



Kontaktledningsfel upptäckta vid mätning av kontaktledning

Handläggare: Jan Hjort

Tel. 0515-83338
Mobil 0703-294728

Inledning	3
Gällande gränsvärden	3
Vad ser vi i diagrammen?	4
Allvarliga fel	5
Dragstången har släppt i knuten av någon anledning	5
Dåligt sidoläge	6
Tillsatsrör bortslitet	9
Punktslitage som gått långt	11
Fel som inte går att hitta i diagrammen men på filmerna	12
Mindre allvarliga fel	14
Skador efter nedkörning	14
Sektionsisolator felaktigt monterad eller sliten kan ge skada på strömvtagaren	16
Skarvklämma som ger vertikal acceleration och ljusbåge	17
Vikt som fastnat på bricka i stolpe	18
Tre a-utliggare efter varandra ger samma läge på kontaktledningen under en längre period och dåligt läge på spannmitt	19
Utliggare som ligger för nära 0-läge	20
Felaktigt nedhäng	21

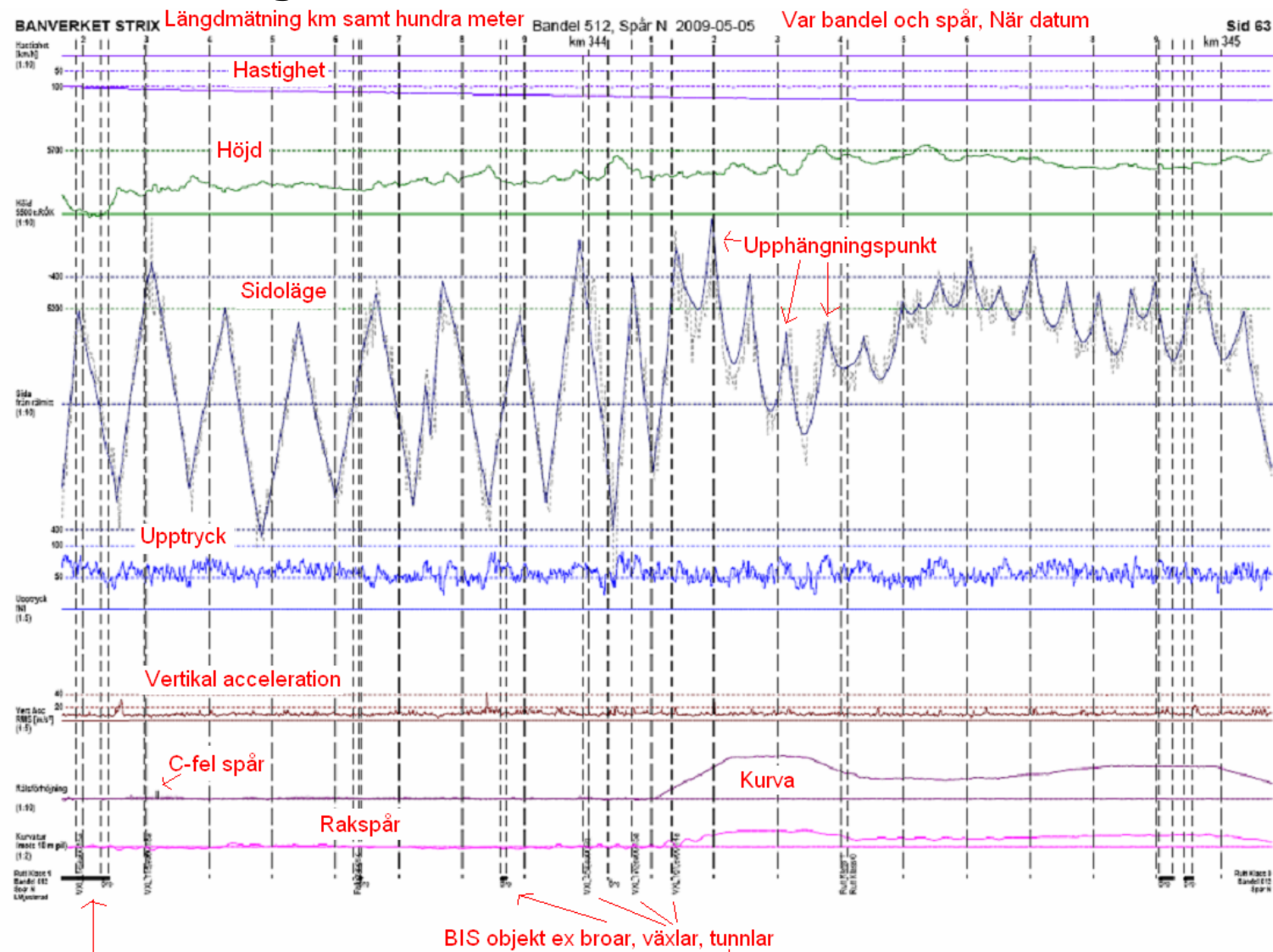
Inledning

I det här dokumentet redovisas olika fel på kontaktledningen som kan upptäckas genom att studera mätdata från mätvagnar eller filmerna från mätvagnarna. Till vissa av felen förklaras varför de uppstår.

Gällande gränsvärden

Gränsvärden för mätdata anges i BVS 1543.384

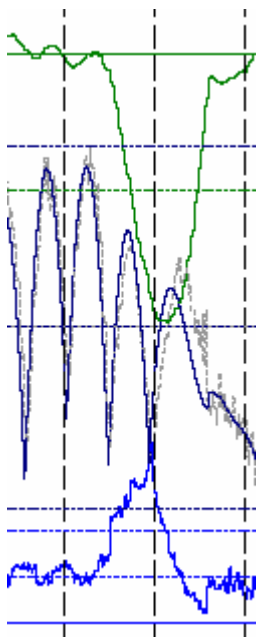
Vad ser vi i diagrammen?



Allvarliga fel

Dessa fel bör åtgärdas snarast för att förhindra nedrivningar av kontaktledningen

Dragstången har släppt i knuten av någon anledning.

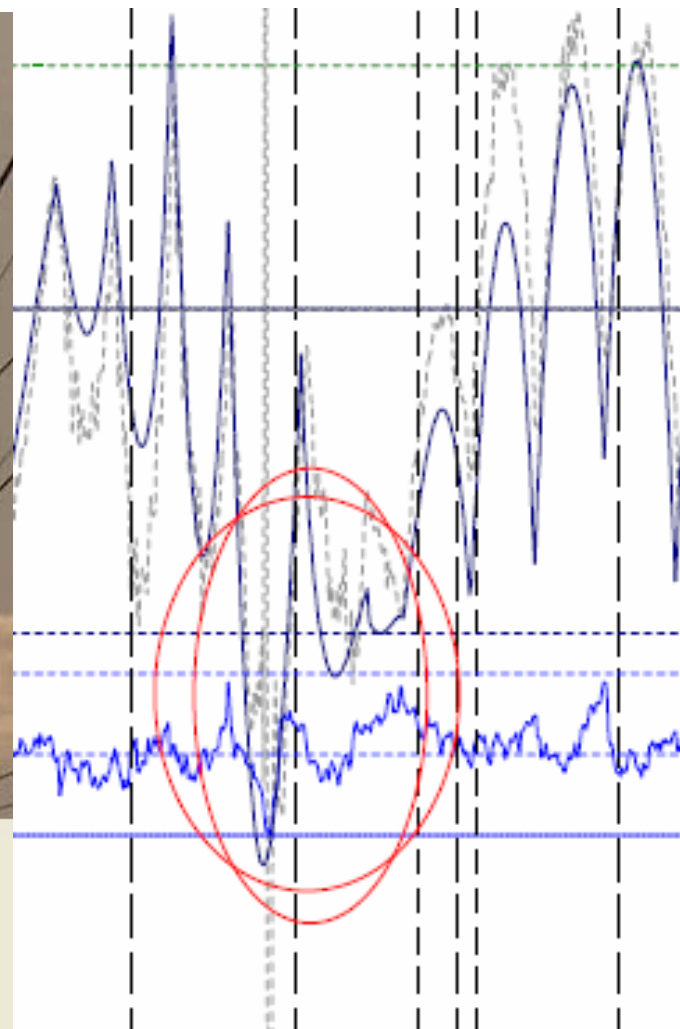


Dåligt sidoläge

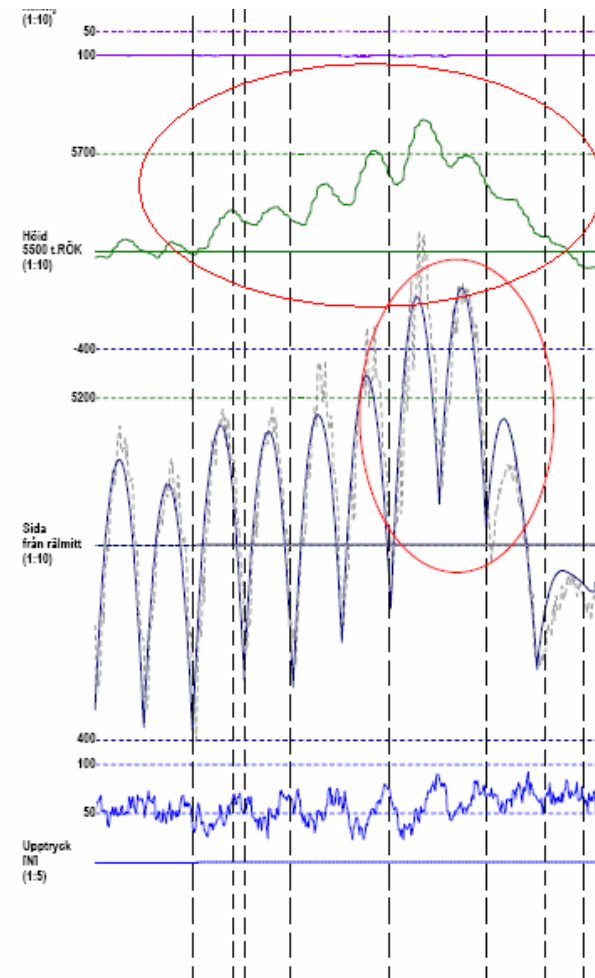


Km: 340 + 511

Bdl: 823 Spjutsbygd - Karlskrona c



Här går kontaktledningen utanför själva kolskenan och ligger på mellanröret.



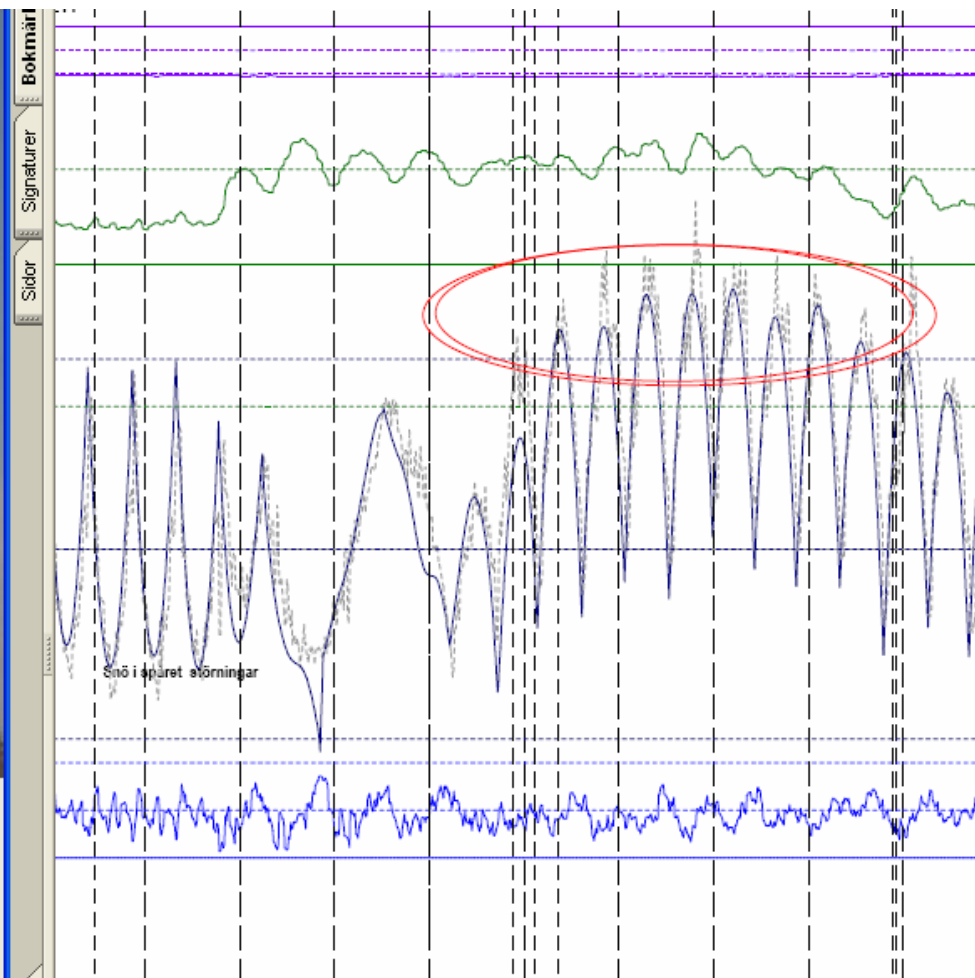
Här har flera stolpar i samma kurva börjat ge efter för trycket från ledningarna. Detta hände efter en period av mycket regn då marken var mjuk och det inte var tillräckligt mycket ballast bakom stolparna i kurvan. Stolparna hade suttit några år efter en linjeomläggning i kurvan. Det är bara ett hundratal meter ner till havet här och man kan tänka sig att vindar skulle kunna ta tag i både ledning och fordon.



Km: 211 + 674

Bdl: 326

Daglösen - Molkom



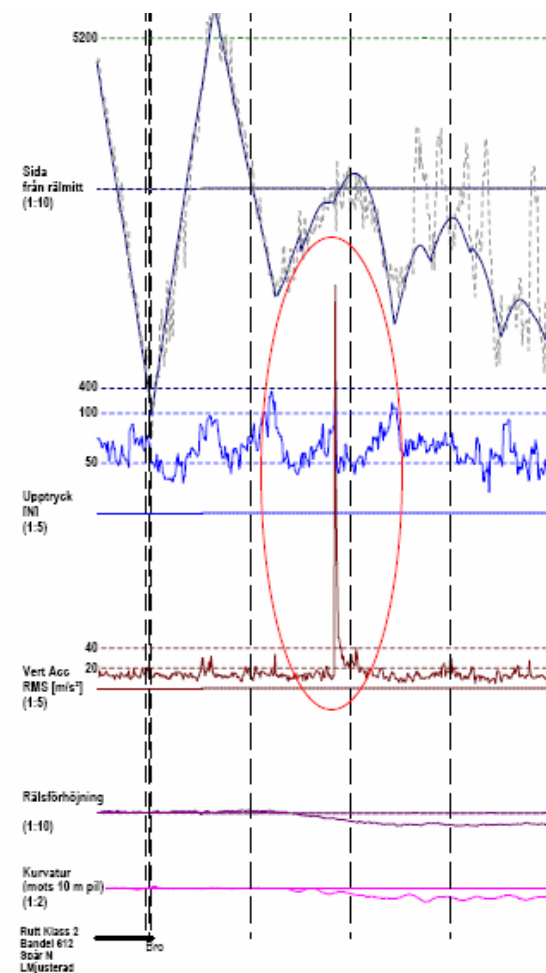
Här har alla utliggare i en kurva ställt sig snett då vikten inte orkat dra tillbaka tråden på våren efter att tråden utvidgat sig på grund av den ökade temperaturen. Det beror på att man byggt sektionen med för många utliggare mellan avspänning och förankringspunkt i förhållande till kurvradi. Notera att höjden också har ökat, förutom att sidoläget på spannmitt är katastrofalt dåligt.

Tillsatsrör bortslitet

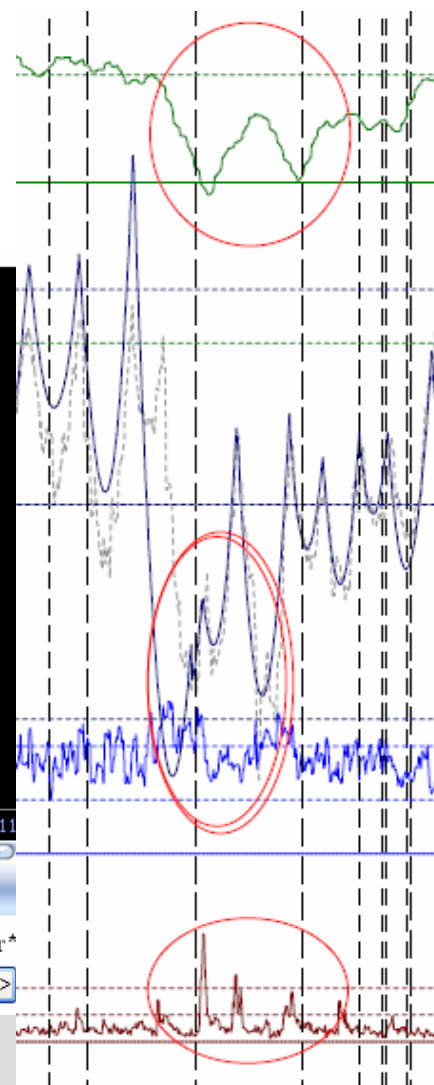
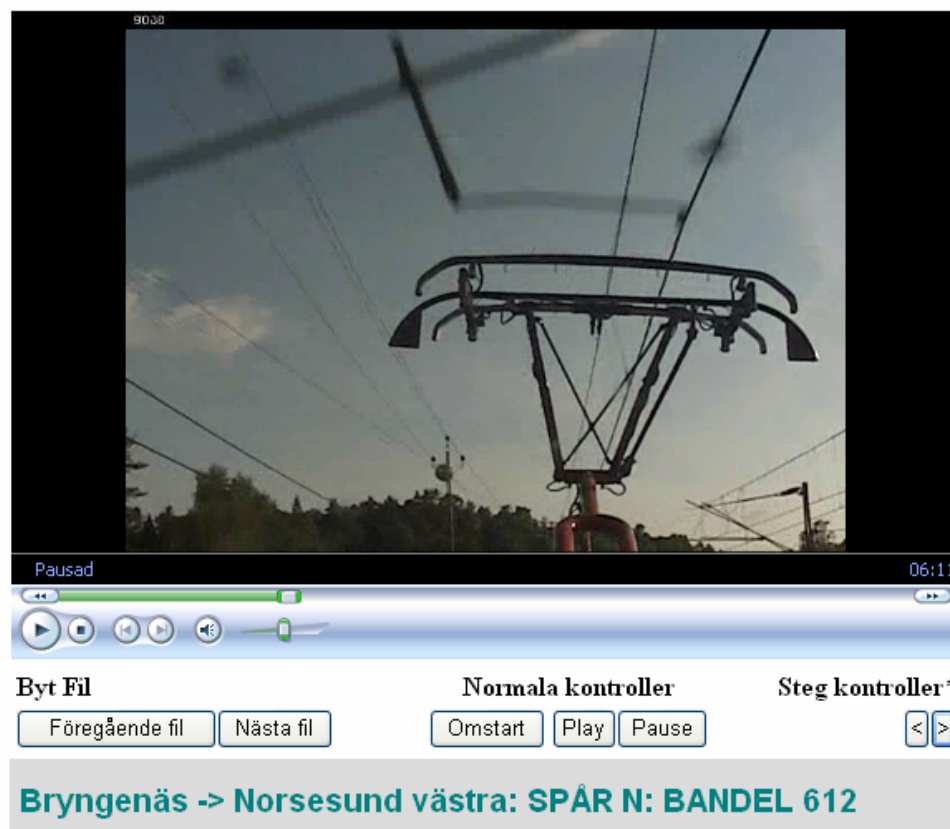


Km: 413 + 500

Bdl: 612 Alingsås - Brynegenäs



I något läger har tillsatsröret slitits bort från kontakttråden med en rejäl bock på tråden som följd.



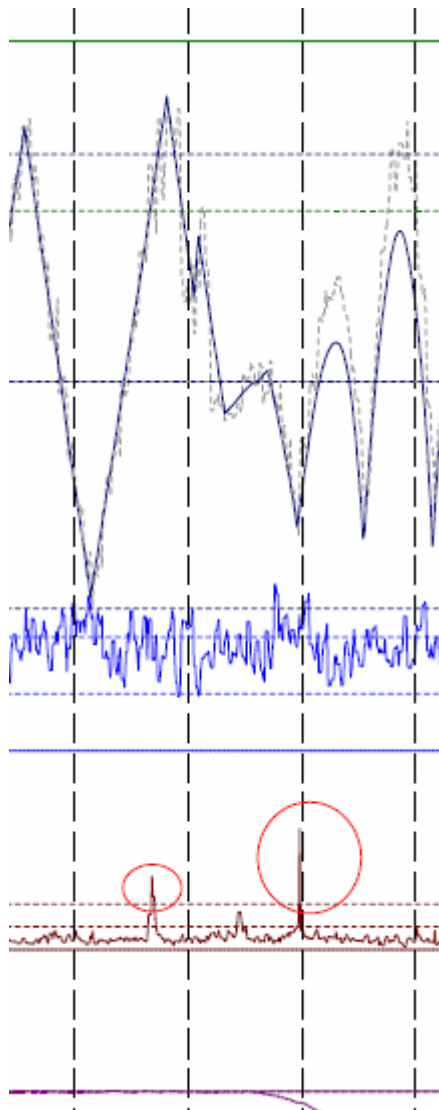
På denna plats har vi flera olika fel i en och samma kurva. Den allvarligaste är den felaktiga placeringen av tillsatsröret.

Här sitter tillsatsröret mer än 400 mm fel.

Vi har även några fel till på samma plats, vi ser till exempel att höjden förändras drygt 20 cm på ett spann. Vi ser även att det är 5 stycken vertikala accelerationer på bara några hundra meter. Dessa vertikala accelerationer är kvarstående icke åtgärdade fel efter tidigare nerkörningar i denna kurva.

På just denna plats revs kontaktledningen ner 2 månader efter denna mätning.

Punktslitage som gått långt



Urklippet från diagrammet visar två punktslitage. Det största av dessa två punktslitagen är det som visas på bilden nedan. Vi ser tydligt var klämman på tillsatsröret stuttit. Någonting har alltså hakat i tillsatsröret och orsakat en bock på kontakttråden. Bocken på kontakttråden har funnits i anläggningen utan att upptäckas i några år och tråden har blivit tunnare vid varje passage. Vid stor påfrestning, antingen mekanisk eller elektrisk så är detta den svagaste punkten i systemet och troligtvis är det här som kontakttråden går av i ett sådant läge. Hur denna bock på tråden påverkat kolskenorna på passerande tåg är inte undersökt men det har varit ljusbåge här vid varje passage.



Fel som inte går att hitta i diagrammen men på filmerna.**Km: 434 + 492**

Bdl: 612

Floda - Lerum

Här har en bärtråd släppts från kontakttråden. Denna typ av fel går i nuläget enbart att hitta i filmerna. Centralt granskas inte filmerna.

De skulle kunna granskas och i flera fall förhindra risken för haverier. Just detta fel upptäcktes av en uppmärksam kontaktledningsingenjör på tåget på väg till jobbet.

8124



8059



Även denna typ av fel går enbart att hitta via videofilmerna.

Den översta bilden visar en överkoppling (korep, korumpa) som har släppt från kontaktledningen.

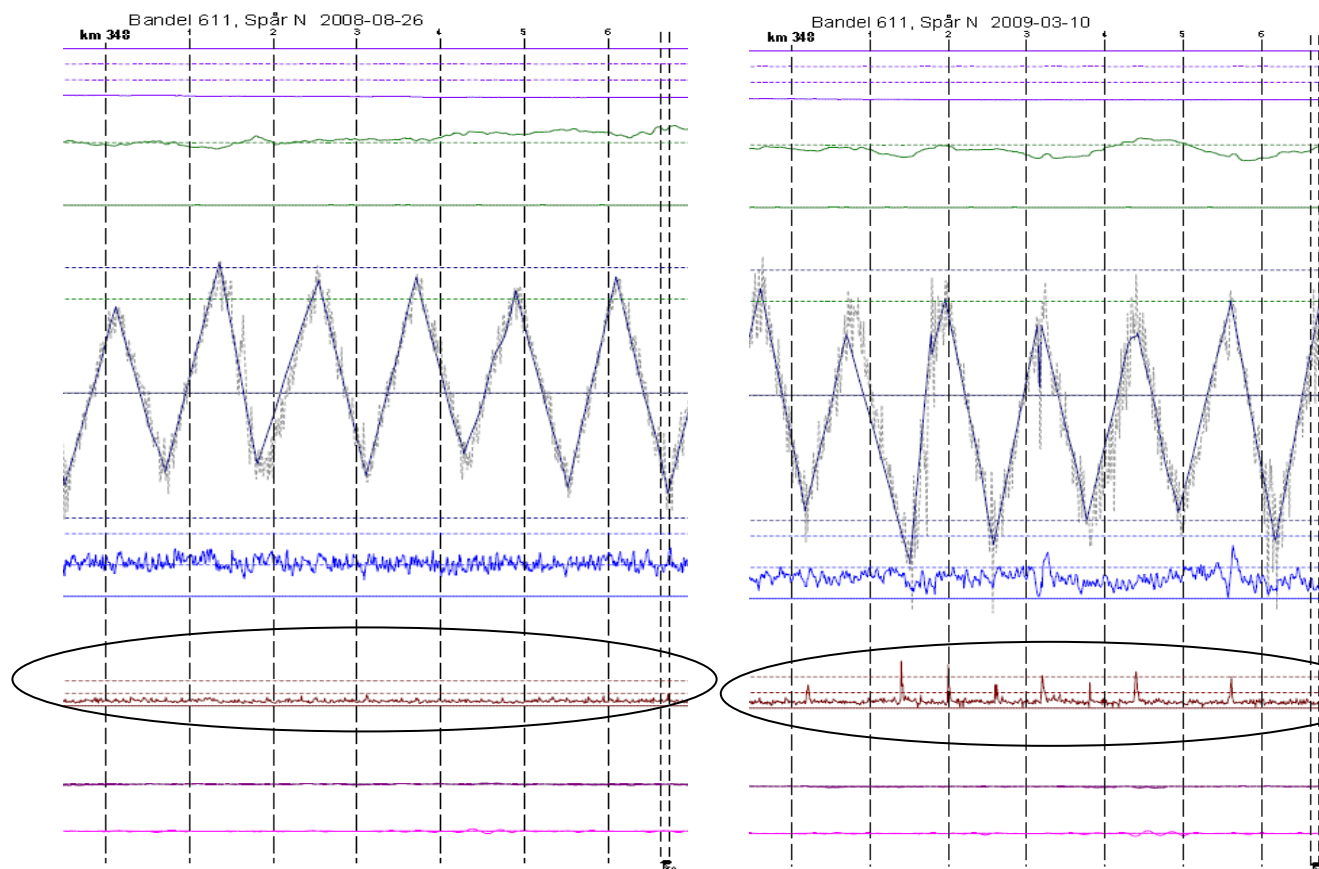
Den understa bilden visar en utmatningslina där halva linan har släppt och börja repa upp sig.

Båda dessa hittades av byggledare el som granskade videon från en mätvagn.

Mindre allvarliga fel

Skador efter nedkörning

I bilderna nedan visas först hur strömavtagarens vertikal acceleration är innan kontaktledningen rivits ned en gång. Sedan ses samma sträcka igen efter att kontaktledningen rivits ned.



Före nedkörning

Efter nedkörning

På det högra diagrammet har det vid ett kontaktledningshaveri blivit en bock på kontakttråden vid varje utliggare när tråden har gått av.

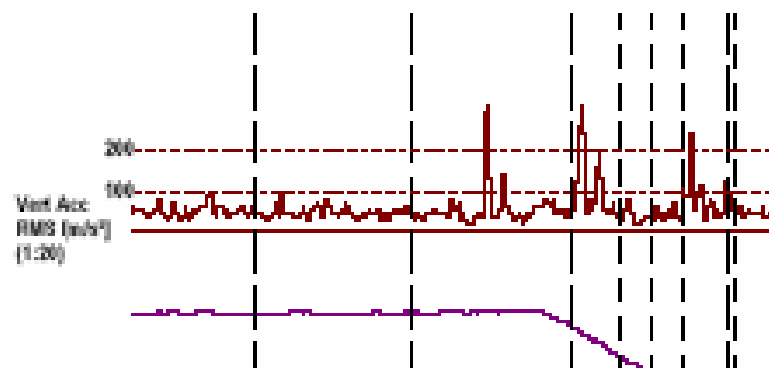
Denna typ av skador uppstår när antingen bärlinan eller kontakttråden går av. Då tar varje utliggare upp kraften från den ena tråden för att hålla tillbaka den andra tråden. Detta ger en bock på kontakttråden vid varje utliggare som vi ser i diagrammen. Men det kan även ge en bock eller skadade kardeler på bärlinan som vi inte ser vid mätningarna.

Liknande mönster kan upptäckas när en trasig strömavtagare eller en lastförtöjning har slagit i tillsatsrören på en längre sträcka. Men i det fallet brukar enbart tillsatsrören på ena sidan spår mitt vara skadade (a- eller b- utliggare). Här är båda typerna av utliggare skadade. Det ser vi på att det är en vertikal acceleration vid varje utliggare.

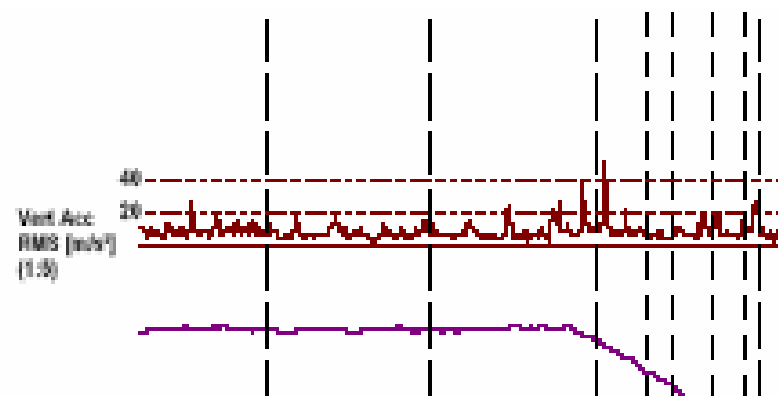
Vertikala accelerationer går att justera bort med hjälp av riktapparat. När det gäller att justera bort vertikala accelerationer med hjälp av riktapparat är den nya typen med hjul som kan spännas mot tråden och rullas fram och tillbaka längs tråden för att jämna ut de vertikala accelerationerna. Denna typ är överlägsna den äldre typen av riktapparat där man försöker att trycka tillbaka tråden på en punkt.

Nedan ser vi skadorna efter en nedkörning vid en plankorsning före och efter att kontaktråden riktas med den nya typen av riktapparat. Vi kan även se att det finns en punkt kvar att justera som inte blev tillräckligt bra.

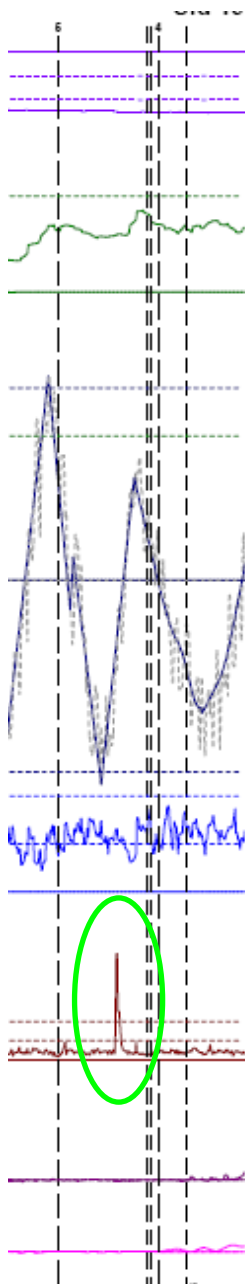
Före justering med riktapparat:



Efter justering med riktapparat:



Sektionsisolator felaktigt monterad eller sliten kan ge skada på strömvtagaren



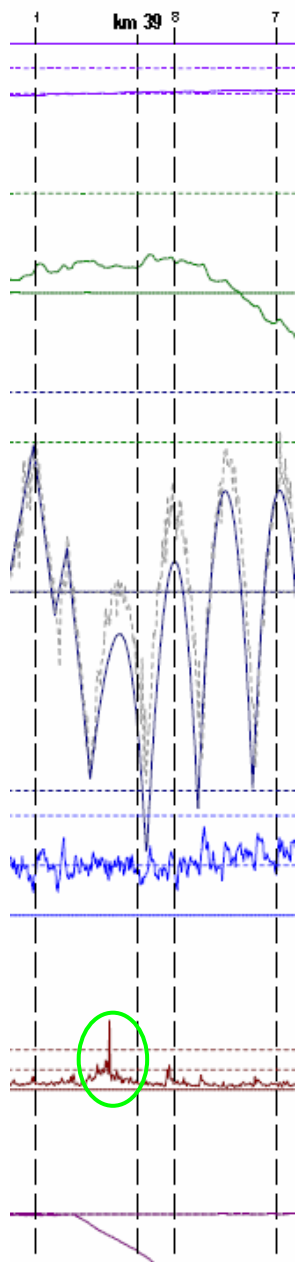
91 71



När mätvagnarna passerar sektionisulatorer eller rörliga broar skapas alltid en vertikal acceleration. Storleken på den vertikala accelerationen är direkt beroende av hastigheten vid passagen samt hur låg elasticiteten är i punkten (hur tung punkten är, eller hur hård punkten är). Om några år kommer vi att ha goda erfarenheter av hur liten en vertikal acceleration ska vara på en korrekt monterad sektionisulator. Detta med hänsyn till de olika hastigheterna och de olika kontaktledningssystemen.

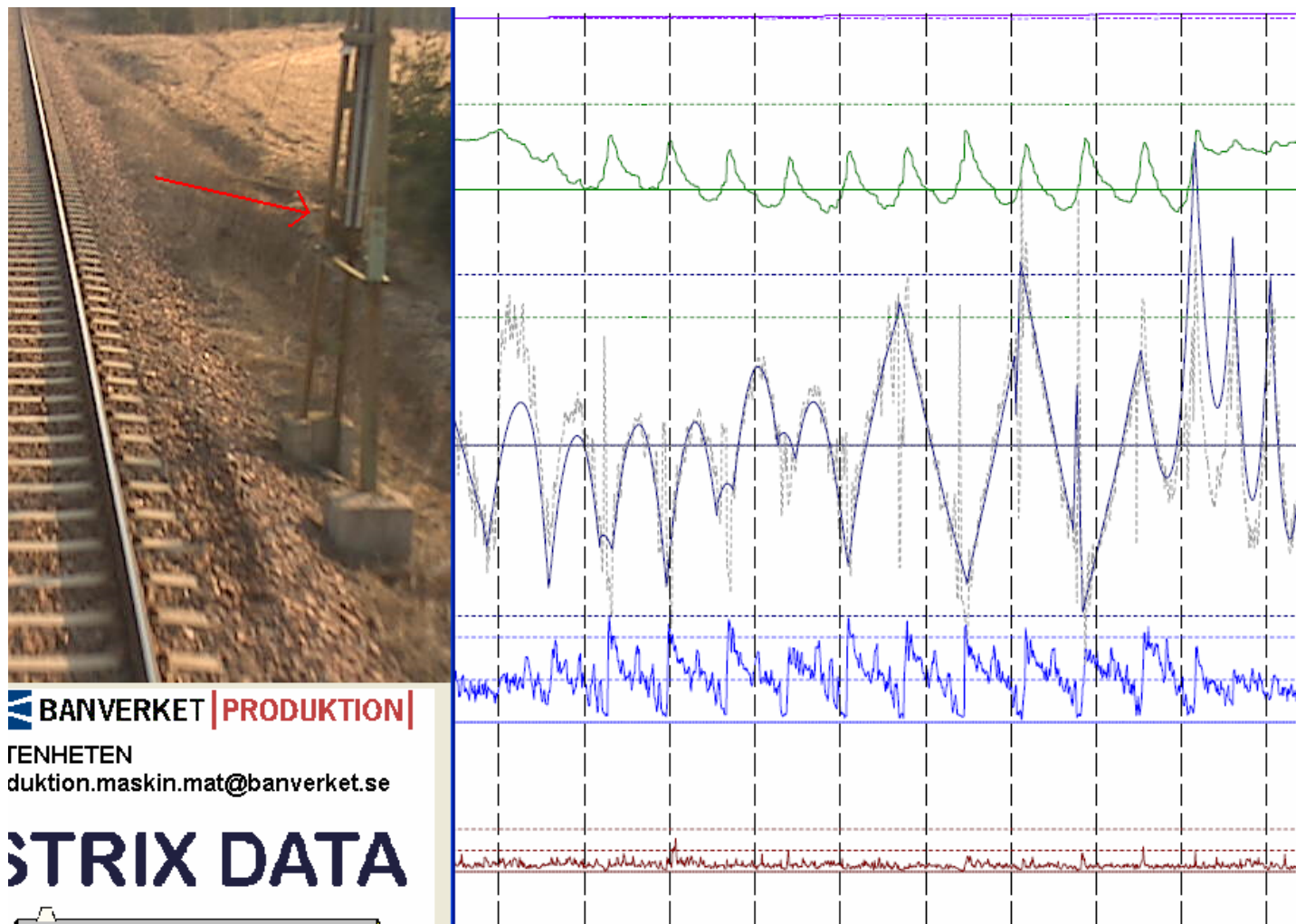
Vi kommer även i Optram att kunna följa de olika rörliga broarna och få trendkurvor över när de behöver justeras för att slita på strömvtagarna så lite som möjligt.

Skarvklämma som ger vertikal acceleration och ljusbåge



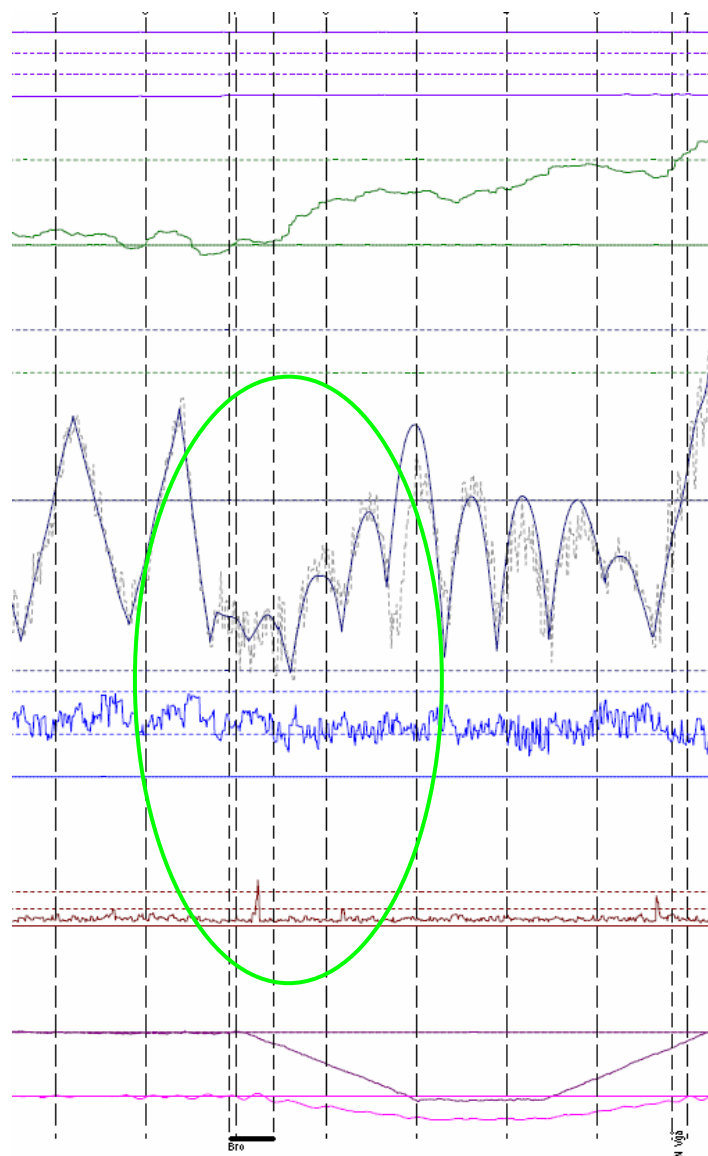
Denna typ av vertikala accelerationer uppstår när övergången mellan två trådar i en skarvklämma inte är tillräckligt jämn. Denna vertikala acceleration kommer i takt med antalet tågpassager att minska. Men på vägen dit har vi ett onödigt slitage på alla förbipasserande strömvtagare.

Vikt som fastnat på bricka i stolpe

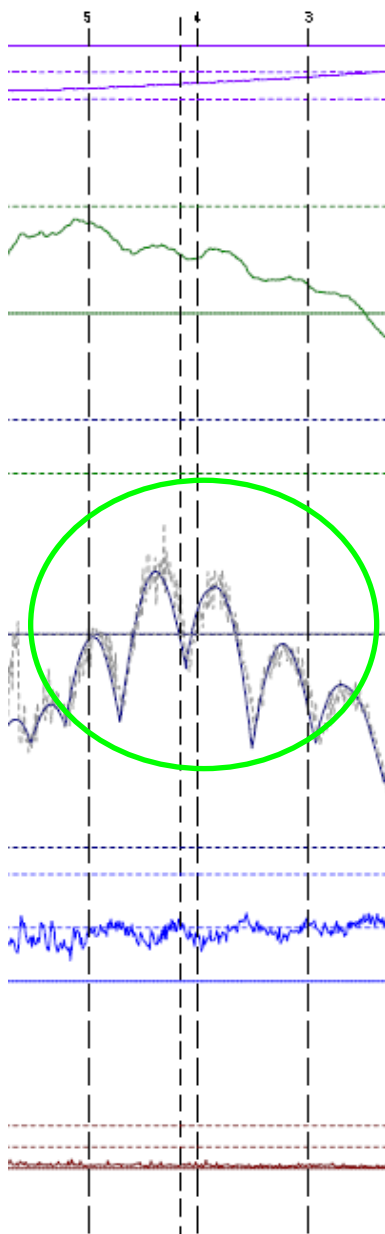


Här har viktavspänningen, på våren när tråden förlängs och vikten sänks, fastnat i en bricka i kontaktledningsstolpen. Vi ser detta genom ett stort nedhäng som genererar stora ljusbågar vid varje passage av utliggarna. Detta syns tydligt på både höjd och upptryck.

Tre a-utliggerare efter varandra ger samma läge på kontaktleddningen under en längre period och dåligt läge på spannmitt



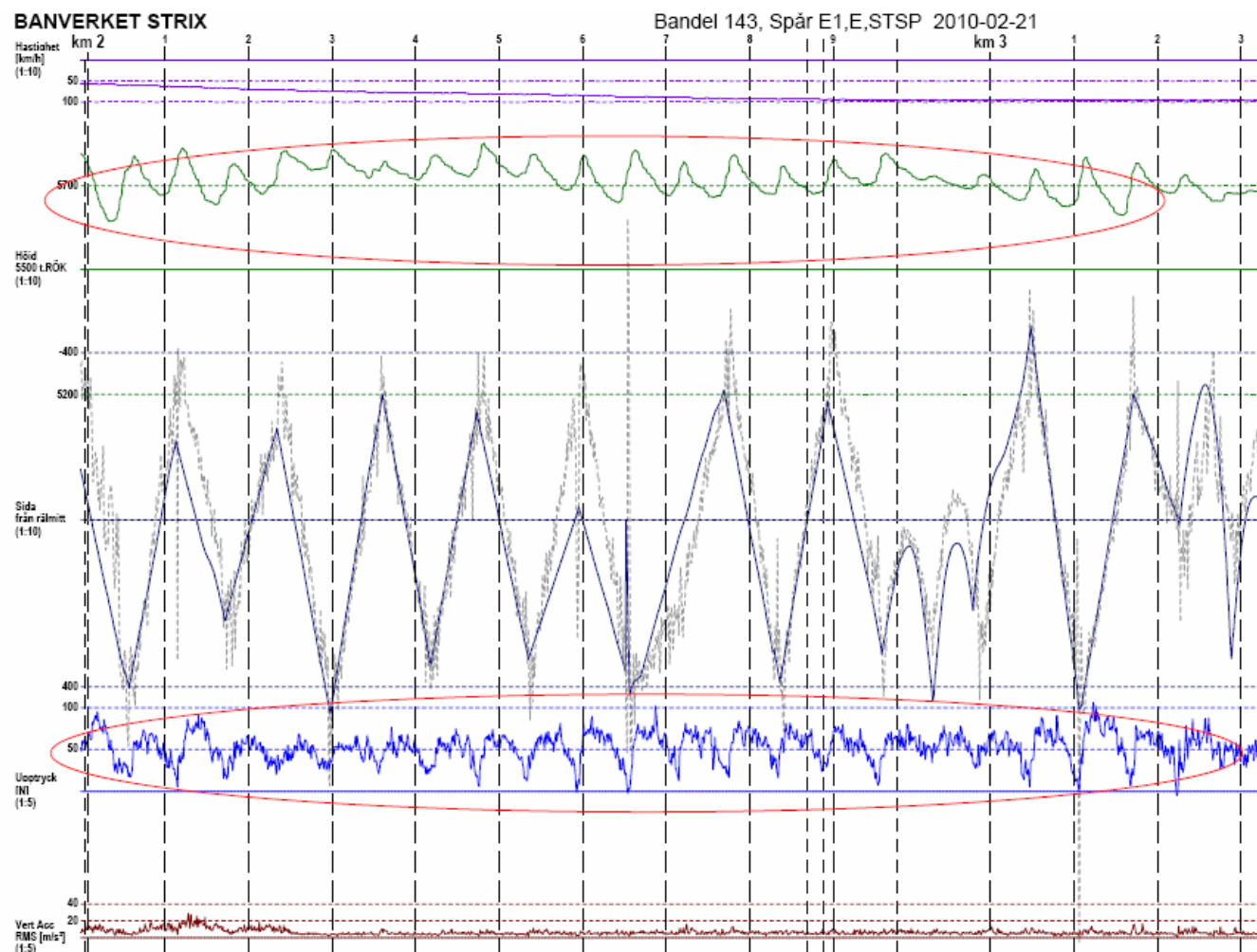
Utliggare som ligger för nära 0-läge



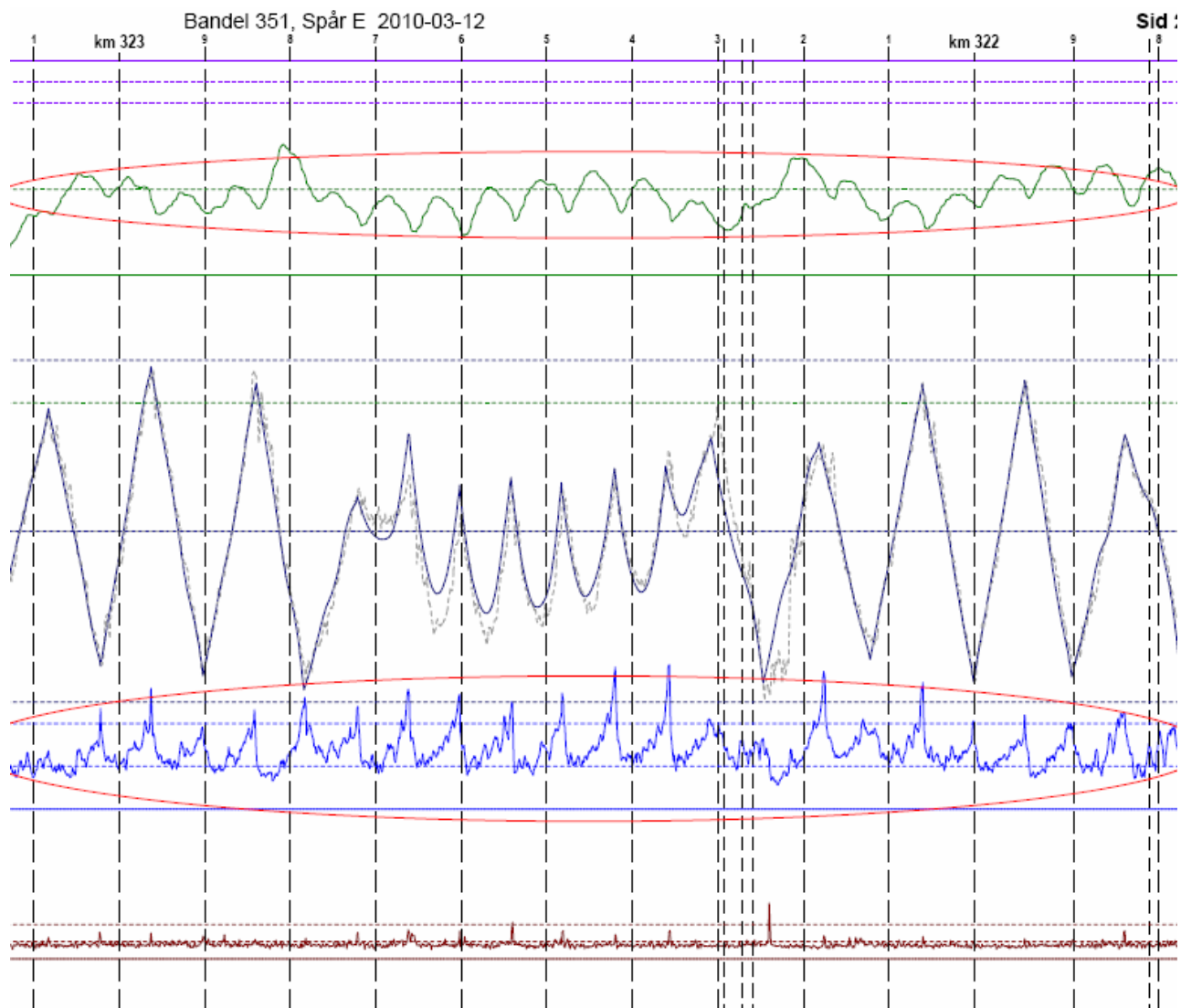
Denna typ av fel ger i kurvor dåligt läge på spannmitt, vilket kan vara allvarigt vid hård vind.

Ett sådant här läge, i de fall det är 800 mm långa tillsatsrör, ger också en akut risk för islag av strömvtagare vid högt upptryck. Risken är alltså att strömvtagaren slår i hållaren för tillsatsröret.

Felaktigt nedhäng

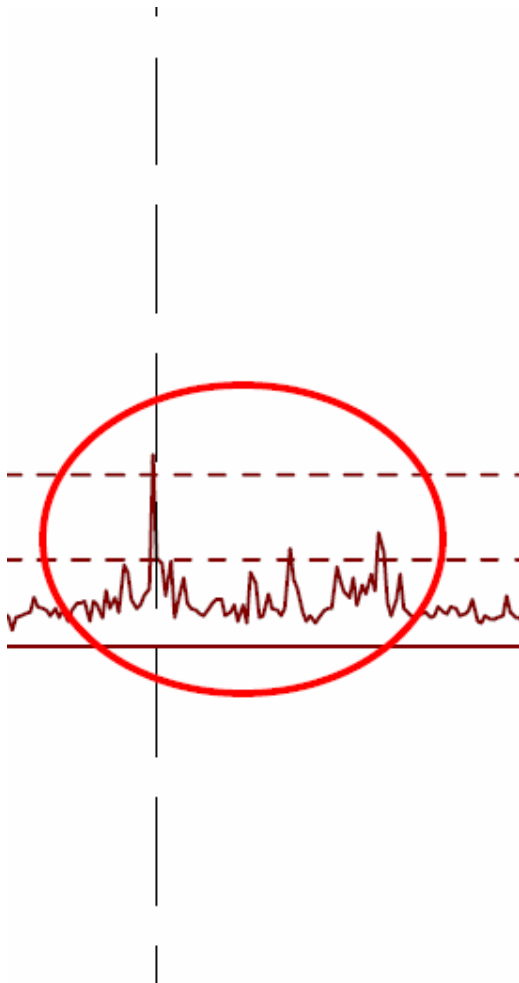


Här är det ett för stort nedhäng mellan utliggarna. Anledningen till detta kan vara som exemplet ovan när vikten fastnat, men i detta fall har inte vikten fastnat. Istället är det fel inspänningskraft i kontakttråden i förhållande till bärtrådarna.



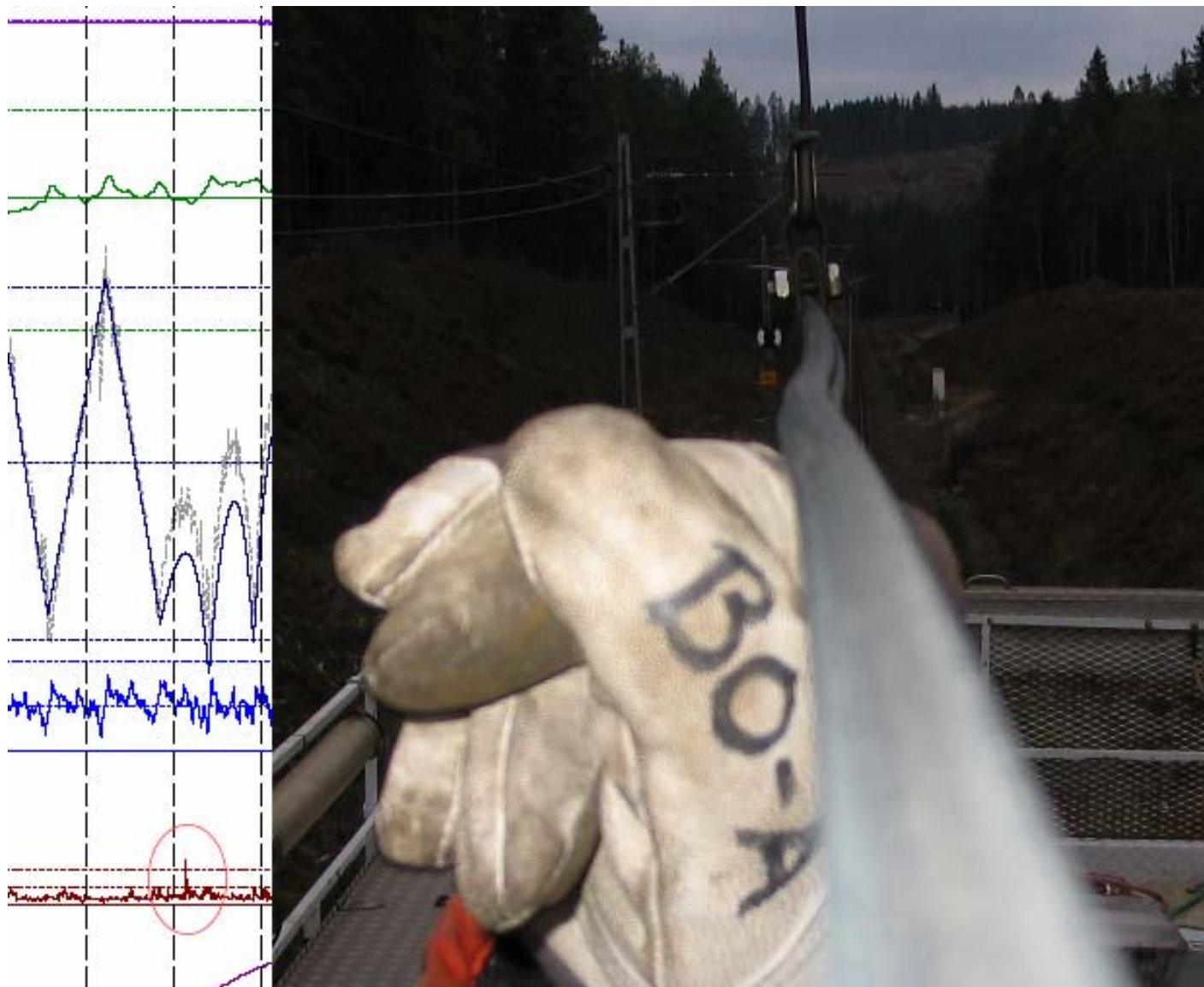
Här är det omvänt förhållande mot föregående sida. Upplyftet är för stort på grund av för dåligt nedhäng. Orsaken till det felaktiga nedhänget är även i detta fall fel bärtrådar i förhållande till inspänningskrafterna.

Exempel på vertikala accelerationer



Värde 44ms^2

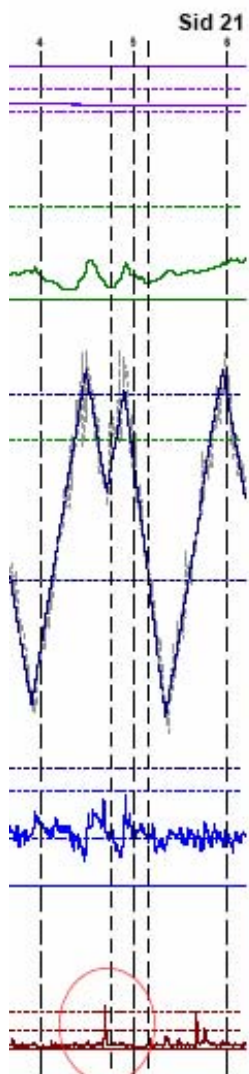




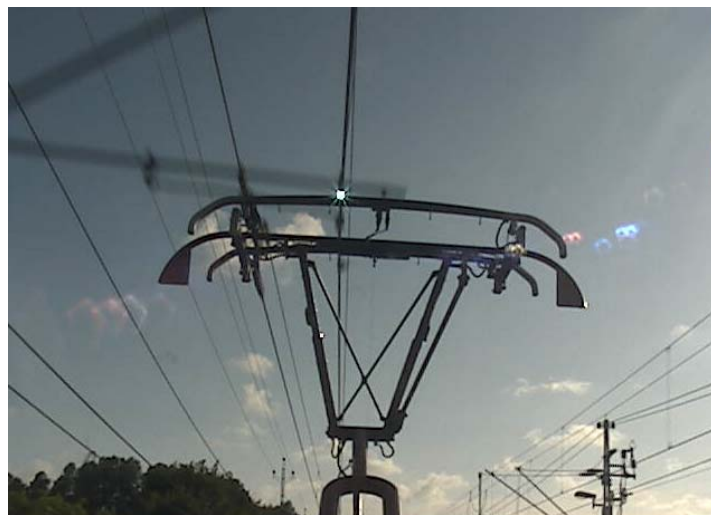
Värde 50ms^2



Värde 108ms^2

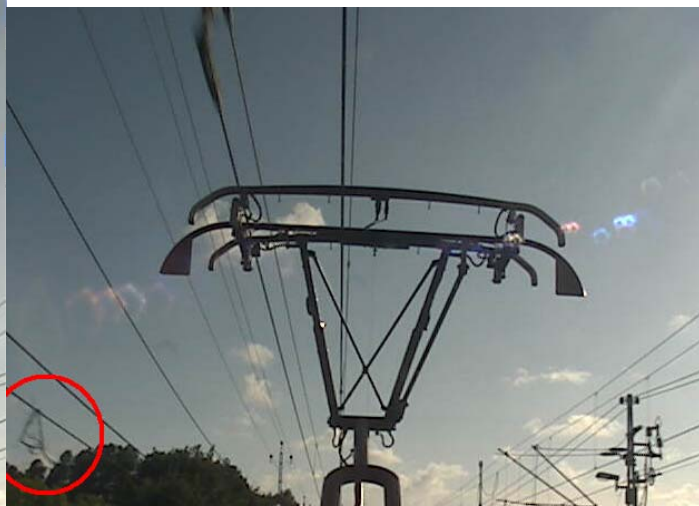


Värde 46ms^2



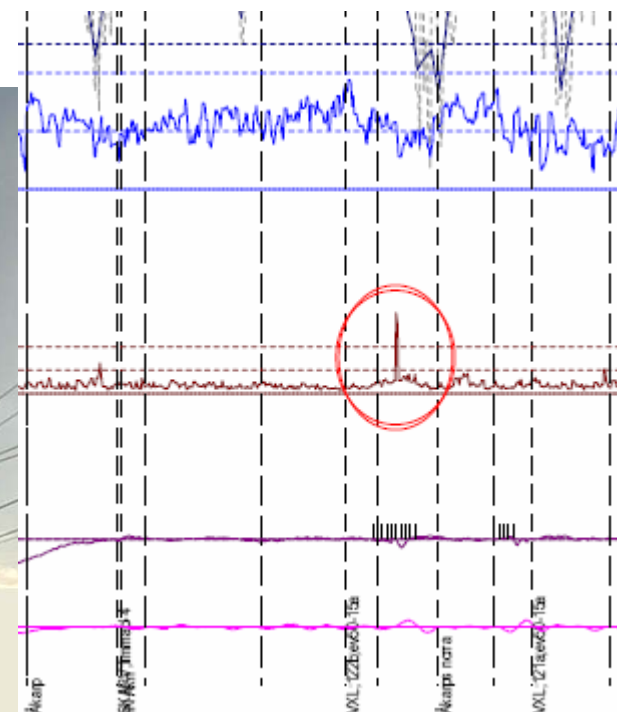
Km: 608 + 272

Bdl: 912 Åkarps norra

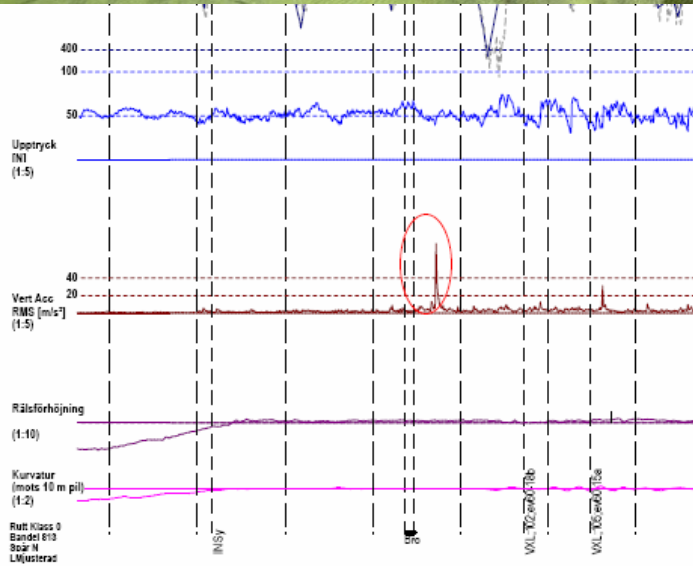


Km: 608 + 270

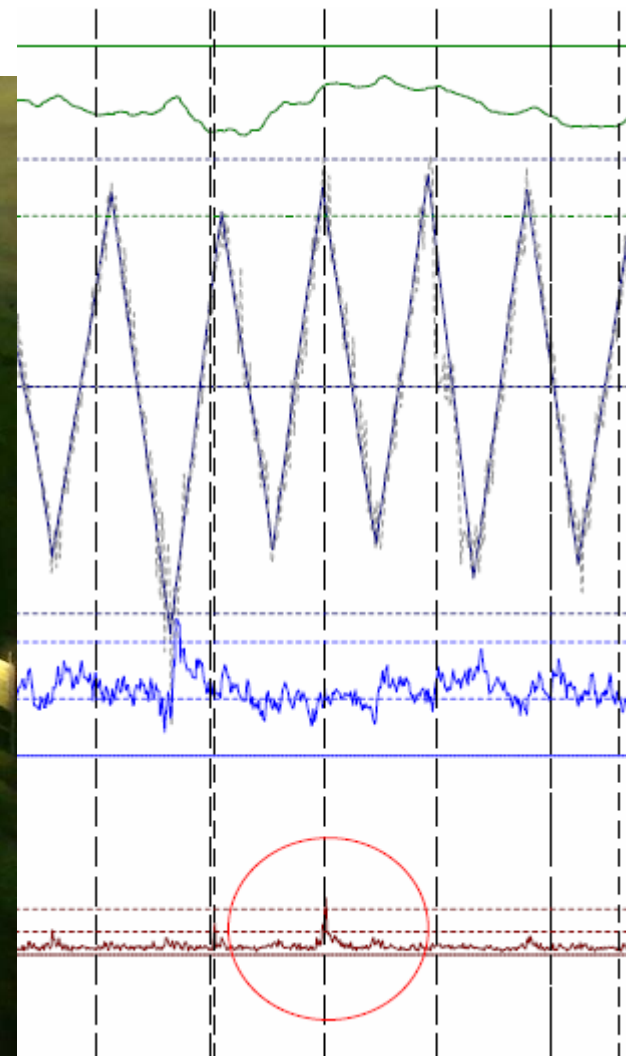
Bdl: 912 Åkarps norra



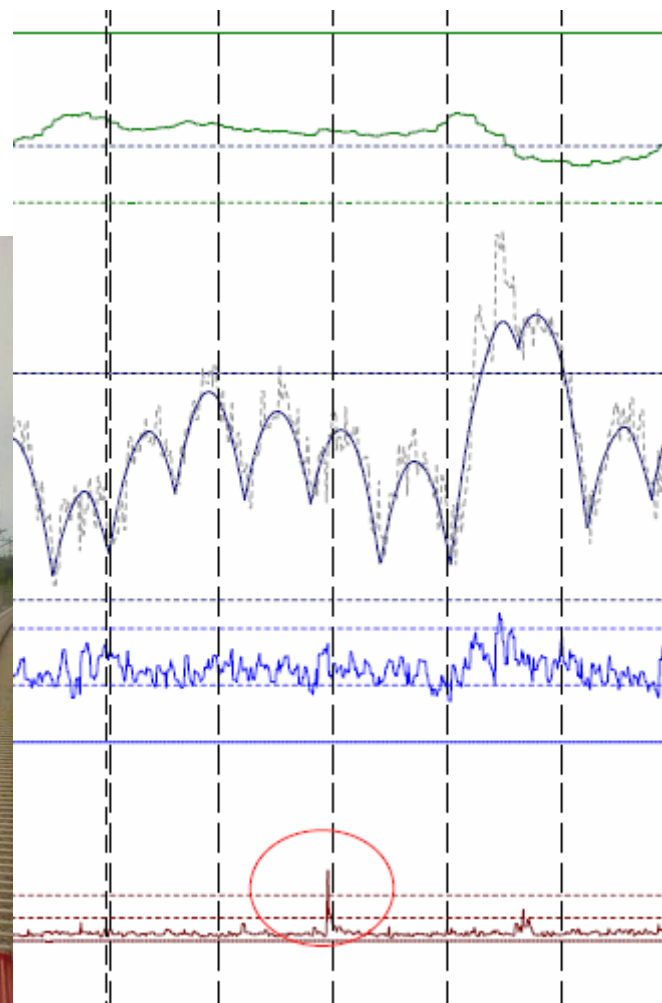
En vertikal acceleration som uppkommit på grund av att en strömvtagare fastnat i en utmatningslina. Utmatningslinan har slitits bort och då blev det en bock på tråden, det är den bocken som genererar en vertikal acceleration. På bild 2 syns det hur själva linan hänger i återledningen. I första bilden syns bara en liten ljusbåge på den plats där utmatningen varit fäst i kontakttråden.



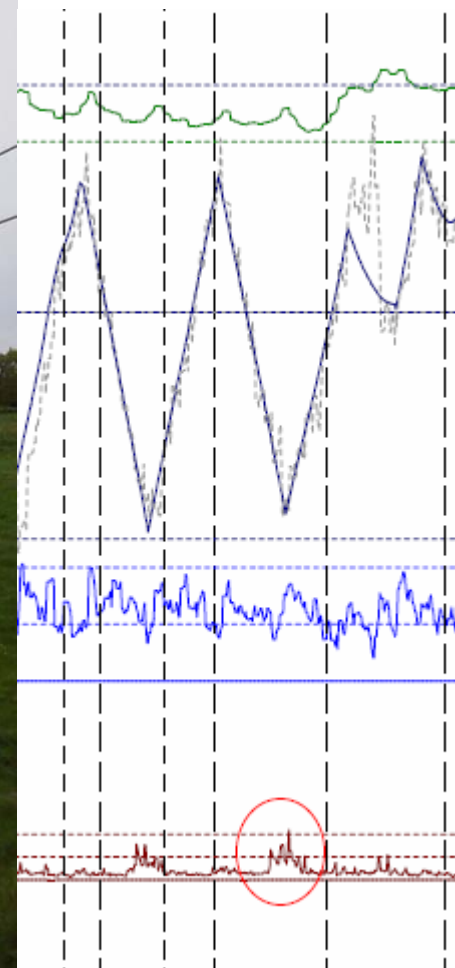
Här har något fastnat i tillsatsröret, ryckt till och bockat kontaktråden vilket genererar en vertikal acceleration. Det ger också ett förhöjt slitage på kontaktråd och strömvtagare.



Här ser vi en bock som ger en vertikal acceleration. Detta är en ny kontakttråd och skadan har uppstått vid montage av kontakttråden.



Samma sak här, vi ser en bock som ger en vertikal acceleration. Detta är en ny kontakttråd och skadan har uppstått vid montage av kontakttråden.



Samma sak här, vi ser en bock som ger en vertikal acceleration. Detta är en ny kontakttråd och skadan har uppstått vid montage av kontakttråden.



Här är det återigen ett tillsatsrör som något hakat i och bockat kontakttråden och efter ett antal tågpassager har ett punktslitage uppstått.