

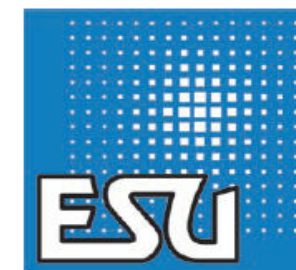
# Lokpilot V4.0

## Indbygnings og Drifts-vejledning (Dansk Version)

8. Udgave - 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

Dansk Oversættelse af : Frank F - ([www.marklinisterne.dk](http://www.marklinisterne.dk)) - Dec 2014



## Indholdsfortegnelse

1.	Produkt-erklæring	4	6.8.5	Marklin-Kabelfarver	18
2.	Bortskaffelses-Erklæring	4	6.8.6	Motor og Skinne-tilslutning	18
<b>3. Vigtige Henvisninger</b>					
<b>4. Hvordan denne håndbog hjælper dem videre</b>					
<b>5. Indledning - LokPilot Familien</b>					
5.1.1	Decoder-Oversigt	7	6.8.6.1	Tilslutning af Jævnstrøms og Klokkeanker-Motorer	18
5.1.2	Lokpilot V4.0 Decoderne i et Overblik.	7	6.8.6.2	Tilslutning af Allstrøms-Motor med Hamo Ombygning	19
5.1.3	Lokpilot V4.0	8	6.9	Tilslutning af Tillægs-Funktioner	19
5.1.4	Lokpilot V4.0 DCC	8	6.9.1	Overstrømsbeskyttelse på Funktions-Udgange	19
5.1.5	Lokpilot Micro V4.0	8	6.9.1.1	Egnede Pærer	19
5.1.6	Lokpilot Micro V4.0 DCC	8	6.9.1.2	Egnede Micro-Glødepærer	19
5.1.7	Lokpilot XL V4.0	8	6.9.2	Anvendelse af LED-pærer	20
5.1.8	Lokpilot V4.0 M4	8	6.9.3	Tilslutning til Lys-Udgange AUX og AUX 2	20
5.1.9	Lokpilot FX V4.0	8	6.9.4	Anvendelse af AUX3 og AUX4	21
5.1.10	Lokpilot V4.0 PluX22	8	6.9.4.1	Lokpilot med 21MTC-Stik	21
5.2	Almene Egenskaber for alle Decoderne	8	6.9.4.2	Lokpilot med PluX22 Stik	21
5.2.1	Driftsarter	8	6.9.4.3	Lokpilot Fx V4.0	21
5.2.2	Motorstyring	9	6.9.5	AUX5 til AUX7	21
5.2.3	Analog Drift	10	6.9.5.1	Servo-tilslutning	21
5.2.4	Funktioner	10	6.9.6	Egnede Røggeneratorer	22
5.2.5	Programmering	10	6.9.7.1	HALL Sensor IC	22
5.2.6	Drifts-sikkerhed	10	6.9.7.1	Reed-Kontakt	23
5.2.7	Beskyttelse	10	6.10	Tilslutning af Støtte-Kondensator	23
5.2.8	Indbygget Fremtid	10	6.10.1	Lokpilot V4.0, Lokpilot Micro V4.0	23
<b>6. Decoder Indbygning</b>					
6.1	Indbygnings-forudsætninger	11	6.10.2	"PowerPack"	23
6.2	Fastgørelse af Decoderen	11	<b>7. Idriftsættelse af Decoderen</b>		
6.3	Lokomotiver med 8 Polet NEM652 Stik	11	7.1	Fabriks-værdier ved Udlivering	24
6.4	Lokomotiver med 6 Polet NEM651 Stik	12	7.2	Digitale Driftsarter	25
6.5	Lokomotiver med 21 MTC Stik	13	7.2.1.1	DCC-Køretrin ("Lyset blinker")	25
6.5.1	Tilslutning af C-Sinus Motorer ("SoftDrive-Sinus")	14	7.2.1.2	Automatisk DCC-Køretrins genkendelse	25
6.6	Lokomotiver med PluX Stik	14	7.2.2	Motorola Drift	26
6.7	Lokomotiver med Next-Stik	14	7.2.2.1	28 Køretrin	26
6.8.1	Tilslutningsskema Lokpilot V4.0 / V4.0 DCC	15	7.2.2.2	Udvidet Motorola Adresse-Område	26
6.8.2	Tilslutningsskema Lokpilot Micro V4.0 / Micro V4.0 DCC	15	7.2.3	Selectrix-Drift	26
6.8.3	Tilslutningsskema Lokpilot Fx V4.0	16	7.2.4	M4-Drift	26
6.8.4	Tilslutningsskema Lokpilot XL V4.0	16	7.3	Analog Drift	27
6.8.4.1	Tilslutning til LGB	16	7.3.1	Analog Jævnstrøms-Drift	27
6.8.4.2	Tilslutning til LGB Decoder-Stik	17	7.3.2	Analog Vekselstrøms-Drift	27
6.8.4.3	Tilslutning til AristoCraft Decoder-Stik	17	<b>8. Decoder Indstillinger (Programmering)</b>		
			8.1	Justerbare Decoder-egenskaber	28
			8.1.1	M4 - Konfigurationsområde	28
			8.1.2	M4 - Den kompatible Protokol fra ESU	29
			8.1.3	Configuration Variabler (CV Registre)	29

## Indholdsfortegnelse

8.1.4	NMRA-Normen	29	10.6.2	Konstant Linieær afbremsning	39
8.1.5	Bits og Bytes	29	10.6.3	Vendetog	40
8.2	Programmering med kendte Digital-Systemer	29	10.6.4	Bremsning ved Køretrin 0	40
8.2.1	Programmering med DCC-Systemer	30	10.7	Indstillinger for Analog Drift	40
8.2.2	Programmering med ESU ECoS	30	10.7.1	DC Analog Drift	40
8.2.3	Programmering med Marklin 6021	30	10.7.2	AC Analog Drift	40
8.2.3.1	Gå i Programmerings-mode med Marklin 6021	30	10.8	Motorbremse	41
8.2.3.2	Kort Mode	31	10.9	Konfiguration af PowerPack Frakoblings-tid	41
8.2.3.3	Lang Mode	31	<b>11. Motorstyring</b>		42
8.2.4	Programmering med Marklin Mobilstation	32	11.1	Tilpasning af Lastregulering	42
8.2.5	Programmering med Marklin Centralstation	32	11.1.1	Parametre for ofte anvendte Motorer	42
8.2.6	Programmering med ESU Lokprogrammer	33	11.1.2	Tilpasning til Andre Motorer ("Fine Tuning")	42
<b>9. Adresse-Indstillinger</b>		33	11.1.2.1	Parameter "K"	42
9.1	Korte Adresser i DCC-drift	33	11.1.2.2	Parameter "I"	42
9.2	Lange Adresser i DCC-drift	33	11.1.2.3	Regulerings-reference	43
9.3	Motorola® Adresse	33	11.1.2.4	Parameter "K Slow"	43
9.3.1	Følge-Adresser for flere Funktioner	34	11.1.2.5	Parameter "I" (Slow)	43
9.4	Adresser i M4-Drift	34	11.1.2.6	Adaptiv Regulerings-frekvens	43
9.5	Frakobling af ikke anvendte Data-Protokoller	34	11.1.2.7	Aftastnings-Frekvens for Lastreguleringen	44
<b>10. Tilpasning af Kørselsegenskaber</b>		35	11.1.2.7	Automatisk Udmåling af Motoren	44
10.1	Opstartstid og Bremsforsinkelse	35	11.2	Frakobling af Lastregulering	44
10.1.1	Opstartstid og Bremsforsinkelse (Frakobling)	35	11.3	Tilpasning af Lastregulerings-frekvens	44
10.1.2	Rangegang	35	11.4	Dynamic Drive Control : Bjerg og Dal Simulering	45
10.2	Opstartspænding, Max og Middel hastighed	35	11.5	Indstillinger for C-Sinus Motorer	45
10.3	Hastigheds-Kendelinie	36	<b>12. Funktions Udgange</b>		46
10.4.1	Veksling Digital - Analog Jævnspænding	36	12.1	Funktions-udgange	46
10.4.2	Veksling Digital - Analog Vekselspænding	36	12.2	Funktionstaste-tilordning (Function Mapping)	46
10.4.3	Veksling Analog - Digital (Falsk Kørebit)	36	12.2.1	Indekseret CV Tilgang	46
10.4.4	Veksling Digital - Digital	36	12.2.2	Funktionstaste-tilordning (Tabel)	47-48
10.4.4	Veksling Digital - Digital	37	12.2.2.1	Betingelses-Blokke	49
10.4.5	Systemveksling ved Deaktiveret Analog Drift	37	12.2.2.2	Fysiske Funktions-Udgange	50
10.5	Bremsestrækninger	37	12.2.2.3	Logik-Funktioner	51
10.5.1	DC Bremse Modus	38	12.2.2.4	"Virtuel Kørelyd"	52
10.5.2	Marklin Bremsstrækning	38	12.2.2.5	Standard-Mapping for Lokpilot / Micro Decoder	52
10.5.3	Selectrix Diode Bremsstrækning	38	12.2.3.1	Eksempel	52
10.5.4	LENZ® ABC Bremse-Modus	38	12.2.4	Funktionstaste-tilordning med Lokprogrammer	52
10.5.4.1	ABC-Langsomkørsel Afsnit	39	12.3	Effekter på Funktions-udgangene	55
10.5.4.2	ABC Genkendelses-Tærskel	39	12.3.1	Indkobling af Udgange og muligheder	55
10.6	Konstant Bremsvej	39	12.3.2	Indstilling af den ønskede Lys-effekt	56
10.6.1	Linieær afbremsning	39	12.3.3	Grade Crossing holdetid	57

## Indholdsfortegnelse

12.3.4	Blinke-Frekvens	57
12.3.5	Automatisk Frakobling	57
12.3.6	Ind og Udkoblings-forsinkelse	57
12.3.7	Digital-Koblinger	58
12.3.7.1	Driftsart "Kuppler"	58
12.3.7.2	Automatisk Koblings-Funktion (Til/Fra-Kobling)	58
12.3.8	Servo-Indstillinger	58
12.3.8.1	Servo med Koblings-funktion	58
12.4	Indstillinger for Analog Drift	59
12.5	LGB-Kædestyring	59
12.6	Schweizisk Lys-veksling	59
<b>13. Decoder-Reset</b>		60
13.1	Med DCC-Systemer eller 6020/6021	60
13.2	Med Marklin Systems (MFX-decoder)	60
13.3	Med ESU Lokprogrammer	60
<b>14. Specialfunktioner.</b>		60
14.1	Falsk Kørebit	60
14.2	Lagrings af Funktions-Tilstande	60
<b>15. RailCom</b>		61
15.1	RailComPlus	61
15.1.1	Forudsætninger for RailComPlus	61
<b>16. Firmware Opdatering</b>		61
<b>17. Tilbehør</b>		61
17.1	Slæbesko-omskifter	61
17.2	HAMO-Magneter (PermanentMagneter)	62
17.3	Kabelsæt med 8 eller 6-polet Stik	62
17.4	Indbygnings Adapter 21 MTC	62
<b>18. Support og Hjælp</b>		62
<b>19. Tekniske Data</b>		63
<b>20. Liste over Understøttede CV-Parametre</b>		64-68
<b>21. Vedhæng.</b>		69
<b>22. Dokument - Versionshistorie</b>		70
<b>23. Garanti-erklæring</b>		71
<b>24. Indsendelses-Skema ( Reparation / Reklamation)</b>		72
<b>25. Deres egne Notitser</b>		73

### 1. Produkt-erklæring

ESU Electronic Solutions Ulm GmbH & Co. KG, Industriestraße5, D-89081 Ulm, erklærer med eksklusiv ansvar, at :

#### Produktbetegnelse :

Lokpilot V4.0, Loksound DCC V4.0, Lokpilot Micro V4.0, Lokpilot Micro V4.0 DCC, Lokpilot V4.0 M4, Lokpilot XL V4.0, Lokpilot Fx V4.0

#### Typebetegnelse :

54610, 54611, 54612, 54613, 54614, 54615, 54616, 54617, 54683, 54684, 54685, 54686, 54687, 54688, 54689, 54640, 64610, 64614, 64616, 64617, 54620, 54621 overholder de relevante bestemmelser i retningslinjerne for Elektromagnetiske kompatibilitet (2004/108/EG)

Følgende harmoniserede Normer er anvendt :

EN55014-1:2006 + A1:2009: Elektronisk kompatibilitet - Krav til Husholdnings-apperater, Elektroværktøj og lignende Elektroniske enheder-Del 1:Støjudsendelse.  
EN55014-2:1997 + A1:2001+A2:2008: Elektronisk kompatibilitet - Krav til Husholdnings-apperater, , Elektroværktøj og lignende Elektroniske enheder - Del 1: Støj immunitet

### 2. Bortskaffelses-erklæring

Bortskafning af gamle elektronik og elektronik-apperater (gyldig i den Europæiske Union og andre europæiske lande med affalds-samlesystemer).



Dette symbol på produktet forpakningboks eller i dokumentationen betyder at dette produkt ikke må bortskaffes som "almindelig" affald.

I Stedet skal dette produkt afleveres på Affaldspladsens opsamlingspunkt for elektronisk affald.

Bliver produktet efter endt brug afleveret korrekt til affaldshåndtering hjælper De til med at forhindre miljøbelastning og sundskadelige belastning af vores omverden. For nærmere Information konatakt venligst Kommunens Genbrugsplads for korrekt affalds-håndtering af dette Produkt.

### 3. Vigtige Henvisninger - Læs dette først

Vi Gratulerer dem med erhvervelsen af en ESU Lokpilot Decoder.  
Denne vejledning bringer dem skridt for skridt nærmere ind i mulighederne for anvendelse af denne Decoder.

Vi beder dem om, at gennemlæse denne vejledning grundigt igennem før de ibrugtager Decoderen.

Selvom alle Lokpilot Decodere er opbygget robust, kan en ukorrekt tilslutning føre til en ødelæggelse af den enhed.

Hvis de er i tvivl om noget, bør de ikke foretage "dyre" eksperimenter.

**Copyright 1998 - 2013 ESU Electronic Solutions Ulm GmbH & Co. KG.**

Fejl, Ændringer som tjener de tekniske forskridt, leveringsmuligheder og alle andre rettigheder forbeholdes.  
Elektriske og Mekaniske Mål-angivelser, såvel som afbildninger uden ansvar.  
Enhver hæftelse for skader og følgeskader som følge af forkert anvendelse af produktet, undladelse af at følge de i vejledningen beskrevne råd, ukorrekte ombygning er Udelukket.  
Ikke egnet for børn under 14 år.  
Ved ukorrekt anvendelse af Decoderen kan der være mulighed for at komme til skade.

Marklin og MFx er registrerede varemærker for Gebr. Märklin & Cie. GmbH,

RailCom er registreret Varemærke for Lenz Elektronik GmbH, Giessen  
Alle andre Varemærker er registreret ejendom ved deres Rettigheds-indehaver. Göppingen.  
ESU Electronic Solutions Ulm GmbH & Co. KG udvikler i forhold deres Politik, fortsat på disse produkter.

ESU forbeholder sig rettigheden til, uden forudgående anmeldelse, til at foretage ændringer/forbedringer i de i Dokumentation beskrevne produkter.

Duplikation og Reproduktion af denne Dokumentation i enhver form kræver Skriftlig tilladelse fra ESU.



Lokpilot decoderen er udelukkende beregnet til brug sammen med Modeljernbane-anlæg. Den må kun anvendes sammen med de i denne vejledning beskrevne komponenter.

En anden anvendelse end den i denne beskrevne vejledning er IKKE tilladt.

- Alt Tilslutnings arbejde må KUN foregå ved afbrudt drifts-spænding  
De skal være sikker på, at der under "ombygningen" under ingen omstændigheder – heller ikke forsætlig – kan tilkomme spænding til lokomotivet.
- Undgå stød og trykbelastning af decoderen.
- Krympefolien monteret på Decoderen må ikke fjernes.  
(Fjernes krympefolien bortfalder Garantien)
- Ingen af kablerne må berøre lokomotivets Metal-dele, ej forsætligt eller kortvarigt. Isolér den blanke ende på de ikke anvendte kabler.
- Der må ikke loddes direkte på Decoderen. Forlæng evt. det anvendte kabel eller benyt et dertil egnet Forlængnings-kabel.
- Decoderen må ikke omvikles med Isolerings-tape eller andet materiale.  
Derved forhindres varme-afledningen fra Decoderen og en overophedning af Decoderen kan forekomme, med dertil førende ødelæggelse af Decoderen.
- Hold dem ved tilslutning af eksterne Komponenter til de anviste principper i denne vejledning. Indsats af andre styringer kan føre til beskadigelse af Decoderen.
- Under opbygning af lokomotivet, skal De være opmærksom på, at ingen kablerne monteres forkert eller at der kan opstå kortslutninger.
- Alle strømkilder SKAL isoleres, således at det i tilfælde af kortslutning ikke fører til Kabel-brand. Anvend kun VDE/EN godkendte modeljernbane-transformatorer.
- Efterlad aldrig Lokpilot Decoderen uden opsyn. Decoderen er ikke et (børne) – legetøj.
- Beskyt Decoderen imod vand og fugtighed.

#### 4. Sådan hjælper denne vejledning dem videre.

Denne vejledning er opbygget i flere kapitler, som skridtvis viser Dem, hvordan tingene skal gennemføres.

Kapitel 5 giver dem et Overblik over Egenskaberne på de enkelte Lokpilot Decodere,

I Kapitel 6 beskrives indbygning af decoderen udførligt. Anskaf dem et overblik over den i lokomotivet indbyggede Motor, inden de - afhængigt af den i lokomotivet indbyggede eventuelle Stikforbindelses-type (Nem 651 / 652 / MTC 21) afgører hvilket et af afsnittene 6.2 – 6.5 der bør gennemlæses inden montering af Decoderen.

Lokpilot Decoderen kan anvendes med de meste tilgængelige Styrings-systemer.

Kapitel 7 giver Dem en oversigt over med hvilke digital og Analog-systemer, som Lokpilot kan anvendes sammen med og hvilke særheder i de forskellige systemer De skal være opmærksom på.



Den fabriks indstillede Funktions-taste belægning finder De beskrevet i Kapitel 7.1

Såfremt de ønsker dette, kan de fabriks-indstillede funktioner tilpasses individuelt efter deres eget ønske. Kapitel 8 til 16 forklarer Dem hvilke Indstillinger som er mulige og hvordan de kan ændre disse indstillinger.



Vi anbefaler Dem som det mindste at gennemlæse Kapitel 8 og 9 som omhandler adresse-indstillinger og Kapitel 11 som omhandler Motor-Styring for at De kan tilpasse Lokpilot Decoderen muligheder bedst muligt i forhold til den indbyggede Motor i deres Model.

Information om de Tekniske Data på Decoderen i Kapitel 20 og en liste over alle understøttede CV-værdier hjælper dem videre.



Såfremt andet ikke er angivet, beskriver teksten alle informationerne for alle Medlemmerne af Lokpilot 4.0-familien.  
Understøtter Decoderen IKKE en bestemt Funktion, nævnes det i den dertil tilhørende information.

## 5. Indledning - Lokpilot Familien.

### 5.1.1 Lokpilot V4.0 Decoderne i Overblik.

Lokpilot	V4.0	V4.0 DCC	MicroV4.0	MicV4.0dcc	V4.0 - M4	FX V4.0	XL V4.0
DCC-Drift	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Motorola-Drift	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
M4-drift (MFX Komp.)	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
Selectrix-Drift	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Analog Jævnstrøm	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Analog Vekselstrøm	Ja	Nej	Nej	Nej	Ja	Ja	Ja
DCC-Programmering	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Programmering m/ 6021 Mobil & Centralisation	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
M4-Programmering og Automatisk Tilmeldning	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja
RailCom Plus	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
ABC-Bremse Mode	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Motorstrøm (Vedvarende Belastning)	1.1A	1.1A	0.75A	0.75A	1.1A		4.0A
Funktions-Udgange	4/250 mA	4/250 ma (PluX22 = 9)	2/150 mA	2/150 mA	4/250 ma (PluX22 = 9)	6/250 mA	8/250 mA
Powerpack Puffer integreret	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Nej	Ja
Powerpack Puffer tilslutnings-mulighed	JA	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej
<b>Kabel / Stiktyper :</b>	<b>ESU Art-Nr</b>	<b>ESU Art-Nr</b>	<b>ESU Art-Nr</b>	<b>ESU Art-Nr</b>	<b>ESU Art-Nr</b>	<b>ESU Art-Nr</b>	<b>ESU Art-Nr</b>
NEM651 - Stik			<b>54688</b>	<b>54688</b>			<b>(54640)</b>
NEM651 - Kabel	<b>54612</b>	<b>54611</b>	<b>54687</b>	<b>54687</b>			<b>Med</b>
NEM652 - Kabel	<b>54610</b>	<b>54613</b>	<b>54683</b>	<b>54683</b>	<b>64610</b>	<b>54620</b>	<b>Skrue-</b>
Next18 - Stik			<b>54689</b>	<b>54689</b>			<b>Klemmer</b>
MTC21 - Stik	<b>54614</b>	<b>54615</b>			<b>64612</b>	<b>54621</b>	
PluX12 - Stik	<b>54616</b>				<b>64616</b>		
PluX22 - Stik		<b>54617</b>			<b>64617</b>		

### 5.1.2 Lokpilot V4.0 Decoderne i et Overblik.

Lokpilot Decoderne i den fjerde Generation (V4.0) er videre udviklet på basis af erfaringerne med de tidligere Lokpilot-Decoder og er i mange henseender meget bedre end disse.

Alle Decoderne i Lokpilot V4.0 Familien udvider de gode Egenskaber fra tidligere Lokpilot udgaver med nye funktioner med det formål at forbedre Kørsels-egenskaberne, samt forhøje Drifts-sikkerheden og fleksibiliteten af Decoderen.

Decoderne anbefaler sig til Modeljernbane-Brugere med høje ambitioner, som lægger vægt på en forbedret Last-regulering, gode langsom-kørsel egenskaber og fleksibiliteten.

Lokpilot V4.0 genkender autmatisk Drifts-arten og kan anvendes sammen med alle de nuværende Motor-typer.

Lokpilot V4.0 Decoderne af 4. Generation tilbyder Dem den fleksibilitet og sikkerhed som de som Bruger forventer dem af en moderne Digital-Decoder nu om dage.

Også fremtidige Standarder er ikke noget problem, takket være da Digital-Decoderens Firmware kan opdateres ved hjælp af moderne Flash-teknologi.

For at dække de forskellige Skala'er og deres ydelsesbehov leveres Lokpilot V4.0 Decoderne i forskellige udførelser som fremgår at Skemaet til Venstre og som vi på næste side vil præsentere Dem for en nærmere uddybning af.

## Almene egenskaber for Decoderne.

### 5.1.3 Lokpilot V4.0

Lokpilot V4.0 er en Multi-protokol Decoder.  
LokpilotV4.0 behersker Marklin Motorola formatet, DCC-formatet og Selectrix.  
Den kan også anvendes på Analoge Jævnstrøm og Vekselstrøms-anlæg  
Den er dermed ideel til Drift i blandede Motorola / DCC omgivelser.  
Takket være dens omfangsrige Lys og Lyd-funktioner og tilpasnings-muligheder er det den perfekte Allround-Decoder til Deres H0-Lokomotiver.

### 5.1.4 Lokpilot V4.0 DCC

Lokpilot V4.0 DCC er en "rendyrket" DCC Decoder. Den behersker alle Funktioner i Lokpilot V4.0, med undtagelse af Motorola, M4 og Selectrix-protokollerne og kan også kun indsættes på Analoge Jævnstrøms-anlæg.  
Lokpilot V4.0 DCC henvender sig til DCC-brugere, som ikke har behov for Multi-protokol Decoderne.

### 5.1.5 Lokpilot Micro V4.0

Lokpilot Micro er et lille Multitalent. Da den undersøger DCC / Motorola / Selectrix og tilbyder en Motor-Udgang på 0.75A, er den ideelt egnet til indbygning hvor Plads-forholdene i modellen er trang.

### 5.1.6 Lokpilot Micro V4.0 DCC

Lokpilot Micro V4.0 DCC behersker kun DCC-Formatet, men kan til gengæld anvendes med RailCom. Ellers er den identisk med Lokpilot Micro V4.0 og dennes egenskaber.

### 5.1.7 Lokpilot XL V4.0

Lokpilot XL V4.0 er beregnet til indbygning i Skala'erne 0 / G / og Spor 1 og er optimeret til dette. Den understøtter 4 Skinne-protokoller.  
DCC med RailComPlus, Motorola, Selectrix og kan med M4 Skinne-protokollen automatisk tilmelde sig en passende Marklin Digitalcentral.  
Den er udstyret med 8 Funktions-Udgange og 4 RC-Servo Udgange og en kraftig Motor-Udgang. Takket være den integrerede PowerPack er der ingen problemer hvis den kører på "beskidte" skinner.

### 5.1.8 Lokpilot V4.0 M4

Lokpilot V4.0 - M4 er ideel for alle, som ikke vil give slip på den Automatiske MFX-Tilmeldning til en MFX-Digitalcentral  
Denne Decoder behersker Skinne-protokollern M4 (MFX), DCC med RailComPlus, Motorola og Selectrix og kan ligeledes anvendes på Analoge Anlæg.  
Lokpilot V4.0 M4 Decoderen passer i stort set alle H0 Lokomotiver og kan Programmeres med DCC og Marklin Digital-centraler.  
Dette omfatter Lyseffekter, Røggenerator, Digitalkoblinger og en fleksibel Funktionstaste-tilordning.

### 5.1.9 Lokpilot Fx V4.0

Med Lokpilot FX V4.0 kan "motorløse" Modeller digitaliseres. Den medbringer 6 Funktions-udgange til dette Formål og kan styres med DCC & Motorola.  
Ligeledes kan den anvendes på Analoge Jævn og Vekselstrøms-Anlæg.  
Decoderen kan ligeledes anvendes i "kombination" med andre Lokpilot/Loksound Decoderne.

### 5.1.10 Lokpilot V4.0 PluX22

Denne Lokpilot Decoder tilbyder oveni muligheden at styre den i enkelte Roco modeller indbyggede Puffer-Kondensator via V+ CAP.

## 5.2 Almene egenskaber for Alle Decoderne.

### 5.2.1 Drifts-Arter

Alle Lokpilot V4.0 Decoderne (med undtagelse af den "rene" DCC-Decoder) er ægte MultiProtokol Decoderne med Fulldautomatisk genkendelse af Drifts-arten.  
Decoder analyserer Skinne-signalet og filtrerer alle signaler ud som er bestemt til den.  
En veksling mellem Digital og Analog drift og tilbage igen er muligt uden nogen problemer.  
Dette er specielt vigtigt, hvis f.eks Deres Skyggebaneegård stadigvæk styres på Konventionel måde.



## Almene egenskaber for Alle Decoderne.

Endvidere genkender og følger Lokpilot V4.0 decoderne de relevante Bremsstræknings-metoder fra ROCO, LENZ og Marklin og bliver korrekt holdende. Specielt ABC-Bremsestrækninger tilbyder sig for den nemme Signalstop. Lokpilot Decoderne er specielt udviklet med hensyn til kompatibilitet med de forskellige Bremsstræknings-systemer, for at kunne anvendes til sjældne indsats-formål.

Når behovet er der behersker Lokpilot V4.0 DCC-protokollen med 14/28/128 Køretrin og kan sågar genkende den korrekte indstilling på Automatisk vis. Drift med lange 4 cifrede Adresser er muligt.

De til Motorola-drift bestemte Lokpilot V4.0 Decoder behersker op til 255 Adresser og 28 Køretrin. Med en tilsvarende Digital-Central som f.eks ESU ECoS er Motorola-systemgrænserne hermed betydelig udvidet.

Alle Lokpilot V4.0 behersker ligeledes RailComPlus. I Forbindelse med Digital-centraler udstyret med RailComPlus, tilmelder disse Decoder sig Automatisk til Digital-Centralen og overfører alle "relevante" Data. Nu behøves de ikke længere at "søge" efter Adressen, samt gennemgå det møjsommelige arbejde med at oprette Funktions-tasterne.

Lokpilot XL V4.0 og Lokpilot V4.0 M4 behersker M4 / MFX formatet og tilmelder sig dermed selv automatisk til en Marklin MFX-Central.

### 5.2.2 Motorstyring

Den vigtigste funktion i en Digital Decoder er Motorstyringen.

Alle Lokpilot V4.0 er Universalt indsatsbare og kan anvendes sammen med alle Jævnstrøms-motorer, så som Roco, Fleischmann, Brawa, Mehano, Bemo, LGB, Hübner, Marklin eller andre.

Også Klokkeanker-motorer så som Faulhaber eller Maxon kan tilsluttes.

Allstrom-motorer kan også videre anvendes, såfremt at Felt-spolen udskiftes med en PermanentMagnet (HAMO-Magnet).

5. Generation af Lastreguleringen arbejder med 20 henholdvis 40 kHz højfrekvens-regulering og bevirker et meget støjsvagt og roligt Motorløb, specielt sammen med Klokkanker-Motorer. Takket være 10 Bit teknik vil deres Lokomotiver kunne køre super langsomt. Lastreguleringen kan meget nemt tilpasses forskellige Motor og Drev kombinationer. (se Kap 11)

Med Dynamic Drive Control (DDC) kan de begrænse indflydelsen af Lastreguleringen. Hermed kan de i Banegårds og Ranger-områder køre meget fintfølede, mens man ved Bjerg og Dal-kørsel kan opleve at Decoderen regulerer og tilpasser hastigheden alt afhængigt af om man kører op eller ned, så længe de ikke selv regulerer hastigheden via styreknobben. Mere herom i Kapitel 11.4

Den minimale og maximale hastighed Lok-hastighed kan på Lokpilot V4.0 Decoderen indstilles over 3 punkter eller over en lineær hastigheds-linie på 28 Punkter. Denne tabel er også tilgængelig ved 14 / 28 / 128 køretrin ved hjælp af ESU's enestående kørsels-simulation og selv ved 14 køretrin bemærkes der ingen rykkende kørsel i overgangene mellem de forskellige køretrin.

### 5.2.3 Analog-drift.

Ikke så få Lokpilot Decoderne indbygges i stedet for analoge omskiftningsrelæer. Herved kan de i Analog-drift ikke alene indstille Opstarts og Maximal hastighed, men også bestemme hvilke Funktioner der skal være Aktive. Selv Lastreguleringen er Aktiv. Derved er Lokpilot V4.0 Decoderne ideelle til Analoge Lokomotiver. Endelig kan bremse deres gamle og alt for hurtige Lokomotiver.

### 5.2.4 Funktioner.

Separat indstilbare Opstarts og Bremse-tider, Rangegang og udkobling af Opstarts/Bremse-tid er standard i Lokpilot V4.0 Decoderen. Alle Funktions-udgange kan indstilles separat i styrke og belægges med funktioner.

Til brug er der Dimmer, Brændkammer (flakkende lys), Gyra og Mars-lys, Blits og Dobbeltblits, Blink og Veksleblink, samt tidsbegrænsede Skifte-funktioner (Telex) og Koblings-funktioner for Krois og Roco-koblinger, inklusive automatisk til/fra kobling med kørende Lokomotiv.

Lokpilot XL V4.0 tilbyder derudover styring af 4 RC-Servo'er.

Den til Lokpilot V4.0 forbedrede ESU Funktions-Mapping tillader Brugeren at fordele en Funktion til Tasterne F0-F28. Mere Information herom finder De i Kapitel 12.

### 5.2.5 Programmering.

Lokpilot V4.0 understøtter alle DCC Programmerings-moduser inkl POM (Programmering On Main - Programmering på Hovedanlæg)

En Programmering kan også foretages af alle NMRA-DCC kompatible Centraler. Også til Marklin centraler 6020, 6021, Mobilstationer og Centralstationer foretages alle indstillinger elektronisk.

Til disse central behersker Lokpilot V4.0 en enkel og behagelig indstillings-procedure.

Særlig komfortabel er indstillingerne af Parametrene med ESU's ECoS Central. På den store billedskærm vises alle mulighederne i klar tekst og kan ændres på nemmeste vis, sågar under Drift.

Lokpilot XL V4.0 og Lokpilot V4.0 M4 bliver Automatisk indlæst på Marklin MFX-Centraler og kan der Programmeres via den Grafiske Brugerflade.

### 5.2.6 Drifts-sikkerhed.

Lokpilot Decoderne lagrer den sidst aktuelle drifts-tilstand. Efter en drifts-forstyrrelse starter Lokomotivet igen op hvor det gik i stå med den sidst lagrede drifts-indstilling.

Yderligere kan der monteres en "Powerpack" modul i Lokomotiver med problematisk strømoftag for at forbedre driften.

### 5.2.7 Beskyttelse.

Alle Funktions-udgange og Motor-tilslutningen er sikret mod overbelastning og kortslutning. ESU sørger for at de får mest muligt glæde ud af deres Lokpilot Decoder.


### 5.2.8 Indbygget Fremtid.

Alle Loksound V4.0 Decoderne kan opdateres ved hjælp af Flash Memory teknologi. Nye Funktioner kan efterfølgende indbygges i en opdatering af decoderen.

## 6. Decoder Indbygning

### 6.1 Indbygnings-forudsætninger.

Lokomotivet skal før ombygning befindes sig i en fejlfri teknisk tilstand. Kun et lokomotiv med fejlfri mekanik og en velkørende analog kørsel bør Digitaliseres. Sliddele såsom Motorkul, Hjulkontakt og Lamper bør afprøves og om nødvendigt udskiftes inden ombygningen foretages.

 Læs venligt henvisningerne i Kapitel 3 for at undgå skader på Decoderen under indbygningen

### 6.2 Fastgørelse af Decoderen.

Lokomotiv-decoderen bør under ingen omstændigheder berøre nogle dele af Lokomotivets Metal-dele, da dette fører til Kortslutning og decoderen herved "brænder af". Derfor leveres alle Lokpilot-decodere monteret med Krympe-folie (dog med undtagelse af 21MTC-decodere).

Decoderen bør aldrig omvikles med Isolerings-tape eller lignende. Herved forhindres luft-cirkulation omkring decoderen, som kan medføre for megen opvarmning af Decoderen, som kan medføre ødelæggelse af decoderen.

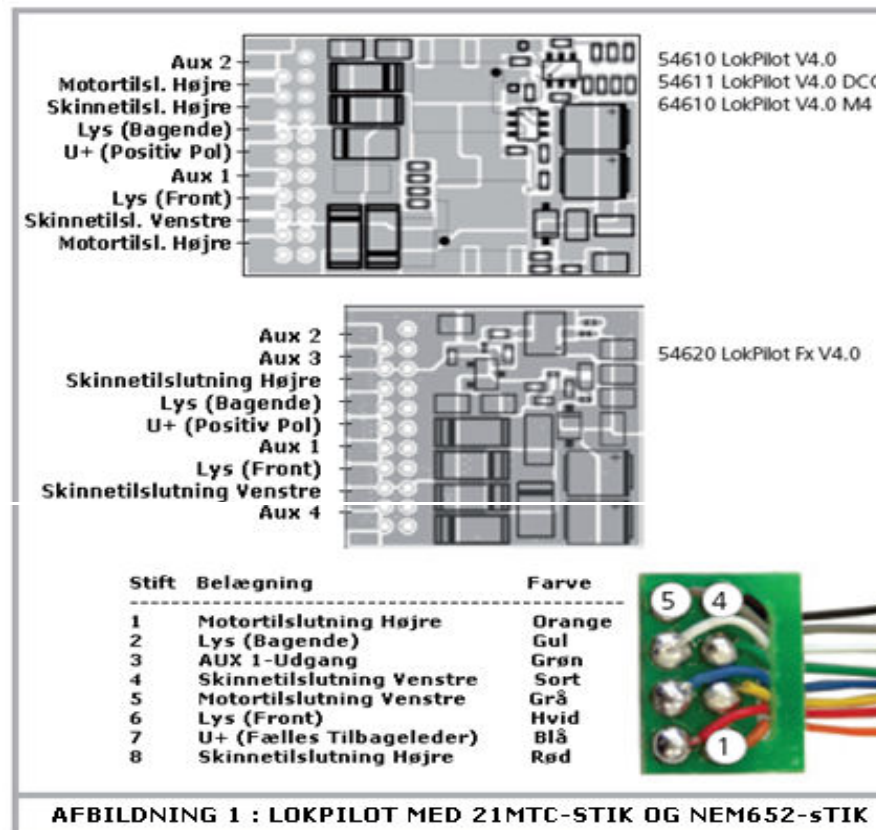
Eventuelt kan Lokomotivets metal afklæbes med Isolerings-tape, hvis der er ringe plads i lokomotivet og der er risiko for elektrisk kortslutning.

Decoderen monteres i Lokomotivet på den mest egnede plads, eventuelt med dobbeltklæbende tape eller med en lille klat varm-lim.

### 6.3 Lokomotiver med 8-polet NEM652 Stik.

Enkelte Lokpilot Decodere leveres med et 8-polet NEM652 Stik fra fabrikens side (Se afbildning 1). Indbygningen i Lokomotiver som i forvejen er monteret med dette stik, er da særdels nemt :

- Afmonter Lokomotivets overdel. Se Brugsanvisningen for Lokomotivet.
- Afmonter beskyttelses-kappen på Lokets NEM652 Stik. Opbevar denne. hvis loket senere skal ombygges igen.



- Monter NEM652 stikket således at , at Stik 1 på Stikket (dette er siden med den rød/orange markerede kabel) passer med NEM-stikket i Lokomotivet, som oftest er markeret med en \*, +, •, eller et "1" tal. Vær opmærksom på at de IKKE knækker eller bøjer de små pin-ben når stikket monteres.



Forlad dem ikke på at ledningerne på stikket skal ledes væk til en bestemt side. Udslagsgivende er ene og alene Stift 1 markeringen på NEM Stikket i Lokomotivet.

## 6.4 Lokomotiver med 6-polet NEM651 Stik.

Enkelte Loksound Micro V4.0 Decodere leveres med en 6-polet NEM 651 Stik efter NEM651 Norm (Se Afbildning 2). Indbygning i et Lokomotiv med passende stik er derfor her meget nemt at foretage.

54612 LokPilot V4.0  
54613 LokPilot V4.0 DCC

Loddetilslutning (Violet) AUX2  
Motortilslutning Højre  
Skinnetilslutning Højre  
Lys (bagerst)

U+ (Funktions - Tilbageleder)

Loddetilslutning (Grøn) AUX1  
Lys (front)  
Skinnetilslutning Venstre  
Motortilslutning Venstre

54687 LokPilot micro V4.0  
54684 LokPilot micro V4.0 DCC

Motortilslutning Højre  
Motortilslutning Venstre  
Skinnetilslutning Højre  
Skinnetilslutning Venstre  
Lys (Front)  
Lys (Bagerst)

54688 LokPilot micro V4.0  
54685 LokPilot micro V4.0 DCC

Motortilslutning Højre  
Motortilslutning Venstre  
Skinnetilslutning Højre  
Skinnetilslutning Venstre  
Lys (front)  
Lys (bagerst)

Rückseite  
LokPilot micro V4.0  
LokPilot micro V4.0 DCC

U+ (Funktions Tilbageleder)  
GND/Masse  
Loddetilslutning AUX2 (Logikpegel)  
Loddetilslutning AUX1 (Logikpegel)

Stift	Belægning	Farve
1	Motortilslutning Højre	Orange
2	Motortilslutning Venstre	Grå
3	Skinnetilslutning Højre	Rød
4	Skinnetilslutning Venstre	Sort
5	Lys (front)	Hvid
6	Lys (bagerst)	Gul

Afbildning 2 : Lokpilot V4.0 DCC - NEM651

• Monter NEM651 stikket således at , at Stik 1 på Stikket (dette er siden med den orange markerede kabel) passer med NEM-stikket i Lokomotivet, som oftest er markeret med en \*, +, •, eller et "1" tal. Vær opmærksom på at de IKKE knækker eller bøjer de små pin-ben når stikket monteres.

54614 LokPilot V4.0

n.c 1 22 Skinne Højre  
n.c 2 21 Skinne Venstre  
n.c 3 20 GND (Masse)  
Aux 4 19 Motor Højre  
n.c 5 18 Motor Venstre  
n.c 6 17 n.c  
Lys - Bagende 7 16 U+ (Funkt Leder)  
Lys - Front 8 15 Aux1  
n.c 9 14 Aux2  
n.c 10 13 Aux3  
Index-pin 11 12 VCC

Mulige Stikretninger :

Lokprint  
(Sideansigt)

Montering af Decoder med Stik vendt opad (f.eks Liliput, ESU, HAG, Marklin)

Lokprint  
(Sideansigt)

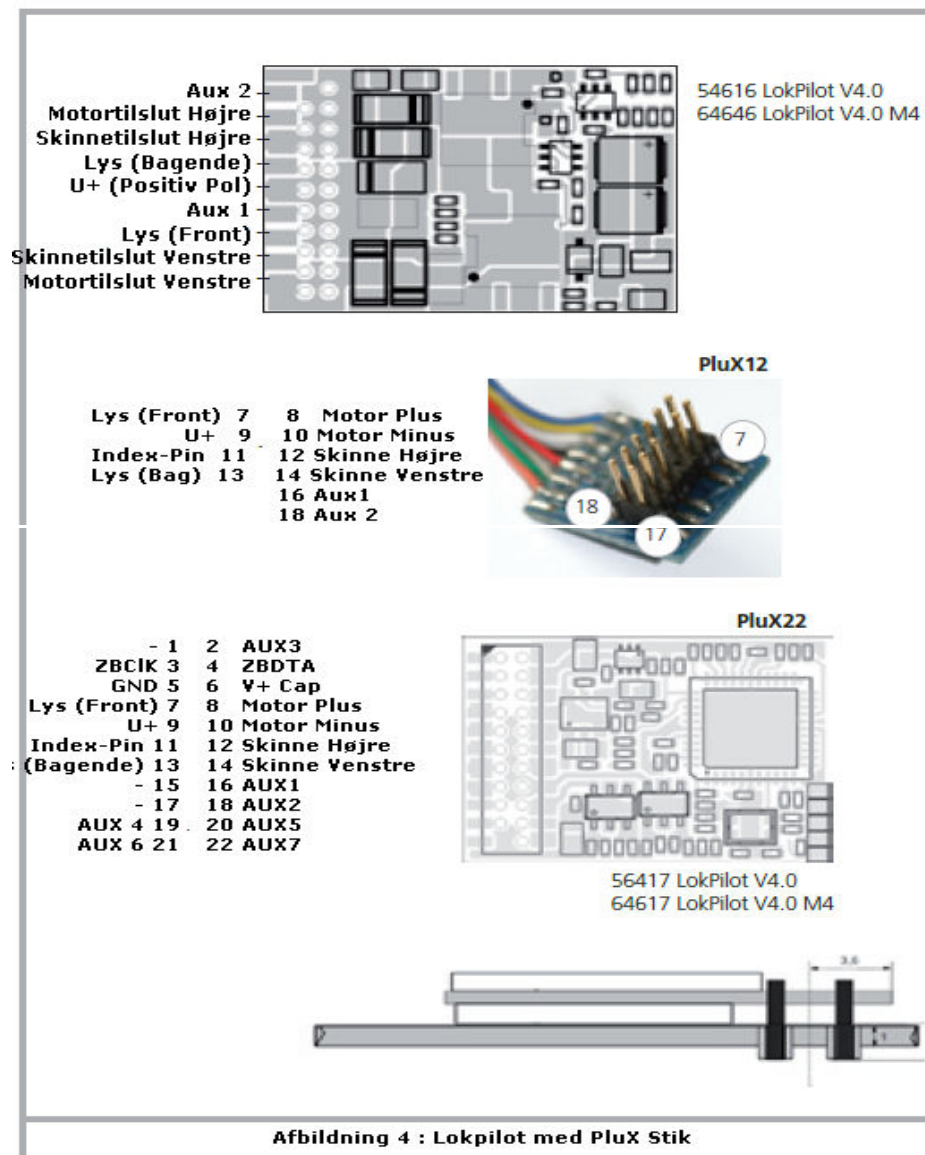
Montering af Decoder med Stik vendt nedad (f.eks Brawa)

Afbildning 3 : Lokpilot V4.0 DCC - 21 MTC

### 6.5 Lokomotiver med 21MTC Stik.

Enkelte Lokpilot decodere fås i en variant med 21MTC Stik (Se afbildning 3)  
Også her er monteringen af Decoderen ganske nemt, da decoderen med dens form, samtidig monteres fast mekanisk.

- Afmonter Lokomotivets overdel, som anvist i Brugervejledning til modellen.
- Fjern den plastik-kappe der som regel er monteret i Lokomotivets 21MTC Stik.
- Lokaliser den manglende Stift på Lokomotivets 21 MTC stik. Den manglende Stift (Index-Pin) tjener det formål at De kan se hvorledes 21MTC Stikket skal monteres. Mærk dem denne position.
- 21MTC decoderen kan indsættes på to måder. Enten monteres decoderen på pin-stifterne fra oven, således at decoderens stik-ramme er synlig set fra toppen (Indbygningsform med Stik vendt opad) eller Decoderen monteres omvendt, således at Decoderens Stik-ramme vender ned og ikke mere er synlig set fra oven (Indbygningsform med Stik vendt nedad)  
Den sidsnævnte indbygningsform med Stik vendt nedad finder man bl.a i Brawa Lokomotiver.
- For en grafisk afbildning, Se Afbildning 3, nederst med mulige Stik-retninger.
- Hvilken der er den rigtige indbygningsform, afhænger altså af Lokomotivet. Afgørende er den manglende Stift (Index-pin) position på Lokomotivets print.
- Monter nu Decoderen således at , decoderens stik passer med og ud for den manglende Stift (Index-Pin) på Lokomotivets 21MTC stikramme på printet.
- Der skal anvendes et lille tryk, for at få decoderen på plads, men undlad at bruge for voldsom kraft når Decoderen presses ned på plads, da de små pin-stifter let kan blive bøjet.
- Afprøv og efterse om decoderen er monteret korrekt.





### 6.5.1 Tilslutning af C-Sinus Motorer ("SoftDrive-Sinus")

Loksound Decoderen kan ikke direkte styre de i nyere Marklin modeller monterede C-Sinus motorer (også SoftDrive-Sinus (SDS)). Til styringen indbygger fabrikanten en dertil indbygget Styre-print, som kan styres af en Loksound Decoder.

Marklin anvender 21MTC-stikket og benytter de Normale Motor-signaler i Loksound decoderen til informations-udveksling.

Loksound Decoderere med 21MTC egner sig til styring af C-Sinus elektronikken, såfremt at nogle indstillinger sættes korrekt. Kapitel 11.5 viser dem de nødvendige indstillinger.



I Enkelte Trix-lokomotiver indbygges den samme C-Sinus Motor, men her kommunikerer den indbyggede Styre-elektronik med Decoderen ved hjælp af en Seriel Protokol. Alle Loksound V4.0 decodere sender de nødvendige styre-kommandoer, således at også disse Lokomotiver bør fungere med Loksound V4.0. Desværre har Trix i den forgange tid ændret Interface så tit, at vi ikke kan garantere kompatibilitet for den mulighed. I Tvivlstilfælde kan man kun afprøve at undersøge om det virker.

Den Serielle Protokol indkobles ved hjælp af CV 124, Bit 3.

### 6.6 Lokomotiver med PluX Stik

Enkelt Lokpilot Decodere udleveres med et 12-polet PluX12 Stik efter NEM658. Disse decodere kan indbygges i Lokomotiver som er udstyret med PluX16 eller PluX22 Stik. Indbygningen foregår på samme måde, som beskrevet i Afsnit 6.3



Vær opmærksom på den korrekte Placering inden for PluX stikket.

### 6.7 Lokomotiver med Next18 Stik.

--- >>

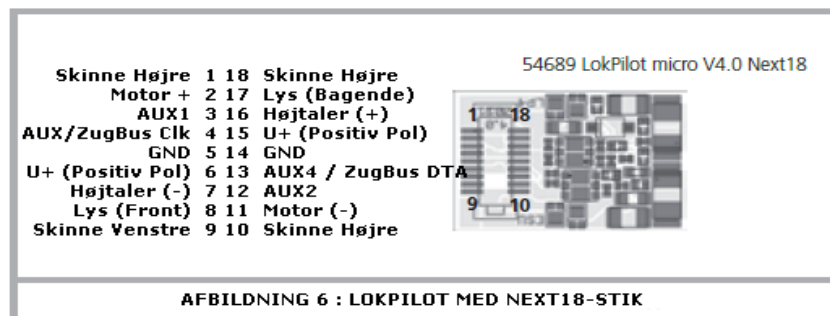
Nogle Lokpilot Micro Decodere udleveres med et 18-Polet Next18-Stik. Indbygning sker som beskrevet i Afsnit 6.5

### 6.8 Lokomotiver uden Stik.

Alle Lokpilot Decodere leveres med NEM-Stik. Der er ingen udgaver uden der leveres med "kun et kabel". Ved behov kan de fjerne NEM-stikket.

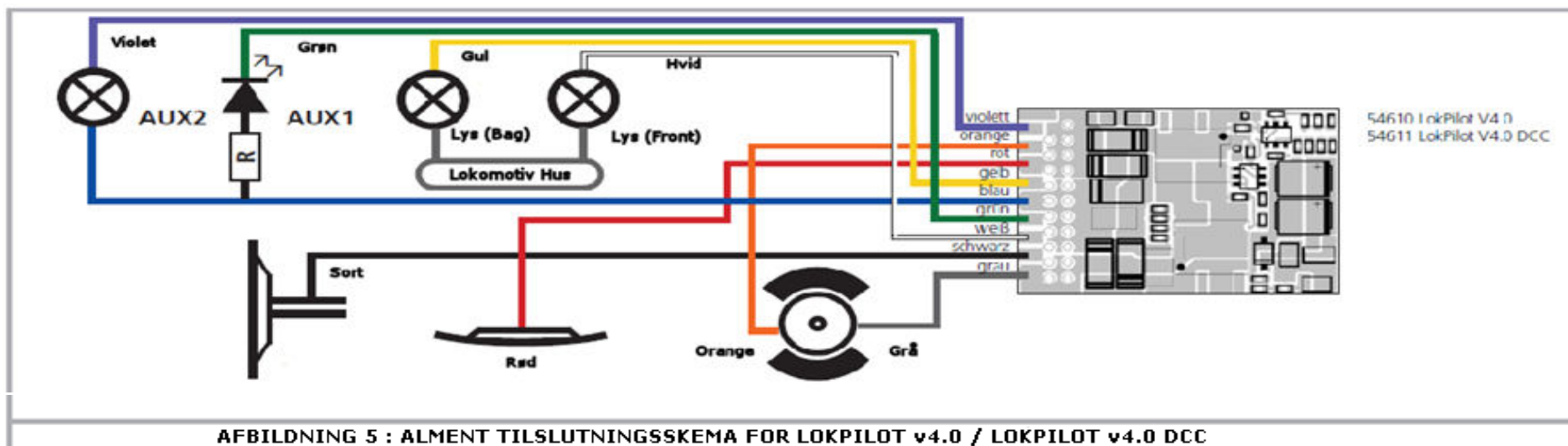


Forlæng ikke ledningerne ved direkte lodning på Decoderen. Anvend hellere en ekstra forlænger-ledning. (Se Afsnit 17)

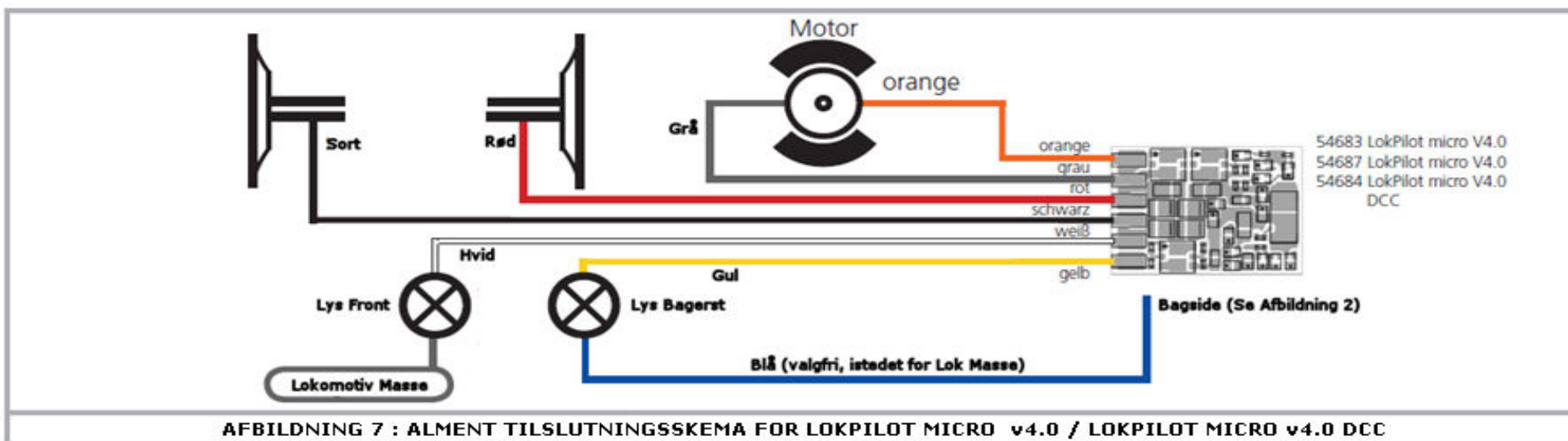


## Tilslutnings-skema for Lokpilot

### 6.8.1 Tilslutnings-skema for Lokpilot Lokpilot V4.0 / V4.0 DCC (Eksempel-fortrådning).

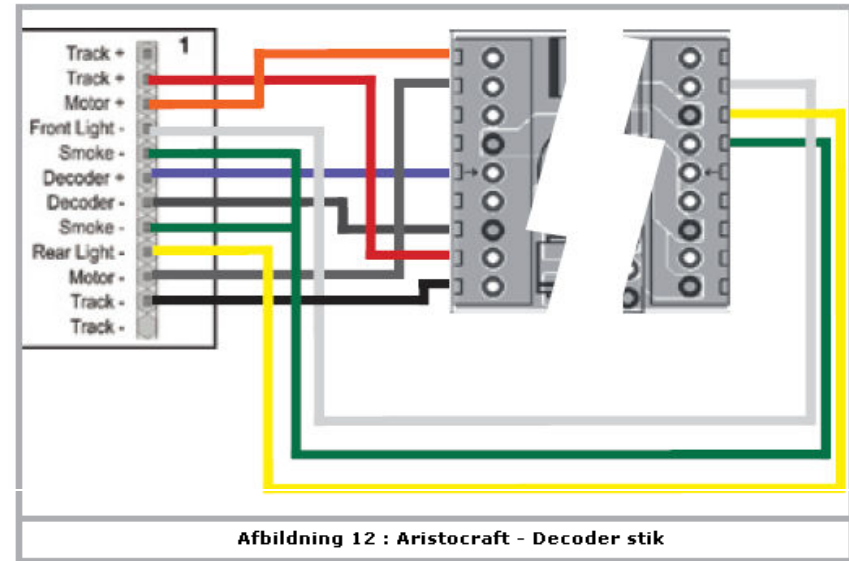
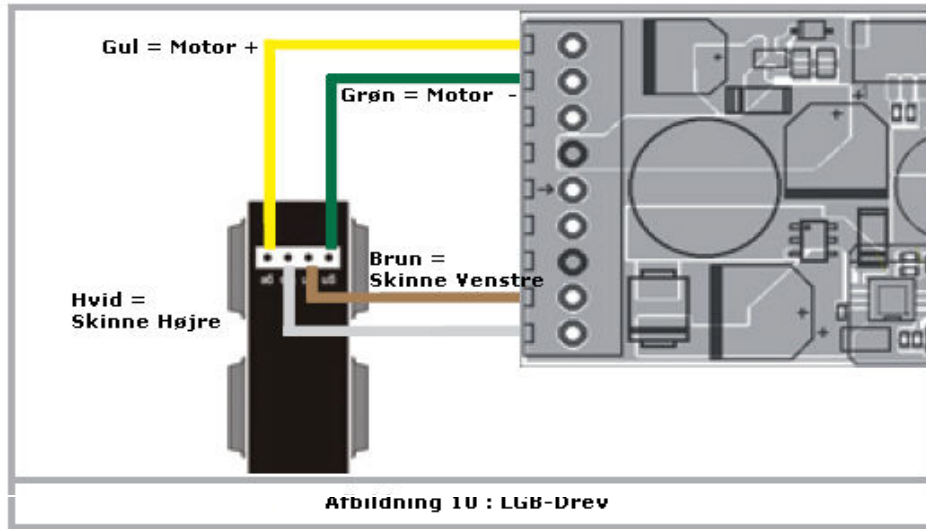


### 6.8.2 Tilslutnings-skema for Lokpilot Micro V4.0 / V4.0 DCC (Eksempel-fortrådning)



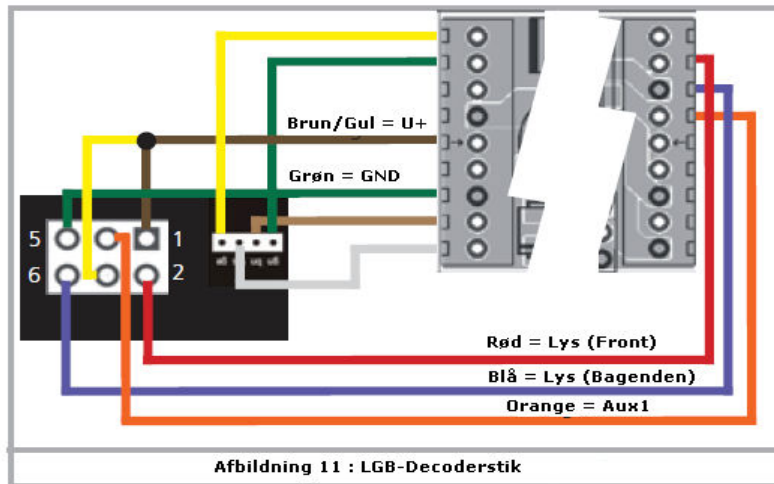






#### 6.8.4.2 Tilslutnings til LGB-Decoderstik

Moderne LGB-Lokomotiver råder over et Decoder-Stik og er forberedt for Indbygning



#### 6.8.4.3 Tilslutnings til LGB-Decoderstik

Mange Lokomotiver fra Aristocraft råder over en "normeret" Digital Decoder-stik og er forberedt for indbygning af Digital-Decodere  
Tilslutning sker som vist på Afbildning 12.

### 6.8.5 Marklin-Kabelfarver.

Marklin anvender Kabelfarver, som afviger fra DCC-Farveskemaet. (Se Afbildning 8)

### 6.8.6 Motor og Skinne-tilslutning

Adskil alle lednings-forbindelser i Lokomotivet og læg mærke til om der er forbindelse af ledninger til Lokomotivets Metal-stel.

Begge motor-tilslutninger skal være potential-fri, altså ingen elektriske forbindelser til Lokomotivets chassis eller overdel. Ej heller nogen forbindelser til Hjul / Strømaftager.

Specielt ved ombygning af Fleischmann Lokomotiver overses det punkt tit og ofte.

Noter hvilken hvilken Motortilslutning som er forbundet med den højre hjulsæt/slæbesko og hvilken Motortilslutning som er forbundet med den venstre Hjulset/Slæbesko. Dette sparer dem ved montering af decoderen for forsøg med at finde ud af hvilken ledning fra Decoderen som skal loddes til hvilken Motortilslutning, for at indstille den rigtige køreretning.



Sørg for at "måle" alle lednings-tilslutninger med et Ohm-meterefter endt montage. Søg specielt efter Kortslutninger mellem Motor og Skinne-tilslutninger.



- Den røde ledning tilsluttes til det højre hjulstrøm-optag eller til Slæbesko-optaget
- Den sorte ledning tilsluttes til det venstre hjulstrøms-optag eller til Stel / Masse på Lokomotivet.
- Den orange ledning forbindes med den Motortilslutning som tidligere var forbundet med det højre hjulstrøms-optag eller med slæbesko-optaget på AC (3leder) modeller.
- Den grå ledning forbindes med den Motortilslutning som tidligere var forbundet med det venstre hjulstrøms-optag eller til stel/masse på AC (3leder) modeller.

#### 6.8.6.1 Tilslutning af Jævnstrøms og Klokkeanker Motorer

Alle Jævnstrøms-motorer som anvendes i modeljernbane-regi kan anvendes, såfremt at motoren ikke overstiger de tilladte værdier, som er beskrevet for Decoderen.

På mange lokomotiver med 5-polede højtydende Motordrev fra Marklin er der monteret 3 stk Støj-kondensatorer direkte på Motoren.

De 2 Støj-kondensatorer som fører direkte fra Motortilslutningen til Motorhuset skal fjernes (Se Afbildning 14 på side 19)

Betegnelse	Farve Marklin	Farve ESU (NMRA DCC-Norm)
AC-Midterleder DC-Skinne Højre	Rød	Rød
AC-Skinneoptag DC-Skinne Venstre	Brun	Sort
Motorudgang Venstre	Blå	Orange
Motorudgang Højre	Grøn	Grå
Ensrettet Decoderspænding U+ (Tilbageleder for Funktioner)	Orange	Blå
Udgang Lys - Bagende	Gul	Gul
Udgang Lys - Front	Grå	Hvid
AUX 1	Brun / Rød	Grøn
AUX 2	Brun / Grøn	Violet
AUX 3	Brun / Gul	-
AUX 4	Brun / Hvid	-

Afbildning 8 : Marklin Ledninger afvigende fra DCC-ledningsfarver


### 6.8.6.2 Tilslutning af Allstroms-motor med HAMO Ombygning.


De i mange gamle Marklin lokomotiver indbyggede Allstrom-motorer (også kendt som vekselstrøms-motorer) kan ikke tilsluttes direkte til Loksound Decoderen. Inden montering af Decoder skal disse motorer ombygges med en PermanentMagnet (også kaldet HAMO-Magnet) til en Jævnstrøms-motor. Magneterne kan anskaffes fra Deres ESU forhandler.

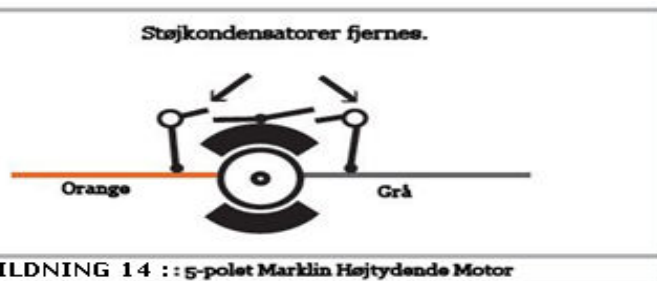
ESU leverer 3 forskellige typer Permanent-magnet , se Kapitel 17.2. for nærmere Information

### 6.9 Tilslutning af Tillægs-Funktioner.

De kan til Funktions-udgangene tilslutte emner såsom Pærer, Lysdioder, Røggeneratorer, Digitale Koblinger eller andre emner, såfremt at deres Maksimalt strømforbrug ikke overstiger den maksimalt tilladte belastbarhed på Funktions-udgangene og det samlede strømforbrug ikke overstiger 500 mA for "alle" tilsluttede emner.

 Information om det maksimalt tilladte Strømforbrug på Funktions-udgangene finder De i Kapitel 20 (Tekniske Decoder Data).

 Bemærk venligst, at det maksimalt tilladte strømforbrug på Funktions-Udgangene IKKE må overskrides og undgå for enhver pris Kortslutninger mellem de enkelte Funktions-udgange. Selv om Udgange på Lokpilot V4.0 er overstrøms-beskyttet, kan de dog brænde af hvis det etableres en extern Spænding til disse.




### 6.9.1 Overstrøms-beskyttelse på Funktions-udgange (Lysblink)



Funktions-udgangen på Lokpilot Decoderen er elektronisk sikret mod Overbelastning og Kortslutning. Decoderen "afprøver" med jævne mellemrum den samlede Udgangs-strøm på "alle" Funktions-udgange. Er denne for "høj", udkobles "alle" Funktions-udgange med det samme. Efter kort tid (ca 1 Sekund) forsøger Decoderen igen at "indkoble" Funktions-udgangene. Er strømmen igen for "høj" f.eks pga af Kortslutning, afprøver den igen efter ca 1 sekund og bliver ved med denne Procedure indtil fejlen er rettet og løst.

Ved anvendelse af Glødepærer er der en specielt ting, man skal lægge mærke til. I det moment man "indkobler" en Glødepære, bruger denne en "markant" højere strøm, som efter kort tid reduceres væsentligt. Specielt ved 12 Volt Glødepærer det derfor forekomme at der ved indkobling af Glødepæren forekommer en for høj strøm og derfor afbrydes strømmen til Funktions-udgangene. Herefter bliver lyset ind og frakoblet i korte 1 Sekunders Takter.

Dette opstår pga af den "høje" indkoblings-strøm på denne type Glødepære, som Decoderen "ikke" kan skelne fra ved Overbelastning. Det er derfor vigtigt at anvende de "rigtige" og "passende" glødepærer.

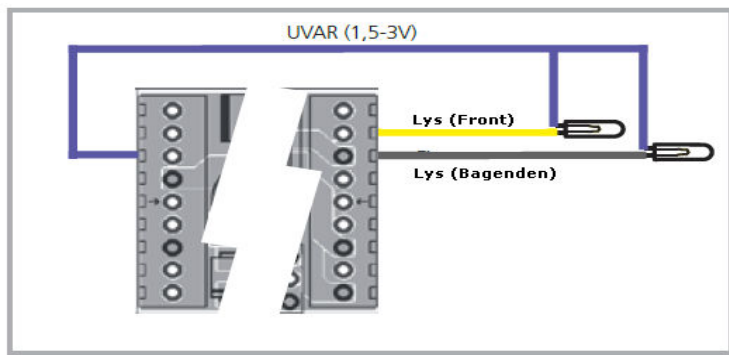
#### 6.9.1.1 Egnede Glødepærer.

 Anvend udelukkende Glødepærer med 16 Volt eller højere og Maksimal 50 mA. Nominel Spænding.

 I Mange ældre Roco og Fleischmann Lokomotiver er der indbygget 12 Volt Glødepærer. Disse Glødepærer anvender ikke alene en meget "høj" strøm, men bliver også meget "varme" under Drift og kan forårsage skader på deres Lokomotiv.  Udskift derfor 12 Volt pærene med 16 Volt Pærer.

#### 6.9.1.2 Micro-glødepærer til Lokpilot XL V4.0

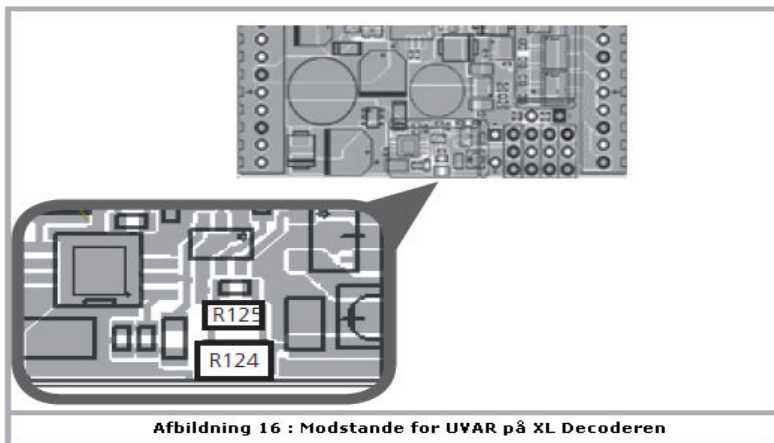
Lokpilot XL Decoderen muliggør direkte drift med Micro-glødepærer. Hertil er der på Decoderen indbygget en Spændings-regulator på Decoderen. Denne regulator leverer en Spænding på 1.8V og er tiltænkt for den længst mulige levetid for 3 Volts pærer. Tilbage-lederen fra Pæren skal IKKE tilsluttes til U+, men i stedet for til Klemmen med betegnelsen "UVAR".



Afbildning 15 : Micro-Glødepærer til XL

De kan ændre spændingen på Regulatoren i det de udsletter Modstanden De skal anvende en SMD-Modstand - Størrelse 0805 - 0.125W

SPÆNDING :	
1.5 V	33 kOhm
2.5 V	Udlodning
3.0 V	48 kOhm, Udlodning af "R125" modstanden



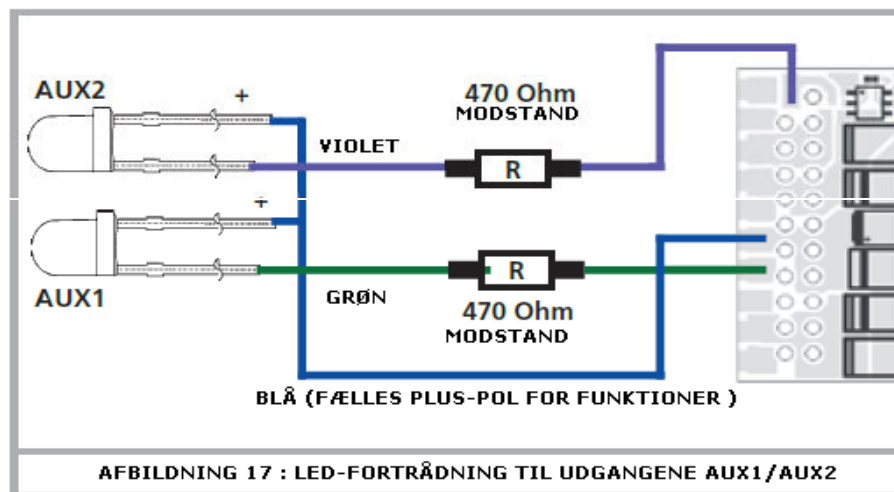
Afbildning 16 : Modstande for UVAR på XL Decoderen



Maksimalbelastningen på UVAR-Udgangen er 500 mA

### 6.9.2 Anvendelse af LED-Pærer.

Ønsker de at anvende LED-Pærer skal de indkoble en Modstand i Serie med LED-Pæren. Modstanden skal have en Værdi i mellem 470 Ohm og op til 2.2 kOhm. En LED-pære som monteres uden en For-modstand bliver med det samme ødelagt. Ved Montering af LED-Pærer skal man være opmærksom Polariteten Minus-polen (Kathode) bliver via Modstanden forbundet med Funktions-Udgangen på Decoderen. Plus-polen (Anode) skal forbindes til den "fælles" Plus-Pol (blå kabel). Husk at indstille Funktions-udgangen til LED-Modus. Herved sikrer De at alle lys-effekter vises korrekt ( Se Kapitel 12.3 )



AFBILDNING 17 : LED-FORTRÅDNING TIL UD GANGENE AUX1/AUX2

### 6.9.3 Tilslutning til Lys-udgange, AUX 1 og AUX 2.

Tilslutningen afhænger af, hvordan Lyset og de digitale Funktioner er fortrådet inde i Lokomotivet :

A) Pærer/Funktionerne er med Deres fælles tilslutning "isoleret" fra Lokomotivets Stel (Altså Potential frie). Den hertil nødvendige Tilslutning vises i Afbildning 5 ved eksemplet AUX 1 og 2. Forudsætningen herfor er at Funktionerne i Lokomotivet er Potentialfrie, det vil sige at der udover tilslutningen til Funktions-udgangene ikke er

nogen andre elektriske ledningsførte forbindelser. Den anlagte spænding ved denne Tilslutnings-form er ca 1,5 Volt mindre end Skinne-spændingen.

Det Blå kabel er ved denne tilslutnings-form Plus-Pol (+) og Funktions-udgangen i sig selv Minus-Pol (-).

Hvis der skal der tilsluttes Lys-dioder (LED) til Funktions-udgangene (Se Afb. 17, ,Udgang AUX 1) skal der indbygges en "Modstand" mellem Funktions-udgangen og den tilsluttede Lys-diode. Modstanden bør have en "værdi" på mellem 470 Ohm og 2,2 kOhm. En tilslutning "uden" Modstanden vil øjeblikke ødelægge Lys-dioden.

B) Pærerne/Funktionerne er er med deres "fælles" tilslutning tilkoblet mod Lokomotivets Stel (Gælder næsten alle ældre Marklin-Lokomotiver som såvel også ældre Fleischmann og Roco-Lokomotiver.)

Denne Tilslutnings-form ses i Afbildning 5, vist på Lys-udgangene.

Pærerne kan også tilsluttes og styres som i eksempel a)

Denne fortrådning er mere simpel, men den resulterende Spænding er på Pærerne er forringet med omkring 50%.



Denne tilslutnings-form er ikke egnet til Multiprotokol-drift, da såvel M4 og også Motorola-pakkerne arbejder asymmetrisk. Derfor forsynes Funktions-udgangene for en "bestemt" tid ikke med Spænding. Dette fører til en rytmisk (pulserende lys) , som specielt er meget synligt ved anvendelse af Lys-dioder. I Analog Jævnstrøms-drift fungerer Lyset kun i den ene retning. Hvilken retning lyser fungerer i, afhænger af hvorledes lokomotivet er blevet placeret på Skinnerne.

- Lyset i bagenden af Lokomotivet forbindes (loddet) sammen med det Gule Kabel og lyset i fronten forbindes (loddet) sammen med det Hvide Kabel.
- Det Grønne kabel forbindes med med den Funktion, som De ønsker skal skiftes med AUX 1.
- Det Violette kabel forbindes med med den Funktion, som De ønsker skal skiftes med AUX 2.

Er deres Lokomotiv fortrådet som i Variant B) er Tilslutningen nu færdig.

Hvis dette ikke er tilfældet skal tilslutningerne fra Pærerne og de digitale skiftbare Funktioner forbindes fælles med det Blå Kabel. Denne Tilslutning må ikke have forbindelse med Lokomotivets Chassis (stel) overhovedet.



Som det også vises i Afbildning 17 er det også tilladt at "blande" begge forbindelses-typer.

### 6.9.4 Anvendelse af AUX 3 og AUX 4.

#### 6.9.4.1 Lokpilot med 21 MTC Stik.

Lokpilot Decodere med 21 MTC Stik besidder ved siden af de 4 Udgange endvidere 2 udgange, nemlig AUX 3 og 4. Da disse er rene "Logik"-udgange, kan man ikke direkte tilslutte forbrugende emner til disse. Der skal anvendes Externe Power-Transistorer. AUX 3 og 4 kan kun anvendes via 21 MTC Stik og er funktionelt ens med de andre Udgange. ESU tilbyder under Varenr 51968 et passende Adapter-Print med med disse Transistorer monteret.

#### 6.9.4.2 Lokpilot med PluX22 Stik

Lokpilot Decodere med PluX22-Stik besidder totalt set 9 Funktions-Udgange. Forbrugere kan tilsluttes direkte.

#### 6.9.4.3 Lokpilot Fx V4.0

Lokpilot Fx V4.0 tilbyder 6 Funktions-udgange. Udgangene AUX3 og AUX4 er her tilgængelig via det Orange og Grå Kabel.

AUX3 og AUX4 Udgangene kan i versionen med 21 MTC-Stik omstilles i mellem Logisk Udgang og Forstærket Udgang. Herved opnås en maksimal kompatibilitet i mellem NEM660 på den ene side og det forhåndne Vognmateriale.

### 6.9.5 AUX5 til AUX7

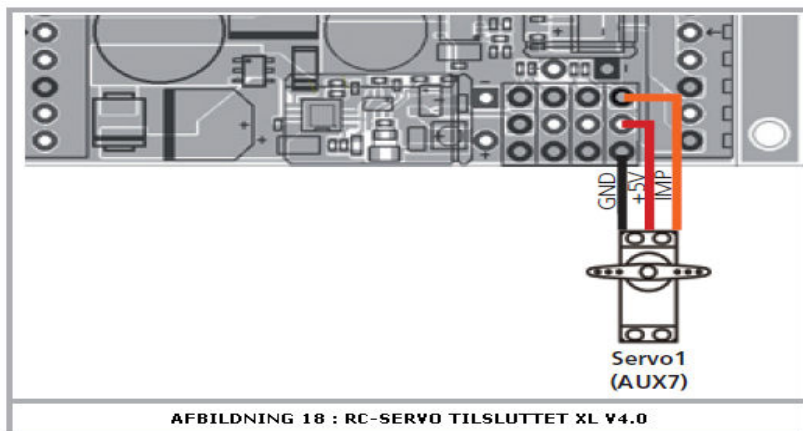
Lokpilot XL V4.0 besidder yderligere 2 Funktions-Udgange, som kan anvendes efter ønske. Speciel for Lokpilot Decodere med PluX22 Stik kan man endda anvende yderligere 3 Funktions-udgange.

#### 6.9.5.1 Servo-Tilslutning.

Udgangene AUX7 til AUX10 kan drive RC-Servoer med Positiv Impuls.

De skal bemærke Polariteten ved Montering.

Før de kan anvende RC-Servoerne skal Funktions-Udgangen omstilles til Funktionen "SERVO". Se Afsnit 12.3.7 for mere Information.



### 6.9.6 Egnede Røg-generatorer.

Desværre er det ikke altid nemt at finde egnede Røg-generatorer til alle formål. Om den Producerede røg-mængde er tilstrækkelig, afhænger af følgende Faktorer :

#### A) Skinesspænding.

Alt efter hvilken Digital-Central man anvender er Skinne-spændingen forskellig.

Det er derfor muligt at en Røg-generator "ryger" tilstrækkeligt på en Central, mens den overhovedet ikke "ryger" ved anvendelsen af en anden Central.

#### B) Typer og Tolerancer på Seuthe Røg-generatorer / Røg-olie.

Seuthe Røg-generatorene har betydelige Produktions-tolerancer. Derved kan det opstå, at et eksemplar fungerer fremragende, mens en anden lige til ikke gør det. Typen af Røg-generator Olie og mængden af Olien i enheden kan også have stor betydning.

#### C) Indstillingerne på Decoder-Udgangen.

For at Røg-generatoren "ryger" korrekt, skal AUX-Udgangen indstilles til "Dimmer" ,fuld "Helligkeit". Mere om dette i Kapitel 12.

#### D) Tilslutning af Røg-generatoren.

De fleste Røg-generatorer er tilsluttet direkte til lokets Chassis (Stel).

På grund af dette får Røg-generatoren "kun" strøm ved hver halvbølge på skinnestrøm. Det afhænger nu af Digital-centralen og den anvendte Protokol, hvor meget strøm Røg-generatoren får. Den for Digital-drift normale anvendte Seuthe Nr 11 får så for lidt strøm og "ryger" ikke korrekt.

Der eksisterer 2 løsnings-muligheder for dette Problem :

#### Løsning Nr 1 :

Anvendelse af en Seuthe Nr 10. Denne Røggenerator er tiltænkt til Analog Drift og vil trække rimelig meget Strøm ud af Decoderen. Alt efter Røggeneratorens Tolerance kan det forekomme at Overstrøms-beskyttelsen på Decoder-udgangen træder i kraft. I dette tilfælde kan man indsætte et relæ (ESU 51963) eller mindske "helligkeit" på "Dimmer" til en lavere værdi.

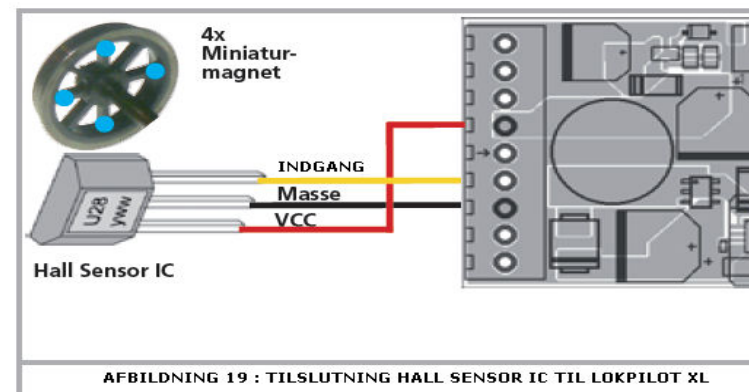
#### Løsning Nr 2 :

Anvendelse af en Seuthe Nr 11. Denne Røggenerator kobles IKKE sammen Lokomotivets Chassis (Stel), men forbindes med den Blå ledning på Decoderen (U+ Tilbageleder for Funktioner). Denne forbindelses måde udelukker indflydelsen fra det Asymetriske Skinne-Signal og er den sobereste løsning, selv om den nogle gange kan være svær at lave.

### 6.9.7.1 HALL Sensor IC

En Hall Sensor er en elektronisk kredsløb (IC) som reagerer på et vekslende Magnetfelt. De på markedet til rådighed stående HALL IC Sensor kan nemt indbygges i et Lokomotiv, når Afstanden i mellem IC Sensor og Magnet ikke er kritisk.

En hyppig anvendt HALL IC er TTLE4905 fra Siemens/Infineon, hvortil der eksisterer mange kompatible typer. De 3 Tilslutninger skal forbindes med Lokpilot Decoderen som vist på Afbildning 19.

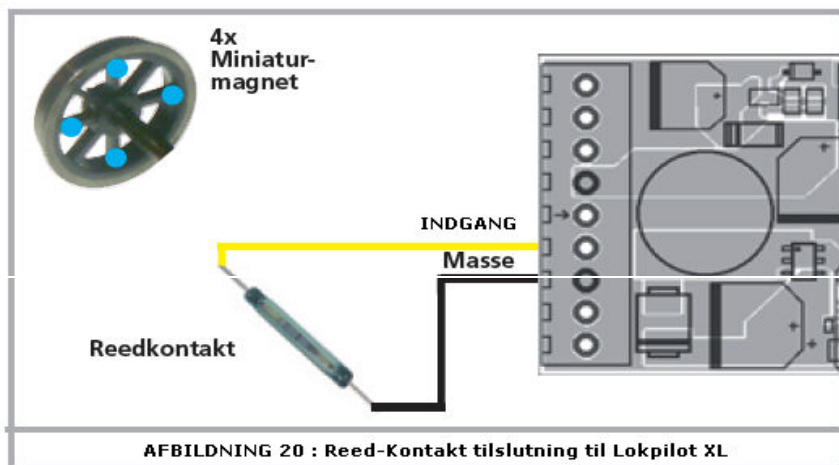




Indbyg 4 Miniature-Magneter som vist på Afbildning 20 og sørg for at Magneterne kan komme forbi HALL Sensor-kredsen ved en Hjul-omdrejning og derved udløse en Impuls.

Ved 3-Cylinder Lokomotiv skal de bruge 6 Magneter, afhængig af Cylinder-anordningen.

### 6.9.7.2 Reed-Kontakt



I det tilfælde at tilslutningen af en HALL Sensor IC er for besværligt for dem kan de også anvende en Miniature-Reedkontakt.

Denne tilsluttes med kun 2 ledninger til Decoderen. De skal dog bemærke at disse kan være noget ømfindelige og derfor skal bruge stærkere Magneter for at kunne udløses. Udover dette skal også indbygnings-stedet for Reed-Kontakten tages med i overvejelserne, hvis de beslutter dem for denne løsning.

### 6.10 Tilslutning af Støtte-Kondensatorer.

På mange ældre Anlæg, er strømoftaget til Lokomotiverne ikke optimal.

Det kan derfor forekomme at der ved langsom kørsel igennem Sporskifter kan ske dette problem at lækker sætter ud eller kører rykkende.

Dette kan forhindres ved indbygning af en Puffer-Kondensator (fra 100 uF / 25V kan der ses ændringer i Lokomotivets adfærd). Alt efter ønske kan disse tilsluttes Lokpilot Decoderen.

Lodning direkte på Decoderen fordrer stor erfaring og en god loddekolbe

⚡ Skader som opstår på grund af Kortslutninger ved pålodning falder IKKE ind under Garantien på Decoderen. De bør derfor nøje overveje om det er absolut nødvendigt at anvende en Kondensator.

#### 6.10.1 Lokpilot V4.0, Lokpilot Micro V4.0

De kan anvende en Støtte-Kondensator som vist i Afbildning 21, som vist i den øvre halvdel af diagrammet.

Opladningen af Kondensatorer foregår her over en Modstand på 100 Ohm, for at Digital-centralen ikke opfatter den summerede Kondensator-ladestrøm som en Kortslutning. Dioden 1N4007 sørger for at Kondensatorens Energi altid står Maksimal til rådighed, når den skal anvendes.

⚡ Indbygges en Støtte-kondensator kan Lokpilot Decoderen ikke anvendes på Vekselstrøms-anlæg. Brug vil medføre at ødelæggelse af Decoderen

⚠ Kondensatoren skal fjernes/afbrydes før Programmering med ESU Lokprogrammer

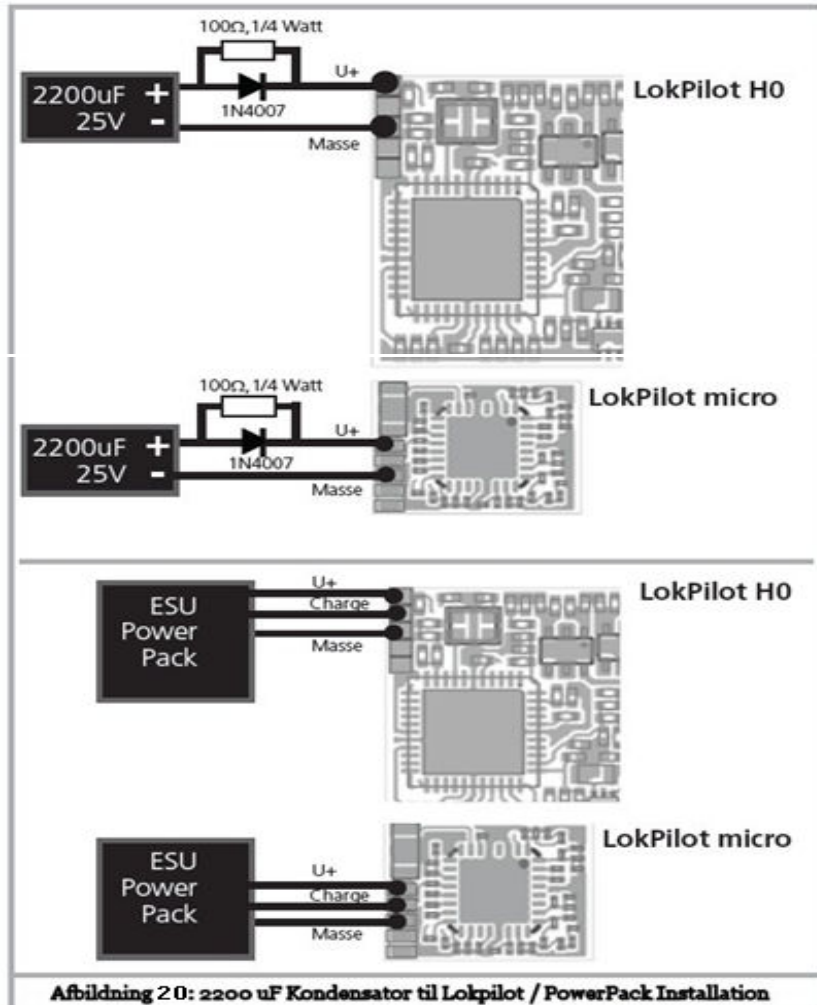
#### 6.10.2 "PowerPack"

På alle LokPilot V4.0 Decodere kan de pålodde en en speciel ydelsesrig Energi-Puffer. På Afbildning 21, nederste halvdel af diagrammet viser hvordan det gøres. Denne "Powerpack" kan få deres Lokomotiv til at køre ca 2 Sekunder længere ved ved steder på anlægget med dårlig strømoftag.

- Powerpack kan kun anvendes i Digitaldrift. På Analoge anlæg frakobler PowerPack sig selv automatisk.
- Decoderen skal bruge ca 2 min for en fuldstændig opladning af GoldCap Kondensatoren. Puffertiden afhænger derfor af Lokomotivets Strømforbrug, samt for den opnåede opladnings-tid før anvendelse finder sted.
- Mere information om PowerPack modulet finder de i Brugervejledningen til Powerpack.

## Idriftsættelse af Decoderen.

Lokpilot XL har en PowerPack monteret i forhold til de større Skala'ers strømbehov. En Tillægs-Puffering er ikke forudset eller nødvendig. Tiden hvormed PowerPack skal overbygge indtil afkobling kan indstilles ved hjælp af CV 113, Se Afsnit 10.9 for mere Information.



## 7. Idriftsættelse af Decoderen.

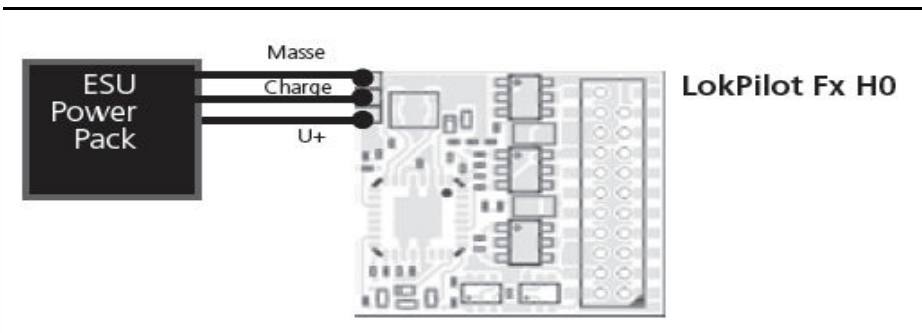
### 7.1 Fabriks-værdier ved udlevering.

Den fra Fabrikken indstillede Adresse er 03, med 28 Køretrin.

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		

F1 styrer/skifter Funktions-udgang AUX 1  
F2 styrer/skifter Funktions-udgang AUX 2  
F3 Til/Fra-kobler Rangegang  
F4 Til/Fra-kobler Opstarts og Bremse-forsinkelse.

- Kører Lokomotivet i Begge retninger ?
- Stemmer Kørselsretningen på Deres Digital-system overens med den virkelige Kørselsretning ?  
Hvis ikke dette er tilfældet, har de ved en fejl byttet om på Motor-tilslutningerne eller det 8-polede NEM-Stik er vendt forkeret ved monteringen.
- Indkobl lyset : Tænder Lyset på deres Lokomotiv ?  
Hvis de har monteret en Lokpilot med 8-polet Stik, skal de afprøve om stikket er monteret og vendt korrekt.





### 7.2 Digitale Drifts-Arter.

I De følgende Afsnit beskrives driften med en Lokpilot Decoder med diverse Digital-systemer.



Da ikke Alle Lokpiloter understøtter alle Digital-systemer er der herefter angivet for hvilken Lokpilot Decoder det pågældende afsnit gælder for.

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		



Fjern eventuelle indbyggede Kondensatorer i Tilslutnings-skiner (f.eks Roco Tilslutnings-skinne). Disse kan forstyrre Decoderens drift.

Drift af Lokpilot Decoderen er muligt med Alle DCC Kompitabile Systemer. Desværre medbringer DCC-Protkollen også en række Faldgruber, hvor af en optræder så tit, at vi starter afsnittet her med at beskrive denne.

#### 7.2.1.1 DCC-Kørettrin ("Lyser Blinker").

"Lyset virker ikke" med DCC-Systemer. DCC-Lokomotiver kan styres med 14, 28 eller 128 Køretrin. Decoderen tilbyder alle 3 varianter, men Decoderen skal vide med hvilken "Variant" Digital-centralen styrer Decoderen. Digital-Centralen skal også beherske den ønskede "Modus" og være passende indstillet. Er dette ikke tilfældet kan, kan følgende problemer forekomme :

- Lyser lader sig overhovedet ikke styre med F0.
- Lyset til/fra-kobler (alt efter hastighed) konstant. Det vil sige, at det tænder og slukker hele tiden og så videre.

Hvis dette er tilfældet skal De sørge for at Decoder indstillingerne stemmer overens med Digital-centralens indstillinger.

#### 7.2.1.2 Automatisk DCC-Køretrins Genkendelse.

Lokpilot Decoderne har for at undgå dette Problem implementeret en Automatisk Køretrins-genkendelse. Dette er testet med følgende Digital-enheder :

- ESU ECoS®
- Bachmann E-Z-Command® Dynamis®
- ROCO® Lokmaus2 und Lokmaus3
- Uhlenbrock® Intellibox
- Lenz® Digital plus V2.3
- ZIMO® MX1



Ved Drift med Lenz Digital Plus V3.0 fungerer genkendelse ikke, hvis de ønsker at Køre med 14 Køretrin, vælg i stedet for 28 eller 128 Køretrin.

Hver gang Lokpilot Decoderen får strøm (altså efter indkobling af deres anlæg) og lyset bliver "tændt", forsøger Decoderen at "genkende" Køretrins-tallet. Hertil skal Lyset være tilkoblet og der skal drejes på Regulatoren, indtil Lyset "brænder" Konstant.

Omskifter de under Drift "Køretrins-antallet", skal Decoderen gøres strømløs i 1-2 Sekunder, for at Automatikken arbejder som De ønsker.

Den Automatiske DCC-Køretrins Genkendelse kan ved hjælp af CV 49 - Bit 4 frakobles, (Se CV-tabel), hvis denne ikke fører til det korrekte resultat. Dog skal de så huske at indsætte det korrekte Køretrin i CV 29 - Bit 1.

## Idriftsættelse af Decoderen.

### 7.2.2 Motorola®-Drift.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot Fx V4.0		

Lokpilot Decoderen kan anvendes sammen med alle Marklin Enheder og også Kompatible enheder.

Funktionerne F1-F4 kan dog kun benyttes med det såkaldte "Ny Motorola-format".

For at aktivere dette, skal DIP-Switch Kontakt 2 på 6021 Control Unit være sat til "ON".

Lokpilot Decoderene understøtter 2 særprægede muligheder i Motorola-drift :

#### 7.2.2.1 28 Køretrin.

Mens de tidligere enheder i Marklin systemet : 6021, Delta og Mobilstation kun genkender 14 Køretrin, behersker Lokpilot Decoderne også 28 Køretrins-Modus. Dette medfører i forbindelse med en tilsvarende udstyret Digital-central yderst fintfølede køre-egenskaber. Indstillinger for denne Modus kan dog ikke indstilles på Decoderen.

#### 7.2.2.2. Udvidet Motorola®-Adresse område.

Mens det oprindelige Motorola-format kun genkender adresserne 01-80, tilbyder Lokpilot Decoderne følgende Adresse-område :

Lokpilot V4.0, Lokpilot Micro V4.0, Lokpilot XL V4.0	
Lokpilot V4.0 M4, Lokpilot Fx V4.0	01-255

I Kapitel 9 beskrives Adresse-indstillingerne mere uddybende.

Der bliver ligeledes også forklaret hvordan man med hjælp af Følge-Adresser kan skifte mere end 4 Funktioner

### 7.2.3 Selectrix®-Drift

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 Decoderen kan styres med enhver Selctrix kompatibel Central og styre funktioner "Lys" og F1.

Til ændring af Decoder-parametre skal man anvende DCC-Programmering.

En Programmering med "rene" Selectrix Systemer er ikke muligt. De her valgte Indstillinger er selvfølgelig også "gyldige" ved drift med Selectrix-centraler.

Når Decoderen adresseres med Motorola eller DCC (altså modtager en pakke som er bestemt for denne), frakobler Selectrix-modtageren sig Automatisk. Herved er der sikret en Problemløs Mix-drift med Selectrix / Motorola. Selectrix-modtageren tilkobler sig automatisk igen efter at Decoderen har været gjort "strømløs" i en kort tid (1-3 Sekunder).

#### 7.2.4 M4-Drift

		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot XL V4.0		

Hvor dette er forudset bliver Lokpilot Decodere automatisk genkendt af Marklin Centralstation 1, Centralstation 2 og Mobilstation, ligeså snart Lokomotivet sættes på Skinnerne. Dette sker Fuld-Automatisk.

Lige så snart at en Decoder modtager en "gyldig" MFX-kompatibel Datapakke fra en MFX-Central, ignorerer den alle Motorola / Selectrix og DCC Datapakker.

Andre Data-Pakker accepteres først, når Decoderen igen er blevet gjort strømløs for en bestemt rum Tid ( 4 Sekunder).

Decoderen reagerer på Data-pakker med en bestemt prioritet:

Øverste prioritet har DCC med RailComPlus, på en ESU ECOS Central tilmeldes Decoderen med RailComPlus og DCC, også selv om M4 er Aktiv.

Prioritet 2 er M4, på en Marklin Central vil den derfor tilmelde sig med M4.

DCC har samme prioritet som Motorola og til sidst Selectrix.

**( Ikke anvendte Data-Protokoller kan frakobles, se Kapitel 9.5 )**

### 7.3 Analog Drift.

Ab Fabrik kan Lokpilot Decoderne anvendes på Konventionelle Analoge Anlæg.



Læg venligst mærke til Henvisningerne i Kapitel 10.4, hvis decoderen skal veksle mellem Analoge og Digitale baneafsnit under drift.

#### 7.3.1 Analog Jævnstrøms-drift.

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 Decoderne kan problemløst anvendes på anlæg med Jævnstrøm. Ab Fabrik er Lastreguleringen Aktiv. Herved kan de også styre deres Lokomotiver meget Præcist og køre ekstrem langsomt. Men Da Lastreguleringen behøver omkring 3-4 volt i "Reserve", skal de før Lokomotivet begynder at køre skrue lidt mere op for "regulatoren", end som ved decoderløse Lokomotiver.

#### 7.3.2 Analog Vekselstrøms-drift

Lokpilot V4.0		



Drift med de herover ikke nævnte Lokpilot Decoderne med Analog Vekselstrøm vil medføre omgående ødelæggelse af Decoderen på grund af Overspænding.



Hvor dette er forudset, tilbyder Lokpilot Decoderen drift med Vekselstrøms-Transformatorer. LokPilot kan problemløst erstatte et Analog Omskiftermodul. Som ved Jævnstrøms-drift, er også Lastreguleringen "Aktiv" under Vekselstrøms-drift og sørger for en "fintfølelse" og enestående Langsom Kørsels-egenskaber. Omskifte-Impulsen for Skift af Kørselsretningen genkendes som vanligt af Lokpilot V4.0 Decoderen. Vent dog til Lokomotivet står "stille" på Skinnerne inden de påbegynder Omskifte-impulsen.



**Bemærk** : Giv aldrig et kørende lokomotiv en Omskifte-impuls, da dette kan beskadige lokomotivets Gear og Snekker.



Vi anbefaler dem, at de ikke bør at anvende Marklin's ældre Transformatorer som oprindeligt er omviklet med 220V brug for øje. Alt efter Alder og Tolerance på disse Transformatorer kan en Omskifte-impuls fra Disse Transformatorer medvirke til at ødelægge Deres Lokpilot Decoder.

Gør dem selv den tjeneste at anvende en Marklin 6647 Regulerings-Transformer, hvis De kører Analogt. Deres Lokpilot Decoder vil være yderst taknemmelig for dette.

### 8. Decoder-Indstillinger (Programmering).

Kapitel 8 er tilegnet ændringer i Indstillingerne på Lokpilot Decoderne. Såfremt de ikke er fortrolig med håndteringen omkring ændringer i CV-registre, bør de tage Dem god tid og læse de her efterfølgende anvisninger omhyggeligt igennem inden De går i gang med programmeringen af CV-registre.

Efter en indførelse i verdenen af Indstillings-parametre, bliver der i Kapitel 8.2 forklaret lidt om, hvordan man ændrer indstillings-parameterne med de forskellige DCC og Marklin Digital Centraler. Kapitel 9 - 16 forklarer dem om hvilke Parametre der kan anvendes og hvordan de har indflydelse på virknings-måden på Lokpilot Decoderen.

#### 8.1 Justerbare Decoder-Egenskaber.

Enkelte fortrin ved en Lokpilot Decoder er f.eks antallet af Funktions-udgange eller den Maksimale Strømbelastning på Motor-udgangene og disse er Fysisk Hardware fastlagte og kan ikke ændres. Udover dette er der dog mange andre muligheder for at udøve indflydelse på Decoderens virkemåde ved hjælp af Software-mæssige Egenskaber. For hver af disse justerbare Egenskaber, er der i Decoderen indbygget en eller flere Hukommelses-pladser, hvor der kan indsættes Tal eller Bogstav-værdier.

Hukommelses-pladserne kan generelt set opfattes som "Kartoteks"-kort, som opbevares i en Kartoteks-Boks. For at de enkelte Kort kan findes er disse udstyret med et nummer/beskrivelse af egenskaberne for kortet, så som f.eks CV1 (Lok-adresse) eller CV5 (Maksimal-Hastighed). På disse kort kan der indskrives en værdi som fortæller Decoderen hvordan den skal opføre sig. Enkelte CV-registre, som f.eks CV7 og 8 kan dog ikke ændres, da de indeholder Faste Værdier som ikke kan ændres.

Indholdet af de enkelte "Kartoteks-kort" kan altså fastlægges af dem som bruger og bliver læst og taget hensyn til af Decoderen når den er i Drift. Via en Procedure som kaldes "Programmering" kan de udfylde disse "Kartoteks"-kort med de af Dem ønskede Værdier.

#### 8.1.1 M4 - Konfigurationsområde.

		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot XL V4.0		

Det tidligere benævnte CV-Koncept fra NMRA har enkelte ulemper. For det første er omgangen med Samle-CV'er så som CV29 kompliceret på grund af den Binære Visning og for det andet kan der kun indtastes "en" værdi. Hvordan skal man så kunne "lagre" Lokomotiv-Navnet.

Udover dette er der ingen mulighed for Centralen at finde ud af hvilke CV-Registre en Decoder understøtter. NMRA har "glemt" at definere en mekanisme, hvormed at en Decoder kan meddele en Central hvilke Egenskaber den er i besiddelse af. Ved indførelsen af MFX ville man "spare" brugeren for omgangen med CV, Talværdier og Binære Systemer. I Stedet for skulle Digital-centralen spørge Decoderen om de muligheder den besidder og takket være en grafisk Brugerflade gøre det meget nemmere for Brugeren at indtaste/ændre Værdierne.

På en MFX-Central indlægger de derfor ikke værdien 15 i CV 3 ind, men fastlægger i stedet for "Opstartstiden" til 10 Sekunder. Takket være MFX skal de ikke lægge mærke til at CV3 er "Opstartstiden". Alt denne komplekse Teknik skjuler MFX-Centralen for Dem.

Derfor er der ved MFX ingen direkte Indflydelses-mulighed på den Interne Lagrings-plads, det såkaldte MFX-Konfigurations-Space og tilgang til denne. Der er kun tilladt at tilgå Decoderen Konfiguration via "indirekte" tilgang via den i Centralen fastlagte Brugerflade.

Denne fremgangs-måde har dog en ulempe. Hvordan kan ejere af en IKKE-MFX Central få adgang til Konfigurations-området. Adgangen forløb oprindeligt via et Register-koncept, som blev efterlignet efter NMRA DCC CV registrene. Herved er bliver dog ikke alle Egenskaberne i MFX-Decoderen gjort tilgængelige. For det første blev MFX ikke "videreudviklet" som det oprindeligt var tiltænkt og er sidder derfor "fast" i det væsentlige som ved Decoderens stand i 2004.

Siden ESU med "Reloaded"-opdateringen tillagde Marklin CS1 DCC-Protokollen og Marklin med CS2 haltede lidt efter, er dette blevet tydeligere. Alle de aktuelle MFX-Centraler taler nu også DCC og kan også Programmere DCC-Decodere.

## Decoder-Indstillinger (Programmering)

Da alle Lokpilot V4.0 Decodere behersker, har De nu valget for hvordan de de ønsker at Programmere deres Decoder.

1 ) Centralstation 1 og Centralstation 2 tilbyder en grafisk Programmering for M4-Decodere. Denne kender dog kun de "gamle" Loksound V3.5 Decodere og muligheder og såvel også de deraf opadlærende Marklin Decodere. Lokpilot V4.0 M4 og Lokpilot XL V4.0 kan problemløst programmeres under denne Menu. Dog bliver nogle muligheder ikke tilbudt, fordi Centralen ikke kender disse.

2) De kan til enhver tid via DCC-Programmering gribe tilbage på alle Muligheder. Hvis de ejer en Esu ECoS, anbefaler vi denne. Denne Digital-central medbringer også en passende Decoder-Profil.

### 8.1.2 M4 - den Mfx-kompatible Protokol fra ESU

Ved indførelsen af MFX-Protokollen blev Varemærket patent-beskyttet. Derfor anvender ESU siden Januar 2009 betegnelsen "M4" til Alle Decodere som anvender M4.

M4 er teknisk 100% kompatibel med MFX og kan problemløst kombineres med MFX.

### 8.1.3 Configurations Variabler (CV'er).

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 Decoderen følger det i USA opfundne CV-Koncept.

Navnet CV (Configurations Variable) kommer ud fra , at de tidligere beskrevne Hukommelsespladser (Kartoteks-kort) ikke kun er Variabel, men også beskriver og konfigurer decoderens virkemåde.

### 8.1.4 NMRA-Normen.

NMRA (Nordamerika's Forening af Modeljernbane-brugere) har i en norm fastlagt hvilke CV-registre der bestemmer hvilke Egenskaber i en Decoder.

DCC-Normen beskriver CV-registrene med numre, hvoraf de vigtigste er forudlagt. Herved bliver omgangen med CV-registre forsimplet for Brugeren, da Decodere fra de forskellige Producenter af Decodere følger denne Norm og at man derved har fastlagt en Procedure, der ens for den tillærte behandling af CV-registre og som er ens overalt.

I DCC-konceptet kan man indsætte Tal-værdier fra til 255 i de enkelte CV-registre.

Hver CV-register indeholder kun "et" tal.

Selvom CV-numret er fastlagt, kan CV-registerets værdi-område dog afvige, da ikke alle CV-registre behøves at acceptere værdier mellem 0 og 255.

I Listen over CV-numre og deres værdi-område i Kapitel 20.1 vises de for Lokpilot Decoderen "tilladte" værdier.

### 8.1.5 Bits og Byte's

De fleste CV-registre indeholder direkte Tal-værdier. CV 1 indeholder f.eks Lok-Adressen. Denne værdi kan ligge mellem 1 - 127. Mens de fleste af CV-registrene forventer en Tal-værdi, er der andre CV-registre som anvendes som et Samlingspunkt for forskellige "kontakter", som forvalter forskellige Funktion samlet under et "kontakter", som forvalter forskellige Funktioner samlet under et punkt.

(for det meste Til eller Fra-kobling).

Gode eksempler herpå er f.eks CV 29 og 49. For disse CV-registre skal Brugeren selv beregne det "Tal" der skal indsættes i det pågældende CV-Register alt efter hvilke Funktioner brugeren ønsker skal være Aktive. Se i CV-Tabellen i Kapitel 20.1 forklaringerne for CV29. Beslut dem for hvilke muligheder som De ønsker skal være Til eller Fra-koblet. I Kolonnen "Værdi" står der ud for hver Mulighed et 2-cifret Tal.

Hvis Muligheden er Fra-koblet er værdien lig med 0, ellers er den et andet tal. Hvis Muligheden er Fra-koblet er værdien lig med 0, ellers er den et tal mellem 1 og 128. Læg de 2-cifrede værdier sammen for "alle" de muligheder som de ønsker skal være Til-koblet på Decoderen. Værdien indsættes herefter i CV29.

#### Eksempel :

Vi antager i dette eksempel, at De ønsker at anvende ECoS DCC med 128 Køretrin. Analog-genkendelse skal være Til-koblet (fordi De også ønsker at kunne køre Analogt med deres Lokomotiv). Alle andre af disse Muligheder er Fra-koblet.

Hvis værdierne ud for de Dette er værdien som skal indsættes i CV29.

ser regnestykket således ud :

$$(0 + 2 + 4 + 0) = 6$$

### 8.2 Programmering med Kendte Digital-Systemer.

Som tidligere fortalt kan ikke "alle" Lokpilot Decodere "Programmeres" med alle Digital-centraler.

De efterfølgende afsnit på næste side forklarer dem de muligheder der står til rådighed for dem som Bruger.

## Decoder-Indstillinger (Programmering)

### 8.2.1 Programmering med DCC-Systemer.

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 Decoderen genkender alle Programmerings-metoder i NMRA-normen Det vil sige ProgrammeringsSpør-Modes (Direct Mode / Register Mode / Page Mode) og Hovedskinne-Programmering (er også kaldet for POM = Programing on Main).

Med Hovedskinne-Programmeringen kan de "komfortabelt" programmere deres Decoder uden at de behøver at fjerne lokomotivet fra skinnerne på deres Modeljernbane-anlæg. Centralen tilgår deres Decoder via Lokomotivets Adresse. Det vil sige f.eks Lokomotiv - Adresse 50 - Skriv værdien 7 i CV3. Lokomotiv-adressen skal derfor "kendt" af Brugeren. En Udlæsning af CV-værdier er IKKE muligt her.



Udlæsning af CV'er på Hovedskinne-Programmeringen er dog muligt med RailCom og RailCom Plus. Mere om dette i Kapitel 15.

På "Programmerings-sporet" kan de (forudsat at de har et egnet system) udlæse og kontrollere CV-værdierne. Endvidere kan de på Programmerings-sporet omkode Decoderen uden kendskab til Lokomotiv-adressen, da deres Central her sender kommandoen "Skriv værdien 7 i CV3". Enhver Decoder der opfanger denne Kommando, vil herefter også udføre den.



ESU tæller som "fastlagt" i DCC-normen Bit 0 til 7, mens andre Producenter som f.eks LENZ tæller Bit 1 til 8.

### 8.2.2 Programmering med 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		

Ejere af en ESU ECoS Digital-Central kan programmere deres Lokpilot på komfortabel vis. I ECoS er der indbygget såkaldte Decoder-profiler, som man ved hjælp af, kan Programmere Decoderen via en Grafisk metode. I Decoder-profilen er der for hver Decoder indlagt en liste over de "understøttede" CV-registre, således at ECoS kan udlæse disse og vise

dem, på den billed-skærm.

Kapitel 16.5 i Håndbogen til ESU ECoS Centralen giver dem mere Information om disse muligheder.

#### Bemærk :

Vær sikker på at De som bruger anvender den sidste nye ECoS-firmware til deres Digital-Central. Kommer der nye opdateringer og nye Decodere til, kan kun en Opdatering af Decoder-profilerne, "opdatere" deres ECoS Central.

### 8.2.3 Programmering med Marklin 6021 Control Unit.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		

Marklin 6021 Centralen har en "sær-stilling". Da den ikke efterlever NMRA-DCC Normen, er der i Lokpilot Decoderne implementeret en Speciel Programmerings-Procedure, som skal følges meget bestemt og nøjagtigt. En Udlæsning af CV-værdier er IKKE muligt.

Der er 2 "modes" tilgængelig :

I "Kort-mode" kan man kun ændre Indstillings-Parametre med et Nummer < 80 og såfremt at den "ønskede" værdi også kun er < 80.

I "Lang-mode" kan alle Indstillings-parametre med Værdier fra 0 til 255 ændres.

Da "displayet" på 6020/6021 kun tillader 2-cifrede værdier, skal de indtastede værdier opdeles og indtastes i 2 skridt.

#### 8.2.3.1 Omskiftning til Programmerings-Mode.

Omskiftning til Programmerings-mode med 6020/6021 :

Køre-regulatoren skal stå på "0" og der må **ikke** stå andre Lokomotiver på anlægget end det Lokomotiv der skal om-programmeres. Læg mærke til Lokomotivets "Blink" -signaler (kan ses på Lokomotivets for og bag-lys).

- Tryk på "STOP" og "GO" tasterne på 6021 samtidigt, indtil der udløses en "Reset". Tryk herefter på "STOP" tasten, for at frakoble Skinne-spændingen. Indtast herefter den aktuelle Decoder-adresse (er Adressen ikke kendt af dem, indtastes værdien "80")

(fortsættes på næste side)

## Decoder-Indstillinger (Programmering)

- Herefter drejes Regulatoren i Omskiftnings-stilling indtil de hører et lille "klik". Og holder regulatoren "fast" i denne stilling og trykker samtidig med på "GO" tasten på 6021.



Vær opmærksom på at 6020/6021 Centralerne kun tillader dem at indtaste værdier fra 01 - 80. Værdien "0" mangler, så i stedet for "0" skal man indtaste værdien "80".


### 8.2.3.2 "Kort Mode".

Decoderen vil nu være i "Kort Mode" (Lokomotivets belysning blinker kort og periodisk).

- Indtast nu nummeret på det CV-register de ønsker at ændre, som f.eks 01 (Tryk på tasterne 0 og 1).
- For at "bekræfte" de indtastede værdier, skal de udføre en Omskiftning igen (herefter "blinker" belysningen med 2 korte blink, som bekræftelse om at værdien er modtaget).
- Indtast nu den "nye" værdi for CV-registeret, f.eks "15".
- For at "bekræfte" de indtastede værdier, skal de udføre en Omskiftning igen (herefter "lyser" belysningen fast i ca 1 sekund korte blink, som bekræftelse på at værdien er modtaget).
  
- Med den herover beskrevne metode kan de nu ændre andre CV-registre hvis de måtte ønske dette.
  
- Programmerings-mode kan forlades ved at vælge CV80 eller ved at afbryde for Skinne-spændingen og indkoble igen ( Tryk på "STOP" tasten på 6021 og derefter på "GO" tasten igen).

### 8.2.3.3 "Lang Mode".

Man kommer ind i "Lang Mode" ved i "Kort Mode" at indsætte værdi "07" i CV07 Decoderen kvitterer for vekslingen til "Lang Mode" med lange "blink" på belysningen.

- Indtast herefter Hundrede og Tier cifrene for det ønskede CV.  
Eksempel : De ønsker at ændre CV124, indtast så "12" her.
- For at "bekræfte" de indtastede værdier, skal de udføre en Omskiftning igen (herefter "blinker" belysningen periodisk med 1 langt og 1 kort blink, som bekræftelse på, at værdien er modtaget).
- Indtast herefter Ener cifrene for det ønskede CV.  
(I vores eksempel : "04" ).
- For at "bekræfte" de indtastede værdier, skal de udføre en Omskiftning igen  
 Decoderen forventer nu en Indtastning af CV-værdien. Belysningen blinker med Lang-Kort-Kort "blink" i periodiske intervaller.
- Indtast herefter Hundrede og Tier cifrene for det ønskede værdi.  
Eksempel : De ønsker at ændre værdien til 135, indtast så "13" her.
- For at "bekræfte" de indtastede værdier, skal de udføre en Omskiftning igen  
Belysningen blinker med Lang-Kort-Kort-Kort "Blink" (periodisk)
- Indtast herefter Ener cifrene for den ønskede værdi.  
(I vores eksempel : "05" ).
- For at "bekræfte" de indtastede værdier, skal de udføre en Omskiftning igen (herefter "lyser" belysningen fast i ca 1 sekund, som bekræftelse på at værdien er modtaget).
  
- Med den herover beskrevne metode kan de nu ændre andre CV-registre i "lang mode", hvis de måtte ønske dette.
  
- Programmerings-mode kan forlades ved at afbryde for Skinne-spændingen og indkoble igen ( Tryk på "STOP" tasten på 6021 og derefter på "GO" tasten igen).



### 8.2.4 Programmering med Mobilstation

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		

Også med Marklin Mobilstation kan man ændre i CV-registre i Decoderen. Hertil anvendes den i Mobilstation indbyggede mulighed for CV-programmering.



Som ved 6021 CU kan man kun ændre CV 01 - 80 og ligeledes er de mulige værdier for indsættelse i CV-registre begrænset til 01-80. Programmerings-menuen i Lokomotiv-menuen i MobilStation 1 står kun til rådighed for forudbestemte Lokomotiver, som skal oprettes via Lok-Databanken. Man skal vælge et Lokomotiv, som er Programmerbart.

For at ændre skal man gå frem som følger :

- Opret et Nyt Lokomotiv via Lok-Databanken. Fremgangs-metoden for at gøre dette finder De i vejledningen til Marklin MobilStation.
- Vælg Lok Nr : 36330. På Displaet står der nu Lokomotiv Ee3/3 og er Aktiv.
- Tryk nu på "Menu/ESC" tasten og drej på den røde regulator indtil "LOK ÄNDERN" ses i Displayet. Under denne Menu kan man ændre de enkelte indstillinger, såsom Navn, Adresse og så videre. Som den sidste mulighed i denne "Menu" finder man muligheden for Register-Programmering under "REG". Vælg dette punkt for at indsætte nye værdier i CV-registrene.
- Vælg først CV (af Mobilstationen betegnet med "REG") og derefter vælger de den ønskede værdi og bekræfter dette med et "tryk" på den røde Regulator.
- Mobilstationen vil nu indprogrammere den nye værdi i Decoderen.



Før Programmeringen fjernes alle Lokomotiver fra Skinnerne som IKKE skal Programmeres.

### 8.2.5 Programmering med Marklin CentralStation.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		

Ved anvendelse af Marklin CentralStation 1 med Software V 2.04 er det via Motorola Programmerings-menuen muligt at ændre CV i mellem 01-80. Desværre tillader Centralstation kun at indtaste værdier mellem 01 og 80. Mere Information om denne Programmerings-metode finder de i Marklin Central Station brugervejledning i Kapitel 8.

Ejere af en CS1 "reloaded" eller en Centralstation 2 kan problemløst programmere Lokpilot Decoderne under DCC. For CS1 gør som beskrevet i Brugerhåndbogen Kapitel 18 - "Decoder-Programmering".

Hvis de benytter en Marklin Centralstation 2, benyttes DCC-Programmering således :

- 1) Anlæg et "nyt" Lokomotiv manuelt. Dette skal også ske, selvom Lokomotivet allerede har tilmeldt sig med MFX. Adressen på Lokomotivet er her ikke så vigtigt.
- 2) Indsæt et "dummy" Lok på en af Kørekontrollerne.
- 3) Tryk på Lok-Knappen og vælg typen "DCC".
- 4) Tryk på CV-Knappen
- 5) De skal nu indtaste alle de CV-registre som de ønsker at bearbejde i Listen. (Først derefter vil Centralen udlæse Værdierne og derefter lagre ændringerne)

		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot XL V4.0		

De M4-Kompatible Decoderne kan på alle MFX-kompatible Centraler programmeres direkte over Decoder-menuen. Dog tilbydes ikke alle mulighederne i Decoderen. Dette kompromi er nødvendigt for at betjene alle MFX-Centraler på Markedet.



### 8.2.6 Programmering med 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		

ESU 53451 Lokprogrammer tilbyder den nemmeste og komfortabelste mulighed for at ændre CV-registre i Lokpilot Decoderen, nemlig via deres Windows PC. Computeren sparer dem for søgningen efter de forskellige CV-numre og deres Værdier. Mere Information finder de i Brugervejledningen til LokProgrammer. Ved anvendelse af LokProgrammer kan de tilgå ALLE egenskaber på ALLE Esu Decodere. Da tilgangen sker uafhængigt af Data-formatet, virker dette også med MFX-decodere.



For LokPilot V4.0 SKAL de benytte den nye LokProgrammer Software fra Version 4.0 eller Højere, som står til rådighed på ESU's webside.

### 9. Adresse-Indstillinger.

Hver Lokpilot Decoder skal have en entydig Adresse, som Centralen kan anvende til at kommunikere med Decoderen med. Alt efter Decoder og Digital-System er der forskellige muligheder, hvordan denne Adresse kan indtastes.

#### 9.1 Korte Adresser i DCC-Drift.

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 Decoder styres normalt med en såkaldt "Kort Adresse", som lagres i CV1. Muligt værdi-område er 1-127. For at Decoderen skal "lytte" efter den Korte Adresse, skal Bit 5 i CV 20 være frakoblet.



Enkelte Digital-systemer (så som Roco LokMaus 2, Lenz Digital Plus og Lenz Compact tillader kun "korte adresser" mellem 01 og 99.

#### 9.2 Lange Adresser i DCC-Drift.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	
Lokpilot XL V4.0		

Alternativ kan Lokpilot Decodere også drives med såkaldte "Lange Adresser". Her er værdier mellem 128 og op til 10239 muligt. Den "Lange Adresse" lagres i CV17 og CV18. For at Decoderen skal "lytte" til den "Lange Adresse", skal Bit 5 i CV29 være indkoblet.



CV29 - Bit 5 omskifter mellem "Korte" og "Lange" Adresser. Decoderen kan kun lytte på enten den "Korte" eller den "Lange" adresse, ikke på begge to på en gang.

Hvis de ønsker at anvende "Lange" adresser på deres Lokpilot Decoder er det tilrådeligt at Programmere den "ønskede" Adresse via Digital-systemet. De fleste moderne Digital-Central (som f.eks ESU ECoS, Bachmann E-Z Command Dynamis) tilbyder en Menu til indtastning af "Lange" Adresser. Centralen vil så Programmere både CV29 og samtidig også sørge for den rigtige og korrekte lagring af den "lange" adresse i CV17 og CV18.

Ønsker de selv "manuelt" at indprogrammere den "lange" adresse i CV 17 og 18, læg venligst mærke til Kapitel 22.1.1

#### 9.3 Motorola-Adresse.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot Fx V4.0		

Adressen er identisk med den "Korte" adresse i Afsnit 9.1 i dette Kapitel. Lokpilot Decoderen hører såvel som i DCC-Drift som ved Motorola-Drift på den "samme" adresse.

Det mulige værdi-område er vist i Afsnit 7.2.2.2

Marklins Digital-enheder (6020/6021/Delta) kan kun anvende adresser fra 1 og op til 80. Har de i CV1 (Lok-Adresse) indsat en "højere" værdi, vil de ikke kunne styre Lok-decoderen med disse Centraler.

## Adresse-Indstillinger.

### 9.3.1 Følge-Adresser for Flere Funktioner.

I det udvidede Motorola-format var der foruden Lys (F0)-Funktionen kun forudset Funktionerne F1-F4. Dette er for lidt til alle Funktionerne på en Lokpilot V4.0 Decoder. Derfor er det muligt at tilføje hver yderligere 3 Følge-Adresser (altså samlet 4). Disse Følge-Adresser tilknytter sig til den i CV1 lagrede Adresse og tjener det formål at kunne gøre det muligt at Udløse Funktionerne F5-F16.

Motorstyringen sker via Basis-Adressen (CV1).

#### Eksempel :

De vælger for BR50 Lokomotiv adressen 50 i CV 1. De ønsker at anvende 3 Følge-Adresser. Følge-Adresserne er således 51, 52 og 53. De skifter således de følgende Funktioner, hvis de kalder Adresserne på deres 6021

Navn	Adresse-Eksempel	Funktioner
Basis-Adressen	50	F0, F1 - F4
Følge-Adresse 1	51 (50+1)	F5 - F8
Følge-Adresse 2	52 (50+2)	F9 - F12
Følge-Adresse 3	53 (50+3)	F13 - F16



De skal lægge mærke til at Følge-Adresserne ikke anvendes af andre Lokomotiver, ellers vil de uagtsomt komme til at styre flere Lokomotiver. Følge-Adresserne aktiveres ved hjælp af CV 49. Ansvarlig for styringen er Bit 3 og 7. Af kompatibilitets-grunde ligger disse værdier ikke ved siden af hinanden.

Sammenhængen er som følger :

Bit 7	Bit 3	Betydning	Værdi der skal lægges sammen i CV49
0	0	Ingen Følge-Adresse	0
0	1	Følge-Adresse 1 Aktiv	8
1	0	Følge-Adresse 2 Aktiv	128
1	1	Følge-Adresse 3 Aktiv	136

Udlæsning til Aktivering af Følge-Adresserne først værdien af CV49 og læg den i Kolonne 4 anviste værdi hertil. Ønsker de f.eks at 3 Følge-Adresser er aktiveret, så skal de i CV49 indsætte Værdien  $136 + 1 = 137$



**(Følge-Adresser er kun Aktiv i Motorola-Drift)**

### 9.4 Adresser i M4-Drift

		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot XL V4.0		

Også i et MFX-kompatibelt System anvendes Adressen for at tilgå Lokomotivet. Disse bliver dog tildelt "Automatisk" ved tilmeldning af Decoderen til Centralen. Adresserne kan ikke indtastes manuelt eller udlæses af Brugeren.

### 9.5 Frakobling af ikke anvendte Data-Protokoller.

Hvis de nøjagtig ved hvilke Data-Protokoller de ikke ønsker at anvende, kan disse frakobles. Dette kan være til gavn, når Multi-Protokol Centraler medfører problemer. Denne Indstilling kan foretages i CV 47 :

CV 47 Bit	Protokol	Værdi
0	DCC Protokol (TIL)	1
	DCC Protokol (FRA)	0
1	M4-Protokol (TIL) Kun M4-Decoder	2
	M4-Protokol (FRA) Kun M4-Decoder	0
2	Motorola-Protokol (TIL)	4
	Motorola-Protokol (FRA)	0
3	Selectrix-Protokol (TIL)	8
	Selectrix-Protokol (FRA)	0

Fra Fabrikens side af er "alle" Protokoller" Aktive (CV47 = 15). For at finde den værdi de ønsker at der skal indsættes i CV47, skal de blot lægge tallene sammen under Kolonnen "**Værdi**" herover og skrive denne i CV47.



Protokollen hvormed de forandrer værdien i CV47, kan af sikkerhedsmæssige grunde ikke "frakobles". Anvender de f.eks en ESU ECoS og skriver en Værdi i CV47 under DCC, forbliver DCC-Protokollen "Indkoblet".

Anvender de en Märklin 6021 CU kan Motorola-Protokollen ikke "frakobles".



Adgangen via ESU LokProgrammer kan IKKE frakobles.

**10. Tilpasning af Køre-egenskaber.**


**10.1 Opstarts og Bremse-forsinkelse.**

Opstarts og Bremse-forsinkelse kan indstilles uafhængigt af hinanden. Man kan f.eks indstille "kort" opstarts-forsinkelse og en "lang" Bremse-forsinkelse.

Opstarts-forsinkelse indstilles i CV 3 og Bremse-forsinkelse i CV 4.

Tilladte værdier er mellem 0 (Ingen forsinkelse) og op til 63 (Maksimal forsinkelse).

De i disse CV-registre indstillede "tids-angivelser" arbejder afhængigt af Hastigheden. Ved højere hastighed er den tilbagelagte strækning højere indenfor den angivne "tids-angivelse" eller sagt med andre ord. Jo hurtigere Lokomotivet kører, desto længere er Lokomotivets nedbremsnings-strækning.

 Hvordan de Indstiller en fra Hastigheden uafhængig "konstant" bremsevej finder de mere Information om i Kapitel 10.6

**10.1.1 Frakobling af Opstarts/Bremse-forsinkelse.**

Lokpilot Decoderne kan De-aktivere Opstarts og Bremse-forsinkelsen via et Funktions-taste "tryk". Dette er specielt praktisk ved Ranging, da Loket så hænger direkte i forbindelse med Centralens Regulator.

Fra Fabrikkens side er F4 belagt med denne Funktion.

**10.1.2 Rangergang.**

Rangergang kan indkobles med F3. Dette bevirker en "halvering" af hastigheden ved hvert "Køretrin". Således kan man i det "nedre" hastigheds-område køre med en mere "fintfølede" hastighed, hvilket er meget Praktisk ved Ranging specielt ved 14 Køretrin.

**10.2 Opstarts-spænding, Maksimal og Middel-Hastighed.**

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	

Lokpilot Decoderne kender "internt" 256 Køretrin. Disse kan tilpasses Lokomotivets Karakteristik og de "reelt" til rådighed stående Køretrin (14 / 28 / 128). Hertil medbringer NMRA-normen følgende muligheder :

**Hastigheds-Linie via CV 2,5 og 6 (Se Afbildning 22):**

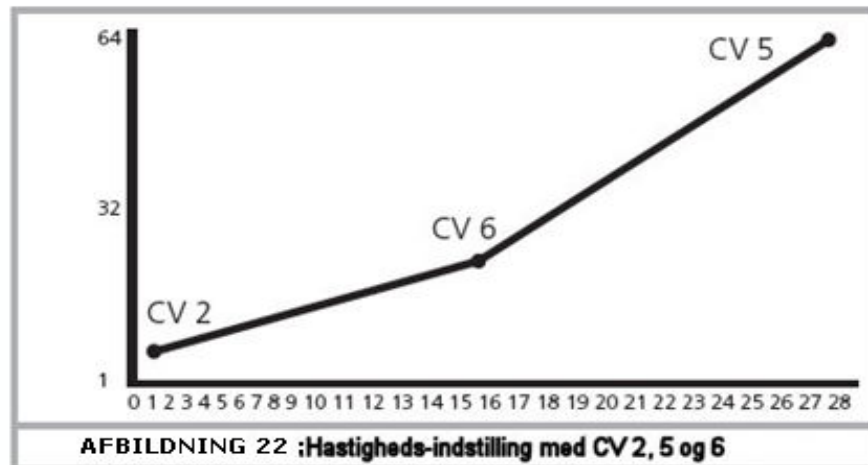
Indsæt Opstarts-spændingen i CV2 og Maksimal-hastigheden i CV5. CV 6 svarer til hastigheden ved Middel-hastighed (Ca Køretrin 15-16). De kan derved definere et "knæk" i Kendelinien. Denne "Mode" er Aktiv, hvis CV 49 - Bit 4 er lig med 0 (indkoblet).

Værdierne for Minimal, Middel og Maksimal-hastighed er afhængig af Hinanden. Vælger de f.eks at Middel-hastigheden er mindre end den Minimale eller større end den Maksimal, kan dette medføre utilsigtede Køre-egenskaber.

Der gælder egentlig følgende grundregel :

**OPSTARTS-SPÆNDING < MIDDELHASTIGHED < MAKSIMAL-HASTIGHED**

Lokpilot V4.0 M4	Lokpilot XL V4.0
------------------	------------------



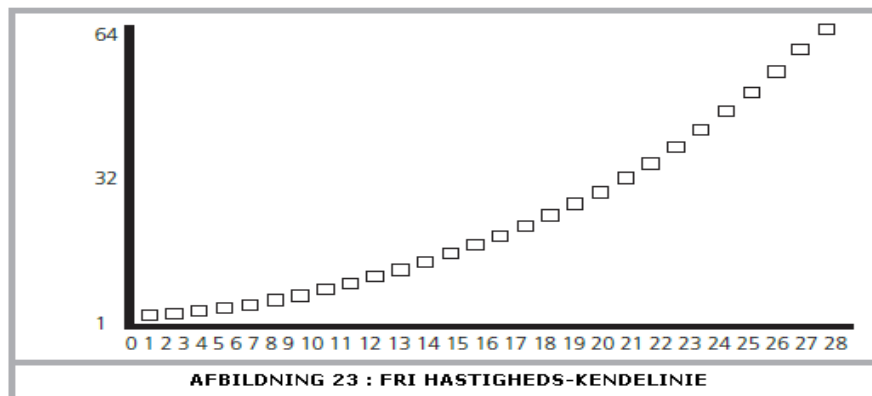
Begge de M4-kompatible Decodere omsætter IKKE 3-Punkts Linien efter NMRA-Konformen. I stedet for anvendes kun Opstarts-spænding (CV2) og Maksimal-Hastighed (CV5). Mere Information om dette i Afsnit 10.3

### 10.3 Hastigheds-Linie.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC

Der kan også defineres en "fri" hastigheds-linie ( I CV 67 til CV 94 kan der indlægges de dertil ønskede værdier (Se Afbildning 23). Disse 28 Værdier omregnes til de "reelle" Køretrin. Derved kan man justere Lokomotivets Køre-egenskaber til det mest optimale. Denne "Mode" er kun aktiv når CV29 - Bit 4 er aktiveret. Vi anbefaler Dem at anvende ESU LokProgrammer Softwaren til at beregne og indsætte værdierne for dem på en komfortabel måde.

Når Hastigheds-linien er aktiv i denne "Mode" har indstillingerne i CV 2/5/6 ingen virkning.



Lokpilot V4.0 M4	Lokpilot XL V4.0
------------------	------------------

Lokpilot V4.0 M4 og XL V4.0 omsætter Konceptet MFX-Hastighedslinien på "konform" vis. Dette betyder at Hastigheds-linien altid er Aktiv og ikke kan frakobles med CV29 - Bit 4. CV2 og 5 definerer en "Skalerings-faktor" hvorom Punkterne på Hastigheds-linien skaleres. På denne måde er det nemmere muligt at tilpasse Maksimal-hastigheden på et Lok ved Aktiv Hastighedslinie.

Dette tydliggøres i Afb 23, hvor CV94 er lig med 255. Dette betyder "fuld" hastighed Ønsker de nu en "reduceret" Maksimal-Hastighed, skal de blot forringe værdien i CV5. Decoderen omregner så Hastigheds-linien således, at den ønskede Hastigheds linie på trods af den reducerede Maksimalhastighed vil gennemløbes.

Ligeså forholder det sig med CV2, afhængig af værdien, bliver Hastigheds-linien flyttet op og Skaleret.

CV67 og CV94 er fast "fixeret" til henholdsvis værdierne 1 og 255.

### 10.4 Veksling imellem forskellige Drifts-arter.

Det er til enhver tid muligt at anvende en "flyvende" overgang mellem Digitale og Analoge Bane-afsnit. Her ved forholder lokomotivet sig som skrevet i de næste par afsnit.

#### 10.4.1 Veksling mellem Digital - Analog Jævnspænding.

Decoderen lægger ved indgangen til det Analoge Bane-afsnit mærke til Polariteten på Skinne-spændingen. Stemmer Polariteten i det Analoge Bane-afsnit (og den efter NEM anviste Køreretning) overens med Køreretningen i det Digitale Bane-afsnit kører Lokomotivet videre uden stop i det Analoge Bane-afsnit med den der fastsatte hastighed.

Stemmer Polariteten IKKE overens med Køreretningen, afhænger Decoderens virkemåde af Indstillingerne i CV 27 :

Er DCC Bremse-Mode Aktiv, stopper Lokomotivet under hensyntagen til Lokomotivets Bremse-Tid. Hvis dette ikke er tilfældet skifter Lokomotivet Køreretning og kører Baglæns ud fra det Analoge Bane-afsnit. Kapitel 10.5 giver dem nærmere information om Bremse-strækninger og deres tilsvarende Indstillinger.

#### 10.4.2 Veksling mellem Digital - Analog Vekselspænding.

Kører Lokomotivet fra et Digitalt Bane-afsnit og ind i et Analogt Vekselspændings-Baneafsnit, kører lokomotivet videre og bibeholder den aktuelle køreretning med den for det analoge Bane-afsnits Spænding med hensyn til hastigheden.

#### 10.4.3 Veksling mellem Analog - Digital (Falsk Køre-bit).

Ved indkørsel i det Digitale Bane-afsnit, sammenligner Decoderen det aktuelle Lokomotivets kørselsretning med den fra Skinnerne kommende Digital-Information. Stemmer den aktuelle kørselsretning overens med den fra Digital-centralen sendte kørselsretning, kører Lokomotivet videre med den fra Centralen bestemte hastighed. Stemmer den aktuelle kørselsretning IKKE overens med den fra Centralen kommende kørselsretning, afhænger det videre forløb af indstillingen "Falsk Kørebit". (Se Afsnit 14.1 for flere Detaljer).

## Tilpasning af Køre-egenskaber.

Er "Falsk Kørebit" sat, ignorerer Decoderen den fra Centralen sendte Retnings-information, det vil sige at Lokomotivet i første omgang kører videre med den aktuelle kørselsretning, kun den aktuelle Hastighed overtages fra Centralen. Det vil ligeledes sige at den øjeblikke kørselsretning og den fra Centralen sendte kørselsretning, pt ikke stemmer overens, indtil der er foretaget en omskiftning på Centralens regulator.

Er "Falsk Kørebit" IKKE sat, stopper Lokomotivet med den indstillede Bremse-forsinkelse, veksler Kørselsretning og kører tilbage i det Analoge Bane-afsnit. Hvad der så sker står i Afsnit 10.4.1 og 10.4.2.

### 10.4.4 Veksling mellem Digital - Digital

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot Fx V4.0		

En "flyvende" veksling mellem de Digitale Driftsarter Motorola og DCC er til enhver tid muligt.

Lokpilot Decoder forestår hver gyldigt Data-pakke fra Centralen.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot Fx V4.0		

En veksling fra Selectrix og tilbage til DCC eller Motorola er kun muligt efter en strømafbrydelse af decoderen. (Se Kapitel 7.2.3)

		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot XL V4.0		

Som nævnt i Afsnit 7.2.4 er en veksling i mellem Motorola eller DCC til MFX altid mulig, ligeså snart at Decoderen modtager en "gyldig" MFX-Datapakke. Ved veksling fra MFX til Motorola eller DCC (f.eks et Lokomotiv der kører ind på et Bane-afsnit som styres af en 6021 CU), accepterer Decoderen først Motorola-

Datapakken efter en tid på 4 Sekunder. Det vil sige at de første 4 Sekunder vil Lokomotivet køre videre med den "aktuelle" Hastighed og Kørselsretning.

### 10.4.5 Systemveksling ved Udkoblet Analog-drift.

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		

Muligvis har de på deres Lokpilot Decoder frakoblet Analog-drift. Det vil sige at CV 29 - Bit 2 er "slettet". Når nu et Lokomotiv kører fra det Digitale Bane-afsnit ind i det Analoge Bane-afsnit, vil Lokomotivet køre videre med den aktuelle hastighed og kørselsretning. Dog kan man nu ikke sende nogen former for "kommandoer" indtil Lokomotivet igen kører ind i et Digitalt Bane-afsnit.

Under særlige omstændigheder opfatter Decoderen en Analog Jævnspænding som en Bremse-strækning og stopper således. (Se Afsnit 10.5).

### 10.5 Bremse-strækninger.

Bremse-strækninger tjener det formål, at nedbremse Decoderen uafhængigt af den fra Centralen tilsendte Information. Denne Funktion bruges ofte i forbindelse med nedbremsning af et Lokomotiv foran et "rødt" Signal.

Genkender en Lokpilot Decoder en "Bremse"-kommando stopper den op under hensyntagen til den aktuelle indstillede Bremse-forsinkelse. Efter Tvangs-stoppet starter Lokomotivet op under hensyntagen til den aktuelt indstillede Opstarts-forsinkelse.

Alt efter Digital-System er der flere "forskellige" muligheder, for at påvirke Decoderen til en Nedbremsning.

## Tilpasning af Køre-egenskaber.

### 10.5.1. DCC-Bremsemode.

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		

For at Aktivere DCC-Bremsemode skal CV 27 - Bit være sat Aktiv. Lokpilot Decoderen vil så ved aktiv Bremsemode bremse med det samme når den kører fra et Digital Bane-afsnit og ind i et Jævnstrøms-afsnit og Polariteten på Skinne-spændingen IKKE stemmer overens med den Aktuelle kørselsretning som pt er i Decoderen. Lokomotivet vil stoppe op under hensyntagen til den aktuelle Bremsetids-forsinkelse.

### 10.5.2 Marklin Bremse-strækninger.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4,0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot FX V4.0		

Marklin Bremse-modulerne 72441 / 72442 / 72443 lægger i virkeligheden en Jævnspænding (DC) på skinnerne i stedet for et Digital-Signal.

Dette gør det muligt for Lokpilot Decoderen at genkende den Spænding og derefter stoppe op, såfremt denne "Genkendelse" er sat Aktiv i CV 27 Bit 3 og 4. efter brugerens ønske.



Det fra disse Moduller frembragte Signal er i virkeligheden Jævnstrøm som det ses på en ganske almindelig Regulerings-transformer.



Lokpilot Decoderen kan dog fejlfortolke dette og veksle over i Analog Jævnstrøms-drift, i stedet for at bremse ned.



Ønsker de at styre Lokpilot Decoderen med DCC-Signaler, men også gerne vil beholde deres Marklin Bremse-strækning så skal de sætte DC Analog Mode til De-aktiveret via CV50 Bit 1. Så vil Lokpilot Decoderen stoppe korrekt.

### 10.5.3 Selectrix Diode Bremse-strækning.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4,0 M4
Lokpilot Micro V4.0		
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot FX V4.0		

Lokpilot Decoderne genkender også Selectrix Diode-Bremsestrækning og bliver korrekt stående.

### 10.5.4 Lenz ABC-Bremse Mode.

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		

En ny Funktion i Lokpilot V4.0 Decoderne er understøttelsen af Lenz ABC Bremse-teknikken. Herved bliver der i den ene Skinne-halvdel indlodet en gruppe Anti-parallele Dioder. Ved Spændings-faldet over Dioderne fremkommer et Assymetrisk DCC-Signal. Lokpilot Decoderen kan måle denne Spændings-difference mellem Venstre og Højre Skinnedel og alt efter ønske lade Decoderen bremse ned.

For at de kan anvende ABC-teknikken, behøver de udover en passende Lokpilot V4.0 Decoder også passende Bremse-moduler.

ABC Bremse-teknikken kan kun anvendes sammen med Boostere som tilbyder en eksakt Symmetrisk Udgang. Alle ESU og Lenz Centraler og Boostere garanterer en Symmetrisk Udgang. Anvendelsen af andre Boostere anbefales ikke til ABC-teknikken.

- Skal Lokpilot Decoderen stoppe, når Skinne-signalet på den højre side er større end på den venstre side (Dioderne er indbygget i venstre side) skal de sætte CV27 Bit 0
- Skal Lokpilot Decoderen stoppe, når Skinne-signalet på den venstre side er større end på den højre side (Dioderne er indbygget i højre side) skal de sætte CV27 Bit 1
- Skal der bremses uanset i hvilken Skinne-halvdel dioderne sætter, skal de sætte CV27 Bit 0 og Bit 1 (CV27=3)

### 10.5.4.1 ABC-Langsomkørsel Afsnit.

Decoderene genkender også de med LENZ BM2-Modulet mulige Langsomkørsel-Afsnit

Den i Langsomkørsel-Afsnittet ønskede Hastighed kan lagres i CV 123.

Værdien 255 afspejler herved "fuld" Hastighed, værdien 0 vil stoppe Lokomotivet.

### 10.5.4.1 ABC-Langsomkørsel Afsnit.

I mange Drifts-tilfælde kan det forekomme at Lokpilot Decoderen ikke genkender ABC-Bremsestrækningen.

Dette kan være på grund af Fortrådningsen eller den anvendte Booster eller på grund af Bremse-dioder.

Ved Hjælp af CV 134 kan Genkendelses-følsomheden indstilles.

Ændrer Fabriks-værdien (12) i små skridt og Test om Resultatet er Ok.

## 10.6 Konstant Bremse-vej.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	Lokpilot V4,0 M4
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	
Lokpilot XL V4.0		

En attraktiv Funktion gemmer sig under CV254 (ESU Bremse-mode). Med denne Funktion kan man indstille en "Konstant" bremse-vej, som Lokomotivet vil tilbagelægge fra "starten" af et Bremse-afsnit til den står stille.

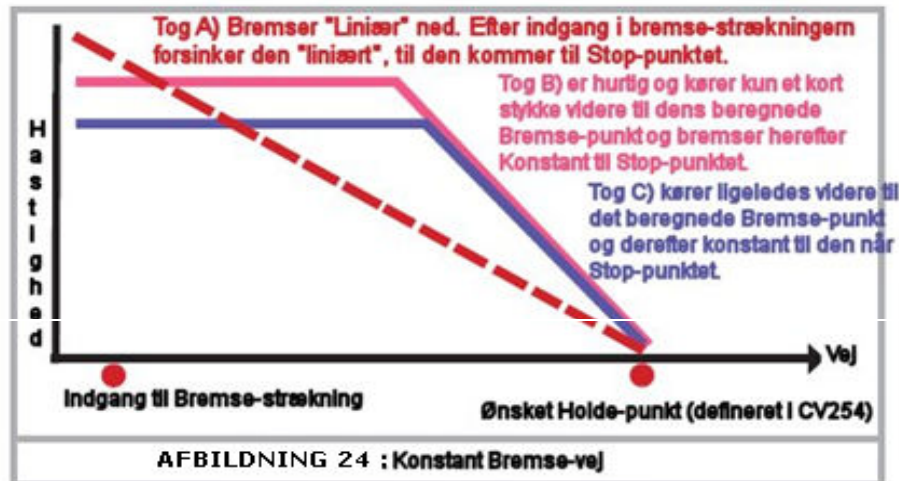
Herved er det muligt, uafhængigt af Hastigheden, altid vil komme til at bremse lige foran et "rødt" signal.

Lokpilot Decoderen beregner således selv, hvor hårdt Lokomotivet skal bremse op. Jo større værdi, der er indlagt i CV254, desto længere er Bremse-vejen. Afprøv de for deres Lokomotiv bedste "værdier" på Test-strækning.

Er værdien i CV254 = 0, er den tids-afhængige Bremse-mode Aktiv efter beskrivelsen i Afsnit 10.1

Den "konstante" bremse-vej er kun "Aktiv" på Bremse-strækninger. Hvis de manuelt drejer Regulatoren ned på "0", anvendes Bremse-tiden aflagt i CV4.

Ved hjælp af CV253 kan man fastlægge, hvordan Lokpilot Decoderen nedbremser.



### 10.6.1 "Linjært" nedbremsning.

CV253 = 0. Lokomotivet begynder umiddelbart efter indgangen af Bremse-kommandoen, at bremse "linjært" ned.

Bremse-kraften vælges af Decoderen på en sådan måde, at den uafhængigt af Udgangs-hastigheden, står stille når den i CV254 definerede Bremse-vej. (Se den stiplede Linie i Afbildning 24).

### 10.6.2 Konstant "Linjært" nedbremsning.

CV253 > 0. Er værdien i CV253 > 0, kører Lokomotivet videre i et stykke tid efter, at den indtræder i Bremse-strækningen, for derefter at bremse ned med den i CV253 indstillede Bremse-tid. Styrken af Bremse-virkningen er altså her "konstant" og som indstillet i CV253. Decoderen ændrer Bremse-tidspunktet således, at Lokomotivet i slutningen bliver stående det korrekte sted. (Afbildning 13 viser denne sammenhæng).



### 10.6.3 Vendetog

For at Vendetoge også stopper korrekt foran et Rødt Signal, kan man efter ønske også indstille Bremsvejen for Baglæns-Kørsel separat.

Hertil anvendes CV255. Indtastes her e Værdi større end "0", så gælder Værdien i CV254 for Fremad-Kørsel og værdien i CV255 for Baglæns-Kørsel.

Typisk indstilles værdien for Baglæns-kørsel (altså styrevogn er i front) således kortere.

### 10.6.4 Bremsning ved Køretrin 0

For at den "Konstante" Bremsvej kommer til anvendelse, skal Decoderen på normal vis genkende en Bremsestrækning. Dette er specielt i forbindelse med Drift med Computer-Software nogle gange ikke særligt smart, fordi Softwaren sender en "Bremse-kommando" direkte i form af "Køretrin" 0, også uden fysiske Bremsse-afsnit.

For at Lokpilot Decoderen også i dette tilfælde tager hensyn til "Bremsevejen", kan man ved at sætte CV27 - Bit 7 definere, at der ved modtagelse af Køretrin "0" skal bremses ned.

### 10.7 Indstillinger for Analog Drift.

Opstarts og Maksimal-hastigheden i Lokpilot Decoderen kan indstilles særskilt for den Analoge Jævn- og Vekselsstrøms-drift. På denne måde kan Hastigheden på deres Lokomotiver tilpasses til konventionel drift.

De hertil nødvendige værdier skal findes igennem afprøvning, da disse værdier afhænger af Gear og den anvendte Transformator-Type.

Læg venligst mærke til, at Lastreguleringen er De-Aktiveret fra ESU's side i Analog-drift. Dette muliggør for dem en ekstrem fintfølelse Kørsel, også i det langsomme Køre-område.

#### 10.7.1 DC-Analog Drift.

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		

Ved hjælp af CV125 kan Opstarts-spændingen fastlægges, hvormed deres Lokomotiv vil starte ved i Analog DC-drift.

Ved hjælp af CV126 fastlægges Maksimal-hastigheden i Analog DC-drift.

Motoren udkobles udkoblet ligeså snart at Transformator-spændingen kommer under en vis værdi.

Denne værdi er normalt lig med Opstarts-spændingen i CV125, men kan dog ved hjælp af et "Offset" forringes. Offset-værdien lagres CV130.

Uafhængigt af Motoren kan Funktionerne (Lys og Lyd) ved en anden nedre Spænding indkobles forud.

Ønskes dette indsættes "Offset"-værdien i CV129.

Dette forhold kan beskrives som følger :

Motor Tilkoblet	CV 125
Motor Frakoblet	CV 125 - CV 130
Funktioner Tilkoblet	CV 125 - CV 129
Funktioner Frakoblet	CV 125 - CV 129 - CV 130

#### 10.7.2. AC-Analog Drift.

Lokpilot V4.0		Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot FX V4.0		

Ved hjælp af CV127 kan Opstarts-spændingen fastlægges, hvormed deres Lokomotiv vil starte ved i Analog AC-drift.

Ved hjælp af CV128 fastlægges Maksimal-hastigheden i Analog AC-drift.

Motoren udkobles udkoblet ligeså snart at Transformator-spændingen kommer under en vis værdi.

Denne værdi er normalt lig med Opstarts-spændingen i CV127, men kan dog ved hjælp af et "Offset" forringes. Offset-værdien lagres CV130.

Uafhængigt af Motoren kan Funktionerne (Lys og Lyd) ved en anden nedre Spænding indkobles forud.

Ønskes dette indsættes "Offset"-værdien i CV129.

Dette forhold kan beskrives som følger :

Motor Tilkoblet	CV 127
Motor Frakoblet	CV 127 - CV 130
Funktioner Tilkoblet	CV 127 - CV 129
Funktioner Frakoblet	CV 127 - CV 129 - CV 130



## Tilpasning af Køre-egenskaber.

### 10.8 Motorbremse

Lokpilot XL V4.0		

Lokpilot XL V4.0 Decoderen kan efter ønske Bremse Lokomotivet når det holder stille. Denne "Fastlåse-Bremse" kan forhindre Lokomotivet begynder at rulle på en hældning.

Motorbremsen kan sættes og onkobles via CV124 - Bit 6

Motorbremsen virker kun så længe at der er Spænding på Skinnerne.

### 10.9 Konfiguration af PowerPack Frakoblings-tid.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	Lokpilot V4,0 M4
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	
Lokpilot XL V4.0		

Hvis de tilslutter en extern Kondensator eller en "PowerPack", kan de bestemme efter hvilket tidsforløb skal frakoble. Dette gøres i CV 113. Her kan de ved hjælp af multiplering ( den indtaste værdi i CV) x 0,0164 Sekunder angive "tiden" for hvornår Decoderen skal frakoble.

Fra og med Firmware Version 4.6 har Lokpilot Decoderen indbygget en "Energibesparings"-Mode. Hvis Decoderen fastlægger at den kører i snavset baneafsnit/område, reducerer den på normalt vis automatisk Lydstyrken, for at spare Strøm.

Dette kan de normalt ikke høre. Ved indsats af en større Kondensator eller PowerPack kan denne Lydstyrke-Reduktions dog være uønsket. Derfor er Lydstyrke-reduktion kun Aktiv når værdien i CV 113 er større end 10.

### 11. Motor-styring.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	
Lokpilot XL V4.0		

Den 5. Generation af "Lastreguleringen" i alle Lokpilot Decoderne udmærker sig ved en meget høj Præcision. Allerede med Standard-indstillingerne kan man for de fleste Lokomotiver opnå et meget tilfredsstillende resultat.

#### 11.1 Tilpasning af "Lastreguleringen".

Hvis de efter indbygningen af en Lokpilot Decoder i Deres lokomotiv under de første prøve-kørsler bemærker, at Lokomotivet kører meget uroligt i de laveste Køre-trin (rykkende kørsel) eller at Lokomotivet efter et Stop udøver et lille tillægs-ryk eller hvis de ellers er utilfreds med Køre-egenskaberne for deres Lokomotiv, bør de tilpasse "Lastreguleringen" til deres Lokomotiv.

På grund af mængden af forskellige Motor og Gear-kombinationer er der desværre ingen enkelt "universiel" passende Indstilling.

Derfor kan man udøve indflydelse på "Lastreguleringen" med op til fem forskellige CV-Parametre.

De bør afprøve om årsagen til rykkende og urolige Motor-forløb ikke er af "mekaniske" tilstande. Bøjede overførsels-stænger er ikke så sjældent grund til problemer. Når de frakobler Lastreguleringen (i det CV56 sættes lig med 0) og problemet stadigvæk består, foreligger der med højeste sandsynlighed problemer med mekanikken i deres Lokomotiv.



#### 11.1.1 Parametre for de Hyppigste anvendte Motorer.

I den følgende Tabel (Afbildning 25 på side 43) har vi oplistet de korrekte Indstillings-værdier for de Hyppigste anvendte Motor-typer. Manglende Motor-typer betyder enten at Standard-indstillingerne frembringer gode resultater eller at ESU på nuværende tidspunkt ikke har erfaringer med disse Motor-typer.

Indstil de passende værdier og kør en Prøvetur med deres Lokomotiv.

#### 11.1.2 Tilpasning til Andre Motor-typer / Fin-Justering.

Tolerance-mæssigt set afviger de forskellige Motor-typer på Markedet i øjeblikket meget fra Hinanden, sågar indenfor samme Motor-typer.

På grund af dette er det med Lokpilot Decoderne muligt at tilpasse Funktionen "Lastregulering" med CV 53, 54 og 55, til lige netop deres Lokomotiv og denne's Motor-type. Hvis de indsatte værdier i ovenstående CV-registre ikke medfører et tilfredsstillende resultat, kan man "Optimere" (Finjustere) videre.

Specielt for det Langsomme Køre-område (altså Køretrin 1), tilbyder Lokpilot V4.0 med CV52 en mulighed for at regulere Regulerings-forstærkningen. Ved hjælp af denne indstilling er det muligt at forhindre "rykkende" kørsel ved ekstrem langsom Kørsel.

Dernæst må man dog umiddelbart først fastslå, at der ikke er monteret nogen Kondensatorer fra Motor-tilslutningerne og til lokomotivets Masse (Stel). Ankeret inde i Motoren må ikke være tilnavset og Gear samt Tandhjul og lignende bør kunne "løbe" nemt rundt uden nogen former for problemer. Også Kontakt-punkter og og Slæbesko på deres Lokomotiv skal være rene og have "optimal" kontakt.

##### 11.1.2.1 Parameter "K"

CV54 lagrer Parameter "K" for Lastreguleringen. Denne angiver styrken af Reguleringen. Jo større den værdi er, desto stærkere vil Decoderen forsøge at efter-regulere Motoren, når Omdrejnings-tallet skal tilpasses.

Parameter "K" bør ændres, hvis Lokomotivet i de "nederste" og "mellemste" Køre-trin kører med en meget "rykkende" kørsel.

De bør sænke den aktuelle værdi for "K" nedad med "5" af gangen og derefter teste om Køre-egenskaberne er i orden. Gentag dette skridt indtil Lokomotivet kører uden problemer i Køre-trin 1.

##### 11.1.2.2 Parameter "I"

Parameter "I" som er lagret i CV 55 i Lastreguleringen, meddeler Decoderen hvor "trægt" Motoren reagerer på ændringer. Motorer med "Stor" Svingmasse er i sagens natur mere "træge" end små Motorer eller Klokkeanker-motorer.

Denne Parameter "I" bør ændres, hvis Lokomotivet kort før Stop eller lige før Stop foretager et "spring" eller i et Hastigheds-område (for det meste i den nederste 1/3) laver "Spring" eller kører ukonstant.

## Motor-styring.

- Forhøj denne værdi med 5 ad gangen udgående fra Standard-værdien, hvis de anvender en Motor med ingen eller meget lille Sving-masse.
- Sænk denne værdi med 5 ad gangen udgående fra Standard-værdien, hvis de anvender en Motor med stor Sving-masse.

Test og afprøv med deres forsøg, indtil Resultatet er tilfredsstillende.

### 11.1.2.3 Regulerings-Reference.

I CV53 er den såkaldte "Regulerings-Reference" indlagt. Heri er der indlagt den såkaldte EMK-Spænding fra Motoren ved Maksimal Omdrejnings-tal. Afhængigt af Skinne-spændingen og Motorens "Virkningsgrad" skal denne Parameter muligvis tilpasses.

Hvis Lokomotivet ved 3/4 opdrejet regulering opnår den Maksimal Hastighed og der ved regulering af den sidste 1/4 ikke kan ses nogen Hastigheds-ændring på Lokomotivet, skal værdien i CV 53 sænkes. Sænk værdien med 5-8 ud fra Standard-værdien og Test herefter resultatet. Gentag dette indtil Lokomotivet ved "fuld" opdrejet Regulator kun lige akkurat opnår sin Maksimal Hastighed.

### 11.1.2.4 Parameter "K Slow".

Med Lokpilot V4.0 decoderne er der indført et nyt CV 52 Register, som bestemmer Regulerings-forstærkningen specielt for den ganske langsomme kørsel i Køre-trin 1. Er de ikke tilfreds med Køre-egenskaberne ved langsom kørsel, mens alle andre værdier passer ved Middel og højere Køretrin, skal de forhøje værdien i CV 52 med 5-10 højere end angivet i CV 54 registeret.

### 11.1.2.5 Parameter "I Slow"

Her kan de indstille Motor-trægheden separat for Lamgsom-Kørsel og Opstart. Den ønskede værdi indsættes i CV51. Parametrene "K Slow" og "I Slow" virker til sammen for Opstart og Langsom-kørsel (Køretrin 1, 2), imens at CV54 ("K") og CV 55 ("I") er ansvarlig for de resterende Køretrin. Decoderen udregner selv linien.

### 11.1.2.6 Adaptiv Regulerings-Reference.

Ved udlevering fra ESU's side arbejder Decoderen med en variabel (Adaptiv) Regulerings-reference, for at kunne styre Motoren så præcist som overhovedet muligt. Ved enkelte Motorer kan dette dog medføre en ubehagelig Brumme-lyd fra Motoren.

De kan sætte Regulerings-referencen for sådanne Motor-typer på en fast "fikseret" værdi. Hertil skal CV124 - Bit 1 sættes til værdien "1".

Motor-type	Bemærkning	CV2	CV51	CV52	CV53	CV54	CV55	CV56
Fabriks-værdier	for Roco, Liliput, Brawa	3	0	15	140	50	100	255
Fleischmann Rund-Motor		4	0	32	112	80	50	255
Marklin Lille Skivekollektor-motor (SFCM)	Med Permanentmagnet 51961	4	0	30	50	40	175	200
Marklin Stor Skivekollektor-motor (LFCM)	Med Permanentmagnet 51960	4	0	30	50	40	175	200
Marklin Trommelkollektor-Motor (DCM)	Med Permanentmagnet 51962	4	0	30	50	40	175	200
Marklin 5* Højtydende Motor		3	0	32	120	60	95	255
Marklin/Trix Lokomotiver med Maxon Motor	Fjern Støj-kondensatorer fra Lok	3	0	16	140	48	20	255
HAG Motorer		4	0	15	100	40	175	200
Faulhaber Motorer		4	0	32	140	80	50	255
Piko Motorer		3	0	20	80	30	30	255
Marklin Softdrive C-Sinus-Motor		3	0	15	140	50	100	0
Trix / Ny Softdrive C-Sinus-Motor		3	0	15	140	50	100	0
Electroten/Hornby : Små motorer		3	0	15	140	50	100	255
Buhler Motor		3	0	0	140	48	28	255

Afbildning 25 : Tabel over Lastregulerings-værdier for Hyppigt anvendte Motorer.

### 11.1.2.7 Aftastnings-Frekvens for Lastreguleringen.

Fra Fabrikkens side bliver Motor frakoblet hver 8,19 mS, for at måle omdrejningstallet.

Ved mange Klokkeanker med lille diameter kan dette være nødvendigt at måle hyppigere. Hertil tjener CV10. Hvis de forringer Fabriks-værdien 8 til f.eks 6, kan Lastreguleringen blive mere præcis, dog bliver Drejnings-momentet på Motoren reduceret en lille smule.

### 11.1.2.7 Automatisk Udmåling af Motoren.

Lokpilot V4.0 Decoderne tilbyder en Automatisk Udmåling af Motor-Parametrene. Denne procedure fører i de fleste tilfælde til særdeles gode Lastregulerings-Egenskaber.

Et godt resultat kan på grund af de mange Kombinationer af Motor og Drev ikke altid garanteres.

De kan dog altid gøre et forsøg.

De skal gå frem som følger her :

Stil Lokomotivet på et Stykke lige skinne (Ca 1.5). Det lige stykke skinne skal være så langt at Lokomotivet kan give "fuld" Hastighed i 2 Sekunder. Sørg for at der er monteret Stopbomme i hver ende af Skinne-stykket, således at Lokomotivet ikke kan køre af skinnerne.

Nedenstående sker under Udmålingen af Lokomotivets Motor :

- 1) Placer Lokomotivet på Skinnerne og kald Lokomotivet på en af Kørekontrollerne. Sørg for at F1 er frakoblet og Motoren er frakoblet. Indstil Kørselsretningen således som de vil have den skal være.
- 2) Indsæt nu værdien "0" i CV54. (enten via Programmerings-sporet eller via Hovedskinne-Programmering).
- 3) Tryk på F1-Tasten. Lokomotivet vil nu sætte sig i bevægelse med fuld Hastighed. Den vil de næste 1.5 til 2 Sekunder IKKE kunne styres.
- 4) Lokomotivet stopper Automatisk og de udmålte Lastregulerings-Parametre til CV 51 / 52 / 53 / 54 / 55 vil blive lagret på Decoderen.

- 5) De kan nu ud fra de Udmålte værdier udføre yderligere Optimeringer på Lastregulerings-parametrene.

### 11.2 Frakobling af Lastreguleringen.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	

Lastreguleringen kan "frakobles" ved at skrive værdien 0 i CV 56.

Ved frakoblet Lastregulering skal Opstarts-spændingen i CV 2 forhøjes således at Lokomotivet ved Køretrin 1 eller 2 lige akkurat kører.

### 11.3 Tilpasning af Lastregulerings-Frekvens.

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	

Normalt arbejder Lastreguleringen med på Lokpilot Decoderne med 40 kHz. Det kan nogle gange være tilrådeligt at "halvere" denne Frekvens.

Specielt i følgende situationer :

- Motoren har en lille "kraft" pga højt (egen) induktivitet.
- De i Lokomotivet indbyggede Støjreducerings-midler så som Kondensatorer, Støj-Droslere forstyrrer Lastreguleringen , men kan IKKE fjernes (gælder f.eks for Gutzold Lokomotiver).

Slet Bit 1 i CV 49, for at halvere PWM-frekvensen fra 40 mHz til 20 mHz.

## Motor-styring.

### 11.4 Dynamisk Drive Control - (Bjerg og Dal-simulering)

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	

Dynamic Drive Control (DDC) indbygget i Lokpilot decoderne tillader dem at tilpasse indflydelsen af Lastreguleringen efter deres personlige ønske.

En "fuld" ud-regulering (Total og Konstant holdelse af Hastigheden, såfremt kraften er tilstede) er ikke altid "forbilledligt". Derved kan "graden" af Ud-reguleringen på Lokpilot Decoderne indstilles til mellem 0 (i princippet frakoblet Lastregulering) og 100 (Fuld ud-regulering).

I Langsom kørsel området er en 100% Ud-regulering en god egenskab, for at hindre at Lokomotivet bliver "stående" eller "løber derfra" ved en for lille Belastning.

Med tiltagende Hastighed skal Regulerings-kraften aftage, således at der ved fuld opskruet Regulator, stadigvæk er den fulde "uregulerede" Motor-kraft til rådighed.

Herved opnås der en afhængighed af banens strækings-forløb, således at der ved nedkørsel i en dal, opnås den effekt at Lokomotivet tiltager i hastighed og ved kørsel op af bjerget af Lokomotivet tilsvarende sænker sin hastighed, akkurat ligesom det er tilfældet i virkeligheden.

Den ønskede "grad" af Ud-reguleringen lagres i CV 56.



Specielt ved Flertogs-traktioner er det tilrådeligt at forringe Regulerings-indflydelsen for at opnå et bedre sammenspil mellem Lokomotiverne.

### 11.5 Indstillinger for C-Sinus Motorer.

Lokpilot Decoderne med 21 MTC Stik kan indirekte styre den nye C-Sinus Motorer via den i Lokomotivet indbyggede Styre-elektronik. Lokpilot kan hertil generere alle de nødvendige Styre-signaler, såfremt at enkelte Indstillings-værdier ændres.

Lastregulering skal være Frakoblet, som anvist Afsnit 11.2

Styre-elektronikken til Motoren har derudover brug for en "Skiftbar" Logik-spænding, som Lokpilot via AUX 4 kan stille til rådighed.

AUX 4 skal altså være "Aktiv", såvel i tilstanden "Stoppet Lokomotiv" samt også i "Kørende lokomotiv" i begge Kørsels-retninger.

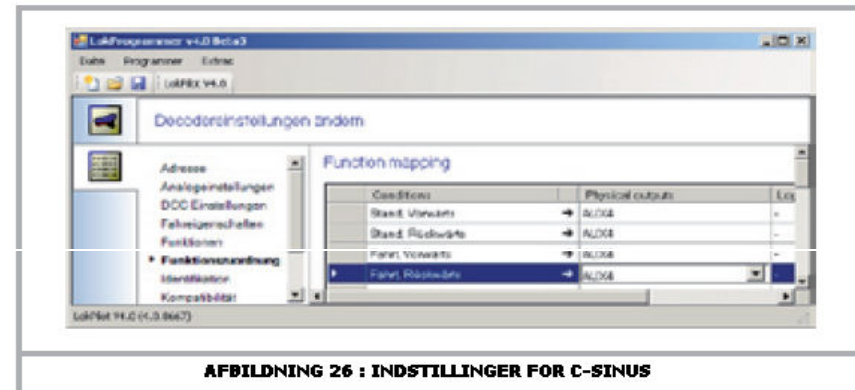
Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	Lokpilot V4.0 M4
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	
Lokpilot XL V4.0		

Indtast i de følgende CV-Parametre de hertil anviste Værdier



De skal være sikker på at CV31 = 16 og CV32 = 2, inden de begynder.

CV	Værdi
CV 266	48
CV 282	48
CV 298	48
CV 314	48



AFBILDNING 26 : INDSTILLINGER FOR C-SINUS

Alternativt kan de også benytte LokProgrammer for at Aktivere AUX 4 udgangen i såvel "holdende stand" samt i "kørende stand" i begge kørsels-retninger, som vist i Afbildning 26.

Endvidere skal man for enkelte Modeller aktivere den Serielle Stik (SUSI), fordi den indbyggede Styrings-elektronik modtager dens Kommander herover.

Indkobl SUSI i det de sætter CV124 - Bit 3. Udgående fra Fabriks-værdien for CV124 (= 20), skal de indsætte Værdien 28 i CV128 og gemme denne.

Desværre er der en byrde som også skal foretages. C-Sinus Styrings-printet trækker for meget energi fra Lokpilot Decoderen. Hvis de har aktiveret RailCom på deres Central eller indbygget Marklin Bremsstrækninger, kan det komme til Fejl-funktioner. For at undgå dette kan de indbygge en Kondensator med ca 48 uF i mellem U+ og Decoder-Stel, som anvist i Afsnit 6.10.2

### 12. Funktions-Udgange.

#### 12.1 Funktions-Udgange.

Lokpilot Decoderne besidder op til 9 Fysiske Funktions-udgange.

"Licht Vorne" (Lys Front) og "Licht Hinten" (Lys Bagende) anvendes til belysningen. De resterende 4 (AUX1 til AUX4) står til Brugerens frie benyttelse. Udover eksisterer Funktionerne Rangergang, Opstart/Bremse-forsinkelse Til/Fra, såvel som den virtuelle Funktion Lyd Til/Fra. Betydningen af den sidste forklares i Kapitel 14. Funktions-udgangen kan med hjælp fra Funktions-tasterne på deres Digital-Central skiftes i tilstandene Til / Fra (ON/OFF).

F0 anvendes som en fast regel oftest til Belysning, mens de øvrige Funktions-taster fra F1 og opad kan anvendes frit af brugeren. ESU har dog som standard visse indbyggede Funktioner i Decoderen liggende på Pre-definerede Funktions-taster.

#### 12.2 Funktionstaste Tilordning (Funktions-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		

Funktions-udgangene kan "frit" tildeles en hver af de til rådighed stående F-taster. ESU anvender i Lokpilot V4.0 en "udvidet" funktionstaste Tilordning (Mapping), med den fordel at enhver Udgang uden indskrænkninger kan tildeles enhver Funktions-taste. Udover dette kan belægningen af Funktions-tasterne være forskellige ved både fremad-kørsel og baglæns-kørsel. Endvidere er det med en Funktions-taste muligt at skifte flere Udgange på "en" gang. Desværre fordrer denne fleksibilitet et stort antal af CV-registre. Problemet er at NMRA-standarden ikke har forudset dette og sat plads af til flere CV-registre. ESU's løsning på dette problem hedder "**Indizierter CV Zugriff**", eller på dansk "**Indekseret CV-Adgang**".

##### 12.2.1 Indekseret CV-Adgang.

CV-registrene i området **257 - 511** har en "speciel" betydning :

De er "Indekseret". Dette betyder, at betydningen for disse CV-registre kan ændre sig, afhængig af "værdien" af en såkaldt "Indeks - Register". Ved ændring af værdien i "Indeks Register" ændrer man Automatisk på værdierne og dermed også på de "Indekserede" CV-registre. På denne måde kan hver CV-register i området

fra 257 - 511 anvendes flere gange og løser dermed manglen på CV-registre.

CV 31 og 32 er såkaldte "Index-registre", som fastlægger betydningen for CV-registrene 257 - 511. Med enhver ændring i CV31 eller CV32 ændrer man derfor betydningen og deres værdier i CV 257 - 511 på en og samme tid.

Betydningen af de andre CV-registre (1 - 256) er uafhængig af værdien i Index-registret.

Før de ændrer værdien i et CV-register fra 257 og frem, skal de sikre dem, at Indeks-registrene CV31 og CV 32 indeholder de angivne værdier.



**CV31 skal altid indeholde værdien 16.**

**CV32 kan antage værdierne 0, 1, 2, 3 eller 4.**



Funktions-Udgange.

		BETINGELES-BLOKKE									FYSISKE UDGANGE		LOGIK-FUNKTIONER		Viruel. Sound
MAPPING LINIER	CV 32	CV A	CV B	CV C	CV D	CV E	CV F	CV G	CV H	CV I	CV K	CV L	CV M	CV N	CV O
1	2	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
2	2	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286
3	2	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302
4	2	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318
5	2	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
6	2	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
7	2	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366
8	2	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382
9	2	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398
10	2	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
11	2	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430
12	2	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446
13	2	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462
14	2	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478
15	2	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494
16	2	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510
17	3	257	258	259	260	261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
18	3	273	274	275	276	277	278	279	280	281	282	283	284	285	286
19	3	289	290	291	292	293	294	295	296	297	298	299	300	301	302
20	3	305	306	307	308	309	310	311	312	313	314	315	316	317	318
21	3	321	322	323	324	325	326	327	328	329	330	331	332	333	334
22	3	337	338	339	340	341	342	343	344	345	346	347	348	349	350
23	3	353	354	355	356	357	358	359	360	361	362	363	364	365	366
24	3	369	370	371	372	373	374	375	376	377	378	379	380	381	382
25	3	385	386	387	388	389	390	391	392	393	394	395	396	397	398
26	3	401	402	403	404	405	406	407	408	409	410	411	412	413	414
27	3	417	418	419	420	421	422	423	424	425	426	427	428	429	430
28	3	433	434	435	436	437	438	439	440	441	442	443	444	445	446
29	3	449	450	451	452	453	454	455	456	457	458	459	460	461	462
30	3	465	466	467	468	469	470	471	472	473	474	475	476	477	478
31	3	481	482	483	484	485	486	487	488	489	490	491	492	493	494
32	3	497	498	499	500	501	502	503	504	505	506	507	508	509	510



### 12.2.2 Funktionstaste-tilordning

Funktionstaste-tilordningen på Lokpilot V4.0 Decoderen er meget mægtig og særdeles fleksibel :

- Hver Funktions-Taste kan skifte flere Udgange samtidigt.
- En Udgang kan skiftes med flere Funktions-Taster.
- Funktionstaster kan "knyttes" sammen (f.eks F3 og F5 nedtrykket samtidigt)
- Funktionstaster kan "inverteres" (f.eks IKKE F8 nedtrykket)
- Ved siden af F0 til F28 også Inklusion af Køreretning eller Hastighed (Lokomotivet Kører/Holder) er muligt
- Inklusion af op til 5 eksterne Sensorer er muligt.

Imens at mange Modeljernbane-brugere lige akkurat skal bruge denne Funktion for at indsætte deres Lokomotiver mest optimalt, er anvendelsen af Funktions-Taste tilordningen på grund af de mange mulige CV-Parametre "kuren" for Decoder-Programmering.

**Brug derfor noget af Deres tid på at forstå de bagved liggende Koncept, før de begynder på at foretage ændringer på deres Decoder.**

Alle ønskede Aktioner som Decoderen skal udføre, er Intern tilordnet en Tabel. Betragt derfor den grundlæggende opbygning, hvor den bliver vist i en Tabel på den foregående side og de næste sider.

Der er 2 Hovedgrupper, som er sigtbare :

- I Betingelses-blokken bliver der fastlagt, hvad der skal ske, for at en Opgave kan finde sted. Betingelser kan f.eks være "F3 ON" eller "Lokomotiv Står - Fremad og F8 er Indkoblet"
- I Udførelses-blokken bliver der fastlagt, hvad der skal ske når en betingelse er opfyldt. Dette kan f.eks være af "skifte" en Funktions-Udgang.

Tabellen har nøjagtig 32 Indgange, de såkaldte Mapping Linier Decoderen gennemarbejder konstant igennem Tabellen fra Toppen til Bunden. ( fra Linie 1 til 32 ) og afprøver for hver Mapping-Linie om betingelsen i Betingelses-blokken er opfyldt. Når betingelsen er opfyldt betragter Decoderen den ønskede Aktion i Udførelses-blokken og gennemfører denne.

Herefter springer den til den næste Linie og når den når enden begynder den forfra igen. Dette sker mere end 100 gange Pr/Sekund.

Betingelserne i hver Blok bliver indlagt i CV-registre

Pr / Mapping-Linie er der reserveret 9 CV for Betingelses-Blokken og 5 CV for Udførelses-Blokken.

I Tabellen er der angivet den ansvarlige CV for de enkelte Mapping-Linier.

I det her efterfølgende er CV'erne fra A til N nummeret og betegnes som Control CV's

Da Alle de involverede CV'ere ligger i Index-området, er den passende Værdi for CV32 angivet. Før de bearbejder en af CV'erne, skal de være sikker på at Index-CV 31 er sat til "16" og CV32 er programmeret på den i Tabellen viste Værdi.

(Se næste side for Tabellen)

## Funktions-Udgange.

12.2.2.1 Betingelses-Blok (Hver betingelses-blok for hver Mapping-Linie består af 9 Control CV's. Hver CV definerer 4 betingelser)

Navn	Beskrivelse	Værdi
Control CV A	Lokomotiv kører	1
	Lokomotiv holder Stille	2
	Retning er "Fremad"	4
	Retning er "Baglæns"	8
	Tasten F0 er ON	16
	Tasten F0 er OFF	32
	Tasten F1 er ON	64
	Tasten F1 er OFF	128
Control CV B	Tasten F2 er ON	1
	Tasten F2 er OFF	2
	Tasten F3 er ON	4
	Tasten F3 er OFF	8
	Tasten F4 er ON	16
	Tasten F4 er OFF	32
	Tasten F5 er ON	64
	Tasten F5 er OFF	128
Control CV C	Tasten F6 er ON	1
	Tasten F6 er OFF	2
	Tasten F7 er ON	4
	Tasten F7 er OFF	8
	Tasten F8 er ON	16
	Tasten F8 er OFF	32
	Tasten F9 er ON	64
	Tasten F9 er OFF	128
Control CV D	Tasten F10 er ON	1
	Tasten F10 er OFF	2
	Tasten F11 er ON	4
	Tasten F11 er OFF	8
	Tasten F12 er ON	16
	Tasten F12 er OFF	32
	Tasten F13 er ON	64
	Tasten F13 er OFF	128

Navn	Beskrivelse	Værdi
Control CV E	Tasten F14 er ON	1
	Tasten F14 er OFF	2
	Tasten F15 er ON	4
	Tasten F15 er OFF	8
	Tasten F16 er ON	16
	Tasten F16 er OFF	32
	Tasten F17 er ON	64
	Tasten F17 er OFF	128
Control CV F	Tasten F18 er ON	1
	Tasten F18 er OFF	2
	Tasten F19 er ON	4
	Tasten F19 er OFF	8
	Tasten F20 er ON	16
	Tasten F20 er OFF	32
	Tasten F21 er ON	64
	Tasten F21 er OFF	128
Control CV G	Tasten F22 er ON	1
	Tasten F22 er OFF	2
	Tasten F23 er ON	4
	Tasten F23 er OFF	8
	Tasten F24 er ON	16
	Tasten F24 er OFF	32
	Tasten F25 er ON	64
	Tasten F25 er OFF	128
Control CV H	Tasten F26 er ON	1
	Tasten F26 er OFF	2
	Tasten F27 er ON	4
	Tasten F27 er OFF	8
	Tasten F28 er ON	16
	Tasten F28 er OFF	32
	Hjul-Sensor er ON	64
	Hjul-Sensor er OFF	128

## Funktions-Udgange.

Navn	Beskrivelse	Værdi
Control CV I	Sensor 1 er ON	1
	Sensor 1 er OFF	2
	Sensor 2 er ON	4
	Sensor 2 er OFF	8
	Sensor 3 er On	16
	Sensor 3 er OFF	32
	Sensor 4 er On	64
	Sensor 4 er OFF	128

Værdien som skal skrives i Control CV er ganske nem at finde ud af.

De skal blot lægge værdierne i Control CV blokken sammen og anvende den beregnede værdi for de ønskede Betingelser.

Eksempel

De ønsker at F0 tasten skal være ON og Lokomotivet skal stå med fremadrettet kørsel, mens F4 tasten skal være OFF.

De skal derfor i Control CV A skrive værdien  $4+16 = 20$  og i Control CV B skrive værdien 32.

Alle de andre CV'ere skal forblive på 0. Derved bliver disse betingelser ignoreret.

I Hvilken CV de skal skrive værdierne ind i, kan de se i de tidligere tabeller.

Betingelses-blokken for den første Mapping-Linie ligger i mellem CV 257 (Control CV A) og CV 265 (Control CV I).



Lokpilot V4.0 understøtter op til 5 Sensor-Indgange. På Lokpilot V4.0 og Lokpilot V4.0 M4 er det Hjul-sensoren som er tilgængelig og på Lokpilot XL V4.0 endvidere Sensor 1 og Sensor 2.

På Lokpilot Micro V4.0 er der ingen fysiske Sensore. Dog kan de dog anvendes i Mapping, fordi at Sensorene kan være tilgængelig på Tillægs-Print ( som f.eks på ESU Engineering Editon modeller).

### 12.2.2.2 Fysiske Funktionsudgange

Fysiske Funktions-udgange er de på Decoderen egentlige monterede fysiske Udgange, hvor der via ledninger kan tilsluttes ægte Forbrugere. Det kan være Lys, Røggenerator, Digital Kobling, Led-Dioder og andet. Op til 8 Udgange er mulig.

De enkelte Decodere er udrustet som vist i skemaet herunder.

Lokpilot Udgang	21MTC	PluX22	Micro Dcc	XL
Lys Front	Ja	Ja	Ja	Ja
Lys Bag	Ja	Ja	Ja	Ja
AUX 1	Ja	Ja	Logik	Ja
AUX 2	Ja	Ja	Logik	Ja
AUX 3	Logik	Ja	-	Ja
AUX 4	Logik	Ja	-	Ja
AUX 5	-	Ja	-	Ja
AUX 6	-	Ja	-	Ja
AUX 7	-	Ja	-	Servo
AUX 8	-	-	-	Servo
AUX 9	-	-	-	Servo
AUX 10	-	-	-	Servo

De kan dog i Funktionstaste-tilordningen belægge alle forhåndne Udgange, fordi der kan være flere Udgange på Externe Tillægs-Print ( som f.eks ESU I/O Udvidelsesprint ). Disse er fuldt ud integrerede i Funktionstaste-tilordningen.

Blokken for de Fysiske Udgange omfatter for 2 CV'ere.

Betydningen af disse CV er som følger :

(Se skema på næste Side).

## Funktions-Udgange.

Navn	Beskrivelse	Værdi
Control CV K	Udgang Lys Front TIL (Konf. 1)	1
	Udgang Lys Bag TIL (Konf. 1)	2
	Udgang AUX1 TIL (Konf. 1)	4
	Udgang AUX2 TIL (Konf. 1)	8
	Udgang AUX3 TIL	16
	Udgang AUX4 TIL	32
	Udgang AUX5 TIL	64
	Udgang AUX6 TIL	128
Control CV L	Udgang AUX7 TIL	1
	Udgang AUX8 TIL	2
	Udgang AUX9 TIL	4
	Udgang AUX10 TIL	8
	Udgang Lys Front TIL (Konf. 2)	16
	Udgang Lys Bag TIL (Konf. 2)	32
	Udgang AUX1 TIL (Konf. 1)	64
	Udgang AUX2 TIL (Konf. 1)	128

For hver Udgang som de ønsker at skifte, skal de lægge tilsvarende værdi for den kontrollerende CV til. Hvilken CV de nøjagtig de nøjagtig skal skrive ind kan de finde i Tabellen på Side 47. For Mapping-Linien 1 er dette f.eks CV 266 (Control CV K) og CV 267 (Control CV L).

Lys-Udgange (Front og Bag) og såvel også AUX1 / AUX 2 er tilstede 2 gange.

Disse Udgange kan antage 2 Konfigurationer ( Konfiguration [1] ) og ( Konfiguration [2] ). De kan ved et Tastetryk i Funktionstaste-belægningen bestemme hvilken af Udgangs-Konfigurationerne der skal være Aktiv.

Hermed er det f.eks muligt at anlægge en Fjernlys-Funktion.

Se Mere om dette i Afsnit 12.3.

### 12.2.2.3 Logik-Funktioner

Under Logik-Funktioner er Funktioner sammenfattet, som Direkte eller Indirekte har indflydelse på Decoderens "dynamiske" egenskaber.

Disse Funktioner hyppigst aktiv og virksomme i forbindelse med andre Indsillinger på Decoderen.

Følgende Funktioner er forudsætte :

- Frakobling af Opstarts/Bremse-forsinkelse
- Rangergang (Lokomotivet kører med 1/2 Hastighed)

- Dynamisk Bremse (Bremsetiderne bliver fordoblet)
- Røggenerator ( Taktede Røggeneratorer (ESU / KM-1 / Kiss) indkobles.
- Shift-Modus (Sætter den Globale tilstand "Shift-Modus". Dette benyttes af enkelte Lyd-Projekter, for at kunne afspille bestemte Lyde).

Herudover er der yderligere 3 Funktioner, som har indflydelse på de fysiske Funktions-Udgange. Disse afspejler sammen med Lys-effekterne de fysiske Udgange. (Mere herom i Afsnit 12.3)

Fyrrum : Når denne Tilstand er sat bliver Lysstyrken for LED-Lyset ændret.

Dimmer : Når denne Tilstand er sat, bliver alle Udgangen gjort 60% mørkere, såfremt at Udgangen har Atributten "AbDimmen" sat.

Grade-Crossing : Sætter for den tilsvarende Konfigurerede Udgang det der kaldes "Jernbaneovergangs-funktion" ved Amerikanske modeller.

Som også ved de Fysiske Udgange, bliver også Logik-funktionerne repræsenteret ved 2 CV grupper i Mapping-Linien.

Tilordningen indenfor de 2 CV-grupper kan ses på det næste efterfølgende Skema.

Hvor hver Funktion som de ønsker at "indkoble" skal de lægge den tilsvarende værdi for den kontrollerende CV til. Hvilken CV der nøjagtig skal skrives kan de finde i Skemaet på Side 47. For Mapping-Linien er f.eks CV268 (Control CV M) og CV 269 (Control CV N) vist.

Navn	Beskrivelse	Værdi
Control CV M	Opstarts & Bremse-forsinkelse	1
	Rangergang	2
	Dynamisk Bremse	4
	Koblingsvals	8
	(Reserveret)	16
	Fyrrum (Led-belysning)	32
	Dimmer	64
	Grade Crossing	128
Control CV N	(Reserveret)	1
	(Reserveret)	2
	(Reserveret)	4
	(Reserveret)	8
	(Reserveret)	16
	(Reserveret)	32
	(Reserveret)	64
(Reserveret)	128	

## Funktions-Udgange.

### 12.2.2.4 "Virtuel Kørelyd".

Lokpilot V4.0 kan efter ønske "forsinke" Opstarten af Lokomotivet. Lokomotivet starter første efter udløb af den i CV252 indstillede Tid (65 ms). Dette tjener til "synkronisering" for Loksound Lokomotiver som kører i Flertogs-traktion. Forsinkelsen skal dog kun være "Aktiv", når der på Loksound Decoderen er Aktiveret en Lyd-funktion. Hertil tjener "Virtuel Kørelyd" : Map denne Funktion på en af dem tilfældig valgt Taste, for at kunne Tilkoble/Frakoble Lyden ( og dermed forsinkelsen )

Navn	Beskrivelse	Værdi
Control CV O	Soundslot 1("Virtueller Fahr sound")	1

### 12.2.2.4 Standard-Mapping for Lokpilot V4.0 / Micro Decoder.

Linie	Betjenings-Blok	Beskrivelse	Fysisk Udg.	Log Funk.
1	FS, frem	Stående, Fremad		
2	FS, tilbage	Stående, Baglæns		
3	FF, frem	Kørende, Fremad		
4	FF, tilbage	Kørende, Baglæns		
5	F0, frem	Lystaste, Fremad	Lys (Front)	
6	F0, tilbage	Lystaste, Baglæns	Lys (Bag)	
7	F1, frem	F1, Fremad	AUX1 [1]	
8	F1, tilbage	F1, Baglæns	AUX1 [1]	
9	F2, frem	F2, Fremad	AUX2 [1]	
10	F2, tilbage	F2, Baglæns	AUX2 [1]	
11	F3, frem	F3, Fremad		
12	F3, tilbage	F3, Baglæns		
13	F4, frem	F4, Fremad		Rangermode
14	F4, tilbage	F4, Baglæns		Rangermode
15	F5, frem	F5, Fremad		Opstart
16	F5, tilbage	F5, Baglæns		Opstart
17	F6, frem	F6, Fremad		
18	F6, tilbage	F6, Baglæns		
19	F7, frem	F7, Fremad		
20	F7, tilbage	F7, Baglæns		

Linie	Betjenings-Blok	Beskrivelse	Fysisk Udg.	Log Funk.
21	F8, frem	F8, Fremad		
22	F8, tilbage	F8, Baglæns		
23	F9, frem	F9, Fremad		
24	F9, tilbage	F9, Baglæns		
25	F10, frem	F10, Fremad		
26	F10, tilbage	F10, Baglæns		
27	F11, frem	F11, Fremad		
28	F11, tilbage	F11, Baglæns		
29	F12, frem	F12, Fremad		
30	F12, tilbage	F12, Baglæns		
31	F13, Frem	F13, Fremad		
32	F13, tilbage	F13, Baglæns		

#### 12.2.3.1 Eksempel

Eksempel : Skift AUX3 med F8. Lad os antage at de har en Lokpilot V4.0 Decoder og ønsker at skifte AUX3-Udgangen med F8-Tasten (Fartretnings-afhængig). AUX har de ved hjælp af ESU 51968 Adapterprint forsynet med en Pære. Et blik på Skemaet på denne side viser, at Blokken ikke skal forandres. F8 er allerede i Mapping-linien 21 og 22. Ud fra Tabellen i Afsnit 12.2.2 kan vi se at AUX3 aktiveres at den CV for blokken skal sættes til værdien "16". På oversigts-tabellen på side 47, kan vi se hvad CV330 (Linie 21) og CV 346 (Linie 22) skal være. Først sættes CV32 til værdien 2, derefter CV330 og CV346 sættes til værdien 16. For at vores eksempel fungerer, skal AUX3-Udgangen også Indkobles. (Dette forklares i Afsnit 12.3)

#### 12.2.4 Funktionstaste-Tilordning med LokProgrammer Softwaren.

Lokpilot V4.0 kan i forbindelse med ESU Lokprogrammer og den nye version 4.0 Software programmeres væsentligt mere fleksibel. Det er f.eks muligt at anvende flere Funktions-taster samtidigt som Indgang og dermed opfylde Specielle ønsker i forbindelse med Funktions-tasterne. Det er dog stort set umuligt kun ved hjælp af Digital-systemet at indsætte de så nødvendige indgange. Vi anbefaler dem derfor at anvende ESU LokProgrammer, hvis de her viste muligheder af Funktions-mappingen ikke rækker for Dem. Specielt ved anvendelse af Funktionstasterne F14 til F28 **SKAL** de anvende ESU's LokProgrammer.

## Funktions-Udgange.

Lys-Effekt	Mode Select	Indkobling/Udkoblings-Forsinkelse	Automatisk Frakobling	Funktions-Parameter	
Dæmpbar Lys	1	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Dæmpbar Lys (Opblænding)	2	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Fyrrum	3	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Intelligent Fyrrum	4	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Singel Strobe	5	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Double Strobe	6	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Rotary Bacon	7	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Strato Lys	8	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Ditch Light Type 1	9	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Ditch Light Type 2	10	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Oscillator	11	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Blinklys	12	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Mars Lys	13	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Gyra Lys	14	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
FRED	15	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Neonlampe	16	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Energi Sparelampe (Reserveret)	17	0 - 255	0 - 255	Lysstyrke	0 - 31
Seuthe Røggenerator	23	0 - 255	0 - 255	0 - 31	0 - 31
Servo	24	0 - 255	0 - 255	Varmetrin, Stående	0 - 31
Konventionel Kobling	27	0 - 255	0 - 255	Løbetid	0 - 31
Panto (**)	28	0 - 255	0 - 255	Koblings-styrke	0 - 63
	30	0 - 255	0 - 255	Slutposition Pantograf	0 - 15

Skemaet fortsættes på næste Side.

### AFBILDNING 28 : LYS-EFFEKTER FOR FUNKTIONS-UDGANGE OG SPECIALFUNKTIONER

(\*\*) Kun for Lokpilot V4.0, Lokpilot Micro V4.0 og kun AUX1 og AUX2.

(\*\*\*) Kun anvendbar for Lokomotiver fra ESU Engineering Edition, kun AUX9 og AUX10.

## Funktions-Udgange.

Lys-Effekt	Special Funktion CV1						Specialfunktion CV 2
	Phase Skift	Grade XING	Rule17 FW	Rule17 Rev	Nedblændings-lys	LED-Modus	
Dæmpbar Lys			4	8	16	128	
Dæmpbar Lys (Opblænding)			4	8	16	128	
Fyrrum						128	
Intelligent Fyrrum						128	
Singel Strobe	1	2				128	
Double Strobe	1	2				128	
Rotary Bacon	1	2				128	
Strato Lys	1	2				128	
Ditch Light Type 1	1	2				128	
Ditch Light Type 2	1	2				128	
Oscillator	1	2				128	
Blinklys	1	2					
Mars Lys	1	2				128	
Gyra Lys	1	2				128	
FRED	1	2				128	
Neonlampe	Start-tid ( 0 - 255 )						
Energi Sparelampe (Reserveret)	Start-tid ( 0 - 255 )						
Seuthe Røggenerator	Varmetrin ved Køretrin 1 ( 0 - 31 )						Varmetrin ved Vmax ( 0 -31 )
Servo	Servo-Position "A" ( 0 -63 )						Servo-Position "B" ( 0 -63 )
Konventionel Kobling							
Panto (***)							

**AFBILDNING 28 : LYS-EFFEKTER FOR FUNKTIONS-UDGANGE OG SPECIALFUNKTIONER ( Fortsat fra forrige side**

Selvom Programmeringen af Funktions-Udgangene er muligt med ESU ECoS eller en anden DCC-Central er det væsentligt mere komfortabel af at programmere disse ved hjælp af en ESU Lokprogrammer og den dertil aktuelle Software.

Den grafiske Menu i Softwaren gør det nemmere for Dem at overskue belægningen af Funktionerne.

Vi anbefaler dem at bruge Lokprogrammer-Software fra Version 4.3.x og fremad for at se og anvende alle mulighederne.



### 12.3 Effekter på Funktions-Udgangene.

#### 12.3.1 Indkobling af Udgange og muligheder.

Hver Funktions-udgang må og skal indkobles før den kan anvendes.

Udover dette kan hver Udgang belægges med en Lys-effekt og kan tillige kombineres med Globale Logik-funktioner så som "Grade Crossing" / Dimmer / Fjernlys / Fyrrum og andre effekter.

Følgende Lys-effekter står til rådighed :

- **Dæmpet Lys** : En normal konstant indkoblet forbruger.  
Er Dæmpnings-funktionen "Aktiv" reduceres Styrken til 50%.
- **Dæmpet Lys : (Op/ned-blænding)**. Her indkobles udgangen langsomt og ligner dermed en gammel olie-lampe eller lignende.  
Er Dæmpnings-funktionen "Aktiv" reduceres Styrken til 50%.
- **Fyrrum** : Her simuleres et "brændkammer" i et damplokomotiv
- **Intelligent Brændkammer** : Her simuleres et intelligent "brændkammer" i et damplokomotiv, hvor insiteten veksler med kørsels-situationen.
- **Enkelt Blink** : Denne funktion efterligner et enkelt Blink  
Frekvensen kan indstilles.
- **Dobbelt Blink** : Denne funktion efterligner et dobbelt blink.  
Frekvensen kan indstilles.
- **Roterende Blink** ; Denne funktion efterligner et roterende Blinklys.  
Anvendes typisk til Lys-effekt for Amerikanske Diesel-lokomotiver fra 1960 og 70'erne.
- **Prime Stratolight** : Efterfølgerem til Roterende Blink.  
Anvendes primært til Amerikanske Diesel-lokomotiver.
- **Blinkende Frontlys 1** : Hvis valgt bliver udgangen indkoblet, hvis den ikke lige skal Blikke (til amerikanske loks)
- **Blinkende Frontlys 2** : Her bliver udgangen normalt frakoblet eller den blinker. (til amerikanske loks)
- **Blink-lys** : Det "klassiske" Blinklys. Frekvensen kan indstilles.
- **Oscillator** : Advarsels-signal for USA Lokomotiver
- **Mars-Lys** : Simulerer det kendte Advarsels-lys kendt i USA.
- **Gyra-Lys** : Ligner Mars-Lys men fungerer langsommere.
- **FRED** : "Flashing End of Train Device" (Efterligner Slutlys på Amerikanske Loks)

- **NEON-Lampe** : Den typiske indkoblings-form for et Neon-rør.
- **Energi-Sparelampe** : Den typiske indkoblings-form for en moderne Spare-Lampe

#### Følgende Sær-Funktioner står til Afbenyttelse :

##### **Ventilator-Styring :**

Her bliver en Ventilator kørt op og ned i Hastighed, lang tid efter at et Lokomotiv er stoppet.

##### **Seuthe Røggenerator :**

Insiteten af Røggeneratoren bliver ved "stående" stand reguleret nedad.

##### **Konventionel Koblings-Funktion :**

Anvend denne funktion til at styre Krois-Koblinger med.  
( Også i forbindelse med "automatisk" til og fra rykning )

##### **ROCO-Koblingsfunktion :**

Anvend denne Funktion til Styling af Roco-Koblinger  
( Også i forbindelse med "automatisk" til og fra rykning )

##### **Panto :**

Denne funktion anvendes til ESU Lokomotiver med funktions-dygtige Pantografer og Op/Ned - funktionen.

##### **Servo-Koblings Funktion :**

Ønsker de at anvende en Servo til Frakobling og samtidig tilrykke / frarykke er det denne funktion de skal anvende.

## Funktions-Udgange.

### 12.3.2 Indstil den ønskede Lys-effekt.

Lokpilot V4.0 tilbyder 3 CV-registre Pr Funktions-udgang, for at beskrive den ønskede effekt.



De steder for CV'erne som definerer adfærden for Funktions-Udgangene er listet i Tabellen herunder.

**Mode Select** : Definerer hvilken Lys-effekt udgangen skal have.

**Ind/Udkoblings-forsinkelse** : Definerer Tids-forløbet som Udgangen bliver forsinket med.

**Lys-styrken** : Lys-styrken af hver enkelt udgang i 32 trin (0-31)

**Special-Funktioner CV1, CV2** : Specielle indstillinger for den enkelte Effekt (Se Tabellen i Afbildning 29 for at forstå hvordan det hele arbejder sammen).

CV'erne for Specialfunktionerne behøver en nærmere Uddybning. Det handler om valgmuligheder, som kan de kan tillægge yderligere til hver udgang

**Fase-Ombytning**: De kan ved Blink-effekter vælge om starten af blinkningen skal forskydes 180 grader. Dermed kan man realisere et Veksels-blink.

**Grade Crossing**: Hvis denne er sat, bliver udgangen kun "sat", når den globale funktion "Grade Crossing" er aktiv og "den" tilsvarende Funktions-taste er "Aktiv".

Man kan belægge denne Globale Funktion med en anden Taste og derved opnå diverse Effekter. Grade Crossing kan anvendes sammen med de fleste Lys-funktioner.

**Rule 17 Forward**: Kun mulig i kombination sammen med "Dæmpet Lys" eller med "Dæmpet Lys (Op/Ned-Blænding). Reducerer lyset til ca 60 % når Lokomotivet er stoppet. Når Lokomotivet igen starter øges lyset til 100%

**Rule 17 Reverse** : Kun mulig i kombination sammen med "Dæmpet Lys" eller med "Dæmpet Lys (Op/Ned-Blænding). Reducerer lyset til ca 60 % når Lokomotivet er stoppet. Når Lokomotivet igen starter øges lyset til 100%

**Nedblændings-Lys**: Lys-styrken sænkes til 60%, så længe at den Globale Funktion "Nedblænding" er Aktiv. Med denne funktion kan man realisere et "Fjernlys", idet man med en Funktions-taste sætter den Globale Funktion "Nedblænding".

UDGANG	Mode Select CV	Ind/Udkoblings-forsinkelse	Automatisk Frakobling	Lysstyrke CV	Special Funktion CV 1	Special Funktion CV2
Lys Front (Konfig 1)	259	260	261	262	263	264
Lys Bagerst (Konfig 1)	267	268	269	270	271	272
AUX 1 (Konfig 1)	275	276	277	278	279	280
AUX 2 (Konfig 1)	283	284	285	286	287	288
AUX 3	291	292	293	294	295	296
AUX 4	299	300	301	302	303	304
AUX 5	307	308	309	310	311	312
AUX 6	315	316	317	318	319	320
AUX 7	323	324	325	326	327	328
AUX 8	331	332	333	334	335	336
AUX 9	339	340	341	342	343	344
AUX 10	347	348	349	350	351	352
Lys Front (Konfig 2)	355	356	357	358	359	360
Lys Bagerst (Konfig 2)	363	364	365	366	367	368
AUX 1 (Konfig 2)	371	372	373	374	375	376
AUX 2 (Konfig 2)	379	380	381	382	383	384

AFBILDNING 29 : EFFEKT CV'ERE

**LED-Modus** : Lys-Udgangen er konfigureret for anvendelse af almindelige pærer. Anvender de i stedet for Lys-Dioder, så skal de meddele dette til Decoderen ved at sætte den valgmulighed. Lyseffekterne vil så blive tilsvarende tilpasset, således ar resultatet igen ser realistisk ud.



Indstil Index-Register CV31 på 16 og CV32 på 0, inden de ændrer værdierne Læg mærke til at der for Lys (Front), Lys (Bag), AUX1 og AUX2 er 2 komplette Satsler for Udgangs-Konfigurationen. Derved kan de sammen med Funktions-taste belægningen opnå specielle effekter.

For at konfigurere alle Funktions-Udgange korrekt, skal de gå frem som følgende:

- 1. Noter værdien for Mode Select CV fra Afbildning 29**
- 2. Beregn værdien for Specialfunktion CV 1, idet de lægger værdierne for de ønskede værdier sammen som er vist i Afbildning 29.**

**3. Vælg en Lysstyrke-værdi.**

**4. Indtast værdierne i de respektive Control-CV'ere.**

**4. Indtast værdierne i de respektive Control-CV'ere.**

Gentag denne Procedure for alle 6 Funktions-Udgange

**Eksempel :**

Double Strobe med Lys-Dioder tilsluttet AUX4 for en Lokpilot V4.0 Decoder.

De ønsker at definere en Double Strobe udgang på AUX 4, hvor til der er monteret en Lys-diode.

1. Ud fra Afbildning 28 (Side 53) kan man se at Mode Select CV skal sættes til 6.
2. Vi kan ligeledes se at vi for LED-Modus skal have Specialfunktion-CV på 128.
3. Vi ønsker en Lysstyrke på 25.
4. Ud fra Afb. 29 (Side 56) kan vi ligeledes se at Mode Select CV for AUX4 er 299.  
Vi sætter CV299 = 4. Vi kan ligeledes finde ud af Lysstyrke-CV er 302 og sætter denne på 25.  
Efterfølgende sætter vi Specialfunktion-CV for AUX4 (303) til værdien 128.

### 12.3.3 Grade Crossing Holdetid.

De kan definere Holdetiden for den globale Grade Crossing funktion som de ønsker. På denne måde forbliver Grade Crossing efter frakobling på Funktionstasten aktiv, som muliggør særdeles interessante effekter. Værdien afligges i CV 132 som en multiplering af 0.065 Sekunder. Fabriks-værdien 80 er lig 5,20 Sekunder.

### 12.3.4 Blinke-Frekvens.

De kan også indstille Blinke-frekvens for Alle Lys-effekter globalt. Alle Udgange blinker med den samme Frekvens. Værdien afligges i CV 112 som en multiplering af 0,065536 Sekunder (65,536 mS). Fabriks-værdien 30 er lig med 1,97 Sekunder.

### 12.3.5 Automatisk Frakobling.

Hver udgang frakobler normalt når den tilhørende Funktionstaste aktiveres. Nogle gang kan det dog være nødvendigt at fremtvinge at en bestemt Funktions-Udgang frakobles efter et bestemt Tids-forløb, for at undgå skader på en Komponent. ROCO-Digitalkoblingerne kan f.eks ikke tåle at stå med Funktionen konstant aktiveret. Ved hjælp af den Automatisk Frakobling kan man for hver Funktions-Udgang særskilt angive efter hvilket tidsrum, at Funktionen skal frakobles - også selv Funktionstasten stadigvæk er Aktiv.

Indsæt den ønskede Tid for den Udgang der skal indkobles i den tilsvarende CV i forhold til tabellen på forrige side. Enheden er 0.4 Sekunder.

Fabriks-værdien o deaktiverer denne Funktion.

### 12.3.6 Ind og Udkoblings-Forsinkelse

For hver Funktions-udgang kan de bestemme Ind og Udkoblings-forsinkelsen.

- 1) Indkoblings-forsinkelse bevirker, at efter at man har trykket på Funktions-Tasten at udgangen forbliver frakoblet indtil Indkoblings-forsinkelses Tiden er afløbet. Herefter indkobles Funktions-Udgangen.
- 2) Frakoblings-forsinkelsen bevirker, at efter man har deaktiveret Funktion at denne Udgang forbliver Indkoblet for et stykke Tid, indtil at Frakoblings-Tiden er udløbet. Begge Tidsrum kan sættes separat fra hinanden i Skridt af 0 - 15 og bliver så indsat i den fælles Control CV gruppe.

Beskrivelse	Værdi Område	Sekundforløb	Bits indenfor Control CV
Indkoblings-forsinkelse	0 - 15	0 - 6,144 Sekunder	0 - 3
Frakoblings-forsinkelse	0 - 15	0 - 6,144 Sekunder	4 - 7

Værdien som skal indskrives i Control CV, beregnes som følger :

### Udkoblings-forsinkelse x 16 + Indkoblings-forsinkelse

Eksempel :

For AUX13 skal Indkoblings-forsinkelsen være = 13

Udkoblings-forsinkelsen = 8

Hermed skal man beregne  $8 \times 16 + 13 = 141$ , som er den værdi som skal indtastes i Control CV292.

**12.3.7 Digital-Koblinger**

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		

Enkelte Lokpilot Decodere kan direkte styre Digital-koblinger.  
 Alt efter typen af Digital-Kobling skal forskellige Indstillinger træffes og  
 Indsættes.

**12.3.7.1 Driftsart "Kobling".**

Krois og ROCO-Koblinger bruger et Specielt Højfrekvens PWM Signal til  
 Styling af Digitalkoblingen, da den ellers vil "brænde" af.  
 Hertil tjener den Specielle Funktion "Kuppler".  
 Er denne type valgt, så skifter Udgangen med 250 ms fuld åbnet og  
 skifter så tilbage på PWM Signal.  
 Ind / Ud-koblings forholdet kan bestemmes via "Helligkeit-værdien" fra  
 0 (Helt Udkoblet) til 31 (Helt gennemkoblet).  
 Denne Funktions-type bør også anvendes til nyere Marklin Telex  
 Koblinger.

**12.3.7.2 Automatisk Koblings-Funktion (Tilrykning/Frarykning).**

Lokpilot V4.0 behersker den Automatisk Frakobling. Efter et tryk på  
 Funktions-Tasten kører Lokomotivet derefter langsomt hen i mod en  
 Vognstamme ( Tilrykning ) , for derefter at skifte Køreretning og fjerne  
 sig igen ( Frarykning )  
 Denne foregang kan styres med 3 CV Parametre :  
 I CV 246 indstilles Hastigheden for Lokomotivet ( 0-255 ).  
 Er værdien i CV 246 = 0 er funktionen frakoblet.  
 I CV 247 indstilles Fraryknings-tiden.  
 I CV 248 indstilles Tilryknings-tiden.  
 Bemærk at Fraryknings-tiden skal have en større værdi end Tilryknings-  
 tiden, for at Lokomotivet kører væk fra Vognstammen på betryggende  
 vis.



Funktions-Udgangen skal være korrekt Programmeret for Driftsarten  
 "Kuppler", for at den Automatiske Frakobling fungerer korrekt.

**12.3.8 Servo-Indstillinger**

Lokpilot XL V4.0		

På Lokpilot XL V4.0 kan man direkte tilslutte 4 Servo'er, parallelt til AUX7 til AUX 10  
 Hvis de indstiller den respektive Funktions-Udgang på Driftsarten "Servo", så skal  
 den tilhørende Skifte-Udgang på Klemme-listen IKKE benyttes mere, da den kobler  
 100 % igennem og IKKE kan dæmpes.

Som det ses i Tabellen (Afbildning 28 -Side 54 ) , bliver der i "Lysstyrke" indsat den  
 ønskede Løbe-tid som en multiplum af 0,25 Sekunder.  
 I Specialfunktion CV1 - indtastes Slut-Positionen "A"  
 I Specialfunktion CV1 - indtastes Slut-Positionen "B"

**12.3.8.1 Servo med Koblings-Funktion.**

Også med en Servo er det muligt at anvende en Automatisk Koblings-funktion.  
 Hvis de sætter "Servo" i Driftsarten "Koblingsfunktion med Servo", kan de indstille  
 Servo-løbetiden og Slut-positionen.

## Indstillinger for Analog Drift / LGB Kædestyring / Schweizer Lys-veksling

### 12.4 Indstillinger for Analog Drift

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		

Ved hjælp af CV 13 og 14 kan man bestemme hvilke Funktions-taster der kan anvendes i Analog Drift. Man kan derved simulere et Funktions-taste tryk. Fra Fabrikkens side er CV forudindstillet således, at at retnings-afhængige Belysning (skiftes med F0) og F1 (fra fabrikkens "mappet" til AUX 1) er indkoblet.

#### Analog Funktions Kontrol 1

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

#### Analog Funktions Kontrol 2

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

### 12.5 LGB® Kædestyring.

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		

For Drift med sammen med LGB® Centraler som f.eks ROCO® Lokmaus 1 kan man koble om til Impuls-Kædestyring. Hertil skal man indstille Bit 5 i CV 49. Herefter tæller Decoderen i fremtiden antallet af tryk på F1-funktionstasten, for at "udløse" den tilsvarende Funktion. Således kan man med disse F1 taster nå alle Funktioner.

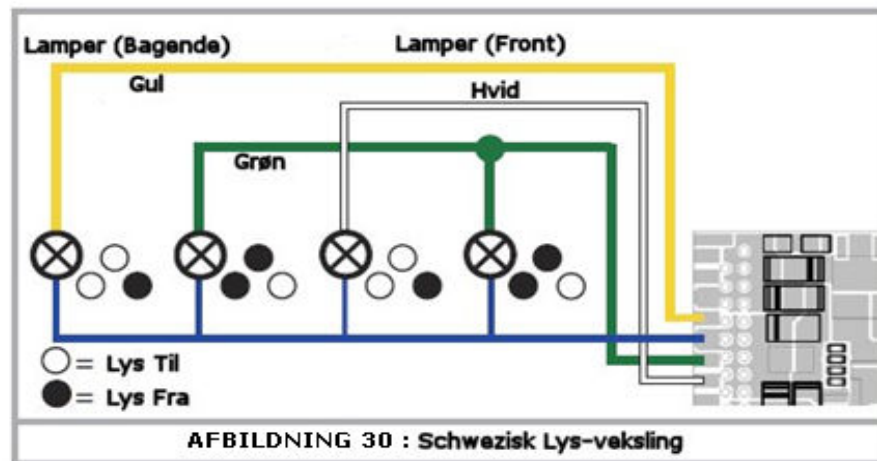
### 12.6 Schweizisk Lys-veksling

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	Lokpilot V4,0 M4
Lokpilot XL V4.0		
Lokpilot FX V4.0		

Ved hjælp af ESU's Funktions-Mapping er det muligt at realisere mange forskellige muligheder. Et godt eksempel her på er Schweizisk Lys-veksling. Hertil skal der anvendes en 3. pære Strømkreds som indkobler lampen nederst til venstre i 3 lys frontlyset når lyset tilkobles med F0. Denne Strømkreds skal indkobles uafhængig af Kørsels-retningen.

Afbildning 30 viser en "mulig" kabel-fortrådning for denne Anordning, hvor Udgangen AUX 1 (grøn ledning) anvendes til den 3. Strømkreds. Man behøver nu "kun" at meddele Decoderen at denne Strømkreds altid "skal" indkobles når man trykker på F0-tasten (lys). I CV 330 indlægges værdien "5" og i CV 346 værdien "6".

**Husk : Først skal de indstille Index-Registerne CV31 på 16 og CV32 på 0, før de begynder at ændre på værdierne.**



### 13. Decoder Reset

De kan til enhver Resette Decoderen tilbage til Fabriks-indstillingerne.

#### 13.1 Med DCC-Systemer eller Marklin 6020 / 6021

Indskriv værdien 08 i CV 08

#### 13.2 Med Marklin® Systems (mfx® Decoder)

MFX-Decodere lader sig resette tilbage til Fabriksindstillingerne ved hjælp af den i CentralStation eller i Mobilstation i Menu-delen integrerede Reset-Kommando.

#### 13.3 Med ESU Lokprogrammer

(Fra Lokprogrammer Software Version V 4.0.0 under menuen Programmer -> „Decoder rücksetzen“ og derefter følge anvisningerne som fremkommer på skæmen.

### 14. Specialfunktioner

LokPilot besidder nogle unikke Specialfunktioner som de måske ikke kender.

#### 14.1 "Falsk" Kørebit.

"Falsk" Kørebit bestemmer Decoderens virkemåde ved Overgang fra et Analogt til et Digitalt Bane-afsnit (Se Kapitel 10.4.3)  
Ønsker de at anvende "Falsk" Kørebit skal Bit 0 sættes i CV 124.

#### 14.2 Lagring af Funktions-Tilstande

Lokpilot kan lagre den Aktuelle Drifts-Tilstand. Efter en Strøm-afbrydelse vil Decoderen således køre videre med de Indstillinger den havde før.  
Følgende Data kan lagres :

##### FunktionsTaste-Tilstanden

Decoderen lagrer de Aktuelle Funktions-tilstande og indkobler dem igen efter en Strøm-afbrydelse.

##### Aktuel Hastighed

Bliver denne lagret, så vil Lokomotivet efter en Strøm-afbrydelse køre videre med nøjagtig den samme Hastighed, uafhængigt af det Signal som Digital-centralen udsender.

Hertil anvendes CV122.

Med Bit 0 indkobles Lagring af Funktionstaste-Tilstanden

Med Bit 1 indkobles Lagring af den Aktuelle Hastighed.



## 15. RailCom®

Lokpilot V4.0	Lokpilot V4.0 DCC	
Lokpilot Micro V4.0	Lokpilot Micro V4.0 DCC	

RailCom® er en udviklet Teknik for overførsel af Information fra Decoderen og tilbage til Digital-Centralen udviklet af Lenz® Elektronik, Giessen. De tidligere Central kunne kun overføre Information fra Digital-Centralen til Decoderen, men kunne ikke være sikker på om Information blev modtaget af Decoderen.

Følgende Informationer kan "sendes" fra Lokomotivet til Digital-Centralen :

### Lokomotiv-Adresse :

sin Adresse til Digital-Centralen. Denne kan "genkendes" via en Skinneafsnits-Detektor. I Decoderen sender på Anmodning (via Broadcast) befinder sig henne på Banen.

**CV-Information :** Decoderen kan tilbagemelde alle CV-Værdier tilbage til Digital-Centralen via RailCom®. Et Programmerings-spor er i fremtiden ikke nødvendig mere.

**Meta-Data :** Decoderen kan sende Information så som Motor-belastning, Motor-strøm, Temperatur tilbage til Centralen. For at RailCom® skal fungere, skal alle Decodere og Centraler være udstyret med RailCom®. Lokpilot Decoderne er rent hardware-mæssigt forberedt til RailCom®, men det kan under visse omstændigheder være nødvendig at gennemføre en Firmware-Opdatering af Decoderen for at kunne aktivere RailCom®. Informationer om den nuværende Tilstand af RailCom® Implementeringen finder de på vores hjemmeside. RailCom® skal for at det skal kunne benyttes indkobles via Bit 3 i CV29 CV 28 tilbyder flere udvidede Indstillings-muligheder. RailCom® er fra Fabrikken's side frakoblet ved udlevering.

### 15.1 RailComPlus®

En nyhed gemmer sig bag den af LENZ i samarbejde med ESU udviklede Udvidelse RailComPlus, som Lokpilot Decoderne er udstyret med. Decodere udrustede med RailComPlus tilmelder sig til RailComPlus forberedte Centraler automatisk. De behøver aldrig mere at ændre Lokomotiv-Adressen

manuelt mere. Stil blot Lokomotivet på Skinnerne og disse Lokomotiver bliver Automatisk genkendt. Udover dette overføres også Lokomotiv-Navnet, Funktionstaste-Symboler såvel som Arten af Funktioner (vedvarende eller moment-funktioner). Alt dette sker indenfor få Sekunder.

### 15.1.1 Forudsætninger for RailComPlus®

RailComPlus kræver en Digitalcentral som understøtter dette. ESU ECoS Centralerne understøtter dette fra Firmware-Version 3.4 med RailComPlus decoderne. De behøver ikke at foretage ændringer på Deres Decoder. Den bliver automatisk genkendt. De kan selvfølgelig ændre Lokomotiv-Navn, samtlige Funktionstaste-Symboler og Lokomotiv-Symbolet og derefter skrive Dataene tilbage på Decoderen. Dette sker Automatisk i Baggrunden. Hvis de IKKE ønsker den Automatiske Genkendelse, kan den fjernes ved frakoble CV28 - Bit 7.

## 16. Firmware-Update.

Lokpilot Decoderne kan til enhver tid opdateres med en ny Drifts-sftware (også kaldet Firmware). På denne måde er det muligt at afhjælpe fejl og muligt at implementere nye Funktioner på Decoderen. Opdateringen kan gennemføres af Brugeren selv, decoderen behøver endda ikke at blive bygget ud af Lokomotivet for at gøre dette. Til Opdateringen skal de anvende ESU's Lokprogrammer, som vil holde deres Decodere opdateret til den nyeste og aktuelle tilstand. Firmware-Opdateringer som udføres i vores Service afdeling udføres ikke under Garanti-reparation, men er en kostpligtig Service for køberene af Decoderen.

## 17. Tilbehør

Nærmere Information om Tilbehør kan de få ved deres Forhandler eller de kan læse Informationer på ESU's hjemmeside.

### 17.1 Slæbesko-Omskifter.

Slæbesko-Omskifter-Printet 51966 kun til Decodere med 21 MTC Stik indbygges i Motorvogne hvor der originalt er monteret 2 slæbesko på modellen. Herved kan de altid skifte til den forreste Slæbesko, hvilket er ideelt ved Blokstræknings-drift.

### 17.2 HAMO Magnet (også kaldet Permanent Magnet)

De i mange Marklin Lokomotiver indbyggede "Allstrom"-motorer kan ikke styres direkte af en Lokpilot Decoder.

Felt-spolen på disse modeller skal erstattes af en HAMO (Permanent) Magnet.

ESU kan levere følgende Permanent Magnet Typer :

ESU-Nr :	HAMO (Permanent) Magnet Data :	Marklin Motor-type
51960	Permanent-magnet som 220560, til Anker 217450 D=24,5 mm, til Motorskjoldene 216730, 211990, 228500	LFCM
51961	Permanent-Magnet som 220450, til Anker 200680 D=18 mm, til Motorskjold 204900	SFCM
51962	Permanent-Magnet som 235690, til Anker 231440 D=19,1 mm, til Motorskjold	DCM
51965	Permanent-Magnet til Marklin 3015, ET800, ST800 og Spor 1 Allstrom-motorer.	

### 17.3 Kabelsæt med 8 eller 6-polet Stik

Hvis det Lokomotiv der skal ombygges ikke besidder et Digital-stik og De ikke ønsker at fjerne Stikket monteret på Decoderen kan ESU være behjælpelig med Kabel-sættene 51950 (NEM652) og 51951 (NEM651). Indbyg først det passende Kabelsæt i deres Lokomotiv og monter derefter decoderen i Stikket.

### 17.4 Indbygnings-Printet 21 MTC.

Ønsker de at eftermontere en af deres Lokomotiver med en Lokpilot Decoder med 21 MTC Stik, tilbyder ESU 2 typer Indbygnings-print 51967 og 51968. Disse to Print er udstyret med et 21 MTC Stik til indbygning af Decoderer som er udstyret med 21 MTC Stik, hvorved Decoderen let og elegant kan placeres og monteres og disse Print tilbyder endda forbrugeren at indlode disse på Printet ved anvendelse af de i Lokomotivet originale ledninger. Dette er ideelt til ombygning af f.eks Marklin® Lokomotiver. 51968 Printet indeholder desuden AUX 3 og AUX 4 udgangene som er forstærket med Transistore og dermed tilgængelige. Ideel for komplekse ombygninger.

### 18. Support og Hjælp.

Har de Problemer med deres Decoder eller ønsker de hjælp eller Information om Lokpilot Decoderne er deres første Partner deres Lokale Faghandler, som de har erhvervet Deres Lokpilot Decoder ved. Han er deres kompetente Partner ved eventuelle Spørgsmål.

ESU er tilgængelig for dem på forskellige måder. Vi beder dog dem kontakte os først via Email eller FAX. Email's og Fax bliver som regel besvaret indenfor et par dage. Eller de kan besøge vores Hjemmeside ([www.esu.eu](http://www.esu.eu)) på Internettet. Her kan de muligvis finde svar på deres Spørgsmål under Support/FAQ området eller blive medlem af ESU's Forum hvor de eventuelt kan stille Spørgsmål til andre brugere af ESU's Decoderer og Produkter.

Husk at angiver deres FAX-Nummer hvis de anvender FAX.

Den telefoniske Hotline er meget anvendt og bør i regelen kun anvendes ved meget Specielle ønsker om Hjælp.

Pr Telefon                    ++49 (0)700 - Loksound  
   ++49(0)700 - 56576863

Tirsdag og Onsdag  
fra Kl 10 - 12

Pr Fax                            ++49(0)700 - 37872538  
Pr Email                        [www.loksound.de/email](http://www.loksound.de/email)

Pr Post                         **ESU GmbH & Co. KG**  
   **- technischer Support -**  
   **Industriestraße 5**  
   **D-89081 Ulm**

[www.esu.eu](http://www.esu.eu)

## 19 . Tekniske Data.

Lokpilot	LP V4.0	LP V4.0 DCC	Lokpilot Micro V4.0	LP Micro V4.0 DCC	LP XL V4.0	LP V4.0 M4	LP FX V4.0
Drifts-spænding	5-40 V	5-27 V	5-21 V	5-21 V	5-40 V	5-40 V	5-40 V
DCC-Drift med 14 / 28 / 128 Køretrin 2 og 4 Cifrede Adresser Automatisk genkendelse af Driftsart	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Digital Motorola® 14 / 28 Køretrin Antal Adresser i Motorola Drift	Ja 255	-	Ja 255	-	Ja 255	Ja 255	Ja 255
M4-Drift med Automatisk Tilmeldning	-	-	-	-	Ja	Ja	-
Selextrix® Drift	Ja	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja
Analog Jævnstrøms-Drift	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Analog Vekselstrøms-Drift	Ja	-	-	-	Ja	Ja	Ja
DCC-Programmering	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Motorola Programmering m/ 6021/ CS / MS	Ja	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja
MFX® Kompatibel Programmering	-	-	-	-	Ja	Ja	-
Marklin-Bremsestrækning	Ja	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja
Brake On DC, ROCO Bremsestrækning	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Selextrix® Diode Bremsestrækning	Ja	-	Ja	-	Ja	Ja	Ja
Lenz ABC Bremsemodus	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Ranger/Opstarts/Bremse-forsinkelse Skiftbar	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
RailComPlus®	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
MotorStrøm (vedvarende)	1,1 A	1,1 A	0,75 A	0,75 A	4,0 A	1,1 A	-
Lastregulering (5.Generation) Overlast Sikret	20 / 40 kHz	20 / 40 kHz	20 / 40 kHz	20 / 40 kHz	20 / 40 kHz	20 / 40 kHz	-
Funktions-udgange Totalstrøm på Udgangene	4 / 250 mA 280 mA	4 / 250 mA 500 mA	2 / 150 mA 280 mA	2 / 150 mA 280 mA	8 / 250 mA 280 mA	4 / 150 mA 280 mA	6 / 250 280 mA
Understøttede Funktions-Taster	F0-F28	F0-F28	F0-F28	F0-F28	F0-F28	F0-F28	F0-F28
PowerPack Puffer Integreret	-	-	-	-	Ja	-	-
PowerPack Mulighed	Ja	Ja	-	-	-	Ja	-
Dimensioner i MM :	21,3X15,5X5,5	21,3X15,5X5,5	10,5X8,1X2,8 Next18 : 15X9,5X2,8	10,5X8,1X2,8 Next18 : 15X9,5X2,8	55X25X10	21,3X15,5X5,5	17,5X15,5X5,5

## 20. Liste over alle understøttede CV's.

### 20.1 DCC Decoder

På de følgende sider ser de Alle CV-registre listet i Tabelform, som Lokpiloterne besidder. Læg venligst mærke til Henvisninger til CV-Konceptet i Kapitel 5.1

De bør kun ændre Værdierne i CV-registrene, hvis De er klar over deres betydning. Falske CV-Indstillinger kan medføre at Lokpilot Decoderen ikke reagerer korrekt mere.

CV	Navn	Beskrivelse	Område	Værdi
1	Lokomotiv-Adresse	Lokomotivets Adresse (For Lokpilot V4.0, Lokpilot XL V4.0 - Område = 1 -255)	1-127	3
2	Opstarts-spænding	Fastlægger Lokomotivets Mindste-hastighed	1-255	3
3	Opstarts-tid	Værdi x 0,25 = Tid fra Stop til Maksimal-hastighed	0-255	32
4	Bremse-tid	Værdi x 0,25 = Tid fra Maksimal-Hastighed til Stop	0-255	24
5	Maksimal-Hastighed	Maksimal-Hastigheden på Lokomotivet	0-255	255
6	Middel-Hastighed	Middel-Hastigheden på Lokomotivet (ved mellemste køretrin på 14)	0-255	88
7	Versions-nummer	Intern Software-Version på Decoderen	-	-
8	Producent Genkendelse	ESU Producent Nr (ID). Indsætning af Værdien 8 i dette Register bevirker at Decoderen resettes til Fabriksindst.	151	-
10	Afstands-Tid Lastregulering	Afstands-tiden i mellem EMK-Målinger (Enhed 1.02 mS)	8	4-8
13	Analog Modus F1-F8	Tilstand af Funktionerne F1-F8 i Analog Modus (Se Kapitel 12.4)	0-255	1
14	Analog Modus FL , F9-F12	Tilstand af Funktionerne FL, F9-F12 i Analog Modus (Se Kapitel 12.4)	0-63	1
17	Udvidet Lokomotiv-Adresse	"Lang" Adresse på Lokomotivet (Se Kapitel 9.2)	128 - 9999	192
18				
19	Forbunds-Adresse (Consist Adresse)	Ekstra Adresse til Kørsel i Forbund (Flertogs-Traktions-drift) Værdien 128 betyder : Forbunds-adresse "Aktiv". 1-127 Forbunds-Adresse - Normal Køreretning 129-255 Forbunds-Adresse - ved omvendt Køreretning	0-255	0
21	Consist-Modus F1-F8	Tilstand af Funktionerne F1-F8 i Consist Modus (Traktions-forbunden) Betydningen af Bit som i CV 13 (Se Kapitel 12.4)	0-255	0
22	Consist-Modus FL, F9-F12	Tilstand af Funktionerne FL, F9-F12 i Consist Modus (Traktions-forbunden) Betydningen af Bit som i CV 14 (Se Kapitel 12.4)	0-63	0

Liste over alle understøttede CV's.

CV	Navn	Beskrivelse	Område	Værdi				
27	Bremse Modus	Tilladte Bremse-Modes		28				
		Bit			Funktion	Værdi		
		0			ABC Bremsning, Spænding på Højre side er større	1		
		1			ABC Bremsning, Spænding på Venstre side er større	2		
		2			ZIMO HLU Bremsning "Aktiv"	4		
		3			Brake on DC, når Polarariteten er modsat Køreretning	8		
4	Brake on DC, når Polarariteten er det samme som Kørselsretn.	16						
28	RailCom® Konfiguration	Indstillinger for RailCom ®		131				
		Bit			Funktion	Værdi		
		0			Kanal 1 ikke frigivet til Adresse-Broadcasting Kanal 1 frigivet til Adresse-Broadcasting	0 1		
		1			Ingen Data-overførsel på Kanal 2 Data-overførsel på Kanal 2 er tilladt	0 2		
		7			RailComPlus - Automatisk Tilmeldning (Frakoblet) RailComPlus - Automatisk Tilmeldning (Tilkoblet)	0 128		
29	Konfigurations-Register	Den mest komplekse CV-register i DCC Normen I dette Register sammenfattes vigtige Information, som kun er relevante i Forbindelse med DCC-Drift		12				
		Bit			Funktion	Værdi		
		0			Normale Kørselsretnings-forhold Omvendt Kørselsretnings-forhold	0 1		
		1			14 Køretrin DCC 28 eller 128 Køretrin DCC	0 2		
		2			Analog-Drift : Frakoblet Analog-Drift : Tilkoblet	0 4		
		3			RailCom® er Frakoblet RailCom® er Tilkoblet	0 8		
		4			Motor Genkendelses-Linie ( CV 2, 5. 6 ) Motor Genkendelses-Linie ( CV 67-94 )	0 16		
		5			"Korte" Adresser (CV 1) i DCC-Drift "Lange" Adresser (CV 17+18) i DCC-Drift	0 32		
		31			Index-Register H	Udvalg Lagrings-side for Cv257-512		16

Liste over alle understøttede CV's.

CV	Navn	Beskrivelse	Område	Værdi		
32	Index-Register L	Udvalg Lagrings-side for Cv257-512	0, 2, 3	0		
47	Protokol-Udvalg		0-255			
49	Udvidet Konfiguration #1	Videre Vigtige Indstillinger for Decoderen	0-255	19		
		<b>Bit</b>			<b>Beskrivelse</b>	<b>Værdi</b>
		0			Lastregulering er "Aktiv" Lastregulering er "Passiv"	1 0
		1			DC Motor PWM Frekvens	0 2
					20 kHz Indkoblet 40 kHz Indkoblet	
		2			Marklin® Delta Modus	0 4
					Delta® modus Frakoblet Delta® modus Indkoblet	
		3			Marklin® 2.Adresse	0 8
					Marklin® 2.Adresse Frakoblet Marklin® 2.Adresse Indkoblet	
		4			Automatisk Køretrins-genkendelse	0 16
Køretrins-genkendelse DCC Format Frakoblet Køretrins-genkendelse DCC Format Tilkoblet						
5	LGB® Funktionstaste Modus	0 32				
	LGB® Funktionstaste Modus Frakoblet LGB® Funktionstaste Modus Tilkoblet					
6	Zimo® Manual Funktion	0 64 0				
	Zimo® Manual Funktion Tilkoblet					
	Zimo® Manual Funktion Frakoblet					
7	(Reserveret)	128				
50	Analog Modes	Bestemmer hvilke Analog Modes der er Tilladt	0-3	3		
		<b>Bit</b>			<b>Funktion</b>	<b>Værdi</b>
		0			AC Analog Mode (Se Kapitel 7.3)	0 1
					AC Analog Mode Frakoblet AC Analog Mode Tilkoblet	
1	DC Analog Mode	0 1				
	DC Analog Mode Frakoblet DC Analog Mode Tilkoblet					



Liste over alle understøttede CV's.

CV	Navn	Beskrivelse	Område	Værdi									
51	Lastregulering Param "I" Low	"I"-Andel af den Interne PI-Regulator for Langsomkørsel	0-255	0									
52	Lastregulering (Parameter "K") til Langsom-kørsel	"K"-Andelen af den Interne PI-Regulator for de nederste Køretrin. Bestemmer Motorens Styrke af Reguleringen. Jo Større Værdi, desto stærkere regulerer Decoderen motoren.	0-255	15									
53	Regulerings-Referencen	Bestemmer Højden af EMK-Spændingen, som Motoren skal levere ved Maks Hastighed. Jo større virknings-grad på Motoren, desto højere kan den Værdi være. Hvis Loket ikke når sin Maksimal-hastighed, skal værdien sænkes.	0-255	140									
54	Lastregulering (Parameter "k")	"K"-Andelen af den Interne PI-Regulator. Bestemmer styrken af Reguleringen, jo større Værdi desto stærkere regulerer Decoderen Motoren	0-255	50									
55	Lastregulering (Parameter "I")	"I"-Andel af den Interne PI-Regulator Bestemmer Motorens Træghed. Jo trægere Motoren er (når der altså er meget Svingmasse til rådighed eller Motoren har en Stor Diameter), desto mindre skal Værdi være	0-255	100									
56	Regulerings-Indflydelse (%)	0-100 % Bestemmer hvormange % Lastreguleringen er "Aktiv". Ved en Værdi på 32 er Lastreguleringen efter opnåelse af den halve Hastighed frakoblet	1-255	255									
66	Fremad Trimning	Divideret med 128 giver dette "Faktoren" , som Motorspændingen ved Fremadkørsel ganges med. Værdien 0 deaktiverer Trimningen	0-255	128									
67-94	Hastigheds-Tabel	Tilordner Køretrinnene med MotorSpænding. De mellemliggende værdier "Interpoleres".	0-255	-									
95	Baglæms Trimning	Divideret med 128 giver dette "Faktoren" , som Motorspændingen ved Baglæmskørsel ganges med. Værdien 0 deaktiverer Trimningen	0-255	128									
112	Blink-Frekvens	Blink-Frekvensen på Strobe-effekterne Altid 1/4 af 0,065536 Sekunder	4 - 64	39									
105	Bruger CV #1	Her kan Brugeren lagre hvilken som helst værdi han vil	0-255	0									
106	Bruger CV #2	Her kan Brugeren lagre hvilken som helst værdi han vil	0-255	0									
113	Power Fail Bypass	Tiden, som Decoderen efter en Strømoverbrydelse overbygger med PowerPack Altid en 1/4 af 0,016384 Sekunder	0-255	50									
122	Data-Lagring	Lagrer vigtige Indstillinger for Decoderen	0 - 3	0									
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Bit</th> <th>Beskrivelse</th> <th>Værdi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Lagrer Funktions-tasternes Tilstand</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Lagrer den Aktuelle Hastighed</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>			Bit	Beskrivelse	Værdi	0	Lagrer Funktions-tasternes Tilstand	1	1	Lagrer den Aktuelle Hastighed	2
		Bit			Beskrivelse	Værdi							
0	Lagrer Funktions-tasternes Tilstand	1											
1	Lagrer den Aktuelle Hastighed	2											

Liste over alle understøttede CV's.

CV	Navn	Beskrivelse	Område	Værdi		
124	Udvidet Konfiguration #2	Videre Vigtige Indstillinger på Decoderen #2	-	16		
		Bit			Funktion	Værdi
		0			Falsk Kørebit : Fartretning bibeholdes ved Retnings-veksel Fartretning bibeholdes IKKE	1 0
		1			Decoder-lås ved hjælp af CV 15/16 er Frakoblet Decoder-lås ved hjælp af CV 15/16 er Tilkoblet	0 2
		2			Seriell Protokoll for C-Sinus er Frakoblet Seriell Protokoll for C-Sinus er Tilkoblet	0 4
		4			Adaptiv Regulerings-frekvens Fix Adaptiv Regulerings-frekvens	0 16
125	Opstarts-Spænding Analog DC	(Ikke for Lokpilot FX V4.0)	0-255	30		
126	Maksimal-Hastighed Analog DC	(Ikke for Lokpilot FX V4.0)	0-255	130		
127	Opstarts-Spænding Analog DC	(ikke Lokpilot V4.0 DCC / Lokpilot FX V4.0)	0-255	50		
128	Maksimal-Hastighed Analog AC	(ikke Lokpilot V4.0 DCC / Lokpilot FX V4.0)	0-255	150		
129	Differens-Spænding AC/DC	Spændings-Difference i forhold til Opstarts-spænding med den som Funktionerne aktiveres med ( Enhed : 0,1V )	0-255	15		
130	Skinnespænding - Hysteres	Hysteres-Spænding i 0,1V Skridt, for Analogdrift, (Se Afsnit 10.7.2)	0-255	5		
132	Grade Crossing Stop Tid	Grade Crossing Stop tid (Se Kapitel 12.3.3)		80		
134	ABC-Bremse (Ømfindelighed)	Spændings-forskel, som et ABC-Bremseafsnit genkendes med	4-32	4		
246	Automatisk Frakobling Kørehastighed	Hastigheden hvormed Lokomotivet kører ved Frakobling. Jo større Værdi, desto hurtigere kører Lokomotivet. Værdien 0 frakobler den Automatisk Frakobling. Automatisk Frakobling er kun "Aktiv", når Funktions-udgangen er indstillet til enten "Pulse" eller "Kuppler"	0-255	0		
247	Afkobling - Fraryknings-tid	Denne værdi x med 0,016 definerer tiden, som Lokomotivet ved Frarykning (Automatisk kobling) fjerner sig fra Vognene.	0-255	0		
248	Afkobling - Tiltryknings-tid	Denne værdi x med 0,016 definerer tiden, som Lokomotivet ved Tilrykning (Automatisk kobling) trykker sig hen mod Vognene.	0-255	0		
253	Konstant Bremse Mode	Bestemmer Arten af den Konstante Bremse-Mode (Kun Aktiv når CV254 > 0)	0-255	0		
		Funktion				
		CV253 = 0 (Decoderen bremser Liniært) CV254 > 0 (Decoderen bremser Konstant Liniært)				
254	Konstant Bremse-vej	En Værdi > 0 angiver en Bremse-vej , som overholdes uafhængig af Hastigheden.	0-255	0		

## 21. Vedhæng

### 21. Vedhæng

#### 21.1. Programmering af "Lange" Adresser.

Som beskrevet i Kapitel 9.2 bliver den "lange" adresse opdelt 2 CV-registre. I CV 17 befinder den "høje" Byte sig af Adressen. Den Byte bestemmer det område hvor den udvidede Adresse henlægges i. Står der f.eks en værdi på 192 i CV17, så kan den udvidede Adresse antage en værdi mellem 0 og 255. Står der i CV 17 værdien 193, så kan den udvidede antage værdier mellem 256 og 512. Det lader sig nu forsætte indtil værdien 231 i CV 17. hvor den udvidede adresse kan have en værdi mellem 9984 og 10239.

I Afbildning 18 kan du se de i tabelform listede muligheder for Adresser.

##### 21.1.1 Skrivning af "Lange" Adresser.

For at programmere en "Lang" Adresse, skal de først beregne værdien for CV17 og CV18 og herefter programmere Adressen.

Læg venligst mærke til at Adresse-Programmering ikke er muligt i Programmerings-Mode (POM).

De går frem som følgende ved Programmering af en "Lang" Adresse :

- 1) Først fastlægger de den ønskede Adresse, f.eks 4007.
- 2) Nu søger de i Listen i Afbildning 18 efter det passende Adresse-område.  
I Spalten til højre for Adresse-området finder De den værdi, som skal indskrives i CV17, som i vores eksempel er 207.

Værdien for CV 18 Udregnes som vist herunder :

	Den ønskede Adresse	4007
minus	Første Adresse i det Fundne Adresse-område	3840
	=====	
er lig med	Værdien for CV 18	167

- 3) Tallet 167 er altså den værdi, de skal indskrive i CV 18 og dermed er deres Decoder programmeret med Adressen 4007.

#### 21.1.2 Udlæsning af Adresser.

Ønsker de at Udlæse en Adresse på et Lokomotiv, skal de først udlæse CV 17 og derefter CV 18 og omregner dette på omvendt måde.

Lad os antage at de har udlæst CV 17 til 196 og CV 18 til 147.

Se først i tabellen i Afbildning 18 efter det tilhørende Adresse-område.

Den først mulige Adresse i dette område er 1024.

Nu skal du bare medregne værdien fra CV 18 og således kender du Adressen.

$$\begin{array}{r}
 1024 \\
 + \quad 147 \\
 \hline
 = \quad 1171
 \end{array}$$

Adresse-område			Adresse-område			Adresse-område		
Fra	Til	CV17	Fra	Til	CV17	Fra	Til	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			

**Afbildning 18 : Tabel over de Udvidede Adresser.**

**8. Udgave - December 2014**

- CV Tabeller udvidet med CV10, 15, 16, 122, 128, 130, 134, 252
- Afsnit 12.2.2.3 Control CV M & N korrigeret
- Afsnit 12.4 CV14 korrigeret
- Afsnit 6.10.2 Tilslutning PowerPack til Lokpilot udvidet

## Garanti-erklæring.

Der ydes 24 Måneders Garanti fra Købs-dato

Kære Kunde

hjerterlig tillykke med købet af et ESU-Produkt. Dette højtydende kvalitets-produkt er fremstillet efter de nyeste fremstillings-principper og efterprøvet med omhyggelige Kvalitetskontroller og Efterprøvelser.

Derfor yder firmaet ESU (Electronic Solutions Ulm, GmbH & Co KG) dem ved køb af et ESU-Produkt en til Dem retslig tilstående og national Garanti overfor deres ESU-fagforhandler som ESU's samarbejdspartner en

Producent Garanti på op til 24 måneder regnet fra Købs-datoen.

Garanti-Betingelser :

\* Denne Garanti gælder for alle ESU-Produkter som er købt ved en ESU-fagforhandler.

\* Garanti-ydelser ydes kun, når der foreligger en Købs-kvittering. Som Købs-kvittering gælder den af ESU-fagforhandleren fuldstændige udfyldte Garanti-Erklæring i forbindelse med købs-kvitteringen. Det anbefales af opbevare Købs-kvitteringen sammen med Garanti-erklæringen.

\* Det sidst i dokumentet beskrevne "Fejlsøgnings-Skema" bedes udfyldt med den præcise fejl-beskrivelse med Blok-bogstaver og medsendt til ESU

Indhold af Garanti / Udelukkelse :

Garantien omfatter muligheden af selskabet ESE elektroniske løsninger Ulm GmbH & Co KG gratis reparation eller Udskiftning af den defekte del, at fejl i konstruktion, fremstilling, eller transport-baseret materiale fejl. Du skal dekodere til at sende til os porto forudbetalt. Yderligere krav er udelukket.

Garanti ydes ikke ved følgende :

Ved Normal slitage af Produktet og deslige.

Ved ombygning af ESU-Produkter med ikke frigivne dele fra Producenten.

Ved ændring af delen, specielt ved manglende krympefolie eller ved direkte på decoderen forlængede Kabler.

Ved anvendelse af Produktet til en anden anvendelse end som angivet af Producenten.

Hvis de af ESU i Brugervejledningen angivne henvisninger ikke er overholdt.

Ud fra Hæftnings-grunde kan ESU ikke foretage Undersøgelser eller Reparationer på indbyggede dele i Deres Lokomotiv eller Vogne.

Indsendte Lokomotiv tilbagesendes uåbnet til deres ejer.

Garanti-fristen forlænges ikke ved istandsættelse eller anden levering af Decoder.

Garanti-forpligtigelsen kan opfyldes ved Deres Forhandler eller ved at indsende det reklamerende ramte Produkt sammen med Garanti-Bevis, Købsbevis og Fejlsøgnings-skema til firmaet ESU Ulm GmbH & Co KG.

ESU electronic solutions ulm GmbH & Co. KG

- Kundendienstabteilung -

Edisonallee 29

D-89231 Neu-Ulm

**1. Kundendaten**











(Bitte in Druckschrift ausfüllen)

Name: ..... \_\_\_\_\_  
 Straße: ..... \_\_\_\_\_  
 PLZ/Ort: ..... | | | | | \_\_\_\_\_  
 Land: ..... \_\_\_\_\_  
 E-Mail: ..... \_\_\_\_\_  
 Telefon: ..... \_\_\_\_\_  
 Datum: ..... \_\_\_\_\_  
 Unterschrift: ..... \_\_\_\_\_

**2. Angaben zum ESU Produkt und Systemumgebung** (ggf. Beiblatt verwenden)

Art.Nr.: \_\_\_\_\_ Kaufdatum: \_\_\_\_\_ eingestellte Adresse: \_\_\_\_\_  
**Betriebsmodus:**  AC Analog  AC Digital  DC Analog  DC Digital (DCC)  
**Digitalsystem:**  ESU ECoS  Märklin® 6012  Roco® Digital  LGB® Digital  LGB® MZS  
 Intellibox®  Lenz® Digital  Others: \_\_\_\_\_

**3. Bemängelte Fehler**

<input type="checkbox"/> Lampenausgang vorne 	<input type="checkbox"/> Kein Sound 	<input type="checkbox"/> Kabel 
<input type="checkbox"/> Lampenausgang hinten 	<input type="checkbox"/> Falscher Sound 	<input type="checkbox"/> Richtungswechsel 
<input type="checkbox"/> Motorausgang 	<input type="checkbox"/> Kurzschluss 	<input type="checkbox"/> Keine Funktion von anfang an (DOA)
<input type="checkbox"/> Programmierung 	<input type="checkbox"/> AUX-Ausgang 	<input type="checkbox"/> Sonstiges: _____

**4. Kaufbeleg**

Kassenzettel / Rechnung der Rücksendung beilegen. Sonst keine Garantie möglich!

**5. Sonstige Information:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**6. Händlerdaten:**

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Händlerstempel oder Adresse



**Deres Egne Notater**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



















































|