



# **LokPilot V4.0**

**Inbouw- en gebruiksaanwijzing.**

**3de uitgave, april 2011**

**LokPilot V4.0**

**LokPilot V4.0 DCC**



## Inhoud.

### **1. Conformiteitverklaring.**

### **2. Recuperatieverklaring.**

### **3. Belangrijke raadgevingen. Eerst lezen, a.u.b.**

### **4. Hoe deze handleiding u kan helpen.**

### **5. Introductie – De LokPilot familie.**

#### 5.1. De leden van de LokPilot familie.

##### 5.1.2. LokPilot V4.0.

##### 5.1.1. LokPilot V4.0 decoder in het kort.

##### 5.1.3. LokPilot V4.0 DCC.

#### 5.2. Algemene eigenschappen van alle decoders.

##### 5.2.1. Bedrijfsmodi.

##### 5.2.2. Motorbesturing.

##### 5.2.3. Analooq bedrijf.

##### 5.2.4. Functies.

##### 5.2.5. Programmering.

##### 5.2.6. Betrouwbaarheid.

##### 5.2.7. Beveiliging.

##### 5.2.8. Toekomstgericht.

### **6. Inbouw van de decoder.**

#### 6.1. Inbouwvoorschriften.

#### 6.2. Bevestiging van de decoder.

#### 6.3. Locs met 8-polige NEM652 interface.

#### 6.4. Locs met 6-polige NEM651 interface.

#### 6.5. Locs met 21MTC interface.

##### 6.5.1. Aansluiting van C-Sinus motoren. ('Softdrive-Sinus')

#### 6.6. Locs met PluX interface.


#### 6.7. Locs zonder interface.


##### 6.7.1. LokPilot aansluitschema.

##### 6.7.3. Märklin® kleurencode.

##### 6.7.4. Motor- en railaansluiting.

##### 6.7.4.1. Aansluiting van gelijk- en klokankermotoren.





6.7.4.2. Aansluiting van universele motoren met HAMO-ombouw.

6.8. Aansluiten van aanvullende functies.

6.8.1. Beveiliging tegen overbelasting van de functie-uitgangen (lampen knipperen).

6.8.1.1. Geschikte lampen.

6.8.2. Aansluiting van de lichtuitgangen, AUX1 en AUX2.

6.8.3. AUX1 en AUX2 gebruik.

6.8.3.1. LokPilot met een 21MTC stekker.

6.8.4. Geschikte rookgenerator.

6.9. Buffer-condensator.

6.9.1. Alle LokPilot HO.

6.9.2. Optioneel 'PowerPack'.

## **7. In gebruik nemen.**

7.1. Fabrieksinstellingen.

7.2. Digitale bedrijfsoorten.

7.2.1. DCC gebruik.

7.2.1.1. DCC rijstappen ('licht flikkert')

7.2.1.2. Automatische DCC rijstap herkenning.

7.2.2. Motorola® bedrijf.

7.2.2.1. 28 rijstappen.

7.2.2.2. Uitgebreid Motorola® adresbereik.

7.2.3. Selectrix® bedrijf.

7.3. Analoog bedrijf.

7.3.1. Analoog gelijkstroom bedrijf.

7.3.2. Analoog wisselstroom bedrijf.

## **8. Wijzigen van de decoderparameters (programmering).**

8.1. Veranderbare decodereigenschappen.

8.1.1. Configuration variables. (CV)

8.1.1.1. NMRA normalisatie.


8.1.1.2. Bits en bytes.

8.2. Programmering met bekende digitale systemen.

8.2.1. Programmering met DCC systemen.

8.2.2. Programmering met ESU ECoS.





8.2.3. Programmering met Märklin® 6021.

8.2.3.1. Naar de programmeermodus overgaan.

8.2.3.2. Korte modus.

8.2.3.3. Lange modus.

8.2.4. Programmeren met Märklin® Mobile Station®

8.2.5. Programmeren met Märklin® Central Station

8.2.6. Programmeren met ESU LokProgrammer.

## **9. Adresinstellingen.**

9.1. Korte adressen bij DCC bedrijf.

9.2. Lange adressen bij DCC bedrijf.

9.3. Motorola® adressen.

## **10. Rijgedrag aanpassen.**

10.1. Optrek- en afremvertraging.

10.1.1. Optrek- en afremvertraging uitschakelen.

10.1.2. Rangeergang.

10.2. Startspanning, topsnelheid en gemiddelde snelheid.

10.3. Snelheidscurve.

10.4. Wisselen tussen besturingsystemen.

10.4.1. Overgaan van digitaal naar analoog. Gelijkstroom.

10.4.2. Overgaan van digitaal naar analoog. Wisselstroom.

10.4.3. Overgaan van analoog naar digitaal. Rijrichtingsbit.

10.4.4. Overgaan van digitaal naar digitaal.

10.4.5. Systeemwisseling bij uitgeschakeld analoog bedrijf.

10.5. Remtrajecten.

10.5.1. DC afremmodus.

10.5.2. Märklin® remtraject.

10.5.3. Selectrix® diodenremtraject.

10.5.4. Lenz® ABC remmodus.


10.6. Constante remafstand.


10.6.1. Lineair afremmen.

10.6.2. Constant lineair afremmen.

10.7. Instellingen voor analoog bedrijf.

10.7.1. DC analoog bedrijf.





10.7.2. AC analoog bedrijf.

## **11. Motorbesturing.**

11.1. Lastregeling aanpassen.

11.1.1. Parameters voor de meest gebruikte motoren.

11.1.2. Aanpassing aan andere motoren. Finetuning.

11.1.2.1. Parameter 'K'.

11.1.2.2. Parameter 'I'.

11.1.2.3. Regelingsreferentie.

11.1.2.4. Parameter 'K slow'.

11.2. De lastregeling uitschakelen.

11.3. Lastregelingsfrequentie aanpassen.

11.4. Dynamic Drive Control : bergopwaarts/bergafwaarts.

11.5. Instellingen voor C-Sinus motor.

## **12. Functie-uitgangen.**

12.1. Beschikbare functie-uitgangen.

12.2. Toewijzing van functietoetsen. Mapping.

12.2.1. Geïndexeerde CV toegang.

12.2.2. Toewijzing van de functietoetsen. Tabel.

12.2.3. Toewijzing van de functietoetsen met LokProgrammer.

12.3. Effecten op de functie-uitgangen.

12.3.1. Schakeling van de uitgangen en mogelijkheden.

12.3.2. Het gewenste lichteffect programmeren.

12.3.3. Grade Crossing. Functie-uitlooptijd.

12.3.4. Knipperfrequentie.

12.3.5. Digitale koppelingen.

12.3.5.1. 'Koppeling' modus.

12.3.5.2. Automatische koppelingsfunctie.

12.4. Instellingen voor analoog bedrijf.

12.5. LGB® puls-sturing.


12.6. Zwitserse lichtwisseling.

## **13. Decoder- reset.**

13.1. Met DCC systemen of 6020/6021.

13.2. Met Märklin® systems (mfx®-decoder).





13.3. Met ESU LokProgrammer.

**14. Speciale functies.**

14.1. Rijrichtingsbit.

14.2. Opslag van de bedrijfstoestand.

**15. RailCom®.**

**16. Updating.**

**17. Toebehoren.**

17.1. Sleperomschakelaar.

17.2. HAMO magneten.

17.3. Snoersets met 8-polige of 6-polige stekker.

17.4. Montageadapter 21MTC.

**19 Klantendienst, ondersteuning en helpdesk.**

**20. Technische specificaties.**

**21. Lijst van alle ondersteunde CV's.**

21.1. DCC decoder.

**22. Annex.**

22.1. Programmering van lange adressen.

22.1.1. Een adres schrijven.

22.1.2. Een adres lezen.

**23. Garantie.**



## 1. Conformiteitsverklaring.

Wij, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co Kg, Industriestrasse 5, D-89081 Ulm, verklaren, *onder eigen verantwoordelijkheid*, dat de produkten

LokPilot V4.0, LokPilot V4.0 DCC

waarop deze verklaring betrekking heeft, conform zijn met :

EN 71 1-3 : 1988/6 : 1994 – EN 50088 : 1996 – EN 55014, Teil 1 + Teil 2 : 1993

EN 61000-3-2 : 1995 – EN 60742 : 1995 – EN 61558-2-7 : 1998

Gemaakt volgens de bestemming der richtlijnen .:

88/378/EWG – 89/336/EWG - 73/23/EWG

## 2. Recuperatieverklaring.



Verwijdering van oude elektrische en elektronische apparatuur (geldig in de Europese Unie en andere Europese landen met afzonderlijke inzamelingssystemen).

Dit symbool op het apparaat, in de handleiding of op de verpakking, wijst erop dat dit product, aan het einde van zijn levensduur, niet met het huisvuil mag meegegeven worden. Lever het in op een officieel verzamelpunt om het te laten recyclen. Op deze wijze helpt u om het milieu te beschermen. De gebruiker dient zich te schikken naar de geldende normen in zijn land voor wat betreft de recuperatie. Voor meer informatie over de recycling van dit product, neem dan contact op met uw gemeentebestuur, uw huishoudelijk afvaldienst of het bedrijf waar u het product hebt gekocht.

Train Service Danckaert, ESU-importeur voor Benelux & Frankrijk, is overeengekomen met ESU, de fabrikant van o.a. de LokPilot decoders, om alle afgedankte ESU-apparaten terug te sturen naar ESU. Deze laatste staat in voor de recyclage ervan, conform de geldende wetgeving in Duitsland.


Wij verwijzen hiervoor ook naar: [www.modeltrainservice.com/reyclage.pdf](http://www.modeltrainservice.com/reyclage.pdf)

Ook de batterijen horen niet bij het huisvuil en dienen afzonderlijk gerecycleerd te worden, volgens de normen van het land waar het apparaat gebruikt wordt. De consument dient hiervoor zelf in te staan.

Copyright 1998-2010 door ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG. Vergissingen, veranderingen die de technische vooruitgang dienen, leveringsmogelijkheden en alle verdere rechten voorbehouden. Elektrische en mechanische maatopgaven net zoals afbeeldingen zonder waarborg. Elke aansprakelijkheid voor schade ten gevolge van het gebruik niet conform de bepalingen, niet naleven van de gebruiksaanwijzing, eigengemaakte bouwsels en andere is uitgesloten. Niet geschikt voor kinderen onder 14 jaar. Bij het onoordeelkundig gebruik bestaat gevaar voor verwonding.

Märklin® en mfx® zijn gedeponeerde merknamen van de firma Gebr. Märklin® und Cie. GmbH, Göppingen.

Alle andere handelsmerken zijn het eigendom van hun respectievelijke eigenaren.



ESU electronic solutions ulm GmbH & Co KG ontwikkelt overeenkomstig zijn politiek de producten voortdurend verder. ESU behoudt zich hierdoor het recht voor zonder voorafgaande aankondiging aan elk van de in de documentatie beschreven producten aanpassingen en verbeteringen door te voeren.

Voor de vermenigvuldiging of reproductie van deze handleiding in welke vorm dan ook is de schriftelijke toestemming van ESU nodig. Voor de Nederlandstalige versie: Train Service Danckaert.

### **3. Belangrijke raadgevingen. Eerst lezen, a.u.b.**

Wij feliciteren u met de aanschaf van uw ESU LokPilot decoder. Deze handleiding zal u de mogelijkheden van de decoder stapje voor stapje voorstellen. Daarom dient u deze handleiding grondig te lezen alvorens de LokPilot in gebruik te nemen. Alhoewel LokPilot decoders zeer sterk gebouwd worden, kan een verkeerde aansluiting tot de vernietiging van de decoder leiden. Behoedt u, bij twijfel, voor “dure” experimenten.

- De LokPilot mag enkel bij modelspoorbanen worden gebruikt. U mag de decoder slechts gebruiken met andere apparaten die in deze handleiding zijn beschreven. Een verschillend gebruik met dit in de handleiding beschreven, is niet toegelaten.
- Het inbouwen moet steeds gebeuren bij een lok die van de rails is genomen en die niet onder spanning staat. Verzekert u er van dat de lok bij het ombouwen op geen enkel moment onder spanning kan komen, ook niet per ongeluk!
- Vermijd belasting door duwen aan en drukken op de decoder
- De bescherming rond de decoder niet verwijderen
- Draden mogen nooit metalen delen van de lok raken ook niet per vergissing! Isoleer de uiteinden van niet gebruikte draden.
- Nooit direct aan de decoder solderen, eventueel de draden verlengen
- De decoder nooit in isoleerband wikkelen omdat dit de warmteafvloeiing verhindert en oververhitting mogelijk is.
- Bij het aansluiten van externe componenten, houdt u zich vast aan de in deze handleiding voorgestelde oplossingen. Het gebruik van andere schakelingen kan schade aan de decoder veroorzaken.
- Let er bij het sluiten van de lok op dat de draden niet beschadigd worden of dat er kortsluiting ontstaat.
- Alle stroombronnen moeten zodanig beschermd worden dat de draden, in het geval van kortsluiting, niet in brand raken.
- Laat de decoder niet onbeheerd achter. De decoder is geen (kind)-speelgoed.
- Bescherm de decoder tegen nat en vocht

### **4. Hoe deze handleiding kan helpen.**

Deze handleiding is in meerdere hoofdstukken verdeeld die stapje voor stapje uitleggen wat te doen is en hoe.

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de eigenschappen van elke LokPilot decoder.

In hoofdstuk 6 wordt de installatie in detail beschreven. Bekijk nauwkeurig de motor van de loc die u wenst om te bouwen alvorens, afhankelijk van de ingebouwde interface, secties 6.2 tot 6.5 door te lezen,

LokPilot decoders kunnen met de meest gangbare besturingssystemen worden gebruikt.

Hoofdstuk 7 beschrijft met welke digitale en analoge systemen de LokPilot inzetbaar is en op welke kenmerken u opmerkzaam moet zijn.

In sectie 7.1 vindt u de fabrieksinstellingen voor de toewijzing van de functietoetsen.



Indien u het wenst, kunt u natuurlijk de fabrieksinstellingen van uw LokPilot decoder individueel wijzigen. Hoofdstukken 8 tot 16 verklaren welke instellingen mogelijk zijn en hoe ze gewijzigd kunnen worden.



We raden u aan tenminste hoofdstukken 8 en 9 over adresinstellingen te lezen zoals hoofdstuk 11 over de motorbesturing om uw LokPilot aan uw locomotor op zijn best aan te passen.

De technische specificaties (sectie 20) en de lijst van alle ondersteunde CV's zullen, indien nodig, helpen.



Tenzij anders vermeld, geldt de informatie alle leden van de LokPilot familie. Indien een decoder een bepaalde functie niet ondersteunt, wordt dit expliciet vermeld.

## **5. Introductie. De LokPilot familie.**

### **5.1. De leden van de LokPilot familie.**

De LokPilot decoders van de vierde generatie werden op basis van vroegere generaties ontwikkeld en zijn in vele opzichten 'beter'.

Alle decoders van de LokPilot V4.0 familie breiden de ondertussen zeer goed gekende eigenschappen uit met bijkomende functies met als doel de rijeigenschappen nog te verbeteren, de bedrijfszekerheid te verhogen en de flexibiliteit van de decoder te verbeteren. Die decoders worden aanbevolen aan ambitieuze modelspoorliefhebbers die gesteld zijn op zeer goede lastregeling,

uitstekende rijeigenschappen bij langzaam rijden en de grootst mogelijke flexibiliteit door het aanpassen van de decoderwaarden.

LokPilot decoders herkennen automatisch de bedrijfsmodus en kunnen met alle mogelijke motoren gebruikt worden. Door hun unieke eigenschappen verzekeren LokPilot decoders van de vierde generatie u van de flexibiliteit en zekerheid die vandaag van een decoder mag verwacht worden. Ook toekomstige standaarden zijn voor LokPilot V4.0 geen probleem: door de flash technologie kan de decoder te allen tijde naar de nieuwste ontwikkelingen geüpgraded worden.

Om de verschillende maten en stroomverbruik van locomotieven te ontmoeten, worden LokPilot V4.0 decoders in verscheidene uitvoeringen aangeboden.

#### **5.1.2. LokPilot V4.0**

De LokPilot V4.0 is een multi-protocol decoder. Hij begrijpt het Märklin®/Motorola® formaat, het DCC formaat en Selectrix®. Hij kan ook bij analoge gelijk- en wisselstroombanen worden ingezet. Hij is dus geschikt voor gebruik in gemengde Motorola®/DCC omgevingen.

Dankzij zijn verschillende lichtfuncties en zijn brede aanpassingsvermogen aan verscheidene doeleinden, is hij de perfecte universele decoder voor uw HO locomotieven.

### 5.1.1. LokPilot V4.0 decoder in het kort.

	LokPilot V4.0				LokPilot V4.0 DCC		
DCC bedrijf.	OK				OK		
Motorola® bedrijf	OK				-		
M4 bedrijf (compatibel mfx®)	-				-		
Selectrix® bedrijf	OK				-		
Analoog DC bedrijf	OK				OK		
Analoog AC bedrijf	OK				-		
DCC programmeer modus	OK				OK		
Programmeren met 6021, Mobile/Central Station®	OK				-		
M4 programmatie en automatische aankondiging.	-				-		
RailCom®	OK				OK		
ABC afremmodus.	OK				OK		
Motorstroom continu	1,1A				1,1A		
Functie-uitgangen	4/250mA				4/250mA		
Ingebouwd Power Pack	-				-		
Mogelijke PowerPack aansluiting	OK				OK		
Aansluiting.	NEM652	NEM651	21MTC	PluX12	NEM652	NEM651	21MTC
	draad	draad		draad	draad	draad	
Artikelnummer.	54610	54612	54614	54616	54611	54613	54615

### 5.1.3. LokPilot V4.0 DCC.


LokPilot V4.0 DCC is een “rasechte” DCC decoder. Hij heeft alle functies van de LokPilot V4.0 afgezien van het Motorola® en Selectrix® protocol en kan dus enkel op analoge gelijkstroombanen ingezet worden.

De LokPilot V4.0 DCC is voor prijsbewuste DCC gebruikers bestemd die geen multi-protocol systeem nodig hebben .

## 5.2 Algemene eigenschappen van alle decoders.

### 5.2.1. Bedrijfsmodi.

Alle LokPilot V4.0 decoders (met uitzondering van de DCC decoder) zijn echte multi-protocol decoders met automatische herkenning van de bedrijfsmodus 'on-the-fly'. De decoder analyseert het spoor signaal en filtert ieder voor hem bestemd pakket. Een volautomatische wisseling tussen alle bedrijfsmodi is mogelijk. Het is belangrijk b.v. voor het geval dat uw schaduwstation nog conventioneel bestuurd is. Bovendien herkennen en ondersteunen alle LokPilot decoders de remtrajecten van ROCO®, Lenz® of Märklin® en laten de locs correct stoppen.



De ABC remtrajecten zijn bijzonder geschikt voor een eenvoudig stoppen voor een signaal. LokPilot decoders werden ontworpen met de hoogste graad van compatibiliteit met elk systeem en ook om zeldzame toepassingen in praktijk te kunnen brengen.

Indien voorzien, ondersteunen de LokPilot V4.0 decoders het DCC bedrijf met 14, 28 of 128 rijstappen en kunnen zelfs de juiste instelling herkennen. Een bedrijf met uitgebreide 4-cijferige adressen is optioneel uiteraard mogelijk.

In tegenstelling met de oorspronkelijke Märklin® decoders, beheersen de voor het Motorola® bedrijf bestemde LokPilot V4.0 decoders tot 255 adressen en 28 rijstappen. Met een geschikte centrale, zoals b.v. de ESU ECoS, kunt u de grenzen van het Motorola® systeem aanzienlijk uitbreiden.

### **5.2.2. Motorbesturing.**

De belangrijkste functie van een digitaaldecoder is het besturen van de motor. Alle LokPilot V4.0 decoders zijn daarvoor universeel inzetbaar en kunnen met alle gangbare DC motoren in modelspoorbanen gebruikt worden: ROCO®, Fleischmann®, Brawa®, Mehano®, Bemo®, Hübner®, LGB®, Märklin® of andere. Klokankermotoren (b.v. Faulhaber® of Maxon®) kunnen ook aangesloten worden.

U kunt ook universele motoren gebruiken op voorwaarde dat u de veldspoel door een permanente veldmagneet vervangt (meer informatie in hoofdstuk 6.7.4.2).

De lastregeling van de 5de generatie werkt met 20 of 40 kHz hoge frequentie controle en zorgt voor een stille, soepele werking van de motor, vooral met klokankermotoren. Dankzij de 10-bit technologie zullen uw motoren extreem langzaam 'kruipen'. De lastregeling kan aan verscheidene motor- en drijfwerkcombinaties zeer gemakkelijk aangepast worden (Zie hoofdstuk 11).

Met Dynamic Drive Control kunt u de invloed van de lastregeling beperken. Daarmee kunt u in stations- of wisselsbereik fijn regelen. Bergop zal de loc langzamer rijden zoals in de werkelijkheid voor zover u niet aan de regelaar draait (meer informatie in sectie 11.4.)


De minimum- en maximumsnelheid van LokPilot V4.0 kan ingesteld worden hetzij via drie punten hetzij via een snelheidstabel met 28 instellingen. In tegenstelling met andere decoders is de tabel voor 14, 28 of 128 rijstappen werkzaam. Door ESU unieke massa simulatie zijn er ook geen abrupte overgangen zichtbaar bij 14 rijstappen.


### **5.2.3. Analooq bedrijf.**

Talrijke LokPilot decoders worden in plaats van de rijomschakelaar ingezet. Daarmee kunt u, in analooq bedrijf, niet alleen de optrek- en topsnelheid van de loc instellen maar ook bepalen welke functies actief moeten zijn : zelfs de lastregeling is actief! Daardoor zijn LokPilot decoders volmaakt voor analoge locomotieven : eindelijk kunt u uw oude te vlugge locomotieven vertragen.

### **5.2.4. Functies.**

Afzonderlijke programmering van optrek- en afremvertraging, schakelbare rangeergang, uitschakelbare optrek- en afremvertraging zijn normaal voor LokPilot V4.0. Alle functie-uitgangen kunnen in helderheid afzonderlijk ingesteld en aan functies toegewezen worden.





Naast dimmer, vuurlicht, gyra- en marslicht, stroboscoop , dubbele stroboscoop, knipperlicht en invers knipperlicht beschikt u ook over in de tijd beperkte schakelfuncties (b.v. voor Telex ) en een koppelingsfunctie voor Krois- en ROCO® koppelingen, inclusief dichtrijden/ verwijderen à 'koppelingswals'.

De opnieuw verbeterde unieke ESU mapping functie van LokPilot V4.0 maakt het mogelijk iedere functie aan toetsen F0 tot F15 vrij toe te wijzen, ook meervoudig. (Voor meer informatie zie hoofdstuk 12 ).

#### **5.2.5. Programmering.**

Indien voorzien, ondersteunt LokPilot alle DCC programmeermodi, inclusief POM (Programming on the Main, hoofdspoor programmering). Programmeren is mogelijk met alle NMRA-DCC compatibele centrales.

Ook met Märklin® centrales 6020®, 6021®, Mobile Station® en Central Station® zullen alle instellingen elektronisch worden gedaan. Voor deze centrales beheersen de meeste LokPilot V4.0 decoders een doeltreffende, gemakkelijk beheersbare procedure.

Het instellen van de parameters is bijzonder gemakkelijk voor de gebruikers van onze ECoS centrale : op het grote scherm worden alle opties duidelijk weergegeven en deze kunnen op de gemakkelijkste manier veranderd worden, zelfs gedurende het rijden.

#### **5.2.6. Betrouwbaarheid.**

LokPilot decoders slaan altijd de actuele bedrijfstoestand op. Na een bedrijfsonderbreking trekt de decoder, dankzij de opslag, zo vlug mogelijk weer op. In sommige decoders is een 'PowerPack' ingebouwd die voor de voorziening van de locomotief zorgt ook bij slecht contact met de rails.

#### **5.2.7. Beveiliging.**

Alle functie-uitgangen en de motoraansluiting zijn tegen kortsluiting beveiligd. Ons doel is dat u van uw decoder zo lang mogelijk kunt genieten.

#### **5.2.8. Toekomstgericht.**


Dank zij Flash-Memory is het mogelijk alle LokPilot V4.0 te updaten. Nieuwe (software)functies kunnen later te allen tijde bijgevoegd worden.

### **6. Inbouw van de decoder.**

#### **6.1. Inbouwvoorschriften.**

De locomotief moet voor het inbouwen in onberispelijke technische staat zijn: enkel een lok met correcte mechanische en zuivere analoge loop mag gedigitaliseerd worden. Versleten onderdelen zoals motorborstels, wielcontacten, gloeilampen enz. moeten getest en mogelijk gereinigd of vervangen worden.

Gelieve de raadgevingen in hoofdstuk 3 te volgen om de decoder niet te beschadigen.



## 6.2. Bevestiging van de decoder.

Geen deel van de decoder mag in geen geval in aanraking komen met metalen onderdelen van de locomotief, dit kan een kortsluiting en de vernietiging van de decoder veroorzaken. Daarvoor zijn alle LokPilot decoders (uitgezonderd de decoder met een 21MTC interface) in een beschermend omhulsel geleverd.

De decoder nooit in isoleerband wikkelen omdat dit de warmteafvloeiing rondom de decoder verhindert, oververhitting en vernietiging van de decoder is mogelijk ! Isoleer liever de metalen onderdelen van de locomotief met isoleerband.

De decoder in het model plaatsen op de meest voor de hand liggende plaats. Maak de LokPilot decoder met dubbelzijdige kleefband vast of met (zeer weinig) hittebestendige pasta.

## 6.3.Locs met 8-polige NEM652 interface

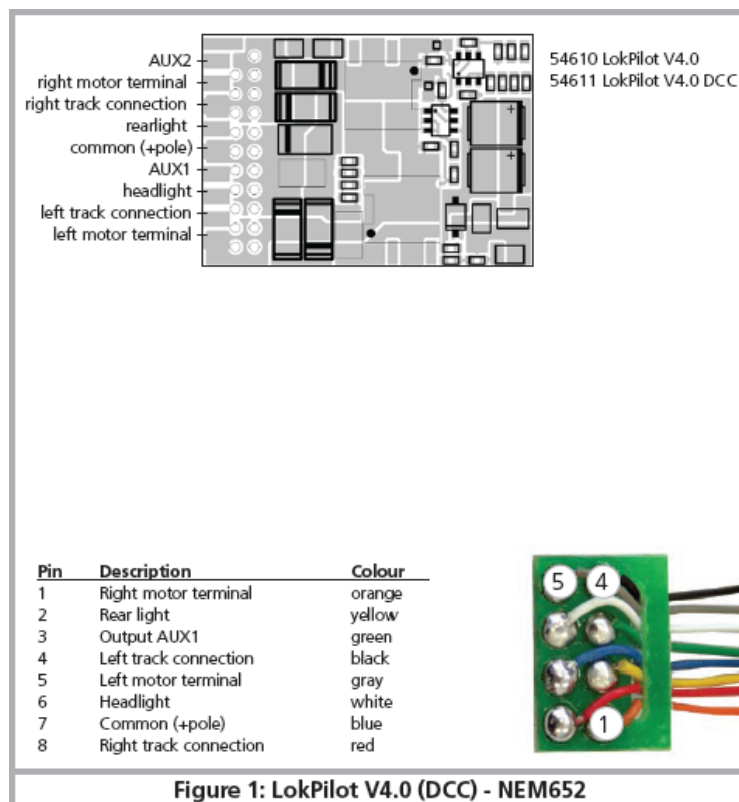
Sommige LokPilot V4.0 decoders worden met een digitale 8-polige interface volgens NEM652 geleverd. (zie afb.

1.) De inbouw in locomotieven met een dergelijke interface is daardoor eenvoudig:

- Neem de kap/behuizing/carrosserie van de lok af. Let daarbij op de gebruiksaanwijzing van de lok!
- Trek de interfacestekker uit die in de lok zit. Bewaar de stekker zorgvuldig.
- Steek de interfacestekker zo in dat pen 1 van de stekker (dit is de decoderuitgang met de rood/oranje draad) aan de zijde zit die meestal met een \*, +, • of 1 op de interface gemerkt is. Let er op dat bij het insteken geen van de pennen afgebroken of omgebogen wordt.



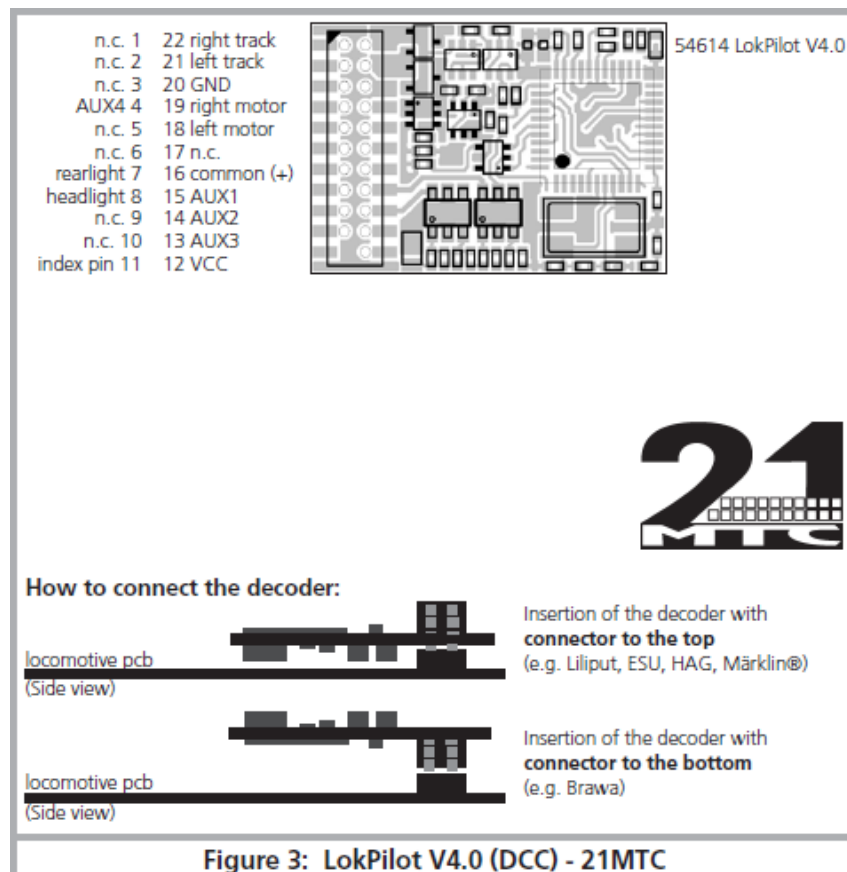
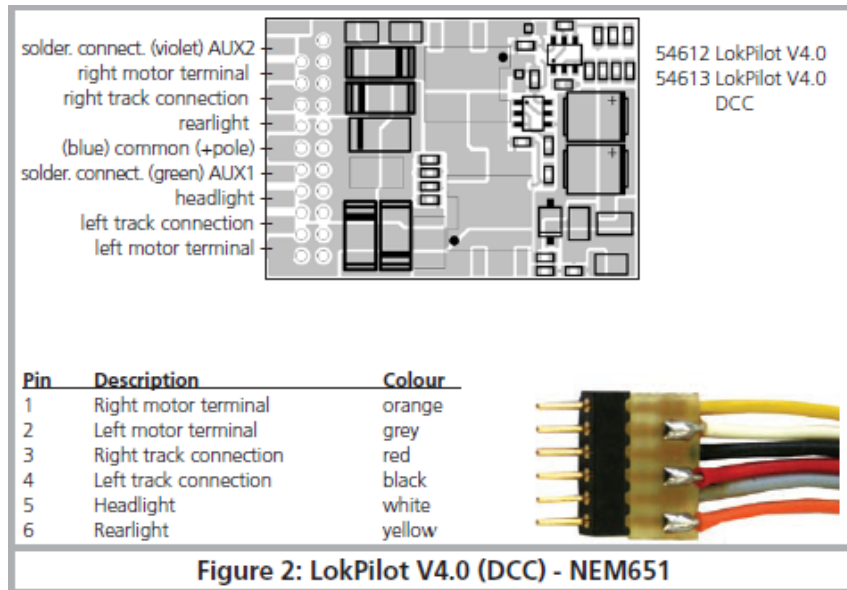
Houd er geen rekening mee dat de kabel van de stekker langs een bepaalde kant moet weggeleid worden: enkel het penmerkteken 1 van de interface is beslissend.



## 6.4. Locs met 6-polige NEM651 interface

Sommige LokPilot V4.0 decoders worden met een digitale 6-polige interface volgens NEM651 geleverd. (zie afb. 2.) De inbouw in locomotieven met een dergelijke interface is daardoor eenvoudig:

- Neem de kap van de lok af.
- Trek de interfacestekker uit die in de lok zit.
- Steek de interfacestekker zo in dat pen 1 van de stekker (dit is de decoderuitgang met de oranje draad) aan de zijde zit die meestal met een \*, +, • of 1 op de interface gemerkt is. Let er op dat bij het insteken geen van de pennen afgebroken of omgebogen wordt.



## 6.5. Locs met 21MTC interface.

Sommige LokPilot decoders zijn leverbaar met een 21MTC interface. De inbouw in locs met deze interface is bijzonder gemakkelijk door het feit dat de decoder ook mechanisch bevestigd wordt door het speciaal ontwerp van de connector.

Neem de kap van de loc af. Let daarbij op de gebruiksaanwijzing van de loc.

- Trek de interfacestekker uit die in de lok zit. Bewaar de stekker zorgvuldig.
- Zoek naar de ontbrekende pin in de stekker. De ontbrekende pin dient als codering. Let duidelijk op de positie!
- De decoder kan op twee verschillende manieren ingestoken worden: ofwel worden de pins door de decoder gestoken, de interface van de decoder blijft zichtbaar (montage naar boven), ofwel wordt de decoder zo ingestoken zodat de pins direct in de stekker verdwijnen, in dit geval is de interface niet meer zichtbaar (montage naar beneden). Dit type installatie wordt in Brawa locomotieven gevonden.
- De juiste inbouw hangt van de loc af. De beslissende factor is de positie van de codeerstift in de stekker.
- Steek nu de decoder in zodat de positionering van de locinterface met de decoder overeenkomt.
- Bij het steken, oefen niet te veel druk uit! De decoder moet zonder veel moeite gemakkelijk aangesloten worden.
- Controleer of de decoder eigenlijk goed geplaatst is.

### 6.5.1. Aansluiting van C-Sinus motoren. ('Softdrive-Sinus')

De LokPilot decoder kan de C-Sinus motor (ook SoftDrive-Sinus genoemd) ingebouwd in vele nieuwe Märklin® modellen niet direct besturen. Hiervoor is een in de fabriek ingebouwde speciale besturingsprintplaat' nodig die op zijn beurt door de LokPilot decoder kan bestuurd worden. Märklin® gebruikt de 21MTC interface en maakt gebruik van het normale motorsignaal van de LokPilot decoder voor informatie-uitwisseling.

LokPilot V4.0 decoders met een 21MTC stekker zijn geschikt voor de controle van de besturingselektronica van de C-Sinus, sommige instellingen moeten juist gezet worden. Zie hoofdstuk 11.5 voor de nodige instellingen.

In sommige Trix® locs wordt dezelfde C-Sinusmotor geïnstalleerd waarvan de ingebouwde controle elektronica echter met de decoder communiceert met behulp van een serieel protocol.

Alle LokPilot V4.0 zenden de nodige besturingscommando's uit zodat deze locs ook met LokPilot V4.0 zullen functioneren. In het verleden veranderde Trix® de interface zo dikwijls dat we de functie niet kunnen verzekeren.

In geval van twijfel kan experimenteren helpen.

Het seriële protocol wordt met behulp van CV 124, bit 3 ingeschakeld.

## 6.6. Locs met PluX interface.

Sommige LokPilot decoders worden met een 12-polige PluX12 stekker volgens NEM658 geleverd. U kunt deze decoder ook in locs inbouwen die van een PluX16 of PluX 22 interface voorzien zijn. De installatie wordt uitgevoerd zoals in hoofdstuk 6.3 beschreven.

## 6.7. Locs zonder interface.

Alle LokPilot decoders zijn oorspronkelijk met een stekker geleverd. Er bestaat geen versie 'enkel met draden'. Indien het noodzakelijk is, verwijder de stekker, dewelke u spaart, aan het einde van de draden.

Verleng de draden, in geen geval, vanaf de decoder, gebruik eventueel een verlengsnoer (zie hoofdstuk 17).

### 6.7.1. LokPilot aansluitschema.

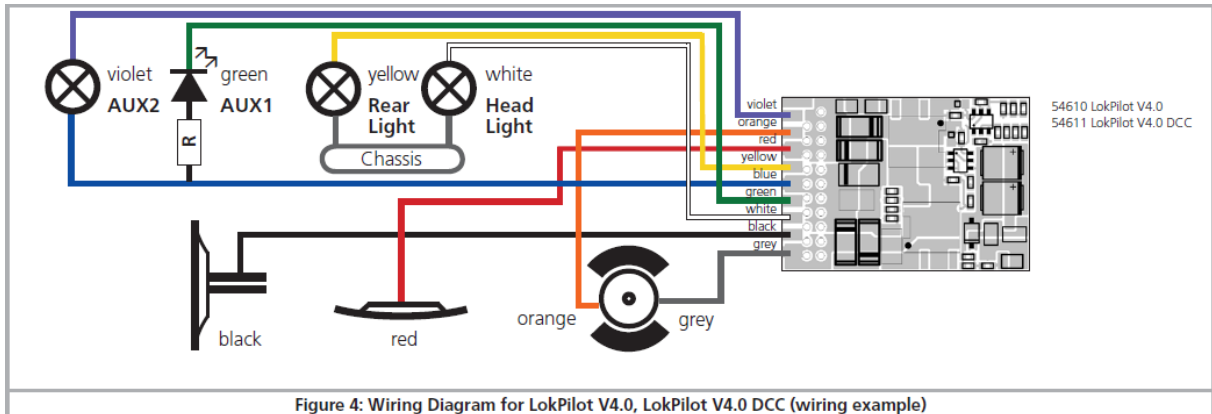


Figure 4: Wiring Diagram for LokPilot V4.0, LokPilot V4.0 DCC (wiring example)

### 6.7.3. Märklin® kleurencode.

Märklin® gebruikt een kleurencode verschillend van de DCC code. Zie afbeelding 8.

Description	Märklin® colour	ESU colour (according to NMRA DCC standard)
AC: Power pick up show («Schleifer») (Center rail)	red	red
DC: Right track connection		
AC: Outside rails	brown	black
DC: Left track connection		
Left motor terminal	blue	orange
Right motor terminal	green	grey
Common (rectified track voltage) (+Pole) for function outputs	orange	blue
Function output rear lights	yellow	yellow
Function output head lights	grey	white
Function output AUX1	brown/red	green
Function output AUX2	brown/green	violet
Function output AUX3	brown/yellow	-
Function output AUX4	brown/white	-

Figure 8: Colour coding by Märklin® in contrast to the DCC wiring code

Beschrijving.	Märklin® kleuren	ESU NMRA DCC kleuren
AC : sleper DC : rechtse rail	rood	rood
AC : massaleider DC : linkse rail	bruin	zwart
Motoruitgang links	blauw	oranje
Motoruitgang rechts	groen	grijs
U+ (retour van functies)	oranje	blauw
Uitgang licht achter	geel	geel
Uitgang licht voor	grijs	wit
Uitgang AUX1	bruin/rood	groen
Uitgang AUX2	bruin/groen	violet

Uitgang AUX3 (afhankelijk van de decoder, enkel logische uitgang, zie handleiding)	bruin/geel	
Uitgang AUX4 (afhankelijk van de decoder, enkel logische uitgang, zie handleiding )	bruin/wit	
<b>Afbeelding 8. : Märklin® kleurencode verschillend van de DCC.</b>		

#### 6.7.4. Motor- en railaansluiting.

Knip alle aanwezige draden in de lok door en zorg ervoor dat er geen verbinding meer met de massa van de behuizing bestaat: beide motoraansluitingen moeten in ieder geval potentiaalvrij zijn en dus op geen enkel moment een verbinding hebben met het chassis of de wielen of stroomafnemers. Vooral bij ombouw van Fleischmann locomotieven wordt dit veelal over het hoofd gezien!

Merk op welke motoraansluiting met het rechtse wielcontact en welke met het linkse wielcontact verbonden was. Zo kunt u, bij het aansluiten van de decoder, gemakkelijk vinden welke draad aan welke motoraansluiting verbonden wordt om de juiste rijrichting in te stellen.

Meet na het succesvol aansluiten alle verbindingen nog een keer met een ohmmeter door en zoek daarbij vooral naar kortsluitingen tussen de motor en de railaansluitingen.

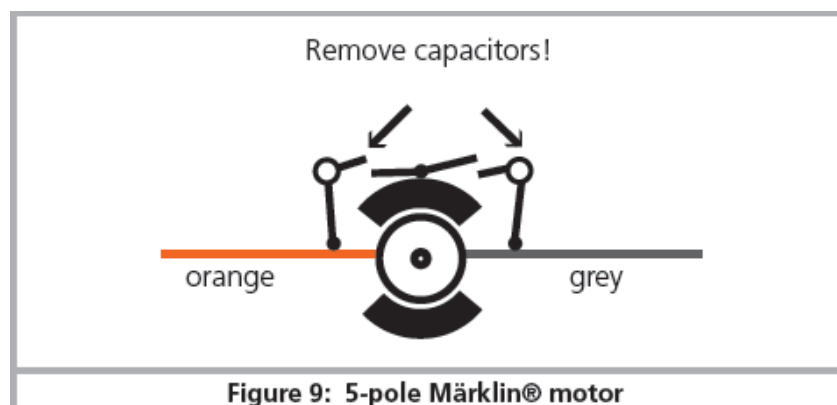
- De rode draad wordt aan het rechtse wielcontact (resp. de sleper bij AC modellen) verbonden.
- De zwarte draad wordt aan het linkse wielcontact (resp. de massaleider bij AC modellen) verbonden.
- De oranje draad wordt met de motoraansluiting verbonden die voorheen met het rechtse wielcontact was verbonden (resp. de sleper bij AC modellen).
- De grijze draad wordt met de motoraansluiting verbonden die voorheen met het linkse wielcontact was verbonden (resp. de massaleider bij AC modellen)

##### 6.7.4.1. Aansluiting van gelijk- en klokankermotoren.

U kunt alle gelijkstroommotoren gebruiken die gewoonlijk voor modelspoorbanen bestemd zijn voor zover dat de maximaal toegelaten stroom van de decoder niet overschreden wordt.

In talrijke Märklin® 5-polig hoogvermogen motoren is het mogelijk dat 3 ontstoorcondensatoren direkt aan de motor gesoldeerd zijn.

De twee condensatoren die van de motoraansluitingen naar het motorhuis leiden, moeten absoluut verwijderd worden (Zie afbeelding 9).



#### **6.7.4.2. Aansluiting van universele motoren met Hamo-ombouw.**

Universele motoren ( ook wisselstroommotoren genoemd) ingebouwd in vele oudere Märklin® locs kunnen niet direct aan de LokPilot decoder aangesloten worden. Daarvoor hoeft u die motoren in een gelijkstroommotor om te zetten met behulp van een permanente magneet (Hamo magneet genoemd). U kunt zich deze magneten bij uw ESU vakhandelaar verschaffen.

We leveren drie verscheidene magneten. Raadpleeg hoofdstuk 18.2 voor meer informatie over de motorombouw met permanente magneten.

#### **6.8. Aansluiten van aanvullende functies**

U kan aan de functie-uitgangen willekeurige verbruikers zoals lampen, dioden, rookgeneratoren, schakelen voor zover ze het maximaal toegelaten stroomverbruik van de decoders niet te boven gaan.

Voor elke decoder is de maximaal belastbaarheid van de functie-uitgangen vermeld in de technische specificaties. (Zie hoofdstuk 20)

Let er op dat de maximaal toegelaten stroom voor de functie-uitgangen in geen geval overschreden wordt en vermijd kortsluitingen tussen de uitgangen: LokPilot uitgangen zijn weliswaar beveiligd maar als een externe spanning aan de uitgangen ligt, dan kunnen deze beschadigd worden.

##### **6.8.1. Beveiliging tegen overbelasting van de functie-uitgangen (lampen knipperen)**

De functie-uitgangen van LokPilot decoders zijn elektronisch tegen overbelasting en kortsluiting beveiligd. De decoder controleert altijd de huidige totale uitgangsstroom van alle functie-uitgangen. Als de stroom te hoog is, dan schakelt de decoder al de uitgangen samen uit. Na korte tijd (ong. 1 seconde) probeert de decoder de uitgangen weer in te schakelen. Indien de stroom – misschien vanwege kortsluiting- nog steeds te hoog is, begint de controle weer.

Met het gebruik van gloeilampen moet u deze bijzonderheid in het oog houden : ze vragen bij inschakelen een hoge piekstroom die na korte tijd duidelijk vermindert. Vooral bij het gebruik van 12V lampen kan het gebeuren dat, bij het inschakelen van de verlichting, deze kort 'bliksemt' en dan worden de uitgangen van de decoder uitgeschakeld. Met 1 seconde interval wordt de verlichting kort uit en weer ingeschakeld. De oorzaak ervan is de te hoge inschakelstroom van de lampen die de decoder niet van een kortsluiting kan onderscheiden. Daarom is het belangrijk geschikte lampen te gebruiken.

##### **6.8.1.1. Geschikte lampen.**


Gebruik uitsluitend lampen die minimaal voor 16V of meer voorzien zijn en maximaal 50 mA nominale stroom.

In talrijke oude ROCO® en Fleischmann® locs zijn 12V lampen geïnstalleerd. Ze hebben niet alleen veel stroom nodig maar ze worden ook zeer warm en kunnen schade aan de loc veroorzaken. Vervang ze voor 16V lampen.

##### **6.8.2. Aansluiting van de lichtuitgangen, AUX1 en AUX2.**

De werkwijze is afhankelijk van hoe de licht- en de andere functies binnen in de lok geschakeld zijn:





a) de lichten/functies zijn met een gemeenschappelijke aansluiting van de lokbehuizing geïsoleerd (dus potentiaalvrij). In dit geval zijn de aansluitingen van AUX1 en AUX2 in afb. 4 getoond. De voorwaarde daarop is dat de functies binnen de loc potentiaalvrij zijn, d.w.z. ze mogen geen verdere elektrische leidende verbindingen hebben uitgezonderd met de functie-uitgangen van de decoder. Met deze verbinding aan de functie-uitgangen is de spanning ongeveer 1,5V lager dan op het spoor. De blauwe draad is beschouwd als de 'positieve pool' en de functie-uitgang als de 'negatieve pool'.

Indien lichtdioden (LEDs) aan de functie-uitgangen aangesloten worden (bv. afb. 4, AUX1), moet een weerstand absoluut ingebouwd worden. De waarde ervan kan tussen 470 Ohm en 2,2 KOhm schommelen. Zonder weerstand worden de dioden vast en zeker beschadigd!

b) de lichten/functies zijn samen aan de massa van de lokbehuizing verbonden (b.v. bijna alle Märklin® locomotieven en ook oudere Fleischmann®- of Roco®-locs).

Deze toestand wordt in afb. 4 getoond, de lichtuitgangen zijn met de massa verbonden. (De lampen kunnen natuurlijk ook verbonden worden zoals in a) beschreven). De bedrading is weliswaar eenvoudiger maar de spanning aan de lampen is ongeveer de helft minder.

Deze soort verbinding is niet geschikt voor een multiprotocol bedrijf: M4 en Motorola® pakketten zijn asymmetrisch. Vandaar krijgen de functie-uitgangen gedurende een zekere tijd geen stroom. Het resultaat is een ritmisch flikkeren van de lampen, wat bijzonder zichtbaar is met LEDs. Bij analoog DC bedrijf functioneert de lamp maar in één richting afhankelijk van hoe de loc op het spoor wordt geplaatst.

- De achterlichten worden aan de gele draad gesoldeerd en de voorlichten aan de witte draad.
- De groene draad wordt verbonden met de functie die u met AUX1 wil schakelen.
- De violette draad wordt verbonden met de functie die u met AUX2 wil schakelen.


Is uw lok volgens variante b) geschakeld dan is de aansluiting hiermee gedaan. In het andere geval moeten alle overige aansluitingen van de lampen en de functies samen aan de blauwe draad aangesloten worden. Deze draad mag in geen geval contact maken met het lokchassis!

Zoals in afb. 4 getoond, is een gemengde schakeling mogelijk.

### **6.8.3. AUX3 en AUX4 gebruik.**

#### **6.8.3.1. LokPilot met een 21MTC stekker.**

Naast de 4 vermogensuitgangen bezitten LokPilot decoders met een 21MTC stekker nog twee extra uitgangen AUX3 en AUX4. Het zijn pure logische functies waaraan geen gebruiker direct kan aangesloten worden. Externe power transistors moeten aangesloten worden. AUX3 en AUX4 zijn enkel via de 21MTC interface bereikbaar, ze zijn functioneel gelijkwaardig aan de andere uitgangen. Onder nummer 51968 levert ESU een geschikte adapter met transistoren.



#### 6.8.4. Geschikte rookgenerator.

Het is niet gemakkelijk een geschikte rookgenerator voor elk geval te vinden. Of de geproduceerde hoeveelheid rook voldoende is, hangt van de volgende factoren af :

##### 1. Spoorspanning.

Afhankelijk van de gebruikte digitale centrale verschilt de spoorspanning heel veel. Het is zo mogelijk dat een loc bij het gebruik van een bepaalde centrale rookt en niet met een andere. Slechts een verschil van 1 volt is voldoende.

##### 2. Type en tolerantie van Seuthe rookgeneratoren en rookolie.

Seuthe rookgeneratoren hebben aanzienlijke productietoleranties. Het is mogelijk dat een exemplaar uitstekend rookt en een ander van hetzelfde type niet. Soort en niveau van de olie hebben ook een invloed.

##### 3. Instellingen van de decoderuitgangen.

Opdat het correct zou roken, dient u de AUX-uitgang op 'dimmer', volle 'helderheid' te zetten. Meer in hoofdstuk 12.

##### 4. Aansluiting van de rookgenerator.

De meeste rookgeneratoren zijn aan de massa van de locbehuizing verbonden. Daardoor krijgt de rookgenerator enkel stroom bij de helft van de tijd. Het hangt nu van uw digitale centrale en het gebruikte protocol af hoeveel stroom de rookgenerator krijgt. De normaal aanbevolen Seuthe 11 voor digitaal bedrijf krijgt dan te weinig stroom en rookt niet.

Er bestaan twee oplossingen voor dit probleem:

Oplossing 1: inbouw van een Seuthe N° 10. Deze is voor analoog bedrijf bestemd en gebruikt relatief veel stroom. Afhankelijk van de tolerantie kan het gebeuren dat de overbelastingsbeveiliging van de uitgang reageert. In dit geval ofwel een relais (ESU N° 51963) aansluiten ofwel de 'helderheid' van de uitgang enigzins verminderen.

Oplossing 2: inbouw van een Seuthe N° 11. Deze mag niet aan de massa van de loc verbonden zijn maar aan de blauwe retourleiding van de decoder (U+). Deze aanpak heft de invloed van het asymmetrische signaal op en zou de schoonste oplossing zijn maar is zeer moeilijk uit te voeren.

#### 6.9. Buffer-condensator.

Op vele oudere modelspoorbanen is de stroomoverbrenging niet optimaal. Het langzaam overrijden van wissels kan ongewenste stilstand of stoten van de loc veroorzaken. Dit probleem kan met de aansluiting van een buffer-condensator vermeden worden (vanaf 100µF/25V zijn verbeteringen zichtbaar). Indien gewenst, kunt u deze aan de decoder aansluiten.



Het direct solderen aan de decoder eist ervaring en goede soldeerapparatuur. Schaden die door kortsluiting bij het solderen ontstaan, zijn door de garantie niet gedekt. Overweeg precies of u een condensator werkelijk nodig hebt.

### 6.9.1. Alle LokPilot HO.

U kunt een elektrolytische condensator gebruiken volgens afbeelding 10, bovenste helft.

Het opladen van de condensator wordt uitgevoerd via een weerstand (100 Ohm) zodat de totale oplaadstroom niet als kortsluiting wordt beschouwd wanneer het digitale systeem ingeschakeld wordt. De diode zorgt ervoor dat de energie van de condensator volledig beschikbaar is wanneer nodig.

U mag de LokPilot decoder niet meer op wisselstroommodelbanen gebruiken. Risico van vernietiging.

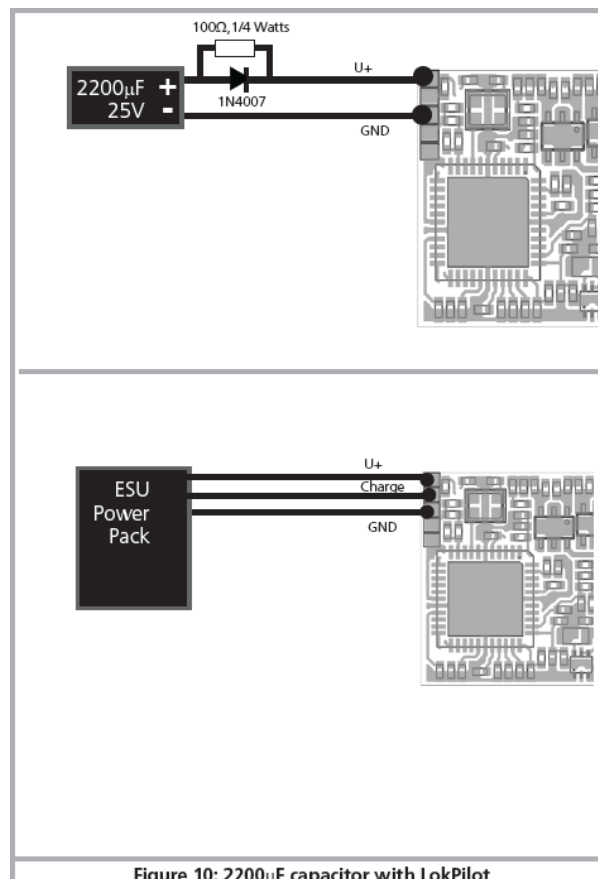


Voor een programmering met ESU LokProgrammer moet de condensator noodzakelijkerwijs verwijderd worden.

### 6.9.2. Optioneel 'PowerPack'.

Aan alle LokPilot V4.0 decoders kunt u een bijzonder krachtige energiebuffer solderen. Afbeelding 10, onderste helft, laat zien hoe het wordt gedaan. Met deze 'PowerPack' kan uw loc tot twee seconden lang doorrijden (stroomloos).

- PowerPack is actief enkel bij digitaal bedrijf. Op analoge modelbanen schakelt het zich automatisch uit.
- Het volledig opladen van de condensator met hoge capaciteit ('GoldCap') vereist tot twee minuten. De overbrugde bufferduur is afhankelijk van het stroomverbruik van uw loc en van de vorige oplaadtijd.
- Over het gebruik van de PowerPack, zie de handleiding van de PowerPack Module.





## 7. In gebruik nemen.

### 7.1. Fabrieksinstellingen.

Het locadres is 03 met 14 rijstappen.

#### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

F1 schakelt AUX1.

F2 schakelt AUX2.

F3 schakelt de rangeergang in en uit.

F4 schakelt de optrek- en afremvertraging in en uit.

- Rijdt de lok in beide richtingen?
- Komt het rijrichtingsdisplay van het digitaal systeem overeen met de werkelijke rijrichting?
- Schakel het licht aan: branden de lampen? Als u de LokPilot in een lok met een 8-polige NEM stekker hebt ingebouwd: test of de stekker correct is

### 7.2. Digitale bedrijfsoorten.

In de volgende hoofdstukken wordt de werking van de LokPilot met verscheidene digitale systemen uitgelegd. Aangezien alle LokPilot decoders niet alle digitale systemen ondersteunen, wordt telkens bepaald op welke decoder het hoofdstuk betrekking heeft.

#### 7.2.1. DCC gebruik.

##### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Verwijder bij de aansluitrail eventueel ingebouwde ontstoorcondensatoren (bv. ROCO aansluitrail). Deze kunnen de werking van de decoder verstoren.


Het gebruik van de LokPilot is mogelijk bij alle DCC conforme systemen. Het gebruik van de DCC protocol veroorzaakt ook een paar 'valstrikken' waarvan één zo vaak gebeurt dat het probleem dadelijk moet behandeld worden.

##### 7.2.1.1. DCC-rijstappen. ('licht flikkert')

'Het licht werkt niet' met de DCC systemen : DCC locomotieven kunnen met 14, 28 of 128 rijstappen bestuurd worden. De decoder biedt alle drie mogelijkheden aan maar moet 'weten' met welke variant de digitale centrale de decoder bestuurt. De digitale centrale moet ook de gewenste modus beheersen en behoorlijk ingesteld zijn. Als dit niet het geval is, kan dit tot de volgende problemen leiden:

- Het licht wordt met F0 absoluut niet ingeschakeld.
- Het licht schakelt (afhankelijk van de snelheid) in en weer uit, in en weer uit, enz.

In dit geval zorg ervoor dat de instelling van de decoder en de digitale centrale overeenkomen.



### **7.2.1.2. Automatische DCC rijstap herkenning.**

Om dit probleem te vermijden, implementeren LokPilot decoders een automatische rijstap herkenning die met de volgende toestellen getest werd:

Esu ECoS®

Bachman E-Z-Command® Dynamis®

ROCO® Lokmaus2 en Lokmaus3

Uhlenbrock® Intellibox

Lenz® Digital plus V2.3

ZIMO® MX1.

Bij bedrijf met Lenz Digital plus V3.0 werkt deze herkenning niet als u met 14 rijstappen rijdt. Gebruik 28 /128 rijstappen.

Telkens de LokPilot onder spanning komt (dus telkens bij het aanzetten van de baan) en het licht wordt ingeschakeld, tracht hij het aantal rijstappen te herkennen. Daartoe moet het licht worden ingeschakeld en zolang aan de rijregelaar gedraaid worden tot de lichten blijven branden.

Wijzigt u tijdens het rijden de rijstappen dan moet de LokPilot kort zonder spanning komen om zo terug de automatische herkenning te activeren. De herkenning kan via CV49, bit 4 uitgeschakeld worden (zie CV-tabel in hoofdstuk 21.1) als deze het verwachte resultaat niet behaalt. Dan moet de juiste rijstap in CV 29, bit 5 ingevoerd worden.

### **7.2.2. Motorola® bedrijf.**

#### **LokPilot V4.0**

De LokPilot kan met alle tot hiertoe bestaande Märklin® toestellen of compatibele systemen gebruikt worden. De functies F1 tot F4 kunnen in ieder geval enkel met het zogenaamde “nieuwe Motorola®-formaat” gebruikt worden. Om dit te activeren moet op de 6021 DIP-schakelaar 2 in

de bovenste stand (“On”) gezet worden.

LokPilot decoders ondersteunen twee bijzonderheden bij Motorola® bedrijf.

#### **7.2.2.1. 28 rijstappen.**

Terwijl het originele bekende Motorola® systeem van Märklin® centrales 6021, Delta® en Mobile Station® alleen 14 rijstappen kent, beheersen LokPilot decoders ook de uitgebreide 28-rijstappen modus. In verbinding met een geschikt uitgeruste centrale (bv. ESU ECoS, instelling 'Motorola 28') leidt dit tot betere rijeigenschappen. Wat de decoder betreft zijn geen instellingen nodig



## 7.3.2. Analooq wisselstroom bedrijf.

### LokPilot V4.0



Het gebruik van een hierboven niet vermelde LokPilot decoder bij analooq wisselstroom bedrijf zal zeker tot de vernietiging leiden wegens overspanning.

Indien voorzien kunnen LokPilot decoders met wisselstroom transformatoren gebruikt worden. Ze vervangen probleemloos het analooq rijrichtingsrelais. Zoals bij gelijkstroom bedrijf is de lastregeling ook bij wisselstroom bedrijf actief, deze biedt een gevoelige controle en tot nu toe ongeëvenaarde rijeigenschappen aan.

De schakelimpuls voor de rijrichtingomschakeling wordt door LokPilot V4.0 gebruikelijk herkend, wacht echter totdat de locomotief tot stilstand komt alvorens de rijrichting om te schakelen.



Zend nooit een schakelimpuls aan een rijdende loc, transmissie-schade kan het gevolg zijn.

Het is niet raadzaam oude blauwe Märklin® transformatoren te gebruiken die oorspronkelijk voor 220V werden ontwikkeld. Afhankelijk van ouderdom en tolerantie en in verbinding met de variaties van uw stroomvoorziening kan de schakelimpuls van deze apparatuur zo hoog zijn dat de LokPilot decoder vernietigd wordt.

Doet u zelf en uw locs genoeg en koop een Märklin® transformator N° 6647. Locs en decoder zullen u met een langere levensduur bedanken.

## 8. Wijzigen van de decoderparameters (programmering)

Hoofdstuk 8 handelt over het wijzigen van de decoderparameters. Als u niet vertrouwd bent met de behandeling van CV's, gelieve de tijd te nemen om de soms ingewikkelde verklaringen door te lezen.


Na een introductie in de wereld van de instellingsparameters in sectie 8.1, wordt later in sectie 8.2 uitgelegd hoe u de instellingsparameters kunt wijzigen met verschillende DCC en Märklin® centrales.

Hoofdstukken 9 tot 16 leggen uit welke parameters het gedrag van de LokPilot beïnvloeden en hoe.

### 8.1. Veranderbare decodereigenschappen.

Sommige kenmerken van een LokPilot decoder, zoals het aantal functie-uitgangen of de maximale stroombelastbaarheid van de motoruitgang zijn door de hardware fysiek vastgesteld en niet wijzigbaar. Niettemin zijn er heel vele mogelijkheden om het gedrag van de LokPilot decoder te beïnvloeden door het wijzigen van software beheerste eigenschappen. Voor iedere veranderlijke eigenschap is er binnen de decoder een of meerdere geheugenlocaties waarin getallen of karakters kunnen opgeslagen worden.

Die individuele geheugenlocaties kunnen als systeemkaarten beschouwd worden die in een grote kaartenbak bewaard zijn. Om individuele kaarten te kunnen terugvinden hebben ze een nummer of een beschrijving met de eigenschap van de kaart, bv. 'locadres' of 'topsnelheid'.



Stelt u zich nu voor dat u op die kaarten met een potlood kunt schrijven, het is dus altijd mogelijk de kaarten uit te wissen en erop opnieuw te schrijven. U kunt niet op alle kaarten schrijven, sommige informatie zijn definitief opgeslagen, bv. de identificatie van de fabrikant ESU.

U bepaalt zelf de inhoud van de geheugenlocaties, de inhoud wordt tijdens het bedrijf door de decoder gelezen en in acht genomen. Door een 'programmering' genoemde procedure kunt u de geheugenlocaties met de gewenste waarden invullen.

### **8.1.1. Configuration variables. CV.**

#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

LokPilot decoders volgen het CV-concept dat in de Verenigde Staten ontstond. De benaming CV (Configuration variable) is afgeleid van het feit dat de hierboven beschreven geheugencellen niet alleen variabels zijn maar ook door het feit dat ze het gedrag van de decoder bepalen.

#### **8.1.1.1. NMRA normalisatie.**

De NMRA (National Model Railroad Association) heeft bepaald welke CV aan welke eigenschap van de decoder moet toegewezen worden. De DCC standaard geeft nummers aan de CV's waarvan de belangrijkste bindend zijn. Dit maakt, voor de gebruiker, het beheer van CV's gemakkelijker daar verschillende decoderfabrikanten deze standaardisatie volgen en de aangeleerde behandeling van CV's overal kan toegepast worden.

Met het DCC CV-concept kunnen getallen van 0 tot 255 in de CV's geschreven worden. Elke CV bevat precies een getal.

Terwijl de positie (CV-nummer) werd gegeven, kan het bereik van de waarden sterk verschillen. Niet alle CV's dienen de waarde van 0 tot 255 aan te nemen.

In de lijst van CV's (hoofdstuk 20.1) zijn de toegelaten waarden voor de LokPilot decoder getoond.


#### **8.1.1.2. Bits en bytes.**


De meeste CV's bevatten getallen, bv. CV 1 bevat het locadres dat tussen 1 en 127 schommelt. Terwijl de meeste CV's getallen bevatten, zijn andere CV's als een verzameling van verschillende schakelaars beschouwd die verscheidene functies beheren (meestal in- of uitschakelen).

CV's 29 en 49 zijn er goede voorbeelden van. Voor zulke CV's moet u eerst de waarde ervan zelf berekenen. Deze is afhankelijk van de gewenste instellingen.

Zie de verklaringen voor CV 29 in de tabel in hoofdstuk 20.1, beslist dan welke opties in- of uitgeschakeld zullen worden. In de kolom 'Waarde' staan voor iedere optie twee getallen. Indien de optie uitgeschakeld is, bedraagt de respectievelijke waarde 0, anders een getal tussen 1 en 32. Tel de getallen van de opties op die u wenst in te schakelen, u krijgt dan de waarde die in de CV moet geschreven worden.

Voorbeeld: laten we veronderstellen dat u met ECoS DCC 128 rijstappen rijdt en de herkenning van het analoog bedrijf moet actief zijn (omdat u uw locs ook analoog bestuurt). Al de overige opties zijn uitgeschakeld.





U schrijft de waarde 6 in CV 29 (0+2+4+0=6)

## **8.2 Programmering met bekende digitale systemen.**

Zoals uiteengezet kan ieder LokPilot niet met iedere centrale geprogrammeerd worden. Dit hoofdstuk legt de mogelijkheden uit

### **8.2.1. Programmering met DCC systemen.**

#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

LokPilot decoders herkennen alle programmeringsmethodes van de NMRA, zowel de programmeerspoormodus (Direct Mode, Register Mode, Page Mode) als de hoofdspoorprogrammering ('POM', Programming on Main)

Met de hoofdspoorprogrammering kunt u uw decoder gemakkelijk programmeren zonder de loc van de spoorbaan af te nemen. Daarvoor moet de centrale zich tot de specifieke decoder richten met behulp van het locadres, 'Loc nummer 50, schrijf de waarde 7 in CV 3!'. Het locadres moet zo bekend zijn. Het lezen van CV-waarden is niet mogelijk.

Het lezen van CV's op het hoofdspoor is echter mogelijk met RailCom®. Meer informatie in hoofdstuk 15

Op het programmeringsspoor kunt u ook de CV-waarden lezen en controleren onder voorwaarde van een geschikt DCC systeem. Bovendien, op een programmeerspoor kunt u een decoder opnieuw programmeren zonder zijn adres te kennen, de centrale zendt een commando zoals 'Schrijf de waarde 7 in CV3'. Iedere decoder die deze commando krijgt, zal het uitvoeren.

ESU telt de bits vanaf 0 tot 7 volgens de DCC normen, sommige fabrikanten (bv. Lenz®) van 1 tot 8.

### **8.2.2. Programmeren met ESU ECoS.**

#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

De gebruikers van een ESU ECoS kunnen hun LokPilot decoders gemakkelijk programmeren. Daarvoor bevat de ECoS zogenaamde decoderprofielen die met de hulp ervan de decoders grafisch kunnen worden geprogrammeerd. In het decoderprofiel zijn, voor iedere decoder, de ondersteunde CV's opgeslagen zodat ECoS die kan lezen en op het scherm tonen. Hoofdstuk 16.5 van de ECoS handleiding geeft meer informatie.

Zorg er altijd voor om de nieuwste ECoS firmware te gebruiken. Indien een nieuwe decoder aan de familie LokPilot toegevoegd wordt, kan alleen een update het bijbehorende profiel in uw ECoS opslaan.



### 8.2.3. Programmeren met Märklin® 6021.

#### LokPilot V4.0

Märklin® centrales 6021 nemen een speciale plaats in. Aangezien ze aan de NMRA-DCC norm niet voldoen, implementeren LokPilot decoders een speciale programmatie procedure die zeer precies moet gevolgd worden.

Twee modi zijn ter beschikking :

Bij de korte modus kunnen enkel parameters met een nummer < 80 ingesteld worden in zoverre de gewenste waarde eveneens < 80 is.

Bij de lange modus kunnen de parameters met waarden van 0 tot 255 ingesteld worden. Daar het display van de 6021 maar een twee-cijferig getal kan tonen, moeten de waarden verdeeld en in twee stappen ingevoerd worden.

#### 8.2.3.1. Naar de programmeermodus overgaan.

De rijregelaar moet op 0 staan. Er mogen geen andere locs op de sporen staan. Let op de knippersignalen van de locomotief!

- Druk de "Stop" en "Go" toetsen op de 6021 gelijktijdig in tot een reset wordt gedaan (alternatief: korte tijd de stekker van de transformator uit het stopcontact trekken). Druk de "Stop"-toets in zodat er geen spanning meer op de rails staat. Geef het actuele decoder adres in. Als u het adres niet kent, geef 80 in.
- Activeer de omkering van rijrichting op de rijregelaar (regelaar naar links draaien tot u een klik hoort), hou de regelaar vast en druk op de "Go"-toets.

Denk eraan dat u met de 6021/6020 maar de waarden 01– 80 kan ingeven. De waarde "0" kan niet ingevoerd worden, daarvoor dient u "80" in te geven.

#### 8.2.3.2. Korte modus.

De decoder is nu in programmeermodus (de verlichting van de loc knippert nu).

- Geef het nummer in van de CV die u wil wijzigen, bv. 01 (2 cijfers).
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren (de lichten knipperen twee maal).
- Geef vervolgens de nieuwe waarde voor de CV in, bv. 15 (2 cijfers).
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren (de lichten branden ongeveer 1 seconde).
- U kan nu andere CV's opgeven die u wil wijzigen.
- U kan de programmeermodus verlaten door het register "80" te kiezen of door de railspanning uit en in te schakelen ("Stop"-toets op de 6021 indrukken en daarna de "Go"-toets).

#### 8.2.3.3. Lange modus.

Om de lange modus te bereiken, schrijf de waarde 07 in de CV 07 terwijl u in korte modus bent. Ter confirmatie knipperen de lampen lang.

- Geef nu in het honderden- en tientallencijfer van de CV die u wou wijzigen. Voorbeeld : u wou CV 124 wijzigen, geef 12 in.
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren ( de lichten knipperen lang, kort, periodisch).

- Geef nu (twee-cijferig) in het eenhedencijfer van de CV. In ons voorbeeld : '04'.
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren. De decoder verwacht nu de invoering van de CV-waarde. De lichten knipperen lang, kort, kort (periodisch).
- Geef nu in het honderden- en tientallencijfer van de nieuwe CV-waarde. (Voorbeeld : u wou 135 schrijven, voer dan '13' in).
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren. De lichten knipperen lang, kort, kort, kort (periodisch).
- Geef nu (twee-cijferig) in het eenhedencijfer van de nieuwe CV-waarde. (In ons voorbeeld '05').
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren. De lichten branden ongeveer 1 seconde.
- U kan nu andere CV's in langmodus opgeven die u wil wijzigen.
- U kan de lange modus verlaten door de railspanning uit en in te schakelen ("Stop"-toets op de 6021 indrukken en daarna de "Go"- toets).

#### 8.2.4. Programmeren met Märklin® Mobile Station®.

##### LokPilot V4.0

Ook met Mobile Station® kunt u sommige CV's van de decoder wijzigen. Hiervoor wordt het algemeen registerprogrammeringsmenu gebruikt.

Zoals met de 6021 kunnen enkel CV's 1 tot 80 veranderd worden. De waarde voor die CV's is ook tot het bereik 0-80 beperkt.

Het programmeringsmenu staat tot beschikking in het 'Lokmenü' van de Mobile Station® alleen voor bepaalde locs die in de databank zitten. De loc moet vanzelfsprekend programmeerbaar zijn.

Om een verandering aan te brengen, gaat u als volgt te werk :

- Kies een nieuwe locomotief uit de databank. U vindt de exacte procedure in de handleiding van de Mobile Station®
- Loc 36330 kiezen. Op het display is loc Ee3/3 actief.
- Als u op de toets "MENÜ/ESC" drukt, kunt u in de rubriek 'LOK ÄNDERN' afzonderlijke functies veranderen zoals naam, adres, enz. Als laatste functie vindt men de registerprogrammering (REG). Kies deze om CV's te schrijven.
- Daarna kiest u de CV (door de Mobile Station® 'REG' genoemd) en de gewenste waarde en bevestigt door te drukken op de rijrichtingschakelaar.
- De Mobile Station® zal de nieuwe waarde in de decoder programmeren.



Alvorens te programmeren, neem van de modelbaan alle locs af die niet geprogrammeerd moeten worden.

#### 8.2.5. Programmeren met Märklin® Central Station.

##### LokPilot V4.0.

Met de Central Station® is de programmering van CV's 1 to 80 mogelijk via het Motorola® programmeringsmenu. U kunt ongelukkig enkel de waarden 01 tot 80 invoeren. U vindt meer informatie over die programmeringsmodus in de handleiding van de Central Station®, hoofdstuk 8.



## **8.2.6. Programmeren met ESU LokProgrammer.**

### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

LokProgrammer 53450/53451 biedt de gemakkelijkste en comfortabelste manier om de CV's van de LokPilot te wijzigen : met een muisklik op uw MS-Windows® computer. De computer bespaart u het zoeken naar de verschillende CV nummers en waarden. Verdere informatie in de handleiding van de LokProgrammer.

Met de LokProgrammer kunt u alle eigenschappen van alle ESU decoders bereiken. Daar de toegang onafhankelijk van het dataformaat is, werkt dit ook met mfx® decoders.

Voor LokPilot V4.0 gelieve de nieuwe software vanaf versie 4.0 te gebruiken, u kunt deze op onze homepage downloaden. ([www.esu.eu](http://www.esu.eu))

## **9. Adresinstellingen.**

Ieder LokPilot heeft een duidelijk adres nodig waartoe de centrale zich kan richten. Afhankelijk van de decoder en de centrale bestaan er verschillende mogelijkheden om dit adres toe te kennen.

### **9.1. Korte adressen bij DCC bedrijf.**

#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

LokPilot decoders zijn normaal met een zogenaamd kort adres bestuurd dat in CV 1 opgeslagen wordt. Volgens DCC is het mogelijk bereik 1-127. Opdat de decoder korte adressen zou kunnen ontvangen, moet bit 5 in CV29 uitgeschakeld zijn.

Sommige digitale systemen (bv. ROCO® Lokmaus2®, Lenz® digital plus, Lenz® compact) herkennen enkel de waarden 1-99 als kort adres.

### **9.2. Lange adressen bij DCC bedrijf.**


#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

LokPilot decoders kunnen ook lange adressen (zogenaamde 4-cijferige adressen) ondersteunen. De mogelijke waarden zijn van 128 tot 10239. Het lange adres wordt in beide CV's 17 en 18 opgeslagen. Opdat de LokPilot lange adressen zou ondersteunen, moet bit 5 in CV 29 ingeschakeld worden.

Bit 5 van CV 29 schakelt tussen korte en lange adressen om. De decoder kan enkel één soort adres ondersteunen.

Als u de LokPilot met lange adressen wou gebruiken, is het geschikt het gewenste adres direct door het digitaal systeem te laten programmeren. De meeste moderne digitale systemen (b.v. ESU ECoS, Bachmann E-Z Command®, Dynamis®) bieden een menu voor het instellen van lange adressen. De centrale programmeert dan niet alleen CV 29 correct maar ook het juiste opslaan van het lange adres in CV's 17 en 18.

Indien u toch lange adressen in CV's 17 en 18 zelf wil programmeren, zie hoofdstuk 22.1.





### **9.3. Motorola® adressen.**

Veel LokPilot decoders ondersteunen ook het Motorola® formaat. Voor dit formaat wordt het gebruikte adres in CV 1 opgeslagen.

#### **LokPilot V4.0.**

Het adres is identiek met het korte DCC adres beschreven in hoofdstuk 9.1. De LokPilot decoder reageert op hetzelfde adres zowel bij DCC- als bij Motorola®-bedrijf. De mogelijke waardebereiken zijn in sectie 7.2.2.2 uitgelegd.

Märklin® digitale centrales (6020, 6021, Delta®) kunnen enkel adressen tot 80 gebruiken. Indien u een hogere waarde hebt ingesteld, zult u de loc met deze centrale niet meer kunnen besturen.

### **10. Rijgedrag aanpassen.**

#### **10.1. Optrek- en afremvertraging.**

De optrek- en afremvertraging kunnen separaat ingesteld worden. U kunt b. v. een korte versnelling en een lange afremming programmeren.

In CV 3 wordt de optrekvertraging opgeslagen, in CV 4 de afremvertraging. De toegelaten waarden schommelen tussen 0 (geen vertraging) en 63.

De opgeslagen waarden in deze CV's zijn afhankelijk van de snelheid. Op hoge snelheid binnen een gegeven tijd is de afgelegde afstand natuurlijk groter. Met andere woorden hoe groter de snelheid hoe langer is de remafstand.

In hoofdstuk 10.6 wordt uitgelegd hoe een constante remafstand ingesteld wordt onafhankelijk van de snelheid.


##### **10.1.1. Optrek- en afremvertraging uitschakelen.**

LokPilot decoders kunnen de optrek- en afremvertraging uitschakelen bij het drukken op een toets. Het is bijzonder praktisch bij het rangeren aangezien de lok direct afhankelijk van de rijregelaar is.

Toets F4 is van de fabriek af aan deze functie toegewezen.

##### **10.1.2. Rangeergang.**

De rangeergang kan oorspronkelijk met toets F3 ingeschakeld worden. Hij veroorzaakt een halvering van de snelheid bij iedere rijstap. Het is dan mogelijk in het lager snelheidsbereik verfijnd te rijden, dit is bijzonder zinvol bij 14-rijstappenbedrijf.



## 10.2. Startspanning, topsnelheid en gemiddelde snelheid.

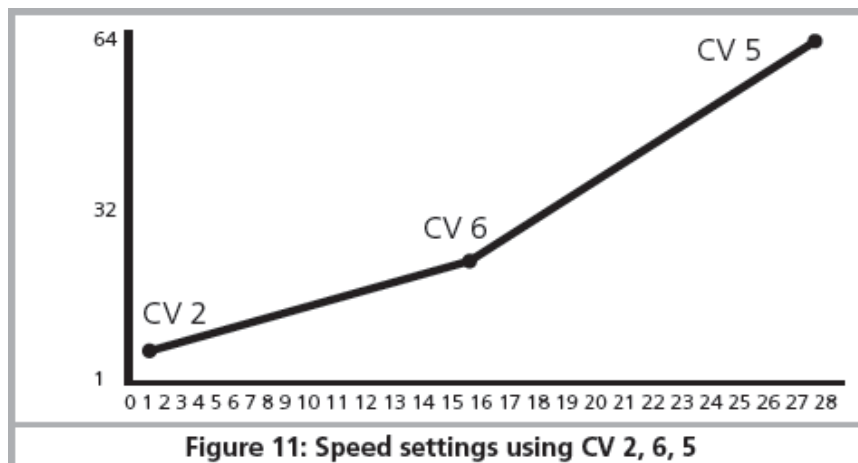
### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

LokPilot decoders kennen intern 256 rijstappen. Deze kunnen aan de eigenschappen van de loc aangepast worden en aan de reële beschikbare rijstappen toegewezen worden (14, 28 of 128). Daarvoor voorziet de NMRA twee mogelijkheden:

Curve via CV's 2, 5 en 6 (afbeelding 11).

Voer de startspanning in CV 2 in en de topsnelheid in CV5. CV 6 komt met de snelheid bij gemiddelde rijstap overeen. Daardoor kunt u een 'knik' in de curve definiëren. Deze modus is actief wanneer bit 4 in CV 29 op 0 is gezet.

De waarden van de minimale, gemiddelde en maximale snelheden zijn afhankelijk van elkaar. Indien de gemiddelde snelheid lager is dan de minimale of groter dan de maximale snelheid, kan dit tot onvoorzien rijgedrag leiden. Het moet dus zo zijn : startspanning < gemiddelde snelheid < topsnelheid.



## 10.3. Snelheidscurve.

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Het is ook mogelijk een eigen snelheidscurve te bepalen : daarvoor kunnen in de CV's 67 tot 94 de gewenste waarden opgeslagen worden (zie afbeelding 12). Deze 28 waarden worden in reële rijstappen omgezet. Op die manier kan het rijgedrag optimaal aangepast worden. Deze modus is enkel actief wanneer bit 4 in CV 29 gezet is.

We bevelen het gebruik van de ESU LokProgrammer aan waarvan de software de berekening en de input van de data vergemakelijkt.

Wanneer de snelheidscurve actief is, hebben CV's 2, 5 en 6 geen werking.

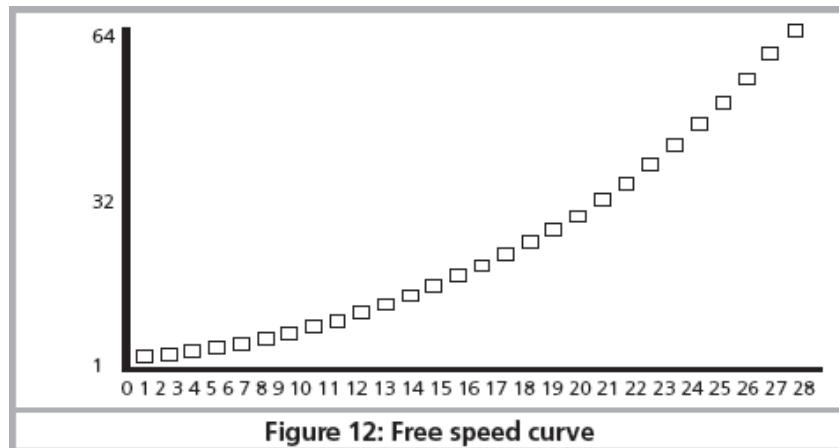


Figure 12: Free speed curve

#### 10.4. Wisselen tussen besturingsystemen.

Een wisseling 'on-the-fly' tussen een digitaal en een conventioneel baanvak is te allen tijde mogelijk. De locomotief gedraagt zich als volgt :

##### 10.4.1. Overgaan van digitaal naar analoog. Gelijkstroom.

Bij het binnenrijden van het analoog baanvak herkent de decoder de polariteit van de spoorspanning. Indien de polariteit van het baanvak (en de daarop resulterende rijrichting volgens NEM) met de rijrichting in het digitale gedeelte overeenkomt, rijdt de loc verder zonder te stoppen met een snelheid in verband met de spoorspanning van het analoog baanvak.

Indien de polariteit niet met de rijrichting overeenkomt, is het resultaat afhankelijk van de instelling van CV 27.

Indien de DC bremmodus actief is, dan stopt de loc met inachtneming van de remtijd, anders verandert de loc van rijrichting en verlaat het analoog baanvak. In hoofdstuk 10.5 vindt u meer informatie over remtrajecten en de overeenkomstige instellingen.

##### 10.4.2. Overgaan van digitaal naar analoog. Wisselstroom.


Als een loc een analoog wisselstroombaanvak binnenrijdt, zal de loc in dezelfde richting doorrijden met een snelheid in verband met de spoorspanning.

##### 10.4.3. Overgaan van analoog naar digitaal. Rijrichtingsbit.

Op het moment dat de loc in het digitale gedeelte terugkeert, vergelijkt de decoder de actuele rijrichting van de loc met de digitale informatie. Als de werkelijke rijrichting met de door de centrale gezonden richting overeenkomt, rijdt de loc door met de door de centrale bepaalde snelheid.

Als de actuele richting niet overeenkomt, hangt het resultaat van de instelling van de rijrichtingsbit af (zie hoofdstuk 14.1 voor meer informatie).

Indien de rijrichtingsbit geactiveerd is, houdt de decoder geen rekening met de richtinginformatie die de digitale centrale uitzendt. De loc rijdt dus door in de actuele richting, enkel de snelheid wordt door de centrale



overgenomen. De actuele richting en de door de centrale gewenste richting komen niet overeen totdat een richtingomschakeling zich aan de centrale voordoet.

Indien de rijrichtingsbit niet actief is, stopt de loc met inachtneming van de ingestelde afremvertraging, verandert van richting en rijdt naar het conventionele gedeelte terug. Wat gebeurt dan staat in 10.4.1 en 10.4.2.

#### **10.4.4. Overgaan van digitaal naar digitaal.**

##### **LokPilot V4.0**

Een directe wisseling 'on-the-fly' tussen de digitale bedrijfsmodi Motorola® en DCC is te allen tijde mogelijk. De LokPilot decoder interpreteert elk geldig datapakket van de centrale.

##### **LokPilot V4.0.**

Een terugkeer van Selectrix® naar DCC of Motorola® is alleen mogelijk door een stroom onderbreking (zie hoofdstuk 7.2.3).

#### **10.4.5. Systeemwisseling bij uitgeschakeld analoog bedrijf.**

##### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

Misschien hebt u het analoog bedrijf op uw decoder uitgeschakeld (CV 29, bit 2 = 0). Indien de loc nu van een digitaal naar een analoog gedeelte overgaat, dan rijdt de loc met de actuele richting en snelheid door. U kunt echter geen bevelen meer aan de loc geven totdat ze opnieuw een digitaal gedeelte binnenrijdt.


In sommige omstandigheden beschouwt de decoder een analoge gelijkstroomspanning als een remtraject en laat de loc stoppen, zie hoofdstuk 10.5.

#### **10.5. Remtrajecten.**

Remtrajecten dienen ertoe locs te laten stoppen onafhankelijk van de door de centrale gezonden informatie. Deze functie wordt vooral gebruikt om een trein te laten stoppen voor een rood signaal.

Zodra een remcommando herkend wordt, remt de LokPilot decoder met de ingestelde remtijd af. Na de verplichte stop zet de loc zijn vaart voort met in achtneming van de in CV 3 ingestelde optrekvertraging.

Volgens het digitale systeem, bestaan er verschillende mogelijkheden om de decoder te beïnvloeden zodat hij zou afremmen.





### **10.5.1. DC afremmodus.**

#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

Om de DC afremmodus te activeren, moet bit 3 in CV 27 aangezet worden. Indien de afremmodus ingeschakeld is, begint de decoder af te remmen wanneer deze van een digitaal gedeelte naar een gelijkstroom gedeelte overgaat en de polariteit van de spoorspanning NIET met de actuele rijrichting van de decoder overeenkomt. Dan stopt de loc met inachtneming van de remvertraging.

### **10.5.2. Märklin® remtraject.**

#### **LokPilot V4.0**

Märklin® modules 72441/72442 zetten een gelijkspanning op het spoor in plaats van het digitale signaal. LokPilot decoders herkennen deze spanning en stoppen de locomotief voor zover de herkenning gewenst wordt door bit 3 en bit 4 in CV 27 te activeren. (zo : CV27 = waarde 24).

Het door de module verzonden signaal lijkt op de gelijkspanning komende van een rijregelaar. LokPilot Decoders kunnen dit misverstaan en naar een analoog DC bedrijf overschakelen in plaats van af te remmen.

Indien u de LokPilot decoder met DCC signalen wil besturen en het Märklin® remtraject toch bewaren, dan moet u de analoog DC modus verwijderen door bit 1 in CV 50 uit te schakelen.

### **10.5.3. Selectrix® diodenremtraject.**

#### **LokPilot V4.0.**

LokPilot decoders herkennen het Selectrix® diodenremtraject en stoppen zoals voorzien.

### **10.5.4. Lenz®ABC remmodus.**


#### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

Een nieuwe functie van LokPilot V4.0 decoders is de ondersteuning van Lenz® ABC-afremtechniek. Daarvoor wordt een groep antiparallelle dioden in een spoorhelft gesoldeerd. Door de spanningsval aan de dioden ontstaat een asymmetrisch DCC-sigitaal. LokPilot decoders kunnen het spanningsverschil tussen de linkse en rechtse signaalhelft meten en de decoder laten stoppen.

Om de ABC-techniek te kunnen gebruiken hebt u de geschikte LokPilot V4.0 decoder nodig en ook een geschikte remmodus. De ABC-techniek kan enkel worden gebruikt met boosters die een exacte symmetrische uitgang hebben. Alle ESU en Lenz® centrales en boosters garanderen een symmetrische uitgang. Het gebruik van andere boosters is niet aanbevolen voor de ABC-techniek.

Indien LokPilot decoders moeten stoppen wanneer het signaal aan de rechtse kant groter is dan aan de linkse kant (de dioden zijn dan links ingebouwd), dient bit 0 in CV 27 geactiveerd te worden

Indien LokPilot decoders moeten stoppen wanneer het signaal aan de linkse kant groter is dan aan de rechtse kant (de dioden zijn dan rechts ingebouwd), dient bit 1 in CV 27 geactiveerd te worden.



Indien er geremd wordt ongeacht de spoorhelft waarin de dioden zitten, dan zet u bit 0 en bit 1 in CV 27 (CV 27=3).

## 10.6. Constante remafstand.

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

CV 254 ( ESU afremmodus ) biedt een interessante functie waarmee u een constante remafstand kunt instellen vanaf het begin van het remtraject tot aan de stop. Daarmee is het mogelijk, onafhankelijk van de snelheid, de loc altijd te laten stoppen juist voor het rode signaal. De LokPilot decoder berekent dan de sterkte van het remmen.

Hoe groter de waarde in CV 254 is, des te langer is de remafstand. Probeer op een testspoor welke waarde bij uw lok het best past.

Is de waarde van CV 254 = 0, dan is de afremvertragingmodus automatisch actief volgens hoofdstuk 10.1.

De constante remafstand is enkel actief in remtrajecten. Als u de rijregelaar met de hand naar 0 draait, wordt de afremvertraging in CV 4 gebruikt.

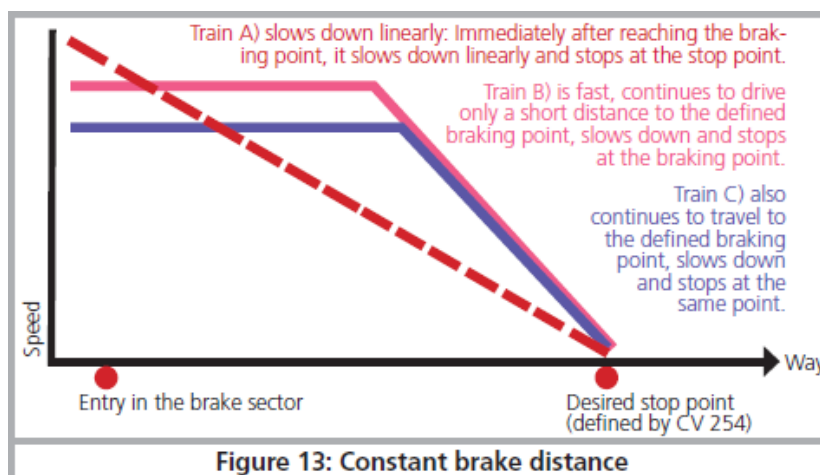
Met behulp van CV 253 kan gekozen worden hoe de LokPilot afremt.

### 10.6.1. Lineair afremmen.

CV 253 = 0 : de loc begint dadelijk lineair te remmen na de ontvangst van het rembevel. De remkracht wordt door de decoder gekozen zodat de loc, onafhankelijk van de startsnelheid, stopt na de vastgestelde afstand in CV 254 te hebben afgelegd. Zie de stippelijijn in afbeelding 13.

### 10.6.2. Constant lineair afremmen.

CV 253 > 0 : indien de waarde in CV 253 groter dan 0 is, rijdt de loc, bij het binnenrijden van het remtraject, gedurende een zekere tijd door met dezelfde snelheid en remt dan met de ingestelde remtijd in CV 253 af. De sterkte van de remwerking is in dit geval constant en afhankelijk van CV 253. De decoder wijzigt het uitgangspunt van het remmen zodat de loc eindelijk op het juiste punt stopt. Afbeelding 13 toont XX.



## 10.7. Instellingen voor analoog bedrijf

De startsnelheid en de topsnelheid kunnen voor analoog DC en AC bedrijf separaat worden ingesteld. Zo kunt u de snelheid van uw locs ook bij analoog bedrijf aanpassen.

Om de gewenste waarden te vinden moet u eerst een beetje experimenteren daar ze afhankelijk van de transmissie en het soort transformator zijn.

Vergeet niet dat de lastregeling in de fabriek bij analoog bedrijf actief is. Dit zorgt voor een extreem fijne besturing zelfs bij langzaam rijden.

### 10.7.1. DC analoog bedrijf.

#### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Met behulp van CV 125, kunt u de vertrekspanning aanpassen waarmee de loc in analoog DC bedrijf zal starten. Met CV 126 wordt de topsnelheid bepaald.

### 10.7.2. AC analoog bedrijf.

#### LokPilot V4.0.

Met behulp van CV 127, kunt u de vertrekspanning aanpassen waarmee de loc in analoog AC bedrijf zal starten. Met CV 128 wordt de topsnelheid bepaald.

## 11. Motorbesturing.

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

De lastregeling van de 5de generatie van alle LokPilot decoders wordt door een grote nauwkeurigheid gekenmerkt. De standaard instellingen zullen al bij de meeste locs zeer goede resultaten opleveren.

### 11.1. Lastregeling aanpassen.

Indien u, na de inbouw van de decoder en de eerste testrit, vaststelt dat de locomotief bij lage rijstappen met schokken rijdt of na het stoppen een extra schok maakt of u met het rijgedrag niet tevreden bent, dan hoeft u de lastregeling van de LokPilot aan uw loc aan te passen.

Aangezien de grote verscheidenheid van motoren en raderwerken, bestaat er geen unieke universele aanpassing. Met 5 CV's kunt u de lastregeling aanpassen.



U moet ook nagaan of de oorzaak van het slechte rijgedrag niet mechanisch is, gebogen stangen zijn er vaak de oorzaak van. Als u de lastregeling uitschakelt (CV 56 op 0 zetten) en het probleem voortduurt, is er dan waarschijnlijk een mechanische oorzaak.

### **11.1.1. Parameters voor de meest gebruikte motoren.**

In tabel 14 vindt u een lijst met de correcte instellingen voor de meest voorkomende motoren. Wat de ontbrekende motoren betreft, hetzij de standaardinstellingen geven goede resultaten, hetzij wij hebben nog geen ervaring met die motoren.

Voer de passende waarden in en laat de loc rijden voor een test.

### **11.1.2. Aanpassing aan andere motoren. 'Finetuning'.**

Wat de tolerantie betreft, motoren op de markt verschillen veel van elkaar, zelfs motoren van hetzelfde type. Daarom is het mogelijk met LokPilot decoders de lastregeling aan de motor aan te passen met de CV's 53, 54 en 55. Indien u met de bovenvermelde waarden niet tevreden bent, kunt u deze optimaliseren.

Speciaal bij het langzaam rijden (rijstap 1) biedt LokPilot V4.0 de mogelijkheid om de lastregeling met CV 52 te wijzigen. Zo kunnen stoten vermeden worden zelfs bij extreem langzaam rijden.

Ten eerste moet u zich ervan vergewissen dat er geen condensatoren meer aanwezig zijn tussen de motoraansluitingen en de massa. Het anker mag niet vervuild zijn en de transmissie moet gladjes draaien. De wielcontacten en de sleper moeten ook schoon zijn en een perfect contact hebben.

#### **11.1.2.1. Parameter 'K'.**

Parameter 'K' van de lastregeling wordt in CV 54 opgeslagen. Deze bepaalt de sterkte van de regeling. Hoe groter deze waarde, des te sterker regelt de decoder de motor wanneer het toerental moet aangepast worden.

Parameter 'K' moet aangepast worden wanneer de loc stootsgewijs rijdt bij de lagere of gemiddelde rijstappen.

Verlaag de waarde van CV 54 van ongeveer 5 en test dan of het rijgedrag in orde is. Herhaal deze stappen totdat de loc bij rijstap 1 gladjes rijdt.

#### **11.1.2.2. Parameter 'I'.**

Parameter 'I' van de lastregeling wordt in CV 55 opgeslagen en deelt aan de decoder mee informatie over de inertie van de motor. Motoren met een grote inertie zijn natuurlijk trager dan kleine motoren of klokankermotoren.

Verander parameter 'I' als de loc na stilstand of juist ervoor nog een sprong maakt of bij een snelheidsbereik (meestal een lagere 1/3) sprongen maakt of onregelmatig rijdt.

Verhoog de waarde vanaf de standaardwaarde met ongeveer 5 wanneer u een motor met bijna geen of weinig inertie gebruikt.

Verlaag de waarde vanaf de standaardwaarde met ongeveer 5 wanneer u een motor met een grote inertie gebruikt.

Probeer opnieuw en herhaal de procedure totdat u met het resultaat tevreden bent.

### 11.1.2.3. Regelingsreferentie.

In CV53 wordt de zogenaamde regelingsreferentiespanning opgeslagen. Hier moet de geleverde back-EMF spanning van de motor bij maximum toerental opgeslagen worden. Afhankelijk van de spoorspanning en de efficiëntie van de motor moet deze parameter aangepast worden.

Indien de loc zijn maximale snelheid al bij  $\frac{3}{4}$  van de rijregelaar bereikt en in het laatste kwart niet meer optrekt, dan hoeft u de waarde in CV 53 te verminderen. Verlaag de waarde met 5-8 en test het resultaat. Herhaal de procedure totdat de loc zijn maximale snelheid bereikt bij volledig gedraaide regelaar.

### 11.1.2.4. Parameter 'K slow'.

In LokPilot V4.0 werd een nieuwe CV bijgevoegd : CV 52, deze CV bepaalt apart de sterkte van de regeling voor een zeer trage circulatie bij rijstap 1. Indien u niet tevreden bent met de rijeigenschappen als de loc start of langzaam rijdt en terwijl alles bij gemiddelde en hoge stappen klopt, dan hoeft u de waarde van CV 52 in te stellen ongeveer 5-10 hoger dan CV 54.

Type of motor	Remarks	CV 2	CV 52	CV 53	CV 54	CV 55
Fleischmann® round motor		4	32	120	80	50
Märklin® SFCM small «Scheibenkollektormotor»	with magnet 51961	4	32	70	15	48
Märklin® DCM «Trommelkollektormotor»	with magnet 51962	4	40	120	48	40
Märklin® 5*-high-performance motor		3	32	120	60	95
Märklin® Locomotives with Maxon Motor		3	16	140	48	20
HAG® motors		3	32	100	40	40
Trix® Locomotives with Maxon Motor	Remove the motor EMC capacitors from the main board!	3	16	140	48	20
Faulhaber® motors		4	32	140	80	50

Figure 14: Chart of BACK-EMF settings for widely used motors

Motortype.	Opmerking	CV2	CV52	CV53	CV54	CV55
Fleischmann® rondmotor		4	32	120	80	50
Kleine Märklin® schijfcollectormotoren	Met permanent veldmagneet 51961	4	32	70	15	48
Märklin® trommelcollectormotoren	Met permanent veldmagneet 51962	4	40	120	48	40
Märklin® 5* hoogvermogenmotoren		3	32	120	60	95
Märklin® locs met Maxon motor		3	16	140	48	20
HAG® Motoren		3	32	100	40	40
Trix® locs met Maxon motor	De condensatoren van de locplaatje verwijderen	3	16	140	48	20
Faulhaber® motoren		4	32	140	80	50

**Afbeelding 14 : lastregelingswaarden voor de meest voorkomende motoren.**

## 11.2. De lastregeling uitschakelen.

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

De lastregeling kan uitgeschakeld worden door de waarde 0 in de CV 56 (regelingsinvloed) te schrijven.



Bij uitgeschakelde lastregeling dient de optrekspanning in CV2 vergroot te worden, opdat de lok bij rijstap 1 of 2 behoorlijk zou starten.

## 11.3. Lastregelingsfrequentie aanpassen.

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Normaal werkt de lastregeling van LokPilot decoders op 40kHz. Het is soms nodig deze frequentie te halveren:

- de motor heeft weinig kracht wegens hoge (eigen) inductantie.
- de ingebouwde ontstoommiddelen (condensatoren, smoorspoelen, enz.) interfereren met de lastregeling maar mogen niet verwijderd worden (b.v. sommige oudere Gützold locs).

Schakel bit 1 in CV 49 uit om de EMF-frequentie van ongeveer 40kHz naar ongeveer 20kHz terug te brengen.

## 11.4. Dynamic Drive Control : bergopwaarts/bergafwaarts.

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Dynamic Drive Control van LokPilot decoders laat u de invloed van de lastregeling naar wens aan te passen. Een volledige regeling (constante stabilisatie van de snelheid, indien kracht voorzien) is niet altijd in overeenstemming met de werkelijkheid; Daarom kan het niveau van de regeling tussen 0 (in principe zoals uitgeschakelde lastregeling) en 100% (volle regeling) ingesteld worden

Bij langzaam rijden is een 100% regeling aanbevolen om te vermijden dat de loc blijft vastzitten of wegloopt met een geringe belading. Als de snelheid toeneemt, zou de lastregeling dan verminderen

zodat het volledige ongereguleerde motorvermogen beschikbaar zou zijn als de rijregelaar op maximum is. Daarmee wordt een afhankelijkheid met het afgelegde baangedeelte gecreëerd, de loc trekt bergafwaarts op of rijdt langzamer bergopwaarts.

De gewenste intensiteit van de regeling wordt in CV 56 opgeslagen.

Voor een meervoudige tractie is het beter de invloed van de lastregeling te verlagen om een betere coördinatie van de locs te verkrijgen.

## 11.5. Instellingen voor C-Sinus motor.

LokPilot decoders met een 21MTC stekker kunnen de nieuwe C-Sinus motoren indirect besturen via de besturingselektronica ingebouwd in de loc. De LokPilot kan alle daarvoor nodige besturingssignalen produceren voor zover sommige instellingen gewijzigd worden.

De lastregeling moet uitgeschakeld worden zoals aangegeven in sectie 11.2.

De besturingselektronica van de motor heeft een schakelbare logische spanning nodig die de LokPilot via AUX4 ter beschikking kan stellen. AUX4 moet dus altijd actief zijn zowel bij stilstand als tijdens het rijden (in beide richtingen).

### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

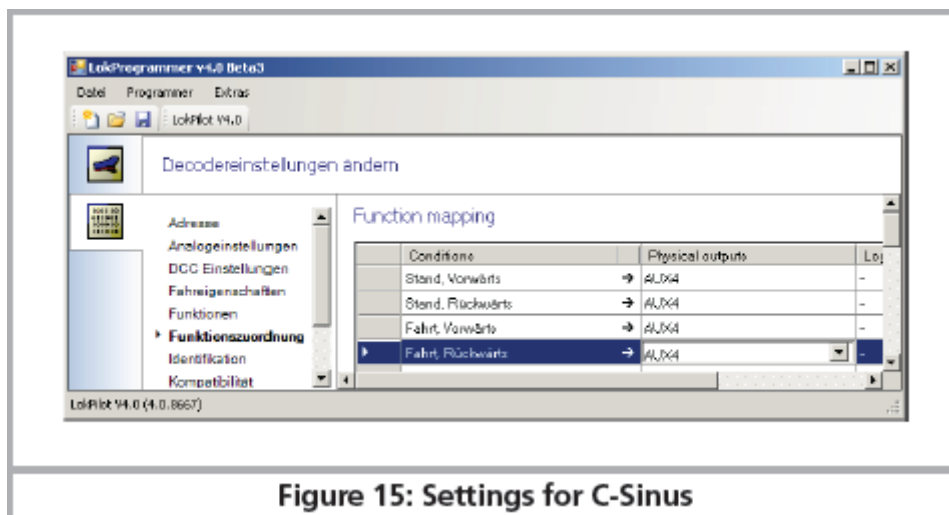
Schrijf de geschikte waarde in de volgende CV's.



Zorg er voor dat CV 31 de waarde 16 bevat en CV 32 de waarde 2.

CV	Waarde
CV 266	32
CV 282	32
CV 298	32
CV 314	32


U kunt ook de LokProgrammer gebruiken om AUX4 te activeren zowel bij stilstand als bij het rijden in beide richtingen. (zie afbeelding 15)



## 12. Functie-uitgangen.

### 12.1. Beschikbare functie-uitgangen.

LokPilot decoders bezitten tot 6 fysieke uitgangen. 'Licht vooruit' en 'Licht achteruit' worden voor de verlichting gebruikt, de resterende (AUX1 tot AUX4) zijn vrij beschikbaar. Bovendien bestaan de functies 'rangeergang', 'optrek- en afremvertraging in/uit' en de virtuele functie 'geluid in/uit'. Meer informatie in hoofdstuk 14.



De functie-uitgangen kunnen met behulp van de functietoetsen (F-toetsen) van de digitale centrale geschakeld worden. In het algemeen is F0 de lichttoets terwijl de overigen vanaf F1 geteld zijn.

## **12.2. Toewijzing van functietoetsen. Function Mapping.**

### **LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC**

De uitgangen kunnen aan de beschikbare functietoetsen vrij worden toegewezen. ESU gebruikt voor LokPilot V4.0 een uitgebreide 'Function Mapping' met als voordeel dat elke uitgang zonder enige beperking aan de om het even welke toets kan toegewezen worden. Daarbij kan de toewijzing bij voor- en achteruitrijden verschillend zijn. Verder is het mogelijk met één toets meerdere uitgangen tegelijk te schakelen.

Dit vergt ongelukkig een groot aantal CV's. Het probleem is dat de NMRA geen CV's genoeg heeft voorzien. De oplossing heet 'geïndexeerde CV toegang'.

#### **12.2.1. Geïndexeerde CV toegang.**

CV's in het bereik 257-511 hebben een speciale functie : ze zijn geïndexeerd. Dat betekent dat de betekenis van die CV's kan veranderen afhankelijk van een zogenaamd 'index-register'. Door de waarde van het index-register te wijzigen, verandert men automatisch de waarde en betekenis van de geïndexeerde CV's. Op die manier kan ieder CV van het bereik 257-511 meerdere malen gebruikt worden wat het gebrek aan CV's oplost.

CV's 31 en 32 zijn zogenaamde index-registers die de betekenis van CV's 257-511 bepalen. Bij elke verandering van CV 31 en 32 wijzigt u tegelijkertijd de betekenis en de waarde van CV's 257-511.

De betekenis van de andere CV's (1-256) is onafhankelijk van de waarde van de index-registers.

Alvorens de waarde van een CV in het bereik 257-511 te veranderen, zorg ervoor dat de index-registers de geschikte waarde bevatten.


#### **12.2.2. Toewijzing van de functietoetsen. Tabel.**


Gelieve afbeelding 16 te onderzoeken om u een overzicht van de beschikbare opties te vormen. Iedere functietoets kan meer dan één functie tegelijkertijd inschakelen. Er bestaan verschillende soorten uitgangen :

- fysiek : er bestaan tot 6 echte uitgangen. Ze kunnen voor lichteffecten, rookgeneratoren, koppelingen, enz. gebruikt worden.
- logisch : functies zoals 'rangeergang', 'optrek- en afremvertraging uitschakelen'. Deze interne functies beïnvloeden direct het gedrag van de decoder.
- wijzigend : functies zoals 'volle helderheid' worden in combinatie met andere functies gebruikt.

Iedere functie kan door meer dan één functietoets geschakeld worden. De functietoetsen zijn logisch 'of' verbonden. Dat betekent dat de om het even welke gedefinieerde toets de functie inschakelt maar dat alle toetsen moeten uitgeschakeld worden om de functie te neutraliseren.

Om de juiste waarde van de CV te vinden, ga als volgt te werk:

- zoek in de geschikte kolom van de tabel naar de gewenste functie-uitgang.
  - zoek naar de geschikte regel voor de functietoets waarmee u de functie-uitgang wil schakelen.
  - schrijf het nummer op aan de kruising van de kolom en de regel.
- 

- 
- dit nummer moet opgeslagen worden in de controle-CV die ook in de tabel weergegeven wordt. Zorg er eerst voor dat index-CV's 31 en 32 met de geschikte waarden geprogrammeerd zijn.

Voor elke functietoets bestaan er 3 controle-CV's. Elke functietoets verschijnt twee keer, een keer voor voorwaarts en een keer voor achterwaarts. U hoeft de ongebruikte CV's op 0 te zetten om een onvoorzien gedrag van de decoder te vermijden.

Voorbeeld : AUX3 schakelen met F8.

U wenst AUX3 met behulp van de toets F8 te schakelen zowel voorwaarts als achterwaarts. U hebt AUX3 met behulp van de ESU adapterplatine 51968 van een lampje voorzien.

Volgens tabel 16 zien we dat de waarde 16 in CV 330 voorwaarts moet opgeslagen worden en dezelfde waarde 16 in CV 346 achterwaarts.



Function Button	Description	Physical function outputs										Logic functions 1					Logic functions 2														
		CV 32	Head Light	Backup Light	AUX1	AUX2	(AUX3)	(AUX4)	(AUX5)	(AUX6)	CV 32	Control CV	ABV On / Off	Shunting mode	Dynamic brake	Reserved	Reserved	Reserved	Dimmer	Grade Crossing	CV32	Control CV	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Shift Mode		
FS(f)	Stand forward	2	266	1	2	4	8	16	32	64	128	2	268	1	2	4	8	16	32	64	128	2	269	1	2	4	8	16	32	64	128
FS(f)	Stand backward	2	282	1	2	4	8	16	32	64	128	2	284	1	2	4	8	16	32	64	128	2	285	1	2	4	8	16	32	64	128
FF(f)	Fahrt forward	2	298	1	2	4	8	16	32	64	128	2	300	1	2	4	8	16	32	64	128	2	301	1	2	4	8	16	32	64	128
FF(f)	Fahrt backward	2	314	1	2	4	8	16	32	64	128	2	316	1	2	4	8	16	32	64	128	2	317	1	2	4	8	16	32	64	128
F0	Light forward	2	330	1	2	4	8	16	32	64	128	2	332	1	2	4	8	16	32	64	128	2	333	1	2	4	8	16	32	64	128
F0	Light backward	2	346	1	2	4	8	16	32	64	128	2	348	1	2	4	8	16	32	64	128	2	349	1	2	4	8	16	32	64	128
F1	Light forward	2	362	1	2	4	8	16	32	64	128	2	364	1	2	4	8	16	32	64	128	2	365	1	2	4	8	16	32	64	128
F1	Light backward	2	378	1	2	4	8	16	32	64	128	2	380	1	2	4	8	16	32	64	128	2	381	1	2	4	8	16	32	64	128
F2	F2 forward	2	394	1	2	4	8	16	32	64	128	2	396	1	2	4	8	16	32	64	128	2	397	1	2	4	8	16	32	64	128
F2	F2 backward	2	410	1	2	4	8	16	32	64	128	2	412	1	2	4	8	16	32	64	128	2	413	1	2	4	8	16	32	64	128
F3	F3 forward	2	426	1	2	4	8	16	32	64	128	2	428	1	2	4	8	16	32	64	128	2	429	1	2	4	8	16	32	64	128
F3	F3 backward	2	442	1	2	4	8	16	32	64	128	2	444	1	2	4	8	16	32	64	128	2	445	1	2	4	8	16	32	64	128
F4	F4 forward	2	458	1	2	4	8	16	32	64	128	2	460	1	2	4	8	16	32	64	128	2	461	1	2	4	8	16	32	64	128
F4	F4 backward	2	474	1	2	4	8	16	32	64	128	2	476	1	2	4	8	16	32	64	128	2	477	1	2	4	8	16	32	64	128
F5	F5 forward	2	490	1	2	4	8	16	32	64	128	2	492	1	2	4	8	16	32	64	128	2	493	1	2	4	8	16	32	64	128
F5	F5 backward	2	506	1	2	4	8	16	32	64	128	2	508	1	2	4	8	16	32	64	128	2	509	1	2	4	8	16	32	64	128
F6	F6 forward	3	266	1	2	4	8	16	32	64	128	3	268	1	2	4	8	16	32	64	128	3	269	1	2	4	8	16	32	64	128
F6	F6 backward	3	282	1	2	4	8	16	32	64	128	3	284	1	2	4	8	16	32	64	128	3	285	1	2	4	8	16	32	64	128
F7	F7 forward	3	298	1	2	4	8	16	32	64	128	3	300	1	2	4	8	16	32	64	128	3	301	1	2	4	8	16	32	64	128
F7	F7 backward	3	314	1	2	4	8	16	32	64	128	3	316	1	2	4	8	16	32	64	128	3	317	1	2	4	8	16	32	64	128
F8	F8 forward	3	330	1	2	4	8	16	32	64	128	3	332	1	2	4	8	16	32	64	128	3	333	1	2	4	8	16	32	64	128
F8	F8 backward	3	346	1	2	4	8	16	32	64	128	3	348	1	2	4	8	16	32	64	128	3	349	1	2	4	8	16	32	64	128
F9	F9 forward	3	362	1	2	4	8	16	32	64	128	3	364	1	2	4	8	16	32	64	128	3	365	1	2	4	8	16	32	64	128
F9	F9 backward	3	378	1	2	4	8	16	32	64	128	3	380	1	2	4	8	16	32	64	128	3	381	1	2	4	8	16	32	64	128
F10	F10 forward	3	394	1	2	4	8	16	32	64	128	3	396	1	2	4	8	16	32	64	128	3	397	1	2	4	8	16	32	64	128
F10	F10 backward	3	410	1	2	4	8	16	32	64	128	3	412	1	2	4	8	16	32	64	128	3	413	1	2	4	8	16	32	64	128
F11	F11 forward	3	426	1	2	4	8	16	32	64	128	3	428	1	2	4	8	16	32	64	128	3	429	1	2	4	8	16	32	64	128
F11	F11 backward	3	442	1	2	4	8	16	32	64	128	3	444	1	2	4	8	16	32	64	128	3	445	1	2	4	8	16	32	64	128
F12	F12 forward	3	458	1	2	4	8	16	32	64	128	3	460	1	2	4	8	16	32	64	128	3	461	1	2	4	8	16	32	64	128
F12	F12 backward	3	474	1	2	4	8	16	32	64	128	3	476	1	2	4	8	16	32	64	128	3	477	1	2	4	8	16	32	64	128
F13	F13 forward	3	490	1	2	4	8	16	32	64	128	3	492	1	2	4	8	16	32	64	128	3	493	1	2	4	8	16	32	64	128
F13	F13 backward	3	506	1	2	4	8	16	32	64	128	3	508	1	2	4	8	16	32	64	128	3	509	1	2	4	8	16	32	64	128

Tabel 16. Toewijzing van de functietoetsen. In de fabriek ingestelde waarden voor LokPilot V4.0.

### 12.2.3. Toewijzing van de functietoetsen met LokProgrammer.

In verbinding met ESU LokProgrammer en de nieuwe software 4.0 kan LokPilot V4.0 veel flexibeler geprogrammeerd worden. Het is mogelijk bv. meerdere functietoetsen tegelijkertijd als input te gebruiken en daarmee zeer specifieke wensen aan de functietoetsen toe te wijzen. Het is echter bijna onmogelijk de nodige gegevens op te slaan enkel met behulp van digitale systemen. Wij bevelen u het gebruik van onze ESU LokProgrammer aan: LokPilot decoder biedt zoveel mogelijkheden en combinaties dat de ondersteuning van een LokProgrammer uiterst behulpzaam is. Speciaal voor het gebruik van toetsen F14 tot F28 moet u de LokProgrammer gebruiken.

### 12.3. Effecten op de functie-uitgangen.

#### 12.3.1. Schakeling van de uitgangen en mogelijkheden.

Elke functie-uitgang moet eerst aan een functietoets worden toegewezen alvorens te kunnen worden gebruikt. Daarbij kan elke uitgang met een lichteffect toegewezen worden en met logische functies zoals 'Grade Crossing' of 'Fernlicht' gecombineerd worden.

De volgende lichteffecten zijn beschikbaar :

- Dimbaar licht 1 : een normale continu ingeschakelde verbruiker. Als de dimfunctie ingeschakeld is, wordt de helderheid met 50% verminderd.
- Dimbaar licht 2 : de functie wordt langzaam ingeschakeld om het trage aansteken van olielampen of zeer oude gloeilampen na te bootsen. Als de dimfunctie ingeschakeld is, wordt de helderheid met 50% verminderd.
- Simpel stroboscoop : dit bootst een simpel flits na. De frequentie kan aangepast worden.
- Dubbele stroboscoop : dit bootst een dubbele flits na. De frequentie kan aangepast worden.
- Rotary Beacon : een typisch lichteffect voor Amerikaanse diesel locs uit de jaren 60 en 70.
- Prime Stratolight : de opvolger van Rotary Beacon voor Amerikaanse diesel locs.
- Ditch Light Type 1 : indien gekozen, wordt de uitgang ingeschakeld wanneer deze niet moet knipperen.
- Ditch Light Type 2 : hier wordt de uitgang normaal uitgeschakeld of deze knippert.
- Knipperlicht : het klassieke knipperlicht, de frequentie kan aangepast worden.
- Marslicht : simuleert het bekende Amerikaanse waarschuwingssignaal
- Gyralicht : gelijk aan Marslicht maar langzamer
- Koppeling functie : gebruik deze functie om Krois of ROCO® koppelingen in werking te stellen. Ook in verbinding met automatische ont koppeling.

#### 12.3.2 Het gewenste lichteffect programmeren.

LokPilot V4.0 beschikt over 3 CV's per functie-uitgang om het gewenste gedrag te beschrijven.

Mode select : bepaalt welk lichteffect de uitgang zal hebben

Helderheid : bepaalt de helderheid van elke uitgang in 32 stappen (0 tot 31).

Speciale functies : speciale instellingen voor elke uitgang

Kijk naar tabel 17 om te begrijpen hoe dit alles werkt.

De CV voor die speciale functies vereist een gedetailleerd uitleg. Het gaat over schakelbare opties in aanvulling op elke uitgang.

Fase-uitwisseling : bij knippereffecten kunt u kiezen of het begin van het knipperen met 180 graden moet verschoven worden. Daarmee krijgt u een afwisselend knipperen.

Grade crossing : indien gekozen wordt de uitgang enkel actief wanneer de globale functie 'grade crossing' actief is EN de bijbehorende functietoets actief is. Men kan deze globale functie met een andere toets toekennen en zo verschillende effecten creëren. 'Grade Crossing' kan met de meeste lichtfuncties gebruikt worden.

Rule 17 voorwaarts : enkel mogelijk in combinatie met 'dimbaar licht 1' of 'dimbaar licht 2'. Het resultaat is een tot 60% gedimd licht wanneer de loc is gestopt. Als de loc voorwaarts rijdt, wordt de helderheid tot 100% verhoogd.

Rule 17 achterwaarts : zoals rule 17 voorwaarts maar de helderheid wordt naar 100% verhoogd wanneer de loc achterwaarts rijdt.

Dimlicht : de helderheid wordt op 60% gehouden zolang de globale functie 'dimlicht' actief is. Met deze functie kan men het dimmen gemakkelijk realiseren indien de globale functie 'dimlicht 2' met een functietoets ingeschakeld wordt.

LED modus : de lichtuitgangen zijn voor het gebruik van gloeilampen geconfigureerd. Indien u LEDs gebruikt, moet u dit aan de decoder melden door deze optie te zetten. De lichteffecten worden dan aangepast zodat het resultaat opnieuw realistisch toeschijnt.

De drie CV's die het gedrag van de functie-uitgangen bepalen, zijn in de volgende plaatsen opgeslagen :

<b>Functie-uitgang.</b>	<b>Mode Select CV</b>	<b>Helderheid CV</b>	<b>Speciale functies CV</b>
Licht vooraan	259	262	263
Licht achteraan	267	270	271
AUX1	275	278	279
AUX2	283	286	287
AUX3	291	294	295
AUX4	299	302	303



! Gelieve index-register CV 31 op 16 en CV 32 op 0 te zetten alvorens de waarden te wijzigen.

Om alle functie-uitgangen correct te configureren, gaat u als volgt te werk :

1. Noteer de waarde voor de mode select CV in tabel 17
2. Bereken de waarde voor de speciale functies CV waaraan u de waarde van de gewenste functies toevoegt

3. Kies een waarde voor de helderheid.
  4. Schrijf de waarden in de beschikte controle-CV's in.
- Herhaal de procedure voor alle 6 functie-uitgangen.

Voorbeeld : dubbele stroboscoop met LEDs aan AUX4

U wil een dubbele stroboscoop uitgang met een led aan AUX4 toewijzen.

1. In tabel 17 zien we dat de mode select CV op 4 moet gezet worden
2. Voor de led modus moet de speciale functies CV de waarde 128 hebben.
3. We wensen een helderheid van 25.
4. In de tabel links zien we dat de mode select CV voor AUX4 299 is. We zetten CV 299 = 4. We vinden ook dat de helderheid CV voor AUX4 302 is en zetten deze op 25. Om te eindigen zetten we de speciale functies CV (303) voor AUX4 op 128.

Light effect	Mode Select	Brightness	Special function					
			Phase select	Grade XING	Rule 17 Fw	Rule 17 Rev	Dimmer	LED mode
Dimmable headlight	1	0-31	1	2	4	8	16	128
Dimmable headlight (fade in/out)	2	0-31	1	2	4	8	16	128
Fire box	3	0 - 31	1	2			16	128
Smart fire box	4	0 - 31	1	2			16	128
Single Strobe	3	0-31	1	2	4	8	16	128
Double Strobe	4	0-31	1	2			16	128
Rotary Beacon	7	0-31	1	2			16	128
Strato Light	8	0-31	1	2			16	128
Ditch Light Typ 1	9	0-31	1	2			16	128
Ditch Light Typ 2	10	0-31	1	2			16	128
Flash light	12	0-31	1	2			16	128
Mars Licht	13	0-31	1	2			16	128
Gyra Licht	14	0-31	1	2			16	128
Coupler function	28	0 - 31	1	2			16	128

Figure 17: Light effects for function outputs and the according special functions

Lichteffect	Mode Select	Helderheid	Speciale functies.					
			Fase uitwisseling	Grade Crossing	Rule 17 Voorwaarts	Rule 17 Achterwaarts	Dimlicht	LED Modus
Dimbaar licht 1	1	0 - 31	1	2	4	8	16	128
Dimbaar licht 2	2	0 - 31	1	2	4	8	16	128
Vuurkist	3	0 - 31	1	2			16	128
Intelligente vuurkist	4	0 - 31	1	2			16	128
Simpel stroboscoop	3	0 - 31	1	2	4	8	16	128
Dubbele stroboscoop	4	0 - 31	1	2			16	128
Rotary Beacon	7	0 - 31	1	2			16	128
Strato Light	8	0 - 31	1	2			16	128
Ditch Light Type 1	9	0 - 31	1	2			16	128



Ditch Light Type 2	10	0 - 31	1	2			16	128
Knipperlicht	12	0 - 31	1	2			16	128
Mars Licht	13	0 - 31	1	2			16	128
Gyra Licht	14	0 - 31	1	2			16	128
Koppelingsfunctie	28	0 - 31	1	2			16	128

**Tabel 17. Lichteffecten voor functie-uitgangen en speciale functies ervoor.**

### 12.3.3. Grade Crossing. Functie-uitlooptijd.

U kunt het uitstellen voor de globale functie 'grade crossing' bepalen als u wilt. Op die manier blijft 'grade crossing' na de uitschakeling van de functie nog een tijdje actief, dit maakt speciale speeeffecten mogelijk. De gewenste waarde wordt in CV 132 als een veelvoud van 0,065 seconde opgeslagen. De in de fabriek ingestelde waarde 80 geeft 5,2 seconden.

### 12.3.4. Knipperfrequentie.

U kunt ook de knipperfrequentie van alle lichteffecten instellen. Alle uitgangen knipperen met dezelfde frequentie. De gewenste waarde wordt in CV 112 opgeslagen als een veelvoud van 0,065536 seconde (65,536ms). De in de fabriek ingestelde waarde 30 geeft 1,97 seconde.

### 12.3.5. Digitale koppelingen.

#### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Sommige LokPilot decoders kunnen digitale koppelingen direct aandrijven. Afhankelijk van het koppelingstype moeten verscheidene instellingen gedaan worden.

#### 12.3.5.1. 'Koppeling' modus.

De controle van Krois® en ROCO® koppelingen eist een speciaal hoge frequentie PWM-sigitaal, anders zouden ze doorbranden. Daartoe dient de speciale functie 'koppeling'. Als deze functie gekozen wordt, schakelt de uitgang gedurende 250ms vol in en schakelt dan uit op een PWM-sigitaal. De verhouding in- en uitschakelen kan door de 'helderheidswaarde' van 0 (helemaal uit) tot 31 (vol ingeschakeld) bepaald worden. Deze soort functie zou ook voor de nieuwe Telex® koppelingen kunnen worden gebruikt.

#### 12.3.5.2. Automatische koppelingsfunctie.

LokPilot V4.0 beheerst de automatische ontkoppeling. Na een druk op de functietoets rijdt de loc achterwaarts tegen de trein (aandrukken) om daarna zich er automatisch van los te maken (verwijdering). De werkwijze kan met 3 CV's beïnvloed worden.

In CV 246 wordt de snelheid ingesteld (0-255) waarmee de loc zich verplaatst. Indien de waarde = 0, dan is de automatische koppelingsfunctie uitgeschakeld.

In CV 247 wordt de duur van het verwijderen opgeslagen.

In CV 248 wordt de duur van het duwen opgeslagen.

De lengte van het verwijderen moet langer zijn dan de lengte van het duwen opdat de loc zich zeker van de trein losmaakt.



De functie-uitgang moet behoorlijk op 'koppelingsfunctie' geconfigureerd zijn opdat de automatische ont koppeling zou werken.

#### 12.4. Instellingen voor analoog bedrijf.

##### LokPilot V4.0 – LokPilot V4.0 DCC

Met behulp van CV's 13 en 14 kan worden bepaald welke toetsen bij analoog bedrijf geschakeld worden. Daarmee kan men de druk op een toets bijna simuleren. In de fabriek zijn de CV's zo ingesteld dat de rijrichtingafhankelijke verlichting (met F0 geschakeld!) en F1 (in de fabriek aan AUX1 toegewezen) ingeschakeld zijn.

##### Analoge functie control 1.

CV#	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8
13	1	2	4	8	16	32	64	128

##### Analoge functie control 2.

CV#	F0(f)	F0(r)	F9	F10	F11	F12
14	1	2	4	8	16	32

#### 12.5. LGB® puls-sturing.

##### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Voor het gebruik bij LGB centrales resp. met de ROCO® Lokmaus1 kan de LokPilot omgezet worden naar puls-sturing. Daarvoor moet u in CV 49 bit 5 aanzetten. Daarna telt de decoder het aantal keren dat de F1 toets wordt ingedrukt om de overeenkomstige functie te kiezen. Zodoende kunnen alle functies gekozen worden door het meermaals indrukken van de F1-toets.

#### 12.6. Zwitserse lichtwisseling.

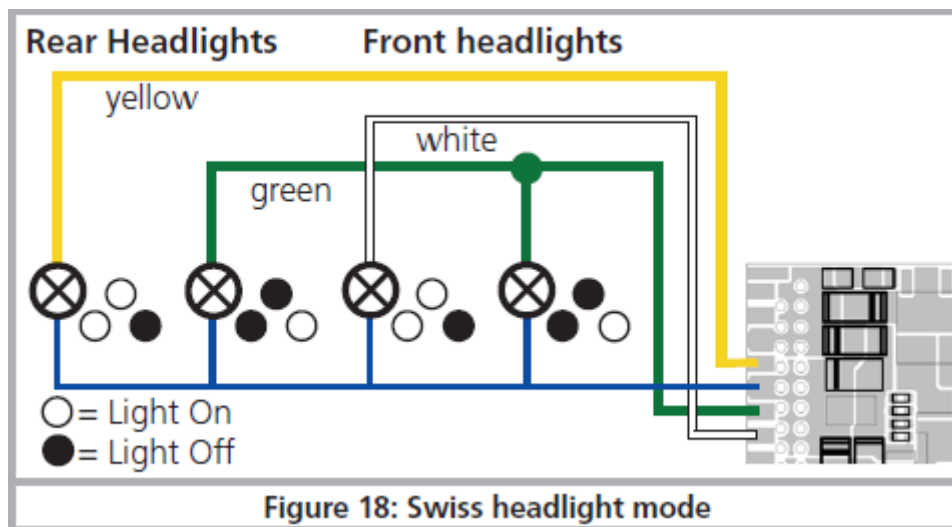
##### LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC

Met behulp van de ESU mapping kunnen talrijke mogelijkheden uitgevoerd worden. Een goed voorbeeld ervan is de Zwitserse lichtwisseling. Daarvoor wordt een derde stroomcircuit nodig dat de links onderste lamp van de

drie koplichten altijd laat branden wanneer de verlichting ingeschakeld wordt. Dit derde stroomcircuit moet ingeschakeld worden onafhankelijk van de rijrichting.

Afbeelding 18 toont een mogelijke bedrading waarbij AUX1 (groene draad) voor het derde stroomcircuit gebruikt wordt. De LokPilot decoder moet nog geprogrammeerd worden zodat dit circuit altijd ingeschakeld wordt wanneer de lichttoets gedrukt wordt.

Daarvoor moet u de waarde 5 in de CV 298 schrijven zoals de waarde 6 in de CV 314. (Vergeet niet, ten eerste, de waarde 16 in index-register CV 31 te zetten en waarde 2 in CV 32.



### 13. Decoder reset.

U kunt de decoder te allen tijde naar de fabrieksinstellingen terugzetten.

#### 13.1. Met DCC systemen of 6020/6021.

Schrijf de waarde 08 in CV 08.

#### 13.2. Met Märklin® systems (mfx®-Decoder)

mfx® decoders kunnen met Central Station® of Mobile Station® naar de fabrieksinstellingen teruggezet worden via een resetcommando in de 'Lok-Menü'.

#### 13.3. Met de ESU LokProgrammer.

(Vanaf software 2.7.3.) In het menu 'Programmer' kies de optie 'Decoder rücksetzen' en volg de instructies op het scherm.

## 14 Speciale functies.

LokPilot decoders bieden speciale unieke functies aan die u misschien nog niet kent.

## 14.1. Rijrichtingsbit.

De rijrichtingsbit bepaalt het gedrag van de decoder bij het wisselen tussen analoge en digitale delen (zie 10.4.3). Als u de rijrichtingsbit wilt inschakelen, moet CV 124, bit 0 gezet worden

## 14.2. Opslag van de bedrijfstoestand.

LokPilot decoders onthouden de huidige bedrijfstoestand voortdurend. Na een stroomonderbreking rijdt de locomotief verder volgens de voorgaande instellingen. Volgende gegevens kunnen opgeslagen worden :

### Rijrichting:

slaat de rijrichting op bij bedrijf met Motorola oud®.

### Toestand van de functietoetsen:

onthoudt welke functietoetsen in- en uitgeschakeld zijn en schakelt ze overeenkomstig opnieuw.

### Actuele snelheid:

Indien opgeslagen zal de loc, na de stroomonderbreking, precies met dezelfde snelheid doorrijden onafhankelijk van wat de digitale centrale uitzendt.

### Optrekvertraging:

wordt met de vorige optie gebruikt, indien deze optie gekozen wordt, begint de loc, na een stroomonderbreking, weer te rijden met de optrekvertraging, anders wordt verzocht, zo vlug mogelijk, de vorige snelheid te bereiken. We bevelen aan die functie uit te schakelen daar ze de effecten van de opslag opheft. Deze optie is enkel voor een 6020-bedrijf bestemd : na de inschakeling van de 6020 zendt deze geen commando's.

Van af de fabriek onthoudt de decoder de rijrichting, de toestand van de functietoetsen en de actuele snelheid.

## LokPilot V4.0 – LokPilot V4.0 DCC

De decoder kan de duur van de stroomonderbreking herkennen:

- indien de onderbreking korter dan ongeveer 2 seconden is, leidt de decoder er uit af dat het over een slecht elektrisch contact gaat en zal proberen de vorige snelheid zo vlug mogelijk weer te bereiken, wanneer de opslag van de actuele snelheid actief is.
- indien de onderbreking langer is, leidt de decoder er uit af dat hij op een stroomloos remtraject (b.v. voor een rood signaal) geschakeld werd. Wanneer de spanning hersteld wordt, rijdt de decoder, in ieder geval, door met de in CV 3 ingestelde optrekvertraging.


## 15. RailCom®

### LokPilot V4.0 – LokPilot V4.0 DCC

RailCom® is een techniek die door de firma Lenz Elektronik, Giessen, ontwikkeld wordt om informatie van de decoder naar de digitale centrale terug te zenden. Tot nu toe kon het DCC-systeem enkel data vanuit de centrale naar de decoder overdragen zonder er zeker van te zijn of ze aankomen.

De volgende gegevens kunnen vanuit de loc naar de centrale teruggezonden worden:





locadres : de decoder zendt, op aanvraag, per 'broadcast' altijd zijn adres dat door een spoordetector kan herkend worden. Op die manier kent de centrale de actuele positie van de loc.

CV informatie: de decoder kan de waarde van alle CV's per RailCom® aan de centrale meedelen. Een programmeerspoor is in de toekomst niet meer nodig.

Meta-Daten: de decoder kan informatie zoals de actuele motorlast, motorstroom, temperatuur, enz. aan de centrale terugzenden.

Opdat RailCom® zou functioneren, moeten alle decoders en de centrale dienovereenkomstig uitgerust zijn. LokPilot decoders zijn hardwarematig voorbereid voor RailCom®. Een firmware update is eventueel nodig om RailCom® te activeren. Op onze homepage ([www.esu.eu](http://www.esu.eu)) kunt u informatie vinden over de huidige stand van de implementatie van RailCom®.

RailCom® wordt ingeschakeld met behulp van CV 29, bit 3. CV 28 biedt verdere instellingsmogelijkheden. In de fabriek is RailCom® in ESU decoders uitgeschakeld.

## **16. Updating.**

LokPilot decoders kunnen te allen tijde met een nieuwe software (firmware) voorzien worden. Zo kunnen fouten verbeterd en nieuwe functies bijgevoegd worden.

U kunt zelf de decoder updaten, deze hoeft niet uit de locomotief te worden verwijderd. U hebt maar de ESU LokProgrammer nodig. De LokProgrammer software zal uw LokPilot decoder elke keer met de nieuwste versie updaten. Een afzonderlijk download is niet meer mogelijk.

De door onze serviceafdeling verwezenlijkte firmwareupdating wordt niet als garantieherstelling beschouwd en is in ieder geval niet kosteloos.

## **17. Toebehoren.**

Voor meer gedetailleerde informatie over toebehoren, kunt u contact met uw vakhandelaar nemen of onze website raadplegen.


### **17.1. Slepersomschakelaar.**

In locs/treinstellen met twee slepers kan de slepersomschakelaar 51966 (uitsluitend voor decoders met 21MTC stekker) ingebouwd worden. Op die manier kunt u iedere keer de frontsleper omschakelen. Ideaal voor het bloksysteem.

### **17.2. HAMO magneten.**

Universele motoren ingebouwd in vele Märklin® locs kunnen niet direct door de LokPilot decoder bestuurd worden. U moet de veldspoelen van die locomotieven door permanente veldmagneten te vervangen. Bij ESU vindt u de volgende magneten :





51960	permanente veldmagneet zoals 220560, voor anker 217450 D=24,5mm, voor motorschild 216730, 211990, 228500
51961	permanente veldmagneet zoals 220450, voor anker 200680 D=18,0mm, voor motorschild 204900
51962	permanente veldmagneet zoals 235690, voor anker 231440 D=19,1mm, voor motorschild 231350

Ook voor HAG locomotieven zijn Hamo-magneten beschikbaar, contacteer uw winkelier of Train Service Danckaert.

### **17.3. Snoersets met 8-polige of 6-polige stekker.**

Indien de loc die u wenst om te bouwen geen digitale interface bezit en u de stekker van de decoder niet wilt verwijderen, dan kunt u onze snoersets 51950 of 51951 gebruiken. Bouw eerst een geschikte contrastekker in en steek er dan de decoder gewoon in.

### **17.4. Montageadapter 21MTC.**

Indien u een loc met een LokPilot decoder met een MTC stekker wilt uitrusten, zal onze adapterplatine zeer nuttig zijn : aan de ene kant biedt deze een basis waar de LokPilot gemakkelijk kan worden opgesteld en aan de andere kant soldeerpunten waar de originele draden van de loc kunnen bevestigd worden. Het ideaal om Märklin® locs te digitaliseren.

Onder nummer 51968 bestaat een adapterplatine die door middel van transistoren beide uitgangen AUX3 en AUX4 versterkt en toegankelijk maakt. Ideaal voor ingewikkelde ombouwingen.

## **19. Klantendienst, ondersteuning en helpdesk**


Weet u het even niet meer dan is uw eerste aanspreekpunt natuurlijk uw vakhandelaar waarbij u de LokPilot gekocht hebt. Hij is de competente partner voor alle vragen omtrent de modelbaan.

Wij staan voor u op vele manieren beschikbaar. Wij vragen u evenwel om, indien mogelijk, ons ofwel per e-mail of per fax te contacteren. E-mails en faxen worden in principe binnen enkele dagen beantwoord. Geef a.u.b. steeds een antwoordfaxnummer of een antwoord e-mail adres op waarnaar

wij het antwoord kunnen sturen.

De telefonische hotline is in principe veel bezet en wordt veelvuldig aangesproken terwijl deze slechts bij bijzondere vragen zou moeten aangesproken worden. Stuur ons bij voorkeur een e-mail of een fax of kijk vooraf op onze website op het Internet. Daar vindt u ook een aantal antwoorden en eventueel enkele tips van andere gebruikers onder 'Support/FAQ' waarmee u beslist verder geholpen wordt.

Natuurlijk staan wij u steeds graag bij voor hulp.



Per telefoon : ++49 (0)700 - LOKSOUND  
 ++49 (0)700 - 56576863  
 dinsdag en maandag van 10.00 tot 12.00 uur.

Fax : ++49 (0)700 - 37872538

Per E-mail : [www.loksound.de/email](http://www.loksound.de/email)

Per post: ESU GmbH & Co.KG  
 - technischer Support-  
 Industriestrasse 5  
 D-89081 ULM  
[www.esu.eu](http://www.esu.eu)

## 20 . Technische specificaties.

	LokPilot V4.0	LokPilot V4.0 DCC
Bedrijfsspanning.	5-40V	5-27V
DCC bedrijf met 14/28/128 rijstappen, 2-cijferige en 4-cijferige adressen, automatische herkenning bedrijfsaard	OK	OK
Digitaal Motorola®, 14/28 rijstappen Aantal adressen Motorola® bedrijf	OK 255	- -
M4 bedrijf met automatische aankondiging	-	-
Selectrix® bedrijf	OK	-
DC analoog bedrijf	OK	OK
AC analoog bedrijf	OK	-
DCC programmeermodus	OK	OK
Programmeermodus Motorola® met 6021, Mobile Station, Central Station® mogelijk.	OK	-
mfx® compatibele programmering	-	-
Märklin® afremtraject	OK	-
ROCO® DC afremtraject.	OK	OK
Selectrix® dioden afremtraject	OK	-
Lenz ABC afremmodus	OK	OK
Rangeergang, optrek- en afremvertraging schakelbaar	OK	OK
Voorbereid voor RailCom®	OK	OK
Motorbelastbaarheid continu	1,1A	1,1A
5de generatie lastregeling Tegen overbelasting beveiligd.	20/40kHz	20/40kHz
Belastbaarheid per functie	4/250mA	4/250mA

Maximale belastbaarheid voor alle functies	280mA	500mA
Ondersteunde functietoetsen.	F0-F15	F0-F15
Geïntegreerd PowerPack	-	-
PowerPack (optioneel)	OK	OK
Afmetingen in mm	21,3x15,5x5,5	21,3x15,5x5,5

## 21. Lijst van alle ondersteunde CV's

### 21.1. DCC decoder.

De volgende tabellen tonen alle CV's die LokPilot decoders bezitten. Voor het begrip CV, lees aandachtig hoofdstuk 5.1

Wijzig CV's enkel indien u er de betekenis van duidelijk begrijpt. Een verkeerde programmatie kan er toe leiden dat de decoder niet meer correct reageert.

CV	Naam	Beschrijving.	Bereik	Fabrieks-waarde
1	Loc adres	Adres van de loc (Voor LokPilot V4.0, LokPilot XL V3.0 : bereik 1-255)	1-127	3
2	Vertrekspanning	Bepaalt de laagste snelheid van de loc	1-255	3
3	Optrecurve	Vermenigvuldigd met 0,25 = tijd tussen stilstand en maximum snelheid.	0-255	32
4	Afremcurve	Vermenigvuldigd met 0,25 = tijd tussen maximumsnelheid en stilstand.	0-255	24
5	Topsnelheid.	De maximale snelheid van de loc.	0-64	64
6	Gemiddelde snelheid.	De snelheid van de loc bij middelste rijstap.	0-64	22
7	Versienummer.	Interne software versie van de decoder	-	-
8	Identificatie fabrikant	Identificatie (ID) van de fabrikant ESU, de waarde 8 zorgt voor het terugzetten van alle CV's naar de fabriekinstelling (= reset).	151	-
13	Analoge modus F1–F8	Stand van de functies F1 tot F8 in analoge modus. Zie hoofdstuk 12.4	0-255	1
14	Analoge modus F0, F9 - F12	Stand van de functies FO, F9 à F12 in analoge modus. Zie hoofdstuk 12.4	0-63	3
17, 18	Uitgebreid locadres.	Lang adres van de loc. Zie hoofdstuk 9.2	128-9999	192
19	Tractieadres.	Bijkomend adres om in meervoudige tractie te rijden. Waarde 0 of 128 = tractieadres inactief. 1-127 = tractieadres normale rijrichting. 129-255 = tractieadres omgekeerde rijrichting.	0-255	0
21	Meervoudige tractie modus F1-F8	Stand van de functies F1 tot F8 bij meervoudige tractie. Betekenis van de bits zoals CV 13. Zie hoofdstuk 12.4.	0-255	0
22	Meervoudige tractie F0, F9-F12	Stand van de functies FO, F9 tot F12 in analoge modus. Betekenis van de bits zoals CV 14. Zie hoofdstuk 12.4.	0-63	0

Lijst van alle ondersteunde CV's. (DCC decoder)

CV	Naam	Beschrijving			Bereik.	Fabrieks- waarde
27	Afremmodus	Herkende afremmodi				28
		Bit	Beschrijving	Waarde		
		0	ABC afremmodus, hogere spanning aan de rechtse kant	1		
		1	ABC afremmodus, hogere spanning aan de linkse kant	2		
		2	ZIMO HLU afremmodus actief	4		
		3	DC afremmodus, polariteit in strijd met de rijrichting.	8		
		4	DC afremmodus, polariteit overeenkomstig met de rijrichting.	16		
28	RailCom® configuratie	RailCom® instellingen.				3
		Bit	Beschrijving	Waarde		
		0	Kanaal 1 niet vrij voor Adressbroadcast Kanaal 1 vrij voor Adressbroadcast	0 1		
		1	Geen data overbrenging op kanaal 2 Data overbrenging op kanaal 2 toegelaten	0 2		
29	Configuratie register	Het meest complexe CV van de DCC normen. In dit register worden belangrijke informatieën samengevat die, althans gedeeltelijk, enkel bij DCC bedrijf relevant zijn.				12
		Bit	Functie.	Waarde		
		0	Normale rijrichting. Omgekeerde rijrichting.	0 1		
		1	14 rijstappen DCC 28 of 128 rijstappen DCC	0 2		
		2	Analoog bedrijf uitschakelen Analoog bedrijf toelaten	0 4		
		3	RailCom® uitschakelen RailCom® toelaten	0 8		
		4	Snelheidscurve via CVs 2, 5 et 6 Snelheidscurve via CVs 67 à 94	0 16		
		5	Korte adressen (CV 1) in DCC bedrijf Lange adressen (CV 17+18) in DCC bedrijf.	0 32		
49	Uitgebreide configuratie #1	Andere belangrijke instellingen van de decoder.			0-255	19
		Bit	Beschrijving.	Waarde		
		0	Lastregeling actief. Lastregeling uit.	1 0		
		1	DC motor PWM frequentie 20kHz schakelfrequentie ingeschakeld 40kHz schakelfrequentie ingeschakeld	0 2		

		2	Märklin® Delta modus. Delta® modus uitgeschakeld Delta® modus ingeschakeld	0 4		
		3	Märklin® 2de adres. Märklin® 2de adres uitgeschakeld Märklin® 2de adres ingeschakeld.	0 8		
		4	Automatische rijstap herkenning. Uitgeschakeld bij DCC Ingeschakeld bij DCC	0 16		
		5	LGB® functietoetsen modus. Uitgeschakeld Ingeschakeld.	0 32		
		6	Zimo® manuele functies. Uitgeschakeld. Ingeschakeld.	0 64		
		7	Voorbehouden.	0 128		
50	Analoge modus.	Bepaalt welke analoge modi toegelaten zijn.			0-3	3
		Bit	Functie	Waarde		
		0	AC analoge modus (indien voorzien, zie hoofdstuk 7.3) Uitgeschakeld. Ingeschakeld.	0 1		
		1	DC analoge modus. Uitgeschakeld. Ingeschakeld.	0 2		
52	Lastregeling parameter 'K' bij langzaam rijden.	'K' deel van de interne PI regeling voor de lage rijstappen. Bepaalt de sterkte van de regeling. Hoe groter deze waarde, des te sterker regelt de decoder de motor.			0-255	32
53	Referentie-regeling.	Bepaalt de hoogte van de EMF-spanning die bij maximale snelheid over de motor komt. Hoe beter de efficiëntie van de motor, des te hoger kan deze waarde zijn. Als de loc zijn topsnelheid niet bereikt dan moet deze parameter verkleind worden			0-255	140
54	Lastregeling parameter 'K'.	'K' deel van de interne PI regeling Bepaalt de sterkte van de regeling. Hoe groter deze waarde, des te sterker regelt de decoder de motor.			0-255	48
55	Lastregeling parameter 'I'	"I"-deel van de interne PI regeling  Bepaalt de traagheid van de motor. Hoe trager de motor (als dus een grote massa voorhanden is of de motor een grote doormeter heeft) des te kleiner moet deze waarde zijn.			0-255	32
56	Regelinvloed.	0 - 100 %  Bepaalt tot hoeveel % de lastregeling actief is. Bij de waarde 32 wordt de lastregeling na het bereiken van de halve snelheid uitgeschakeld.			1-255	255

66	Voorwaartse trim.	Gedeeld door 128 geeft dit de factor waarmee de motorspanning moet vermenigvuldigd worden bij vooruit rijden. De waarde 0 deactiveert de trim.	0-255	128												
67-94	Snelheidscurve.	Koppelt een motorspanning aan een rijstap. De tussenliggende waarden worden geïnterpoleerd	0-255	-												
95	Achterwaartse trim.	Gedeeld door 128 geeft dit de factor waarmee de motorspanning moet vermenigvuldigd worden bij achteruit rijden. De waarde 0 deactiveert de trim.	0-255	128												
112	Knipperfrequentie.	Knipperfrequentie van het stroboscoop effect, is steeds een veelvoud van 0,065536 seconde	4-64	30												
105	CV gebruiker #1	Vrije CV. De gebruiker schrijft wat hij wil	0-255	0												
106	CV gebruiker #2	Vrije CV. De gebruiker schrijft wat hij wil.	0-255	0												
113	Power Fail Bypass	Tijd die de decoder uit de PowerPack overbrugt na een stroomonderbreking. Eenheid : veelvoud van 0,016384 seconde	0-255	50												
124	Uitgebreide configuratie #2.	Andere belangrijke aanpassingen van de decoder.		0												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Beschrijving.</th> <th>Waarde.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Rijrichtingsbit: rijrichting bewaren Rijrichting niet bewaren</td> <td>1 0</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Decoderlock uitgeschakeld met behulp van CV's 15/16 Decoderlock ingeschakeld met behulp van CV's 15/16</td> <td>0 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Serieel protocol voor C-Sinus uitgeschakeld Serieel protocol voor C-Sinus ingeschakeld</td> <td>0 4</td> </tr> </tbody> </table>	Bit	Beschrijving.	Waarde.	0	Rijrichtingsbit: rijrichting bewaren Rijrichting niet bewaren	1 0	1	Decoderlock uitgeschakeld met behulp van CV's 15/16 Decoderlock ingeschakeld met behulp van CV's 15/16	0 2	2	Serieel protocol voor C-Sinus uitgeschakeld Serieel protocol voor C-Sinus ingeschakeld	0 4		
Bit	Beschrijving.	Waarde.														
0	Rijrichtingsbit: rijrichting bewaren Rijrichting niet bewaren	1 0														
1	Decoderlock uitgeschakeld met behulp van CV's 15/16 Decoderlock ingeschakeld met behulp van CV's 15/16	0 2														
2	Serieel protocol voor C-Sinus uitgeschakeld Serieel protocol voor C-Sinus ingeschakeld	0 4														
125	Vertrekspanning, analoge DC modus.		0-255	30												
126	Topsnelheid, analoge DC modus.		0-255	130												
127	Vertrekspanning, analoge AC modus.	Niet voor LokPilot V4.0 DCC	0-255	50												
128	Topsnelheid, analoge AC modus.	Niet voor LokPilot V4.0 DCC	0-255	150												
132	Grade Crossing Hold Time	Grade Crossing uitlooptijd, zie hoofdstuk 12.3.3														
246	Automatische ont koppeling. Locsnelheid.	Snelheid van de loc tijdens de ont koppeling.Hoe groter de waarde, hoe sneller rijdt de loc. Waarde 0 schakelt de automatische ont koppeling uit. Automatische ont koppeling enkel actief indien de functie-uitgang op 'koppeling' gezet is.	0-255	0												
247	Ontkoppeling.	Vermenigvuldigd met 0,016 bepaalt de duur gedurende dewelke	0-255	0												

	Duur van het verwijderen.	de loc zich van de trein verwijderd. (automatische ont koppeling)		
248	Ontkoppeling. Duur van het aandrukken.	Vermenigvuldigd met 0,016 bepaalt de duur gedurende dewelke de loc tegen de trein aandrukt. (automatische ont koppeling)	0-255	0
253	Constance afremmodus.	Bepaalt het type van constante afremmodus. Enkel actief indien CV 254 > 0. Functie CV 253=0 : de decoder remt lineair af CV 253 > 0 : de decoder remt constant lineair af.	0-255	0
254	Constance afremafstand.	Een waarde >0 geeft een remafstand onafhankelijk van de snelheid.	0-255	0

## 22. Annex.

### 22. 1. Programmering van lange adressen.

Zoals in hoofdstuk 9.2 beschreven, worden lange adressen in twee CV's verdeeld. In CV 17 bevindt zich de superieure byte van het adres. Deze byte bepaalt het bereik waarin het lange adres zal liggen. Als, bv., de waarde 192 in CV 17 staat, kan het uitgebreide adres tussen 0 en 255 schommelen. Als de waarde 193 in CV 17 staat, kan het uitgebreide adres tussen 256 en 511 schommelen. Dit gaat door tot de waarde 231 in CV 17, dan kan het uitgebreide adres waarden tussen 9984 en 10239 bevatten. Afbeelding 19 toont alle mogelijke bereiken.

#### 22.1.1. Een adres schrijven.

Om een lang adres te programmeren moet u de waarde voor CV's 17 en 18 berekenen en dan programmeren. Merk op dat de adresprogrammering niet mogelijk is bij de programmeermodus POM.

Voor de programmering van een lang adres gaat u als volgt te werk:

- Ten eerste stel het gewenste adres vast, bv. 4007.
- Zoek nu in afbeelding 19 naar het betreffende adresbereik. In de kolom aan de rechterkant van het adresbereik vindt u de numerieke waarde die u in de CV 17 moet inschrijven, voor ons voorbeeld 207.
- De waarde voor CV 18 wordt op de volgende manier berekend:
 

gewenst adres	4007
min het eerste adres in het adresbereik gevonden	-3840
waarde voor CV 18	= 167
- 167 is de waarde die u nu in CV 18 moet inschrijven, de decoder is zo op adres 4007 geprogrammeerd.

#### 22.1.2. Een adres lezen.

Indien u het adres van een loc wenst te kennen, lees achtereenvolgens CV's 17 en 18 en handel in omgekeerde volgorde:



We nemen aan dat u CV17 = 196, CV18 = 147 hebt gelezen. Lees het bijbehorende adresbereik in afbeelding 19. Het eerste mogelijke adres in dit bereik is 1024. Nu moet u nog de waarde van CV 18 toevoegen en dan kent u het locadres.

1024

+147

====

1171

AdressRange			AdressRange			AdressRange		
from	to	CV17	from	to	CV17	from	to	CV17
0	255	192	3584	3839	206	7168	7423	220
256	511	193	3840	4095	207	7424	7679	221
512	767	194	4096	4351	208	7680	7935	222
768	1023	195	4352	4607	209	7936	8191	223
1024	1279	196	4608	4863	210	8192	8447	224
1280	1535	197	4864	5119	211	8448	8703	225
1536	1791	198	5120	5375	212	8704	8959	226
1792	2047	199	5376	5631	213	8960	9215	227
2048	2303	200	5632	5887	214	9216	9471	228
2304	2559	201	5888	6143	215	9472	9727	229
2560	2815	202	6144	6399	216	9728	9983	230
2816	3071	203	6400	6655	217	9984	10239	231
3072	3327	204	6656	6911	218			
3328	3583	205	6912	7167	219			

**Figure 19: Chart of extended loco adresses!**

### 23 Garantie

Beste Klant,


Gefeliciteerd met uw aankoop van een ESU product. Deze decoder, een hoogwaardig

kwaliteitsproduct, werd met de grootste zorg en modernste technieken gemaakt en onderging een strenge kwaliteitscontrole. Daarom garandeert u de Firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. K, bij de aankoop van een ESU-product, **een fabrieks-garantie van 24 maanden vanaf de aankoopdatum.**

#### Voorwaarden :

- De garantie geldt voor alle ESU-produkten die bij een ESU-handelaar aangekocht werden.
- Herstellingen worden maar onder garantie uitgevoerd in zoverre volgende documenten bijgevoegd worden: de volledig ingevulde garantietaal, samen met het kasticket of factuur. Het is aanbevolen die documenten samen te bewaren.
- Vul de terugzendkaart zo nauwkeurig mogelijk in en stuur die ook mee.





Omvang van de garantie:

De garantie omvat, naar keuze van de firma ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. K, het gratis herstellen of vervangen van defecte onderdelen, die te wijten zijn aan constructie-, productie-, materiaal-, of transportfouten. Daarvoor moet u de decoder juist gefrankeerd naar ESU terugzenden. Verdere aansprakelijkheid uitgesloten.

In deze gevallen geldt de garantie niet:

- voor componenten die onderhevig zijn aan slijtage
- bij ombouw van ESU-producten met niet-erkende onderdelen.
- bij aanpassingen aan componenten, meer bepaald ontbrekende krimpkous of het verlengen van de kabels aan decoders.
- indien uw decoder anders gebruikt werd dan waarvoor hij gemaakt werd.
- bij het niet respecteren van de gebruiksvorschriften uit de handleiding.

Wegens aansprakelijkheid zullen in locs of wagens ingebouwde onderdelen niet onderzocht of hersteld worden. Ze zullen ongeopend teruggezonden worden. De garantietermijn wordt niet verlengd door een reparatie of vervanging.


Indien u aanspraak wenst te maken op garantie, kunt u hetzij zich naar uw ESU-handelaar richten hetzij het geclaimde product naar de firma Esu electronic solutions ulm GmbH & Co. K op te sturen met het garantiebewijs, het aankoopbewijs en de foutbeschrijving.

ESU GmbH & Co KG

Garantieabteilung

Industriestrasse 5

D-89081 Ulm. Deutschland



Bijvoegsel - dd. 7/04/2011

Vanaf LokProgrammer software versie 4-1-4 kan je een nieuwe Firmware in de decoder laden.  
Daardoor bekomt U een verbeterde lastregeling voor Märklin en Hag motoren.  
Wil de CV's als volgt instellen:

Märklin:

CV2 : 4  
CV52 : 30  
CV53 : 50  
CV54 : 40  
CV55 : 175  
CV56 : 200

HAG:

CV2 : 4  
CV52 : 15  
CV53 : 100  
CV54 : 40  
CV55 : 175  
CV56 : 200

ABC systeem:

Vanaf deze Firmware is een verbeterde "Langsamfahmodus" ter beschikking. Daarvoor gebruikt U  
aub CV 123

