

# B737NG - XPNDR

LAYOUT and PCB by RVD - [www.rvdijk.nl](http://www.rvdijk.nl) - 25.05.2007



### **B737NG – XPNDR**

Dit paneel maakt zoals alle RVD ontwerpen gebruik van FSBUS, de interface tussen software and hardware. FSBUS is een krachtig systeem dat wanneer het goed geprogrammeerd is, uw externe schakelaars en knoppen laat functioneren als joysticks, toetsaanslagen, muisbewegingen of direct laat communiceren met de Flight Simulator.

Veel informatie vindt u op: [www.fsbus.de](http://www.fsbus.de) en [www.rvdijk.nl](http://www.rvdijk.nl)

*This panel is using FSBUS as interface between software and hardware. FSBUS is a powerful system that, when programmed correctly can make your external switches, knobs appear as joysticks, keyhits, mouse hits or communicate directly with Flight Simulator.*

*More information: [www.fsbus.de](http://www.fsbus.de) and [www.rvdijk.nl](http://www.rvdijk.nl)*

### **VEILIGHEID - SAFETY**

Met nadruk willen wij er op wijzen dat het bouwen van FSBUS componenten en de RVD 737NG panelen enige kennis van elektronische componenten en het solderen vereist. Het bouwen geschiedt volledig op eigen risico en wij kunnen derhalve ook niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele schade en/of gevolgen van ondeskundige assemblage of gebruik.

*We particularly hereby point out that for the assembling of FSBUS components and the RVD 737NG panels some experience building and solder electronic components is assumed.*

*We dissociate ourselves from possible damages which can arise.*

*All operation is carried out at your own risk.*

### **AUTEURSRECHT - COMMERCIAL STATEMENT**

Schema's en software zijn alleen in de privé-sfeer vrij te gebruiken, het is uitdrukkelijk niet toegestaan om **zonder schriftelijke** toestemming van de respectievelijke auteurs, enige afbeelding, onderdeel, schema, software of deel daarvan commercieel te gebruiken.

*Wirings and software are freely available for the private use. A commercial use of the wirings, software or parts of it, requires a **written approval** by the respective authors.*

## GUIDE

### HANDLEIDING - GUIDE

Deze beknopte handleiding geeft u algemene en specifieke tips voor het assembleren van het RVD B737NG – XPNDR.

*This guide contains general hints for assembling the RVD B737NG – XPNDR board.*

### GEREEDSCHAP – TOOLS

#### SOLDEERBOUT – SOLDERING IRON

Voor elektronische werkzaamheden is een goede soldeerbout met een vermogen tussen de 8 en 25 Watt met een smalle (2 tot 3mm) soldeertips. Rechte puntjes zijn een must! Voor de veiligheid is een warmtebestendig snoer zeker aan te bevelen.

Het beste is een soldeerstation met temperatuurregeling. Deze zijn wel wat duurder maar het voordeel is wel dat de thermostatische regeling de temperatuur van de soldeerpunt constant houdt en voorkomt een te hete bout waardoor componenten worden beschadigd.

Het puntje moet schoon en goed vertind zijn, verwijder eventuele resten hars of verbrand tin!

*For electronics work the best type is one powered by mains electricity, it should have a heatproof cable for safety. The iron's power rating should be 8 to 25W and it should be fitted with a small bit of 2 to 3mm diameter.*

*The bests are soldering irons with temperature regulation. These are somewhat more expensive but thermostatic control ensure that the temperature of the bit (the tip of the iron) is maintained at a fixed level.*

*The bit must clean and well tinned, remove possible rests resin or burned tin!*



#### SOLDEERBOUTSTANDAARD – SOLDERING IRON STAND

Voor het veilig wegzetten van de bout is een goed standaard onontbeerlijk. De standaard moet voorzien zijn van een sponsje voor het regelmatig reinigen van de tip.

*You must have a safe place to put the iron when you are not holding it. The stand should include a sponge which can be dampened for cleaning the tip of the iron.*

#### DESOLDEERPOMP – SOLDER SUCKER

Voor het verwijderen van de soldeer op een te corrigeren soldeerpunt.

*A tool for removing solder when de-soldering a joint to correct a mistake or replace a component.*



#### DESOLDEERDRAAD – SOLDER REMOVER WICK

Een prima alternatief om soldeer te verwijderen is desoldeerdraad.

*This is a alternative to the solder sucker.*



#### SOLDEERDRAAD – REEL OF SOLDER

Hoogwaardig loodvrij soldeerdraad met hoog zilveragehalte voor de elektronicus. Een diameter van 0,5mm is aan te bevelen!

*Lead-free solder, the best size for electronics is 0,5mm diameter.*

### KNIPTANGEN – SIDE CUTTER

Voor het afknippen van de pootjes van de componenten vlak boven het soldeerpunt wordt gebruik gemaakt van een plat kniptangetje.  
*For trimming component leads close to the circuit board.*



### PUNTTANGETJE – SMALL PLIER

Het precieze montagewerk in de fijnmechanica en elektronica maakt een spitsbektangetje onontbeerlijk, o.a. voor het omzetten van componentpootjes en positioneren van de onderdelen.

*Small Pliers, usually called 'snipe nose' pliers, are for bending component leads etc.*



### KOELKLEM – HEAT SINK

Gevoelige componenten kunnen niet tegen te hoge temperatuur. Een klemmetje zorgt voor voldoende warmteafvoer.  
*A standard crocodile clip works just as well as a heat sink and is cheaper.*

### SET SCHROEVENDRAAIERS – SET SCREWDRIVERS

Niet alleen voor het wegschrappen van overtollig soldeer maar ook als schroevendraaier.

*For scraping away excess flux and dirt between tracks, as well as driving screws!*



### ELECTRISCHE BOORMACHINE – ELECTRIC DRILL

Een miniatuurboormachine, bij voorkeur in een standaard, is noodzakelijk. Boortjes met een diameter vanaf 0,6 – 2,5mm. Grote gaten kunnen met een handboormachine geboord worden, maar kleine boortjes zijn te gevoelig om uit de hand te boren.

*A small electric drill, ideally this should be mounted in a drill stand. You will need a range of small drills with a diameter of 0,6 – 2,5mm. Larger holes can be drilled with a hand drill but 1mm bits are too fragile to use reliably in a hand drill.*

### MULTIMETER

Voor het testen van de PCB is een multimeter onmisbaar. Deze drie meetapparaten kun je combineren in een multimeter combineert drie meetapparaten: een ampèremeter meet de stroomsterkte door, een voltmeter meet de spanning over en een ohmmeter meet de weerstand van een apparaat..

*For testing the PCB a multimeter is indispensable. A multimeter combines three functions: the ammeter measures current, a voltmeter measures the potential difference (voltage) between two points, and a ohmmeter measures resistance.*

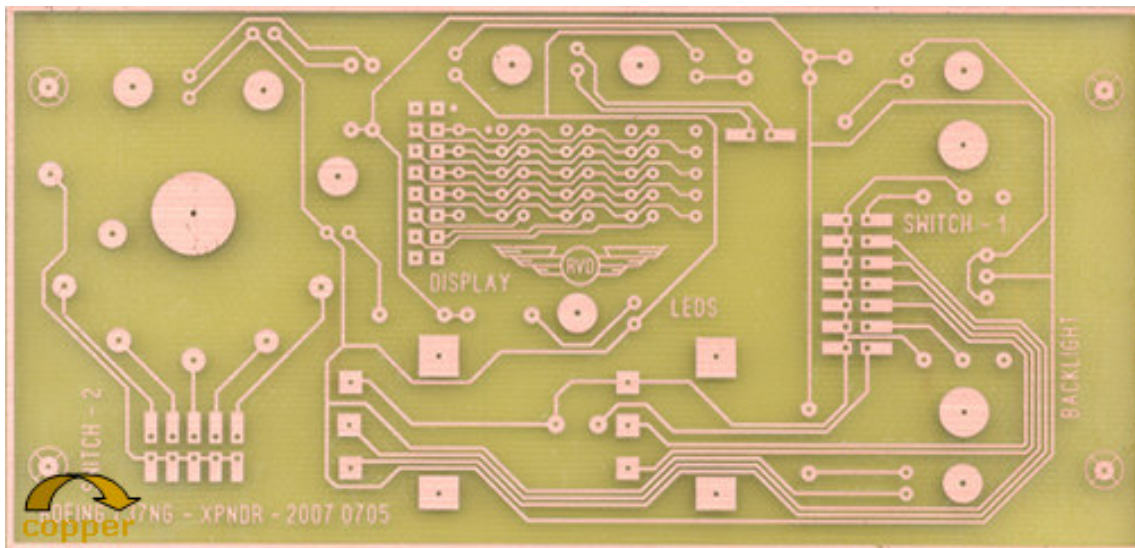


## PARTS and COMPONENTS – RVD 737NG XPNDR

Part Number	Qty.	Part Description		Suppliers		OK
				Advised	Alternative	
PCB	1	PCB	<b>737NG XPNDR</b>	<a href="#">R.F. van Dijk</a>		
DIS1 – DIS4 (1)	4	7Segment Display	SA 36-11 GWA	<a href="#">Conrad</a>	<a href="#">Reichelt</a>	
LED1 – LED8	8	LED	<b>15 62 42</b>	<a href="#">Conrad</a>	<a href="#">Reichelt</a>	
LED9	1	LED	LED RED	<a href="#">Conrad</a>	<a href="#">Reichelt</a>	
SWI1, 2	2	On/On Switch	<b>70 30 10</b>	<a href="#">Conrad</a>	<a href="#">Reichelt</a>	
SWI3 (3)	1	12 Stages Switch	<b>70 97 00</b>	<a href="#">Conrad</a>	<a href="#">Reichelt</a>	
SWI4	1	1 Toggle Switch	<b>70 77 24</b>	<a href="#">Conrad</a>	<a href="#">Reichelt</a>	
ROT1, 2	2	Rotary Switch	<b>SW-ROT</b>	<a href="#">Voti</a>		
R1 – R7	7	Resistor	150	<a href="#">Reichelt</a>	<a href="#">Conrad</a>	
J1	1	PCB Connector	Pin Header - 2x8	<a href="#">Reichelt</a>	<a href="#">Conrad</a>	
J2 (2)	1	PCB Connector	Pin Header - 2x7	<a href="#">Reichelt</a>	<a href="#">Conrad</a>	
J3 (2)	1	PCB Connector	Pin Header - 2x5	<a href="#">Reichelt</a>	<a href="#">Conrad</a>	
J4 (2)	1	PCB Connector	Pin Header - 2x1	<a href="#">Reichelt</a>	<a href="#">Conrad</a>	
J5	1	PCB Connector	<b>PSS 254/3W</b>	<a href="#">Reichelt</a>	<a href="#">Conrad</a>	
FRONT (Optional)	1	FRONT RAL7011	<b>737NG XPNDR</b>	<a href="#">R.F. van Dijk</a>		
(1)	In de gehele RVD – B737NG en RVD FSBUS serie is gekozen voor <u>Common Anode</u> displays! <i>In the RVD – B737NG and RVD FSBUS range is a <u>Common Anode</u> display type used!</i>					
(2)	De gebruikte connector kan vervangen worden door een <u>Kuip Connector (Box Header – 16)</u> . Voor een eenvoudige montage adviseren wij alleen de kuip van de <u>Box Header – 16</u> over de pennen te schuiven! <i>The used header can be replaced by a Box Header – 16.                      For a simple assembly we only recommend to use the box of the header over the pins!</i>					
(3)	De stappenschakelaar instellen op 5 stappen! <i>Use only 5 steps of the 12 Stages Switch!</i>					

## ASSEMBLY

1. Op een van de zijden van de printplaat bevinden zich kopersporen. Deze vormen de elektrische verbinding tussen de op de printplaat aangebrachte onderdelen. Deze zijde noemen wij de koperzijde (Copper), de blanke zijde is de componentzijde (Silk). In de afbeeldingen gebruiken we deze termen!  
Maak u vertrouwd met de PCB voor de RVD B737NG – XPNDR. *Get familiar with the PCB, the Copper side is the side with the tracks, the side for the components is called Silk. In the pictures we use those terms!*

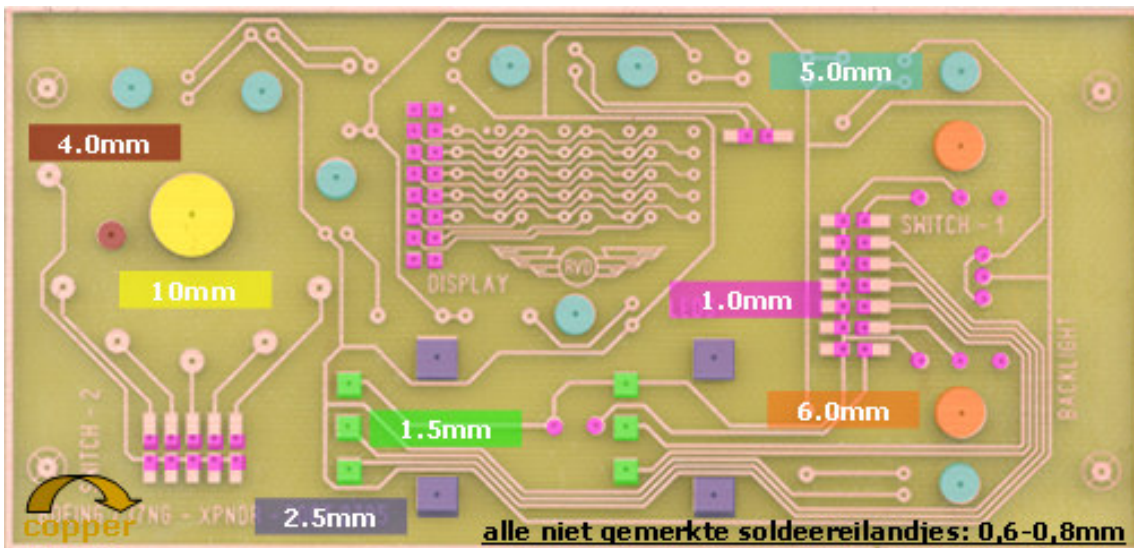


2. Wij adviseren u een laagje Flux SK10. Dit middel beschermt de printplaat tegen oxidatie en bevordert het vloeien van de soldeer.  
*We do recommend to apply a film of Flux SK10 to the PCB's, in case these are not being processed immediately. The Flux SK10 lacquer protects the circuits from oxidation plus acts at the same time as a highly effective flux during subsequent soldering.*



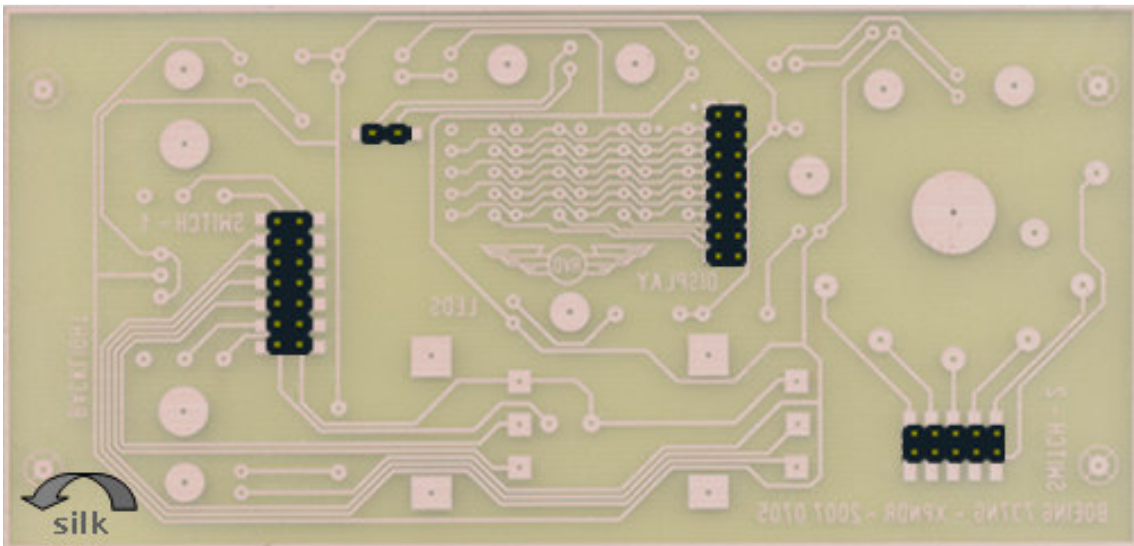
3. Voor het boren van de gaatjes in de soldeereilandjes is het belangrijk eerst de te gebruiken componenten te bekijken. Afhankelijk van de fabrikant kan het nodig zijn de boordiameter aan te passen.  
De bevestigingsgaatjes voor de frontplaat in een later stadium boren!  
*It is important to examine the components firstly. Depending on the manufacturer it can be necessary to change the drill diameter!  
The holes for the front plate will be drilled later..*





4. Plaats de Pin Headers in de PCB. Deze worden vanaf de Silk zijde in de PCB gestoken en de pennen volledig in de houder gedrukt. De pennen komen dus aan de Copper zijde van de PCB.

*Place the Pin Headers in the PCB. Press the pins completely in the insulator so that the longest part of the pins are on the Copper side.*



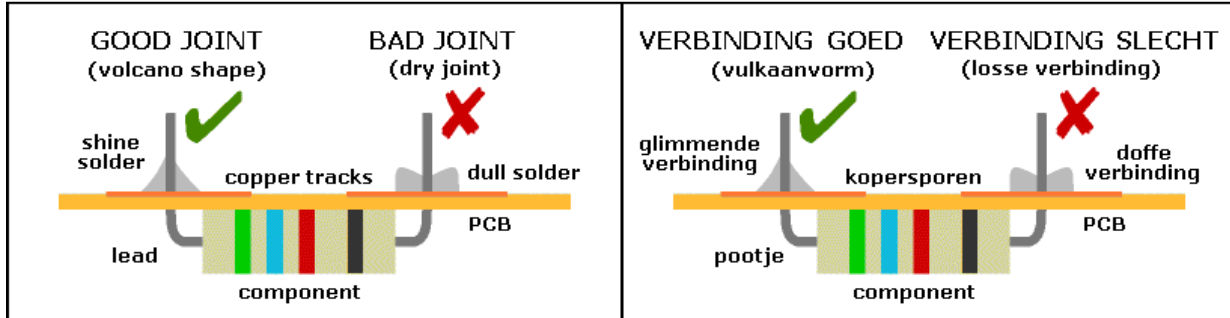
5. Nu kunnen we de pennen solderen. We geven graag nog even enkele tips ...  
*We can start solder the pins now. First we give a few tips ...*

- Houd de soldeerbout vast als een pen, dicht bij de onderzijde van het handvat. Veronderstel dat u uw naam gaat schrijven! Denk erom: raak niet het hete element aan het uiteinde aan te raken.  
*Hold the soldering iron like a pen, near the base of the handle. Imagine you are going to write your name! Remember to never touch the hot element or tip.*
- Maak met de soldeerbout contact met de te maken verbinding. Zorg ervoor het componentenpootje evenals het koperspoor wordt geraakt. Houd de soldeerpunt daar een paar seconden, voeg wat soldeersel toe op de verbinding (niet op de

soldeerpunt) en laat het even uitvloeien. De soldeerverbinding moet de vorm krijgen van een vulkaan.

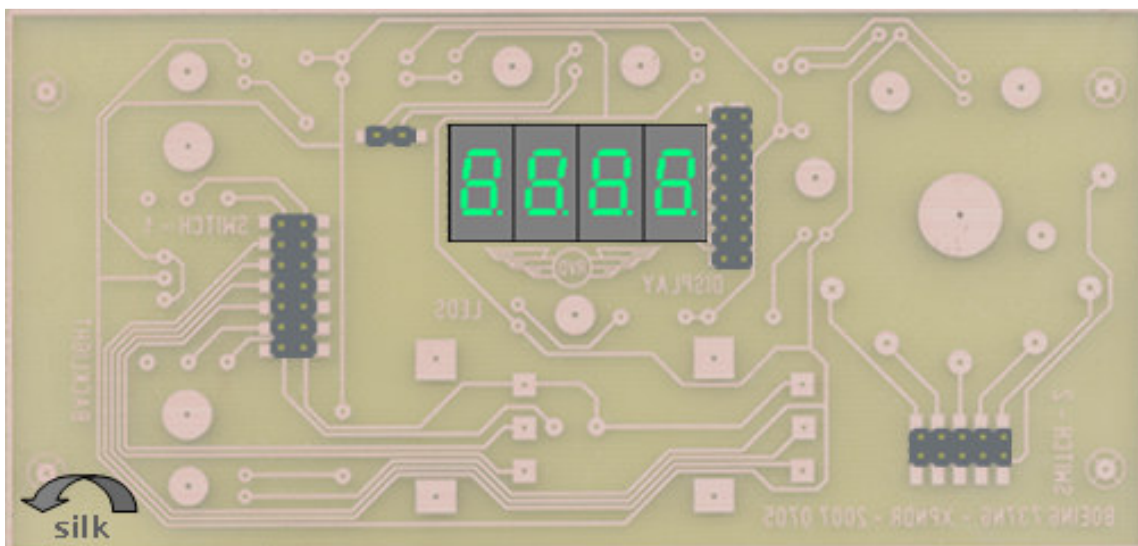
*Touch the soldering iron onto the joint to be made. Make sure it touches both the component lead and the track. Hold the tip there for a few seconds and feed a little solder onto the joint. Apply the solder to the joint, not the iron.*

*It should flow smoothly onto the lead and track to form a 'volcano' shape as shown in the diagram.*



- Neem de soldeerdraad terug van de gemaakte verbinding en daarna de soldeerpunt. Houdt in de afkoelingsperiode de verbinding onbewogen.  
*Remove the solder, then the iron, while keeping the joint still. Allow the joint a few seconds to cool before you move the circuit board.*
- Controleer de verbinding. Deze moet glimmen en een mooie vulkaanvorm hebben. Bij twijfel opnieuw verwarmen en een beetje soldeer toevoegen. Zorg ervoor dat het pootje en het koperspoor voldoende verwarmd zijn voordat u soldeer toevoegt.  
*Inspect the joint closely. It should look shiny and have a 'volcano' shape. If not, you will need to reheat it and feed in a little more solder. This time ensure that both the lead and track are heated fully before applying solder.*

6. Verwijder de nokjes onder de 7 segment displays. Na het plaatsen in de PCB slechts 2 tegenoverliggende pootjes solderen. Hierna goed uitrichten en strak tegen de printplaat verder solderen.  
*Remove the little cams under the 7 segment display and solder after fitting in the PCB only two opposite leads. After well positioning and tightly against the PCB solder the remaining pins.*





7. Vanaf de koperzijde drukken we nu de LED's voor de paneelverlichting door de 5mm gaten. Let op de afgevlakte kant van de LED!

De pootjes van de LED solderen aan de naastgelegen soldeereilandjes.

De 150Ω weerstanden aan de koperzijde solderen.

De tuimelschakelaar ON/ON vanaf de koperzijde in de PCB bevestigen en met een draadeindjes aan de soldeereilandjes solderen.

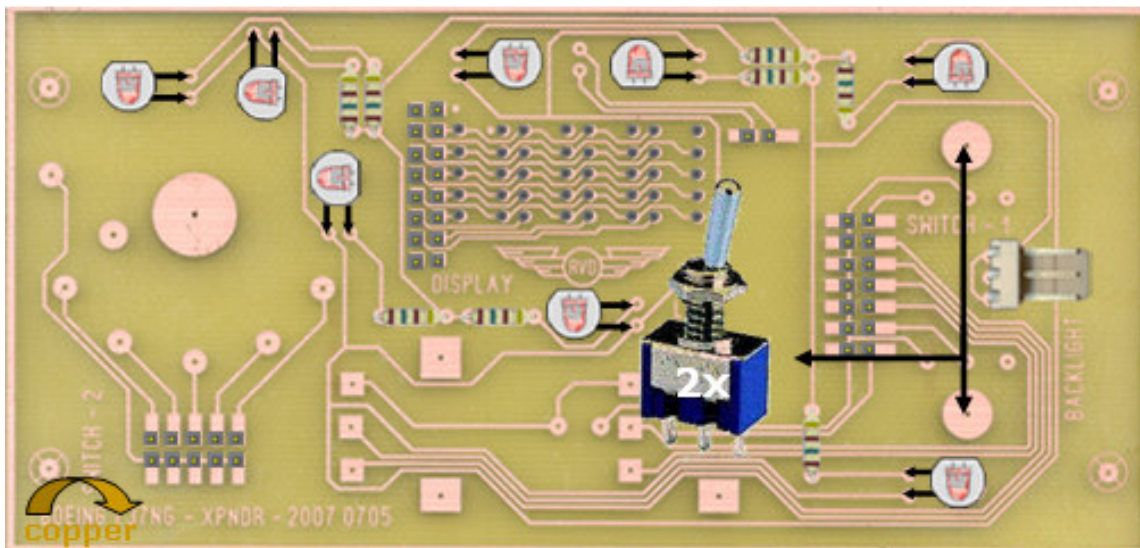
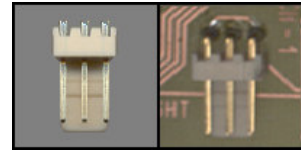
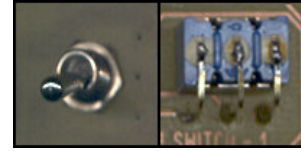
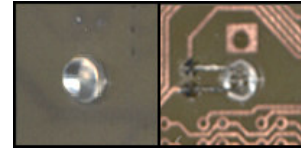
Connector voor paneelverlichting solderen.

*Fit the backlight LED's in the 5mm holes on the Copper side. Special attention for the slight flat on the body of the round LED's. Solder the lead's in the solder pad.*

*Solder the 150Ω resistors on the Copper side.*

*Fit the toggle switches ON/ON at the Copper side in the 6mm and make the connection with the solder pad. You can use a little wire or a hooked pin.*

*Solder the backlight connector.*



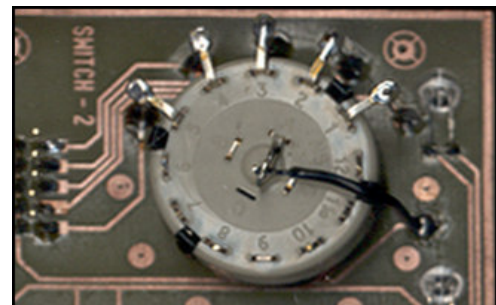
8. De stappenschakelaar instellen op 5 stappen en in het 10mm boorgat bevestigen.

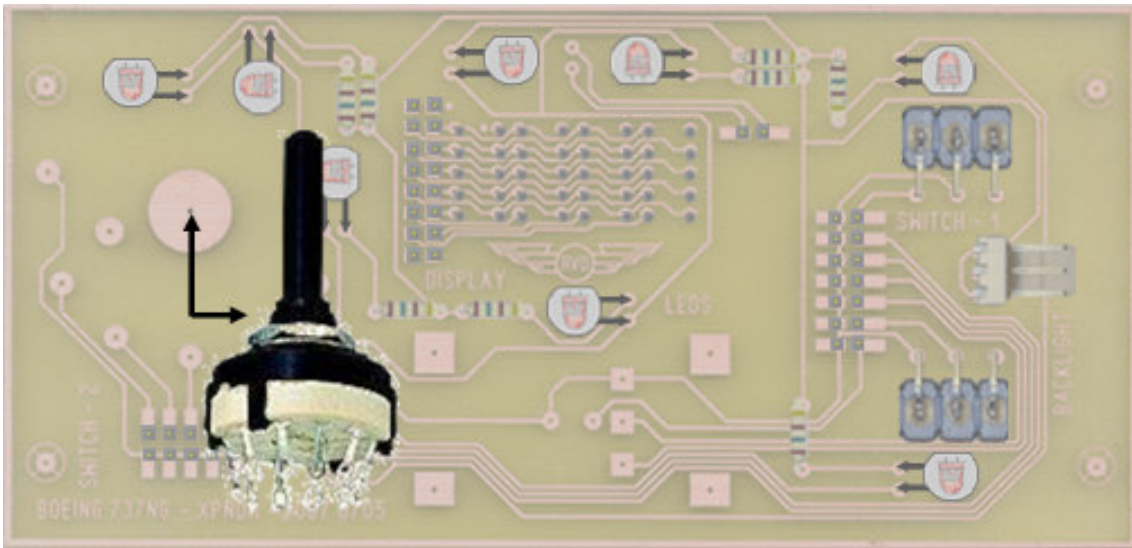
De nok van de schakelaar past in het 4mm boorgat.

Soldeer met draadeindjes de te gebruiken contacten aan de PCB.

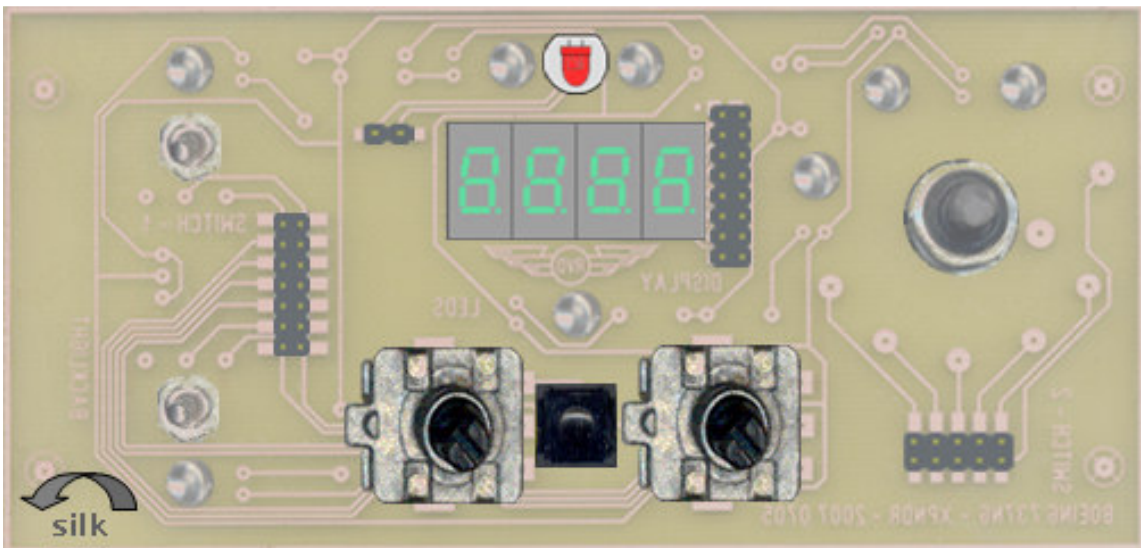
*Prepare the 12 stage switch for the use of only 5 steps and fit it in the 10mm hole.*

*The notch of the switch should fit in the 4mm hole! Solder the used contacts with a wire on the solder pads of the PCB.*





9. Aan de componentenzijde de rotary- en pulsschakelaars en bevestigen en solderen. De indicatie LED bevestigen en solderen. Let op de afgevlakte zijde van de LED en voldoende lengte i.v.m. de afstand tot de frontplaat. Gebruik eventueel een afstandhouder.  
*Fit the rotary and toggle switches in the PCB and solder. Fit and solder the indication LED. Special attention for the slight flat on the body of the round LED's and sufficient distance to the front plate.*



10. Check alle soldeerpunten en herstel alle twijfelachtige verbindingen door ze opnieuw te verhitten. Na deze eerste controle alle verbindingen met een ohmmeter controleren op eventuele onderbrekingen en eventueel opnieuw solderen als na afkoeling in het gemeten gedeelte weerstand van meer dan een tiental Ohms wordt gemeten!  
 Controleer de print op eventuele kortsluitingen.  
*Check all joints and re-heating any that appear suspect. Finally, check continuity for each of the wires in the circuit. It is a good idea to check all with a ohmmeter after the are cooled. If you measure any more than a few tenths of a ohm, then it may be a good idea to re-solder it. Check that any wires are not shorted together.*

11. De printplaat is nu klaar en kan tegen vochtinvloeden beschermd worden met een laagje PLASTIK 70.

Voor het inspuiten de print goed reinigen met aceton of spiritus!

*Finished PCB's can be coated with PLASTIK 70 to protect these from environmental humidity.*



12. Maak het panel af met een frontplaat.

Aansluiten aan het FSBUS systeem.

*Finish the panel with a front plate.*

*Connect to the FSBUS system.*