

LISSY

Inofficiell handbok

Inofficiell översättning 1.0 av Lars Westerlind 2004-10-20

Får ej kopieras utan tillstånd

Alla registrerade varumärken tillhör respektive. ägare.

- 1 LISSY - Lok-id-styrssystemet 4
 - 1.1 Och det förmår Lissy på en digitalanläggning 4
 - 1.2 Så fungerar Lissy 5
- 2 Komma igång 5
 - 2.1 Inbyggnad av Lissy-sändare 68300 5
 - 2.2 Anslutning av Lissy-mottagare 68600 6
 - 2.3 Första försök 6
- 3 Lissy sändare 7
 - 3.1 Tekniska data 7
 - 3.2 Inbyggnad av Lissy-sändare 68300 7
 - 3.3 Programmering och läsning 7
 - 3.4 Tågkategorier 8
 - 3.5 Programmering med en Motorola-central 8
- 4 Lissy-mottagare 9
 - 4.1 Tekniska data 9
- 5 Konfigurering av Lissy-mottagaren 9
 - 5.1 Adressera Lissy-mottagaren 9
 - 5.2 Programmering och läsning 10
 - 5.3 All-adress 10
- 6 Lissy-mottagarens gemensamma funktioner 10
 - 6.1 Mottagarens moduladress 10
 - 6.2 Val av funktion 11
 - 6.3 Återställning 11
- 7 Första användning 12
 - 7.1 Att lägga om en växel 12
 - 7.2 Att koppla in en pendeltågsstation 12
- 8 Funktioner 13
 - 8.1 Förbereda Lissy mottagaren 13
 - 8.2 Tågidentifiering 13
 - 8.3 Kopplingsdrift 14
 - 8.3.1 Allmänt om kommandon 16
 - 8.3.2 Prioritet vid bearbetning av kommandon 16
 - 8.3.3 Lokfunktioner 16
 - 8.3.4 Lokhastighetskommandon 16
 - 8.3.5 Tillbehörskommandon m m 17
 - 8.4 Automatdrift 17
 - 8.4.1 Pendeltågstrafik, tidsstyrd 17
 - 8.4.2 Pendeltågstrafik, manuellt startad 21
 - 8.4.3 Uppehåll 24
 - 8.4.4 Linjeblockering 29
 - 8.4.5 Stationsstyrning 32
 - 8.5 Speciella Funktioner 39
 - 8.5.1 Återställning och nollställning 39
 - 8.5.2 Inbromsning vid bestämt läge 39

- 9 Tips och tricks 39
 - 9.1 Spara data, och avstängning 39
 - 9.2 Pendeltåg och flerlokdrift (Multitraktion) 39
 - 9.3 Tidsåtgång för kommandon 39
 - 9.4 Utspridda stationer 40
 - 9.5 Lissy och Daisy 40
 - 9.6 Lissy och 6021 40
 - 9.7 Lissy och Fleischmann TwinCenter 40
 - 9.8 Lissy och Fleischmann LOK-BOSS 40
 - 9.9 Inbyggnad av sensorer i Märklin C-räls 40

1 LISSY - Lok-id-styrssystemet

Äntligen kan du på din digitalanläggning förverkliga det som sedan länge varit möjligt på en analog anläggning. Det har tills nu varit svårt att på en digitalanläggning förverkliga automatiska styrfunktioner som t ex pendelsträckor och blocktrafik utan att använda en dator.

Detta är en beskrivning skriven för nöjes skull, fritt och förkortat efter den tyska förlagan. Kapitelindelningen har behållits, så bilder och figurer kan med fördelas hämtas där.

1.1 Och det förmår Lissy på en digitalanläggning

Identifiering av tåg.

Pendeltrafik

Lokberoende 'skuggstationstrafik' ("Schattenbahnhof / hidden yard")

Digital blocktrafik

Hastighetsmätning

Mjuk acceleration och inbromsning vid signaler

Automatisk styrning av lokfunktioner, ex ljus o ljud

Tågberoende omläggning av växlar och signaler

Lokberoende hastighetspåverkan

Fungerar utan behov att dela upp spåret i sektioner

Lissy består av liten sändare av infrarött ljus som monteras på tåg eller vagn, och en mottagarmodul som placeras i närheten av spåret. Mottagaren har två IR-sensorer som placeras i spåret. Mottagaren ansluts till LocoNet i ett digitalsystem som tillåter detta. Mottagaren känner av lokadress, tågkategori (1-4), hastighet och riktning, och skickar beroende på hur den konfigurerats, olika information till LocoNet. Informationen kan gälla kommandon till lok eller växlar, eller just information som kan behandlas av andra LocoNet anslutna enheter. Så kan Lissy användas för att till en dator identifiera var tåg befinner sig. Men Lissy kan så mycket mer, t ex:

Identifierar tåg och visar på en ansluten display vilket tåg som kommer in på spår 1

Styr pendeltågstrafik med inbromsning, väntan, riktningsväxling, start och signalomläggning på den enkelspåriga bibanan

Lissy övervakar skuggstationen, så att inkommande tåg leds till ledigt spår, ev. beroende på kategorier.

Om så önskas styr Lissy att tåg startas automatiskt från skuggstationen

Lissy kan användas för blocksträckor, så att tåg mjukt bromsas in, utan övriga tillbehör. Signaler kan styras för utseendets skull. Ljud och ljus förblir givetvis på om så önskas.

Lissy kan styra lokfunktioner, ex tuta vid plankorsningar, blända ner ljuset vid stationspassage. Ljudnivå kan sänkas eller stängas i tunnel om dekodern tillåter detta.

Hastigheten hos passerande tåg kan förändras vid givna punkter, ex stationspassage.

1.2 Så fungerar Lissy

Lissy-sändaren under lok eller vagn, har precis som en lokdeko­der en adress; om det gäller ett lok, eller fast kopplad vagn, har den samma adress som loket. Dessutom kan en kategori 1-4 ställas in, vars betydelse man själv väljer. Denna information skickas med IR, dvs. osynligt ljus som i en vanlig fjärrkontroll till TV, mot rälsen. Sensorerna i rälsen känner av IR-ljuset och överför information om adress och kategori till mottagaren. Om två sensorer placerats ihop, kan mottagaren uppfatta hastighet och riktning.

Mottagaren konfigureras via LocoNet, och reagerar sedan olika på den överförda informationen. Den kan skicka kommandon till LocoNet, eller bara information för andra enheter att tolka. Flera Lissy-mottagare kan alltså finnas, som alla skickar information till centralenhet eller andra LocoNet enheter. Omvandlingen till styrsignaler för lok och växlar sker som vanligt i centralenheten.

Tack vare detta kan Lissy användas i många olika sammanhang; enda absoluta kravet är att digitalsystemet har LocoNet. En Intellibox har direkt alla funktioner, men körning går bra även med ett Daisy-system, eller en 6021-Lo­coNet adapter. I det senare fallen krävs dock hjälp vid konfigurationen av Lissymottagare. Även digitalsystem av andra fabrikat kan användas (om de har LocoNet).

Typiskt är att Lissy använder den adress den känner av när kommandon skickas till lok. Men även kommandon till växlar kan skickas; och i det sammanhanget kan även en sändare monterad på en vagn vara användbar.

2 Komma igång

Detta kapitel beskriver hur du kopplar in ett Lissy-set, och provar att det fungerar.

För detta krävs

Ett LocoNet baserat system, ex Intellibox eller Daisy. Intellibox med mjukvara före 1.3, samt Daisy, kan inte programmera Lissy-mottagaren, men duger för körning (som i denna övning).

Transformator

Lok och Lokdeko­der som kan kontrolleras av digitalsystemet

Lissy-set med två sändare (en behövs), en mottagare, två sensorer och en LocoNet-kabel 2,15 m

2.1 Inbyggnad av Lissy-sändare 68300

Sändaren fästs med bifogad klisterremsa under ditt digitala lok. Klisterremsan fästs på den glatta sidan av sändarkortet, så att komponenterna befinner sig på andra sidan, mot rälsen. Det går också att fästa Lissy-sändaren under en vagn; tänk då på att strömförsörjning måste ordnas. Tänk på att den understa delen inte sticker ner under rälsens överkant, och inte tar i t ex kopplingskenor, eller anordningar vid växlar. Den ska inte heller vara längre än 12 mm från

rälsens överkant. Sändaren bör monteras så att den även i kurvor befinner sig mitt över rälsen, dvs inte för långt från hjulen. Loket eller vagnen ska inte heller skärma av IR-ljuset från sändaren, utan det ska kunna spridas åt alla håll.

Anslut sändarkortets båda kablar till strömupptagningen; men mittledare ansluts röd kabel till släpskon; utan mittledare ansluts kablarna till var sin hjul-sida.

2.2 Anslutning av Lissy-mottagare 68600

Till varje Lissy-mottagare hör två små sensorer med var sin grå och vit kabel. Dessa placeras mitt emellan rälerna. Avståndet kan vara en eller två slipers emellan.

För räls utan banvall borras med 4.5 mm borrh. Trä på den bifogade isolerslangen på sensorn, så att bara toppen på sensorn sticker upp. Och tryck sensorn i hålet uppifrån. (se bilder i manualen. I bilaga finns också beskrivning hur man kan göra med Märklins C-räls).

Tänk på att placera sensorerna mitt mellan rälerna (i kurva möjligen aningen innanför mitten). Sensorerna får inte sticka upp över rälsens överkant. ca 0.5 mm under denna är lagom.

Lissy-mottagaren placeras i närheten, och sensorernas kablar ansluts till skruvlisten. Drag inte kablarna tillsammans med kablar av annat slag; dessa kan störa. Mottagaren kan skruvas fast med skruvar 2,5 x 10.

Förbind med den bifogade kabeln mottagaren med LocoNet uttaget, LocoNet T på Intellibox. Om anslutningen är korrekt lyser ljusdioden på mottagare upp för ett ögonblick.

Observera att två mottagare anslutna i LocoNet ska ha olika LocoNet-adresser för att fungera rätt. Eftersom LocoNet-adressen är 1 från fabrik, kan det vara lämpligt att ansluta en mottagare i sänder. Man kontrollerar sedan funktionen. Därefter ändrar man adressen från 1 till något ledigt.

Det är också så att Lissy kan användas i alla LocoNet-system, men bara konfigureras i vissa. Om du t ex tänker använda Lissy i ett Daisy system, måste du först konfigurera mottagaren i ett system som klarar detta. Med t ex Intellibox är det ingen skillnad på anslutningen för konfigurering och drift.

2.3 Första försök

Sändaren har adress 3 förinställd. Den ska ha samma adress som loket i normalfallet. Ställ loket på IBns programmeringspår, eller på huvudspåret för Daisy, och inled programmeringsförfarandet. Välj CV 1 eller 116, och skriv där önskad adress. CV 1 kommer att ställa om även ev. DCC dekoder till angiven adress. Se 3.3 för flera möjligheter.

Förfarandet gäller även om loket har en Motorolaprotokoll-dekoder; adressen ska vara densamma på sändaren och dekodern trots att de programmeras (och styrs) på olika sätt.

Mottagaren har i grundutförande moduladress 1, och två kopplingsfunktioner förinställda: när loket passerar åt ena hållet tänds ljuset, åt andra hållet släcks det.

Ställ loket på huvudspåret, adressera det på körenheten, och kör fram och tillbaka över sensorerna. Ljusdioden på mottagaren ska då blinka till. När loket passerar sensorerna ska också strålkastarna tändas respektive. släckas.

Om inget sker, gå då tillbaka och kontrollera varje steg i denna introduktion. Blinkade mottagaren när den ansluts till LocoNet? Är sensorerna och sändaren riktigt anslutna? Blinkade kontroll-dioden vid överfart av sensorerna? Med Intelliboxen kan du också läsa CV 116 för att se att programmeringen fungerat och sändaren är rätt ansluten.

3 Lissy sändare

3.1 Tekniska data

Mått	13,5 x 9 x 2,5
Strömförbrukning	ca 50 mA
Kort adress förinställd	3
Lång adress förinställd	2000
Lok-adresser	1-9999
Vagnadresser	10000-16382
Fyra kategorier	1-4
Programmerbar med	DCC Direct Mode (CV-programmering) DCC Register Mode Motorola körcentral
Avstånd till sensor	max 12 mm

3.2 Inbyggnad av Lissy-sändare 68300

ISe 2.1

3.3 Programmering och läsning

Lissy-sändaren programmeras som en Lokdekoder. Eftersom den ofta kopplas parallellt med lokets dekoder, lyssnar både Lissysändaren och dekoder på programmering som utförs. Genom att använda CV i första kolumnen påverkas båda; CV i andra kolumnen påverkar troligen bara Lissy-sändaren. Men se upp, om de angivna CVs i andra kolumnen också finns på din lokdekodern (och då med annan betydelse), kan bara första kolumnen användas (där betydelsen av värdena är desamma).

Följande tabell gäller

CV standard	CV Lissy	Register	Motorola	Betydelse	Värden	Förinställt
1	116	1	1	Kort adress	0-127	3
17	117		17	Lång adress, mest signifikant		256
18	228		18	Lång adress, minst signifikant		
29	129		29	Kort adress gäller	0	0
				Lång adress gäller (bit)	32	
	115	5	15	Tågkategori (2 bitar)	1-4	0
		8		Tillverkare		155

Självklart kan Lissy-sändaren användas med dekodrar som inte kan programmeras med DCC.

CV och Register kan med Intellibox också läsas, men om det skulle vara så att lokdekodern och sändaren för ett visst CV har olika värden, visas felmeddelande.

För att programmera långa adresser används lämpligen meny på Intelliboxen.

3.4 Tågkategorier

Mottagaren kan konfigureras att utföra uppgifter för alla lok, och för lok med särskilda adresser. Dessutom finns möjlighet att reagera på tågkategori, under förutsättning att respektive sändare har åsatts kategori. Det finns fyra kategorier och du bestämmer själv vad de ska betyda. Det kan gälla ellok som inte kan trafikera banor utan kontaktledning; pendeltåg som ska vända vid en station, tåg som har tuta på fl, eller lokaltåg som ska göra uppehåll på en hållplats.

3.5 Programmering med en Motorola-central

Programmering kan också ske med en Motorola central. Gör så här:

Ställ loket med IR-sändaren rakt över en sensor. Se till att du kan se Lissy-mottagarens kontroll-lysdiod, för det är bara genom den programmeringen bekräftas

Starta om digitalcentralen genom att trycka [stop] och [go] i minst 3 s. Displayen släcks och sedan visas kort adressen 99.

Skriv in adress 80 och tryck [stop]

Ställ vredet i körriktningssomkoppling (vänstra ändläget) och håll det där, och tryck [go].

Släpp vredet till hastighet 0. Då blinkar kontrollidioden på Lissy-mottagaren. Om ni har LocoNet displayen 63450 eller styrenheten IB-control 65400 (från mjukvara 2.0), kan du nu se adress och tågkategori i displayen.

Ange nu på centralen numret för det du vill ändra från tabellen i 3.3, och byt körriktning. Mottagaren blinkar två gånger, och ev display visar innehållet i positionen.

Ange det önskade värdet som adress, och byt körriktning. Mottagaren blinkar en gång.

Du kan nu påverka andra värden genom att upprepa de två senaste momenten.

När du är klar, tryck [stop]. När du nästa gång kopplar in spårspänning, fungerar sändaren med de nya värdena.

För att ställa in värdet 0, måste du på en Märklinenhet ange adress 80.

För att programmera långa adresser, bör du känna till att adressen beräknas som CV17 * 256 + CV18.

4 Lissy-mottagare

4.1 Tekniska data

Mått	53 x 50 x 21
Strömförbrukning	25 mA från LocoNet
Moduladress	1-4095 Förinställt 1
Programmerbar	Intellibox med mjukvara minst version 1.3
Kommandon i kopplingsdrift	10 för hastighet, 10 för lokfunktion, och 10 för magnetartiklar
Automatdriftsätt	7 st.
Riktningkänslig	Ja, om önskas.
Kräver skenisoleringar	Nej
Beror av digitalformat	Nej
Dataöverföring	via LocoNet

Det hör två sensorer till en Lissy-mottagare. Dessa kan anslutas alldeles efter varandra (dubbelsensor), varvid man kan låta körriktningen bestämma om kommandon ska utföras, samt att mäta hastigheten. De kan också placeras på olika platser (2 enkelsensorer), varvid förstas kommandon kan utföras för händelser på dessa två platser, men utan riktningkänslighet.

Kapitel 4.2, 4.3 4.4 i tyska handboken, inbyggnad och anslutning av mottagaren, avhandlas i Kapitel 2.2.

5 Konfigurering av Lissy-mottagaren

Lissy-mottagaren konfigureras t ex med hjälp av en Intellibox med mjukvara 1.3 eller senare. Vid behov kan uppgradering till 1.3 ske genom att ladda programvara från www.uhlenbrock.de.

5.1 Adressera Lissy-mottagaren

I Intelliboxens meny väljer du LocoNet-programmering. Artikelnummer är 68600. Därefter anges modul, som är ett unikt nummer för varje Lissy-mottagare. Detta nummer/denna adress är 1 från fabrik. När du fyllt i dessa båda värden är mottagaren adresserad, och du kan läsa och ändra mottagarens olika konfigurationsvariabler. Dessa kallas LNCV, står för LocoNet Configuration Variables.

Den här angivna adressen kan ändras (LNCV 0). Skulle du glömma bort vad adressen är heter räddningen All-adress, se 5.3

5.2 Programmering och läsning

Läsning sker som vid vanlig Intelliboxprogrammering; fyll i LNCV nummer (=vilken variabel) och tryck [enter]. Skrivning sker genom att man går bort till värdet, ändrar det och trycker [enter]. Observera, att du måste läsa värdet först om du ska vara säker på att veta vad det står innan. Det räcker inte att flytta sig från LNCVnr till värde.

Vilka LNCVs som finns och dess värden beskrivs i resten av handboken. Olika driftsfall beskrivs, och under varje sådant vilka LNCVs som är aktuella.

5.3 All-adress

Genom att ange Modul 65535, kan man nå alla moduler. I detta fall får då naturligtvis bara en modul vara ansluten till LocoNet. Man kan läsa LNCV 0 får den bortglömda adressen, eller skriva en ny adress till den på detta vis.

6 Lissy-mottagarens gemensamma funktioner

LNCV	Beskrivning	Värden	Förinställt
0	Moduladress och första sensoradress	1-4095	1
1	Ev andra sensoradress (om enkelsensor)		2
2	Funktion: Tågidentifiering kap 8.2 Kopplingsdrift kap 8.3 Automatdrift kap 8.4 Återställningar kap 6.3	0-1 2-3 4-10,20-26 96-99	2
15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden! Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej. Fleischmann Lokboss används	8 0 4	8
16	Mjukvaruversion 1.00, 1.01 ...(endast läsning)	100,101...	100,101...

Lissy kan användas med Fleischmann Lokboss, men kan då bara hantera loks hastigheter och funktioner. Av automatikfunktionerna är det bara pendelautomatik och uppehåll som fungerar av denna anledning.

6.1 Mottagarens moduladress

Mottagaren har två variabler för identifiering i LocoNet. Det är den första adressen, moduladressen, som används vid konfiguration, att bestämma vilken mottagare som man konfigurerar då flera mottagare är inkopplade i LocoNet. Samma identitet används när en

dubbelsensor skickar information till LocoNet. Om man använder sig av två enkelsensorer, ska den andra sensorn ha en egen identitet.

6.2 Val av funktion

Lissy kan användas för tågidentifiering, i kopplingsdrift eller i automatdrift. I dessa tre finns flera variationer.

Tågidentifiering betyder att Lissy-sändaren identifieras med enkel eller dubbelsensor, och information skickas över LocoNet om lok, kategori, ev hastighet och riktning. Denna information kan visas, eller användas i en dator för lämpligt ändamål.

Kopplingsdrift innebär att man med enkel eller dubbelsensorer utlöser olika funktioner vid passage, antingen påverkar lokets hastighet eller funktioner, eller ställer om växlar och signaler.

Automatdrift innebär automatisk styrning av pendeltåg, uppehåll, linjeblockering, och styrning av skuggstation. Endast ett mindre antal parametrar behöver anges.

6.3 Återställning

Det finns fyra sorters återställning av mottagaren:

LNCV 2	Förklaring
96	Återställning av driftstillstånd. LNCVs ändras ej.
97	Nollställning av alla LNCVs för kopplingsdrift (från LNCV 20)
98	Nollställning av alla LNCV utom 0 och 1 (adress)
99	Återställning till fabriksvärden av LNCVs utom 0 och 1 (adress)

98 är lämpligt att använda om du tänker använda mottagaren med en helt ny konfigurering. Observera också att LNCV 15 styr om driftstillståndet ska sparas vid avstängning. Om LNCV 15 har värdet 8 sparas det, annars innebär avstängning samma so funktion 96.

Fabriksinställningen för en Lissy-mottagare är

LNCV	Beskrivning	Värde
0	Moduladress	1
1	Andra sensoradress	2
2	Riktningberoende kopplingsdrift	2
15	Modulstatus sparas vid avstängning	8
	<i>Funktion 1</i>	
20	För alla tåg	20000
30	f0 (ljuset)	1
40	Släck vid körning S1 -> S2	2
	<i>Funktion 2</i>	
21	För alla tåg	20000
31	f0 (ljuset)	1
41	Tänd vid körning S2 -> S1	11

7 Första användning

7.1 Att lägga om en växel

Vi vill att varje lok som passerar en enkelsensor ska ställa växeln med adress 20 till rak (grön)

Gör följande programmering:

LNCV	Beskrivning	Värde
2	Kopplingsdrift med enkelsensorer	3
80	Alla lok	20000
90	... ställ växel 20 till rakspår.	201

Den andra sensorn ska istället ställa signal 30 till stopp om tåg med adress 10 passerar

Gör följande programmering:

LNCV	Beskrivning	Värde
2	Kopplingsdrift med enkelsensorer	3
85	Lok med adress 10	10
95	... ställ signal 30 till rött	300

7.2 Att koppla in en pendeltågsstation

Vi har en enkel pendeltågsstation med ett spår. Vi vill att ankommande tåg ska vänta 10 s och sedan åka tillbaka. Det finns en utfartssignal med adress 10, som ska ställas om av Lissy. Tåget ska vänta i 20 s och Lissy ska vara klar för nytt tåg 5 s efter avgång.

Gör följande programmering;

LNCV	Beskrivning	Värde
2	Automatik, pendeltågstrafik tidsstyrd	4
4	Väntetid	20
6	Signaladress	10
10	Gör Lissy klar för nytt tåg 5 s efter avgång	5

Med LNCV 10 = 266 (256+10) ställs signal 10 automatiskt till rött när Lissy är klar för nytt tåg, 10 s efter avgång.

8 Funktioner

8.1 Förbereda Lissy mottagaren

Det rekommenderas att nollställa mottagaren innan ny konfiguration görs. Nollställning görs med värde 98 i LNCV 2. Vidare rekommenderas att man tänker igenom konfigurationen och fyller i en blankett med lämpliga LNCVs. Denna blankett kan senare tjäna som dokumentation.

8.2 Tågidentifiering

Med tågidentifiering menas funktion som känner igen tåg, och rapporterar detta i LocoNet. Man kan inte direkt utlösa några funktioner, men informationen kan visas upp, eller rapporteras till dator.

Aktuella LNCV redovisas nedan. Viktiga är 0,1,2 och 15.

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och första sensoradress	1-4095
1	Andra sensoradress (om enkelsensor)	
2	Funktion: Tågidentifiering med en dubbelsensor	0
	Tågidentifiering med två enkelsensorer	1
14	Skalfaktor för hastighet (om dubbelsensor). s = avstånd i mm mellan sensorerna Skala 1, 1:32 Skala H0, 1:87 Skala TT, 1:120 Skala N, 1:160	576 * s 1566 * s 2160 * s 2880 * s
15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden! Format på LocoNet: Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block"	1 2 3

För höga hastigheter (250 km/h) kan onoggrannheten vara 5 %. Minsta mätbara hastighet är

Spår 1: $0,04608 * s$ km/h

Spår H0: $0,12528 * s$ km/h

Spår TT: $0,1728 * s$ km/h

Spår N: $0,2304 * s$ km/h

8.3 Kopplingsdrift

Kopplingsdrift är den analoga världens motsvarighet till analog teknik med kopplings- och kontaktskenor.

Med kopplingsdrift används Lissy för att identifiera ett lok som passerar en dubbelsensor, eller en av två enkelsensorer, och villkorligt utlösa 5 lokfunktioner, 5 hastighetsfunktioner och 5 tillbehörsfunktioner per sensor. Med dubbelsensor blir det alltså 10 av varje.

Typexempel på vad man kan göra är att tåg av viss kategori svänger av vid en växel, ex ellok som inte ska trafikera icke-elektrifierad linje. Att tåg med ångvissla på f1, drar den när de närmar sig en plankorsning. Att tåg som har funktionen på f3 också gör det. Att ett tåg med fjärrljus bländar ner när det går in mot stationen. Att alla tåg som passerar saktar ner till 60 % av aktuell hastighet, eller till 20 % av sin respektive maxhastighet.

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och första sensoradress	1-4095
1	Andra sensoradress (om enkelsensor)	
2	Funktion: Kopplingsdrift med en dubbelsensor Kopplingsdrift med två enkelsensorer	2 3
14	Skalfaktor för hastighet (om dubbelsensor). s = avstånd i mm mellan sensorerna Skala 1, 1:32 Skala H0, 1:87 Skala TT, 1:120 Skala N, 1:160	576 * s 1566 * s 2160 * s 2880 * s
15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden! Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block"	0 1 2 3
20-29	Adress för lokfunktioner. Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
30-39	Funktion för lokfunktioner Addera värden för f0=1, f1=2, f2=4, f3=8, f4=16, f5=32, f6=64, f7=128, f8=256, f9=512, f10=1024, f11=2048, f12=4096	1-8191

LISSY Handbok

40-49	Styrning för lokfunktioner. Addera värden	
	Båda riktningar	0
	Sensor 1 -> Sensor 2	2
	Sensor 2 -> Sensor 1	3
	Lokfunktion deaktiveras	0
	Lokfunktion aktiveras	8
	Lokfunktion ändras (aktiv -> deaktiv eller vice versa)	16
	Tidsbegränsa funktionen	32
	Tid om tidsbegränsning	Tid (s) * 256
50-59	Adress för lokhastighet	
	Inget kommando	0
	Lokadresser	1-9999
	Kategori 1-4	20001-20004
	Alla tåg	20000
60-69	Hastighet för lokhastighet	
	Absolut hastighet	0-127
	Relativ hastighet	0%-255%
	Hastighet i km/h (endast dubbelsensor, med LNCV 14 angivet)	0-
70-79	Styrning för lokhastighet	
	Båda riktningar	0
	Sensor 1 -> Sensor 2	2
	Sensor 2 -> Sensor 1	3
	Absolut hastighet i 60-69	0
	Relativ hastighet i 60-69	8
	Hastighet i km/h i 60-69	16
80-89	Lokadress som utlöser tillbehörs- eller tågvägskommando	
	Inget kommando	0
	Lokadresser	1-9999
	Vagnadresser (Lissy adresser utan lokdekoder)	10000-16382
	Kategori 1-4	20001-20004
	Alla tåg	20000
90-99	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.	
	g= 0 om rött, 1 om grönt, 2 om ledig, 3 om upptagen.	
	Vanliga tillbehörsadresser	1g-2000g
	Tågvägar Intellibox	2001g-2024g

100-109	Styrning för tillbehörs- eller tågvägskommando	
	Båda riktningar	0
	Sensor 1 -> Sensor 2	2
	Sensor 2 -> Sensor 1	3

Om enkelsensorer används, gäller de 5 första på varje tiotal sensor 1, de fem sista sensor 2.

2x, 3x och 4x hör ihop, liksom 5y, 6y, 7y, samt 8z, 9z, 10z.

När mottagaren aktiveras behandlas först lokhastighetskommandon, sedan tillbehörskommandon, och sist lokfunktionskommandon. Inom respektive grupp finns också samband som bestäms av prioritet, se 8.3.2

8.3.1 Allmänt om kommandon

I 2x, 5x och 8x återfinns adresser eller kategorier som avgör om kommando ska utföras eller ej. För 2x och 5x utförs kommandot alltid för det lok som identifierats, t ex även om man angett att alla lok berörs.

8.3.2 Prioritet vid bearbetning av kommandon

Beroende på adressen i ett kommando (2x, 5x respektive 8x), får kommandon olika prioritet. Högsta prioritet har adresskommandon (d v s, kommandon som utförs för ett enda lok). Mellan har kategorikommando, och lägst allmänna kommandon. Prioritet i detta sammanhang betyder bara att om matchning sker på en högre prioritet, utförs inte kommandon av lägre prioritet.

Enklare uttryckt ger detta en möjlighet att ange "gör xxx för alla lok i kategori 2 utom lok nummer 17 och 18. Detta görs genom att först skriva ett kommando som matchar 17, sen ett som matchar 18, och sist ett som matchar kategori 2. Om man inte önskar detta, utan kommandot ska utföras för en hel kategori, bör kategorikommandot stå före alla adresskommandon i kommandogruppen (2x, 5x respektive 8x). När t ex kommandon 5x är utförda, bearbetas kommandon i gruppen 8x utan hänsyn tagen till ev matchningar i 5x.

8.3.3 Lokfunktioner

Lokfunktioner framgår av tabellen. f0-f12 kan styras, flera på en gång. Man kan antingen sätta på funktionen, stänga av den, eller ändra på den, på till av eller tvärsom beroende ursprungsvärdet. Tidsbegränsning kan ske, kan vara bra för vissa ljud, ellerfunktioner som kräver återställning innan de kan aktiveras igen.

Exempel:

Du vill blinka med ljuset och slå på ljudfunktion f3 i 7 s om ett lok av kategori 4 passerar. Då ska 2x ha värdet 20004, 3x har $1+8=9$ och 4x har minst $8+32+256*7$.

8.3.4 Lokhastighetskommandon

Lokhastigheten kan sättas på olika sätt. Med absoluta mått används skalan 0-127, som internt räknas om beroende på hur många körsteg som dekodern har. 127 betyder alltså max hastighet

för alla dekodrar. Relativ hastighet passar bra om alla passerande tåg ska sänka hastigheten lika mycket i proportion till aktuell hastighet. Angivelse i km/h har inget tekniska värde; kräver dubbelsensor och riktig angivelse i LNCV 14.

8.3.5 Tillbehörskommandon m m

Tillbehörskommandon kan användas antingen för att direkt ställa om t ex magenettillbehör, eller för att aktivera en tågväg i t ex Intellibox, eller för att simulera återkopplingskommando.

Sista siffran i 6x anger vad som ska göras: 0 = ställ till rött, 1=ställ till grönt, 2=ledigt (återkoppling), 3=upptaget (återkoppling).

Siffrorna före sista siffran i 6x anger adress för tillbehörsdekoder, och/eller återkopplingsmodul.

8.4 Automatdrift

Automatdrift kallas följande förprogrammerade fall.

8.4.1 Pendeltågstrafik, tidsstyrd

En Lissymottagare stannar mjukt ett tåg som kommer fram till ändstation, låter det vänta en tid, vänder riktning och startar återfärden. Det är möjligt att ställa om utfartssignal, och också påverka andra funktioner, i loket eller runt stationen. Den ursprungliga hastigheten kommer Lissy ihåg och använder även för tillbakafärden. Kopplingen använder en dubbelsensor på det ställe inbromsningen påbörjas.

Viktiga LNCVs är 0,2,3,4, och i viss mån 6 o 10.

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och sensoradress	1-4095
2	Funktion: Pendeltågstrafik tidstyrd, normal	4
	Pendeltågstrafik tidstyrd, meddelar upptaget på LocoNet, för t ex bangårdsstyrning.	20
3	Körriktning för aktivering Sensor 1 -> 2	0
	Sensor 2 -> 1	1
4	Uppehållstid vid stationen i sekunder	0-255
5	Väntetid att kopplingskommandon ska utföras. Om det gäller tågvägar kan detta ta lite tid.	0-255
6	Adress för utfartssignal framför vilken tåget väntar innan det startar. Denna ställs av Lissy, för utseendets skull.	1-2000h

LISSY Handbok

7	<p>Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.</p> <p>Utförs av alla tåg vid ankomst.</p> <p>g= 0 om rött, 1 om grönt.</p> <p>Ej använt</p> <p>Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt</p> <p>Tågvägar Intellibox</p> <p>Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget</p> <p>Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372</p>	<p>0</p> <p>1g-2000g</p> <p>2001g-2024g</p> <p>1u-2048u</p>
8	<p>Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.</p> <p>Utförs av alla tåg vid ankomst.</p> <p>g= 0 om rött, 1 om grönt.</p> <p>Ej använt</p> <p>Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt</p> <p>Tågvägar Intellibox</p> <p>Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget</p> <p>Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372</p>	<p>0</p> <p>1g-2000g</p> <p>2001g-2024g</p> <p>1u-2048u</p>
9	<p>Blockhastighet. Om sensorerna flyttas isär, eller med en tredje sensor ansluten finns en möjlighet att bromsa ner till hastighet här angiven, varefter stopp sker vid den sista sensorn, se 8.5.2</p> <p>Stopp med dekoderfördröjning</p> <p>Nödstopp</p> <p>Hastighet till sista sensor</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2-127</p>
10	<p>Blockmöjlighet. Blocktillståndet ändras till "ledigt" när</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signal vid LNCV 6 sätts till stopp - Efter 1-255 s förlupit efter start - Efter 1-255 s förlupit efter start. Dessutom sätts signal i LNCV 6 till stopp. 	<p>0</p> <p>1-255</p> <p>257-511</p>
11	<p>Adress för att stänga av automatiken.</p> <p>Alltid aktiv</p> <p>Deaktivering med röd knapp på adress 1-2000</p>	<p>0</p> <p>1-2000</p>
12	<p>Aktivering per kategori</p> <p>Alla tåg aktiverar funktionen</p> <p>Alla tåg utom kategori 1-4 aktiverar funktionen</p> <p>Endast kategori 1-4 aktiverar funktionen</p>	<p>0</p> <p>1-4</p> <p>11-14</p>

LISSY Handbok

14	Skalfaktor för hastighet (om LocoNet info, LNCV 15) s=avstånd i mm mellan sensorerna Skala 1, 1:32 Skala H0, 1:87 Skala TT, 1:120 Skala N, 1:160	576 * s 1566 * s 2160 * s 2880 * s
15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden (ett av 0-3) Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block" Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej. Fleischmann Lokboss används	0 1 2 3 8 0 4
20-29	Adress för lokfunktioner. Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
30-39	Funktion för lokfunktioner Addera värden för f0=1, f1=2, f2=4, f3=8, f4=16, f5=32, f6=64, f7=128, f8=256, f9=512, f10=1024, f11=2048, f12=4096	1-8191
40-49	Styrning för lokfunktioner. Addera värden Vid ankomst till sensor Vid avgång Lokfunktion deaktiveras Lokfunktion aktiveras Lokfunktion ändras (aktiv -> deaktiv eller vice versa) Tidsbegränsa funktionen Tid om tidsbegränsning	0 4 0 8 16 32 Tid (s) * 256

LISSY Handbok

50-59	Adress för lokhastighet Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
60-69	Hastighet för lokhastighet Absolut hastighet Relativ hastighet Hastighet i km/h (endast dubbelsensor, med LNCV 14 angivet)	0-127 0%-255% 0-
70-79	Styrning för lokhastighet Vid ankomst till sensor Vid avgång Absolut hastighet i 60-69 Relativ hastighet i 60-69 Hastighet i km/h i 60-69	0 4 0 8 16
80-89	Lokadress som utlöser tillbehörs- eller tågvägskommando Inget kommando Lokadresser Vagnadresser (Lissy adresser utan lokdekoder) Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 10000-16382 20001-20004 20000
90-99	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. g= 0 om rött, 1 om grönt, 2 om ledig, 3 om upptagen. Vanliga tillbehörsadresser Tågvägar Intellibox	1g-2000g 2001g-2024g
100-109	Styrning för tillbehörs- eller tågvägskommando Vid ankomst till sensor Vid avgång	0 4

Ordningsföljden för kopplingar enligt LNCV 20-109 blir

Magnetartikelkopplingar (LNCV 80-109)

Vänta LNCV 5

Hastighetskommandon (LNCV 50-70)

Funktionskommandon (LNCV 20-40)

8.4.2 Pendeltågstrafik, manuellt startad

En Lissymottagare stannar mjukt ett tåg som kommer fram till ändstation, och ställer om utfartssignalen. När denna ställs om till kör manuellt eller på annat sätt, vänder lissymottagaren riktning på loket och startar återfärden. Det är möjligt att påverka andra funktioner, i loket eller runt stationen. Den ursprungliga hastigheten kommer Lissy ihåg och använder även för tillbakafärden. Kopplingen använder en dubbelsensor på det ställe inbromsningen påbörjas.

Viktiga LNCVs är 0,2,3,6, och i viss mån 10.

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och sensoradress	1-4095
2	Funktion: Pendeltågstrafik manuell, normal Pendeltågstrafik manuell, meddelar upptaget på LocoNet, för t ex bangårdsstyrning.	5 21
3	Körriktning för aktivering Sensor 1 -> 2 Sensor 2 -> 1	0 1
5	Väntetid att kopplingskommandon ska utföras. Om det gäller tågvägar kan detta ta lite tid.	0-255
6	Adress för utfartssignal framför vilken tåget väntar innan det startar. Denna ställs till stopp av Lissy, och det är ett körkommandon utifrån på denna adress som startar återfärden.	1-2000
7	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. Utförs av alla tåg vid ankomst. g= 0 om rött, 1 om grönt. Ej använt Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt Tågvägar Intellibox Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372	0 1g-2000g 2001g-2024g 1u-2048u

LISSY Handbok

8	<p>Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.</p> <p>Utförs av alla tåg vid ankomst.</p> <p>$g=0$ om rött, 1 om grönt.</p> <p>Ej använt</p> <p>Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt</p> <p>Tågvägar Intellibox</p> <p>Återkoppling, $u=2$ om ledigt, 3 om upptaget</p> <p>Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030.</p> <p>Återkoppling 137 ledigt: 1372</p>	<p>0</p> <p>1g-2000g</p> <p>2001g-2024g</p> <p>1u-2048u</p>
9	<p>Blockhastighet. Om sensorerna flyttas isär, eller med en tredje sensor ansluten finns en möjlighet att bromsa ner till hastighet här angiven, varefter stopp sker vid den sista sensorn, se 8.5.2</p> <p>Stopp med dekoderfördröjning</p> <p>Nödstopp</p> <p>Hastighet till sista sensor</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2-127</p>
10	<p>Blockmöjlighet. Blocktillståndet ändras till "ledigt" när</p> <ul style="list-style-type: none"> - Signal vid LNCV 6 sätts till stopp - Efter 1-255 s förlupit efter start - Efter 1-255 s förlupit efter start. Dessutom sätts signal i LNCV 6 till stopp. 	<p>0</p> <p>1-255</p> <p>257-511</p>
11	<p>Adress för att stänga av automatiken.</p> <p>Alltid aktiv</p> <p>Deaktivering med röd knapp på adress 1-2000</p>	<p>0</p> <p>1-2000</p>
12	<p>Aktivering per kategori</p> <p>Alla tåg aktiverar funktionen</p> <p>Alla tåg utom kategori 1-4 aktiverar funktionen</p> <p>Endast kategori 1-4 aktiverar funktionen</p>	<p>0</p> <p>1-4</p> <p>11-14</p>
14	<p>Skalfaktor för hastighet (om LocoNet info, LNCV 15)</p> <p>s=avstånd i mm mellan sensorerna</p> <p>Skala 1, 1:32</p> <p>Skala H0, 1:87</p> <p>Skala TT, 1:120</p> <p>Skala N, 1:160</p>	<p>576 * s</p> <p>1566 * s</p> <p>2160 * s</p> <p>2880 * s</p>

LISSY Handbok

15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden (ett av 0-3) Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block" Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej.	0 1 2 3 8 0
20-29	Adress för lokfunktioner. Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
30-39	Funktion för lokfunktioner Addera värden för f0=1, f1=2, f2=4, f3=8, f4=16, f5=32, f6=64, f7=128, f8=256, f9=512, f10=1024, f11=2048, f12=4096	1-8191
40-49	Styrning för lokfunktioner. Addera värden Vid ankomst till sensor Vid avgång Lokfunktion deaktiveras Lokfunktion aktiveras Lokfunktion ändras (aktiv -> deaktiv eller vice versa) Tidsbegränsa funktionen Tid om tidsbegränsning	0 4 0 8 16 32 Tid (s) * 256
50-59	Adress för lokhastighet Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
60-69	Hastighet för lokhastighet Absolut hastighet Relativ hastighet Hastighet i km/h (endast dubbelsensor, med LNCV 14 angivet)	0-127 0%-255% 0-

70-79	Styrning för lokhastighet Vid ankomst till sensor Vid avgång Absolut hastighet i 60-69 Relativ hastighet i 60-69 Hastighet i km/h i 60-69	0 4 0 8 16
80-89	Lokadress som utlöser tillbehörs- eller tågvägskommando Inget kommando Lokadresser Vagnadresser (Lissy adresser utan lokdekoder) Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 10000-16382 20001-20004 20000
90-99	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. g= 0 om rött, 1 om grönt, 2 om ledig, 3 om upptagen. Vanliga tillbehörsadresser Tågvägar Intellibox	1g-2000g 2001g-2024g
100-109	Styrning för tillbehörs- eller tågvägskommando Vid ankomst till sensor Vid avgång	0 4

Ordningsföljden för kopplingar enligt LNCV 20-109 blir

Magnetartikelkopplingar (LNCV 80-109)

Vänta LNCV 5

Hastighetskommandon (LNCV 50-70)

Funktionskommandon (LNCV 20-40)

8.4.3 Uppehåll

En Lissymottagare identifierar ett tåg, ställer en signal till stopp, stannar tåget mjukt, låter det vänta en tid, ställer signalen till kör och startar tåget igen. Det är möjligt att påverka andra funktioner, i loket eller runt stationen. Kopplingen använder en dubbelsensor på det ställe inbromsningen påbörjas.

Viktiga LNCVs är 0,2,3,4, och i viss mån 6 o 10.

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och sensoradress	1-4095

LISSY Handbok

2	Funktion: Uppehåll, normal Uppehåll, meddelar upptaget på LocoNet, för t ex bangårdsstyrning.	6 22
3	Körriktning för aktivering Sensor 1 -> 2 Sensor 2 -> 1 Båda riktningar	0 1 2
4	Uppehållstid vid stationen i sekunder	0-255
5	Väntetid att kopplingskommandon ska utföras. Om det gäller tågvägar kan detta ta lite tid.	0-255
6	Adress för signal framför vilken tåget väntar innan det startar. Denna ställs av Lissy, för utseendets skull. Om LNCV 3=2, används nästa adress efter den angivna vid körning i motsatt riktning	1-2000
7	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. Utförs av alla tåg vid ankomst. g= 0 om rött, 1 om grönt. Ej använt Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt Tågvägar Intellibox Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372	0 1g-2000g 2001g-2024g 1u-2048u
8	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. Utförs av alla tåg vid ankomst. g= 0 om rött, 1 om grönt. Ej använt Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt Tågvägar Intellibox Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372	0 1g-2000g 2001g-2024g 1u-2048u

LISSY Handbok

9	Blockhastighet. Om sensorerna flyttas isär, eller med en tredje sensor ansluten finns en möjlighet att bromsa ner till hastighet här angiven, varefter stopp sker vid den sista sensorn, se 8.5.2 Stopp med dekoderfördröjning Nödstopp Hastighet till sista sensor	0 1 2-127
10	Blockmöjlighet. Blocktillståndet ändras till "ledigt" när - Signal vid LNCV 6 sätts till stopp - Efter 1-255 s förlupit efter start - Efter 1-255 s förlupit efter start. Dessutom sätts signal i LNCV 6 till stopp.	0 1-255 257-511
11	Adress för att stänga av automatiken. Alltid aktiv Deaktivering med röd knapp på adress 1-2000	0 1-2000
12	Aktivering per kategori Alla tåg aktiverar funktionen Alla tåg utom kategori 1-4 aktiverar funktionen Endast kategori 1-4 aktiverar funktionen	0 1-4 11-14
14	Skalfaktor för hastighet (om LocoNet info, LNCV 15) s=avstånd i mm mellan sensorerna Skala 1, 1:32 Skala H0, 1:87 Skala TT, 1:120 Skala N, 1:160	576 * s 1566 * s 2160 * s 2880 * s
15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden (ett av 0-3) Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block" Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej. Fleischmann Lokboss används	0 1 2 3 8 0 4

LISSY Handbok

20-29	Adress för lokfunktioner. Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
30-39	Funktion för lokfunktioner Addera värden för f0=1, f1=2, f2=4, f3=8, f4=16, f5=32, f6=64, f7=128, f8=256, f9=512, f10=1024, f11=2048, f12=4096	1-8191
40-49	Styrning för lokfunktioner. Addera värden Båda riktningar (om LNCV3 = 2) Sensor 1 -> Sensor 2 Sensor 2 -> Sensor 1 Vid ankomst till sensor Vid avgång Lokfunktion deaktiveras Lokfunktion aktiveras Lokfunktion ändras (aktiv -> deaktiv eller vice versa) Tidsbegränsa funktionen Tid om tidsbegränsning	0 2 3 0 4 0 8 16 32 Tid (s) * 256
50-59	Adress för lokhastighet Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
60-69	Hastighet för lokshastighet Absolut hastighet Relativ hastighet Hastighet i km/h (endast dubbelsensor, med LNCV 14 angivet)	0-127 0%-255% 0-

LISSY Handbok

70-79	Styrning för lokhastighet Båda riktningar (om LNCV3 = 2) Sensor 1 -> Sensor 2 Sensor 2 -> Sensor 1 Vid ankomst till sensor Vid avgång Absolut hastighet i 60-69 Relativ hastighet i 60-69 Hastighet i km/h i 60-69	0 2 3 0 4 0 8 16
80-89	Lokadress som utlöser tillbehörs- eller tågvägskommando Inget kommando Lokadresser Vagnadresser (Lissy adresser utan lokdekoder) Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 10000-16382 20001-20004 20000
90-99	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. g= 0 om rött, 1 om grönt, 2 om ledig, 3 om upptagen. Vanliga tillbehörsadresser Tågvägar Intellibox	1g-2000g 2001g-2024g
100-109	Styrning för tillbehörs- eller tågvägskommando Båda riktningar (om LNCV3 = 2) Sensor 1 -> Sensor 2 Sensor 2 -> Sensor 1 Vid ankomst till sensor Vid avgång	0 2 3 0 4

Ordningsföljden för kopplingar enligt LNCV 20-109 blir

Magnetartikelkopplingar (LNCV 80-109)

Vänta LNCV 5

Hastighetskommandon (LNCV 50-70)

Funktionskommandon (LNCV 20-40)

8.4.4 Linjeblockering

En Lissymottagare övervakar en blockstäckta med en signal. Om ett tåg passar dess dubbelsensor när signalen står i stopp, stannar Lissy mjukt tåget. Dessutom ställer Lissy infartssignalen till blocket till stopp, och föregående signal till kör.

På detta vis är det alltså möjligt att kombinera flera block med var sin Lissy-mottagare. Kopplingen kan också kombineras med andra automatikkopplingar.

Viktiga LNCVs är 0,2,3,6,7,8.

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och sensoradress	1-4095
2	Funktion: Blockstyrning Blockstyrning, meddelar upptaget på LocoNet, för t ex bangårdsspår i bangårdsstyrning.	7 23
3	Körriktning för aktivering Sensor 1 -> 2 Sensor 2 -> 1	0 1
5	Väntetid att kopplingskommandon ska utföras. Om det gäller tågvägar kan detta ta lite tid.	0-255
6	Adress för signal framför vilken tåget väntar innan det startar. Lissy övervakar denna för att avgöra om tåg ska stannas eller ej.	1-2000
7	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. Utförs av alla tåg vid ankomst. g= 0 om rött, 1 om grönt. Ej använt Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt Tågvägar Intellibox Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372 Används för att ställa signal framför block till stopp.	0 1g-2000g 2001g-2024g 1u-2048u

LISSY Handbok

8	<p>Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.</p> <p>Utförs av alla tåg vid ankomst.</p> <p>$g=0$ om rött, 1 om grönt.</p> <p>Ej använt</p> <p>Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt</p> <p>Tågvägar Intellibox</p> <p>Återkoppling, $u=2$ om ledigt, 3 om upptaget</p> <p>Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030.</p> <p>Återkoppling 137 ledigt: 1372</p> <p>Används för att ställa signal framför föregående block till kör.</p>	<p>0</p> <p>1g-2000g</p> <p>2001g-2024g</p> <p>1u-2048u</p>
9	<p>Blockhastighet. Om sensorerna flyttas isär, eller med en tredje sensor ansluten finns en möjlighet att bromsa ner till hastighet här angiven, varefter stopp sker vid den sista sensorn, se 8.5.2</p> <p>Stopp med dekoderfördröjning</p> <p>Nödstopp</p> <p>Hastighet till sista sensor</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2-127</p>
10	<p>Blockmöjlighet. Blocktillståndet ändras till "ledigt" när</p> <p>- Signal vid LNCV 6 sätts till stopp</p>	<p>0</p>
11	<p>Adress för att stänga av automatiken.</p> <p>Alltid aktiv</p> <p>Deaktivering med röd knapp på adress 1-2000</p>	<p>0</p> <p>1-2000</p>
12	<p>Aktivering per kategori</p> <p>Alla tåg aktiverar funktionen</p> <p>Alla tåg utom kategori 1-4 aktiverar funktionen</p> <p>Endast kategori 1-4 aktiverar funktionen</p>	<p>0</p> <p>1-4</p> <p>11-14</p>
14	<p>Skalfaktor för hastighet (om LocoNet info, LNCV 15)</p> <p>s=avstånd i mm mellan sensorerna</p> <p>Skala 1, 1:32</p> <p>Skala H0, 1:87</p> <p>Skala TT, 1:120</p> <p>Skala N, 1:160</p>	<p>576 * s</p> <p>1566 * s</p> <p>2160 * s</p> <p>2880 * s</p>

LISSY Handbok

15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden (ett av 0-3) Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block" Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej.	0 1 2 3 8 0
20-29	Adress för lokfunktioner. Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
30-39	Funktion för lokfunktioner Addera värden för f0=1, f1=2, f2=4, f3=8, f4=16, f5=32, f6=64, f7=128, f8=256, f9=512, f10=1024, f11=2048, f12=4096	1-8191
40-49	Styrning för lokfunktioner. Addera värden Vid ankomst till sensor Vid avgång Lokfunktion deaktiveras Lokfunktion aktiveras Lokfunktion ändras (aktiv -> deaktiv eller vice versa) Tidsbegränsa funktionen Tid om tidsbegränsning	0 4 0 8 16 32 Tid (s) * 256
50-59	Adress för lokhastighet Inget kommando Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 20001-20004 20000
60-69	Hastighet för lokhastighet Absolut hastighet Relativ hastighet Hastighet i km/h (endast dubbelsensor, med LNCV 14 angivet)	0-127 0%-255% 0-

70-79	Styrning för lokhastighet Vid ankomst till sensor Vid avgång Absolut hastighet i 60-69 Relativ hastighet i 60-69 Hastighet i km/h i 60-69	0 4 0 8 16
80-89	Lokadress som utlöser tillbehörs- eller tågvägskommando Inget kommando Lokadresser Vagnadresser (Lissy adresser utan lokdekoder) Kategori 1-4 Alla tåg	0 1-9999 10000-16382 20001-20004 20000
90-99	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. g= 0 om rött, 1 om grönt, 2 om ledig, 3 om upptagen. Vanliga tillbehörsadresser Tågvägar Intellibox	1g-2000g 2001g-2024g
100-109	Styrning för tillbehörs- eller tågvägskommando Vid ankomst till sensor Vid avgång	0 4

Ordningsföljden för kopplingar enligt LNCV 20-109 blir

Magnetartikelkopplingar (LNCV 80-109)

Vänta LNCV 5

Hastighetskommandon (LNCV 50-70)

Funktionskommandon (LNCV 20-40)

8.4.5 Stationsstyrning

Lissy kan styra en hel bangård, t ex en dold bangård (Schattenbahnhof). En Lissymottagare placeras framför stationen, kallad infartshanterare, som fördelar tåg till ledigt spår, och stannar tåg om alla är upptagna. Varje uppställningsspår, upp till 10 st, ska ha var sin Lissymottagare som stannar tågen och markerar upptaget. Efter stationen finns en Lissymottagare, kallad utfarshanterare, som ombesörjer val av tåg som får köra ut.

Det är möjligt att använda kopplingen utan infartshanterare, eller utan utfarshanterare. Och det går att koppla t ex en infartshanterar till två pendeltågställena. Det förutsätts att man har möjlighet koppla tågvägar, genom Intellibox eller IB-switch.

8.4.5.1 Infartshanterare

Infartshanterarens dubbelsensor placeras vid infarten till stationen. En signal placeras efter sensorn som vanligt. Infartshanteraren känner till en Lissy-mottagare för varje stationsspår, se 8.4.5.3, och tågvägskommandon för att bli nå respektive spår. Infartshanteraren ombesörjer att tågväg ställs till lämpligt stationsspår, och om inget ledigt finns, stannar tåget i det egna blocket. Val av stationsspår kan göras utifrån loknummer, eller kategori, 8 st per stationsspår.

Viktiga LNCVs är 0,2,3,6 och 20-119 (urval)

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och sensoradress	1-4095
2	Funktion: Infartshanterare, normal, Infartshanterare, meddelar upptaget på LocoNet.	8 24
3	Körriktning för aktivering Sensor 1 -> 2 Sensor 2 -> 1	0 1
5	Väntetid att kopplingskommandon ska utföras. Om det gäller tågvägar kan detta ta lite tid.	0-255
6	Adress för signal framför vilken tåget väntar innan det startar. Lissy övervakar denna för att avgöra om tåg ska stannas eller ej.	1-2000
7	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. Utförs av alla tåg vid ankomst. g= 0 om rött, 1 om grönt. Ej använt Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt Tågvägar Intellibox Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372	0 1g-2000g 2001g-2024g 1u-2048u

LISSY Handbok

8	<p>Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.</p> <p>Utförs av alla tåg vid ankomst.</p> <p>$g=0$ om rött, 1 om grönt.</p> <p>Ej använt</p> <p>Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt</p> <p>Tågvägar Intellibox</p> <p>Återkoppling, $u=2$ om ledigt, 3 om upptaget</p> <p>Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030.</p> <p>Återkoppling 137 ledigt: 1372</p>	<p>0</p> <p>1g-2000g</p> <p>2001g-2024g</p> <p>1u-2048u</p>
9	<p>Blockhastighet. Om sensorerna flyttas isär, eller med en tredje sensor ansluten finns en möjlighet att bromsa ner till hastighet här angiven, varefter stopp sker vid den sista sensorn, se 8.5.2</p> <p>Stopp med dekoderfördröjning</p> <p>Nödstopp</p> <p>Hastighet till sista sensor</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2-127</p>
10	<p>Blockmöjlighet. Blocktillståndet ändras till "ledigt" när</p> <p>- Signal vid LNCV 6 sätts till stopp</p>	<p>0</p>
11	<p>Adress för att stänga av automatiken.</p> <p>Alltid aktiv</p> <p>Deaktivering med röd knapp på adress 1-2000</p>	<p>0</p> <p>1-2000</p>
12	<p>Aktivering per kategori</p> <p>Alla tåg aktiverar funktionen</p> <p>Alla tåg utom kategori 1-4 aktiverar funktionen</p> <p>Endast kategori 1-4 aktiverar funktionen</p>	<p>0</p> <p>1-4</p> <p>11-14</p>
14	<p>Skalfaktor för hastighet (om LocoNet info, LNCV 15)</p> <p>s=avstånd i mm mellan sensorerna</p> <p>Skala 1, 1:32</p> <p>Skala H0, 1:87</p> <p>Skala TT, 1:120</p> <p>Skala N, 1:160</p>	<p>$576 * s$</p> <p>$1566 * s$</p> <p>$2160 * s$</p> <p>$2880 * s$</p>

LISSY Handbok

15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden (ett av 0-3) Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block" Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej.	0 1 2 3 8 0
20	Lissy moduladress för stationsspår 1	1-4095
21	Kommando får att ställa tågväg till spår 1 (Intellibox) g betyder 0 om rött, 1 om grönt Om IB-switch (återkopplingsvärden) u=2 om ledigt, 3 om upptaget Sist i tågvägen skall signalen LNCV 6 ställas till kör.	2001g-2024g 1u-xxxu
22-29	Adress eller tågkategori som ska utnyttja spår 1 Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg	1-9999 20001-20004 20000
30-39	Som 20-29 för stationsspår 2	
40-49	Som 20-29 för stationsspår 3	
50-59	Som 20-29 för stationsspår 4	
60-69	Som 20-29 för stationsspår 5	
70-79	Som 20-29 för stationsspår 6	
80-89	Som 20-29 för stationsspår 7	
90-99	Som 20-29 för stationsspår 8	
100-109	Som 20-29 för stationsspår 9	
110-119	Som 20-29 för stationsspår 10	

När ett tåg passerar dubbelsensorn, söker Lissy först om det finns något spår med lokets adress som angivelse. Om sådant finns väljer Lissy infart till det första av dem som är ledigt. Om inget är ledigt får tåget vänta tills något blir ledigt.

Om adressen inte finns, söker Lissy istället efter angiven kategori. I övrigt som för adressökning.

Om inte heller kategorin återfinns, söker Lissy efter ett spår för "alla tåg" (adress 20000). Det kan vara lämpligt att ha minst ett sådant spår för att undvika att tåg blir stående framför stationen.

8.4.5.2Utfartshanterare

Utfartshanterarens dubbelsensor placeras efter stationen. En signal placeras efter sensorn som vanligt. Utfartshanteraren känner till en Lissy-mottagare för varje stationsspår, se 8.4.5.3, och tågvägscommandon för utfart från respektive spår.

När utfartsblocket är ledigt, väljer utfartshanteraren vilket tåg som ska få starta, antingen i kronologisk ordning, eller slumpmässigt. Det är även möjligt att välja tåg så att ev väntande tåg vid infarten, kan köra in.

Viktiga LNCVs är 0,2,3,6 och 20-119 (urval)

LNCV	Beskrivning	Värden
0	Moduladress och sensoradress	1-4095
2	Funktion: Utfartshanterare, normal, spår väljs i kronologisk ordning Utfartshanterare, normal, spår väljs i slumpordning Som 9, meddelar upptaget på LocoNet. Som 10, meddelar upptaget på LocoNet.	9 10 25 26
3	Körriktning för aktivering Sensor 1 -> 2 Sensor 2 -> 1	0 1
5	Väntetid att kopplingskommandon ska utföras. Om det gäller tågvägar kan detta ta lite tid.	0-255
6	Adress för signal framför vilken tåget väntar innan det kan fortsätta till nästa block. Lissy övervakar denna för att avgöra om tåg ska stannas eller ej.	1-2000
7	Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling. Utförs av alla tåg vid ankomst. g= 0 om rött, 1 om grönt. Tågvägar Intellibox Återkoppling, u=2 om ledigt, 3 om upptaget Ex. Tågväg 3 i IB rött: 20030. Återkoppling 137 ledigt: 1372 Används för en tågväg som ställer alla stationens signaler till stopp.	2001g-2024g 1u-2048u

LISSY Handbok

8	<p>Tillbehörs- eller tågvägskommando, eller återkoppling.</p> <p>Utförs av alla tåg vid ankomst.</p> <p>$g=0$ om rött, 1 om grönt.</p> <p>Ej använt</p> <p>Vanliga tillbehörsadresser rött / grönt</p> <p>Tågvägar Intellibox</p> <p>Återkoppling, $u=2$ om ledigt, 3 om upptaget</p> <p>Ex, signal 13 grönt: 131. Tågväg 3 i IB rött: 20030.</p> <p>Återkoppling 137 ledigt: 1372</p>	<p>0</p> <p>1g-2000g</p> <p>2001g-2024g</p> <p>1u-2048u</p>
9	<p>Blockhastighet. Om sensorerna flyttas isär, eller med en tredje sensor ansluten finns en möjlighet att bromsa ner till hastighet här angiven, varefter stopp sker vid den sista sensorn, se 8.5.2</p> <p>Stopp med dekoderfördröjning</p> <p>Nödstopp</p> <p>Hastighet till sista sensor</p>	<p>0</p> <p>1</p> <p>2-127</p>
10	<p>Blockmöjlighet. Blocktillståndet ändras till "ledigt" när tåget startat och angivet antal sekunder förlupit</p>	0
11	<p>Adress för att stänga av automatiken.</p> <p>Alltid aktiv</p> <p>Deaktivering med röd knapp på adress 1-2000</p>	<p>0</p> <p>1-2000</p>
12	<p>Aktivering per kategori</p> <p>Alla tåg aktiverar funktionen</p> <p>Alla tåg utom kategori 1-4 aktiverar funktionen</p> <p>Endast kategori 1-4 aktiverar funktionen</p>	<p>0</p> <p>1-4</p> <p>11-14</p>
13	<p>Moduladress för infartshanteraren (LNCV 0)</p> <p>Ej hopkopplad</p> <p>Används för att utfartshanteraren ska välja spår så att tåg inte i onödan behöver vänta framför stationen.</p>	<p>1-4095</p> <p>0</p>
14	<p>Skalfaktor för hastighet (om LocoNet info, LNCV 15)</p> <p>s=avstånd i mm mellan sensorerna</p> <p>Skala 1, 1:32</p> <p>Skala H0, 1:87</p> <p>Skala TT, 1:120</p> <p>Skala N, 1:160</p>	<p>576 * s</p> <p>1566 * s</p> <p>2160 * s</p> <p>2880 * s</p>

15	Flera funktioner (bitfält). Addera värden (ett av 0-3) Format på LocoNet: Ingen info Uhlenbrock Digitrax "Transponder exits block" Digitrax "Transponder enters block" Drifttillstånd (automatdrift) sparas vid avstängning Sparas ej.	0 1 2 3 8 0
20	Lissy moduladress för stationsspår 1	1-4095
21	Kommando får att ställa tågväg från spår 1 (Intellibox) g betyder 0 om rött, 1 om grönt Om IB-switch (återkopplingsvärden) u=2 om ledigt, 3 om upptaget Sist i tågvägen skall signalen för stationsspåret ställas till kör.	2001g-2024g 1u-xxxu
22-29	Adress eller tågkategori som ska utnyttjas spår 1 Lokadresser Kategori 1-4 Alla tåg Behöver bara anges om infartshanteraren är sammankopplad med utfartshanteraren (LNCV 13)	1-9999 20001-20004 20000
30-39	Som 20-29 för stationsspår 2	
40-49	Som 20-29 för stationsspår 3	
50-59	Som 20-29 för stationsspår 4	
60-69	Som 20-29 för stationsspår 5	
70-79	Som 20-29 för stationsspår 6	
80-89	Som 20-29 för stationsspår 7	
90-99	Som 20-29 för stationsspår 8	
100-109	Som 20-29 för stationsspår 9	
110-119	Som 20-29 för stationsspår 10	

8.4.5.3 Lissymottagare för stationsspår

För varje stationsspår använder du Lissymottagare konfigurerade med funktion 23, blockstyrning med meddelande till LocoNet.

Även andra funktioner med meddelande till LocoNet kan användas i kombinationer. Ex pendeltågsstyrning om det gäller säckbangård, eller flera infartshanterare i serie om man vill ha fler än 10 spår.

8.5 Speciella Funktioner

Tyska handbokens kapitel behandlas i denna handbok under respektive kapitel, förutom kapitel 8.5.2, inbromsning vid bestämt läge

8.5.1 Återställning och nollställning

Se 6.3

8.5.2 Inbromsning vid bestämt läge

I kapitlen för automatikdrift beskrivs hur tågen vid överfart av av dubbelsensor bromsar in med dekoderns inställda retardation. Olika tåg stannar därmed i olika lägen, och ett och samma tåg kan stanna i olika lägen beroende på ingångshastighet.

Men detta förhållande kan lätt ändras genom att flytta isär de båda sensorerna, så att den första sätts där inbromsningen ska påbörjas, och den andra där stopp skall ske. I LNCV 9 anges en låg hastighet (i skalan 2-127) som tåg bromsas ner till mellan sensorerna. Hastigheterna 2-127 omräknas som vanligt till ett för dekodern lämpligt körsteg. Hastighet 0 innebär inbromsning till stopp, och 1 innebär nödbromsning.

Det här beskrivna fungerar inte om stäckan trafikeras i båda riktningar. Då får man använda en tredje sensor. Man kopplar då först en dubbelsensor vid inbromsninens början, samt en tredje sensor vid stoppläget. Den tredje sensorn ska parallellkopplas med den andra sensorn. Allför starkt ljus på den sensor som inte för tillfället passeras kan störa funktionen. Och, dessutom finns en brist om mottagaren är av version 1.00; då ska istället tredje sensorn parallellkopplas med den första, och tåget får inte passera den första och den sista sensorn med mindre än 2.5 s emellan; i så fall stannas inte tåget ordentligt.

9 Tips och tricks

9.1 Spara data, och avstängning

Se 6.3

9.2 Pendeltåg och flerlokdrift (Multitraktion)

Det går bra att ha en Lissy-sändare med samma adress i var ände på ett pendeltåg så att det kan stanna på samma ställe oavsett vilken ände.

I flertågsdrift identifierar det första loket sig med sin adress. Systemet vet att det gäller flerlokdrift och sänder ut rätt kommandon till alla ingående lok.

9.3 Tidsåtgång för kommandon

Ett kommando tar runt 0,5 s att utföra. Om många kommandon ska utföras, tar detta motsvarande längre tid.

Inom Lokfunktioner finns möjlighet att tidstyra funktioner, ex ett ljud som är på under viss tid. Utförandet av kommandon går inte vidare förrän denna tid har löpt. Viss försöksighet med att ha för många sådana funktioner anbefalles.

9.4 Utspridda stationer

I 8.4.5 visas hur infarts och utfartshanterare kan användas för att automatisera stationer. Det finns naturligtvis ingenting som säger att stationens spår måste befinna sig just efter infartshanteraren; genom att sprida ut olika sådana funktionspunkter på anläggningen kan mycket omväxlande tågföringar åstadkommas. Detta kräver naturligtvis en mycket omsorgsfull planering. Kan rekommenderas endast för den som tycker om intellektuella utmatningar.

9.5 Lissy och Daisy

Lissy kan användas i ett Daisy-system. Lok eller vagnadresser över 9999 kan inte användas. Vill du använda tågvägsfunktioner, som krävs i stationsstyrning, måste du ansluta en IB-switch. Sändarna går fint att programmera med CV-programmering.

Med enbart Daisy går det inte att konfigurera Lissy-mottagaren. Men det går bra med en ansluten IB-Control med mjukvara 1.550. IB-Control används då precis som en Intellibox. Enklast är väl dock att ta med mottagaren till någon som har en Intellibox.

9.6 Lissy och 6021

Lissy kan också användas för drift i ett 6021-system, med LocoNet-adapter 63820. Då kan f0-f4 och hastighetskommandon utföras för adress 1-80. 256 kan läggas om även om keyboard saknas. Men för att ställa tågvägar krävs en IB-switch.

Programmering av sändaren kan ske med 6021, men mottagaren kräver en IB-Control (eller Intellibox).

9.7 Lissy och Fleischmann TwinCenter

Twin-Center behöver uppgraderas till version 1.1. Programvaran finner ni på Fleischmanns internetsidor. Sen kan Twin-Center användas precis som en Intellibox.

9.8 Lissy och Fleischmann LOK-BOSS

Med begränsningar kan Lissy användas även med LOK-BOSS. Men tillbehörskommandon kan inte utföras, så det är egentligen bara pendeltågsstyrning och uppehåll som har mening. Glöm då inte att i LNCV ställa in att LOK-BOSS används.

9.9 Inbyggnad av sensorer i Märklin C-räls

Bilder finns i tyska handboken.

1. Kapa mittledaren underifrån två slipersavstånd, och tag bort plasten. Används stabil sidavbitare.
2. Borra med 3 mm borrar de båda hålen för sensorerna.
3. Sätt sensorerna i hålen. De ska inte sticka upp mer än punktkontakterna. Klistra med sekundlim. Du behöver inte använda bifogad slang vid detta montage.
4. Förbind elektriskt mittledarna på det kapade stället. Enklast sker detta förstås i skenans ändrar.