

Vagnsmotstånd

Nödvändigt för att upptäcka ett fordon på en spårledning

Innehållsförteckning:

Varför	2
Bakgrund	2
Generellt	2
SJ-banan	3
Allmänt	3
Lokdekoder	3
Vagnbelysning med eller utan funktionsdekoder	3
Skjutande lok	3
Fast kopplat tågsätt	3
Övriga vagnar	3
Privatbanan	3
Hur	4
“Vanligt” kolfilmsmotstånd	4
Ytmonterade motstånd, SMD	5
Hjulaxlar med inbyggda motstånd	6
Delade axlar	6
Motståndslack	7
Kontrollmätning	8
Vagnmotstånd	8
Lok	8

Uppdateringar

2009-10-03	OBvL	Ursprunglig text
240923	LGF	Uppdaterad och kompletterad
241013	LGF	Förtydligt beteende speciellt hos boggivagnar

Varför

Bakgrund

På SMJ föredrar vi att använda förebildens beteckning, "spårledning" före det ibland förekommande "spårblockering". Användningen är ganska vanlig speciellt på större klubbar men förekommer även på mindre anläggningar för att t.ex. styra signaler. SMJ har använt spårledningar sedan början av 1960-talet, först analoga sådana men nu digitala. De används på SMJ, liksom i verkligheten, för att detektera närvaron/frånvaron av fordon.

Spårledningar används för att

- indikera tågs position.
- indikera vagnar som står på spår, t.ex. tappade vagnar på SJ
- spärra omläggning av växlar under tåg, även lokrörelser på SJ-banan.
- ge indikeringar för att t.ex. tända signaler.
- ge säker omläggning av polvändningssträckor på SJ-banan, speciellt viktigt för tåg med skjutande lok.

SMJ har för närvarande ca 160 st. spårledningar. Våra spårledningar mäter den ström (om minst 1,7 mA mellan rälererna) som går igenom matningen till ett visst spåravsnitt. DCC-spänningen är på 14,5 V i spåret och ett **motstånd på nominellt 8,2 kohm** behövs, oavsett om man använder ett antal motstånd eller motståndslack allt beroende på vagnens upphängning, typ av hjul och om det är ledande hjulupphängningar etc.

TÄNK PÅ: All indikering oavsett lok eller vagnar gäller under förutsättning att spår och hjul är rena.

Drivande lokhjul är lätta att renköra på en mässingsborste, men tänk även på att rengöra löphjul så att dessa inte sprider ev smuts och damm.

Likåsa bör *vagnarnas hjul* göras rena ordentligt med åtminstone något års mellanrum. Använd tops och T-röd eller isopropanol.

Generellt

Varje 2-axlig vagn och varje boggi bör ge ett vagnmotstånd på 8,2 kohm. Varför varje boggi? På våra europeiska vagnar sitter boggis enbart på långa vagnar och då är det viktigt att varje boggi på en spårledning indikerar.

Oavsett lösning är ändamålet att få ett vagnmotstånd på 8,2 kohm i en 2-axlig vagn eller i varje boggi. Ibland måste man använda lösningar med dubbelt eller halverat motståndsvärde för att lösa detta. Ibland kan elektriskt förbundna boggier vara en bra lösning, speciellt om vagnen har belysning där ström bara tas upp i den ena boggin.

Helst skall en vagn som står över en isolerskarv ge indikering på bägge spårledningarna på ömse sidor som isolerskarven, detta gäller speciellt långa vagnar som boggivagnar som kan komma in i det fria rummet vid växlar på vad styrsystemet tror är en ledig spårledning.

Priser, artikelnummer och leverantörer gäller för 2024.

Den bästa indikeringen på tappade vagnar är att **inte tappa vagnar**.
Alltså, tänk på att justera kopplens höjd och beteende i kurvor samt
i växelgator (speciellt motstående växlar) **oavsett koppeltyp**.

SJ-banan

Allmänt

På SJ-banan behövs detta så att Train Control (TC) kan upptäcka och framföra tågsätten på ett säkert sätt eftersom en förare (SJ-föraren) med hjälp av automatiken i TC kan framföra ett antal tåg samtidigt. Loken blir per definition med sina dekodrar upptäckbara men vagnar måste också kunna upptäckas. Detta är speciellt viktigt vid skjutande lok och tappade vagnar men även för att upptäcka att ett tåg belägger en spårledning så att inte TC lägger om växlar eller kör in nästa tåg på samma spårledning.

Lokdekoder

En monterad dekoder drar normalt tillräckligt med ström för att ge indikering på en spårledning.

MEN, en del dekodrar är strömsnåla i viloläge, dvs. när loket inte går eller ingen funktion är påslagen (oavsett dekodertyp) som belysning är aktiverad. För säkerhets skull skall åtminstone en vagn med funktionsdekoder kontrolleras på mätspåret för vagnmotstånd (sitter på kaliberingsbangården).

Vagnbelysning med eller utan funktionsdekoder

Vagnbelysning kräver ström. Tas denna upp enbart via en boggi så måste den andra boggin ha ett motstånd. Tas strömmen upp via en pol i en boggi och en annan pol i nästa boggi så måste boggin sammankopplas så att varje boggi indikerar (kan även gälla långa två-axliga vagnar).

Skjutande lok

Vid ett tågsätt med skjutande lok (eller motorenhet i mitten på t.ex. ett motorvagnståg) är det mycket viktigt att första och sista vagnen (axeln) i tågsättet har ett motstånd. Detta eftersom tåget stoppas så fort första upptäckbara axeln når en sista kort spårledning vid framflyttning i TM samt i alla polvändningssträckor (dvs. in mot TM på dubbelspåret, ut från TM på enkelspåret samt i Ålbroslingorna).

Fast kopplat tågsätt

Vid ett fast kopplat tågsätt, dvs. ett tågsätt där vagnsammansättningen aldrig delas under trafiken, borde det väl räcka med en sista axel som indikerar på en spårledning, eller?

Nja, dels kanske just den axeln inte har bra kontakt med rälsen och därmed inte indikerar, dels kanske man i nästa uppsättning av tågsättet inte placerar den enda vagnen med indikering sist i tåget. Alltså kan det vara säkrast att alltid ha vagnmotstånd i varje vagn, undantaget är vagnar som är fast kopplade med s.k. stångkoppel som våra malmvagnar littera Mas.

Övriga vagnar

Måste normalt föras med någon typ av vagnmotstånd.

Privatbanan


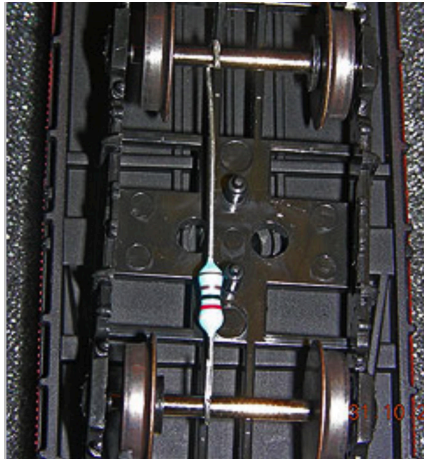


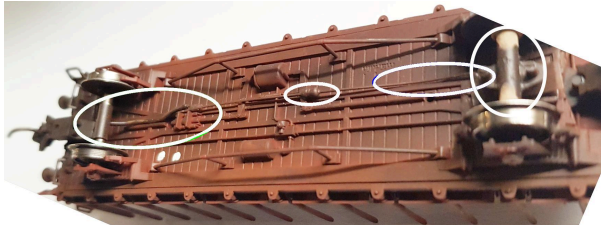
På privatbanan har vi numera Linjepanelen som visar var ett tåg befinner sig, eller mer korrekt uttryckt var ett lok befinner sig om inte vagnar i tågsättet har någon typ av vagnmotstånd.

Det är inte samma krav på vagnmotstånd i varje vagn eller ens i någon vagn på privatbanan. Detta beror på att normalt så framför varje lokförare eller tkl enbart ett tågsätt i taget och därmed har större uppsikt på tappade vagnar.

MEN, detta under förutsättning att en privatbananevagn inte växlas ut i ett tåg på SJ-sträckan. Detta innebär alltså att alla vagnar som skall delta i ett vagnutbyte, dvs. byta sträcka, måste ha vagnmotstånd.

Hur

“Vanligt” kolfilmsmotstånd

<p>Häng ett kolfilmsmotstånd mellan hjulaxlarna.</p> <p>8,2 kohm 0,25 W</p>  <p>Storlek: kropp $\varnothing 2.5 \times 6.8$ mm, ben vardera $\varnothing 0.54 \times 28$ mm</p>	<p>Mängdrabatt: 10st = 10:- 25st = 15:- 100st = 35:-</p> <p>art.nr 40810382 electrokit.se</p>
<p>Häng motståndet mellan hjulaxlarna som förstås måste vara av metall och enkelisolerade. Ta loss den ena axeln och vänd den så att motståndet får kontakt med bägge rämlerna.</p> <p>Motståndet hängs mellan hjulaxlarna genom att vira motståndets anslutningstrådar runt axlarna, så löst att hjulen fortfarande rullar lätt.</p> <p>Bilden visar monteringen i en boggi och principen är densamma för 2-axliga vagnar men då måste man förlänga den ena anslutningstråden på motståndet för att den ska nå mellan hjulaxlarna.</p> <p>Kan ge högre rullmotstånd och sämre kontakt på 2-axliga vagnar som bara har ett motstånd.</p>	
<p>I en täckt vagn kan motståndet limmas inne i vagnen och pianotrådar eller tunna gitarrsträngar dras genom golvet. Trådarna läggs an mot axlarnas ovansida (korta trådar bromsar). Detta ger mindre rullmotstånd.</p>	
<p>Tips från Thomas G: Gitarrsträngar för elgitarr (stålsträngar) finns i lagom dimensioner och kan även användas till exv. vagnhandtag, trådbygelkoppel, stolpar.</p> <p>Passar inte för motståndslödning, vanlig lödpenna är bäst!</p> <p>OBS – Även s.k. släta strängar är lindade så ändarna måste förslutas med en lödpärla.</p>	<p>Gitarrsträngar säljs oftast i paket och skall vara s.k. släta strängar (eng. flat wound).</p> <p>Siffran på strängar (string gauge) från D'Addario ECG23 anges i hundradels inches, dvs 10=0,25 och 14=0,35 mm.</p> 
<p>På en öppen vagn kan man “gömma” motståndet bland övriga stag och tankar på undersidan. En mjuk anslutningstråd löds på ett rör som sätts på axeln vilket ger mindre rullmotstånd.</p> <p>Exemplet är utrustat med trepunktsupphängning, se artikel på SMJ hemsida, och den mjuka anslutningstråden är lödd i upphängningen.</p>	

Ytmonterade motstånd, SMD

<p>Ett ytmonterat motstånd är mycket mindre än ett kolfilmsmotstånd därmed monteras mindre iögonfallande.</p>  <p>1206</p> <p>3.1</p> <p>1.6</p> <p>100</p>	<p>Ytskiktspotensier SMD 1206 0,25 W</p> <p>Mängdrabatt: 10st = 10:- 100st = 20:- 1000st = 50:-</p> <p>art.nr 40818039 3,9 kohm art.nr 40818382 8,2 kohm art.nr 40818418 18 kohm electrokit.se</p>
<p>Det kan vara svårt att löda en anslutningstråd på ett SMD-motstånd (kräver en skarp lödspets). Då kan en elektriskt ledande färg användas i vissa monteringar. Vissa silverfärger är också ledande, prova!</p> <p>OBS – Används motståndsfärg så måste motståndsvärdet ändras för att ge det korrekta värdet.</p>	<p>hem / hobby / el & data / elektronikartiklar / ledande silver</p> <h3>LEDANDE SILVER</h3> <p>Artikelnummer: L100</p> <p>99,00 kr</p> <p>materialbutiken.se</p> 
<p>Ett SMD-motstånd kan limmas fast vid hjulisoleringen.</p> <p>Då ett motstånd sätts på varje axel i 2-axlig vagn (bättre indikering) och på varje axel i en boggi skall motståndsvärdet dubblas till 18 kohm som då blir parallellkopplade och därmed blir 8–10 kohm.</p> <p>Ena anslutningsblecket på motståndet ska ligga väl an mot hjulaxeln och använd elektriskt ledande färg för att ge det andra anslutningsblecket kontakt med hjulbanan. Sätt gärna en färgklick på det blecket som ligger mot hjulaxeln.</p>	 <p>exemplet är hämtat från MGPs hemsida</p>
<p>Vid dubbelisoleerade axlar kan man inte använda hängande motstånd, oftast vid ledande lagerboxar.</p> <p>Löd då tunna anslutningstrådar, en kardel ur en mångtrådig ledare, på ändarna av ett ytmonterat motstånd. Limma motståndet på axeln och kläm fast dessa i hjulisoleringen eller löd trådarna på hjulsidorna på varje sida.</p> <p>OBS – Sätt ett plaströr eller lim på axeln under trådarna så att inte motståndet kortsluts.</p>	

Hjulaxlar med inbyggda motstånd

En enklare och bra metod är att köpa hjulaxlar med inbyggda motstånd. Roco har sådana med 18 kohm motstånd. Två sådana i parallell ger 9 kohm vilket ger bra indikering av vagnen.

För två eller treaxliga vagnar skall man alltså ha två sådana axlar. På boggivagnar använder man 4, två i varje boggi.

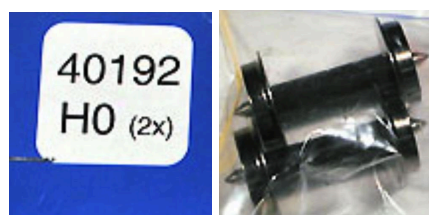
De finns med 11 mm hjul Roco art.nr. 40186 och med 9 mm hjul, 40187.



Delade axlar

En lösning om man har skivhjul är delade axlar

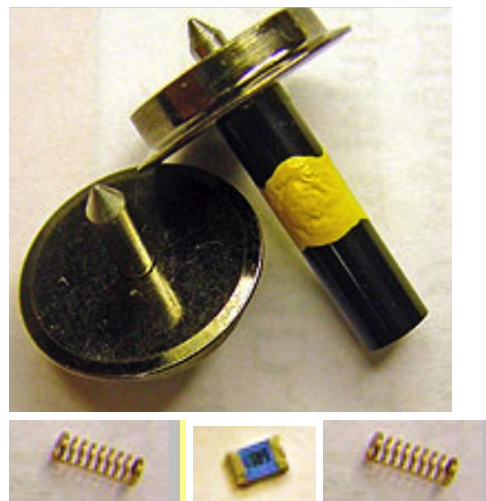
- Roco art.nr. 40192 med 11 mm eller
- Roco 40191 med 9 mm hjuldiameter och
- 2 st Kadee koppel-fjädrar samt
- ett 18 kohm SMD-motstånd (electrokit.se art.nr. 40818418)



Ta loss det ena hjulet med sin korta axel från röret (som håller ihop hjulen) stoppa sen ner något avkortade Kadee-fjädrar med ett SMD-motstånd mellan fjädrarna, med kontaktändarna mot resp. fjäder. Sätt ihop axeln igen, tryck ordentligt så att inte spårvidden blir fel och kontrollera med en ohm-meter att motståndet mellan hjulen är korrekt. Ett gult färgband kan markera att hjulaxeln är motståndsutrustad.

Vissa vagnar är redan från början utrustade med delade axlar varför hjulinköpet sparas in.

För boggivagnar kan man begränsa sig till yttersta axeln i varje boggi alltså den som är närmast vagnsändan, men då måste motståndet vara 8,2 kohm.



Motståndslack



Habo hobby har motståndslack från Uhlenbrock (ty. Widerstandlack).

Flaskan innehåller pensel och färgen är dryg så att den räcker till många vagnar.

OBS – Skaka flaskan ordentligt **före varje** användning. Låt **lacken torka ordentligt** innan kontrollmätning sker.

Motståndslack (elektrisk färg) 10 ml

88 SEK



Elektrisk färg för att få isolerade hjulaxlar att leda ström. Man målar på axeln samt på hjulskivorna och över isoleringen (så det blir kontakt över plastisoleringen) det bör bli cirka 10kohm i motstånd, genom att måla med ett tjockare lager färg ökas resistansen, blir resistansen för hög skrapar man försiktigt bort lite färg.

art.nr. U01.40410
habohobby.se)

Med motståndslack överbryggas isoleringen mellan hjulaxel och hjul.

Måla på ett tunt lager, låt torka och kontrollmät motståndet mellan hjulen. Måla ytterligare ett lager om motståndet blev för högt. Skrapa av lite färg om motståndet blev för lågt.

Motståndet skall nu vara 18–20 kohm per axel. Genom att prepareras två erhålls 8–10 kohm resulterande resistans genom den parallellkoppling som uppstår när vagnen står på rälsen.

Båda **enkelisolerade axlarna** prepareras för en 2-axlig vagn och båda axlarna i varje boggi på en 4-axlig vagn för god indikering.

Det är förstås viktigt att hjulen sitter ordentligt fast på isolering och axel före målning.



För vagnar med isolerade axelboxar är i allmänhet endast ena hjulet på axeln isolerat och måste målas och det spelar inte heller någon roll hur axeln är vänd i vagnen.

Kontrollmätning

Vagnmotstånd

Kontrollmätning av monterat vagnmotstånd kan ske på olika sätt.

1. Det enklaste är att sätta vagnen på provspåret som sitter på Kalibreringsbangården. På en boggivagn (eller lång två-axlig vagn) med enbart motstånd måste varje boggi (axel) för sig provas. Vagnar med belysning måste provas på banan
2. Läs sedan av värdet på den multimeter som sitter monterad där.
Ett godkänt intervall är 7–9 kohm.
OBS – Kom ihåg att **slå av multimetern** efter användning.

BILD

3. Man kan också sätta vagnen på ett spår, både mitt på en spårledning och över en isoledskarv.
4. Därefter kontrolleras att beläggning indikeras, den enskilda spårledning och på spårledningar på ömse sidor om isolerskarven.
 - På **privatbanan** ser man en beläggning på Linjepanelen framför lokförarhytten eller på små sträckpaneler som visar dolda sträckor (Ro–Ek, Ek–Ro, Kln–Mh). Men observera, det är linjesträckorna som syns så det kan vara enklast att köra ut från stationen.
 - På **SJ-banan** är det enbart på TC-skärmen en spårbeläggning syns.

Lok

Kontrollmätning av lok omfattar indikering av stillastående lok och ingen funktion såsom belysning är påslagen.

- indikering provas genom att sätta loket på ett SJ-spår och kontrollera att indikering fås på spårledningen för privatbanan på Linjepanel eller någon sträckpanel och på SJ-banan på TC-skärmen i lokförarhytten.
- ström kontrolleras genom att köra loket med alla funktioner avslagna in på enkelspåret från Farsarvet mot tågmagasinet och lösa av DCC-mätaren som sitter i förarhytten. Ett godkänt värde måste vara på minst 1,7 mA. Vid ett för lågt värde måste loket förses med ett vagnmotstånd.

BILD