

# Digitalmatningen

*För större anläggningar.*

*Kan eller bör man ha någon analog drift kvar?  
Måste man verkligen dela in banan in matningsavsnitt?  
Dessa frågor titta vi litet djupare på i denna artikel.*

Text: Otto BvL

Foto: LGF

Revisionsdatum:

2017-12-17 Överfört till Word och pdf-fil

2010-09-12 Digitalutrustningen

2008-07-06 Införande av digitalmatning

## Innehållsförteckning

<b>Bakgrund</b>	<b>3</b>
<b>Införande av digitalmatning</b>	<b>4</b>
<i>Analog drift</i>	4
<i>Trafikala avsnitt</i>	4
<i>Utbyggnad</i>	5
<i>Annan digitalmanövrering</i>	5
<b>Placering av utrustningen</b>	<b>6</b>
<i>Störningar</i>	6
<i>Central placering</i>	6
<i>Lokal placering</i>	6
<b>Anslutning av spåret</b>	<b>7</b>
<b>Avsäkring av digitalmatningen</b>	<b>8</b>
<b>Polvänd vid slingor</b>	<b>8</b>

## Bakgrund

När driften skall digitaliseras på en klubbanläggning, eller en större hemanläggning, finns det en del att tänka på. Detta gäller oavsett om man bygger nytt eller bygger om från analog drift.

SMJ har genomgått en sådan ombyggnad. På de här DCC-sidorna (Digital Command Control dvs. digital styrteknik) redovisar vi tankar och erfarenheter från detta arbete. Om du vill veta mer om den digitala styrtekniken så finns det mycket bra litteratur om detta. Se också kapitlen om DCC-teknik i SMJ:s bok Ekensholmsbanan – Bergslagen på spåren.

Styrande förutsättning för SMJ har varit:

- skala H0 och stor anläggning
- många medlemmar och lok
- trafik enligt tidtabell bedrivs på banan
- säkerhetskrav, utbyggnad och framtida anpassning

En digitalstyrd anläggning består av många komponenter med styrsystem (centralenheten) med booster som den naturliga kärnan. Till den läggs körkontroller och styrprogram för att köra loken och lägga växlar. Och till vad behövs nu allt detta? Jo, för att styra tågen med sina dekodrar och troligen också ett antal dekodrar, avkännare etc. för själva banan.

De som nu börjar med en ny bana har inga "lik i lasten" och därmed utomordentliga möjligheter att göra rätt från början och spara en stor mängd arbete vid digitalisering.

Klubbanläggningar är ofta mycket större än hemmadito och ställer därför lite större (annorlunda) krav på digitaliseringen. Så påverkas till exempel i allmänhet enbart ett lok vid en kortslutning på en likströmsdriven analog bana, p.g.a. sektionsinkopplingar. I det digitala fallet påverkas alla lok om man inte delar matningen i flera avsnitt. Risken för störningar är också mycket större på en större anläggning.

Här följer några tips när det gäller koppling av själva banan.

M.v.h.

*Otto Berg von Linde*

Eiö vid SMJ

## Införande av digitalmatning

### Analog drift

Besluta er för om att helt avstå helt från analog drift av tågen vinna på fördelarna med digitaldrift, t.ex. med mindre ledningsdragning och inget behov av sektionssomkoppling. Teststräcka avsedd för funktionsprov av lok, där denna matas med likström är dock OK.

I dag har dekodrarna blivit mycket billiga 200–300 kronor, en spottstyver i förhållande till vad loken kostar. Lok med dekodrar uppför sig så bra att ombyggnad med annan motor (som kostar mer) ofta inte behövs! Skulle det finnas analoga körkontroller och loken kan passera över någon gräns mellan dessa och den digitala delen, måste man koppla in ett skydd för den digitala delen.

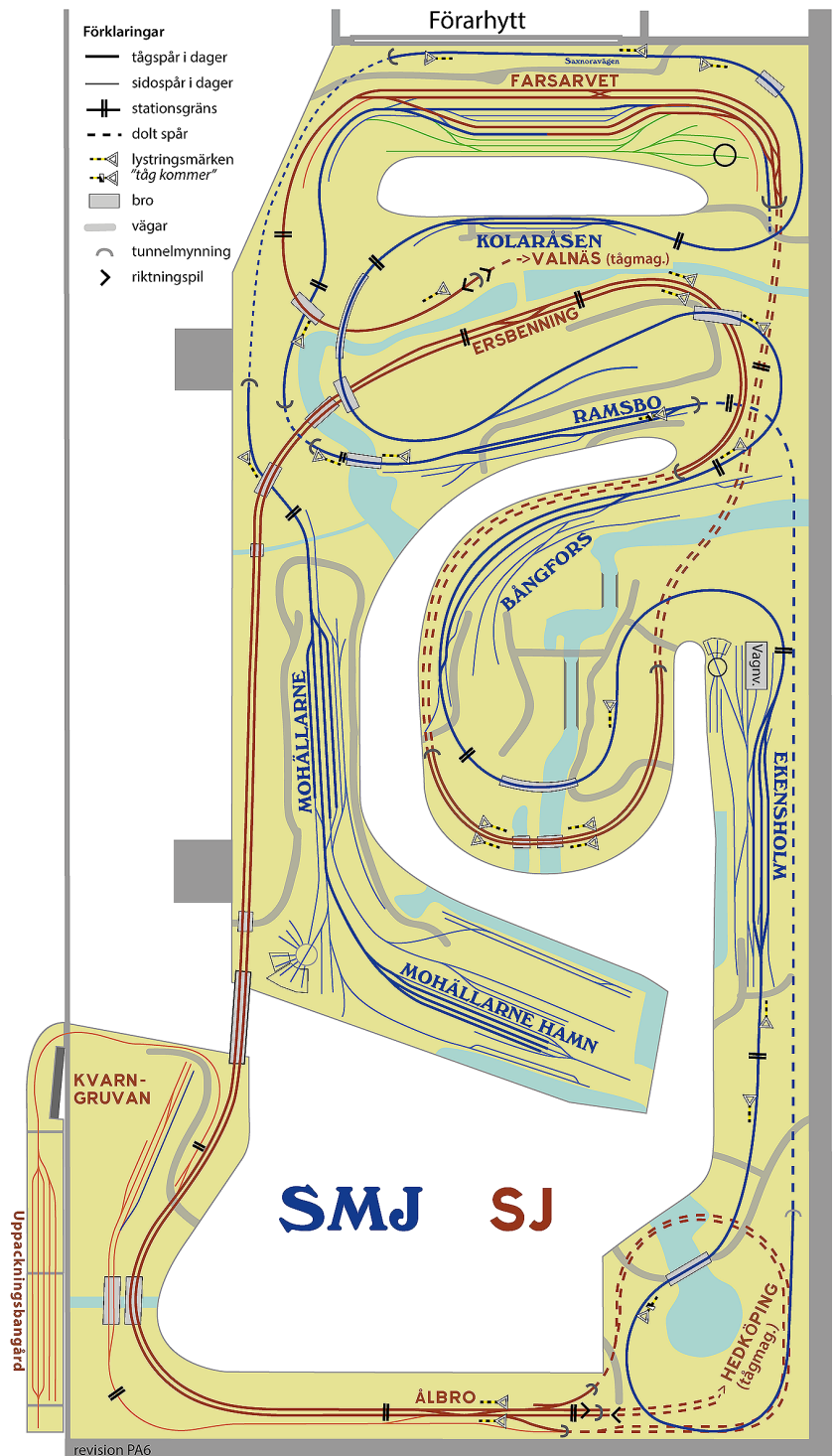
LENZ LT100 är ett lämpligt sådant. OBS – Det behövs en per analogt körreglage.

### Trafikala avsnitt

Dela in banan i ett antal trafikalt sammanhängande avsnitt där max 3–5 tåg kan röra sig samtidigt. Detta behövs dels för att inte hela banan skall stanna vid en kortslutning och dels för att man skall kunna begränsa strömmen.

Dubbelspår, stationer etc. kan matas från samma digitalkabel men det kan vara en fördel om dubbelspår matas från varsin. Detta gör att trafiken bara blir störd på det ena spåret om det blir kortslutning.

Se spårplanen där SJ-spåren (röda) norrut och söderut (normalriktning på dubbelspåret) har varsin digitalmatning. På samma sätt har SMJ (blå, privatbanan) sin egen digitalmatning.



### Utbyggnad

Utöka antalet boosterar allteftersom behov uppstår. Det är lätt att lägga in några av digitalkablarna till den nya boostern utan att behöva dra nya kablar från banan.

(Varje LENZ-booster LV101 klarar ca 8 samtidigt körande tåg i skala H0.)

### Annan digitalmanövrering

Fundera också på om ni inte också skall manövrera växlar och signaler digitalt.

Detta ger stora fördelar vid inkoppling av växelmotorer, flexibilitet vid manövrering, placering av paneler, växelförregling (ställverksfunktioner), datoranslutning mm. Då behöver man inte göra paneler från början. Om växelnreringen/adressering görs logisk kan växlarerna enkelt manövreras från lämplig körkontoll (t.ex. LENZ LH100).

Vi rekommenderar att man använder en separat slinga eller booster för växlarerna. En kortslutning kan uppstå då ett tåg som körs in från fel håll i en växel med ej isolerat hjärtstycke, dvs. en "electrofrog". En separat matningsslinga för växlarerna hindrar då inte att en växelomläggning görs för att ta bort kortslutningen.

## Placering av utrustningen

Bestäm en plats där ni skall placera centralenheten/boostrar och bestäm sedan var huvudkabelstråken skall gå. (Även med digitaldrift kan det fordras en del kablage.) Man kan också sprida boostrarna lokalt i anläggningen och placera dom vid resp. digitalavsnitts början eller mittmittpunkt. Detta kräver i stället tillgång till nätspänning och boosterbuss lokalt vid dessa platser.

## Störningar

Vid stora anläggningar är nödvändigt att ta hänsyn till störningar redan i samband med kabeldragningen. Detta för att undvika att digitalsignalen stör resten av banans utrustning eller radiomottagning. Störningar kan ge sig till känna som falskt belagda spår, felaktigt indikerade växellägen mm. Det är därför viktigt att hålla isär (olika kabelstråk) **störande** kablar från **störkänsliga** kablar. Galvanisk separation mellan kategorierna (optokopplare, transformatorer eller reläer) är ett **absolut krav**.

**Störande kablar** utgörs i huvudsak av sådana som innehåller digitalmatningen till banan. Den digitala signalen har hög effekt och övertoner av hög frekvens (som lätt kopplar till andra kablar.) De båda ledarna för digitalmatningen måste gå intill varandra inga stora loopar och ingen gemensam nolla. De bör också vara tvinnade, något varv per längdmeter räcker. Lämplig digital matarkabel kan utgöras av 2 x 2,5 mm kvadrat med olika färger på de båda ledarna. SMJ använder i huvudsak "röd/svart kopplingstråd" Clas Ohlson 49-39-10, (RKUB plastisolerad 2-ledare, se <http://www.clasohlson.se/>) som är en mångtrådig och därmed mjuk kabel som är lätt att dra och lätt att ansluta till samtidigt som det är enkelt att hålla reda på branscherna. Drag kabeln kortaste väg från booster till aktuellt matningsavsnitts börjanpunkt (ev mittpunkt). Låt sedan kabeln följa under och längs spåren i resp. avsnitt. Avsluta kabeln där avsnittet slutar utan att gå tillbaka (dvs. ingen slingkoppling!).

**Störkänsliga kablar** utgörs framför allt av de som innehåller återmatning av spårledningarna och växellägen fram till återmatningsmodulen (LENZ LR101). Ingångarna på LR101 (motsvarande) är extremt känsliga för störningar. Placera spårledningsavkännarna så nära spåret som möjligt och använd en tunn men tvinnad parkabel fram till återmatningsmodulen detta gäller även för kontakterna på växelmotorerna. LR101 har 8 ingångar för indikeringar men enbart en ingång för en gemensam återledare som inte klarar 8 trådar därför måste man anordna en fördelare av t.ex. en "sockerbit".

Även bussarna; för återmatning (LENZ RS), till körhandtagen (LENZ ExpressNet) och för booster styrningen (LENZ CD) är störkänsliga.

## Central placering

Lätt överblickar lätt felsökning. Möjlighet till central avsäkring med larm för fler matningsavsnitt än boostrar, ingen boosterbuss behöver dras runt anläggningen, all nätspänning på ett ställe.

## Lokal placering

Är ett måste på modulanläggningar, kan även tillämpas på fasta anläggningar. Långa störande DCC-matarkablar behövs ej.

## Anslutning av spåret

Anslut spåret minst var 3:e meter till digitalkabeln för att undvika spänningsfall och stor ström i spåret. Gör gap i **båda** rälerna efter minst varannan matningspunkt. Detta dels för att begränsa strömmen i rälerna (mycket viktigt om man har tunn räls) dels så att strömmen i spårets båda räl blir ungefär lika stora och därmed minskar störningarna! Använd dragavlastning, dvs. skruven (2) nedan, så att spåret eller dess anslutning inte skadas om man av misstag rycker i digitalkabeln eller kommer åt den på annat sätt.

Löd en tunn tråd (1) till spåret och tänk på att kyla lödstället så att nabbarna på plastsyllarna ej smälter. Dra denna tunna tråd med "slack" till en förnicklad skruv (2) som kopplingspunkt och löd fast den. Dra från skruven en grov (1,5 mm kvadrat) kort tråd (3) som sluts (4) till digitalkabeln (5).

SMJ använder grenkontakt + flatstiftskontakt på kabeln. Detta medger att man lätt kan koppla ifrån anslutning vid felsökning, senare anslutning av spårledning m.m.



Biltema 44-116 och 44-013

Då det emellertid kan vara svårt att sticka in flatstiftskontakten och träffa rätt, rekommenderar vi numera en s.k. förgreningsanslutning även kallad skarvklämma. En nackdel är att man förlorar frångiljningsmöjligheten som är mycket praktisk vid felsökning! Kan återfås med Flatstiftshysa.

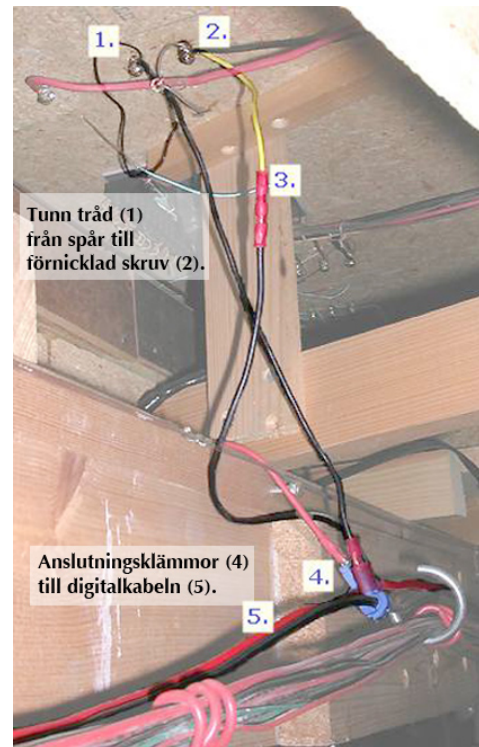


Biltema 44-036

Biltema 44-002 och 44-013

även Clas Ohlsson 23-359

Spårledningsenhererna bör monteras så nära spårets anslutningar som möjligt. När en spårledning omfattar flera matningspunkter kopplas matningspunkterna ihop med en separat kabel (SMJ använder blå flertrådig 1,5 mm kvadrat) som dras parallellt med och intill matarkabeln. Den ansluts via spårledningsavkännaren till digitalkabeln.



Tunn tråd (1)  
från spår till  
förrnicklad skruv (2).

Anslutningsklämmor (4)  
till digitalkabeln (5).

## Avsäkring av digitalmatningen



Varje digitalkabel skall avsäkras, t.ex. med en 12V 21W billampa i serie innan den ansluts till boostern. Vid kortslutning tänds lampan och blir varm varvid motståndet ökar ca 10 gånger och begränsar strömmen till ca 2A. Detta begränsar även strömmen genom lokens ofta tunna strömavtagare från/mellan hjulen vid passage in på ett matningsområde med kortslutning.

Vid framtida större kraftbehov (behövs om lamporna börjar glöda vid normal drift) kan man dela kabeln på två avsnitt med varsin avsäkring. Matningsslingan kan även delas upp på två om man är rädd för mycket ström eller vill begränsa verkningarna i trafiken av en kortslutning.

## Polvänd vid slingor

Hitta alla vändslingor och "trianglar" i spårplanen (dessa kan vara svåra att se ibland). Om de har enbart en gemensam in- och utgång matas dessa från digitalkabeln via kontakter på växelmotorn eller ett parallellrelä som polvänder slingan efter växelläget. På SMJ nya vändslingor vid Ålbro som vardera rymmer två tåg, har vi låtit utfartsväxelns läge bestämma hela slingans polaritet och i ställverksförreglingen förhindrat att ut- och infart samtidigt sker till samma spår.

I övriga fall via LENZ polvändare LK200. Se till att polvändande sektioner alltid görs längre än det längsta tåget. Det en fördel (säkrare funktion) om avsnitten utanför är matade från samma booster och digitalkabel (samma avsäkring).