

Handleiding

FD-R Basic

Artikel-Nr. 42-01110 | 42-01111



Functie decoder

MM

DCC



tams elektronik



Inhoudsopgave

1. Starten.....	4
2. Veiligheidsvoorschriften.....	5
3. Goed en degelijk solderen.....	8
4. Werking.....	9
4.1. Bedrijfsmodi.....	9
4.2. Functie-uitgangen.....	11
4.3. In werking stellen van de functies.....	11
4.4. Terugmelding met RailCom**.....	12
5. Technische gegevens.....	13
6. Aansluiten.....	14
6.1. Aansluitingen.....	15
6.2. Aansluiten op de voedingsspanning.....	15
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.....	18
6.6. Aansluiten van verbruikers via een relais.....	18
6.7. Aansluiten van een steunelco.....	19
6.8. Bevestigen van de decoder.....	19
7. Programmeren.....	20
7.1. Programmeren met verschillende typen centrales.....	20
7.2. Geheugen bereiken van de FD-R Basic.....	23
7.3. Programmeer verloop.....	24
8. Configuratievariabelen en registers.....	26
9. Checklist voor storingen.....	31
10. Garantieverklaring.....	34
11. EU-conformiteitsverklaring.....	35
12. Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....	35

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

© 10/2014 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 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 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 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 μF 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 uitsluitend 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 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 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 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 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 en met beperkingen ook op analoge wisselstroom-modelspoorwegen worden gebruikt. 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.



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!

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

Uitgangen die met F0 worden geschakeld, worden bij gebruik op analoge gelijkstroom modelspoorwegen (niet op analoge wisselstroom 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 twee functie-uitgangen met een maximale stroom van elk 300 mA waaraan naar behoefte verbruikers kunnen worden aangesloten (bv. verlichting, rookgenerator, elektrische koppeling).

Effecten voor alle functie-uitgangen

- Rijrichtingafhankelijk aan-/uitschakelen.
- Knipperen. De frequentie en de impulsduur van de knipperlichten kan worden ingesteld. Voorbeeld: Enkelvoudig of willekeurig oplichten.
- Dimmen. Voorbeeld: De voor het analoog 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 en AUX2	F0 t/m F12	F0 t/m F4 of F5 t/m F9 (= F0 t/m F4 van een 2. decoderadres)

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.

De FD-R Basic heeft een speciaal RailCom bereik waaruit (voortdurend) het (basis-, uitgebreide of consist-) adres aan de detectoren wordt gezonden (het zogenaamde RailCom Broadcast Datagram) en uit een overeenkomstig DCC-uitleesopdracht bovendien een CV melding wordt overgedragen.

De FD-R Basic kan als RailCom geschikte functiedecoder met een eigen adres worden gebruikt of als extra naar een (niet RailCom geschikte) loc- of functiedecoder voor het DCC- of Motorola-Format worden ingebouwd. Hij dient dan als RailCom-zender (en eventueel voor het schakelen van extra functies). Nadat de instellingen van de (niet RailCom geschikte) decoder in het RailCom gehuegen van de FD-R Basic zijn opgenomen kunnen de RailCom-berichten worden verzonden.

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.

5. Technische gegevens

Dataformat	DCC en MM
Terugmeldprotocol	RailCom
Bedrijfsspanning	12-24 Volt digitaalspanning of max. 18 V analoge spanning
Stroomopname (zonder verbruikers) max.	10 mA
Max. totaalstroom	700 mA
Aantal functie uitgangen Max. stroom per uitgang	2 300 mA
Aansluiten hulp elco Capaciteit Doorlaatspanning	1 100 to 470 μ 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. 0,6 g ca. 1,1 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!

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. Gebruik daarom uitsluitend rijtrafo's, die voor de hedendaagse normale netspanning van 230 V zijn geproduceerd!

6.1. Aansluitingen

	Draad- kleur	Aansluiten op (voor gebruik met de fabrieksinstellingen)
X1	wit	AUX1 (Licht vooruit, functietoets F0)
X2	geel	AUX2 (Licht achteruit, functietoets F0)
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	blauw	Retourdraad voor alle functies (+) Extra elco pluspool (+)

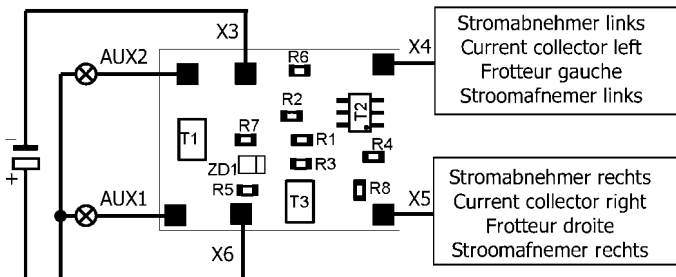


Fig. 1: Aansluitingen

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 en AUX2).

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 X6).

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 X6) 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

$$\frac{\text{Piekspanning van de voedingsspanning} - \text{som van de doorlaatspanning van alle LEDs}}{> 0}$$

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:

$$\frac{\text{Stroom, die max. op de uitgang aanwezig is} - \text{som van de stromen door alle LEDs}}{> 0}$$

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.

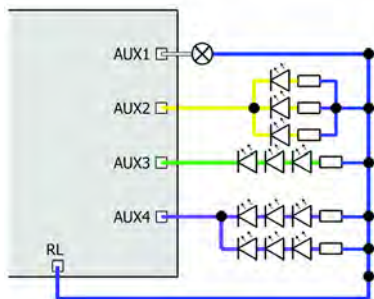


Fig. 2: Aansluiten van LEDs en verbruikers (voorbeelden)

AUX1: lampje

AUX2: parallelle aansluiting van LEDs

AUX3: seriële aansluiting van LEDs

AUX4: ecombineerde paralle 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.

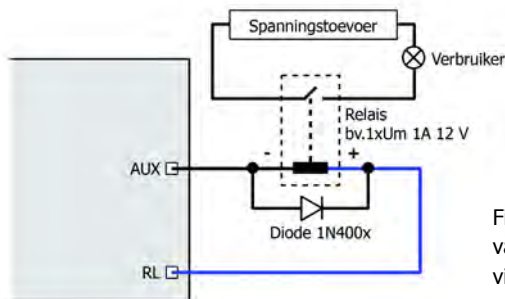


Fig. 3: aansluiten van een verbruiker via een relais

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 μF 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 registers of 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 bytprogrammering van de CVs (direct programming) en de hoofdspoorprogrammering (POM) zijn beschreven. Met centrales die alleen registerprogrammering kennen kunt u alleen CV#1 en CV#29 (= register 1 en 5) 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 knipperen	Snel knipperen
Nummer van het te programmeren register	Waarde van het te programmeren 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"> 1. Centrale inschakelen of reset op de centrale uitvoeren (tegelijk "stop" en "go"). 2. Actuele adres (Default: 3) of adres 80 instellen. 3. Alle functies op "off" zetten. 4. "STOP"-toets indrukken → railspanning uitschakelen. 5. Rijrichtingomkeerschakelaar indrukken en vasthouden. "GO"-toets indrukken. 6. Wanneer de verlichting knippert, rijrichtingomkeerschakelaar loslaten. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nummer van het register als Motorola adres invoeren. Indien nodig: voorafgegaan door een "0". 2. Richting omkeerschakelaar indrukken. → Verlichting knippert sneller. 3. Gewenste waarde van het register invoeren (als Motorola adres). 4. Richting omkeerschakelaar indrukken. → Verlichting knippert langzamer. <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 Märklin Central Station 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

7.2. Geheugen bereiken van de FD-R Basic

De FD-R Basic heeft twee geheugen bereiken, die apart geprogrammeerd worden:

- functiedecoder-bereik: bevat alle data, die voor het gebruik van de functiedecoder noodzakelijk zijn.
- RailCom-bereik: bevat alle data, die via RailCom teruggemeld worden.

Gebruik als	Functiedecoder bereik	RailCom-bereik
Zelfstandige functiedecoder	Programmeren als voertuigdecoder	Data uit het functiedecoder bereik van de FD-R Basic, die via Railcom teruggemeld worden.
RailCom-zender voor niet RailCom-geschikte voertuigdecoders	-- (Programmeren als extra functiedecoder mogelijk)	Data uit de niet RailCom-geschikte voertuigdecoder, die via Railcom teruggemeld wordt

Gemeenschappelijke CVs en registers voor beide bereiken

De volgende configuratievariabelen (DCC-format) resp. registers (MM-format) worden voor de functiedecoder en het RailCom-bereik gezamenlijk geprogrammeerd en kunnen niet apart voor een van de gedeelten worden veranderd:

- Basisadres (CV#1 / register #01)
- Extra adres (CV#17 en 18 register #04 en 05)
- Consistadres (CV#19, register #06)
- Configuratiegegevens (CV#29, register #07)

7.3. Programmeer verloop

Het te programmeren geheugen bereik kiezen

Indien u aan het begin van het programmeren in CV#29 (DCC-format) resp. in register #7 (Motorola-format) RailCom in- of uitschakelt, legt u vast, of u het functiedecoder bereik of het RailCom bereik van de FD-R Basic programmeert.

Keuze van het geheugen bereik	Te programmeren bereik
in CV#29: "0" optellen → RailCom uit	Functiedecoder-bereik → alle data, die voor gebruik als functiedecoder noodzakelijk zijn.
in CV#29: "8" optellen → RailCom aan	RailCom-bereik → data, die via Railcom teruggemeld wordt.

Het functiedecoder-bereik van de FD-R Basic programmeren

RailCom **uit** → in CV#29 / register #7: "0" optellen

Wordt de FD-R Basic als functiedecoder met een eigen adres ingezet, wordt hij zo geprogrammeerd als bij een functiedecoder gebruikelijk. Let op: de data uit het functiedecoder-bereik van de FD-R Basic worden **niet** automatisch in het RailCom-bereik overgenomen (behalve adressen en configuratiedata 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 gaat programmeren.

Advies: wanneer u de FD-R Basic niet als RailCom-zender gebruikt, moet RailCom uitgeschakeld blijven.

Het RailCom-bereik van de FD-R Basic programmeren

RailCom **aan** → in CV#29 / register #7: "8" optellen

Let op: functiedecoder-bereik en RailCom-bereik worden (behalve adressen en configuratiedata 1) **niet** gelijktijdig geprogrammeerd!

Alle waarden, die voor dit bereik worden ingevoerd, kunnen via RailCom worden teruggemeld. U kunt of de waarde van de CVs #1 tot #205 van een (niet RailCom-geschikte) DCC-decoder of de registers #1 tot #205 van een (niet RailCom geschikte) Motorola-decoder of de instellingen van het functiedecoderbereik van de FD-R Basic in dit RailCom-bereik opslaan.

Aanbeveling: wanneer u de FD-R Basic zowel als functiedecoder als RailCom-zender wilt gebruiken programmeer dan eerst het functiedecoderbereik zoals hiervoor beschreven.

De FD-R Basic en een andere voertuigdecoder tegelijk programmeren

Wanneer u de FD-R Basic samen met een andere (niet RailCom-geschikte) decoder met hetzelfde adres in een voertuig wilt gebruiken, moet u eerst de instellingen van de voertuigdecoder uitlezen en eventueel opschrijven.

Wanneer u de FD-R Basic uitsluitend als RailCom-zender gebruikt en niet als extra functiedecoder, kunt u de volgende stap overslaan.

in CV#29:
"0" optellen
→ RailCom **uit**

Functiedecoder-bereik van de FD-R Basic en voertuigdecoder samen programmeren. Wanneer u voor een decoder afwijkende instellingen wilt programmeren, onderbreek dan de aansluitingen van de andere decoder naar de stroomafnemers, voordat u de overeenkomstige CVs gaat programmeren.

Wanneer u de FD-R Basic uitsluitend als extra functiedecoder gebruikt en niet als RailCom-zender, kunt u de volgende stap overslaan.

in CV#29:
"8" optellen
→ RailCom **aan**

In het RailCom-bereik van de FD-R Basic die data programmeren, die via RailCom teruggemeld moeten worden.

Aanwijzing: wanneer u vooraf het functiedecoder bereik van FD-R Basic geprogrammeerd heeft, heeft het RailCom-bereik al de waarden voor CV## 1, 17, 18, 19 en 29 (adressen en configuratiedata 1).

Wanneer u de overeenkomstige PC-software gebruikt, kunt u de instellingen van een decoder uitlezen en aansluitend (gemeenschappelijk voor de FD-R Basic en de decoder) weer opslaan. Let erop, dat u voor het opslaan CV#29 (DCC-format) resp. in register #7 (Motorola-format):

- RailCom uitschakelen, om het functiedecoder-bereik van de FD-R Basic te programmeren of
- RailCom inschakelen, om het RailCom-bereik van de FD-R Basic te programmeren.

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 functiedecoder-bereik van de FD-R Basic ingesteld kunnen worden.

Met uitzondering van de CVs 1, 17, 18, 19 en 29 resp. de registers 01, 04, 05, 06 en 07, die voor het functiedecoder- en het RailCom-bereik van de FD-R Basic gemeenschappelijk zijn, worden de instellingen uitsluitend in het functiedecoderbereik van de FD-R Basic opgeslagen.

In de tabellen zijn in de kolom "CV-Nr." de nummers van de configuratievariabelen voor de programmering in DCC-format weergegeven en onder Rg.-Nr. de nummers van de registers voor programmering in Motorola-format. 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.

Instelling van het adres

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Basisadres	1	01	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	04	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	05	0 ... 255 (255)	
Consistadres	19	06	1 ... 127 (0)	= 2. adres Alleen in DCC-format!
2de Motorola-adres	114	40	1... 255 (4)	= Adres, waar in Motorola-format extra functies geschakeld worden. De functies F5 t/m F8 worden via de functietoetsen F1 t/m F4, de functie F9 via de functietoets F0 bereikt.

Informaties / Alleen uit te lezen

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-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 / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Reset	8	03	0 ... 255	Door het invoeren van een willekeurige waarde worden alle instellingen op de fabriekswaarden teruggezet.

Instellingen voor analoog bedrijf

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen	
In analoog bedrijf actieve functies (alleen voor F1 t/m F8, niet voor F9 t/m F12)	13	41	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

Basis-instellingen

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Configuratie-data 1	29	07	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>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> <p>Aanwijzing: Voor het programmeren van het functiedecoderbereik moet "RailCom uit" gezet zijn. Het programmeren van data voor het RailCom-bereik wordt gedaan in een aparte programmeerstep met de instelling "RailCom aan".</p>				

Toewijzing van de uitgangen aan de functietoetsen

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
F0 vooruit aan	33	08	0 ... 31 (1)	AUX1 1
F0 achteruit aan	34	09	0 ... 31 (2)	AUX2 2
F1	35	10	0 ... 31 (0)	
F2	36	11	0 ... 31 (0)	
...	
F12	46	21	0 ... 31 (0)	
<p>Fabrieksinstellingen: AUX1 schakelbaar met F0, vooruit ingeschakeld. AUX2 schakelbaar met F0, ingeschakeld bij achteruit.</p> <p>Voorbeeld: AUX2 met F5 schakelen → CV#39 = 2</p> <p>Voorbeeld: AUX1 en AUX2 met F6 schakelen → CV#40 = 3 (= 1+2)</p>				

Dimmen van de uitgangen

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
AUX1	49	22	1...64 (64)	= reductie van de spanning die op de uitgang staat. "1" = kleinste spanning "64" = maximale spanning
AUX2	50	23	1...64 (64)	

Effecten van de uitgangen

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
AUX1	53	26	0 ... 255 (0)	richtingsonafhankelijk 0
AUX2	54	27	0 ... 255 (0)	AUX bij achteruit rijden uit 1
				AUX bij vooruit rijden uit 2
				Rangeerlicht bij F3 16
				Rangeerlicht bij F4 32

Voorbeeld: rangeerlicht aan AUX1 met F3 schakelbaar allen bij vooruit uit.
→ CV#53 = 17 (= 16 + 1)

Instellingen voor de knipperlichten

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Impulsduur van het knipperlicht				= Faselengte van de in-/ uit-toestanden
AUX1	61	34	0...255 (255)	Verlichting uit 0
AUX2	62	35	0...255 (255)	gelijkmatig knipperen 128
				continu licht 255
Knipperfrequentie van de verlichting	112	38	10 ... 255 (48)	Instelling voor alle Knipperlichten tegelijk
				10 = hoogste frequentie
				255 = laagste frequentie

Voorbeelden: voor de knipperfrequentie:
CV#112 = 10 → 2 Hz / CV#112 = 48 → 0,7 Hz
CV#112 = 100 → 0,25 Hz / CV#112 = 255 → 0,125 Hz

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. 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 functiedecoderbereik van de FD-R Basic

- Na het programmeren reageert de FD-R Basic 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-bereik opgeslagen in plaats van in het functiedecoderbereik van de FD-R Basic. → Programmeer het functiedecoderbereik opnieuw en let erop dat u daarbij CV#29 RailCom op "uit" is gezet.

- Een uitgang kan niet worden ingeschakeld.

Mogelijke oorzaak: In de CV# 53 en 54 zijn voor een uitgang waarden ingesteld die met elkaar in conflict komen. → Verander de waarden voor CV #53 en 54.

- 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 RailCom-bereik van de FD-R Basic

- De CV-waarden kunnen niet via RailCom worden uitgelezen.
Mogelijke oorzaak: RailCom is uitgeschakeld. → verander de waarde in CV#29.
Mogelijke oorzaak: De invoer uit het functiedecoderbereik werd niet overgenomen in het RailCom-bereik. → Programmeer het RailCom-bereik met de data uit het functiedecoderbereik.
Let op: Wanneer de FD-R Basic samen met een andere decoder wordt gebruikt, worden alleen de instellingen van de decoder door RailCom doorgegeven. Alleen wanneer de FD-R Basic als functiedecoder met een eigen decoderadres wordt gebruikt dan worden zijn data doorgegeven.
- Een combinatie van de FD-R Basic 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 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

- De decoder, waarmee de FD-R Basic gecombineerd is reageert na het pogrammeren van de FD-R Basic anders dan voor het programmeren.

Mogelijke oorzaak: U heeft waarden in het functiedecoderbereik van de FD-R Basic gewijzigd. Omdat de andere decoder hetzelfde adres heeft als de FD-R Basic, werden de veranderingen ook door deze decoder overgenomen. → Zet RailCom op "aan" en programmeer de decoder opnieuw. De invoerdata wordt automatisch in het RailCom-bereik van de FD-R Basic overgenomen, het functiedecoderbereik van de FD-R Basic blijft onveranderd.

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).



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



DE 37847206