

Handleiding  
Locdecoders  
LD-G-42 en LD-W-42

DCC

MM



LD-G-42

Artikelnummers

41-04420

41-04421

41-04422



LD-W-42

Artikelnummers

41-05420

41-05421



tams elektronik



## Inhoudsopgave

|  |    |
|--|----|
| 1. Starten.....  | 4  |
| 2. Veiligheidsvoorschriften.....                               | 6  |
| 3. Goed en degelijk solderen.....                              | 9  |
| 4. Werking.....  | 10 |
| 4.1. Digitaal bedrijf.....                                     | 10 |
| 4.2. Analoge mode.....   | 11 |
| 4.3. Overbelastingsbeveiliging.....                            | 13 |
| 4.4. Motoraansturing.....                                      | 15 |
| 4.5. Geautomatiseerde bewegingen.....                          | 17 |
| 4.6. Functie-uitgangen.....                                    | 18 |
| 4.7. De acties activeren.....                                  | 20 |
| 4.8. Terugmelding met RailCom®.....                            | 20 |
| 5. Technische gegevens.....                                    | 22 |
| 6. Aansluitingen.....  | 23 |
| 6.1. Aansluitingen LD-G-42.....                                | 24 |
| 6.2. Aansluitingen LD-W-42.....                                | 25 |
| 6.3. Gebruik van locdecoders met interface.....                | 26 |
| 6.4. Gebruik van de LD-G-42 in locs met wisselstroommotoren. . | 27 |
| 6.5. Decoders zonder interface inbouwen.....                   | 27 |
| 6.6. Aansluiting van LED's op de functie-uitgangen.....        | 30 |
| 6.7. Aansluiten van inductieve verbruikers.....                | 32 |
| 6.8. Aansluiting van de schakelingang.....                     | 33 |
| 6.9. Aansluiting van een buffercondensator/buffercircuit.....  | 35 |
| 6.10. Bevestigen van de decoder.....                           | 36 |
| 7. Programmeren.....   | 37 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 8.    | Configuratievariabelen en registers.....             | 39 |
| 8.1.  | Basisinstellingen.....                               | 40 |
| 8.2.  | Instellen van de motorbesturing.....                 | 41 |
| 8.3.  | Functie mapping.....                                 | 44 |
| 8.4.  | Effecten van de uitgangen.....                       | 51 |
| 8.5.  | Instellingen voor de schakelingang.....              | 53 |
| 8.6.  | Instellingen voor RailCom.....                       | 54 |
| 8.7.  | Instellingen voor het rijden.....                    | 55 |
| 8.8.  | Instellingen voor analoog bedrijf.....               | 57 |
| 8.9.  | Reactiedrempel van de overbelastingsbeveiliging..... | 58 |
| 8.10. | Instelling van het adres.....                        | 59 |
| 8.11. | Hulpfuncties.....                                    | 60 |
| 8.12. | Informaties.....                                     | 61 |
| 9.    | Checklist voor storingen.....                        | 62 |
| 10.   | Garantieverklaring.....                              | 65 |
| 11.   | EU-conformiteitsverklaring.....                      | 66 |
| 12.   | Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....                 | 66 |

© 07/2020 Tams Elektronik GmbH

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze publicatie mag worden vermenig-vuldigd opgeslagen of openbaar gemaakt, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Tams Elektronik GmbH.

Technische wijzigingen voorbehouden.

### **De sterren\*\***

In deze handleiding zijn de volgende fabrikanten en hun producten genoemd:

Gebr. MÄRKLIN & Cie. GmbH | Stuttgarter Str. 55-57 | D-73033 Göppingen

## 1. Starten

### Hoe deze handleiding u verder helpt

Deze handleiding helpt u stap voor stap om de decoder veilig en correct te installeren en in bedrijf te stellen. Voordat u de decoder aansluit en in gebruik neemt, dient u deze handleiding volledig te lezen, met name de veiligheidsinstructies en het hoofdstuk over mogelijke fouten en het verhelpen daarvan. U weet dan, waar u op moet letten om fouten, die vaak alleen met veel inspanning weer te verhelpen zijn, te vermijden.

Bewaar deze handleiding zorgvuldig, opdat u later bij eventuele storingen de werking weer kunt herstellen. Indien u de decoder aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

### Gebruiksvoorschriften

De locdecoders LD-G-42 en LD-W-42 zijn geschikt om volgens deze voorschriften te worden gebruikt in de modelbouw, in 't bijzonder in een digitale modelspoorweg. Ieder ander gebruik is niet toegestaan, hierdoor verloopt de garantie overeenkomst.

De locdecoders zijn niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar te worden ingebouwd.

Bij de gebruiksvoorschriften behoort ook het lezen, begrijpen en volgen van deze handleiding.

### Leverbare versies

| Aansluitdraden / Interface | LD-G-42<br>(Artikelnummer) | LD-W-42<br>(Artikelnummer) |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| zonder draden              | 41-04420                   | 41-05420                   |
| met draden                 | 41-04421                   | 41-05421                   |
| volgens NEM 652 (8-polig)  | 41-04422                   | --                         |

## Inhoud controleren

Controleer na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

- een of vijf decoders, al naar gelang de uitvoering met of zonder aansluitdraden of met of zonder een interface;
- een CD (met handleiding en andere informatie).

Attentie: Om productieredenen is de printplaat niet volledig gemonteerd. Dit is geen fout.

## Benodigde gereedschappen en materialen

Voor het inbouwen en aansluiten van decoders zonder interface heeft u nodig:

- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift en een soldeerstandaard,
- een doekje, spons of siliconendoek,
- een hittebestendige ondergrond,
- een kleine zijknijptang, een isolatietang en een pincet,
- soldeertin (liefst 0,5 mm doorsnede).

Voor het aansluiten van decoders zonder interface of gesoldeerde aansluitdraden heeft u ook aansluitdraden nodig. Aanbevolen doorsnede:

- $\geq 0,04 \text{ mm}^2$  voor het aansluiten op de functie-uitgangen,
- $\geq 0,05 \text{ mm}^2$  voor het aansluiten op de motor en de stroomafnemer.

Wanneer u een LD-**G**-42 op een wisselstroommotor wilt aansluiten heeft u nodig:

- een lastregel adapter LRA (bv. art. nr. 70-02105 of 70-02106) of
- een permanente magneet (art. nr. 70-04100, 70-04200 of 70-04300) of
- een motor ombouwset (bv. art. nr. 70-40110, 70-40210 of 70-40310).

Voor het overbruggen van korte stroomonderbrekingen heeft u nodig:

- een elektrolytische condensator met een capaciteit van 100 t/m 470  $\mu\text{F}$  en een doorlaatspanning van minstens 35 V of
- een buffercircuit, bv.  
USV-mini 0.47 (capaciteit 0,47 F, art. nr. 70-02215 of 70-02216),  
USV mini 1.0 ( capaciteit 1,0 F, art. nr. 70-02225 of 70-02226),  
USV mini 1.5 ( capaciteit 1,5 F, art. nr. 70-02235 of 70-02236).

Wanneer u de werking wilt automatiseren, heeft u nodig:

- een reedcontact 1xsluitcontact (bv. art. nr. 84-53110) of
- een Hall-sensor (bv. art. nr. 84-53210);
- Permanente magneten (bv. Neodym-magneten  $\varnothing$  3mm, d= 2mm, art. nr. 84-53990).

## 2. Veiligheidsvoorschriften

### **Let op:**

De decoder is voorzien van geïntegreerde schakelingen (ICs). Deze zijn gevoelig voor statische elektriciteit. Raak daarom de onderdelen niet aan voordat u zichzelf heeft ontladen. Het is meestal voldoende om b.v. de radiator even aan te raken.

### **Mechanische gevaren**

Afgeknipte draden en uiteinden kunnen scherpe punten hebben, die bij onvoorzichtig vastpakken huidverwondingen kunnen opleveren. Pas daarom op voor scherpe punten bij het vastpakken.

Zichtbare beschadigingen van onderdelen kunnen tot niet calculeerbare gevaren leiden. Bouw beschadigde onderdelen niet in, maar verwijder deze zoals voorgeschreven en vervang ze door nieuwe.

## Elektrische gevaren

- Aanraken van onder spanning staande delen,
- aanraken van geleidende delen, die in geval van fouten onder spanning staan,
- kortsluitingen en aansluiten aan een niet geschikte spanning,
- ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid en vorming van condenswater kan tot gevaarlijke lichaamsstromen leiden en daardoor verwondingen aanrichten. Voorkom dit gevaar door de volgende maatregelen te nemen:
  - Voer bedradingwerkzaamheden alleen uit in een spanningsloze toestand.
  - Het bouwen en inbouwen kan alleen gedaan worden in gesloten, schone en droge ruimtes. Vermijd in de werkomgeving vocht en nattigheid.
  - Gebruik voor het apparaat alleen lage spanningen zoals aangegeven in de technische gegevens. Gebruik daarvoor uitsluitend goedgekeurde transformatoren.
  - Steek de netstekker van transformatoren en soldeerbouten / soldeerstations alleen in goed geïnstalleerde wandcontactdozen.
  - Let bij het maken van elektrische verbindingen op de juiste draaddoorsnede.
  - Na de vorming van condenswater dient u voor het werk tot 2 uur acclimatiseringstijd in acht te nemen.
  - Gebruik bij reparatiewerkzaamheden uitsluiten originele reserveonderdelen.

## Brandgevaar

Wanneer de hete soldeerpunt met brandbaar materiaal in contact komt ontstaat een brandhaard. Deze kan een brand veroorzaken en daardoor levensgevaarlijke verwondingen veroorzaken door verbranding en rookvergiftiging. Steek de netstekker van de soldeerbout of het soldeerstation alleen in het stopcontact gedurende de tijd die u voor het solderen nodig heeft. Houdt de soldeerpunt nooit in de buurt van brandbare materialen. Gebruik een goede soldeerbouthouder. Laat de hete soldeerbout nooit zonder toezicht liggen.

## Thermische gevaren

Wanneer per ongeluk de hete soldeerpunt met uw huid in aanraking komt, of wanneer vloeibare soldeertin op de huid springt, bestaat het gevaar van huidverbranding. Voorkom dit gevaar door:

- bij uw werkzaamheden een hittebestendige onderlegger te gebruiken,
- de soldeerbout altijd op een goede soldeerbouthouder weg te leggen,
- bij het solderen op een juiste behandeling van de soldeerstift te letten,
- vloeibare soldeertin met een dikke vochtige lap of spons van de soldeerstift af te strijken.

## Omgevingsgevaren

Een te klein, ongeschikt werkoppervlak en beperkte ruimteverhoudingen kunnen per ongeluk huidverbrandingen of brand teweegbrengen. Voorkom dit gevaar door een toereikend, schoon werkoppervlak in te richten met voldoende bewegingsvrijheid.

## Andere gevaren

Kinderen kunnen uit onachtzaamheid of door een gemis aan verantwoordelijkheidsgevoel alle hiervoor beschreven gevaren veroorzaken. Om gevaar voor lijf en leden te voorkomen mogen kinderen onder de 14 jaar voertuigdecoders niet inbouwen.

### **Let op:**

Kleine kinderen kunnen zeer kleine onderdelen met scherpe draadeinden inslikken. LEVENSGEVAARLIJK! Zorg er daarom voor dat onderdelen niet in handen van kleine kinderen komen.

In scholen, opleidingsinstituten, hobby- en zelfhulpwerkplaatsen moet de montage, installatie en bediening van elektronische modules door geschoold personeel worden begeleid.

In commerciële voorzieningen moeten de relevante voorschriften ter voorkoming van ongevallen in acht worden genomen.



### 3. Goed en degelijk solderen

#### **Let op:**

Bij ondeskundig solderen kan er brandgevaar optreden. Vermijd dit gevaar: lees hoofdstuk **Veiligheidsmaatregelen** goed door en volg de aanwijzingen op.

- Gebruik een soldeerbout met temperatuurregeling, die u instelt op ca. 300 °C.
- Gebruik alleen elektronisch soldeer met een flux.
- Gebruik nooit soldeervloeistof of soldeervet bij het solderen van elektronische schakelingen. Deze bevatten een zuur dat componenten en geleidingsbanen vernietigt.
- Soldeer snel: te lang solderen kan soldeerpaths of -sporen losmaken of zelfs onderdelen vernielen.
- Houd de soldeerstift op het soldeerpunt, zodat deze tegelijkertijd de draad en het pad raakt. Voeg (niet te veel) soldeer tegelijkertijd toe. Zodra het soldeer begint te vloeien, verwijdt u het van het soldeerpunt. Wacht dan even tot het soldeer goed vloeit voordat u de soldeerbout uit de soldeerverbinding haalt.
- Verplaats de gemaakte soldeerverbinding niet voor ongeveer 5 seconden.
- Een schone, niet-geoxideerde soldeerstift is essentieel voor een perfecte soldeerverbinding en een goede soldering. Veeg daarom voor elke soldering overtollig soldeer en vuil af met een vochtige spons, een dikke vochtige doek of een siliconenwisser.
- Controleer na het solderen (bij voorkeur met een loep) of er per ongeluk verbindingen of sporen zijn overbrugd met soldeer. Dit kan leiden tot storingen of vernieling van onderdelen of, in het ergste geval, van het volledige circuit. Met de schone hete soldeerstift kunt u overtollig soldeer opnieuw vloeibaar maken. Het soldeer vloeit dan van de plank naar de soldeerstift.

## 4. Werking

### 4.1. Digitaal bedrijf

De locdecoder is een multiprotocoldecoder, die zowel signalen in het DCC-format als in het Motorola-format analyseert. De decoder herkent automatisch in welk format de centrale de signalen aan zijn adres stuurt.

|                 | DCC  | Motorola (MM) |
|-----------------|--|---------------|
| Aantal adressen | 127 basisadressen of 10.239 extra adressen   | 255           |
| Rijstappenmodi  | 14, 28 of 128  | 14            |
| Programmering   | configuratie-variabelen (Direct Programming, DCC-conform)<br>of POM (Programming on Main = hoofdspoor-programmering) | registers     |

## 4.2. Analoge mode

De locdecoder kan ook worden gebruikt in analoge modelspoorwegen die met een wisselstroom- of gelijkstroomregelaar worden bediend. Let op: Het gebruik van een wisselstroomregelaar is in de fabriek ingesteld. De wijziging is alleen mogelijk door het herprogrammeren van de CV / het register met een digitale centrale, dus niet in zuiver analoge werking.



### Let op:

Oude analoge trafo's (b.v. modellen met blauw huis van Märklin\*\*), zijn niet geschikt voor gebruik van digitale decoders in analoogbedrijf! Deze trafo's zijn voor de voorheen gebruikelijke netspanning van 220 V geproduceerd en verwekken bij het omschakelen van de rijrichting zeer hoge spanningsimpulsen. Bij gebruik van de hedendaagse normale netspanning van 230V kunnen zulke hoge spanningsimpulsen optreden, dat er schade ontstaat aan de onderdelen van de decoder. Gebruik daarom uitsluitend rijtrafo's, die voor de hedendaagse normale netspanning van 230 V zijn geproduceerd!

### Automatische herkenning van het analoog bedrijf

Zodra het voertuig op de rails wordt gezet herkent de decoder automatisch of hij door een analoog of digitaal signaal wordt aangestuurd en stelt de overeenkomstige bedrijfsmode in. De automatische herkenning van het analoog bedrijf kan worden uitgeschakeld, bijv.

- als de decoder in digitaal bedrijf plotseling naar analoog bedrijf overschakelt (bijv. als gevolg van stoorspanningen waarvan de oorzaak moeilijk te lokaliseren is);
- als een waarde voor de Packet Time Out is geprogrammeerd om een geforceerde stop uit te voeren in geval van uitval of uitschakeling van de baanspanning.

## **Schakelen van de functie-uitgangen**

Het in- en uitschakelen van de functie-uitgangen is bij analoog bedrijf niet mogelijk. De uitgangen kunnen met de digitale centrale dusdanig worden geprogrammeerd dat ze in het analoog bedrijf in- of uitgeschakeld zijn. De effecten die voor de uitgangen zijn ingesteld zijn ook actief binnen het analoog bedrijf.

Uitgangen die afhankelijk van de richting worden geschakeld, worden in analoog bedrijf in overeenstemming met de rijrichting in- of uitgeschakeld. Bij gebruik op analoge gelijkstroombanen geldt dit alleen voor lampen of extra apparaten, waarvan de retourleiding met de retourdraad voor alle functies van de decoder is verbonden.

## **Andere functies actief in de analoge modus**

De instellingen, die zijn opgeslagen in de CV's / registers voor

- de maximumsnelheid
- de start- en remvertragingen
- en de lastregeling (voor de LD-G-42)

worden ook overgenomen in de analoge modus.

### 4.3. Overbelastingsbeveiliging

De LD-G-42 en LD-W-42 locdecoders hebben een overbelastingsbeveiliging die hen beschermt tegen beschadiging bij overschrijding van de toegestane totale stroom of bij kortsluiting van de motoruitgang (de maximale vorm van een overbelasting). Als er een overbelasting wordt gedetecteerd, wordt de motor die normaal gesproken de meeste stroom nodig heeft, uitgeschakeld.

Als de motor wordt uitgeschakeld, blijven de geactiveerde lampen en andere accessoires aan en de decoder blijft reageren op schakelcommando's voor de uitgangen. Na ongeveer 5 seconden wordt de motor weer ingeschakeld. Als de overbelasting nog steeds bestaat, wordt deze onmiddellijk weer uitgeschakeld. Door het instellen van een lagere snelheid kan de belasting zo nodig zodanig worden vermindert dat de overbelastingsbeveiliging niet meer reageert en de locomotief naar een toegankelijke plaats kan worden verplaatst voor nader onderzoek en het oplossen van problemen.

De reactiedrempel van de overbelastingsbeveiliging kan worden aangepast

- door de tijd waarin een overbelasting aanwezig is voordat de motor wordt uitgeschakeld ("kortsluitduur") en/of
- door de gevoeligheid te wijzigen, d.w.z. de grootte van de overbelasting waarbij de overbelasting wordt gedetecteerd ("kortsluitgevoeligheid").

#### **Overbelasting bij één uitgang**

Bij kortsluiting aan een van de uitgangen of bij overschrijding van de maximale stroom aan een van de uitgangen is de overbelastingsbeveiliging van de decoder niet effectief zolang de totale stroom van de decoder niet ook wordt overschreden. De uitgang in kwestie zal worden beschadigd.

 **Let op:**

Door het verlagen van de overbelastingsreactiedrempel moet de invloed van kortstondige stoorspanningen van de motor of de aangesloten verbruikers worden verminderd. Hierdoor wordt voorkomen dat de motor wordt uitgeschakeld, hoewel de toegestane totale stroom niet is overschreden. Voordat de reactiedrempel wordt verlaagd, moet de motorstroom altijd worden gemeten en moet de goede werking van de motor en de reductor worden gecontroleerd.

 **Let op:**

Bij een kortsluiting, bij de onderdelen op de decoder onder elkaar of wanneer deze met de railspanning worden kortgesloten, kan de overbelastingsbescherming niet werken. Voorbeelden:

- contact tussen de decoder en de rails of metalen delen van het voertuig;
- contact tussen niet geïsoleerde decoderaansluitdraden en de rails of metalen delen van het voertuig;
- contact tussen verbruikers, die op de retourdraad voor alle functies van de decoder zijn aangesloten, en de rails of metalen onderdelen van het voertuig.

 **Let op:**

Defecten aan de locmotor (bv. zogenaamde borstelvonken) kunnen extreme stroomstoringen veroorzaken, die onderdelen op de decoder kunnen beschadigen. Ook tegen dergelijke extreem hoge stromen kan de overbelastingsbescherming niet functioneren.

## 4.4. Motoraansturing

### Puls breedte modulatie

De verschillende decodertypen zijn zo gemaakt, dat ze elk passende motortype optimaal aansturen.

| Decodertype | voor                | PBM    | geschikt voor klokankermotoren |
|-------------|---------------------|--------|--------------------------------|
| LD-G-42     | gelijkstroommotoren | 28 kHz | ja                             |
| LD-W-42     | wisselstroommotor   | 60 Hz  | nee                            |

### Lastregeling

De locdecoders LD-**G**-42 voor locomotieven met een gelijkstroommotor hebben een lastregeling, de locdecoders LD-**W**-42 voor locomotieven met een wisselstroommotor niet.

De lastregeling beïnvloedt de motorspanning dusdanig dat de snelheid van de loc tijdens het rijden bij een gekozen rijstap constant blijft, onafhankelijk van de belasting (b.v. rijden tegen hellingen, aangekoppelde wagens).

Door het wijzigen van een CV van de decoder kan de lastregeling worden in- of uitgeschakeld. De lastregelparameters kunnen door het veranderen van een CV worden gewijzigd, om de decoder aan te passen op de individuele eigenschappen van de motor.

### Lastregelparameter

De lastregeling wordt bepaald door drie op elkaar afgestemde parameters (KP, KI en KD) , die op elkaar afgestemd moeten zijn om optimale rijeigenschappen te verkrijgen. Aan iedere lastregelparameter is een CV toegewezen.

**KP:** Het proportionele bestanddeel van de regeling zorgt er direct voor dat het onderscheid tussen de MOET waarde en de IS waarde zo klein

mogelijk is. De waarde "0" is onmogelijk. Dit heeft zijn uitwerking op de basissnelheid. Is de ingestelde waarde te klein dan rijdt de loc te langzaam. Is de waarde te groot dan schokt de loc tijdens de rit.

**KI:** Het integrale aandeel van de regeling zorgt ervoor dat het resterende onderscheid tussen de MOET en de IS waarde gereduceerd wordt naar 0 en daarmee ook dat kleine afwijkingen worden opgeheven. Is de ingestelde waarde te hoog dan leidt dat tot heftig schokken van de loc tijdens de rit.

**KD:** Het differentiële aandeel van de regeling zorgt ervoor dat de regeling niet te snel wordt omgezet. Is de ingestelde waarde te laag dan schokt de loc tijdens de rit. Is de ingestelde waarde te hoog dan schommelt de loc tijdens de rit.

### **Versterkingsfactor**

De basis voor de invloed van de lastregeling op de motorspanning is de spanning die door de motor wordt teruggegeven tijdens de meetperiode. Afhankelijk van de individuele kenmerken kunnen deze waarden te hoog of te laag zijn. Het gevolg is dat het voertuig zijn maximale snelheid al bereikt bij een snelheidsniveau onder het hoogste niveau of helemaal niet bereikt bij het hoogste snelheidsniveau. Om deze effecten te compenseren, kunnen de door de motor verzonden waarden worden verhoogd of verlaagd door de versterkingsfactor aan te passen.

### **Snelheidskromme**

Door het instellen van de vertrek-, midden- en maximumsnelheid kan de decoder worden aangepast aan de rijeigenschappen van de motor en de karakteristieke rij snelheden van het type locomotief. Uit deze 3 punten genereert de decoder een snelheidskromme die lineair is tussen de vertrek- en middensnelheid en tussen de midden- en maximumsnelheid.

Wanneer de rijstappenmode is ingesteld op 28 rijstappen, kan aan de lineaire snelheidskromme aan elk van de 28 rijstappen een willekeurige motorspanning worden toegewezen. Dit maakt het mogelijk een aan de



motor aangepaste snelheidskromme te creëren. De ingestelde waarden worden in de alternatieve snelheidskromme opgeslagen.

### **Rangeerstand**

Door het overeenkomstig programmeren via een functietoets (bij aflevering F3) naar de rangeermode worden overgeschakeld. In de rangeermode wordt de snelheid van alle rijstappen tot ca. 50% ten opzichte van de ingestelde snelheid gereduceerd.

### **Optrek- en remsnelheid**

De optrek- en remsnelheid zijn gescheiden van elkaar via de centrale te programmeren. Deze kan worden in- en uitgeschakeld met een functietoets (bij aflevering F4) indien goed geprogrammeerd.

## **4.5. Geautomatiseerde bewegingen**

De besturingssoftware in de locdecoder maakt het mogelijk complete bewegingen te automatiseren en te reduceren door middel van een druk op de knop.

### **Rangeerfunctie**

Rangeersnelheid en rangeerlicht kunnen aan dezelfde functietoets worden toegewezen. Vervolgens wordt bij het schakelen naar de rangeersnelheid (en de daarmee gepaard gaande snelheidsreductie) het rangeerlicht (witte voor- en achterverlichting) automatisch ingeschakeld en de richtingsafhankelijke verlichting uitgeschakeld.

## 4.6. Functie-uitgangen

De decoder heeft vier functie-uitgangen (F0f, F0r, AUX1, AUX2) met elk een maximale stroom van 300 mA voor de aansluiting van extra belastingen (bijv. verlichting, rookgenerator, elektrische koppeling). Opmerking: De maximale totale stroom van de decoder (inclusief motor) is 1.500 mA.

### Functie mapping volgens RCN-227

De toewijzing van de functies aan de uitgangen gaat volgens de RailCommunity norm RCN-227. Iedere functie (F0 tot F28, elk gescheiden voor vooruit en achteruit rijden) kunnen daar voor één of meerdere uitgangen toe gewezen worden. Daarnaast bestaat de mogelijkheid, de functies een andere functie zoals "UIT" schakelaar toe te wijzen.

Met deze manier van functie mapping kunnen speciale functies gerealiseerd worden, b.v.:

- Rijrichting afhankelijk schakelen.
- Rangeerverlichting: Bij omschakelen naar rangeer bedrijf worden gelijktijdig de rangeerloc seinen in- en de seinen voor het normaal bedrijf uitgeschakeld.
- Uitschakelen van het eindsein van de locomotief als er wagens zijn bevestigd.

| <b>Programmering van de effecten</b>     | instelbaar voor uitgangen |     |      |      |
|--|---------------------------|-----|------|------|
| Rijrichtingafhankelijk aan-/uitschakelen | F0f                       | F0r | AUX1 | AUX2 |
| Rangeerlicht                             | F0f                       | F0r | AUX1 | AUX2 |
| Geïnverteerde omschakeling               | F0f                       | F0r | AUX1 | AUX2 |
| Knipperen                                | F0f                       | F0r | AUX1 | AUX2 |
| Kicken                                   | F0f                       | F0r | AUX1 | AUX2 |
| Dimmen                                   | F0f                       | F0r | ---  | ---  |

| <b>Programmering van de effecten</b>  |  |
|---|--|
| Rijrichtingafhankelijk aan-/uitschakelen  | Function Mapping                                   |
| Rangeerlicht  | Function Mapping                                   |
| <p>Geïnverteerde omschakeling</p> <p>Bij de stand "on" worden de toegewezen functies uitgeschakeld, bij de stand "off" ingeschakeld.</p>  | <p>CV-programmering<br/>(CV 58-60)</p>             |
| <p>Knipperen</p> <p>Door het toewijzen van de knipperfunctie aan 2 uitgangen en de functie "omgekeerd schakelen" aan één van de twee uitgangen wordt een wisselend knipperlicht gegenereerd. De knipperfrequentie wordt voor elke uitgang afzonderlijk ingesteld.</p>   | <p>CV-programmering<br/>(CV 58-60, CV 101-104)</p> |
| <p>Kicken</p> <p>De uitgangen krijgen eerst maximaal 25,5 seconden volledige spanning en worden dan uitgeschakeld. De kicktijd wordt voor alle uitgangen afzonderlijk ingesteld.</p> <p>Voorbeeld: Voor sommige soorten elektrische koppelingen is volledige spanning nodig om te ontkoppelen. De spanning moet echter na het ontkoppelen worden uitgeschakeld om de koppelingen te beschermen.</p> | <p>CV-programmering<br/>(CV 58-60, CV 99)</p>      |
| <p>Dimmen</p> <p>Om de spanning aan de uitgang te verminderen.</p> <p>Voorbeeld: De lampjes van oudere voertuigen die bestemd zijn voor analoog gebruik kunnen worden gedimd en hoeven dan niet meer te worden vervangen nadat de decoder is geïnstalleerd.</p>   | <p>CV-programmering<br/>(CV 47-48)</p>             |

## 4.7. De acties activeren

De functie-uitgangen worden in- en uitgeschakeld en de rangeerinrichting en de versnelling/vertraging worden (de)geactiveerd:

- de toegewezen functie(s) en/of
- automatisch via de schakelingang. De schakelingang wordt geactiveerd via externe contacten, bijv. via een reedcontact of Hallsensoren in combinatie met permanente magneten in het spoor.

### **Toewijzing van de acties aan de functies (Function mapping)**

De toewijzing van de door de decoder gestuurde actie naar de functies is vrij te kiezen, elk afzonderlijk voor vooruit en achteruit rijden.

| Acties                           | DCC-format | MM-Format |
|----------------------------------|------------|-----------|
| Uitgangen F0f, F0r, AUX1 en AUX2 |            |           |
| Rangeerstand                     | F0 t/m F28 | F0 t/m F4 |
| Acceleratie / remvertraging      |            |           |

## 4.8. Terugmelding met RailCom®

De locdecoders LD-G-42 en LD-W-42 zijn RailCom-zenders en voldoen aan de eisen van de RailCommunity standaard RCN-217 "RailCom DCC feedback protocol" (status 01.12.2019) voor mobiele decoders (voertuigdecoders). De RCN-217 is gepubliceerd onder: [www.railcommunity.org](http://www.railcommunity.org)

Het verzenden van RailCom-berichten is alleen mogelijk op modelspoorwegen waar een DCC-sigitaal op de rails aanwezig is. Het gebruik van de RailCom-functie in een pure Motorola omgeving is niet mogelijk.

**Achtergrond informatie: RailCom meldingen van voertuigdecoders**

In kanaal 1 sturen de voertuigdecoders na elke DCC-opdracht hun DCC-adres naar een willekeurige voertuigdecoder. Kanaal 1 kan "dynamisch" worden ingesteld, d.w.z. dat de decoder alleen zijn adres in kanaal 1 uitzendt totdat er een DCC-commando naartoe wordt gestuurd. Dit maakt het kanaal vrij voor de berichten van andere decoders waarnaar nog geen commando is verzonden of die nog niet bekend zijn bij het systeem.

In kanaal 2 sturen de voertuigdecoders hun feedback zodra een DCC-opdracht naar hun adres wordt gestuurd.

**Achtergrond informatie: Dynamische RailCom informatie**

Onder "dynamische informatie" worden CV waardes (RailCom CV's 64-127) verstaan, welke zich tijdens het bedrijf veranderen (b.v. echte snelheid, ontvangstkwaliteit, tankinhoud). Deze worden naar behoefte spontaan van de decoder verstuurd.

De ontvangstkwaliteit wordt door voertuigdecoders berekend als aantal foute datapakketten in verhouding tot het totaal van datapakketten beschikbaar gesteld. Deze kwaliteitsmelding maakt het mogelijk vast te stellen hoe de ontvangstkwaliteit is tussen het voertuig en de rails.

De locdecoders LD-G-42 en LD-W-42 kunnen volgende dynamische RailCom informatie zenden:

- ontvangst statistiek

RailCom® is een geregistreerd Duits handelsmerk van de firma Lenz Elektronik GmbH. Voor de leesbaarheid van de tekst hebben we ervan afgezien, om bij iedere vermelding van het begrip RailCom daar naar te verwijzen.

## 5. Technische gegevens

|  |   |
|--|---|
| Dataformat   | DCC en MM   |
| Terugmeldprotocol  | RailCom   |
| Bedrijfsspanning   | 12-24 Volt digitale spanning<br>of analoge stuurtransformator<br>(gelijkspanning of wisselspanning) |
| Stroomopname (zonder verbruikers)                                      | max. 30 mA  |
| Max. totaalstroom  | 1.500 mA  |
| Max. stroom voor de motor  | 1.000 mA  |
| Aantal functieuitgangen  | 4   |
| Max. stroom / uitgang  | 300 mA  |
| Aantal schakelingen  | 1   |
| Aansluiten voor buffercondensator<br>of buffercircuit                  | 1   |
| Buffercondensator  | Capaciteit: 100 t/m 470 $\mu$ F<br>Doorlaatspanning: $\geq$ 35 V                                    |
| Aansluiting voor de besturings-<br>leiding van het buffercircuit       | volgens RCN 530<br>(schakelt naar de grond)   |
| Aansluiting (afhankelijk van het type<br>decoder en van de uitvoering) | LD-G-42: 8 polen volgens NEM 652<br>LD-W-42: ---  |
| Beschermwijze  | IP 00   |
| Omgevingstemperatuur in bedrijf  | 0 ... +60 °C  |
| Omgevingstemperatuur in opslag   | -10 ... +80 °C  |
| Toegestane relatieve<br>luchtvochtigheid                               | max. 85 %   |
| Afmetingen van de print  | ca. 21,8 x 17,2 x 4 mm  |
| Gewicht  | zonder draden: ca. 1,6 g<br>met draden: ca. 2,5 g<br>met NEM 652 stekker: ca. 2,7 g                 |

## 6. Aansluitingen

### **Vermijd onherstelbare schade!**

Neem de volgende instructies in acht om onherstelbare schade aan de decoder te voorkomen:

#### **1. Geen geleidende verbindingen met metalen onderdelen of rails!**

Vermijd alle geleidende verbindingen tussen de decoder of de verbruikers die op de retourleiding voor alle functies zijn aangesloten enerzijds en de metalen onderdelen van het voertuig of de rails anderzijds. Aansluitingen worden bijv. veroorzaakt door onvoldoende geïsoleerde aansluitkabels (ook aan de gestripte uiteinden van ongebruikte aansluitkabels!) of onvoldoende bevestiging en isolatie van de decoder of verbruikers. Gevaar voor kortsluiting! In dit geval is de overbelastingsbeveiliging van de decoder niet effectief!

#### **2. Sluit de retourleiding niet aan op de massa van het voertuig!**

In geen geval mag u de retourleiding voor alle functies op de decoder op de voertuiggrond aansluiten. Gevaar voor kortsluiting!

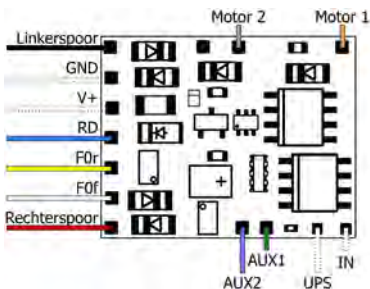
#### **3. Sluit overbelasting uit!**

Test voor het aansluiten van de motor, de verlichting en andere verbruikers, of de stroom onder de maximaal toelaatbare waarde ligt en de toelaatbare totale stroom niet wordt overschreden. Wordt de toegestane stroom overschreden, kan de decoder worden beschadigd.

#### **4. Gebruik geen oude analoge aandrijvingstransformatoren!**

Oude analoge trafo's (bv. modellen met blauw huis van Märklin\*\*), zijn niet geschikt voor gebruik van digitale decoders in analoog bedrijf! Deze trafo's zijn voor de voorheen gebruikelijke netspanning van 220 V geproduceerd en verwekken bij het omschakelen van de rijrichting zeer hoge spanningsimpulsen. Bij gebruik van de hedendaagse normale netspanning van 230V kunnen zulke hoge spanningsimpulsen optreden, dat er schade ontstaat aan de onderdelen van de decoder.

## 6.1. Aansluitingen LD-G-42

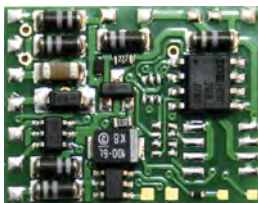
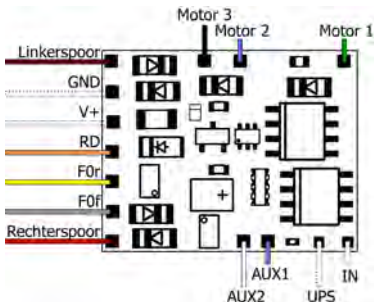


LD-G-42

|              | Draad-<br>kleur | Aansluiting<br>(voor gebruik met de fabrieksinstellingen) |                     |
|--------------|-----------------|---|---------------------|
| Linkerspoor  | <b>zwart</b>    | linker stroomafnemer (resp. sleper)                       |                     |
| GND          |                 | Buffercondensator minpool (-) /<br>Grondverbinding IN     |                     |
| V+           |                 | Buffercondensator pluspool (+)                            | → INFO<br>pagina 26 |
| RD           | <b>blauw</b>    | Retourdraad voor alle functies (+)                        |                     |
| F0r          | <b>geel</b>     | Licht achteruit (functietoets F0)                         |                     |
| F0f          | <b>wit</b>      | Licht vooruit (functietoets F0)                           |                     |
| Rechterspoor | <b>rood</b>     | rechter stroomafnemer (resp. huismassa)                   |                     |
| Motor 2      | <b>grijs</b>    | Motoraansluiting 2 (minus)                                |                     |
| Motor 1      | <b>oranje</b>   | Motoraansluiting 1 (plus)                                 |                     |
| AUX2         | <b>violet</b>   | AUX2 (functietoets F2)                                    |                     |
| AUX1         | <b>groen</b>    | AUX1 (functietoets F1)                                    |                     |
| UPS          |                 | Controlelijn voor buffercircuit                           |                     |
| IN           |                 | Schakelingang   |                     |



## 6.2. Aansluitingen LD-W-42



LD-W-42

|              | Draad-<br>kleur | Aansluiting<br>(voor gebruik met de fabrieksinstellingen) |                     |
|--------------|-----------------|---|---------------------|
| Linkerspoor  | bruin           | linker stroomafnemer (resp. sleper)                       |                     |
| GND          |                 | Buffercondensator minpool (-) /<br>Grondverbinding IN     |                     |
| V+           |                 | Buffercondensator pluspool (+)                            | → INFO<br>pagina 26 |
| RD           | orange          | Retourdraad voor alle functies (+)                        |                     |
| F0r          | geel            | Licht achteruit (functietoets F0)                         |                     |
| F0f          | grijs           | Licht vooruit (functietoets F0)                           |                     |
| Rechterspoor | rood            | rechter stroomafnemer (resp. huismassa)                   |                     |
| Motor 3      | zwart           | Motoraansluiting 3  |                     |
| Motor 2      | blauw           | Motoraansluiting 2  |                     |
| Motor 1      | groen           | Motoraansluiting 1  |                     |
| AUX2         | wit             | AUX2 (functietoets F2)                                    |                     |
| AUX1         | violet          | AUX1 (functietoets 1)                                     |                     |
| UPS          |                 | Controlelijn voor buffercircuit                           |                     |
| IN           |                 | Schakelingang   |                     |

### Info over de verbindingen V+ en RD

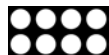
De twee aansluitingen zijn gelijkwaardig; ze kunnen worden gebruikt als

- retourleiding voor de functie-uitgangen,
- aansluiting voor de pluspool van een ondersteunende elektrolytische condensator of een buffercircuit, of
- als aansluiting voor de spanningsvoorziening van een Hall-sensor.

In de illustraties is slechts één variant te zien.

## 6.3. Gebruik van locdecoders met interface

In veel nieuw locs met gelijkstroommotoren is vanaf de fabriek al een aansluitbus ingebouwd. Door gebruik te maken van een decoder met een passende stekker bespaart u zich het verwijderen van de niet noodzakelijke aansluitingen en soldeerwerkzaamheden aan de loc.



De LD-G-42 locdecoder is verkrijgbaar met een 8-polige interface volgens NEM 652. Via de aansluiting wordt de decoder met de motor, de stroomafnemers, de verlichting en extra verbruikers verbonden.



### Let op:

De 8-polige interfacestekker moet zodanig op het stopcontact worden gestoken dat de markeringen na de installatie over elkaar heen komen te liggen.

Aangezien deze interface geen beveiliging tegen ompoling heeft, is het mogelijk om de stekker 180 graden gedraaid in het stopcontact te steken. De decoder wordt dan meestal onherstelbaar beschadigd tijdens de inbedrijfstelling.

Tip: De marker is soms moeilijk te zien (of niet aanwezig). Het is (of zou moeten zijn) aan de kant waar de oranje aansluitkabel (voor motoraansluiting 1) zich bevindt.

## 6.4. Gebruik van de LD-G-42 in locs met wisselstroommotoren

De LD-G-42 met lastregeling is geschikt voor het aansturen van gelijkstroommotoren, hij kun daarom niet direct op wisselstroommotoren worden aangesloten. Wisselstroommotoren kunnen met decoders LD-G-42 worden aangestuurd en ook kan de lastregeling worden gebruikt, wanneer:

- tussen wisselstroom locmotor en decoder een lastregeladapter (bv. artikelnummer 70-02105 of 70-02106) is ingebouwd of
- de veldspoel van een wisselstroom locmotor door een permanente magneet (bv. artikelnummer 70-04100, 70-04200 of 70-04300). wordt vervangen.

## 6.5. Decoders zonder interface inbouwen

Bepaal de plaats, waar u de decoder wilt inbouwen na het openen van de kap van de loc. Verbreek eerst de aansluitingen van de motor naar de railaansluitingen resp. bij loc met een elektronische omschakelaar de aansluitingen van de omschakelaar naar de motor en naar de rails. De omschakelaar is niet meer nodig, deze kan worden uit gebouwd.



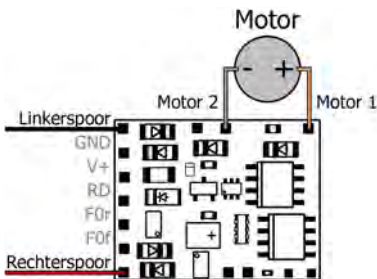
### **Let op:**

De ontstoringsonderdelen die aan de motor of in de toevoerleiding zijn aangebracht, mogen niet worden verwijderd! Motor en ontstoringsonderdelen vormen een eenheid. Wordt er een deel van verwijderd, dan kan dit ernstige elektrische storingen veroorzaken.

## Aansluiten van de decoder aan de motor

Sluit de decoder volgens de aansluitschema's Afb. 1 of Afb. 2 aan op de stroomafnemers en de motor.

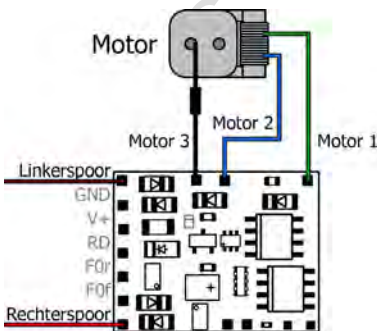
Alleen bij analoog bedrijf op 2-draads DC-systemen: komt de rijrichting van de loc in analoog bedrijf niet overeen met de op de transformator ingestelde rijrichting, dan moet u de aansluitingen, die naar de stroomafnemers / de sleper lopen, omwisselen.



Afb. 1: Aansluiting van een gelijkstroommotor en de voedingsspanning

Linkerspoor  
= linker stroomafnemer  
resp. sleper

Rechterspoor  
= rechter stroomafnemer  
resp. huismassa



Afb. 2: Aansluiting van een wisselstroommotor en de voedingsspanning

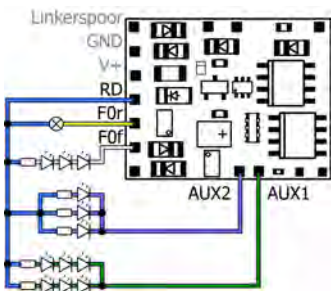
Linkerspoor  
= linker stroomafnemer  
resp. sleper

Rechterspoor  
= rechter stroomafnemer  
resp. huismassa

## Aansluiten van verbruikers op de functie-uitgangen

Verwijder eventueel aanwezige diodes in de toevoerleidingen naar de lampen, daar de lampen anders niet oplichten. Sluit de lampen en andere verbruikers aan op de functie-uitgangen van de decoder. Wanneer de retourleiding van de aan te sluiten lampen of de aan te sluiten extra apparaten al met de locmassa is verbonden, is het aansluiten daarmee gereed. Zo niet, dan sluit u de retourleidingen van de lampen en de extra apparaten aan op de retourleiding voor alle functies van de decoder.

De fabrieks- (default-) instellingen kunt u vinden in de tabel met de aansluitgegevens (pagina 24 en 25). Anders kunt u de uitgangen door het instellen van de configuratievariabelen naar believen instellen.



Afb. 3: Voorbeelden van het aansluiten van verbruikers en LEDs op de functie-uitgangen

F0r: gloeilamp

F0f: seriële aansluiting van LEDs

AUX2: parallele aansluiting van LEDs

AUX1: gecombineerde paralle en seriële aansluiting van LEDs

## 6.6. Aansluiting van LED's op de functie-uitgangen

De functie uitgangen schakelen tegen de decodermassa. Daarom moet de kathode (-) van de LEDs op de uitgangen en de anode (+) op de retourdraad voor alle functies (RD) worden aangesloten.



Let op:

U moet de LED's altijd via een serieweerstand bedienen! Anders worden de LED's tijdens de ingebruikname vernietigd of hebben ze een aanzienlijk kortere levensduur. Als u geen serieweerstand heeft, nemen andere componenten hun functie over (bijv. rails, wielen, stroomcollectoren). Dit kan leiden tot een verandering in het digitale signaal en dus tot verstoring van de digitale werking.

Bepaal de vereiste weerstandswaarde voor de piekwaarde van de beschikbare werkspanning op de retourleiding (RD).

### Bepalen van de piekwaarde van de werkspanning

- bij geregelde boosters:  
uitgangs- (rail) spanning van de boosters - 1 V\*
  - bij niet geregelde boosters en analoge rijregelaars:  
(1,4 x nominale spanning van de transformator) - 1 V\*
- \* 1 V komt "vast te zitten" in de gelijkrichter van de decoder.

### Serieel aansluiten van LEDs

Wanneer u meerdere LEDs op één uitgang wilt aansluiten, dan kunnen deze met één voorschakelweerstand in serie worden geschakeld. De stroom bedraagt al naar gelang de voorschakelweerstand max. 20 mA voor alle LEDs. Het maximaal aantal aan te sluiten LEDs wordt als volgt berekend

Piekspanning van de voedingsspanning

- som van de doorlaatspanning van alle LEDs

> 0

Voordeel bij deze oplossing is de lage stroom.

Voor het berekenen van de juiste voorschakelweerstand bij het serieel aansluiten van LEDs telt u eerst de doorlaatspanning van alle te gebruiken LEDs bij elkaar op. De doorlaatspanning is afhankelijk van de kleur en zou in de technische gegevens van de LED aangegeven moeten zijn. Zijn er geen fabrieksgegevens voorhanden, dan kunt u voor witte en blauwe LEDs 4 V, voor gele, oranje, rode en groene LEDs 2 V aannemen. De resterende spanning moet door de voorschakelweerstand worden "onderdrukt". De formule voor de berekening is:

$$\text{nodig } R_V \text{ [Ohm]} = ( U_B \text{ [V]} - \sum U_F \text{ [V]} ) / ( I_F \text{ [mA]} \times 0,001 )$$

$U_B$  = voedingsspanning (piek) |  $\sum U_F$  = som van de doorlaatspanningen van alle LEDs

$I_F$  = stroom bij max. lichtsterkte.

### Parallel aansluiten van LEDs

Als alternatief kunnen meerdere LEDs parallel worden aangesloten, maar dan moet voor elke LED een voorschakelweerstand worden gebruikt. De stroom bedraagt al naar gelang de waarde van de voorschakelweerstand max. 20 mA per LED. Het maximaal aantal LEDs, dat parallel op een uitgang aangesloten kan worden, wordt als volgt berekend:

Stroom, die max. op de uitgang aanwezig is

- som van de stromen door alle LEDs

> 0

Hierbij is het grote voordeel, dat de LEDs bij het bereiken van de doorlaatspanning al oplichten (2 tot 4 V, al naar gelang de kleur), waardoor ze bijzonder geschikt zijn voor gebruik in analogo bedrijf. Nadeel is de grote stroomopname. De voorschakelweerstand wordt als volgt berekend:

$$\text{nodig } R_V \text{ [Ohm]} = ( U_B \text{ [V]} - U_F \text{ [V]} ) / ( I_F \text{ [mA]} \times 0,001 )$$

$U_B$  = voedingsspanning (piek) |  $U_F$  = doorlaatspanning van de LED

$I_F$  = stroom bij max. lichtsterkte

Om stroom te besparen, kunt u de stroom van de LEDs zonder helderheidsverlies, in de regel tot 10 mA begrenzen.

## 6.7. Aansluiten van inductieve verbruikers

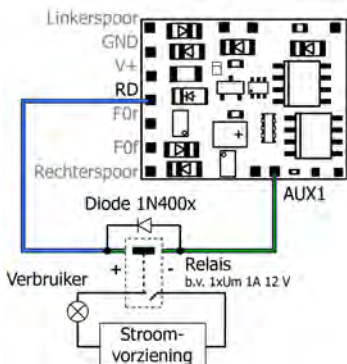
Wanneer u inductieve verbruikers (bv. TELEX koppelingen, relais of andere verbruikers met spoelen) wilt aansluiten, moet u een diode (bv, 1N400x) parallel over de verbruiker aansluiten, om beschadiging van de uitgang te voorkomen. Let erop, dat de anode van de diode (+) aangesloten wordt op de functie uitgang.

### Aansluiten van verbruikers via een relais

Wanneer u verbruikers wilt aansluiten op de decoder waarbij de maximale stroom die de uitgang van de decoder kan leveren wordt overschreden, kunt u de verbruiker(s) aansluiten via een relais (z.B. 1xUm 1A 12V, Art.-Nr. 84-61010) en direct op de stroomafnemers van het voertuig aansluiten.

De stroom, die een relais nodig heeft, hangt af van het type relais. Bij gebruik van het voorbeeld relais is dat ca. 100 mA.

Net als in de paragraaf "aansluiten van inductieve" beschreven, moeten u een diode parallel schakelen over het relais.



Afb. 4: Aansluiten van een verbruiker via een relais



## 6.8. Aansluiting van de schakeling

De schakeling schakelt tegen de decodermassa en kan dus worden aangesloten op alle (externe) circuits waarmee een massaverbinding tot stand kan worden gebracht. Het is bijvoorbeeld mogelijk om reedcontacten of Hall-sensoren aan te sluiten die de massaverbinding tot stand brengen zodra ze het magnetisch veld van een permanente magneet betreden.

### Aansluiting van een reedcontact

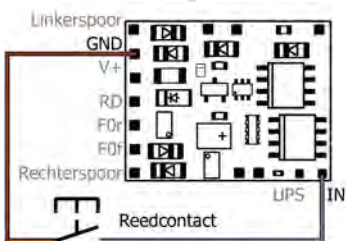
U kunt zowel normaal geopende contacten als wisselschakelaars (wisselcontacten) gebruiken.



#### Opmerking:

De glazen bollen van de rieten contacten zijn gevoelig voor mechanische beschadigingen!

Sluit de reedcontacten aan op de schakeling en de massaverbinding van de decoder (GND). Reedcontacten zijn niet gepolariseerd, dus u kunt de twee verbindingen naar wens toewijzen.



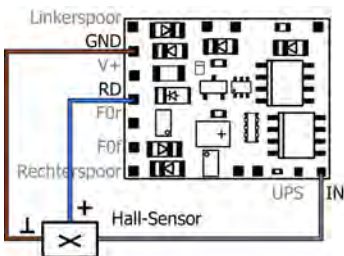
Afb. 6: Aansluiting van een reedcontact op de schakeling

## Aansluiting van een Hall-sensor

Let op de juiste polariteit bij het aansluiten van de Hall-sensoren.

Toewijzing van de aansluitingen:

| Hall-sensor      | Decoder                 | ⚠ Als u de massaverbinding en de aansluiting voor de voedingsspanning omdraait, kan de Hall-sensor beschadigd raken. |
|------------------|-------------------------|--|
| Aardklem (⊥)     | Aardklem (GND)          |  |
| Voedingsklem (+) | Voedingsklem (RD of V+) |  |
| Uitgang          | Schakelingang (IN)      |  |



Afb. 7: Aansluiting van een Hall-sensor op de schakelingang

## 6.9. Aansluiting van een buffercondensator/buffercircuit

In secties met een slecht contact met de rails (bijv. bij het rijden over wissels) of met een (bijv. bouwkundige) slechte stroomopname van de locomotief kan de stroomtoevoer van de decoder kortstondig worden onderbroken. In de analoge modus zijn de effecten meestal klein, maar in de digitale modus kunnen massale verstoringen het gevolg zijn: bijv. flikkeren van de lichten en stotteren van de motor tot het automatisch overschakelen naar de analoge modus. Dit kan worden verholpen door een back-up condensator of een speciaal buffercircuit aan te sluiten.

### Aansluiting van een buffercondensator

De condensator moet een capaciteit hebben van minimaal 100  $\mu\text{F}$  en maximaal 470 F en een doorlaatspanning van minimaal 35 V. Let bij het aansluiten op de juiste polariteit!

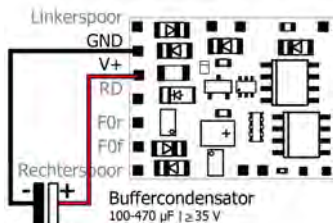
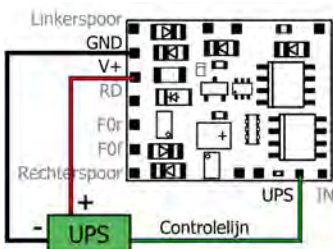


Fig. 8: Aansluiting van een steunelco ("buffer condensator")

## Aansluiting van een buffercircuit

De capaciteit van de buffercircuits is aanzienlijk groter dan die van de ondersteunende condensatoren (bijv. UPS-mini met 0,47 F, 1,0 F of 1,5 F). Gebruik een buffercircuit volgens RCN 530 dat met de massa is verbonden, b.v. UPS-mini, artikelnummers 70-0221x, 70-0222x, 70-0223x.

Sluit de besturingsleiding aan op de "UPS"-connector. Dit zorgt ervoor dat de decoder de laadstroom en de stroomuitgang regelt en voorkomt problemen bij bijvoorbeeld het programmeren van de decoder op het programmeerspoor of bij het inschakelen van het systeem.



Afb. 9: Aansluiting van een buffercircuit volgens RCN 530 (bijv. UPS-mini)

## 6.10. Bevestigen van de decoder

Na het maken van alle verbindingen moet de decoder, worden geplaatst, om bv. kortsluiting door contact met metalen delen van het voertuig te verbinden wordt dit gedaan met dubbelzijdig plakband of een decoder houder (artikelnummer 70-01810 of 70-01820).

## 7. Programmeren

### Programmering met DCC-centrales

Vanuit de centrale kunt u de configuratievariabelen (CVs) van de decoder programmeren, de hoofdspoorprogrammering is eveneens mogelijk. Lees daartoe goed het betreffende hoofdstuk in de handleiding van uw centrale, waarin de byteprogrammering van de CVs (direct programming) en de hoofdspoorprogrammering (POM) zijn beschreven.

Registerprogrammering wordt niet ondersteund door de decoders. Met centrales die alleen registerprogrammering kennen kunt u de decoders **niet** programmeren.

### Programmering met Motorola-centrales

In het Motorola-format worden de instellingen in het register geprogrammeerd. De registers hebben dezelfde nummers als de configuratievariabelen (CV's) voor het DCC-formaat.

Opmerking: Als u een centrale eenheid gebruikt die zowel DCC- als Motorola-formaat uitzendt, verdient het de voorkeur om de decoder in DCC-formaat te programmeren. U kunt de decoder ook na het programmeren in Motorola-formaat aansturen.

Let op: sluit voor het programmeren met een Motorola centrale op F0f of F0r minstens een lamp of LED aan, daar dit tijdens het programmeren door het knipperen van de verlichting op deze twee uitgangen wordt aangegeven dat de decoder in programmeermodus staat. De knipper frequentie geeft aan welke invoer verwacht wordt:

|  |  |
|--|--|
| Langzaam knipperen                             | Snel knipperen                                 |
| <b>Nummer</b> van het te programmeren register | <b>Waarde</b> van het te programmeren register |

Zet het voertuig op een railovaal of een railstuk dat met de railuitgang van de centrale is verbonden (niet met de aansluiting voor het programmeerspoor) . Overtuig u ervan dat er geen ander voertuig op de rails staat, omdat de zich daarin bevindende decoder eventueel ook geprogrammeerd wordt.

| Programmeermodus starten  | Decoder programmeren   |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Centrale inschakelen of reset op de centrale uitvoeren (tegelijk "stop" en "go").</li> <li>2. Actuele adres (Default: 3) of adres 80 instellen.</li> <li>3. Alle functies op "off" zetten.</li> <li>4. "STOP"-toets indrukken → railspanning uitschakelen.</li> <li>5. Rijrichtingomkeerschakelaar indrukken en vasthouden. "GO"-toets indrukken.</li> <li>6. Wanneer de verlichting knippert, rijrichtingomkeerschakelaar loslaten.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Nummer van het register als Motorola adres invoeren.<br/>Indien nodig: voorafgegaan door een "0".</li> <li>2. Richting omkeerschakelaar indrukken.<br/>→ Verlichting knippert sneller.</li> <li>3. Gewenste waarde van het register invoeren (als Motorola adres).</li> <li>4. Richting omkeerschakelaar indrukken. → Verlichting knippert langzamer.</li> </ol> <p>Indien nodig: stappen 1 t/m 4 voor alle te programmeren registers herhalen.</p> <p>"stop" drukken.</p> |
| → Programmeermodus  | → Programmeermodus Einde   |

## **Programmering met Märklin\*\* Central Station I en Mobile Station**

Met het Central Station I en het Mobile Station van Märklin\*\* kunt u de registers programmeren. Roep daarvoor artikelnummer 29750 uit de loc-databank op en programmeer de decoder zoals voor dit artikelnummer wordt beschreven in de handleiding van het Central Station of het Mobile Station.

### **Programmering met de CV-Navi**

In plaats van de configuratievariabelen of de registers van de decoder met behulp van een digitale centrale te programmeren, kunt u voor het programmeren ook de software CV-Navi gebruiken. Deze gratis download kunt u vinden onder: [www.tams-online.de](http://www.tams-online.de)

Voorwaarde voor het gebruik van de software is het gebruik van een digitale centrale RedBox of MasterControl.

## **8. Configuratievariabelen en registers**

In de tabellen zijn alle configuratievariabelen (voor het DCC-format) en de registers (voor het Motorola-format) opgenomen, die voor de locdecoders LD-G-42 en LD-W-42 ingesteld kunnen worden.

Registers en configuratievariabelen (CV's) hebben identieke nummers, ze zijn aangegeven in de tabellen in de kolom "Nr." De defaultwaarden zijn waarden, die bij uitlevering ingesteld zijn en die na een reset ingesteld worden.

Aanwijzing: bij variabelen, waarin verschillende eigenschappen kunnen worden ingesteld, wordt de invoerwaarde berekend door het optellen van de getalwaarden, die overeenkomen met de gewenste instellingen.

## 8.1. Basisinstellingen

| Naam  | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen     |
|---|-----|----------------------------------|--------------------------------|
| Configuratie-<br>data 1   | 29  | 0 ... 255<br>(14)                | Rijrichting "Standaard" 0      |
|   |     |                                  | Rijrichting invertieren 1      |
|   |     |                                  | 14 rijstappen 0                |
|   |     |                                  | 28 of 128 rijstappen 2         |
|   |     |                                  | Analoog herkenning uit 0       |
|   |     |                                  | Analoog herkenning aan 4       |
|   |     |                                  | RailCom uit 0                  |
|   |     |                                  | RailCom aan 8                  |
|   |     |                                  | Lineaire snelheidskromme 0     |
|   |     |                                  | Alternative snelheidskromme 16 |
|   |     |                                  | Basisadressen 0                |
| Alleen voor DCC formaat:<br>Extra adressen 32   |     |                                  |                                |
| Aanwijzing: Wanneer het gebruik van extra adressen in CV 29 is geactiveerd reageert de decoder niet op opdrachten in het Motorola-formaat!  |     |                                  |                                |
| <p>Voorbeeld: CV 29 = 0 → Rijrichting "Standaard". 14 rijstappen. Automatische analoog herkenning = "uit". RailCom = "uit". Lineaire snelheidskromme. Basisadressen.</p> <p>Voorbeeld: CV 29 = 46 → Rijrichting "Standaard". 28 of 128 rijstappen in DCC modus. Automatische analoog herkenning = "aan". RailCom = "aan". Lineaire snelheidskromme. Extra adressen.</p> |     |                                  |                                |



## 8.2. Instellen van de motorbesturing

### Optimalisatie van de rijeigenschappen

Door het instellen van de lastregeling (LD-G-42) en de motorkarakteristieken (LD-G-42 en LD-W-42) wordt de decoder aangepast aan de individuele eigenschappen van de locomotiefmotor.

Let op: De installatie van een decoder verhoogt over het algemeen de effecten van voertuigdefecten op de rijeigenschappen. Locomotief motor, borstels en collector, versnellingsbak, bewegende delen en stroomafnemers moeten daarom in perfecte staat zijn. Elektrische stoorsignalen (bijv. "borstelbrand") kunnen de transmissie van digitale signalen enorm beïnvloeden.

Om de rijeigenschappen te optimaliseren, stelt u de CV's in de volgende volgorde in:

1. CV 112 "Versterkingsfactor" (alleen LD-G-42)
2. CV 113 t/m 115 "Lastregel-parameters" (alleen LD-G-42)
3. CV 2, CV 5 en CV 6 "Start-, maximum- en middenspanning"

### Instelling van de lastregeling (alleen LD-G-42)

| Naam                             | Nr. | Invoer-<br>(Default-<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen   |
|----------------------------------|-----|---------------------------------|--|
| Lastregeling<br>(alleen LD-G-42) | 116 | 0, 1 (1)                        | Lastregeling uit 0   |
|                                  |     |                                 | Lastregeling aan 1   |
| Versterkings-<br>factor          | 112 | 1...15 (3)                      | Aanpassing van de lastregeling<br>aan de individuele motorspanning |

Opmerking: De aanpassing van de CV 112 is alleen nodig als de maximumsnelheid van de locomotief al bij lage snelheid of niet bij de hoogste snelheid wordt bereikt.

Verander de waarde slechts geleidelijk totdat de gewenste maximumsnelheid op het hoogste snelheidsniveau is bereikt.

**Instelling van de lastregel-parameters** (alleen LD-G-42)

| Naam  | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen                 |
|---|-----|----------------------------------|--|
| Lastregel-<br>parameter KP  | 113 | 0 ... 255 (32)                   | = Proportionaler Anteil der Lastregelung.  |
| De parameter KP legt de basissnelheid vast.<br>Waarde te klein → loc rijdt te langzaam. Waarde te groot → sterk schokken van de loc.                              |     |                                  |  |
| Lastregel-<br>parameter KI  | 114 | 0 ... 255 (5)                    | = Integraler Anteil der Lastregelung.      |
| De parameter KI zorgt voor de fijnafstelling van de lastregeling. De waarde moet in zeer kleine stappen worden aangepast. Waarde te groot → sterk schokkende loc. |     |                                  |  |
| Lastregel-<br>parameter KD  | 115 | 0 ... 255 (4)                    | = Differentieller Anteil der Lastregelung. |
| De parameter KD vertraagt de omzetting van de lastregeling.<br>Waarde te klein → schokkende loc. Waarde te groot → schommelen van de loc.                         |     |                                  |  |

Ga als volgt te werk om de parameters in te stellen:

**Wanneer de loc schokt:** verhoog de waarde van CV 115 (KD) in stappen van 2. Geeft dit geen verbetering van de rijeigenschappen, zet dan de waarde van CV 115 terug op de fabriekswaarde (defaultwaarde). Verlaag dan de waarde van CV 113 (KP) in stappen van 2 en voor CV 114 (KI) in stappen van 1.

**Wanneer de loc te weinig kracht heeft** en b.v. bij bergritten zeer langzaam wordt: verhoog dan de waarde van CV 114 (KI) in stappen van 1, totdat de loc begint te schokken. Verhoog dan de waarde van CV 115 (KD) in stappen van 2. Wanneer deze handelingen geen resultaat hebben of de loc meteen na het verhogen van CV 114 begint te schokken, zet dan de waardes van CV 114 en CV 115 terug en verhoog de waarde van CV 113 (KP) in stappen van 5.

**Wanneer de loc schommelt:** verlaag de waarde van CV 115 (KD) in stappen van 2.

**Instellen van de motorkarakteristiek**

| Naam   | Nr.                         | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden  | Verklaring en aanwijzingen  |
|--|-----------------------------|---|---|
| Startspanning<br>(vertrek-<br>snelheid)                            | 2                           | 0 ... 255<br>(LD-G-42 : 4)<br>(LD-W-42: 64)   | = Spanning, die bij rijstap 1 aan de motor wordt afgegeven.<br>0 = 0 Volt<br>255 = maximale spanning  |
| Optrek<br>constante<br>(Optreksnel-<br>heid)                       | 3                           | 0 ... 255<br>(LD-G-42 : 10)<br>(LD-W-42: 8)   | = Lengte van de wachttijd, bij het optrekken / afremmen van de loc telkens voor het opschakelen / omlaag naar de volgende hogere / lagere rijstap.                          |
| Afrem<br>constante<br>(Remsnelheid)                                | 4                           | 0 ... 255<br>(LD-G-42: 8)<br>(LD-W-42: 8)   | De wachttijd wordt als volgt berekend:<br><u>(waarde van de CV) x 0,9 sec.</u><br>aantal rijstappen   |
| Maximale<br>spanning<br>(maximum-<br>snelheid)                     | 5                           | 0 ... 255<br>(255)  | = Spanning, die bij de hoogste rijstap aan de motor wordt afgegeven.<br>2 = 0,8 % van de max. spanning<br>255 = maximale spanning   |
| Midden-<br>spanning<br>(midden-<br>snelheid)                       | 6                           | 0 ... 255<br>(LD-G-42: 100)<br>(LD-W-42: 128)   | = Spanning op snelheidsniveau<br>7 (14-snelheidsmodus) of<br>14 (28-snelheidsmodus)   |
| Alternatieve<br>kromme<br>(alleen bij de<br>28 rijstappen<br>mode) | 67<br>68<br>69<br>...<br>94 | 0 ... 255<br>Opmerking: Een voorbeeld van een alternatieve kromme is ingesteld in de defaultwaarden van CV's 67 - 94. | = Snelheidstabel voor de alternatieve snelheids-kromme. Aan elk van de 28 rijstappen wordt een motorspanning toegewezen.<br>0 = spanning van "0"<br>255 = maximale spanning |

### 8.3. Functie mapping

De toewijzing van de door de decoder gestuurde acties

- in- en uitschakelen van de functie-uitgangen
- (de)activering van de speciale functies "Rangeer Bedrijf" (RB) en "Optrek-/Remsnelheid" (ORS)

aan de functies wordt uitgevoerd volgens de RailCommunity standaard RCN-227. Opmerking: Met pure Motorola centrales is het niet mogelijk, de functie mapping te gebruiken.

Om toegang te krijgen tot het corresponderende geheugengebied (de zogenaamde "page"), moeten de waarden voor "Functie mapping" in CV 31 en 32 (= defaultwaarden) worden ingesteld.

| Naam                    | Nr. | Invoer- (Default-) waarden | Verklaring en aanwijzingen |
|-------------------------|-----|----------------------------|----------------------------|
| Index voor hogere Pages | 31  | 0 ... 255 (0)              | Functie mapping 0          |
|                         | 32  | 0 ... 255 (42)             | Functie mapping 42         |

Volgens RCN-227 zijn aan elke functie (F0 tot F28) acht configuratievariabelen (CV's) toegewezen (vier elk voor voorwaarts ("f") en achterwaarts ("r")). Zes daarvan worden gebruikt voor de decoders LD-G-42 en LD-W-42 (3 voor vooruit en 3 voor achteruit):

- 2 CV's voor de uitgangen (F0f, F0r, AUX1 en AUX2): Hier stelt u in welke uitgangen met de functie worden geschakeld.
- 1 CV voor de speciale functies "Rangeer Bedrijf" (RB) en "Optrek-/Remsnelheid" (ORS): Hier stelt u in welke functie de rangeertandwielen worden geactiveerd of de optrek-/remsnelheid wordt gedeactiveerd.
- Uitschakelfunctie: Hier kunt u een functie definiëren waarmee u de aan de functie toegewezen handelingen bij het **inschakelen** kunt **uitschakelen**. De waarde "255" bepaalt dat de acties worden uitgeschakeld zonder functie.

|         | Uitgangen             |     |      |      | niet gebruikt | Speciale functies |            | uit/aan met functie     |
|---------|-----------------------|-----|------|------|---------------|-------------------|------------|-------------------------|
|         | F0f                   | F0r | AUX1 | AUX2 |               | RB                | ORS        |                         |
| Waarden | 1                     | 2   | 4    | 8    | 0             | 4<br>(aan)        | 8<br>(uit) | F0, F1, F2,<br>..., F28 |
| Bereik  | 0, 1, 2, 3, 4,..., 31 |     |      |      | 0             | 0, 4, 8, 12       |            | 0, 1, 2,... 28,<br>255  |

| CV naam | Uitgangen |                                   | niet gebruikt |            | Speciale functies |            | uit/aan met functie |               |
|---------|-----------|-----------------------------------|---------------|------------|-------------------|------------|---------------------|---------------|
|         | CV-Nr.    | Default-waard                     | CV-Nr.        | Def.-waard | CV-Nr.            | Def.-waard | CV-Nr.              | Default-waard |
| F0 f    | 257       | (1) F0f bij vooruit rijden aan    | 258           | (0)        | 259               | (0)        | 260                 | (255)         |
| F0 r    | 261       | (2) F0f bij achteruit rijden aan  | 262           | (0)        | 263               | (0)        | 264                 | (255)         |
| F1 f    | 265       | (4) AUX1 bij vooruit rijden aan   | 266           | (0)        | 267               | (0)        | 268                 | (255)         |
| F1 r    | 269       | (4) AUX1 bij achteruit rijden aan | 270           | (0)        | 271               | (0)        | 272                 | (255)         |
| F2 f    | 273       | (8) AUX2 bij vooruit rijden aan   | 274           | (0)        | 275               | (0)        | 276                 | (255)         |
| F2 r    | 277       | (8) AUX2 bij achteruit rijden aan | 278           | (0)        | 279               | (0)        | 280                 | (255)         |
| F3 f    | 281       | (0)                               | 282           | (0)        | 283               | (4)        | 284                 | (255)         |
| F3 r    | 285       | (0)                               | 286           | (0)        | 287               | (4)        | 288                 | (255)         |
| F4 f    | 289       | (0)                               | 290           | (0)        | 291               | (8)        | 292                 | (255)         |
| F4 r    | 293       | (0)                               | 294           | (0)        | 295               | (8)        | 296                 | (255)         |
| F5 f    | 297       | (0)                               | 298           | (0)        | 299               | (0)        | 300                 | (255)         |
| F5 r    | 301       | (0)                               | 302           | (0)        | 303               | (0)        | 304                 | (255)         |

|         | Uitgangen             |     |      |      | niet gebruikt | Speciale functies |            | uit/aan met functie     |
|---------|-----------------------|-----|------|------|---------------|-------------------|------------|-------------------------|
|         | F0f                   | F0r | AUX1 | AUX2 |               | RB                | ORS        |                         |
| Waarden | 1                     | 2   | 4    | 8    | 0             | 4<br>(aan)        | 8<br>(uit) | F0, F1, F2,<br>..., F28 |
| Bereik  | 0, 1, 2, 3, 4,..., 31 |     |      |      | 0             | 0, 4, 8, 12       |            | 0, 1, 2,... 28,<br>255  |

| CV naam | Uitgangen |               | niet gebruikt |            | Speciale functies |            | uit/aan met functie |               |
|---------|-----------|---------------|---------------|------------|-------------------|------------|---------------------|---------------|
|         | CV-Nr.    | Default-waard | CV-Nr.        | Def.-waard | CV-Nr.            | Def.-waard | CV-Nr.              | Default-waard |
| F6 f    | 305       | (0)           | 306           | (0)        | 307               | (0)        | 308                 | (255)         |
| F6 r    | 309       | (0)           | 310           | (0)        | 311               | (0)        | 312                 | (255)         |
| F7 f    | 313       | (0)           | 314           | (0)        | 315               | (0)        | 316                 | (255)         |
| F7 r    | 317       | (0)           | 318           | (0)        | 319               | (0)        | 320                 | (255)         |
| F8 f    | 321       | (0)           | 322           | (0)        | 323               | (0)        | 324                 | (255)         |
| F8 r    | 325       | (0)           | 326           | (0)        | 327               | (0)        | 328                 | (255)         |
| F9 f    | 329       | (0)           | 330           | (0)        | 331               | (0)        | 332                 | (255)         |
| F9 r    | 333       | (0)           | 334           | (0)        | 335               | (0)        | 336                 | (255)         |
| F10 f   | 337       | (0)           | 338           | (0)        | 339               | (0)        | 340                 | (255)         |
| F10 r   | 341       | (0)           | 342           | (0)        | 343               | (0)        | 344                 | (255)         |
| F11 f   | 345       | (0)           | 346           | (0)        | 347               | (0)        | 348                 | (255)         |
| F11 r   | 349       | (0)           | 350           | (0)        | 351               | (0)        | 352                 | (255)         |
| F12f    | 353       | (0)           | 354           | (0)        | 355               | (0)        | 356                 | (255)         |
| F12 r   | 357       | (0)           | 358           | (0)        | 359               | (0)        | 360                 | (255)         |
| F13 f   | 361       | (0)           | 362           | (0)        | 363               | (0)        | 364                 | (255)         |
| F13 r   | 365       | (0)           | 366           | (0)        | 367               | (0)        | 368                 | (255)         |

|         | Uitgangen             |     |      |      | niet gebruikt | Speciale functies |            | uit/aan met functie     |
|---------|-----------------------|-----|------|------|---------------|-------------------|------------|-------------------------|
|         | F0f                   | F0r | AUX1 | AUX2 |               | RB                | ORS        |                         |
| Waarden | 1                     | 2   | 4    | 8    | 0             | 4<br>(aan)        | 8<br>(uit) | F0, F1, F2,<br>..., F28 |
| Bereik  | 0, 1, 2, 3, 4,..., 31 |     |      |      | 0             | 0, 4, 8, 12       |            | 0, 1, 2,... 28,<br>255  |

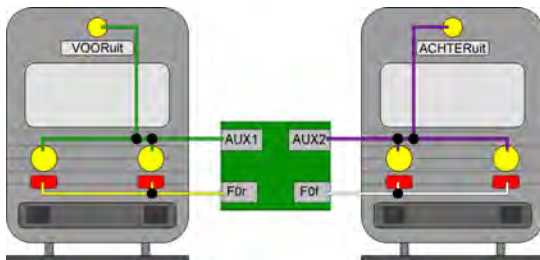
| CV naam | Uitgangen |               | niet gebruikt |            | Speciale functies |            | uit/aan met functie |               |
|---------|-----------|---------------|---------------|------------|-------------------|------------|---------------------|---------------|
|         | CV-Nr.    | Default-waard | CV-Nr.        | Def.-waard | CV-Nr.            | Def.-waard | CV-Nr.              | Default-waard |
| F14 f   | 369       | (0)           | 370           | (0)        | 371               | (0)        | 372                 | (255)         |
| F14 r   | 373       | (0)           | 374           | (0)        | 375               | (0)        | 376                 | (255)         |
| F15 f   | 377       | (0)           | 378           | (0)        | 379               | (0)        | 380                 | (255)         |
| F15 r   | 381       | (0)           | 382           | (0)        | 383               | (0)        | 384                 | (255)         |
| F16 f   | 385       | (0)           | 386           | (0)        | 387               | (0)        | 388                 | (255)         |
| F16 r   | 389       | (0)           | 390           | (0)        | 391               | (0)        | 392                 | (255)         |
| F17 f   | 393       | (0)           | 394           | (0)        | 395               | (0)        | 396                 | (255)         |
| F17 r   | 397       | (0)           | 398           | (0)        | 399               | (0)        | 400                 | (255)         |
| F18 f   | 401       | (0)           | 402           | (0)        | 403               | (0)        | 404                 | (255)         |
| F18 r   | 405       | (0)           | 406           | (0)        | 407               | (0)        | 408                 | (255)         |
| F19 f   | 409       | (0)           | 410           | (0)        | 411               | (0)        | 412                 | (255)         |
| F19 r   | 413       | (0)           | 414           | (0)        | 415               | (0)        | 416                 | (255)         |
| F20 f   | 417       | (0)           | 418           | (0)        | 419               | (0)        | 420                 | (255)         |
| F20 r   | 421       | (0)           | 422           | (0)        | 423               | (0)        | 424                 | (255)         |
| F21 f   | 425       | (0)           | 426           | (0)        | 427               | (0)        | 428                 | (255)         |
| F21 r   | 429       | (0)           | 430           | (0)        | 431               | (0)        | 432                 | (255)         |

|         | Uitgangen             |     |      |      | niet gebruikt | Speciale functies |            | uit/aan met functie     |
|---------|-----------------------|-----|------|------|---------------|-------------------|------------|-------------------------|
|         | F0f                   | F0r | AUX1 | AUX2 |               | RB                | ORS        |                         |
| Waarden | 1                     | 2   | 4    | 8    | 0             | 4<br>(aan)        | 8<br>(uit) | F0, F1, F2,<br>..., F28 |
| Bereik  | 0, 1, 2, 3, 4,..., 31 |     |      |      | 0             | 0, 4, 8, 12       |            | 0, 1, 2,... 28,<br>255  |

| CV naam | Uitgangen |               | niet gebruikt |            | Speciale functies |            | uit/aan met functie |               |
|---------|-----------|---------------|---------------|------------|-------------------|------------|---------------------|---------------|
|         | CV-Nr.    | Default-waard | CV-Nr.        | Def.-waard | CV-Nr.            | Def.-waard | CV-Nr.              | Default-waard |
| F22f    | 433       | (0)           | 434           | (0)        | 435               | (0)        | 436                 | (255)         |
| F22 r   | 437       | (0)           | 438           | (0)        | 439               | (0)        | 440                 | (255)         |
| F23 f   | 441       | (0)           | 442           | (0)        | 443               | (0)        | 444                 | (255)         |
| F23 r   | 445       | (0)           | 446           | (0)        | 447               | (0)        | 448                 | (255)         |
| F24 f   | 449       | (0)           | 450           | (0)        | 451               | (0)        | 452                 | (255)         |
| F24 r   | 453       | (0)           | 454           | (0)        | 455               | (0)        | 456                 | (255)         |
| F25 f   | 457       | (0)           | 458           | (0)        | 459               | (0)        | 460                 | (255)         |
| F25 r   | 461       | (0)           | 462           | (0)        | 463               | (0)        | 464                 | (255)         |
| F26 f   | 465       | (0)           | 466           | (0)        | 467               | (0)        | 468                 | (255)         |
| F26 r   | 469       | (0)           | 470           | (0)        | 471               | (0)        | 472                 | (255)         |
| F27 f   | 473       | (0)           | 474           | (0)        | 475               | (0)        | 476                 | (255)         |
| F27 r   | 477       | (0)           | 478           | (0)        | 479               | (0)        | 480                 | (255)         |
| F28 f   | 481       | (0)           | 482           | (0)        | 483               | (0)        | 484                 | (255)         |
| F28 r   | 485       | (0)           | 486           | (0)        | 487               | (0)        | 488                 | (255)         |



## Voorbeeld: Programmeren voor rangeer bedrijf



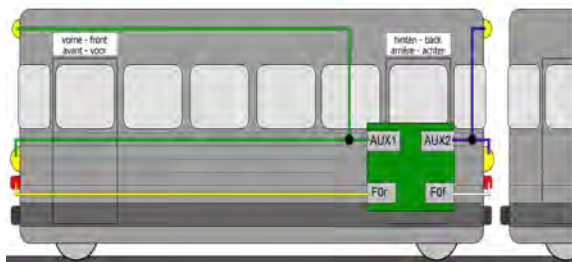
Aanwijzing: De aansluiting van de retour leiding is niet weergegeven.

|         | Uitgangen |                             |   |        | uit/aan met functie    |
|---------|-----------|-----------------------------|---|--------|------------------------|
|         | F0f       | F0r                         | 1 | 2      |                        |
| Waarden | 1         | 2                           | 4 | 8      | 1 ... 254              |
| CV naam | CV-Nr.    | Ingestelde waarde           |   | CV-Nr. | Ingestelde waarde      |
| F0 f    | 257       | 5 (Uitgangen F0f en AUX1)   |   | 260    | 3 (F3=Rangeer bedrijf) |
| F0 r    | 261       | 10 (Uitgangen F0r en AUX2)  |   | 264    | 3 (F3=Rangeer bedrijf) |
| F3 f    | 265       | 12 (Uitgangen AUX1 en AUX2) |   | 268    | (255 = uit)            |
| F3 r    | 269       | 12 (Uitgangen AUX1 en AUX2) |   | 272    | (255 = uit)            |

Met deze programmering worden bij het omschakelen in rangeer bedrijf (hier met functie F3)

- het sluitsein voor de actieve rijrichting uitgeschakeld en
- aan beide zijden het drie licht frontsein ingeschakeld.

## Voorbeeld: Programmeren voor sluitsein "uit" bij gekoppelde wagon



Aanwijzing: De aansluiting van de retour leiding is niet weergegeven.

|         | Uitgangen |                            |   |        | uit/aan met functie    |
|---------|-----------|----------------------------|---|--------|------------------------|
|         | F0f       | F0r                        | 1 | 2      |                        |
| Waarden | 1         | 2                          | 4 | 8      | 1 ... 254              |
| CV naam | CV-Nr.    | Ingestelde waarde          |   | CV-Nr. | Ingestelde waarde      |
| F0 f    | 257       | 5 (Uitgangen F0f en AUX1)  |   | 260    | 5 (F5=Wagon gekoppeld) |
| F0 r    | 261       | 10 (Uitgangen F0r en AUX2) |   | 264    | 5 (F5=Wagon gekoppeld) |
| F5 f    | 297       | 4 (Uitgang AUX1)           |   | 268    | (255 = uit)            |
| F5 r    | 301       | 2 (Uitgang F0r)            |   | 272    | (255 = uit)            |

Met deze programmering wordt bij het omschakelen in het bedrijf met gekoppelde wagon (hier met functie F5)

- de voor de rijrichting passende sein ingesteld en
- aan de zijde bij de gekoppelde wagon de seinen uitgeschakeld.

## 8.4. Effecten van de uitgangen

### Toewijzing van de effecten aan de uitgangen

| Naam | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen |
|------|-----|----------------------------------|----------------------------|
| F0f  | 57  | 0 ... 255 (0)                    | geen effecten 0            |
| F0r  | 58  | 0 ... 255 (0)                    | Functie geïnverteerd 1     |
| AUX1 | 59  | 0 ... 255 (0)                    | Knipperen aan 2            |
| AUX2 | 60  | 0 ... 255 (0)                    | Kicken aan 4               |

Voorbeeld: Afwisselend knipperen met AUX1 en AUX2:  
 → Invoerwaard voor AUX1: CV 59 = 2 | Invoerwaard voor AUX1: CV 60 = 3 (1 + 2)

### Knipperfrequentie

| Naam | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen   |
|------|-----|----------------------------------|--|
| F0f  | 101 | 1 ... 255 (20)                   | Instelling afzonderlijk voor elke uitgang.<br>1 = laagste knipperfrequentie<br>255 = hoogste knipperfrequentie<br><br>Opmerking: De knipperfunctie moet voor de uitgang worden ingeschakeld.<br>(CV 57 - 60) |
| F0r  | 102 | 1 ... 255 (20)                   |  |
| AUX1 | 103 | 1 ... 255 (20)                   |  |
| AUX2 | 104 | 1 ... 255 (20)                   |  |

**Kicktijd**

| Naam                                 | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|--------------------------------------|-----|----------------------------------|---|
| Kicktijd<br>("Snapshot-<br>functie") | 99  | 0 ... 255<br>(32)                | <p>Instelling gemeenschappelijk voor alle uitgangen.</p> <p>0 = kortste schoptijd<br/>255 = langste schoptijd<br/>(= 25,5 seconden)</p> <p>Door de invoerwaarde met "1" te verhogen, wordt de tijdsduur met 0,1 sec. verlengd.</p> <p>Opmerking: De kick-functie moet worden ingeschakeld voor de uitgang.<br/>(CV 57 - 60)</p> |

**Dimmen van de uitgangen**

| Naam  | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|---|-----|----------------------------------|---|
| F0f   | 47  | 1...64 (64)                      | <p>= Reductie van de spanning die op de uitgang staat</p> <p>1 = kleinste spanning<br/>64 = maximale spanning</p> |
| F0r   | 48  | 1...64 (64)                      |   |
| Opmerking: De uitgangen AUX1 en AUX2 kunnen niet worden gedimd. |     |                                  |   |

## 8.5. Instellingen voor de schakelingang

| Naam   | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|--|-----|----------------------------------|---|
| Toewijzing van de functies aan de schakelingang  | 62  | 1 ... 255 (0)                    | F1 1  |
|  |     |                                  | F2 2  |
|  |     |                                  | F3 4  |
|  |     |                                  | F4 8  |
|  |     |                                  | F5 16   |
|  |     |                                  | F6 32   |
|  |     |                                  | F7 64   |
|  |     |                                  | F8 128  |
| Minimale inschakeltijd van de schakelingang  | 97  | 0 ... 255 (0)                    | <p>= Tijdstip waarop de ingang in ieder geval aanblijft nadat deze met de massa is verbonden.</p> <p>Door de invoerwaarde met "1" te verhogen, wordt de tijdsduur met 0,1 sec. verlengd.</p> <p>0 = 0 sec. (uit)</p> <p>255 = 25,5 sec.</p> |
| <p>Voorbeeld:</p> <p>De rangeersnelheid (hier geschakeld met F3) wordt automatisch geactiveerd voor de duur van de oversteek over een schakelweg (hier 10 seconden).</p> <p>CV 62 = 4 (toewijzing van de schakelingang aan F3)</p> <p>CV 97 = 100 (= 10 seconden).</p> |     |                                  |   |

## 8.6. Instellingen voor RailCom

| Naam  | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen   |
|---|-----|----------------------------------|--|
| Dynamische RailCom informatie   | 10  | 0,1 (0)                          | uit 0  |
|   |     |                                  | Ontvang statistiek:<br>De voertuig decoder voert een statistiek over alle ontvangen DCC berichten en deelt het aantal foute berichten / aantal in % mee. 1 |
| <p>Om dynamische RailCom informatie te kunnen uitlezen, moeten extra de volgende instellingen worden voorgenomen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CV 29 "Configuratie-data 1": RailCom aan</li> <li>- CV 28 "RailCom-kanalen": minstens kanaal 2 aan</li> </ul>      |     |                                  |  |
| RailCom-kanalen   | 28  | 0 ... 7<br>(3)                   | geen RailCom-feedback 0  |
|   |     |                                  | alleen kanaal 1 aan 1  |
|   |     |                                  | alleen kanaal 2 aan 2  |
|   |     |                                  | dynamische kanaal 1 gebruik 4<br>De instelling heeft alleen effect als kanaal 1 wordt ingeschakeld.  |
| <p>Houd er rekening mee dat sommige RailCom-detectoren alleen berichten kunnen ontvangen op kanaal 1.</p> <p>Om de decoder in staat te stellen RailCom-berichten te verzenden, moet RailCom in CV 29 worden ingeschakeld.</p> <p>Meer informatie over RailCom → Paragraaf 4.8</p> |     |                                  |  |

## 8.7. Instellingen voor het rijden

### Consist modus

In consist modus kunnen standaard alleen snelheid en richting bestuurd worden. In CV 21 en 22 kan worden ingesteld, welke functies, behalve middels het adres van de multi tractie, in CV 19 geschakeld moeten worden. Als de waarde "0" is ingesteld, wordt de functie nog steeds alleen geadresseerd via het adres dat in CV 1 of CV 17 en 18 voor het betreffende voertuig is ingesteld.

| Naam   | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen |
|--|-----|----------------------------------|----------------------------|
| In consist modus actieve functies (F1 t/m F8)      | 21  | 0 ... 255<br>(0)                 | F1 aan 1                   |
|  |     |                                  | F2 aan 2                   |
|  |     |                                  | F3 aan 4                   |
|  |     |                                  | F4 aan 8                   |
|  |     |                                  | F5 aan 16                  |
|  |     |                                  | F6 aan 32                  |
|  |     |                                  | F7 aan 64                  |
|  |     |                                  | F8 aan 128                 |
| In consist modus actieve functies (F0, F9 t/m F12) | 22  | 0 ... 31<br>(0)                  | F0f aan 1                  |
|  |     |                                  | F0r aan 2                  |
|  |     |                                  | F9 aan 4                   |
|  |     |                                  | F10 aan 8                  |
|  |     |                                  | F11 aan 16                 |
|  |     |                                  | F12 aan 32                 |

## Remgedrag bij gelijk-spanning

| Naam                          | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen            |
|-------------------------------|-----|----------------------------------|---------------------------------------|
| Remgedrag bij gelijk-spanning | 27  | 0 ... 3<br>(3)                   | Geen remmen bij gelijkspanning 0      |
|                               |     |                                  | Remmen bij negatieve gelijkspanning 1 |
|                               |     |                                  | Remmen bij positieve gelijkspanning 2 |

Aanwijzing: Standaard wordt bij het aanleggen van een gelijkspanning op de rails naar analoog bedrijf omgeschakeld. Wordt de decoder op een modelspoorweg met een remtraject gebruikt die op het aanleggen van een gelijkspanning is gebaseerd (b.v. Märklin\*\*-remtraject), dan moet de analoog herkenning uitgeschakeld worden (in CV 29) zodat de loc zoals gewenst op het remsignaal reageert.

De weergave van de negatieve of positieve gelijkspanning wordt in de rijrichting van de loc gezien bepaald door de rechter railstaaf.

## Instelling van de Packet Time Out

| Naam            | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|-----------------|-----|----------------------------------|---|
| Packet Time Out | 11  | 2 ... 255<br>(16)                | Tijdspanne tussen het uitvallen van het digitale signaal en de omschakeling naar de alternatieve werking (analoge werking).<br><br>Door de invoerwaarde met "1" te verhogen, wordt de tijdsduur met 10 ms verlengd. |

Aanwijzing: Als de decoder door een bufferschakeling wordt gevoed, zou de loc na een noodstop of een seinstop door het uitschakelen van de spoorspanning ongepland verder rijden. Om dit te voorkomen, moet u een lage waarde voor de Packet Time Out (ca. 16) instellen en de automatische omschakeling naar analoog bedrijf in CV 29 uitschakelen.



## 8.8. Instellingen voor analoog bedrijf

| Naam   | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|--|-----|----------------------------------|---|
| Analoge mode   | 65  | 0, 1 (1)                         | = Methode, die in analoog bedrijf een omkering van de rijrichting veroorzaakt |
|  |     |                                  | Polariteitwissel (gelijkstroombanen) 0  |
|  |     |                                  | Overspanningimpuls (wisselstroombanen) 1                                      |
| In analoog bedrijf actieve functies (F1 t/m F8)      | 13  | 0 ... 255 (0)                    | F1 aan 1  |
|  |     |                                  | F2 aan 2  |
|  |     |                                  | F3 aan 4  |
|  |     |                                  | F4 aan 8  |
|  |     |                                  | F5 aan 16   |
|  |     |                                  | F6 aan 32   |
|  |     |                                  | F7 aan 64   |
|  |     |                                  | F8 aan 128  |
| In analoog bedrijf actieve functies (F0, F9 t/m F12) | 14  | 0 ... 31 (0)                     | F0 aan 1  |
|  |     |                                  | F9 aan 2  |
|  |     |                                  | F10 aan 4   |
|  |     |                                  | F11 aan 8   |
|  |     |                                  | F12 aan 16  |

## 8.9. Reactiedrempel van de overbelastingsbeveiliging

| Naam   | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen   |
|--|-----|----------------------------------|--|
| Duur van overbelasting ("kortsluit-duur")            | 63  | 0 ... 32 (2)                     | Tijd waarin een overbelasting aanwezig is voordat de motor wordt uitgeschakeld.<br>Door de invoerwaarde met "1" te verhogen, wordt de tijd met 0,5 ms verlengd.<br>0 = onmiddellijk<br>32 = 16 ms  |
| Grootte van overbelasting ("kortsluit-gevoeligheid") | 64  | 0 ... 255 (50)                   | Grootte van de overbelasting waarbij de overbelasting wordt gedetecteerd.<br>50 = 1.500 mA<br>Hoe hoger de waarde, hoe hoger de stroom waarmee de overbelastingsbeveiliging doorslaat.<br>De waarde van 50 moet alleen in uitzonderings-gevallen worden gewijzigd! |

Info: de overbelastingsbeveiliging schakelt de motor (niet de functie-uitgangen) na de in CV 63 ingestelde tijd uit als de toegestane totale stroom wordt overschreden of als er een kortsluiting aan de motoruitgang optreedt (de maximale vorm van een overbelasting).

Kortstondige stoorspanningen van de motor of aangesloten belastingen kunnen ertoe leiden dat de motor wordt uitgeschakeld, hoewel de toegestane totale stroom niet is overschreden en er geen kortsluiting is aan de motoruitgang. In dit geval kan de tijd tot de overbelastingsbeveiliging wordt geactiveerd in CV 63 licht worden aangepast.

Controleer altijd de motorstroom en de correcte werking van de motor en de transmissie alvorens de reactiedrempel te verlagen.

## 8.10. Instelling van het adres

| Naam   | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|--|-----|----------------------------------|---|
| Basisadres   | 1   | 1 ... 255<br>(3)                 | Waardebereik:<br>in DCC-format: 1 ... 127<br>in MM-format: 1 ... 255  |
| <p>Aanwijzing: Wanneer voor het basisadres een hogere waarde dan 127 geprogrammeerd wordt en het gebruik van extra adressen in CV 29 is uitgeschakeld, reageert de decoder niet op opdrachten in DCC-format.</p> |     |                                  |   |
| Extra adressen   | 17  | 192 ... 255<br>(195)             | Allen voor DCC-format.  |
|  | 18  | 0 ... 255<br>(232)               | Bij de meeste centrales is het mogelijk extra adressen direct in te voeren. De CVs 17, 18 en 29 worden door de centrale automatisch goed ingesteld. |
| Consistadres   | 19  | 1 ... 127<br>(0)                 | = Adres voor Consist-bediening<br>(multi-tractie)<br>Alleen in DCC-format!  |

## 8.11. Hulpfuncties

| Naam   | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen   |
|--|-----|----------------------------------|--|
| Reset  | 8   | 0 ... 255                        | Door het invoeren van een willekeurige waarde worden alle instellingen op de fabriekswaarden teruggezet.   |
| Decoder<br>blokkering  | 15  | 0 ... 255 (3)                    | Het wijzigen van de CV-waarden van de decoder is alleen mogelijk als de waarden in CV 15 en 16 identiek zijn.<br>Door het toekennen van specifieke waarden in CV 16 kunnen de CV's van decoders met hetzelfde adres afzonderlijk worden gewijzigd. |
|  | 16  | 0 ... 255 (3)                    |  |
| Toepassing bijv. voor voertuigen of treinformaties met meerdere decoders met hetzelfde adres (bijv. locomotief, geluid, functiedecoders).                            |     |                                  |  |
| Index voor<br>hoge<br>CV pagina's  | 31  | 0 (0)                            | Alleen in DCC formaat instelbaar!<br>Functie mapping 0   |
|  | 32  | 0 (42)                           | Alleen in DCC formaat instelbaar!<br>Functie mapping 42  |
| Opmerking: Als in CV 31 en/of 32 verschillende waarden worden ingevoerd, kan de functiemapping voor de functie-uitgangen en speciale functies niet worden gewijzigd. |     |                                  |  |

## 8.12. Informaties

| Naam                                  | Nr. | Invoer-<br>(Default-)<br>waarden | Verklaring en aanwijzingen  |
|---------------------------------------|-----|----------------------------------|---|
| Version                               | 7   | ---                              | Alleen in DCC-format uit te lezen!  |
| Fabrikant                             | 8   | --- (62)                         | Alleen in DCC-format uit te lezen!  |
| Bruikbare<br>bedrijfsmodi             | 12  | --- (53)                         | Alleen met DCC formaat leesbaar!<br>Definieert, in welke bedrijfsmodi de decoder werken zal.<br>LD-G-42 en LD-W-42:<br>$54 = 1 + 4 + 16 + 32$<br>$1 = DC \mid 4 = DCC \mid 16 = AC \mid 32 = MM$  |
| Methode voor<br>functie<br>toewijzing | 96  | --- (2)                          | Alleen met DCC formaat leesbaar!<br>Legt de methode voor de functie toewijzing vast:<br>2 = Functietoewijzing via CV's 257 tot 512 in de door CV 31 = 0 en CV 32 = 42 geselecteerde bank met CV's per functie volgens RailCommunity standaard RCN227 deel 2 |

## 9. Checklist voor storingen

- Onderdelen worden zeer heet en / of beginnen te roken.



**Aanwijzing: Schakel direct de voedingsspanning uit!**

Mogelijke oorzaak: een of meerdere aansluitingen zijn verkeerd gesoldeerd. → Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: kortsluiting tussen de decoder of verbruikers, die met de retourleiding voor alle functies zijn verbonden en metalen delen van de loc of de rails. → Onderzoek de aansluitingen. Het is niet uitgesloten dat de decoder door deze kortsluiting voorgoed beschadigd is.

### **Problemen met de rijeigenschappen**

- Na het programmeren rijdt de loc slecht of helemaal niet.  
Mogelijke oorzaak: De ingevoerde waarden voor de CVs kloppen niet.  
→ Voer een decoderreset uit en programmeer de decoder opnieuw.
- In digitaal bedrijf rijdt de loc plotseling met een hoge snelheid.  
Mogelijke oorzaak: Stoorsignalen op de modelbaan hebben de decoder naar analoog bedrijf omgeschakeld. → Daar vaak niet is te traceren welke oorzaken de stoorsignalen hebben is het aan te raden de automatische analoogherkenning tijdens het digitaal bedrijf uit te schakelen.
- De motor wordt tijdens het bedrijf uitgeschakeld en na 5 seconden weer ingeschakeld. Onmiddellijk daarna of na korte tijd wordt de motor weer uitgeschakeld en na 5 seconden weer ingeschakeld. Deze procedure wordt voortdurend herhaald. Verlichting en andere belastingen kunnen worden in- en uitgeschakeld.  
Mogelijke oorzaak: De overbelastingsbeveiliging is geactiveerd omdat de stroomopname hoger is dan de maximale totale stroom van de decoder of omdat er een kortsluiting is aan de motoruitgang.

→ Controleer de toestand van de motor en de stroomopname van de motor en de extra verbruikers. Tip: Om de locomotief naar een toegankelijke plaats te verplaatsen, kan het voldoende zijn om het snelheidsniveau aanzienlijk te verlagen.

Mogelijk is de decoder niet geschikt voor inbouw in deze loc.

- De CV-waarden kunnen niet via RailCom worden uitgelezen.  
Mogelijke oorzaak: RailCom is uitgeschakeld. → Verander de waarde in CV 29 (tel "8" bij de invoerwaarde op).

### **Problemen bij het schakelen van de functies**

- Een extra apparaat / een verlichting reageert niet op schakelopdrachten. Mogelijke oorzaak: het apparaat is defect of verkeerd aangesloten. → Controleer het apparaat / de aansluitingen.  
Mogelijke oorzaak: de uitgang is defect (bv. door overbelasting of een kortsluiting). → Stuur de decoder voor controle / (betaalde) reparatie op.
- Het licht gaat bij het opschakelen van de rijstappen aan en uit of het licht laat zich niet in- resp. uitschakelen.  
Mogelijke oorzaak: De rijstappenmode van de decoder en de centrale komen niet overeen. Voorbeeld: de centrale bevindt zich in de 28 rijstappenmode, de decoder echter in de 14 rijstappenmode.  
→ Verander de rijstappenmode van de centrale of de decoder.

### **Problemen bij het schakelen via de schakelingang**

- Na het passeren van een permanente magneet in het spoor wordt geen actie in werking gesteld.  
Mogelijke oorzaak: het reedcontact of de Hall-sensor is verkeerd aangesloten. → Controleer de aansluitingen.  
Mogelijke oorzaak: de afstand naar de magneet is te groot of de magneet is te zwak. → Verplaats de plaats van de magneet (indien mogelijk) of plaats een sterkere magneet.

Mogelijke oorzaak: de magneet is verkeerd gepoold ingebouwd.  
→ Verander de inbouwrichting.

Mogelijke oorzaak: De toewijzing van de functie aan de schakelingang is foutief of de minimale inschakeltijd is te kort.  
→ Controleer de ingangen in CV 62 en 97.

### **Problemen bij analoog bedrijf**

- De loc rijdt niet in analoog bedrijf, de decoder reageert niet.  
Mogelijke oorzaak: Het analoog bedrijf is uitgeschakeld. → Verander de waarde van CV 29.
- De decoder schakelt niet om naar analoog bedrijf (of schakelt om, terwijl hij digitaal aangestuurd wordt).  
Mogelijke oorzaak: in CV 11 is de waarde te hoog of te laag ingesteld. → Verander de waarde en controleer de instelling tijdens gebruik.

### **Hotline**

Bij problemen met uw decoder kan onze Hotline u helpen (mail-adres op de laatste pagina).

### **Reparaties**

Een defecte decoder kunt u voor reparatie naar ons toezenden (adres op de laatste pagina). Schade die onder de garantie valt wordt gratis gerepareerd. Bij schade, die niet onder de garantie vallen, berekenen wij maximaal 50 % van de actuele verkoopprijs volgens onze geldende prijslijst. Wij hebben het recht, de reparatie van een decoder te weigeren, wanneer deze technisch of economisch niet mogelijk is.

Stuur een reparatiezending niet ongefrankeerd op. In een garantiegeval vergoeden wij de verzendkosten tot de hoogte, die wij volgens onze geldende prijslijst bij de levering van het product zouden moeten berekenen. Bij reparaties, die niet onder de garantie vallen, draagt u de kosten voor porto.



## 10. Garantieverklaring

Op dit product wordt twee jaar garantie gegeven vanaf de datum van aankoop aan de eerste koper, met een maximum van drie jaar na de productie van het product. De eerste koper is de gebruiker die als eerste het product bij ons gekocht heeft, bij een winkelier of een ander, juridisch gezien, persoon, die het product in het kader van zijn zelfstandige beroep doorverkoopt of inbouwt. De garantie bestaat naast de wettelijke garantiebepalingen, uit de afspraken die de gebruiker met de verkoper is overeengekomen.


De garantie omvat een gratis reparatie van gebreken, die aantoonbaar terug te voeren zijn op materiaal of fabricage onzerzijds. Bij bouwsets aanvaarden wij de verantwoordelijkheid voor de volledigheid en staat van de componenten, evenals de karakteristieke functies van de onderdelen in ongebouwde toestand. Wij garanderen de naleving van de technische gegevens wanneer de schakeling volgens de handleiding is samengesteld en zoals is voorgeschreven in gebruik werd genomen.

Wij behouden het recht van reparatie, verbeteringen, reserve leveringen of teruggave van de koopprijs. Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten. Vorderingen tot vergoeding van gevolgschade of productaansprakelijkheid worden alleen naar wettelijke voorschriften erkent.

Voor waarde voor de aansprakelijkheid op garantie is de naleving van de handleiding. Aanspraken op garantie vervallen ook in de navolgende gevallen:

- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- bij reparatiepogingen aan de kant en klare schakeling,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik.

## 11. EU-conformiteitsverklaring

 Dit product voldoet aan de hierna genoemde EG- Richtlijnen en heeft hiervoor het CE – certificaat.

2004/108/EG inzake elektromagnetische compatibiliteit. Als basis dienende normen : EN 55014-1 and EN 61000-6-3.

Om de elektromagnetische verdraagzaamheid bij gebruik te garanderen dient u de volgende voorzorgsmaatregelen in acht te nemen:

- Sluit de transformator alleen aan op een door een erkende installateur geïnstalleerde en beveiligde wandcontactdoos.
- Breng geen wijzigingen aan in de originele onderdelen en volg de aanwijzingen, de aansluitplannen en print lay-out van deze handleiding nauwkeurig op.
- Gebruik bij reparatie alleen originele reserve onderdelen.

2011/65/EG betreffende beperking van het gebruik van bepaalde gevaarlijke stoffen in elektrische en elektronische apparatuur (RoHS). Als basis dienende norm: EN 50581.

## 12. Verklaringen bij AEEA-richtlijn



Dit product voldoet aan de EG-richtlijn 2012/19/EG betreffende afgedankte elektrische en elektronische apparatuur (AEEA).

Verwijder dit product niet via het huisvuil, maar via een onderneming voor hergebruik.

tams elektronik

Actuele informatie en tips:

<http://www.tams-online.de>

Garantie en service:

**Tams Elektronik GmbH**

Fuhrberger Straße 4

DE-30625 Hannover

fon: +49 (0)511 / 55 60 60

fax: +49 (0)511 / 55 61 61

e-mail: [modellbahn@tams-online.de](mailto:modellbahn@tams-online.de)

