

LokPilot V4.0

Einbau- und Betriebsanleitung

8. Auflage, Dezember 2014

LokPilot V4.0
LokPilot V4.0 DCC
LokPilot micro V4.0
LokPilot micro V4.0 DCC
LokPilot V4.0 M4
LokPilot XL V4.0
LokPilot Fx V4.0



P/N 51985

LokPilot V4.0

Inbouw- en gebruiksaanwijzing.

8° editie, december 2014

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC - LokPilot micro V4.0

LokPilot micro V4.0 DCC - LokPilot V4.0 M4 - LokPilot XL V4.0

LokPilot Fx V4.0

Inhoud.

1. Conformiteitsverklaring.

2. Recuperatieverklaring.

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

4. Hoe deze handleiding kan u helpen.

5. Introductie – De LokPilot familie.

5.1. De LokPilot decoder in het kort.

5.2. De leden van de LokPilot familie.

5.2.1. LokPilot V4.0.

5.2.2. LokPilot V4.0 DCC.

5.2.3. LokPilot micro V4.0.

5.2.4. LokPilot micro V4.0 DCC.

5.2.5. LokPilot XL V4.0.

5.2.6. LokPilot V4.0 M4

5.2.7. LokPilot Fx V4.0.

5.3. Algemene eigenschappen van alle decoders.

5.3.1. Bedrijfsmodi.

5.3.2. Motorbesturing.

5.3.3. Analoog bedrijf.

5.3.4. Functies.

5.3.5. Programmering.

5.3.6. Betrouwbaarheid.

5.3.7. Beveiliging.

5.3.8. 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 met Next18 interface.

6.8. Locs zonder interface.

6.8.1. LokPilot aansluitschema.

6.8.2. LokPilot micro aansluitschema.

6.8.3. LokPilot Fx aansluitschema.

6.8.4. LokPilot XL aansluitschema.

6.8.4.1. Aansluiting aan LGB® draaistel.

6.8.4.2. Aansluiting aan LGB® interface.

6.8.4.3. Aansluiting aan Aristocraft® interface.

6.8.5. Märklin® kleurencode.

6.8.6. Motor- en railaansluiting.

- 6.8.6.1. Aansluiting van gelijk- en klokankermotoren.
- 6.8.6.2. Aansluiting van universele motoren met HAMO-ombouw.
- 6.9. Aansluiten van aanvullende functies.
 - 6.9.1. Beveiliging tegen overbelasting van de functie-uitgangen (lampen knipperen).
 - 6.9.1.1. Geschikte lampen.
 - 6.9.1.2. Microgloeilampen aan LokPilot XL V4.0.
 - 6.9.2. Aansluiting van LED's.
 - 6.9.3. Aansluiting van de lichtuitgangen, AUX1 en AUX2.
 - 6.9.4. AUX3 en AUX4 gebruik.
 - 6.9.4.1. LokPilot met een 21MTC stekker.
 - 6.9.4.2. LokPilot met PluX22 interface.
 - 6.9.4.3. LokPilot Fx V4.0.
 - 6.9.5. AUX5 tot AUX7
 - 6.9.5.1. Servo-aansluiting.
 - 6.9.6. Geschikte rookgenerator.
 - 6.9.7.1. HALL sensor IC.
 - 6.9.7.2. Reed-contact.
- 6.10. Buffer-condensator.
 - 6.10.1. LokPilot V4.0, LokPilot micro V4.0.
 - 6.10.2. Optioneel 'PowerPack'.

7. Inbedrijfstelling.

- 7.1. Fabrieksinstellingen.
- 7.2. Digitale bedrijfsoorten.
 - 7.2.1. DCC gebruik.
 - 7.2.1.1. DCC rijstappen ('licht flinkt')
 - 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.
 - 7.2.4. M4 bedrijf.
- 7.3. Analooft bedrijf.
 - 7.3.1. Analooft gelijkstroom bedrijf.
 - 7.3.2. Analooft wisselstroom bedrijf.

8. Wijzigen van de decoderparameters (programmering).

- 8.1. Veranderbare decodereigenschappen.
 - 8.1.1. M4 configuratiebereik.
 - 8.1.1.1. Configuration variables. (CV)
 - 8.1.1.1.1. NMRA normalisatie.
 - 8.1.1.1.2. Bits en bytes.
 - 8.1.2. M4, het mfx®-compatibele protocol van ESU.
- 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.
- 8.2.7. Programmeren met ROCO® Multimaus.
- 8.2.8. Programmeren met ROCO® LokMaus II.

9. Adresinstellingen.

- 9.1. Korte adressen bij DCC bedrijf.
- 9.2. Lange adressen bij DCC bedrijf.
- 9.3. Motorola® adressen.
 - 9.3.1. Achtereenvolgende adressen voor meer functies.
- 9.4. Adressen bij M4 bedrijf.
- 9.5. Onnodige data protocollen uitschakelen.

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.
 - 10.5.4.1. ABC lage snelheid sectie.
 - 10.5.4.2. ABC-detectiedrempel.
- 10.6. Constante remafstand.
 - 10.6.1. Lineair afremmen.
 - 10.6.2. Constant lineair afremmen.
 - 10.6.3. Pendeltreinen.
 - 10.6.4. Remmen bij rijstap 0.
- 10.7. Instellingen voor analoog bedrijf.
 - 10.7.1. DC analoog bedrijf.
 - 10.7.2. AC analoog bedrijf.
- 10.8. Motorrem.
- 10.9. PowerPack configureren.

11. Motorbesturing.

- 11.1. Lastregeling aanpassen.
 - 11.1.1. Parameters voor de meest gebruikte motoren.
 - 11.1.2. Aanpassing aan andere motoren. Fine tuning.
 - 11.1.2.1. Parameter 'K'.
 - 11.1.2.2. Parameter 'I'.
 - 11.1.2.3. Regelingsreferentie.
 - 11.1.2.4. Parameter 'K slow'.
 - 11.1.2.5. Parameter 'I' slow.
 - 11.1.2.6. Adaptieve regelingsfrequentie.
 - 11.1.3. Automatische calibratie van de motor.
- 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.
 - 12.2.2.1. Voorwaarden-blok.
 - 12.2.2.2. Fysieke functie-uitgangen.
 - 12.2.2.3. Logische functie-uitgangen.
 - 12.2.2.4. "Virtueel rijgeluid".
 - 12.2.3. Standaardmapping LokPilot V4.0/micro decoder.
 - 12.2.4. 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. Automatische uitschakeling.
 - 12.3.6. Vertraagde in- en uitschakeling.
 - 12.3.7. Digitale koppelingen.
 - 12.3.7.1. 'Koppeling' modus.
 - 12.3.7.2. 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®.

15.1. RailComPlus®

15.1.1. Voorwaarden voor RailComPlus®

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.

18 Klantendienst, ondersteuning en helpdesk.

19. Technische specificaties.

20. Lijst van alle ondersteunde CV's.

20.1. DCC decoder.

21. Annexen.

21.1. Programmering van lange adressen.

21.1.1. Een adres schrijven.

21.1.2. Een adres lezen.

22. Garantie.

1. Conformiteitsverklaring.

De fabrikant, ESU electronic solutions ulm GmbH & Co Kg, Edisonallee 29, D-89231, Neu-Ulm, verklaart onder eigen verantwoordelijkheid dat het product

Productnaam : LokPilot V4.0, LokPilot V4.0 DCC, LokPilot micro V4.0, LokPilot micro V4.0 DCC, LokPilot V4.0 M4, LokPilot XL V4.0, LokPilot Fx V4.0

Typeaanduiding: 54610, 54611, 54612, 54613, 54614, 54615, 54616, 54617, 54683, 54684, 54685, 54686, 54687, 54688, 54689, 54640, 64610, 64614, 64616, 64617, 54620, 54621

met de relevante bepalingen van de richtlijn inzake elektromagnetische compatibiliteit (2004/108/EG) overeenkomt. De volgende geharmoniseerde normen werden toegepast:

EN 55014-1:2006 + A1: 2009: elektromagnetische compatibiliteit - Eisen voor huishoudelijke toestellen, elektrisch gereedschap en soortgelijke elektrische toestellen - Deel 1: emissie

EN 55014-2:1997 + A1: 2001 + A2: 2008: elektromagnetische compatibiliteit - Eisen voor huishoudelijke toestellen, elektrisch gereedschap en soortgelijke elektrische toestellen - Deel 2: immuniteit.

Copyright 1998-2013 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. RailCom® is een gedeponeerde merknaam van de firma Lenz® Elektronik GmbH, Giessen.

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.

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 recycleren. 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

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.

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 met andere apparaten gebruiken 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. Gebruik slechts in de handel verkrijgbare en volgens VDE / EN geproduceerde modelspoortransformatoren.
- Laat de decoder niet onbeheerd achter. De decoder is geen (kind)-speelgoed.
- Bescherm de decoder tegen nat en vocht

4. Hoe deze handleiding kan u 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 locmotor 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.

5.2. De leden van de LokPilot familie.

De LokPilot decoders van de vierde generatie (V4.0) 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 geüpgrad worden.

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

5.2.1. 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 H0 locomotieven.

5.2.2. LokPilot V4.0 DCC.

De LokPilot V4.0 DCC is een "rasechte" DCC decoder. Hij beheerst alle functies van de LokPilot V4.0 afgezien van het Motorola®, M4 en Selectrix® protocol en kan ook slechts op analoge gelijkstroombanen ingezet worden.

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

5.2.3. LokPilot micro V4.0.

De LokPilot micro V4.0 is een echte allrounder: naast DCC begrijpt hij ook Motorola en Selectrix en biedt een motorvermogen van 0.75A, hij is geschikt voor vrijwel alle toepassingen waar de ruimte beperkt is.

5.2.4. LokPilot micro V4.0 DCC.

De LokPilot micro V4.0 DCC ondersteunt "slechts" DCC maar is geschikt voor RailCom®. Anders komt hij overeen met de LokPilot micro V4.0.

5.2.5. LokPilot XL V4.0.

De LokPilot XL V4.0 werd voor grote schalen zoals 0, G en spoor 1 ontworpen en geoptimaliseerd. Hij ondersteunt 4 dataprotocolen. Naast het DCC dataformaat met RailComPlus®, Motorola® en Selectrix® ondersteunt hij het M4®-data formaat en kan zich automatisch aan passende Märklin® centrales aanmelden. Dankzij de 8 functie-uitgangen, aansluitingen voor maximaal 4 RC servo-motoren en een krachtige motor laat hij geen wens onvervuld. Dankzij de geïntegreerde PowerPack behoren problemen wegens vuile sporen tot het verleden.

5.2.6. LokPilot V4.0 M4.

De LokPilot V4.0 M4 is ideaal voor degenen die de automatische mfx®-aanmelding aan een Märklin® Centrale (Central Station) niet willen missen. Naast M4 ondersteunt deze LokPilot decoder ook DCC met RailComPlus, Motorola® en Selectrix® en kan ook op analoge spoorbanen worden gebruikt. De LokPilot V4.0 M4 past in alle standaard H0 locomotieven en kan zowel met DCC- als met Märklin®-centrales worden geprogrammeerd, hij beheerst uitgebreide lichteffecten, controle-opties voor digitale koppelingen en een flexibele toewijzing van de functies.

5.2.7. LokPilot Fx V4.0.

Met de LokPilot Fx V4.0 kunnen motorloze voertuigen worden gedigitaliseerd. Daarvoor zijn 6 functie-uitgangen beschikbaar. De LokPilot Fx V4.0 kan met het Motorola- en DCC-formaat gebruikt worden, hij kan op analoge DC en AC spoorbanen ingezet worden.

Deze LokPilot kan ook in combinatie met een andere LokPilot of LokSound decoder gebruikt worden.

5.2.8 LokPilot V4.0 PluX22.

De LokPilot V4.0 voegt de mogelijkheid, de in sommige Rocoloks ingebouwde buffer condensatoren via de V + Cap. te schakelen.

5.3 Algemene eigenschappen van alle decoders.

5.3.1. Bedrijfsmodi.

Alle LokPilot V4.0 decoders (met uitzondering van de DCC decoder) zijn echte multiprotocol decoders met automatische herkenning van de bedrijfsmodus 'on-the-fly'. De decoder analyseert het spoorsignaal 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 locomotieven 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.

Alle LokPilot V4.0 decoders ondersteunen RailComPlus®. In verband met zo uitgeruste digitale centrale melden de decoders zich volledig automatisch aan de centrale aan en brengen alle relevante gegevens over. Tenslotte hoeft u nooit meer naar het adres van uw loco te zoeken en de functietoetsen moeizaam toe te wijzen.

LokPilot XL V4.0 en V4.0 LokPilot M4 domineren dan ook de operatie onder M4, en daarmee inloggen Märklin mfx centra onafhankelijk van.

De LokSound XL V4.0 en de LokSound V4.0 M4 ondersteunen ook het bedrijf onder M4 en melden zich automatisch aan Märklin® mfx®-centrales aan.

5.3.2. 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 wisselbereik 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 de LokPilot V4.0 kan ingesteld worden hetzij via twee punten hetzij via een snelheidstabel met 28 instellingen. Door ESU unieke massa simulatie zijn er ook geen abrupte overgangen zichtbaar bij 14 rijstappen.

5.3.3. Analoog bedrijf.

Talrijke LokPilot decoders worden in plaats van de rijomschakelaar ingezet. Daarmee kunt u, in analoog 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 snelle locomotieven vertragen.

5.3.4. 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 het aflopen van de 'koppelingswals'.

Bovendien sturen LokSound XL decoders tot 4 RC servo-motoren direct aan.

De opnieuw verbeterde unieke ESU mapping functie van de 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).

5.3.5. Programmering.

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

Ook met Märklin® centrales 6020®, 6021®, Mobile Station® en Central Station® worden alle instellingen elektronisch 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 kunnen op de gemakkelijkste manier veranderd worden, zelfs gedurende het rijden.

5.3.6. Betrouwbaarheid.

LokPilot decoders slaan altijd de actuele bedrijfstoestand op. Na een bedrijfsonderbreking trekt de decoder, dankzij de opslag, zo vlug mogelijk weer op. Voor locomotieven met een problematische stroomopname of op kritisch gelegde sporen zorgt een optionele "Power Pack" module (reeds ingebouwd in de LokPilot XL V4.0.) voor een ononderbroken stroomvoorziening.

5.3.7. Beveiliging.

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

5.3.8. 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.

Plaats de decoder op een geschikte, meestal voorziene plaats in de locomotief. 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 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.

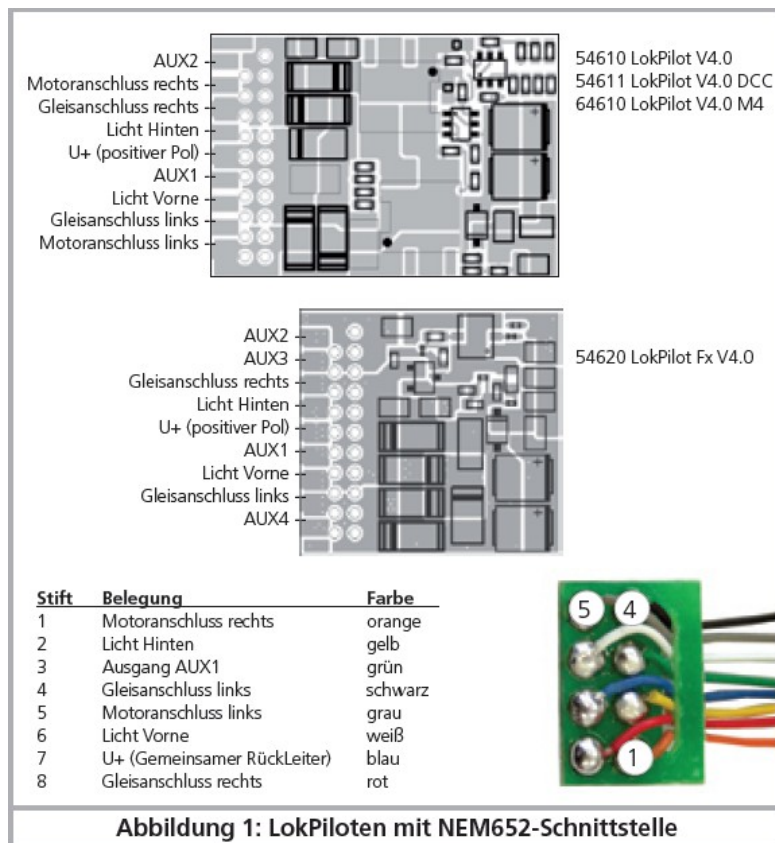


Abbildung 1: LokPiloten mit NEM652-Schnittstelle

Afbeelding 1. LokPilot met NEM652 interface.

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.

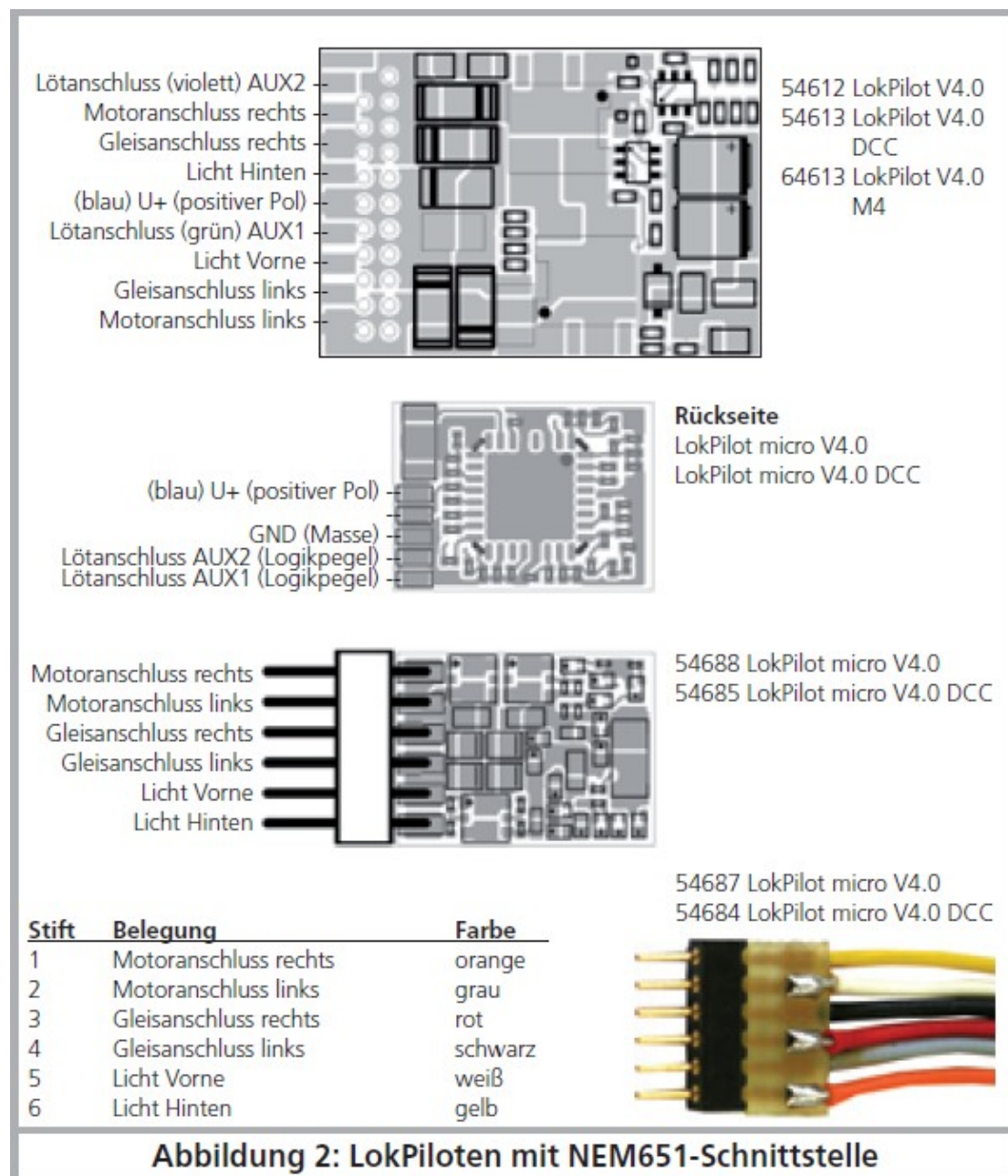


Abbildung 2: LokPiloten mit NEM651-Schnittstelle

Afbeelding 2. LokPilot met NEM651 interface.

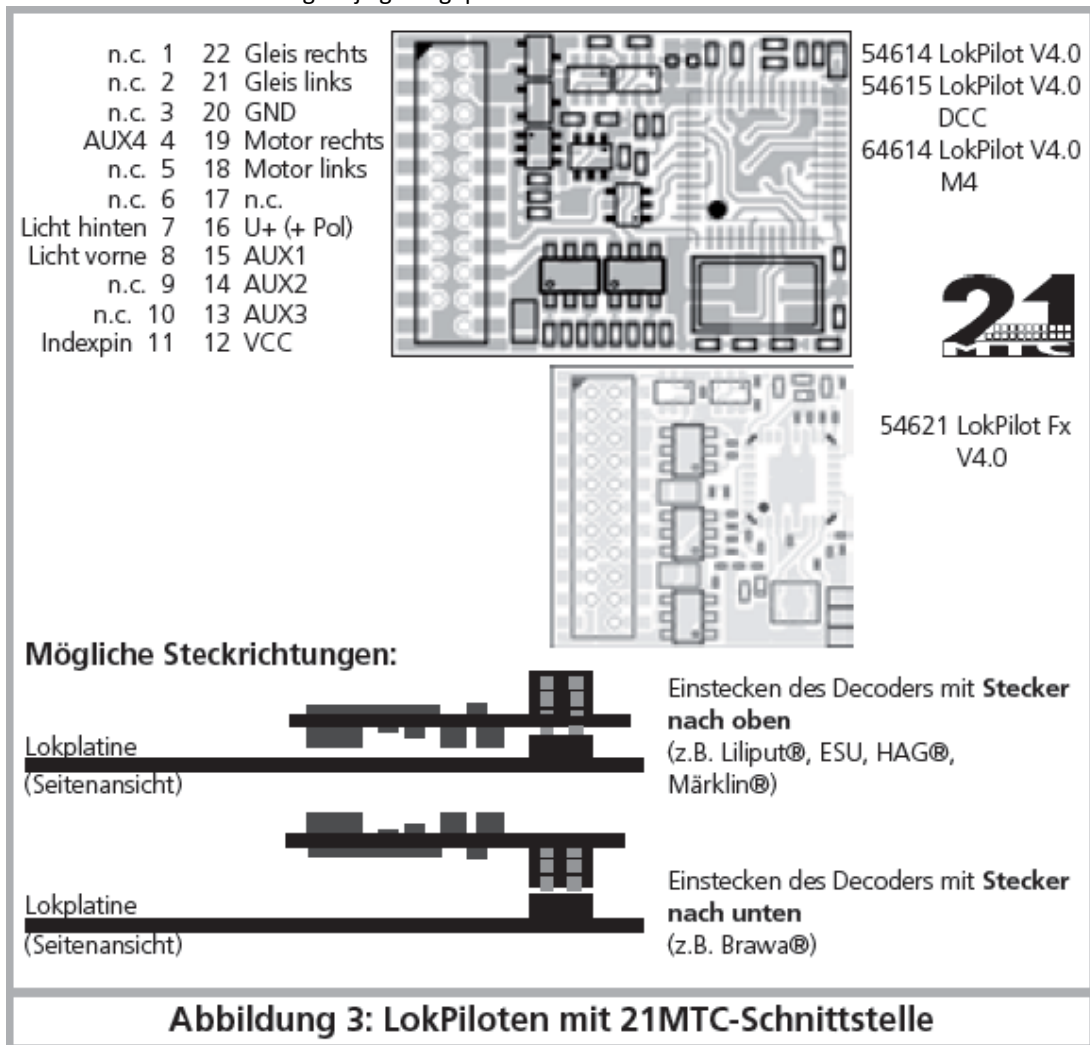
6.5. Locs met 21MTC interface.

Sommige LokPilot decoders zijn leverbaar voor de 21MTC interface (zie afbeelding 3). 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.

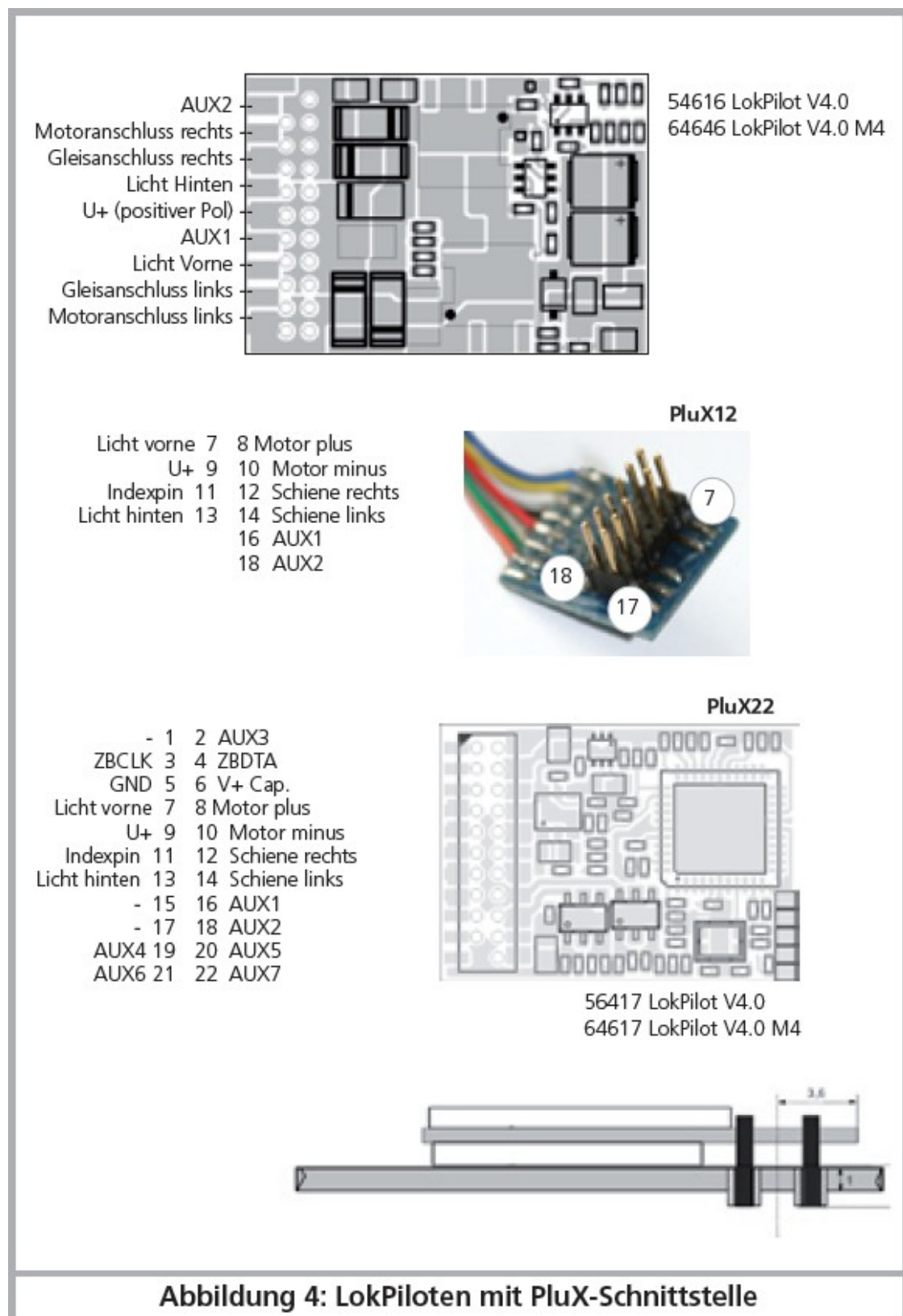
- Controleer of de decoder eigenlijk goed geplaatst is.



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

De LokPilot decoder kan de in vele nieuwe Märklin® modellen ingebouwde C-Sinus motor (ook SoftDrive-Sinus genoemd) niet direct besturen. Hiervoor is een af 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 of een SUSI interface voor informatie-uitwisseling.

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



Afbeelding 4. LokPilot met PluX-interface.

6.6. Locomotieven met PluX interface.

Sommige LokPilot decoders worden met een PluX12 stekker geleverd. Deze decoders kunnen ook in locomotieven met een PluX22-interface worden geïnstalleerd. De pin bar bij de decoder heeft een ontbrekende pin (Pin-index). De pin-connector op de decoder heeft een ontbrekende pin (pin-index). In de locomotief moet deze positie gemarkeerd zijn. Let altijd op de juiste positie binnen de PluX-interface!

6.7. Locomotieven met Next18-interface.

Sommige LokPilot micro decoders worden geleverd met een 18-polige Next18 interface. De installatie wordt uitgevoerd zoals in paragraaf 6.5. beschreven.

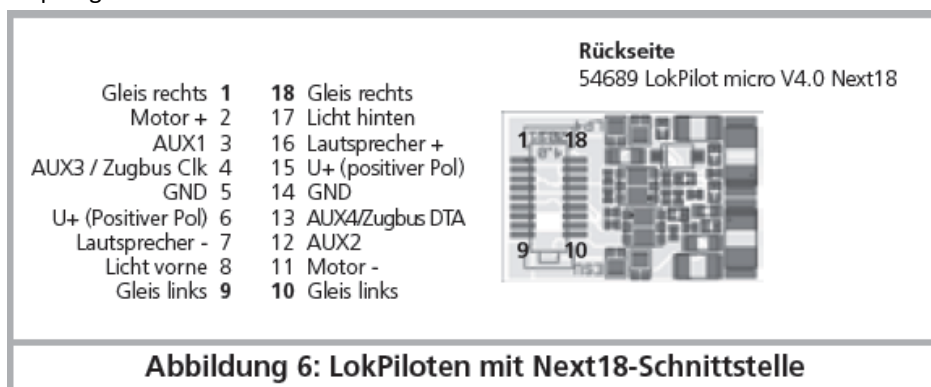


Abbildung 6: LokPiloten mit Next18-Schnittstelle

Afbeelding 6. LokPilot met Next18-interface.

6.8. Locomotieven zonder interface.

Alle LokPilot decoders worden met een interface geleverd. Er is geen uitvoering "slechts met draden". Verwijder indien nodig de interface stekker aan het uiteinde van de draden.

Gelieve de draden nooit aan de decoder te verlengen. Gebruik een verlengkabel indien nodig (zie paragraaf 17).

6.8.1. Aansluitschema LokPilot.

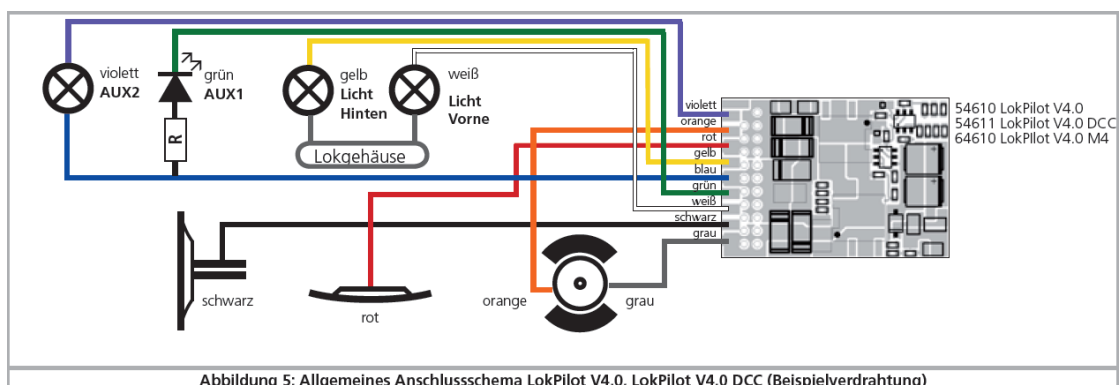


Abbildung 5: Allgemeines Anschlussschema LokPilot V4.0, LokPilot V4.0 DCC (Beispielverdrahtung)

Afbeelding 5. Algemeen aansluitschema LokPilot V4.0, LokPilot V4.0 DCC (Voorbeeld bedrading).

6.8.2. Aansluitschema LokPilot micro.

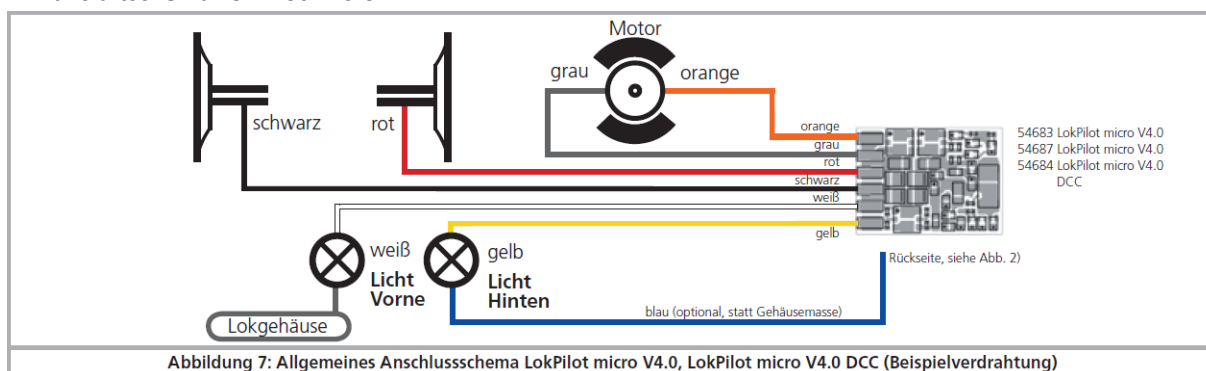


Abbildung 7: Allgemeines Anschlussschema LokPilot micro V4.0, LokPilot micro V4.0 DCC (Beispielverdrahtung)

Afbeelding 7. Algemeen aansluitschema LokPilot micro V4.0, LokPilot micro V4.0 DCC (voorbeeld bedrading).

6.8.3. Aansluitschema LokPilot Fx.

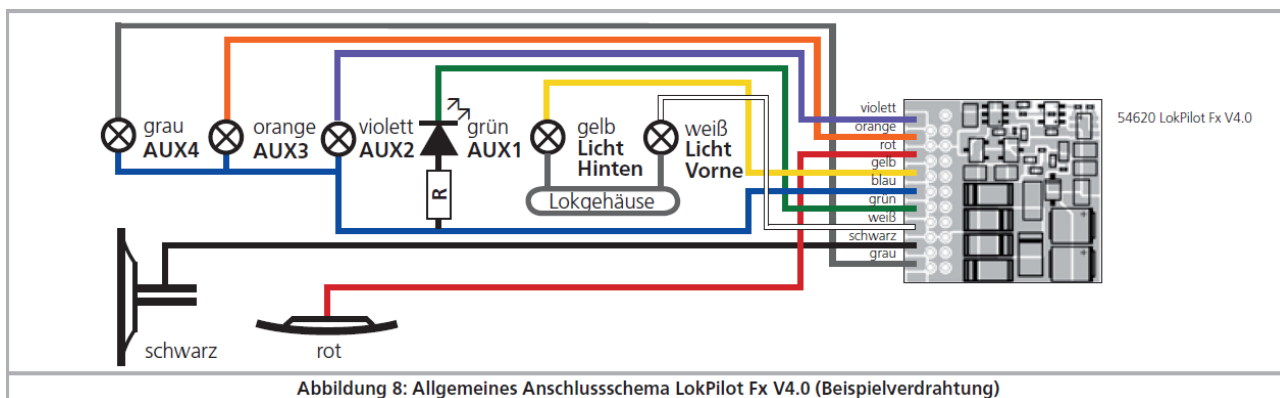


Abbildung 8: Allgemeines Anschlussschema LokPilot Fx V4.0 (Beispielverdrahtung)

Afbeelding 8. Algemeen aansluitschema LokPilot Fx V4.0. (voorbeeld bedrading).

6.8.4. Aansluitschema LokPilot XL V4.0

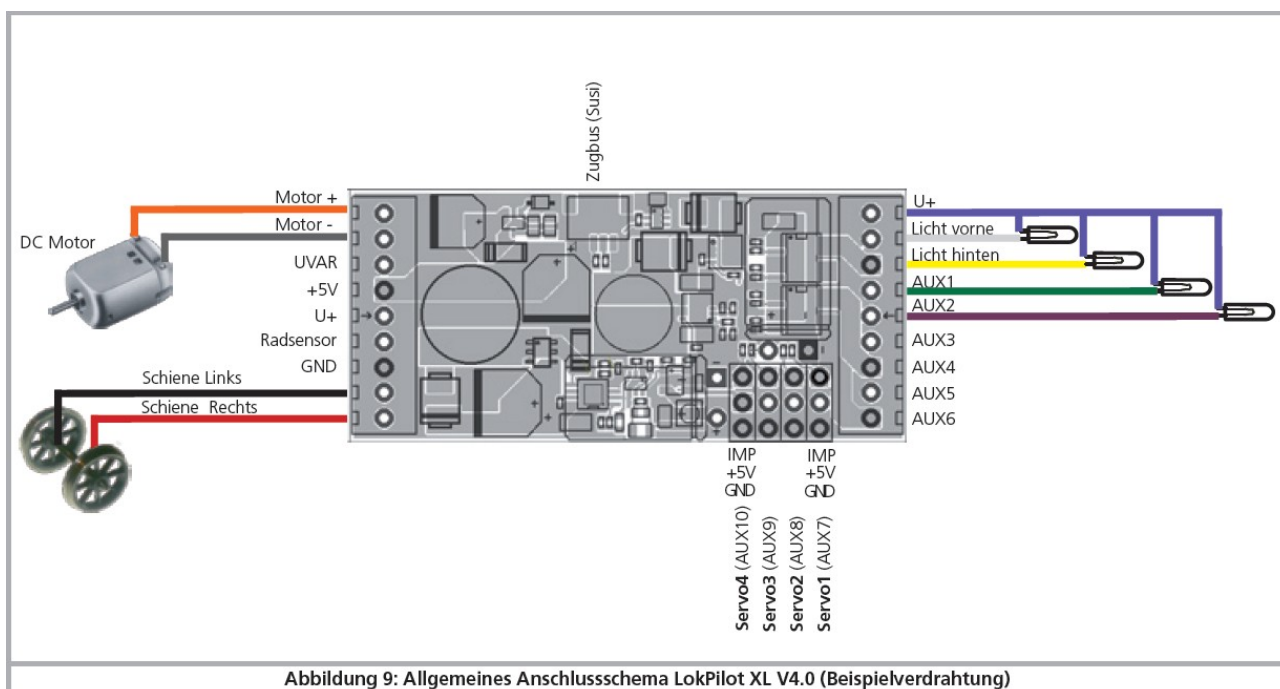


Abbildung 9: Allgemeines Anschlussschema LokPilot XL V4.0 (Beispielverdrahtung)

Afbeelding 9. Algemeen aansluitschema LokPilot XL V4.0. (voorbeeld bedrading).

6.8.4.1. Aansluiting aan LGB® draaistel.

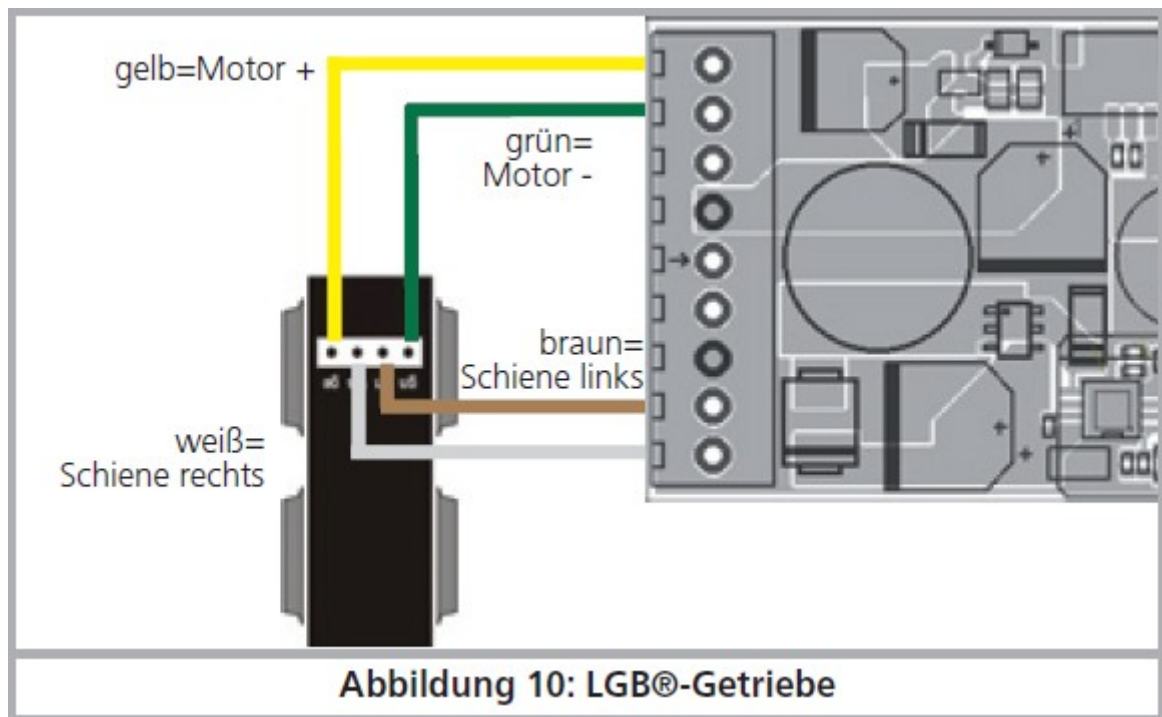
Met de LGB®-interface kabel, kan de decoder rechtstreeks aan passende LGB® locomotieven aangesloten worden. De motor en lichtfuncties kunnen bestuurd worden.

De kabel is beschikbaar bij LGB® onder nummer 55 026. Verwijder de stekker van de interfacekabel en schroef de (blote) einden in de klemmen van de decoder vast. Zet de DIP-schakelaars op de interface volgens de LGB® handleiding.

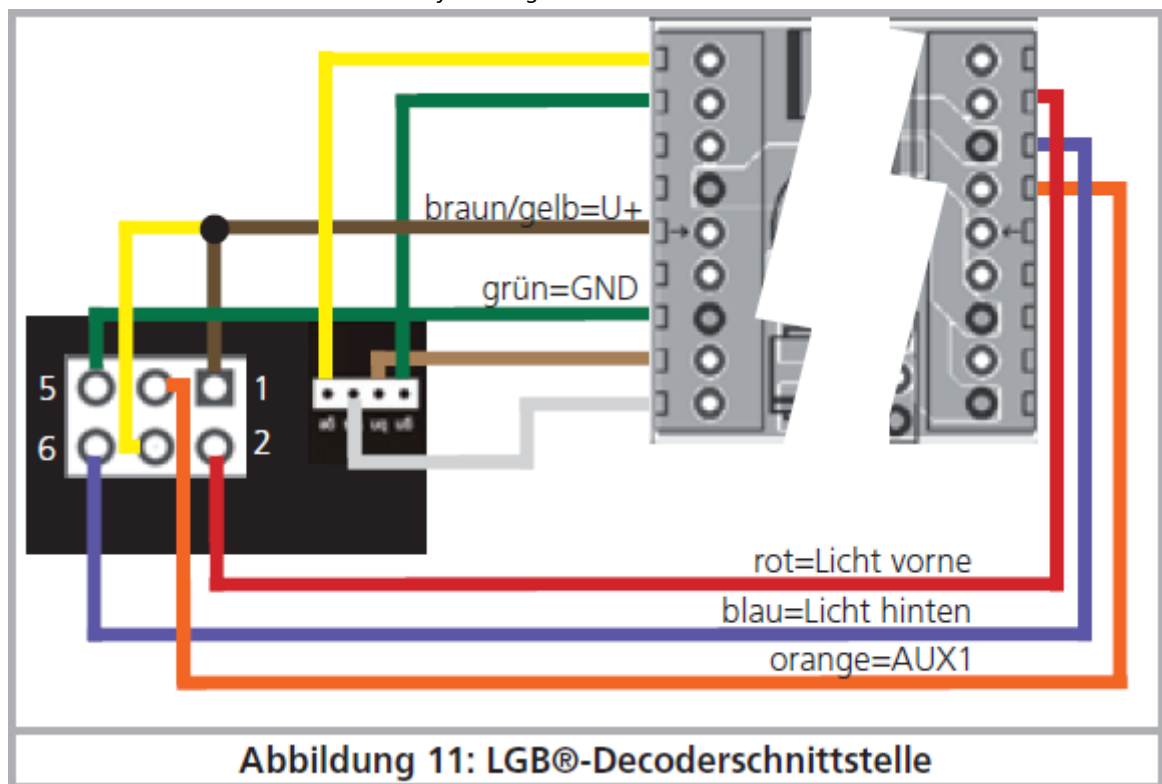
Het niet naleven hiervan kan tot de vernietiging van de decoder leiden!

6.8.4.2. Aansluiting aan LGB® interface.

Modernere LGB® locomotieven zijn met een digitale interface uitgerust en zijn bereid voor de installatie van digitale componenten.



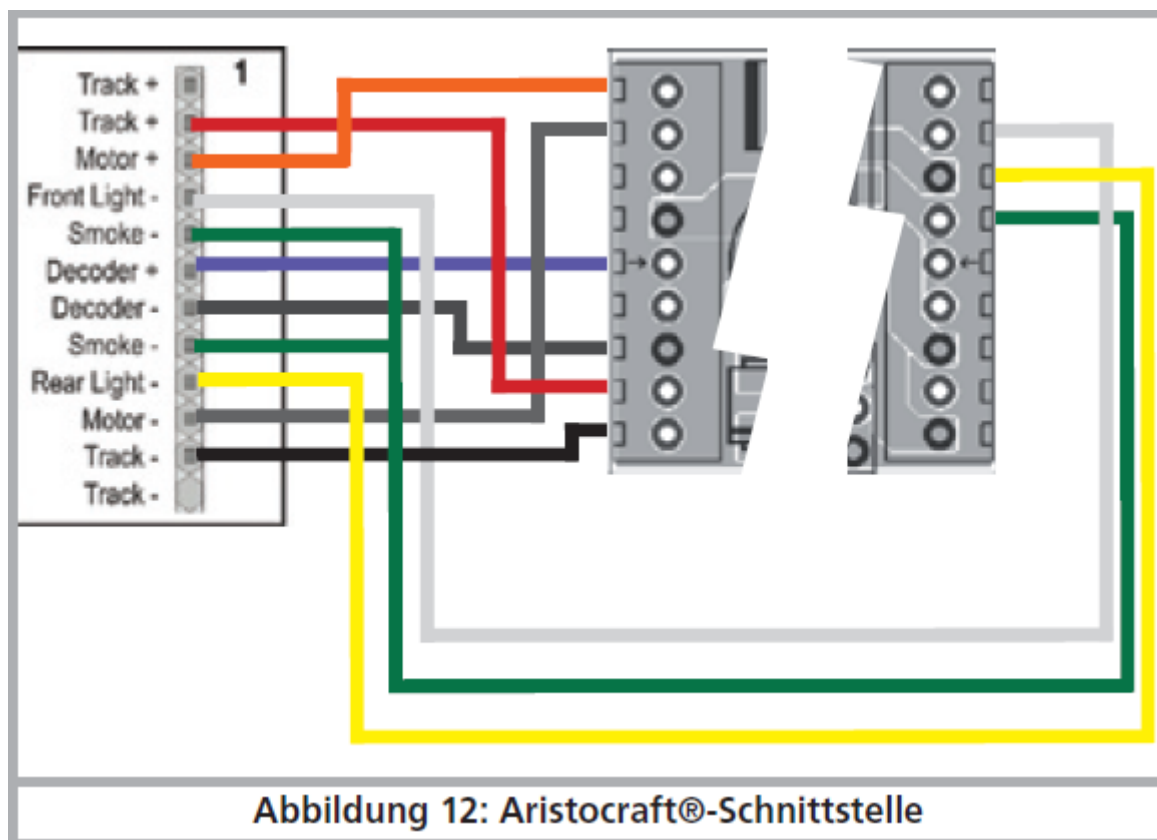
Afbeelding 10. LGB® draaistel.



Afbeelding 11. LGB® interface.

6.8.4.3. Aansluiting aan Aristocraft-interface.

Vele locomotieven van Aristocraft beschikken over een door de fabrikant "gestandaardiseerde" digitale interface en zijn bereid voor de installatie van digitale componenten. De aansluiting wordt in afbeelding 12 getoond :



Afbeelding 12. Aristocraft® interface.

6.8.5. Märklin® kleurencode.

Märklin® gebruikt een kleurencode verschillend van de DCC code. Zie afbeelding 13.

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	
Afbeelding 13. : Märklin® kleurencode verschillend van de DCC.		

Bezeichnung	Farbe Märklin	Farbe ESU (NMRA DCC-Norm)
AC: Mittelleiter	rot	rot
DC: Schiene Rechts		
AC: Außenleiter (Schiene)	braun	schwarz
DC: Schiene Links		
Motorausgang Links	blau	orange
Motorausgang Rechts	grün	grau
Gleichgerichtete Decoderspannung U+ (Rückleiter für Funktionen)	orange	blau
Ausgang Licht Hinten	gelb	gelb
Ausgang Licht Vorne	grau	weiß
Ausgang AUX1	braun/rot	grün
Ausgang AUX2	braun/grün	violett
Ausgang AUX3	braun/gelb	-
Ausgang AUX4	braun/weiß	-

Abbildung 13: Märklin® Kabelfarben abweichend zu DCC Kabelfarben

6.8.6. 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.

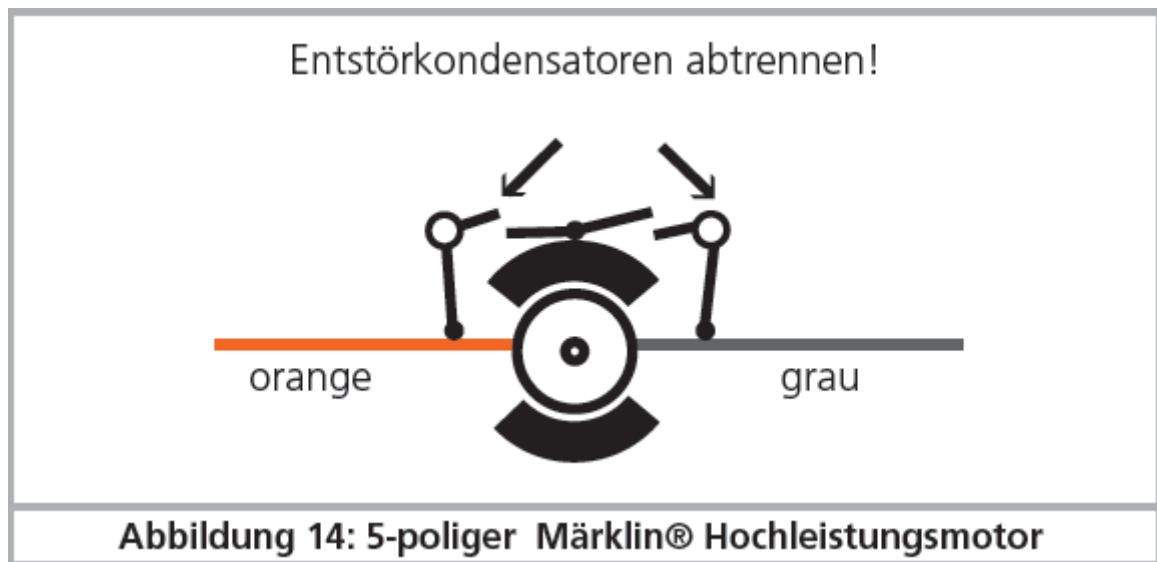
- De rode draad wordt aan het rechtse wielcontact (resp. de sleper bij AC modellen) verbonden.
- De zwarte draad wordt aan het linkse wielcontact (resp. de massaleider bij AC modellen) verbonden.
- De oranje draad wordt met de motoraansluiting verbonden die voorheen met het rechtse wielcontact was verbonden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

6.8.6.1. Aansluiting van gelijkstroom- 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 direct aan de motor gesoldeerd zijn.

De twee condensatoren die van de motoraansluitingen naar het motorhuis leiden, moeten absoluut verwijderd worden (Zie afbeelding 14).



Afb. 14: Märklin® 5-polige hoogvermogen motor.

6.8.6.2. 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 heeft 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.

6.9. Aansluiten van aanvullende functies

Aan de functie-uitgangen kunt u 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.

6.9.1. 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 het momentane totale stroomverbruik 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.

6.9.1.1. 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.

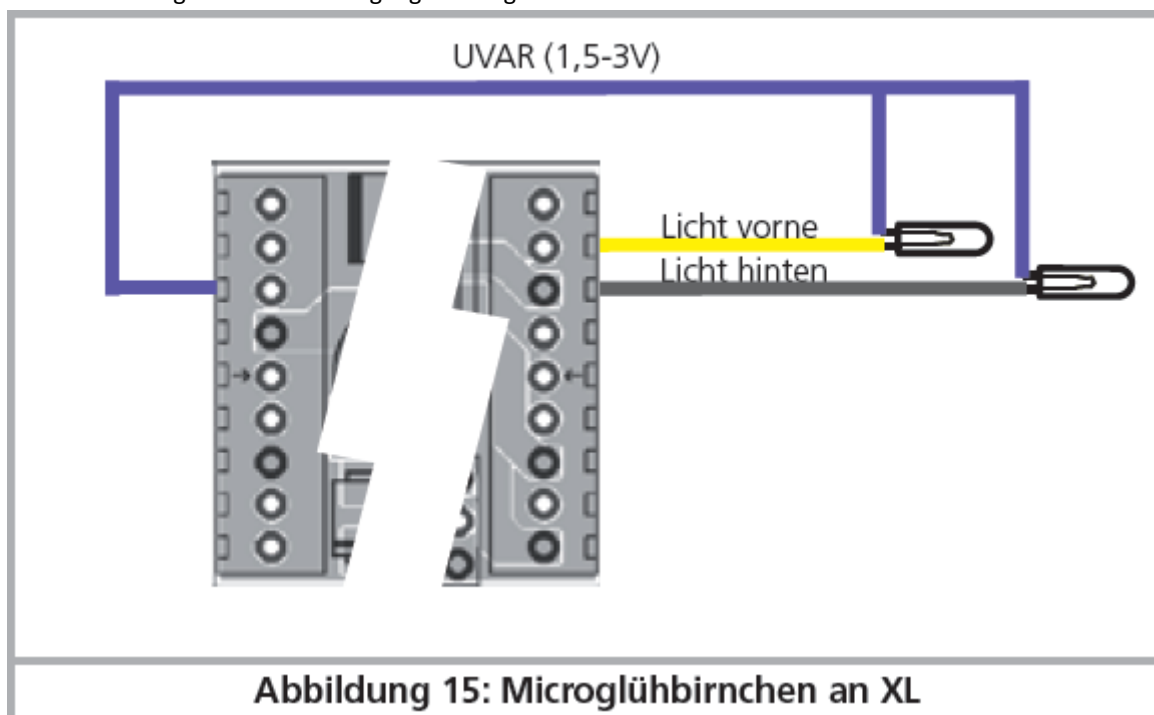
6.9.1.2. Micro gloeilampen aan de LokPilot XL V4.0.

De LokPilot XL V4.0 decoder maakt de rechtstreekse aansluiting van micro-gloeilampen mogelijk. Hiertoe is een afzonderlijk spanningsregelaar op de decoder geïnstalleerd. Van de fabriek af levert die een spanning van 1,8 V, die voor een lange levensduur van 3V lampen ontworpen werd. Hiervoor sluit u de retourdraad van de lampen niet aan U + aan maar aan de gemarkeerde "UVAR" klem.

U kunt de spanning van de regelaar veranderen door het vervangen van een weerstand. U hebt een SMD weerstand nodig, grootte 0805, 0,125W met de volgende waarden:

Spanning	R124
1,5V	33kOhm
2,5V	Lossolderen
3,0	48kOhm, R125 lossolderen

De maximale belasting van de UVAR-uitgang bedraagt 500 mA.



Afbeelding 15. Micro gloeilampen aan de XL.

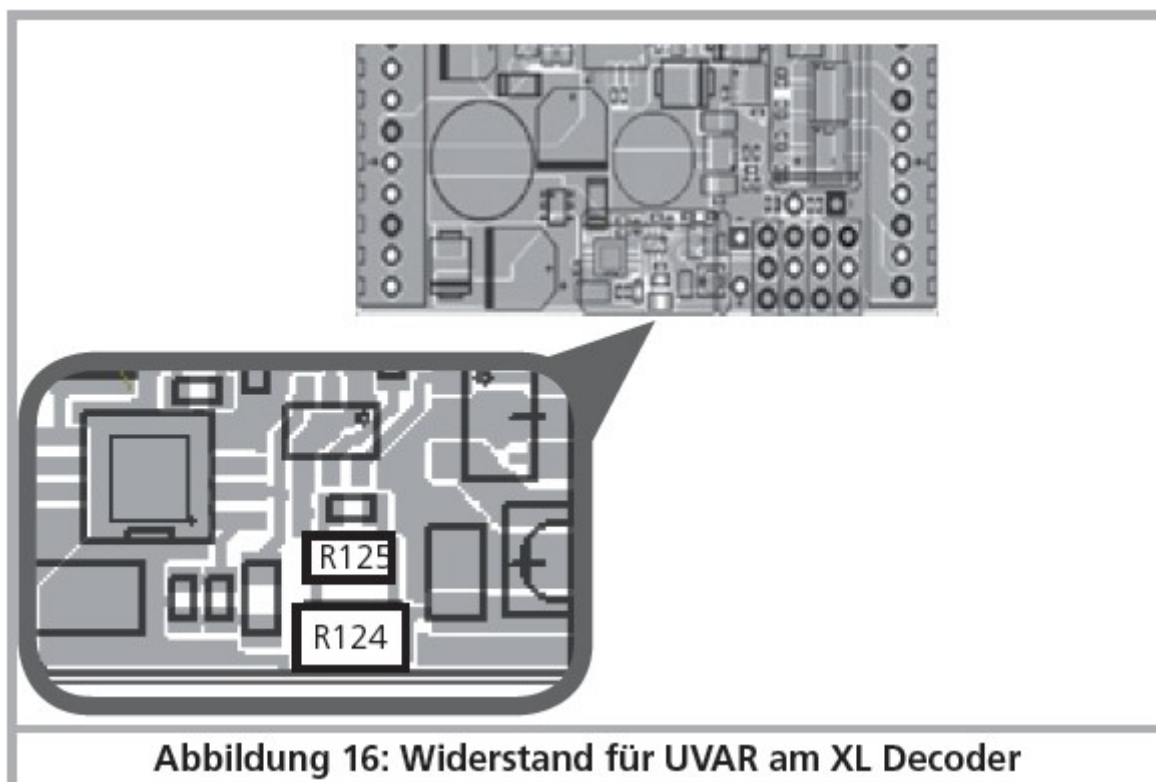


Abbildung 16: Widerstand für UVAR am XL Decoder

Afbeelding 16. Weerstand voor UVAR aan de XL decoder.

6.9.2. Het gebruik van LED's.

Indien u LED's wilt gebruiken, dan moet u een weerstand in serie met de LED plaatsen. De weerstand moet een waarde tussen 470 ohm en 2,2 kOhm hebben. Een LED zonder een serie weerstand zal onmiddellijk worden vernietigd! In tegenstelling tot gloeilampen moet de polariteit van LED's in acht worden genomen. De negatieve pool (kathode) moet (via weerstand) met de functie-uitgang van de decoder verbonden worden, de positieve pool (anode) met de algemene positieve pool (blauwe draad).

Vergeet niet om de bijbehorende uitgang in de LED-modus te zetten. Dit zorgt ervoor dat alle lichteffecten correct worden weergegeven. Zie hoofdstuk 12.3.

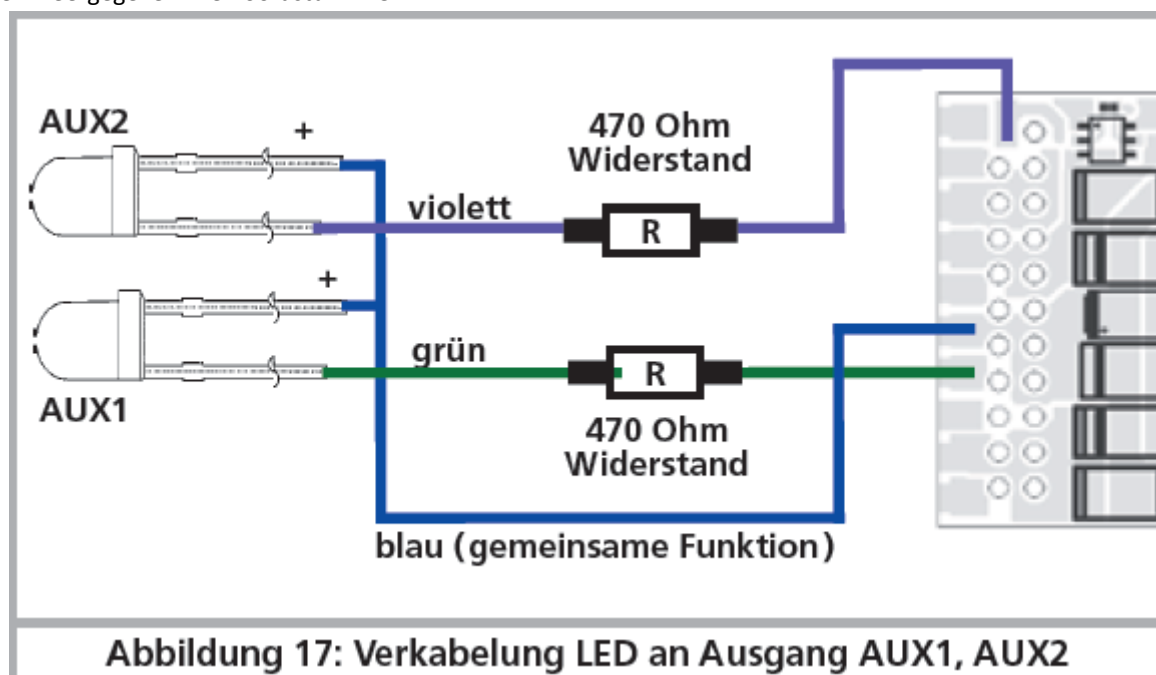


Abbildung 17: Verkabelung LED an Ausgang AUX1, AUX2

Afbeelding 17. Bedrading van LED's aan AUX1, AUX2.

6.9.3. Aansluiting van de lichtuitgangen, AUX1 en AUX2.

De werkwijze is afhankelijk van de manier waarop de lichtfuncties en de special functies binnen in de lok geschakeld zijn:

a) de lichten/functies zijn met hun gemeenschappelijke aansluiting van de lokbehuizing geïsoleerd (dus potentiaalvrij). In dit geval zijn de aansluitingen van AUX1 en AUX2 in afb.5 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 (b.v. afb. 5, 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 vernield!

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).

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.

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. 5 getoond, is een gemengde schakeling mogelijk.

6.9.4. Gebruik van AUX3 en AUX4.

6.9.4.1. 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 verbruiker 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.

6.9.4.2. LokPilot met PluX22 interface.

LokPilot decoders met PluX22 interface bezitten 9 vermogensuitgangen waaraan directe verbruikers kunnen aangesloten worden.

6.9.4.3. LokPilot Fx V4.0.

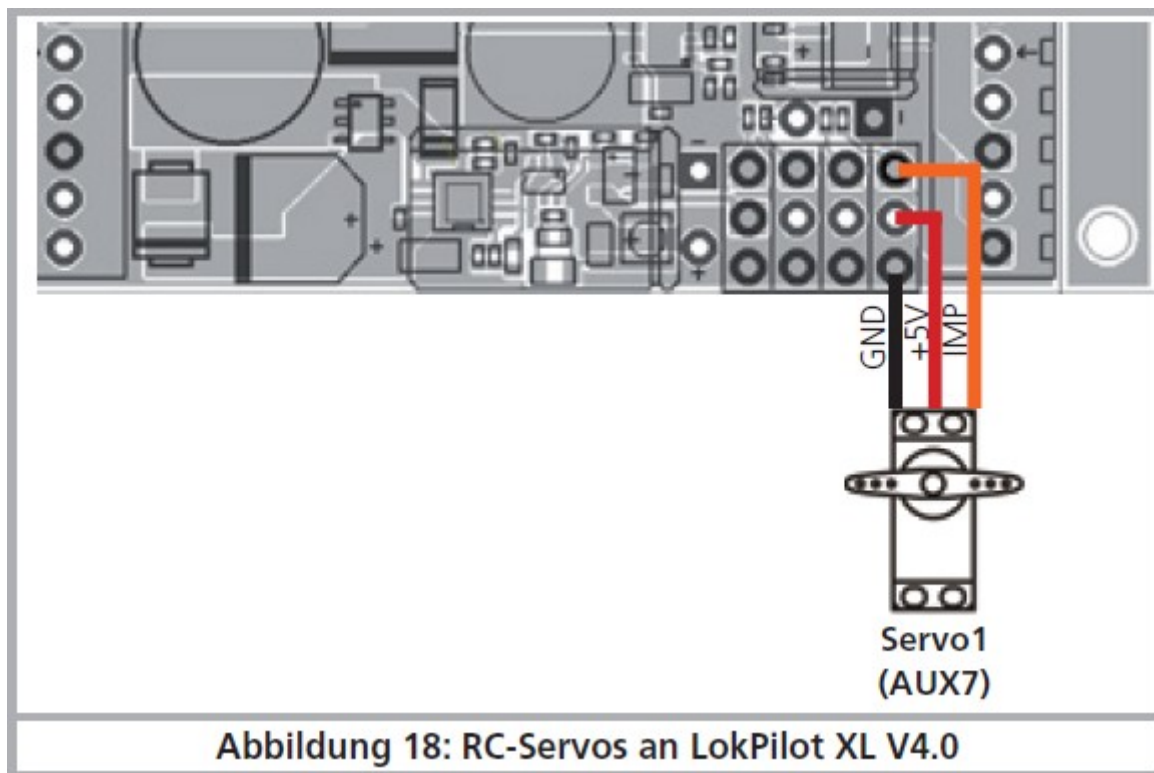
De LokPilot Fx V4.0 beschikt over 6 functie-uitgangen. (zie afb. 8). De uitgangen AUX3 en AUX4 zijn toegankelijk via de oranje/blauwe draad. In de versie met 21MTC interface kunnen de AUX3 en AUX4 uitgangen tussen logische uitgang en versterkte uitgang geschakeld worden. Zo wordt een maximale compatibiliteit tussen NEM660 en het bestaande rollende materieel verkregen.

6.9.5. AUX5 tot AUX 7.

LokSound XL V4.0 decoders bezitten nog twee bijkomende functie-uitgangen die u vrij kunt gebruiken. Bij LokPilot decoders met PluX22 interface kunnen bovendien drie aanvullende functie-uitgangen gebruikt worden.

6.9.5.1 Servo-aansluiting.

De uitgangen AUX7 tot AUX10 kunnen RC servo-motoren met een positieve impuls besturen. Let op de polariteit bij het aansluiten. Voordat u van servo-motoren gebruik maakt, moeten de uitgangen voor de functie "servo" geconfigureerd worden. Zie hoofdstuk 12.3.7.



Afbeelding 18. RC-servo-motoren aan LokPilot XL V4.0.

6.9.6. 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 :

a) 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 1volt is voldoende.

b) Type en tolerantie van Seuthe rookgeneratoren en rookolie.

Seuthe rookgeneratoren hebben aanzienlijke vervaardigingstoleranties. 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.

c) Instellingen van de decoderuitgangen.

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

d) 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 enigszins verminderen.

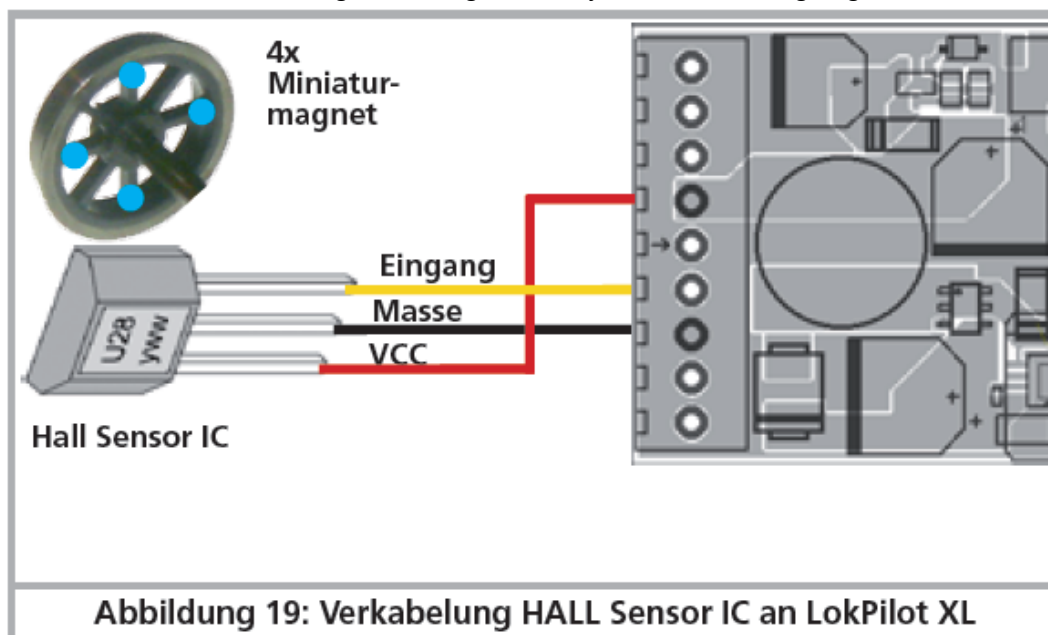
Oplossing 2: inbouw van een Seuthe N° 11. Deze mag niet aan de massa van de loc verbonden zijn maar aan de blauwe retourleiding van de decoder (U+). Deze aanpak heft de invloed van het asymmetrische signaal op en zou de schoonste oplossing zijn maar is zeer moeilijk uit te voeren.

6.9.7.1. Hall-sensor IC.

Een Hall-sensor is een elektronisch circuit (IC), dat op een wisselend magnetisch veld reageert. De beschikbare Hall IC sensoren kunnen eenvoudig in locomotieven geïnstalleerd worden voor zover de afstand tussen IC en magneet niet kritisch is. Een veelgebruikte Hall IC is de TTLE4905 van Siemens / Infineon, waarvoor er vele compatibele soorten zijn. De drie uitgangen van de IC moeten aan de LokSound decoder aangesloten worden zoals afbeelding 19 toont.

Plaats vier miniatuurmagneten aan de binnenkant van een aandrijfjas en zorg ervoor dat de magneten, bij de wielomwenteling, voor de Hall IC voorbijtrekken en dus een impuls uitzenden .

Met 3-cilinder locomotieven hebt u 6 magneten nodig, afhankelijk van de cilinderregeling.

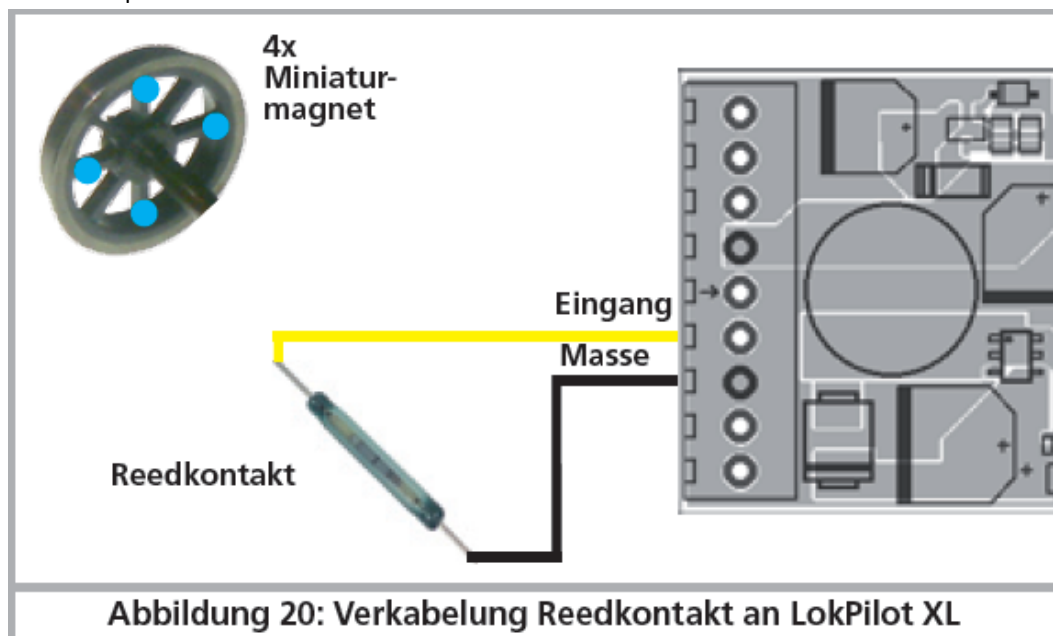


Afb. 19. Aansluiting van een Hall sensor IC aan de LokPilot XL.

6.9.7.2. Reed-contact.

Als u het aansluiten van een Hall-sensor IC te ingewikkeld vindt, kunt u ook gebruik maken van miniatuur Reedcontacten. Deze worden met slechts twee draden aan de decoder aangesloten.

Ze zijn echter zeer ongevoelig en vereisen sterkere magneten om te schakelen. Daarom moet u op de montage van de Reedcontacten wel opletten.



Afb. 20. Aansluiting van een Reedcontact aan de LokPilot XL.

6.10. 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.

6.10.1. LokPilot V4.0, LokPilot micro V4.0.

U kunt een elektrolytische condensator gebruiken volgens afbeelding 21, 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 LokSound decoder op wisselstroommodelbanen niet meer gebruiken. Risico van vernietiging.

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

6.10.2. Optioneel 'PowerPack'.

Aan alle LokPilot V4.0 decoders kunt u een bijzonder krachtige energiebuffer solderen. Afbeelding 21 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.

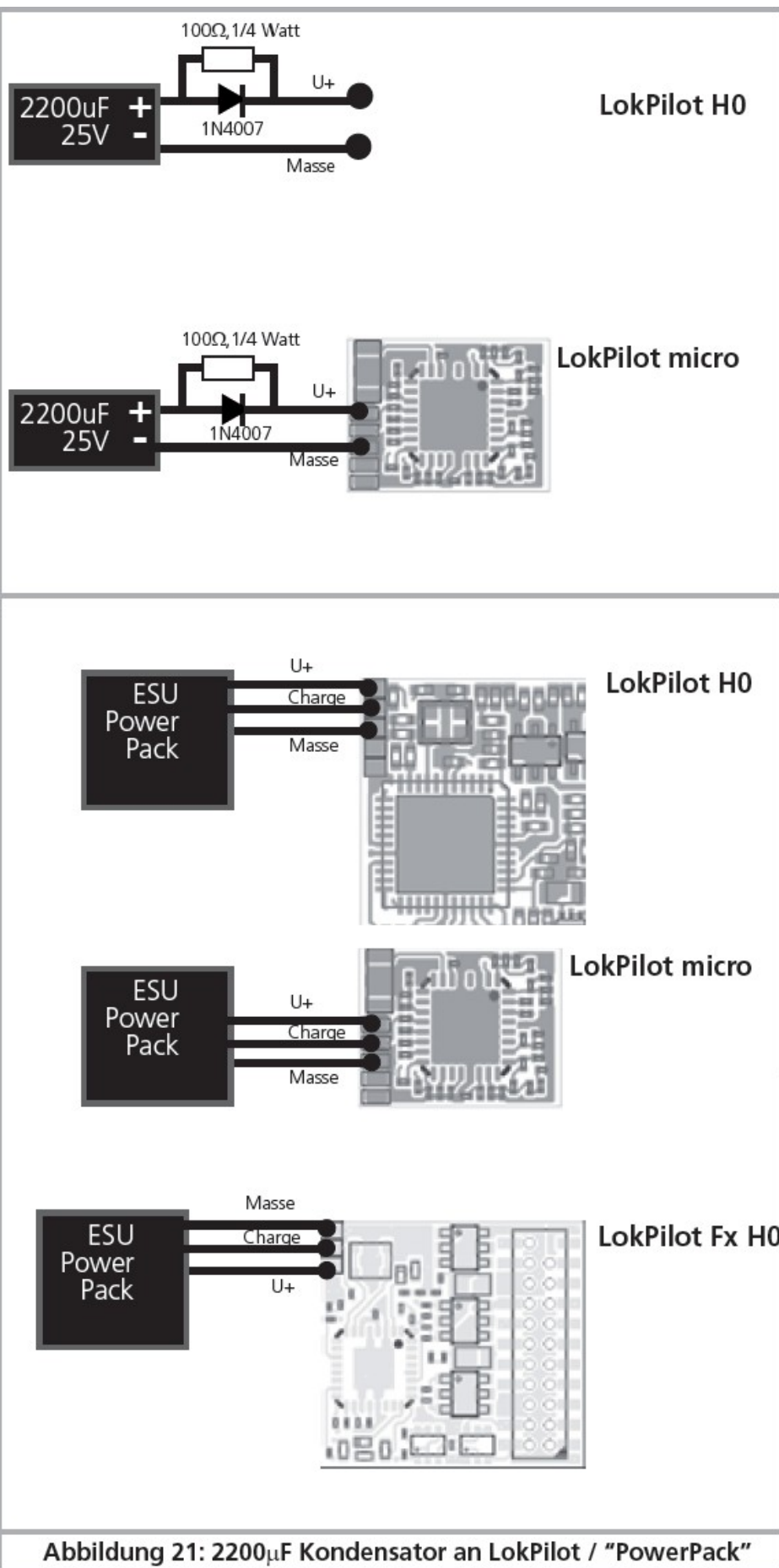


Abbildung 21: 2200µF Kondensator an LokPilot / "PowerPack"

Afb. 21. 2200µF/ condensator aan LokPilot/'PowerPack'.

De LokPilot XL V4.0 heeft een krachtige aan grote schalen aangepaste PowerPack al "aan boord". Een extra buffering met condensatoren of andere PowerPacks is niet voorzien noch nodig. De duur gedurende dewelke de PowerPack tot het uitschakelen overbrugt, kan met behulp van CV 133 ingesteld worden. Hoofdstuk 10.9. geeft meer informatie.

7. Inbedrijfstelling.

7.1. Fabrieksinstellingen.

Het locadres is 03 met 28 rijstappen.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot V4.0 XL – LokPilot Fx V4.0.

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? Indien niet, werden de motoraansluitingen omgekeerd, of de 8-polige NEM connector zit verkeerd in de interface.

Schakel het licht aan: branden de lampen? Indien u de LokPilot in een lok met een 8-polige NEM stekker hebt ingebouwd, test of de stekker correct in de interface zit.

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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

Verwijder bij de aansluitrail eventueel ingebouwde ontstoorcondensatoren (b.v. 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 automatische DCC rijstap 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 1 ingevoerd worden.

7.2.2. Motorola® bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx 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 (b.v. ESU ECoS, instelling 'Motorola 28') leidt dit tot betere rijeigenschappen. Wat de decoder betreft zijn geen instellingen nodig

7.2.2.2. Uitgebreid Motorola® adresbereik.

Terwijl het originele Motorola® formaat enkel adressen 01 tot 80 kent, bieden LokPilot decoders het volgende adresbereik:

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0.

LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0. 01 - 255

In hoofdstuk 9 wordt de adresinstelling in detail beschreven. Er wordt ook beschreven hoe meer dan vier functies kunnen worden geschakeld door middel van opeenvolgende adressen.

7.2.3. Selectrix® bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

U kunt LokPilot met alle Selectrix® compatibele centrale besturen en de functies licht en F1 schakelen.

Om de decoderparameters te veranderen moet echter de DCC programmeermodus gebruikt worden. Programmeren met een 'puur' Selectrix® systeem is niet mogelijk. DCC geprogrammeerde instellingen zijn vanzelfsprekend ook geldig bij Selectrix® centrales bedrijf.

Zodra de decoder met Motorola® of DCC wordt geadresseerd (dus een voor hem bepaald pakket ontvangt) schakelt de Selectrix® ontvanger zich automatisch uit. Daardoor is een probleemloos gemengd bedrijf

Selectrix®/DCC/Motorola® gewaarborgd. De Selectrix® ontvanger schakelt zich weer in zodra de decoder voor een korte tijd stroomloos is.

7.2.4. M4 bedrijf.

LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0.

Waar voorzien, worden LokPilot decoders door Märklin centrales (Central Station, Central Station 2 of mobile station) automatisch herkend en in het systeem geïntegreerd en weer gegeven. De procedure is volledig automatisch, instellingen zijn niet nodig.

Zodra de decoder een geldig MFX-compatibele datapakket ontvangt (dwz de decoder wordt door een MFX-compatibele centrale bediend), zal hij alle Motorola®, Selectrix® maar ook DCC datapakketten ignoreren. Andere datapakketten zal de decoder weer accepteren wanneer hij kort stroomloos gemaakt is of voor een bepaalde tijd (4 seconden) geen MFX-data meer krijgt.

De decoder reageert op datapakketten volgens een bepaalde prioriteit:

De eerste prioriteit is DCC met RailComPlus®. Aan een ESU ECoS centrale zal de decoder zich dus altijd aanmelden met RailComPlus® en DCC, zelfs als M4 is actief.

Indien RailComPlus® niet beschikbaar is, wordt M4 als prioriteit 2 behandeld. Aan Märklin Central Station® centrales zal de decoder zich met M4 aanmelden.

De "gewone" DCC ligt op hetzelfde niveau als Motorola®.

Selectrix® heeft de laagste prioriteit.

Onnodige dataprotocolen kunnen worden uitgeschakeld. Zie hoofdstuk 9.5 voor meer informatie.

7.3. Analooch bedrijf.

LokPilot decoders zijn van de fabriek af op conventionele analoge modelbanen inzetbaar.

Let ook op de informatie in hoofdstuk 10.4 als de decoder, tijdens gebruik, tussen analoge en digitale installatiedelen heen en terug wisselt.

7.3.1. Analooch gelijkstroom bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

LokPilot decoders kunnen zonder probleem op conventionele gelijkstroombanen gebruikt worden. De lastregeling is echter af fabriek ingeschakeld. Op die manier kunt u uw locs, ook bij gelijkstroom bedrijf, zeer precies besturen en extreem langzaam laten rijden. Aangezien de lastregeling ongeveer 3-4 volt 'reserve' nodig heeft, hoeft u, alvorens de loc start, de rijregelaar een beetje verder te draaien dan met locomotieven zonder decoder.

7.3.2. Analooch wisselstroom bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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

Indien voorzien kunnen LokPilot decoders met wisselstroom transformatoren gebruikt worden. Ze vervangen probleemloos het analooch 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 rijrichtingsomschakeling 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. Decoderinstellingen (programming).

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 decoders 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, b.v. '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, b.v. 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. M4 configuratiebereik.

LokPilot XL V4.0 – LokPilot V4.0 M4.

Het bovenbeschreven CV-begrip van de NMRA heeft enkele nadelen: ten eerste is het gebruik van collectie-CV's (zoals CV29) ingewikkeld wegens de binaire representatie, bovendien kan slechts één waarde worden ingevoerd (!). Hoe kunnen locomotiefnamen daarmee opslaan?

Er is ook geen mogelijkheid voor een centrale om te ontdekken welke CV's de decoder ondersteunt.

De NMRA heeft "vergeten" een mechanisme te definiëren waarmee de decoder zijn eigenschappen aan een centrale kan meedelen.

Met de invoering van mfx® wilde men de gebruiker de behandeling van CV's, waarden en het binaire systeem besparen.

De centrale zou eerder de decoder moeten "raadplegen" om de mogelijke eigenschappen uit te vinden en vervolgens door een grafische gebruikersinterface het invoeren van waarden te vereenvoudigen.

Met een mfx® centrale voert u niet, bij voorbeeld, de waarde 15 in CV 3 in maar u bepaalt een versnellingstijd van 10 seconden. Met mfx® hoeft u niet langer te onthouden dat CV 3 de acceleratietijd bevat en dat de waarde 15 met ongeveer 10 seconden overeenkomt. Deze complexe technologie is verborgen in de mfx®-centrale.

Daarom bestaat er, met mfx®, geen directe toegang naar de interne geheugen-locaties, het zogenaamde mfx® configuratiebereik. Slechts indirecte toegang is normaal toegestaan via de gebruikersinterface van de centrale.

Deze procedure heeft slechts één probleem: hoe kunnen eigenaars van andere, niet mfx®-ondersteunende centrales toegang tot het configuratiegebied hebben?

De toegang was aanvankelijk uitgevoerd via een register-concept dat op de NMRA DCC- CV's gebaseerd was. Hiermee waren helaas niet alle eigenschappen van de mfx® decoder bereikt. Bovendien werd mfx® helaas niet in de oorspronkelijke zin verder ontwikkeld en "blijft" in de toestand van de decoder van 2004.

Sinds ESU een update ("Reloaded" Update DCC) voor de Central Station® 60212 op de markt bracht en Märklin® met de huidige Central Station 2 volgde, is deze vraag aanzienlijk afgezwakt : alle tegenwoordige mfx® centrales "spreken" ook DCC en kunnen DCC decoders programmeren. Aangezien alle LokSound V4.0 decoders DCC ondersteunen, kunt u nu kiezen hoe u de decoder wenst te programmeren:

- De Central Station® 60212 Reloaded en Central Station 2 bieden een grafische programmering optie voor M4 decoders. Deze "kent" maar alleen de "oude" ESU LokSound V3.5 decoders en de mogelijkheden ervan, zowel als de eraan verwante, vrijwel onveranderde Märklin decoders. De LokSound V4.0 M4 en XL V4.0 decoders kunnen zonder

probleem via dit menu geprogrammeerd worden. Sommige opties zijn echter niet beschikbaar, omdat de centrales ze niet "kennen".

- Via de DCC programmering kunt u ook altijd toegang hebben tot alle opties. Indien u een ESU ECoS bezit, raden wij deze vorm van toegang aan. Deze centrale levert ook een passend decoderprofiel mee.

8.1.2. M4, het mfx®-compatibele protocol van ESU.

Met de introductie van het mfx® dataprotocol werd het handelsmerk door Märklin geregistreerd. Daarom gebruikt ESU voor de decoders die dat protocol gebruiken, vanaf januari 2009, de aanwijzing M4. M4 is technisch 100% compatibel met mfx®. Alle ESU decoders en centrales, die M4 ondersteunen, kunnen gemakkelijk worden gecombineerd met de overeenkomstige Märklin mfx®-producten. Onze excuses voor deze wegens juridische redenen onvermijdelijke ingewikkelheid.

8.1.1. Configuration variables. CV's.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 variabelen 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 waardenbereik 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, b.v. 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 ($0+2+4+0+0+0=6$)

8.2 Programmering met bekende digitale systemen.

Zoals uiteengezet kan niet iedere LokPilot 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 V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

LokPilot decoders herkennen alle programmeringsmethodes van de NMRA, zowel de programmeringsspoormodus (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 programmeerspoor 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 (b.v. Lenz®) van 1 tot 8.

8.2.2. Programmeren met ESU ECoS.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

De gebruikers van een ESU ECoS kunnen hun LokPilot decoders gemakkelijk programmeren. Daarvoor bevat de ECoS zogenaamde decoderprofielen waarmee 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 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL 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 6020/ 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 transfo 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 korte modus. (De verlichting knippert kort, periodiek).

- Geef het nummer in van de CV die u wil wijzigen, b.v. 01 (2 cijfers).
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren (de lichten knipperen twee maal kort).
- Geef vervolgens de nieuwe waarde voor de CV in, b.v. 15 (2 cijfers).
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren (de lichten branden ongeveer 1 seconde).

- U kunt nu andere CV's opgeven die u wil wijzigen.
- U kunt 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 wilt wijzigen. Voorbeeld : u wilt CV 124 wijzigen, geef 12 in.
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren (de lichten knipperen lang, kort, periodiek).
- Geef nu (twee-cijferig) het eenheidencijfer van de CV in. 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 (periodiek).
- Geef nu in het honderden- en tientallencijfer van de nieuwe CV-waarde. (Voorbeeld : u wilt 135 schrijven, voer dan '13' in).
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren. De lichten knipperen lang, kort, kort, kort (periodiek).
- Geef nu (twee-cijferig) het eenheidencijfer van de nieuwe CV-waarde in. (In ons voorbeeld: '05').
- Ter confirmatie de rijrichting omkeren. De lichten branden ongeveer 1 seconde.
- U kunt nu andere CV's in langmodus opgeven die u wilt wijzigen.
- U kunt 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 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL 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 bevestig 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 locomotieven af die niet geprogrammeerd moeten worden.

8.2.5. Programmeren met Märklin® Central Station.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0.

Met de Central Station® 1 tot software versie 2.04 is de programmering van CV's 1 tot 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.

Bezitters van een Central Station "Reloaded" of een Central Station 2 kunnen LokSound decoders zonder probleem met DCC programmeren. Voor de CS1 "reloaded", gaat u zoals in de handleiding beschreven, hoofdstuk 18 ("Decoderprogrammering").

Indien u een Central Station 2 gebruikt, is de DCC-programmering een beetje lastiger.

- Zet een nieuwe locomotief handmatig in. Dit moet worden gedaan zelfs als de decoder zich al automatisch aangemeld heeft via mfx®. Het adres van de locomotief is niet belangrijk.
- Roep de nieuwe "dummy" locomotief op een besturingspaneel.
- Roep het menu "Lok Bearbeiten" en kies "DCC" als type.
- Roep de functie "Lok Bearbeiten".
- U moet nu alle CV's die u wilt bewerken, in de lijst invoeren. Pas daarna zal de centrale de waarden uitlezen en de wijzigingen opslaan.

LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0.

De M4-ondersteunende decoders kunnen met alle mfx®-compatibele centrales direct worden geprogrammeerd via het decodermenu. Al de mogelijkheden van de decoder worden echter niet aangeboden. Dit compromis is noodzakelijk om alle in de handel beschikbare mfx® centrales te gebruiken

8.2.6. Programmeren met ESU LokProgrammer.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0

LokProgrammer 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 software vanaf versie 4.3.0 te gebruiken, u kunt deze op onze homepage downloaden.

(www.esu.eu)

8.2.7. Programmeren met ROCO® Multimaus.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

Met een Multimaus versie 1.00 kan, wegens een ernstige software bug, geen van de huidige LokSound V4.0 decoders geprogrammeerd worden. In dit geval moet u uw MultiMaus via uw handelaar of de ROCO® klantenservice laten updaten naar versie 1.02 of hoger.

De Multimaus® van ROCO kan, te wijten aan een bug in de huidige (situatie december 2010) firmware 1.02, geen CV's boven Nr. 255 programmeren.

Om een behoorlijke programmering toch mogelijk te maken, werd een extra procedure toegevoegd. In dit geval, in plaats van de werkelijke CV te programmeren (waarvan het nummer niet bereikt kan worden), wordt het nummer door middel van twee extra hulp-CV's opgeslaan (zog. adres-register). Vervolgens wordt de waarde van de gewenste CV in een derde hulp-CV geprogrammeerd (zog. waarderegister). Bij het schrijven van de register-waarde wordt dan de inhoud naar de gewenste locatie daadwerkelijk gekopieerd en de hulp-CV's weer geïnitieerd.

Zo moeten 3 CV's geprogrammeerd worden om een CV te kunnen schrijven.

De 3 CV's hebben de volgende betekenis:

CV	Naam	Beschrijving	Bereik
96	Adressoffset	Slaat het honderdtallencijfer op van het CV nummer dat werkelijk geprogrammeerd moet worden.	0-9
97	Adres	Slaat het eenheden- en tientallencijfer op van het CV nummer dat geprogrammeerd moet worden.	0-99
99	Waarde	Slaat de waarde van de CV op die geprogrammeerd moet worden.	0-255

Voorbeeld: U wilt de CV 317 met een waarde van 120 programmeren. Ga te werk als volgt:

- Programmeer de waarde van het honderdtallencijfer van het CV nummer in CV 96. In het voorbeeld: CV 96 = 3.
- Programmeer het eenheden- en tientallencijfer in CV 97. In het voorbeeld: CV 97 = 17
- Programmeer de gewenste waarde in CV 99. In het voorbeeld: CV 99 = 120.

Zodra u CV 99 hebt geprogrammeerd, wordt de waarde van CV 99 naar CV 317 overgebracht. Na het programmeren worden CV's 96, 97 en 99 automatisch opnieuw geïnitieerd.

8.2.8. Programmeren met ROCO® LokMaus II.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

De ROCO® Lokmaus II is een van de meest succesvolle DCC centrales. Ontworpen als een goedkoop systeem voor beginners, heeft deze centrale het nadeel dat zowel de CV nummers als ook de CV waarden slechts tweecijferig kunnen ingevoerd worden.

Zoals met de Multimaus® kan dit probleem worden opgelost met behulp van een extra procedure. In dit geval, in plaats van de werkelijke CV te programmeren (waarvan het nummer niet bereikt kan worden), wordt het nummer door middel van twee extra hulp-CV's opgeslaan (zog. adres-register). Vervolgens wordt de gewenste waarde in twee helften gesplitst en in twee extra CV's geprogrammeerd (de zogenaamde waarderegister). Bij het schrijven van de laatste waarde wordt de inhoud naar de gewenste locatie daadwerkelijk gekopieerd en worden alle hulp-CV's opnieuw geïnitieerd. Er moeten dus 4 CV's geprogrammeerd worden.

De 4 CV's hebben de volgende betekenis:

CV	Naam	Beschrijving	Bereik
96	Adressoffset	Slaat het honderdtallencijfer op van het CV nummer dat werkelijk geprogrammeerd moet worden.	0-9
97	Adres	Slaat het eenheden- en tientallencijfer op van het CV nummer dat geprogrammeerd moet worden.	0-99
98	Waardeoffset	Slaat het honderdtallencijfer van de waarde op die ingeschreven moet worden.	0-9
99	Waarde	Slaat het eenheden- en tientallencijfer van de waarde van de CV op die geprogrammeerd moet worden.	0-99

Voorbeeld: U wilt CV 317 met een waarde van 120 programmeren. Ga te werk als volgt:

- Programmeer de waarde van het honderdtallencijfer van het CVnummer in CV 96. In het voorbeeld: CV 96 = 3
- Programmeer het eenheden- en tientallencijfer van het CV nummer in CV 97. In het voorbeeld: CV 97 = 17
- Programmeer het honderdtallencijfer van de CV waarde in CV 98. In het voorbeeld: CV 98 = 1
- Programmeer het eenheden- en tientallencijfer van de CV waarde in CV 99. In het voorbeeld: CV 99 = 20

Zodra u CV 99 hebt geprogrammeerd, wordt de gewenste waarde in CV-317 overgebracht. Na het programmeren worden CV's 96, 97, 98 en 99 automatisch opnieuw geïnitieerd.

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 V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 (b.v. 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 V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 zorgt ook voor 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 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx 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.

9.3.1. Achtereenvolgende adressen voor meer functies.

In het uitgebreide Motorola®-formaat zijn naast de lichtfunctie (F0) slechts de functies F1 tot F4 beschikbaar. Dit is zeker veel te weinig voor de talrijke functies van de LokSound V4.0. Daarom is het mogelijk aan elke decoder 3 extra adressen (zo totaal 4) te geven. Deze zogenaamde achtereenvolgende adressen sluiten zich aan aan het werkelijke in CV1 opgeslagen adres aan en dienen slechts om functies te schakelen. De motoraansturing gebeurt uitsluitend via het basis-adres (CV1).

Voorbeeld: u kiest het adres 50 in CV1 voor een BR50. U wenst drie achtereenvolgende adressen. Deze zijn dan 51, 52 en 53. Ze schakelen dan de volgende functies als u de adressen op de 6021 oproept :

Naam	Voorbeeld adres	Functies
Basisadres	50	F0, F1 tot F4
Achtereenvolgend adres 1	51	F5 tot F8
Achtereenvolgend adres 2	52	F9 tot F12
Achtereenvolgend adres 3	53	F13 tot F16

Zorg ervoor dat de achtereenvolgende adressen niet in gebruik zijn voor andere locomotieven. Anders zult u meerdere locomotieven onvrijwillig aansturen !

De achtereenvolgende adressen worden met behulp van CV 49 geactiveerd. Verantwoordelijk zijn de bits 3 en 7. Voor compatibiliteitsredenen zijn ze niet bij elkaar.

De verhouding is als volgt:

Bit 7	Bit 3	Betekenis	Waarde die bij CV 49 moet opgeteld worden
0	0	Geen achtereenvolgend adres	0
0	1	1 achtereenvolgend adres actief	8
1	0	2 achtereenvolgende adressen actief	128
1	1	3 achtereenvolgende adressen actief	136

Om een achtereenvolgend adres te activeren, lees eerst de waarde van CV 49 (van de fabriek af : CV 49 = 1) en voeg er de waarde in kolom 4 toe. U wenst, bijvoorbeeld, 3 achtereenvolgende adressen te activeren, zo moet u dus de waarde $136 + 1 = 137$ in CV 49 schrijven.

Achtereenvolgende adressen zijn slechts beschikbaar bij Motorola® bedrijf.

9.4. Adressen bij M4-bedrijf.

LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0.

Ook met mfx®-(compatibele) systemen worden adressen gebruikt om een locomotief aan te spreken. Deze worden, bij het aanmelden van de decoder, door de centrale automatisch toegewezen. De adressen kunnen noch handmatig ingevoerd worden noch door de gebruiker uitgelezen worden.

9.5. Het uitschakelen van onnodige data protocollen.

Indien u precies weet op welke spoorbaan u zult rijden, kunt u onnodige protocollen uitschakelen. Dit kan nuttig zijn als multi-protocol centrales problemen veroorzaken. Verantwoordelijk is de CV 47.

CV 47 Bit	Protocol	Waarde
0	DCC protocol ingeschakeld DCC protocol uitgeschakeld	1 0
1	M4-protocol ingeschakeld(slechts voor M4 decoders M4-protocol uitgeschakeld (slechts voor M4 decoders)	2 0
2	Motorola® protocol ingeschakeld Motorola® protocol uitgeschakeld	4 0
3	Selectrix® protocol ingeschakeld Selectrix® protocol uitgeschakeld	8 0

Van de fabriek af zijn alle protocollen ingeschakeld (CV 47 = 15). Om de waarde van CV 47 te bepalen, tel gewoon alle waarden in de derde kolom op en schrijf het getal in CV 47.

Het protocol waarmee u de CV 47 verandert, kan om veiligheidsredenen niet worden uitgeschakeld. Indien u, bijvoorbeeld, een ECoS van ESU gebruikt en CV 47 voor DCC instelt, blijft het DCC-protocol ingeschakeld. Indien u, bijvoorbeeld, een 6021 gebruikt, kan het Motorola®-protocol niet uitgeschakeld worden.

De toegang via de ESU LokProgrammer kan niet uitgeschakeld worden

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 micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC.

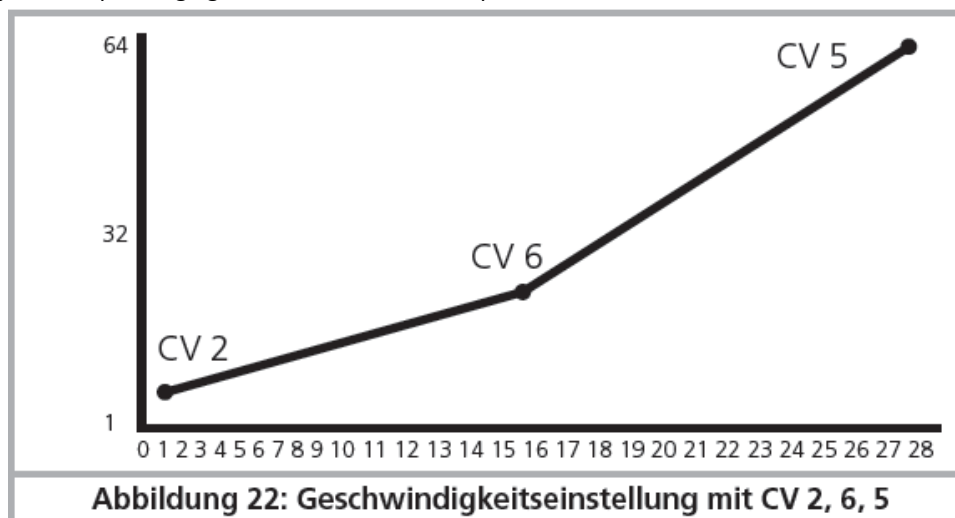
LokPilot decoders kennen intern 256 rijstappen. Deze kunnen aan de eigenschappen van de loc aangepast worden en aan de reële beschikbare rijstappen toegewezen worden (14, 28 of 128). Daarvoor voorziet de NMRA twee mogelijkheden:

Curve via CV's 2, 5 en 6 (afbeelding 22).

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.



Afbeelding 22 : snelheidsinstelling met CV's 2, 6 en 5.

LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0.

Beide M4-compatibele decoders converteren de 3-punten curve niet in overeenstemming met de NMRA. In plaats daarvan worden alleen de startspanning (CV 2) en de maximale snelheid (CV 5) ondersteund. Voor meer informatie, zie hoofdstuk 10.3.

10.3. Snelheidscurve.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro 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 23). 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 vergemakkelijkt.

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

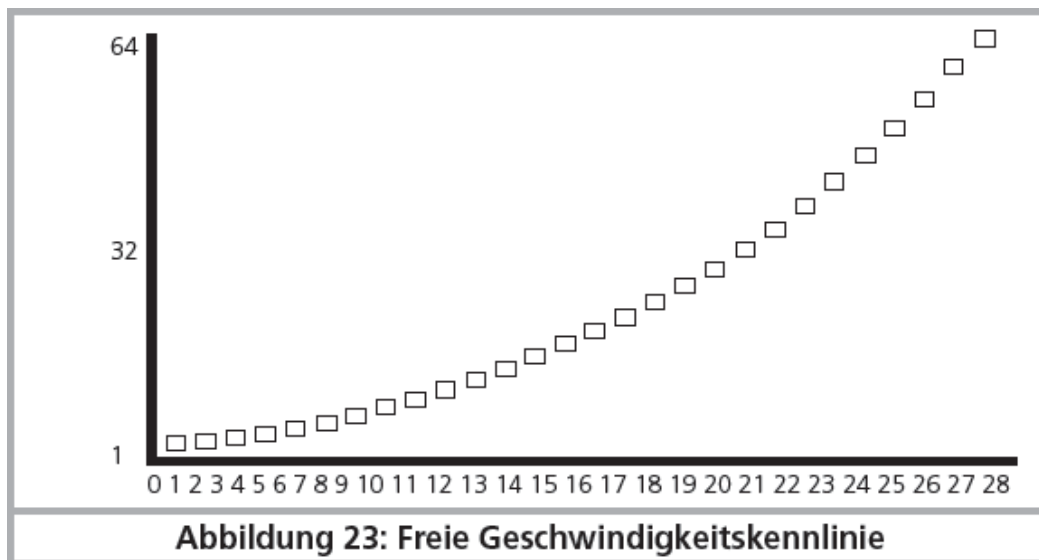


Abbildung 23. Persoonlijke snelheidscurve.

LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0.

De LokPilot V4.0 M4 en LokPilot XL V4.0 converteren het concept van de snelheidscurve in overeenstemming met mfx®. Dit betekent dat de snelheidscurve altijd actief is en met CV 29 Bit 4 niet uitgeschakeld worden kan. CV2 en CV5 bepalen meer een schaalfactor waarmee de punten van de curve kunnen worden aangepast. Op die manier is het veel gemakkelijker met een actieve curve de topsnelheid van een locomotief aan te passen.

Bekijk, ter illustratie, de curve in afbeelding 23. De laatste curve-invoer (CV 94) bedraagt 255. Dit zou volle snelheid betekenen. Indien u een lagere topsnelheid wenst, moet u alleen maar de waarde van CV 5 verminderen. De decoder berekent ("comprimeert") dan de curve zodat de gewenste curve doorgelopen is ondanks de verminderde topsnelheid.

Hetzelfde geldt voor de eerste invoer. Afhankelijk van de waarde van CV 2 wordt de curve omhoog getild en geschaald. CV 67 en 94 zijn in deze decoders vooraf ingesteld op de waarden 1 en 255.

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 analoge 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 analoge 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 (niet beschikbaar met de LokPilot micro V4.0).

10.4.3. Overgaan van analoog naar digital. 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 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx 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 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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

LokPilot XL V4.0 – LokPilot V4.0 M4.

Zoals in hoofdstuk 7.2.4 vermeld is het overgaan van Motorola® of DCC naar mfx® op elk moment mogelijk zodra de decoder een geldig mfx®-pakket ontvangt. Bij het wisselen van mfx® naar Motorola® of DCC (een loco rijdt een baanvak binnen dat nog steeds aangestuurd wordt door een 6021), accepteert de decoder het Motorola®-pakket pas na een periode van ongeveer 4 seconden. Gedurende de eerste 4 seconden zal de locomotief met de actuele snelheid voortrijden en in dezelfde richting.

10.4.5. Systeemwisseling bij uitgeschakeld analoog bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

Märklin® modules 72441/72442 zetten een gelijkspanning op het spoor in plaats van het digitale signaal. LokPilot decoders herkennen deze spanning en laten de locomotief stoppen 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 analoge DC modus verwijderen door bit 1 in CV 50 uit te schakelen. De LokPilot zal dan correct stoppen.

10.5.3. Selectrix® diodenremtraject.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx 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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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-signaal. 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).

10.5.4.1. ABC lage snelheid sectie.

De decoders herkennen ook lage snelheid secties van de Lenz BM2 module. De gewenste snelheid in de sectie kan in CV 123 worden ingesteld. De waarde 255 komt overeen met volle snelheid, met de waarde 0 zou de locomotief stoppen.

10.5.4.2. ABC-detectiedrempel.

In sommige bedrijfsgevallen is het mogelijk dat de LokPilot decoder de ABC-remweg niet herkent. Dit kan te wijten zijn aan de bedrading of aan de gebruikte boosters of remdioden.

Met behulp van CV 134 kan de gevoeligheid worden beïnvloed. Verander de waarde (van de fabriek af : 12) stap voor stap en test totdat het resultaat in orde is.

10.6. Constante remafstand.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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.

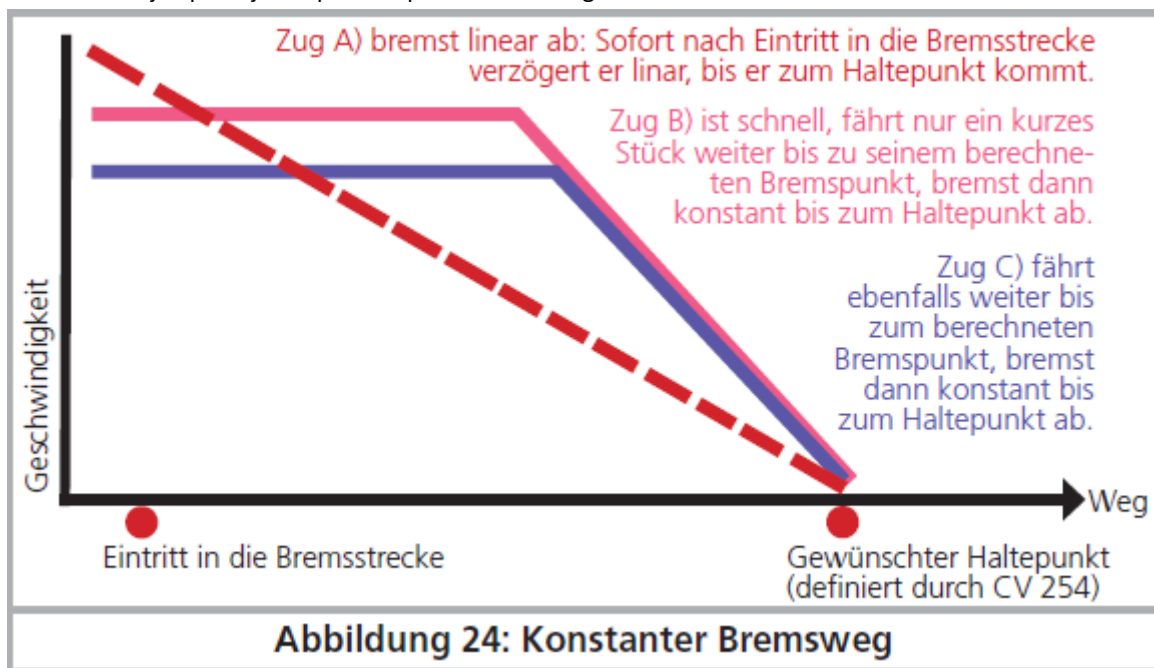
Met behulp van CV 253 kan gekozen worden hoe de LokPilot afremt.

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 zo gekozen dat de loc, onafhankelijk van de startsnelheid, stopt na de vastgestelde afstand in CV 254 te hebben afgelegd. Zie de stippellijn in afbeelding 24.

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. Zie afbeelding 24.



Afbeelding 24: constant remtraject.

10.6.3. Pendeltreinen.

Opdat pendeltreinen correct voor het rode signaal zouden stoppen, kan het remtraject afzonderlijk ingesteld worden bij het achteruitrijden. Hiervoor dient CV 255. Indien de waarde van CV 255 groter is dan 0, geldt de waarde van CV 254 voor het voorwaarts rijden, de waarde in CV 255 voor het achteruitrijden. Normaal moet de waarde voor het achteruitrijden (dus stuurstandrijtuig voor) lager ingesteld worden.

10.6.4. Remmen bij rijstap 0.

Opdat een (constante) remafstand zou toegepast worden, moet de decoder normaal een remtraject herkennen. Dit is bij het bedrijf met een computersoftware soms nadelig, omdat de software het afremcommando direct onder de vorm "rijstap 0" stuurt, ook zonder fysiek bestaand remtraject.

Opdat de LokPilot V4.0, ook in dit geval, rekening met het remtraject zou houden, kan CV 27 Bit 7 worden ingesteld zodat het afremmen in werking treedt, zelfs na ontvangst van "rijstap 0".

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 af 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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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.

De motor wordt weer uitgeschakeld zodra de transformatorspanning beneden een bepaalde waarde ligt. Deze waarde is normaal gelijk aan de startspanning (CV125) maar kan ook door een "offset" verminderd worden. Deze offset wordt in CV 130 opgeslagen. Onafhankelijk van de motor kunnen de functies (licht, geluiden) vooraf geactiveerd worden op een andere, gewoonlijk lagere spanning. Als dit gewenst is, wordt de "offset" in CV 129 geschreven. Het gedrag kan als volgt worden beschreven:

Motor in	CV 125
Motor uit	CV 125 – CV 130
Functies in	CV 125 – CV 129
Functies uit	CV 125 – CV 129 – CV 130

10.7.2. AC analoog bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx 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.

De motor wordt weer uitgeschakeld zodra de transformatorspanning beneden een bepaalde waarde ligt. Deze waarde is normaal gelijk aan de startspanning (CV127) maar kan ook door een "offset" verminderd worden. Deze offset wordt in CV 130 opgeslagen. Onafhankelijk van de motor kunnen de functies (licht, geluiden) vooraf geactiveerd worden op een andere, gewoonlijk lagere spanning. Als dit gewenst is, wordt de "offset" in CV 129 geschreven. Het gedrag kan als volgt worden beschreven:

Motor in	CV 127
Motor uit	CV 127 – CV 130
Functies in	CV 127 – CV 129
Functies uit	CV 127 – CV 129 – CV 130

10.8. Motorrem.

LokPilot XL V4.0

De LokPilot XL V4.0 decoder kan de motor gedurende de stilstand optioneel kortsluiten. Deze "handrem" kan voorkomen dat de locomotief ongewild op hellingen wegrijdt. De motorrem kan worden geactiveerd door Bit 6 in CV 124 te zetten.

Belangrijk : de motorrem werkt slechts als er spanning op het spoor ligt.

10.9. De "Power Pack" turn-off configureren

LokPilot V4.0 – LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0

Als u een externe condensator of een "Power Pack" aansluit, kunt u bepalen na hoe lang de decoder uitschakelt. Verantwoordelijk CV is 113. Hiermee kunt u de tijd (als een veelvoud van 0,0164 seconde) instellen waarna de decoder uitschakelt. U zou een looptijd tussen 0,3 en 1,0 seconde instellen om te vermijden dat uw loc te ver zou rijden in noodgeval.

Vanaf firmware versie 4.6. heeft de LokPilot decoder een "energiespaarmodus" geïnstalleerd : als de decoder een vuil baanvak detecteert, wordt het volume meestal automatisch verminderd om energie te besparen. Dit hoort u normaal niet of nauwelijks. Bij het gebruik van grotere condensatoren of van de PowerPack kan de volume-reductie echter ongewenst zijn. Daarom is de volume-reductie alleen actief wanneer de waarde in CV 113 ≤ 10 wordt ingesteld.

11. Motorbesturing.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 25 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.

Motortype.	Opmerking	CV2	CV51	CV52	CV53	CV54	CV55	CV56
Standaardwaarden (fabriekinstellingen)	Voor ROCO®, Liliput, Brawa.	3	0	15	140	50	10	255
Fleischmann® rondmotor		4	0	32	112	80	50	255
Kleine Märklin® schijfcollectormotoren	Met permanent veldmagneet 51961	4	0	30	50	40	175	200
Grote Märklin® schijfcollectormotoren	Met magneet 51960	4	0	30	50	40	175	200
Märklin® trommelcollectormotoren	Met permanent veldmagneet 51962	4	0	30	50	40	175	200
Märklin® 5* hoogvermogenmotoren		3	0	32	120	60	95	255
Märklin®/Trix® locs met Maxon motor	De condensatoren van de locplaatje verwijderen	3	0	16	140	48	20	255
HAG® Motoren		4	0	15	100	40	175	200
Faulhaber® motoren		4	0	32	140	80	50	255
Piko® motor		3	0	20	80	30	30	255
Märklin® Softdrive C-Sinus-Motor	AUX3+4 activeren (zie 11.5)	3	0	15	140	50	100	0

Trix®/nieuwe Märklin®Softdrive C-Sinus	SUSI activeren.	3	0	15	140	50	100	0
Electrotren/Hornby : kleine motor		3	0	15	140	50	100	255
Bühler motor		3	0	0	140	48	28	255
Afbeelding 25 : lastregelingswaarden voor de meest voorkomende motoren.								

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 stap 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 ¾ 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.

Integendeel, indien de locomotief met de rijregelaar vol open blijktbaar te langzaam rijdt, dan moet u de waarde van CV 53 geleidelijk verhogen totdat de maximale snelheid bereikt is.

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.

11.1.2.5. Parameter "I slow".

Hier kunt u de motortraagheid afzonderlijk instellen voor het starten en het langzaam rijden. De gewenste waarde wordt in CV 51 ingevoerd. De parameters "K slow" en "I slow" werken samen voor het starten en lage snelheden (rijstappen 1,2), terwijl de parameters CV 54 ("K") en CV 55 ("I") voor de rest van de rijstappen verantwoordelijk zijn. De decoder berekent een curve om abrupte veranderingen te voorkomen.

11.1.2.6 Adaptieve regelingsfrequentie.

Standaard werkt de decoder met een variabele (adaptieve) regelingsfrequentie om de motor zo nauwkeurig mogelijk te besturen. Bij sommige motoren kan dit echter een vervelend brommen geluid veroorzaken.

Voor deze motoren kunt u de regelingsfrequentie op een vaste waarde instellen. Om dit te doen, zet bit 4 in CV 124 op "1".

11.1.3. Automatische calibratie van de motor.

LokSound V4.0 decoders maken een automatische calibratie van de motorparameters mogelijk. Dit proces leidt vaak tot een zeer goede lastregeling. Een goed resultaat kan echter niet in alle gevallen gegarandeerd worden wegens het oneindig aantal combinaties tussen motoren en transmissies. Het is het proberen waard.

Ga als volgt te werk:

- Plaats de locomotief op een stuk recht spoor, indien mogelijk horizontaal. Het spoor moet lang genoeg zijn zodat de locomotief gedurende ongeveer 2 seconden vol gas kan rijden. Dit gebeurt automatisch tijdens de calibratie. Zorg voor buffers of dergelijke, zodat de locomotief niet kan ontsporen of op de grond vallen !
- Roep de loc met uw bestuurspaneel op en zorg ervoor dat de F1 toets uitgeschakeld is en de rijgelaar op 0. Stel de rijrichting in waarin de locomotief rijden zal.
- Schrijf de waarde 0 in de CV 54 (op het programmeerspoor of via de hoofdspoorprogrammering)
- Druk op de "F1" toets. De locomotief zet zich dan automatisch in beweging met volle snelheid. Ze zal tijdens ongeveer 1,5 seconden oncontroleerbaar zijn!
- De locomotief stopt automatisch en de berekende parameters van de lastregeling worden opgeslagen in CV's 51, 52, 53, 54, 55.

Op basis van deze waarden, kunt u een verdere optimalisatie van de lastregelingsparameters proberen.

11.2. De lastregeling uitschakelen.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 ontstroommiddelen (condensatoren, smoorspoelen, enz.) interfereren met de lastregeling maar kunnen 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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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 AUX3 en 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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0.

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	48
CV 282	48
CV 298	48
CV 314	48

U kunt ook de LokProgrammer gebruiken om AUX4 te activeren zowel bij stilstand als bij het rijden in beide richtingen. (zie afbeelding 26)

Voor sommige modellen moet de seriële interface (SUSI) geactiveerd worden omdat de ingebouwde besturingselektronica haar commando's via die interface ontvangt. Schakel SUSI in door Bit 3 in CV 124 te zetten. Op basis van de fabriekswaarde van CV 124 (20), moet u de waarde 28 in CV 124 schrijven.

Een verdere hindernis moet nog ontweken worden : de C-Sinus stuurprintplaat haalt (te veel) energie uit de LokPilot decoder. Indien u RailCom op uw centrale ingeschakeld hebt of Märklin remtrajecten hebt geïnstalleerd, kan dat moeilijkheden veroorzaken. Sluit u dan een condensator van ongeveer 470 uF tussen U + en de decodermassa aan zoals in hoofdstuk 6.10.2. uitgelegd.

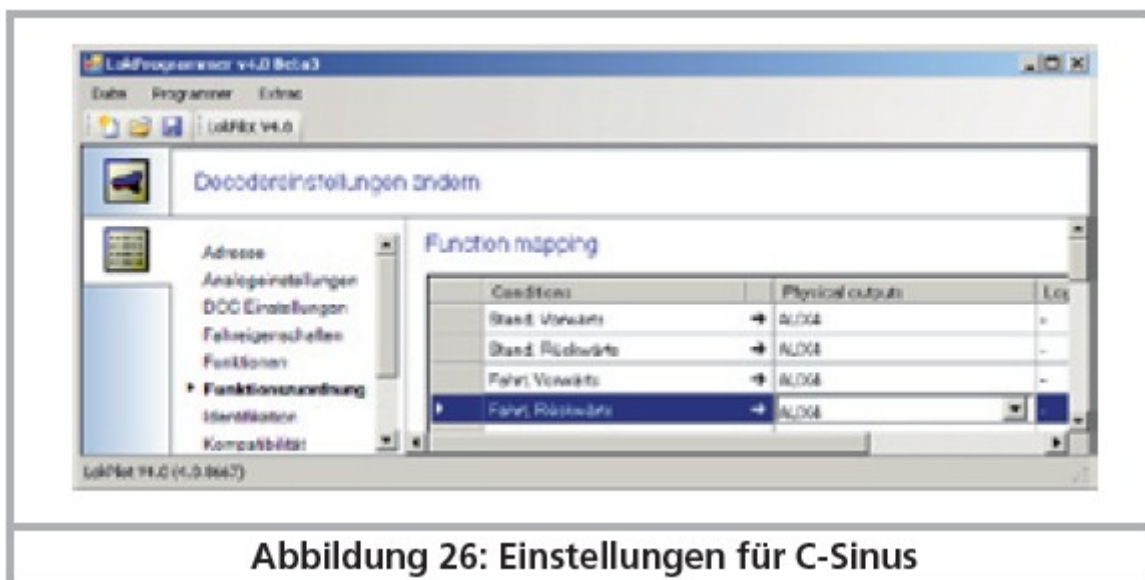


Abbildung 26: Einstellungen für C-Sinus

Afbeelding 26 : instellingen voor C-Sinus.

12. Functie-uitgangen.

12.1. Beschikbare functie-uitgangen.

LokPilot decoders bezitten tot 9 fysieke uitgangen. 'Licht vooruit' en 'Licht achteruit' worden voor de verlichting gebruikt, de resterende (AUX1 tot AUX7) zijn vrij beschikbaar. Bovendien bestaan de functies 'rangeegang', 'optrek- en afremvertraging in/uit'.

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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 'indexregister'. Door de waarde van het indexregister 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 indexregisters 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 indexregisters.

Alvorens de waarde van een CV in het bereik 257-511 te veranderen, zorg ervoor dat de indexregisters de geschikte waarde bevatten. Thans moet CV 31 de waarde 16 bedragen. CV 32 kan de waarden 0, 1, 2, 3 of 4 accepteren.

12.2.2. Toewijzing van de functietoetsen. (Zie tabel blz 50 in de Duitse handleiding).

De toewijzing van de functietoetsen van de LokPilot decoder v4;0 is tegelijkertijd zeer krachtig en flexibel.

- Elke functietoets kan meerdere uitgangen tegelijkertijd schakelen.
- Een uitgang kan met meerdere functietoetsen geschakeld worden.
- Functietoetsen kunnen gecombineerd worden (bijvoorbeeld F3 EN F5 ingedrukt).

- Functietoetsen kunnen worden omgekeerd (bijvoorbeeld NIET F8 ingedrukt).
- Naast de toetsen F0 tot F28 ook mogelijke verbinding van de rijrichting of de snelheid (de locomotief rijdt/staat stil).
- Mogelijke aansluiting van maximaal 5 externe sensoren.

Alhoewel veel modelspoorders deze functies nodig hebben om al hun locomotieven optimaal in te stellen, is de toewijzing van de functietoetsen een echte programmeringsoefening wegens de talrijke beschikbare CV's. Neemt u even de tijd om het concept te begrijpen voordat u zelf wijzigingen aan de decoder aanbrengt.

Al de gewenste acties die de decoder uitvoeren zal, zijn intern in een tabel gerangschikt. Laten we eerst de basisstructuur van de tabel bekijken. Twee hoofdgroepen zijn zichtbaar:

- In het voorwaardenblok wordt vastgehouden op welke voorwaarden een actie optreedt. De voorwaarden zijn bijvoorbeeld "F3 in " of "locomotief is naar voren en F8 is ingeschakeld".

- In het actieblok wordt vastgehouden welke actie optreedt indien er aan de voorwaarde(n) voldaan is. Dit kan bijvoorbeeld het schakelen van een functie-uitgang zijn.

De tabel heeft altijd precies 32 invoerlijnen, de zogenaamde "mappingsregels". De decoder leest de tabel voortdurend van boven naar beneden (lijn 1 tot 32) en controleert voor elke mappingsregel of er aan de voorwaarde(n) van het "voorwaardenblok" voldaan wordt. SLECHTS dan bekijkt de decoder de gewenste acties in het actieblok en voert ze uit. Daarna gaat hij over naar de volgende regel. Wanneer hij de laatste regel bereikt, begint hij opnieuw vanaf de top. Dit gebeurt een paar honderd keer per seconde.

De voorwaarden van elk blok worden in CV's opgeslagen. Per mappingsregel zijn 9 CV's voor het voorwaardenblok en 5 CV's voor het actieblok gereserveerd. In de tabel worden voor elke mappingsregel de betreffende CV's vermeld. De CV's zijn van "A" tot "N" genummerd en worden als controle-CV's aangeduid. Daar alle CV's bij het index-bereik betrokken zijn, is de juiste waarde voor CV 32 ook vermeld.

Alvorens een van de CV's te bewerken, moet u ervoor zorgen dat de index-CV 31 de waarde 16 bedraagt en CV 32 de aangegeven waarde.

12.2.2.1. Voorwaardenblok. (Zie tabel op bladzijden 51/52 in de Duitse handleiding)

Name	Beschreibung	Wert
Control CV A	Lok fährt	1
	Lok steht	2
	Richtung ist Vorwärts	4
	Richtungs ist Rückwärts	8
	Taste F0 ist An	16
	Taste F0 ist Aus	32
Control CV B	Taste F1 ist An	64
	Taste F1 ist Aus	128
	Taste F2 ist An	1
	Taste F2 ist Aus	2
	Taste F3 ist An	4
	Taste F3 ist Aus	8
	Taste F4 ist An	16
	Taste F4 ist Aus	32
	Taste F5 ist An	64
	Taste F5 ist Aus	128

Control CV C	Taste F6 ist An	1
	Taste F6 ist Aus	2
	Taste F7 ist An	4
	Taste F7 ist Aus	8
	Taste F8 ist An	16
	Taste F8 ist Aus	32
Control CV D	Taste F9 ist An	64
	Taste F9 ist Aus	128
	Taste F10 ist An	1
	Taste F10 ist Aus	2
	Taste F11 ist An	4
	Taste F11 ist Aus	8
Control CV E	Taste F12 ist An	16
	Taste F12 ist Aus	32
	Taste F13 ist An	64
	Taste F13 ist Aus	128
	Taste F14 ist An	1
	Taste F14 ist Aus	2
Control CV F	Taste F15 ist An	4
	Taste F15 ist Aus	8
	Taste F16 ist An	16
	Taste F16 ist Aus	32
	Taste F17 ist An	64
	Taste F17 ist Aus	128
Control CV G	Taste F18 ist An	1
	Taste F18 ist Aus	2
	Taste F19 ist An	4
	Taste F19 ist Aus	8
	Taste F20 ist An	16
	Taste F20 ist Aus	32
Control CV H	Taste F21 ist An	64
	Taste F21 ist Aus	128
	Taste F22 ist An	1
	Taste F22 ist Aus	2
	Taste F23 ist An	4
	Taste F23 ist Aus	8
Control CV I	Taste F24 ist An	16
	Taste F24 ist Aus	32
	Taste F25 ist An	64
	Taste F25 ist Aus	128
	Taste F26 ist An	1
	Taste F26 ist Aus	2
Control CV J	Taste F27 ist An	4
	Taste F27 ist Aus	8
	Taste F28 ist An	16
	Taste F28 ist Aus	32
	Radsensor ist An	64
	Radsensor ist Aus	128
Control CV K	Sensor 1 ist An	1
	Sensor 1 ist Aus	2
	Sensor 2 ist An	4
	Sensor 2 ist Aus	8
	Sensor 3 ist An	16
	Sensor 3 ist Aus	32
Control CV L	Sensor 4 ist An	64
	Sensor 4 ist Aus	128

Control CV G	Taste F22 ist An	1
	Taste F22 ist Aus	2
	Taste F23 ist An	4
	Taste F23 ist Aus	8
	Taste F24 ist An	16
	Taste F24 ist Aus	32
Control CV H	Taste F25 ist An	64
	Taste F25 ist Aus	128
	Taste F26 ist An	1
	Taste F26 ist Aus	2
	Taste F27 ist An	4
	Taste F27 ist Aus	8
Control CV I	Taste F28 ist An	16
	Taste F28 ist Aus	32
	Radsensor ist An	64
	Radsensor ist Aus	128
	Sensor 1 ist An	1
	Sensor 1 ist Aus	2
Control CV J	Sensor 2 ist An	4
	Sensor 2 ist Aus	8
	Sensor 3 ist An	16
	Sensor 3 ist Aus	32
	Sensor 4 ist An	64
	Sensor 4 ist Aus	128

Elk voorwaardenblok van elke mappingsregel bestaat uit 9 controle-CV's. Elke CV definieert vier voorwaarden. De waarde die in elke van de controle-CV 's moet worden geschreven, is vrij eenvoudig te berekenen: tel de numerieke waarden van de gewenste voorwaarden op.

Voorbeeld : de toets F0 moet ingeschakeld zijn, de locomotief moet naar vooruit maar F4 moet uitgeschakeld zijn.

In de controle CV A schrijft u dan de waarde $4 + 16 = 20$ en in de controle CV B de waarde 32. Alle andere CV's blijven op 0. Zo worden de voorwaarden genegeerd. Uit de vorige tabel kunt u bepalen in welke CV u de waarde moet invoeren. Het voorwaardenblok voor de eerste mappingsregel ligt tussen CV 257 (Controle CV A) en CV 265 (Controle CV I).

De LokPilot V4.0 ondersteunt tot 5 sensoringangen. Op de LokPilot V4.0 en V4.0 M4 is echter slechts het wielsensor aanwezig, op de LokPilot XL V4.0 zijn er twee extra sensoren 1 en 2 beschikbaar. Op de LokPilot micro V4.0 zijn er geen sensoren fysiek voorhanden. U kunt ze echter in de mapping gebruiken daar deze sensoren op extra-printplaten voorhanden kunnen zijn (bijvoorbeeld, in onze locomotiefmodellen van de ESU Engineering Edition).

12.2.2.2. Fysieke functie-uitgangen.

Fysieke functie-uitgangen zijn daadwerkelijke op de decoder beschikbare uitgangen, die (met behulp van draden) aan echte verbruikers kunnen worden aangesloten. Tot 8 uitgangen zijn mogelijk. De individuele decoders zijn uitgerust zoals volgt :

(zie tabel blz 53 in de Duitse handleiding))

In de toewijzing van de functietoetsen kunt u al de beschikbare uitgangen gebruiken daar er extra uitgangen op externe printplaten beschikbaar zouden kunnen zijn (b.v. ESU I/O-uitbreidingskaart). Deze zijn volledig geïntegreerd in de toewijzing van de functietoetsen.

Het blok voor de fysieke uitgangen van elke mappingsregel bevat twee CV's. De omvang van deze CV's is als volgt:

Ausgang	LokPilot 21MTC	LokPilot PluX22	LokPilot micro V40 (DCC)	LokPilot XL
Licht vorne	Ok	Ok	Ok	Ok
Licht hinten	Ok	Ok	Ok	Ok
AUX1	Ok	Ok	Logik	Ok
AUX2	Ok	Ok	Logik	Ok
AUX3	Logik	Ok	-	Ok
AUX4	Logik	Ok	-	Ok
AUX5	-	Ok	-	Ok
AUX6	-	Ok	-	Ok
AUX7	-	Ok	-	Servo
AUX8	-		-	Servo
AUX9	-		-	Servo
AUX10	-		-	Servo

Voor elke uitgang die u wilt inschakelen, moet u de juiste waarde voor de controlerende CV optellen. Bekijk dan weer de samenvattende tabel om te bepalen welke CV moet geconfigureerd worden. Voor de eerste mappingsregel zijn die, bij voorbeeld, CV 266 (Controle CV K) en CV 267 (Controle CV L).

De lichtuitgangen voor en achter, AUX1 en AUX2 zijn elk tweemaal voorhanden. Deze uitgangen kunnen twee configuraties aannemen (configuratie [1] en configuratie [2]). In de toewijzing van de functietoetsen kunt u zelf bepalen door het drukken op een toets welke van beide configuraties actief moet zijn. Op die manier is, bijvoorbeeld, een functie "groot licht" mogelijk. Voor meer informatie, zie hoofdstuk 12.3.

12.2.2.3. Logische uitgangen.

Onder logische uitgangen worden functies gecombineerd die direct of indirect het gedrag van de decoder "dynamisch" beïnvloeden. Deze functies zijn vaak slechts in combinatie met andere instellingen werkzaam.

De volgende functies zijn beschikbaar:

Optrek- en afremvertraging uitschakelen

Rangeermodus : de locomotief rijdt met halve snelheid

Dynamisch afremmen: de remtijd wordt verdubbeld.

Rookeenheid : een gepulseerde rookgenerator (ESU, KM-1, Kiss) wordt ingeschakeld

Shift modus: stel de globale toestand "shift"-modus in. Die wordt door sommige geluidsprojecten eventueel gebruikt om bepaalde geluiden te kunnen spelen.

Bovendien zijn er nog drie functies die de functie van fysieke functie-uitgangen beïnvloeden. Ze werken samen met afzonderlijke lichteffecten van de fysieke uitgangen. Raadpleeg hoofdstuk 12.3.

- Vuurkist : wanneer ingesteld, wordt dan de helderheid van een LED-vuurkist veranderd.

- Dimmer: wanneer ingesteld, worden alle uitgangen met ongeveer 60% donker op voorwaarde dat de uitgang met het kenmerk "dimmen" geconfigureerd is.

- Grade Crossing: hiermee wordt de uitgang geconfigureerd voor de functie "overweg" bij Amerikaanse modellen.

Net als voor de fysieke uitgangen, worden de logische functies binnen de mappingsregel door twee CV's vertegenwoordigd. De inrichting binnen beide CV's is als volgt:

Naam	Beschrijving	Waarde.
Controle-CV M	Optrek- en afremvertraging uitschakelen	1
	Rangeermodus	2
	Dynamisch afremmen	4
	Vuurkist	8
	Dimmer	16
	Grade-crossing	32
	Voorbehouden	64
	Voorbehouden	128
Controle-CV N	Voorbehouden	1
	Voorbehouden	2
	Voorbehouden	4
	Voorbehouden	8
	Voorbehouden	16
	Voorbehouden	32
	Voorbehouden	64
	Shift-modus	128

Voor elke functie die u wilt schakelen, moet u de juiste waarde voor de controlerende CV optellen. Bekijk dan weer de samenvattende tabel om te bepalen welke CV moet geconfigureerd worden. Voor de eerste mappingsregel zijn bijvoorbeeld CV 268 (Control-CV M) en CV 269 (Controle CV N) betroffen.

12.2.2.4. "Virtueel rijgeluid"

Na de in CV 252 keer off tijd: (65ms resolutie):

De LokPilot V4.0 kan de start van de locomotief uitstellen, de loc rijdt slechts na de afloop van de in CV 252 ingestelde tijd (resolutie : 65ms). Dit wordt gebruikt voor de synchronisatie van locomotieven met een LokSound decoder die in meervoudige tractie rijden.

De vertraging zal echter slechts actief zijn indien de geluidsfunctie van de LokSound decoder ingeschakeld is. Hiertoe dient deze functie "virtueel rijgeluid": wijs deze functie aan een willekeurige toets toe om het geluid (en dus de vertraging) virtueel in- en uit te schakelen.

Naam	Beschrijving	Waarde
Controle CV O	Soundslot 1 ("Virtueel rijgeluid")	1

12.2.3. Standaardmapping LokPilot V4.0/micro V4.0.

In de volgende tabel vindt u een overzicht van de standaardmapping van de LokPilot V4.0 en LokPilot micro V4.0.

Zeile	Bedingungs- block	Beschreibung	Physikalische Ausgänge	Logische Functies
1	FS, fwd	Stand, Vorwärts		
2	FS, rev	Stand, Rückwärts		
3	FF, fwd	Fahrt, voorwärts		
4	FF, rev	Fahrt, rückwärts		
5	F0, fwd	Lichttaste, vorwärts	Licht Vorne	
6	F0, rev	Lichttaste, rückwärts	Licht hinten	
7	F1, fwd	Taste F1, Vorwärts	AUX1[1]	
8	F1, rev	Taste F1, Rückwärts	AUX1[1]	
9	F2, fwd	Taste F2, Vorwärts	AUX2[1]	
10	F2, rev	Taste F2, Rückwärts	AUX2[1]	
11	F3, fwd	Taste F3 , Vorwärts		
12	F3, rev	Taste F3, Rückwärts		Rangiermodus
13	F4, fwd	Taste F4, Vorwärts		Rangiermodus
14	F4, rev	Taste F4, Rückwärts		Beschleunigung
15	F5, fwd	Taste F5, Vorwärts		Beschleunigung
16	F5, rev	Taste F5, Rückwärts		
17	F6, fwd	Taste F6 , Vorwärts		
18	F6, rev	Taste F6, Rückwärts		
19	F7, fwd	Taste F7 , Vorwärts		
20	F7, rev	Taste F7, Rückwärts		
21	F8, fwd	Taste F8 , Vorwärts		
22	F8, rev	Taste F8, Rückwärts		
23	F9, fwd	Taste F9 , Vorwärts		
24	F9, rev	Taste F9, Rückwärts		
25	F10, fwd	Taste F10 , Vorwärts		
26	F10, rev	Taste F10, Rückwärts		
27	F11, fwd	Taste F11 , Vorwärts		
28	F11, rev	Taste F11, Rückwärts		
29	F12, fwd	Taste F12 , Vorwärts		
30	F12, rev	Taste F12, Rückwärts		
31	F13, fwd	Taste F13 , Vorwärts		
32	F13, rev	Taste F13, Rückwärts		
			Standardmapping	
			LokPilot V4.0 (micro)	

12.2.3.1 Voorbeeld.

Voorbeeld: AUX 3 met F8 schakelen. U hebt een LokPilot V4.0 decoder en wilt AUX 3 schakelen met behulp van de F8-toets, onafhankelijk rijrichting. Met behulp van een ESU adapterplatine 51968 hebt u een lamp aan AUX3 aangesloten.

Een blik op de "standaard mapping LokPilot V4.0" op pagina 55 laat zien dat er niets veranderd moet worden op de input blok. F8 is al in de mappingsregels 21 en 22 geregistreerd.

In de tabel paragraaf 12.2.2.2. zien we dat de eerste CV van het blok moet worden ingesteld op de waarde 16 om AUX3 te activeren.

Van de samenvattende tabel op pagina 50 zien we dan dat deze CV 330 (lijn 21) en 346 CV (voor lijn 22): moet (index 2) zijn. Daarom eerst CV 32 de waarde 2, dan CV 330 en CV 346 wordt ingesteld op de waarde 16.

Opdat ons voorbeeld zou werken, moet de AUX3-uitgang ook worden ingeschakeld. Dit wordt in paragraaf 12.3. uitgelegd.

12.2.4. Toewijzing van de functietoetsen met de LokProgrammer.

Hoewel de programmering van de functietoetsenuitgangen met behulp van een ESU ECoS of een andere DCC compatibele centrale mogelijk is, is het veel gemakkelijker op de PC met behulp van de ESU LokProgrammer. Zijn grafische menu vereenvoudigt de toewijzing van de functies aanzienlijk. Wij raden het gebruik van de software vanaf versie 4.3.x aan om van alle mogelijkheden gebruik te maken.

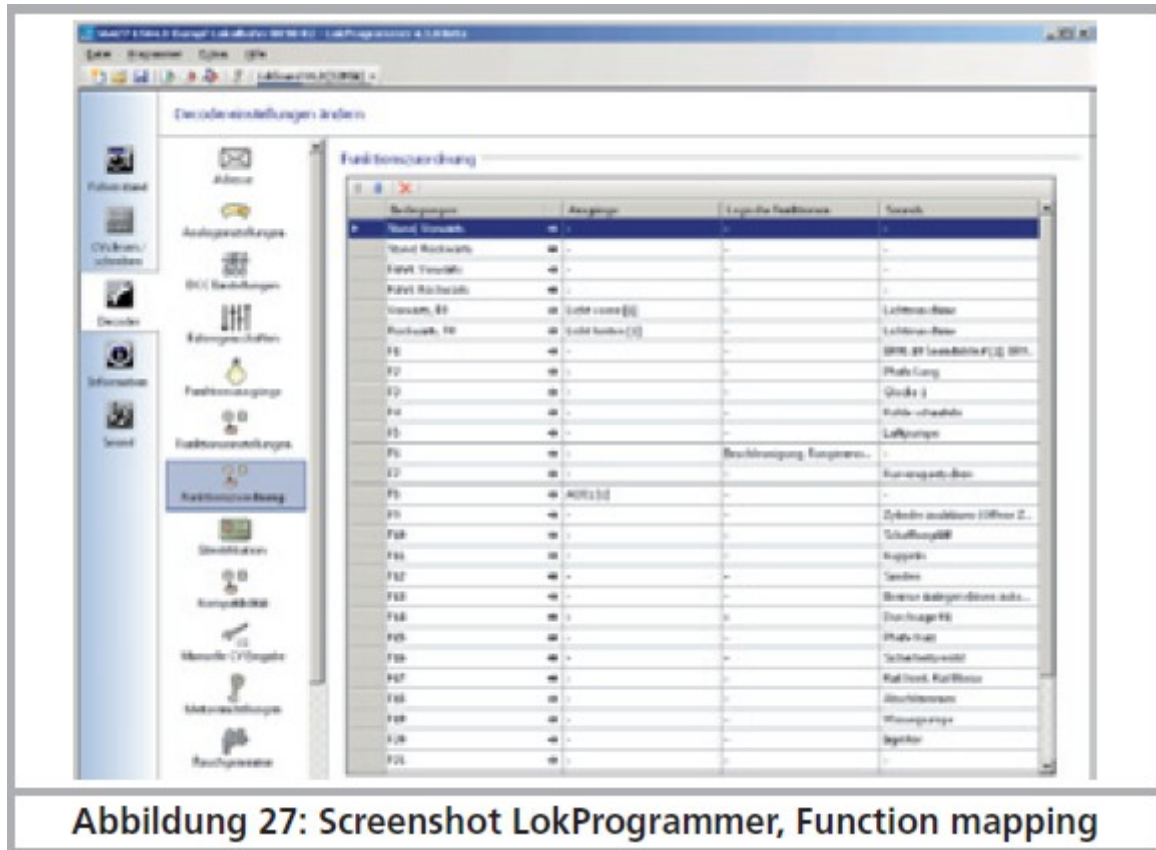


Abbildung 27: Screenshot LokProgrammer, Function mapping

Afbeelding 27 : schermafdruk LokProgrammer, functie mapping.

12.3. Effecten op de functie-uitgangen.

12.3.1. Schakeling van de uitgangen en mogelijkheden.

Elke functie-uitgang kan/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', 'Dimmer' of "Vuurkist" 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.
- Vuurkist : hier wordt een normale vuurkist gesimuleerd.
- Intelligent vuurkist : hier wordt een "intelligente" vuurkist gesimuleerd waarvan de intensiteit wisselt als de globale logische functie actief is.
- 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.

- Oscillator : een voor de USA beschikbaar waarschuwingssignaal
- Knipperlicht : het klassieke knipperlicht, de frequentie kan aangepast worden.
- Marslicht : simuleert het bekende Amerikaanse waarschuwingssignaal
- Gyalicht : gelijk aan Marslicht maar langzamer
- FRED (Flashing End of Train Device) simuleert het sluitsein van Amerikaanse treinen.
- Neonlampe : simuleert het typische aansteken van een neonlampen.
- Energiespaarlampen : simuleert het aansteken van een moderne energiespaarlampen.

De volgende speciale functies zijn beschikbaar:

Ventilatoraanrijving : hier wordt een kleine elektrische motor langzaam opgestart en stopgezet. Wordt voor ventilatormotoren gebruikt die lang blijven draaien.

Seuthe rookgenerator: de intensiteit wordt verlaagd bij stilstand.

Conventionele koppelingsfunctie : gebruik deze functie om Krois koppelingen in werking te stellen. Ook in verbinding met automatische ont koppeling.

ROCO®-koppelingsfunctie : gebruik deze functie om ROCO® koppelingen in werking te stellen. Ook in verbinding met automatische ont koppeling.

Stroomafnemer : deze functie is nodig voor ESU locomotieven met een functionele stroomafnemer.

Servo-koppelingsfunctie: deze functie is nodig wanneer u een servo voor de ont koppeling gebruikt en de loc tegelijkertijd aandrukt/zich verwijderd.

12.3.2 Het gewenste lichteffect programmeren.

LokPilot V4.0 beschikt over 6 CV's per functie-uitgang om het gewenste gedrag te beschrijven.

De CV's die het gedrag van de functie-uitgangen bepalen zijn in afbeelding 29 opgesomd.

Ausgang	Mode Select CV	Ein- und Auschalt- verzögerung	Automatische Abschaltung	Helligkeits CV	Spezial Funktion CV 1	Spezialfunktion CV 2
Licht vorne (Konfig. 1)	259	260	261	262	263	264
Licht hinten (Konfig. 1)	267	268	269	270	271	273
AUX1 (Konfig. 1)	275	276	277	278	279	280
AUX2 (Konfig. 1)	283	284	285	286	287	288
AUX3	291	292	293	294	295	296
AUX4	299	300	301	302	303	304
AUX5	307	308	309	310	311	312
AUX6	315	316	317	318	319	320
AUX7	323	324	325	326	327	328
AUX8	331	332	333	334	335	336
AUX9	339	340	341	342	343	344
AUX10	347	348	349	350	351	352
Licht vorne (Konfig. 2)	355	356	357	358	359	360
Licht hinten (Konfig. 2)	363	364	365	366	367	368
AUX1 (Konfig. 2)	371	372	373	374	375	376
AUX2 (Konfig. 2)	379	380	381	382	383	384

Abbildung 29: Effekt CV's

Afbeelding 29 : effect CV's.

Mode select : bepaalt welk effect de uitgang zal hebben.

Inschakel- en uitschakelvertraging : ddefineert een tijdsbestek gedurende hetwelk het in- en uitschakelen wordt vertraagd.

Automatische uitschakeling: tijdsbestek na hetwelk de uitgang automatisch wordt uitgeschakeld.

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

Speciale functies CV1, CV2 : speciale instellingen voor elk effect. Kijk naar tabel 29 om te begrijpen hoe dit alles werkt.

De "speciale functie CV1" 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 een grootlicht gemakkelijk realiseren indien de globale functie 'dimlicht' met een functietoets ingeschakeld wordt (zie 12.2.2.2).

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.

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

Merk op dat er, voor de uitgangen licht voor, licht achter, AUX1 en AUX2, twee complete "sets" van output configuraties bestaat. Dit stelt u in staat om speciale effecten te creëren samen met de functietoetsen.

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

1. Noteer de waarde voor de mode select CV in tabel 29
 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 voor LokPilot V4.0 decoder.

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

1. In tabel 29 zien we dat de mode select CV op 6 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.

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 speeleffecten 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. Automatische uitschakeling.

Elke uitgang is normaal weer gedeactiveerd zodra de overeenkomstige toets uitgeschakeld is. Soms wordt u er echter toe gedwongen een uitgang na een bepaalde tijd uit te schakelen om schade te voorkomen.

ROCO® Digitale koppelingen tolereren bijvoorbeeld geen permanente spanning. Met behulp van de automatische uitschakeling, kunt u voor elke uitgang afzonderlijk bepalen na hoelang ze automatisch uitgeschakeld wordt - ongeacht of de toets nog in is.

De gewenste tijd gedurende dewelke de functie moet ingeschakeld blijven schrijft u in de respectieve CV volgens de tabel hierboven. De eenheid is 0,4 seconde. De in de fabriek opgestelde waarde "0" schakelt deze functie uit.

12.3.6. Vertraagde in- en uitschakeling.

Voor elke uitgang kunt u een inschakel- en uitschakelvertraging bepalen.

- Inschakelvertraging : na een druk op de functietoets blijft de uitgang uitgeschakeld totdat de vertragingstijd verstreken is. Daarna wordt de uitgang ingeschakeld.

- Uitschakelvertraging : na de uitschakeling van de functie blijft de uitgang voor een tijdje nog ingeschakeld totdat de vertragingstijd is verstreken.

Beide periodes kunnen afzonderlijk worden ingesteld in stappen van 0-15 en worden dan in de gemeenschappelijke controle-CV geschreven.

Beschrijving	Waardebereik	Duur in seconden	Bits binnen de controle-CV
Inschakelvertraging	0 - 15	0 – 6,144 seconden	0 - 3
Uitschakelvertraging	0 - 15	0 – 6,144 seconden	4 - 7

De waarde die in de controle CV moet geschreven worden, wordt als volgt berekend : (Uitschakelvertraging * 16) + Inschakelvertraging.

Voorbeeld: voor AUX3 moet de inschakelvertraging = 13 zijn; de uitschakelvertraging gelijk aan 8. U moet dus $(8 * 16) + 13 = 141$ in de controle CV 292 schrijven.

12.3.7. Digitale koppelingen.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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

12.3.7.1. '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.

12.3.7.2. Automatische koppelingsfunctie.

LokPilot V4.0 beheert 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 ontkoppeling zou werken.

12.3.8. Servo-instellingen.

LokPilot XL V4.0.

Aan de LokPilot XL V4.0 kunnen tot 4 servo's direct aangesloten worden, parallel tot AUX7 tot 10. Als u de dienovereenkomstige uitgang aan de servo-modus configureert, moet de bijbehorende schakeluitgang op het klemmenblok niet meer gebruikt worden omdat die altijd met 100% ingeschakeld is en niet gedimd kan worden.

Zoals blijkt uit tabel 29, wordt de gewenste looptijd in de "helderheid CV" ingevoerd als een veelvoud van 0,25 seconde. In de "speciale functie CV 1" wordt de eindpositie "A" ingevoerd, in de "speciale functie CV 2" de eindpositie "B".

12.3.8.1. Servo met koppelingsfunctie.

Ook met een servo is een automatische koppelingsfunctie mogelijk. Als u de servo in de "Koppelingsfunctie met servo" modus configureert, kunt u de servo-looptijd en eindstanden instellen zoals eerder uitgelegd. Bovendien (zoals beschreven in hoofdstuk 12.3.7.2) zijn CV's 246, 247 en 248 actief.

12.4. Instellingen voor analoog bedrijf.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 schakelen. Zodoende kunnen alle functies gekozen worden door het meermaals indrukken van de F1-toets.

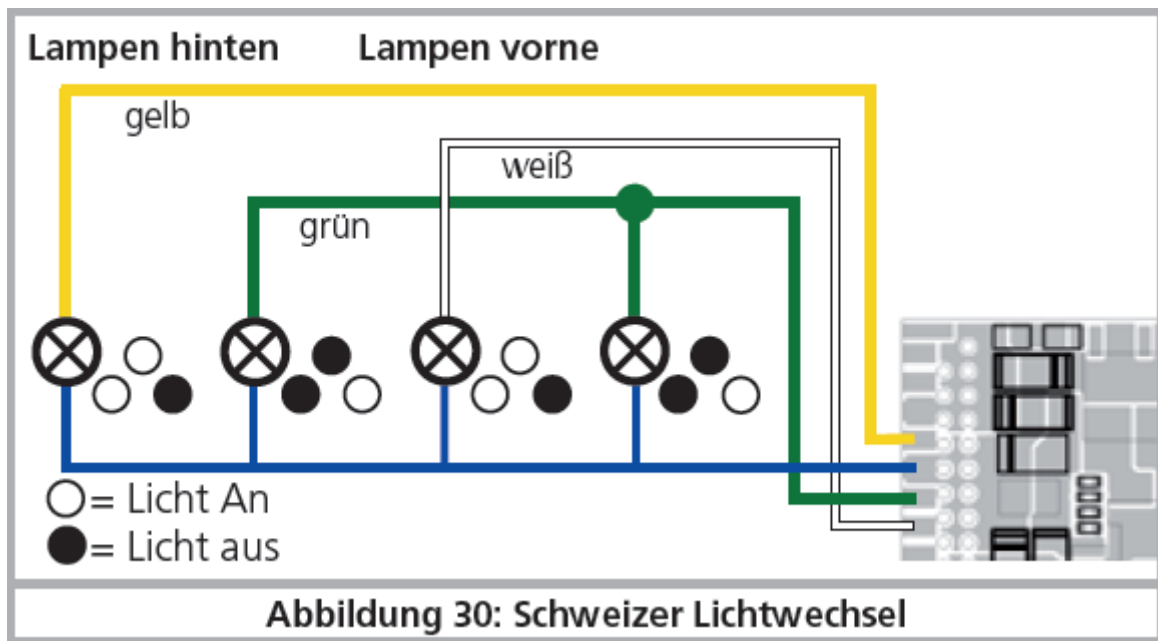
12.6. Zwitserse lichtwisseling.

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 30 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 330 schrijven zoals de waarde 6 in de CV 346. (Vergeet niet, ten eerste, de waarde 16 in index-register CV 31 te zetten en waarde 2 in CV 32.



Afbeelding 30. Zwitserse lichtwisseling.

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 :

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.

CV 122 is daarvoor verantwoordelijk. Met bit 0 wordt het opslaan van de functie-toetsen ingeschakeld, met Bit 1 de snelheid.

15. RailCom®

LokPilot V4.0 - LokPilot V4.0 DCC – LokPilot V4.0 M4 – LokPilot micro V4.0 – LokPilot micro V4.0 DCC – LokPilot XL V4.0 – LokPilot Fx V4.0.

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 programmeringsspoor 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) 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. Af fabriek is RailCom® in ESU decoders ingeschakeld.

15.1. RailComPlus®.

Een nieuwigheid is de door Lenz® in samenwerking met ESU ontwikkelde extensie RailComPlus® waarmee de LokPilot decoder uitgerust is.

Met RailComPlus® uitgeruste decoders melden zich automatisch aan geschikte centrales aan die voor RailComPlus® voorbereid zijn. U zult het adres van een nieuwe locomotief nooit meer handmatig moeten veranderen! Plaats maar de loc op de baan en ze zal automatisch worden herkend. Bovendien worden de locomotiefnaam, de functietoetseniconen en de aard van de functies (permanente en tijdelijke functie) overgedragen. En dat alles gebeurt in enkele seconden, zonder lang te moeten wachten!

15.1.1. Voorwaarden voor RailComPlus®.

RailComPlus® veronderstelt een overeenkomstig uitgeruste digitale centrale. De ESU ECoS Centrale ondersteunt vanaf firmwareversie 3.4. RailComPlus® compatibele decoders. U hoeft aan uw decoder geen veranderingen aan te brengen. Hij zal automatisch worden herkend.

U kunt natuurlijk ook de locnaam, alle functietoetseniconen en locsymbool veranderen en vervolgens op uw decoder terugschrijven. Dit gebeurt automatisch op de achtergrond.

Indien u geen automatische herkenning wenst, dan kunt u die functie verwijderen door bit 7 op 0 te zetten in CV 28.

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. Sleperomschakelaar.

In locs/treinstellen met twee slepers kan de sleperomschakelaar 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 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
51965	permanente veldmagneet voor Märklin® 3015, ET800, ST800, spoor 1 universele motoren.

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 21MTC stekker wilt uitrusten, zal onze adapterplatine 51967 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.

18. 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, per fax of via ons Nederlandstalig support-forum te contacteren : www.esu.eu/forum.

E-mails en faxen worden in principe binnen enkele dagen beantwoord. Geef a.u.b. steeds een antwoordfaxnummer of een e-mail adres op waarnaar wij het antwoord kunnen sturen.

De telefonische hotline is in principe veel bezet en zou slechts bij bijzondere vragen moeten gebruikt 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)731 - 1 84 78 - 106
diensdag en maandag van 10.00 tot 12.00 uur.
Fax : ++49 (0)731 – 1 84 78 - 299
Per E-mail : www.esu.eu/kontakt
Per post ESU GmbH & Co.KG
- Technischer Support-
Edisonallee 29
D-89231 Neu-Ulm
www.esu.eu

19 . Technische specificaties.

20. Lijst van alle ondersteunde CV's

20.1. DCC decoder.

De volgende tabellen lijsten alle CV's die LokPilot decoders bezitten. Voor het CV-begrip 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	Adress 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	Optrekcurve	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.	0-255	255
6	Gemiddelde snelheid.	De snelheid van de loc bij middelste rijstap.	0-255	88
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	151	-

		CV's naar de fabriekinstelling (= reset).				
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 F0, F9 à F12 in analoge modus. Zie hoofdstuk 12.4			0-63	1
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 F0, F9 tot F12 in analoge modus. Betekenis van de bits zoals CV 14. Zie hoofdstuk 12.4.			0-63	0
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.				131
		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		
		7	RailComPlus® automatische aanmelding uitgeschakeld ingeschakeld	0 128		
29	Configuratie register	Het meest complexe CV van de DCC normen. In dit register worden belangrijke informatie 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		
31	Index-register H	Selectie geheugen bladzijde voor CV's 257-512			16	16
32	Index-register L	Selectie geheugen bladzijde voor CV's 257-512			0, 2, 3	0
47	Protocol selectie	Bepaalt welke protocollen actief zijn. Zie hoofdstuk 9.5.				
		Bit	Functie	Waarde		
		0	DCC protocol actief	1		
		1	M4 protocol actief (slechts LokPilot V4.0 M4)	2		
		2	Motorola® protocol actief	4		
		3	Selectrix® protocol actief	8		
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 PMW frequentie 20kHz schakelfrequentie ingeschakeld 40kHz schakelfrequentie ingeschakeld	0 2		
		2	Märklin® Delta modus. Delta® modus uitgeschakeld Delta® modus ingeschakeld	0 4		
		3	Märklin® achtereenvolgende adressen. Uitgeschakeld 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	Märklin® achtereenvolgende adressen. Uitgeschakeld. Ingeschakeld.	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 15
51	Lastregeling parameter 'I' slow.	'I' deel van de interne PI regeling voor het langzaam rijden.			0-255 0
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 50
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.			0-255 100
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	Vorwaartse trim (niet voor LokPilot Fx V4.0)	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	Snelheids-curve.	Koppelt een motorspanning aan een rijstap. De tussenliggende waarden worden geïnterpoleerd		0-255	-
95	Achterwaartse trim.(niet voor LokPilot Fx V4.0)	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	Knipper-frequentie.	Knipperfrequentie van het stroboscoop effect, is steeds een veelvoud van 0,065536 seconde		4-64	39
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.			16
		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	
		3	Serieel protocol voor C-Sinus uitgeschakeld Serieel protocol voor C-Sinus ingeschakeld	0 8	
		4	Adaptieve regelingsfrequentie. Vaste regelingsfrequentie	0 16	
125	Vertrek-spanning, analoge DC modus.	(Niet voor LokPilot Fx V4.0)		0-255	30
126	Topsnelheid, analoge DC modus.	(Niet voor LokPilot Fx V4.0)		0-255	130
127	Vertrek-spanning, analoge AC modus.	(Niet voor LokPilot V4.0 DCC en LokPilot Fx V4.0)		0-255	50

128	Topsnelheid, analoge AC modus.	(Niet voor LokPilot V4.0 DCC en LokPilot Fx V4.0)	0-255	150
132	Grade Crossing Hold Time	Grade Crossing uitlooptijd, zie hoofdstuk 12.3.3		80
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. Duur van het verwijderen.	Vermenigvuldigd met 0,016 bepaalt de duur gedurende dewelke de loc zich van de trein verwijdt. (automatische ont koppeling)	0-255	0
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

21. Annexen.

21.1. 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, b.v., 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 31 toont alle mogelijke bereiken.

21.1.1. 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, b.v. 4007.
- Zoek nu in afbeelding 31 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.

21.1.2. 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 31. 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

Adressbereich			Adressbereich			Adressbereich		
von	bis	CV17	von	bis	CV17	von	bis	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			

Abbildung 31: Tabelle der Erweiterten Lokadressen

Afb. 31: Tabel met de uitgebreide locadressen.

22 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-producten 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 onderdelen die niet door de fabrikant toegestaan zijn.
- 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 in de handleiding uitgelegde gebruiksvoorschriften van de firma ESU electronic solutions Ulm GmbH & Co. KG.

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 garantietaal, het aankoopbewijs en de foutbeschrijving.

ESU GmbH & Co. KG

-Garantieabteilung-

Edisonallee 29

D-89231 Neu-Ulm.

Vertaling : J. Haumont ©Train Service Danckaert - 2014