

Bouwbeschrijving CircuitsOnline voeding 2019.

Lees eerst de handleiding door voordat je begint met solderen.

De onderdelenlijsten met de herkenning van de componenten zijn aan het eind van deze beschrijving geplaatst.

Neem de tijd voor het solderen en let vooral goed op met het plaatsen van de smd-condensatoren want die zijn na het plaatsten moeilijk van elkaar te onderscheiden en dit maakt het storing zoeken erg lastig.

Werk netjes, op een overzichtelijke manier en in een opgeruimde omgeving. Streep bijvoorbeeld de geplaatste onderdelen af op de onderdelenlijst. Omdat we de kits zo universeel mogelijk hebben gemaakt houd je wat onderdelen over. Ook heb je van enkele waardes wat extra gekregen zodat het niet meteen een probleem is als er één kwijt raakt maar probeer dit uiteraard te voorkomen.

Algemeen:

Werk zoals altijd van laag naar hoog. Eerst de SMD weerstanden, condensators, diodes en transistors, en als laatste de SMD's de opamps en optocouplers. Vergeet ook de diodes en 100n C-tjes op de onderkant van de print niet.

Werk daarna het handjevol through hole onderdelen af. Zorg er bij de montage van de vermogensweerstand voor dat ze een 3-5mm boven de print zweven zodat deze hun warmte goed kwijt kunnen.

De 7812 is eventueel te voorzien van een koelplaatje, zeker bij een master als deze meerdere slaves van spanning moet voorzien.

Mosfet Q3 hoeft niet gekoeld te worden, als deze heet wordt is er iets goed mis.

Transistors Q1 en Q2 kunnen probleemloos verlengd worden tot op de koelplaat. Neem voor de stroomvoerende verbindingen niet te dun draad, 1mm² is prima.

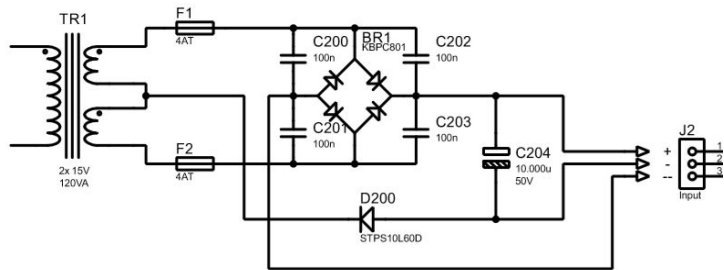
Voor de aansluitingen van de hoofd en hulpstroom kunnen (schroef) headers gebruikt worden of de draden kunnen direct met de print verbonden worden (Tip: Krimp/pers een adereindhuls om de kabel en soldeer die in de print, dit maakt een nette en mechanisch stevige verbinding)

Twist in ieder geval de sense lijntjes richting de filterprint (J5 naar J9), ook voor de hoofdstroom kan dit geen kwaad.

De buffer elco dient met zo kort mogelijke verbindingen met de print verbonden te worden, probeer vooral de '-' aansluiting kort te houden. Gebruik ook hier niet te dun draad,

1-1,5mm² minimaal. Plaats de meegeleverde TH

condensatortjes (C200-C203) over de brugcel zoals in het schema staat, dit voorkomt diode ratel.

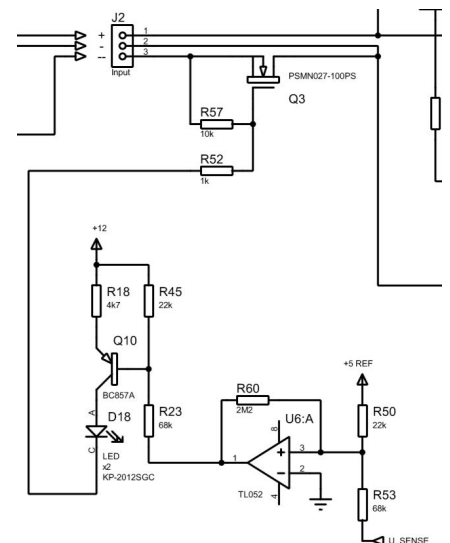
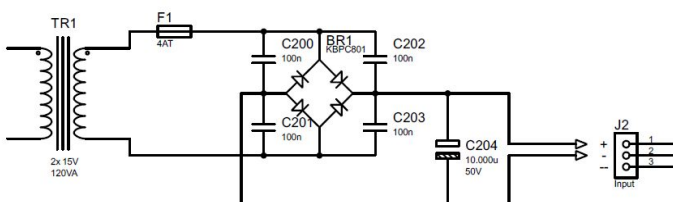


De brugcel en diode worden bij volle belasting warm, schroef ze op een alu profieltje of monteer ze ergens tegen de kast om een beetje koeling te bieden. Let op, de diode moet geïsoleerd gemonteerd worden.

Wie wilt experimenteren met de voeding kan het best een bleeder weerstand over de buffer elco plaatsen (iets van 4k7, 2W) omdat de elco anders dagen (weken) zijn lading zal vasthouden. Normaalgezien is dat geen probleem, maar het kan voor verrassingen zorgen bij het sleutelen aan de print.

Bij een trafo met een enkele secundaire winding kan de elco rechtstreeks worden aangesloten op de '+' en '-' aansluitingen, '--' blijft dan open.

Alle onderdelen achter U6:A kunnen dan vervallen (op het schema vanaf de uitgang/links van U6:A). Houdt er rekening mee dat de dissipatie van de transistors hiermee flink omhoog gaat, en in het ergste geval op 50W per transistor komt. Dat is wellicht wat krap voor twee arme TIP122's het is aan te bevelen dan een wat stevigere transistor uit te zoeken die ook zijn warmte beter kwijt kan, bijvoorbeeld een TIP142.



De hoofdprint:

Bij alle uitvoeringen (slave, master of single) blijven bij de opbouw met kit onderdelen of volgens ontwerp R9, R10, C35, D8 en D9 leeg.

R9 en R10 kunnen worden geplaatst in plaats van R11, R12 indien er een 4-draads shunt wordt gebruikt of de shunt buiten de print wordt gemonteerd (in de vorm van een weerstand voor chassismontage bijvoorbeeld) houdt in dat geval de aansluitdraden zo kort mogelijk en twist de bedrading naar de '4-wire' header.

D8, D9 en/of C35 zijn wellicht nodig als er met andere opamps geëxperimenteerd wordt.

Het ontwerp is gebaseerd op een 2x15V 120VA ringkern, er zijn extra onderdelen meegeleverd om ook een 2x12V 120VA trafo te kunnen gebruiken.

Om de spanningsregeling en wikkeling omschakeling om te bouwen naar 2x12V dienen enkele weerstand aangepast te worden volgens de volgende tabel:

	2x 12V, 120VA	2x15V, 120VA	Functie
R53	47k	68k	Trafo omschakeling
R54	49k9	68k	Max spanning
R58	120k	169k	Voltmeter
R86	8k2 (P2x8.33)	10k (P2)	Max stroom
Uitgang	0 - 25V, 0 - 3A	0 - 35V, 0 - 2,5A	

Andere waarden zijn natuurlijk ook mogelijk, de betreffende weerstanden moeten dan worden omgerekend naar de nieuwe stroom / spanning. Dit alles binnen redelijke grenzen, boven 2x18V moet er flink wat aan de voeding versleuteld worden.

Bij een single of master print:

Blijft de linkerhelft onder de hulpvoeding leeg tot en met J10.

Vergeet niet jumpers J1,2,3 te voorzien van een 0r weerstand.

Op de plek van C25 en C26 moeten 22k weerstanden gesoldeerd worden.

Verder dienen de volgende onderdelen niet geplaatst te worden:

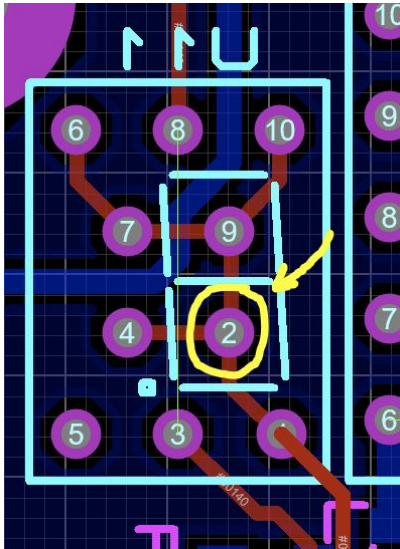
R21, R26, R46-49, R55, D12, Q8, U25

Bij een slave print:

Worden verder alle componenten gemonteerd behalve Jumpers J1-3 en header J9.

Ook de onderdelen uit de slavekit komen op deze print, met uitzondering van J9, die komt op de masterprint.

De meter print:



Let op, hier is een bugje in het ontwerp gesloten! Pen 2 van display U11 moet worden afgeknipt, anders staat er een '8' op het display in plaats van een 'A'

Achteraanzicht

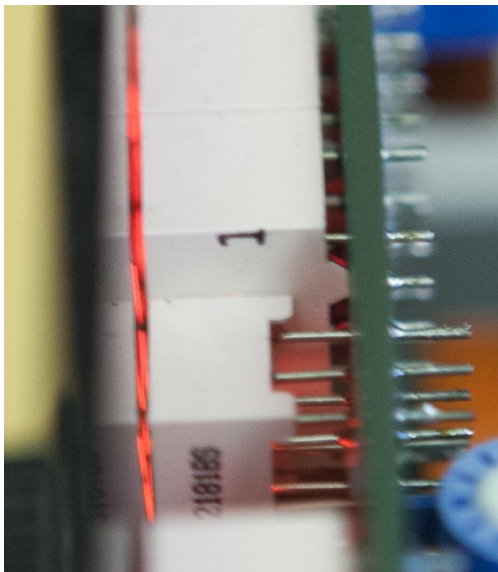
Als je de print niet als een geheel wilt gebruiken zaag dan eerst het uitgangsbordje over de perforatielijn los van de print voordat je begint met bestukken.

Nu is ook een goed moment om eventueel de gaten in een kastje af te tekenen, je kunt de print prima als sjabloon gebruiken.

Begin bij het monteren van de ICL7107's, na het monteren van de displays zijn deze namelijk nog maar moeilijk bereikbaar.

Bestuk daarna alle SMD componenten op de voor en achterkant van de print.

Gebruik folie condensators voor C7, C14 en C61.



Let bij het plaatsen van de displays er op dat de kleine displays een lagere bouwvorm hebben, monteer eerst de grote displays en daarna de kleine op gelijke hoogte. Bijvoorbeeld door de print op de kop op je werkblad te leggen, zodat de displays op dezelfde hoogte komen en je dan de kleine vast te kan solderen.

Voor de potmeters mag elke waarde tussen 1 en 50k gebruikt worden, neem voor R86 een weerstand met dezelfde waarde als de stroom potmeter P2.

Het Afregelen:

De transistoren Q1 en Q2 moeten gekoeld worden dmv een koelblok en gemonteerd met het (meegeleverde) isolatiemateriaal. Ook voordat je gaat testen moeten ze goed op het koelblok gemonteerd zijn.

Test met een ohmmeter of de transistors wel echt geïsoleerd zijn van de koelplaat.

Begin het afregelen in geval van een dubbele uitvoering met de master of gewoon met de single. Sluit de front print nog niet aan en controleer of de spanningen op J11 kloppen. Na het onder spanning zetten moet LED D19 van de stroombron oplichten en moeten op J11 de volgende spanningen aanwezig zijn:

(meet ten opzichte van massa, pen15 of 16)

Pen 1: -12V

Pen 2: +12V

Pen 10: +5V

Zijn die waardes in orde? Schakel de voeding dan weer uit en sluit de senselijnen, de hoofdverbinding naar de filterprint en het displaypcb aan.

Na het weer onder spanning zetten moeten de displays oplichten en na het helemaal linksom draaien van de U en I potmeters 00.0 en 0.00 aangeven.

Vervolgens kunnen we de voltmeter afregelen.

Sluit een losse voltmeter aan op de uitgangsbussen en druk op de 'enable' toets. De enable LED(D108) moet gaan branden, net als een van de I of U leds(D104, D105) naast de potmeters.

Draai de I potmeter een kleine slag naar rechts (D105 is nu aan), en verdraai de U potmeter totdat de aangesloten meter 19,50V aangeeft.

Druk nu weer op de enable toets en (de U (D105) en Enable (D108) LEDs gaan weer uit).

Nu kun je door middel van RV1 op de meter print de voltmeter afregelen op 19,5V

Druk nu weer op de enable toets en verstel **op de hoofdprint** RV1 (U-adj) zodat er ook nu 19,5V op het display verschijnt.

Het afregelen van de ampèremeter is eenvoudiger, test eerst of de stroombegrenzing zijn werk doet. Sluit een lampje of andere belasting aan op de uitgang, zet de voeding in 'enable' en kijk of met het naar nul draaien van de I potmeter de uitgangsspanning naar 0V zakt (de 'I' LED (D104) moet daarbij oplichten).

Als dit correct werkt verwijder dan de belasting en sluit een ampere meter parallel over de uitgang aan(in volle ampere stand, niet in de mA stand. Je creëert nu een kortsluiting door je multimeter heen. Verdraai de 'I' potmeter tot de aangesloten meter een stroom van 1,250A aangeeft. Verstel nu RV2 op de front print zodat ook de uitlezing 1.25A aangeeft.

Als dit allemaal probleemloos werkt volg dan dezelfde procedure voor de slave voeding, zonder dat ze verbonden zijn met elkaar.

De verbinding tussen de master en slave afregelen

Als ook dit allemaal werkt, schakel de voedingen uit, verbind dan de slave en master printen met elkaar en schakel alles weer in.

Druk op de 'tracking' toets bij de master(dit is degene waar U22, U23 en U24 niet geplaatst zijn) en kijk of de ingestelde waardes van beide voedingen elkaar volgen door aan de U potmeter van de master te draaien.

Druk nu op de 'enable' toets van de master en beide voedingen moeten in 'enable' toestand terecht komen. (op de slave mogen de tracking toets en potmeters nu geen invloed meer hebben).

Nu rest alleen nog het instellen van de gelijkloop tussen master en slave.

Verbind hiertoe de '-' bussen van beide voedingen met elkaar en sluit een voltmeter aan tussen de beide '+' bussen. Zet de voedingen in 'enable' en stel op de master een spanning in van 19,5V. Verdraai nu RV11 (op de main print van de slave) totdat de aangesloten meter een zo klein mogelijke spanning weergeeft, ideaal is deze nul. Hiermee is de spannings gelijkloop afgeregeld.

Draai de spanning terug naar enkele volts en haal de voeding uit 'enable', stel op de master voeding een stroom in van 1,25A en verdraai RV10 zodat ook de slave voeding 1,25A weergeeft.

Draai de stroom naar nul en verbind nu de voedingen in serie '+' van de master met de '-' van de slave en de '+' van de slave via een belasting (halogeen lampje) met de '-' van de master.

Stel de totale spanning in onder de werkspanning van het lampje (6V voor een 12V lampje) Zet de voeding in 'Enable', en draai de stroom instelling van de master omhoog totdat er genoeg stroom loopt om het lampje te laten oplichten. Let er op dat beide voeding in stroombegrenzing staan (I-LED brand. Zo niet, draai de I potmeter verder linksom) Nu kan met RV10 de balans worden afgesteld. Verdraai RV10(op de main print van de slave) totdat beide voedingen dezelfde spanning leveren.

Dit is een heel smal bandje, en het is praktisch onmogelijk om dit helemaal gelijk te krijgen, verstellen tot op het kantelpunt is prima.

De componenten van het main-pcb:

Referentie	Aantal	Waarde	Herkenning
Condensatoren			
C1-C2	2	1000u 25v	10mm dia, 5mm pich
C3-C4,C31-C32	4	10u 25v	5mm dia, 2mm pitch
C5-C29	25	100n	blanco
C200-C203	4	100n	oranje, BC104K
C30	1	10p	Rode en groene streep
C33.c34.C38	3	1n 50v c0g	blauwe streep
C35	1	open	
C36	1	220n	zwarte streep

<u>C37</u>	<u>1</u>	<u>470p</u>	<u>rode en zwarte streep</u>
<u>Weerstanden</u>			
<u>R1-R2</u>	<u>2</u>	<u>0.22R 3w</u>	<u>rood-rood-zilver-goud</u>
<u>R3</u>	<u>1</u>	<u>0R1</u>	<u>W22R10</u>
<u>R4,R8</u>	<u>2</u>	<u>47r</u>	<u>47r0</u>
<u>R5-R6</u>	<u>2</u>	<u>100r</u>	<u>1000</u>
<u>R7</u>	<u>1</u>	<u>330r</u>	<u>3300</u>
<u>R9-R17,R52</u>	<u>10</u>	<u>1k</u>	<u>1001</u>
<u>R19-R22,R24-R26</u>	<u>7</u>	<u>2k2</u>	<u>2201</u>
<u>R18,R27-R29</u>	<u>4</u>	<u>4k7</u>	<u>4701</u>
<u>R30-R33,R57</u>	<u>5</u>	<u>10k</u>	<u>1002</u>
<u>R34-R51</u>	<u>17</u>	<u>22k</u>	<u>2202</u>
<u>R23, R53-R56</u>	<u>5</u>	<u>68k</u>	<u>6802</u>
<u>R58</u>	<u>1</u>	<u>169k</u>	<u>1963</u>
<u>R59</u>	<u>1</u>	<u>330k</u>	<u>3303</u>
<u>R60</u>	<u>1</u>	<u>2M2</u>	<u>2204</u>
<u>R61-62</u>	<u>2</u>	<u>10k TH 0.6W</u>	<u>Bruin-zwart-zwart-rood-b ruin</u>
<u>R53 -12V</u>	<u>1</u>	<u>47k</u>	<u>4702</u>
<u>R54 -12V</u>	<u>1</u>	<u>49k9</u>	<u>4992</u>
<u>R58 -12V</u>	<u>1</u>	<u>120k</u>	<u>1203</u>
<u>Integrated circuits</u>			
<u>U1</u>	<u>1</u>	<u>7812</u>	<u>L7812</u>
<u>U2</u>	<u>1</u>	<u>7912</u>	<u>L7912</u>
<u>U3</u>	<u>1</u>	<u>TL431AIZT</u>	<u>LT431</u>
<u>U4</u>	<u>1</u>	<u>HEF4053</u>	<u>HEF4053</u>
<u>U5</u>	<u>1</u>	<u>HEF4013</u>	<u>HEF4013</u>
<u>U6-U7</u>	<u>2</u>	<u>TL052</u>	<u>TL052</u>
<u>U9-U10</u>	<u>2</u>	<u>OPA2197</u>	<u>2179</u>
<u>Transistoren</u>			
<u>Q1-Q2</u>	<u>2</u>	<u>TIP122</u>	<u>TIP122</u>
<u>Q3</u>	<u>1</u>	<u>PSMN8R7</u>	<u>PSMN8R7</u>
<u>Q4-Q8</u>	<u>5</u>	<u>BC847B</u>	<u>1F</u>
<u>Q9-Q13</u>	<u>5</u>	<u>BC857B</u>	<u>3F</u>
<u>Q14</u>	<u>1</u>	<u>BC547B</u>	<u>BC547B</u>
<u>Diodes</u>			
<u>D1</u>	<u>1</u>	<u>1N4007</u>	<u>1N4007</u>
<u>D2</u>	<u>1</u>	<u>BZT52-C18X</u>	<u>CN</u>
<u>D3</u>	<u>1</u>	<u>BZT52-C5V1X</u>	<u>C9</u>
<u>D6-D7, D10-D12</u>	<u>5</u>	<u>BAS16</u>	<u>GA</u>

D8-D9	0	open	
D14-D17	4	S1D+	S1D
D18-D19	2	LED Groen	Doorzichtige top
D200	1	MBR16100	MBR16100
Divers			
J1	1	Werkspanning	
		Hoofdaansluiting	
J2	1	AC	
J3	1	Uitgang naar filter	Bedraden naar de filterpcb
J4-J5	2	Sense-aansluiting en	bedraden naar displaypcb
J11	1	16pin header	
JP1-JP3	3	0805 brug	0
RV1	1	5K	blauwe potmeter

De componenten van het display-pcb:

Referentie	Aantal	Waarde	Herkenning
<u>Condensatoren</u>			
C7,C14,C61	3	220n	TH geel
C1-C3,C5,C8-C10, C12,C15-C19	13	100n	blanco
C4,C11	2	100p	groene streep
C6, C13	2	470n	
C161	1	220u	Rond, 10mm
R1,R8,R11	3	100K	
R2,R9	2	47K	4702
R3,R10	2	470K	4703
R4	1	150k	1503
R5,R12,R19,R20	4	10K	1002
R6,R13,R22	3	1k2	1201
R7,R14,R18	3	2k2	2201
R86	1	10K TH	Bruin-2xzwart-rood-bruin
R16-R17	2	330r	3300
R21	1	120r	1200
<u>IC en display</u>			
U1-U2	2	ICL7107	44pins
		7-SEGMENT LED	
U3-U8	6	0.39"	Display groot

<u>U10-11</u>	<u>2</u>	<u>7-SEGMENT LED</u> <u>0.28"</u>	<u>Display klein</u>
<u>U9</u>	<u>1</u>	<u>7805</u>	
<u>Transistoren</u>			
<u>Q1-Q2</u>	<u>2</u>	<u>BC847B</u>	<u>1F</u>
<u>Diodes</u>			
<u>D1-D4</u>	<u>4</u>	<u>LED</u>	<u>3mm leds</u>
<u>D5</u>	<u>1</u>	<u>5V1</u>	<u>C9</u>
<u>D120</u>	<u>1</u>	<u>1N5401</u>	<u>1N5401</u>
<u>Divers</u>			
<u>J1</u>	<u>1</u>	<u>Aansluiting</u> <u>uitgang</u>	
<u>J6</u>	<u>1</u>	<u>Aansluiting filter</u>	
<u>J9</u>	<u>1</u>	<u>Sense-</u> <u>aansluitingen</u>	
<u>J11</u>	<u>1</u>	<u>16pin boxheader</u>	
<u>P1-P2</u>	<u>2</u>	<u>10k potmeters</u>	
<u>RV1-RV2</u>	<u>2</u>	<u>5K</u>	<u>blauw blokje</u>
<u>S1-S2</u>	<u>2</u>	<u>Schakelaar latch</u>	
<u>Ribbon 16p</u>	<u>1</u>	<u>flatcable</u> <u>main-display</u>	

De componenten van de slave uitbreiding:

<u>Referentie</u>	<u>Aantal</u>	<u>Waarde</u>	<u>Herkenning</u>
<u>Condensatoren</u>			
<u>C50-C53</u>	<u>5</u>	<u>1n</u>	<u>blauwe streep</u>
<u>C54-C55</u>	<u>2</u>	<u>100n</u>	<u>blanco</u>
<u>weerstanden</u>			
<u>R21-R22,R25,R72-R74</u>	<u>6</u>	<u>2k2</u>	<u>2201</u>
<u>R77-R81</u>	<u>5</u>	<u>22k</u>	<u>2202</u>
<u>R70-R71</u>	<u>2</u>	<u>330r</u>	<u>3300</u>
<u>R75-R76</u>	<u>2</u>	<u>5k6</u>	<u>5601</u>
<u>R82-R83</u>	<u>2</u>	<u>91k</u>	<u>9102</u>
<u>R84-R85</u>	<u>2</u>	<u>100k</u>	<u>1003</u>
<u>Integrated circuits</u>			
<u>U25</u>	<u>1</u>	<u>4053</u>	<u>HEF4053</u>
<u>U20-U21</u>	<u>2</u>	<u>TL052</u>	<u>TL052</u>

<u>U22-U23</u>	<u>2</u>	<u>HCNR200</u>	<u>HCNR200</u>
<u>U24</u>	<u>1</u>	<u>KB817-B</u>	<u>PC817</u>
<u>Transistoren</u>			
<u>Q20-Q22</u>	<u>3</u>	<u>BC857B</u>	<u>3F</u>
<u>Diodes</u>			
<u>D30-D31</u>	<u>2</u>	<u>BAS16</u>	<u>GA</u>
<u>divers</u>			
<u>J9-J10</u>	<u>2</u>	<u>10pin header</u>	
<u>ribbon 10p</u>	<u>1</u>	<u>Bandkabel</u>	
<u>RV10-RV11</u>	<u>2</u>	<u>20k potmeter</u>	

V1, 30/3/2019