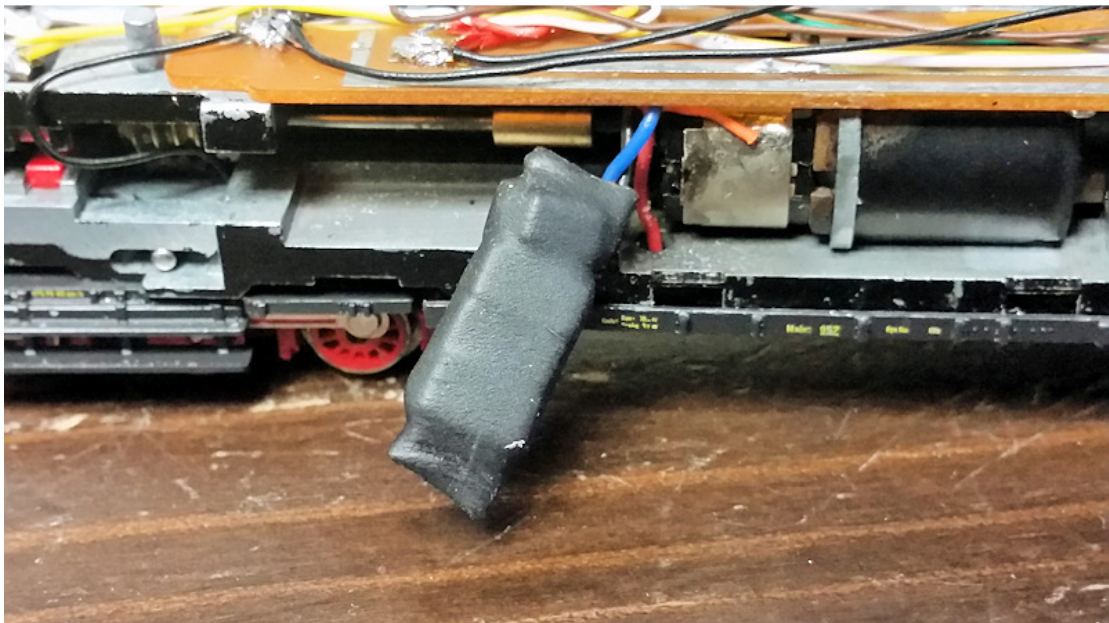


Handleiding Buffercondensator schakeling

LocBuffer

versie 2 - 2016



Inleiding

Kent u het probleem dat digitale locs soms haperen op wissels en oneffenheden? Dit is op te lossen met een buffercondensatorschakeling. Dit is niet nieuw, het bestaat al heel lang en er zijn al veel artikelen over geschreven. Ook in SMD is wel het een en ander op internet te vinden. Op deze techniek heb ik de LocBuffer ontwikkeld welke is doorontwikkeld door vallen en opstaan.

SMD is een perfecte techniek toepasbaar in N-spoor en door het kleine formaat van SMD is het mogelijk om een goede capaciteit aan buffer in te bouwen in een locomotief. Een condensator laadt zich op met spanning en bij het wegvallen daarvan ontladert hij zich waardoor de dip wordt opgevangen.

In deze handleiding wil ik graag verder ingaan op de materie en hoe te installeren. Mocht er na het lezen van deze handleiding nog vragen zijn dan kunt u deze te allen tijde stellen door een email te richten aan info@domburgtrainsupport.nl

Met vriendelijke groet,

Martin Domburg
Domburg Train Support

LET OP

De smd componenten hebben een maximaal toelaatbare spanning van 16V. Deze is tegen een hogere spanning beveiligd door middel van een Zenerdiode. Echter kan een hogere spanning dan 16V ernstige gevolgen hebben voor de LocBuffer. De componenten zullen defect raken en hierbij kan door warmteontwikkeling omliggende onderdelen beschadigd raken.

Domburg Train Support is niet verantwoordelijk voor het verkeerd gebruik van de LocBuffer en de daaruit voortkomende schades.

Voor N-spoor gebruik is een baanspanning van 15 VDC ruimschoots voldoende. Sommige centrales geven een hogere spanning dan 16 VDC en zijn niet instelbaar. Heeft u een centrale die meer dan 16 VDC geeft dan is er een 25 VDC variant beschikbaar.

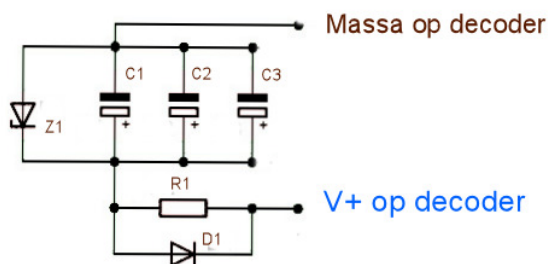
Inhoudsopgave

1. De werking van de LocBuffer
2. Voedingsspanningen
3. Uitleg van de onderdelen
4. Montage
5. Aansluiten op de decoder
6. Aanvullend voor Dinamo gebruikers
7. Nawoord

De werking van de LocBuffer

De LocBuffer is een schakeling bestaande uit condensatoren welke zich opladen met spanning tot de aanvoer hiervan wordt onderbroken. Op het moment dat de voeding wegvalt ontladen de condensatoren zich direct. Hierdoor is het mogelijk om gedurende een periode het wegvallen van de bedrijfsspanning op te vangen zodat de elektronica blijft werken. De duur van de periode wordt bepaald door de capaciteit van de condensatoren aangeduid in Farad (F).

Je kunt bij een digitale spanning deze condensatoren niet direct aan de rails aansluiten, dit zal direct een kortsluiting veroorzaken. Om dit te voorkomen zijn alle decoders voorzien van een mogelijkheid om een bufferschakeling erop aan te sluiten. Maar ook hiervoor is wel extra elektronica benodigd.



Allereerst dient de schakeling voorzien te worden van een Laadweerstand (R1) van 100 of 200 Ohm. Hierdoor laden de condensatoren (C1 t/m C3) zich minder snel op waardoor de piekstroom tijdens opladen laag blijft. Nadeel hiervan is echter dat de ontlading van de condensatoren ook langzamer verloopt. Om dit op te vangen

plaats je parallel aan de laadweerstand een diode 1N4007/1N4001 (D1)

In het geval van de 16V condensatoren

Deze condensatoren dien je te beveiligen tegen overspanning. De SMD-condensatoren hebben een werkspanning van maximaal 16 VDC. Veel centrales leveren meer dan 16 VDC. Om te voorkomen dat de condensatoren defect raken plaats je over de condensatoren een Zenerdiode (Z1). Deze spert de spanning tot 16 VDC. Alle spanning hoger dan 16V wordt direct doorgelaten naar de Massa.

In het geval van de 25V condensatoren

Deze behoeven geen beveiliging daar de decoders geschikt voor N-spoor een maximale werkspanning hebben van 24V. Die geraken eerder defect dan de condensatoren.

Een laatste punt van aandacht is het vermogen van de laadweerstand. De meeste weerstanden verkrijgbaar in SMD-formaat hebben een werkbaar vermogen 0,25 Watt. In de meeste gevallen blijkt dit laadvermogen van 0,25W voldoende. Maar voor de gevallen dat er twijfels over kwaliteit van de stroomafname bestaat, is een

2W SMD 1206 weerstand aan te raden. Beide weerstanden zijn verkrijgbaar in de webshop. Dit merkt u snel genoeg als u gaat testrijden met de schakeling op uw loc.

Daarnaast kunt u kiezen uit een 100 Ohms weerstand, maar ook uit een 200 Ohm weerstand. De 100 Ohm is standaard voor deze schakeling maar in het geval dat u vaak een melding van sluiting krijgt is het een optie te overwegen om de laadweerstand te verzwaren. U halveert daarmee het laadvermogen.

Voedingsspanningen

Een heel belangrijk item is de voedingsspanning die u gebruikt op uw modelbaan. Voor N-spoor is een baanspanning tussen de 14 en 16V uitstekend. Een hogere spanning is verre van nuttig en kan zelfs schadelijk zijn voor uw motoren welke daardoor sneller toe zijn aan onderhoud of revisie.

De meeste centrales hebben de mogelijkheid om de baanspanning in te stellen zoals Dinamo, Sprog en de Ecos maar helaas zijn er ook veel centrales die een universele baanspanning hanteren voor zowel N-spoor als H0 met een voltage tussen de 17 en 22V. Een ander groot nadeel hiervan is dat de decoders vaak een maximale spanning aankunnen van 24V> Dus hoe hoger de baanspanning des te warmer wordt jouw decoder.

Om hierop in te spelen heb ik twee varianten LocBuffer ontwikkeld:

- LocBuffer 16V
- LocBuffer 25V

Beide verkrijgbaar in de uitvoeringen Tantaan en Keramisch

Ik raad te allen tijde aan om te kiezen voor een baanspanning onder de 16 VDC!

Helaas ontkom je er niet altijd aan. Heb je de keuze niet dan is de enige optie eigenlijk de LocBuffer 25V.

Wat zijn nu de verschillen:

LocBuffer 16V

Voordelen

- Meer capaciteit omdat de Tantaan condensatoren kleiner zijn.
- Het laadvermogen is kleiner, de capaciteit dus groter
- Op een spanning onder de 16V rijden de locomotieven mooier dan op een hogere spanning.

Nadelen

- Moet beveiligd worden tegen overspanning, bij overschrijding van de 16V kan dit ernstige schade geven.

LocBuffer 25V

Voordelen

- De schakeling is universeel te gebruiken.
- De Keramische 47uF condensatoren zijn makkelijker te plaatsen en weg te werken.

Nadelen

- Grotere condensatoren dus er passen er minder in een loc. Dat resulteert in minder opslagcapaciteit.
- Veel duurder dan de 16V condensatoren.

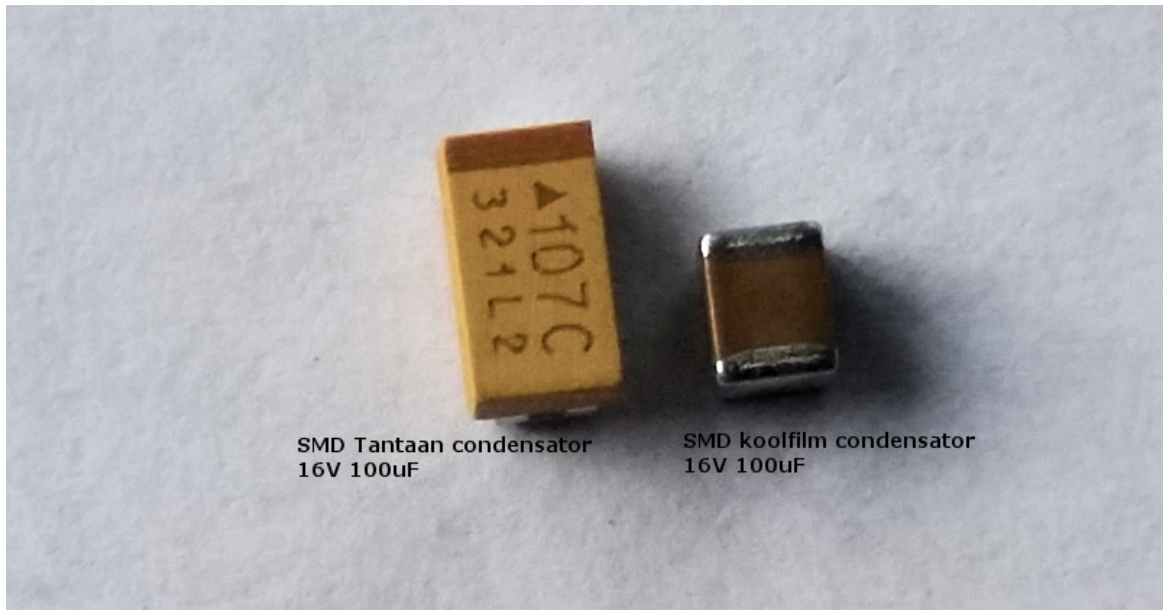
Voorbeelden van sommigen centrales en hun baanspanningen:

- Dinamo (Zelf te bepalen)
- ESU EcoS (15-21 VDC)
- Intellibox (Zelf te bepalen)
- Profi-Boss (14 VDC)
- Sprog (Zelf te bepalen)
- MultiMaus (18 VDC)
- Z21 (12-24 VDC instelbaar)

Uitleg van de onderdelen

De onderdelen uit de LocBuffer zijn niet gecompliceerd, echter een kleine uitleg alvorens te beginnen aan de montage kan een boel problemen voorkomen.

De Condensatoren



SMD Tantaan condensator
16V 100uF

SMD koelfilm condensator
16V 100uF

Als voorbeeld de Tantaan variant en de Keramische condensator.

De condensatoren zijn verkrijgbaar in vier uitvoeringen. De meest gebruikte in de 16V variant is de Tantaan condensator en in de 25V variant de Keramische condensator.

De Tantaan is tweemaal zo groot als de Keramische condensator maar daartegen bijna vier keer zo goedkoop en ze presteren beter. En in formaat past de 16V Tantaan in 95% van de gevallen zonder enige problemen. Op de foto van de omslag is het pakket te zien voorzien van de 16V Tantaan condensator.

In de 25V variant valt de primaire keuze juist weer op de keramische condensator. Ondanks dat ze minder presteren zijn ze wel minder gevoelig en veel kleiner dan de Tantaan condensator die met zijn formaat bijna niet weg te werken is.

Elektrisch is er wel een verschil tussen de beide varianten. De Tantaan condensator is polariteitgevoelig. Dat wil zeggen dat het heel belangrijk is om de V+ en de Massa niet te verwisselen. Op de Tantaan is de V+ te herkennen aan het streepje. De koelfilm condensator is niet polariteitgevoelig.

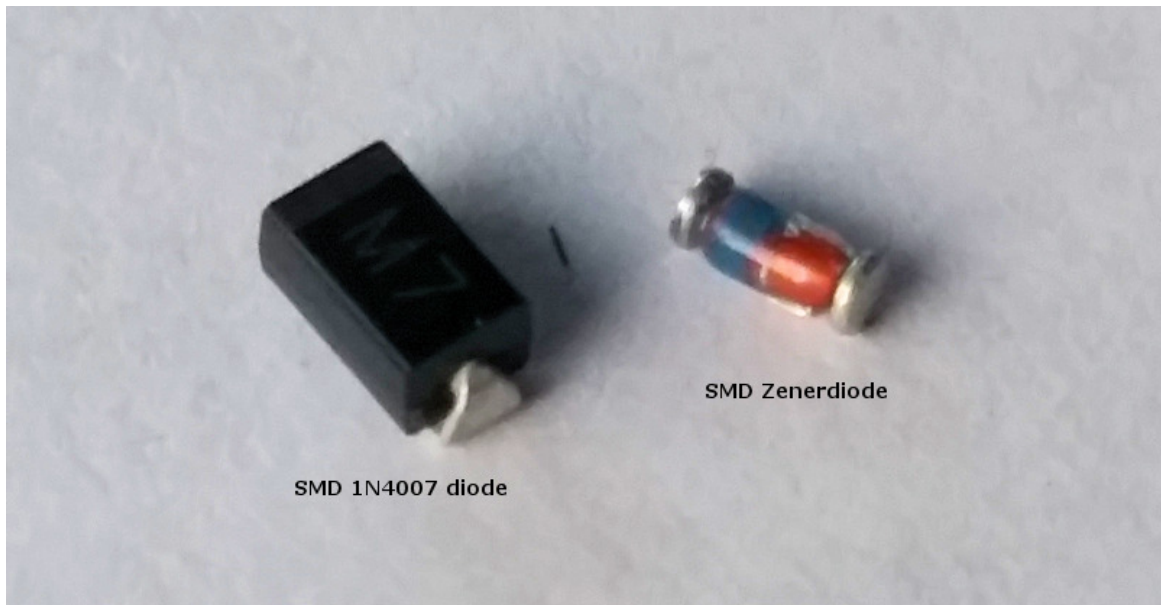
Dan komt natuurlijk de vraag, hoeveel buffer heb je nodig? Dit is iets wat men vaak overschat. De meesten gooien er zoveel mogelijk buffer tegen aan terwijl in de praktijk vaak met 1 condensator al een duidelijk verschil te zien is. Standaard begin

ik altijd tussen de 200 en 300 uF. Boven de 300 uF merk je het verschil al niet meer. Er zijn echter gevallen waarbij meer buffer wel vereist is, denk daarbij aan locs met een hele slechte stroomafname. Maar ook hierbij geldt, eerst proberen met 3 condensatoren en dan pas uitbreiden.

De formaten:

- 16V Tantaan 100uF 5,6x2,8x1,9 mm
- 16V Keramisch 100 uF 3,2x2,5 mm
- 25V Tantaan 100 uF 7,3x4,3 mm
- 25V Keramisch 47 uF 3,2x1,6mm

De diodes



Van de diodes heb je twee soorten nodig. De linker is de 1N4007-diode waarmee je voor een snelle ontlading zorgt. Op het schema aangeduid met D1. Het streepje geeft de sperzijde aan, wat wil zeggen dat die zijde geen spanning doorlaat door de diode. De rechter diode is de Zenerdiode, op het schema aangeduid met Z1. Net als bij de 1N4007 heeft ook de zenerdiode een sperzijde, aangeduid met de blauwe zijde. Vanaf versie 2 - 2016 is er de mogelijkheid om de diode 1N4007 te vervangen door een Schottky diode

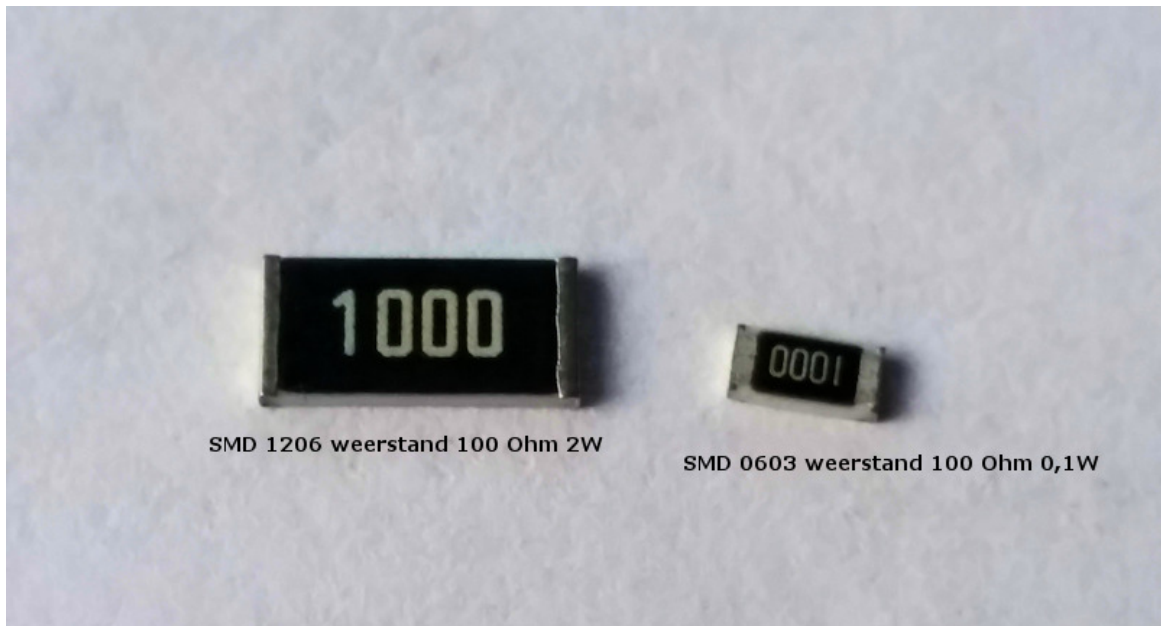
Voordelen:

- lagere voorwaartse spanningsval;
- snel schakelgedrag.
- geringe warmteontwikkeling in diode

Nadelen:

- doorgaans hogere kostprijs dan van gewone dioden;
- de toegelaten inverse spanning van schottkydioden is beperkt. Het is daardoor moeilijk schottkydioden te vinden met een toegelaten inverse spanning van meer dan 100 V.
- een relatief hoge inverse stroom

De weerstanden



In de uitleg heb ik verteld over het laadvermogen van de weerstanden. Hier is duidelijk het verschil te zien tussen de 0,25W versie en de 2W versie. In de praktijk is de 0,25W vaak voldoende echter in de montage is er vaak voldoende ruimte voor de 2W variant. Hierdoor heeft deze vaak de voorkeur.

Grote voordeel is dat de 1N4007-diode aan de achterzijde op de weerstand te solderen is. Dat maakt de laadinrichting wat makkelijker uit te voeren.

Montage

Dan moet de bufferschakeling nog gemonteerd worden, met de basiskennis van hierboven is dat goed te doen. Standaard bouw ik de schakeling tot een compact pakket zoals op de omslag te zien is. Echter in de praktijk zal te zien zijn, dat hier soms geen plaats voor is en dat de componenten verspreid geplaatst moeten worden of op een printplaat gemonteerd worden. Onthoud dat mijn manier niet heilig is en dat werkelijk elke vorm van montage goed is zolang je het elektrisch schema respecteert.

Ik leg hieronder uit hoe ik de LocBuffer als pakket assembleer.

Wat heb je nodig naast de componenten:

- Dubbelzijdig tape
- Pincet
- Soldeerbout
- Soldeertin

- Kniptang
- Aansteker
- Tape of krimpkous
- Decoderdraad blauw
- Decoderdraad zwart
- Multimeter met condensator functie

Als eerste beginnen we door een stukje dubbelzijdig tape op je werkblad te plakken. Dit tape heeft enkel nut ter assemblage van de schakeling, hier kan je de componenten op positioneren zodat het solderen ervan gemakkelijker verloopt.

Plaats vervolgens de condensatoren op een rij met de streep naar boven. Als dat is gebeurd, vertin je de loodpads aan de zijkanten. Hierna pak je een stuk zwarte decoderdraad en strip deze aan voor de lengte van de condensatoren plus een centimeter extra. Soldeer deze vervolgens tegen de onderzijde waarbij je links begint en de overlengte aan de rechterzijde laat uitsteken.

De volgende stap is erg belangrijk alvorens verder te gaan. In de praktijk blijkt vaak dat de smd-condensatoren vanuit de fabriek niet altijd goed werken. Vanuit de fabrikanten wordt er een foutmarge aangehouden. Daarom gaan we nu de condensatoren meten op de juiste werking. Uw multimeter dient hiervoor wel uitgerust te zijn met een condensator meetfunctie. Heeft u die niet, ga dan verder met de schakeling.

Meetmethode:

Pak de COM van uw multimeter en hang deze aan de zwarte draad. Met de V+ van uw multimeter meet u nu de capaciteit van elke condensator. Deze waarde zou tussen de 70 en 120 uF moeten zijn.

Is dit niet het geval dan zijn ze defect. Twijfel dan niet en doe mij een bericht hiervan. U krijgt dan kosteloos nieuwe condensatoren toegestuurd.

Als de condensatoren goed zijn, dan kunt u hetzelfde doen met de zwarte draad als met de blauwe draad aan de bovenzijde van de condensator. Als u het goed heeft gedaan heeft u nu rechts twee draadjes uitsteken.

Voor de 16V variant:

Tegen de condensatoren rechts positioneert u nu de zenderdiode met de blauwe kant naar boven. Vouw nu de draadjes naar de zenerdiode toe en soldeer deze vast en knip het overvallige draad weg.

De volgende stap is de laadvoorziening. U pakt de gekozen weerstand en leg deze op zijn rug waarna ik de diode D1 erbovenop vast soldeer. Vervolgens soldeer ik een blauwe draad aan de zijde van de diode met de streep, deze gaat naar de decoder. De blauwe draad van de condensator soldeer je aan de andere zijde van de diode, de zijde zonder streep. Met de multimeter zou je nu over de laadinrichting de geselecteerde weerstand in Ohm moeten meten. Als dit goed is, breng je de gehele installatie in de krimpkous en krimp je het nog **niet** aan. Dit doen we pas nadat het getest is.

Onderstaande is niet om te ontmoedigen maar ter bescherming van uw materiaal en daarbij is dit een direct gevolg van het vallen en opstaan in de ontwikkeling van de LocBuffer.

De volgende stap, het aansluiten van de decoder, wordt in het volgende hoofdstuk uitgelegd. Zodra dit is gelukt kan je de LocBuffer testen. Zet de loc op de rails en laat deze rijden. Als de schakeling goed is aangebracht mogen geen van de componenten heet worden. Wordt dit wel, dan wordt deze zodanig heet dat het tin laat smelten. U kunt het herkennen aan het loslaten van de blauwe draad en het krimpen van de kous rondom de diode.

Als dit gebeurt, kan dat drie oorzaken hebben:

1. De laadweerstand is onvoldoende, in dat geval dien je een zwaardere weerstand te gebruiken.
2. De condensatoren zijn defect door een sluiting of verkeerde montage. Dan dien je de gehele schakeling opnieuw te maken. Daarom testen we de installatie tweemaal voordat we verder gaan.
3. U heeft toch een hogere voltage baanspanning terwijl u voor de 16V condensatoren heeft gekozen.

Het voordeel van testen zonder dat de krimpkous is aangekrimppt, is dat de storing ontdekt kan worden voordat de boel dusdanig heet wordt dat het schade aanbrengt aan de loc of behuizing ervan.

Als de schakeling goed werkt dan kunt u de kous krimpen en de loc sluiten.

Aansluiten op de decoder

Elke decoder is voorzien van een extra GND (Massa) en V+ aansluiting. In elke handleiding staat aangegeven waar op de decoder de loodpads zich bevinden van de Massa en de V+.

U sluit de zwarte draad aan op de Massa

U sluit de blauwe draad aan op de V+

Bij de meeste decoders hoeft u niks in te stellen. Echter bij ESU dient u CV 113 een waarde te geven hoger dan 40. Hiermee moet u experimenteren. Lees altijd de handleiding van de decoder over het aansluiten van de bufferschakeling.

Aanvullend voor Dinamo gebruikers

Dinamo kan niet zo heel goed omgaan met condensatoren. Uit eigen ervaring is gebleken dat elke waarde boven 400 uF zal resulteren in een foutmelding. Dit is in theorie onmogelijk. Bij een voltage van 25V en weerstand van 100 Ohm vraagt de regeling 250mA stroom. Dit is nog ver onder de grens waarbij Dinamo aanspraak doet op zijn beveiligingen. Ondanks dat gebeurt het in de praktijk weleens dat de kortsluitmelding wordt gegeven in de software. Om dit te voorkomen kunt u de laadweerstand vergroten. Hierdoor neemt de laadstroom af.

Nawoord

Bedankt voor het lezen van deze handleiding. Wij hopen, dat u veel plezier zult beleven aan dit product. Mocht u opmerkingen, aanvullingen of verbeteringen willen voorstellen dan stel ik dat zeer op prijs. Dat kan te allen tijde door een email te richten aan info@domburgtrainsupport.nl

Met vriendelijke groet,

Domburg Train Support