

Botlekbrug Bovenleiding

Leidraad inspectie en onderhoud



DIR nummer: 001589563

Strukton Rail Nederland bv
SCE
14-9-2021
Versie 2.0

Versie	Datum	Auteur	Revisie
1.0	10-05-2021	Edy Schele	Document opstellen
2.0	14-09-2021	Joey van Zundert	Aanpassen na feedback

Inhoud

Inleiding	3
1 Algemeen	4
2 Stroomrail	4
3 Overgang rijdraad stroomrail	6
4 Afspanning rijdraad vóór stroomrail	7
5 Leidingonderbreker	8
6 Expansion joint	17
7 Overname stroomrail, scheiding beweegbare brug en pijler	18
8 Overlap	19
9 Verbindingen stroomrail naar schakelcontacten	20
10Schakelaars B7	21
11Onderhoud B7 schakelaars	23
12Spanningstransformator	31
13Overspanningsafleider	32
14Ontladingsschakelaars controle werking	33
15Geleiders Ø16mm aan schakelaars	37

Inleiding

Dit document beschrijft het onderhoud van het mechanisch gedeelte bovenleiding op de Botlekbrug, tussen km 14.7 en km 15.0 boven spoor SK, GEO 95017, Havenspoorlijn,.

De botlekbrug bestaat uit 2 hefbruggen, die zijn opgelegd op 3 pijlers, te weten pijler 30, 40 en 50. De beide hefbruggen kunnen onafhankelijk van elkaar worden bediend.

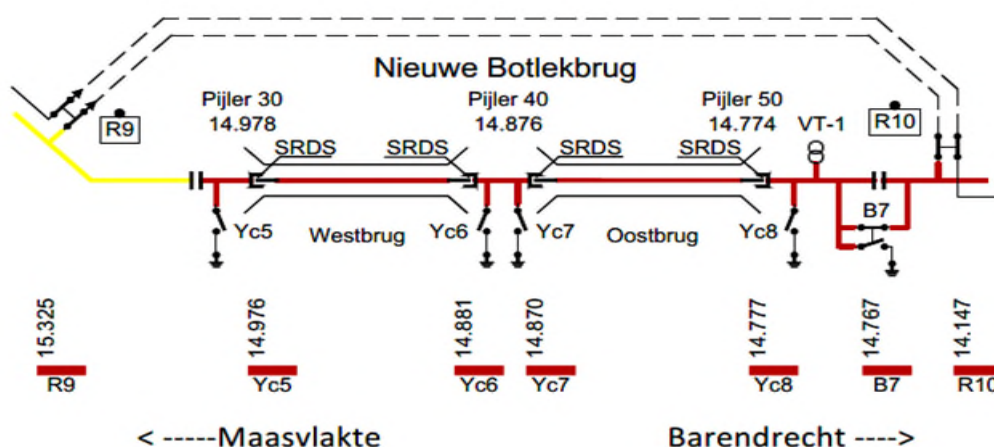
De brug is voorzien van één geëlektrificeerd spoor. De elektrificatie is gerealiseerd door toepassing van Stroomrail van Furrer und Frey. De bovenleidingspanning is 25kV-ac.

Er is gekozen voor een apart onderhoudsdocument voor de bovenleiding op de Botlekbrug, omdat deze in het mechanische deel sterk afwijkt van bovenleiding in vrije baan situaties en op emplacementen van de Havenspoorlijn.

Het onder spanning zetten en aarden van de stroomrail wordt door de SBI bestuurd en op OBI gemeld. Het gedeelte op de Botlekbrug is elektrisch gescheiden door leidingonderbrekers aan weerszijden van de brug, aan de landzijde van pijler 30 en pijler 50. De bovenleidingspanning op de stroomrail op de brug wordt pas ingeschakeld, als een rijweg voor een trein is aangevraagd, die over de brug loopt. Voor het onder spanning stellen van de bovenleiding is de schakelaar B7 aangebracht. Bij het inschakelen van de bovenleiding is geen verschil tussen een rijweg voor dieseltreinen of elektrische treinen, dus voor iedere rijweg wordt de bovenleidingspanning ingeschakeld.

In dit document vindt men een beschrijving van het onderhoud aan het mechanische deel van de bovenleidinginstallatie op de Botlekbrug.

Het onderhoud aan de elektrische installatie is beschreven in TRV-SB-210000769 TRV Botlek.



Deel schakelschema 10-Rtd-800

1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn een aantal inspecties beschreven voor de gehele bovenleiding op de brug.

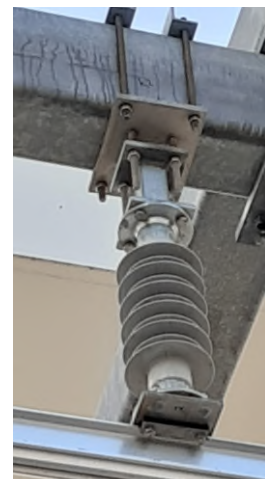
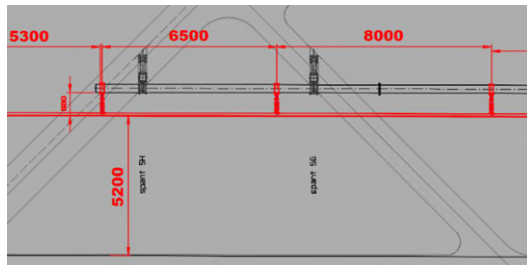
- ☐ De rijdraad heeft over de gehele lengte een minimale dikte van 9,5mm
- ☐ De isolatoren zijn
 - ☐ Schoon
 - ☐ Gereinigd
- ☐ Er is geen corrosie aan de aluminium componenten waargenomen
- ☐ Er is geen corrosie geconstateerd op plaatsen waar aluminium aan andere metalen is bevestigd, zoals:
 - ☐ Aluminium aan koper
 - ☐ Aluminium aan brons
 - ☐ Aluminium aan thermisch verzinkt staal
 - ☐ Aluminium aan roestvast staal
 - ☐

2 Stroomrail

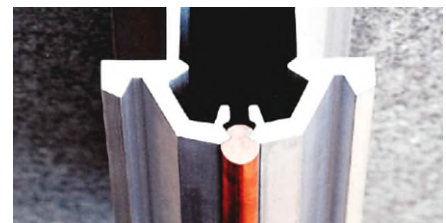
Stroomrail type CR4, Frrer und Frey.

Bijzondere componenten in de stroomrail zijn besproken in separate hoofdstukken.

- ☐ Stroomrail hangt over de gehele lengte op 5,20m +BS

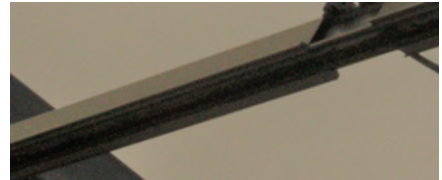


- ☐ Bevestiging van isolatoren aan de balk zitten vast
- ☐ Bevestigingen van de stroomrail aan de isolatoren zitten vast
- ☐ Rijdraad zit goed geklemd in de aluminium stroomrail
- ☐ De rijdraad dient een minimale dikte te hebben van 9,5mm
- ☐ Bouten in de koppelingen van stroomrildelen zijn aanwezig en heel
- ☐ Bouten in de koppelingen van de raildelen zitten vast
- ☐ Raildelen zijn niet vervormd



- ☐ Raildelen vertonen geen sporen van extreme hitte
- ☐ Raildelen vertonen geen resultaten van extreme vonkvorming
- ☐ Vogelkappen (kunststofkappen op de rail) zijn onbeschadigd
- ☐ Vogelkappen zijn schoon
- ☐ Ter plaatse van de ophanging van de stroomrail is geen zichtbare corrosie aanwezig
- ☐ Stroomrail kan schuiven in de kunststof glijstrips. Dit controleren door:
 - o Er is zichtbare / voelbare speling aanwezig tussen stroomrail en glijstrips
 - o Er zijn glijsporen aanwezig.

Opmerking: door de relatief korte lengte van de stroomrail zullen de glijsporen kort tot nauwelijks zichtbaar zijn nabij de vastpunten. Hoe dichter men bij de vastpunten komt, hoe korter de glijsporen.



Kunststof glijstrips

3 Overgang rijdraad stroomrail



Transitionbar

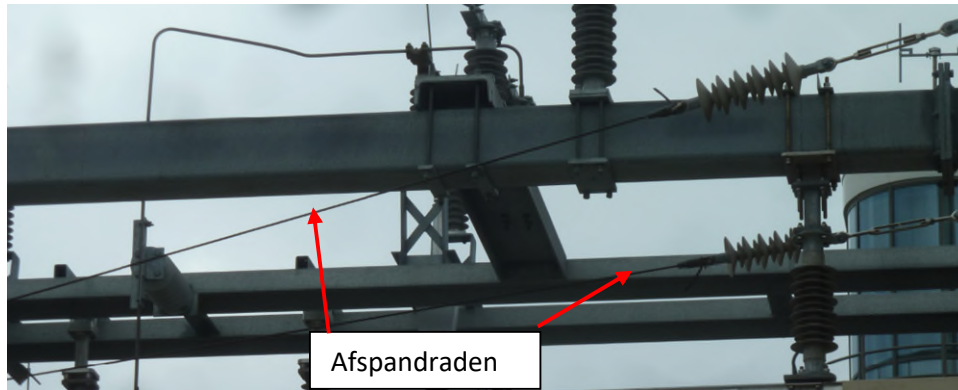
- ☐ Transitionbar is onbeschadigd
- ☐ Rijdraad is goed bevestigd, ingeklemd.
- ☐ Rijdraad heeft een dikte van minimaal 9,5mm
- ☐ Rijdraad is goed geklemd m.b.v. de klemming nabij de ankerplaat van de afspanning.

Klembouten **nooit** losdraaien, deze nemen de volledige trekkracht van de rijdraad op. Dit kan alleen als de trekkracht in de rijdraad is opgeheven, of overgenomen.



Ankerplaat op de rail (anchorplate)

4 Afspanning rijdraad vóór stroomrail



Afspanconstructie stroomrail (termination arrangement)

- ☐ Ankerplaat van afspanning is onbeschadigd
- ☐ Bevestiging ankerplaat, bouten zitten vast
- ☐ Afspanconstructie trekt stroomrail niet scheef
- ☐ Afspankabels zijn onbeschadigd
- ☐ Isolatoren zijn schoon en onbeschadigd
- ☐ Splitpennen en borgpennen aanwezig en goed gemonteerd

5 Leidingonderbreker

Nabij pijler 30 en 50, aan het einde van de long spans, bevinden zich leidingonderbrekers in de stroomrail. Deze leidingonderbreker is afwijkend van leidingonderbrekers die op de vrije baan worden toegepast.



Leidingonderbreker in stroomrail CR4

☐ Inspectie

- ☐ De leidingonderbreker ligt evenwijdig aan de lengteas van het spoor
- ☐ De leidingonderbreker ligt evenwijdig aan de dwars-as van het spoor
- ☐ Er bevinden zich geen hoogteverschillen groter dan 3mm op 1m in de rijdbare delen van de leidingonderbreker. M.a.w. de pantograaf gaat er glad onderdoor, zonder verticale bewegingen.
- ☐ De rijdraaddikte bedraagt nog minimaal 9,5mm
- ☐ Schaatsen zijn vrij van bramen, parels en overige beschadigingen
- ☐ De kunststof geleiders zijn niet vervuild door koolaanslag, of enige andere stof wat kan leiden tot vermindering van de isolatiewaarde.
- ☐ De kunststof geleiders zakken niet door
- ☐ Er zijn geen kruipsporen aanwezig
- ☐ Er zijn geen tekenen van elektrische overslag
- ☐ Er zijn geen tekenen van schade door extreme hitte
- ☐ Alle bevestigingsmiddelen zitten voldoende vast. Dit controleren met een momentsleutel.

Opmerking: de bouten c.q. moeren moeten met een specifiek aanhaalmoment worden vast gezet. Zie hiertoe de paragraaf: afstellen leidingonderbreker.

☐ Montage-instructies:

Bij het vervangen van de kunststof en/of koperen geleiders (schaatsen)

- ☐ Controle nieuwe onderdelen
 - Zelfde type
 - Zelfde lengte
 - Onbeschadigd
 - Bevestigingsmiddelen aanwezig

□ Montage-instructies:

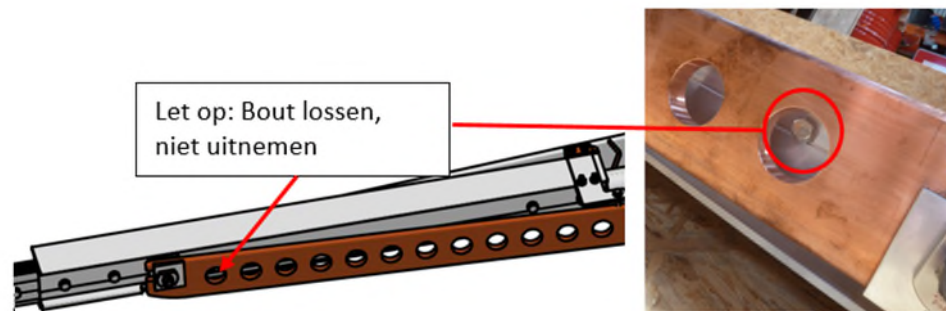
Bij het vervangen van de leidingonderbreker

o Controle nieuwe leidingonderbreker

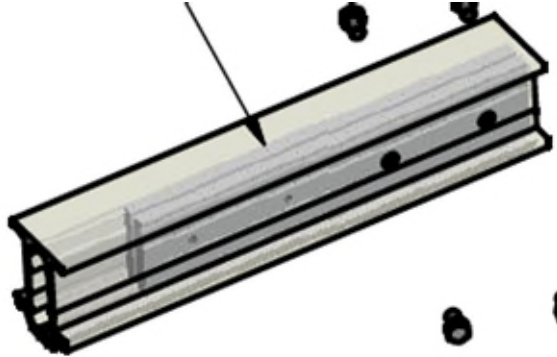
- Zelfde type
 - Zelfde lengte
 - Onbeschadigd
 - Compleet
 - Koppelplaten aanwezig met bevestigingsmiddelen
 - 2 stuks gestrekte rijdraad aanwezig, lengte 2m per stuk
- N.B. de levering van de stukken gestrekte rijdraad zit niet standaard bij de LO, moeten separaat worden besteld.

□ Uitnemen leidingonderbreker

- o Rijdraad uitwalsen tot ten minste 1m in stroomrail (aan beide einden van de LO)



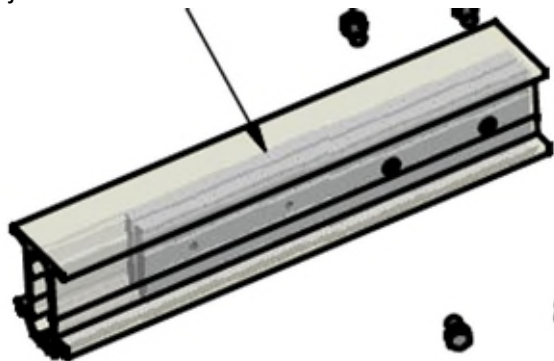
- o Rijdraad afzagen (aan beide einden van de LO, ongeveer 0,2m voorbij de las richting stroomrail)
- o Koppelplaten los maken. Hierbij de LO ondersteunen door bijvoorbeeld de werkbak van de hoogwerker.
 - Aan één zijde alleen van de rail los nemen.
 - Aan andere zijde zowel van de rail als van de LO losnemen



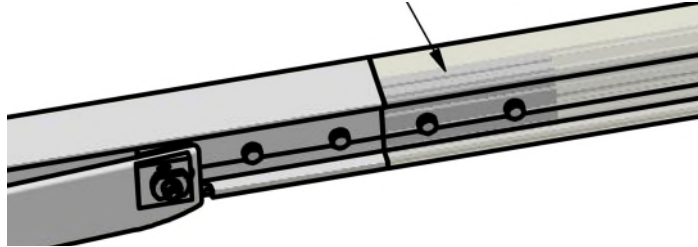
- koppelplaten in de rail naar binnen schuiven tot deze juist voorbij de kop van de rail zit.
- LO uitnemen
 - LO aan de zijde van terug geschoven koppelplaten laten zakken tot deze juist onder de rail komt. Vervolgens de koppeling aan de andere zijde uit schuiven. (Indien de koppeling toch klemt, de bouten in de koppelplaten aan de LO-zijde ook los nemen.)
 - Koppelplaten die in de rail zijn geschoven eveneens uitnemen.
- Leidingonderbreker plaatsen
 - Controleren van de rail op beschadigingen:
 - Vervorming, zoals verbogen, getordeerd, te ver openstaande rijdraadgroef, van de rail dwingt tot vervanging van dat deel.
 - Bramen door demontage ontstaan verwijderen.

Koppelplaten aan één zijde van de LO monteren

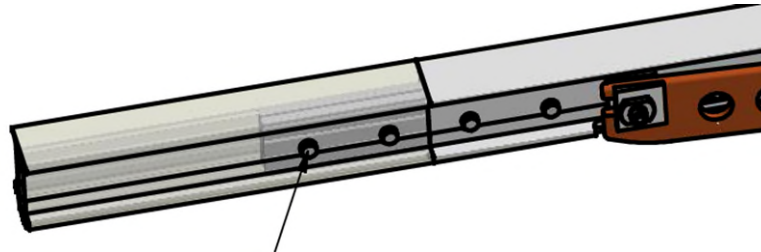
- Koppelplaten aan de andere zijde van de LO in de rail schuiven tot juist voorbij het einde van de rail.



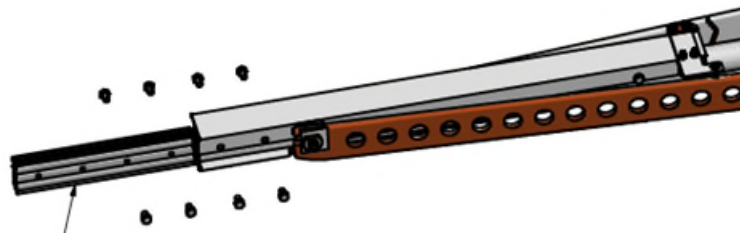
- o LO aan zijde met gemonteerde koppelplaten in de rail schuiven



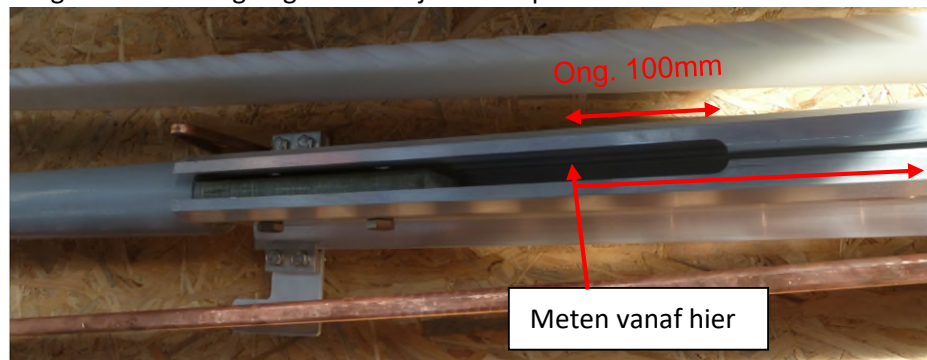
- o Bouten los/vast monteren
- o Koppelplaten van de rail in de LO schuiven (met een kunststof strip of dun stuk hout door de rijdraadgroef de koppelplaten te verplaatsen. Houd rekening met een rijdraadgroefruimte van ongeveer 5mm).



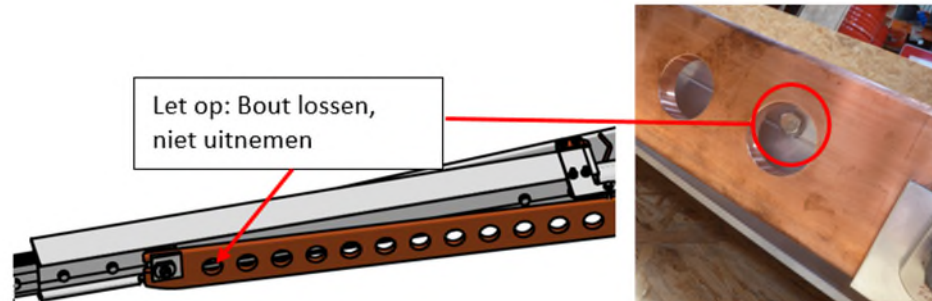
- o Vervolgens alle bouten los/vast monteren



- o Rijdraad in de rail inwalsen
- o Lengte aan te brengen gestrekte rijdraad bepalen.



- o Rijdraad in de LO vanaf het midden van de LO in de groef invoeren.



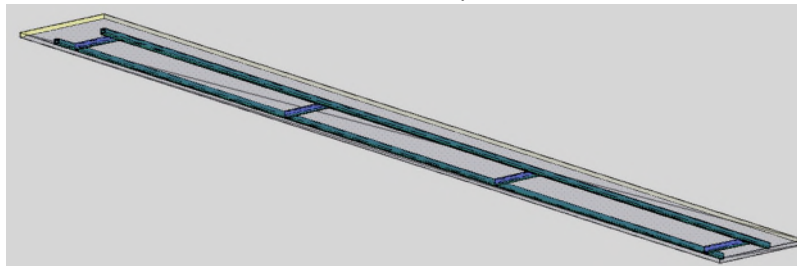
- o Hiertoe een stuk gestrekte rijdraad gebruiken.
- o Rijdraadgroef invetten met "Protective grease for contact wire in conductor rail" (Fürrer und Frey 4633.05 (5kg) of 4633.30 (30kg))
- o Rijdraadgroef iets verder openen m.b.v. een kunststof of houten spie



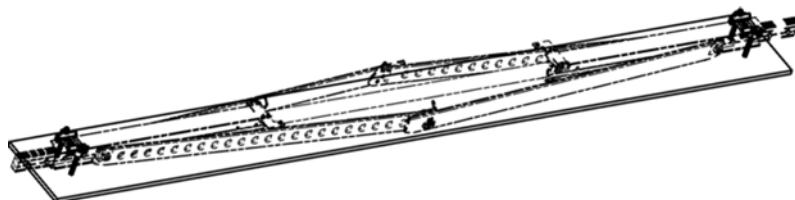
- o Ten behoeve van het invoeren van de gestrekte rijdraad de groef iets open buigen m.b.v. een kunststof of houten spie.

□ Montage- afstel- instructies:

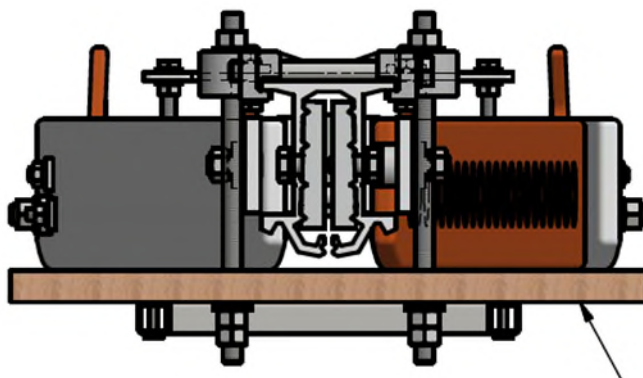
- o Bij het vervangen van geleiders (schaatsen)
Gebruik maken van frame met vlakke plank 4000mm x 400mm



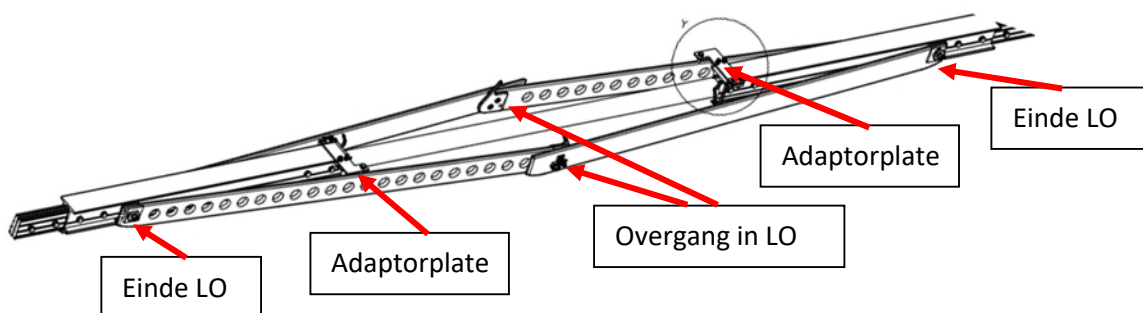
Aanzicht onderzijde

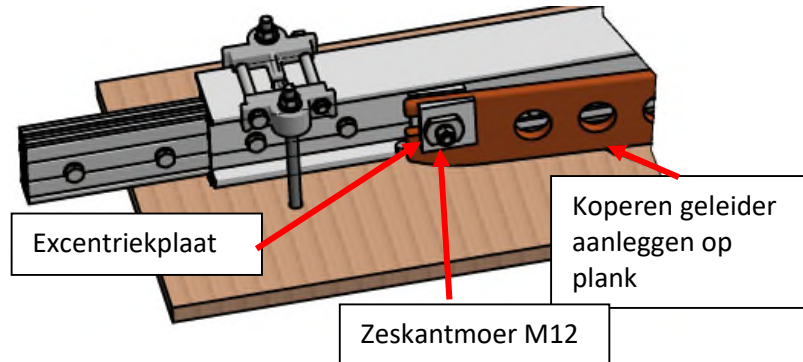


aanzicht LO op plank

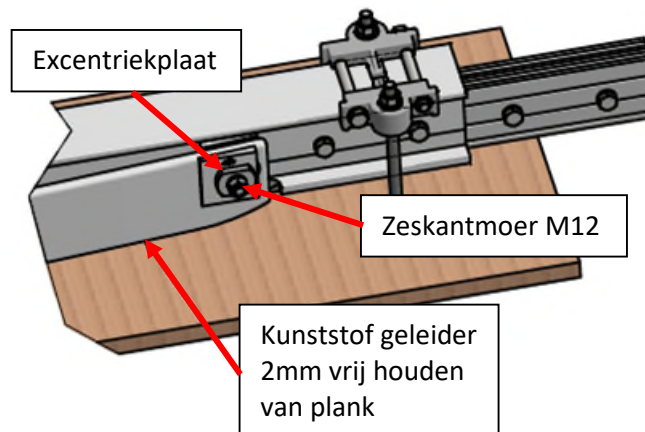


Plank kan worden bevestigd met draadeinden en een aansluitklem





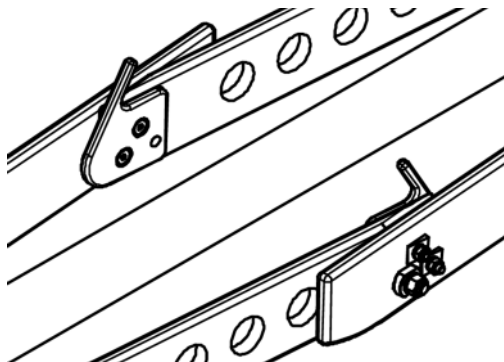
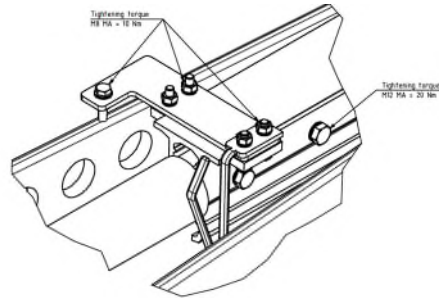
- ☐ Hoogte van de koperen geleider instellen aan einde LO:
 - ☐ Moer (M12) los zetten
 - ☐ Excentriekplaat draaien tot geleider juist aanligt op de plank
 - ☐ Hellingplaten aan voor en achterzijde eventueel recht zetten
 - ☐ Moer(M12) vast zetten 39Nm



- ☐ Hoogte van de kunststof geleider instellen aan einde LO:
 - ☐ Bout (M12) los zetten
 - ☐ Excentriekplaat draaien tot geleider 2mm vrij ligt van de plank
 - ☐ Hellingplaten aan voor en achterzijde eventueel recht zetten
 - ☐ Bout (M12) vast zetten 39Nm

- Hoogte van koperen geleider bij adaptorplate
 - o Contraoer van stelbout los zetten
 - o Stelbout aandraaien tot deze juist draagt
 - o Nagaan of geleider vlak ligt
 - o Contraoer vast zetten (10Nm)

Opmerking: de stelbout mag niet gebruikt worden om grote krachten over te brengen, kan de geleider niet bij buigen. Als de geleider is verbogen moet deze worden vervangen



- Hoogte van de geleiders bij overgang LO
 - o Kunststof en koperen geleiders liggen hier op de zelfde (rijdbare) hoogte
 - o Instellen door
 - bouten los te zetten
 - Excentriek te draaien
 - Bouten vast zetten (M12 20Nm, M8 10Nm)
 - Hellingplaten recht houden

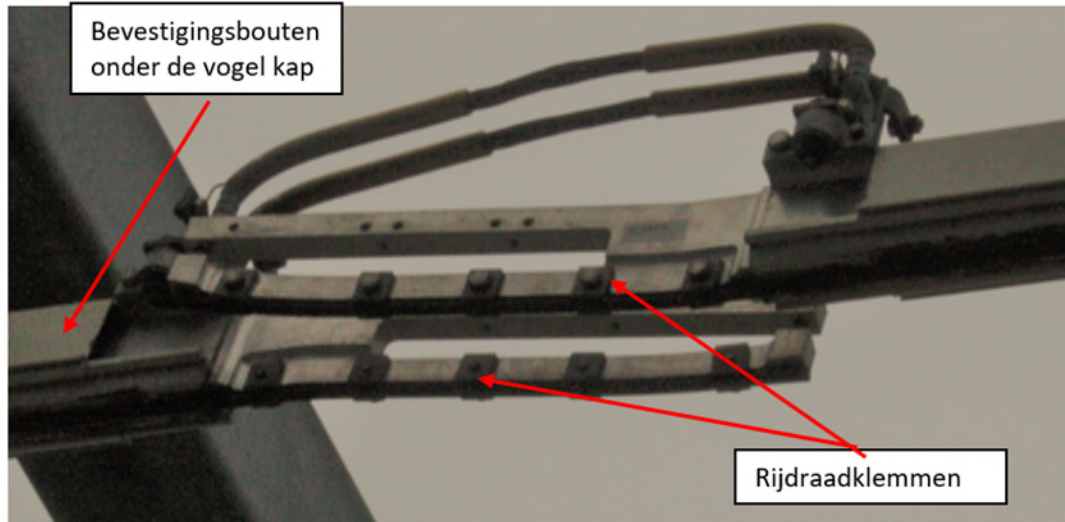
Na plaatsen, monteren en afstellen:

- Frame met vlakke plank verwijderen
- Alle bouten en moeren met de juiste momenten natrekken
- Afstelling van de LO controleren
 - o De leidingonderbreker ligt evenwijdig aan de lengte-as van het spoor
 - o De leidingonderbreker ligt evenwijdig aan de dwars-as van het spoor

- o Er bevinden zich geen hoogteverschillen groter dan 3mm op 1m in de rijdbare delen van de leidingonderbreker. M.a.w. de pantograaf gaat er glad onderdoor, zonder noemenswaardige verticale bewegingen.
- o Schaatsen zijn vrij van beschadigingen
- o De kunststof geleiders zijn niet vervuild
- o De kunststof geleiders zakken niet door
- o Alle bevestigingsmiddelen zitten voldoende vast. Dit controleren met een momentsleutel.
Opmerking: de bouten c.q. moeren moeten met een specifiek aanhaalmoment worden vast gezet. Zie hiertoe de paragraaf: afstellen leidingonderbreker.
- ☐ Overtollig vet ("protective grease"), tussen rijdraad en stroomrail) verwijderen
- ☐ Leidingonderbreker ontdoen van verontreinigingen

6 Expansion joint

Boven pijler 30 en 50 bevinden zich “expansion joints”. De expansionjoints zijn bedoeld om uitzettingsverschillen tussen bovenleiding en betonconstructie van de “longspans” te compenseren. Op de Botlekbrug is hiervoor gebruik gemaakt van “in-line horns”.



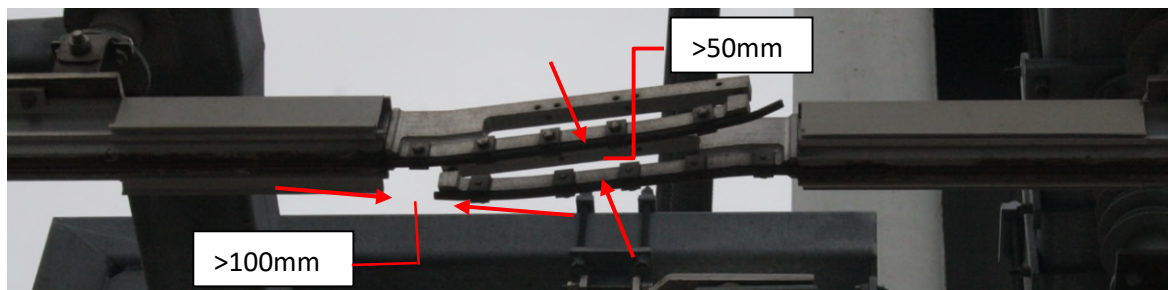
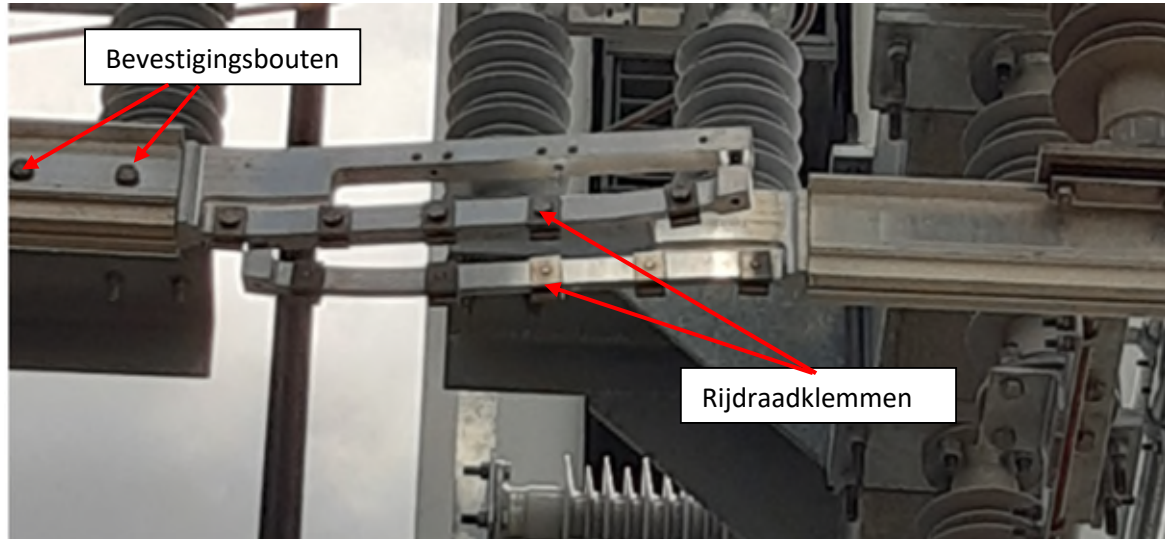
- ☐ Expansionjoint ligt evenwijdig aan lengteas van het spoor
- ☐ Expansionjoint ligt evenwijdig aan de dwars-as van het spoor
- ☐ Afstand tussen de in line horn in dwarsrichting >35mm
 - o Gemetenmm
- ☐ Afstand tussen kop van de in line horn en kop van de Alu rail >100mm bij 10°C
 - o Gemetenmm
- ☐ Rijdraadklemmen zitten vast, aandraaimoment 56Nm
- ☐ Rijdraad in de in line horn nog voldoende dik >9,5mm
- ☐ Bevestigingsbouten in de aluminium rail zitten voldoende vast
- ☐ Elektrische verbindingen zitten vast
- ☐ Elektrische verbinding zit niet te strak. (bij temperatuur -20°C moet nog speling aanwezig zijn).
- ☐ De elektrische verbindingen zijn onbeschadigd en tonen geen tekenen van extreme hitte
- ☐ De in line horns zijn vrij van bramen, parels en overige beschadigingen

Opmerking:

Bij het eventueel vervangen van de in line horn de leverancier informeren of het een rechts model of een links model moet zijn. Een goede foto kan helpen.

7 Overname stroomrail, scheiding beweegbare brug en pijler

De overname in de stroomrail tussen het deel van de stroomrail boven de pijler en het deel boven de beweegbare brug, is gerealiseerd met "in line horns".



Overname stroomrail op scheiding beweegbaar deel (hefbrug) en vast deel (pijler) te controleren op:

- ☐ De in line horns zijn vrij van bramen, parels en overige beschadigingen
- ☐ De in line horns zitten vast
- ☐ Overname ligt evenwijdig aan de lengteas van het spoor
- ☐ Overname ligt evenwijdig aan de dwars-as van het spoor
- ☐ Afstand tussen de in line horns in dwarsrichting $>35\text{mm}$
- ☐ Afstand tussen kop van de in line horn en einde van de Alu rail $>100\text{mm}$ bij 10°C
- ☐ Rijdraadklemmen zitten vast, aandraaimoment 56Nm
- ☐ Rijdraad in in line horn nog voldoende dik ($>9,5\text{mm}$)
- ☐ Bevestigingsbouten in de aluminium rail zitten vast

8 Overlap

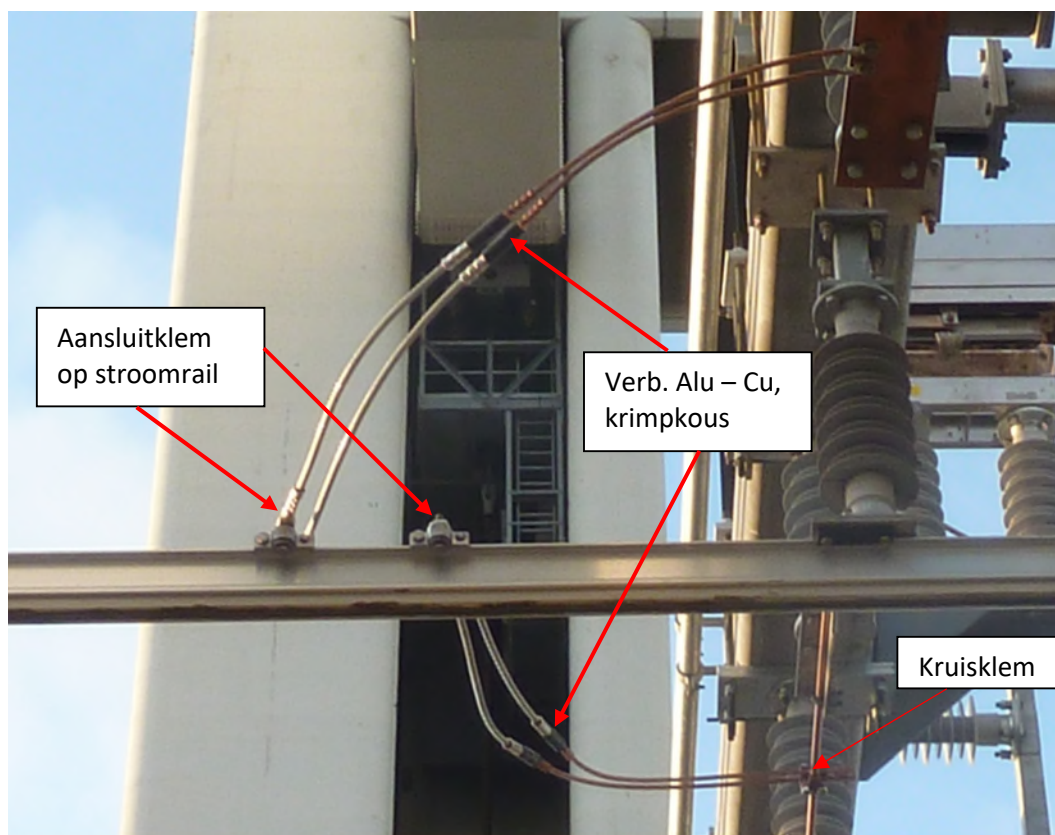
De “overlap” bevindt zich midden boven de hefdelen van de brug. Deze dient als mechanische scheiding in de stroomrail.



- ☐ Overlap ligt evenwijdig aan lengteas van het spoor
- ☐ Overlap ligt evenwijdig aan de dwars-as van het spoor
- ☐ Overlapdelen zijn vrij van bramen, parels en overige beschadigingen
- ☐ Tonen geen sporen van overslag.
- ☐ Afstand tussen de 2 delen van de overlap in dwarsrichting $\pm 100\text{mm}$
- ☐ Rijdraad in oploopdeel nog voldoende dik ($>9,5\text{mm}$)
- ☐ Elektrische verbindingen zitten vast
- ☐ Elektrische verbinding zijn onbeschadigd
- ☐ Elektrische verbindingen zitten niet te strak. (bij temperatuur -20°C moet nog speling aanwezig zijn).
- ☐ Bevestigingen aan isolatoren zitten vast
- ☐ Stroomrail kan schuiven in kunststof glijstrips

9 Verbindingen stroomrail naar schakelcontacten

Voor de verbindingen tussen stroomrail en elektrische geleiders, ongeveer 40 stuks verspreid over de brug, is gebruik gemaakt van “bimetalconnectors”. Deze bestaat voor één deel uit aluminium en één deel koper. De bimetalconnectors zijn bedoeld om de corrosie ten gevolge van de verschillende natuurlijke potentialen van aluminium en koper te voorkomen. De conditie van de verbinding tussen het aluminium deel aan het koperen deel van de bimetalconnector is belangrijk.



Elektrische verbindingen tussen stroomrail en contacten naar of, van schakelaars

- ☐ Bevestigingsbouten aansluitklem vast op de rail (56Nm)
- ☐ Bevestigingsbouten op koperen strip vast (39Nm)
- ☐ Bevestigingsbouten kruisklem vast (68Nm)
- ☐ Geen warmtesporen
- ☐ Geen schade aan verbinding Alu – Cu
- ☐ Krimpkous heel
- ☐ Krimpkous rondom strak aangesloten op de kerfbus.
- ☐ Verbinding hangt niet te ver door. Eventueel aansluitklem op rail iets verschuiven

10 Schakelaars B7

De schakeling is dubbel (redundant) uitgevoerd, beide schakelaars staan naast elkaar op de longspan nabij pijler 50. De dubbele uitvoering is bedoeld om bij calamiteiten in de B7-schakelaar gemakkelijk over te kunnen schakelen naar de back-up schakelaar. Om beide schakelaars in goede conditie te houden wordt geadviseerd elke 2 maanden de functies van B7 en "Back up" te wisselen. Zie hiertoe hoofdstuk 9

De B7-schakelaars kunnen **niet** door OBI worden bediend. OBI ziet uitsluitend een standmelding.

Testen door omschakelen

De schakeling wordt in een in dienst zijnde situatie aangestuurd door het instellen van een rijweg over de brug.

Om de schakelaar te testen kan gebruik worden gemaakt van de mogelijkheid tot het omschakelen naar de "Back-up" v.v.

Voor het testen altijd de werkverantwoordelijke betrekken, ook de brugwachter/A-lanes en TRDL omdat tijdelijk geen rijwegen over de brug ingesteld kunnen worden.

De actuele in bedrijf zijnde schakelaar is in signalering op de omschakelkast aangegeven.

De omschakelkast kan niet uitgeschakeld worden, omdat deze is gekoppeld aan de

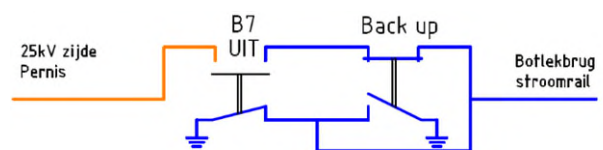


de

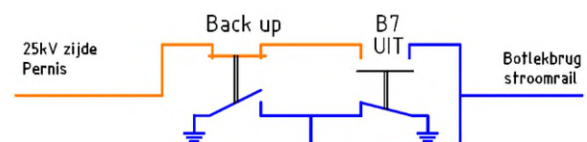
SBI.

Voorbereidend:

- ☐ Omschakelkast staat in aangetroffen stand.
Noteren welke schakelaar actief is.
Eén van de witte signaallampjes op de kast geeft dit aan.
 - ☐ A
 - ☐ B.
- ☐ B7 schakelaar staat in de aardstand
- ☐ Back-up schakelaar staat ingeschakeld.



A: Schakelaar zijde Pernis actief



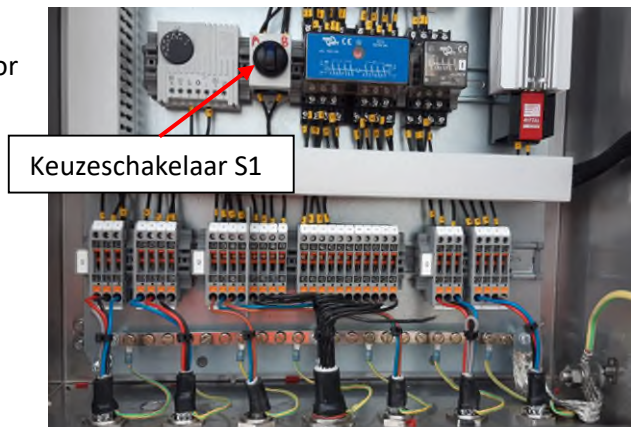
B: Schakelaar zijde Botlek actief

- o Werkverantwoordelijke neemt contact op met OBI.
Werkverantwoordelijke legt doel van de testschakelingen uit en vraagt schakeldeskundige van OBI te kijken of en welke meldingen voor B7 op het scherm verschijnen. Na overeenkomen met de schakeldeskundige van OBI worden testschakelingen uitgevoerd. N.B.: Op OBI zijn de schakelaars B7 en Back-up niet apart zichtbaar. Daar is uitsluitend de actieve schakelaar B7 te zien.

☐ Schakelen

- ☐ Back-up laten inschakelen door het bedienen van de keuzeschakelaar S1 (kort draaien naar B)

- o Back-up schakelaar loopt uit naar "aard-stand",
 - o B7 loopt in naar "in-stand"



Op het moment van omschakelen zal OBI kort een melding zien, dat B7 is ingeschakeld. Spanning kan niet op de stroomrail komen, omdat op dat moment de B7 de "in-stand" nog niet heeft bereikt.

- ☐ B7 laten inschakelen door het nogmaals bedienen (kort draaien naar A) van de keuze-schakelaar in de omschakelkast.
 - o B7 schakelaar loopt uit naar "aard-stand",
 - o Back-up loopt in naar "in-stand"

Op het moment van omschakelen zal OBI kort een melding zien, dat B7 is ingeschakeld. Spanning kan niet op de stroomrail komen, omdat op dat moment de "Back-up" de "in-stand" nog niet heeft bereikt.

- ☐ Het in en uitschakelen 2 á 3 keer herhalen. Hierbij telkens focussen op andere onderdelen van de opstelling.
- ☐ Schakelaar loopt soepel in, geen vreemde bewegingen in stangenstel en schakelaar, geen gepiep, gebonk en gekraak.

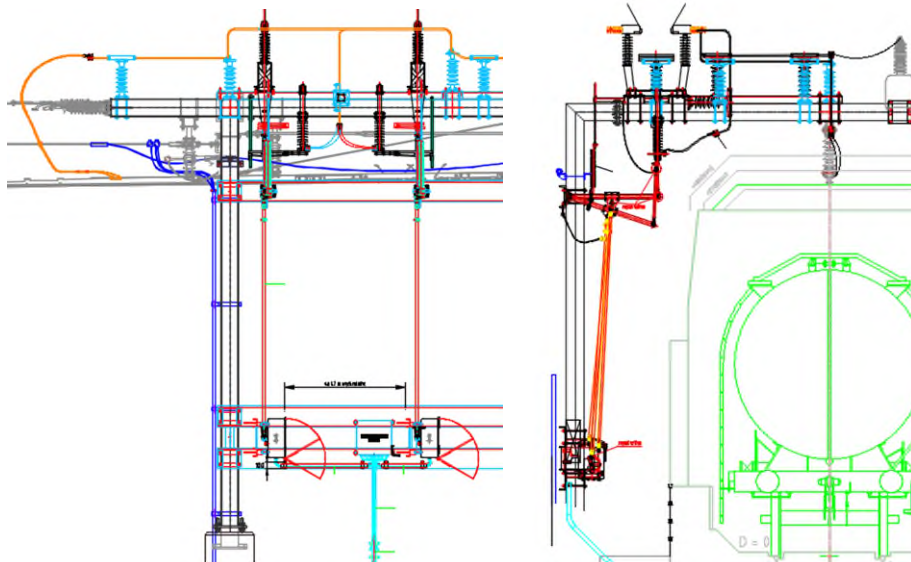
11 Onderhoud B7 schakelaars

De schakelaaropstelling is aanmerkelijk zwaarder uitgevoerd dan gebruikelijk op de havenspoorlijn. Dit heeft constructief geleid tot het toepassen van lagerblokken met kogellagers en kogelkoppelen op diverse scharnierpunten.

De schakelaars zijn van een bijzondere constructie.

De motorkasten voor de bediening van de schakelaars krijgen door de zwaarder schakelaars ook te maken met een hogere belasting. Dit kan tot gevolg hebben, dat ook de slijtage groter zal zijn.

Zie voor details van de opstelling constructiedossier ID 001588445.



Overzicht opstelling

Inspectie

Algemeen visueel

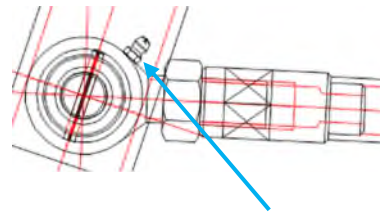
- ☐ Zit alles recht boven elkaar? (Raadpleeg constructiedossier, tekening 07-MV-95017 bl. 005, voor een algemene indruk.)
- ☐ Geen los geraakte onderdelen
- ☐ Spanning – aarde afstand voldoende

Inspectie en onderhoud (ook op hoogte)

- ☐ Kwiteerschakelaar motorkast B7 op 0
- ☐ Kwiteerschakelaar motorkast Back-up op 0

Bedieningsstang

- ☐ Stangen recht
- ☐ Kogelkoppen heel
- ☐ Kogelkoppen gesmeerd 1x per jaar
hiertoe een vetspuit gebruiken
- ☐ Borgpennen aanwezig
- ☐ Borgpennen heel
- ☐ Contramoeren vast

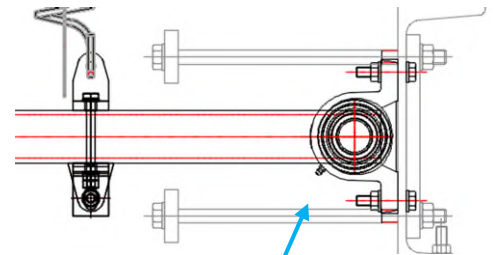


Kogelkop met vetnippel

Conditie van de scharnierpunten in stangenstelsel

Conditie van de scharnierpunten overbrengkruk

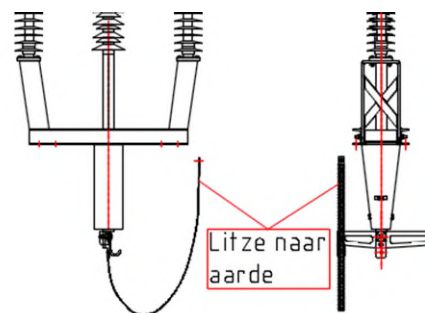
- ☐ Lagers overbrengarm gesmeerd 1x per jaar
hiertoe een vetspuit gebruiken
- ☐ Lagers heel
- ☐ Opsluit- en afstandsringen aanwezig
- ☐ Opsluit- en afstandsringen heel
- ☐ Alle bouten en moeren vast



Lagerblok met vetnippel

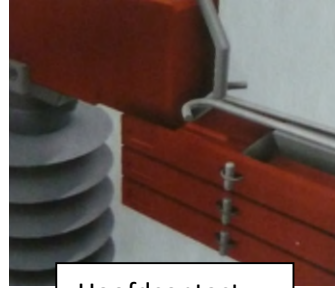
Conditie litze van aardcontact

- ☐ Bouten moeren vast
- ☐ Geen extreme corrosie
- ☐ Geen uitgloeiverschijnselen
- ☐ Geen rafels

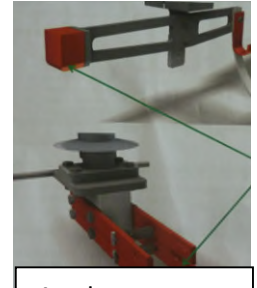


Schakelcontacten

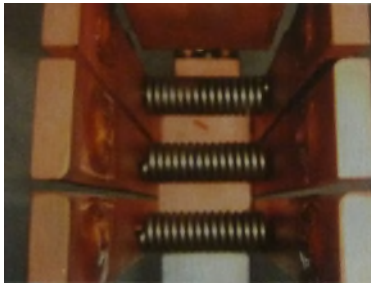
- ☐ Geen parels (t.g.v. vonken)
- ☐ Geen extreme slijtsporen
- ☐ Contacten rechten in lijn boven elkaar
- ☐ Trekveren contactkracht aanwezig
- ☐ Trekveren niet beschadigd
- ☐ Contacten ingevet met zuurvrije vaseline
- ☐ Vonkenhoorn schadevrij
- ☐ Bevestigingen vonkenhoorns zitten vast
- ☐ IJsbreker goed afgesteld, 10mm tot ijzerwerk



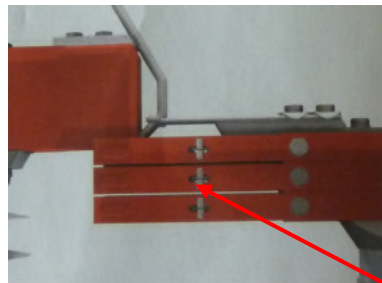
Hoofdcontact



Aardcontact



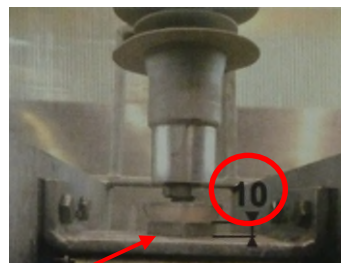
Trekveren



Montagepennen voor trekveren



Bevestigingen vonkenhoorns



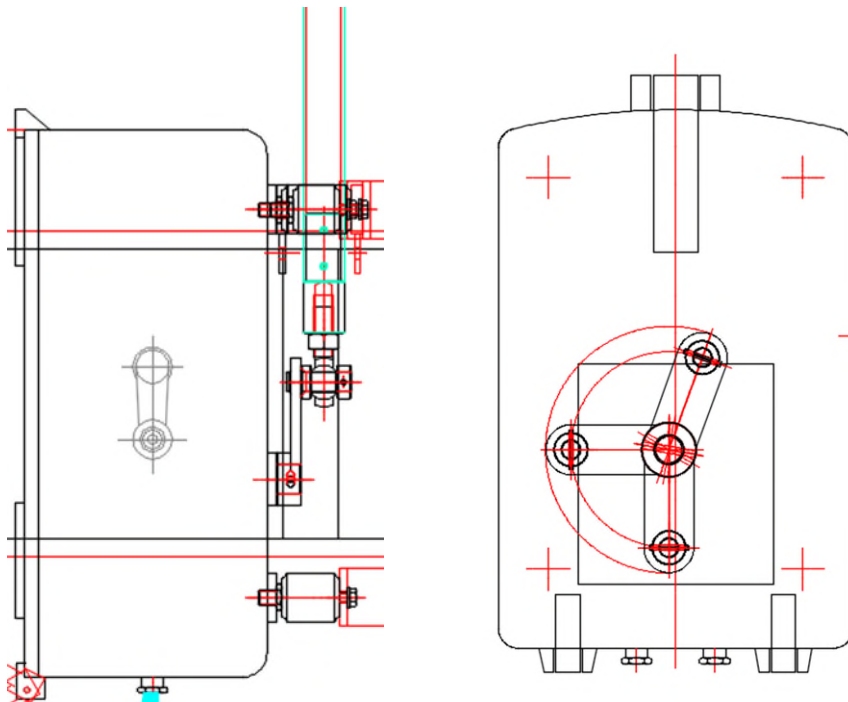
IJsbreker aan onderzijde midden-isolator

Conditie motorkast uitwendig

De motorkasten zijn voor een groot deel standaard uitgevoerd. Afwijkend zijn het lever, de opsluitringen voor de schakelaarstang en de bevestiging op één hoek. Functioneel is bijzonder, dat de motorkasten zwaarder worden belast door het gewicht van de schakelaar en de overzetarm met een verhouding van 2:1. Daarnaast zullen deze motorkasten veel vaker moeten draaien dan in gebruikelijke situaties. Het is daarom noodzakelijk de inspecties grondig en frequenter uit te voeren dan in normale opstellingen. De inspectiefrequentie is gesteld op eens per ½ jaar.

- ☐ Globale inspectie
- ☐ Kabelinvoeren
- ☐ Lever naar stangenstel is onbeschadigd
- ☐ Opsluit en afstand-ringen zijn aanwezig en heel
- ☐ Spanstift in lever (op as van de motorkast) is aanwezig en heel.
- ☐ Spanstift bij kogelkop aandrijfstang is aanwezig en heel
- ☐ Er zit geen speling op de uitgaande as van de motorkast

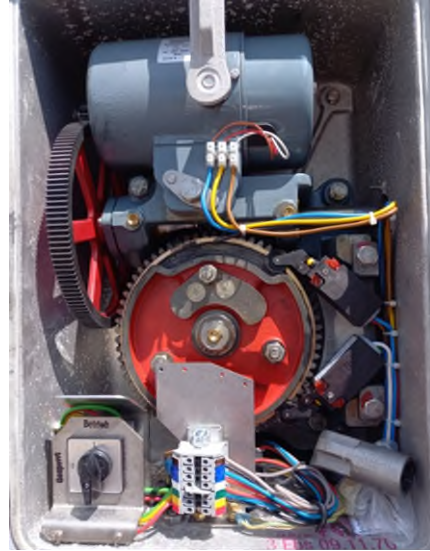
N.B. De opsluit en afstand-ring bij de kogelkop en het lever wijken af van de standaard. Bij noodzakelijke vervanging deze laten maken volgens tekeningen in constructiedossier.



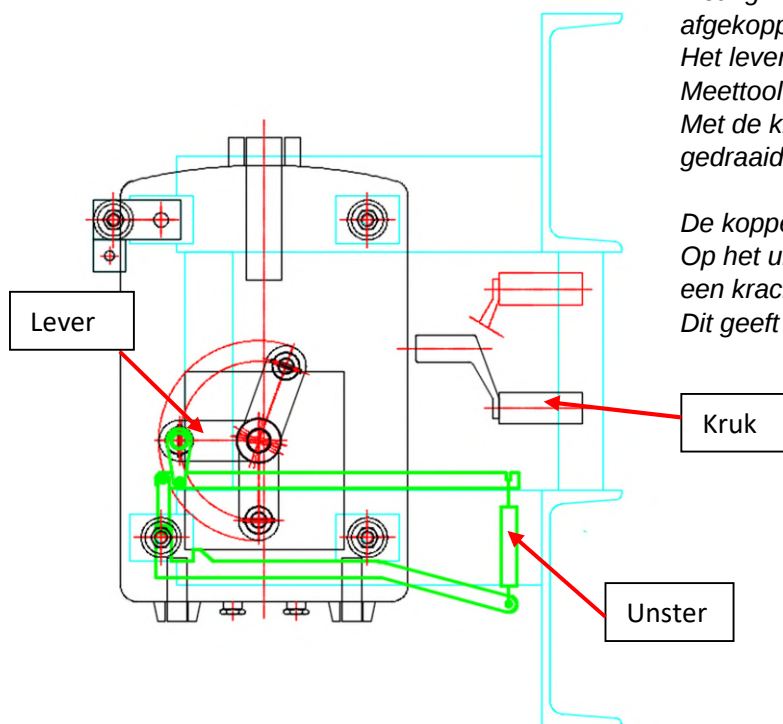
Conditie motorkasten inwendig

N.B.: De motorkasten B7 en "Back up" krijgen continu een 230V sturing, niet alleen tijdens het omlopen.

- ☐ Geen extreme corrosie
- ☐ Geen overtollig vocht
- ☐ Tandwielen gesmeerd
- ☐ Bedrading en klemmen heel
- ☐ Geen sporen van warmteontwikkeling
- ☐ Slipmoment is gecontroleerd met de koppelkrachtmeter.



Instructie montage koppelkrachtmeter:



Meting wordt uitgevoerd met een afgekoppelde schakelaarstang. Het lever horizontaal draaien met kruk. Meettool monteren Met de kruk wordt het lever omhoog gedraaid

De koppelkracht bedraagt 2430N. Op het unster komt dit overeen met een kracht van 12kgf. Dit geeft een slipmoment van 243Nm.

Opstelling koppelkrachtmeter

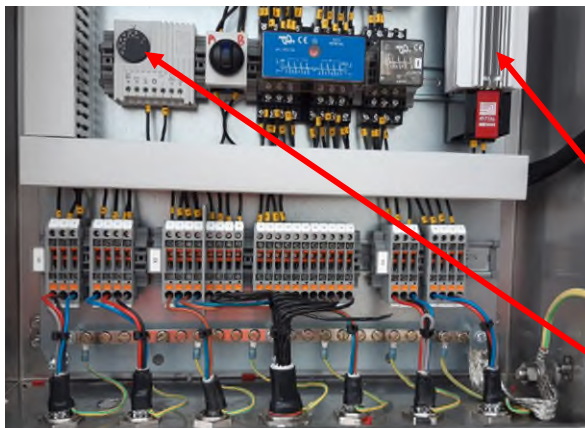
Conditie omschakelkast (werkverantwoordelijke hierin betrekken)

N.B.: De omschakelkast kan niet spanningloos worden geschakeld.

- ☐ Geen extreme corrosie
- ☐ Geen overtollig vocht
- ☐ Bedrading en klemmen heel
- ☐ Geen sporen van ongewenste warmteontwikkeling
- ☐ Kastverwarming functioneert.



N.B.: op de kast zit een IKON/powerpack slot



Kastverwarming

Thermostaat kastverwarming

- ☐ Kast verwarming instellen op +8°C

Na de inspectie:

- ☐ Kwiteerschakelaar B7 op 1 gezet
- ☐ Kwiteerschakelaar "Back up" op 1 gezet

Bij storting van de actieve motorkast

- ☐ Zorg dragen voor actief maken van de Back-up schakelaar.
Werkverantwoordelijke hierbij betrekken. Werkverantwoordelijke neemt contact op met OBI en A-lanes voor uitleg en maakt afspraken over uit te voeren testen. Tevens legt hij contact met TRDL omdat er even geen rijweg over de brug ingelegd kan worden.
- ☐ Back-up laten inschakelen door het bedienen van de keuzeschakelaar S1

Keuzeschakelaar S1



(als de schakelaar aan zijde Pernis actief is, kort naar B draaien, als schakelaar aan zijde Botlek actief is de keuze schakelaar kort naar A draaien)

- o Back-up schakelaar loopt uit naar "aard-stand",
- o B7 loopt in naar "in-stand". Als dit niet werkt t.g.v. de storing, deze schakelaar handmatig naar de "in-stand draaien". De kruk voor de handbediening bevindt zich in de motorkast.

NB.: als in geval van een storing in de afstandssturing de motorkasten handmatig moeten worden gekrukt, dan deze **nooit** beide naar de IN stand krukken want dan wordt namelijk spanning op de stroomrail gezet en kan de hefbrug niet worden geopend. De brugwacht zal dit zien als storing en zal dan contact gaan zoeken met OBI.

- ☐ Op het moment van omschakelen zal OBI kort (hooguit enkele seconden) een melding zien, dat B7 is ingeschakeld. Dit is normaal systeemgedrag."
- ☐ De schakelaar-letterborden van de betreffende motorkasten omwisselen. (de actieve schakelaar heeft altijd het bord "B7".

- Bij vervanging van de motorkast
 - o Zorgen, dat de andere schakelaar actief gemaakt is.
Bij omschakelen naar Back-up schakelaar altijd werkverantwoordelijke betrekken.
 - o De schakelaarstang van de te vervangen motorkast losnemen en in de "**IN**" stand klemmen met speciaal gereedschap. Dit gereedschap ligt op de VTK (spanningsmeetkast) in de technische ruimte P50.07 in pijler 50.

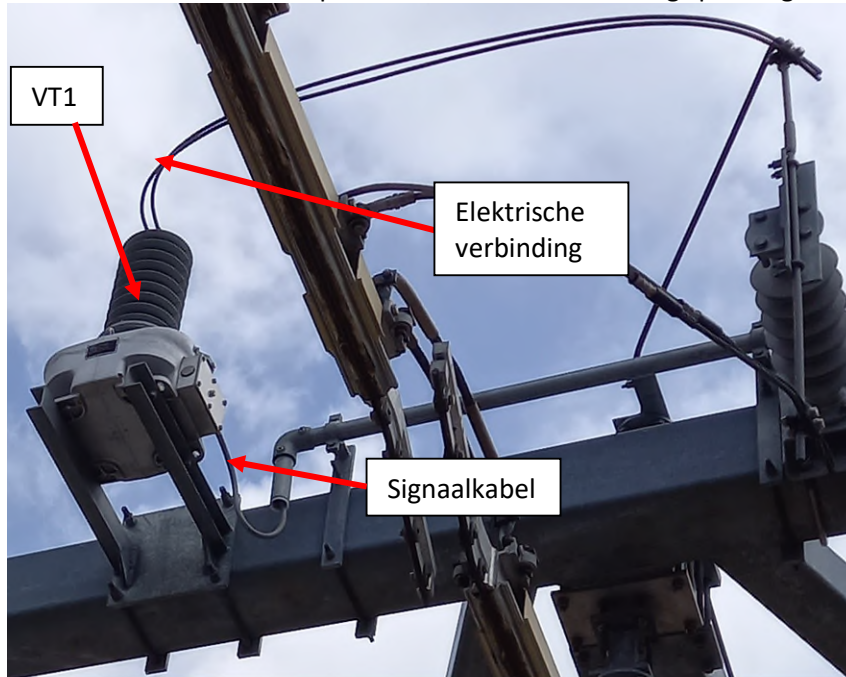


- o De 2 blauwe klemmen gescheiden houden.
- o Indien aanwezig de overbrugging uit de klemmenstrook van de nieuwe motorkast verwijderen.
- o De aders van de aansluitkabels in dezelfde volgorde aansluiten als in de oude motorkast.
- o Het lever aan de achterzijde van de motorkast wijkt af van de standaard levers. Het lever van de vervangen motormast hiervoor gebruiken, of een nieuwe laten maken. Zie constructiedossier voor de tekening.
- o De afstandring en de opsluitring zijn eveneens uniek. Zie tekening in constructiedossier.
- o Na plaatsen en installeren van een nieuwe motorkast deze testen door diverse keren omschakelen tussen beide schakelaars. Zie hoofdstuk 10.



12 Spanningstransformator

De spanningstrafo (VT1) bevindt zich nabij de B7-schakelaar, nabij pijler 50. De VT1 is bedoeld om te meten of op de stroomrail boven de brug spanning staat.



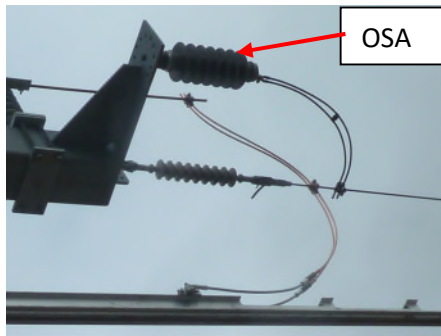
Inspectie van de VT1 bestaat uit:

- ☐ Globaal wordt geconstateerd, dat de VT1 goed is bevestigd. Alle bouten en moeren zitten vast, ook het frame.
- ☐ De elektrische verbinding van de VT1 naar de stroomrail zit vast.
- ☐ De kabel voor de signalering is onbeschadigd en zit vast.
- ☐ De VT1 is niet vervuild, met name het isolatielichaam.
- ☐ Er bevinden zich geen kruipsporen op het isolatielichaam.
- ☐ Er zijn geen tekenen van overslag geconstateerd.
- ☐ Er zijn geen sporen van extreme hitte geconstateerd.

13 Overspanningsafleider

De overspanningsafleider (OSA) is bedoeld om bij blikseminslag op de bovenleiding te voorkomen, dat de bliksem spanning vanuit de baan de brug op loopt. De spanning – aarde afstand op de brug is niet overal gegarandeerd meer dan 480mm.

Er bevindt zich een OSA boven de overgangen van rijdraad naar stroomrail, in totaal 2 stuks.



Inspectie van de OSA bestaat uit:

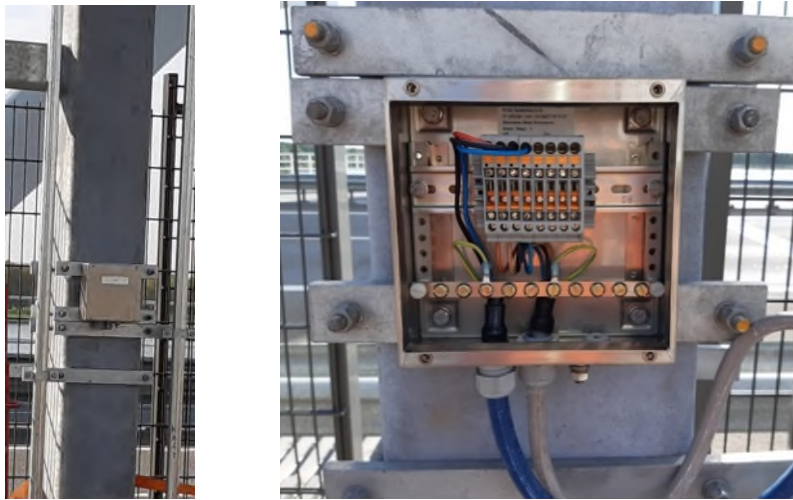
- ☐ Globaal wordt geconstateerd, dat de OSA goed is bevestigd. Bouten en moeren zitten vast.
- ☐ De elektrische verbinding van de OSA naar de draagkabel zit vast.
- ☐ De OSA is niet vervuild, met name het isolatielichaam.
- ☐ Er bevinden zich geen kruipsporen op het isolatielichaam.
- ☐ Er zijn geen tekenen van overslag geconstateerd.

14 Ontladingsschakelaars controle werking

4 stuks (boven scheidingen hefbrug – pijler)

N.B.:

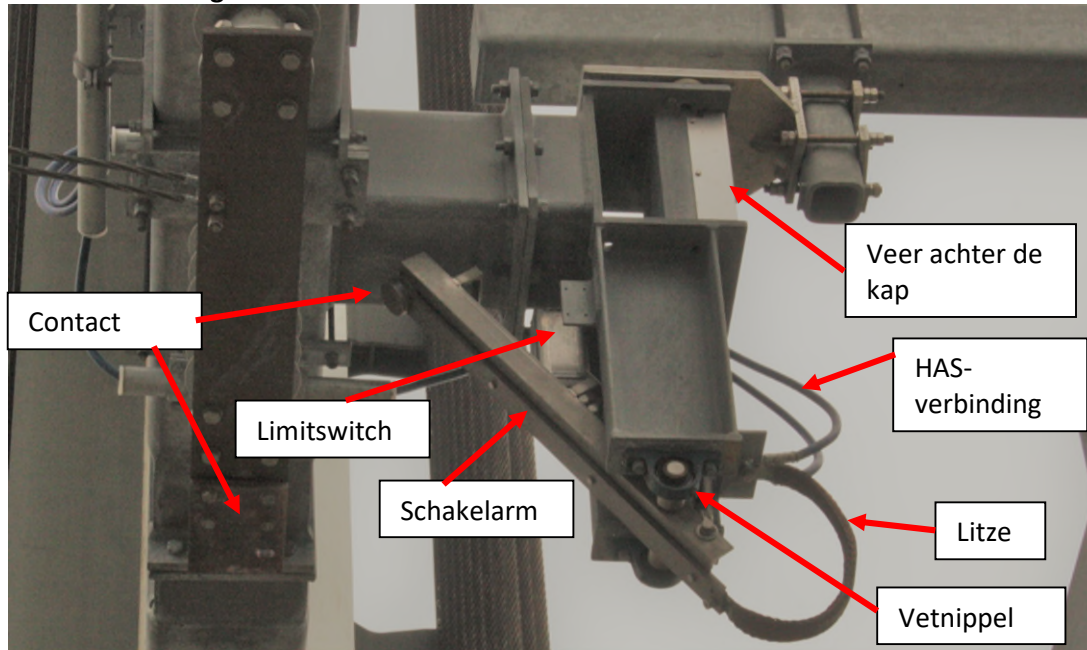
- ☐ Als samengewerkt wordt met deskundige van SBI, verbindingen ongemoeid laten. De SBI-deskundige kan de schakelingen volgen in de besturing van de SBI zie ook paragraaf: Afstellen ontladingsarm.
- ☐ Alleen bij storing, als EV autonoom werkt, test uitvoeren als beschreven. Controlemetingen kunnen worden gedaan in de koppelkastjes die zijn bevestigd aan de draagconstructie



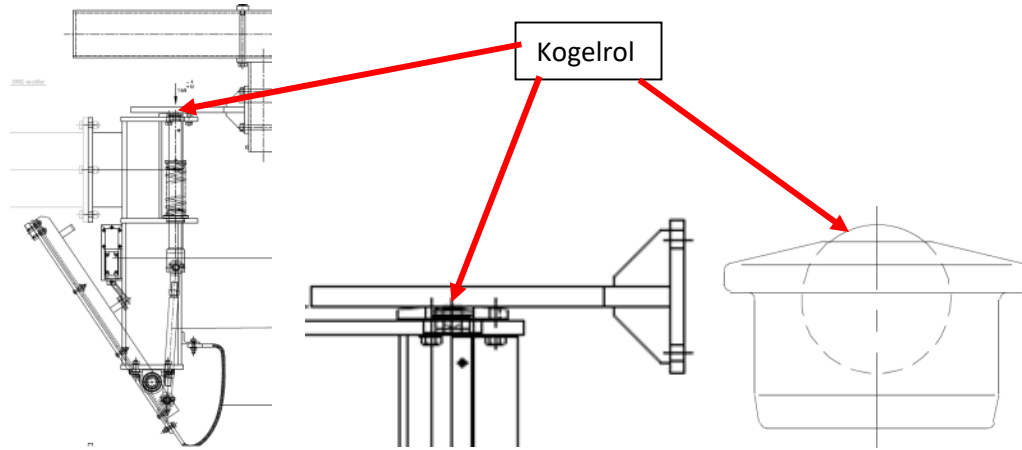
☐ Ontladingsschakelaars elektrisch

- o Tussen klem 2 (grijs) en klem 4 (blauw) is het contact gesloten door de ontladingsschakelaar
- o Zet aan de onderkant van de klemmen (richting SBI) een zéér opvallende draadverbinding tussen klem 2 en 4
- o Zet de klemmen 1, 2, 3 en 4 open (schuifjes omhoog)
- o Dan met een Ohm-meter of batterijen en lampjes de schakelaar controleren
- o Na afloop controleren of klem 2 en 4 doorverbonden zijn door de schakelaar
- o Zo ja, klemmen weer dichtzetten (omlaag) en de zéér opvallende draadverbinding weghalen

□ **Ontladingsschakelaars mechanisch**



- o Schakelarm beweegt naar behoren
- o Lager-blokken zijn inwendig gesmeerd m.b.v. een vetspuit.
- o Contacten zijn schoon, vrij van overmatige corrosie, verzilveringslaag is intact
- o De veer (achter de kap) is heel, is voldoende aangespannen.
- o De veer (achter de kap) is schoon en vrij van overmatige corrosie.
- o De glijlagering is licht ingevet
- o De beweegbare draagarm bedient de drijfstaang naar behoren
- o Litze is onbeschadigd, geen overmatige rafels
- o Bouten voor bevestigen van de bouten zitten vast
- o De kabels naar het HAS zijn onbeschadigd



De kogelrol zit aan de bovenzijde van de drijfstang voor de ontladingsarm, midden tussen 2 oplegpunten onder de aandrijfplaat.

- ☐ De kogelrol is onbeschadigd
- ☐ De kogelrol is bevestigd met siliconenkit
- ☐ De kogel is ingevet
- ☐ De kogel kan vrij draaien
- ☐ Bij het sluiten van de ontladingsarm beweegt de kogelrol tot ongeveer 70mm boven de constructie.

Afstellen ontladingsarm

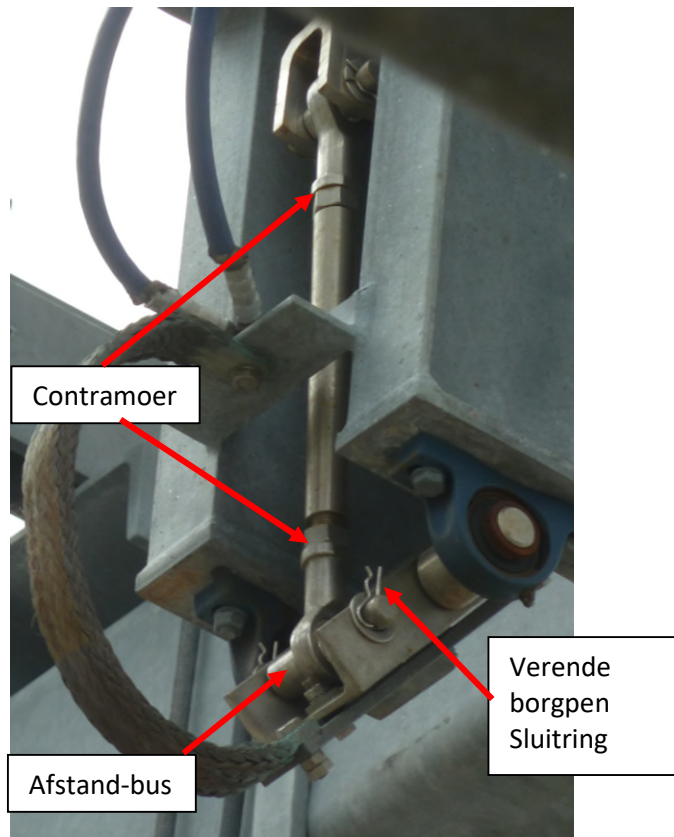
De schakelingen door beide armen op de hefbruggen dienen per hefbrug zo gelijktijdig mogelijk te worden bewerkstelligd. Bij een te groot verschil in het schakelmoment, moet wellicht de aandrijving opnieuw worden afgesteld. Dit is te realiseren door de afstelling van de armen zodanig uit te voeren, dat de limitswitches gelijktijdig worden bediend. Bij noodzaak tot opnieuw afstellen zorgen voor reserve sluitringen M20 en verende borgpennen.

Eerst controleren:

- o De bedieningsplaat ligt aan op de oplegpunten naast de kogelrol
- o De bedieningsplaat is goed gemonteerd

Voor het afstellen:

- o Contramoeren los zetten
- o Drijfstang aan één zijde los nemen. (let op afstand-bussen)
- o Drijfstanglengte aanpassen door deze in of uit de kogelkoppes te draaien
- o Drijfstang weer monteren
- o Testen schakeltijdstip limitswitch
- o Bij akkoord contramoeren weer tegen de kogelkoppes vast zetten.
- o Bij het her-monteren van de drijfstang de verende borgpen controleren op kwaliteit. Bij twijfel vervangen.

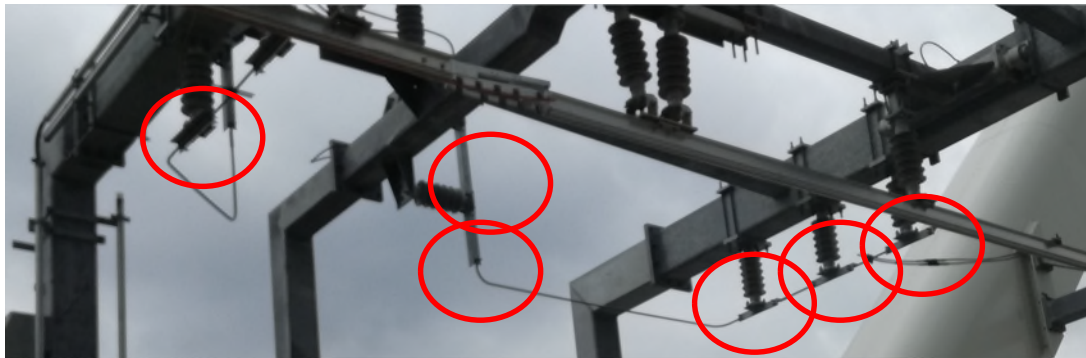
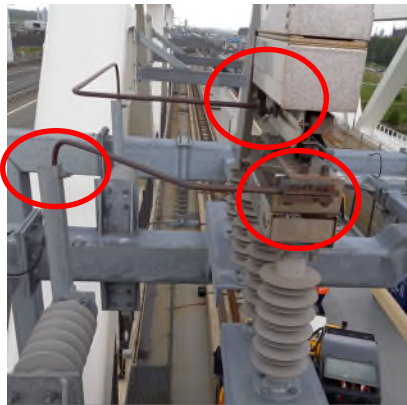


Zie voor details het constructiedossier, ID-nr. 001588446
afstelling m.b.v. tekening 07-MV-95017 blad 033

15 Geleiders Ø16mm aan schakelaars

Deze geleiders bestaan vaak uit meerdere delen, die gekoppeld zijn door een kerfbus.

- ☐ De geleider zit op alle steunpunten voldoende vastgeschroefd
- ☐ De verbinding tussen stroomrail en geleider is voldoende geklemd
- ☐ De kerfbussen zitten niet los
- ☐ Er zijn geen sporen van extreme warmteontwikkeling
- ☐ De steunisolatoren zitten vast.
- ☐ Bij lichte schade waarvoor geen direct herstel noodzakelijk is: Er is voldoende afstand spanning – aarde tussen spanning-voerende delen en geaarde delen, minimaal 270mm.



Diverse klemmingen en bevestigingspunten nalopen.