

Mei 2011



5.0341-GR 10/02

**Handleiding  
SunLab Busbar To Busbar (B2B)**



## Verantwoording

Deze handleiding hoort bij de SunLab B2B. Voor eventuele vragen, op- en/of aanmerkingen dient u zich te wenden tot:

Fabrikant:	SunLab BV
Adres:	Westerduinweg 3, 1755 LE
Plaats:	Petten, Nederland
Telefoon:	0224 56 4401 (Service and Product Support)
Datum van uitgifte:	1 december 2010
Versie:	1
Type:	5.0341-001 t/m 010

Het copyright voor deze technische documentatie berust bij SunLab BV. Alle rechten, met name het recht op verveelvoudiging, op verbreiding of vertaling blijven voorbehouden. Niets uit deze documentatie mag in welke vorm dan ook (druk, fotokopie, microfilm of enig ander procedé) zonder schriftelijk toestemming of door gebruik van elektronische systemen vastgehouden, verwerkt, verveelvoudigd of openbaar gemaakt worden. Ieder misbruik is strafbaar en verplicht tot schadeloosstelling.

# Inhoud

Lijst van tabellen	4
Lijst van figuren	4
Woord vooraf	5
1. Inleiding	6
1.1. Gebruiksdoel	6
1.2. Te ontraden gebruik en onbedoeld gebruik	6
1.3. Gebruiksomstandigheden	6
1.4. Geluid	6
2. Beschrijving	7
2.1. Lay-out	7
2.2. Technische specificaties SunLab B2B	8
2.2.1 Specificaties algemeen	8
2.2.2 Specificaties elektrisch	9
2.3. Afschermingen en veiligheidsvoorzieningen	9
2.3.1 Afschermingen	9
2.3.2 Veiligheidsvoorzieningen	9
3. Werking	10
3.1. Procesbeschrijving	10
3.1.1 Werkingsprincipe	10
3.1.2 Bedrijfstoestanden	10
3.2. Veiligheid in het algemeen	12
3.3. Risicoreducerende maatregelen	12
3.4. Veiligheidsvoorschriften	12
4. Bediening	13
4.1. Bedieningselementen	13
4.1.1 Overzicht van de bedieningselementen	13
4.2. Starten van de SunLab B2B	13
4.2.1 Voorbereiding algemeen	13
4.2.2 Voorbereiding SunLab B2B	13
4.2.3 Starten van een meting	14
4.2.4 Stoppen van een meting	15
4.3. Oversturen meetdata naar PC	15
4.4. Opslaan meetdata in PC	16
4.5. Vervangen probes	16
4.6. IJken van de SunLab B2B	17
4.7. Controleren werking SunLab B2B	17
4.8. Transporteren	18
4.8.1 Voorbereidingen transporteren SunLab B2B	18
4.8.2 Transporteren SunLab B2B	19
4.8.3 Onderhoud	19
4.9. Veiligheidsmaatregelen	20
4.10. Storingstabel	20
Bijlage A Handleiding Excel log template	21
Bijlage B Wat wordt er meegeleverd met de B2B?	25

## Lijst van tabellen

Tabel 1.1	<i>Veiligheidsaanwijzing</i>	5
Tabel 4.1	<i>Storingentabel</i>	20

## Lijst van figuren

Figuur 2.1	<i>SunLab B2B definities systeemcomponenten</i>	7
Figuur 2.2	<i>SunLab B2B definities (vervolg)</i>	8
Figuur 3.1	<i>Verwisselen zonnecel</i>	10
Figuur 3.2	<i>Breedte instelling meetarmen</i>	11
Figuur 3.3	<i>Meten busbar weerstand zonnecel</i>	11
Figuur 4.1	<i>Aan/uit-schakelaar op de achterkant van SunLab B2B</i>	13
Figuur 4.2	<i>Meetarmen in de celverwisselstand</i>	14
Figuur 4.3	<i>Positie probes op busbar</i>	14
Figuur 4.4	<i>Display</i>	15
Figuur 4.5	<i>Display 'open circuit'</i>	15
Figuur 4.6	<i>Interface aansluiting SunLab B2B</i>	15
Figuur 4.7	<i>Data formaat meetresultaten, HyperTerminal</i>	16
Figuur 4.8	<i>Meetarmen in probe vervangstand</i>	17
Figuur 4.9	<i>Spanningsprobe en stroomprobe close up</i>	17
Figuur 4.10	<i>B2B controlebordje</i>	18
Figuur 4.11	<i>Voorbeeldpositie meetarmen</i>	18
Figuur 4.12	<i>Voorbeeld bevestiging tie-wraps</i>	19
Figuur 4.13	<i>Voorbeeldpositie voorgevormde kussen op meetarmen</i>	19
Figuur 4.14	<i>Voorbeeldpositie B2B in transport doos</i>	19

## Woord vooraf

### *Doel van handleiding*

Deze handleiding heeft als doel om gebruikers en anderen die in aanraking komen met de SunLab B2B te informeren over de werking, mogelijkheden, te volgen procedures en gevaren. Gebruik, anders dan omschreven in de handleiding, of werken zonder op de hoogte te zijn van de inhoud van deze handleiding, wordt sterk afgeraden en leidt tot vervallen van garantie.

### *Plaats van de handleiding in de documentatie*

Naast deze handleiding is er een handleiding beschikbaar voor het ijken van de SunLab B2B. Ijken van de SunLab B2B mag alleen worden uitgevoerd door daarvoor door SunLab aangewezen personen.

### *Leeswijzer*

In deze handleiding worden verschillende veiligheidsaanwijzingen gebruikt. De betekenis van de veiligheidsaanwijzingen is hieronder weergegeven.

Tabel 1.1 *Veiligheidsaanwijzing*

<i>Veiligheidsaanwijzing</i>	<i>Betekenis</i>
<u>TIP</u>	Opmerking met suggesties en adviezen voor de gebruiker om taken gemakkelijker uit te voeren.
<u>LET OP</u>	Opmerking met aanvullende informatie om de gebruiker attent te maken op mogelijke problemen met de SunLab B2B.
<u>VOORZICHTIG</u>	Opmerking die duidt op ernstige schade aan de SunLab B2B of het product/het sample indien de gebruiker de procedures niet zorgvuldig uitvoert.
<u>WAARSCHUWING</u>	De gebruiker kan zichzelf (ernstig) verwonden of het product ernstig beschadigen.

## 1. Inleiding

### 1.1. Gebruiksdoel

De SunLab B2B is uitsluitend bedoeld om de weerstand van de 'vingers' te meten tussen twee 'busbars' van een zonnecel, zie Figuur 2.2. Voor het type zonnecel met drie 'busbars' moet de zonnecel tussendoor 180° gedraaid worden om de tweede set busbars te kunnen meten.

De voorzijde grid weerstand van een zonnecel is een belangrijke parameter als het gaat om het optimaliseren van de cel efficiency. Er zijn diverse parameters van invloed zoals de contactweerstand tussen de grid en de vingers en de busbars. Bij het optimaliseren van de voorzijde grid ligt de focus op goed geleidende vingers met een zo dun mogelijke afmeting. De Corescan van SunLab BV is ontworpen om de contactweerstand te meten, als aanvulling hierop kan deze SunLab B2B op een nauwkeurige manier de weerstand van de vingers tussen de twee busbars meten.

Het instrument meet de weerstand van alle vingers tussen de twee busbars als  $R_{bb}$  in  $m\Omega$ . Wanneer één van de vingers geen goed contact maakt, zal dit weinig effect hebben op de meting. Omdat alle vingers parallel met elkaar verbonden zijn geldt:  $1/R_{bb} = \sum 1/\text{finger}$  weerstand tussen de twee busbars. De vingerlengte per unit RI is dan  $RI = R_{bb} \times \text{het aantal vingers}$ , gedeeld door de vingerlengte.

### 1.2. Te ontraden gebruik en onbedoeld gebruik

Het is niet toegestaan SunLab B2B te gebruiken voor het uitvoeren van metingen anders dan het meten van weerstand. De SunLab B2B is niet geschikt voor gebruik in vochtige ruimtes. De normale omgevingstemperatuur ligt rond de 25 graden Celsius. Gebruik van de SunLab B2B boven de 2000 meter boven zeespiegel wordt ontraden.

**WAARSCHUWING** Het openen van de metalen behuizing middels het verwijderen van de bodemplaat is niet toegestaan door een gebruiker. Dit omdat in de behuizing 110/230 Volt aanwezig is.

### 1.3. Gebruiksomstandigheden

De SunLab B2B is geschikt voor opstelling in laboratoria, werkplaatsen of kantooromgeving, mits er voldoende schone ruimte is. Voorkom vuil worden of beschadigen van het apparaat zo veel mogelijk. Gebruik van de SunLab B2B in de buitenlucht is onder goede weersomstandigheden mogelijk maar in verband met de gevoeligheid voor vocht dient hier voorzichtig mee te worden omgesprongen. De SunLab B2B is een precisieapparaat met gevoelige onderdelen, ook in gesloten toestand.

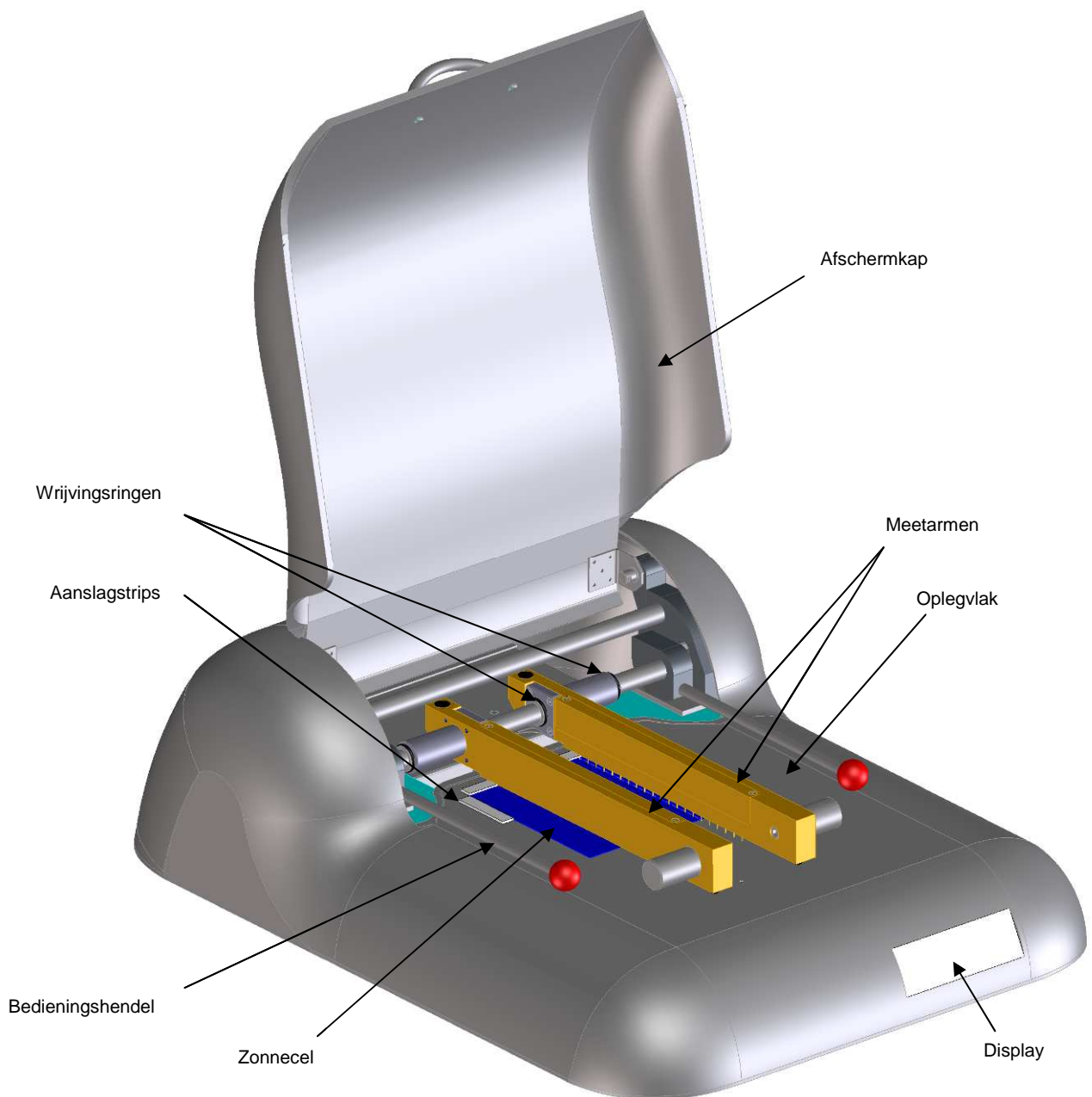
### 1.4. Geluid

De SunLab B2B produceert geen of nauwelijks geluid.

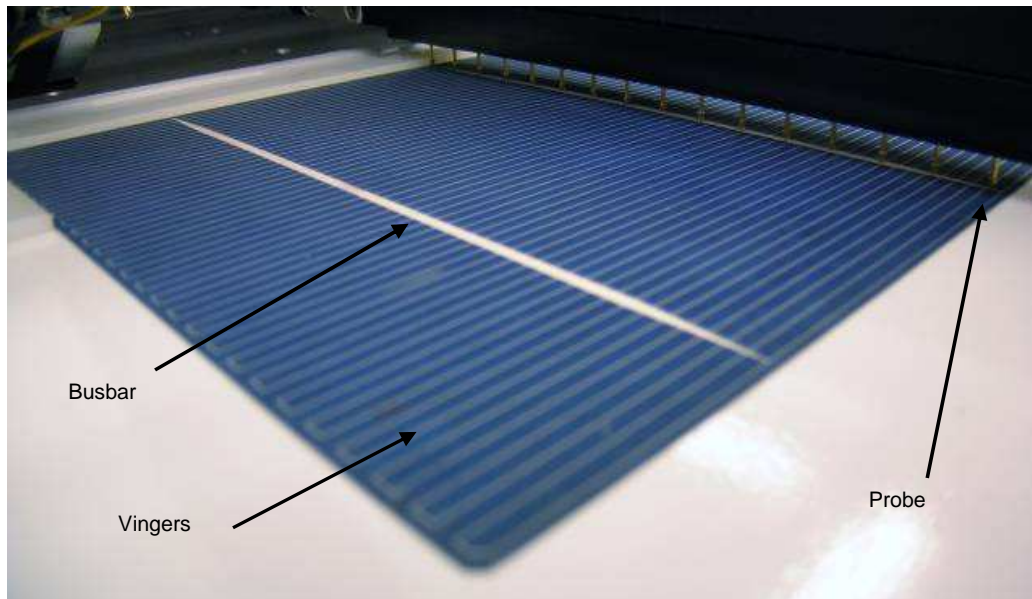
## 2. Beschrijving

### 2.1. Lay-out

De SunLab B2B bestaat uit een oplegvlak met twee aanslagstrips waarop de te meten zonnecel wordt gepositioneerd. Boven de zonnecel bevinden zich twee meetarmen welke boven de busbars van de te meten zonnecel worden geschoven. Hierna kunnen de meetarmen worden neergelaten op de zonnecel, zodat de probes contact maken met de busbars van de te meten zonnecel. De meting begint automatisch en de weerstandswaarde verschijnt vervolgens op het display.



Figuur 2.1 *SunLab B2B definities systeemcomponenten*



Figuur 2.2 SunLab B2B definities (vervolg)

## 2.2. Technische specificaties SunLab B2B

### 2.2.1 Specificaties algemeen

- Busbar contacten: 21 paar probes verdeeld over twee meetarmen. Onderverdeeld in 11 stroom- en 10 spanningprobes per meetarm.
- De cyclustijd voor het meten van de weerstand is kleiner dan één seconde. Dit betreft de tijd dat de meetelektronica er over doet om een correcte weerstandswaarde te bepalen vanaf het moment dat de meetarmen op de twee busbars zijn geplaatst. De totale cyclustijd inclusief het plaatsen van de zonnecel is afhankelijk van de gebruiker.
- Uitlezing direct in  $m\Omega$ .
- De elektronica is zo ontworpen dat vonkvorming bij contact met zonnecel wordt voorkomen.
- Zonnecelbevestiging: X- en Y-aanslag  $90^\circ$  ten opzichte van elkaar.
- Zonnecelvorm: rechthoek, vierkant, semirechthoek/vierkant (met hoekaf rondingen). Dit apparaat is niet voor een ronde zonnecel ontworpen.
- Celafmetingen: lengte:  $50-210\mu m$ , breedte:  $50-210\mu m$ , dikte:  $100-500\mu m$ .
- Busbar breedtes: 1 tot 2 mm.
- Busbar afstand: 20-150 mm.
- Zonnecel wordt door metingen functioneel niet beschadigd.
- Afschermkap tegen lichtinval, in verband met mogelijke beïnvloeding van buiten.
- Aansluiting van een PC is mogelijk via een seriële (RS232) uitgang. Voor het aansluiten is een negenpolige kabel (korter dan twee meter) bijgeleverd. De door de Sunlab B2B gemeten weerstandswaarde is op te slaan in een Microsoft Excel template. Deze template is op een USB-stick meegeleverd.
- Neerwaartse kracht tenminste 1N per probe.
- LCD-display met twee regels van 20 karakters en achtergrondverlichting.
- Probe-einde in de vorm van kroontjes.



## 2.2.2 Specificaties elektrisch

- Meetstroom maximaal: 110 mA nominaal 100 mA (kortsluitvast) middels twee constante stroombronnen.
- Meetstroom in twee richtingen om thermische effecten te minimaliseren (thermal EMF).
- Maximale meetspanning: 5 V.
- De nauwkeurigheid (V/I): bij te meten weerstandswaarden van 10 mΩ tot en met 500 mΩ is 0,5% van de meetwaarde.
- De nauwkeurigheid bij te meten weerstandswaarden van 0,1 mΩ tot 10 mΩ is onbekend.
- De opwarmtijd tot maximale nauwkeurigheid bedraagt 30 minuten.
- Processorsnelheid: 11,0592 MHz.
- Voeding AC/DC volgens klasse III.
- Inlet met schakelaar en interne voltage regelaar 110 en 230 Volt, Europese aansluiting.

## 2.3. Afschermingen en veiligheidsvoorzieningen

### 2.3.1 Afschermingen

Door de beide meetarmen van de SunLab B2B loopt een stroom van maximaal 110 mA. Het hierbij optredende spanningsverschil is nooit hoger dan 5 V. Deze spanning en stroom zijn dermate laag dat er geen noodzaak bestaat tot afscherming van deze meetarmen.

De voeding van de SunLab B2B bestaat uit 110 V of 230 V wisselspanning. De enige plaats waar deze spanning aanwezig is, is op de voedingsaansluiting van de printplaat. De gebruiker mag daarom nooit de metalen bodemplaat los halen.

**WAARSCHUWING** Het openen van de metalen behuizing middels het verwijderen van de bodemplaat is niet toegestaan door een gebruiker. Dit omdat in het apparaat 110/230 V aanwezig is.

### 2.3.2 Veiligheidsvoorzieningen

Behalve afscherming van spanningsvoerende onderdelen, ter voorkomen van aanraken van onder spanning staande delen en een knel- en snijvrij ontwerp van het apparaat, zijn er geen veiligheidsvoorziening noodzakelijk.

## 3. Werking

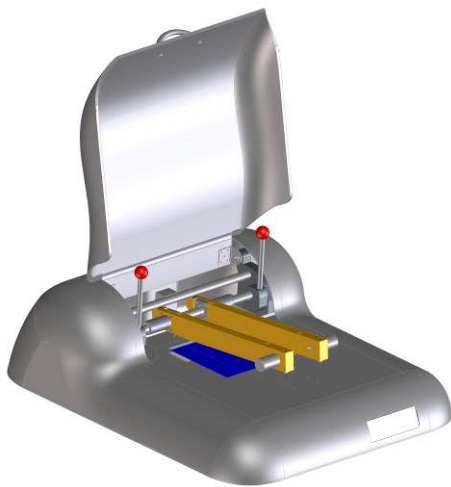
### 3.1. Procesbeschrijving

#### 3.1.1 Werkingsprincipe

De SunLab B2B meet de weerstandswaarde tussen twee busbars van een zonnecel. De elektrische meting vindt plaats met behulp van twee constante stroombronnen van 100mA. Twee meetarmen met probes worden op de busbars geplaatst. In de meetarmen zitten afwisselend stroom- en spanningprobes die gescheiden van elkaar gemonteerd zijn. Er wordt gebruik gemaakt van het vierpunt meetprincipe. Hierbij wordt de stroom eerst van busbar 1 via de vingers naar busbar 2 door de zonnecel gestuurd, vervolgens wordt de stroom in tegenovergestelde richting van busbar 2 via de vingers naar busbar 1 gestuurd (zie Figuur 2.2). De stroomprobes worden pas aangestuurd als er contact is met de zonnecel. Een microcontroller meet de spanning over de twee busbars. Vervolgens wordt de weerstandswaarde uitgerekend aan de hand van de gemeten spanning en stroom. Na middeling van beide metingen wordt de weerstandswaarde op het LCD display weergegeven. Om de anderhalve seconde wordt deze meting herhaald en wordt de waarde op het display ververst.

#### 3.1.2 Bedrijfstoestanden

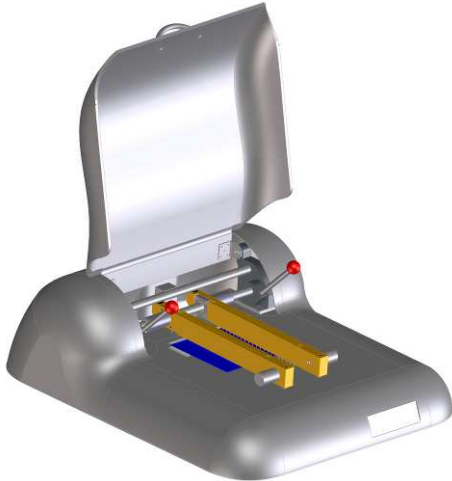
1. Bedrijfstoestand 'verwisselen zonnecel'.



Figuur 3.1 *Verwisselen zonnecel*

De klep dient volledig te worden geopend, tot hij zelfstandig open blijft. De bedieningshendels staan in de hoogste stand. In deze bedrijfstoestand staan de SunLab B2B meetarmen volledig vrij van het meetvlak. Er kan nu een zonnecel geplaatst worden door deze tegen de aanslagstrips te schuiven.

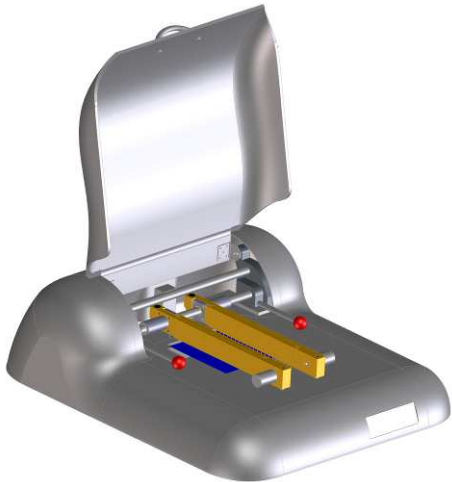
## 2. Bedrijfstoestand 'breedte instelling meetarmen'.



Figuur 3.2 *Breedte instelling meetarmen*

De bedieningshendels staan in de middelste stand. Bij deze bedrijfstoestand raken de SunLab B2B meetarmen het meetvlak alleen aan de voorzijde. De armen kunnen nu worden uitgelijnd met de busbars van de te meten zonnecel. Dit kan door handmatig de meetarm licht op te tillen (vrij van oppervlak) en te verschuiven in horizontale richting. Als de meetarmen zijn uitgelijnd en men van plan is de meting meerdere malen te herhalen dienen de wrijvingsringen te worden aangeschoven.

## 3. Bedrijfstoestand 'Meten busbar weerstand zonnecel'.



Figuur 3.3 *Meten busbar weerstand zonnecel*

Bij deze bedrijfstoestand zijn de meetarmen volledig omlaag gebracht door de bedieningshendel in de laagste stand te zetten. Het apparaat zal nu een constante meetcyclus uitvoeren totdat de armen weer omhoog worden gebracht. Omdat de meting gevoelig kan zijn voor felle lichtbronnen kan de kap gesloten worden. De meting gaat ondertussen door en de meetwaarde blijft getoond op het display.

## 3.2. Veiligheid in het algemeen

Risico's, met betrekking tot het beschadigen van het apparaat of de zonnecel, kunnen in het bijzonder ontstaan wanneer de SunLab B2B:

- door onvoldoende getraind/geïnstrueerd personeel wordt bediend, gereinigd en/of onderhouden,
- op onzorgvuldige wijze wordt bediend en/of onderhouden,
- voor andere doeleinden dan omschreven in Paragraaf 1.1 wordt gebruikt.

Alle bedieners die verantwoordelijk zijn voor het gebruik (bediening, onderhoud, reiniging, etc.) van de SunLab B2B dienen:

- de gehele handleiding te hebben gelezen en begrepen,
- voldoende kennis te bezitten en te zijn geautoriseerd om de desbetreffende werkzaamheden uit te voeren,
- hun specifieke plichten en autorisaties te kennen.

**WAARSCHUWING** Het openen van de metalen behuizing middels het verwijderen van de bodemplaat is niet toegestaan door een gebruiker. Dit omdat in de behuizing 110/230 Volt aanwezig is.

## 3.3. Risicoreducerende maatregelen

Voor het reduceren van de risico's aan de SunLab B2B zijn de volgende maatregelen genomen:

- voeding AC/DC volgens klasse III. Dit betekent dat de voeding een dubbele isolatie heeft. Tevens wordt bij 'single faults' de uitgangsspanning begrensd op 120% van de nominale uitgangsspanning ( $12 \cdot 120\% = 14.4\text{V}$ ).

## 3.4. Veiligheidsvoorschriften

De volgende veiligheidsvoorschriften moeten in acht worden genomen bij het gebruik van de SunLab B2B:

- Reparatie en demontage van de SunLab B2B mag uitsluitend worden uitgevoerd door personeel aangewezen door SunLab.
- Voor onderhoudswerkzaamheden dient altijd de stroom te worden uitgeschakeld met behulp van de netspanningschakelaar aan de achterzijde van het apparaat.
- Voor het oplossen van storingen kan de tabel van Hoofdstuk 4.10 worden gebruikt.
- Alle werkzaamheden, die niet in deze handleiding worden genoemd of die uitdrukkelijk in deze handleiding worden uitgesloten, dienen uitsluitend te worden uitgevoerd door personeel van SunLab of specifiek aangewezen personen.
- De meetarmen dienen niet onnodig in hoogste stand te staan, zie Figuur 4.8. Het sluiten van de kap kan in deze positie leiden tot te snel en hard 'neerdalen' van meetarmen met mogelijk beknelling van de hand tot gevolg.

Het niet opvolgen van deze voorschriften kan resulteren in ernstig letsel aan personen of schade aan het apparaat.

## 4. Bediening

### 4.1. Bedieningselementen

#### 4.1.1 Overzicht van de bedieningselementen

De SunLab B2B is voorzien van verschillende bedieningselementen, namelijk:

- aan/uit-schakelaar aan achterzijde apparaat,
- meetarmen (twee stuks).

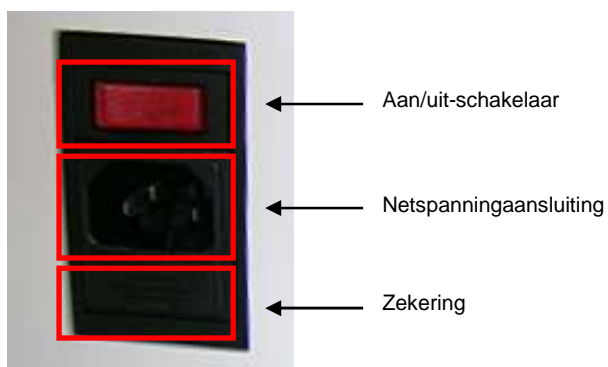
### 4.2. Starten van de SunLab B2B

#### 4.2.1 Voorbereiding algemeen

De SunLab B2B dient voor gebruik op de netspanning te worden aangesloten. De netspanning aansluiting bevindt zich aan de rechterachterzijde van het apparaat. De SunLab B2B is geschikt voor de netspanning 110V/230V 60Hz/50Hz.

#### 4.2.2 Voorbereiding SunLab B2B

Voor het starten van een meting met SunLab B2B dient de SunLab B2B aan te staan. De SunLab B2B staat aan als de verlichting van het LCD brandt. Wanneer de verlichting niet brandt, dient de SunLab B2B aangezet te worden met behulp van de aan/uit-schakelaar op de achterkant van het apparaat. Zie Figuur 4.1.

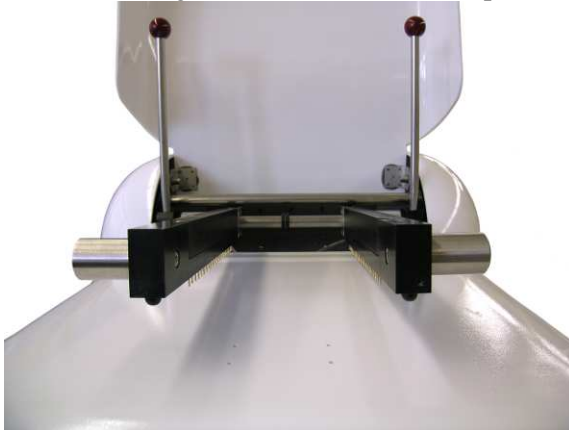


Figuur 4.1 Aan/uit-schakelaar op de achterkant van SunLab B2B

**TIP** De Sunlab B2B haalt de grootste meetnauwkeurigheid en stabiliteit als rekening wordt gehouden met een opwarmtijd van het apparaat van 30 minuten.

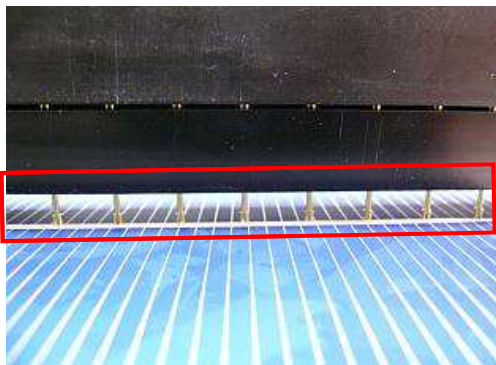
### 4.2.3 Starten van een meting

1. De eerste stap bij het uitvoeren van een meting is het plaatsen van de zonnecel. Zet hiervoor de bedieningshendels in de middelste positie, zie Figuur 4.2.



Figuur 4.2 *Meetarmen in de celverwisselstand*

2. Plaats de zonnecel tegen de aanslagstrips.
3. Verplaats de meetarmen zodat deze recht boven de twee busbars komen. De meetarmen worden gefixeerd door aanslagringen. Deze dienen met de hand verplaatst te worden om de armen over de as te kunnen verplaatsen. Daarna dienen de ringen weer zodanig geplaatst te worden dat de armen gefixeerd zijn.
4. Breng de meetarmen in de laagste positie. De spanning- en stroomprobes zouden nu precies op de busbars uitgelijnd moeten zijn. Is dit niet het geval herhaal stap 1 tot en met 4.



Figuur 4.3 *Positie probes op busbar*

5. Wanneer de uitlijning in orde is dan start de meting automatisch nadat de meetarmen omlaag gebracht zijn. De gemeten weerstandswaarde wordt direct in  $m\Omega$  op het LCD display weergegeven.

De weerstandswaarde wordt met twee decimalen achter de komma getoond. De SunLab B2B is ontworpen om weerstanden tussen  $10 m\Omega$  en  $500 m\Omega$  te meten. De typische waarde van de weerstand tussen de twee busbars ligt ongeveer tussen  $20 m\Omega$  en  $50 m\Omega$ .

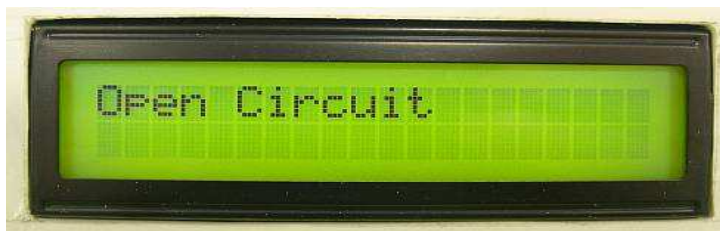
Wanneer de meetarmen niet in de laagste stand staan, maken de probes geen contact en zal de SunLab B2B niet meten. Voor de tekst op het LCD display zie Figuur 4.5.



Figuur 4.4 *Display*

#### 4.2.4 Stoppen van een meting

Het stoppen van de meting gebeurt automatisch wanneer de armen omhoog worden gebracht. Op het LCD display verschijnt de tekst zoals aangeven in Figuur 4.5.



Figuur 4.5 *Display 'open circuit'*

#### 4.3. Oversturen meetdata naar PC

De gemeten weerstandswaarde kan met behulp van een seriële interfacekabel naar een computer worden gestuurd. Hiervoor is een standaard RS232 (female/male) kabel vereist. Deze kabel is bij de B2B meegeleverd. Het betreft een negenpolige kabel waarvan de draden één-op-één doorverbonden dienen te zijn (geen null modem kabel!). De seriële kabel mag niet langer dan twee meter zijn.

De aansluiting voor de seriële kabel bevindt zich achter de SunLab B2B.

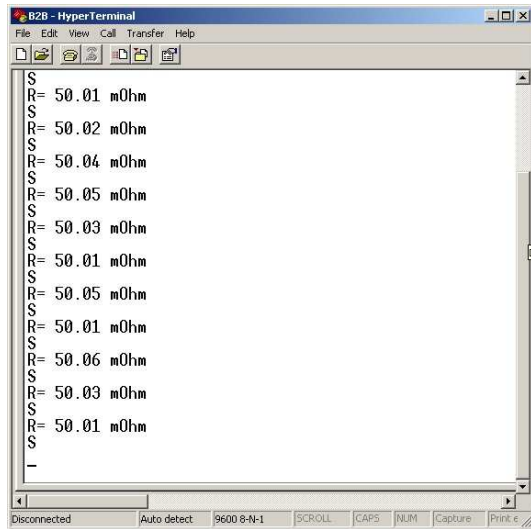


Figuur 4.6 *Interface aansluiting SunLab B2B*

Zodra de SunLab B2B via de kabel met een computer verbonden is, kan de weerstandswaarde met behulp van terminal programma worden getoond. Een vaak gebruikt programma is 'HyperTerminal' van Microsoft. De instellingen voor het correct ontvangen van de weerstandswaarden zijn:

- baudrate: 9600
- parity: none
- data bits: 8
- stop bits: 1
- flow control: none

De door de Sunlab B2B gemeten weerstandswaarden worden als ASCII strings en als fysische meetwaarden verstuurd, zoals in Figuur 4.7 is weergegeven.



Figuur 4.7 *Data formaat meetresultaten, HyperTerminal*

De weerstandswaarden worden door de Sunlab B2B automatisch verzonden.

Uiteraard is het ook mogelijk om zelf geschreven software te gebruiken voor het uitlezen van de weerstandswaarde.

#### 4.4. Opslaan meetdata in PC

Voor het opslaan van de door de Sunlab B2B verzonden weerstandswaarden wordt een Microsoft Excel template bij de B2B meegeleverd. Deze Microsoft Excel template staat op de meegeleverde USB stick.

De handleiding van deze Excel template staat in Bijlage A.

#### 4.5. Vervangen probes

De meetprobes dienen te worden vervangen als overmatige slijtage wordt geconstateerd. De oude meetprobes kunnen hiertoe worden verwijderd. Om de meetprobes eenvoudig te vervangen dienen de meetarmen volledig omhoog te worden gezet. Zie Figuur 4.8.

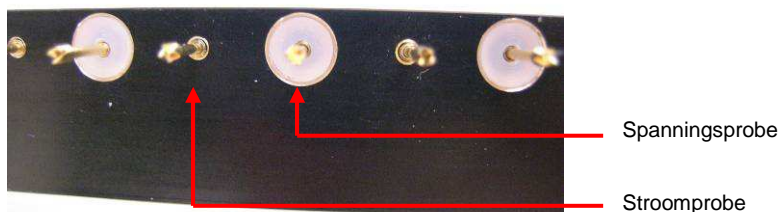




Figuur 4.8 Meetarmen in probe vervangstand

**WAARSCHUWING** De meetarmen niet onnodig in deze stand laten staan. Het sluiten van de kap kan in deze positie leiden tot te snel en hard 'neerdalen' van meetarmen met mogelijk beknelling van de hand tot gevolg.

De armen zijn voorzien van probes voor spanningsafname en stroomdoorvoer. Beide type probes zijn identiek. Probes zijn te bestellen via SunLab.



Figuur 4.9 Spanningsprobe en stroomprobe close up

#### 4.6. IJken van de SunLab B2B

**WAARSCHUWING** Het ijken van de SunLab B2B mag uitsluitend worden uitgevoerd door SunLab aangewezen personen. Voor het ijken dient men de beschikking te hebben over een ijkplaat met referentieweerstanden en bijbehorende handleiding.

#### 4.7. Controleren werking SunLab B2B

Voor het controleren van de werking van de SunLab B2B is een testbord meegeleverd. Dit testbord bevat de volgende onderdelen:

- 1) Test precisieweerstand 20 m $\Omega$ , nauwkeurigheid 0,1%.
- 2) Messing strip.

Het testbordje is op onderstaande foto te zien.



Figuur 4.10 *B2B controlebordje*

Met behulp van dit bordje kunnen de volgende twee metingen worden uitgevoerd:

- Meting 1: Controle met testweerstand. Plaats hiervoor het testbord onder de meetarmen. De SunLab B2B geeft nu de gemeten weerstandswaarde aan. De waarde dient tussen 19,90 mΩ en 20,10 mΩ te liggen (maximaal 5% afwijking op 20 mΩ).
- Meting 2: Controle met messingstrip. Draai hiervoor het testbordje 180 graden. Er zal nu een weerstandswaarde moeten worden aangegeven van  $\approx 0$  mΩ.

## 4.8. Transporteren

Aangeraden wordt verpakkingsmateriaal van de SunLab B2B te bewaren voor eventueel vervoer in de toekomst.

### 4.8.1 Voorbereidingen transporteren SunLab B2B

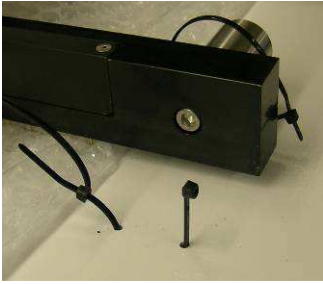
Om de SunLab B2B te vervoeren zijn een aantal stappen nodig die moeten worden gevolgd:

1. Schakel de SunLab B2B uit met de hoofdschakelaar op de achterkant.
2. Verwijder een eventuele zonnecel.
3. Ontkoppel de bedrading(en).
4. Plaats een beschermplaat, noppenfolie, op het meetvlak.



Figuur 4.11 *Voorbeeldpositie meetarmen*

5. Zet de armen in de meetstand en fixeer deze met tie-wraps in de daarvoor gemaakte gaten. **WAARSCHUWING** Montage van de tie-wraps anders dan op de foto kan problemen veroorzaken bij de verwijdering van de tie-wraps.



Figuur 4.12 *Voorbeeld bevestiging tie-wraps*

6. Plaats het voorgevormde kussen tussen de meetarmen en de afschermkap en sluit deze.



Figuur 4.13 *Voorbeeldpositie voorgevormde kussen op meetarmen*

7. Wikkel de B2B in met tenminste vier banen stretchfolie zodat de afschermkap niet meer opent.
8. Plaats de SunLab B2B in de originele doos op de grondkussens en dek af met de overige voorgevormde kussens.



Figuur 4.14 *Voorbeeldpositie B2B in transport doos*

#### 4.8.2 Transporteren SunLab B2B

De SunLab B2B dient tijdens vervoer veiliggesteld en voorbereid te zijn volgens Paragraaf 4.8.1. Tevens dient de verpakking van het materiaal voldoende bescherming te geven voor het type vervoer dat is verkozen.

#### 4.8.3 Onderhoud

Met uitzondering van de probes, die aan slijtage onderhevig zijn, is de SunLab B2B onderhoudsvrij. Voor het reinigen van oppervlaktes kan een droge vet- en stofvrije doek worden gebruikt.

## 4.9. Veiligheidsmaatregelen

Indien zich een storing voordoet, dient u zich ervan te verzekeren dat uw eigen veiligheid en de veiligheid van anderen door de storing en het opheffen van de storing niet in gevaar wordt gebracht. In geval van twijfel dient u SunLab te raadplegen.

## 4.10. Storingstabel

In principe mogen storingen alleen door bevoegde personen worden verholpen. Onderstaande storingstabel bevat een opsomming van mogelijke storingen bij de SunLab B2B die door de bediener mogen worden verholpen.

Tabel 4.1 *Storingentabel*

<i>Nr.</i>	<i>Storing/Waarneming</i>	<i>Mogelijke oorzaak</i>
01	De SunLab B2B start niet	SunLab B2B niet aangesloten op de netspanning. Of netspanningschakelaar aan achterzijde staat niet aan.
02	De SunLab B2B gaat niet aan	SunLab B2B niet aangesloten op de netspanning. Of netspanningschakelaar aan achterzijde staat niet aan.
03	De SunLab B2B gaat niet uit	De netspanningschakelaar is niet om gezet of de netspanningschakelaar is kapot.
04	Display geeft geen licht	SunLab B2B staat niet aan.
05	Display geeft 'Open circuit'	De armen van de SunLab B2B staan zijn niet correct op de zonnecel uitgelijnd.
06	Display verspringt tussen waarden	De armen van de SunLab B2B staan zijn niet correct op de zonnecel uitgelijnd.
07	De SunLab B2B geeft onverklaarbare waarden als deze aangesloten is op een computer via de seriële interface	De instellingen van de seriële poort op de computer zijn niet goed ingesteld. Zie voor de instellingen Hoofdstuk 4.3.
08	De SunLab B2B geeft geen waarden als deze aangesloten is op een computer via de seriële interface	Controleer de seriële kabel tussen SunLab B2B en PC. Er dient <u>geen</u> gebruik te worden gemaakt van een 'null modem' kabel!

## Bijlage A Handleiding Excel log template

Voor het opslaan van de weerstandswaarden die door de SunLab B2B worden gemeten is in Microsoft Excel een template beschikbaar.

### Begrippen

De sheet 'B2B\_logsheet' bestaat uit:

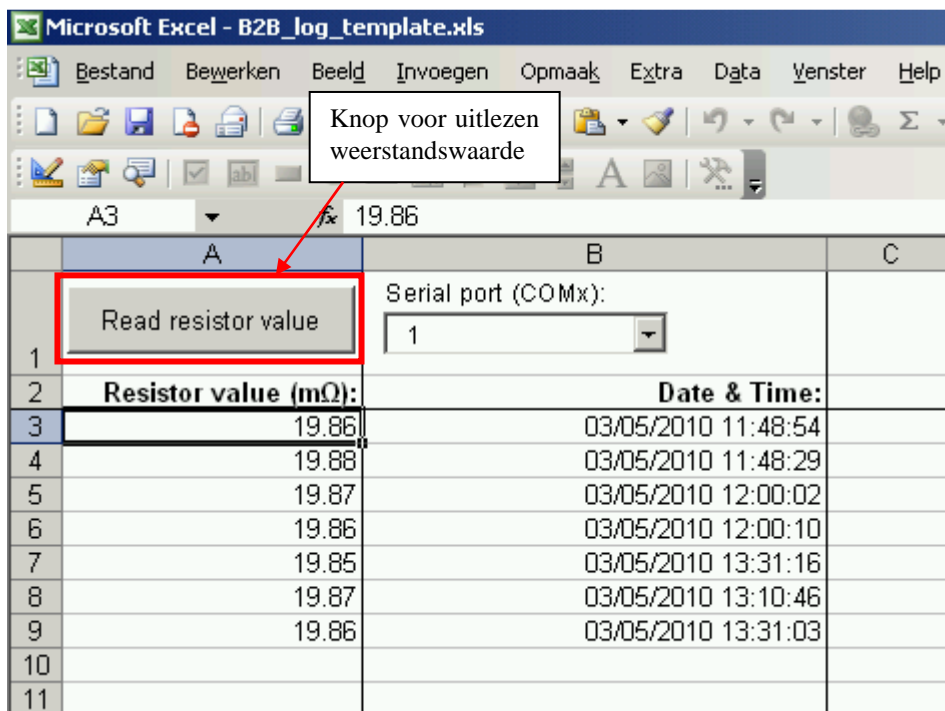
- kolom 'A' met weerstandswaarden (drie decimalen),
- kolom 'B' met datum en tijd,
- de knop 'Read resistor value' voor het uitlezen van de weerstandswaarden,
- de mogelijkheid 'Serial port' voor het kiezen van de juist seriële poort.

### Werkwijze

De actuele weerstandswaarde wordt in de actieve cel geschreven zodra de gebruiker op de knop 'Read resistor value' klikt met de cursor.

Indien in de actieve cel, de willekeurige cel die kan worden geselecteerd met de cursor, al een weerstandswaarde is opgegeven vraagt het programma om de huidige cel al dan niet te overschrijven.

Bij elke gemeten weerstandswaarde wordt de huidige datum en tijd opgeslagen in de naastliggende kolom. De selectie verspringt automatisch een cel naar beneden na het wegschrijven van de data.



	A	B	C
1	Read resistor value	Serial port (COMx): 1	
2	<b>Resistor value (mΩ):</b>	<b>Date &amp; Time:</b>	
3	19.86	03/05/2010 11:48:54	
4	19.88	03/05/2010 11:48:29	
5	19.87	03/05/2010 12:00:02	
6	19.86	03/05/2010 12:00:10	
7	19.85	03/05/2010 13:31:16	
8	19.87	03/05/2010 13:10:46	
9	19.86	03/05/2010 13:31:03	
10			
11			

Figuur A.1 Excel logsheet 'Read resistor value'

### Seriële poort instellen

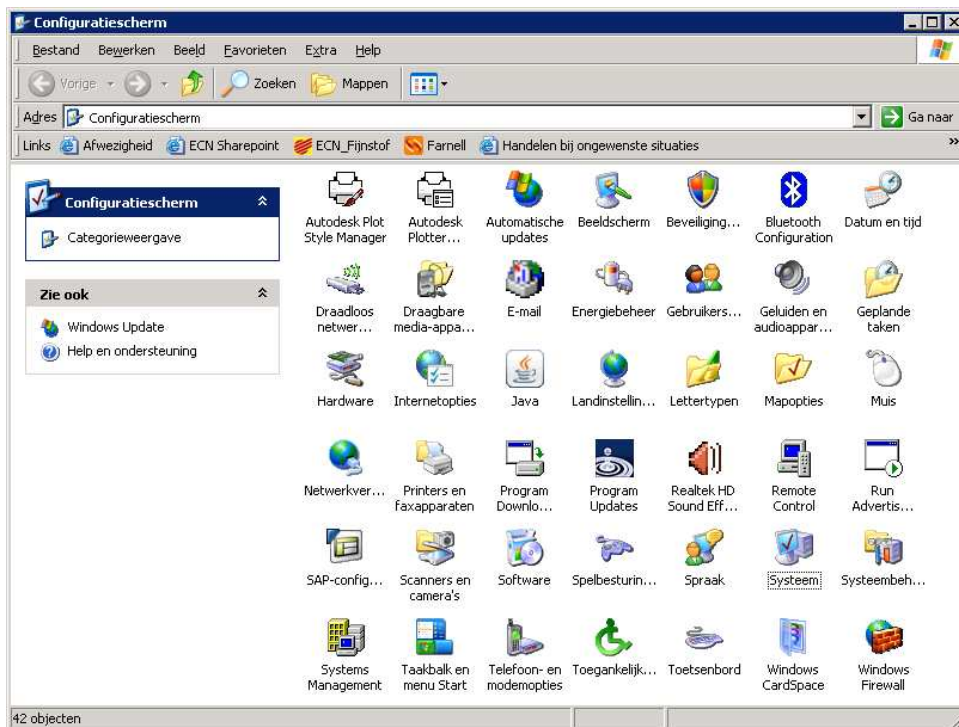
Wanneer de SunLab B2B via de seriële poort op een PC wordt aangesloten, dient in de Excel file 'log template' de juiste seriële poort ingesteld te worden.

	A	B	C
1	Read resistor value	Serial port (COMx): 1	
2	<b>Resistor value (mΩ):</b>	<b>Date &amp; Time:</b>	
3	19.86	03/05/2010 11:48:54	
4	19.88	03/05/2010 11:48:29	
5	19.87	03/05/2010 12:00:02	
6	19.86	03/05/2010 12:00:10	
7	19.85	03/05/2010 13:31:16	
8	19.87	03/05/2010 13:10:46	
9	19.86	03/05/2010 13:31:03	
10			

Figuur A.2 Excel logsheet 'Serial port'

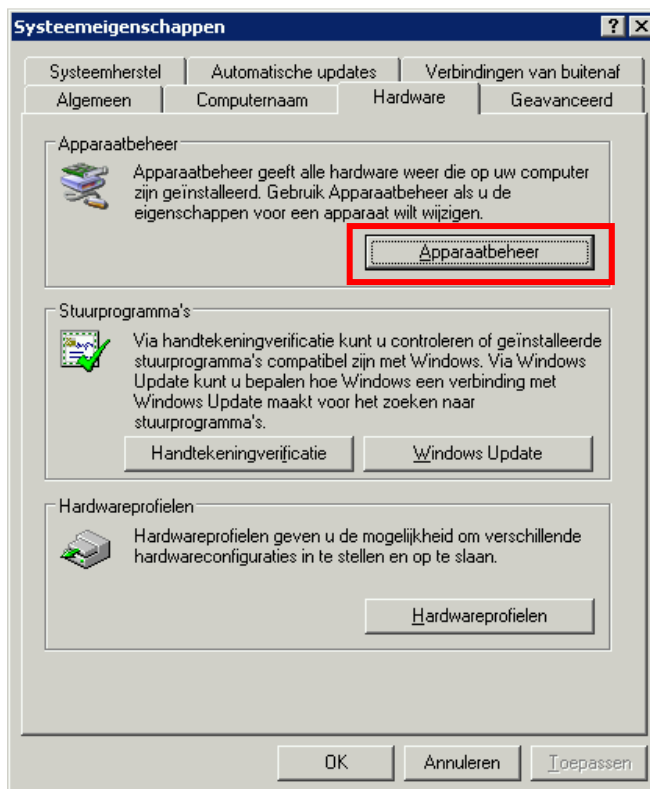
Het juiste COM poort nummer is op de volgende manier op te zoeken. De uitleg is van toepassing op een PC met Windows XP Service Pack 2 geïnstalleerd.

1. Kies 'Start'
2. Kies 'Configuratiescherm'
3. Kies 'Systeem'



Figuur A.3 Windows configuratiescherm

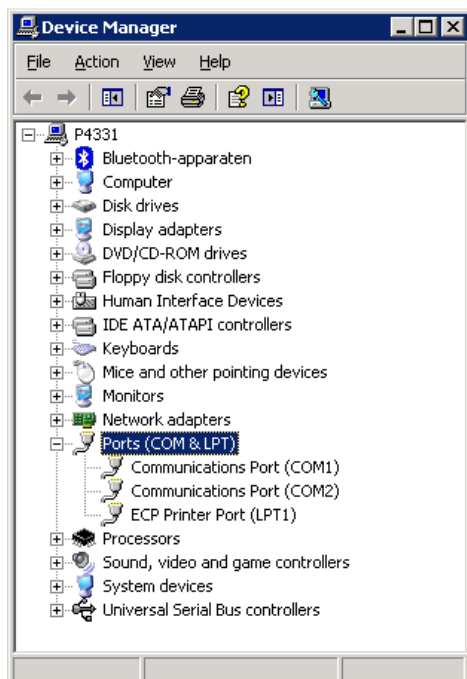
4. Selecteer het tabblad 'Apparaatbeheer'



Figuur A.4 Windows systeemeigenschappen

5. Klik op 'Ports (COM & LPT)'

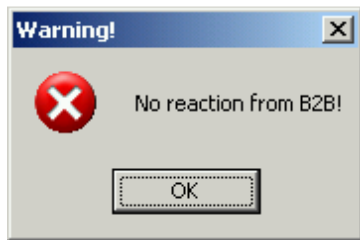
6. Vervolgens worden hier alle seriële poorten weergegeven



Figuur A.5 Windows device manager

### *Time-out melding*

Indien de SunLab B2B geen weerstandswaarde overzendt of als de SunLab B2B niet aangesloten is, zal na vijf seconden een time-out optreden. De Excel template geeft dan de volgende melding:



Figuur A.6 *Excel logsheet timeout melding*

Na bevestigen met de OK toets kan opnieuw geprobeerd worden de huidige weerstandswaarde op te slaan. Indien de melding blijft bestaan kan dit de volgende oorzaken hebben:

- B2B staat niet aan,
- B2B is niet aangesloten op seriële poort van PC,
- verkeerd ingestelde COM poort,
- COM poort al open in andere toepassing op PC.



## Bijlage B Wat wordt er meegeleverd met de B2B?

1. Een SunLab B2B



2. Een gripzak met netvoeding kabel, R S232 kabel en USB stick



3. Een envelop met Nederlandstalige en Engelstalige handelingen en een Nederlandstalige en Engelstalige EG verklaring van overeenstemming



4. Een testbord

