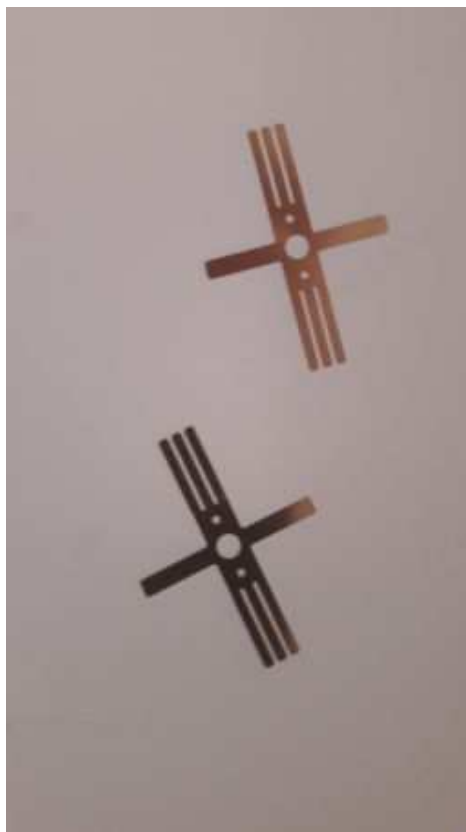


Er zijn veel beschrijvingen te vinden hoe je interieur verlichting in rijtuigen kunt inbouwen. Hiervoor kunnen zowel lampjes als LED's gebruikt worden als lichtbron. Het gebruik van lampjes is (zelfs bij de analoge banen) niet meer van deze tijd, al is het alleen maar vanwege het hoge verbruik van deze verlichting. De toepassing van led-verlichting neemt dan ook steeds meer de overhand als we spreken over de inbouw van verlichting in wagons. Ook hier wordt de (basis)inbouw van led-verlichting beschreven ongeacht het gebruikte rail systeem, maar ook de inbouw waarbij de aansturing op een afwijkende manier plaats vindt. Als eerste bespreek ik de inbouw van alleen de led-verlichting. De beschrijvingen is gedaan op basis van een twee-rail systemen, maar voor drie-rail systemen is er niet echt een verschil. Het enige verschil is de manier waarop de stroom afname plaats vindt. Beide zullen worden besproken.

Vorbereiding.

Om werkende verlichting aan te kunnen brengen, moet je er eerst voor zorgen dat er stroomvoorziening aanwezig is. Deze stroomvoorziening vindt doorgaans plaats via de wielen doormiddel van stroomafnemers. Doorgaans zijn deze stroomafnemers gemaakt van koperbrons en zijn vaak los te koop. Bij 3-rail systemen wordt naast een dergelijke stroom afname ook gebruik gemaakt van een sleper die contact maakt met de midden rail.



Deze stroomafnemers maken in de meeste gevallen contact via de as. Bij rijtuigen die maar twee of drie assen hebben, worden ze (bij een twee rail systeem) ook wel tegen de binnenzijde van het wiel geplaatst. De betrouwbaarheid, en daarmee ook in grote mate van constantheid van de verlichting, hangt mede af van het aantal contacten waarmee de stroomvoorziening plaats vindt.

Als er contact gemaakt wordt met twee wielen of assen, waarbij voor elke pool 1 wiel of as wordt gebruikt, zal dit minder betrouwbaar zijn dan contact met 4 of zelfs met 8 wielen.

Vervuiling van de wielen zal bij een stroomafname bij twee wielen of assen een meer negatieve invloed hebben dan bij 4- of 8.

Eén van die negatieve effecten uit zich in het knipperen van de verlichting.

Om dit probleem tot een minimum te beperken, is het zaak dat de stroom van zo veel mogelijk wielen wordt afgenomen.

Bij het gebruik van led-verlichting zijn er ook nog andere oplossingen, hierover later meer.

Niet bij alle assen en/of wielen is het mogelijk om stroomafnemers te plaatsen en is in sommige gevallen zelfs helemaal zinloos.

Hebben je assen plastic wielen of zijn zelf geheel van plastic, is het aanbrengen van stroomafnemers compleet zinloos.

In die gevallen zul je de wielen en assen moeten vervangen door een metalen uitvoering.

Deze zijn in verschillende uitvoering te verkrijgen.

Het grootste verschil zit in de soort assen die zijn toegepast.

Bij 2-rail moeten de wielen t.o.v. elkaar geïsoleerde zijn.

(Bij een 3-rail systemen kan het zo zijn dat de wielen in zijn geheel niet geïsoleerd zijn (Märklin).)

Tussen al deze assen zit een duidelijk verschil en hebben ook andere elektrische eigenschappen.



De meest voorkomende is de eenzijdig geïsoleerde as, waarbij 1 wiel van de as is geïsoleerd.

Daarnaast kennen we de tweezijdig geïsoleerde as, waarbij beide wielen van de as zijn geïsoleerd.

Deze kunnen bij een 2-rail systeem nodig zijn bij een onderstel of draaistel van metaal.

Als derde zijn er ook de zogenaamde gedeelde assen.

Hierbij zijn beide wielen op de as niet geïsoleerd, maar is de as onderbroken en zijn beide as-delen van elkaar geïsoleerd.

Deze vind je meestal terug in draaistellen van rijtuigen waarbij een geleidende plaat is aangebracht, die zowel links als rechts is geplaatst.

Bij deze draaistellen is het mogelijk om bij ALLE wielen stroom af te nemen en geeft dan ook de beste resultaten qua stroomafname.

In deze gevallen wordt de aansluiting voor de stroomafname doorgaans van de geleidende plaat aangesloten.

Dit type as is overigens ook verkrijgbaar met een ingebouwde weerstand.

Deze kunnen worden gebruikt in digitaal gestuurde bannen, om een bezetmelding te geven als er geen verlichting in de wagon is toegepast.

Voor normaal gebruik is dit niet nodig en heeft bij rijtuigen of wagons waar binnenverlichting is, of wordt, aangebracht ook geen zin.

Tenslotte is de verlichting al een stroomverbruiker en zal op een digitale baan dus altijd een terugmelding geven.

Aan de slag.

Bij deze beschrijving gaat het om een IC-rijtuig van Roco (44407), maar is ook bij andere types en merken van toepassing.

Wat hebben we nodig:

Soldeerbout (25-50 Watt) met kleine soldeerstift,

Soldeer tin met vloeimiddel,

Kniptang,

Stiptang of strippincet,

Staalboortje 1,5mm,

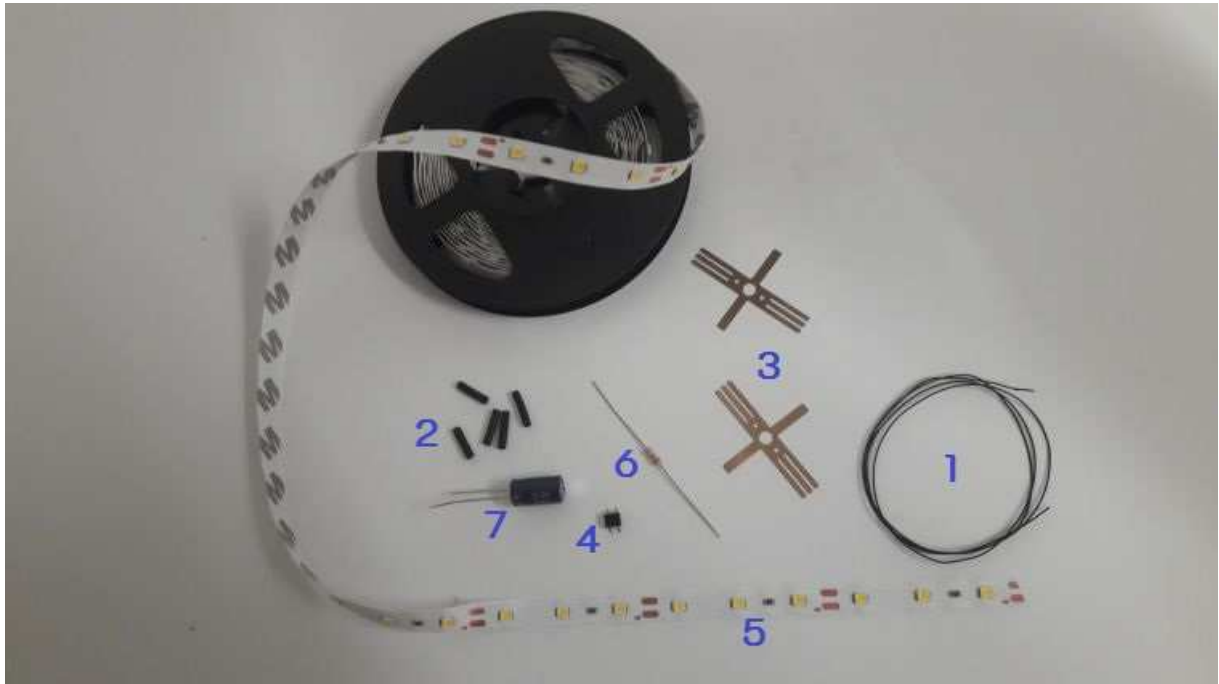
Dremel of pennenboor.



Buiten het gereedschap hebben we het volgende nodig:

- soepel stroomdraad van 0,5mm doorsnede (AWG36) en ca 600mm lang (decoderdraad),
- paar stukjes krimpkous van ca 10mm,
- twee stroomafnemers,
- gelijkrichter,
- led strip wit/warm wit/geel, afhankelijk wat je mooi vindt.
- weerstand van 2K2,

- condensator 470uF/25V,



Even een korte uitleg.

Draad (1)

Wat betreft het draad gebruik ik doorgaans zwart decoder draad. Deze is dun en soepel en er kan voldoende stroom doorheen. Het draad 51942 van ESU is hier prima voor te gebruiken. Deze is per 10 meter voor rond de € 4,00 te koop.

Krimpkous (2)

Krimpkousen zijn soepele kunststof buisjes die door verhitting krimpen waardoor ze nauw rond de kabel zitten.

De maximale krimp is afhankelijk van het soort en ligt doorgaans tussen de 20 en 50% van de originele diameter.

Deze zijn ideaal om blanke draden mee af te isoleren om kortsluiting te voorkomen.

Verkrijgbaar in diverse doorsnede, lengte en kleuren.

Ik gebruik hiervoor krimpkous van 1,6 mm met een krimp tot 0,8mm.

De kosten zijn rond de €1,50 per meter.

Stroomafnemers (3)

Voor de stroomafnemers heb ik die van Eickmann Elektronik GmbH gebruikt.

Deze koop je per 20 of 50 stuks voor ongeveer € 0,60 per stuk.

Gelijkrichter (4)

De gelijkrichter kan bestaan uit 1 brugcel (1 onderdeel) of uit 4 aparte diodes (4 onderdelen).

Het meest eenvoudige is het gebruik van een brugcel.

Een DB202 of (nog kleiner) een MB6S is een prima te gebruiken brugcel voor de interieurverlichting.

Deze zijn makkelijke weg te werken en eenvoudig aan te sluiten.

Bij gebruik van 4 diodes voldoet het type 1N4148 prima voor de LED-verlichting.

Nadeel is wel dat je de gelijkrichtbrug hiermee zelf moet maken, is wat lastiger af te isoleren, is (mechanisch) wat kwetsbaarder en wat lastiger te plaatsen.
Zelf gebruik ik de MB6S brug cel (makkelijker te gebruiken en is zelfs goedkoper dan 4 x 1N4148).

LED-strip (5)

Wat betreft de LED-strip; deze is natuurlijk compleet te koop, maar je kunt ook een rol aanschaffen waar zo'n 5 meter op zit.

Dit laatste is een stuk goedkoper (rol kost rond de €5,00 per rol).

Uit 5 meter kun je ongeveer 20 led strips voor rijtuigen halen, dus dat is €0,25 per rijtuig.

In deze beschrijving gaan we ook uit van het gebruik van een LED-strip vanaf de rol.

Mijn voorkeur gaat uit naar de warm-witte uitvoering, maar je bent hier natuurlijk helemaal vrij in.

Weerstand (6)

De (extra) weerstand is nodig als je gebruik maakt van een LED-strip vanaf de rol.

Hiervoor kun je een gewone koolfilm of metaalfilm weerstand gebruiken met een waarde van 2200 ohm (2k2).

De waarde is niet kritisch en hangt een beetje van de soort LED-strip af die wordt gebruikt.

Als de lichtopbrengst nog te hoog is kun je de waarde zonder problemen aanpassen naar 3k3, 4K7, 5K6, 6K8 of 8K2.

Je kunt ook een instelbare weerstand (zgn. trimmer) gebruiken waarmee de lichtsterkte op elke gewenste waarde kunt instellen.

Deze kun je dan na de weerstand van 2200 ohm plaatsen en een waarde van 5000 (5K) of 10.000 ohm (10K) voor de trimmer voldoet in de meeste gevallen dan prima.

Buiten het feit dat de lichtopbrengst wordt verminderd, is ook het stroomverbruik een stuk lager.

De aangegeven waarde zijn standaard waardes en zijn vrij gangbaar (E12 reeks) en zijn bovendien makkelijk verkrijgbaar (bij Conrad bijvoorbeeld).

Een vermogen van 1/8 Watt is al ruim voldoende, hoger is beslist niet nodig.

Eventueel kun je ook SMD weerstanden gebruiken.

Deze zijn aanmerkelijk kleiner, maar ook wat lastiger te solderen als je weinig soldeer ervaring hebt.

Maak je gebruik van een standaard LED strip van een fabrikant (Digikeijs, Märklin, Roco, Viessmann etc.), dan is deze extra weerstand niet nodig.

Condensator (7)

De condensator kun je eventueel weglaten, maar voorkomt knipperen van de LED verlichting als de stroomafname tijdelijk weg valt.

Oorzaken kunnen zijn:

- vervuilde rails,
- vervuilde wielen,
- bij wissels waarbij een korte onderbreking van de stroomafname is,
- stroomafname is beperkt door het aantal assen of wielen waardoor zelfs lichte vervuiling invloed heeft.

Een waarde van 470uF/25V (capaciteit/spanning) is doorgaans een goede waarde.

De capacatieve waarde is mede afhankelijk van het totale stroomverbruik van de LED strip.

Hoe lager het verbruik, hoe lager deze waarde kan zijn om hetzelfde effect te bereiken.

Het voltage blijft, ongeacht het gebruikte systeem (analoog, digitaal, 2-rail, 3-rail), minimaal 25 Volt, maar mag hoger zijn.

Hou er rekening mee dat een hogere waarde in capaciteit of voltage meer ruimte vraagt om in te bouwen.

Een lagere capacatieve waarde kan, als de stroomonderbreking slechts zeer kort is.

Zelf gebruik ik 470uF/25V en is in nagenoeg alle gevallen toereikend.

Het mag duidelijk zijn dat schone wielen bijdragen om het knipperen van de verlichting tegen te gaan.

Alles bij elkaar genomen bouw je, met een beetje moeite, voor nog geen €3,00 verlichting in je rijtuig. Dat is wel even wat anders dan rond de €20,00 neertellen voor een inbouwsetje van een bekend merk.



Hoe verder.

Om te beginnen moeten we het dak van het rijtuig verwijderen.
Bij dit type is het dak doormiddel van nokjes in de ombouw geklikt.
Met behulp van je nagel, kun je met een sleepbeweging het dak van de onderbouw lichten.



Na het verwijderen van het dak verwijderen we de assen uit de draaistellen.



Aanpassen.

Voor de inbouw van de verlichting moeten er vaak wat (kleine) aanpassing gedaan worden, om alles goed te kunnen installeren.

Gelukkig zijn de eventuele aanpassingen niet heel erg groot, maar geven wel wat extra werk.

Bovendien is het zaak dat we alles in de goede volgorde doen, dit om extra (onnodig) werk te besparen.

Zo moeten we, voordat de sleepcontacten worden geplaatst, eerst de draden voor de stroomafname gaan aanbrengen.

Doorgaans is in de bodem van de wagon een gaatje aangebracht waardoor de aansluitdraden gestoken kunnen worden.

Bij dit (oude) type moeten we eerst een gaatje boren voor de draden.

Dit gaatje hoeft niet groot te zijn, 1,5 mm is groot genoeg.

Voordat we de gaatjes gaan boren, verwijderen we de draaistellen.



Dit gaat bij deze wagon vrij eenvoudig, omdat de draaistellen met een "snap verbinding" in het onderstel is geklikt.

Door hier voorzichtig aan te trekken, komt het draaistel los uit de onderbouw.

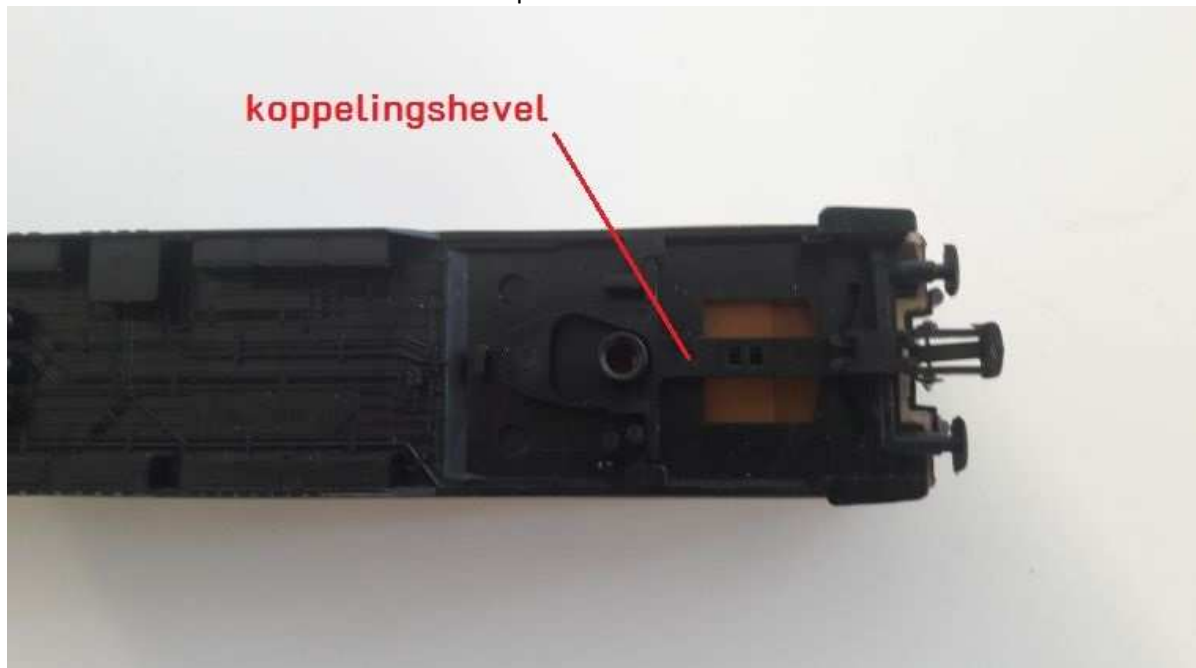
Na het verwijderen van de draaistellen kunnen we de gaatjes gaan boren.

In dit geval moeten de gaatjes net achter de schacht geboord worden waar het draaistel in was geklikt.

Eventueel kan het gaatje ergens anders in de buurt van de schacht worden geboord, zolang de koppelingshevel maar niet in de weg zit.

Deze moet vrij kunnen bewegen.

Het boren doen we met een Dremel of een pennenboor.





Dit doe je bij beide draaistellen.

Na het boren steken we de aansluitdraden door het gat heen.

Doe dit vanuit de binnenzijde van het rijtuig.

De draad komt dan iets uit het midden van het draaistel aan de onderzijde uit.

Als je de draad nog uit één stuk hebt, knip dan eerst ca 150mm van de draad af.

Van het resterende deel steek je bij elk draaistel een draad uiteinde door het gat.

Later kun je dan de draad op de gewenste plaats doorknippen.

Steek nu de draad ook door het draaistel heen.

Bij deze zit er al een mooi gaatje voor in het draaistel.



Is dit niet het geval, kijk dan of er een andere mogelijkheid is om het draadje te kunnen doorvoeren.

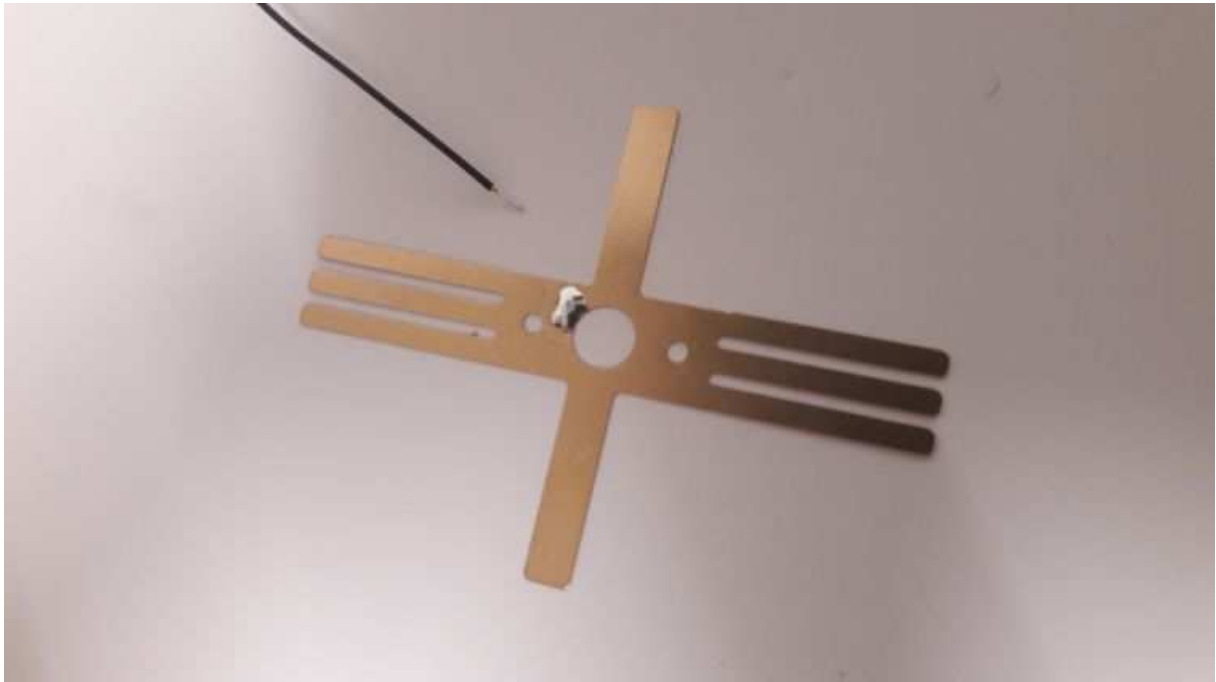
Mocht er geen gaatje aanwezig zijn, boor dan ook een gaatje in het draaistel om de draad erdoor te kunnen steken.
Een gaatje van 2mm tot 3mm voldoet prima.



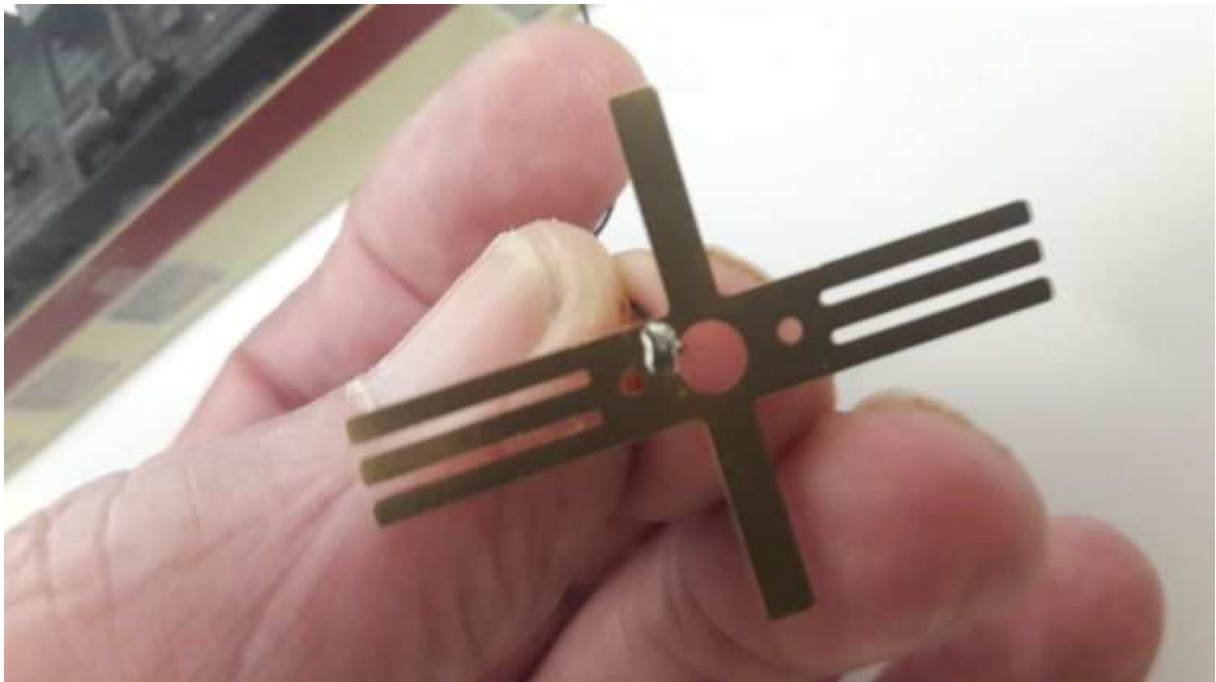
Vervolgens plaats je het onderstel weer op zijn plek.
Voor controle beweeg je even het draaistel om zijn as en controleer of deze nog soepel beweegt.



Strip nu het uiteinde af op ongeveer 5mm en vertin het uiteinde met de soldeerbout.
Gebruik hierbij soldeertin met vloeimiddel .



Na het vertinnen van de draad breng je wat soldeer aan op het sloopcontact op de plek waar de draad gesoldeerd moet worden.
Doe dit bij voorbaat zo dicht mogelijk bij de plek waar de draad gesoldeerd moet worden, in dit geval dicht bij het grote gat in de sleper.

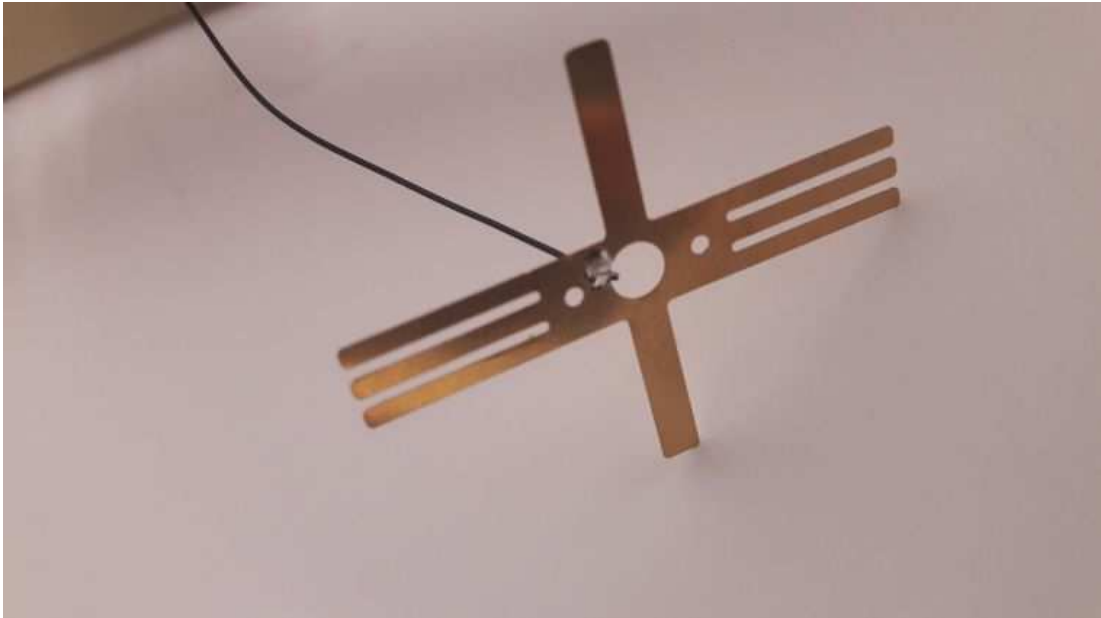


Steek nu de draad door het gat van de sleper en buig het vertinde uiteinde van de draad haaks om. Trek de draad nu iets terug, totdat het omgebogen stukje vertinde draad op het soldeer op sleper komt.

Verwarm nu het vertinde draad eind en het aangebrachte soldeer op de sleper gelijktijdig en laat het soldeer mooi uitvloeien.

Enkele seconden verwarmen is meestal voldoende.

Er is nog voldoende vloeimiddel aanwezig om de soldeerverbinding te laten vloeien.



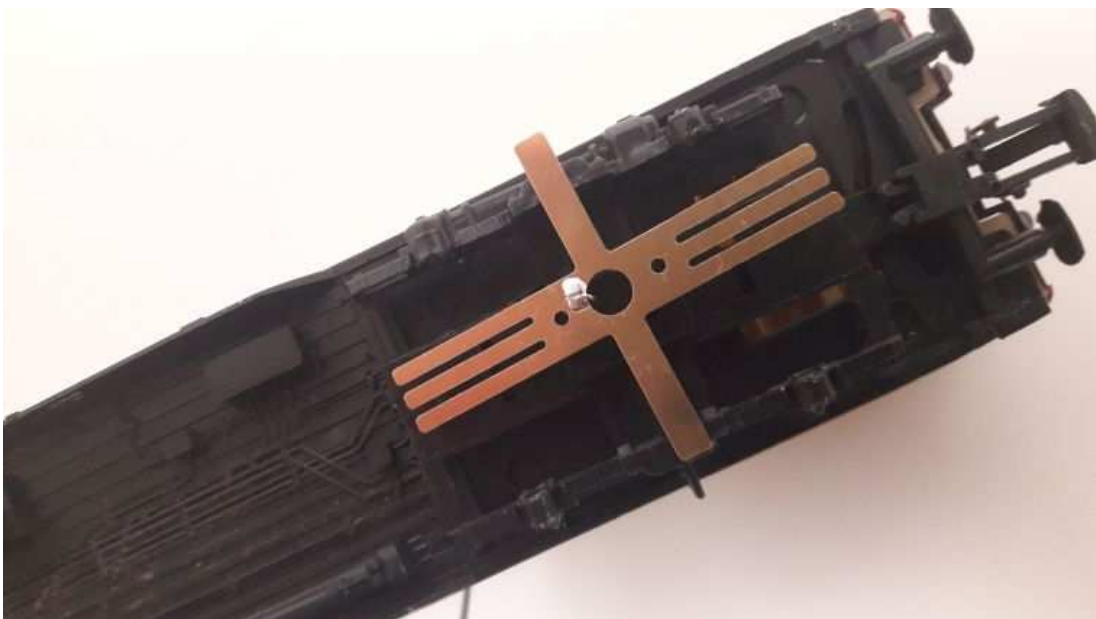
Bij een twee rail systeem moet je dit bij beide sleepcontacten op de draaistellen doen.

Een drie rail systeem maakt je gebruik van een middensleper.

Hierbij vervalt op het andere draaistel het sleepcontact op de assen.

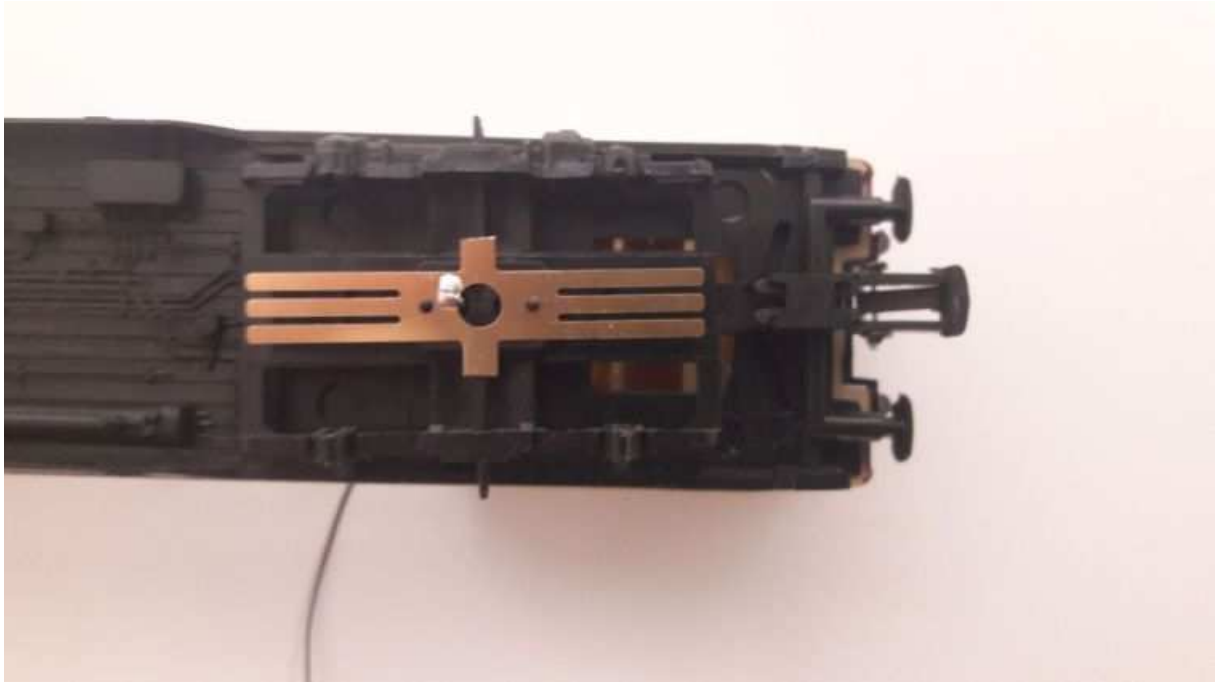
Bij het andere draaistel breng je de draad aan op de middensleper.

Het kan voorkomen dat de sleepcontacten voor de assen iets te lang zijn of dat de zijvleugels iets buiten het draaistel steken.



Deze korten we in tot de gewenste lengte, door deze met een scherpe kniptang af te knippen.

Zorg bij het inkorten van de sleepcontacten ervoor dat de contactvingers nog contact met de as kunnen maken.



Plaats nu de sleepcontacten en trek hierbij de draad iets terug.
Na het plaatsen van het sleepcontact, kunnen we de assen één voor één terugplaatsen.



Bij een twee rail systeem moet er op letten, dat (1) de isolatie op de as in een draaistel aan dezelfde zijde zit, (2) dat de isolatie per draaistel tegenover gesteld wordt geplaatst.



Als je het 1e niet doet ontstaat er kortsluiting en als je het 2e niet doet zal de binnenverlichting nooit gaan branden.

Nu de slepers zijn geplaatst en de draden voor de stroomafname zijn geplaatst, kunnen we weer een stapje verder.

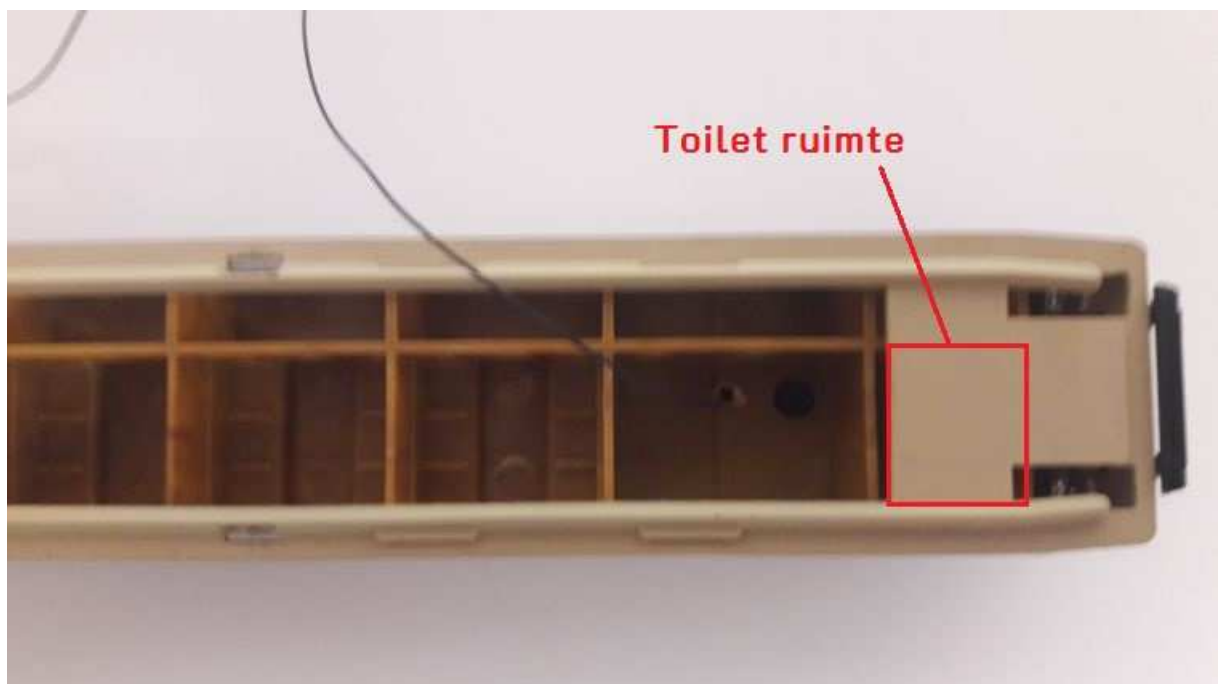
Plaatsen van de verschillende onderdelen.

Voor je verder gaat, moet je eerst bepalen waar je de gelijkrichter, weerstand en eventueel de condensator gaat plaatsen.

In veel gevallen kun je dit wel kwijt in een afgesloten compartiment (toilet o.i.d.).

Probeer hierbij te voorkomen dat deze onderdelen van buitenaf zichtbaar zijn.

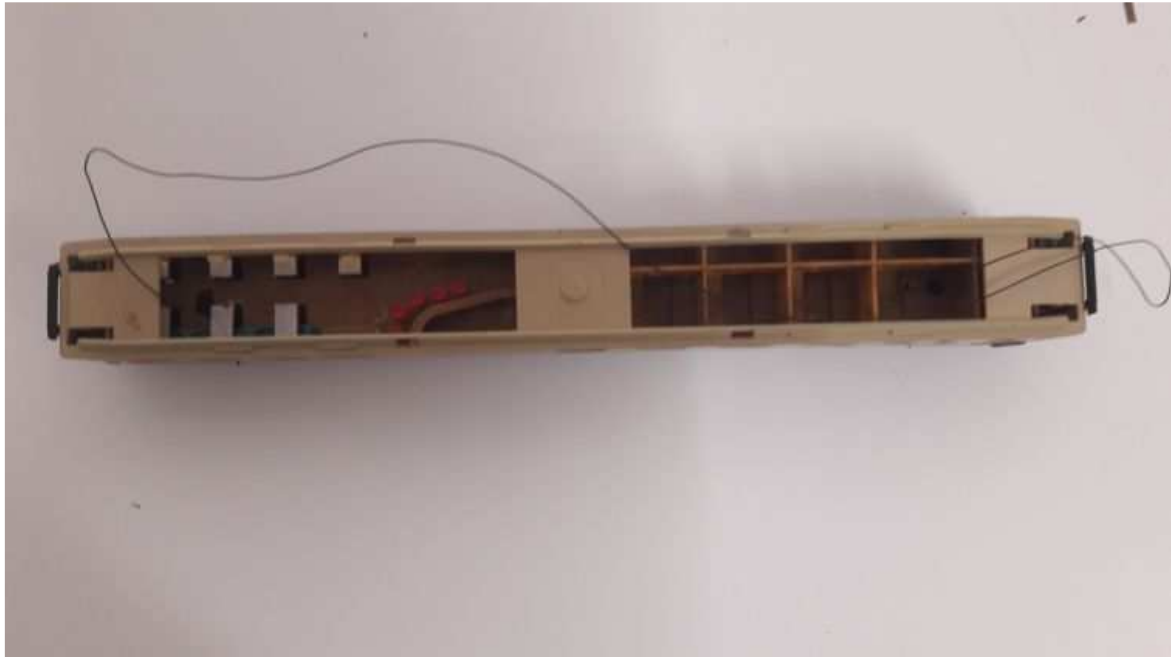
Hieronder zie waar het bij deze wagon geplaatst gaat worden.



Indien de afstand tussen dak en interieur voldoende is, zou dit ook onder het dak geplaatst kunnen worden.

Als deze plek bekend is, weet je ook dat je daar de aansluitdraden van de sleepers moet laten uitkomen.

Als je doorlopende draad hebt gebruikt kun je hier de draad doorknippen.



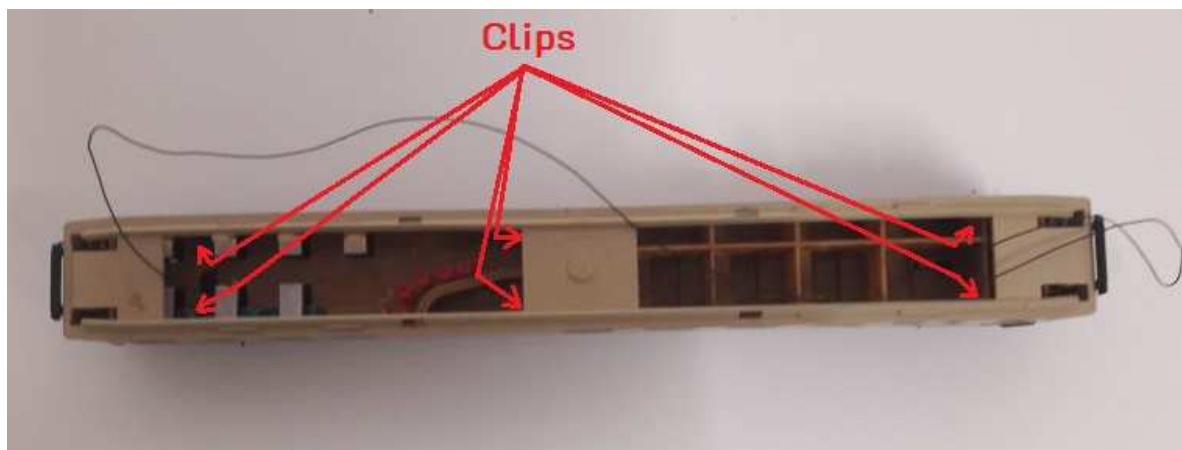
Om het doorhangen van draden aan de bovenzijde van je interieur te voorkomen, kun je de draden aan de onderzijde van het interieur doorvoeren.

Een andere methode is dat de draad strak gespannen wordt aan de bovenzijde van het interieur. Deze kun je dan vastzetten met wat lijm of de draad in een (niet zichtbaar van buitenaf) kunststof deel van het interieur.

Dit kan bijvoorbeeld met een platte punt in de soldeerbout.

Aangezien bij dit model de toilet ruimte onder het dichte gedeelte van de ombouw zit, wordt hiervoor de ombouw gedemonteerd.

Om de ombouw (en eventueel ook het interieur) te verwijderen bij deze wagon, moeten er een 6-tal "clips" naar binnen gedrukt worden.



Hiermee maak je de ombouw los van het onderstel en kan ook het interieur er eenvoudig uitgenomen worden.

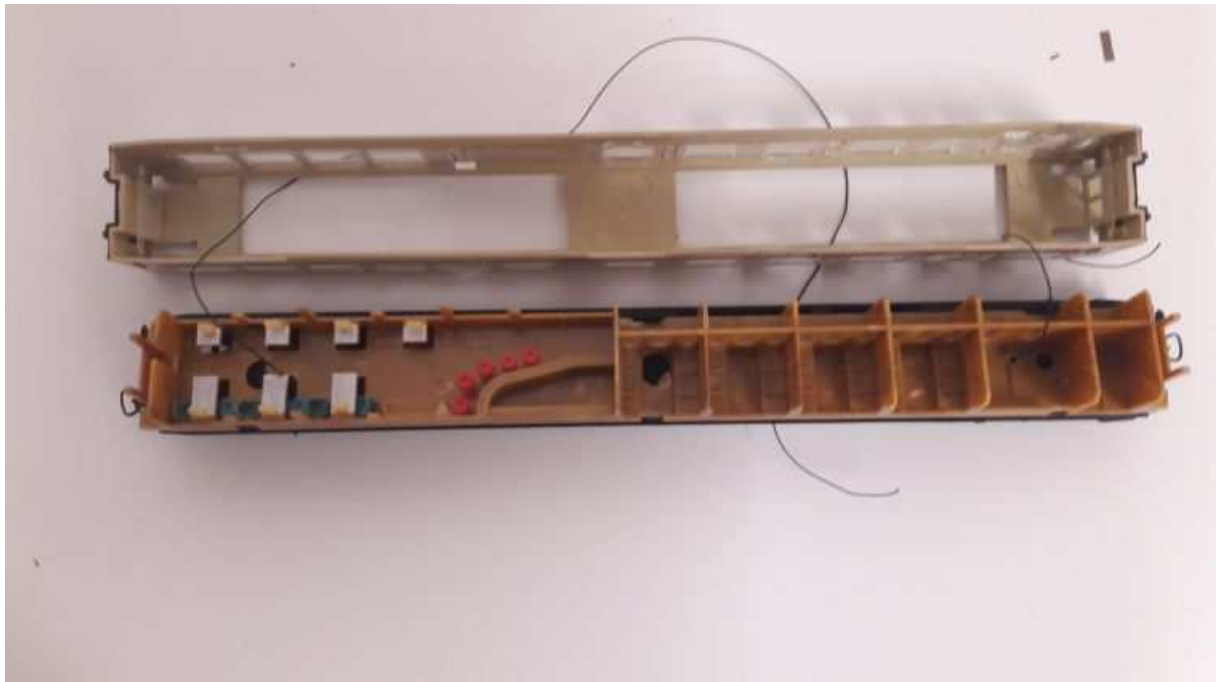
De clips kun je met een kleine schroevendraaier of met wat satéprikkers iets naar binnen drukken, door deze tussen de clip en de buitenwand van de wagon te steken.

Wees hier voorzichtig mee als de wagon wat op leeftijd is.

De kunststof kan wat harder zijn, waardoor de clips makkelijk kunnen afbreken.

Probeer gelijktijdig de ombouw iets omhoog te trekken, zodat de clips niet direct weer terug klikken in de borgsleuf.

Als de ombouw los is kun je deze makkelijk van de onderbouw afhalen en kan eventueel ook het interieur verwijderd worden.



Na het verwijderen van het interieur zou je ook eenvoudig de draden hier onder door kunnen leggen. Controleer dan wel of het interieur nog goed op de bodemplaat aansluit, anders kun je later de ombouw niet goed meer vast klikken.

Laat de draden dan naar boven komen op de plek waar de gelijkrichter en andere onderdelen komen te zitten.

Eventueel maak je hiervoor een gaatje in de bodemplaat van het interieur.

Voer dan vervolgens de twee draden door het gat en plaats het interieur weer terug.

Knip dan de aansluitdraden af tot ongeveer 15mm boven het interieur.

Aangezien hier het interieur niet meer vlak op de bodemplaat rust als de draden er onder worden gelegd, is er hier voor gekozen om de draden bovenlangs te leggen.

Wel worden de draden straks uit het zicht gewerkt, zodat ze niet van buitenaf zichtbaar zijn.

Ik ga dus in dit exemplaar de componenten in de toilet ruimte plaatsen.

Om de draad van de sleper, die in het draaistel onder de toilet ruimte zit, makkelijk in de toilet ruimte te krijgen, boren we een klein gaat in de tussenwand.

We kunnen nu de draad eenvoudig naar binnen steken.

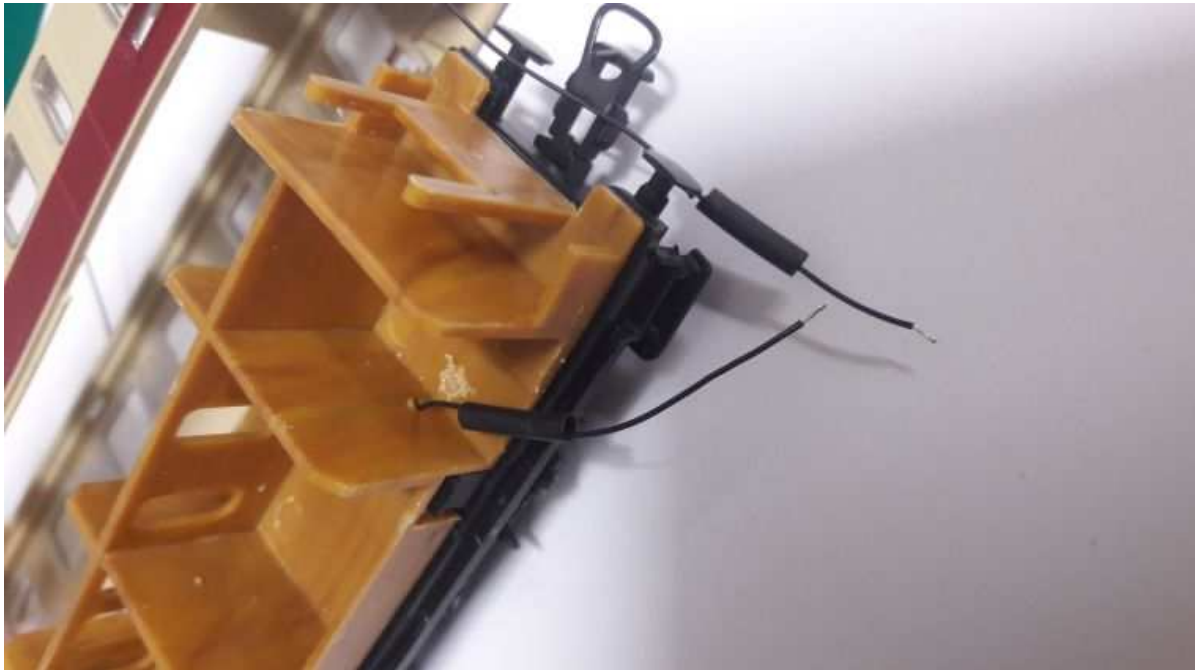
De draad van de andere sleper kunnen we gewoon van bovenaf invoeren.

Opmerking: Mocht je overwegen om ook popeltjes te plaatsen, is dit een uitgelezen moment om dat nu te doen.

We gaan nu als volgt te werk :

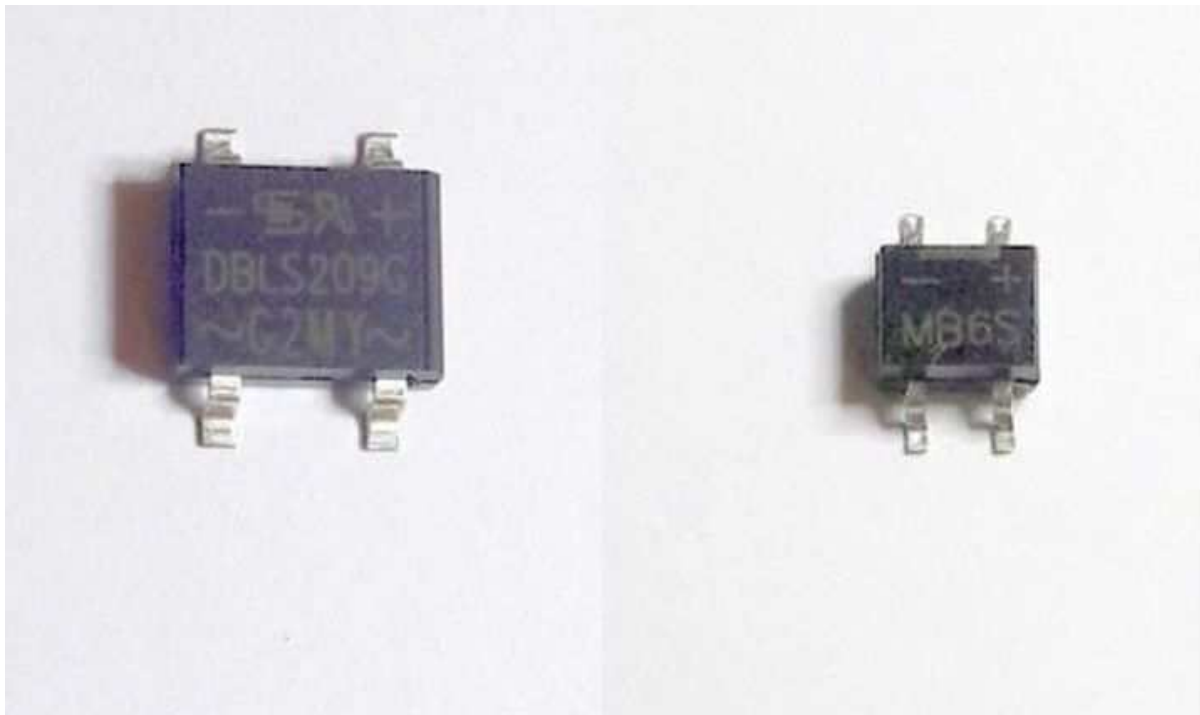
Stip nu 5mm van het uiteinde van deze draden af en vertin de afgestripte delen.

Schuif nu over beide draden een stukje krimpkous van ongeveer 10mm.



Soldeer nu elke draad vast aan een aansluiting van de gelijkrichter waar het symbool \approx bij staat.

Opmerking: Niet op alle gelijkrichters staat het \approx symbool en zijn alleen de + en - zijde aangegeven (zie onderstaande foto). In een dergelijk geval moeten de draden aangesloten worden op de twee aansluitingen waar geen + of - is aangegeven.





Schuif nu de stukjes krimpkous over de soldeer verbindingen en krimp deze vast met behulp de soldeerbout.



Buig van de condensator de aansluitdraden haaks om en zorg daarbij ervoor dat deze ombuiging ca 2mm boven de behuizing van de condensator zit.
We proberen nu de gelijkrichter tegen de condensator te plaatsen waarbij de + en - zijde hiervan ook naar de + en - aansluitingen van de condensator toe wijzen.
Knip de aansluitdraden op ca 10mm af en soldeer nu de + aansluiting van de condensator aan de + zijde van de gelijkrichter.
Doe dit ook voor de - zijde.



Knip nu de aansluitpootjes van de weerstand op ongeveer 15mm af.
Buig één aansluitpootje haaks om en soldeer deze vast aan de + zijde van de condensator.
Het andere uiteinde van de weerstand buig je zo om, dat deze langs de weerstand weer omhoog steekt.



Knip het eerder afgeknipte stuk draad van ca 150mm in twee gelijke delen en stip het uiteinde af en vertin deze.
Soldeer aan de omhoog stekende aansluitdraad van de weerstand één van deze twee draden vast.
Schuif over deze draad een stukje krimpkous en wel zover, dat de soldeerverbinding van de draad op de weerstand volledig wordt afgedekt.

Krimp vervolgens de krimpkous om de soldeer verbinding.
Soldeer vervolgens de tweede draad aan de - zijde van de condensator.



Als je dezelfde kleur gebruikt moet je de + of - zijde even markeren om deze later uit elkaar te kunnen houden.

Dit kan bijvoorbeeld door in de + lijn aan het uiteinde een kleine knoop in te leggen.

Plaats het geheel in de daarvoor gereserveerde ruimte

Met een klein stukje dubbelzijdige tape plakken we het geheel vast aan één van de zijwanden



Nu kan de ombouw weer voorzichtig terug geplaatst worden.

Let hierbij op de draden mooi uitsteken en niet klem komen te zitten tussen het interieur en de wand van de ombouw.

Als alles goed is sluiten de wanden weer mooi aan op het onderstel.

De draden die aan de bovenzijde lopen worden vastgezet op de kunststof brugdelen van de bovenbouw.

Hier heb ik het gedaan met de platte punt van de soldeerbout, maar je kunt het eventueel ook lijmen.



De LED-strip.

Als eerste moet de LED-strip op lengte worden gemaakt.

We gaan ervan uit dat je de led strip op rol gebruikt.

De LED's op de strip zijn al voorzien van een weerstand en zijn meestal tussen de 100 en 150 ohm.

Dit is prima voor de functionaliteit, maar de lichtopbrengst is voor een rijtuig of wagon veel te veel.

Zonder de aanpassing, zoals hiervoor is beschreven, kan het Preisser-volk 3 straten verderop nog de krant lezen in het donker als zo'n rijtuig op het spoor voorbijkomt.

Vanwege de beschreven aanpassing hoeven we technisch niets aan de LED-strip te doen.

Wel moet deze op lengte gemaakt worden.

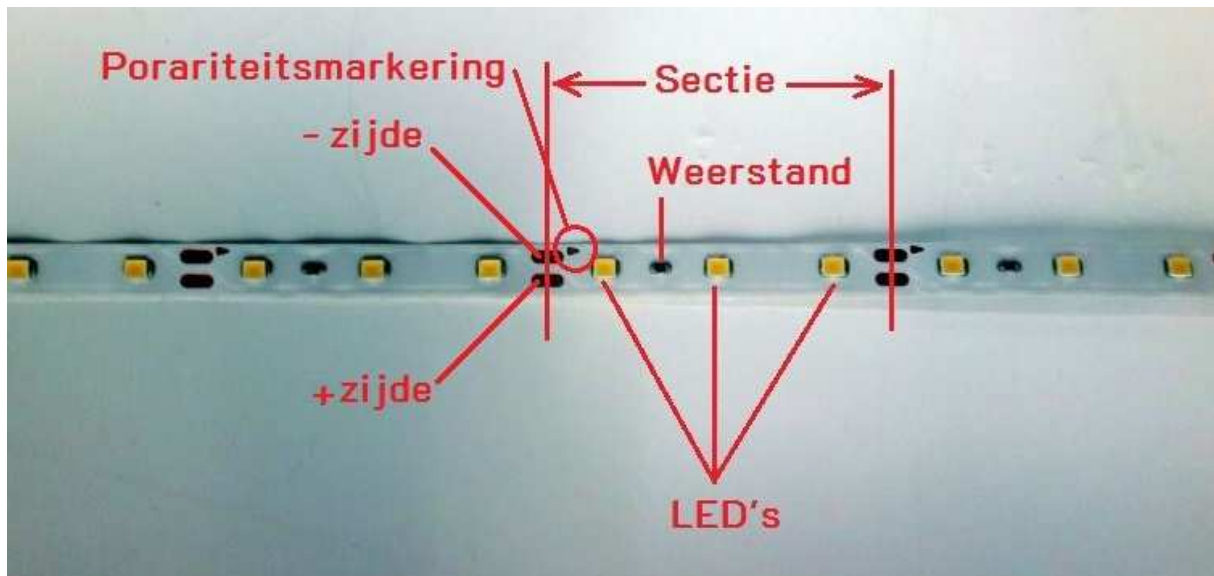
De LED-strip is (meestal) in deelbare secties verdeeld.

Doorgaans zijn dit secties die bestaan uit drie LED's en één weerstand.

In veel gevallen zijn deze secties op de strip aangegeven door een markering.

Deze markering kan een (stippel) lijn of pijl zijn.

Daarnaast kun je de secties herkennen door twee tegenover elkaar liggende blanke soldeer eilandjes, waarbij de ene de + is en de andere de -.



Bij het op lengte maken van de strip moet je met deze markeringen rekening houden.
Kies hierbij voor de grootste mogelijke lengte die past aan de onderzijde van het dak om het licht zo goed mogelijk te verdelen.
In dit geval zijn 5 secties een prima lengte.



Het kan voorkomen dat het niet helemaal past en dat een sectie net iets te groot is.
Hierbij moet je ervoor kiezen voor de grootste mogelijk aantal secties die volledig geplaatst kunnen worden.
Vaak zal ook in veel gevallen aan beide uiteinde van de wagon de interieurbouw het licht niet zo goed doorlaten, omdat dit vaak het licht van de LED-strip daar geblokkeerd wordt.
We knippen nu dus de LED strip af bij de 5e sectie.



Na het op lengte knippen doe je er verstandig aan om het afgeknipte deel eerst even te testen alvorens deze te gaan gebruiken.

Niets is vervelender als er achteraf blijkt dat de strip, of gedeelte daarvan, niet zou werken.

Je kunt dit simpel even testen door een spanning van 5 tot 12 Volt aan te sluiten op de afgeknipte LED-strip.

Let hierbij wel even op de + en – zijde.

Bij gebruik van wisselspanning even een diode gebruiken of kortstondig testen.

LED's kunnen over het algemeen slecht tegen verkeerde polariteit.

Aansluiting voor de LED-strip verzorgen.

Voordat we de draden kunnen solderen op de LED-strip, moeten we eerst de eilandjes waar we de draden willen aansluiten op de LED-strip gaan vertinnen.

Doe dit bij voorbaat zo dicht mogelijk bij de plek waar de draden van de gelijkrichter, weerstand en condensator uit komen

Dit om te voorkomen dat de draden lang worden, waarbij het risico bestaat dat de draden gaan doorgangen en later dus zichtbaar zijn.



Na het vertinnen van de eilandjes kun je de strip naast de wagon leggen en de twee draden uit de wagon op de strip solderen.

Slechts kort verwarmen is doorgaans voldoende.



Voordat we hem definitief aan het dak vast gaan maken testen we de strip even, door de wagon op de rails te plaatsen en deze van spanning te voorzien.

Als alles goed is kan de strip op het dak worden geplaatst.

De LED-strip is al voorzien van dubbelzijdige tape en door de beschermlaag aan de onderzijde te verwijderen, kun je de strip op het dak vast vastplakken.

In de praktijk ondervonden dat deze strip wel een los wil laten na een aantal maanden of jaren.

Indien je dit wil voorkomen kun je de strip na het plakken ook even om de ca 50mm vastzetten met een druppeltje lijm aan de zijkant van de strip.



Als laatst kan het dak er weer op gezet worden.

Let hierbij erop dat er geen draden tussen het dak en ombouw geklemd worden.

Het sluit dan niet goed meer en laat ook ongewenst licht door.

Zet nu de wagon op de baan en schakel de spanning in.
Als het goed is wordt je wagon mooi verlicht en is de intensiteit niet te hoog.



Gebruik van een functie decoder.

Als je digitaal je baan bestuurd, is het ook fraai om de wagon verlichting uit te rusten met een functie decoder, zodat ook de interieur verlichting op elk moment geschakeld kan worden.

Nu zijn er veel verschillende functie decoder in diverse prijsklasse te koop.

De prijs is in veel gevallen sterk afhankelijk van de mogelijkheden en ingebouwde functies.

Als het nu alleen gaat om het schakelen van de LED verlichting in de rijtuigen en eventueel front/sluitverlichting kun je met een eenvoudige en goedkope decoder prima uit de voeten.

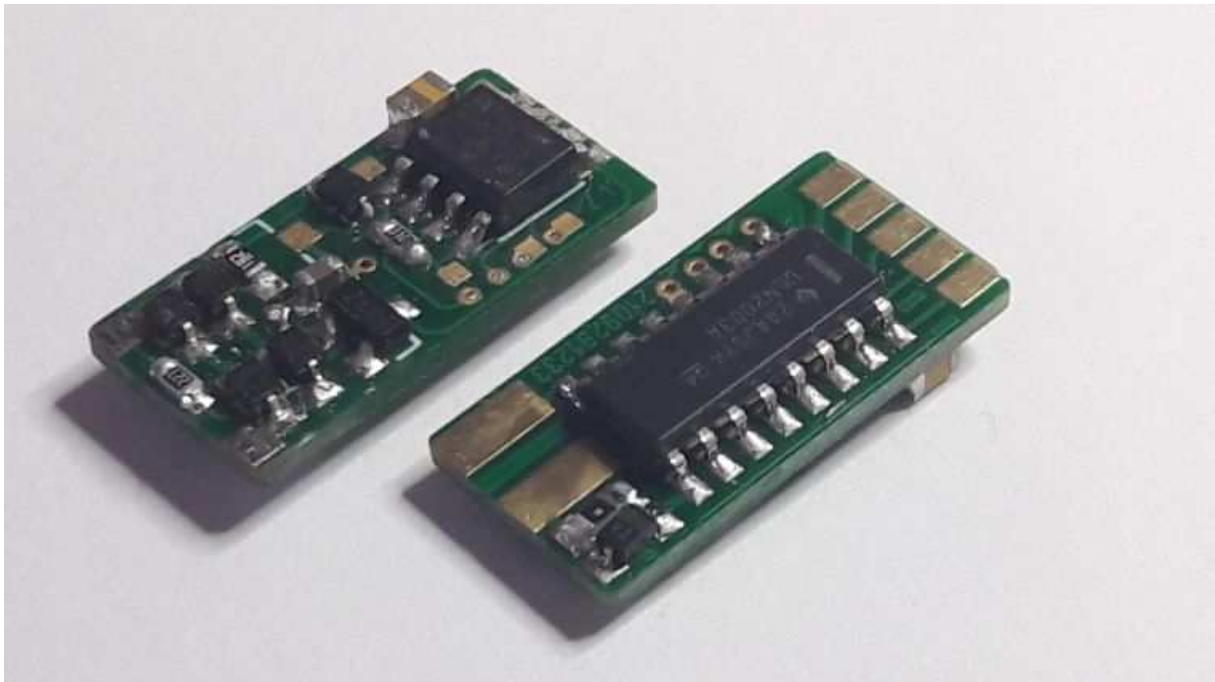
Etecmo brengt zo'n dergelijke decoder op de markt voor rond de €7,00.

Dit is de FX2 decoder, heeft 4 uitgangen in is met CV's te configureren.

Daarnaast heeft deze decoder ook de mogelijkheid voor fluorescentie effect voor je verlichting.

Dit wil zeggen, zodra je de verlichting inschakelt, worden de LED's aangestuurd als TI-verlichting.

Een interessante toevoeging voor dit project.



De decoder is klein te noemen.

Met een afmeting van 9mm breed, 18mm lang en een hoogte van 4 mm is hij klein genoeg om ergens in te bouwen.

Het betreft hier een exemplaar zonder aansluitdraden.

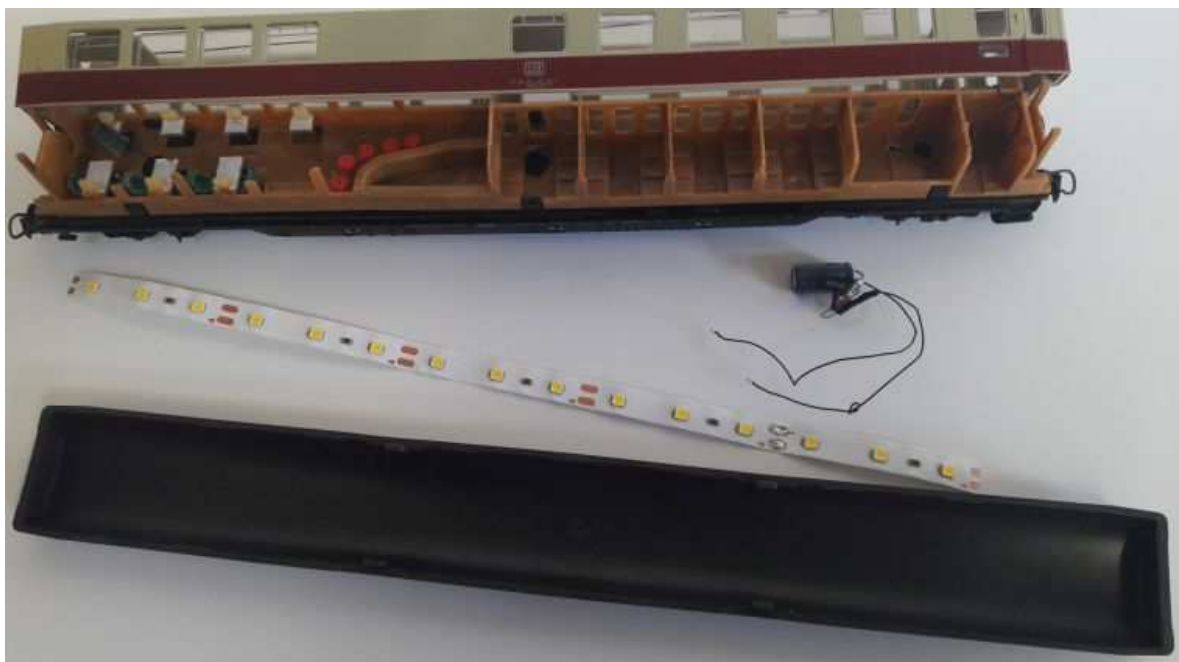
Aangezien de uitvoering met draden verbonden moet worden met de reeds bestaande bedrading, is er voor gekozen om de reeds bestaande bedrading rechtstreeks aan te sluiten op de decoder.

Daarnaast is besloten om componenten in de toiletruimte te verwijderen en deze plek te gebruiken om de decoder te plaatsen.

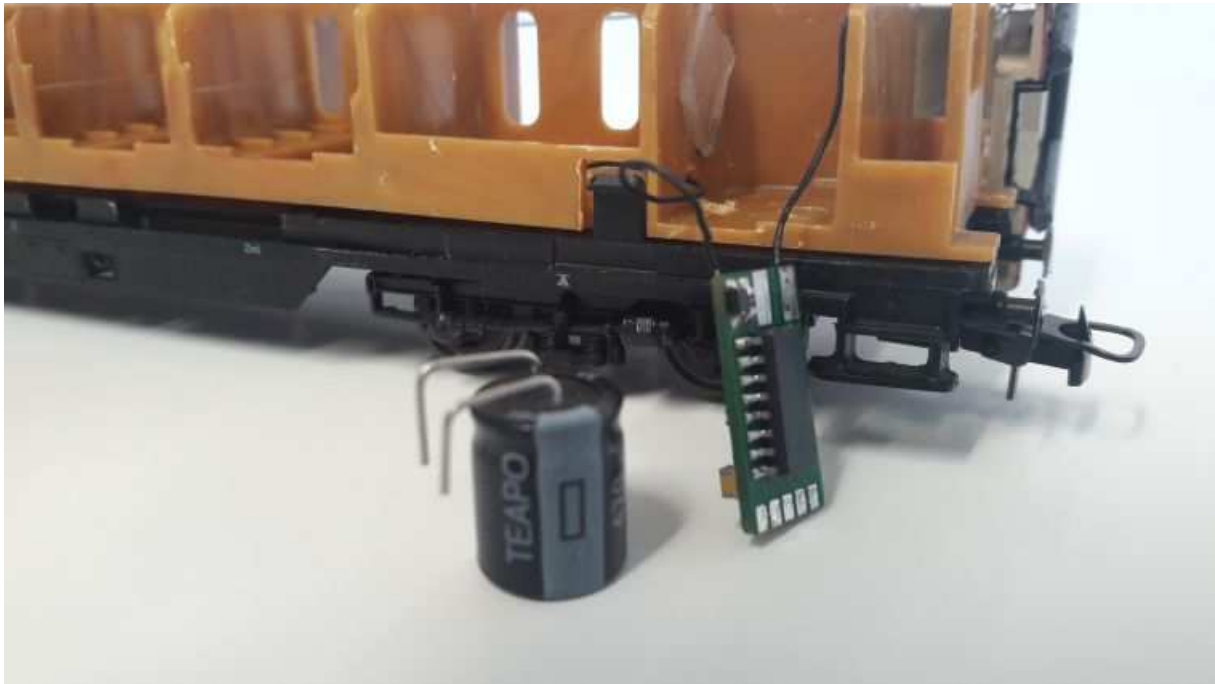
Als eerste wordt het dak van de ombouw verwijderd en halen we de LED-strip van de binnenzijde van het dak.



We solderen de aansluitdraden naar de LED strip los.
Vervolgens klikken we de ombouw los van het onderstel en nemen de ombouw weg.
De draden die van de slepers af komen maken we los van de gelijkrichter (halverwege de krimpkous doorknippen).
We kunnen nu de gelijkrichter (met condensator en weerstand) verwijderen.



De aansluitdraden vanaf de slepers kunnen al aangesloten worden op de decoder.
Omdat de decoder voorzien kan worden van een antiknipper condensator, worden de aansluitpootjes van de condensator zodanig verbogen, dat deze mooi op de decoder is te solderen.
Eventueel kun je de condensator gebruiken die we al hebben gebruikt bij de vorige inbouw.
Vervolgens zijn deze pootjes op lengte gemaakt om het geheel zo laag mogelijk te kunnen plaatsen.



Omdat de hoogte van de toilet ruimte net iets te krap is om de decoder recht overeind te zetten, heb ik een stukje uit de bodem van het interieur weg gehaald. Op de plek waar het deel is weggehaald is een stukje papier aangebracht om eventueel strooilicht op de rails te voorkomen. Nu is er voldoende ruimte om de zaak overeind te kunnen zetten en past het geheel netjes in deze ruimte.



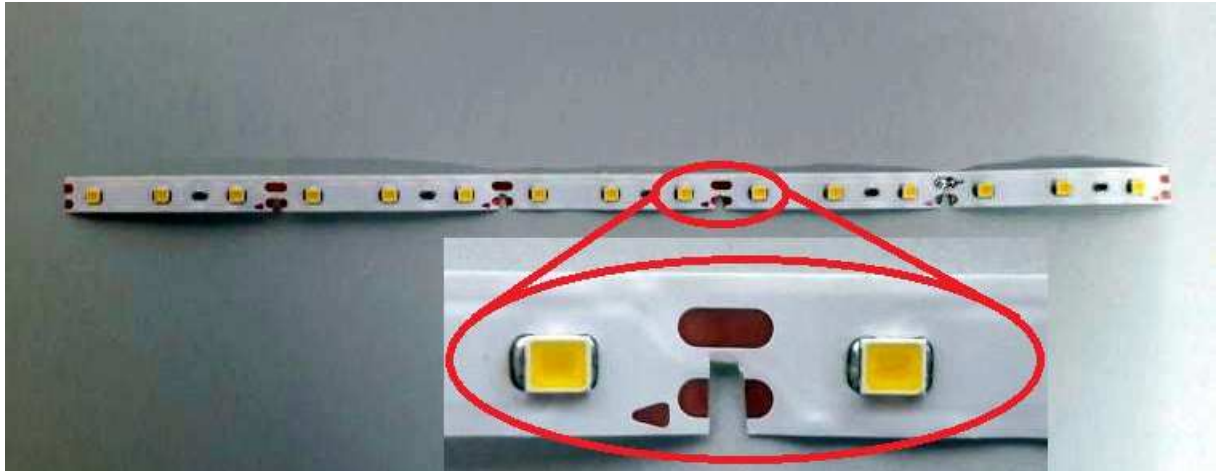
Bij het fluorescentie effect worden alle vier de uitgangen van de decoder gebruikt om de LED's aan te sturen. Hiervoor moeten we ook de bestaande LED-strip wat gaan aanpassen. Door verschillende secties te verdelen over deze 4 uitgangen, kan de decoder deze ook apart aansturen. Vanuit de decoder is de + de gezamenlijke aansluiting voor alle aan te sluiten LED's.

De vier uitgangen zijn dus de -.

Dit betekent dat we de + lijn van de LED-strip intact laten en dat we voor de secties alleen de - zijde moeten onderbreken.

Dit gaat het beste op de plekken waar een soldeereilandje zit.

Met een scherpe kniptang gaat dit prima.



We doen dit bij alle secties, waardoor we 5 gescheiden delen krijgen.

Daarna vertinnen we alle eilandjes waar later een draad aan gesoldeerd moet worden.

Om te testen of deze werkelijk van elkaar gescheiden zijn, kun je dit met een aparte voeding of trafo even testen.

Sluit hierbij de plus van de LED-strip aan op de plus zijde van de trafo en een losse draad aan de min zijde van de trafo.

Prik nu met het uiteinde van deze min draad op de min zijde aansluiting van elke sectie.

Als alles goed is zal er telkens één sectie gelijktijdig gaan branden.



Als dit goed is kunnen we de draden aan de decoder gaan solderen om deze secties te kunnen aansluiten.

Soldeer eerst draden aan de vier uitgangen van de decoder vast en zorg er hierbij voor dat de draden lang genoeg zijn om de straks de verschillende sectie aan te kunnen sluiten.

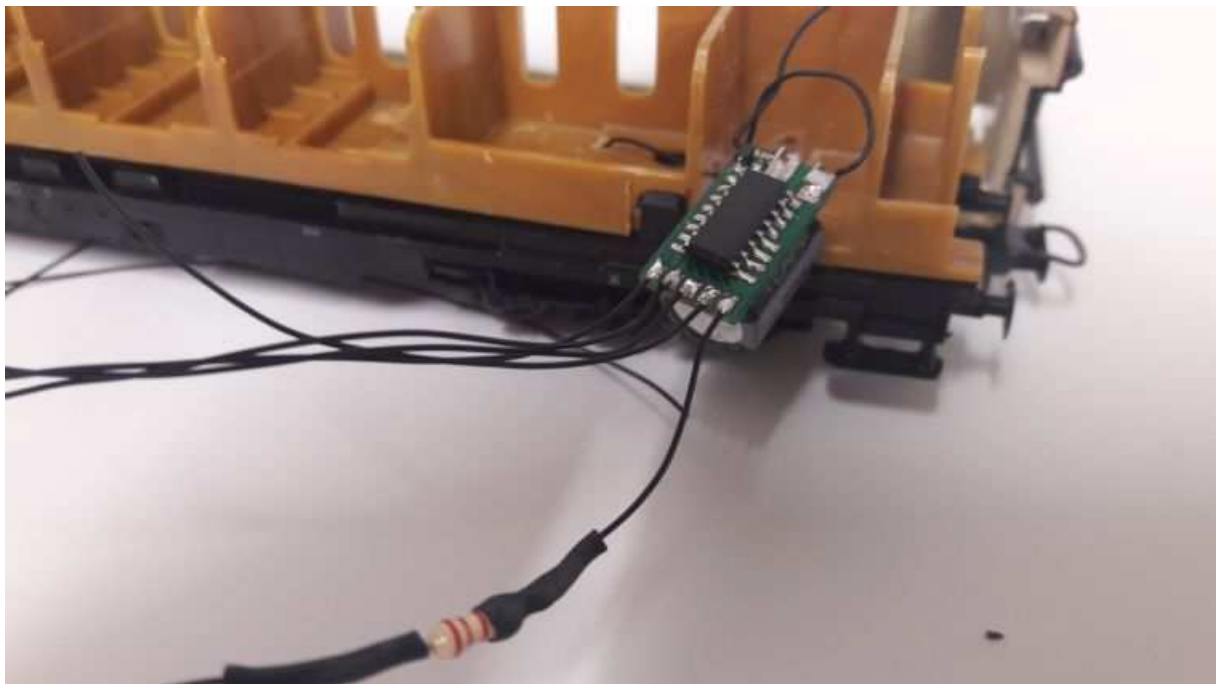
Omdat er 4 uitgangen op de decoder beschikbaar zijn en we vijf secties hebben om aan te sluiten, zul je twee sectie met elkaar moeten verbinden.

Neem hiervoor 2 secties die minimaal door één sectie worden gescheiden om een realistisch effect te bereiken.

De + lijn wordt via een weerstand van 2200 ohm aangesloten op de decoder.

Zorg hierbij ervoor, dat de aansluitingen tussen draad en weerstand weer met een krimpkousje wordt af geïsoleerd om kortsluiting te voorkomen.

Als je dezelfde kleuren gebruikt, markeer je deze + lijn weer even door er een kleine knoop in te leggen.



Na het aansluiten van de 5 draden op de decoder voeren we de draden door de bovenzijde van de ombouw om later de LED-strip aan te kunnen sluiten.

Nu kan de ombouw weer worden aangebracht op het onderstel.

Let op bij het aanbrengen van de ombouw, dat er geen aansluitdraden tussen de ombouw en het interieur worden geklemd.



We strippen nu het uiteinde van de decoder draden af en vertinnen deze
Na het vertinnen brengen we de draden van de decoder aan op de LED-strip, waarbij we één sectie doorverbinden met een andere.

Voordat we de strip aan het dak vastplakken, gaat we eerst de boel even testen
We plaatsen de wagon op rails en sluiten de centrale aan.
Na het inschakelen van de centrale selecteren we loc adres 3.
Door nu F0, F1 en F2 in te schakelen zullen in iedere geval 3 secties gaan branden
Verander nu van rijrichting en zullen de sectie(s) die voorheen uit waren gaan branden en minimaal 1 sectie zal nu uitgaan.
Als dit goed werkt is de zaak goed aangesloten.
Druk nu opnieuw op F0, F1 en F2.

Schakel nu over op de programmeer mode en programmeer CV50 met de waarde 1.
De LED's lichten kortstondig op en, ongeacht de melding die de centrale geeft, is nu de fluorescentie mode ingeschakeld.
Als je het adres wil aanpassen, kun je CV1 wijzigen (standaard=3).

Ga weer terug naar de normale mode, selecteer het (nieuwe) loc adres en druk op F0 (licht aan).
Nu zullen verschillende LED secties aan en uit gaan met een willekeurig tijdsduur en tempo.
Na verloop van tijd zullen deze constant gaan branden.

Als alles goed werkt kan de LED-strip aan de onderzijde van het dak worden geplakt.
Zorg er hierbij voor, dat de aansluitdraden ook aan het dak worden vast geplakt om doorhangen te voorkomen.



De laatste stap is het dak weer op de ombouw te klikken.

Ook nu weer even opletten dat er geen draden klem komen te zitten, anders zal het dak niet goed op de ombouw sluiten.

Als je op deze manier een hele stam hiermee uitrust, geeft het een fraai effect als de verlichting wordt ingeschakeld.

Dan nog een laatste tip:

Hou in de praktijk ook rekening met de kleur van het interieur.

Ook deze factor is sterk bepalend voor de lichtopbrengst.

Bij een licht interieur zal over het algemeen het licht ook nog wat meer gedempt moeten worden i.v.m. de reflexie hiervan.

Met bovenstaande methode heb je een mooie rijtuig verlichting die ook nog eens digitaal is aan te sturen voor rond de €10,00.

Enige is dat je er wat tijd en moeite in moet steken om het voor elkaar te krijgen.

Met bovenstaande beschrijving moet dit toch te doen zijn.