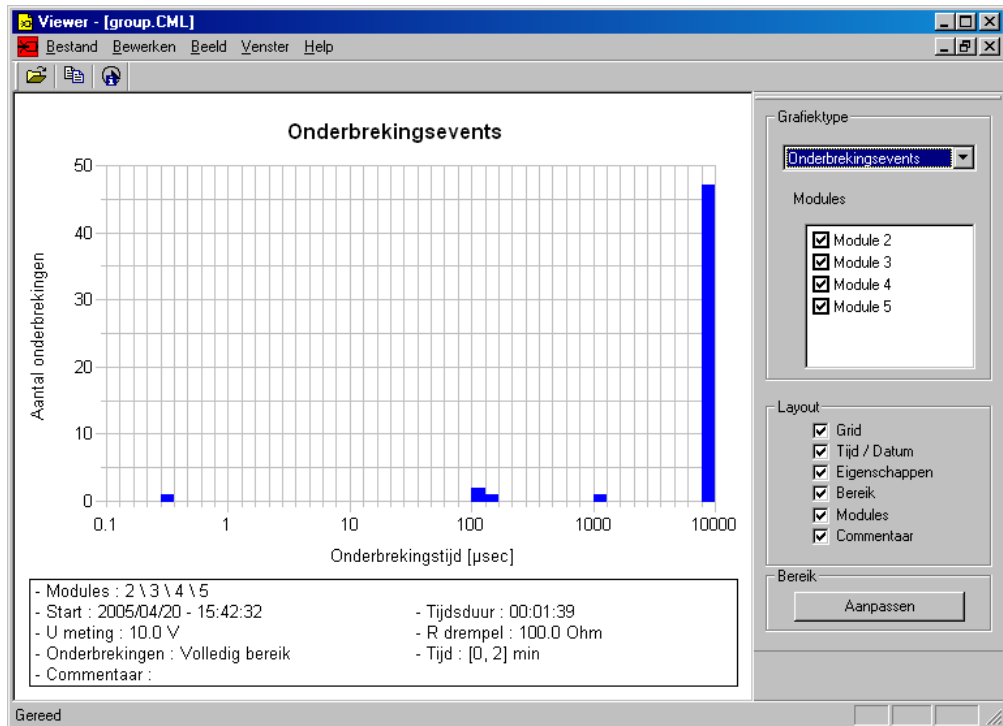
- Van 0,1 tot 1  $\mu\text{sec}$  is de verdeling per 0,1  $\mu\text{sec}$  gedaan. De opname start altijd vanaf onderbrekingen waarvan de tijdsduur gelijk is aan of groter is dan 0,1  $\mu\text{sec}$ .
- Van 1 tot 10  $\mu\text{sec}$  is de verdeling per 1  $\mu\text{sec}$  gedaan.
- Van 10 tot 100  $\mu\text{sec}$  is de verdeling per 10  $\mu\text{sec}$  gedaan.
- Van 100 tot 1000  $\mu\text{sec}$  is de verdeling per 100  $\mu\text{sec}$  gedaan.
- Van 1000 tot 10000  $\mu\text{sec}$  is de verdeling per 1000  $\mu\text{sec}$  gedaan.

Volgend voorbeeld illustreert de grafiek.



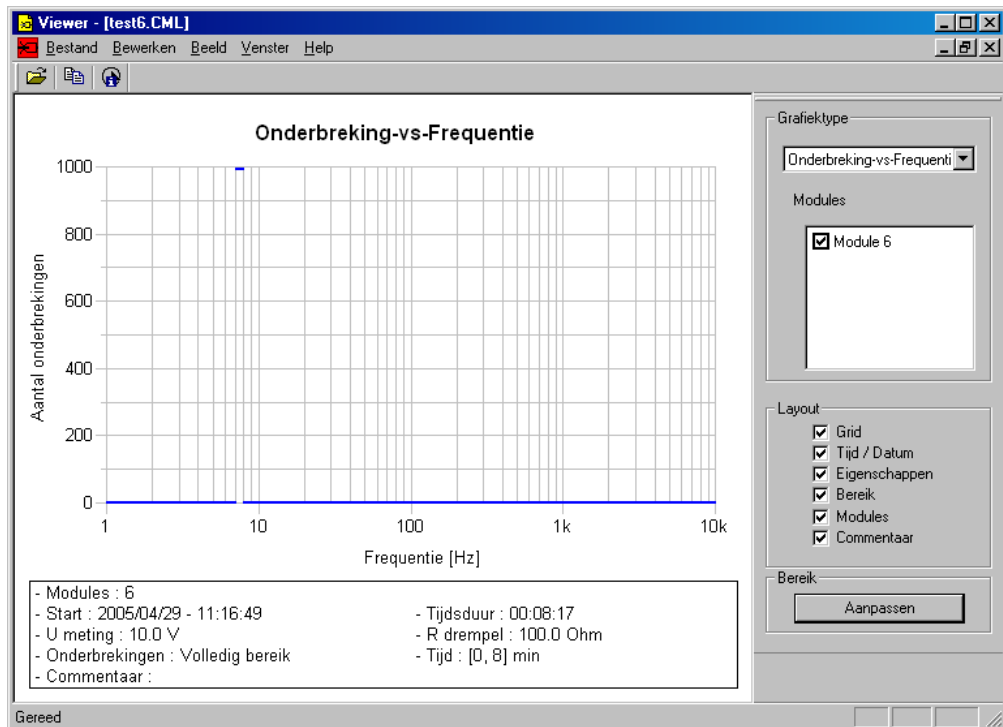
Als het logbestand voor een groep van kanalen gemaakt is, kan de gebruiker opteren voor een visualisatie van de gegevens van één kanaal of van meerdere kanalen (waarbij de gegevens dan samengeteld worden). De kanalen dienen dan naar believen geselecteerd/gedeselecteerd te worden.

Volgende figuur toont het geval waar alle gegroepeerde kanalen voorgesteld worden.



## 6.4.2.2 Onderbreking - vs - frequentie

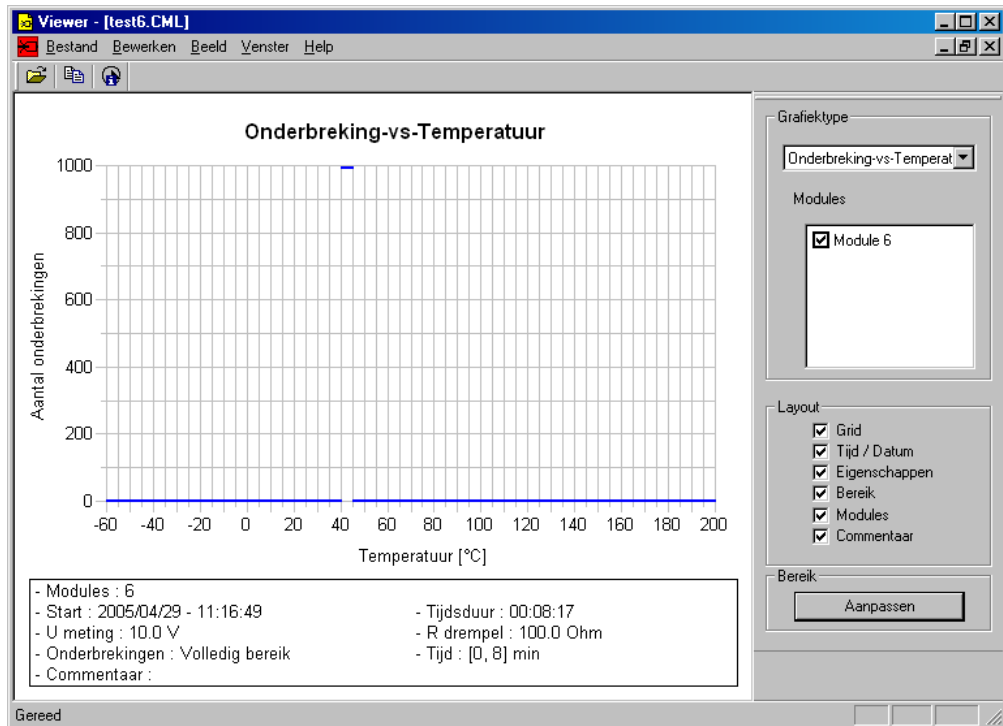
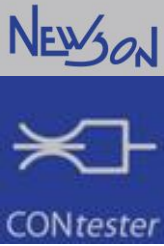
De frequentie-as is logaritmicus verdeeld. Het aantal onderbrekingen wordt geteld en per frequentiezone getoond.



## 6.4.2.3 Onderbreking - vs - temperatuur

De temperatuursas is in zones van 5° verdeeld. Het aantal onderbrekingen is geteld en wordt per temperatuurszone toegevoegd.

# CONtester - Handleiding

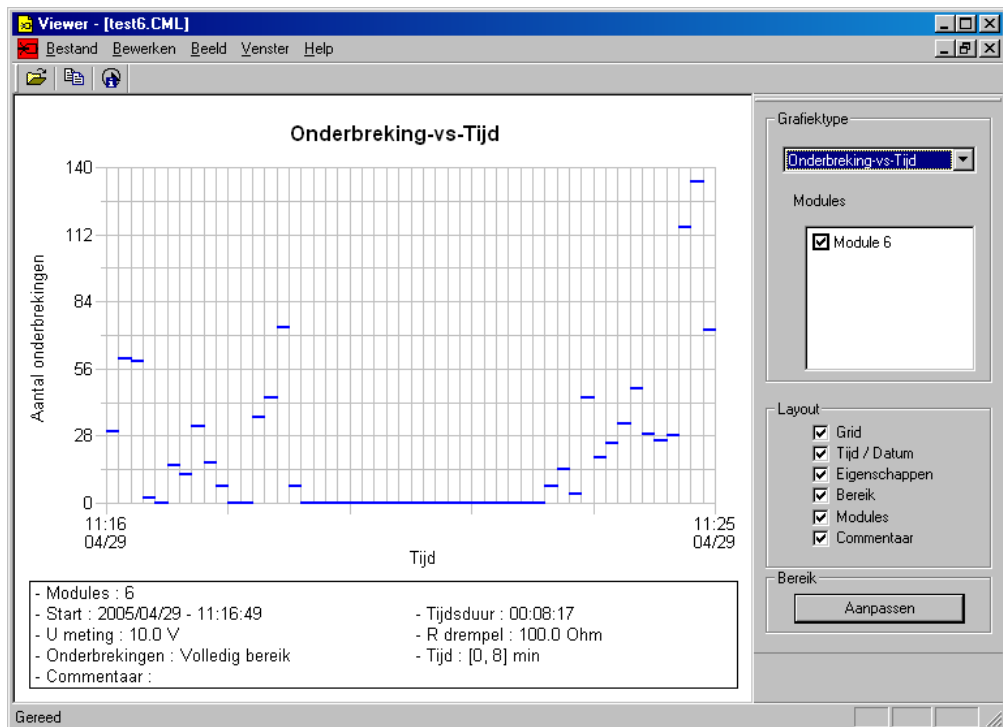


## 6.4.2.4 Onderbreking - vs - tijd

De tijdsas wordt in 50 perioden verdeeld. Het aantal onderbrekingen voor elk van deze perioden wordt in de grafiek getoond.

Het start- en stopmoment wordt aangeduid door middel van een datum- en tijdstempel.

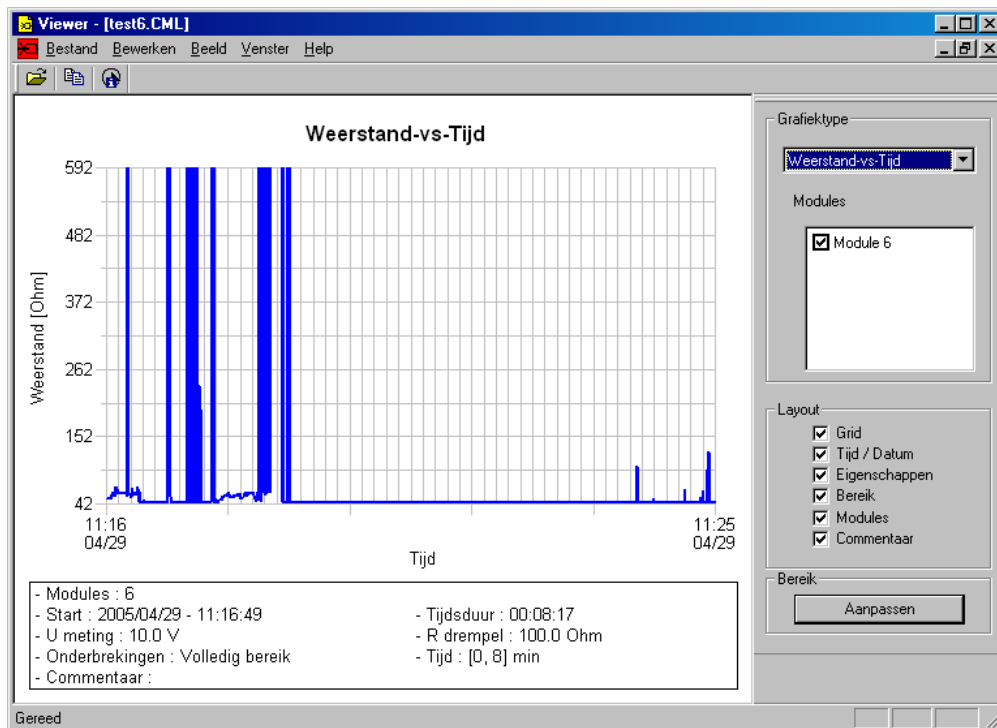
Volgend voorbeeld illustreert de grafiek.



## 6.4.2.5 Weerstand - vs - tijd

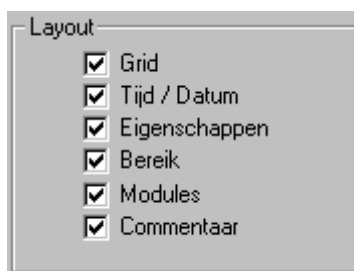
Voor deze grafiek kan slechts één kanaal per keer getoond worden. De actuele weerstandswaarde wordt afgebeeld t.o.v. de tijd.

Volgend voorbeeld illustreert de grafiek.



## 6.4.3 Layout

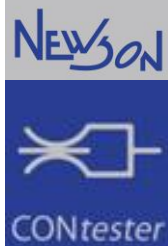
De layout van de grafiek kan al dan niet uitgebreid getoond worden.



Volgende parameters kunnen zichtbaar/onzichtbaar gemaakt worden.

- grid;
- datum- en tijdstempel van startmoment samen met de tijdsduur van de opnamesessie;
- meetspanning en drempelweerstand;
- gekozen bereik (zie verder), zowel voor de onderbrekingstijdsduur als voor de tijdzones;
- de kanalen van dewelke de gegevens getoond zijn;
- commentaar, toegevoegd door de gebruiker.

## CONtester - Handleiding



voorbeelden van de onderbrekingstijdsduur

[1,100[

alle onderbrekingen met een onderbrekingstijdsduur  $\geq 1$   $\mu\text{sec}$  en  $< 100$   $\mu\text{sec}$  worden getoond.

[1000,OL[

alle onderbrekingen met een onderbrekingstijdsduur  $\geq 1000$   $\mu\text{sec}$  tot overload worden getoond.  
OL betekent Overload.

voorbeelden van tijdzones

[10,1440]

alle onderbrekingen die opgetreden zijn minstens 10 min. na teststart en 1440 min (24h) vóór testeinde zijn opgetreden.

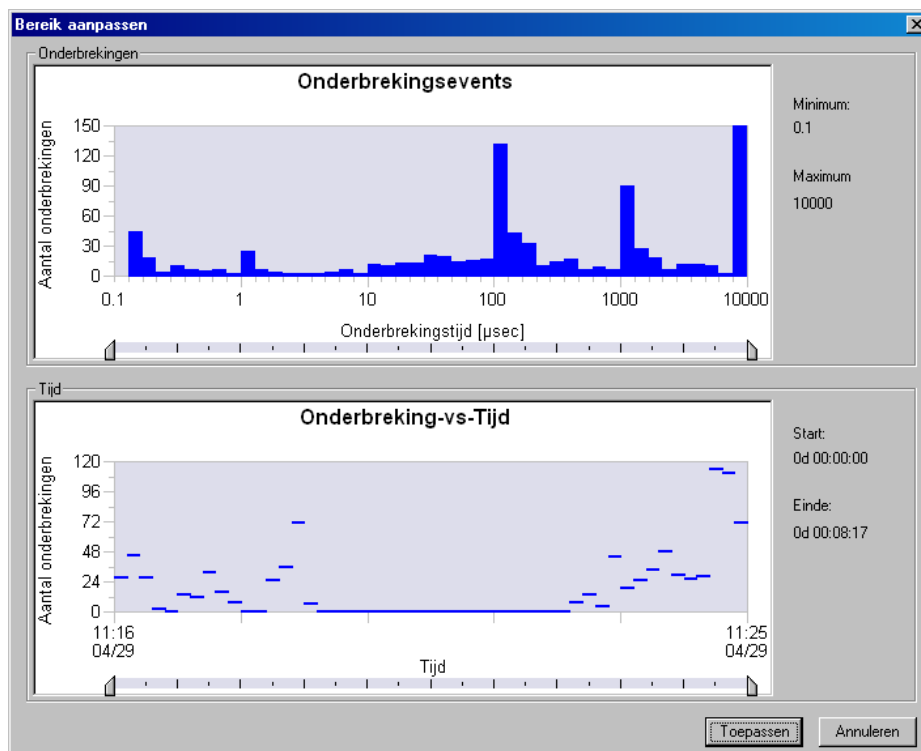
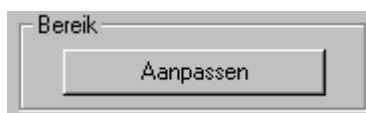
### 6.4.4 Bereik

Het bereik van

- de tijdsduur van de onderbrekingen
  - de tijd
- kan aangepast worden.

**Hoe dit bereik veranderen?**

- klik op "Aanpassen"



- Zowel het tijdsbereik als het bereik van de onderbrekingstijdsduur wordt in deze grafische view getoond.
- Om de linkerzijde van het bereik aan te passen: klik met de muistip op de linkse ruler en beweeg deze naar de gewenste waarde.

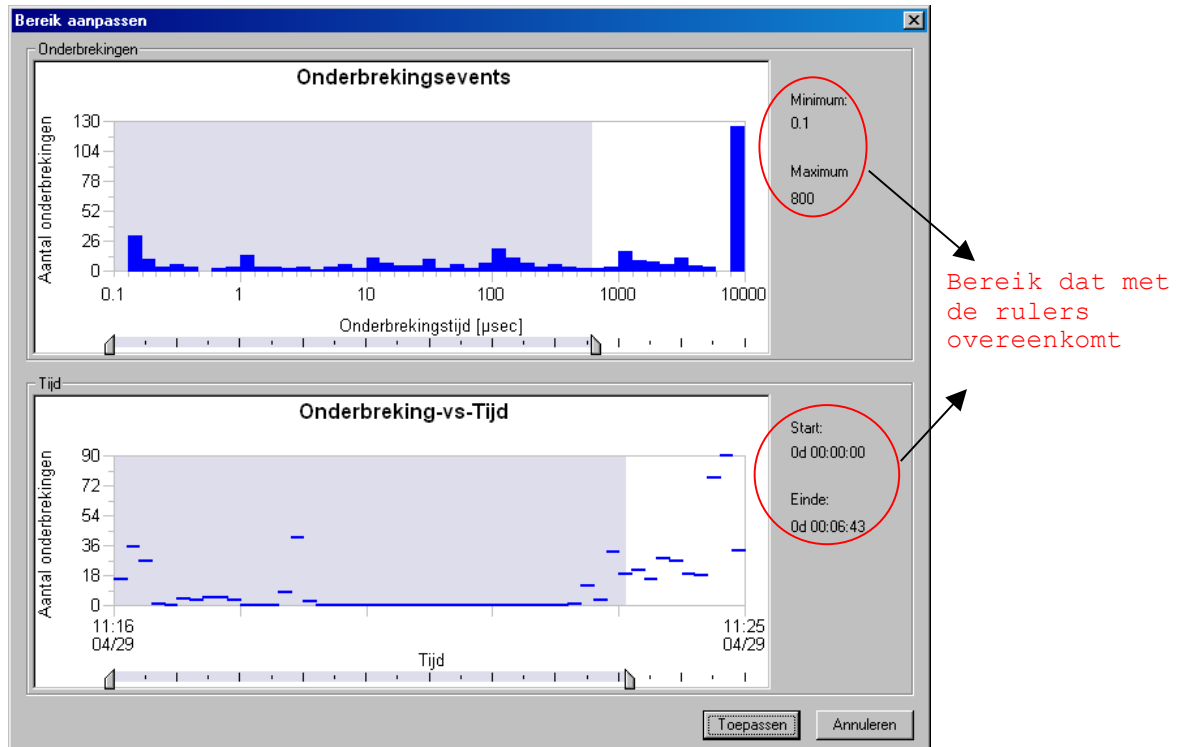
# CONtester - Handleiding

NEWSON

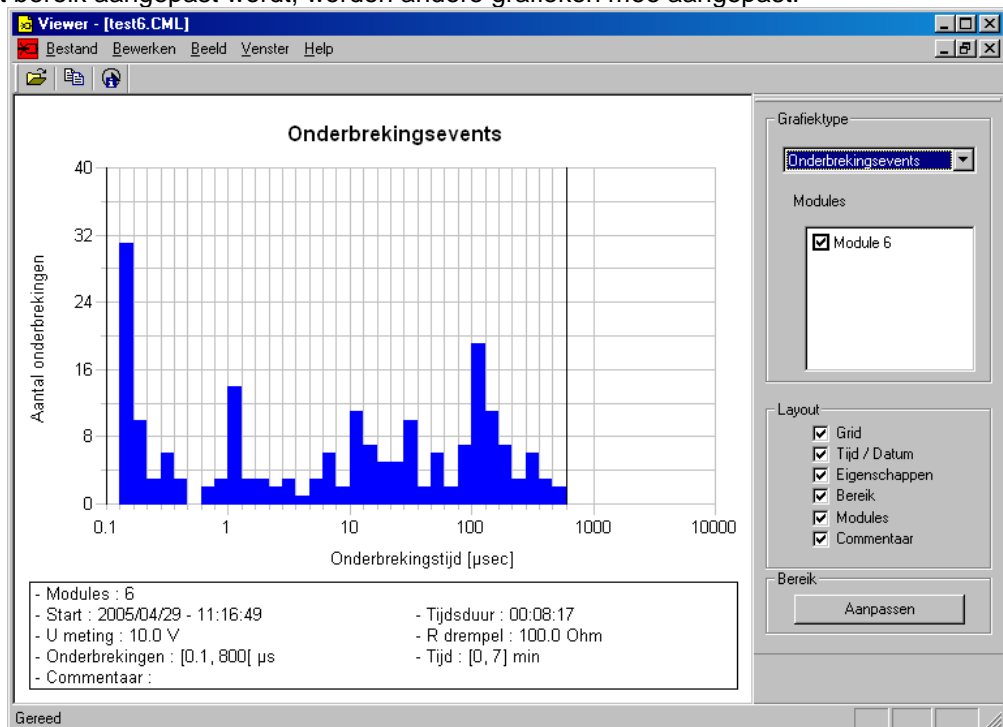


- Om de rechterzijde van het bereik aan te passen: klik met de muistip op de rechtse ruler en beweeg deze naar de gewenste waarde.
- De waarden die overeenkomen met de rulers kunnen rechts afgelezen worden.

In het volgend voorbeeld is het bereik van de onderbrekingstijdsduur veranderd.



Als het bereik aangepast wordt, worden andere grafieken mee aangepast:



## 6.5 Formaatbeschrijving van de databestanden

De data-bestanden (\*.cml) kunnen door de gebruiker geïnterpreteerd worden. Zo kan hij software voor zichzelf schrijven om de data te gebruiken of om ze onder een andere vorm weer te geven. Volgende formaatbeschrijving gidst de gebruiker doorheen deze data.

De CONtester Logbestand (\*.cml) is als volgt opgebouwd:

Header van bestand
Data CPU ( $t_1$ )
Data contact onderbreking/variatie kanaal A ( $t_1$ )
Data contact onderbreking/variatie kanaal B ( $t_1$ )
...
Data CPU ( $t_2$ )
Data contact onderbreking/variatie kanaal A ( $t_2$ )
Data contact onderbreking/variatie kanaal B ( $t_2$ )
...
Blok met commentaar

### 6.5.1 Header van bestand

De header van het logbestand is als volgt opgebouwd:

	CD	CV	Beschrijving
(short) Bestand Descriptor	0x378a	0x378d	Contact onderbreking log
(short) Blok grootte	22	22	Grootte van de header uitgedrukt in bytes
(short) U meting	$10^{-1}$ Volt	mVolt	Meetspanning gelogd
(short) R drempel	$10^{-1}$ Ohm	mOhm	Drempelweerstand gelogd
(short) Meetperiode	ms	ms	Meetperiode gelogd
(short) Jaar			Tijdstip wanneer de meting gestart is
(short) Maand			
(short) Dag			
(short) Uur			
(short) Minuten			
(short) Seconden			

### 6.5.2 Datablok

twee datablokken kunnen onderscheiden worden:

- de CPU-datablok
- de contactonderbrekingsdatablok of contactvariatiédatablok

#### ***CPU-datablok***

(short) ID [0xc000]	CPU blok-id
(short) Blok grootte [10]	Grootte van de datablok in bytes
(short) Temperatuur	Temperatuur gelogd in $10^{-1}$ °C
(short) Frequentie	Frequentie gelogd in Hz
(short) Versnelling	Versnelling gelogd in $10^{-1}$ G

## Contactonderbrekingsdatablok of contactvariatiédatablok

	CD	CV	Beschrijving
(short) ID [0x80nn] *	0x80nn	0xa0nn	Contactonderbreking blok-id / Contactvariatie blok-id
(short) Blokgrootte			Grootte van de datablok in bytes
(short) Weerstand **	$10^{-1}$ Ohm	mOhm	Weerstand gelogd
(short[]) Onderbrekingen / variaties ***	0xtedd	0xtedd	Onderbrekingen / variaties

\*: nn = nummer van kanaal

\*\* : Open contact als weerstand -1

\*\*\*: tedd = d onderbrekingen/variaties van  $t \cdot 10^e$  ns / variaties

### 6.5.3 Commentaarblok

De commentaarblok bestaat uit:

(short) ID [0x378b]	Commentaar blok-id
(short) Blokgrootte	Grootte van de datablok in bytes
(char[]) Data *	Karakter array

\*: Karakter array die eindigt op één of twee '\0' karakters