

1522

Ontv. van A. Tempelme
nr 20/1/86 (stuk is ouder)

B E V E I L I G I N G V A N B E W E E G B A R E S P O O R W E G B R U G G E N

Voor het veilig doen berijden van een beweegbare spoorwegbrug zijn verschillende voorwaarden gesteld, deze zijn vastgelegd in wetten, reglementen en voorschriften.

De wetten en reglementen worden bekend gemaakt bij KONINKLIJK BESLUIT en gepubliceerd in de Staatscourant. (zie bijlage-I)

We onderscheiden wetten en reglementen voor de scheepvaart en wetten en reglementen voor de spoorweg.

Voor de scheepvaart raadpleeg: Reglement Spoorwegbruggen en Wegwijzer voor de binnenscheepvaart, Rijkswaterstaat Dienst Verkeerskunde 's Gravenhage.

Voor de spoorwegen raadpleeg: Spoorwegwetgeving Deel-I (C 0101).
Spoorwegwetgeving Deel-II (C 0102).
Algemeen Reglement Dienst (C 0102).
Algemeen Reglement Dienst op Lokaal-spoorwegen (C 0102).
O-Voorschriften (C 5505).
Afwijkende voorschriften voor bepaalde spoorwegbruggen b.v.:
brug o/d Koningshaven te Rotterdam.
brug o/d Oude Maas te Dordrecht.

De beveiliging van beweegbare spoorwegbruggen.

We onderscheiden verschillende typen beweegbare spoorwegbruggen t.w.:

- Draaibruggen. (al dan niet rechtstandig geheven)
- Ophaalbruggen.
- Basculebruggen.
- Hefbruggen.

Bij deze beweegbare spoorwegbruggen is een inrichting nodig die er voor zorgt, dat:

Het pas mogelijk is, de seinen aan weerszijden van de brug in de stand veilig te stellen, wanneer de brug nauwkeurig in de juiste positie ligt en geheel is opgezet.

Wanneer de brug gesloten is, deze niet geopend kan worden zolang de seinen nog veilig aangeven.

Deze inrichting wordt in het algemeen de "Brugbeveiliging" genoemd en bestaat uit de volgende onderdelen:

- 1e - Een stangenstelsel met hefbomen en linialen welke door een handel of bewegingsmechanisme wordt aangedreven.
- 2e - Een brugslot of brugkontaktrinrichting welke op één of op beide landhoofden wordt aangebracht.
Het brugslot of de brugkontaktrinrichting is gekoppeld met de seinen en wel zodanig, dat de seinen alleen op veilig kunnen staan als de liniaal in het slot gestoken is en omgekeerd de liniaal niet uit het slot getrokken kan worden, zolang de seinen op veilig staan.

De koppeling tussen brugslot en seinen is meestal indirect, n.l. via de post bij de brug of zelfs via een brugvenster in deze post en een treindienstleider op een station of seinpost. Ook kan de koppeling bestaan uit een sleutel, die uit het brugslot genomen wordt, waarna met behulp van een tweede sleutel, bevestigd aan de eerste de seinen op veilig gesteld kunnen worden.

Montage van het brugslot op een tweede brug of op hout is niet juist, daar er dan steeds de mogelijkheid van een kleine verplaatsing bestaat, zodat de liniaal niet meer in het brugslot gestoken kan worden.

Bij juiste afstelling van brugslot en liniaal bestaat de mogelijkheid van 20 mm compensatie in lengterichting. (uitzetting van de brug bij warmte)

Voor het stangenstelsel wordt een $1\frac{1}{4}$ " naadloze pijp gebruikt welke d.m.v. gaffels de verbindingen tussen de diverse onderdelen van de mechanische controle inrichting bewerkstelligd. Deze pijp wordt om de max. 2,5 m ondersteund door een geleidingsstoel (type tek. 21940-9) welke voorzien is van kunststofgeleidingsplaten. De max. afstand voor de ondersteuning van 2,5 m is gekozen om bij het optreden van een grotere kracht in het stangenstelsel het uitknikken te voorkomen.

Bij kleinere te verbinden afstanden tussen de verschillende onderdelen kan gebruik gemaakt worden van z.g.n. koppelstrippen.

In de gaffels, koppelstrippen en linialen worden "Walther"-bussen gemonteerd. (zie bijlage-II)

De lengte van deze bussen moet 1 mm korter zijn dan de hoogte van het gat.

De bussen worden in het gat vastgeklemd met behulp van een bijbehorende stalen spie.

Bij het aanbrengen van deze spieën moet er op gelet worden, dat de spieën geplaatst worden in het onbelaste gedeelte van het gat, dat de ronding van de spie mee moet lopen met de ronding van het gat en dat de overtollige lengten verwijderd worden. (hakken en slijpen)

In de gaffels o.q. koppelstrippen worden scharnierendepennen gemonteerd. (type 21940-7)

De pennen zijn van zachter materiaal (treksterkte 50 kg/mm²) dan dat van de Waltherbussen (ca 70 kg/mm²).

De pennen zullen dientengevolge het meeste slijten en zijn het goedkoopste te vervangen.

Na de montage van de pennen met de bijbehorende ringen worden deze geborgt d.m.v. een spanhuls.

De slag aan de liniaal van het brugslot moet steeds 340 mm bedragen.

De vrijloop van voorkantliniaal tot voorkantbrugslot, dus niet tot de stofkleppen moet, wanneer de controleinrichting geheel getrokken is, 85 mm bedragen.

(voor omschrijving en werkwijze zie bijlage-III)

- 3e - Een brugseinkoppeling in verbinding met afsluitlanteren welke op beide landhoofden wordt aangebracht.

In vele gevallen zal bij een beweegbare spoorwegbrug zowel aan de op- als aan de afrijzijde van de brug een brugkontaktrinrichting, een brugseinkoppeling en een afsluitlantaren geplaatst worden.

Deze drie onderdelen worden over het algemeen op één gelast stalenframe gemonteerd en op de landhoofden geplaatst.

De liniaal voor de brugkontaktrinrichting en de liniaal voor de brugseinkoppeling, worden onderling gekoppeld en maken dan ook beiden een slag van 340 mm.

De linialen worden ondersteund in geleidingsstoelen met kunststofgeleidingsplaten. (type tek. 21940-10)

De vrijloop van de voorkant van de liniaal van de brugseinkoppeling tot aan de voorkant van de brugseinkoppeling moet 94 mm bedragen. (afsluitlantaren geeft beeld onveilig)
(voor omschrijving en werkwijze zie bijlage-IV)

Het fixeren van de linialen en sloten vraagt veel aandacht, aanbevolen wordt dan ook na de juiste afstelling van de onderdelen waarvan de stand gewaarborgt moet zijn, deze overhoeks te voorzien van een pasbout. (H7/j6)

Bij de montage van een mechanische controle inrichting wordt veelal gebruik gemaakt van zelfborgende nylocmoeren, dit om het lostrillen van de bouten, tijdens het berijden van de brug door een trein, te voorkomen. Indien tapbouten zijn toegepast, deze borgen d.m.v. een Duboring met komsluiting.

4e - Een spoorstaafcontrole welke de stand van de overgangsspoorstaven (landhoofd/beweegbarebrug) controleerd.

Voorheen werd deze controle uitgevoerd als een stalenplaat met controlegleuf, welke plaat d.m.v. geïsoleerde bouten aan de spoorstaaf was bevestigd.

Deze plaat werd gecontroleerd door een liniaal gemonteerd op de beweegbarebrug welke door de mechanische controle inrichting werd bewogen.

In verband met optredende breuken in de overgangsspoorstaven ter plaatse van de geboorde gaten in de spoorstaven bij deze controleplaat, wordt de modernere spoorstaafcontrole uitgevoerd als een kunststofplaat welke d.m.v. een uitsparing in de vorm van de spoorstaaf aan de spoorstaaf op de brug hangt. De kunststofplaat is gemonteerd in een z.g.n. brievenbusconstructie welke aan de brug is bevestigd en zal bij spoorstaafbreuk naar onderen in de brievenbus zakken.

Een controleliniaal aangedreven door de m.k.i. tast de juiste stand van de kunststofplaat af en zal ingeval van spoorstaafbreuk blokkeren tegen deze plaat.

De afsluitlantaren kan niet uit de stand stop gebracht worden, de koppeling tussen brugkontaktrinrichting en sein voor de trein blijft verbroken, dus geen passage van trein over de brug toegestaan.

5e - Een controle aan de bewegende delen van de verschillende typen van beweegbare spoorbruggen.

Indien de gehele beveiliging alleen uit de hiervoor genoemde onderdelen zou bestaan, is men, indien de schieters zich in de

brugsloten en brugseinkoppeling bevinden, wel verzekerd van de goede stand van de brug, maar wordt de stand van het bewegings- c.q. opzetwerk niet gecontroleerd.

Dit houdt in dat de mogelijkheid aanwezig is, dat bij het berijden van de brug, deze b.v. plotseling zou kunnen wegzakken. Hierom wordt dus elk belangrijk bewegend gedeelte van de verschillende typen van beweegbare bruggen eveneens gecontroleerd. Deze controle vindt in het algemeen plaats door pennen die in gaten schuiven of met behulp van controlelinialen.

Enige voorbeelden van extra controle bij verschillende typen van beweegbare spoorwegbruggen zijn:

De draaibrug.

Bij de draaibrug met bewegende bovenopleggingen (dompbrug), worden de oplegsloten gecontroleerd d.m.v. pennen. (sektorstangen)

De as welke de oplegsloten aandrijft.

De afdekking van de asvierkanten voor de handbediening.

De stand van de muurgrendel.

De muurgrendel wordt onafhankelijk van de m.k.i. bewogen en dient om de ligging van de brug t.o.v. het hartspoor te fixeren.

De muurgrendel wordt over het algemeen gemonteerd aan de zijde van de beweegbareopleggingen.

De muurgrendel dient als plusminus centrering en zal door zijn helling aan de punt, de brug voor het landhoofd centreren.

De juiste centrering geschiedt door een centreerstool welke op het tegenovergestelde landhoofd van de muurgrendel is gemonteerd en waarin een onder de brug gemonteerde centreerpen zakt.

N.B. De centrering moet aanvagen alvorens de spoorstaven op gelijke hoogte zijn. (landhoofd t.o.v. brug)

Bij de draaibrug van het type "Tulp", wordt bovendien de gietstalentol of de wagen gecontroleerd.

Bij de draaibrug van het type "Joosting", wordt bovendien de stand van de balans gecontroleerd.

Bij de draaibrug met een hydraulische hefcilinder, wordt bovendien de stand van de hefcilinder gecontroleerd.

De basculebruggen.

Bij de basculebrug of de rolbasculebrug zal de brugbeveiliging tevens moeten controleren of de vaste ligging van de brug verzekert is.

Bij deze bruggen wordt over het algemeen onder de sporen aan de voorhar een masieve grendel aangebracht, welke in een grendelhuis op het landhoofd schuift.

Dit grendel zal bij het eventueel vastvaren van een schip onder de brug, het opwerpen van de brug trachten te voorkomen.

Deze grendels worden onafhankelijk van de m.k.i. bewogen, maar worden wel door deze gecontroleerd op de juiste stand.

De hefbrug.

Deze hebben eveneens onder de sporen aan beide zijden van de

brug een masieve grendel met het zelfde doel als het hier voor genoemde bij de basculebrug. Eveneens wordt bij deze bruggen het overwicht op de opleggingen gecontroleerd. (b.v. slapkabelkontakt aan staaldraadkabels)

De ophaalbrug.

De stand van de panamakruk en de hangstangen.

Grendels onder de sporen aan de voorhar ter voorkoming van opwippen.

Bij bruggen met verrijdbare ballastwagen, de stand van de ballastwagen.

Richtlijnen bij het ontwerpen van een mechanische controle inrichting.

a- Voor diverse onderdelen van de m.k.i. zijn type tekeningen bij Is 5.2.1 ontworpen t.w.:

- 21940-1 - brugseinkoppeling;
- " -2 - brugkontaktrinrichting;
- " -3 - afsluitlantaren (normale uitvoering);
- " -3a - afsluitlantaren (met rechte hefboom);
- " -4 - brugslot-NS;
- " -5 - slot voor brugkontrole-inrichting;
- " -6a - draaipunt;
- " -6b - draaipunt (onderdelen);
- " -7 - pen met ring;
- " -8 - gaffels;
- " -9 - geleideplaten voor 1 $\frac{1}{4}$ " pijp;
- " -10 - geleideplaten voor liniaal 60x30;
- " -11 - schommelstuk;
- " -12 - gaffel aan liniaal 60x30;
- " -13 - hefboom;
- " -14 - elektrovijsel type 202;
- " -15 - tweepolige doorverbindingsschakelaar;
- " -16c - hydraulisch mechanische aandrijfeenheid;
- " -16d - " " "
- " -17 - NS-lager voor mechanische controle inrichting;

b- Normaal profiel van vrije ruimte (PVR) - Is 1671.
Deze gebruiken tijdens het ontwerpen voor profielvrij monteren van de diverse onderdelen.

c- Geleidebalken.

Bij bruggen langer als 10 m wordt een geleidebalk voorgeschreven. Het tijdelijk verwijderen van de geleidebalken mag alleen plaatsvinden met inachtneming van het gestelde in de VTG/C 4501/T121.

d- Roostervloeren c.g. bordessen.

Deze indien mogelijk op + 20 mm bovenkant spoorstaaf monteren. (BS)

e- Veiligheid. (KBW) Kennisgeving Bijzondere Werken.

Maak bij werkzaamheden aan een mechanische controle inrichting ten alle tijden een KBW op. (kontrole tussen brug en sein is verstoord)
Overtuig u er van of de brugwachter een zelfstandige wachter is, indien niet, dan moet de Lwz (Leider der werkzaamheden) toestemming vragen aan de Tdlr (Treindienstleider).

Dus in dat geval moet de Lwz met de Tdlr een KBW opmaken.

Worden werkzaamheden volgens plan uitgevoerd, dan moet de Lwz vooraf controleren of een regeling door de betreffende CED is getroffen.

Daarna mag pas een KBW worden opgemaakt.

Let wel, na gereedkomen van de werkzaamheden de KBW intrekken.

Maatregelen voor het berijden van beweegbare spoorbruggen bij storing, beschadiging, werkzaamheden en aanleg. (zie bijlage-V)

Hydraulisch schema voor een aandrijfeenheid. (zie bijlage-VI)

Brugkontaktrinrichting. (Es-code: PE 02010)

Ter verkrijging van de zekerheid dat een beweegbare brug veilig bereden kan worden is tot nu toe gebruik gemaakt van een brugslot. Het brugslot vormt het mechanisch verband tussen de brug en de daarop aanwezige mechanismen, (opzetwerk, brugvergrendeling, enz.) enerzijds en het afstandsein anderzijds, en geeft de zekerheid dat na het bedienen van de afstandseinen de brug veilig bereden kan worden.

Het brugslot is aanvankelijk ontworpen voor mechanisch bediende brugbeveiligingen met mechanisch bediende afstandseinen. Later zijn de brugbeveiligingen elektrisch bediend uitgevoerd en tevens worden er steeds meer elektrisch bediende afstandseinen resp. lichtseinen toegepast. In deze gevallen past het brugslot niet in het toegepaste systeem.

Daar men het brugslot toch heeft gehandhaafd, moest tot extra gebruik van elektrische brugstellers voor het bedienen van de seinschieters enz. worden overgegaan.

Deze gehele combinatie nu van brugslot met elektrische steller voor seinschieter, kan vervangen worden door de eenvoudiger en goedkopere z.g.n. "Brugkontaktrinrichting".

Omschrijving en werking.

De brugkontaktrinrichting bestaat uit een frame met daarin een omstelbeweging en een waterdicht contact, voorzien van twee halve zelfreinigende glijdcontacten met een kontaktdruk per veer van \pm 500 gram en een kontaktopening van \pm 10 mm. Bij veilig te berijden brug zijn de contacten gesloten.

Opmerking: Alhoewel het contact zeer robust is uitgevoerd, is het niet de bedoeling dat hoge stromen en spanningen worden geschakeld daar het contact niet met momentschakeling werkt.

De tweevoudige waterdichte kabelinvoer geschiedt door een wartelkonstruktie.

Het contact wordt bediend door een brugschieter en wel op een tijdstip, dat alle controles op de brug zijn verricht. Het contact wordt gedwongen omgesteld door de brugschieter, zowel naar de verbroken als naar de gesloten stand.

Indien de brugschieter niet aanwezig is in de brugkontaktrinrichting kan het contact niet in de stand "gesloten" gebracht worden; het blijft in de "verbroken" stand door een voldoende overwicht van de omstelhefboom en een vergrendeling daarop.

Het contact zelf is volledig ontlast van de optredende krachten. Verbreken of bewegen van de contacten door trillingen van de trein of door materiaalveranderingen tengevolge van temperatuurwijzigingen, is niet mogelijk, waardoor e.a. overmatige slijtage is uitgesloten.

Werkwijze: (zie tekening bijlage-III)

De brugkontaktrinrichting wordt door de brugschieter (1) bediend. De beweging van de brugschieter is zodanig dat alle controles op de geschied zijn, voordat de schieter in de uitsparing in frame (7) schuift. Deze afstand is in normale omstandigheden 85 mm. De uitsparing in het frame is zodanig gemaakt dat de schieter daar precies in past (i.v.m. juiste stand van de brug).

Voordat de schieter in het frame gaat, moeten de stofkleppen (6) door de nok (2) opzij gedrukt worden.

Na een beweging van de brugschieter van 210 mm tot 265 mm wordt de omstelhefboom (12) ontgrendeld (zie situatie B).

Door de boven-voorkant van de schieter wordt n.l. de pal (10) omhooggedrukt waardoor de nok (11) uit de uitsparing van de omstelhefboom (12) gelicht wordt. De pallen (8) en (10) bestaan uit één stuk dat om as (9) draait. Is de pal (10) omhooggedrukt dan is de omstelhefboom (12) ontgrendeld.

In de beweging van de brugschieter van 265 mm tot 340 mm wordt de omstelhefboom draaiende om as (15) en daarmee het kontakt via pen (16) bewogen van de verbroken naar de gesloten stand (zie situatie C). Dit geschied door pen (3) welke in de gleuf van de omstelhefboom grijpt en deze tijdens b.g. beweging omhoog drukt.

In de eindstand komt de nok (13) aan de omstelhefboom op de bovenkant van de schieter te rusten en ontlast zodoende de pen (3).

In situatie C is de brug veilig berijdbaar.

Nok (4) aan de schieter dient om de uitsparing in het frame die nodig is voorpen (3), af te sluiten. Nok (5) aan de schieter is de slagbegrenzer.

De slag kan variëren van 320 mm tot 360 mm (dit is de z.g.n. kompensatie).

De normale slag is 340 mm.

Bij 10° C moet de centerlijn (20) op de schieter gelijk staan met de voorkant van het frame.

Bij het terughalen van de brugschieter geschiedt alles in omgekeerde volgorde.

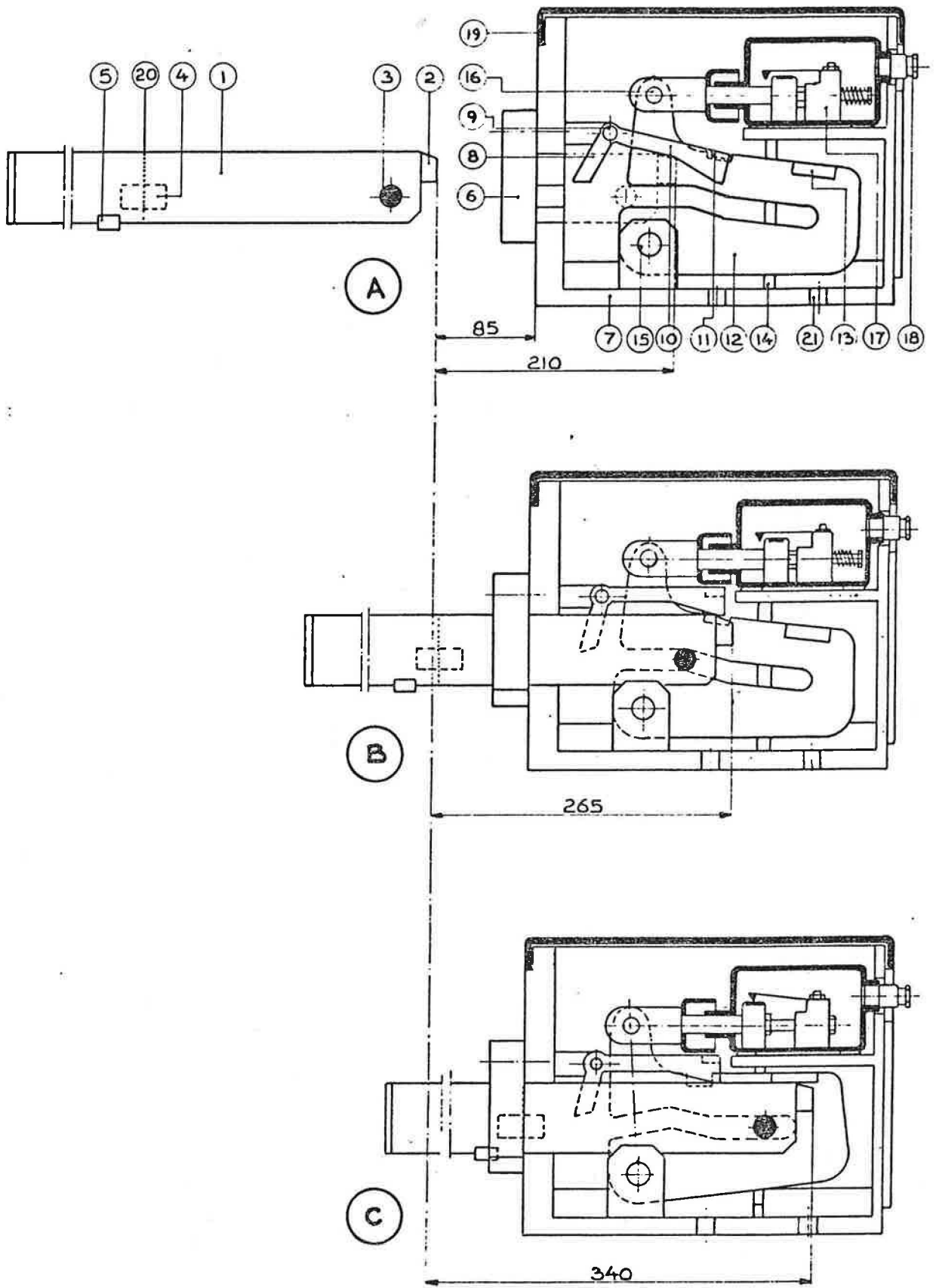
De pen (3) stelt de omstelhefboom terug, zodat de kontakten verbroken en de omstelhefboom komt te rusten op de stuiting (14) (situatie B).

Bij het verder terughalen van de schieter valt de pal (10) door zijn eigen gewicht naar beneden, zodat nok (11) de omstelhefboom vergrendeldt. Gebeurt dit niet (b.v. pal 10 blijft hangen) dan duwt de pen (3) tegen de pal (8), zodat de nok (11) gedwongen in de hefboom gedrukt wordt, waarmede de zekerheid aanwezig is dat de omstelhefboom steeds vergrendeld is wanneer de schieter "uit" is.

De waterdichte kabelinvoer geschiedt door twee $\frac{1}{2}$ " wartels (18).

Het frame wordt in zijn geheel afgesloten door een kap (19).

De kap wordt als stulp over het frame geplaatst en afgesloten met een sleutel. Deze sleutel is dezelfde als voor de kap van de NSE-wisselsteller, VES-grendel, enz.



BRUGKONTAKTINRICHTING (PE-02010)
(werkwijze)

Bijlage-IV

Brugseinkoppeling. (Es-code: PE 04010)

Voor rangeerbewegingen en als de moderne elektrische seinbeelden gestoord zijn is de rangeerlantaren bedoeld.

Deze wordt mechanisch bediend door het brugwachterspersoneel. Toont de rangeerlantaren "voorbijrijden" dan mag de brug bereden worden.

Tot nu toe werd de rangeerlantaren bediend door het aandrijfmechanisme van de seinschieter, hetzij met een handel hetzij met een wisselsteller.

Met invoering van een brugkontaktrinrichting en het laten bewegen van de rangeerlantaren door het stangenstelsel van de mechanische controle inrichting op de brug, kan een wisselsteller op het landhoofd bespaard worden, en zijn we er toch van verzekerd dat de brug in de juiste positie ligt.

De werking van de brugseinkoppeling. (zie tekening bijlage IV)

De brugseinkoppeling hiervoor ontworpen trekt de afsluitlantaren c.q. rangeerlantaren in de onveilige stand en laat de schieter daarna los omdat het segment (5) om as (8) draaiend door zijn eigen gewicht omlaag valt.

De brugschieter (1) van de brugseinkoppeling maakt een slag van 340 mm, over het laatste deel n.l. 165 mm wordt de afsluitlantaren (10 t/m 13) bewogen. (de lantaren draait 90°)

In de getrokken stand (onveilig) moet de brugschieter (1) 94 mm van de voorkant van het huis van de brugseinkoppeling (16) verwijderd zijn. (zie situatie A)

Wanneer de brugschieter (1) de volle slag van 340 mm heeft gemaakt, zal na een verplaatsing van 174 mm het segment (5) gelicht zijn en laat dan een onbelemmerde verplaatsing van de schieter (3) in de brugseinkoppeling toe. (zie situatie B)

De resterende 166 mm van de slag van 340 mm aan de brugschieter (1), dient om de afsluitlantaren te bewegen. (zie situatie C)

Bij 10° C moet de centerlijn (14) op de schieter in de brugseinkoppeling (3) gelijk staan met de achterkant van de brugseinkoppeling, De brug ligt in de juiste positie en de afsluitlantaren toont het beeld "voorbijrijden toegestaan". (zie situatie C)

Bij het terug halen van de brugschieter geschiedt alles in omgekeerde volgorde.