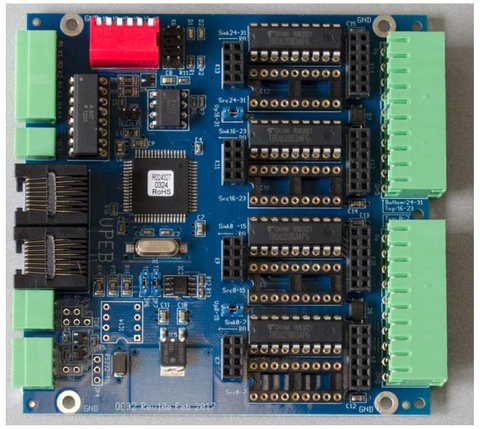

Fig 18: Na stap 15

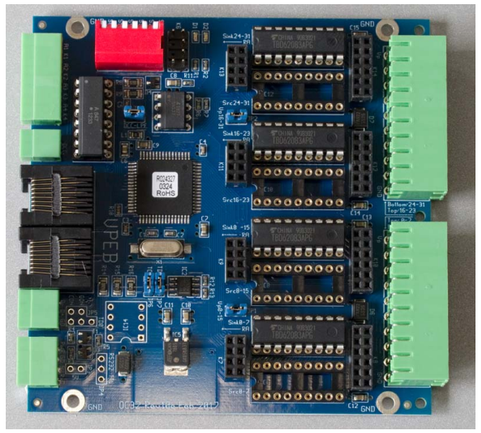

Fig 19: Eindresultaat na stap 16

Varianten

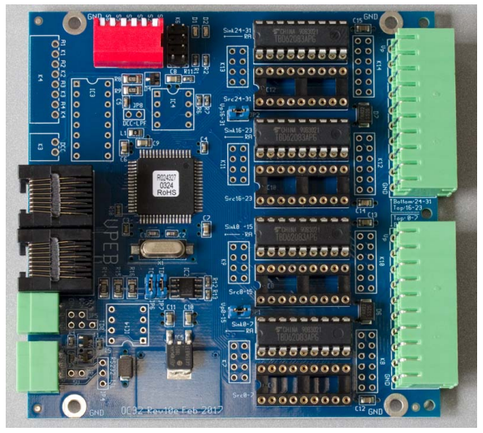

Fig 20: OC32/NG

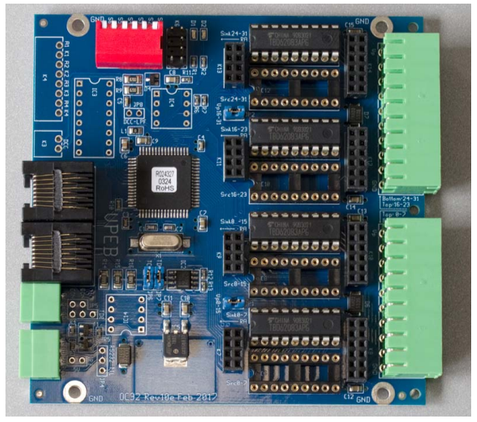

Fig 21: OC32/NG-A

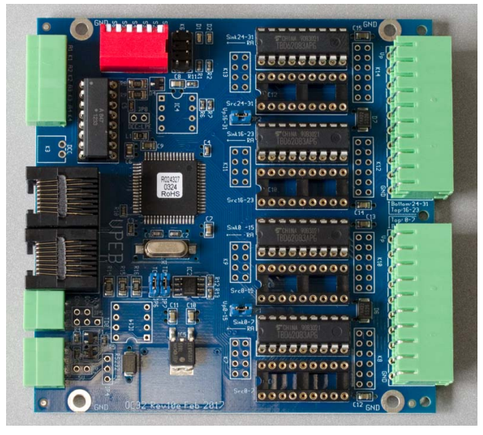

Fig 22: OC32/NG-E

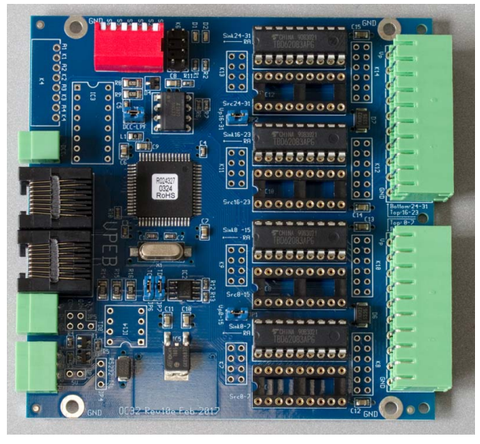

Fig 23: OC32/NG-D

 ©2019 Leon van Perlo

VPEB Van Perlo Elektronica & Besturingstechniek

OC32/NG

Zelfbouw handleiding

Slimme elektronica voor de miniatuurwereld

Auteur: Leon J.A. van Perlo
Versie: 1.0
Datum: 21 december 2019

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op

- Print/Module
  - OC32 Rev 10 zelfbouw-kit
  - OC32 Rev 10 DCC Upgrade-kit
  - OC32 Rev 10 ETI Upgrade-kit
  - OC32 Rev 10 ADM Upgrade-kit

©2019 Dit document, dan wel enige informatie hieruit, mag niet worden gekopieerd en/of verspreid, geheel of gedeeltelijk, in welke vorm dan ook zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van de oorspronkelijke auteur. Het maken van kopieën en afdrukken door gebruikers van de OC32 module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

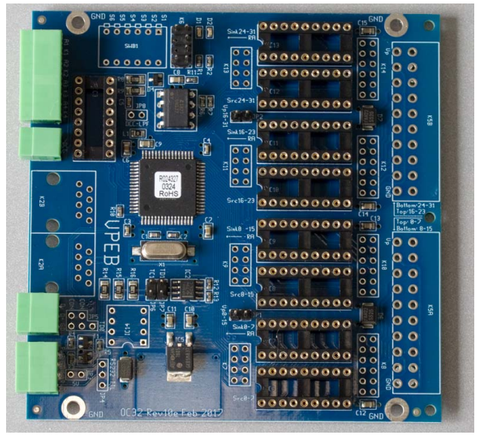
Fig 12: Na stap 7

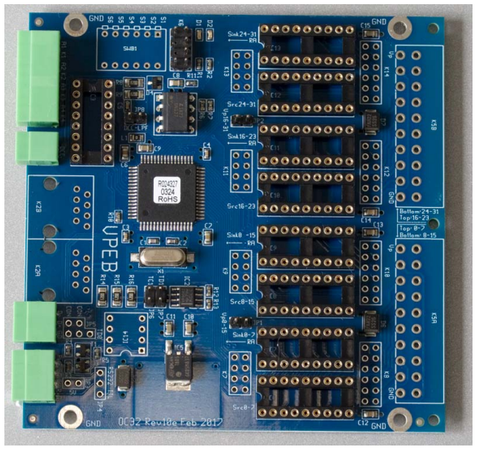
Fig 13: Na stap 8

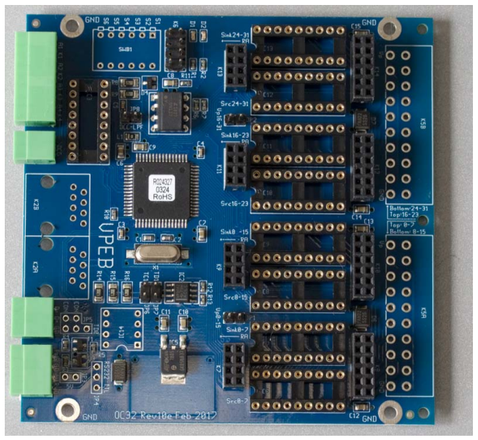
Fig 14: Na stap 9

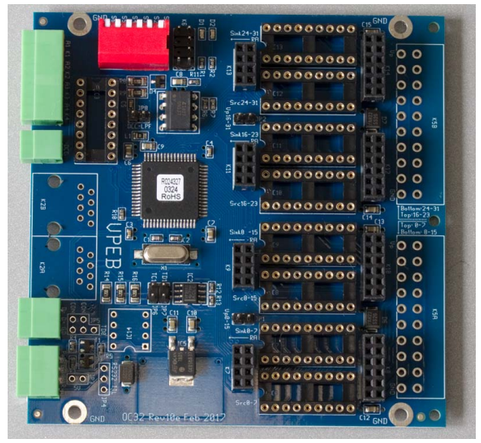
Fig 15: Na stap 10

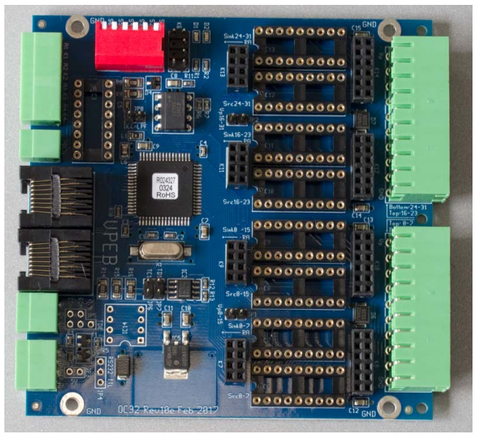
Fig 16: Na stap 12

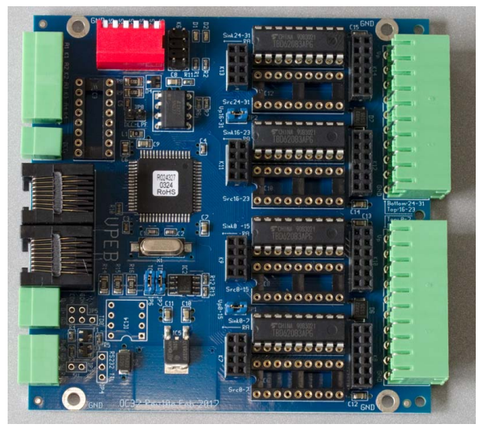
Fig 17: Na stap 14

Tussenresultaten

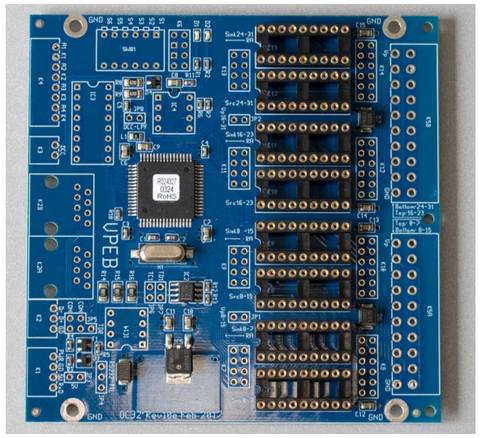

Fig 6: Na stap 1

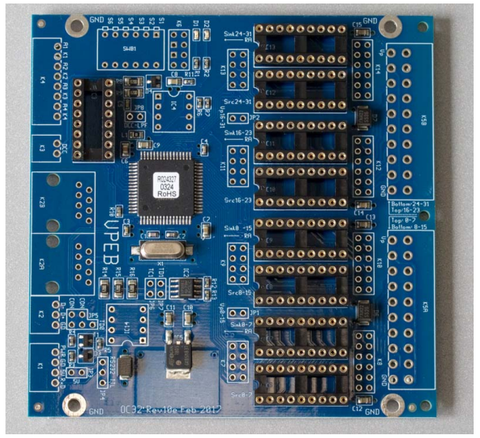

Fig 7: Na stap 2

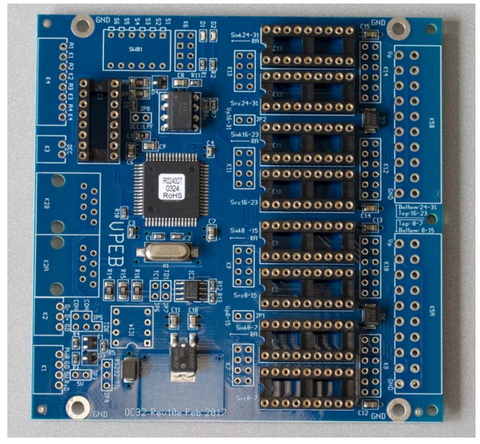

Fig 8: Na stap 3

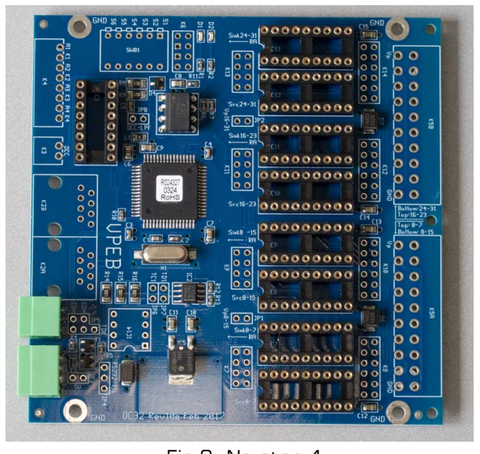

Fig 9: Na stap 4

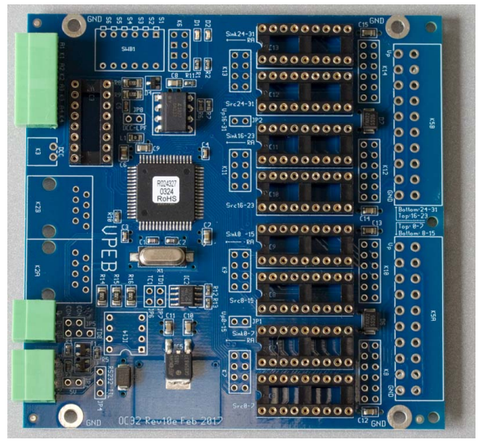

Fig 10: Na stap 5

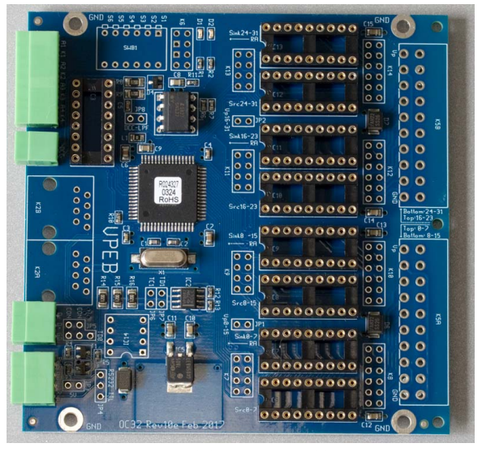

Fig 11: Na stap 6

Voorwoord / Leeswijzer

Deze handleiding is een aanvulling op de OC32 firmware en OC32/NG hardware handleidingen en is bedoeld voor degenen die de OC32/NG zelf willen assembleren. Deze handleiding begeleid je uitsluitend in het in elkaar zetten van de OC32/NG op basis van een OC32/NG bouwpakket. Voor het gebruik van deOC32/NG, als je klaar bent met het samenbouwen, gebruik je de “normale” handleidingen.

Lees het volgende, liefst voordat je besluit het OC32/NG bouwpakket aan te schaffen

Het zelf assembleren van de OC32/NG is goed uitvoerbaar door iedereen die beschikt over redelijke soldeervaardigheden, voldoende visuele vermogens (al dan niet met hulpmiddelen) en standaard soldeerapparatuur en gereedschap voor gebruik bij de modelspoor (of vergelijkbare) hobby's.
Mocht je je onzeker voelen of het zelfbouwpakket wel geschikt is voor je, lees deze handleiding dan in elk geval helemaal door. Voel je je dan nog steeds niet zeker, dan adviseren we je sterk de OC32/NG kant en klaar aan te schaffen. Zonder het vervelend te bedoelen: Het herstellen van een verprutste zelfbouwpoging kost, indien dat nog mogelijk is, vele malen meer dan het prijsverschil tussen een bouwpakket en een kant-en-klare module. Kies dus alleen voor een bouwpakket als je het vooral ook leuk vindt om het zelf te doen en niet alleen omdat het een paar Euro bespaart.

Inhoud

1 Benodigdheden 5
1.1 OC32/NG basis bouwpakket 5
1.2 OC32/NG ADM Upgrade 6
1.3 OC32/NG DCC Upgrade 6
1.4 OC32/NG ETI Upgrade 6
1.5 Drivers 6
1.6 Verdere benodigdheden 7
2 Even over solderen 8
2.1 Pb 8
2.2 Solderen 8
2.3 Omgaan met statische elektriciteit 9
3 Bouwen 10
4 Tot slot 13

4 Tot slot ..

De OC32/NG wordt in geassembleerde vorm geleverd met drivers en jumpers in de posities zoals je ze volgens deze handleiding geplaatst hebt. Het hangt van de uiteindelijke toepassing af of dit in jouw geval ook zo moet zijn. Raadpleeg de normale OC32/NG handleiding voor aanpassingen t.b.v. jouw specifieke toepassing.

De OC32/NG print is voorzien van een bootloader en de versie OC32 firmware die bij het samenstellen van het pakket gangbaar was. Mogelijk is er inmiddels een nieuwe versie waarin voor jou nuttige aanpassingen zitten. De firmware kun je altijd zelf bijwerken d.m.v. de bootloader. De firmware zelf vind je op https://www.dinamousers.net. Aanwijzingen voor uitvoering van een update vind je in de normale handleidingen.

Veel plezier met je OC32/NG!

pootje komt, want dan gaat het mogelijk mis als je het IC in het voetje drukt. Controleer, voordat je het IC doordrukt in het voetje, dat de pinnen goed recht in de gaatjes van het voetje staan.

Stap 15 (ETI)

Alleen als je de ETI optie hebt: Plaats IC3 in het voetje voor IC3. IC3 kan een optocoupler zijn of een weerstandsbank, afhankelijk van je keuze. Zorg voor de juiste oriëntatie. Het IC's komt met de inkeping aan de kant waar de inkeping in het voetje zit en de kant waar de inkeping op de print gedrukt staat.

Stap 16

Zet de blauwe jumpers op de posities JP1, JP2, JP6 en JP7.

1 Benodigdheden

De print, die geleverd wordt in het OC32/NG zelfbouwpakket is al gedeeltelijk bestukt. Alle SMD componenten zitten er op en dat hoef je dus niet meer zelf te doen. Wat je wel zelf moet doen is het plaatsen en solderen van de "traditionele through-hole" componenten. Dat zijn bijna allemaal passieve onderdelen (zoals voetjes en connectoren).

De processor op de print is reeds voorzien van een VPEB bootloader en de OC32 firmware.

Het OC32/NG basis bouwpakket omvat de onderdelen om een basisversie OC32/NG te bouwen. Dat is dus de versie zonder opties en met standaard sink-drivers. Wil je ADM-sockets, een DCC interface en/of een ETI interface, dan dien je deze extra's er apart bij te kopen. De opties zijn beschikbaar in de vorm van upgrade-sets met alle daarvoor benodigde onderdelen.

1.1 OC32/NG basis bouwpakket

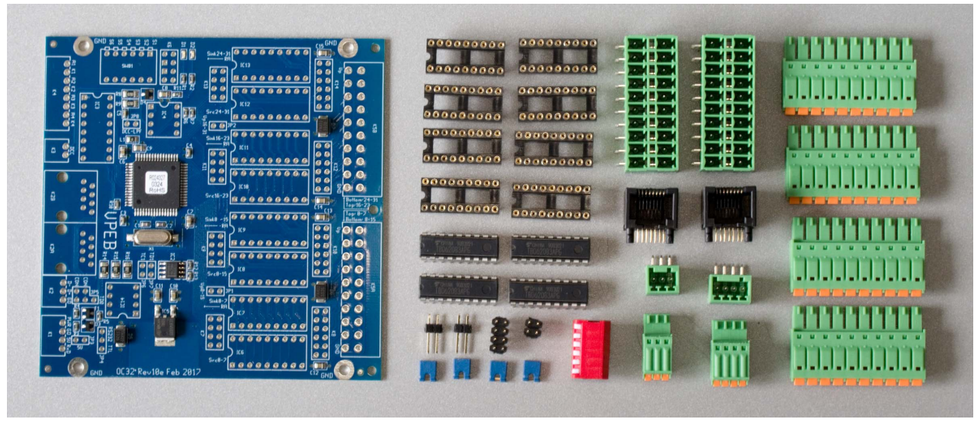

Fig 1: Inhoud van het OC32/NG basis bouwpakket

In het OC32/NG basis bouwpakket tref je de volgende onderdelen aan:

1x OC32/NG print, SMD bestukt
8x Voet 18pins
4x Sink driver TBD63083APG
2x 1x2 voudige pin-header
1x 2x2 voudige pin-header
1x 2x4 voudige pin-header
4x Jumper
1x Dipswitch 6-voudig
2x I/O Connector printdeel 2x10 polig
4x I/O Connector kabeldeel 10 polig
2x RJ45 Socket
1x 3-polige Connector printdeel
1x 3-polige Connector kabeldeel
1x 4-polige Connector printdeel
1x 4-polige Connector kabeldeel

1.2 OC32/NG ADM Upgrade

De ADM upgrade kit bevat de sockets om Add-on Driver Modules op de OC32/NG te kunnen plaatsen. In de meeste gevallen zijn dat de high-power versies van de standaard drivers.

In de ADM upgrade kit tref je de volgende onderdelen aan:

4x Socket 2x4 polig
4x Socket 2x6 polig

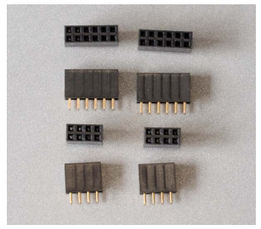

Fig 2: Inhoud van de ADM upgrade kit

1.3 OC32/NG DCC Upgrade

De DCC upgrade kit bevat de onderdelen om je OC32/NG te voorzien van een DCC interface

In de DCC upgrade kit tref je de volgende onderdelen aan:

1x 2-polige Connector printdeel
1x 2-polige Connector kabeldeel
1x Optocoupler 6N137
1x 1x2 voudige pin-header
1x Jumper

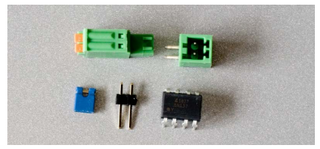

Fig 3: Inhoud van de DCC upgrade kit

1.4 OC32/NG ETI Upgrade

De ETI upgrade kit bevat de onderdelen om je OC32/NG te voorzien van een Event Trigger Interface. De ze upgrade kit is er in twee varianten:

- OC32/NG ETI/OC Upgrade kit: Event Inputs met optocoupler
- OC32/NG ETI/RB Upgrade kit: Event Inputs met weerstandsbank

In de ETI upgrade kit tref je de volgende onderdelen aan:

1x 8-polige Connector printdeel
1x 8-polige Connector kabeldeel
1x Voet 16-polig
1x Optocoupler (4-voudig) of weerstandsbank 220Ω (8-voudig)

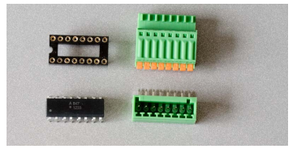

Fig 4: Inhoud van de ETI upgrade kit

1.5 Drivers

Wellicht wil je voor jouw toepassing andere drivers plaatsen dan de standaard sink-drivers. Ook die zul je dan apart moeten bij bestellen. We gaan in deze handleiding niet in op de te maken keuze. Aanwijzingen daarvoor vind je in de normale handleiding.

Drivers geschikt voor de OC32/NG:

- Source Driver (TBD62783APG)
- Weerstandsbank 4116R-1-101LF = 8*100Ω
- Weerstandsbank 4116R-1-221LF = 8*220Ω
- Weerstandsbank 4116R-1-331LF = 8*330Ω
- Weerstandsbank 4116R-1-471LF = 8*470Ω
- Weerstandsbank 4116R-1-102LF = 8*1000Ω
- OC32-ADM/SI: High power sink driver (vereist ADM sockets)
- OC32-ADM/SO: High power source driver (vereist ADM sockets)
- OC32-ADM/MX: High power wissel-multiplexer driver (vereist ADM sockets)
- OC32-ADM/FH: High power H brug (vereist ADM sockets)

Monteer de pinnen JP1, JP2, JP6/JP7 en K6. Korte deel van de pinnen in de print, het lange deel naar boven.
JP6/JP7 is één blokje met 4 pinnen. Let daarbij op de oriëntatie. De inkepingen op het houdertje waar de pinnen in zitten moet overeenkomen met het streepje tussen JP6 en JP7. Als hij 90° gedraaid zit werkt het ook, maar dat kan verwarrend zijn als je straks de jumpers gaat plaatsen.
LET OP bij K6. Dit is een blokje met 8 pinnen. Soldeer daarvan **ALLEEN** de pinnen die in een rond eilandje zitten. 2 Eilandjes zijn vierkant, die soldeer je dus **NIET** vast. Als je 6 van de 8 pinnen van K6 gesoldeerd hebt laat je de print liggen met de soldeerzijde naar boven en trek je met een tangetje de twee pinnen die niet gesoldeerd zijn door de print er uit. Die twee pinnen heb je niet meer nodig.
Mocht je nu per ongeluk alle 8 de pinnen gesoldeerd hebben, draai dan de print om met de componentzijde naar boven en knip de twee pinnen die in de vierkante eilandjes zitten strak boven het zwarte plastic af met een zijkniptangetje. Doe dat dan vóórdat je SWB1 monteert (stap 10), want daarna kun je er niet meer bij.

Stap 8 (DCC)

Alleen als je de DCC optie hebt: Monteer de 2-polige jumperpinnen JP8

Stap 9 (ADM)

Alleen als je de ADM optie hebt: Monteer de sockets K7 t/m K14

Stap 10

Monteer schakelaarbankje SWB1. Let op dat de hendeltjes van de schakelaars naar de rand van de print wijzen. Let ook op dat het blokje recht en vlak op de print zit. Soldeer desnoods eerst één pin ergens in het midden vast en druk het blokje recht op de print terwijl je de gesoldeerde pin nog even goed verwarmt met de soldeerbout. Soldeer dan de rest van de pinnen.

Stap 11

Monteer de RJ45 sockets K2A en K2B. Het vergt een beetje kracht om de twee plastic pinnen in de print te drukken. Pas daarbij op dat de metalen pinnen goed in de daarvoor bestemde gaatjes gaan en bij het doordrukken niet in je vinger(s) verdwijnen. Dat laatste kan leiden tot rode vlekken op je print. Let bij het solderen van de pinnen op dat je niet de plastic pinnetjes wegsmelt met de zijkant van je soldeerbout. De gaatjes zijn overigens vrij ruim. Je hebt wellicht iets meer soldeer nodig dan bij de andere componenten.

Stap 12

Monteer de connectoren K5A en K5B. Let daarbij op dat ze vlak op de print komen. Net als bij SWB1: Soldeer desnoods eerst één pin ergens in het midden vast en druk de connector recht op de print terwijl je de gesoldeerde pin nog even goed verwarmt met de soldeerbout. Soldeer dan de rest van de pinnen.

Stap 13

Controleer goed dat alle pinnen correct gesoldeerd zijn. Kijk nog even naar fig 5 voor de zekerheid. Als je nog iets vergeten bent of er ergens een soldering slecht is, dan is nu het moment dat te corrigeren.

Stap 14

Druk de IC's TBD62083 in de voetjes van IC7, 9, 11 en 13. Dat zijn de voetjes waar de tekst Sink xx-xx naast staat op de print (xx-xx zijn getallen). Zorg voor de juiste oriëntatie. De IC's komen met de inkeping aan de kant waar de inkeping in het voetje zit en de kant waar de inkeping op de print gedrukt staat. De pinnen van het IC staan altijd een beetje "wijdbeens". Het best kun je de pootjes van het IC van tevoren voorzichtig iets naar binnen buigen zodat ze ongeveer recht naar beneden wijzen. Zorg daarbij dat er geen "knik" in het

3 Bouwen

Er is geen specifieke volgorde die je per-se moet aanhouden. De volgorde die we hieronder beschrijven gaat er van uit dat je werkt op een vlakke, harde ordergrond en is gebaseerd op het principe “van laag naar hoog”. Dat wil zeggen dat je de print met de los ingestoken onderdelen ondersteboven kunt neerleggen waardoor het geheel in de meeste gevallen vanzelf door de zwaartekracht op zijn plek blijft en je op je gemak kunt solderen. Soms moet je de print aan één kant nog even naar beneden drukken omdat hij anders een beetje omkiept. Dat kun je doen met de hand of je legt er een gewichtje op. Het omdraaien van de print met de los ingestoken onderdelen vergt soms enige handigheid, maar als dat niet goed lukt, steek dan per stap niet alle onderdelen tegelijk in de print, maar doe het gewoon in meerdere kleinere stapjes.

Onderstaande volgorde beschrijft ook de optionele onderdelen ADM, DCC en ETI. Als je die opties niet hebt sla je de betreffende stap gewoon over. Het later toevoegen van de betreffende optie kan ook, maar kan lastiger zijn omdat je het te solderen onderdeel dan soms moet vasthouden omdat het niet vanzelf vastklemt tijdens het solderen.

Het resultaat van (bijna) elke stap staat op een foto. Deze hebben we bij elkaar achter in deze handleiding gezet. Alle foto’s tussen de tekst maakt het slecht leesbaar. Bovendien kun je nu gemakkelijker zelf beslissen of je al die foto’s wilt afdrukken als je deze handleiding print.

Stap 1

Monteer de 18-pins voetjes IC6 t/m IC13 (8 stuks). Let op de oriëntatie. De inkeping in het voetje moet overeenkomen met het opschrift op de print. Als het voetje andersom zit werkt het wel, alleen kan dat later verwarrend worden als je de IC’s er in moet zetten.

Stap 2 (ETI)

Alleen als je de ETI optie hebt: Monteer het 16-pins voetje IC3. Let op de oriëntatie. De inkeping in het voetje moet overeenkomen met het opschrift op de print. Als het voetje andersom zit werkt het wel, alleen kan dat later verwarrend worden als je het IC er in moet zetten.

Stap 3 (DCC)

Alleen als je de DCC optie hebt: Monteer IC4 (6N137). Let op de oriëntatie. Als het IC een inkeping heeft moet dat overeenkomen met het opschrift op de print. Als er een puntje of putje op één van de hoeken staat is dat pin 1 en die moet in het vierkante gaatje. In alle gevallen komt de oriëntatie van de tekst “6N137” op het IC overeen met de tekst “IC4” op de print. De pinnen van het IC staan altijd een beetje “wijdbeens”. Het vergt enige handigheid het IC netjes in de gaatjes te krijgen. Eventueel kun je de pootjes van het IC van tevoren iets naar binnen buigen, maar doe dat niet te ver. Het is wel handig als het IC nog in de print “klemt”.

Stap 4

Monteer de groene connectoren K1 (4-polig) en K2 (3-polig)

Stap 5 (ETI)

Alleen als je de ETI optie hebt: Monteer de groene connector K4 (8-polig)

Stap 6 (DCC)

Alleen als je de DCC optie hebt: Monteer de groene connector K3 (2-polig)

Stap 7

1.6 Verdere benodigdheden

- Een kleine soldeerbout voor elektronicawerk. Een 15Watt exemplaar voldoet. Een temperatuurgeregelde is beter, maar niet noodzakelijk. Zorg dat je een fijne soldeerpunt hebt. Koop bij voorkeur een long-life soldeerstift.
- Tinzuiger (voor noodgevallen).
- Elektronica soldeer met harskern, bij voorkeur 0,7 mm of (liefst) dunner.
- Kleine punttang
- Sterk aan te bevelen: goede verlichting op je werkplek
- Afhankelijk van je persoonlijke voorkeur/omstandigheden: loep

2 Even over solderen ..

2.1 Pb

Inmiddels is loodvrij solderen al een kleine 10 jaar wettelijk verplicht voor de industrie. De hiervoor te gebruiken legeringen en vloeimiddelen zijn daardoor inmiddels behoorlijk volwassen geworden. De wet geldt in dit geval (nog) niet voor de hobbyist, waardoor een aanzienlijk deel van de hobbyisten blijft vinden dat men nog steeds gewoon met lood kan blijven solderen.

VPEB is van mening dat er tegenwoordig binnen de toepassingen die we binnen onze hobby tegenkomen geen enkele reden meer is om loodhoudende soldeer toe te passen, behalve gemakzucht.

Voor handsoldeerwerk is een legering van 99,3% tin (Sn) en 0,7% koper (Cu) gemakkelijk te verwerken en tegenwoordig prima verkrijgbaar. Legeringen waar zilver (Ag) in zit hebben een iets lager smeltpunt, maar deze zijn duurder en hebben de neiging de punt van de soldeerbout op te vreten. Ze zijn vooral ontwikkeld voor het solderen in reflow-ovens en soldeerbaden waar de maximale temperatuur kritisch is. Bij het handmatig solderen is de soldeerpunt van je soldeerbout idealiter zo rond de 350-380 graden. Dat is al heel ver boven het smeltpunt van welke soldeer dan ook, dus die paar extra graden smeltpunt maakt in de praktijk niets uit. Alle moderne componenten kunnen deze iets hogere temperatuur prima aan. Kies een soldeer met vloeimiddel in de kern en vermijd soldeer met een sterk verlaagd gehalte vloeimiddel. 2,5-3,5% is een gangbaar percentage, soldeert in de praktijk prettig en laat een acceptabele hoeveelheid residu achter.

Als je additionele vloeimiddelen gebruikt (in principe niet nodig) gebruik dan uitdrukkelijk **alleen** middelen die bestemd zijn voor elektronica toepassingen en **zeker geen middelen zoals S39**.

Voor de duidelijkheid: Het bovenstaande is geen verbod loodhoudende soldeer te gebruiken. Ook met lood zal de OC32/NG betrouwbaar werken, alleen maak een bewuste keuze.

2.2 Solderen

We gaan hier geen cursus solderen geven, daar zijn voldoende andere mogelijkheden voor. Wel laten we je graag even zien welke resultaten voldoende zijn voor een goed werkende module waar je vele jaren van kunt genieten.
Essentieel is dat de soldeer mooi vloeit rondom de te solderen pin en bij voorkeur ook in het (gemetalliseerde) gaatje waar hij doorheen steekt.

Fig 5: Enkele resultaten

Bovenstaande foto vlnr:

- **FOUT!** Soldeer is niet goed gevloeid. Zal in eerste instantie wel werken, maar is onbetrouwbaar. Oorzaken kunnen zijn:
  - Te lage temperatuur
  - Te kort of veel te lang verwarmd
  - Verkeerde techniek (toch eerst even oefenen)
  - Slecht/verkeerd vloeimiddel
- Teveel soldeer. Werkt wel, maar je verbruikt veel meer soldeer dan noodzakelijk. Ook is slecht te beoordelen of de soldeer onder de klodder wel goed in het gat gevloeid is en contact maakt met de print.
- **GOED!**
- Op zich goed, de soldeer is mooi gevloeid in het gemetalliseerde gat, maar wel wat erg zuinig.

2.3 Omgaan met statische elektriciteit

We kennen het allemaal wel. Je loopt nietsvermoedend door je huis, pakt de keukenkraan vast en voelt een elektrische schok. De oorzaak is statische elektriciteit. Door de wrijving tussen je voeten en de vloer verplaatsen elektronen zich geleidelijk van de vloer naar je lichaam (of andersom) en hopen zich dan daar op. In je lichaam ontstaat een overschot of tekort aan elektronen en ze kunnen niet meer weg … Totdat je de kraan vastpakt. Dan ontstaat er ineens een “kortsluiting” naar aarde waardoor de elektronen in een nanoseconde hun kans zien en in een rotgang te emigreren of immigreren.

De elektrische stroom die daarbij ontstaat duurt weliswaar heel kort, maar is ook heel groot. Die kraan kan dat wel hebben, maar als je zo’n ontlading via elektronische componenten laat lopen, gaan die componenten stuk. In de elektronische industrie, petrochemische industrie, computer- en telecommunicatieruimtes worden daarom vergaande “ESD” (ElectroStatic Discharge) voorzorgsmaatregelen genomen om dit te voorkomen. Dat betreft onder andere speciale vloeren, schoenen, kleding en polsbandjes waarmee je jezelf kunt aarden, voordat en terwijl je met “gevoelige onderdelen” werkt.

Moet je dat thuis nu ook doen? Sommige vinden van wel. Maar wij vinden (o.a. o.b.v. zo’n 20 jaar ervaring hiermee) dat gezond verstand in de meeste gevallen ook werkt.

Statische elektriciteit is vooral een probleem als de lucht droog is. Bij voldoende luchtvochtigheid is er een vluchtroute voor de elektronen. Droge lucht heb je vooral als het buiten vriest. Statische elektriciteit ontstaat o.a. door wrijving met kunststoffen zoals nylon en plastics. Kattenharen doen het ook goed.

Wat je dus beter niet kunt doen is tijdens vorst, staande op een hoogpolig kunststof vloerbedekking in een fleecetrui uitgebreid je kat knuffelen dan direct beginnen met de bouw van je OC32/NG. Maar wat dan wel? Hierbij wat tips:

- Vermijd indien mogelijk synthetische kleding
- Vermijd schoenen met goed isolerende zolen
- Raak direct voordat je met je werk begint even iets aan van metaal en liefst iets dat met aarde is verbonden (waterleiding, verwarming, een (metalen) apparaat dat geaard is via je elektriciteitsnet).
- Wees extra alert bij vorst

Samenvattend: Ja, statische elektriciteit is een serieus potentieel gevaar voor je elektronica, maar met een dosis gezond verstand is het prima te beteugelen.