

# LD-G-2

Locomotive Decoder  
with Load Control for DC engines

**Motorola Format**

Décodeur avec compensation de charge  
pour locomotive avec moteur continu

**Format Motorola**

Lastgeregelde locdecoder  
voor gelijkstroommotoren

**Motorola-format**



**Manual**

**Mode d'emploi**

**Handleiding**

Art.-Nr. 22-01-029

© 06/2005 Tams Elektronik GmbH

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, without prior permission in writing from Tams Elektronik GmbH.

Subject to technical modification.

© 06/2005 Tams Elektronik GmbH

Tout droits réservés, en particulier les droits de reproduction et de diffusion ainsi que le traduction. Toute duplication ou reproduction sous quelque forme que ce soit nécessite l'accord écrit de la société Tams Elektronik GmbH.

Sous réserve de modifications techniques.

© 06/2005 Tams Elektronik GmbH

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

Technische wijzigingen voorbehouden.



■	<b>English</b>	<b>3</b>
■	<b>Français</b>	<b>33</b>
■	<b>Nederlands</b>	<b>63</b>

## Inhoudsopgave

Hoe deze handleiding u verder helpt	64
Gebruiksaanwijzingen	64
Veiligheidsvoorschriften	65
EMV - voorschrift	67
Werking	68
Technische gegevens	72
Controle van de inhoud	72
Benodigde gereedschappen en materialen	72
Goed en degelijk solde	73
Het uitvoeren van een optische controle	74
De locdecoder inbouwen	74
De locdecoder programmeren	77
Bedrijf	90
Checklist voor storingen	91
Voorschriften voor de bouwer	92
Certificering	92
Garantiebepalingen	92
Tabel: Terugmelding van het decoderadres	94
Aansluitplannen (Fig. 1 en 2)	I
Schakelplan (Fig. 2)	II

(Pagina's I tot II kunnen uitgenomen worden).

## Hoe deze handleiding u verder helpt

Ook als u geen bijzondere technische kennis heeft, helpt deze handleiding u stap voor stap bij het veilig en doelgericht inbouwen en het in bedrijf nemen. Voor u het in bedrijf stellen, 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 schakeling aan een ander doorgeeft, geef dan ook de handleiding door.

## Gebruiksvoorschriften



### Let op:

Geïntegreerde schakelingen 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.

De bouwstenen zijn geschikt om volgens deze voorschriften gebruikt te worden. De bouwsteen is geschikt voor het inbouwen in locomotieven met een gelijkstroommotor. Daar analyseert hij de door de digitale centrale in Motorola-II-format uitgezonden signalen, die voor zijn adres bestemd zijn. De decoder stuurt het rijgedrag (snelheid, rijrichting, vertraging) en schakelt vier uitgangen, die naar wens aan de functietoetsen kunnen worden toegewezen.

De bouwsteen is niet geschikt om door kinderen onder de 14 jaar ingebouwd te worden. Bij de gebruiksvoorschriften behoort ook het lezen, begrijpen en volgen van deze handleiding.

Ieder ander gebruik is niet gerechtvaardigd.

## Veiligheidsvoorschriften

### 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.
- Aansluiten aan een niet geschikte spanning.
- Ontoelaatbaar hoge luchtvochtigheid.
- 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.
- Gebruik voor de bouwsteen 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.
- Het inbouwen kan alleen gedaan worden in gesloten, schone en droge ruimtes. Vermijd in de werkomgeving vocht en nattigheid.

- Na de vorming van condenswater dient u voor het werk minimaal 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 en
- 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.

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).

## **EMV - voorschrift**

Het product werd overeenkomstig de Europese normen EN 55014 en EN 50082-1 geproduceerd, getest naar de EG - richtlijn 89/336/EWG (EMVG van 09.11.1992, elektromagnetische verdraagzaamheid) en komt overeen met de wettelijke bepalingen.

Om de elektromagnetische stoorvastheid en 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, het schakelschema en print lay-out van deze handleiding nauwkeurig op.
- Gebruik bij reparatie alleen originele reserve onderdelen.

## Werking

De decoder is geschikt voor het gebruik in het Motorola-II-format en kan op één van de 255 adressen worden ingesteld. Hij analyseert de door de digitale centrale verzonden signalen, die voor zijn adres bestemd zijn en geeft deze aan de locomotief door.

Binnen het Motorola-I-Format is rijden mogelijk, het programmeren van de parameters en het aansturen van de functies is echter beperkt.

### Motoraansturing

De motor wordt door middel van een puls modulatie van 32 kHz aangestuurd. Daardoor is een geruisloze en gelijkmatige loop van de motor gewaarborgd. De decoder is daardoor ook geschikt voor de aansturing van klokanker- (Faulhaber-) motoren.

### Lastregeling

Extra belastingen (b.v. rijden op hellingen, aangehaakte wagens) veroorzaken – bij een constante motorspanning – een verlaging van de rijnsnelheid van de loc, en in sommige situaties komt de loc zelfs tot stilstand. Bij ingeschakelde lastregeling wordt de motorspanning dusdanig beïnvloed, dat de snelheid van de loc binnen het rijbedrijf bij een bepaalde rijstap constant blijft, onafhankelijk van de grootte van de extra belasting.

Bij het programmeren van de decoder kan de lastregeling in- of uitgeschakeld worden.

### Functies rijstap en rijrichting

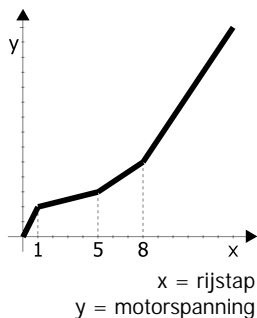
Afgeleid van de 14 rijstappen die de centrale kan zenden, kan de decoder tot 27 rijstappen oproepen. Bij een richtingsverandering wordt de actuele richting opgeslagen. Daardoor wordt bij een onderbreking van het rijbedrijf de oorspronkelijke richting behouden, zelfs wanneer de centrale geen absolute rijinformatie verstuurt (b.v. in het Motorola-I-format).



## Snelheidskromme

Door het instellen van de vertrek- en de maximumsnelheid kan de decoder worden aangepast aan de individuele rijeigenschappen van de motor en de karakteristieke rijnsnelheid van het loctype. Uit de vertrek- en maximumsnelheid bepaalt de decoder een snelheidskromme die overeenkomt met de hiernaast geplaatste afbeelding.

Deze kromme maakt een goede fijnafstemming van de rijnsnelheid in het onderste bereik van de rijtrappen mogelijk.



## Tweede snelheidskromme

De mogelijkheid is aanwezig een tweede snelheidskromme (b.v. voor het rangeerbedrijf) te programmeren. Door het indrukken van de functietoets F4 wordt tussen beide snelheidskrommen omgeschakeld

## Optrek- en remsnelheid

De optrek- en remsnelheid zijn gescheiden van elkaar via de centrale te programmeren. Door het indrukken van functietoets F3 wordt de optrek- remsnelheid in- resp. uitgeschakeld. Daarnaast kan bij een actieve optrek- remsnelheid vanuit de centrale door het omschakelen van de rijrichting een noodstop worden veroorzaakt.

## Pendelautomaat

Bij een geactiveerde pendelautomaat stopt de loc met de ingestelde remsnelheid zodra de decoder een negatieve railspanning op het spoor herkent (Märklin\*-remweg, intern verwisselt de decoder dan de rijrichting „vooruit” en „achteruit”). Na het wegvallen van de negatieve railspanning op de rails rijdt de loc met de vooringestelde optreksnelheid in de tegengestelde richting weg. Binnen blokbedrijf kan de decoder ook bij een geactiveerde pendelautomaat normaal worden aangestuurd. Bij het onderbreken van het rijbedrijf wordt de actuele rijrichting behouden.

## Functie-uitgangen

De decoder heeft vier schakelbare functie-uitgangen, waarop verschillende verbruikers (b.v. verlichting, rookgenerator, geluidsmodule, elektrische koppeling) kunnen worden aangesloten. De functie-uitgangen worden via de functietoetsen „function“ en/of door de speciale functies F1 t/m F4 geschakeld.

De ingestelde toestand van de functie-uitgangen wordt opgeslagen. Ook als de decoder langere tijd geen stroom kreeg, worden deze bij het opnieuw inschakelen weer ingesteld.

**Toewijzing:** De toewijzing van de functietoetsen aan de functie-uitgangen van de decoder is vrij naar keuze. Het is mogelijk om een functie-uitgang aan meerdere functietoetsen toe te wijzen. Functie-uitgangen die aan de functie „function“ zijn toegewezen kunnen rijrichtingafhankelijk worden geschakeld.

Voorbeeld: De verlichting van een rangeerloc wordt zowel aan de functie F1 als aan de functie „function“ toegewezen. Binnen het rangeerbedrijf wordt de verlichting via F1 geschakeld, bij het gewone rijden rijrichtingafhankelijk via „function“.

**Dimmen:** Alle functie-uitgangen kunnen afzonderlijk worden gedimd. Voorbeeld: De voor het analoog bedrijf bedoelde lampjes van oudere locs kunnen worden gedimd en hoeven daarom na het inbouwen van de decoder niet te worden verwisseld.

Voorbeeld: De frontverlichting wordt op twee functie-uitgangen aangesloten. Via de ene functietoets wordt de standaard verlichting geschakeld en via de andere functietoets het grootlicht.

**Kickfunctie:** Alle functie-uitgangen kunnen zo worden ingesteld dat ze de eerste zeven seconden de volle spanning behouden en daarna gedimd worden.

Voorbeeld: Bij enkele typen elektrische koppelingen is voor het ontkoppelen de volle spanning noodzakelijk. Om de koppeling te lossen moet aansluitend de spanning worden gereduceerd.

## Terugmelden van het adres

In de programmeermode kan het adres worden opgevraagd. Het adres wordt versleuteld door het knipperen van de locverlichting weergegeven.

## Online-programmeren

Het adres, de rijeigenschappen en de totale werking wordt online geprogrammeerd. Dit betekent:

- Om de programmeermode van de decoder te starten en het gewenste (nieuwe) adres in te voeren, is het invoeren van het huidige adres niet noodzakelijk.
- Tijdens het programmeren van de rijeigenschappen (vertrek- en maximumsnelheid, optrek- en remsnelheid) rijdt de loc op de rails. Door het draaien van de rijregelaar worden de rijeigenschappen veranderd. Zodra deze naar wens zijn ingesteld worden ze direct (online) opgeslagen
- In de programmeermode is telkens de in te stellen functie actief. Dit vereenvoudigt het toewijzen aan de functietoetsen. De dimfunctie en de kickfunctie worden via de rijregelaar gewijzigd. Zodra deze naar wens zijn ingesteld worden ze direct (online) opgeslagen

## Beperkingen in het Motorola-I-format

Bij het Motorola-I-format kunnen de volgende instellingen worden uitgevoerd:

- Adres
- Instellen van de vertrek- en maximumsnelheid
- Toewijzen van de functie-uitgangen aan „function“

Bij het Motorola-I-format is de lastregeling altijd actief. Een reset kan niet worden uitgevoerd. Programmeren van een tweede snelheidskromme, de optrek- remsnelheid en de parameters voor de lastregeling is niet mogelijk.

## Technische gegevens

Dataformat	Motorola-II
Bedrijfsspanning	12-24 Volt digitaalspanning
Stroomopname (zonder verbruikers)	ca. 10 mA
Max. stroom voor de motor	1.000 mA
Max. stroom per functie-uitgang	500 mA
Max. totaalstroom	1.500 mA
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. 28 x 17 x 6 mm
Gewicht van de schakeling	ca. 5 g

## Controle van de inhoud

Controleer direct na het uitpakken de inhoud op volledigheid:

- een bouwsteen
- een handleiding

## Benodigde gereedschappen en materialen

Leg de volgende gereedschappen, hulpmiddelen en materialen gereed:

- een hittebestendige ondergrond,
- een soldeerstandaard en een doekje, spons of siliconendoek voor het schoonmaken van de soldeerpunt,
- een kleine zijknijptang en een isolatietang,
- een soldeerbout (hoogstens 30 Watt) met dunne stift,
- Soldeertin (liefst 0,5 mm. doorsnede),
- Lintdraad (Doorsnede:  $\geq 0,05 \text{ mm}^2$  voor alle aansluitingen).

## 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.

Wanneer u een goed geoefend bent in het solderen dan kunt u het volgende stuk overslaan.

- Gebruik bij het solderen van elektronische schakelingen nooit soldeerwater of soldeervet. Deze bevatten zuren, die de onderdelen en koperbanen kunnen beschadigen.
- Gebruik alleen elektronica-soldeertin met een vloeimiddel.
- Gebruik een kleine soldeerbout van hoogstens 30 Watt. Houd de soldeerstift schoon waardoor de warmte van de soldeerbout goed naar de te solderen plaats kan worden geleid.
- Soldeer snel: door te lang solderen worden onderdelen beschadigd. Ook heeft dit het loslaten van de soldeeroog en koperbanen als gevolg.
- Houd de soldeerstift zodanig op de soldeerplek, dat gelijktijdig het soldeeroog en het onderdeel 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 zojuist gesoldeerde onderdeel 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.

## Het uitvoeren van een optische controle

Beschadigde materialen of transportschade kunnen een gevaar vormen. Voer daarom na het bouwen of het uitpakken als eerste een optische controle uit. Controleer of de bouwsteen beschadigd is, in het bijzonder of er onderdelen ontbreken of niet goed bevestigd zijn. Indien u schade vaststelt, zend dan de bouwsteen voor het omruilen retour.

## De locdecoder inbouwen

Open de kap van de loc. Bepaal de plaats, waar u de decoder wilt inbouwen. Verbreek eerst de aansluitingen van de motor naar de railstroomafnemers resp. bij loc met een elektronische omschakelaar de aansluitingen van de omschakelaar naar de motor en naar de railstroomafnemers.

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.

Kijk goed naar de aansluitplannen fig. 1 en 2.

Soldeer de van de railstroomafnemers komende draden aan de punten X8 en X9 (achterzijde van de locdecoder). Het maakt niet uit welke draad aan welke aansluiting wordt gesoldeerd.

Soldeer de van de motor komende draden aan de punten X6 en X7 (achterzijde van de locdecoder). Ook hier is het niet van belang welke draad aan welk punt.

## Aan sluiten van de verlichting en overige extra apparaten

Verwijder eventueel aanwezige diodes in de toevoerleidingen naar de lampen. Kijk goed naar de aansluitplannen fig. 1 en 2.

Sluit de lampen en de andere extra apparaten aan op de gewenste functie-uitgangen (X1 tot X4) aan de voorzijde van de decoder. De toewijzing van de functie-uitgangen aan de functietoetsen geschiedt tijdens het programmeren.

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. Zoniet, dan sluit u de retourleidingen van de lampen en de extra apparaten aan op de retourleiding voor alle functies van de decoder (X5).

Om de decoderinstellingen bij aflevering te gebruiken worden de verlichting en de extra apparaten als volgt aangesloten:

Verlichting voor: X4

Verlichting achter: X3

Extra apparaat schakelbaar met F1: X1

Extra apparaat schakelbaar met F2: X2

Ook indien u de decoder analoog wilt gebruiken en de verlichting richtingafhankelijk wilt schakelen moet de voorste en de achterste verlichting op de punten X4 resp. X3 worden aangesloten.



**Let op:**

Wanneer u verbruikers aan de retourleiding voor alle functies (punt X5) aansluit, moet u de verbruiker isoleren. De verbruikers mogen geen contact maken met de metalen delen van de loc. Kortsluitgevaar! De locdecoder kan bij het in bedrijf nemen worden beschadigd.



**Let op:**

De retourleiding voor alle functies (punt X5) mag in geen geval worden verbonden met de locmassa. Kortsluitgevaar! De locdecoder kan bij het in bedrijf nemen worden beschadigd.

**Tip:** Wanneer de andere zijde van de lampen met de locmassa verbonden is, komt het tijdens het bedrijf regelmatig voor dat de lampen sterk knipperen. U kunt dit knipperen voorkomen door de andere zijde met de retourleiding (punt X5) te verbinden in plaats van met de locmassa.


**Tip:** Voordat met het programmeren van de locdecoder wordt begonnen moet aan een van de functie-uitgangen een lampje aangesloten worden. Dit omdat de start van de programmeermode en

de overname van de ingevoerde waarden door het knippen van de locverlichting wordt aangegeven.

**Tip:** Wanneer op de functie-uitgangen extra apparaten zijn aangesloten waarvan de werking door het kort in- en uitschakelen van de bijbehorende functie-uitgang moeilijk is te testen (b.v. een rookgenerator) is het aan te bevelen om gedurende het programmeren een lamp parallel over het extra apparaat te plaatsen.

### Aansluiten van leds

De functie-uitgangen van de locdecoder schakelen tegen de decodermassa. Daarom moet u de kathode (-) van de led aan de uitgang van de overeenkomstige functie aansluiten.

 **Let op:**

Wanneer u gebruik maakt van lichtdiodes, dan moeten deze altijd via een voorschakelweerstand worden gebruikt!

Lichtdiodes zijn in vele verschillende vormen te verkrijgen. Er zijn leds met een stroomverbruik van 2-5 mA, maar ook van 15-30 mA. Daar de voorschakelwestanden verschillend zijn moet u de waarde daarvan berekenen of bij de aankoop van de leds navragen.

U kunt meerdere leds op één uitgang parallel schakelen. In dit geval moet elke diode zijn eigen voorschakelweerstand krijgen. Wanneer u meerdere leds aan een uitgang in serie schakelt, dan is één voorschakelweerstand voldoende. Bepaal het aantal mogelijke leds aan de hand van de volgende formule:

$$\boxed{(\text{Aantal leds} + 2) \times 1,5 < \text{Digitaalspanning}}$$

### Bevestiging van de locdecoder

Na het maken van alle aansluitingen moet de locdecoder bevestigd worden. Dit kan b.v. met dubbelzijdig kleefband worden gedaan.

### Gebruik van een NEM 652 aansluitstekker

In sommige locs is al een NEM 652 aansluitstekker ingebouwd. Door gebruik te maken van een passende stekker bespaart u zich het verwijderen van de aansluitingen en heeft u geen



soldeerwerkzaamheden aan de loc uit te voeren. Met behulp van de onderstaande tabel kunt u vaststellen, hoe u de contacten van de aansluitstekker met de aansluitpunten van de locdecoder moet verbinden.

Contact	Aansluiting	Draadkleur	Aansluitpunt
1	Motoraansluiting 1	oranje	X7
2	Verlichting achter	geel	X3
3	Niet aangesloten of F1	groen	X1
4	Stroomafname links	zwart	X8
5	Motoraansluiting 2	grijs	X6
6	Verlichting voor	wit	X4
7	Gemeenschappelijke leiding voor alle functies	blauw	X5
8	Stroomafname rechts	rot	X9

## De locdecoder programmeren

Vanuit de centrale kunt u, zonder ingrepen aan de loc de volgende instellingen van de decoder uitvoeren:

1. Locadres
2. Toewijzing van de functie-uitgangen aan de functietoetsen
3. Dimmen van de functie-uitgangen
4. Kickfunctie van de functie-uitgangen
5. Lastregeling: actief of niet actief
6. Definitie van de rijrichting „vooruit“
7. Snelheid bij rijstap 1 voor kromme 1
8. Maximumsnelheid voor kromme 1
9. Snelheid bij rijstap 1 voor kromme 2
10. Maximumsnelheid voor kromme 2
11. Pendelautomaat actief of niet actief
12. Optreksnelheid
13. Afremsnelheid
14. Parameters voor de lastregeling

## Zo komt u in de programmeermode

Plaats de loc op een railovaal en doe een reset op de centrale (door het gelijktijdig lang indrukken van de toetsen „stop” en „go”). Zet de functie „function” van de centrale op „off”. Stel nu adres „78” in op de centrale.

### **Let op:**

Om in de programmeermode te komen, moet altijd het adres „78” ingevoerd worden, ook als er al een ander locadres is opgeslagen.

Druk vervolgens op de „stop” toets van de centrale. Zet dan de regelaar in de rijrichtingomkeerstand en houd deze daar. Druk kort op de „go” toets. Zodra de lampen van de loc knipperen (na ca. 2 seconden), bevindt u zich in de programmeermode en kunt u de omkeerschakelaar loslaten.

**Aanwijzing:** Bij enkele centrales is het niet mogelijk, in het Motorola-II-format in de programmeermode te komen (b.v. Intellibox\* van de firma Uhlenbrock). Bij deze centrales moet alleen voor adres „78” het Motorola-I-format worden ingesteld.

Vanuit dit bovenste menu kunt u:

zonder verdere invoer: het adres en de functies instellen.

Na het indrukken van functietoets F1: het adres opvragen

Na het indrukken van functietoets F2: een decoder-reset uitvoeren.

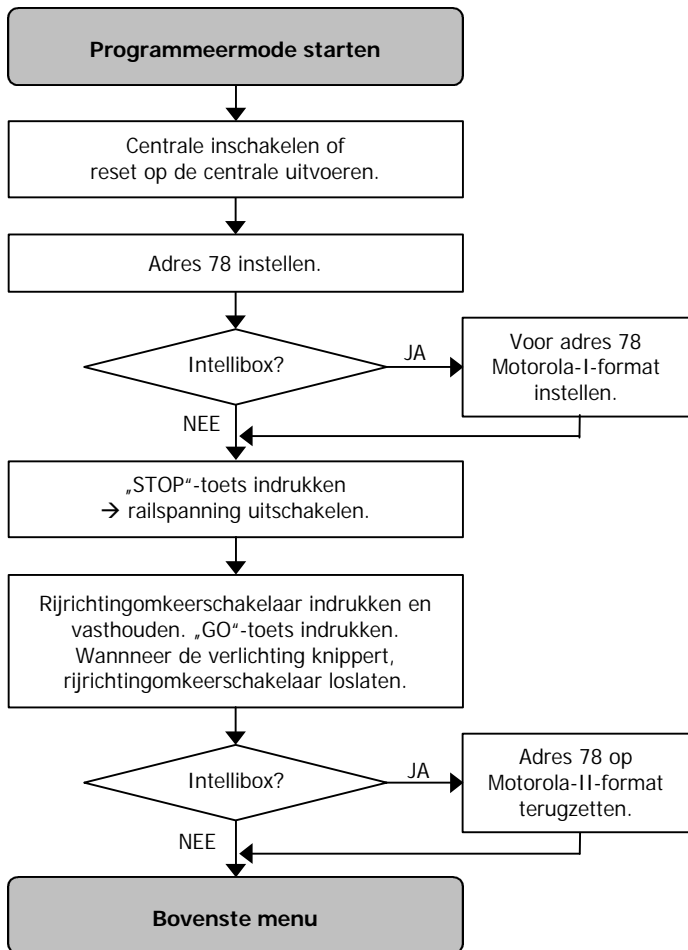
Na het indrukken van functietoets F3: rijeigenschappen instellen.

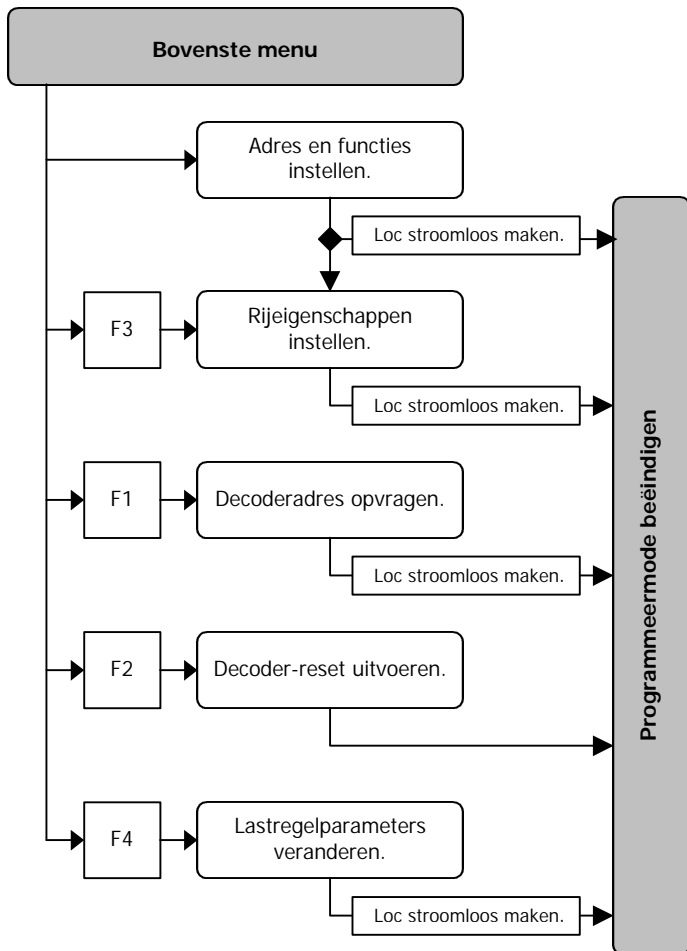
Na het indrukken van functietoets F4: lastregelparameters veranderen.

### **Let op:**

Door het verkeerd instellen van de lastregelparameters kunnen de rijeigenschappen van de motor behoorlijk verslechteren. Daarom moet de loc eerst met de vooringestelde waarden worden gebruikt en moeten de lastregelparameters stap voor stap worden gewijzigd.

U kunt het programmeren op elk moment beëindigen door de decoder stroomloos te maken („Stop”-toets indrukken, loc van de rails nemen).





## Locadres en functie instellen

### 1. Instellen van het locadres

U bent in het menu „Adres instellen“ als alle op de functie-uitgangen aangesloten lampjes tegelijk knipperen. Voer het gewenste locadres in. Het invoeren van het oude locadres is niet noodzakelijk. Bevestig de invoer met een eenmalig in- en uitschakelen van de functie "function". Na de overname van het locadres gaan alle aangesloten lampjes uit en de decoder wisselt direct naar de programmering van de eerste functie-uitgang.

### 2. Instellen van de functie-uitgangen

Na elkaar worden nu de functie- X4, X3, X1 en X2 geprogrammeerd. Daarbij worden een voor een de functietoetsen toegewezen en de dim- en kickfunctie ingesteld.

**Toewijzen van de functietoetsen:** Terwijl het programma de te programmeren uitgang voortdurend in- en uitschakelt (en het aan de uitgang aangesloten lampje knippert), schakelt u op de centrale de speciale functies (F1 tot F4) in, waarmee u daarna de betreffende functie-uitgang wilt schakelen. U kunt aan een decoderuitgang meerdere functietoetsen toewijzen. Let erop dat tijdens het rijbedrijf F3 de optrek- en remsnelheid schakelt en dat met F4 de tweede snelheidskromme geactiveerd wordt. Wanneer u de functie-uitgang in een later stadium niet via "funktion" wilt schakelen stel dan de rijregelaar op rijstap 0 in.

Om de functie-uitgang in het latere gebruik via „function“ te kunnen schakelen worden op de rijregelaar de volgende instellingen gedaan:

Rijstap 1: Uitgang wordt bij achteruitrijden ingeschakeld.

Rijstap 2: Uitgang wordt bij vooruit rijden ingeschakeld.

Rijstap 3: Uitgang wordt richtingsonafhankelijk geschakeld..

Aanwijzing: Bij de Märklin\* Central Unit 6021 komen de rijstappen 1,2 en 3 overeen met de instellingen 20, 40 en 60.

Voor het bevestigen van de invoer schakelt u de „function“ eenmaal aan en weer uit.

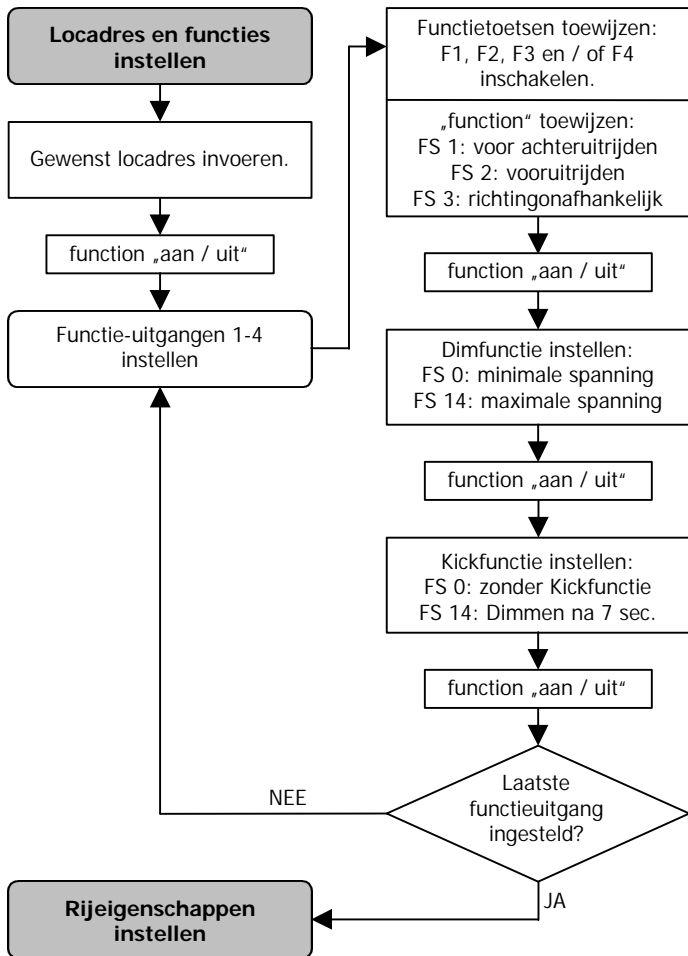
**Instellen van de dimfunctie:** Het dimmen wordt met behulp van de rijregelaar ingesteld. Rijstap 0 betekent minimaal instelbare spanning op de uitgang (met aangesloten lamp minimale helderheid), rijstap 14 (250 bij Märklin Control Unit 6021) maximaal instelbare spanning. Bevestig de invoer door het eenmalig aan- en uitschakelen van de „function“ -toets.

**Instellen van de kickfunctie:** De kickfunctie wordt eveneens met de rijregelaar ingesteld. Rijstap 0 betekent „Kickfunctie uit“, de uitgang behoudt altijd de tijdens het instellen van de dimfunctie gekozen spanning. Door het draaien van de rijregelaar wordt ingesteld hoe lang de volle spanning op de uitgang wordt gezet voordat omgeschakeld wordt naar de van te voren gekozen gedimde waarde. Per rijstap wordt de duur met ca. een halve seconde verlengd. Bij de instelling van rijstap 14 wordt gedurende ca. 7 seconden de volle spanning op de uitgang gezet voordat deze naar de van te voren gekozen gedimde waarde wordt teruggezet. Bevestig de invoer door het eenmalig aan- en uitschakelen van de „function“ -toets.

Herhaal het toewijzen van de functietoetsen en de instelling van de dim- en kickfunctie voor de overige drie functie-uitgangen. U kunt het programmeren van een niet aangesloten uitgang overslaan door 3 maal de „function“ –toets in en uit te schakelen.

Wanneer alle functies zijn ingesteld knipperen alle aangesloten lampjes meerdere malen kort na elkaar. U komt dan automatisch in het menu „Rij-eigenschappen instellen“.

Wanneer u het programma wilt beëindigen moet u de loc stroomloos maken.



## 1. Rijeigenschappen instellen – stap 1

U komt automatisch in deze programmeerstap bij het verlaten van de programmeerstap „Adres en functies instellen“, of doordat u na de wissel in de programmeermode in het bovenste menu de functietoets F3 indrukt.

**Vastleggen van de kromme:** Kies eerst de kromme die u wenst in te stellen:

Kromme 1: functie F4 uit

Kromme 2: functie F4 aan

**Definitie van de rijrichting:** Draai de rijregelaar om de actuele rijrichting vast te stellen. Controleer of de rijrichting van de loc overeenkomt met de op de centrale ingestelde rijrichting. Wanneer de daadwerkelijke en ingestelde rijrichting van de loc niet overeenkomen drukt u op functietoets „F2“.

**In- en uitschakelen van de lastregeling:** Leg daarna vast of de lastregeling bij het latere gebruik actief moet zijn of niet.

Lastregeling bij later gebruik actief: functie F1 uit.

Lastregeling bij later gebruik uit: functie F1 aan.

**Instellen van de vertreksnelheid:** Draai de rijregelaar. Zodra de loc met de gewenste vertreksnelheid rijdt schakelt u de "function" -toets aan en uit. De locdecoder bevestigt de overname van de vertreksnelheid door het eenmaal knippen van de frontlampen. Zet de rijregelaar op "0".

**Instellen van de maximumsnelheid:** Draai de rijregelaar. Zodra de loc de gewenste maximumsnelheid heeft schakelt u de "function"-toets aan en uit. De locdecoder bevestigt de overname van de maximumsnelheid door het tweemaal knippen van de frontlampen.

Het programma springt hierna automatisch weer terug naar het begin van deze programmastap. U kunt de instellingen nogmaals veranderen of de instellingen voor de tweede kromme invoeren. Om naar de volgende programmastap te komen drukt u op de rijrichtingomkeerschakelaar.



## 2. Rijeigenschappen instellen – stap 2

Tijdens deze programmeerstap remt de loc tijdens het rijden regelmatig af. Aanwijzing: de instellingen die in programmastap 2 worden gemaakt, gelden voor beide krommes.

**Instellen van de pendelautomaat:** Bepaal eerst of bij het latere gebruik de pendelautomaat actief moet zijn of niet.

Pendelautomaat bij later gebruik actief: functie F3 aan.

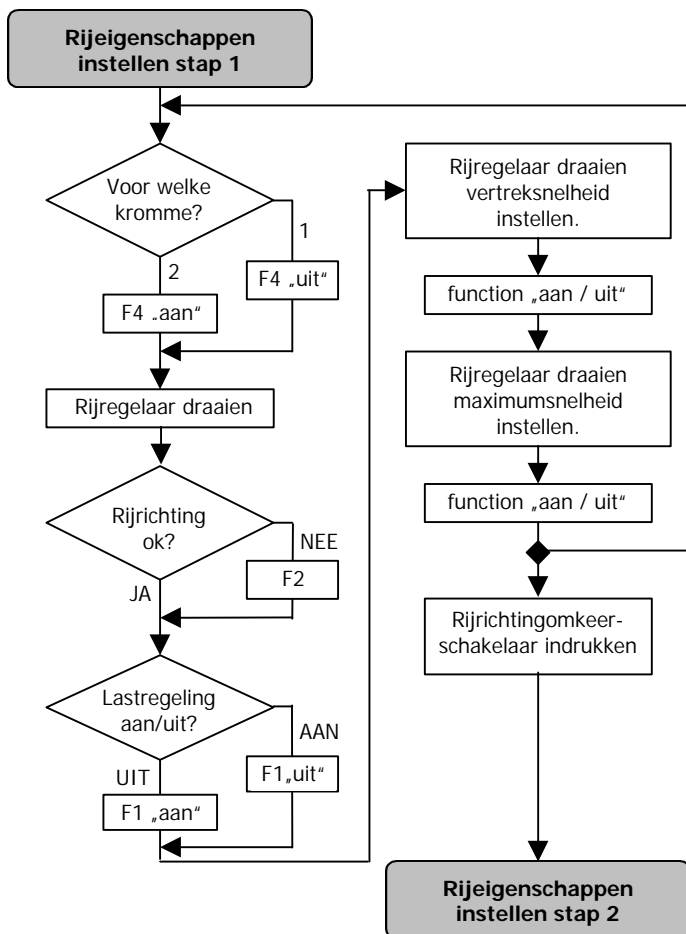
Pendelautomaat bij later gebruik uit: functie F3 uit.

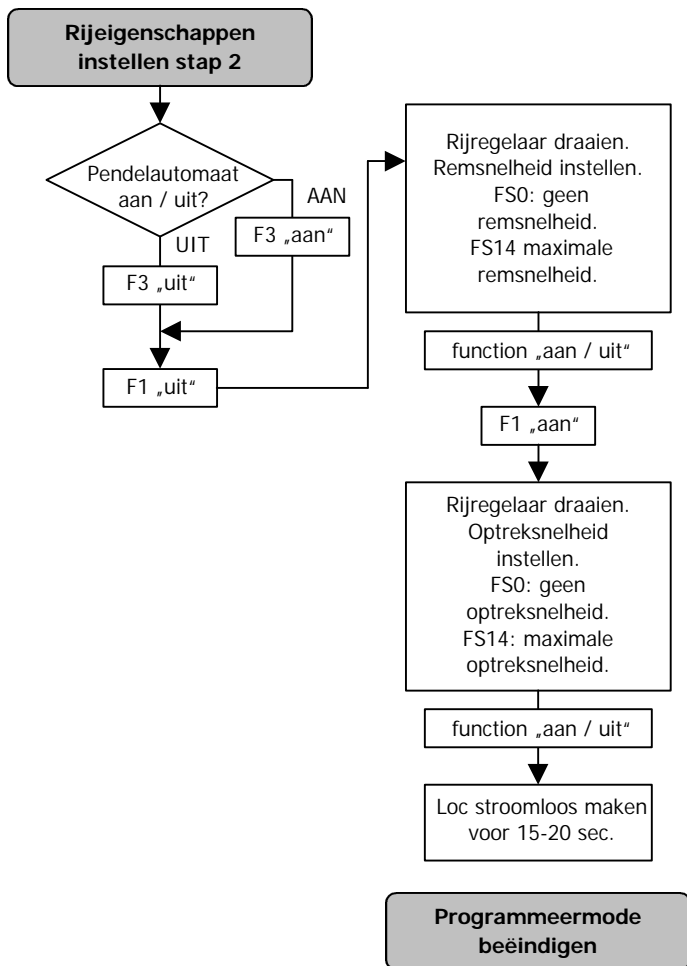
Zodra de pendelautomaat is geactiveerd wisselt de loc na de eerstvolgende afremming van rijrichting. Het pendelbedrijf blijft gedurende de gehele programmeerstap actief.

**Instellen van de remsnelheid:** Schakel de speciale functie F1 uit.. De loc rijdt met de ingestelde optreksnelheid (fabrieks- of in een voorgaande programmering) weg en remt dan met de op de rijregelaar ingestelde remsnelheid af. Door het draaien van de rijregelaar wordt de remsnelheid gewijzigd. Rijstap 0 betekent geen remsnelheid, rijstap 14 (250 bij Märklin Control Unit 6021) maximale remsnelheid. Zodra de remsnelheid naar wens is ingesteld, bevestigt u de instelling door het eenmalig aan- en uitschakelen van de „function“-toets.

**Instellen optreksnelheid:** Schakel de speciale functie F1 nu in. De loc rijdt nu met de op de rijregelaar ingestelde optreksnelheid weg en remt met de hiervoor ingestelde remsnelheid af. Ga nu verder zoals onder „Instellen van de remsnelheid“ beschreven. Zodra de optreksnelheid naar wens is ingesteld, bevestigt u de instelling door het eenmalig in- en uitschakelen van de „function“-toets.

Tijdens deze programmeerstap kunt u op elk moment de pendelautomaat in- of uitschakelen door het indrukken van F3 en wisselen tussen het instellen van de rem- en optreksnelheid door het indrukken van F1. Zodra de instellingen zijn uitgevoerd beëindigt u het programmeren door de loc stroomloos te maken.







## Decoderadres opvragen

U komt alleen in deze programmeerstap door na de wissel in de programmeermode in het bovenste menu op de F1 toets te drukken. De verlichting van de loc begint nu te knipperen. Twee keer knipperen door een korte pauze van elkaar gescheiden zijn geeft versleuteld het adres weer. Na een langere pauze worden de knipperingen herhaald. De betekenis van de knipperingen kunt u in tabel opzoeken. U keert terug naar het rijbedrijf door de loc stroomloos te maken.

## Decoder-reset uitvoeren

U komt alleen in deze programmeerstap door na de wissel in de programmeermode in het bovenste menu op de F2 toets te drukken. Na het indrukken van de functietoets F2 worden de fabrieksinstellingen hersteld (en alle andere instellingen worden gewist). De decoder komt dan automatisch terug in het rijbedrijf.

## Lastregelparameters veranderen

U komt alleen in deze programmeerstap door na de wissel in de programmeermode in het bovenste menu op de F4 toets te drukken.



### Let op:

Voor de meeste locs kunnen met de fabrieksmatige instellingen van de lastregelparameters goede rijeigenschappen worden verkregen. Door het verkeerd instellen van de lastregelparameters kunnen de rijeigenschappen van de motor behoorlijk worden verslechterd. Daarom moet u eerst de loc met de vooringestelde waarden laten rijden en dan de lastregelparameters een voor een veranderen. Het is aan te bevelen de lastregelparameter voor het instellen van de overige parameters te optimaliseren. Indien de verandering van een lastregelparameter niet tot een acceptabel resultaat leidt en een reset noodzakelijk wordt, gaan de overige instellingen niet verloren.

**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 functietoets toegewezen. Zodra de betreffende functie is ingeschakeld kan de parameter worden gewijzigd. De parameters zijn:

**KP:** (functietoets F1): 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.

**KI:** (functietoets F2): Het integrale aandeel van de regeling zorgt ervoor dat het resterende onderscheid tussen de MOET en de IS waarde gereduceerd wordt naar 0.

**KD:** (functietoets F3): Het differentiële aandeel van de regeling zorgt ervoor dat de regeling niet te snel wordt omgezet. Schokken of schommelingen zouden het gevolg zijn.

**Lastregelparameter instellen:** Schakel eerst alle functies uit. Schakel dan de functie F4 in en begin te rijden. Kies de rijstap uit waarbij de loc schokt. Schakel nu bij deze ingestelde rijstap de F4 uit. De loc rijdt verder en de rijksnelheid kan niet meer door de rijregelaar worden beïnvloed.

Zet vervolgens de rijregelaar op rijstap 7 (120 bij de Märklin\* Central Unit 6021). Kies dan de parameter die u wilt veranderen door de toegewezen functie in te schakelen.

Voor alle parameters geldt: rijstap 7 komt overeen met de ingestelde waarde van de parameter. Door het instellen van een lagere rijstap wordt de waarde van de parameter verlaagd, door het instellen van een hogere rijstap wordt deze vergroot.. De ingestelde waarde is direct van kracht en kan daardoor meteen bij de rijdende loc worden getest. Zodra de parameter naar wens is ingesteld wordt deze bevestigd door het in- en uitschakelen van de „function” -toets.

Zet dan de rijregelaar op rijstap 7 om de zojuist opgeslagen waarde van de parameter in te stellen. Schakel de functie uit en rij naar behoefte verder met de instellingen van de volgende lastregelparameter.

Zodra alle instellingen gedaan zijn wordt de programmering beëindigd door de loc stroomloos te maken.

## Bedrijf

### Rijstappenregeling

Afgeleid van de 14 rijstappen, die de centrale kan verzenden, kan de decoder 27 rijstappen produceren. De 13 extra rijstappen liggen - als halve rijstappen - tussen de op de centrale ingestelde rijstappen. Ze worden aangestuurd, wanneer u na een verhoging van de rijstappen, resp. na een verlaging van de rijstappen op een hogere rijstap schakelt.

Voorbeeld:	Verhoging van 3 naar 4 →	Rijstap 4
	Verhoging van 4 naar 5 →	Rijstap 5
	Verhoging van 5 naar 6 →	Rijstap 6
	Vermindering van 6 naar 5 →	Rijstap 5,5
	Vermindering van 5 naar 4 →	Rijstap 4,5
	Verhoging van 4 naar 5 →	Rijstap 5

### Optrek- en remvertraging

In het Motorola-II-format wordt door het indrukken van de functietoets F3 de optrek- en remvertraging in- of uitgeschakeld. De verandering van de instelling wordt direct uitgevoerd.

In het Motorola-I-format kan de optrek- en remvertraging niet worden in- of uitgeschakeld. Deze is aaltijg actief.

Een noodstop is bij een actieve optrek- en remvertraging door het omschakelen van de rijrichting op de centrale mogelijk.

### Snelheidskromme

Binnen het Motorola-II-format wordt door het indrukken van de functietoets F4 tussen de beide krommes geschakeld. Bij het Motorola-I-format is dit niet mogelijk.

### Verbetering van de rijeigenschappen

Bij loc met een bijzonder grote stroomopname of in blokken met bijzonder slecht contact (b.v. sommige oude wissels) kunnen na het inbouwen van de locdecoder de rijeigenschappen niet naar tevredenheid zijn. U kunt de rijeigenschappen van de loc verbeteren,

door een condensator van 100  $\mu\text{F}/35\text{V}$  tussen X10 en X11 te solderen (zie. fig. 2).

## Analoog bedrijf

Bij analoog bedrijf kan de decoder als omschakelrelais gebruikt worden. Dat wil zeggen, de decoder reageert zoals gebruikelijk op de omschakelpuls van de rijregelaar met een richtingswisseling. Bij analoog bedrijf is de verlichting altijd ingeschakeld en wordt deze rijrichtingafhankelijk geschakeld.

U komt in het analoog bedrijf door de rijrichtingomkeerschakelaar van de analoge rijtrafo zo lang ingedrukt te houden, totdat de verlichting van de loc begint te knipperen. Om terug te komen naar digitaalbedrijf moet de rijrichtingomkeerschakelaar weer net zolang worden ingedrukt totdat de verlichting van de loc begint te knipperen.

## Checklist voor storingen

- Onderdelen worden heet en / of beginnen te roken.



### **Verbreek direct de verbinding met het net!**

Mogelijke oorzaak: een of meerdere onderdelen zijn verkeerd gesoldeerd.

→ Controleer de aansluitingen.

Mogelijke oorzaak: Een motoraansluiting is met de locmassa verbonden.

→ Verbreek de aansluiting met de locmassa.

- Een lamp knippert. Dit is geen fout.

Mogelijke oorzaak: De lamp is enkelzijdig aangesloten.

→ Wanneer u dit knipperen niet wenst, verwijdert u de lampen van de locmassa, isoleer ze en verbind ze met de retourleiding (punt X5).

- De loc rijdt te langzaam of te snel.

Mogelijke oorzaak: Verscheidene locs reageren verschillende op dezelfde programmering.

→ Pas de programmering aan de individuele rijeigenschappen van de loc aan.



- De loc reageert niet op F3 en F4.  
Mogelijke oorzaak: In plaats van het Motorola-II-format is op de centrale het Motorola-I-format ingesteld.  
→ Stel het Motorola-II-format in. .

Wanneer u de oorzaak van de fout niet kunt ontdekken, stuur dan de bouwsteen ter reparatie op (adres op de laatste pagina).

## Voorschriften voor de bouwer

Diegene, die een bouwset in elkaar zet of een schakeling door uitbreiding resp. inbouwen bedrijfs gereed maakt, is naar DIN VDE 0869 de fabrikant en is verplicht, bij doorgifte van het product alle begeleidende papieren mee te leveren en ook zijn naam en adres op te geven. Apparaten, die uit een bouwset zijn samengesteld, zijn veiligheidstechnisch als industriële producten te beschouwen.

## Certificering

Het product voldoet aan de EG- Richtlijnen 89/336/EWG over elektromagnetische verdraagzaamheid en heeft hiervoor het CE – certificaat.

## Garantie bepalingen

Op dit product geven wij 2 jaar garantie. De garantie omvat een gratis reparatie van gebreken, die aantoonbaar terug te voeren zijn op materiaal of fabricage onzerzijds. Daar wij geen invloed hebben op deskundig bouwen of inbouwen wordt bij bouwsets alleen de volledigheid en de correcte toestand van de onderdelen door ons gewaarborgd. Wij garanderen het volledig functioneren van onderdelen in niet ingebouwde toestand overeenkomstig de technische gegevens van de schakeling bij uitgevoerde bouw, resp. inbouw, vakkundige verwerking en het voorgeschreven in bedrijf nemen en gebruik volgens de handleiding.

Verdergaande aanspraken zijn uitgesloten. Wij zijn, buiten de normale wetgeving, niet aansprakelijk voor schade of gevolgschade in

samenhang met deze producten. Wij behouden het recht van reparatie, verbeteringen, reserve leveringen of teruggave van de koopprijs.

In de volgende situaties vervalt de garantie:

- indien bij het solderen een niet geschikte soldeerbout, zuurhoudende soldeertin, soldeervet, zuur houdend vloeimiddel of iets dergelijks is gebruikt,
- bij schade door het niet opvolgen van de handleiding en de aansluitplannen,
- bij verandering en reparatiepogingen aan de schakeling,
- bij eigenmachtige verandering van de schakeling,
- bij beschadigingen van de koperbanen en soldeerogen,
- bij het verkeerd aansluiten van de print en de daaruit voortkomende vervolgschade,
- bij schade door overbelasting van de schakeling,
- bij het aansluiten van een verkeerde spanning of stroom,
- bij schade door derden,
- bij foutief bedienen of schade door een verkeerde behandeling of misbruik,
- bij schade door het aanraken van onderdelen voordat een statische ontlading heeft plaatsgevonden.

\* **Märklin** is het geregistreerde en beschermde handelsmerk van de firma Gebr. Märklin & Cie. GmbH, Göppingen , Duitsland.

\* **Intellibox** is het geregistreerde en beschermde handelsmerk van de firma Uhlenbrock Elektronik GmbH, Bottrop, Duitsland.

## Check back of the address

## Indication de l'adresse du décodeur

## Terugmelding van het decoderadres

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
1	1	80
1	2	2
1	3	81
1	4	1
1	5	6
1	6	8
1	7	82
1	8	7
1	9	145
1	10	177
1	11	191
1	12	161
1	13	3
1	14	5
1	15	84
1	16	4
2	1	18
2	2	20
2	3	85
2	4	19
2	5	24
2	6	26
2	7	86
2	8	25
2	9	146
2	10	178
2	11	87
2	12	162
2	13	21
2	14	23

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
2	15	88
2	16	22
3	1	193
3	2	201
3	3	89
3	4	197
3	5	217
3	6	225
3	7	90
3	8	221
3	9	147
3	10	179
3	11	91
3	12	163
3	13	205
3	14	213
3	15	92
3	16	209
4	1	9
4	2	11
4	3	93
4	4	10
4	5	15
4	6	17
4	7	94
4	8	16
4	9	148
4	10	180
4	11	95
4	12	164

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
4	13	12
4	14	14
4	15	96
4	16	13
5	1	54
5	2	56
5	3	97
5	4	55
5	5	60
5	6	62
5	7	98
5	8	61
5	9	149
5	10	181
5	11	99
5	12	165
5	13	57
5	14	59
5	15	100
5	16	58
6	1	72
6	2	74
6	3	101
6	4	73
6	5	78
6	6	---
6	7	102
6	8	79
6	9	150
6	10	182
6	11	103
6	12	166
6	13	75
6	14	77

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
6	15	104
6	16	76
7	1	194
7	2	202
7	3	105
7	4	198
7	5	218
7	6	226
7	7	106
7	8	222
7	9	151
7	10	183
7	11	107
7	12	167
7	13	206
7	14	214
7	15	108
7	16	210
8	1	63
8	2	65
8	3	109
8	4	64
8	5	69
8	6	71
8	7	110
8	8	70
8	9	152
8	10	184
8	11	111
8	12	168
8	13	66
8	14	68
8	15	112
8	16	67

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
9	1	229
9	2	231
9	3	113
9	4	230
9	5	235
9	6	237
9	7	114
9	8	236
9	9	153
9	10	185
9	11	115
9	12	169
9	13	232
9	14	234
9	15	116
9	16	233
10	1	247
10	2	249
10	3	117
10	4	248
10	5	253
10	6	255
10	7	118
10	8	254
10	9	154
10	10	186
10	11	119
10	12	170
10	13	250
10	14	252
10	15	120
10	16	251
11	1	195
11	2	203

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
11	3	121
11	4	199
11	5	219
11	6	227
11	7	122
11	8	223
11	9	155
11	10	187
11	11	192
11	12	171
11	13	207
11	14	215
11	15	124
11	16	211
12	1	238
12	2	240
12	3	125
12	4	239
12	5	244
12	6	246
12	7	126
12	8	245
12	9	156
12	10	188
12	11	127
12	12	172
12	13	241
12	14	243
12	15	128
12	16	242
13	1	27
13	2	29
13	3	129
13	4	28

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
13	5	33
13	6	35
13	7	130
13	8	34
13	9	157
13	10	189
13	11	131
13	12	173
13	13	30
13	14	32
13	15	132
13	16	31
14	1	45
14	2	47
14	3	133
14	4	46
14	5	51
14	6	53
14	7	134
14	8	52
14	9	158
14	10	190
14	11	135
14	12	174
14	13	48
14	14	50
14	15	136
14	16	49
15	1	196
15	2	204

Flash 1 *	Flash 2 *	Address Adresse Adres
15	3	137
15	4	200
15	5	220
15	6	228
15	7	138
15	8	224
15	9	159
15	10	83
15	11	139
15	12	175
15	13	208
15	14	216
15	15	140
15	16	212
16	1	36
16	2	38
16	3	141
16	4	37
16	5	42
16	6	44
16	7	142
16	8	43
16	9	160
16	10	123
16	11	143
16	12	176
16	13	39
16	14	41
16	15	144
16	16	40

\* Number of flashing signals / Nombre des clignotements / Aantal knipperingen

Flash 1: before the short stop / avant la courte pause / voor de korte pauze

Flash 2: after the short stop / après la courte pause / na de korte pauze

## Fig. 1 / Fig. 2: Connction Diagrams - Schémas de connexion - Aansluitplannen

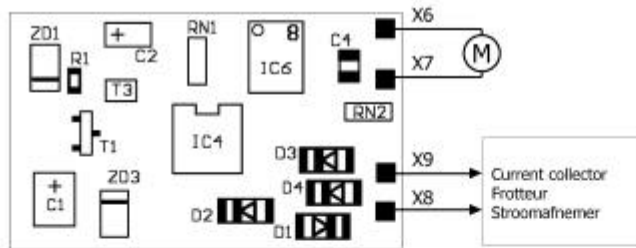


Fig. 1:

Rear of the locomotive decoder

Face arrière du décodeur - Achterzijde van de locdecoder

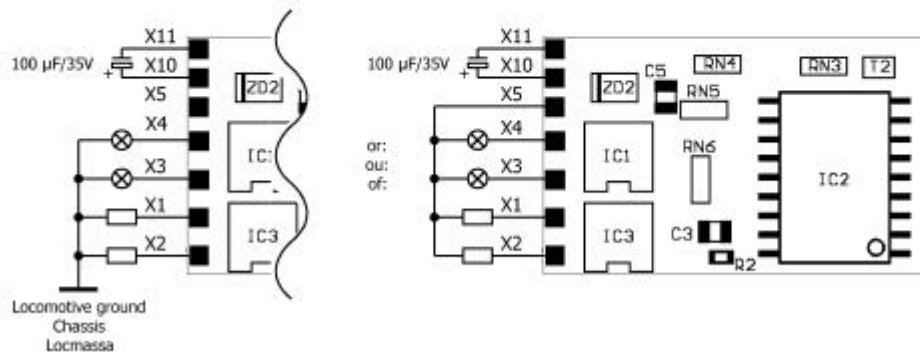


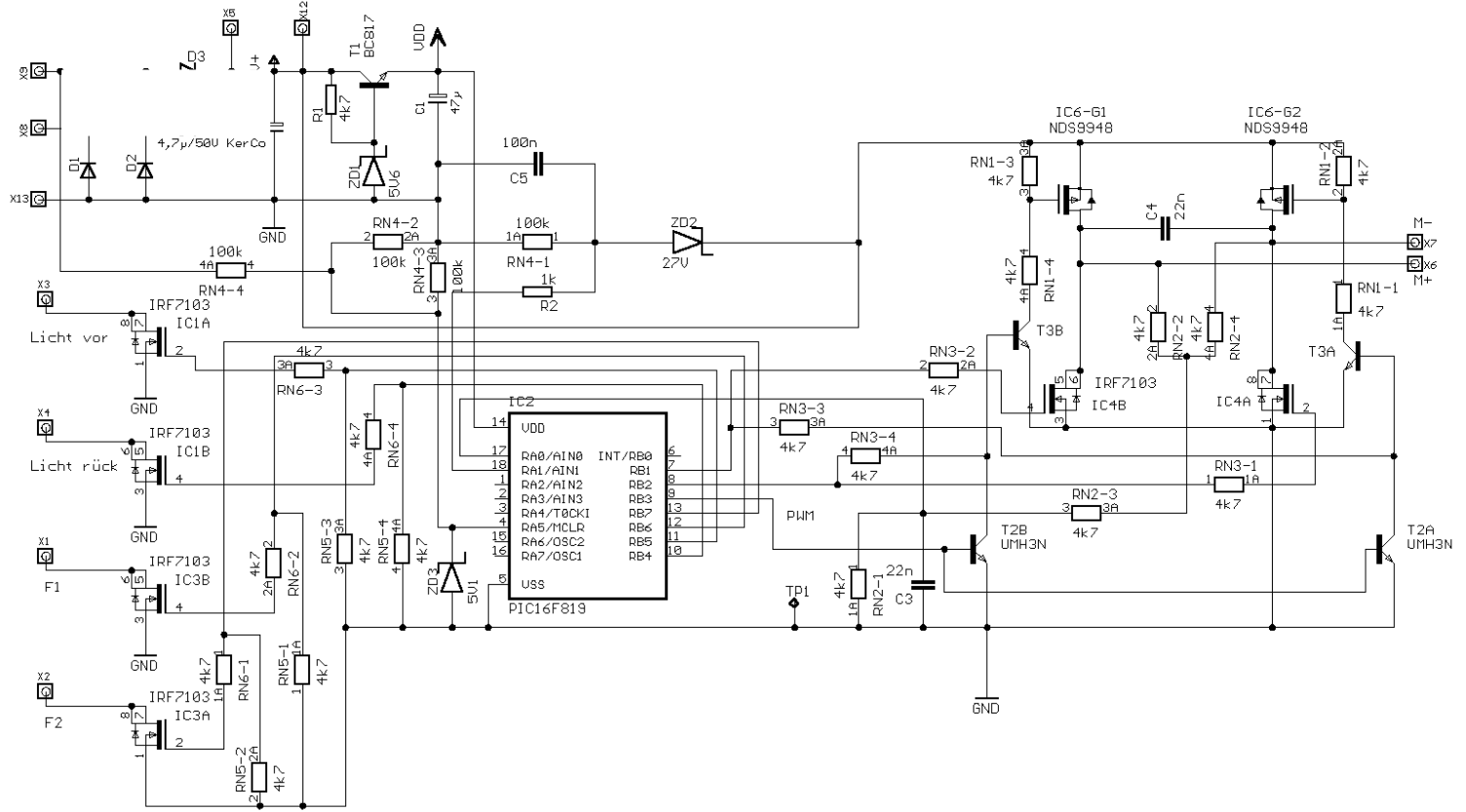
Fig. 2:

Front of the locomotive decoder

Face avant du décodeur - Frontzijde van de locdecoder

X1 - X4	Optional accessories Consommateurs quelconques Gewenste verbruikers
Connections for decoder factory settings: Occupation pour réglage d'origine: Plaatsing voor de fabrieksmatige instelling:	
X1	F1
X2	F2
X3	Lighting backward direction Feux marche arrière Verlichting achteruitrijden
X4	Lighting forward direction Feux marche avant Verlichting vooruitrijden
X5	Return conductor for all functions Pole commun des fonctions Retourleiding voor alle functies
X6, X7	Motor - Moteur
X8, X9	Current collector Frotteur Stroomafnemer
X10, X11	Capacitor, if necessary Condensateur, si nécessaire Eico, indien noodzakelijk

Fig. 3: Circuit Diagram - Schéma de principe - Schakelplan





Aktuelle Informationen und Tipps:

Information and tips:

Informations et conseils:

Actuele informatie en tips:

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

Garantie und Service:

Warranty and service:

Garantie et service:

Garantie en service:

## **Tams Elektronik GmbH**

Rupsteinstraße 10

D-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)