

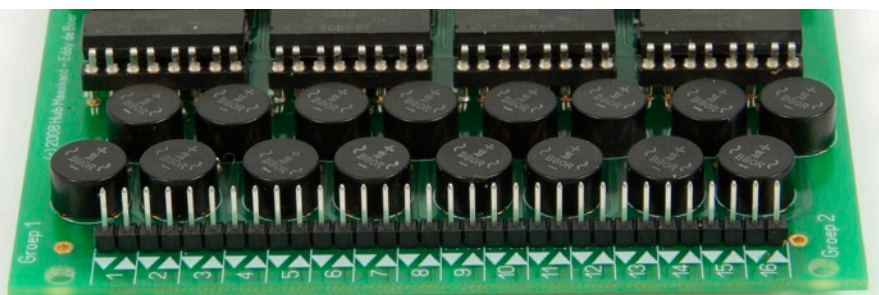


## De 16SD

Goede terugmelding is onontbeerlijk op een modelbaan, ook als de treinen niet met een computer worden bestuurd. De 16SD is de perfecte oplossing voor iedereen die wel terugmelding wil, maar dat niet via een digitaal systeem wil invullen. Daarnaast is de 16SD zeer geschikt om een terugmelddecoder zonder bezetmelders uit te breiden met voordelige en betrouwbare stroomdetectie, zoals die nodig is voor 2-rail modelbanen.

### 16 contacten

De 16SD heeft 16 contacten met elk een eigen ingang en uitgang. De 16 contacten zijn standaard gebundeld tot twee groepen van 8. U hoeft zo maar twee ingangen aan te sluiten om alle 16 uitgangen te gebruiken. Maar u kunt er ook voor kiezen om per contact de ingang apart aan te sluiten. Zo hebt u de keuze uit twee groepen van 8 contacten, 16 onafhankelijke contacten of elke combinatie daarvan. Dat is een groot voordeel als u bijvoorbeeld een keerlusmodule gaat aansluiten of verschillende banddelen uit verschillende stroomkringen wilt voeden. Met de 16SD kunt u alle kanten op.



### Schroefaansluitingen of voordelige connectorstrips

De 16SD kan naar keuze worden uitgerust met praktische schroefaansluitingen of voordelige connectorstrips. De schroefaansluitingen zijn bedoeld voor de standaard opzet van twee groepen met 8 contacten. De connectorstrips zijn bij elke opzet te gebruiken.

## Bezetmelding en de 16SD

Bezetmelders zijn de meest zekere manier van terugmelding. U maakt bezetmelders door uw modelbaan in geïsoleerde secties te verdelen. Elke sectie wordt aangesloten via een contact van de 16SD. Als er een trein in de sectie staat, geeft de 16SD een signaal af als teken dat de 'bezet' is. Dat signaal kunt u zichtbaar maken in de vorm van een LED in een seintableau of doorgeven aan een terugmelddecoder van een digitaal systeem. Als elke loc en elke wagen voor een bezetmelding zorgt, is altijd duidelijk welke sporen bezet zijn. Zelfs ontkoppelde wagens worden feilloos geregistreerd. De kans op botsingen is daardoor nihil.

### Stroomdetectie

De 16SD reageert op stroomgebruikers. Een stroomverbruiker is bijvoorbeeld een loc of een wagen met verlichting. Zodra er maar een miniem stroompje door de rails loopt, ontstaat er in de 16SD een klein spanningsverschil. Dat verschil wordt gedetecteerd en zorgt voor de bezetmelding. De 16SD kan ook onverlichte wagens detecteren als u de isolatie in de wielen overbrugt met een beetje weerstandslak (Trix nr. 66882).

### Let op bij spanningsonderbrekingen

Als u de spanning naar de rails onderbreekt, loopt er geen stroom meer en wordt het spoor niet meer als bezet gemeld. Als u toch wilt werken met stroomonderbrekingen voor bijvoorbeeld een sein, kunt u de stroomonderbreking overbruggen van een weerstand. De weerstand wordt zo groot gekozen dat er bij een stroomonderbreking onvoldoende stroom loopt om de loc te laten rijden, maar wel genoeg om voor een bezetmelding te genereren. De juiste waarde van de weerstand hangt af van de gebruikte locs en kan in de praktijk eenvoudig proefondervindelijk worden vastgesteld.

### Handig helpertje

Voor de 16SD is een losse hulprint verkrijgbaar. De hulprint heeft twee gebruiksmogelijkheden. Ten eerste kunt u hem gebruiken de gevoeligheid van de stroomdetectoren te verminderen. Dat is handig als u last hebt van kleine lekstroompjes, waardoor valse bezetmeldingen ontstaan. Ten tweede kunt u de hulprint gebruiken om LEDs aan te sluiten op de 16SD. Zowel de weerstanden als de LEDs kunt u ook direct op de 16SD solderen.

### De schakeling bouwen

U hoeft geen soldeerwonder te zijn om de 16SD in elkaar te zetten, maar enige ervaring is wel vereist. Gebruik een kleine soldeerbout met een fijne punt en dunne soldeer met een harskern. Een vloeimiddel als S39 moet u nooit gebruiken. Verwarm de soldeerplek eerst even met de soldeerbout en houd dan pas de soldeer erbij. De verbinding is goed als de soldeer een klein bergje vormt. Na het stollen van de soldeer kunt u het pootje afknippen.

## Suggesties

De weerstanden zijn voordeliger in een grootverpakking van 100 stuks. Sommige bestelnummers in de lijst zijn zulke verpakkingen van 100 stuks. Als u meer dan één 16SD bouwt, let er dan op dat u niet onnodig veel weerstanden bestelt. U kunt meer geld besparen door de IC-voetjes weg te laten en de IC's direct in de print te solderen.

Als u ervoor kiest om de rails aan te sluiten via connectorstrips, is het aan te bevelen om een opsteekconnector te gebruiken. U kunt de draadjes dan van te voren aan de connector solderen en het geheel makkelijk op de connectorstrip schuiven.

## De onderdelenlijst

De componenten kunt u bestellen bij Conrad ([www.conrad.nl](http://www.conrad.nl)) of Reichelt ([www.reichelt.de](http://www.reichelt.de)). U kunt natuurlijk ook naar een elektronikawinkel in de buurt gaan.

Aantal	Omschrijving	Conrad nr.
16	weerstand 47 $\Omega$	403881 (100 stuks)
16	gelijkrichter B80C1500	501441
4	16 pins IC-voetje	189529
4	ILQ620 of PC844 optocoupler	153612
6	aansluitklem 3-polig <sup>1</sup>	729957
2	connectorstrip <sup>2</sup>	732478

## Hulprint voor het verminderen van de gevoeligheid

16	weerstand 100 $\Omega$	403920 (100 stuks)
1	connector	741120

## Hulprint voor 16 LEDs

16	LED 3mm geel	184918
4	weerstandnetwerk 1 kilo Ohm	415995
1	diode 1N4148 of 1N4001	162280
1	connector	741120

<sup>1</sup> U kunt alleen voor schroefaansluitingen kiezen als u de contacten wilt aansluiten in twee groepen van 8 contacten.

<sup>2</sup> Als u de rails wilt aansluiten via connectorstrips, hebt u twee exemplaren nodig. Anders volstaat één exemplaar.

### Let op:

Sinds het maken van de foto's voor deze handleiding kan de printplaat aangepast zijn. Uw printplaat kan er dus iets anders uit zien. Volg bij de montage van de componenten altijd de opdruk op de printplaat.

# Montage van de 16SD

De printplaat is voorzien van een duidelijke opdruk die aangeeft waar welke componenten moeten komen. De decoder wordt van laag naar hoog opgebouwd. U monteert eerst de laagste componenten en u eindigt met de hoogste onderdelen.

## 1. Keuze van de configuratie

Voor u begint te solderen, moet u beslissen hoe u de 16SD wilt gebruiken. Uw keuze bepaalt welke connectoren u moet monteren en of u misschien enkele baantjes aan de onderzijde moet doorkrassen.

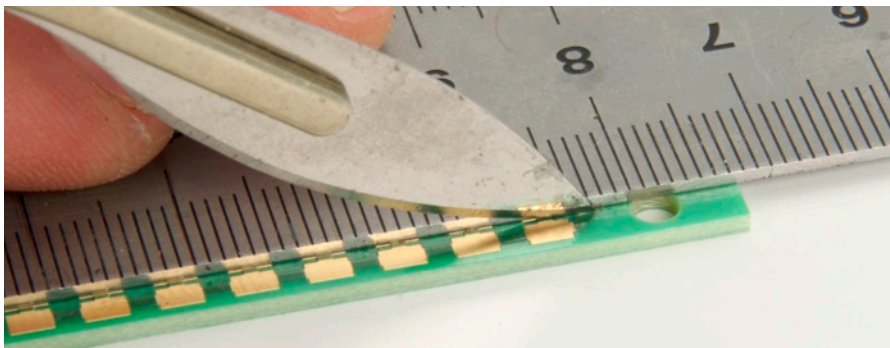
### **Twee groepen van 8 contacten (standaard opzet)**

U kunt zowel schroefconnectoren als connectorstrips gebruiken en u hoeft niets aan de printplaat te veranderen. Als u straks de decoder aansluit, kunt u volstaan met één voedingsdraad per groep aan één van de ingangen of aan de buitenste groepsaansluitingen (groep 1 en groep 2).

### **Enkele contacten onafhankelijk van de rest aansluiten**

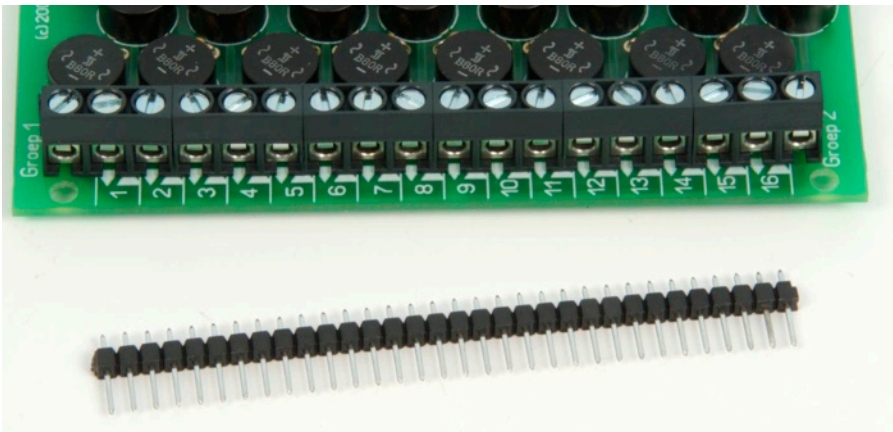
U kunt alleen connectorstrips gebruiken. Aan de onderzijde van de printplaat snijdt u met een scherp mesje bij de onafhankelijke contacten de verbinding tussen de rechthoekige eilandjes door. Later kunt u dit eventueel herstellen met een soldeerbrug tussen de eilandjes.

Bij het aansluiten worden de ingangen van de onafhankelijke contacten apart aangesloten. Van de contacten die nog wel samen een groep vormen hoeft u - per groep - slechts één ingang aan te sluiten.



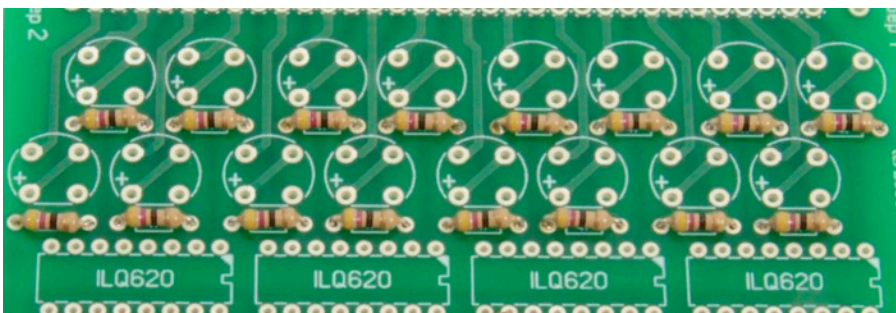
### **16 volstrekt onafhankelijke contacten**

U kunt alleen connectorstrips gebruiken. Aan de onderzijde van de printplaat snijdt u alle verbindingen tussen de rechthoekige eilandjes door. Ook dit is later met een soldeerbrugje te herstellen. Bij het aansluiten worden de ingangen van alle contacten apart aangesloten.



## 2. Weerstanden

De 16SDdecoder heeft 16 weerstanden 47 Ohm. De plaats van de weerstanden is aangegeven met een blokje met een getal erin. Zo betekent een blokje met '47' erin een weerstand van 47 Ohm. De weerstanden zijn te herkennen aan de kleurcodering geel-paars-zwart.



## 3. Gelijkrichters

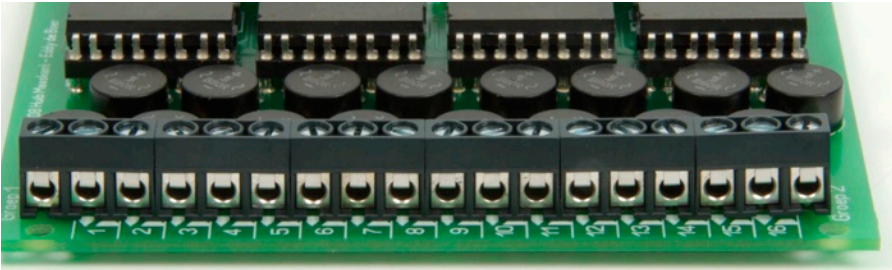
De printplaat heeft 16 gelijkrichters; de zwarte rondjes met vier pootjes. De gelijkrichters moeten in de juiste positie worden gemonteerd. De '+' op de printplaat moet corresponderen met de '+' op de gelijkrichter. Eventueel kunt u de gelijkrichters verhoogd monteren, zodat ze bij een mogelijk defect gemakkelijker te vervangen zijn.

## 4. IC-voetjes

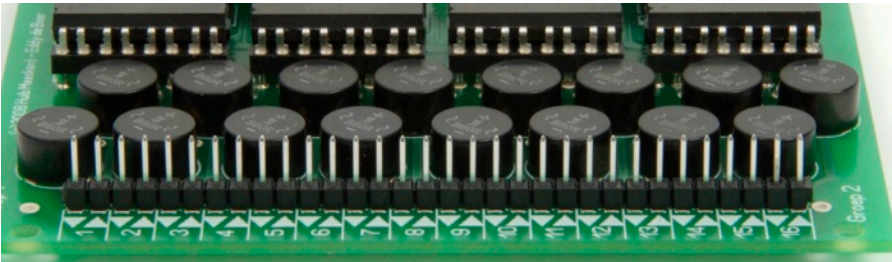
De IC-voetjes hebben een inkeping aan één van de korte zijden. De inkeping geeft aan waar pin 1 van het IC straks komt. Plaats de IC-voetjes zo dat de inkeping van het voetje samenvalt met de inkeping in de opdruk. U hoeft de IC-voetjes niet te monteren; u mag de IC's ook direct op de print solderen.

## 5. Connectoren voor de rails

Als u hebt gekozen voor schroefconnectoren, plaatst u de blokjes naast elkaar. De pinnen vallen in de gaatjes voor de 16 uitgangen en de twee gezamenlijke groepsaansluitingen (groep 1 en groep 2).



Gaat u connectorstrips gebruiken? Kort dan de lange strip in tot een stuk met 32 contacten. De strip wordt in de gaatjes voor de 16 in- en uitgangen gemonteerd. De beide groepsaansluitingen worden nu niet gebruikt.



## 6. Extra connectorstrip voor de hulprint

Achter de connectoren voor de rails is ruimte gereserveerd voor een extra stripconnector. Op deze connector kan later de hulprint worden gestoken voor het verlagen van de gevoeligheid van de stroomdetectoren.

## 7. IC's

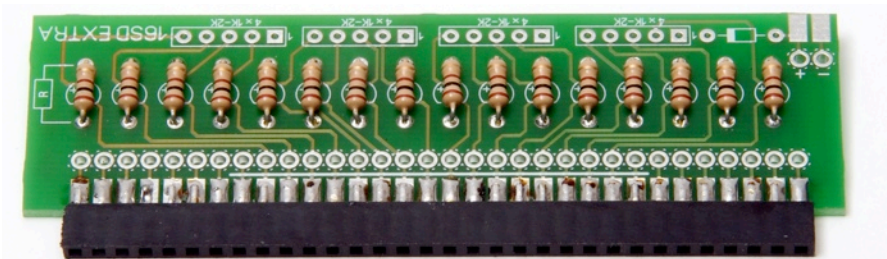
De IC's moeten voorzichtig in de IC-voetjes worden gedrukt. Let hierbij goed op de juiste richting. Een inkeping of punt markeert pin 1 van het IC. Deze kant valt samen met de inkeping van de voetjes. De letters op de print geven aan waar welk IC moet komen. Alle IC's wijzen naar rechts.

## Eindcontrole

Controleer het eindresultaat zorgvuldig. Zitten alle componenten op de juiste plaats? Klopt de richting van de gelijkrichters en de IC's? Zijn alle verbindingen goed en is er nergens een onbedoelde verbinding? Als alles in orde is, mag u de 16SD aansluiten.

## De hulprint

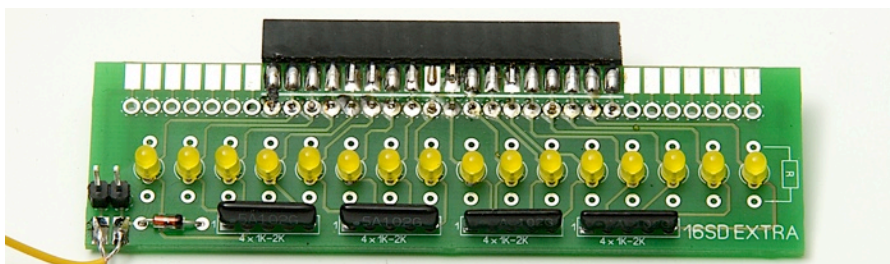
De extra hulprint kunt u gebruiken om de gevoeligheid van de 16 bezetmelders te verminderen. Daarvoor monteert u 16 weerstanden van 64 tot 100 Ohm op de print. Via een connector met 32 contacten kunt de hulprint op de lange connector achter de aansluitingen voor de rails steken steken.



U hoeft de hulprint niet te gebruiken; u kunt ook direct de weerstanden in de gaten van de connector solderen. Het is dan wel lastig om ze later weer te verwijderen.

## Hulprint en LEDs

De hulprint is ook te gebruiken om 16 controle LEDs op de 16SD aan te sluiten. Op het printje worden 16 LEDs, vier weerstandsnetwerkjes en een diode gesoldeerd. Let daarbij op de juiste montagerichting: het lange pootje van de LEDs is de + en op de weerstandsnetwerkjes geeft een stip pin 1 aan. Het streepje van de diode hoort rechts. Via een connector met 18 contacten wordt de hulprint op de uitgangen van de 16SD geprikt.

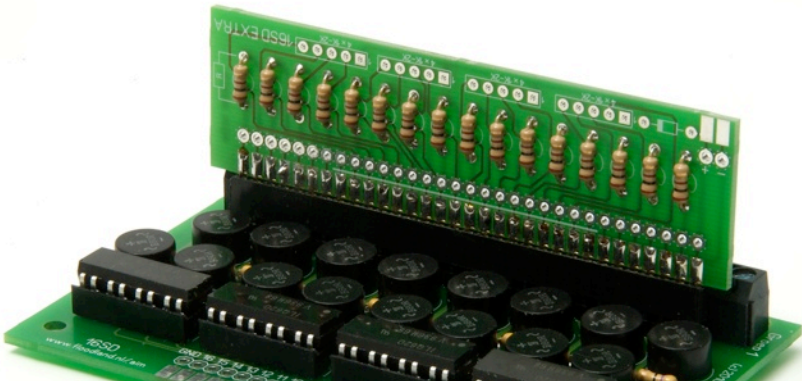


Het is wel of-of: of u gebruikt de hulprint voor het verminderen van de gevoeligheid of u gebruikt de print voor de LEDs. Uiteraard is het wel mogelijk om beide varianten van de hulprint tegelijk met de 16SD te gebruiken.

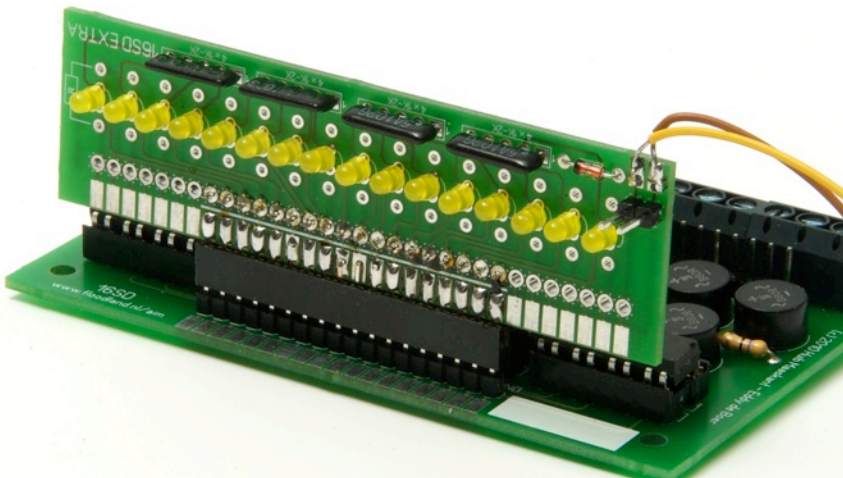
# Aansluiten van de 16SD

## De hulprint

De hulprint wordt eenvoudig op de decoder gestoken. Als de hulprint wordt gebruikt op de gevoeligheid te verminderen dan wordt hij op de lange connector achter de railaansluitingen geprikt.

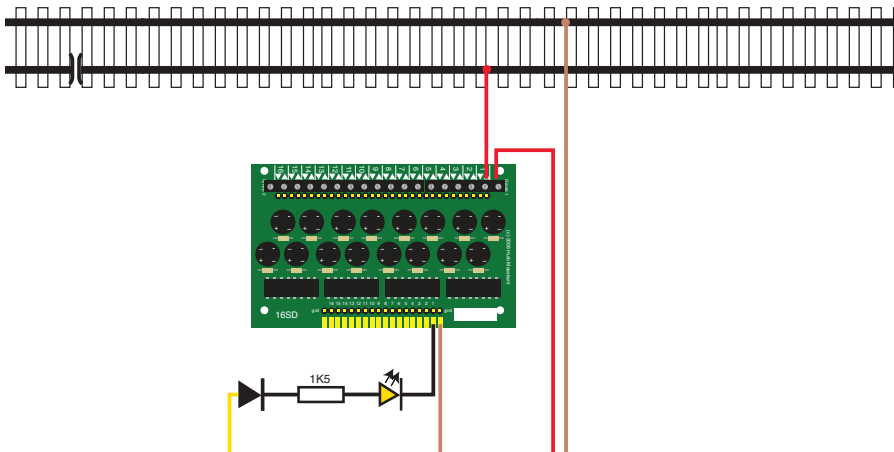


Is de hulprint gebouwd met 16 controle LEDs, dan wordt de print op een kortere connector van 18 penntjes aan de andere kant van de 16SD gestoken. De connectoren kunt u liggend en staand op de hulprint monteren, zodat u de hulprint in verschillende posities met de 16SD kunt combineren.

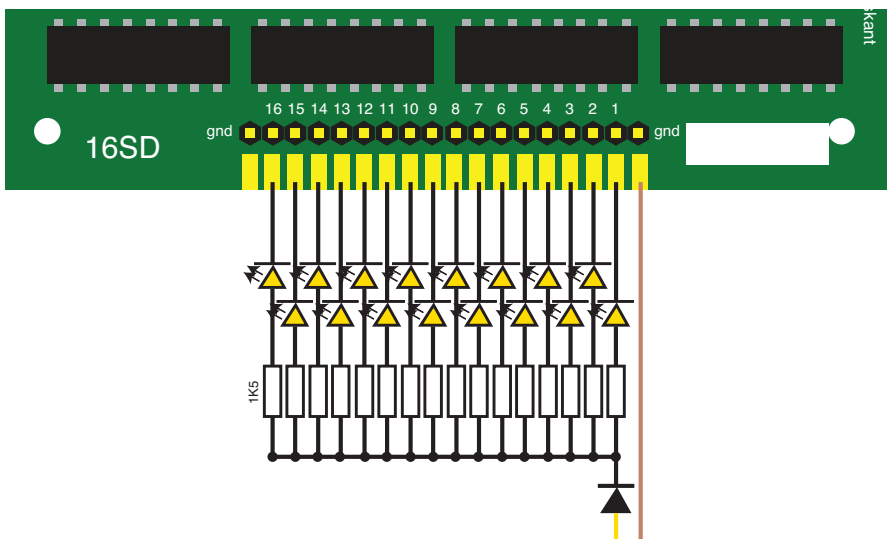


## Simpele bezetmelding met LEDs

De 16SD wordt opgenomen in de voedingsdraad (vaak de rode) die van de transformator of centrale naar de rails loopt. In onderstaand voorbeeld is een aparte sectie van het baanvak aangesloten op bezetmelder 1. Aan de andere kant sluit u een LED via een weerstand van 1 tot 1,5 kilo Ohm aan.



De diode dient om de eventuele wisselspanning gelijk te richten. De transistoren in de optocouplers kunnen namelijk niet tegen wisselspanning. De lampjes of LEDs moeten daarom altijd op gelijkspanning worden aangesloten. Op de rails mag zowel wissel- als gelijkspanning staan. U mag alle LEDs op dezelfde diode aansluiten, maar u hebt wel per LED een weerstand nodig. Het hulpprintje bevat dezelfde schakeling.

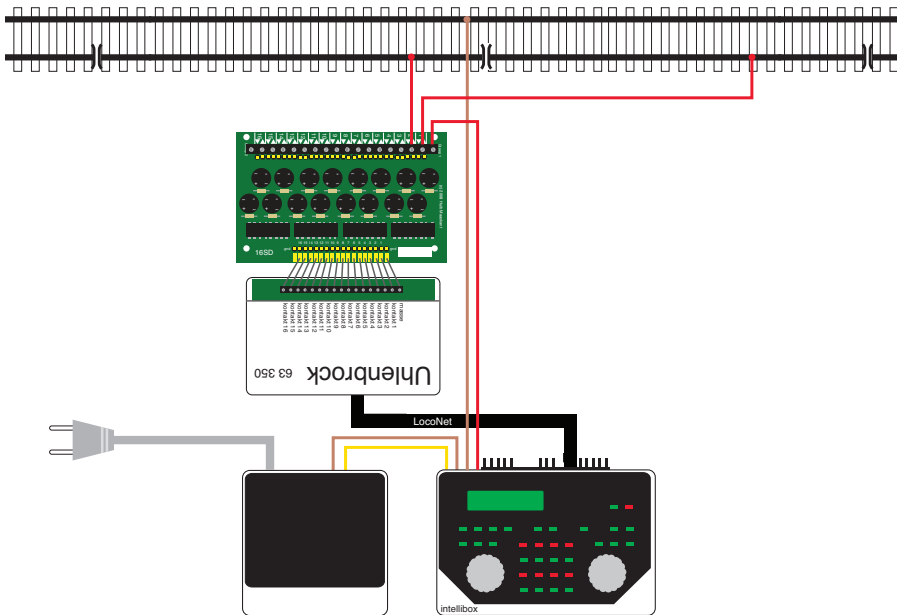


## Secties zonder detectie

Het is aan te raden om railsecties zonder detectie via een los verkrijgbaar reductieprintje aan te sluiten. Het printje bevat dezelfde gelijkrichter als de 16SD, zodat spanningsval ontstaat. Treinen worden zo sneller en beter gedetecteerd op de overgang tussen bezetmelder en railsectie zonder detectie.

## Combinatie met een terugmelddecoder

U kunt de 16SD ook gebruiken als stroomdetector voor een decoder die geen ingebouwde stroomdetectie heeft. Dat kan een stuk goedkoper zijn dan decoders kopen met ingebouwde stroomdetectie.



Op dezelfde manier kunt decoders die u toch al hebt aanpassen naar gebruik bij een 2-rail modelbaan.



Meer informatie vindt u op [www.floodland.nl/aim](http://www.floodland.nl/aim). Het bouwen van de 16SD geschiedt geheel op eigen risico. De bedenkers aanvaarden geen enkele aansprakelijkheid van schade die voortvloeit uit het nabouwen of gebruiken van deze elektronische schakeling.  
© 2010 Huib Maaskant en Eddy de Boer