

# Decoderinbouw

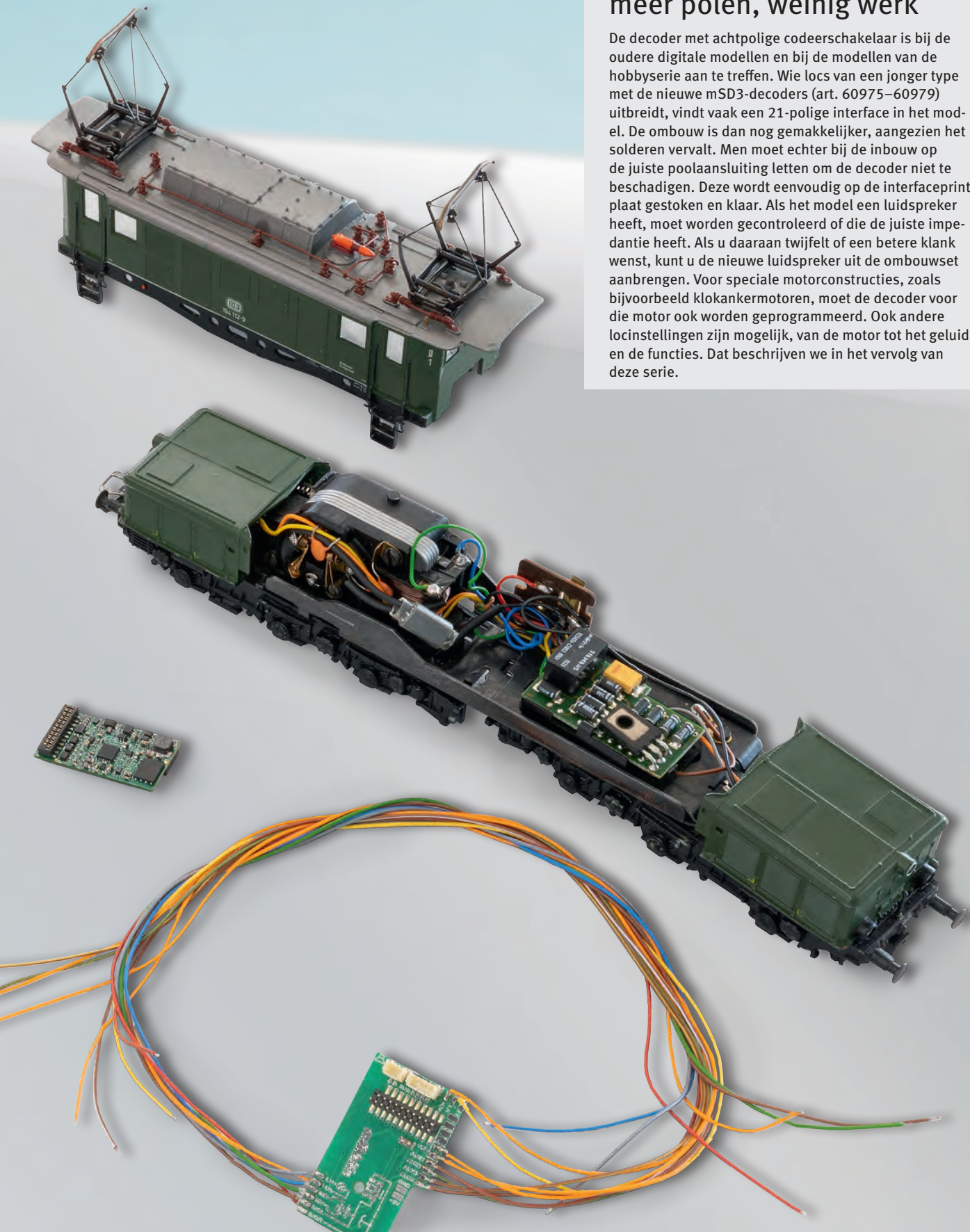
Een inbouwdecoder is altijd de moeite waard. Hem aanbrengen is niet moeilijk. En zelfs al is elke loc wat anders, ombouwen blijft beheersbaar, zoals de toepassing met de serie 44 duidelijk maakt.



Op het eerste zicht ziet het er ingewikkeld uit, maar het inbouwen van een moderne digitale decoder in een locomotief is niet moeilijk en vraagt geen speciaal gereedschap.

## Nieuwe interface: meer polen, weinig werk

De decoder met achtpolige codeerschakelaar is bij de oudere digitale modellen en bij de modellen van de hobbyserie aan te treffen. Wie locs van een jonger type met de nieuwe MSD3-decoders (art. 60975–60979) uitbreidt, vindt vaak een 21-polige interface in het model. De ombouw is dan nog gemakkelijker, aangezien het solderen vervalt. Men moet echter bij de inbouw op de juiste poolaansluiting letten om de decoder niet te beschadigen. Deze wordt eenvoudig op de interfaceprintplaat gestoken en klaar. Als het model een luidspreker heeft, moet worden gecontroleerd of die de juiste impedantie heeft. Als u daaraan twijfelt of een betere klank wenst, kunt u de nieuwe luidspreker uit de ombouwset aanbrengen. Voor speciale motorconstructies, zoals bijvoorbeeld klokankermotoren, moet de decoder voor die motor ook worden geprogrammeerd. Ook andere locinstellingen zijn mogelijk, van de motor tot het geluid en de functies. Dat beschrijven we in het vervolg van deze serie.





**Eerst een testrit: voor de ombouw draait de loc een proefronde en er wordt gecontroleerd of alle verlichting werkt. Alleen zo kan later worden vastgesteld of eventuele storingen al vóór de ombouw aanwezig waren.**

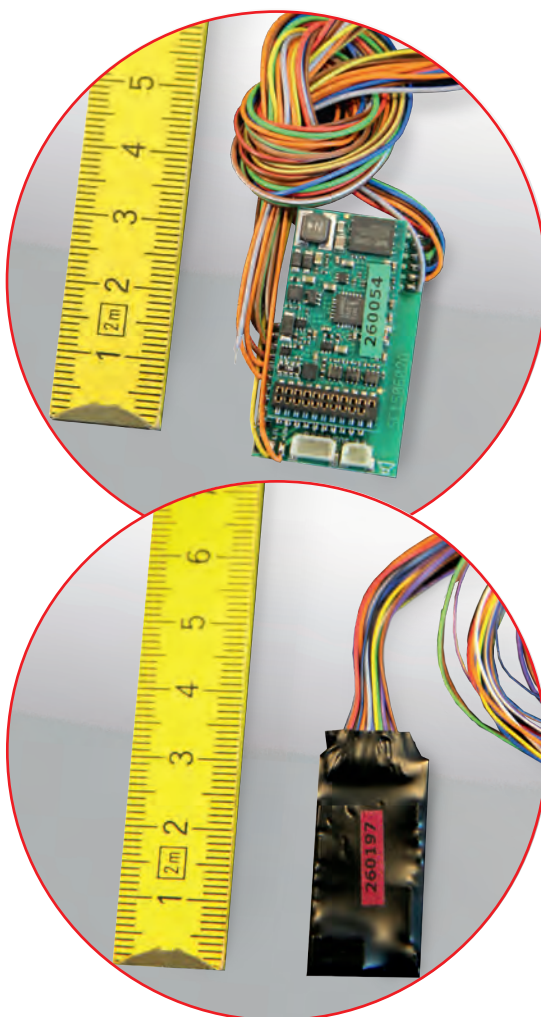
**V**óór de ombouw van de loc moet duidelijk zijn welke decoder in het model past. We hebben de mogelijke varianten al in de eerste aflevering van deze serie voorgesteld.

De inbouwdecoder heeft een hoogwaardige gelijkstroommotor nodig, een klokankermotor of een vergelijkbare constructie, zoals Märklin sinds de invoering van de regelbare decoder maakt. De moderne motoren zijn herkenbaar doordat ze geen veldspoelen hebben, d.w.z. aan de stator is geen draadwikkling zichtbaar. We moeten de loc openen om dat te weten te komen.

Heeft de motor een veldspoel, dan moet ook de motor worden omgebouwd, vóór de loc kan worden gedigitaliseerd. Als alternatief kan de decoder art. 60906 voor gelijk- en wisselstroommotoren worden gekozen, maar hij heeft geen geluid en slechts beperkte functies.

Bovendien moet de decoder in het model passen. Voor de inbouwdecoder worden verder de omschakelaar of een oude decoder verwijderd. Beide zijn in het algemeen groter dan de inbouwdecoder. Die laatste past dus altijd. Een mSD3 (art. 60975-79) meet ca. 35 x 20 mm en is ca. 9 mm hoog, daar komt nog de kleine luidspreker van 27 x 9 mm en 5,5 mm hoogte bij.

De mLD3- decoder (art. 60972) spaart plaats uit en voor heel kleine ruimten biedt Märklin de i bouwdecoder zonder printplaatje met aangesoldeerde draden aan, en zelfs met (art. 60985-87) of zonder geluid (art. 60982, 60983).



**De compacte inbouwdecoders passen meestal. Draadkleuren zijn volgens het schema van Märklin of het NEM-Schema.**

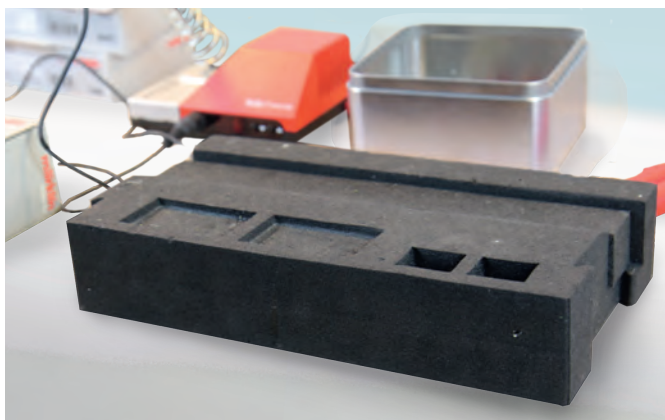
Voor wie na het openen een decoder met 21-polige interface vindt, is het ombouwen kinderspel. Dan moet alleen maar de nieuwe decoder worden opgestoken. Er moet wel worden gelet op de punten vermeld in het kader op pagina 31.

In het algemeen komen voor het ombouwen locs in aanmerking, die eerder tot de vroegere digitale generatie behoren, zoals de serie 44 (art. 37884), waarvan we de ombouw uitleggen. Ze verscheen voor de eerste keer in 1999 en werd een topmodel met moderne aandrijftechniek. Ze beschikt over een digitaal schakelbaar frontlicht, een inbouwbaar rookset en instelbare start- en remvertraging, maar niet over geluid, omdat er toen nog geen passende luidsprekers waren. De ombouw ervan is de inspanningen waard, want het levert behalve betere rijeigenschappen ook indrukwekkende achtergrondgeluiden op. De door ons gekozen serie 44 is in elk geval iets bijzonders, want de decoder zit niet in de loc, maar in de tender.

## 1 Upgrade

### Vorbereitung voor het ombouwen

Wie een loc uit elkaar neemt, moet dat op een goed verlichte, prope werkplaats doen. Dankzij een werkmat wordt het tafelblad niet beschadigd, en de mat houdt idealiter ook kleine schroeven vast. Schaaltjes voor kleine onderdelen zijn nuttig, maar een zogenaamde locstandaard is beter. Als gereedschap gebruiken we schroevendraaiers, tangen, pincet, soldeerstation en eventueel een loep, en verder krimp-moffen en dubbelzijdig kleefband. →



Een locstandaard dient als operatietafel. Ze houdt ook kleine onderdelen vast en is geaard om elektrostatische ontladingen te vermijden.

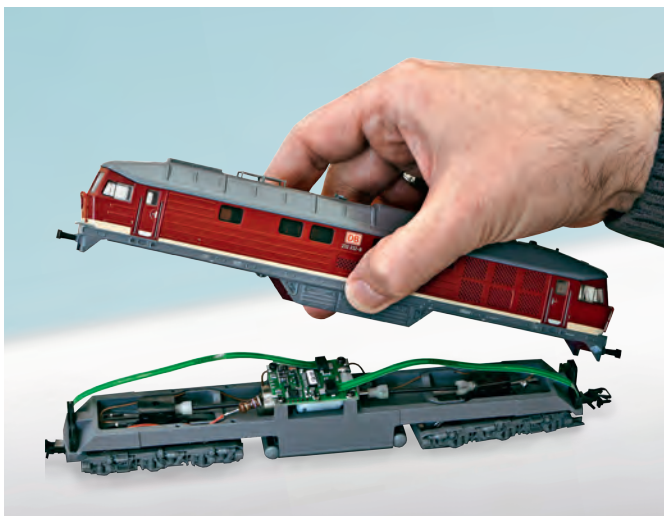


Een loep helpt het zicht en de "derde hand" is zeer nuttig: zij houdt het printplaatje vast, zodat het tijdens het solderen stabiel is.



Geschikt voor beginners: speciaal gereedschap is voor de ombouw niet nodig, wel verschillende schroevendraaiers, striptang, krimp-tang en natuurlijk een regelbaar soldeerstation. Als materiaal hebben we soldeertin, krimp-moffen en eventueel draad nodig.

## 2 Loc openen



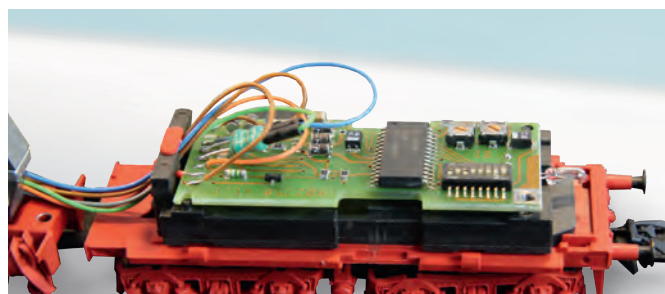
De behuizing moet worden verwijderd om de loc te openen. Die is bij elke loc anders bevestigd. Hoe dat gebeurt staat in de handleiding die met elk model wordt geleverd. Of anders kunt u ze downloaden van de website van Märklin. Daar roept u de loc op, en klikt naast de productafbeelding op "Anleitung". Daar vindt u ook onderdelenlijsten en explosietekeningen.



Bij de serie 44 is de behuizing door meerdere schroeven bevestigd. Als die los zijn, kan de ketel met de cabine voorzichtig worden opgetild. Het beste is om de cabine eerst op te tillen, want vooraan bevinden zich de contacten voor de rookset en het frontsein. De tender is niet vastgeklemd, daarom lichten we de veren voorzichtig met een schroevendraaier uit. Daarna is het model klaar voor het ombouwen.

Eerst onderzoeken we de motor, de motorplaat en de aandrijving. Zwarte slijtage, olie, aanslag en groeven wijzen op zware schade, en dan moet worden overwogen om de motor te vervangen. Verder kijken we of de draden allemaal intact zijn. Die worden weliswaar bijna altijd vervangen, maar als er een gebroken is, kiezen we bij de nieuwe installatie een andere weg.

Als alles in orde is, leggen we met foto's vast hoe de draden zijn aangesloten. In het algemeen is dat eenvoudig: aan elke decoder zit een rode draad voor spoorstroom, een bruine voor de massa, een blauwe en een groene voor de motoraansluiting, en een grijze en gele voor de (licht-)functies en ten slotte een oranje als retourleiding. Dat kleurenschema van Märklin (zie tabel p. 36) vinden we ook op de inbouwdecoders met 21-polige inbouwdecoders, en ook op art. 60972 en latere versies.



Overzichtelijk dankzij systeem: vooraan de massadraad, daarachter de rode van de sleper, groen en blauw zijn de massadraden.

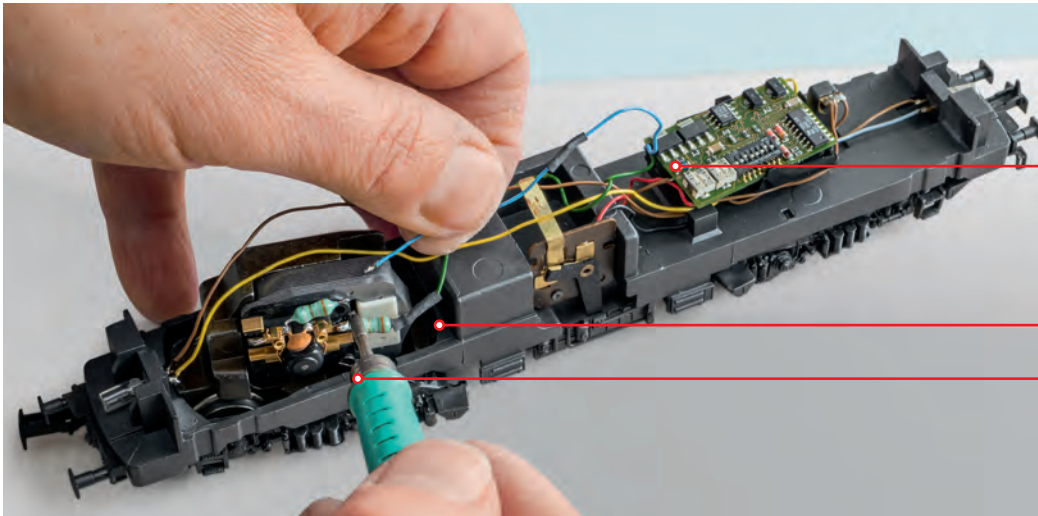
Is de behuizing verwijderd, kijkt men in de Märklin loc. De basisopbouw is vergelijkbaar bij alle modellen. Links zit de voorste verlichting ...

... dan volgt de motor. De draad leidt in dit geval vanaf daar van de loc naar de aangekoppelde tender en van daar ...

... naar de decoder en de verlichting achteraan. Voor elke ombouwstap wordt een foto geadviseerd. Dat helpt vooral beginners bij de montage



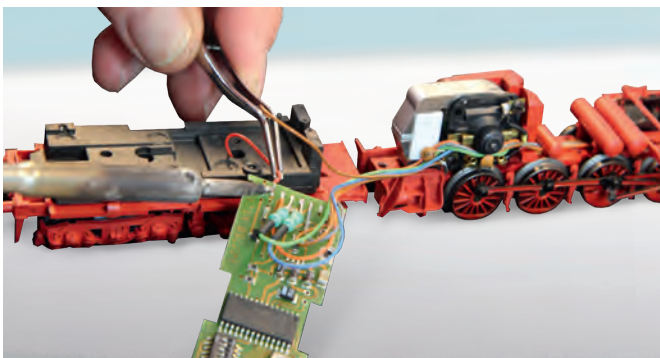
## 3 Oude decoder uitbouwen



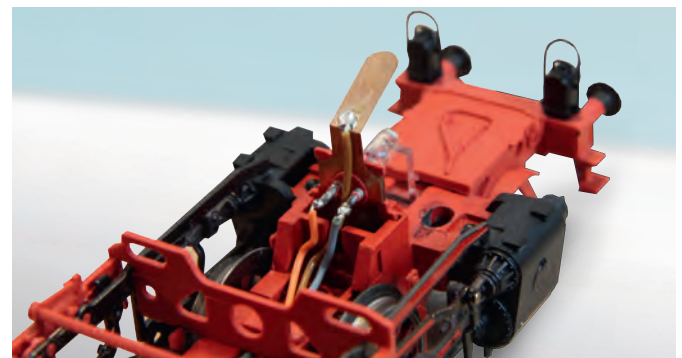
Decoder lostrekken: de draad voor de spoorstroom solderen we om praktische redenen van de decoder los. Daarna volgt de massa

De draden van de motor (groen en blauw) worden voor de ontstoringsspoelen losgesoldeerd. De soldeerplaatsen moeten schoon en vrij van resten zijn

Lossolderen: de soldeerplaatsen verwarmen we met de soldeerbout tot het soldeersel weer vloeibaar is. Vervolgens trekken we de draden voorzichtig los



**De andere weg: bij de krappe serie 44 solderen we de draad van de oude decoder los. Daardoor gebruiken we de bestaande draad verder, besparen ons een moeilijke heraanleg door het zeer nauwe frame, bijv. van de draad van het voorsein en de rookgenerator.**



Nu moeten we de oude draden lossolderen. Dat gebeurt gewoonlijk direct aan de verbruiker. De nieuwe draden zijn in de grond beter, en bovendien moet u dan niet solderen aan het interfaceprintplaatje, wat schade vermijdt.

Als de heraanleg moeilijk is, zoals bij de smalle serie 44, kunt u de oude draden ook opnieuw gebruiken. Ze worden dan direct aan de decoder gesoldeerd. Die aanpak is in ons voorbeeld de eerste keuze.

1. Het bespaart ons een moeilijke heraanleg.
2. De draden moeten bij een tenderloc extra lang zijn. Als ze te strak zitten, kan de tender in de bochten ontsporen. De oude draden hebben de juiste lengte.

3. De ontstoringsspoelen voor de motor zitten bij de serie 44 direct aan de decoder. Als we ze daar lossolderen, kunnen we ze gemakkelijk weer gebruiken.

De oude draden moeten dan echter tot de inbouwplaats van de nieuwe decoder reiken. Daarvoor houden we het nieuwe printplaatje als test bij de inbouwplaats. Is het te krap, dan moeten we de oude draden toch verwijderen. Bij ons volstaan ze.

Volgens de aanpak solderen we nu de draden van de verbruiker of decoder los en bouwen de oude decoder uit. Bij onze serie 44 is er nog een klusje: de fitting van het achterlicht is direct aan de oude decoder bevestigd. We solderen ze daar los en gebruiken ze opnieuw. U kunt ook een nieuwe plugfitting (art. 604180) bestellen. →

## Solderen en lossolderen

Met solderen wordt een geleidende verbinding tussen twee metalen delen gelegd. Heet soldeertin smelt op de oppervlakken en verbindt beide metalen, zoals draden en decoderaansluiting, zodat ze stroom geleiden. Bij het lossolderen wordt het verbindende soldeer-

tin weer verwarmt en vloeibaar. De draad kan dan eenvoudig en zonder schade van de gesoldeerde plaats worden losgetrokken. De normale soldeertemperatuur voor de fijne elektronica ligt tussen 250 en 370°C.

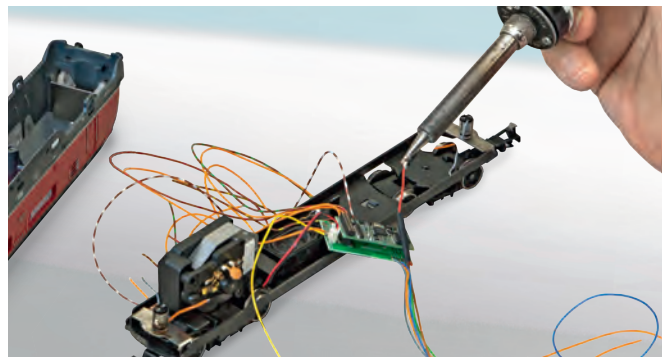
## 4 Inbouwdecoder inbouwen

Na de uitbouw is er plaats voor het nieuwe interfaceprintplaatje met 14 draden volgens het kleurenschema. Behalve de beschreven draden zijn er ook twee oranje retourdraden en vier tweekleurige voor de AUX-uitgangen. Die zijn voor schakelfuncties aangebracht, bijvoorbeeld bij de stoomloc voor de rookgenerator en de Telex-koppelingen. Wie zulke functies op zijn model niet heeft, kan die draden lossolderen. Dat bespaart plaats en geeft u een beter overzicht.

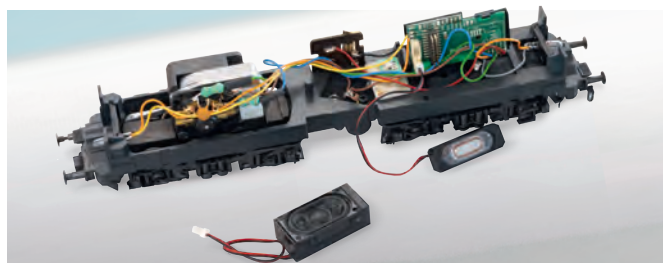
Bij normale inbouw brengen we het printplaatje losjes aan de latere inbouwplaats aan en trekken elke draad naar de verbruiker. Daarbij beginnen we met de verlichting. Het solderen is daar het eenvoudigst en daardoor is het ideaal als test. We geven elke draad ongeveer twee centimeter extra lengte, korten hem in en strippen de isolatie van het uiteinde. Dan trekken we een stuk krimpmof over de draad. De blanke plaats houden we met een pincet aan de soldeerlip van de verbruikers vast en we doen er wat soldeertin over. Als de soldeerplaats is afgekoeld, schuiven we de krimpmof erover en verhitten ze. Ze krimpt, en de soldeerplaats is geïsoleerd. Voor onze serie 44 hebben we echter besloten om de oude draad weer te gebruiken. Daarom solderen we nu de draad van de nieuwe decoder los. De gele en oranje draden voor de verlichting laten we eraan zitten. De loc heeft er geen draden voor. Een “derde hand” is nuttig bij het solderen: zij houdt het printplaatje vast, zodat het tijdens het solderen stabiel blijft.

**Belangrijk:** draadkleuren volgens decoder-handleiding. Het verkeerde kleurenschema kan de decoder storen!

Nu solderen we de locdraden aan de overeenkomstige decoder-uitgangen van het printplaatje vast. Dat is wat priegelwerk, omdat ze dicht bij elkaar liggen en het gevaar bestaat dat we twee uitgangen aan elkaar verbinden. We bevestigen het printplaatje weer in de derde hand en gebruiken een dunne soldeerpen met



De interfaceprintplaat wordt nu losjes opgezet. Vervolgens trekken we de draden voor de verlichting los. Kennen we ongeveer de maat, dan korten we de draden in maar laten een beetje extra lengte, en we verwijderen de isolatie aan het uiteinde.



De geluidsinbouwsets beschikken over twee luidsprekers, een past altijd. Met dubbelzijdig kleefband maakt men deze vast, draad eraan en klaar.

ca. 320°C en weinig soldeertin. Als rechtshandige solderen we de draden het best van rechts naar links. Dan moeten we niet over de pas gesoldeerde plaatsen reiken. De rode draad van de sleper zou nu de eerste keuze zijn, maar hij is te kort en reikt niet ver met de derde hand. Daarom beginnen we met de bruine massadraad. De uitgangen zijn op het printplaatje gedrukt en zijn ook in de handleiding vermeld. U kunt ze dus moeilijk omwisselen. Daarna kleven we met kleefband de fitting voor de achterlichten in de tender vast en solderen de twee draden van de decoder vast. Helemaal op het einde volgt dan de rode draad van de sleper. Het printplaatje heeft daarvoor een boring. We rijgen houder en printplaatje aan de rode draden en solderen dan de draden vast.

Als alles vast zit, drukken we het printplaatje in de houder, beveiligen het met dubbelzijdig kleefband en drukken het aan. Hittelijm is niet aanbevolen, omdat de houder door de warmte kan vervormen. Hetzelfde geldt als u de houder vastkleeft zonder dat het printplaatje is aangebracht. Nu volgt de luidspreker. De grotere is natuurlijk beter, we willen hem ondersteboven in de koleninzet onderbrengen. De ruimte moet u altijd uitmeten. Bij ons blijft genoeg plaats tussen de luidspreker en de decoder over. De luidspreker kleven we met dubbelzijdig kleefband vast. De draad wordt op het printplaatje gestoken, dan brengen we de decoder in, en klaar. Bij de testrit stoot onze serie 44 nu zijn eerste geluid uit. Dan volgen de kalibratierit en het afzonderlijk programmeren van de decoder. Maar dat is voor de volgende aflevering.

### Welke draden moeten er aan de decoder blijven zitten?

De draden worden alleen om praktische redenen verwijderd, omdat ze plaats innemen. Het gaat vooral om de

## Belangrijk: het draadkleurenschema

Draden	NEM	Märklin
Aanvoerleiding*	ROOD	ROOD
Retourgeleider**	ZWART	BRUIN
Motor 1	ORANJE	GROEN
Motor 2	GRIJS	BLAUW
Verlichting voor	WIT	GRIJS
Verlichting achter	GEEL	GEEL
Retourgeleider verlichting/functies	BLAUW	ORANJE
Functie 1 (Aux 1)	GROEN	BRUIN   ROOD
Functie 2 (Aux 2)	PAARS	BRUIN   GROEN
Functie 3 (Aux 3)		BRUIN   GEEL
Functie 4 (Aux 4)		BRUIN   WIT

\* Middengeleidersysteem = sleper, 2 spoorstaven = rail rechts

\*\* Middengeleidersysteem = massa (spoorstaaf), 2 spoorstaven = rail links

## PRAKTISCHE TIP:

# Veel voorkomende problemen en de oplossingen

AUX-ingangen voor schakelfuncties. Elke mSD3-decoder heeft er vier van. De draden zijn tweekleurig volgens het kleurenschema van Märklin, met grondkleur bruin. De eerste draad is voor de rookset, de andere zijn voor andere functies zoals de Telex-koppeling. Wie de decoder later anders wil gebruiken, of een NEM-decoder heeft, laat ze zitten. In dit geval isoleert men de uiteinden bij voorkeur met isolatieplakband en legt men de draden zo dat ze niet schuren en niet storen.

### Moeten ontstoringsspoelen worden ingebouwd?

Ja. De ontstoring door condensatoren of spoelen voorkomt dat storingen van demotor gevolgen hebben voor de decoder. Is al een geschikte motor ingebouwd, dan blijft alles zoals het is. Wordt echter een motorset ingebouwd, bijvoorbeeld een van de motorsets art. 60941, 60943 of 60944, dan moeten de meegeleverde spoelen worden ingebouwd. Ze worden zo dicht mogelijk bij de motorplaat bevestigd. Overige ontstoringmaatregelen zijn niet nodig.

### Is de inbouwruimte in de loc ongelijk of te klein?

In het algemeen beschikt het model dat we ombouwen over een omschakelaar of een decoder. Beide worden bij de ombouw verwijderd en zijn in het algemeen groter dan de inbouwdecoder. Meestal is de luidspreker moeilijk onder te brengen. U kunt de luidspreker en de decoder doorgaans ondersteboven inbouwen, goede kleefbanden houden het lage gewicht veilig vast. Precies meten met de schuifmaat is onvermijdelijk, het is nu eenmaal millimeterwerk.



Wie er niet voldoende vertrouwen in heeft, kan hulp via de seminars van Märklin krijgen. Alle informatie daarvoor vindt u op [www.maerklin.de/seminare](http://www.maerklin.de/seminare)


### Waar moet welke draad?

Elke inbouwdecoder beschikt over een handleiding. Daarin is de plaats van de draden afgebeeld. Als u ze aan de decoder soldeert, kunt u de richtlijnen in de handleiding volgen. Als u de draden aan de verbruiker soldeert, kunt u aan de oorspronkelijke draden zien, wat waar moet. Belangrijk: een verkeerde kleurenschema kan de decoder storen.

### De draden zijn te kort. Wat nu?

U kunt elke draad verlengen door een stuk aan te solderen. Daarvoor stript u de draadeinden en legt ze over elkaar. Dan houdt u de soldeerbout onder de verbindingsplaats, verwarmt ze en houdt de soldeerdraad erboven. Het soldeertin druppelt op de verbindingsplaats en trekt in de draad. Over het blanke eind komt een krimpmof.

### Moet ik krimpmof over de gesoldeerde plaats trekken?

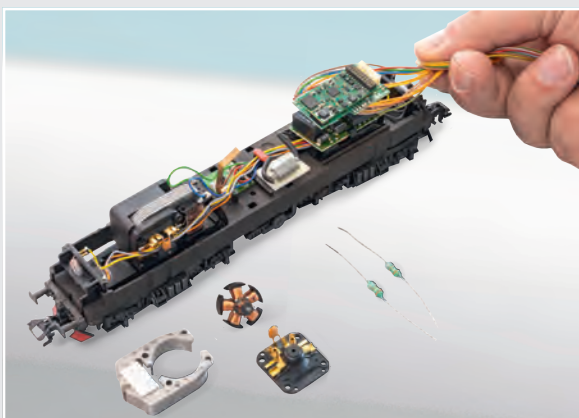
Dat is zeker aanbevolen, om de gesoldeerde plaats elektrisch te isoleren. In het Märklin-systeem zijn het chassis en de behuizing de retourgeleiders. Als gesoldeerde draden tegen de behuizing botsen, kan er een kortsluiting ontstaan. Bovendien geven krimpmoffen ook een knikbeveiliging, omdat brosse gesoldeerde plaatsen kunnen breken. 

Tekst: Hanne Günter; foto's: Hanne Günter, Kötzle, Märklin



Alle informatie over de inbouwdecoders vindt u op [www.maerklin.de/decoder](http://www.maerklin.de/decoder) of u vraagt ze bij uw vakhandel in de buurt [www.maerklin.de/haendler](http://www.maerklin.de/haendler)

## Extra: motorombouw



De motorsets van Märklin (art. 60941, 60943 en 60944) zijn ontworpen om op veel modellen te passen. Bij de keuze helpen reserveonderdelenlijsten en explosietekeningen, die kunnen worden gedownload van de website van Märklin.

De motorsets moet u vervangen als ze defect lijken of als het om een oudere klassieker van Märklin gaat. De motorupgrade is altijd de moeite waard, omdat het model dan op het niveau van de huidige stand van de techniek wordt gebracht en alle slijtage wordt verholpen. De ombouw zelf is voor geoefende knutselaars geen probleem. De draden worden losgesoldeerd, dan wordt de aandrijfset - motor en aandrijving - uitgebouwd. Van elke stap moeten foto's worden gemaakt, dan is de montage achteraf gemakkelijker. De motor wordt stuk voor stuk gedemonteerd. Eerst nemen we de twee koolborstels eruit, dan schroeven we de motorplaat los. Daardoor komt het anker vrij en kan dat worden uitgenomen. Ten slotte verwijderen we de oude stator of veldmagneten. Daarna reinigen we het chassis en de aandrijving, en controleren tegelijk of ze storingsvrij lopen. Nu wordt de motor weer gemonteerd. We beginnen met nieuwe permanente magneten en brengen het anker aan. Daarna wordt de motorplaat uitgelijnd en vastgeschroefd. Het anker moet in deze stand vrij kunnen draaien. Dat is de voorwaarde voor een storingsvrije loop. Ten slotte worden de koolborstels aangebracht. Daarmee is de motorombouw afgesloten. De draad en ontstoringsspoelen worden later bij de inbouw van de decoder aangesoldeerd.