



Skapat av (Efternamn, Förnamn, org) Olsson Johan	DokumentID TDOK 2014:0776	Dokumentdatum 2015-04-01
Fastställt av Chef VO Underhåll		Gäller från 2010-03-15
Ersätter BVS 544.14002	Ersatt av [Ersatt av]	Version 1.0
Dokumenttitel BVS 544.14002 - Krav för säker kortslutning av spårledningar		

Innehållsförteckning

1	Syfte	2
2	Omfattning	2
3	Definitioner och förkortningar	2
3.1	Definitioner	2
4	Ansvar	2
5	Tekniska krav	2
5.1	Axelkonstruktion.....	2
5.2	Axelresistans.....	3
5.3	Axellast	3
5.4	Axelavstånd	3
6	Princip för motståndsmätning	3
7	Förfarande vid motståndsmätning	4
7.1	Isolering av axel	4
7.2	Anslutning av kontakter.....	4
7.3	Justering av strömstyrkan.....	5
7.4	Utvärdering.....	5
8	Hjälpmedel och referenser	5
8.1	Hjälpmedel	5
8.2	Referenser	5
	Ändringslogg	5



DokumentID TDOK 2014:0776		Version 1.0
------------------------------	--	----------------

1 Syfte

Denna standard ersatte den tidigare föreskriften BVF 544.14002. Den tidigare föreskriften omarbetades för att anpassa innehållet efter verksamhetssystemet när det gäller struktur och terminologi.

Säker kortslutning av spårledningarna är av största vikt för att signalsystemet skall reagera på att ett rälsgående fordon befinner sig på aktuell spårsträcka. Detta dokument anger villkoren för när rälsgående fordon säkert skall anses elektriskt kortsluta spårledningarna. Man måste dock komma ihåg att under förhållanden med sand, grus, is eller rost på rälerarna, eller hjulens löpytor, kan även fordon med maximal tillåten axellast misslyckas med att kortsluta spårledningarna.

2 Omfattning

Denna standard beskriver de krav som ställs på fordon som ska trafikera Trafikverkets spår och vänder sig i till fordonskonstruktörer och personal som utför underhåll på järnvägsfordon.

3 Definitioner och förkortningar

3.1 Definitioner

Putsbroms	har till uppgift är att hålla hjulens löpytor rena från smuts och beläggningar.
Spårledning	en strömkrets som påverkas av ett kortslutande spårfordon genom att hjulaxlarna kortsluter spårets båda räler, vilket ger signalanläggningen besked om att ett fordon finns på spåravsnittet.

4 Ansvar

5 Tekniska krav

Fordonet anses säkert kortsluta spårledningarna om det olastat har minst två axlar som båda uppfyller nedanstående krav på konstruktion, resistans, axellast och axelavstånd.

5.1 Axelkonstruktion

Hjul och axelsats skall vara oisolerad och utan inbördes lagring.

Anm. Konstruktioner med separatlagrade hjul innebär, om inte andra åtgärder vidtagits, att lagren måste överföra spårledningsströmmen. Detta innebär även under gynnsamma förhållanden att resistansen blir mycket hög. I ogynnsamma fall, t.ex. i sträng kyla eller vid hög hastighet, kan smörjmedlet i lagren höja resistansen ytterligare.



DokumentID	Version
TDOK 2014:0776	1.0

5.2 Axelresistans

Elektriska motståndet hos axeln, uppmätt på löpytorna från hjulring till hjulring får inte överstiga:

- 0,1 Ω för axlar i drift (det är önskvärt att motståndet är betydligt lägre).
- 0,01 Ω för nya eller nyrenoverade axlar.

Anm. 0,1 Ω för axlar i drift är en UIC-regel, ursprungligen avsedd för vagnsaxlar. Denna resistans ger en mycket låg säkerhetsmarginal om den används för fordon med bara två axlar. Normal resistans för en axel med påkrypta eller påpressade hjul bör ligga på en nivå minst 100 till 1000 gånger lägre

5.3 Axellast

Axellasten för det olastade fordonet skall vara minst:

- 3 ton, om hjulen är försedda med bromsar som vid driftbroms (till minst 25 % av total bromsverkan på hjulet) verkar via bromsblock på hjulens löpytor (putsbromsar).
- 5 ton, om hjulen inte har putsbromsar.

5.4 Axelavstånd

Avståndet mellan de aktuella axlarna skall vara:

- Minst 4,5 meter.
- Maximalt 17,5 meter.

Anm. Minimivärdet skall säkerställa att fordonet inte "försvinner" på korta isolerade spåravsnitt, t.ex. i korsningar och vid rörliga broar. Maximivärdet grundas på att det i växlar finns korta spårledningsavsnitt. Om dessa gränslas av stillastående fordon finns risk för att magasinerade tågvägar går in och främre och bakre boggin går åt var sitt håll, med urspårning som följd.

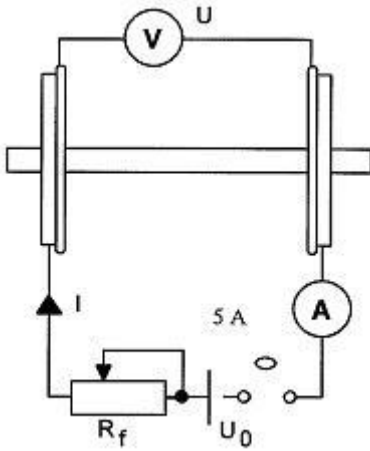
6 Princip för motståndsmätning

En likström på 5 +/- 0,2 A drivs genom axeln och mäts med hjälp av en amperemätare. Den spänning som uppstår i då strömmen flyter genom axeln mäts med en voltmeter. Spänningen över axeln får under mätningen inte bli högre än 1,8 V och strömmen genom axeln får inte överstiga tillåten mätström. Vid för hög mätström kan föroreningar brännas och ge ett felaktigt resultat som följd. Mätuppkopplingen visas i figur 1.

Anm. Mätströmmen är vald för att den ska motsvara den ström som axeln kommer att utsättas för av spårledningen.

Anm. Så länge rätt ström uppnås är eventuell kontaktresistans inom denna elektriska krets ointressant. Då voltmeteren har en hög inre resistans kommer en försumbart liten ström att flyta i ledningarna i voltmeteren. Kontaktresistansen mellan axel och voltmeter kommer alltså inte att ha någon inverkan på mätresultatet så länge ström och spänning matas respektive mäts med separata kontakter.

DokumentID TDOK 2014:0776	Version 1.0
------------------------------	----------------



Axelresistansen, R [Ω], beräknas:

$$R = \frac{U}{I}$$

U = uppmätt spänning [V]

I = uppmätt ström [A]

U_0 = tomgångsspänning hos strömkälla

R_f = förkopplingsmotstånd

Figur 1: Mätuppkoppling.

7 Förfarande vid motståndsmätning

7.1 Isolering av axel

Axeln som skall mätas isoleras från eventuella spårledningarna och kontakt med övriga axlar via rälsen. Detta kan göras genom att axeln lyfts, körs upp på isolerande material eller placeras på en isolerad rälsdel.

7.2 Anslutning av kontakter

Det är mycket viktigt att spänningen mäts via separata kontakter mot respektive hjuls löpyta eller hjulfläns och att dessa kontakter är isolerade från kontakterna för strömtillförseln.

Strömkretsens kontakter ansluts till hjulen med strömbrytaren i brutet läge.

Anm. Enklast sker anslutningen av strömkretsen om man har cirka en halv meter spår där båda rälerarna är isolerade och fast förbundna med mätkretsen. Om inte denna anordning finns tillgänglig kan strömkretsen anslutas via startkabelkontakter fastklämda på hjulflänsarna.

Voltmetern ska kopplas in med separata kontakter mot hjulflänsarna.

Anm. Enklast sker anslutningen via magnetiska kontakter eller startkabelkontakter fastklämda på hjulflänsarna.



DokumentID TDOK 2014:0776	Version 1.0
------------------------------	----------------

7.3 Justering av strömstyrkan

Innan strömmen släpps på skall förkopplingsmotståndet ställas på maximal resistans. Strömmen släpps på genom att strömbrytaren sluts. Förkopplingsmotståndet justeras ner till dess strömmen uppgår till 5 A (+/- 0,2 A), spänningen över axeln får inte överstiga 1,8 V. Om spänningen överstiger 1,8 V finns risk att t.ex. rostskikt inne i krympassningar kan överbryggas felaktigt.

Anm. Förkopplingsmotståndet skall minst tåla mätströmmen (5 A) och vara variabelt upp till cirka 0,7 Ω (t.ex. Kanthaltråd, diameter 1 mm, längd 0,4 m). En blyackumulatorcell (2 V) kan vara en lämplig strömkälla.

7.4 Utvärdering

Strömmen (I) som går genom axeln och spänningen (U) som uppkommer då strömmen går genom axeln, ska läsas av. För att bedöma om axeln är godkänd eller inte, kan axelresistansen R beräknas eller tabell 1 användas. Axelresistansen R beräknas med formeln $R=U/I$. Krav för en godkänd axel finns under tekniska krav (avsnitt 5.2).

	$U \leq 0,05$ (V)	$0,05 < U \leq 0,5$ (V)	$U > 0,5$ (V)
$I = 5 \pm 0,2$ (A)	God kortslutningsförmåga ($R \leq 0,01 \Omega$)	Sämre kortslutningsförmåga. Endast godkänt för axlar i drift. ($0,01 \Omega < R \leq 0,1 \Omega$)	Axeln är inte godkänd. ($R > 0,1 \Omega$)

Tabell 1: Avläsning och utvärdering.

8 Hjälpmedel och referenser

8.1 Hjälpmedel

Inga hjälpmedel finns för detta dokument.

8.2 Referenser

Inga referenser finns för detta dokument.

Ändringslogg

Fastställd version	Dokumentdatum	Ändring	Namn
1.0	2015-04-01	Konvertering till TDOK	Komo Rabi