

BLOKTOESTELLEN

Met de naam „bloktoestel”, duidt men niet één speciaal beveiligingstoestel aan, maar de samenbouw van meerdere apparaten.

Een bloktoestel bestaat uit een ijzeren kast, blokkast genaamd, waarin elektrische sloten zijn geplaatst, waarvan men de stand door afneembare ronde venstertjes in de voorwand van de kast, kan waarnemen. Deze venstertjes zijn verzegeld en mogen alleen onder bijzondere omstandigheden, met inachtneming van daartoe strekkende bepalingen, ontzegt worden.

Na verwijdering van een venstertje, kan men de elektrische werking van het slot nabootsen.

Verder bevat de blokkast een inductor, waarmee de wisselstroom opgewekt kan worden, die voor de werking van de sloten vereist is. Voor het draaien van de inductor steekt aan één of beide zijden van de blokkast een kruk uit.

Door het draaien van de inductor kan tevens een pulserende gelijkstroom opgewekt worden ten behoeve van het wisselen van wekkerseinen, waartoe op de verhoogde voorwand van de blokkast wekkers en wekknoppen zijn aangebracht.

Niet alleen in de blokkast maar ook er op kunnen elektrische sloten geplaatst worden, de z.g. bovenvensters. Deze zijn, wat hun bouw betreft, afwijkend van de sloten in de kast. Beide typen sloten kunnen zowel voor de werking met wisselstroom, als voor de werking met gelijkstroom zijn ingericht.

Verder kunnen nog andere, thans niet verder aan te duiden toestellen aan en op de blokkast zijn gemonteerd.

De gehele samenbouw van al deze apparaten, dus blokkast, elektrische sloten, bovenvensters, wekkers, wekknoppen, etc., duidt men aan met de naam „bloktoestel”.

Achtereenvolgens zullen de diverse onderdelen van het bloktoestel worden besproken. Als eerste komt in aanmerking het elektrisch slot voor wisselstroom.

ELECTRISCH SLOT VOOR WISSELSTROOM

(zie blad 1, fig. 1 t/m 4)

Deze sloten dienen onder meer om de mogelijkheid tot het bedienen van een handel van een seinpaal, wissel, grendel, enz., afhankelijk te maken van zich op afstand bevindende personen. Doel

Genoemde handels zijn geplaatst in een z.g. handelinrichting, waarop dan het bloktoestel wordt gemonteerd. Op later te bespreken wijze wordt dan verband gebracht tussen de in de blokkast geplaatste elektrische sloten en de zich in de handelinrichting bevindende handels, krukjes, etc.

Bepalen we ons voorlopig echter tot de werking van het elektrisch slot.

De stand van het slot, waarbij de handeling belet wordt, heet de *gedrukte* (of geblokte) stand, die, waarbij de handeling kan geschieden, de *vrije* (of ontblokte) stand.

Het wordt bediend, door het drukken van een knop boven op de blokkast aangebracht, de z.g. blokknop.

Zonder in details af te dalen, is de werking van het electrisch slot als volgt:

Door het draaien van de inductor wordt een electrische stroom (wisselstroom) opgewekt; bij het tegelijkertijd neerdrücken van de blokknop van een vrij electrisch slot worden contacten gesloten, zodat de stroom over die contacten door de electromagneten van het slot vloeit en dit slot wordt vastgezet (geblokt). Hierna blijft een pen (de *bovensluitpen*) in gedrukte stand staan, terwijl een pen, waaraan de blokknop bevestigd is (de *drukpen*) na het loslaten van de blokknop weder in de normale stand terugkeert.

Door de gedrukte bovensluitpen wordt ook een daaronder geplaatste pen (de *ondersluitpen*) in gedrukte stand vastgehouden, waarmede een sein- of wisselhandel, krukje, trekker, sleutel, enz., waarop het electrisch slot werkt, kan worden vastgezet. Ook kunnen met de ondersluitpen bewogen contacten (*rust- of afzetcontacten* genaamd) stroomkringen voor andere toestellen openen of sluiten.

Nadat de blokknop na het blokken weder in de normale stand teruggekeerd is, kan de knop niet opnieuw gedrukt worden door het in werking treden van een *pal tegen herhaald drukken*.

Wordt inductorstroom gevoerd door de electromagneten van een gedrukt (geblokt) electrisch slot, dan wordt dit weder vrij; de bovensluitpen, en daarmede ook de ondersluitpen, springen omhoog en de door de pal tegen herhaald drukken gemaakte versperring wordt weder opgeheven. Dit vrij maken wordt *ontblokken* genoemd.

De stand van een electrisch slot is zichtbaar aan de kleur van een in twee kleuren geschilderd mica plaatje, dat beweegt achter een in de voorwand van de blokkast aangebracht rond venster.

Wanneer het slot geblokt is, wordt een andere kleur getoond, dan wanneer het vrij is.

In de normale stand van een electrisch slot, eenvoudigheidshalve venster genoemd, kan de kleur zijn: rood, wit of groen. De kleur van de normale stand wordt geschilderd op het zich links onder het venstertje bevindende verzegelstiftje op de voorplaat van de blokkast, terwijl het, in die stand vrij of gedrukt zijn van het slot door een wit geschilderd pijltje links boven of links onder het venster op de voorplaat van de blokkast wordt aangegeven.

Aan de hand van de figuren op blad 1 zal nader de samenstelling en werking van een electrisch slot voor wisselstroom verklaard worden.

Benaming der onderdelen

Het electrisch slot bestaat uit de volgende onderdelen:

De ondersluitpen (1), welke aansluit tegen de bovensluitpen (2); de drukpen (3), waarop de drukhefboom (4) is aangebracht; de sector (5), waarvan de as (6) gedeeltelijk half uitgenomen is; op de sector het gekleurde mica plaatje (20), dat half wit- half rood of half wit-half groen gekleurd is (zie fig. 2); de electromagneten (7 en 8) met het magnetisch anker (9), dat met de messen (10 en 11) tevens het echappement vormt; één of meer contacten, elk bestaande uit een contacthefboom (12) met contactveer (13) en twee contactpunten (14 en 15); het arret van de bovensluitpen (16); de pal tegen herhaald drukken (17) en de geleidingen (30). De ondersluitpen vindt tevens geleiding in de bodemplaat van de blokkast.

Werking

In fig. 1a is het electrisch slot in de vrije stand getekend.

Wordt het door drukken van de blokknop bediend (zie fig. 1b), dan beweegt het dwarsstuk (24) aan de drukpen (3) de bovensluitpen (2) en de ondersluitpen (1) naar omlaag in de gedrukte stand.

Daarbij drukt de arretnok (21) aan de bovensluitpen tegen de nok (22) van

het arret (16), dat daardoor een tuimelbeweging maakt, waarbij het bovineinde door het half uitgenomen gedeelte van de as (6) van de sector (5) beweegt.

Wordt nu de inductor gedraaid, dan gaat de daardoor opgewekte wisselstroom van contactpunt (15) over de contactveer (13) en contacthefboom (12) door de electromagneten (7 en 8), waardoor het magnetische anker (9) op- en neergaande bewegingen zal maken door de wisselende werking van de stroom. Het anker is n.l. een permanente magneet, waarvan één pool (meestal de N-pool) tussen de poolschoenen van de electromagneten ligt. De spoelen van deze electromagneten worden in tegengestelde richting door de stroom doorlopen, zodat bij een bepaalde stroomrichting de ene pool N, en de andere Z is.

Door het drukken van de blokknop drukt de stift in de drukpen (26) de slede (25) mede omlaag, waardoor de meenemerstift (19) aan de sector (5) niet meer ondersteund wordt en de sector met het daarop aangebrachte gekleurde mica plaatje, ten gevolge van zijn eigen gewicht, tandje voor tandje omlaag gaat en daarbij telkens opgevangen wordt door één der messen (10 en 11) van het echappement, tot hij ten slotte tegen een slagbegrenzingsplaatje (18) rust.

Laat men nu de blokknop los, dan gaat de bovensluitpen (2) onder de invloed van de spiraalveer om de bovensluitpen zover omhoog, tot de arretnok (21) tegen de spernok (28) aan het arret (16) komt te rusten. De ondersluitpen (1) gaat door de werking van de spiraalveer (2) mede omhoog.

Het arret (16) kan nu echter niet tuimelen, daar de gedraaide sectoras (6) dit belet (zie fig. 1c).

Het arret (16) houdt de bovensluitpen (2) en daardoor dus ook de ondersluitpen (1) in de gedrukte stand vast.

In deze stand kan de blokknop niet opnieuw gedrukt worden, omdat de pal tegen herhaald drukken (17) zich tengevolge van de druk van de daaraan verbonden platte veer naar rechts heeft bewogen tot onder het dwarsstuk (24), verbonden aan de drukpen (3).

Het elektrische slot wordt weder vrij, wanneer wisselstroom door de electromagneten (7 en 8) gezonden wordt, waardoor het anker weer op- en neergaande bewegingen zal maken.

Door de werking van de sectorveer (29), die met behulp van de slede (25) tegen de sectorstift (19) drukt, zal de sector (5) dan bij elke beweging van het anker tandje voor tandje omhoog gaan.

Zodra de sector zover gedraaid is, dat het arret (16) door de inkeping in de sectoras (6) kan passeren, tuimelt het arret en springt de bovensluitpen (2) met de ondersluitpen (1) omhoog, waarbij de geleidingsnok (23) aan de bovensluitpen de pal tegen herhaald drukken (17) zijwaarts wegdrukt en de versper-ring voor het dwarsstuk (24) weer is opgeheven.

De sector draait tot hij tegen de aanslag (27) stuit, waarna de vrije stand van het elektrisch slot overeenkomstig fig. 1a weer is verkregen.

In fig. 1d is het arret (16), met de daarop aangebrachte veer, apart getekend.

Het ondereinde van deze veer doet bij het drukken van het slot dezelfde dienst als nok 22 van het arret, n.l. zorg dragen, dat het arret tuimelt en in die stand blijft staan gedurende het gedrukt houden van de blokknop.

Wordt het slot later op de normale wijze vrij, dan werkt genoemde veer als bufferveer. De terugslaande beweging van het arret wordt, door stuiting van de veer tegen de bovensluitpen, opgevangen. Deze veer dient ook voor slagbegrenzing van het arret. De veer stoot n.l. tegen een, in het frame aangebrachte pen, waardoor het arret belet wordt de slede in zijn opwaartse beweging te hinderen.

De krachtige, opwaartse beweging van de onder- en bovensluitpen wordt opgevangen door de bufferveer 40, die, omsloten door de verenaanslaghuls 31 tegen het geleidingsstuk 24 stuit en door nok 23 daarna wordt samengedrukt (zie fig. 1c).

Bij het geheel drukken van de blokknop gaan druk-, boven- en ondersluitpen 20,4 tot 21 mm omlaag. Nadat het elektrische slot door stroomgave volledig is geblokt en de blokknop losgelaten, komt de drukpen geheel omhoog; de boven- en ondersluitpen volgen deze opwaartse beweging nog 6 à 7 mm, totdat hun beweging gestopt wordt door het stuiten van de arretnok (21) tegen de spernok (28) aan het arret (16).

Teneinde te voorkomen, dat bij ruwe bediening de ondersluitpen niet zóver omlaag schiet, dat deze aan het bovineinde uit het geleidestuk springt, is op ongeveer 22 mm boven de grondplaat van het bloktoestel in deze pen een gaatje met splitpen aangebracht.

Weerstand
en benodigde
stroomsterkte

De Ohmse weerstand van een elektrisch slot bedraagt 50 Ohm; sloten van min of meer verouderde constructies, die van de nieuwere te onderscheiden zijn door hun veel dikkere bobines, hebben een Ohmse weerstand van 25 Ohm.

De schijnbare weerstand van een elektrisch slot is o.m. afhankelijk van de stroomsterkte. Zoals bekend wordt deze weerstand (impedantie) samengesteld uit de Ohmse weerstand en de inductieve weerstand (reactantie). De eerste is niet afhankelijk van de stroomsterkte, de laatste echter wel. De reactantie is gelijk aan ωL . Hierin is ω de cirkelfrequentie en L de coëfficiënt van zelfinductie. Deze laatste is gelijk aan de verhouding van de krachtstroom, die door de keten wordt omvat, en de stroomsterkte. De magnetische veldsterkte nu verandert niet evenredig met de stroomsterkte (magnetiseringskromme), zodat dit óók niet het geval is met de factor L , de reactantie en uiteindelijk ook niet met de impedantie.

Bij een stroomsterkte van 220 mA en een frequentie van 18 per./sec (de draaisnelheid van het anker bij normaal draaien van de inductorkruk), bleek een elektrisch slot met dunne bobines een schijnbare weerstand te hebben van 170 Ohm en een slot met dikke bobines een schijnbare weerstand van 160 Ohm.

Bij een stroomsterkte van circa 100 mA waren deze getallen onderscheidelijk 225 en 190 Ohm.

Een behoorlijk afgesteld slot, zowel van oudere als van nieuwere constructie, al of niet met verende pennen in het aanslagplaatje uitgevoerd (zie hierna), werkt volkomen zeker met een wisselstroom van 40 mA.

Het slot is ook met gelijkstroom te beproeven, die dan steeds moet worden omgepoold. Het is gebleken, dat de stroomsterkte dan iets meer moet bedragen n.l. 50 mA.

Bedrading

De eigen bedrading van het elektrisch slot (dus niet die, welke voor het gebruik in een of andere schakeling moet worden aangebracht) is aangegeven in fig. 4. De magneetspoelen zijn door een koperen stripje doorverbonden.

Anker- en
aanslagplaatje

Teneinde te voorkomen dat het anker zou blijven kleven, laat men dit bewegen tussen een geel koperen aanslagplaatje, waardoor het niet tegen de pool-schoenen aankomt. Bij de nieuwere constructies is dit aanslagplaatje zwaarder uitgevoerd en tevens voorzien van twee verende pennetjes, die het anker steeds naar de middenstand trachten te drukken (zie fig. 3).

Tandvorm
van de sector

De sectorveer, die door middel van de slede de sector omhoog drukt, is zeer slap, teneinde te voorkomen, dat door de druk van deze veer het echappement

bewogen en het elektrisch slot ontijdig vrij zou worden. Men heeft deze mogelijkheid praktisch geheel te niet gedaan, door de tanden aan de sector, die vroeger symmetrisch waren waardoor de messen van het echappement de kans liepen te worden weggedrukt, thans onsymmetrisch te maken. Bij toepassing van deze tandvorm moet echter zorg worden gedragen, dat de druk van de sector-tanden tegen de messen van het echappement niet te sterk is, daar hierdoor het echappement in zijn beweging belemmerd wordt. De slappe veer moet dus gehandhaafd blijven.

De contacten, die met de drukken mee bewegen noemt men, zoals reeds gezegd, arbeids- of werkcontacten; die, welke met de ondersluitpen meegaan, afzet- of rustcontacten.

Contacten

Heeft een contact drie aansluitpunten (draaipunt, gesloten en verbroken zijde), dan spreekt men van een *heel* contact; zijn er slechts twee aansluitingen (dus draaipunt met één, hetzij gesloten, hetzij verbroken zijde), dan noemt men dit een *half* contact.

Het contact waarover de stroom van de inductor naar de electromagneten van het slot wordt gevoerd (15) en dat bij het drukken van het venster wordt gesloten, is zodanig afgesteld, dat het eerst sluit nadat het arret (16) de sector-as is gepasseerd.

Het totaal aantal contacten, dat op een elektrisch slot kan worden aangebracht, bedraagt, bij normale uitvoering van de contacten, vijf. Hierbij moet dan echter de schroef, die het verstelbare onderste contactpunt vormt, van de bovenzijde af worden ingedraaid, om te voorkomen, dat de kop ervan in aanraking zou kunnen komen met de bodem van de blokkast.

Door de contacten kleiner uit te voeren heeft de Wps (Werkplaats Seinwezen) het maximum aantal plaatsbare contacten op weten te voeren tot zeven, terwijl de V.E.S.¹⁾ op deze wijze een maximum van tien wist te bereiken.

Opgemerkt dient echter te worden, dat genoemde maximum aantallen niet geplaatst kunnen worden, indien het slot werken moet op in de blokkast geplaatste schuiven, sloten e.d. (hierover later).

Ter verhoging van het aantal contacten, dat door een elektrisch slot bewogen wordt, drukt men dit slot ook wel te zamen met een tweede slot, waarvan dan de contacten a.h.w. beschouwd kunnen worden als behorend tot het eerstgenoemde. (In de later te bespreken stroomloopschema's worden zij echter met hun eigen veldnummer aangeduid.)

Van het megedrukte slot zijn de bobines niet in een stroomketen opgenomen terwijl het tevens ontdaan is van de sector en de pal voor volledig blokken, om te voorkomen dat door trillen of stoten de sector enige tandjes zou vallen en laatstgenoemde pal of het arret het geheel omhoog komen van de drukpen zou beletten.

Men duidt zo'n slot daarom aan als: slot zonder pal en sector.

Van het bijbehorend venstertje in de voorwand van de blokkast wordt het ruitje aan de binnenkant zwart geschilderd. Men noemt dit „blinderen“.

Natuurlijk kan een slot zonder pal en sector alleen toegepast worden voor uitbreiding van het aantal werkcontacten.

Bij elektrische beveiligingen wordt vaak over de contacten van de elektrische sloten gelijkstroom gevoerd.

De spanning van de batterij, die deze stroom levert, bedraagt 34 V.

Teneinde het inbranden van genoemde contacten te voorkomen, worden ze met edelmetaaloplegging uitgevoerd.

Contacten met
edelmetaal-
oplegging

¹⁾ Vereinigte Eisenbahn Signalwerke.

Op de veren wordt dan op de contactplaats een platina plaatje gesoldeerd, terwijl in de contactpunten platina stiftjes worden aangebracht.

Pal voor volledig blokken

Wanneer de wachtter, nadat hij met het bedienen van het slot begonnen is (zie fig. 1b) en daarbij de sector zó ver gedraaid is, dat het arret reeds achter de gedeeltelijk gedraaide sectoras vastblijft, de blokknop loslaat, b.v. doordat zijn hand er af glijdt, dan zou de drukpen omhoog springen en de pal tegen herhaald drukken (17) opnieuw drukken beletten.

Daar door het blokken van een slot steeds een of meer sloten in dezelfde of een andere post vrij moeten worden, bestaat het gevaar, dat dus het eerste slot reeds geblokt zou zijn, voordat de andere medewerkende sloten vrij geworden waren.

Het blokken van een slot treedt n.l. reeds in, nadat de sector 2 of 3 tanden gevallen is, terwijl de medewerkende sloten eerst vrij worden, nadat de betreffende sector 9 of 10 tanden omhoog is gekomen.

Door niet volledig te blokken, zou dan een toestand intreden, waarbij het ene slot reeds geblokt en het andere nog niet ontblokt zou zijn, waardoor beide sloten zich in gedrukte toestand zouden bevinden en weder drukken onmogelijk zou zijn.

Het optreden van deze storing, welke alleen door het met de vinger bewegen van het echappement hersteld kan worden na het ontzegelen en openen van het venstertje in de voorplaat van de blokkast, wordt voorkomen door de *pal voor volledig blokken*.

Deze pal voor volledig blokken (33, zie fig. 2), heeft een nok (34), welke in de beide eindstanden van de drukpen tegen deze rust.

Bevindt de drukpen zich in een tussenstand, ongeveer 9 à 10 mm van de ruststand (zie fig. 2), dan staat de inkeping (35) in de drukpen juist tegenover de nok. De pal (33) wordt door een veer (36) naar de inkeping getrokken, hetgeen echter dan, bij de normale stand van de sector, verhinderd wordt door een lang, achter de sector uitstekend sectorschroefje (37), waartegen de pal met zijn ondereinde rust. Zodra echter de sector ongeveer 2 tanden valt, waarbij dus ook het sectorschroefje (37) van plaats verandert, wordt het steunpunt voor de pal voor volledig blokken (33) weggenomen. Wordt dan de blokknop losgelaten, dan springt, bij het omhoog gaan, de nok (34) in de inkeping (35).

Daardoor blijft de drukpen in een tussenstand staan, hetgeen tot gevolg heeft, dat de pal tegen herhaald drukken (17) nog niet onder dwarsstuk 24 kan vallen en dus niet in werking kan treden. De tussenstand van de blokknop is voor de wachtter duidelijk zichtbaar, waardoor deze er aan herinnerd wordt het blokken op normale wijze te beëindigen.

Nadat het blokken heeft plaats gehad, de sector daardoor in de onderste eindstand is gekomen en er dus voldoende wisselende stromen door de electromagneten gegaan zijn om het meewerkende slot vrij te maken, komt de pal voor volledig blokken op de eveneens lange sectorschroef (38) te rusten en kan de drukpen ongehinderd in de normale stand terugkeren.

Wordt een blokknop gedrukt zonder met de inductor stroom te geven, dan blijft de sector in zijn oorspronkelijke stand staan en komt de blokknop na het loslaten weer in de normale stand terug, omdat de pal voor volledig blokken op het lange sectorschroefje (37) blijft rusten.

Het aantal omdraaiingen aan de kruk van de inductor, nodig om een venster volledig te drukken of vrij te maken, is vastgesteld op 10, bij welke bepaling een zekerheidsfactor in rekening is gebracht.

(Wordt vervolgd).