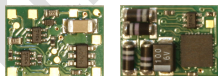


Handleiding

# FD-R Basic 2

Artikel-Nr. 42-01160 | 42-01161



Functie decoder  
en RailCom-zender

MM

DCC



tams elektronik



## Inhoudsopgave

1. Starten.....	4
2. Veiligheidsvoorschriften.....	5
3. Goed en degelijk solderen.....	8
4. Werking.....	9
4.1. Bedrijfmodi.....	9
4.2. Functie-uitgangen.....	10
4.3. In werking stellen van de functies.....	11
4.4. Terugmelding met RailCom**.....	11
4.5. POM-Update.....	12
5. Technische gegevens.....	13
6. Aansluiten.....	14
6.1. Aansluitingen.....	15
6.2. Aansluiten op de voedingsspanning.....	16
6.3. Aansluiten van verbruikers op de functie-uitgangen.....	16
6.4. LEDs op de functie uitgangen aansluiten.....	16
6.5. Aansluiten van inductieve verbruikers.....	19
6.6. Aansluiten van verbruikers via een relais.....	19
6.7. Aansluiten van een steunelco.....	20
6.8. Bevestigen van de decoder.....	20
7. Programmeren.....	21
7.1. Programmeren met verschillende typen centrales.....	21
7.2. Geheugen bereiken van de FD-R Basic 2.....	24
8. Configuratievariabelen en MM-registers.....	26
9. POM-Update uitvoeren.....	32
10. Checklist voor storingsen.....	34
11. Garantieverklaring.....	38
12. EU-conformiteitsverklaring.....	39
13. Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....	39

**De sterren \*\***

RailCom® is de geregistreerde naam van de firma:

Lenz Elektronik GmbH | Vogelsang 14 | DE-35398 Gießen

Om de leesbaarheid van de tekst te behouden hebben we ervan afgezien telkens hiernaar te verwijzen.

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

Gebr. MÄRKLIN & Cie. GmbH

Stuttgarter Str. 55-57 | DE-73033 Göppingen

Uhlenbrock Elektronik GmbH

Mercatorstrasse 6 | DE- 46244 Bottrop

© 01/2015 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.

## 1. Starten

### **Hoe deze handleiding u verder helpt**

Deze handleiding helpt u stap voor stap bij het veilig en doelgericht inbouwen en het in bedrijf nemen van de decoder. Voor u met het in bedrijf stellen begint, raden wij u aan deze handleiding geheel te lezen, in het bijzonder de veiligheidsvoorschriften en het hoofdstuk over mogelijke fouten en hun oplossingen. 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 functiedecoder FD-R Basic 2 is 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 functiedecoder FD-R Basic 2 is 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.

### **Inhoud controleren**

Controleer na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

- een of vijf decoders, al naar gelang de uitvoering  
zonder aansluitdraden of  
met aansluitdraden;
- een CD (met handleiding, software "POM-Updater.exe" en andere informatie).

## Benodigde gereedschappen en materialen

Voor het inbouwen en aansluiten 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 gesoldeerde aansluitdraden heeft u ook aansluitdraden nodig. Aanbevolen doorsnede  $\geq 0,04 \text{ mm}^2$  voor alle aansluitingen.

Voor het overbruggen van korte stroomonderbrekingen heeft u nodig:

- een steunelco met een capaciteit van 100 t/m 470  $\mu\text{F}$  en een doorlaatspanning van minstens 25 V.

## 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 ruimterelaties 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 bouwsets niet bouwen en bouwstenen 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 sociale werkplaatsen dient de bouw, het inbouwen en het gebruik van bouwgroepen door geschoold personeel te worden begeleid.

In industriële instellingen zijn de voor die bedrijfstak geldende voorschriften voor het gebruik van elektrische componenten van toepassing (NEN 1010).

### 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 kleine soldeerbout van hoogstens 30 Watt. Houd de soldeerstift schoon waardoor de warmte van de soldeerbout goed naar de te solderen plaatst, kan worden geleid.
- Gebruik alleen elektronica soldeertin met een vloeimiddel.
- Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten zuren, die de onderdelen en koperbanen kunnen beschadigen.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeeroogen en koperbanen als gevolg.
- Houd de soldeerstift zodanig op de soldeerplek, dat gelijktijdig het soldeeroog en de draad verhit worden. Voer gelijktijdig (niet te veel) soldeertin toe. Zodra de soldeertin begint te vloeien haalt u het weg. Dan wacht u nog een moment, totdat het achtergebleven soldeertin goed is doorgelopen alvorens de soldeerstift van de soldeerplek weg te halen.
- Beweeg het de zojuist gemaakte soldering gedurende 5 seconden niet.
- Voorwaarde voor een correcte soldeerplek en goed solderen is een schone en niet geoxideerde soldeerstift. Strijk daarom voor elke soldering het overtollige soldeertin en het vuil weg met een vochtige spons, een dikke vochtige doek of een siliconendoek.
- Controleer na het solderen (het beste met een loep), of niet per ongeluk printbanen met tin zijn overbrugd. Dit kan niet alleen leiden tot een verkeerde werking, maar ook tot beschadiging van deze onderdelen. U kunt overvloedig soldeertin met een schone soldeerstift opnieuw vloeibaar maken. De tin vloeit dan van de print naar de soldeerstift.



## 4. Werking

De FD-R Basic 2 kan worden gebruikt als

- functiedecoder, bv. voor het schakelen van de verlichting in een stuurstandrijtuig en/of
- RailCom-zender als uitbreiding op een (niet RailCom geschikte) loc- of functiedecoder.

### 4.1. Bedrijfmodi

#### **Digitaal bedrijf**

De FD-R Basic 2 is een multiprotocoldecoder, die zowel signalen in het DCC-format als in het Motorola-format analyseert. Hij herkent automatisch in welk format de centrale de signalen aan zijn adres stuurt.

Het aantal adresmogelijkheden is afhankelijk van het format waarmee de decoder wordt aangestuurd:

- Motorola-format: 255 adressen.
- DCC-format: 127 basisadressen of 10.239 extra adressen.

In DCC-format kunnen de decoders in alle rijstappenmodi (14, 28 of 128 rijstappen) worden aangestuurd.

De programmering van de decoders wordt gedaan

- voor het Motorola-format (MM) via de registers,
- voor het DCC-format via de instellingen van de configuratievariabelen (Direct Programming, DCC-conform) of via POM (Programming on Main = hoofdspoorprogrammering).

## Analoge mode

De decoder kan ook op analoge gelijkstroom-modelspoorwegen (niet op analoge wisselstroom modelspoorwegen!) worden gebruikt. Zodra het voertuig op de rails wordt gezet herkent de decoder automatisch of hij door een analogo of digitaal signaal wordt aangestuurd en stelt de overeenkomstige bedrijfsmode in. De automatische herkenning van het analogo bedrijf kan worden uitgeschakeld.

Het in- en uitschakelen van de functie-uitgangen is bij analogo bedrijf niet mogelijk. Uitgangen die met F0 worden geschakeld, worden bij gebruik op analoge gelijkstroom modelspoorwegen overeenkomstig de rijrichting in- of uitgeschakeld, vooropgesteld, dat de retourleiding van de lampen of de overige apparaten met de retourleiding voor alle functies van de decoder is verbonden.

## 4.2. Functie-uitgangen

De decoder heeft drie functie-uitgangen waaraan naar behoefte verbruikers kunnen worden aangesloten (bv. verlichting, rookgenerator, elektrische koppeling):

- twee uitgangen met een maximale stroom van elk 300 mA en
- een uitgang met een maximale stroom van 100 mA.

### Effecten voor alle functie-uitgangen

- Rijrichtingafhankelijk aan-/uitschakelen.
- Knipperen: frequentie, impulsduur (= verhouding tussen aan en uit) en start tijdstip kunnen binnen een fase worden ingesteld. Voorbeeld: Enkelvoudig knipperlicht, wisselend knipperlicht of een strobe (flitsen).
- Dimmen. Voorbeeld: De voor het analogo bedrijf bedoelde lampjes van oudere voertuigen kunnen worden gedimd en hoeven daarom na het inbouwen van de decoder niet te worden verwisseld.

### 4.3. In werking stellen van de functies

De functie uitgangen worden in werking gesteld door indrukken van de functietoetsen. De toewijzing van de uitgangen aan de functietoetsen is vrij. Het is mogelijk, om aan een uitgang meerdere functietoetsen en schakelingen toe te wijzen.

Uitgang	DCC format	Motorola format
AUX1 t/m AUX3	F0 t/m F28	F0 t/m F4

### 4.4. Terugmelding met RailCom\*\*

RailCom is een protocol voor bi-directionele datacommunicatie binnen digitale modelspoorwegen, die in DCC-format worden aangestuurd. Hiermee is het mogelijk de terugmelding van het adres en de CV-instellingen van de decoders naar de digitale centrale of naar speciale ontvangerschakelingen (detectoren) te zenden. De decoders moeten dan wel geschikt zijn om de zogenaamde RailCom-berichten uit te sturen.

Bij juiste programmering zendt de FD-R Basic 2

- op kanaal 1: constant zijn (basis-, uitgebreide of consist-) adres (het zogenaamde RailCom Broadcast Datagram) en
- op kanaal 2: na een overeenkomstige DCC-uitleesopdracht bovendien een CV melding.

Het kan zo worden geprogrammeerd, dat bij het uitlezen van CV's gelijk de waardes worden verzonden,

- voor de functies welke als functiedecoder zijn ingesteld of
- voor een overeenkomstige lok decoder (zonder RailCom).

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.

## 4.5. POM-Update

POM-Update is een methode die het mogelijk maakt om de firmware van de decoder te actualiseren (= de speciale software van de decoder) zonder dat de decoder moet worden gedemonteerd en zonder een extra apparaat. POM-Update is gebaseerd op het DCC POM formaat waarvoor geen programmeer rails nodig is.

Voor het gebruik van deze methode is het volgende vereist:

- Een digitale DCC centrale met een PC interface en POM ondersteuning. Tip: Omdat bijna iedere fabrikant van digitale centralen een eigen methode gebruikt POM om te zetten, is POM-Update op het moment (stand: 01/2015) alleen mogelijk met:

MasterControl (Tams Elektronik)

Intellibox 1 (Uhlenbrock\*\*)

CS2 (Maerklin\*\*).

De geactualiseerde lijst met alle centralen welke het POM-Update mogelijk maken vind u op onze homepage.

- PC. Het besturingssysteem moet Java ondersteunen.
- De software "POM-Updater.exe" is op de mee geleverde CD voorhanden. Ook kan deze software kosteloos worden gedownload van onze homepage.

De actuele firmware versie van de decoder kan kosteloos worden gedownload van onze homepage. Indien u op de hoogte gehouden wilt worden over nieuwe firmware versies dan kunt u zich abonneren op de newsletter van onze homepage.

## 5. Technische gegevens

Dataformat	DCC en MM
Terugmeldprotocol	RailCom
Bedrijfsspanning	12-24 Volt digitaalspanning of max. 18 V analoge gelijkspanning
Stroomopname (zonder verbruikers) max.	20 mA
Max. totaalstroom	700 mA
Aantal functie uitgangen Max. stroom per uitgang	3 AUX1 en AUX2: 300 mA AUX3: 100 mA
Aansluiten hulp elco Capaciteit Doorlaatspanning	1 100 to 470 $\mu$ F $\geq$ 25 V
Beschermwijze	IP 00
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 ... +60 °C
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 ... +80 °C
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %
Afmetingen	ca. 12,5 x 9,5 x 3,3 mm
Gewicht zonder draad met	ca. 0,8 g ca. 1,3 g

## 6. Aansluiten



**Lees de navolgende aanwijzingen goed door, om de decoder voor (evt. niet te repareren) schade te beschermen!**

Vermijdt alle geleidende verbindingen tussen de decoder of verbruikers, die op de retourdraad voor alle functies zijn aangesloten aan een zijde en metalen delen van het voertuig of de rails aan de andere zijde. Verbindingen ontstaan bv. door slecht geïsoleerde aansluitdraden (ook bij de isolatievrije einden van niet gebruikte aansluitdraden) of slechte bevestiging en isolering van de decoder of de verbruiker. Kortsluitgevaar!

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

U mag de retourdraad voor alle functies op de decoder in geen geval verbinden met de voertuigmassa. Kortsluitgevaar!

## 6.1. Aansluitingen

	Draad- kleur	Aansluiten op (voor gebruik met de fabrieksinstellingen)
X1	wit	AUX1 (licht vooruit, functietoets F0) max. stroom: 300 mA
X2	groen	AUX2 (functietoets F1) max. stroom: 300 mA
X3	bruin	Extra elco minpool (-)
X4	zwart	Stroomafname (rechts / links in rijrichting gezien): X4= linker stroomafnemer (resp. huismassa) X5= rechter stroomafnemer (resp. sleper)
X5	rood	
X6	geel	AUX3 (licht achteruit, functietoets F0) max. stroom: 100 mA
X7	blauw	Retourdraad voor alle functies (+) Extra elco pluspool (+)

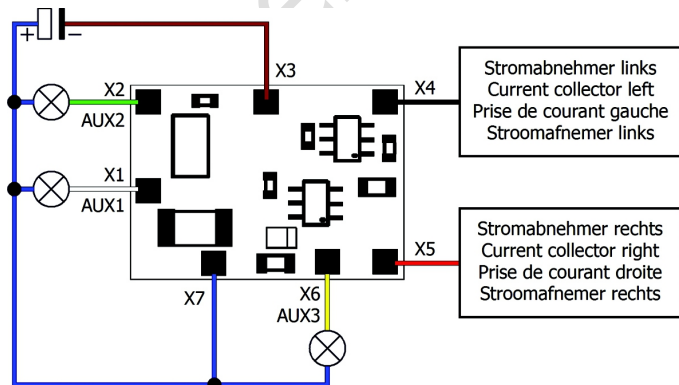


Fig. 1: Aansluitingen

## 6.2. Aansluiten op de voedingsspanning

Let bij het aansluiten op de stroomafnemers van het voertuig op de juiste aansluiting (links / rechts). Wanneer u de aansluitingen verwisselt, worden de rijrichtingafhankelijk geschakelde uitgangen m.b.t. de rijrichting verkeerd geschakeld.

## 6.3. 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 (AUX1 t/m AUX3). Let op de maximal toegestaane stroom van de uitgangen (AUX1, AUX2: 300 mA, AUX3: 100 mA).

Wanneer u de fabrieks- (default) instellingen van de decoder wilt gebruiken, kijk dan goed naar de voorgaande tabel. Anders kunt u de uitgangen door het instellen van de configuratievariabelen naar believen instellen.

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 (punt X7).

## 6.4. LEDs op de functie uitgangen aansluiten

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 (punt X7) worden aangesloten.



### Let op:

Wanneer lichtdiodes worden gebruikt, moet altijd een voorschakelweerstand worden geplaatst, daar de LEDs anders bij ingebruikname direct stuk gaan of hun levensduur aanmerkelijk wordt



verkort. Wanneer u geen voorschakelweerstand gebruikt, nemen andere componenten de functie van voorschakelweerstand over (bv. rails, wielen, stroomafnemer), wat tot een verandering van het digitale signaal kan leiden en er storingen kunnen optreden in het digitaal bedrijf. Bereken de noodzakelijk voorschakelweerstand op basis van de piekspanning van de ter beschikking staande voeding. Deze komt overeen bij geregelde boosters met de op de booster aangegeven uitgangs- (rail) spanning. Bij niet geregelde boosters en analoge rijregelaars bedraagt de piekspanning ca. 1,4 maal de op de trafo aangegeven waarde.

### 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 aangeven moeten zijn. Zijn er geen fabrieksgegevens voorhanden, dan kunt u voor witte en blauwe LEDs 4V, voor gele, oranje, rode en groene LEDs 2V 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 analoog 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.

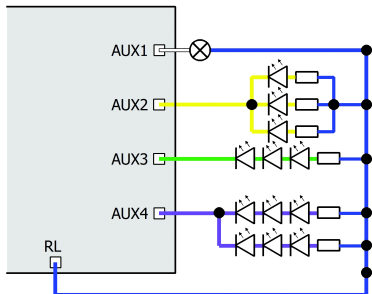


Fig. 2: Aansluiten van LEDs en verbruikers (voorbeelden)

AUX1: lampje

AUX2: parallelle aansluiting van LEDs

AUX3: seriële aansluiting van LEDs

AUX4: ecombineerde parallel en seriële aansluiting van LEDs

## 6.5. 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.

## 6.6. 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 (bv. 1xUm 1A 12V, art. nr. 84-61010) en direct op de stroomafnemers van het voertuig aansluiten. Net als in de paragraaf "aansluiten van inductieve" beschreven, moeten u een diode parallel schakelen over het relais.

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

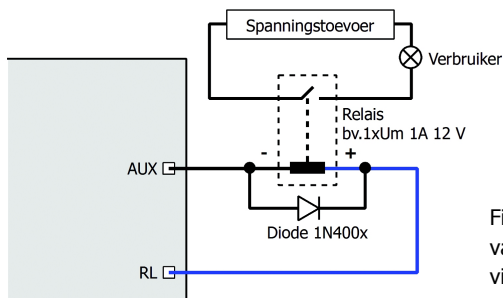


Fig. 3: aansluiten van een verbruiker via een relais

## 6.7. Aansluiten van een steunelco

In stukken met slecht contact naar de rails kan de voeding van de decoder kort worden onderbroken. Dit kan bv. leiden tot het knipperen van verlichting. In dit soort situaties kan het inbouwen van de condensator hulp bieden. De elco moet een capaciteit hebben van 100 t/m 470  $\mu\text{F}$  en een doorlaatspanning van minstens 25 V. Let bij het aansluiten van de elco op de polariteit.

## 6.8. 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.

## 7. Programmeren

### 7.1. Programmeren met verschillende typen centrales

#### **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. Met DCC-centrales die alleen registerprogrammering kennen kunt u de decoder niet programmeren.

**Aanwijzing:** de terugmelding naar de centrale in DCC-format is alleen mogelijk, wanneer er voldoende stroom kan vloeien. Daarom moet, voor het programmeren van de functiedecoder, aan minstens één uitgang een extra apparaat worden geplaatst met een verbruik van minstens 100 mA.

#### **Programmering met Motorola-centrales**

In het Motorola-format worden de instellingen in het register geprogrammeerd.

Let op: Wanneer u een centrale gebruikt die zowel het DCC als het Motorola-format zendt is het programmeren in DCC-format aan te bevelen. U kunt de decoder na het programmeren aansturen in het Motorola-format.

Let op: sluit voor het programmeren met een Motorola centrale op AUX1 of AUX2 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 programmeermode staat. De knipper frequentie geeft aan welke invoer verwacht wordt:

Langzaam knippen	Snel knippen
<b>Nummer</b> van het te programmeren MM-register	<b>Waarde</b> van het te programmeren MM-register

Zet het voertuig op een railvaal 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. Indien nodig: voorafgegaan door een "0".</li> <li>2. Richting omkeerschakelaar indrukken. → 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>Stappen 1 t/m 4 voor alle registers herhalen.</p> <p>"stop" drukken.</p>
→ Programmeermodus	→ Programmeermodus beëindigen

Programmeren met besturingen met beperkte invoermogelijkheden

Veel besturingen maken slechts een invoerwaarde van 80 of 99 mogelijk. Met deze centrales kunt u niet alle mogelijke instellingen maken.

Programmering met Maerklin\*\* Central Station en Mobile Station

Met het Central Station I en het Mobile Station van Maerklin\*\* 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 MM-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)

(wordt vanaf juli 2015 verwacht)

## 7.2. Geheugen bereiken van de FD-R Basic 2

### **Bereik "Functie decoder"**

bevat alle CV's (MM registers) die voor het gebruik als functie decoder geprogrammeerd kunnen worden. De waarden van deze CV's worden na een RailCom lees opdracht gestuurd als

- in CV #888 de functie modus "Functie decoder" ingesteld is,
- in CV #28 RailCom kanaal 2 ingeschakeld is en tevens
- in CV #29 RailCom ingeschakeld is.

### **Bereik "RailCom zender"**

bevat alle CV's (MM registers) voor het ondersteunen van decoders zonder RailCom. De waarden van deze CV's worden na een RailCom lees opdracht gestuurd als

- in CV #888 de functie modus "RailCom zender" ingesteld is,
- in CV #28 RailCom kanaal 2 ingeschakeld is en tevens
- in CV #29 RailCom ingeschakeld is.

### **Gemeenschappelijk bereik**

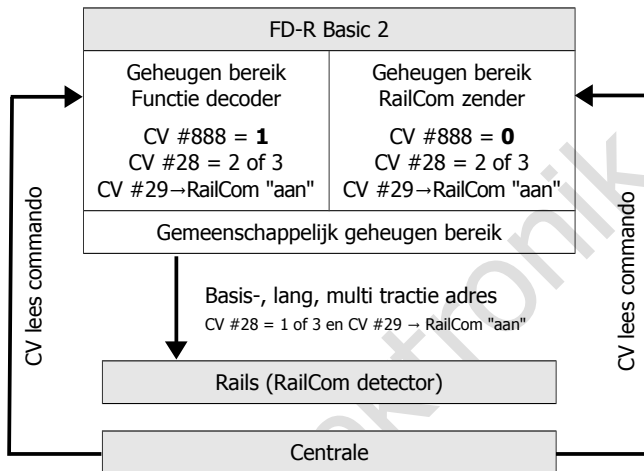
bevat alle CV's (MM registers) welke alleen voor beide bereiken kunnen worden ingesteld:

- Basis adres (CV #1),
- Lang adres (CV #17 en #18),
- Multi tractie adres (CV #19),
- RailCom instellingen (CV #28),
- Configuratie (CV #29),
- Functie modus van de decoder (CV #888).

Het adres wordt met RailCom voortdurend verzonden, wanneer

- in CV #28 RailCom kanaal 1 ingeschakeld is en
- in CV #29 RailCom ingeschakeld is.





## 8. Configuratievariabelen en MM-registers

### **Bereik "functiedecoder"**

In de tabellen zijn in de kolom "Nr." de nummers van de configuratievariabelen voor de programmering in DCC-format weergegeven, die voor de functiedecoder-bereik van de FD-R Basic 2 ingesteld kunnen worden. De nummers van de registers voor het programmeren in Motorola-format zijn identiek aan de CV-nummers. 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.

### **Bereik "RailCom-zender"**

U kunt of de waarde van de CVs #1 tot #256 van een (niet RailCom-geschikte) DCC-decoder of de MM-registers #1 tot #256 van een (niet RailCom geschikte) Motorola-decoder in dit RailCom-bereik opslaan.

Wanneer u de overeenkomstige PC-software gebruikt, kunt u de instellingen van een decoder uitlezen en aansluitend (gemeenschappelijk voor de FD-R Basic 2 en de decoder) weer opslaan.

### **Gemeenschappelijk geheugen bereik**

De volgende CV's (teweten MM registers) worden voor beide bereiken gemeenschappelijk geprogrammeerd:

- Basis adres (CV #1),
- Lang adres (CV #17 und 18),
- Multi tractie adres (CV #19),
- RailCom instellingen (CV #28),
- Configuratie (CV #29),
- Functie modus van de decoder (CV #888).

## Instelling van de functie modus

Deze instelling heeft de volgende uitwerking:

- Keuze van het geheugen bereik voor welke de actuele programmering gebruikt wordt.
- Keuze van het geheugen bereik waaruit de waardes na een RailCom lees opdracht verzonden worden.

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Functie modus	888	0 ... 1 (0)	Functie decoder 0
			RailCom zender 1

Let op: krijgt de FD-R hetzelfde adres als een andere decoder in hetzelfde voertuig, wordt deze decoder ook opnieuw geprogrammeerd. Wanneer u dat niet wenst, onderbreek dan de aansluitingen van de betreffende decoder naar de stroomafnemers, voordat u de FD-R Basic 2 gaat programmeren.

## Instelling van het adres

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Basisadres	1	1 ... 255 (3)	Waardebereik in DCC-format: 1 ... 127
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.			
Extra adressen	17	192 ... 255 (192)	Allen voor DCC-format. 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.
	18	0 ... 255 (255)	
Consistadres (Multi tractie besturing)	19	1 ... 127 (0)	= 2. adres Alleen in DCC-format!

**Informaties / Alleen uit te lezen**

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Version	7	---	Alleen in DCC-format uit te lezen!
Fabrikant	8	--- (62)	Alleen in DCC-format uit te lezen!

**Hulpfuncties**

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Reset	8	0 ... 255	Door het invoeren van een willekeurige waarde worden alle instellingen op de fabriekswaarden teruggezet.

**Basis-instellingen**

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Multi tractie besturing van F1 t/m F8	21	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
Instellingen in CV #21 hebben alleen uitwerking als in CV #19 een Multi tractie adres gezet is.			
RailCom-instellingen	28	0 ... 3 (3)	geen terugmedling 0
			kanaal 1 in 1
			kanaal 2 in 2
Kanaal 1: Voortdurende decoder adres meldingen Kanaal 2: Melding van de CV waardes na een RailCom lees opdracht			
Configuratie-data 1	29	0 ... 64 (14)	Rijrichting "Standaard" 0
			Rijrichting inverteren 1
			14 rijstappen 0
			28 of 128 rijstappen 2
			Analoog herkenning uit 0
			Analoog herkenning aan 4
			RailCom uit 0
			RailCom aan 8
Basisadressen 0			
Niet voor MM-bedrijf:			Extra adressen 32
<p>Fabrieksinstellingen: rijrichting = "Standaard". 28 of 128 rijstappen in DCC-mode. Automatische Analoogherkenning = "aan". RailCom = "aan". Basisadressen.</p> <p>Voorbeeld: CV #29 = 0. → rijrichting = "Standaard". 14 rijstappen. Automatische Analoogherkenning = "uit". RailCom = "uit". Basisadressen.</p> <p>Voorbeeld: CV #29 = 46. → rijrichting = "Standaard". 28 of 128 rijstappen in DCC-mode. Automatische Analoogherkenning = "aan". RailCom = "aan". Extra adressen.</p> <p>Aanwijzing: Wanneer het gebruik van extra adressen in CV #29 is geactiveerd reageert de decoder niet op opdrachten in het Motorola-format!</p>			

## Toewijzing van de uitgangen aan de functietoetsen

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
F0 vooruit aan	33	0 ... 31 (2)	AUX1 2
F0 achteruit aan	34	0 ... 31 (4)	AUX2 1
F1	35	0 ... 31 (1)	AUX3 4
F2	36	0 ... 31 (0)	
...	...	...	
F12	46	0 ... 31 (0)	

Fabrieksinstellingen: AUX1 schakelbaar met F0, vooruit ingeschakeld. AUX3 schakelbaar met F0, ingeschakeld bij achteruit. AUX2 schakelbaar met F1.  
 Voorbeeld: AUX2 met F5 schakelen → CV #39 = 1  
 Voorbeeld: AUX1 en AUX2 met F6 schakelen → CV #40 = 3 (= 1+2)

## Dimmen van de uitgangen

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
AUX3	49	1...64 (64)	= reductie van de spanning die op de uitgang staat. "1" = kleinste spanning "64" = maximale spanning
AUX1	50	1...64 (64)	
AUX2	51	1...64 (64)	

## Effecten van de uitgangen

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
AUX3	53	0 ... 63 (0)	richtingsonafhankelijk 0
AUX1	54	0 ... 63 (0)	AUX bij achteruit rijden uit 1
AUX2	55	0 ... 63 (0)	AUX bij vooruit rijden uit 2
			Rangerlicht bij F3 16
			Rangerlicht bij F4 32

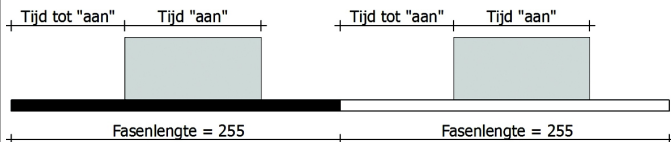
Voorbeeld: rangerlicht aan AUX1 met F3 schakelbaar allen bij vooruit uit.  
 → CV #54 = 18 (= 16 + 2)

## Instellingen voor de knipperlichten

Naam van CV / MM-registers	Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Knipperfrequentie	9	0 ... 255 (0)	Instelling voor alle Knipperlichten tegelijk
			10 = hoogste frequentie
			255 = laagste frequentie

Voorbeelden: voor de knipperfrequentie:

CV #9 = 7 → 1 Hz / CV #9 = 14 → 0,5 Hz



### Tijd tot "aan" inschakelen

AUX3	58	0...255 (255)	0 = direct aan het begin van de fase inschakelen
AUX1	59	0...255 (255)	1 ... 254 = vertraagd inschakelen
AUX2	60	0...255 (255)	255 = voortdurend uit

### Tijd "aan" binnen een fase

AUX3	61	0...255 (0)	0 = voortdurend uit
AUX1	62	0...255 (0)	1 = minimale lengte
AUX2	63	0...255 (0)	255 = voortdurend aan

De som van de beide waarden mag niet groter zijn dan 255 anders wordt de tijd „aan“ verkort. Voorbeeld:

CV #58 = 100 en CV #61 = 200. In dit geval wordt CV #61 tot 155 verlaagd.

## 9. POM-Update uitvoeren

### Vorbereiding

1. Voor een Firmware-Update hoeft u de decoder **niet** te demonteren. Zet het voertuig met de decoder op het hoofd spoor. Tip: U kunt te gelijktijd meerdere FD-R Basic 2 updaten, de huidige software versie van de decoder is daarbij onbelangrijk. De individuele CV-instellingen van de decoder worden tijdens de update niet veranderd.
2. Bewaar het bestand met de nieuwe firmware op uw PC, b.v. onder de naam „FD-R\_Basic\_2\_V1\_1\_0\_0.hex” voor versie 1.1.0.0.  
De nieuwste firmware kunt u kosteloos van onze homepage downloaden. Wanneer u (van iemand anders) een gecomprimeerd bestand heeft gehad (b.v. \*.zip), moet u deze decomprimeren.
3. Doe de meegeleverde CD met het programma "POM-Updater.exe" in de CD speler of download het programma van onze homepage.
4. Verbindt uw centrale met de PC. Een POM-Update is momenteel (situatie: 01/015) mogelijk met de MasterControl (Tams Elektronik), de Intellibox 1 (Uhlenbrock\*\*) en de CS2 (Maerklin\*\*). De actuele lijst met de centrales, waarmee POM-Update mogelijk is, vindt u op onze homepage.
5. Sluit voor het starten van de update minstens op AUX3 een lamp of LED aan, zodat tijdens de update door het knipperen of oplichten de status zichtbaar wordt.



## In de update modus omschakelen

Start het programma „POM-Updater.exe“, en lees het help bestand.

Ga als volgt te werk:

1. Instellingen voor de update uitvoeren.
2. In de adressen lijst de functie decoder FD-R Basic 2 toevoegen, voor welke een update moet worden doorgevoerd.
3. In de update modus omschakelen.

De verlichting, die aan de uitgang AUX3 voor de update gekozen decoder aangesloten zijn, knipperen langzaam. Als ze snel knipperen kan voor de decoder geen update worden doorgevoerd,

- omdat het decoder type niet met het hex-bestand overeenstemt of
- omdat de firmware van de decoder reeds met de versie van het hex-bestand overeenkomt.

U kunt de betrokkenen voertuigen op de rails laten staan, want deze beïnvloeden de doorvoering van de updates bij de andere decoders niet. Alternatief kunt u ze kort stroomloos maken, om het snelle knipperen te stoppen.

## POM-Update doorvoeren

Na het omschakelen in de update modus kunt u de update starten. De aan AUX3 aangesloten verlichting van de decoder in de update modus stoppen met knipperen en gaan over in voortdurend aan.

De duur van de update hangt af van de centrale en de hoeveelheid te verzenden data. De voortgang wordt in het programma middels een balk aangegeven. Zodra de update gereed is begint de verlichting weer langzamer te knipperen. Maak de voertuigen kort stroomloos. De voertuigen zijn nu weer in normaal bedrijf.

Als er tijdens de update een probleem voor doet, wordt de update afgebroken en de verlichting begint snel te knipperen. Start in dit geval het updaten opnieuw, en verander zo nodig de instellingen (zie het help bestand van het programma).

## 10. 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. De decoder raakt ergens de wagen of locmassa. → Onderzoek de aansluitingen. Het is niet uitgesloten dat de decoder door deze kortsluiting voorgoed beschadigd is.

### **Problemen met het bereik "functiedecoder"**

- Na het programmeren reageert de FD-R Basic 2 niet zoals gewenst.

Mogelijke oorzaak: De ingevoerde waarden voor de CVs kloppen niet. → Voer een decoderreset uit en test de decoder eerst met de defaultwaarden. Programmeer de decoder dan opnieuw.

Mogelijke oorzaak: De invoer werd in het RailCom-zender-bereik opgeslagen in plaats van in het functiedecoderbereik van de FD-R Basic 2. → Programmeer het functiedecoderbereik opnieuw en let erop dat u daarbij CV #88 de waarde "0" is gezet.

- Een uitgang kan niet worden ingeschakeld.

Mogelijke oorzaak: In de CV #49 t/m #63 zijn voor een uitgang waarden ingesteld die met elkaar in conflict komen. → Verander de waarden voor CV #49 t/m #63 .

- De verlichting komt niet overeen met de rijrichting.

Mogelijke oorzaak: De configuratievariabele (CV29) van de locdecoder in de trein is anders geprogrammeerd dan die van de functiedecoder. → Verander de programmering van de loc- of de functiedecoder.

- De decoder reageert niet in analoogbedrijf.

Mogelijke oorzaak: Het analoogbedrijf is uitgeschakeld. → Verander de waarde van CV #29.

- 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 met het bereik "RailCom-zender"**

- De CV-waarden kunnen niet via RailCom worden uitgelezen.  
Mogelijke oorzaak: RailCom is uitgeschakeld. → Verander de waarde in CV #29.  
Mogelijke oorzaak: Het RailCom-kanaal 2 is uitgeschakeld.  
→ Verander de waarde van CV #28 in "2" of "3".  
Mogelijke oorzaak: In CV #888 is het functie-decoder bereik i.p.v. het Railcom-zender bereik geactiveerd. → Verander de waarde van CV #888 in "1".  
Mogelijke oorzaak: I.p.v. in het Railcom-zender bereik werden de data in het functie-decoder bereik opgeslagen. → Programmeer het Railcom-zender bereik opnieuw en let daarbij op dat in CV #888 de waarde "1" staat.
- Een combinatie van de FD-R Basic 2 en een decoder kan niet gemeenschappelijk worden geprogrammeerd of de data kan niet worden uitgelezen uit één van beide schakelingen.  
Mogelijke oorzaak: Deze fout komt alleen voor bij oudere DCC-decoders. → U kunt het foutief functioneren meestal verhelpen door het RailCom-bereik en de decoder d.m.v. hoofdspoorprogrammering te programmeren. Als dit ook niet lukt, dan moet u het RailCom-bereik van de FD-R Basic 2 en de decoder gescheiden van elkaar uitlezen resp. programmeren. Onderbreek daarbij telkens bij de schakeling die niet geprogrammeerd kan worden, een aansluiting naar een railstroomafnemer.

### **Problemen met de gecombineerde decoder**

- Decoders zonder RailCom, waarmee de FD-R Basic 2 gecombineerd is reageert na het programmeren van de FD-R Basic 2 anders dan voor het programmeren.

Mogelijke oorzaak: U heeft waarden in het functiedecoderbereik van de FD-R Basic 2 gewijzigd. Omdat de andere decoder hetzelfde adres heeft als de FD-R Basic 2, werden de veranderingen ook door deze decoder overgenomen. → Verander de waarde van CV #888 in "1". U programmeert dan het RailCom-zender bereik en de bijbehorende decoder zonder RailCom. Het functiedecoderbereik van de FD-R Basic 2 blijft onveranderd.

### **Problemen tijdens POM-Update**

- Tijdens de POM-Updates begint de verlichting snel te knipperen en de update wordt afgebroken.

Mogelijke oorzaak: De instellingen in de POM-Updater zijn verkeerd. Controleer en verander zo nodig de instellingen, het help bestand bevat toelichtingen.

**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.

## 11. 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.

## 12. 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.

## 13. Verklaringen bij AEEA-richtlijn

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



DE 37847206

De firma Tams Elektronik GmbH is overeenkomstig §6 lid 2 van de Duitse wet voor Electro bij de hiervoor erkende Stichting Elektrische Apparaten (Stiftung Elektro-Altgeräte-Register – EAR) onder nummer WEEE-Nummer DE 37847206 geregistreerd.

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

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)



DE 37847206