

HET SPOORSTAAFCONTACT

(blad 6 en 7)

Waar het gewenst is, dat het voorbijrijden van een trein automatisch een of andere werking in elektrische toestellen van een post teweeg brengt, kan in het spoor waarover de trein rijdt, een spoorstaafcontact (ook wel „pedaal” genoemd) gelegd zijn. Tengevolge van het berijden van het pedaal wordt het daarin aanwezige contact gesloten, waardoor de gewenste werking in de elektrische toestellen plaats vindt, b.v. het vrij worden van een gelijkstroomvenster of gelijkstroomblokkensper.

Doel

Tot op heden wordt bij de N.S. meestentijds gebruik gemaakt van het kwikcontact van Siemens en Halske. Voor het sluiten van het contact wordt gebruik gemaakt van de doorbuiging van de spoorstaaf tijdens het berijden. De bevestigingspunten van het pedaal, dat met bouten onder tegen de spoorstaaf wordt bevestigd, liggen tamelijk dicht bij elkaar. Over deze korte lengte is de doorbuiging van de spoorstaaf uiteraard gering. Teneinde desondanks van een goede sluiting en verbreking van het contact zeker te zijn, laat men de geringe doorbuiging van de spoorstaaf een grote stijging van een kwikzuil tot gevolg hebben, welke kwikzuil de elektrische verbinding tussen de beide punten van het te sluiten contact tot stand brengt. De grote stijging van het kwikzilver wordt bereikt, doordat dit kwikzilver uit een gesloten ruimte van grote diameter door de wioldruk in een buisje van kleine doorsnede gedrukt wordt.

Werking

De genoemde kwikcontacten komen in twee uitvoeringen voor. De contacten van oude constructie behoeven circa 3,5 kg kwik, die van latere constructie ongeveer 2 kg. Bovendien heeft bij de laatstgenoemde een bepaalde spoorstaafdoorbuiging een grotere wijziging van het kwikniveau tot gevolg dan bij eerstgenoemde uitvoering.

**Kwikcontact
oude constructie
Bouw**

Het contact van oudere constructie (zie blad 6) bestaat uit een gietijzeren kast (1), die met oren stevig aan de spoorstaaf bevestigd wordt (zie fig. 3). In het midden heeft deze kast de vorm van een platte schotel waarop een gietijzeren deksel (2) ligt. Onder dit deksel bevindt zich een staalplaat (3), die de schotel luchtdicht afsluit. De ruimte onder de staalplaat (membraan) is met kwikzilver gevuld en staat door middel van een kanaal in verbinding met een zijdelings aangegoten kop. Deze kop bevat een trechtervormige ruimte, waarin een kelkje (4) geschroefd is.

Boven dit kelkje, en gedeeltelijk er in, hangt geïsoleerd van het gietijzeren deksel (5) een contactstift (6), die in verticale richting verstelbaar is. De contactstift kan zowel met palmhout (fig. 1a) als met glas (fig. 2) geïsoleerd zijn.

Op het membraan (3) rust een ijzeren schijf (7), met stempel (8).

Teneinde de ruimte in de kast boven het membraan zoveel mogelijk voor stof

en vocht te vrijwaren, is om de stempel (8) een zware rubber ring (9) aangebracht. (Deze ring, die bij het aanbrengen van het pedaal ingedrukt wordt, is in de tekening eenvoudigheidshalve rond, en door de spoorstaaf heen getekend.)

Het aansluitpunt voor de contactstift wordt gevormd door een schroef (10). Het andere contactpunt door met kelkje (4), dat niet-geïsoleerd is aangebracht in het frame en waarvan de aansluiting gevormd wordt door een in dit frame aangebrachte schroef (11, zie hiervoor fig. 1b).

Indien een wiel van een trein op de spoorstaaf boven het kwikcontact drukt, zal deze de spoorstaaf doen doorbuigen en het membraan iets indrukken. Tengevolge van de grote oppervlakte van het membraan zal een betrekkelijk grote hoeveelheid kwik weggeperst worden, met kracht in het kanaal in de zijdelings aangegoten kop opstijgen, en de kelk (4) vullen, waardoor electrisch contact tussen de contactstift en de kop verkregen wordt. De contactstift, die tot in de stijgbuis reikt, is verbonden met een getande kelk (14), waarvan de uitsteeksels in de kelk (4) om de stijgbuis hangen en met het in deze kelk aanwezige kwik contact maken.

Als de trein het spoorstaafcontact gepasseerd is, loopt het kwik in de stijgbuis direct terug en dat in de kelk, via kleine openingen (a) in de bodem van de kelk en de opening (b) in de stijgbuis, slechts langzaam. Het contact blijft, dank zij de getande kelk, dus enige tijd gesloten. Het geheel teruglopen van het kwik duurt ongeveer tien seconden.

Vulling

Alvorens het spoorstaafcontact aan te brengen, moet het eerst met kwikzilver gevuld worden. Hiertoe wordt het schuin opgesteld, met de kop naar boven, de tapbout (12) uitgedraaid en het kwikzilver in de daardoor ontstane opening gegoten. Door voortdurend kloppen met een houten hamer en herhaald drukken op de stempel moeten alle luchtbelletjes verwijderd worden.

Nadat het toestel op deze wijze geheel gevuld is, en de tapbout weer is aangebracht, wordt het draadeind (13) verwijderd en ook deze opening met kwikzilver gevuld. Daarna draait men het draadeind weer in en wordt het contact weer horizontaal gelegd en boven in de kop zover bijgevuld, dat het kwikzilver 1 à 2 mm hoog in de kelk staat.

Plaatsing

Na het vullen wordt het contact aan de spoorstaaf bevestigd, waarbij het kwikzilver nog iets moet stijgen door de druk van de stempel. Alle moeren, zowel van de bevestigingsbouten aan de spoorstaaf als die van het deksel, moeten buitengewoon zwaar aangezet worden; voor de moeren der bevestigingsbouten aan de spoorstaaf wordt daarvoor een passende moersleutel met lange steel gebruikt.

Bij het aanbrengen van het contact dient er vooral voor te worden gezorgd, dat de voet van de spoorstaaf ter plaatse waar het contact moet worden bevestigd, aan de onderzijde goed schoon en vlak is.

Er moet voor gezorgd worden, dat de plaats, waar het contact is aangebracht, goed kan afwateren, daar er anders water in de ruimte boven het membraan kan komen en dit daardoor kan gaan roesten.

Om een goede plaatselijke doorbuiging te verkrijgen moeten de dwarsliggers, waartussen het contact aan de spoorstaaf is aangebracht, zeer goed onderstept zijn. Verder moet het ballastbed onder het contact zover weggenomen worden, dat onder het diepste punt van het contact nog minstens 6 cm vrij blijft.

Voor deze ondersteuning van de dwarsliggers en een goede afwatering moet het personeel van de weg zorg dragen.

Teneinde het kwikpedaal aan de verschillende spoorstaafprofielen (waarvan de voeten verschillend van breedte zijn) te kunnen monteren, zijn in de oren langwerpige gaten aangebracht.

Na het aanbrengen van het pedaal wordt de contactstift op de juiste maat ingesteld. Daartoe schroeft men deze stift langzaam naar omlaag totdat contact gemaakt wordt, waarna men de stift acht hele slagen terugdraait en met de contraoer vastzet.

Instelling
contactstift

Elke drie maanden moet worden nagegaan of alle schroeven en moeren nog goed vastzitten en of de stand van de contactstift ten opzichte van de kwikspiegel nog goed is.

Onderhoud

Naar omstandigheden moet kwikzilver worden bijgevuld of verwijderd.

De hoogte van de kwikspiegel kan ook gewijzigd worden door in- of uitdraaien van het draadeind (13) in de ontluichtingsopening.

Door de grote druk, waaraan het kwikzilver bij plotseling doorbuigen van de spoorstaaf wordt bloot gesteld, zet het membraan dóór, waardoor op de duur de veerkracht vermindert. Ook wordt het membraan aan de bovenkant wel aangetast door vocht en vuil, dat boven in het contact dringt. Daarom is het nodig de plaat op geregelde tijden na te zien en zo nodig te vernieuwen, vóórdát de genoemde slechte gevolgen zich voordoen.

Moet in de zomer kwikzilver worden bijgevuld, dan duidt dit meestal óf op een defect membraan, waardoor het kwikzilver daarboven komt óf op onvolledig aangedraaide moerbouten van het deksel, zodat er kwikzilver verloren kan gaan.

Zoals reeds gezegd, bevat dit contact ongeveer 3,5 kg kwikzilver.

Het kwikcontact van latere constructie (zie blad 7) bestaat o.m. uit een gegoten ijzeren frame (1), waarop een drukplaat rust, die uit twee, aan de rand aan elkaar gelaste ijzeren platen (2a en 2b) bestaat, waarvan de onderste (2b) een schotelvormige holte heeft. In deze holte bevindt zich het kwikzilver. Tapbouten (3) verbinden het frame (1) met de drukplaat. Op de drukkamer en daar door een daarop aangebrachte ring op zijn plaats gehouden, ligt de stempel (4), die onder tegen de voet van de spoorstaaf drukt.

Kwikcontact
nieuwere
constructie
Bouw

Aan de buitenzijde van de drukkamer, en met schroefdraad daarin geschroefd, bevindt zich de contactkamer (5), ook wel „kelk" genoemd. In deze contactkamer bevinden zich twee kanalen. In het middelste kanaal bevindt zich een vertragingsventiel, in het andere een kogeltje (6, zie fig. 4) dat alleen kwikzilver in neerwaartse richting doorlaat. Het kogeltje is geplaatst in een buisje (7), waarin een stijfje (8) het uitvallen belet. Bij opwaartse beweging van het kwikzilver, sluit het kogeltje de doorlaat af. Dit ventiel laat dus alleen in neerwaartse richting door. Het uitstekend gedeelte (a) van het ventiel dient als aangrijpingspunt voor uitname uit de contactkamer. Een schroef, waarvan de kop op de rand van het ventiel rust, belet het omhoogdrukken daarvan door het kwikzilver.

Het vertragingsventiel bestaat eveneens uit een buisje (9), waarin zich een stift (10) en een schroeflijnvormig daar omheen gewonden draad bevindt. Deze stift en de daaromheen gewonden draad, verhindert een snel stijgen van het kwikzilver; dit is nodig om het in werking treden van het contact bij slaan, e.d. op de spoorstaaf onmogelijk te maken.

De contactkamer is door een ebonieten deksel (11, zie ook fig. 5) afgesloten. Door dit deksel reikt de verstelbare contactstift (12) tot in de contactkamer.

De aansluitpunten voor de kabel worden door schroeven (13 en 14) gevormd.

Twee veren (15) houden het ebonieten deksel op zijn plaats.

Het pedaal wordt op gelijke wijze als het pedaal van oude constructie aan de spoorstaaf bevestigd.

Wordt de spoorstaaf door een trein bereden, dan wordt de drukkamer door het doorbuigen van de spoorstaaf ingedrukt en verplaatst het kwikzilver dat zich in de drukkamer bevindt, zich gedeeltelijk naar de contactkamer. Het stijgt via het vertragsventiel omhoog, vult de stijgbuis (9) geheel en loopt in de regel daar zelfs overheen. De elektrische verbinding tussen frame en contactstift wordt dan door het kwikzilver tot stand gebracht.

Heeft het wiel de spoorstaaf ter plaatse van het kwikcontact verlaten, dan neemt de drukkamer weer zijn normale vorm aan en vloeit het kwikzilver via het ventiel (7) weer snel terug. Uit de stijgbuis (9) vloeit het, dank zij de stift (10) met de er omheen gewonden draad, slechts langzaam terug, waardoor het contact nog enige tijd gesloten blijft. De duur van deze sluiting kan door verstelling van de contactstift geregeld worden.

Vulling

Na afneming van het gietijzeren deksel (20) en het ebonieten deksel (11) van de contactkamer, verwijdert men daaruit de beide ventielen. Daarna wordt het kwikpedaal met de bovenkant van de drukplaat nagenoeg horizontaal gelegd, daarbij zorgdragend dat de aansluiting van de kwikkamer het hoogste punt vormt, en het kwikzilver langzaam met enige tussenpozen in de contactkamer gegoten, waarbij met een houten hamer zachtjes op de stempel (4) moet worden geklopt. Het laatste dient te geschieden omdat het voor de goede werking van het contact nodig is, dat bij het vullen alle lucht uit de holte in de drukplaat verwijderd wordt.

Alleen chemisch gereinigd kwikzilver mag voor de contacten worden gebruikt.

Men moet zolang kwikzilver in de contactkamer (5) gieten, tot de kwikspiegel ter hoogte van de onderkant van de boring van het ventielbuisje (7) zichtbaar is. Wanneer daarna het kloppen van de hamer op de stempel (4) geen daling van de kwikspiegel meer tot gevolg heeft, wordt het kwikcontact horizontaal gelegd en de ventielen weder aangebracht. Het pedaal bevat dan circa 2 kg kwikzilver.

Plaatsing

Na de vulling wordt het pedaal aan de spoorstaaf gemonteerd. Hierbij moeten de moeren van de bevestigingsbouten om beurten iets vaster worden aangedraaid. Zijn ze allen vast aangedraaid, dan moet de stempel (4) juist de onderzijde van de voet van de spoorstaaf raken. Teneinde het tijdrovende op het werk op juiste lengte maken van de stempel (4) te voorkomen, worden enkele stempels, waarvan de lengten 0,5 mm van elkaar verschillen, in voorraad gehouden. De stempel heeft de juiste lengte, indien bij de laatste omdraaiing van de moeren van de bevestigingsbouten de kwikspiegel stijgt.

Na het vastdraaien van de moeren der verbindingbouten moet het kwikzilver juist de bodem van de contactkamer (5) bedekken.

Na het aanbrengen van het contact wordt langzaam zoveel kwikzilver bijgegoten, tot de kwikspiegel 10 mm onder de bovenkant van het buisje (9) staat.

Wat verder het bevestigen aan de spoorstaaf betreft, hiervoor geldt hetzelfde als reeds voor het contact van oude constructie vermeld is: goed onderstoppen der naastliggende dwarsliggers, vrijhouden van het ballastbed en zorgen voor goede afwateringsgelegenheid.

De punt van de contactstift (12) moet zich 6 mm boven de kwikspiegel bevinden. Om deze instelling te verkrijgen, wordt de stift eerst zover naar beneden geschroefd tot zij de kwikspiegel raakt, hetgeen langs elektrische weg geconstateerd moet worden. Daarna wordt de stift negen hele slagen teruggedraaid en in de dan bereikte stand door aandraaien van de moer vastgezet.

Instelling
contactstift

Vervolgens worden het ebonieten deksel (11) en het gietijzeren deksel (20) aangebracht.

Ongeveer acht dagen na het aanbrengen van het pedaal moet men de bevestigingsmoeren nogmaals vast aandraaien en de stand van de contactstift controleren.

Onderhoud

Verder moet worden toegezien, dat het personeel van de weg goed zorg draagt voor onderstopping van de naastliggende dwarsliggers, het vrijhouden van het ballastbed en de gelegenheid tot afwateren daarvan.

Indien de bovenkant van het kwikzilver vuil geworden mocht zijn, dan moet dit voorzichtig met een schoon lapje of een stukje vloeipapier worden gereinigd. Herhaalt zich het vuil worden, dan dient nagegaan te worden of het ebonieten deksel wel goed afsluit.

Ook moet regelmatig nagegaan worden of de afdichting tussen contactkamer en drukplaat nog goed in orde is.

Gewoonlijk wordt voor aansluiting van een spoorstaafcontact gepantserde tweeadelige rubberkabel (G.R.K.) gebruikt.

Kabel-
aansluiting

De kabel wordt door de invoer gestoken (zie blad 7) en over circa 15 cm van de bewapening (ijzerdraad) ontdaan. Daarna wordt de bewapening afgebonden, omgekranst en tussen twee gedeelde ijzeren ringen (16 en 17) gelegd. Vervolgens wordt de kabel met een flens (18) vastgedrukt.

Ook de fibre ring (19) in de invoeropening bestaat uit twee delen.

De aardaansluiting van het spoorstaafcontact wordt altijd d.m.v. een kabeldraad met de „aarde” bij het seinhuis verbonden.

De schematische voorstelling van een spoorstaafcontact op een Bvs-tekening is aangegeven in fig. 7 blad 7. In fig. 8 is een stroomloopschema getekend, waarin een spoorstaafcontact opgenomen is. Bij het berijden van dit contact wordt, als het handelcontact gesloten is, de in de keten opgenomen blokknopsper vrij.

Schematische
voorstelling

