

Besturing van de Miniatuurwereld

SPO4(R)

Handleiding

Auteur: Leon J.A. van Perlo
Versie: 1.0
Datum: 18 juni 2012

Release beheer

Deze handleiding is van toepassing op

- Print
 - SP04 Rev00

©2010-2012 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 SPO4 module uitsluitend ten behoeve van eigen gebruik is toegestaan.

Inhoud

1	SPO4.....	4
1.1	Introductie	4
1.2	Versies	4
1.3	Aansluitingen en functies.....	5
2	Assemblage.....	6
2.1	Benodigheden.....	6
2.2	Bouwen.....	6
3	Aansluiten.....	8
3.1	Voedingsspanning en warmteontwikkeling.....	8
3.2	Aansluiten van de servo's op de SPO4.....	9
3.3	Aansluiten van de SPO4 op de OC32.....	10
4	Tot slot.....	12

1 SP04

1.1 Introductie

De OC32 biedt de mogelijkheid servomotoren aan te sturen, tot 32 stuks per OC32 module. Een servomotor dient echter te worden gevoed met een voedingsspanning tussen de 4,5V en 6V. Een servo kan dermate veel stroom trekken dat het onverstandig is deze voedingsspanning uit de (interne 5V van de) OC32 te betrekken. Daarom wordt in de handleiding van de OC32 ook geadviseerd de voedingsspanning voor de servo's separaat te stabiliseren.

De SP04 is een compacte module, bedoeld om 4 servomotoren te voorzien van de juiste voedingsspanning en ze zo gemakkelijk te kunnen aansluiten op (o.a.) de OC32. De SP04 wordt gevoed uit een niet noodzakelijkerwijs gestabiliseerde gelijkspanning van minimaal 7 Volt.

Wil je meer dan 4 servo's aansluiten op een OC32, gebruik dan meerdere SP04 modules.

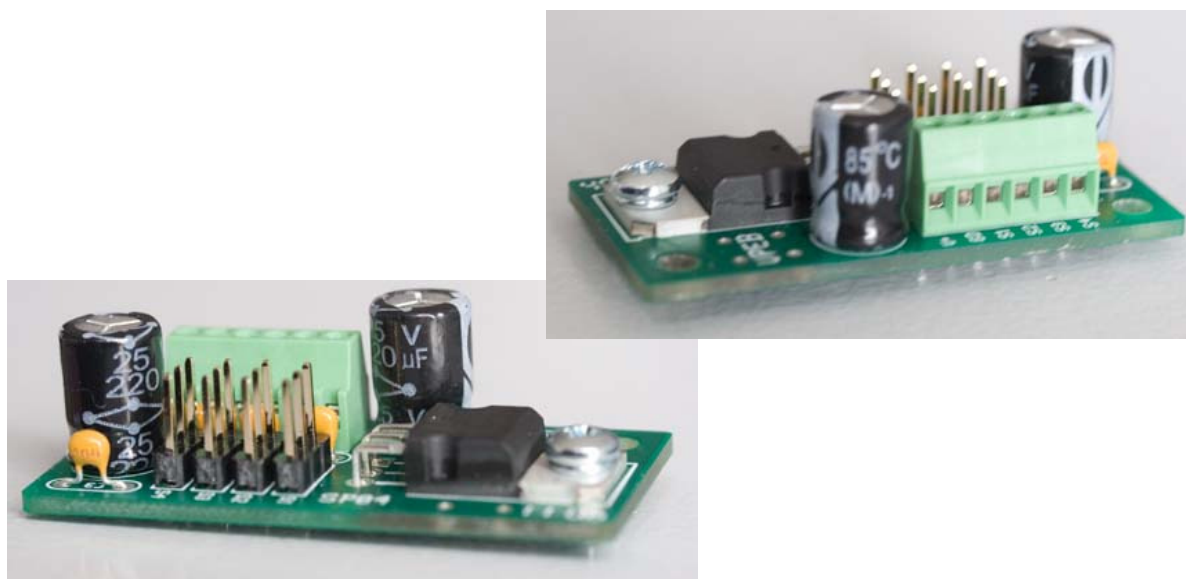


Fig 1: De SP04

1.2 Versies

De SP04 is een verbeterde versie van zijn voorganger, de SP4. Het voornaamste verschil is dat er op de SP04 ontstoorcondensatoren zijn aangebracht die het effect onderdrukken van stoorsignalen op de signaaldraden tussen de OC32 en SP04. Je kunt hierdoor de SP04 op grotere afstand van de OC32 monteren.

De SP04 is er in 2 versies: SP04 en SP04R. De R-versie heeft 4 extra "pull-up" weerstanden tussen de signaalleiding van de servo en de +5V. Vooral goedkope servo's blijken last te hebben van inschakelverschijnselen. Zodra je spanning op de servo zet draait hij spontaan een klein stukje. Dit ongewenste effect zit in de elektronica van de servo zelf en niet in de aansturing. Het is vastgesteld¹ dat het inschakeleffect bij veel servo's verminderd kan worden door de spanning op de stuurdraad bij het inschakelen van de voedingsspanning op 5V te houden. Dit kan eenvoudig door een pull-up weerstand tussen de signaaldraad en de +5V aan te brengen. De SP04R heeft deze pull-up weerstanden, de SP04 niet. Bij het

¹ Met dank aan Daan Nijenhuis (HCC!m)

bouwpakket SPO4R kun je zelf kiezen of je de weerstanden aanbrengt. Bij de geassembleerde versie moet je van tevoren de keuze maken tussen SPO4 of SPO4R. Het naderhand aanbrengen of verwijderen van de weerstanden is lastig.

1.3 Aansluitingen en functies

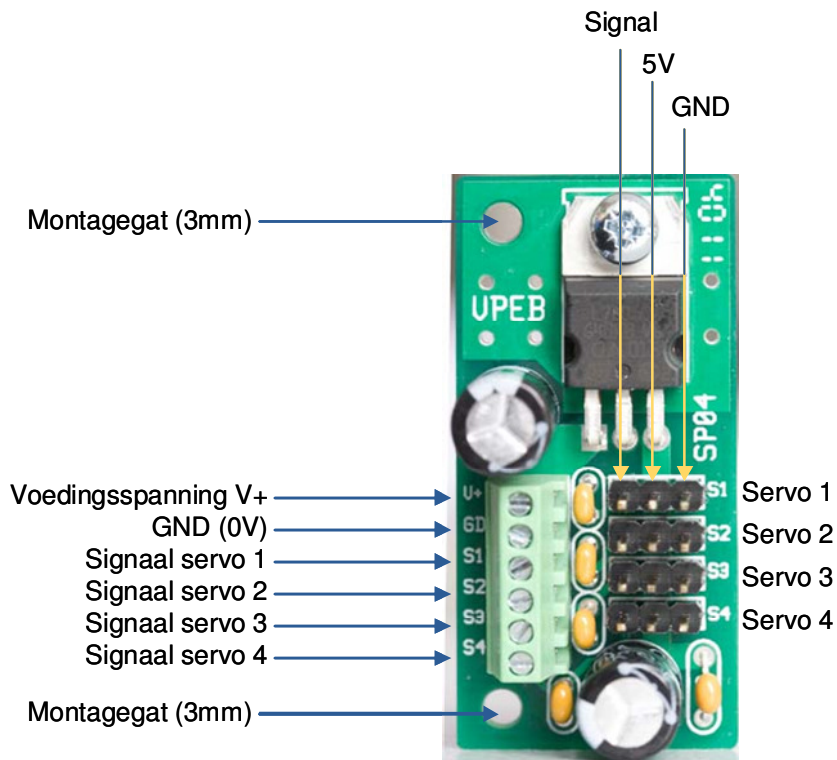


Fig 2: SPO4 overzicht aansluitingen en functies

Op de SPO4 vind je de volgende aansluitingen en functies:

- 4 pin-headers voor de aansluiting van 4 servomotoren;
- Een 6-voudige schroefterminal voor de aansluiting van voedingsspanning en de signalen van de OC32;
- 2 montagegaten (3mm)

2 Assemblage

Dit hoofdstuk is alleen van toepassing indien je een SP04 bouwpakket hebt aangeschaft. Indien je beschikt over een reeds geassembleerde versie dan kun je doorgaan bij hoofdstuk 3

2.1 Benodigheden

Naast het SP04(R) bouwpakket en deze handleiding heb je nodig:

- Een soldeerbout voor elektronicawerk. Aangezien de print zelf tevens dient als koelplaat moet je op sommige soldeerpunten iets meer warmte toevoeren om de soldeer goed te laten vloeien. Een 15Watt soldeerbout kan daardoor te beperkt zijn. Een soldeerstation voldoet in nagenoeg alle gevallen, anders kun je een 25W soldeerbout gebruiken. Koop bij voorkeur een long-life soldeerstift, zeker als je met zilverhoudende soldeer werkt.
- Tinzuiger (voor noodgevallen).
- Electronica soldeer, bij voorkeur loodvrij, met harskern, 0,8 mm of dunner.
- Een kleine zijkniptang voor electronica of modelbouwtoepassingen.
- Kleine buigtang
- Schroevendraaier PZ1

Let op: Gebruik **NOOIT** S39 of vergelijkbare vloeimiddelen bij het solderen. Deze trekken in de print, verstoren de werking (ook na gebruik) en vernielen hem van binnen uit. Er zijn speciale vloeimiddelen voor elektronica te koop bij de elektronica speciaalzaak. In principe is het gebruik van extra vloeimiddelen bij normale harskern-soldeer niet nodig, maar mocht je het toch willen gebruiken, zorg er dan voor dat je zeker weet dat de middelen die je gebruikt specifiek bedoeld zijn voor gebruik op printed circuit boards!

2.2 Bouwen

Identificeer de componentzijde en soldeerzijde van de print. De componentzijde is de kant waar de witte opdruk staat met de beoogde plaats van de componenten.

Je hoeft onderstaande volgorde niet aan te houden, maar dit maakt e.e.a wel gemakkelijker!

- Neem de L7805 stabilisator en buig de pootjes met het buigtangetje haaks om, precies op de plek waar het "brede" deel van de pootjes overgaat in het smallere deel. Buig de pootjes in de richting van de metalen achterzijde.
- Monteer de L7805 op de plek van IC1. Als je de pootjes goed gebogen hebt komt het montagegat van het IC exact overeen met het gat op de print. Zorg dat de metalen achterzijde van het IC goed vlak op de print ligt (koeling) en soldeer de pootjes vast. Knip de overlengte aan soldeerzijde af.
- Soldeer de 4 3-polige headers op de plek van S1..S4. **LET OP:** Als je de SP04R bouwt (met pull-up weerstanden) soldeer van elke header dan nu **ALLEEN** de pin vast die het dichtst aan de rand van de print zit, de andere 2 laat je nog even los. Als je de SP04 bouwt (zonder pull-up weerstanden) kun je de headers gewoon met alle pinnen vast solderen.
- Indien je de SP04R bouwt: Druk de pull-up weerstanden steeds tussen de 2 pootjes van de headers die nog niet zijn gesoldeerd. De weerstanden zijn SMD weerstanden en klemmen strak tussen de pootjes. Leg de weerstanden met de witte kant op de print, de zwarte kant met opschrift blijft je dus zien. Soldeer de overige pinnen van de headers nu vast met de weerstand. Het moet er daarna uitzien zoals in figuur 3

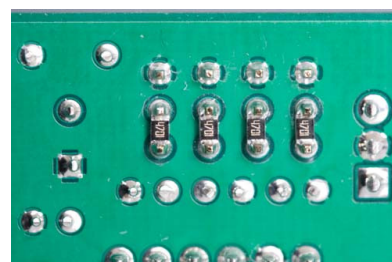


Fig 3: SMD pull-up weerstanden

- Monteer de 6-polige schroefterminal op de plek naast opschrift V+..S4. Zorg dat de openingen voor de draad naar de buitenkant van de print wijzen.
- Monteer de 100nF condensator (opschrift 104, steek 5,08mm) op de plaats van C3. Knip de overlengte van de pootjes af aan soldeerszijde.
- Monteer de 4 10nF condensatoren (opschrift 103, steek 2,54mm) op de daarvoor aangegeven plaatsen. Er staat daarvoor geen componentnummer op de print, maar het moet duidelijk zijn waar ze horen te zitten. Knip de overlengte van de pootjes af aan soldeerszijde.
- Soldeer de 2 220uF condensatoren op de plaats van C1 en C2. Let op de polariteit! Het langste pootje (+) moet in het gaatje met het ronde eilandje, het kortste pootje (-) komt in het gaatje met het vierkante eilandje. Knip de overlengte van de pootjes af aan soldeerszijde.
- Schroef de L7805 vast met de meegeleverde schroef + moertje. Steek de schroef aan componentzijde door het montagegat van het IC en door de print en draai er aan soldeerszijde het moertje op. Houd het moertje vast met een klein tangetje (of evt een klein steek/ringsleuteltje) en draai de schroef handvast.

Gefeliciteerd, je SPO4 is klaar!

3 Aansluiten

3.1 Voedingsspanning en warmteontwikkeling

De SP04 levert een stroom van maximaal 1,5A aan in totaal 4 servo's. De SP04 is stroombegrensd.

Het verschil van de aangeleverde spanning en de voor de servo's benodigde 5V wordt omgezet in warmte. Hoe hoger de spanning is die je aanlevert, hoe meer energie je weggooit en hoe warmer de SP04 wordt. In de meeste gevallen zullen servo's slechts kortstondig stroom gebruiken, maar als de servo heel veel beweegt of energie moet blijven leveren om zichzelf in positie te houden kan het stroomverbruik en de wamteontwikkeling oplopen. Houd in dat geval de aangeleverde voedingsspanning laag om de warmteontwikkeling te beperken.

De SP04 is aan de achterzijde voorzien van een koperlaag die de overtollige warme verspreidt en afvoert. In de meeste gevallen zal dat ruimschoots voldoende zijn. Zorg er echter wel voor dat de achterzijde van de print de warmte kwijt kan. Schroef hem dus niet strak op een houten of kunststof ondergrond, maar gebruik een paar afstandsbusjes!

De voedingsspanning voor je servo's, dus de spanning die je aanlevert aan de SP04 om er 5V van te maken, kan dezelfde voedingsspanning zijn als welke je aanbiedt aan de OC32, maar je mag ook een aparte voeding hiervoor gebruiken. In dat laatste geval moet de GND (0V) van beide voedingen aan elkaar zitten.



Let op: Het aansluiten van een wisselspanning of verkeerd gepoolde gelijkspanning op de SP04 leidt onherroepelijk tot een defect aan de SP04 en mogelijk tot een defect aan de OC32 en/of je servomotoren. Wees er dus zeker van op welke voeding je de SP04 aansluit!!

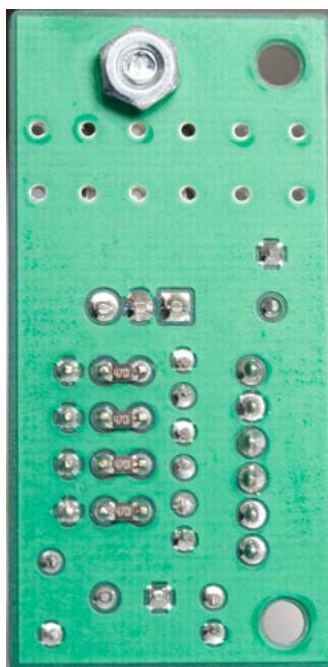


Fig 4: SP04, achterzijde is vrijwel volledig koper voor warmteafgifte

3.2 Aansluiten van de servo's op de SP04

Een servomotor is (normaliter) voorzien van een 3-polig stekkertje. Normaliter is de middelste pin de plus (4,5 .. 6V), de rechter pin is de GND/OV en de linker pin is de signaaldraad die aan de servo vertelt in welke stand hij moet staan.

Let op: we kunnen niet garanderen dat dit voor alle servo's zo is, raadpleeg bij twijfel de documentatie van de leverancier!

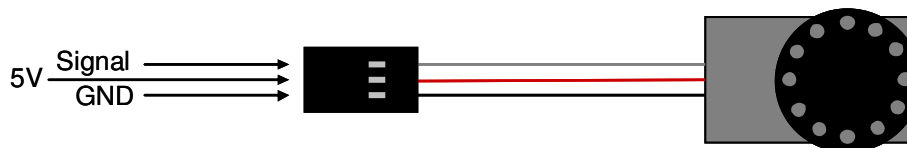


Fig 5: Aansluitingen servo

Op de SP04 vind je 4 3-polige pin-headers met het bijschrift S1..S4. Steek het 3-polige stekkerje van de servo op een van de pin-headers. De signaaldraad moet daarbij aan de kant van de groene schroefterminal zitten. Wees gerust, als je hem verkeerd-om zet gaat er niets stuk, alleen hij werkt niet, dus in dat geval het stekkerje even omdraaien.

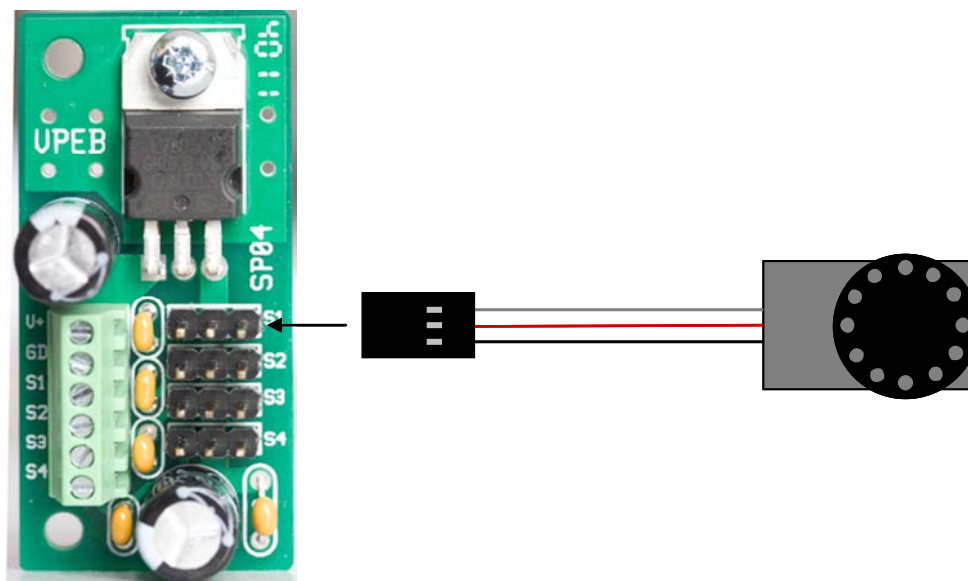


Fig 6: Aansluiten van de servo op de SP04

3.3 Aansluiten van de SP04 op de OC32

Je sluit de SP04 aan met maximaal 6 draden. Een 0V/GND, een positieve voedingsspanning en één signaaldraad per gebruikte servo. De signaaldraden mogen in principe elke dikte hebben, gewoon modelbouwdraad van $0,14\text{mm}^2$ is prima. De voeding en GND kun je beter iets dikker nemen, vooral als de draden wat langer worden (meer dan 1,5 meter). Gebruik bv $0,22\text{mm}^2$ of $0,5\text{mm}^2$

De GND sluit je aan op de GND waar ook de OC32 op zit. De voeding mag je betrekken uit de Vp van de OC32, of je gebruikt hiervoor een aparte voeding. De (max) 4 signaaldraden sluit je aan op 4 uitgangen van de OC32. Uiteraard dienen deze uitgangen geconfigureerd te zijn als servo-uitgang. Elektrisch dient de uitgang een 5V uitgang met weerstandsbank (voorkeur 220Ω) te zijn. Voor de goede orde: het is niet nodig dat de uitgangen 4 opeenvolgende uitgangen zijn, je mag in principe 4 willekeurige uitgangen gebruiken, mits ze zijn geconfigureerd voor servo-aansturing en voorzien zijn van een weerstandsbank.

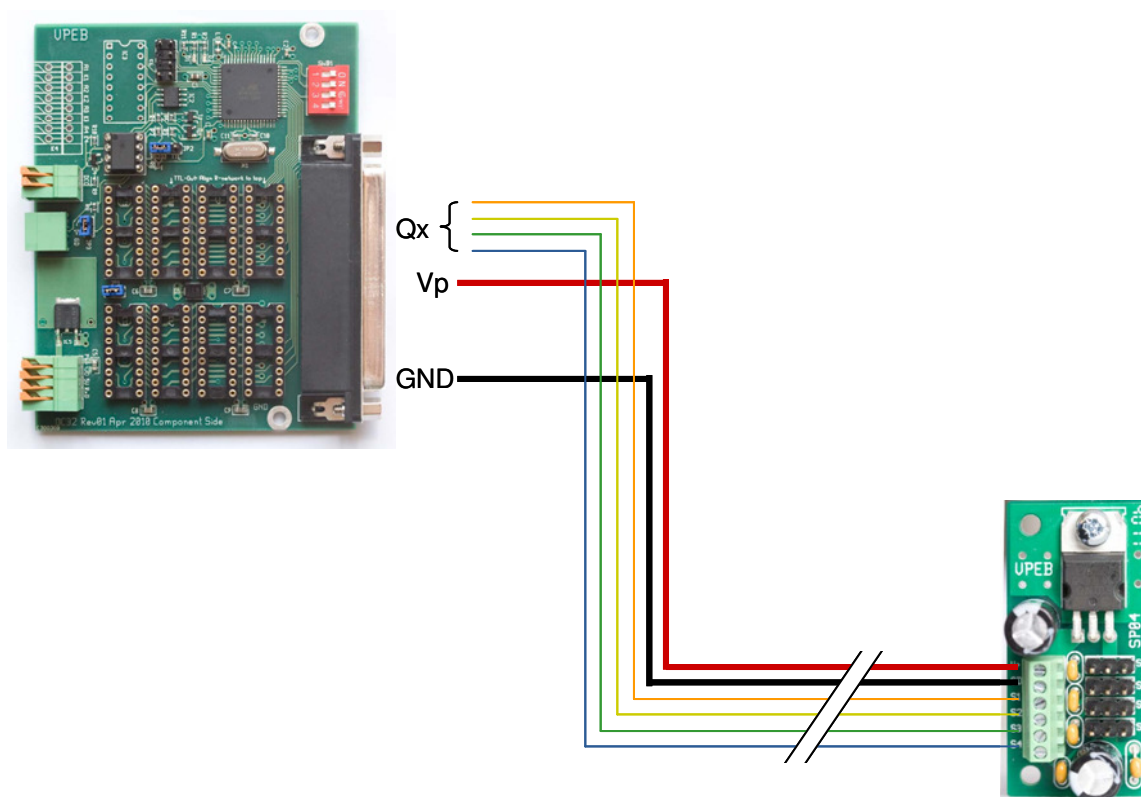


Fig 7: Aansluiten van de SP04 op de OC32 en voeding

Je doet er zeer verstandig aan vooral de GND en bij voorkeur ook de voeding aan te sluiten op de plaats waar ook het signaal voor de servo gegenereerd wordt, bij gebruik van de OC32 dus bij de OC32. Bundel alle draden naar de SP04 (licht) samen. Dit zorgt er voor dat externe stoorsignalen de minste invloed hebben, sommige servo's blijken daar wat gevoelig voor te zijn (dus zoals in bovenstaande figuur 6).

Let op: Het is NIET verstandig de voeding op een andere plaats van een ringleiding te halen (dus niet zoals in fig 8)!

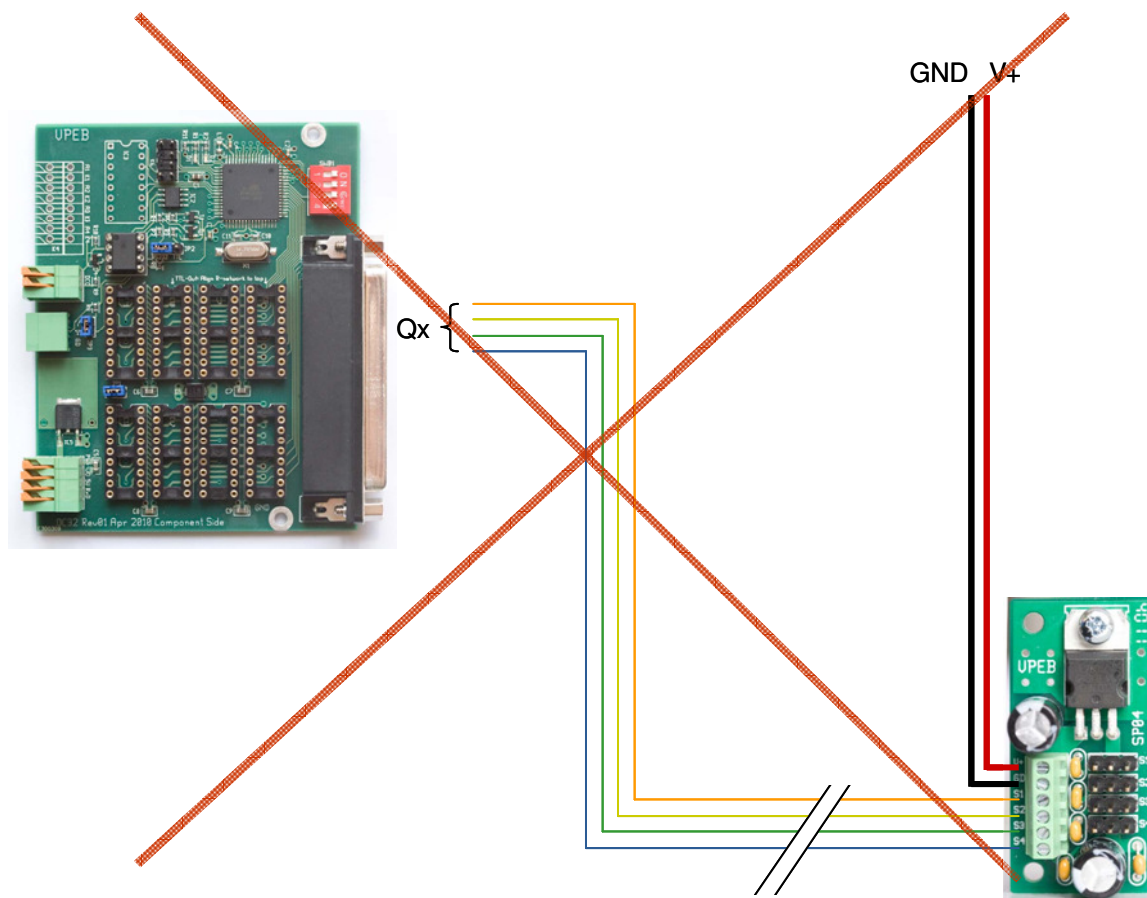


Fig 8: Zo dus NIET!

4 Tot slot

Ondersteunende informatie, software en updates kun je vinden op de Dinamo website: <http://dinamo.vanperlo.net> en in de Dinamo Gebruikersgroep: <http://www.dinamousers.net>

Heb je vragen ten aanzien van deze handleiding of de toepassingsmogelijkheden van de SP04, probeer deze vragen dan zoveel mogelijk beantwoord te krijgen via de Dinamo Gebruikersgroep. Staat de info niet op een van de hierboven vermelde websites, dan is er op het DinamoUsers portal een forum waar je gebruik van kunt maken.

Bij vragen over bestellingen of andere zaken met een meer persoonlijk karakter kun je een e-mail sturen naar dinamo@vanperlo.net