

Handleiding  
Locdecoders  
LD-G-32.2 en LD-W-32.2

DCC

MM

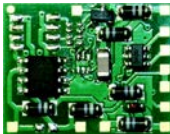


LD-G-32.2

Artikel-nr. 41-01420

Artikel-nr. 41-01421

Artikel-nr. 41-01422



LD-W-32.2

Artikel-nr. 41-02420

Artikel-nr. 41-02421

tams elektronik



## Inhoudsopgave

1. Starten.....	4
2. Veiligheidsvoorschriften.....	6
3. Goed en degelijk solderen.....	9
4. Werking.....	10
4.1. Bedrijfmodi.....	10
4.2. Motoraansturing.....	12
4.3. Functie-uitgangen.....	14
4.4. In werking stellen van de functies.....	15
4.5. Geautomatiseerde bewegingen.....	15
4.6. Terugmelding met RailCom** .....	16
5. Technische gegevens.....	17
6. Aansluitingen.....	18
6.1. Aansluitingen LD-G-32.2.....	19
6.2. Aansluitingen LD-W-32.2.....	20
6.3. Gebruik van locdecoders met interface.....	21
6.4. Gebruik in locs met wisselstroommotoren.....	21
6.5. Decoders zonder interface inbouwen.....	22
6.6. LEDs op de functie uitgangen aansluiten.....	24
6.7. Aansluiten van inductieve verbruikers.....	26
6.8. Aansluiten van verbruikers via een relais.....	26
6.9. Aansluiten van een steunelco.....	27
6.10. Bevestigen van de decoder.....	27
7. Programmeren.....	28
8. Configuratievariabelen en registers.....	30
9. Checklist voor storingen.....	41

10. Garantieverklaring.....	43
11. EU-conformiteitsverklaring.....	44
12. Verklaringen bij AEEA-richtlijn.....	44

© 07/2018 Tams Elektronik GmbH

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

Technische wijzigingen voorbehouden.

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

RailCom<sup>®</sup> is de geregistreerde naam van:

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

## 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 locdecoders LD-G-32.2 en LD-W-32.2 zijn geschikt om volgens deze voorschriften te worden gebruikt in de modelbouw, in 't bijzonder in een digitale modelspoorweg. Ieder ander gebruik is niet toegestaan, hierdoor verloopt de garantie overeenkomst.

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

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

## Inhoud controleren

Controleer na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

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

Attentie: vanwege productiemethoden kan het voorkomen dat de print niet volledig uitgerust is. Dit is geen fout.

## Leverbare versies

Aansluitdraden / Interface	LD-G-32.2	LD-W-32.2
zonder draden	+	+
met draden	+	+
volgens NEM 650	8-polig (NEM 652)	–
volgens NEM 658	–	–
volgens NEM 660	–	–

## Benodigde gereedschappen en materialen

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

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

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

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

Wanneer u een LD-**G**-32.2 op een wisselstroommotor wilt aansluiten heeft u nodig:

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

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 35 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 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 soldeerogen 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

### 4.1. Bedrijfsmodi

#### **Digitaal bedrijf**

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

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. In Motorola-format kunnen de decoders 14 of 27 rijstappen aansturen. De aansturing van alle 27 rijstappen is alleen mogelijk met centrales die deze mode in het Motorola format ondersteunen (b.v. de MasterControl). Bij centrales die alleen de aansturing van 14 rijstappen ondersteunen kan slechts iedere tweede beschikbare rijstap 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 locdecoder 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 in analoog bedrijf in overeenstemming met de rijrichting in- of uitgeschakeld. Bij gebruik op analoge gelijkstroombanen geldt dit alleen voor lampen of extra apparaten, waarvan de retourleiding met de retourdraad voor alle functies van de decoder is verbonden.

De lastregeling van de decoders is in analoog bedrijf niet actief.

## 4.2. Motoraansturing

### Puls breedte modulatie

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

Decodertype	PBM	Geschikt voor klokankermotoren
LD-G-32.2	32 kHz (vast)	ja
LD-W-32.2	480 of 60 Hz (instelbaar)	nee

### Lastregeling

De locdecoders LD-**G**-32.2 voor locomotieven met een gelijkstroommotor hebben een lastregeling, de locdecoders LD-**W**-32.2 voor locomotieven met een wisselstroommotor niet.

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

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

**Lastregelparameter:** De lastregeling wordt bepaald door drie op elkaar afgestemde parameters, die op elkaar afgestemd moeten zijn om optimale rijeigenschappen te verkrijgen. Aan iedere lastregelparameter is een CV toegewezen. De parameters zijn:

**KP:** Het proportionele bestanddeel van de regeling zorgt er direct voor dat het onderscheid tussen de MOET waarde en de IS waarde zo klein mogelijk is. De waarde "0" is onmogelijk. Dit heeft zijn uitwerking op de basissnelheid. Is de ingestelde waarde te klein dan rijdt de loc te langzaam. Is de waarde te groot dan schokt de loc tijdens de rit.

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

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

## **Snelheidskromme**

Door het instellen van de vertrek- en de maximumsnelheid kunnen de decoders worden aangepast aan de individuele rijeigenschappen van de motor en de karakteristieke rijsnelheid van het loctype. Uit de beide instellingen bepaalt de decoder een lineaire snelheidskromme.

Wanneer de rijstappenmode is ingesteld op 28 rijstappen, kan aan de lineaire snelheidskromme aan elk van de 28 rijstappen een willekeurige motorspanning worden toegewezen. Dit maakt het mogelijk een aan de motor aangepaste snelheidskromme te creëren. De ingestelde waarden worden in de alternatieve snelheidskromme opgeslagen.

## **Rangeerstand**

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

## **Optrek- en remsnelheid**

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

## **Noodstop**

Indien goed geprogrammeerd wordt bij een richtingswisseling automatisch een noodstop uitgevoerd.

## **4.3. Functie-uitgangen**

De decoder heeft functie-uitgangen waaraan naar behoefte verbruikers kunnen worden aangesloten (b.v. verlichting, rookgenerator, geluidsmodule, elektrische koppeling). Het aantal en soort van de verbruikers, die kunnen worden aangesloten, is afhankelijk van het aantal verbruikers, de maximale stroom van de uitgangen en de maximale totaalstroom van de betreffende decoder (zie hoofdstuk 5. "Technische gegevens").

## **Effecten voor de functie-uitgangen**

Voor de functie-uitgangen kunnen de volgende effecten apart worden ingesteld:

- Rijrichtingafhankelijk aan-/uitschakelen.
- Knipperen en dubbel knipperen. De frequentie en de impulsduur van de knipperlichten kan worden ingesteld. Voorbeeld: Enkelvoudig en afwisselend knipperlicht of flitsen.
- 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.
- Rangeerlicht: de uitgangen kunnen ook zo worden geprogrammeerd, dat ze tijdens het rangeren (te schakelen met F3 of F4) daadwerkelijk ingeschakeld zijn. De rijrichtingafhankelijkheid van deze uitgangen is tijdens het rangeren opgeheven.

## 4.4. 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.

Uitgangen	DCC format	MM format
AUX1 t/m AUX3)	F0 t/m F12	F0 t/m F4 oder F5 t/m F9 (= F0 t/m F4 van een tweede decoderadres)

## 4.5. Geautomatiseerde bewegingen

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

### **Snelheidsafhankelijke dimfunctie**

Snelheidsafhankelijke functies kunnen automatisch bij het bereiken van een per CV gedefinieerde rijstap geschakeld worden. Aan de functie uitgangen wordt voor de rijstappen onder en boven de gedefinieerde rijstap telkens een individuele spanning toegewezen. Daarmee kunnen bv. de frontseinen in- en uitgeschakeld worden, de stuurstandverlichting geregeld worden of de intensiteit van de stoomuitstoot worden beïnvloed.

### **Rangeerfunctie**

Rangeersnelheid en rangeerlicht kunnen aan dezelfde functietoets worden toegewezen. Dan wordt automatisch bij het omschakelen naar de rangeersnelheid (en daarmee de gekoppelde reducering van de snelheid) de rangeerverlichting (witte front- en sluitseinen) worden ingeschakeld.

## 4.6. 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 locdecoder constant zijn (basis-, uitgebreide of consist-) adres aan de detectoren (het zogenaamde RailCom Broadcast Datagram) en na een overeenkomstige DCC-uitleesopdracht bovendien een CV melding.

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. 40 mA	
Max. totaalstroom	1.500 mA	
Max. stroom voor de motor	1.000 mA	
Aantal functieuitgangen	3	
Max. stroom / uitgang	AUX1: 300 mA AUX2: 300 mA AUX3: 200 mA	
Aansluiten hulp elco Capaciteit Doorlaatspanning	1 100 t/m 470 $\mu$ F $\geq$ 35 V	
Aansluiting (afhankelijk van het type decoder en van de uitvoering)	volgens NEM 652	
Beschermwijze	IP 00	
Omgevingstemperatuur in bedrijf	0 ... +60 °C	
Omgevingstemperatuur in opslag	-10 ... +80 °C	
Toegestane relatieve luchtvochtigheid	max. 85 %	
Afmetingen van de print	ca. 22x17x6 mm	
Gewicht	LD-G-32.2	LD-W-32.2
zonder draden	ca. 1,4 g	ca. 1,3 g
met draden	ca. 2,3 g	ca. 1,9 g
met NEM 652 stekker	ca. 2,5 g	---

## 6. Aansluitingen



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

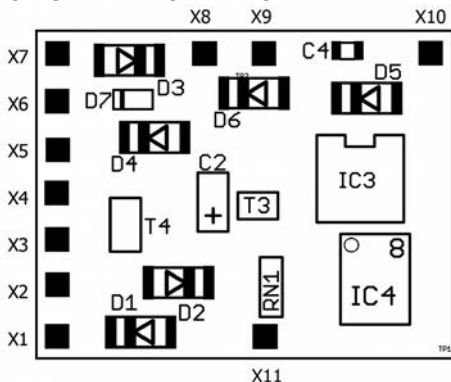
Vermijdt alle geleidende verbindingen tussen de decoder of verbruikers, die op de retourdraad voor alle functies zijn aangesloten aan een zijde en metalen delen van het voertuig of de rails aan de andere zijde. Verbindingen ontstaan bv. door slecht geïsoleerde aansluitdraden (ook bij de isolatievrije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

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

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 LD-G-32.2

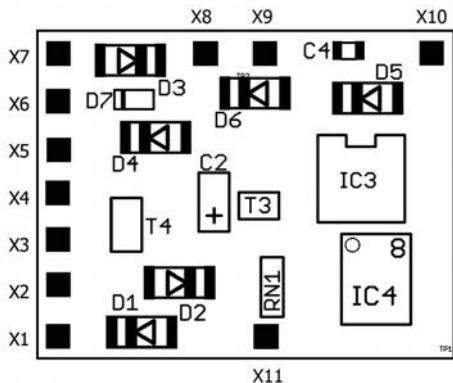
**Versies:****8-polige stekker (NEM652), zonder / met kabels**

LD-G-32.2

	Draad-kleur	Aansluiten op (voor gebruik met de fabrieksinstellingen)
X1	rood	Rechter stroomafnemer (resp. sleper)
X2	wit	AUX1 = licht vooruit (functietoets F0)
X3	geel	AUX2 = licht achteruit (functietoets F0)
X4	blauw	RL = Retourdraad voor alle functies (+)
X5		Extra elco pluspool (+)
X6		Extra elco minpool (-)
X7	zwart	Linker stroomafnemer (resp. huismassa)
X8	---	niet gebruikt
X9	grijs	Motoraansluiting 2 (minus)
X10	oranje	Motoraansluiting 1 (plus)
X11	groen	AUX3 (functietoets F1)   max. stroom: 200 mA

## 6.2. Aansluitingen LD-W-32.2

## Versies: zonder / met kabels





LD-W-32.2

	Draad-kleur	Aansluiten op (voor gebruik met de fabrieksinstellingen)
X1	rood	Rechter stroomafnemer (resp. sleper)
X2	grijs	AUX1 = licht vooruit (functietoets F0)
X3	geel	AUX2 = licht achteruit (functietoets F0)
X4	oranje	RL = Retourdraad voor alle functies (+)
X5		Extra elco pluspool (+)
X6		Extra elco minpool (-)
X7	bruin	Linker stroomafnemer (resp. huismassa)
X8	zwart	Motoraansluiting 3
X9	blauw	Motoraansluiting 2
X10	groen	Motoraansluiting 1
X11	violet	AUX3 (functietoets F1)   max. stroom: 200 mA

### 6.3. Gebruik van locdecoders met interface

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

	Betekenis	Aantal contacten	MOROP Norm
	6-polig	6	NEM 652
	8-polig	8	NEM 652

Via de aansluiting wordt de decoder met de motor, de stroomafnemers, de verlichting en – voor zover de betreffende stekker daarvoor geschikt is – extra verbruikers verbonden. Let bij gebruik van decoders met een 6-polige stekker volgens NEM 651 of 8-polige stekkers volgens NEM 652 erop, dat het merkteken van de stekker en de aansluiting na inbouw over elkaar liggen.

### 6.4. Gebruik in locs met wisselstroommotoren

De LD-**G**-32.2 met lastregeling is geschikt voor het aansturen van gelijkstroommotoren, hij kun daarom niet direct op wisselstroommotoren worden aangesloten. Wisselstroommotoren kunnen met decoders LD-**G**-32.2 worden aangestuurd en ook kan de lastregeling worden gebruikt, wanneer:

- tussen wisselstroom locmotor en decoder een lastregeladapter is ingebouwd of
- de veldspoel van een wisselstroom locmotor door een permanente magneet wordt vervangen.

## 6.5. Decoders zonder interface inbouwen

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



### Let op:

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

### Aansluiten van de decoder aan de motor

Verbind de decoder met de stroomafnemers en de motor. Komt de rijrichting van de loc in analoogbedrijf niet overeen met de op de trafo ingestelde rijrichting, dan moet u de aansluitingen, die naar de stroomafnemers / de sleper lopen, omwisselen.

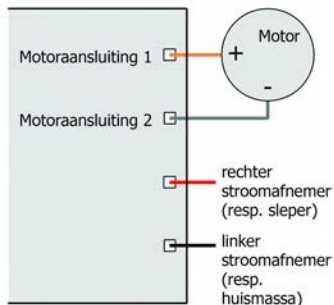


Fig. 1: Aansluiting van een gelijkstroommotor en de voedingsspanning

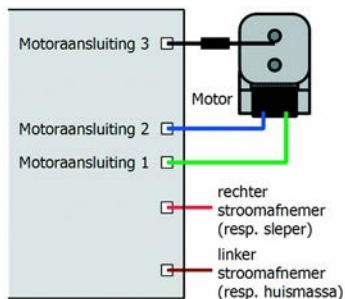


Fig. 2: Aansluiting van een wisselstroommotor en de voedingsspanning

### Aansluiten van verbruikers op de functie-uitgangen

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

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

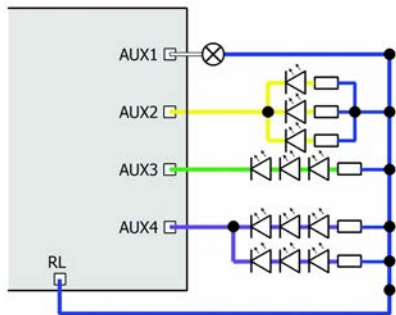


Fig. 3: Voorbeelden van het aansluiten van verbruikers en LEDs op de functie-uitgangen

AUX2: parallelle aansluiting van LEDs

AUX3: seriële aansluiting van LEDs

AUX4: gecombineerde parallelle en seriële aansluiting van LEDs

## 6.6. 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 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 voorschakelwestanden 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.

## 6.7. Aansluiten van inductieve verbruikers

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

## 6.8. Aansluiten van verbruikers via een relais

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

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

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

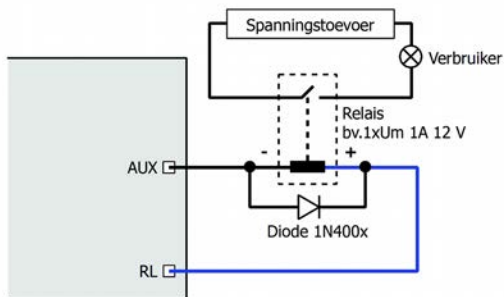


Fig. 4: Aansluiten van een verbruiker via een relais

## 6.9. 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 minstens 100  $\mu\text{F}$  en een doorlaatspanning van minstens 35 V. Let bij het aansluiten van de elco op de polariteit.

## 6.10. Bevestigen van de decoder

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

## 7. Programmeren

### Programmering met DCC-centrales

Vanuit de centrale kunt u de configuratievariabelen (CVs) van de decoder programmeren, de hoofdspoorprogrammering is eveneens mogelijk. Lees daartoe goed het betreffende hoofdstuk in de handleiding van uw centrale, waarin de byteprogrammering van de CVs (direct programming) en de hoofdspoorprogrammering (POM) zijn beschreven. Met centrales die alleen registerprogrammering kennen kunt u alleen CV 1, CV 2, CV 3, CV 4 en CV 29 (= register 1 t/m 5) programmeren.

### 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
<b>Nummer</b> van het te programmeren register	<b>Waarde</b> 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"> <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 Motorola besturingen met beperkte invoermogelijkheden**

Veel besturingen maken slechts een invoerwaarde van 80 of 99 mogelijk. Met het hulpregister 62 kunt u ook waarden van meer dan 80 invoeren.

### **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 locdatabank op en programmeer de decoder zoals voor dit artikelnummer wordt beschreven in de handleiding van het Central Station of het Mobile Station.

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

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

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

## **8. Configuratievariabelen en registers**

In de tabellen zijn alle configuratievariabelen (voor het DCC-format) en de registers (voor het Motorola-format) opgenomen, die voor de locdecoders LD-G-32.2 en LD-W-32.2 ingesteld kunnen worden.

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 CV's 17, 18 en 29 worden door de centrale automatisch goed ingesteld.
	18	05	0 ... 255 (255)	
Consistadres	19	53	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.
Hulpregister voor de programmering met MM centrales	--	62	1...64 (0)	Maakt de invoer van waarden > 80 mogelijk bij centrales, die normaal 0 t/m 80 toestaan.
<p>De in register 62 ingevoerde waarde vermenigvuldigd met 4 wordt bij de waarde van de in het register opgeteld. Voorbeeld voor de invoer van de waarde 137 in register 09:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>137 / 4 = 34, rest 1</li> <li>voor register 62 de waarde 34 programmeren.</li> <li>voor register 09 de waarde 1 programmeren.</li> </ol>				

## Instellingen voor analoog bedrijf

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Analoge mode	12	06	0, 1 (0)	= Methode, die in analoog bedrijf een omkering van de rijrichting veroorzaakt
				Overspanningimpuls (wisselstroombanen) 0
				Polariteitwissel (gelijkstroombanen) 1
In analoog bedrijf actieve functies (alleen voor F1 t/m F8, niet voor F9 t/m F12)	13	41	0 ... 255 (0)	F1   F2 aan 1   2
				F3   F4 aan 4   8
				F5   F6 aan 16   32
				F7   F8 aan 64   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
				Lineaire snelheidskromme 0
				Alternat. snelheidskromme 16
				Basisadressen 0
Niet voor MM-bedrijf:				Extra adressen 32
<p>Voorbeeld: CV 29 = 0. → rijrichting = "Standaard". 14 rijstappen. Automatische Analoog herkenning = "uit". RailCom = "uit". Basisadressen.</p> <p>Voorbeeld: CV 29 = 46. → rijrichting = "Standaard". 28 of 128 rijstappen in DCC-mode. Automatische Analoog herkenning = "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>				
Configuratie-data 2	49	22	0 ... 255 (73)	Lastregeling uit 0
				Alleen LD-G-32-2: Lastregeling aan 1
				Rangeersnelheid met F1 2
				Rangeersnelheid met F2 4
				Rangeersnelheid met F3 8
				Rangeersnelheid met F4 16
				Optrek- / remvertraging schakelbaar met F3 32
				Optrek- / remvertraging schakelbaar met F4 64
				Noodstop bij Richtingswissel uit 128

**Instelling van de motoraansturing**

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen	
Startspanning (vertrek-snelheid)	2	47	0 ... 255 (LD-G-32.2: 5) (LD-W-32.2: 50)	= Spanning, die bij rijstap 1 aan de motor wordt afgegeven. 0 = 0 Volt 255 = maximale spanning	
Optrek constante (Optreksnelheid)	3	44	0 ... 255 (LD-G-32.2 : 20) (LD-W-32.2: 16)	= Lengte van de wachttijd, bij het optrekken / afremmen van de loc telkens voor het opschakelen / omlaag naar de volgende hogere / lagere rijstap. De wachttijd wordt als volgt berekend: Waarde van CV 3 x 0,9 sec. / aantal rijstappen	
Afrem constante (Remsnelheid)	4	45	0 ... 255 (LD-G-32.2: 15) (LD-W-32.2: 5)		
Maximale spanning (maximum-snelheid)	5	46	0 ... 255 (0)	= Spanning, die bij de hoogste rijstap aan de motor wordt afgegeven. 2 = 0,8 % van de max. spanning 255 = maximale spanning	
Motor-frequentie (LD-W-32.2)	9	48	0, 1 (0)	= Frequentie, waarmee de motor wordt aangestuurd.	
				480 Hz	0
				60 Hz	0
Aanwijzing: wanneer de rijeigenschappen van de loc bij de standaardinstelling van 480 Hz niet naar tevredenheid zijn, moet u de motorfrequentie instellen op 60 Hz.					

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Remgedrag bij gelijkspanning	27	49	0, 32, 64,96 (0)	Geen remmen bij gelijkspanning 0
				Remmen bij negatieve gelijkspanning 32
				Remmen bij positieve gelijkspanning 64
<p>Aanwijzing: Standaard wordt bij het aanleggen van een gelijkspanning op de rails naar analoog bedrijf omgeschakeld. Wordt de decoder op een modelspoorweg met een remtraject gebruikt die op het aanleggen van een gelijkspanning is gebaseerd (b.v. Märklin** -remtraject), dan moet de analoog herkenning uitgeschakeld worden (in CV 29) zodat de loc zoals gewenst op het remsignaal reageert.</p> <p>De weergave van de negatieve of positieve gelijkspanning wordt in de rijrichting van de loc gezien bepaald door de rechter railstaaf.</p>				
Optrek-kick	65	62	0 ... 255 (LD-G-32.2: 0) (LD-W-32.2: 55)	= kortstondige verhoging van de motorspanning bij het wegrijden om uit stilstand te kunnen optrekken.
<p>Voorbeeld: CV 65 = 6 → De motorspanning bij het optrekken komt overeen met de spanning die in het rijbedrijf bij rijstap 6 (van 255) ligt. Deze wordt direct met de in CV 4 ingestelde remrate op de daadwerkelijk gekozen rijstap gereduceerd. Na verandering van CV 4 kan daarom een verandering van CV 65 noodzakelijk zijn.</p>				
Alternatieve kromme (alleen bij de 28 rijstappen mode)	68 . . 95	68 . . 95	0 ... 255	= Snelheidstabel voor de alternatieve snelheidskromme. Aan elk van de 28 rijstappen wordt een motorspanning toegewezen. 0 = spanning van "0" 255 = maximale spanning

**Instelling van de lastregel-parameters (alleen LD-G-32.2)**

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Lastregel-parameter KP	50	23	0 ... 255 (90)	= Proportioneel deel van de lastregeling.
De parameter KP legt de basissnelheid vast. Waarde te klein → loc rijdt te langzaam. Waarde te groot → sterk schokken van de loc.				
Lastregel-parameter KI	51	24	0 ... 255 (70)	= Integraal deel van de lastregeling.
De parameter KI zorgt voor de fijnafstelling van de lastregeling. De waarde moet in zeer kleine stappen worden aangepast. Waarde te groot → sterk schokkende loc.				
Lastregel-parameter KD	52	25	0 ... 255 (40)	= Differentiële deel van de lastregeling.
De parameter KD vertraagt de omzetting van de lastregeling. Waarde te klein → schokkende loc. Waarde te groot → schommelen van de loc.				
Optimalisering lastregeling	124	60	1...15 (4)	Past de lastregeling aan op de individuele motorspanning.
De waarde voor CV 124 moet dan aangepast worden, wanneer bij de hoge rijstappen de snelheid niet meer toeneemt. Verander de waarde voor CV 124 stap voor stap, tot de max. snelheid bij de hoogste rijstap bereikt wordt.				

## **Optimaliseren van de CV-instellingen**

De rijeigenschappen worden voornamelijk beïnvloed door de instellingen van CV 2 (optreksnelheid) en CV 5 (maximum snelheid) en bij de locdecoders voor gelijkstroommotoren LD-G-32.2 ook door de instellingen van CV 124 (optimalisering van de lastregeling) en CV 50 t/m 52 (lastregelparameters).

Voer de instellingen van de lastgeregelde decoder LD-G-32.2 in de volgende volgorde uit, voor zover noodzakelijk:

1. CV 124
2. CV 50 t/m 52
3. CV 2 en CV 5

Voor het instellen van de lastregelparameters (CV 50 t/m 52) zijn de volgende handelingen aan te raden:

Wanneer de loc schokt: → verhoog de waarde van CV 52 (KD) in 5 stappen. Geeft dit geen verbetering van de rijeigenschappen, zet dan de waarde van CV 52 terug op de fabriekswaarde (defaultwaarde). Verlaag dan de waarde van CV 50 (KP) in 5 stappen en voor CV 51 (KI) in 2 stappen.

Wanneer de loc te weinig kracht heeft en b.v. bij bergritten zeer langzaam wordt: → verhoog dan de waarde van CV 51 (KI) in 2 stappen, totdat de loc begint te schokken. Verhoog dan de waarde van CV 52 (KD) in 5 stappen. Wanneer deze handelingen geen resultaat hebben of de loc meteen na het verhogen van CV 51 begint te schokken, zet dan de waardes van CV 51 en CV 52 terug en verhoog de waarde van CV 50 (KP) in 5 stappen.

Wanneer de loc schommelt: → verlaag de waarde van CV 52 (KD) in 5 stappen.

**Toewijzing van de uitgangen aan de functietoetsen F0 bis F12**

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
F0 vooruit aan	33	08	0 ... 3 (1)	AUX1 1
F0 achteruit aan	34	09	0 ... 3 (2)	AUX2 2
F1	35	10	0 ... 3 (4)	AUX3 4
F2	36	11	0 ... 3 (0)	
...	...	...	...	
F12	46	21	0 ... 3 (0)	

Fabrieksinstellingen: AUX1 schakelbaar met F0, vooruit ingeschakeld. AUX2 schakelbaar met F0, ingeschakeld bij achteruit.

Voorbeeld: AUX2 met F5 schakelen → CV 39 = 2

Voorbeeld: AUX1 en AUX2 met F6 schakelen → CV 40 = 3 (= 1+2)

**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
AUX3	55	28	0 ... 255 (0)	AUX bij vooruit rijden uit 2
				Knipperen geïnverteerd 8
				Pulsverhouding van de knipperlichten:
				Verlichting uit 0
				16, 32, 48, 64, 80, 96, 112
				Gelijkmatig knipperen 128
				144, 160, 176, 192, 208, 224
				Continu licht 240

Voorbeeld: gelijkmatig knipperen op AUX1 en verlichting bij vooruitrijden uit  
→ CV 53 = 130 (= 128 + 2)

Aanwijzing: via de pulsverhouding van de knipperlichten wordt de faselengte van de aan- en uittoestanden van de verlichting ingesteld.

## Instellingen voor de knipperlichten

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
Knipperfrequentie van de verlichting	112	38	10 ... 255 (200)	Instelling voor alle Knipperlichten tegelijk.
				10 = laagste frequentie
				255 = hoogste frequentie
Voorbeelden: voor de knipperfrequentie CV 112 = 10 → 0,125 Hz / CV 112 = 200 → 0,5 Hz CV 112 = 230 → 1 Hz / CV 112 = 255 → 2,5 Hz				

## Dimmen van de uitgangen

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen
AUX1, AUX2	62	35	1...255 (255)	= reductie van de spanning die op de uitgang staat. "1" = kleinste spanning "255" = maximale spanning
AUX3	63	36	1...15 (15)	
Voor iedere uitgang kan een waarde tussen 0 en 15 worden gekozen. Voor de oneven uitgangen wordt de gewenste waarde direct ingevoerd, voor de even uitgangen de met 16 vermenigvuldigde waarde. Voorbeeld: Voor AUX1 waarde "14" en voor AUX2 waarde "2" → invoerwaarde: 46 (=14 + 2x16)				

**Rijstap afhankelijk dimmen van de uitgangen**

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen	
Interne rijstap voor CV 116	113	39	1 ... 126 (16)	= rijstap, waar vanaf de in CV 116 vastgelegde uitgangen worden gedimd met de instellingen in CV 118 en 119 (in plaats van de instellingen in CV 62 en 63).	
Rijstapafhankelijk gedimde uitgangen	116	43	0 ... 15 (0)	AUX1	1
				AUX2	2
				AUX3	4
Snelheidsafhankelijk dimmen :				= reductie van de spanning, die aan de uitgang ligt. "1" = kleinste spanning "255" = maximale spanning	
AUX1, AUX2	118	54	1...255 (255)		
AUX3	119	55	1...15 (15)		
<p>Waarden gelden alleen voor de in CV 116 gedefinieerde uitgangen en vanaf een in CV 113 gedefinieerde rijstap. Voor iedere uitgang kan een waarde tussen 0 en 15 worden gekozen. Voor de oneven uitgangen wordt de gewenste waarde direct ingevoerd, voor de even uitgangen de met 16 vermenigvuldigde waarde.</p> <p>Voorbeeld: Voor AUX1 waarde "14" en voor AUX2 waarde "2" → invoerwaarde: 46 (=14 + 2x16)</p>					

**Rangeerlicht**

Naam van CV / registers	CV-Nr.	Rg.-Nr.	Invoerwaarde (Defaultw.)	Verklaring en aanwijzingen	
Rangeerlicht	115	42	0 ... 255 (0)	voor AUX1	1
				voor AUX2	2
				voor AUX3	4
				te schakelen met F3	64
				te schakelen met F4	128
<p>Voorbeeld: voor AUX2 en AUX 3 rangeerlicht te schakelen met F4: → invoerwaarde: 134 (= 2 + 4 + 128)</p>					



## 9. Checklist voor storingen

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



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

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

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

### **Problemen met de rijeigenschappen**

- Na het programmeren rijdt de loc slecht of helemaal niet.  
Mogelijke oorzaak: De ingevoerde waarden voor de CVs kloppen niet.  
→ Voer een decoderreset uit en programmeer de decoder opnieuw.
- In digitaal bedrijf rijdt de loc plotseling met een hoge snelheid.  
Mogelijke oorzaak: Stoorsignalen op de modelbaan hebben de decoder naar analoog bedrijf omgeschakeld. → Daar vaak niet is te traceren welke oorzaken de stoorsignalen hebben is het aan te raden de automatische analoogherkenning tijdens het digitaal bedrijf uit te schakelen.
- De CV-waarden kunnen niet via RailCom worden uitgelezen.  
Mogelijke oorzaak: RailCom is uitgeschakeld. → Verander de waarde in CV 29 (tel "8" bij de invoerwaarde op).

### **Problemen bij analoog bedrijf**

- De loc rijdt niet in analoog bedrijf, de decoder reageert niet.  
Mogelijke oorzaak: Het analoog bedrijf is uitgeschakeld. → Verander de waarde van CV 29.

## Problemen bij het schakelen van de functies

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

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

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

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

## 10. Garantieverklaring

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


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

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

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

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

## 11. EU-conformiteitsverklaring

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

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

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

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

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

## 12. Verklaringen bij AEEA-richtlijn



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

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







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)

