

(8) Indien dit het geval is en de blokseinpaal niet op „veilig” gesteld kan worden, waaruit volgt, dat er storing is, mag de machinist dezen seinpaal slechts voorbijrijden met inachtneming van de voor bediende seinpalen geldende voorschriften. Bij het verder rijden handelt hij in overeenstemming met het bepaalde onder (3) en (4).

(9) Wanneer een trein bij mist tot stilstand is gekomen op een baanvak, dat door een zelfwerkenden blokseinpaal wordt beveiligd, geeft de machinist het sein „geef acht” en blijft dit herhalen met tusschenpoozen van 3 seconden.

(10) Een trein, welke ten onrechte *voorbij* een zelfwerkenden „onveilig” toonden blokseinpaal tot stilstand is gekomen, mag *niet* teruggezet worden. De machinist moet dan, alvorens verder te rijden, telefonisch inlichtingen inwinnen omtrent het al of niet vrij zijn van het volgende baanvak.

(11) Indien een trein is afgebroken moet de beambte op het afgebroken deel, die bemerkt, dat de machinist het afbreken niet heeft opgemerkt, zich zoo spoedig mogelijk naar den dichtstbijgelegen telefoonpost begeven en zich daar in verbinding stellen met de ter weerszijden gelegen stations (bewaakte blokposten).”

HOOFDSTUK XXXV.

LICHTSEINEN (DAG- EN NACHTLICHTSEINEN).

430. Lichtseinen. Inleiding. Lichtseinen hebben het groote voordeel, dat de seinen zoowel bij dag als bij nacht hetzelfde zijn. Voor zoover bekend, zijn lichtseinen voor treinen voor het eerst in het jaar 1901 toegepast, bij de Schwebebahn Barmen—Elberfeld—Vohwinkel. Ze waren volgens de aanwijzingen van den Oberingenieur Natalis geconstrueerd en bestonden uit eenvoudige lantarens met daarin aangebrachte gloeilampen met een gekleurd glas er voor geplaatst. De lantaren was aan de voorzijde voorzien van een groote kap, waardoor het gekleurde licht ook bij dag op voldoende afstand zichtbaar was om de Schwebebahn-treinen tijdig voor het onveilig toonend sein tot stilstand te kunnen brengen.

In de Vereenigde Staten van Amerika heeft men blijkbaar van deze toepassing geen gebruik gemaakt, men is daar een anderen weg ingeslagen, die reeds door gebruik van de z.g. langbrandende lampen was voorbereid.

Bedoeld worden de langbrandende lampen die ook bij de Nederlandsche spoorwegen toepassing hebben gevonden, o.a. bij het automatisch blokstelsel en op vele stations, blokposten enz., waar het gebruik van langbrandende lampen personeelbesparing kon geven.

431. Fresnel-traplenzen. Om het betrekkelijk zwakke licht van de Amerikaansche langbrandende lampen voldoende zichtbaar te maken gebruikt men lenzen.

De ontwikkeling van deze lenzen is de belangrijkste factor in het vraagstuk van de lichtseinen. De lenzen, welke worden gebruikt, zijn gewoonlijk de Fresnel-traplenzen van geperst glas, zooals in Fig. 578 weergegeven. De noodige spreiding in de breedte en de hoogte van den lichtkegel wordt, zooals in Fig. 579 is weergegeven, daardoor bewerkstelligd, dat de vlam een zekere breedte en hoogte heeft.

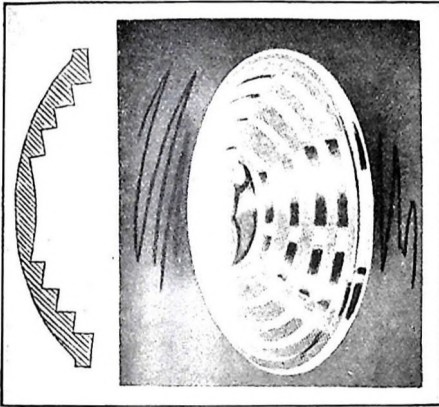


Fig. 578. Fresnel-traplens.

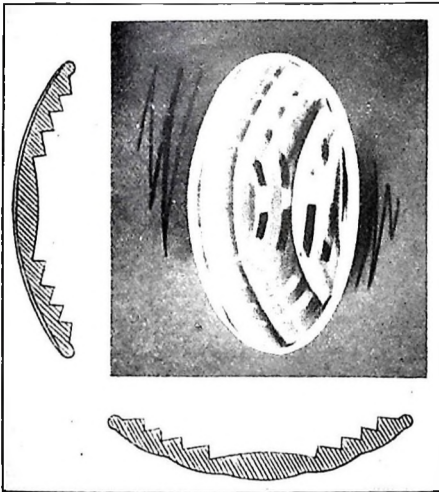


Fig. 580. Fresnel-traplens voor breedtespreiding.

inrichtingen tot aan het einde van den wereldoorlog 1914—1918 nog weinig ontwikkeld hadden, besloten het modernste seinmiddel toe te passen en droegen aan de A.E.G. op, den Drammen-spoorweg bij Oslo voor proef met lichtseinen uit te rusten. Wegens het gebrek aan eigen ervaring op dit gebied, bouwde de A.E.G. de in Amerika gebruikelijke seinlantarens na.

Een langsdoorsnede van zoo'n lantaren is in Fig. 582 weergegeven.

433. Lichtseinlantaren (oud model) van Siemens en Halske. Een voorstel van de firma Siemens en Halske in 1913, om voor de Deutsche Spoorwegen lichtseinen te maken, werd door den wereldoorlog 1914—1918 onderbroken, doch direct na den

Voor bogen worden o.a. lenzen gebruikt, zooals in Fig. 580 weergegeven; men bereikt met deze lenzen een breedtespreiding van den lichtkegel van ongeveer 17° . Het buitenvlak heeft een meloenachtigen vorm; ze worden in Amerika „spreadlite lenses” genoemd. Deze lenzen worden o.a. in Amerika voor lichtseinen gebruikt met een gloeilamp als lichtbron. Men bereikte met lenzen volgens Fig. 580 tot 1300 k. en met lenzen volgens Fig. 578 tot 4500 k. bij gebruikmaking van gloeilampen van 50 k.

De eerste verbetering in de lichtsterkte voor lichtseinen werd bereikt door gebruik te maken van dubbele lenzen, waarbij het lichtvermogen belangrijk werd verbeterd. In Fig. 581 is te zien hoe dit door vergroting van den lichtkegel bereikt wordt.

432. Lichtseinlantaren der A.E.G. De Spoorwegen in Noorwegen, die hun spoorwegbeveiligings-

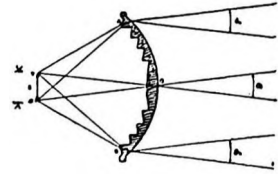


Fig. 579. Spreiding der Fresnel-traplens.

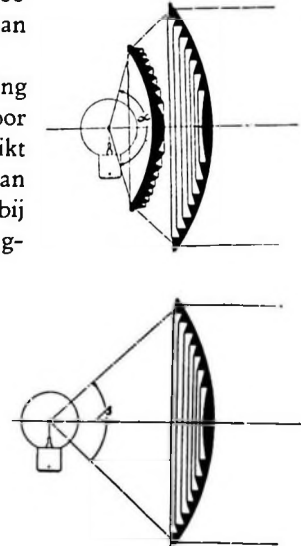


Fig. 581. Vergrooting van het lichtvermogen bij gebruik van dubbele traplens.

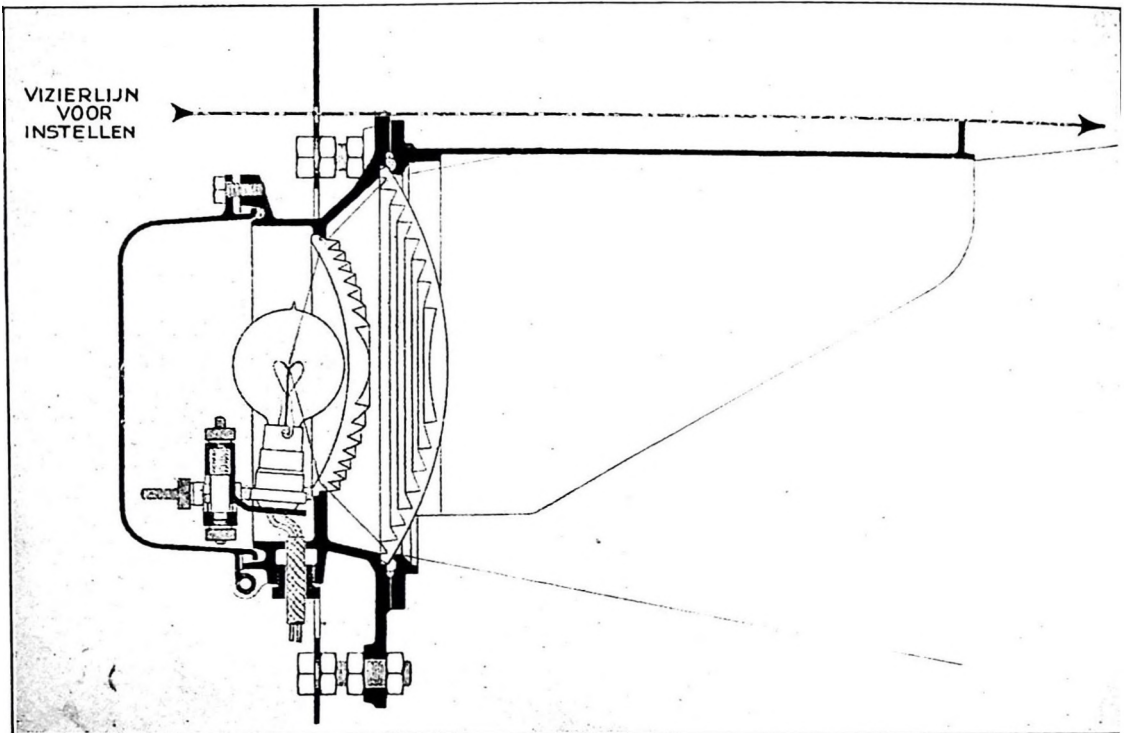


Fig. 582. Lichtseinlantaren van de A.E.G. met 2 lenzen.

oorlog weer opgevat; Siemens en Halske bouwde voor de Hamburger Hochbahn lichtseinen met lantarens, zooals in Fig. 583 weergegeven, die veel overeenkomst hebben met de Amerikaansche lantarens.

434. Zichtbaarheid van lichtseinen. Het beste is de lichtseinlantarens te plaatsen op ooghoogte van den machinist.

De zichtbaarheid van lichtseinen is in hooge mate afhankelijk van de klaarheid der lucht.

In Duitschland genomen proeven hebben echter toch bewezen, dat bij nevel de lichtseinen in vele gevallen beter zichtbaar zijn dan de armseinen. In bogen, vooral in sterke bogen, levert de zichtbaarheid moeilijkheden op, die echter vrijwel zijn te ondervangen door het toepassen van lenzen met grootere spreiding.

435. Nieuwe lens van Siemens en Halske. In samenwerking met de firma Busch in Rathenow, ontwierp de firma Siemens en Halske een lens, zooals in Fig. 584a en b weergegeven. De breedtespreiding wordt verkregen door flauwe groeven, die aan de binnenzijde van de lens zijn geslepen. De graad van spreiding wordt door verschil in diepte van de groeven bereikt. Deze groeven zijn in Fig. 584b zichtbaar. De

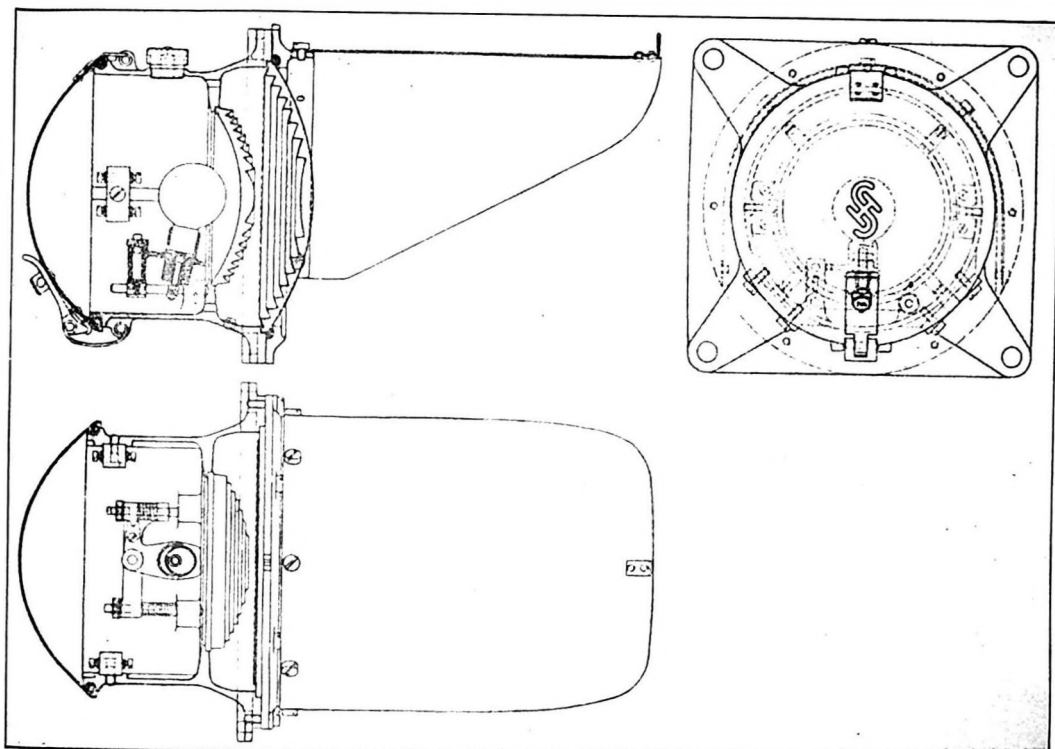


Fig. 583. Lichtseinlantaren van S. & H. met 2 lenzen.

genomen proeven en de aan de lichtseinen in rechtstand en in bogen gestelde eischen hebben wel aangetoond, dat het onmogelijk was een lens te construeeren, die voor

alle gevallen geschikt was. De lichtwerking houdt nauw verband met den lichtkegel, welke moet worden bestreken.

Zooveel te kleiner de lichtkegel behoeft te zijn, zooveel te beter kan de lichtwerking worden.

Met de nieuwe S. en H.-lens kan practisch tot 16° breedtespreiding worden bereikt. Waar in verband met de sterke bogen een nog grootere breedtespreiding noodig is, moet een andere lens worden gekozen.

We zullen hierna zien welke wegen men hiervoor heeft ingeslagen.

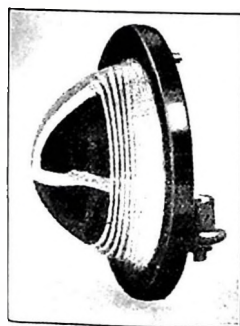


Fig. 584a. Zij-aanzicht. Fig. 584b. Voor-aanzicht.
Nieuwe S. & H.-lens.

De firma S. en H. heeft drie vormen van zulke lenzen gemaakt en wel voor 4° , 8° en 16° breedtespreiding.

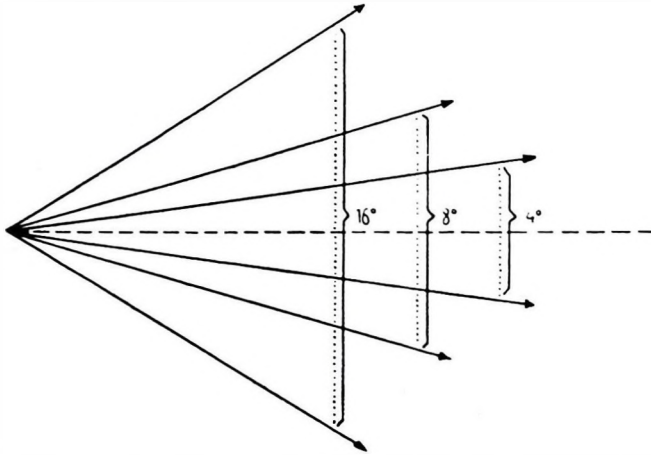


Fig. 585. Spreiding van de nieuwe S. & H.-lenzen in grondvlak.

in Fig. 585 en in doorsnede loodrecht op de as van den lichtkegel in Fig. 586 weergegeven. Hierbij zijn de doorsneden volgens Fig. 586 afwijkend van Fig. 585 alle op gelijken afstand van 1 m. van de lichtbron gelegd.

In de Fig. 587, 588 en 589 zijn de in werkelijkheid van de lichtstralen belichte

De theoretisch van de lichtstralen der lenzen op een

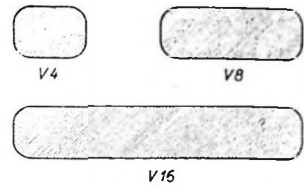


Fig. 586. Doorsneden loodrecht op de as van den lichtkegel van de nieuwe S. & H.-lenzen, voor 4° , 8° en 16° spreiding.

afstand van 1 m. bestreken velden zijn in grondvlak



Fig. 587. Lichtveld 4° -lens.



Fig. 588. Lichtveld 8° -lens.

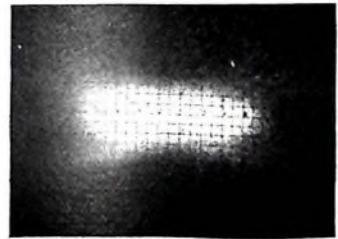


Fig. 589. Lichtveld 16° -lens.

vlakken weergegeven. Zij zijn door fotografische opname van een scherm van lichtdrukpapier ontstaan, dat in een donkere kamer met de lampen aan de achterzijde bij daarvoor aanbrengen van de betreffende lens belicht werd.

436. Loop der stralen en lichtverdeling der nieuwe S. en H.-lenzen. Een schematische doorsnede en de loop der stralen voor deze nieuwe lenzen is in Fig. 590 weergegeven. G_1 tot G_2 zijn de stralen die als parallelle lichtbundel door de lens worden uitgestraald. R_4° is een rechtsche randstraal, L_4° een linksche randstraal van de 4° -lens.

R_8° en L_8° zijn de betreffende stralen van de 8° -lens.

R_{16} is dus de eerste randstraal der 4° -lens, die naar rechts wordt gebroken, enz. Terloops zij nog opgemerkt, dat de Amerikanen bij de ontwikkeling van hun lichtseinen dezelfde soort lenzen hebben gebouwd als S. en H. De vorm van de S. en H.-lenzen lag volgens deze firma reeds geruimen tijd vast.

De door deze drie vormen van lenzen uitgaande stralen geven geen geheel gelijkmatigen lichtkegel, waarvan de vorm door de in Fig. 586 aangegeven grondvlakken

en het optische middelpunt van de lens vastgesteld is ; doch de meer ongelijkmatige lichtverdeling, zooals in de Fig. 587, 588 en 589 te zien is, geeft de afwijking der lichtstralen door de flauwe aan de binnenzijde aanwezige geslepen groeven, die door middel van de fotografie zijn vast te stellen. Voor opname was de inrichting zoo gemaakt, dat de lantaren, waarover later, met de 3 soorten van lenzen in verschillende standen kon worden opgenomen.

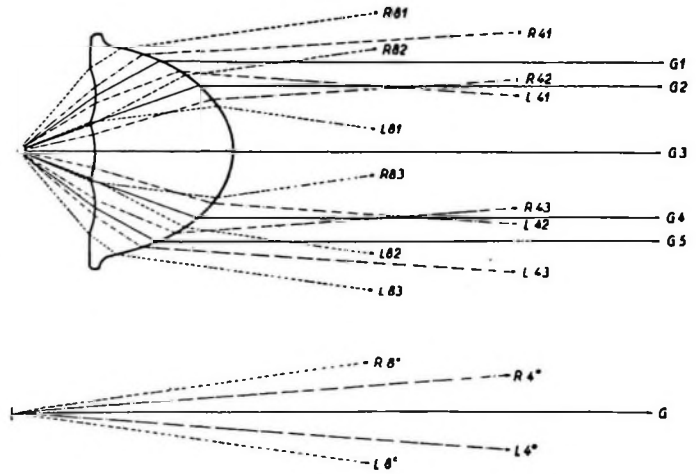


Fig. 590. Straling van de nieuwe S. & H.-lenzen.

Na iedere opname werd de lantaren in een bepaalden hoek zijdelings of naar boven gedraaid. De resultaten van deze opnamen zijn in de Fig. 591, 592 en 593 weergegeven. De draaiing zijwaarts geschiedde zuiver horizontaal, de draaiing naar boven zuiver verticaal en binnen de grenzen van de zijspreiding, onder zijwaartsdraaiing met den dubbelen spreidingshoek ; b.v. bij de lens voor 4° zijspreiding, dus 2° naar iederen kant, is de opname gedaan onder draaiing tot 4° uit de as enz. Te zien is, dat bij toenemende zijwaarts- of bovenwaartsdraaiing van de lantaren, het lichtuitstralende vlak kleiner wordt. Verder is vast te stellen, dat, ingevolge de lichtverdeling in een grootere ruimte bij de lens van 8°, kortheidshalve V₈-lens genoemd, en bij de V₁₆-lens, dat licht niet zoo sterk is als bij de V₄-lens.

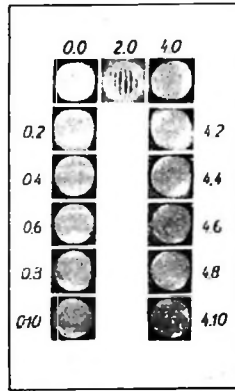


Fig. 591. Verticale en horizontale spreiding bij V 4.

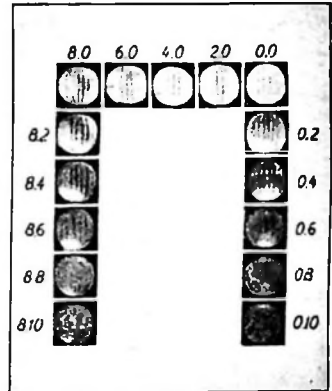


Fig. 592. Verticale en horizontale spreiding bij V 8.

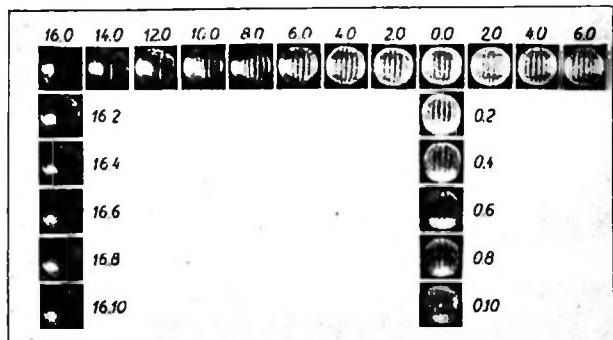


Fig. 593. Verticale en horizontale spreiding bij V 16.

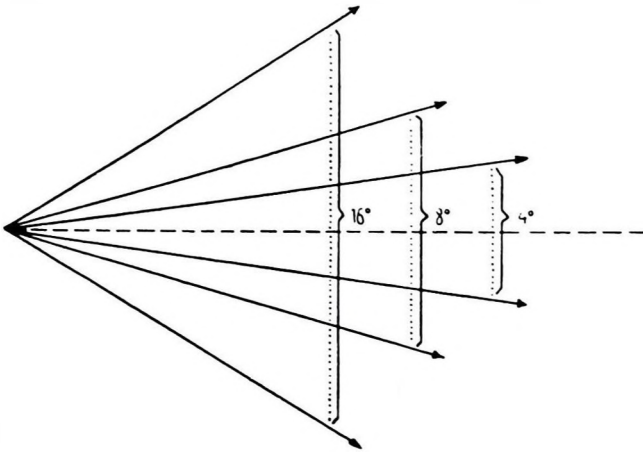


Fig. 585. Spreiding van de nieuwe S. & H.-lenzen in grondvlak.

in Fig. 585 en in doorsnede loodrecht op de as van den lichtkegel in Fig. 586 weergegeven. Hierbij zijn de doorsneden volgens Fig. 586 afwijkend van Fig. 585 alle op gelijken afstand van 1 m. van de lichtbron gelegd.

In de Fig. 587, 588 en 589 zijn de in werkelijkheid van de lichtstralen belichte

De theoretisch van de lichtstralen der lenzen op een

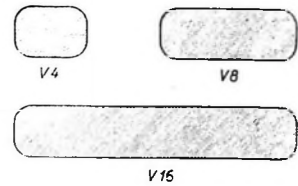


Fig. 586. Doorsneden loodrecht op de as van den lichtkegel van de nieuwe S. & H.-lenzen, voor 4°, 8° en 16° spreiding.

afstand van 1 m. bestreken velden zijn in grondvlak



Fig. 587. Lichtveld 4°-lens.

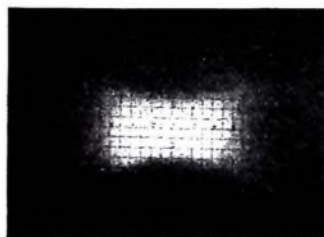


Fig. 588. Lichtveld 8°-lens.

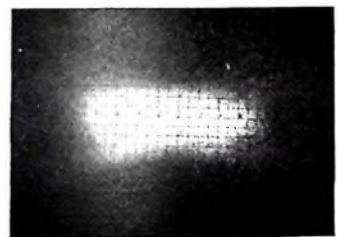


Fig. 589. Lichtveld 16°-lens.

vlakken weergegeven. Zij zijn door fotografische opname van een scherm van lichtdrukpapier ontstaan, dat in een donkere kamer met de lampen aan de achterzijde bij daarvóór aanbrengen van de betreffende lens belicht werd.

436. Loop der stralen en lichtverdeeling der nieuwe S. en H.-lenzen. Een schematische doorsnede en de loop der stralen voor deze nieuwe lenzen is in Fig. 590 weergegeven. G_1 tot G_5 zijn de stralen die als parallelle lichtbundel door de lens worden uitgestraald. R_4° is een rechtsche randstraal, L_4° een linksche randstraal van de 4°-lens.

R_8° en L_8° zijn de betreffende stralen van de 8°-lens.

R_{16} is dus de eerste randstraal der 4°-lens, die naar rechts wordt gebroken, enz. Terloops zij nog opgemerkt, dat de Amerikanen bij de ontwikkeling van hun lichtseinen dezelfde soort lenzen hebben gebouwd als S. en H. De vorm van de S. en H.-lenzen lag volgens deze firma reeds geruimen tijd vast.

De door deze drie vormen van lenzen uitgaande stralen geven geen geheel gelijkmatigen lichtkegel, waarvan de vorm door de in Fig. 586 aangegeven grondvlakken

en het optische middelpunt van de lens vastgesteld is ; doch de meer ongelijkmatige lichtverdeling, zooals in de Fig. 587, 588 en 589 te zien is, geeft de afwijking der lichtstralen door de flauwe aan de binnenzijde aanwezige geslepen groeven, die door middel van de fotografie zijn vast te stellen. Voor opname was de inrichting zoo gemaakt, dat de lantaren, waarover later, met de 3 soorten van lenzen in verschillende standen kon worden opgenomen.

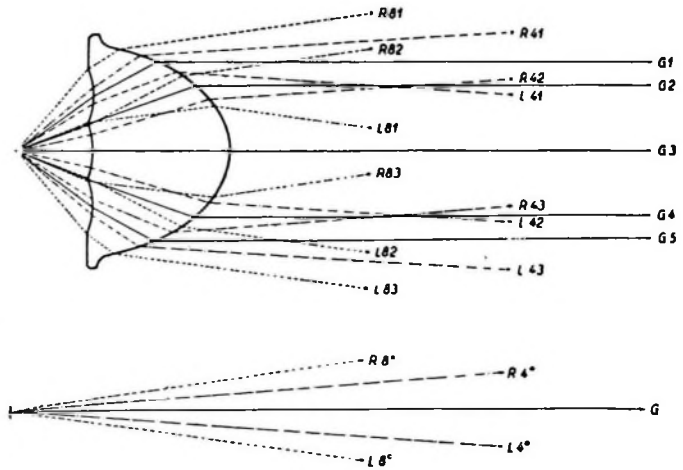


Fig. 590. Straling van de nieuwe S. & H.-lenzen.

Na iedere opname werd de lantaren in een bepaalden hoek zijdelings of naar boven gedraaid. De resultaten van deze opnamen zijn in de Fig. 591, 592 en 593 weergegeven. De draaiing zijwaarts geschiedde zuiver horizontaal, de draaiing naar boven zuiver verticaal en binnen de grenzen van de zijspreiding, onder zijwaartsdraaiing met den dubbelen spreidingshoek ; b.v. bij de lens voor 4° zijspreiding, dus 2° naar iederen kant, is de opname gedaan onder draaiing tot 4° uit de as enz. Te zien is, dat bij toenemende zijwaarts- of bovenwaartsdraaiing van de lantaren, het lichtuitstralende vlak kleiner wordt. Verder is vast te stellen, dat, ingevolge de lichtverdeling in een grootere ruimte bij de lens van 8° , kortheidshalve V_8 -lens genoemd, en bij de V_{16} -lens, dat licht niet zoo sterk is als bij de V_4 -lens.

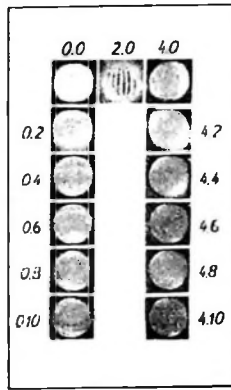


Fig. 591. Verticale en horizontale spreiding bij V_4 .

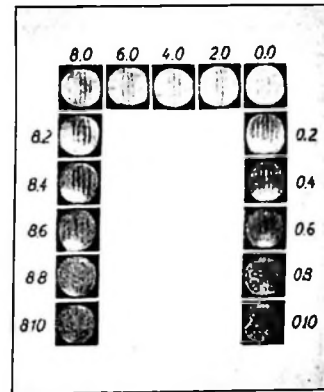


Fig. 592. Verticale en horizontale spreiding bij V_8 .

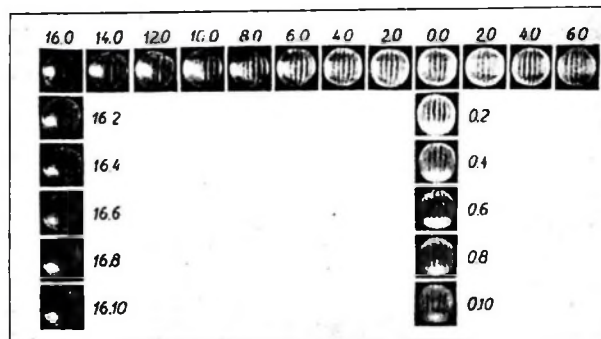


Fig. 593. Verticale en horizontale spreiding bij V_{16} .

In de as

2° gedraaid

4° gedraaid



Fig. 594a.

Fig. 594b.

Fig. 594c.

Lichtvlakken van de nieuwe S. & H.-lens V 4.

gegeven, onder welken hoek ten opzichte van de optische as de lenzen zijn opgenomen. Van ieder der drie soorten lenzen zijn drie opnamen weergegeven en wel: de middenstand, de eindstand met vollen spreidingshoek en een met den dubbelen spreidingshoek.

In de as

4° gedraaid

8° gedraaid



Fig. 595a.

Fig. 595b.

Fig. 595c.

Lichtvlakken van de nieuwe S. & H.-lens V 8.

dat ook bij geringeren afstand de lichte strepen de donkere overlappen, zooals in de Fig. 587, 588 en 589 is te zien.

Uit de Fig. 591, 592 en 593 is te zien, dat de spreiding naar onder sneller afneemt als de spreiding naar ter zijde.

In de as

8° gedraaid

16° gedraaid



Fig. 596a.

Fig. 596b.

Fig. 596c.

Lichtvlakken van de nieuwe S. & H.-lens V 16.

Ten slotte is uit de figuren te zien, dat, trots rechtsdraaiing der lens, ook de linkerzijde lichtbundels naar rechts uitstraalt, zooals in Fig. 590 is te zien (stralen R_{13} en R_{33}). Eenige opnamen uit de samenstelling, volgens de Fig. 591, 592 en 593, zijn in de Fig. 594a—b, 595a—b en 596a—b vergroot weergegeven.

Men ziet hieruit, dat de lichtende vlakken bij draaiing door den normalen spreidingshoek heen zeer klein worden, zoodat ze voor op afstand waarnemen geen waarde meer hebben.

Voor den waarnemer is van de donkere gedeelten die de foto's te zien geven niets te bemerken. De lichtsterkte van de lichte gedeelten is zoo groot,

dat ook bij geringeren afstand de lichte strepen de donkere overlappen, zooals in de Fig. 587, 588 en 589 is te zien.

Bij 10° spreiding naar onder zijn nog geringe lichtvlakken te bemerken. Daar deze vlakjes alleen voor dichtbij van belang zijn, zijn ze voldoende. De dichtbij het lichtsein stoppende machinist kan met volle zekerheid zien welk licht brandt, of welke kleur hem getoond wordt.

437. Lichtverdeling bij de nieuwe S. en H.-lenzen. De lichtverdeling bij de nieuwe S. en H.-lenzen is bij gebruik van een Nitra-lamp van Osram fotometrisch opgenomen.

De opname is weer-gegeven in Fig. 597a en b. De lichtsterkte van de midden-stralen, die in het midden van de optische as van de lens worden uitgezonden, bedraagt bij de V_1 -lens 36000 k., bij de V_8 -lens 15000 k. en bij de V_{16} -lens 9000 k.

De werking van de in de achterzijde van de lens aanwezige flauwe groeven, is uit het diagram Fig. 597a zichtbaar; het spreidingsbereik is daardoor wel ten koste van de middenstraalwerking afgevlakt, doch belangrijk verbreed.

De V_4 -lens geeft bij 5° naar links en rechts van de as nog 1500 k., de lichtopbrengst van gelijke sterkte is bij de V_8 -lens 7° naar links en rechts en bij de V_{16} -lens 9° naar links en rechts.

De verticale spreiding is in Fig. 597b weergegeven. Zij geeft bij 4° onder of boven de optische as, ongeveer 700 k.

De lichtsterktekrommen reiken nog moeilijker aan te geven. Alle metingen zijn gedaan zonder gekleurde glazen. De nieuwe S. en H.-lens wordt gegoten en dan geslepen; de bij deze wijze van fabricatie onvermijdelijke inwendige spanningen, welke dan kunnen optreden, hebben nog geen springen van lenzen ten gevolge gehad.

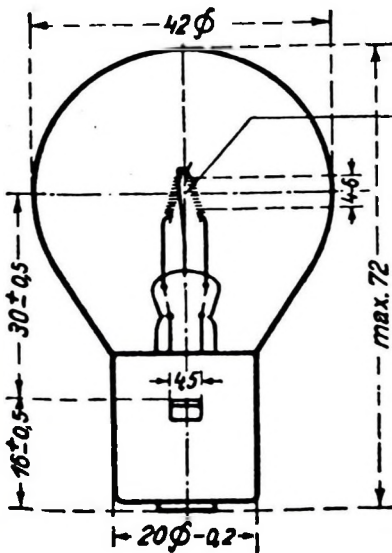


Fig. 598. Nitra-lamp van Osram voor lichtseinen. Vooraanzicht.

Horizontale straling.

Verticale straling.

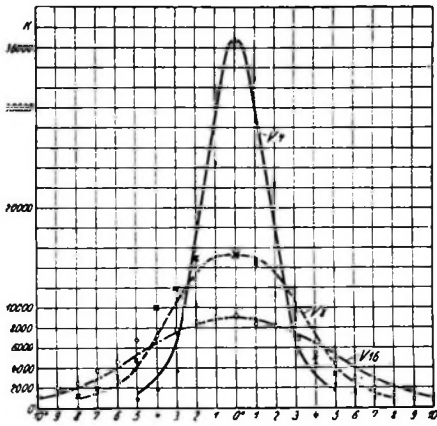


Fig. 597a.

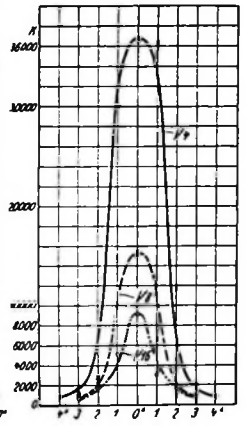


Fig. 597b.

Foto-diagram van de nieuwe S. & H.-lenzen met Nitra-lamp van Osram.

438. Lampen. De werking van de lichtseinen is behalve van de lens ook in belangrijke mate afhankelijk van de lichtbron der lamp.

De gunstigste lichtwerking in de optische as der lens, zou kunnen worden bereikt met een lamp met nagenoeg puntvormigen lichtdraad, daar die zuiver in het brandpunt van de lens kan worden geplaatst. Maar de noodige horizontale spreiding wordt zooals in Fig. 579 is te zien, door een lichtdraadvorm van matige breedte gunstig beïnvloed.

Een lamp, die aan alle gestelde eischen zooals die bij de Deutsche Reichsbahn werden gesteld

oldoet, is de Nitra-lamp van Osram, zooals in Fig. 598 is weergegeven.

Het lichtdraadje bestaat uit een spiraalgewikkelden wolframdraad, ongeveer in den vorm van de letter A. Het lichtdraadje wordt boven door een steun gehouden, zie Fig. 599. Daar deze lampen ook worden gebruikt in schijnwerpers voor vrachto's, zijn ze wat de sterkte betreft, zeker geschikt voor lichtseinen.

De lichtsterkte dezer lampen, is bij 12 V. 56 k., zooals uit het diagram Fig. 600 e zien is. Het stroomverbruik bedraagt bij 12 V. ongeveer 40 W.

Bij donker wordt de lampspanning van 12 V. op ongeveer 5 V. gebracht, daardoor het licht te verblindend voor den machinist zou zijn. Het drukken van de spanning tot ongeveer 5 V. verhoogt den levensduur van de lampen belangrijk.



Fig. 599. Nitra-lamp van Osram voor lichtseinen. Zij-aanzicht.

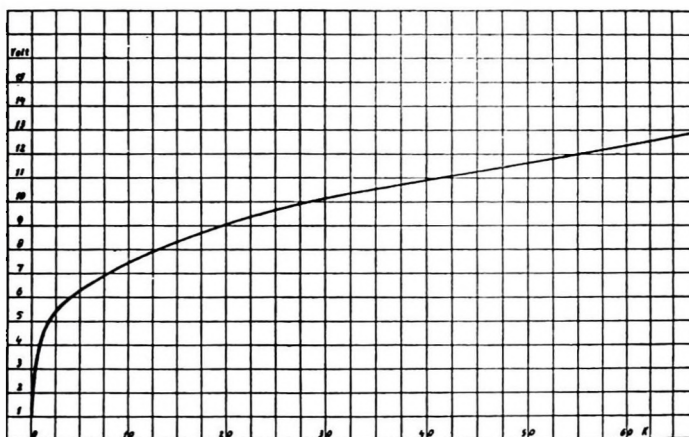


Fig. 600. Invloed van de spanning op de lichtsterkte bij gebruik van Nitra-lampen van Osram. 50 Watt — 12 Volt.

Zooals uit het diagram Fig. 600 te zien is, gaat de lichtsterkte van af 6 V. sterk omlaag. De lichtsterkte wordt door de lens V_4 tot het 650-voudige en door de lens V_{10} tot het 160-voudige versterkt. Daar de lichtsterkte bij 5 V. ongeveer 1,2 k. is, bedraagt de sterkte der lichtseinen bij gebruikmaking van de nieuwe S. en H.-lenzen, ongeveer 200—800 k.

Gewenscht zou zijn, dat, wanneer een lampje is doorgebrand of op andere wijze is beschadigd, automatisch een tweede lamp wordt ingeschakeld, doch de ervaring met de gebruikte lampen, vooral wanneer ze branden op onderspanning, is zeer gunstig.

439. Gekleurde ruiten. Een verder belangrijk punt voor de lichtseinen zijn de gekleurde ruiten. Voor de lichtseinen gelden dezelfde kleuren als voor de nachtseinen bij gebruik van armseinen.

De Amerikanen gebruiken gedeeltelijk gekleurde lenzen en blanke lenzen met gekleurde ruiten er achter.

Bij de hierboven aangegeven nieuwe S. en H.-lenzen is het onmogelijk deze

gekleurd toe te passen, men gebruikt daarom tusschen lens en lamp een gekleurde ruit. Bij de lichtseinlantarens volgens de Fig. 582 en 583, is de binnenlens van blank of gekleurd glas, rood en groen of geel, de buitenlens is van blank glas. De diam. van de binnenlens volgens Fig. 582 is 140 mm. en van de buitenlens 210 mm.

440. Nieuwe S. en H.-lichtseinlantaren. De drie hierboven behandelde onderdeelen van een lichtsein, als lens, lamp en gekleurde ruit, worden in een lantaren ondergebracht.

Het is van het grootste belang, dat het lichtdraadje in het brandpunt van de lens komt. S. en H. heeft daarom de lens met raam en fitting voor de lamp tot één geheel gemaakt, zie Fig. 601, zoodat verplaatsing van de lamp ten opzichte van de lens niet mogelijk is.

De gekleurde ruit wordt met een kleine luchtruimte direct achter de lens aangebracht.

Het geheel, lens, gekleurde ruit en lamp wordt tegen de lantaren aangebracht, zie Fig. 602a—b. Het gietijzeren huis g is van een deksel d voorzien, voor het inzetten en uitwisselen van lampen en tot reiniging van de gekleurde ruit fa en de binnenzijde der lens. Boven heeft het gietijzeren huis een klein luchtroostertje e, waarvan het gat met draadgaas is afgesloten. Onder zijn tevens twee van zulke luchtroostertjes aanwezig. De luchtroostertjes zijn noodig om te verhinderen, dat bij temperatuurwisselingen neerslag van water op de gekleurde ruit of de lens l komt, wat het licht der lichtseinen, zooals bij het matteeren van vlakken, slechter zou maken.

Het gaas op het luchtrooster, verhindert het binnendringen van insecten.

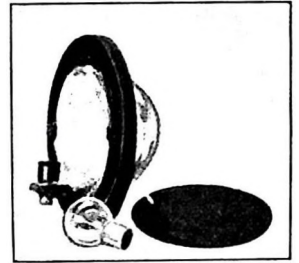


Fig. 601. Lens met raam, lamp en gekleurde ruit van de nieuwe S. & H.-lichtseinlantaren.

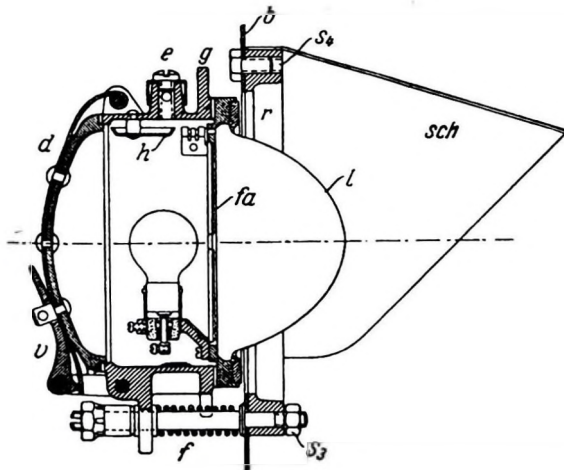


Fig. 602a.

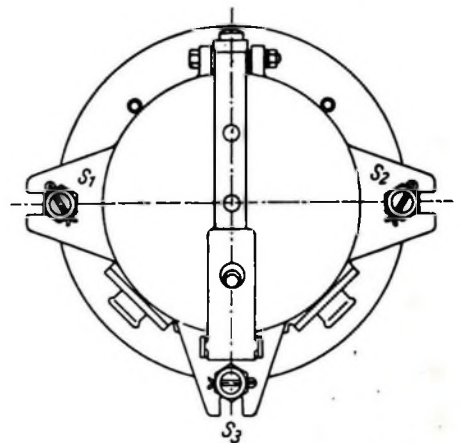


Fig. 602b.

Langsdoorsnede en achteraanzicht van de nieuwe S. & H.-lichtseinlantaren.

Onder het bovenste luchtrooster is een klein schaalte h, dat het afdruppelen van water op de lamp voorkomt.

De verwarmde lamp zou door afdruiwend water kunnen springen.

Met de drie schroeven S_1 , S_2 en S_3 , wordt de lantaren aan het scherm b van plaat-

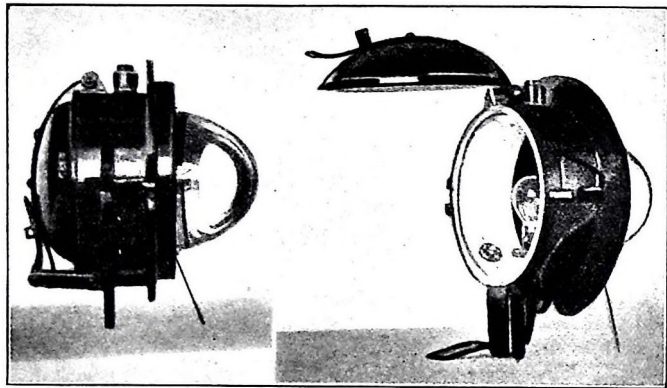


Fig. 603a. Zij-aanzicht Fig. 603b. Gedeeltelijk zij- en achteraanzicht.
Nieuwe S. & H.-lichtseinlantaren.

lichtsein bij dag te zien, doch moet in verband met den winddruk niet te groot worden.

ijzer bevestigd. Deze schroeven met de veeren maken het mogelijk de lantaren voor de juiste richting te stellen.

Op de voorzijde van scherm b wordt door middel van den ring r en de schroef S_4 de kap sch aangebracht; deze beschut de lens tegen regen, sneeuw en zon. De lantaren is in Fig. 603a—b nog weergegeven.

De kunstmatige achtergrond van het scherm b is voor lichtseinen noodzakelijk, zooveel te grooter dit scherm is, zooveel te beter is het met den winddruk niet te

441. Lichtseinen met twee lantarens en met één lantaren met kleinwisselaar. Van de hierboven beschreven lichtseinen heeft men voor elk sein twee lantarens noodig en wel één voor „veilig” en één voor „onveilig” of „langzaam rijden”, waarbij één lantaren, b.v. de onderste, normaal brandt en dan b.v. rood of groen (geel) licht aan den machinist toont; bij veiligen stand wordt de lamp van de onderste lantaren uitgeschakeld en de bovenste ingeschakeld, waardoor dan wit (groen) licht aan den machinist wordt getoond.

Verschillende firma's op seinwezengebied, alsook de Nederlandsche Spoorwegen, hebben lichtseinlantarens geconstrueerd met kleurwisselaar. Hierbij heeft men voor elk sein slechts één lantaren noodig. De kleurwisselaar staat dan in den normalen stand met de roode of groene (gele) ruit vóór het lampje, waardoor dus rood of groen (geel) licht aan den machinist wordt getoond. De kleurwisselaar wordt van stand veranderd door bekrachtiging van een relais, in welk geval de blanke (groene) ruit vóór het lampje wordt gedraaid en dus wit (groen) licht aan den machinist wordt getoond.

De stand van den kleurwisselaar, wordt over in de lantaren aangebrachte daarop werkende contacten in den post (seinhuis) gecontroleerd, terwijl deze contacten ook worden gebruikt voor het daarover voeren van den stroom voor bekrachtiging van den kleurwisselaar, b.v. van een voorsein. Beide systemen, twee lantarens voor elk sein of één lantaren met kleurwisselaar, worden bij de Nederlandsche Spoorwegen toegepast.

Het laatste verdient in vele gevallen dikwijls de voorkeur.

442. Lichtseinlantaren met kleurwisselaar van de V.E.S. In Fig. 604 is de nieuwste lichtseinlantaren met kleurwisselaar van de V.E.S. weergegeven, achter het lampje is een reflector aangebracht; de met de kleurwisselaar medewerkende contacten zijn hier duidelijk zichtbaar. In Fig. 605 is nog weergegeven een gedeelte lichtseinpaal met twee V.E.S.-lantarens met kleurwisselaar, waaruit te zien is, dat het geheele apparaat, relais, lampje, scherm (kleurwisselaar) en contacten, in een afsluitbare ijzeren kast worden ondergebracht. Deze lichtseinpaal zou b.v. te gebruiken zijn als N.S.-vertakkingsvoorseinpaal.

443. Lichtseinlantaren met kleurwisselaar van de General Railway Signal Company (G.R.S.). In Fig. 606a—b is weergegeven een lichtseinlantaren van de General Railway Signal Company (G.R.S.), toegepast bij de Nederlandsche Spoorwegen.

De lens heeft bij deze lantarens een diameter van $10\frac{1}{8}'' = \pm 267$ mm. of volgens Fig. 607 een lens van $8\frac{3}{8}'' = \pm 213$ mm. Achter het lampje is geplaatst een spiegelreflector, waardoor een gelijkmatig gekleurd of wit licht wordt verkregen.

Het geheele apparaat wordt evenals bij de V.E.S.-lantarens met kleurwisselaar volgens Fig. 605, in een ijzeren kast aangebracht. De wijze, waarop de lantarens aan den ijzeren mast wordt aangebracht, is uit de Fig. 606a—b en 608 te zien. De lantarens kan voor de juiste richting gesteld worden.

Het geheele apparaat relais, lampje, reflector, scherm (kleurwisselaar) en contacten, is weergegeven in Fig. 609, terwijl in de Fig. 610a—b de verschillende verbindingen en contacten zijn weergegeven.

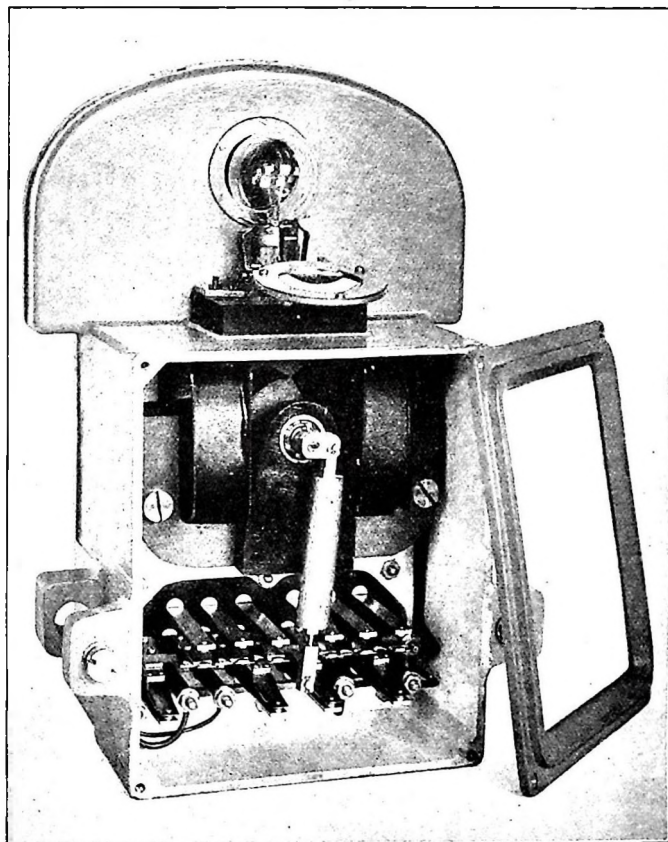


Fig. 604. Lichtseinlantaren met kleurwisselaar V.E.S.
Achteraanzicht.

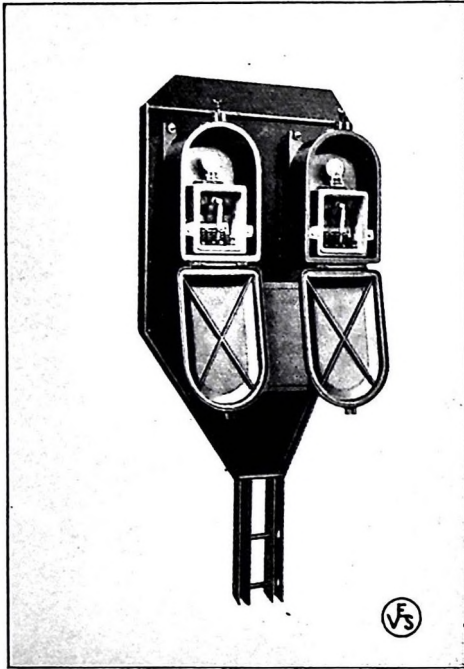


Fig. 605. Lichtseinlantarens met kleurwisselaar V.E.S. Achteraanzicht.

De contacten A—P zijn gesloten bij rood licht
 „ „ A—W „ „ „ wit (groen) „
 „ „ B—Q „ „ „ rood „
 „ „ B—X „ „ niet in gebruik

Het apparaat is voor 2 standen, rood en wit (groen); groen of een andere kleur wordt getoond, ingeval het apparaat wordt gebruikt voor 3 standen. In dit geval moeten de verbindingen verwijderd worden tusschen J—L en M—O en aparte verbindingen gemaakt worden aan O en J voor de locale spoel.

De normale verbindingen, zie Fig. 610a, zijn aangegeven in getrokken lijnen, de verbindingen voor contrôle enz. in gestippelde lijnen.

Aangegeven polariteit doet het scherm (kleurwisselaar) draaien om wit (groen) licht te toonen.

De lijnspoel 250 Ω draait als anker in de veldspoel (locale spoel) van 300 Ω . De laatste uitvoering van deze lichtseinlantarens heeft in plaats van een veldspoel, een permanentmagneet.

Het voltage mag niet meer dan 25% boven de aangegeven waarde bedragen.

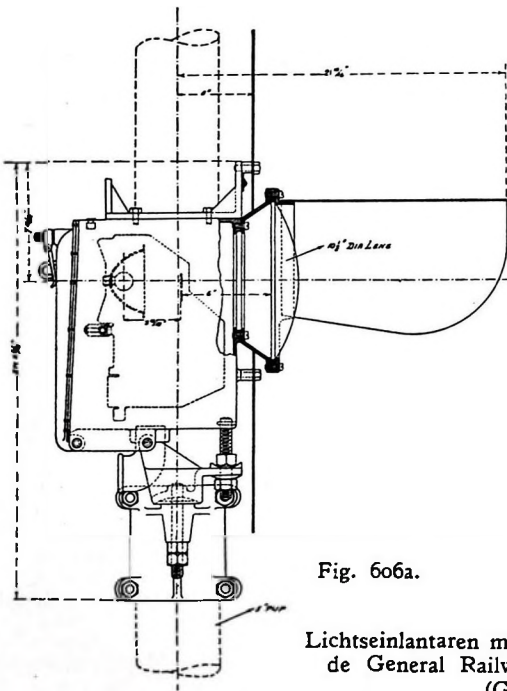


Fig. 606a.

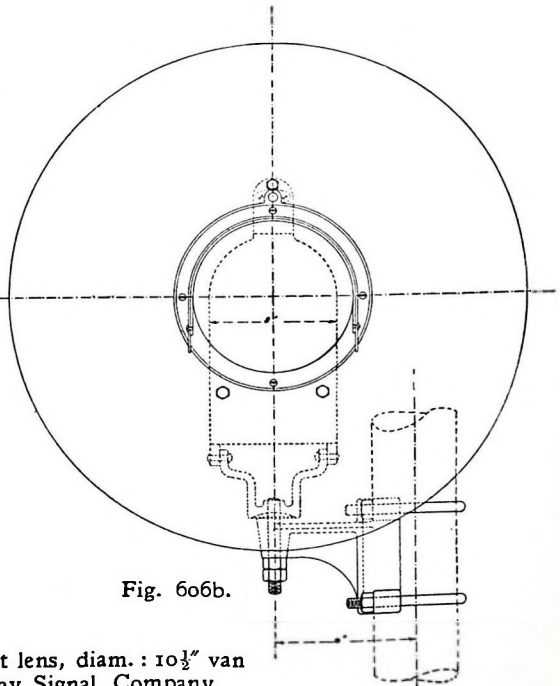


Fig. 606b.

Lichtseinlantarens met lens, diam. : 10½" van de General Railway Signal Company. (G.R.S.)

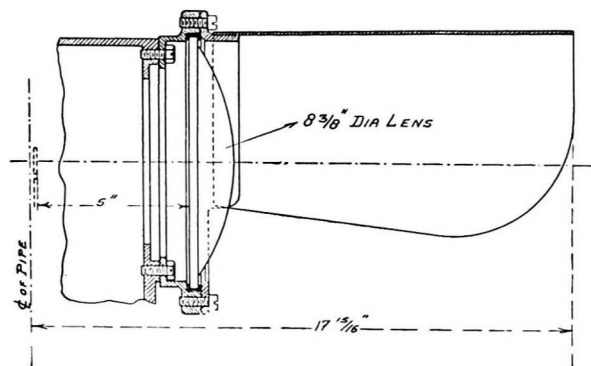


Fig. 607. Lens diam. $8\frac{3}{8}$ " met kap van lichtseintlantaren G.R.S.

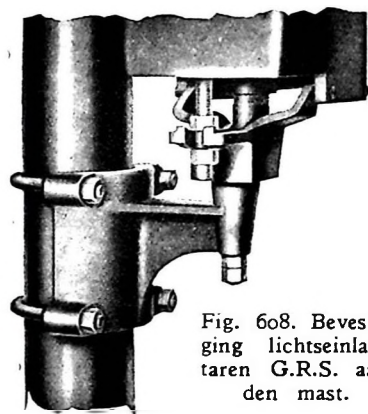


Fig. 608. Bevestiging lichtseintlantaren G.R.S. aan den mast.

Het apparaat aangebracht in de ijzeren kast, is nog weergegeven in Fig. 611; aangebracht aan den mast in Fig. 612.

De lenszijde is weergegeven in Fig. 613; aangebracht aan den mast in Fig. 614.

444. Lenzen voor lichtseintlantarens van de G.R.S. De lenzen voor deze lichtseintlantarens hebben gewoonlijk een diameter van $8\frac{3}{8}$ ", het zijn z.g. traplenzen, zooals hiervoor reeds behandeld, voor verschillende spreidingshoeken.

a. De gewoon gebruikelijke lens, de z.g. „Standard-Optical Lens”, wordt gebruikt voor rechtstand en heeft een horizontale spreiding van $1,5^\circ$ à 2° naar weerszijden.

b. De z.g. „Hot-Spot Lens” heeft eveneens een horizontale spreiding van $1,5^\circ$, doch heeft in het ronde middenvlak aan de binnenzijde horizontale groeven, waardoor het licht op den grond staande, onder een hoek van 40° kan worden waargenomen, dus geschikt voor hooggeplaatste lichtseinen, of wanneer men op geringen afstand onder het sein staat; ook kan men deze lenzen met de groeven onder een hoek van 45° aanbrengen, waardoor men het licht ter zijde onder het sein staande kan waarnemen.

c. De z.g. „Deflecting Roundel” wordt gebruikt in combinatie met de z.g. „Hot-Spot Lens”. Deze lens heeft aan de binnenzijde verticale groeven en een eenzijdige spreiding van 20° , en is daarom aangegeven voor bogen.

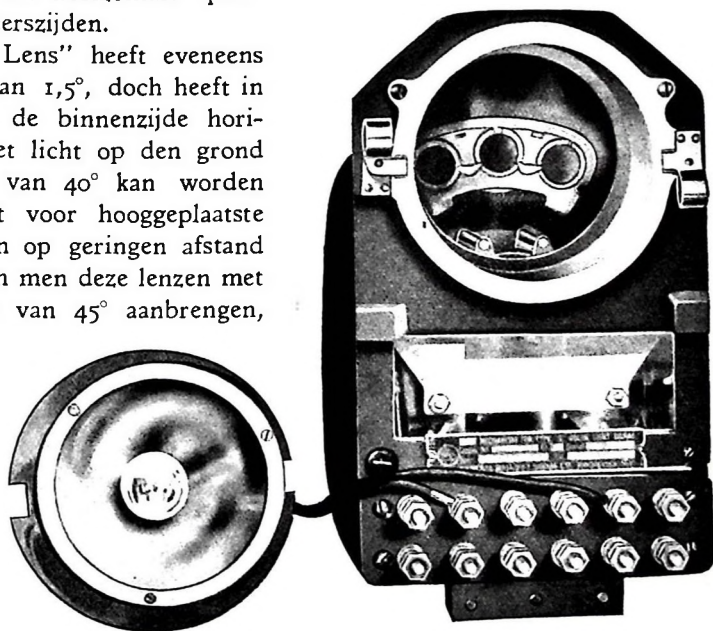


Fig. 609. Kleurwisselaar met reflector en lamp van lichtseintlantaren G.R.S. (achterzijde).

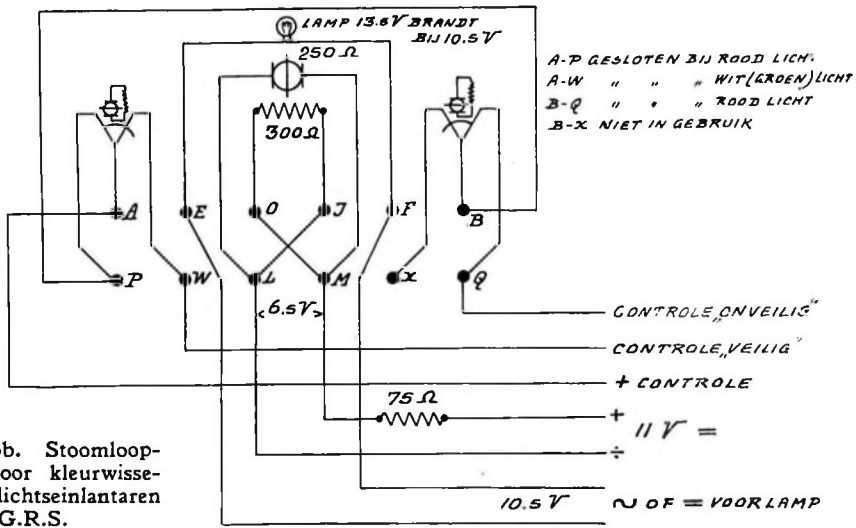


Fig. 610b. Stoomloop-schema voor kleurwisselaar van lichtseinlantaren G.R.S.

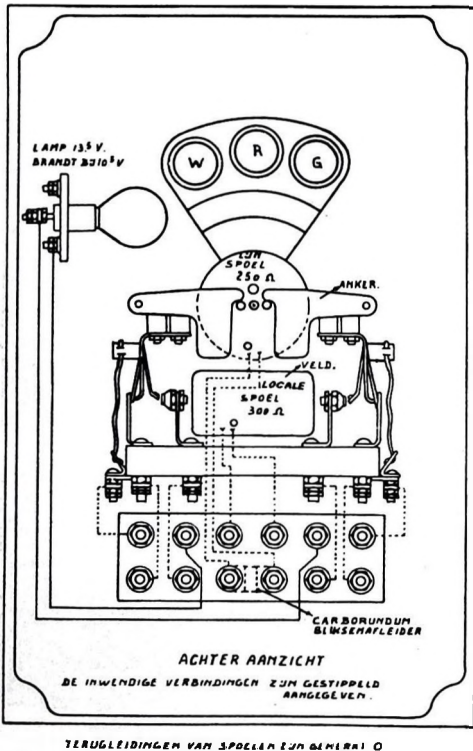


Fig. 610a. Montageschema voor kleurwisselaar van lichtseinlantaren G.R.S.

d. De z.g. „30° Spreddite Roundel”, heeft aan de binnenzijde verticale groeven en heeft een spreiding van 15° naar weerszijden. Wordt ook gebruikt in combinatie met de z.g. „Hot-Spot Lens”.

Verder zijn voor deze lichtseinlantarens nog lenzen verkrijgbaar van 10½” diameter, zie Fig. 606a.

445. Mast voor lichtseinen. De mast, waaraan de lichtseinlantarens moeten worden bevestigd, moet meer nog dan die voor armseinen in verband met de richtingwerking van de te gebruiken lenzen, onwrikbaar vast staan, dus goed worden gefundeerd.



Fig. 611. Lichtseinlantaren G.R.S. achterzijde (geopend).

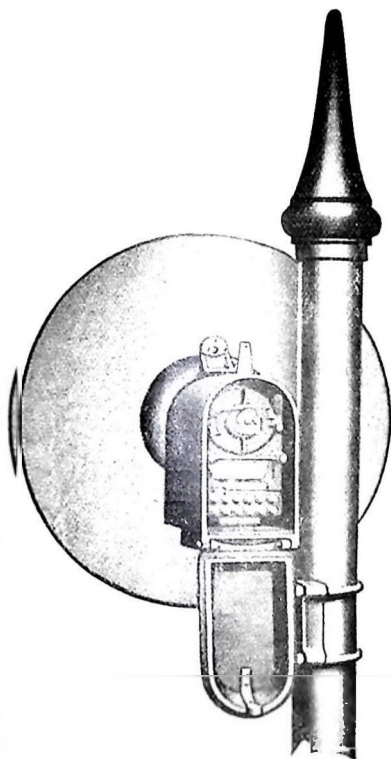


Fig. 612. Lichtseinlantaren G.R.S. aan den mast (achterzijde).

veer ooghoogte van den machinist te kunnen plaatsen. Verder kan men, doordat de constructie eenvoudiger en veel lichter is dan die van armseinen, met geringeren spoorafstand volstaan om de seinen tusschen de sporen te kunnen plaatsen, b.v. voor uitrijseinpalen op de stations. Het plaatsen van seinbruggen zooals bij armseinen zal dan ook in de meeste gevallen bij gebruikmaking van lichtseinen niet noodig zijn.

Het lichtsein voor treinen heeft voor proef zijn intrede bij de Nederlandsche Spoorwegen gedaan te Blerick, op 21 Augustus 1923.

Men is daar tot toepassing van lichtseinen voor treinen gekomen door de omstandigheden waarin men werd geplaatst, zie de situatie Fig. 615.

De bordesafstandsseinpaal 12I—11I (gestippeld in Fig. 615 weergegeven), 12I voor de richting Eindhoven en 11I voor de richting Nijmegen,

Handboek voor Spoorwegtechniek. Dl. II.

Het verdient daarom aanbeveling bij plaatsing in den grond, den mast op gietijzeren voet op een fundeering van beton of metselwerk te plaatsen. De gietijzeren voet kan dan tevens als kabelkast worden ingericht en zoo noodig voor berging van de voor de lichtseinen benodigde transformatoren enz. worden gebruikt.

446. Proefneming met lichtseinen bij de Nederlandsche Spoorwegen. Inleiding. In plaats van armseinen zijn, zooals hiervoor reeds medegedeeld, in den laatsten tijd ook bij de Nederlandsche Spoorwegen lichtseinen voor treinen toegepast.

Het voordeel van een lichtsein ten opzichte van een armsein is, dat het sein zoowel bij dag als bij nacht hetzelfde is, terwijl de constructie belangrijk eenvoudiger en minder kostbaar is.

Bovendien heeft men bij lichtseinen het voordeel, het sein in vrijwel de meeste gevallen op ooghoogte of onge-

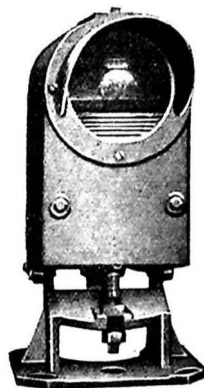


Fig. 613. Lichtseinlantaren G.R.S. voorzijde.

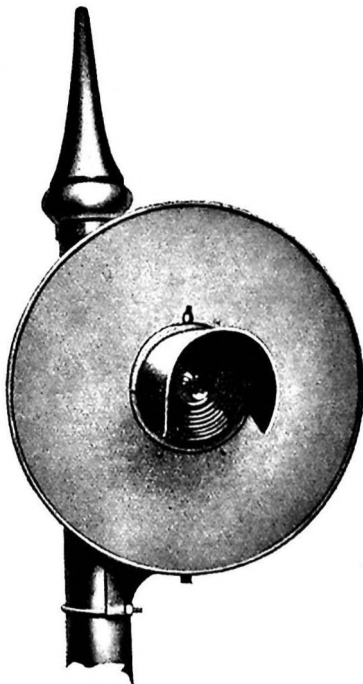


Fig. 614. Lichtseinlantaren G.R.S. aan den mast (voorzijde).

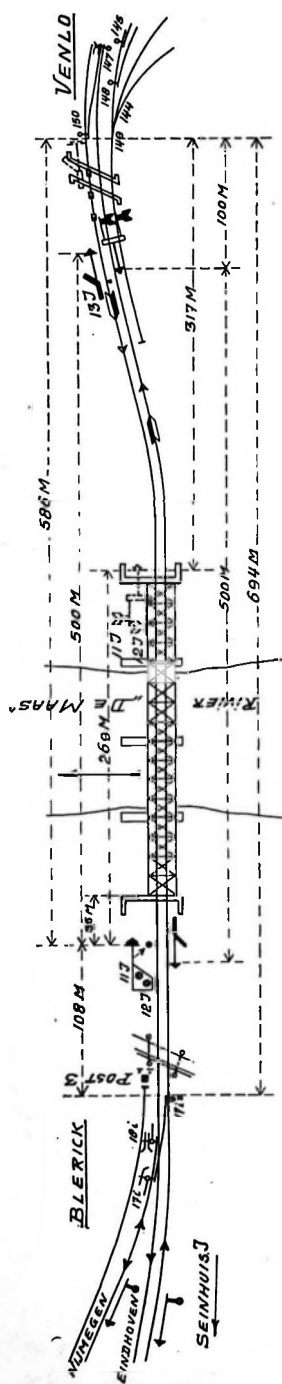


Fig. 615. Situatie tusschen Blerick en Venlo.

voorafgegaan door den vertakkingsvoorseinpaal 131, was voor de van Venlo naar de richtingen Eindhoven en Nijmegen gaande treinen, in verband met de zichtbaarheid, geplaatst vóór de brug over de Maas, op een afstand van ± 377 m. vóór het te beschermen punt (vrije ruimte-wissel 171) te Blerick. Deze seinpaal stond ± 317 m. voorbij het uiterste wissel (150) te Venlo, met als gevolg een bezetten van dit en de daarachter liggende wissels bij de dikwijls lange, van de goederenspooren te Venlo vertrekkende, treinen en convooien en daardoor het moeten stopzetten van den rangeerdienst, wanneer zoo'n trein of convooi vóór den onveilig toonenden afstandsseinpaal 121—111 tot stilstand moest worden gebracht.

Niet alleen dat de rangeerdienst op het emplacement Venlo daardoor dan moest worden stopgezet, doch ook de van Blerick naar Venlo gaande treinen moesten vóór den afstandsseinpaal te Venlo blijven wachten bij het in abnormalen stand bezetten van de wisselverbinding 147/150, zie Fig. 615.

De afstand van het uiterste wissel (150) te Venlo tot den afstandsseinpaal 121—111 te Blerick, (317 m.) moest dus worden vergroot, om aan dezen voor de uitvoering van den spoorwegdienst onhoudbaren toestand te ontkomen.

Wanneer de afstandsseinpaal 121—111 op 100 m. vóór het te beschermen punt (vrije ruimte-wissel 171) te Blerick zou worden geplaatst, zouden de seinarmen voor de van Venlo komende treinen en convooien in verband met de daarvoor liggende brug over de Maas niet tijdig genoeg zichtbaar zijn; zie voor den doorsnedevorm van de dubbelsporige brug over de Maas Fig. 616.

De vele genomen proeven wezen uit, dat de gewone armseinen hier geen uitkomst zouden kunnen brengen; zelfs een voor proef geplaatste bordesseinpaal, waar de seinarmen onder het bordes hingen, gaf nog onbevredigende uitkomsten.

Het bleek dus noodig een sein te plaatsen, dat van Venlo komende, door het portaal van de brug over de Maas ziende, reeds bij het begin van de brug of nog vroeger zichtbaar was en dit was alleen te bereiken met lage seinen en wel in het bijzonder met lichtseinen.

Lichtseinen waren vóór Augustus 1923 bij de Nederlandsche Spoorwegen wel in gebruik b.v. als controle-licht op de perrons om den stand van vanaf het perron niet zichtbare seinarmen aan te geven, als herhalingssein of

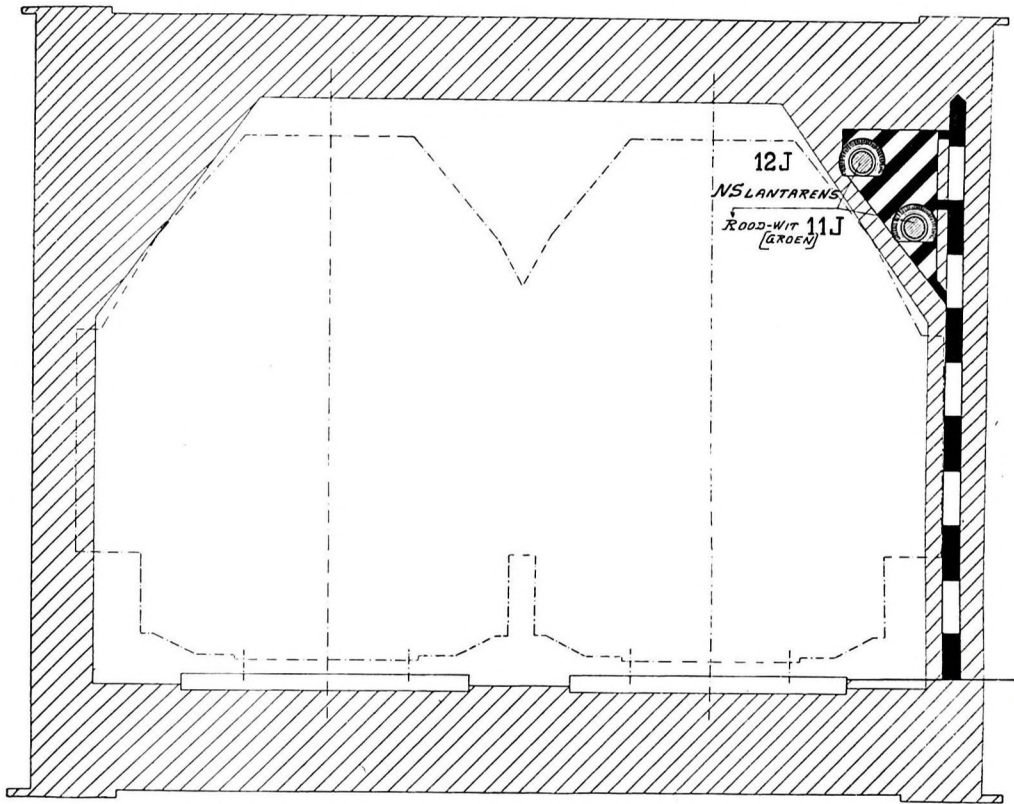


Fig. 616. Doorsnede dubbelsporige brug over de Maas tusschen Blerick en Venlo.

als waarschuwingssein aan den d.d. opzichter op de perrons enz., doch niet voor treinen.

Proeven werden toen genomen met lichtseinen voor treinen, waarbij ten slotte het oog is gevallen op het soort lichtseinen, zooals die o.a. worden gebruikt bij de ondergrondse spoorwegen te Parijs, Londen, Berlijn enz.

De eerste proeven werden o.a. genomen met soortgelijke seinlantarens van de A.G.A. (Aktiebolaget Gas Accumulator Stockholm), toentertijd vertegenwoordigd door de firma Koopman & Co. te Amsterdam, met gecompriëerd acetyleneegas in stalen flesschen, zooals ze ook werden gebruikt bij gasflikkerlicht-installaties. De uitkomst was schitterend, op zeer grooten afstand was het licht bij dag op de locomotief staande duidelijk zichtbaar.

Aanbrenging aan de brug was met het oog op het profiel van vrije ruimte niet mogelijk (zie Fig. 616), doch wel plaatsing tusschen de brug en den overweg.

De seinen konden echter met het oog op het te beschermen punt (vrije ruimte-wissel 171) zoo noodig 43 m. voorbij de brug worden geplaatst, ze werden echter geplaatst op 108 m. vóór het te beschermen punt, zijnde ± 35 m. voorbij de brug,

waardoor men de beide lichten onder langs de schuine lijn van het portaal van de brug, reeds op ± 50 m. vóór de brug van Venlo komende, kon waarnemen.

Ingezien werd, dat het steeds moeten vervoeren en verwisselen der met gas gevulde cilindres niet alleen kostbaar, doch ook tijdroevend zou zijn. Men besloot daarom, daar te Blerick elektrische stroom ter beschikking was, de lantarens elektrisch te verlichten, wat mede het voordeel had, dat men op eenvoudige wijze een reservestroombron kon maken, wat zeker voor lichtseinen van groot belang is.

Provisorisch werd een lichtseinmast met scherm van hout geconstrueerd in den vorm zooals in Fig. 616 aangegeven. De lantarens werden eveneens provisorisch gemaakt, terwijl als lens werd gebruikt de z.g. traplens (Fresnellens), zooals die in seinlantarens ingericht voor petroleumverlichting werd gebruikt.

Voor verlichting werd bij de eerste proeven gebruik gemaakt van Philips automobiellantarenlampjes, welke later na uitvoerig genomen proeven werden vervangen door speciaal voor dit doel vervaardigde Philips-lampjes van 12 V.—12 k., zooals in Fig. 617 weergegeven. De belangrijkheid en het gemak van een binnenslandsche gloeilampenindustrie, werd vooral waar het uit een oogpunt van spoorwegbeveiliging zoo belangrijke proeven golden, toen wel ondervonden.

Zooals hiervoor reeds werd behandeld, bestaan er twee systemen van lichtseinen en wel :

- 1e. met twee lantarens voor elk sein ;
- 2e. met één lantaren met kleurwisselaar.

Het 2e systeem werd voor het geval te Blerick gekozen, daar, wanneer twee lantarens boven of naast elkaar zouden worden geplaatst, de bovenste of de verst van het spoor verwijderde, in verband met de portaaldoorsnede van de brug en het profiel van vrije ruimte, niet tijdig genoeg zichtbaar zouden zijn.

De lichtseinmast werd geplaatst 108 m. voor het te beschermen punt, zooals in Fig. 615 weergegeven.

Nu werd de afstand (± 317 m.) van wissel 150 te Venlo tot seinpaal 12I—11I vergroot tot ± 586 m., terwijl de lichtseinen reeds zichtbaar zijn op een afstand van ± 320 m.

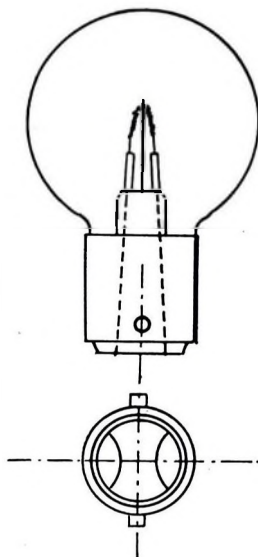


Fig. 617. Philips-lampje voor lichtseinlantaren. (Ware grootte).

447. Schakeling en werking. De schakeling werd gemaakt volgens Fig. 618 en is thans nog onveranderd in gebruik.

Geplaatst werden vier batterijen elk van 11 cellen van het type AD van de accumulatorenfabriek „Varta”, zooals in Hoofdstuk XVIII beschreven; deze batterij doet in hoofdzaak dienst voor bekrachtiging der relais voor de kleurwisselaars der lichtseinlantarens en voor contrôle-stroommen.

De batterijen 1—2 en 3—4 zijn tijdens de ontlading parallel geschakeld, ter vergrooting van de capaciteit; volgens het schema Fig. 618 zijn de batterijen 3—4 in dienst; zie de dik aangegeven lijnen.

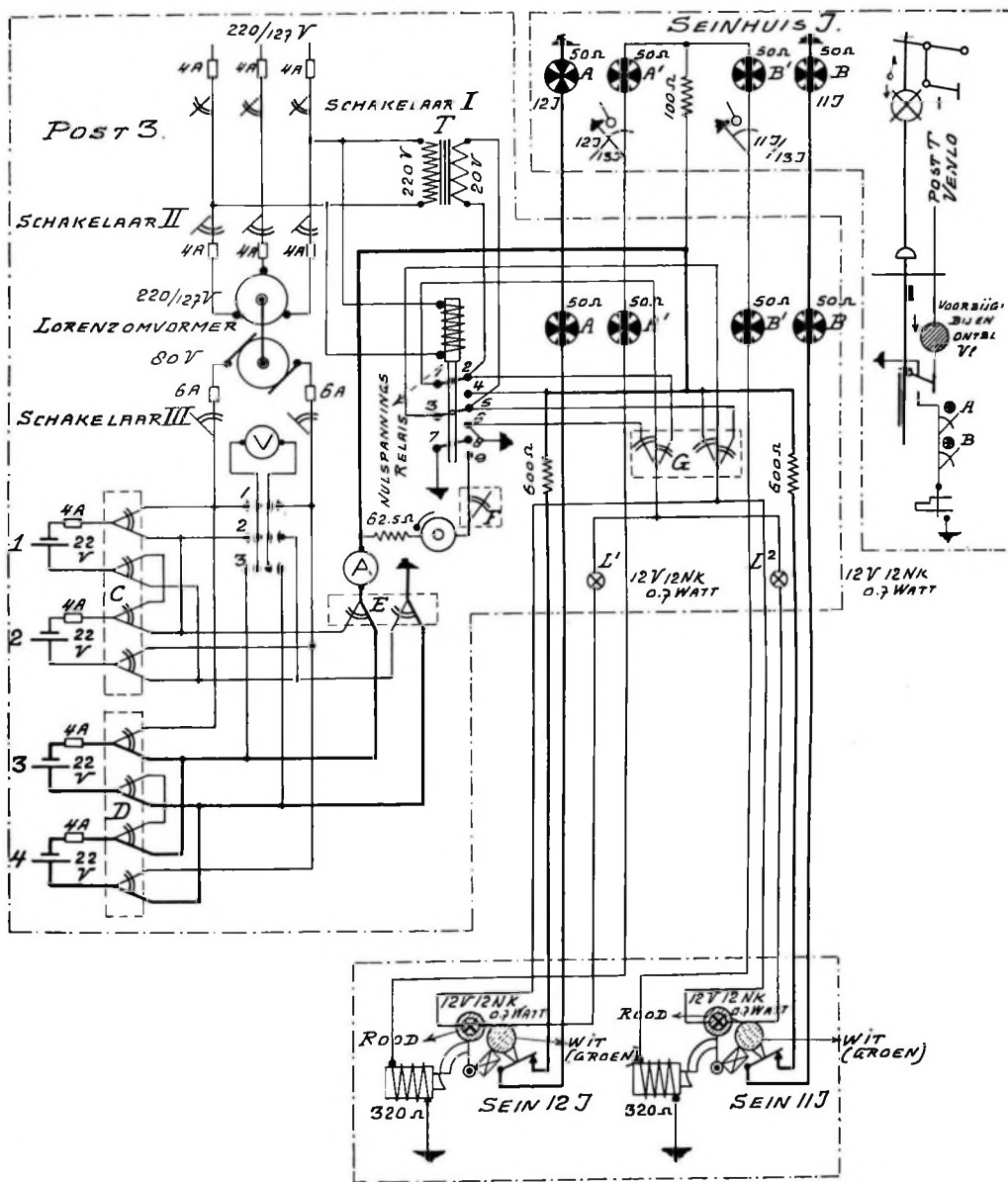


Fig. 618. Schakeling lichtseinen 12I—11I te Blerick.

Door omstellen van den schakelaar E, kunnen de batterijen 3—4 uit dienst en de batterijen 1—2 in dienst worden gesteld.

Waarom hier twee batterijen van 11 cellen (ter vergrooting van de capaciteit) parallel zijn geschakeld, zal later blijken. Voor het laden der batterijen wordt gebruikt een Lorenz-omvormer, welke is aangesloten op het draaistroomnet 220/127 V.

Door omzetten van schakelaar II wordt de Lorenz-omvormer ingeschakeld.

Door omzetten van schakelaar III kunnen de batterijen 1—2 of 3—4 worden geladen, al naar gelang schakelaar C of schakelaar D wordt omgezet.

De ontlading geschiedt parallel, de lading in serie.

Een voltmeter V. met de noodige stopcontacten is aangebracht, om zoowel de spanning tijdens de lading als tijdens de ontlading te kunnen meten.

Stop 1 wordt gebruikt voor meten van de spanning tijdens de lading, dus 2×11 cellen in serie; stop 2 voor meten van de spanning tijdens de ontlading van de batterijen 1—2, dus 2×11 cellen parallel; stop 3 wordt voor hetzelfde doel gebruikt voor de batterijen 3—4.

Een ampère-meter A is aangebracht voor contrôle op den ontladestroom.

De transformator T transformeert de spanning van 220 V. op 20 V.

Op de 220 V. is tevens aangesloten een nulspanningsrelais.

Bij bekrachtigd nulspanningsrelais, loopen de beide fasen van de 20 V. over de contacten 2—1 en 5—3 naar den omschakelaar G in den middenstand, vandaar takken ze af naar de beide lampjes in de lichtseinen 12I en 11I, via de contrôle-lampjes L_1 en L_2 ; de lampjes branden dus normaal op wisselstroom.

De wachter in Post 3, alwaar het schakelbord is opgesteld, heeft dus aan het branden van de lampjes L_1 en L_2 een teeken, dat ook de lampjes in de lichtseinentarens 12I en 11I branden.

De lampjes van 12 V. branden dus op 10 V., waardoor de levensduur belangrijk wordt verlengd. Het komt voor, dat deze Philips-lampjes een jaar, dus 8760 uren onafgebroken branden. Ze worden echter bij breuk van één der lampjes alle vier gelijktijdig vernieuwd. Normaal is dus het nulspanningsrelais bekrachtigd, doch mocht de spanning 220/127 V. wegvallen, dan valt ook het nulspanningsrelais af en worden de lichtsein- en contrôle-lampjes dus automatisch gevoed uit de batterij 1—2 of 3—4, naar gelang welke batterij in ontlading staat. In plaats van de contacten 1—2, ondersch. 3—5, worden dan de contacten 1—4 ondersch. 3—6 doorverbonden. In verband met het zakken van de spanning in de batterij, zijn in plaats van 10, 11 cellen genomen.

Wanneer de spanning op het 220/127 V.-net wegvalt en dus ook het nulspanningsrelais afvalt, wordt het contact 7—9 gesloten, waardoor een schel met langzamen slag F wordt ingeschakeld. De wachter in Post 3 hoort dus wanneer een storing is ingetreden en moet dan het betreffend onderhoudspersoneel waarschuwen.

De stroom voor de lichtsein- en contrôle-lampjes wordt dus maar een oogenblik onderbroken, tijdens het afvallen van het nulspanningsrelais.

Naar aanleiding van het bovenstaande, zal het thans duidelijk zijn waarom de batterijen 1—2 en 3—4 ter vergrooting van de capaciteit parallel geschakeld zijn.

De omschakelaar G is aanwezig, om bij omschakelaar naar links, bij defect zijn van den transformator, doch bij intact zijn van het nulspanningsrelais, de lampjes op de batterij te schakelen en bij omschakelaar naar rechts bij defect zijn van het nulspanningsrelais en intact zijn van den transformator de lampjes direct buiten het nulspanningsrelais op den transformator te schakelen.

De bekrachtiging van de relais der kleurwisselaars geschiedt, zooals uit Fig. 618 te zien is, op gelijkstroom.

lantarens 12I en 11I naar de controleurs A en B. In de melders (Lorenz-controleurs) zijn contacten aanwezig, waarover de inductorstroom vloeit bij het ontblokken van Venlo (Blokstelsel III) en bij het zich blokken achter den trein.

Eerst nadat na uitgebreide proefnemingen gebleken was, dat de geheele installatie volledig betrouwbaar werkte, werd de bordesseinpaal 12I—11I op 21 Augustus 1923 bij wijze van proef vervangen door de lichtseinen 12I en 11I. De bordesseinpaal

12I—11I bleef voorloopig nog staan.

Op 15 Februari 1926 werden de lichtseinen 12I—11I definitief in dienst gesteld.

De gestippeld geteekende bordesseinpaal 12I—11I, geplaatst vóór de brug over de Maas zijde Venlo (zie Fig. 615), was daarmede vervallen en werd verwijderd.

De vertakkingsvoorseinpaal 13I is tot op heden in dienst gebleven, doch zal eveneens worden vervangen door een lichtsein.

Het provisorisch gemaakte lichtsein is inmiddels vervangen door een geconstrueerd ijzeren mast met dito scherm, terwijl de provisorisch gemaakte lichtseinlantarens zijn vervangen door lichtseinlantarens type N.S., volgens de Fig. 619a, b en c, voorzien van traplenzen (Fresnellenzen) met

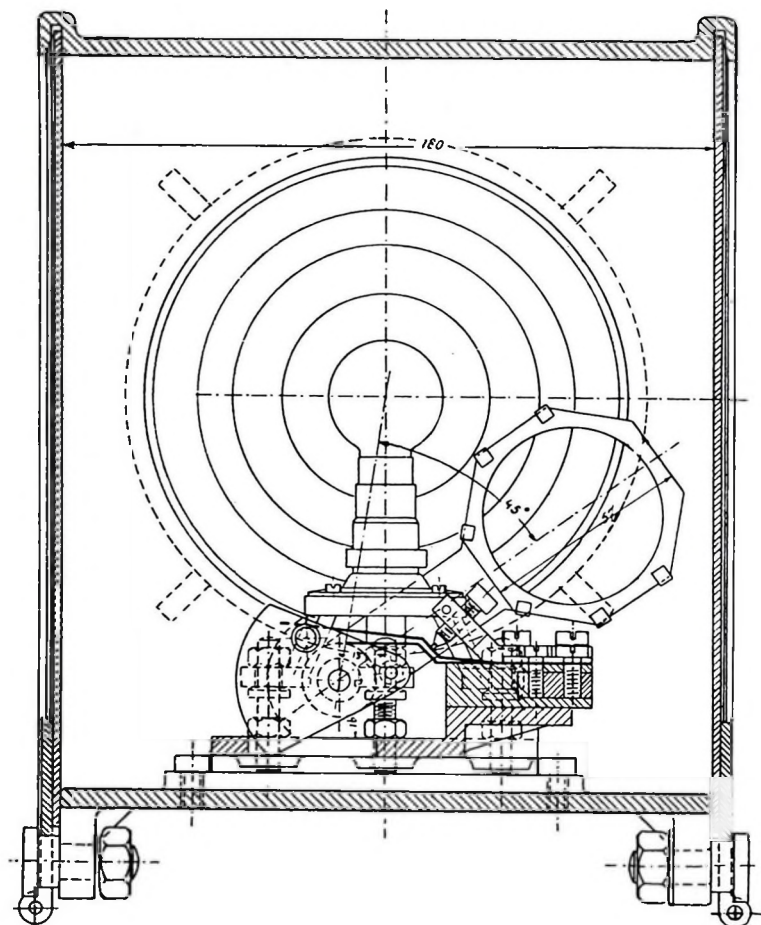


Fig. 619b. Lichtseinlantaren N.S. met kleurwisselaar.

geringe spreiding, welke mogelijk was in verband met den vóór het sein liggenden rechtstand van ongeveer 280 m. De enkele kleurwisselaar werd vervangen door een dubbelen volgens Fig. 619d, met het oog op het in te voeren groen licht voor „veilig”. De geheele installatie werkt vrijwel geheel zonder storing. Het lichtsein heeft voor dit geval dus uitkomst gebracht.

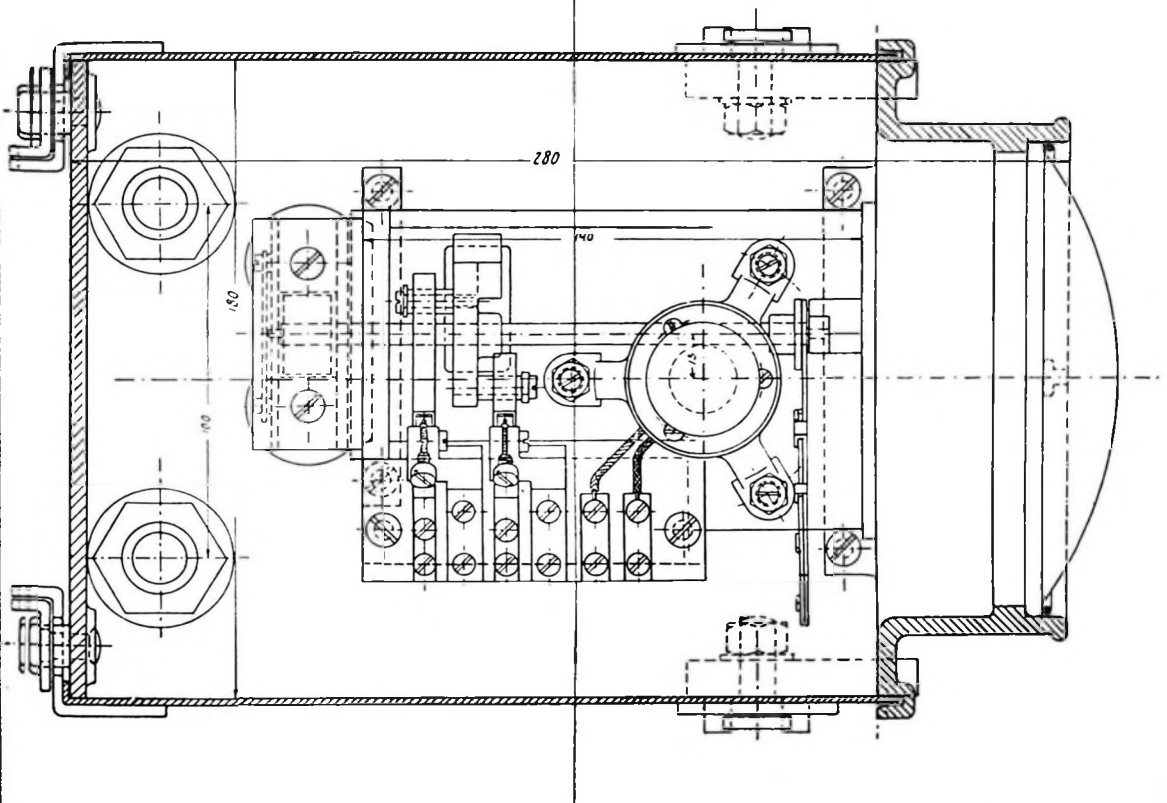


Fig. 619c. Lichtseinlantaren N.S. met kleurwisselaar.

448. Toepassing van lichtseinen met twee lantarens voor elk sein. In Fig. 620 is weergegeven een gedeelte sporen en wissels van een stationemplacement, met electrisch bediende wissels en lichtseinen met twee lantarens voor elk sein, t. w. : afstandsseinpaal D_2-D_3 , voorseinpaal D^v , uitrijseinpalen B_2 , B_3 , C_1 en $C_{2,3}$ met de voorseinpalen B_2^v van uitrijseinpaal B_2 en C_1^v van uitrijseinpaal C_1 .

In Fig. 621 zijn weergegeven vorm en afmetingen van een vertakkings-afstandsseinpaal (lichtseinen); volgens Fig. 620 seinpaal D_2-D_3 . De vorm van het scherm is voor een bepaald station gemaakt, zooals in stippellijnen aangegeven.

In Fig. 622 zijn weergegeven vorm en afmetingen van een vertakkings-voorseinpaal (lichtseinen); volgens Fig. 620 seinpaal D^v .

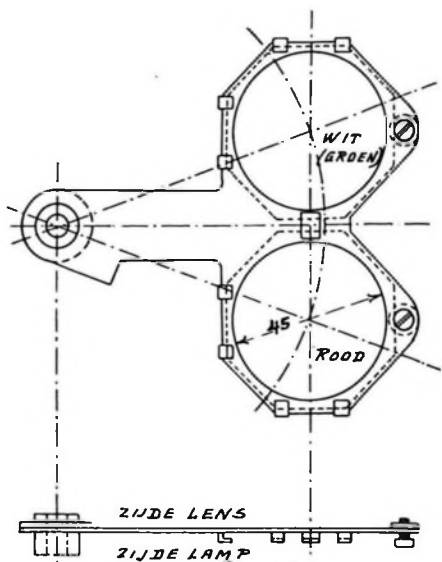


Fig. 619d.

Kleurwisselaar voor lichtseinlantaren N.S.

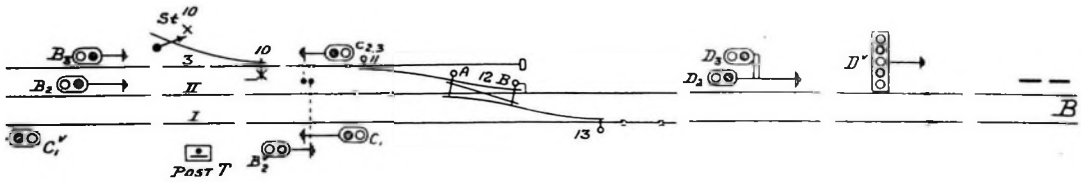
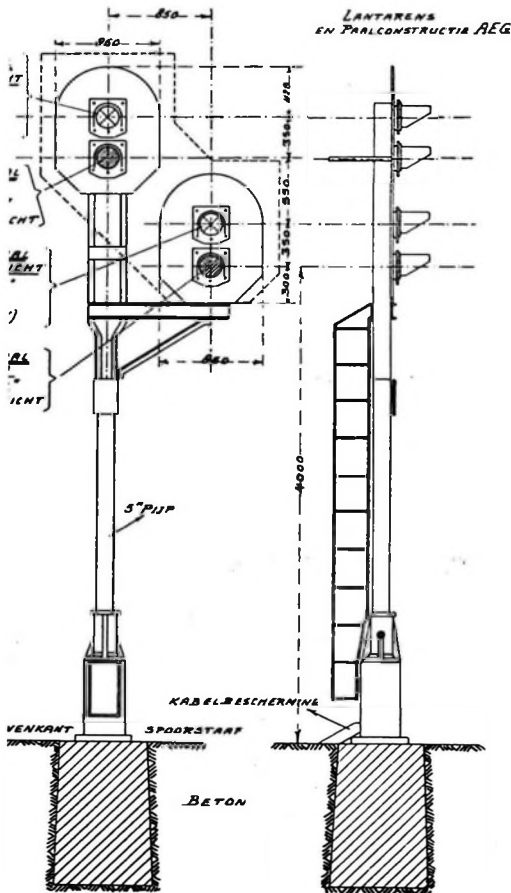


Fig. 620. Gedeelte stationemplacement met electrisch bediende wissels en lichtseinen.



621. Vertakkingsafstandseinpaal (lichtseinen).

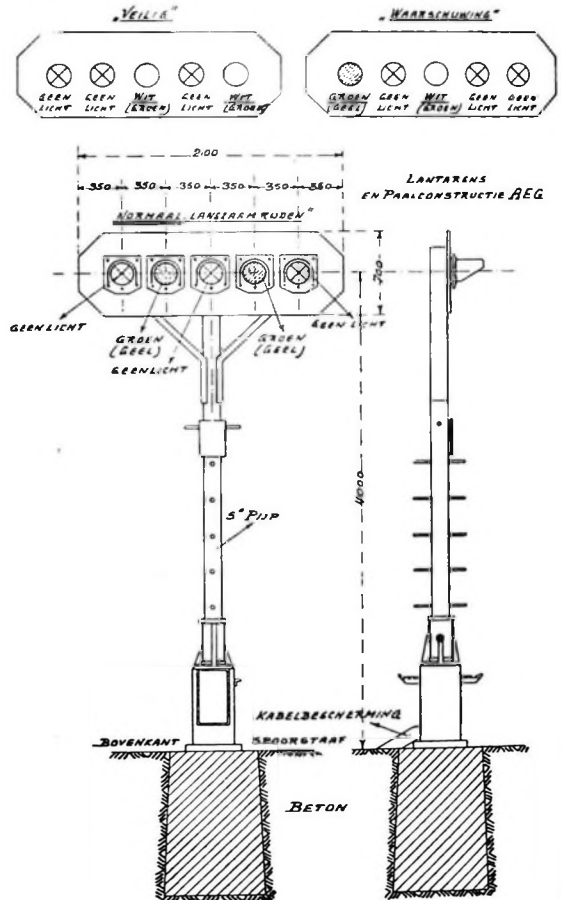


Fig. 622. Vertakkingsvoorseinpaal (lichtseinen).

In Fig. 623 zijn weergegeven vorm en afmetingen van een uitrijseinpaal (lichten); volgens Fig. 620 de seinpalen B_2 , B_3 , B_2^v , C_1 , $C_{2,3}$ en C_1^v . Deze figuur dt ook voor een voorseinpaal.

In deze lichtseinpalen zijn toegepast de lichtseinlantarens van de A.E.G., volgens 582, terwijl ook de paalconstructie van de A.E.G. is. Bij deze lantarens is de menlens van gekleurd glas, rood en wit (groen) of groen (geel) en wit (groen).

449. Normale stand der lichtseinen.

Normaal toonen de onderste lantarens van de lichtseinen B_2 , B_3 , C_1 , $C_{2,3}$, D_2 en D_3 rood licht, de bovenste lantaren van deze seinen is dan gedoofd.

Normaal toonen de onderste lantarens van de lichtseinen B_2^v en C_1^v groen (geel) licht, de bovenste lantarens zijn dan gedoofd.

Normaal toonen de 2e en 4e lantaren van lichtsein D^v groen (geel) licht, de 1e, 3e en 5e lantaren is dan gedoofd.

450. Treinbeweging van B op spoor II.

Voor een trein van B op spoor II worden de lichten getoond:

a. aan vertakkings-voorseinpaal D^v , zooals in Fig. 622 („veilig”) is aangegeven: de 3e en 5e lantaren wit (groen), de 1e, 2e en 4e lantaren is dan gedoofd;

b. aan vertakkings-afstandsseinpaal D_2 — D_3 : de bovenste lantaren van den hoogen paal (D_2) wit (groen), de onderste lantaren is dan gedoofd.

De onderste lantaren van den lagen paal (D_3) rood, de bovenste lantaren is dan gedoofd.

451. Treinbeweging van B op spoor III.

Voor een trein van B op spoor III worden de lichten getoond:

a. aan vertakkings-voorseinpaal D^v , zooals in Fig. 622 („waarschuwing”) is aangegeven. De 1e lantaren groen (geel), de 3e lantaren wit (groen), de 2e, 4e en 5e lantaren is dan gedoofd;

b. aan vertakkings-afstandsseinpaal D_2 — D_3 : de bovenste lantaren van den lagen paal (D_3) wit (groen) de onderste lantaren is dan gedoofd.

De onderste lantaren van den hoogen paal (D_2) rood, de bovenste lantaren is dan gedoofd.

452. Treinbeweging van spoor I naar B. Voor een treinbeweging van spoor I naar B worden de lichten getoond:

a. aan uitrijseinpaal C_1 : de bovenste lantaren wit (groen), de onderste lantaren is dan gedoofd;

b. wanneer het een doorrijdende trein is van A naar B, aan voorseinpaal C_1^v : de bovenste lantaren wit (groen), de onderste lantaren is dan gedoofd.

453. Treinbeweging van spoor II of 3 naar B. Voor een treinbeweging van spoor II of 3 naar B worden de lichten getoond:

a. aan uitrijseinpaal $C_{2,3}$: de bovenste lantaren wit (groen), de onderste lantaren is dan gedoofd.

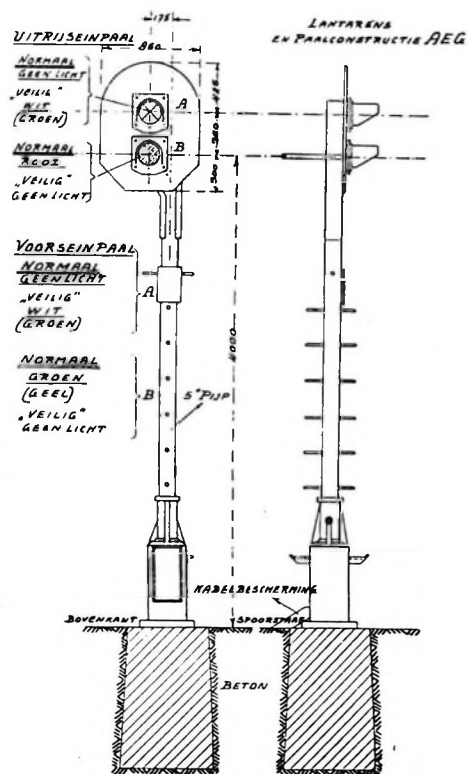


Fig. 623. Uitrijseinpaal (lichtseinen).

Voor de uitrijseinpalen B_2 en B_3 en voorseinpaal B_2^v geldt hetzelfde als beschreven voor de uitrijseinpalen C_1 en $C_{2,3}$ en voorseinpaal C_1^v .

454. Stroomsoort. De geheele installatie, geleverd door de A.E.G., is uitgevoerd door de V.E.S., werkt met één phase wisselstroom van 120 V., 50 V. en 10 V.

Bij wegvallen van de spanning op het net, kan door aanzetten van een lenzine-motor, welke een wisselstroomdynamo drijft, in de stroomlevering worden voorzien, dit geschiedt echter niet automatisch.

455. Lampen. De lampen in de lichtseinen zijn Osram Nitra-lampen 12 V., 25 W. en 35 W. en branden op minimum 10 V. via een transformator van 120 V.

op 10, 11, 13 of 14 V. aangebracht in de gietijzeren kast onder aan den mast. Zie Fig. 621, 622 en 623.

De contrôle-lampen in den Post, zijn Osram-lampen 12—16 V., 2 W. en branden op 10 V. via de contacten der betreffende relais. Zie Fig. 624a.

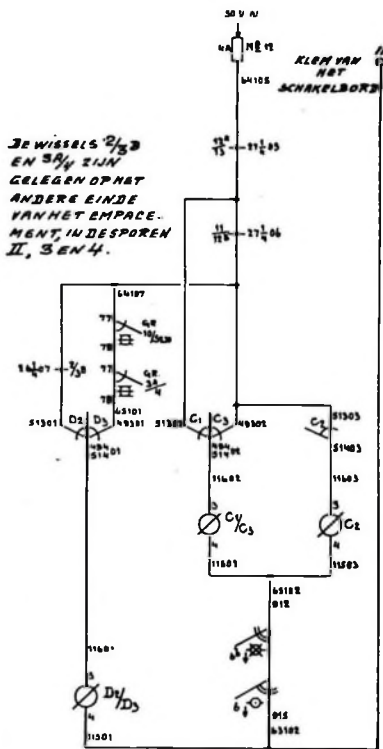


Fig. 624b. Stroomloopschema koppelstroommagneten (lichtseinsperrmagneten).

456. Relais enz. De relais, sperrmagneten, koppelstroommagneten, (on)veiligmeldingsmagneten, gelijkstroombloksloten en elektrische blokknopsperrn werken op 50 V. Zie de Fig. 624b, 624d, 624f, 624g en 624i.

De relais gemerkt 1 t/m 15 zijn galvanometer-relais met 2 spoelen, 1—2 vaste spoel werkt op 50 V., 3—4 draaibare spoel werkt op 120 V. Zie Fig. 624a. Beide spanningen moeten dus aanwezig zijn om het relais te doen bekrachtigen.

De relais der geïsoleerde sporen, gemerkt I en IV (inductie-relais), werken op 6 V., via transformatoren. Zie de Fig. 624c en 624e.

De galvanometer-relais 2, 4, 6, 8, 10, 12 en 14 zijn normaal bekrachtigd; zie de dik aangegeven lijnen in Fig. 624a.

De betreffende contacten van deze relais voor de contrôle-lampen zijn dus normaal gesloten. Zie de dik aangegeven lijnen in Fig. 624a.

457. In den post normaal brandende lampen. De contrôle-lampen in den post, o.a. van de lichtseinen D^v en C_1^v „langzaam-rijden” branden dus normaal groen (geel) en die van de lichtseinen D_2 , D_3 , C_1 en $C_{2,3}$ „onveilig” branden dus normaal rood. De betreffende contrôle-lamp in den post geeft dus aan, welk lichtsein brandt.

458. Stroomloopen. De verschillende stroomloopen zijn in de Fig. 624a—624i weergegeven.

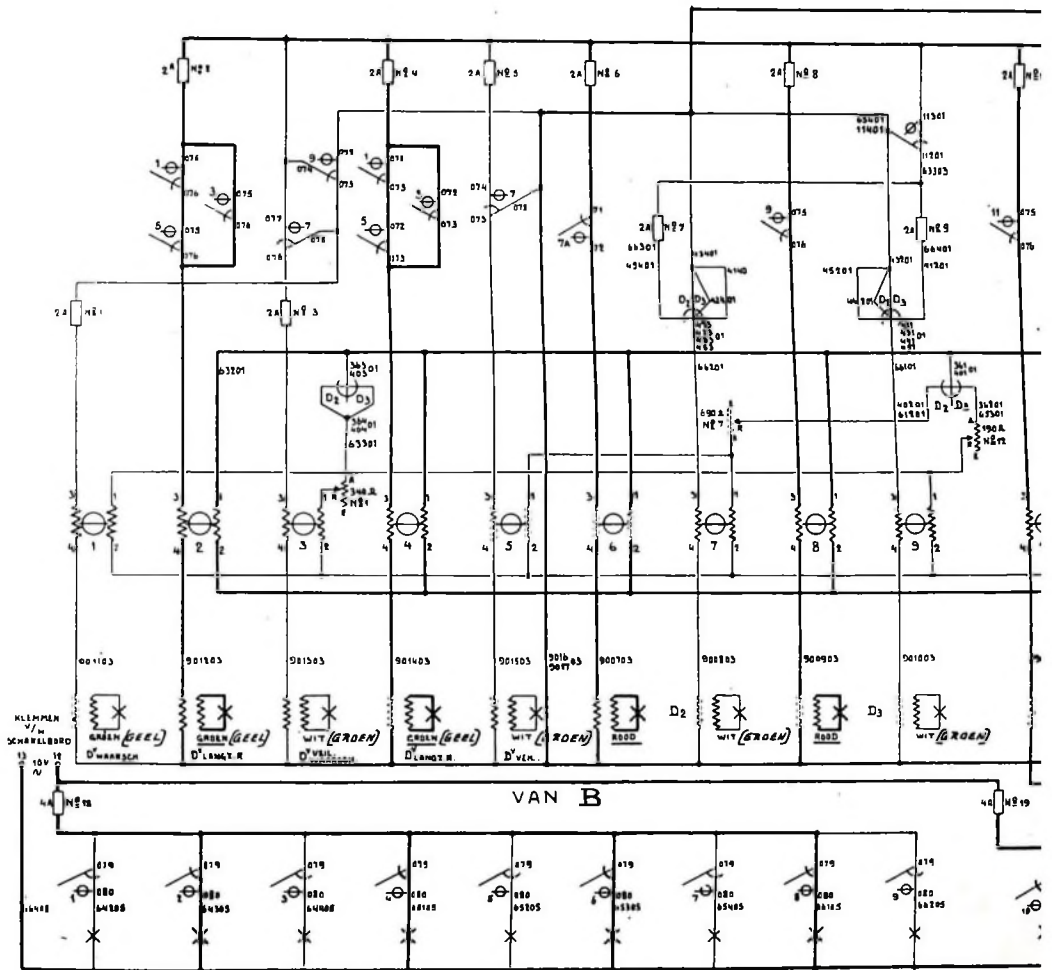


Fig. 624a. Stroomloopschema van lichtseinrelais, lichtseinla

De nummers der contacten zijn afwijkend van die van het stelknop toestel van de V.E.S., de teekens zijn echter vrijwel gelijk.

Op het baanvak van en naar B is Blokstelsel III in gebruik.

459. Werking. Bijv. voor een trein van B op spoor II, moeten de wissels 11/12 B en 12 A/13 en de wissels 2/3 B gelegen op het andere einde van het emplacement in

den normalen stand liggen. Bij het omleggen van den stelknop voor D₂, zie Fig. 624b, naar den stand 45°, worden de betreffende wissels in den juiste stand mechanisch vastgelegd en wordt de koppelstroommagneet

11601—11501 van D₂/D₃ bekrachtigd, waardoor het contact 11301—11201 van dezen koppelstroommagneet wordt gesloten; zie Fig. 624a. Relais 6 is dan nog bekrachtigd, dus de roode lamp brandt nog. Bij het door draaien van den stelknop naar 90° ontvangt de phase 3—4 van het relais 7 van de 120 V. stroom en de phase 1—2 van de 50 V. Relais 7 wordt dan bekrachtigd, waardoor het contact 070—071 wordt gesloten en relais

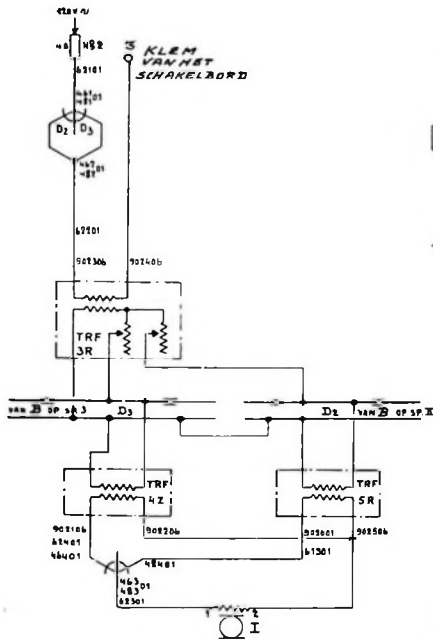


Fig. 624c. Stroomloopschema geïsoleerde sporen „van B“.

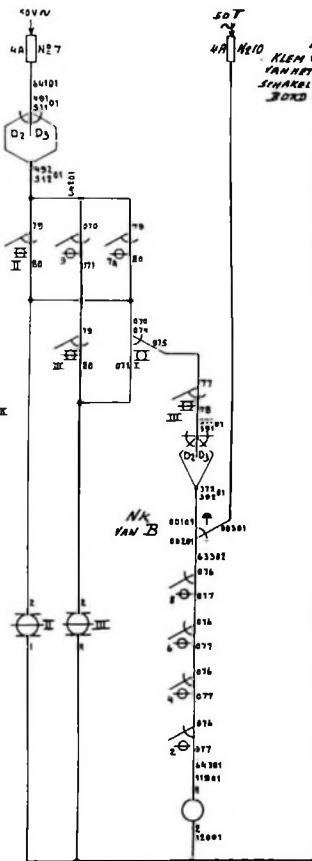


Fig. 624d. Stroomloopschema wisselstraatspermagneet „van B“.

7A, zie Fig. 624i, eveneens wordt bekrachtigd. Het relais-contact 71—72 van relais 7A, zie Fig. 624a, wordt dan verbroken, waardoor relais 6 stroomloos wordt over de phase 3—4 van de 120 V. en afvalt. De roode lamp in lichtsein D₂ wordt daardoor gedoofd en daar relais 6 over de phase 3—4 stroomloos wordt, wordt ook het contact 079—080 van relais 6 verbroken, waardoor de roode controle-lamp van D₂ in den post wordt gedoofd.

Relais 7 is bekrachtigd over de 120 V. en 50 V., waardoor dus ook de witte

ne) lamp van D_2 is gaan branden en daar dus ook contact 079—080 van D_2 is gesloten, brandt ook de contrôle-lamp van D_2 wit (groen) in den post. Lichtsein D_2 geeft dus den stand „veilig” aan.

Nu moet aan den vertakkings-voorseinpaal D^v het lichtseinbeeld volgens Fig. 622 (illegaal) getoond worden.

De fasen 1—2 van de relais 3 en 5 hebben van de 50 V. stroom ontvangen de contacten van stelknop D_2 in den stand 90° , doch om deze relais

bekrachten moeten ook fasen 3—4 nog stroom ontvangen van de 120 V.; geschiedt, doordat de relais-acten 077—076 en 074—073 relais 7 (D_2) zijn gesloten. relais 2 en 4 worden over fasen 3—4 stroomloos, daar contacten 075—076 van fase 5 en 075—076 van relais 5 voor bekrachting van relais 2 en de contacten 072—073 relais 5 en 072—073 van fase 3 voor bekrachting van fase 4 zijn verbroken.

De groene (gele) lampen van de 2e en 4e lantaren van sein D^v worden dus gedoofd daar de relais 2 en 4 over fasen 3—4 stroomloos zijn worden, worden ook de contacten 079—080 aan de relais 3 en 4, zie Fig. 624a, verbroken, door de groene (gele) contact-lampen van D^v in den post len gedoofd.

Relais 7 is bekrachtigd over de 120 V. en 50 V., door dus ook de witte (groene) lampen van D^v en 5e lantaren gaan branden en daar de relais 3 en 5 zijn bekrachtigd, dus de contacten 079—080 van deze relais zijn gesloten, branden ook de contrôle-lampen van D^v „veilig” wit (groen) in den post. Lichtsein D^v geeft dus den stand 622 („veilig”) aan.

Men kan bij de schakeling voor lichtseinen feitelijk niet spreken van koppel-spermmagneet 11601—11501 van D_2 — D_3 , 11602—11502 van C_1 — C_3 en 11603—11503 van C_2 , daar hier geen koppelstroom aanwezig is, zooals bij elektrische beveiliging met armseinen, zooals hiervoor behandeld. Juister zou het zijn te spreken van spermmagneet, bijv. „lichtseinspermmagneet”, want eerst wanneer deze magneet is

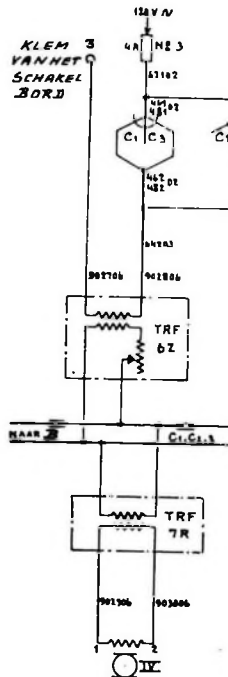


Fig. 624e. Stroomloop-schema geïsoleerd spoor „naar B”.

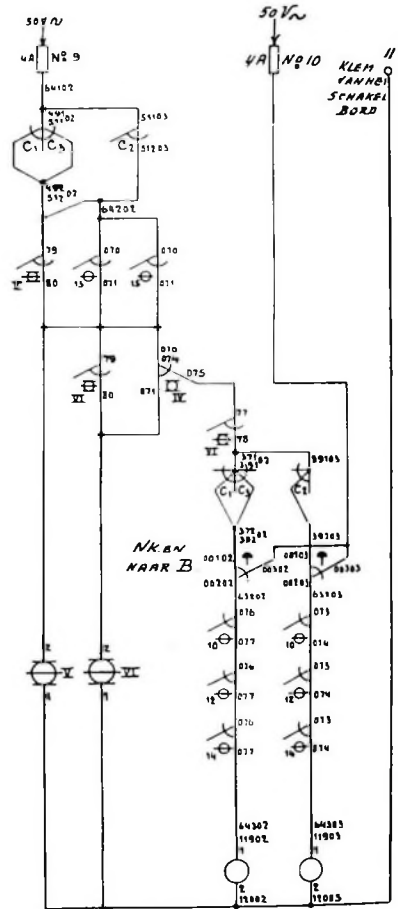


Fig. 624f. Stroomloop-schema wisselstraatspermmagneten „naar B”.

bekrachtigd, worden de contacten 11301—11201 voor D_2 — D_3 , 11302—11202 voor C_1 — C_3 en 11303—11203 voor C_2 gesloten, waardoor de betreffende relais 7, 9, 13 of 15 worden bekrachtigd, zie Fig. 624a en de lampen in de lichtseinen D_2 , D_3 , C_1 of $C_{2,3}$ gaan branden bij leggen van den betreffenden stelknop in den stand 90° .

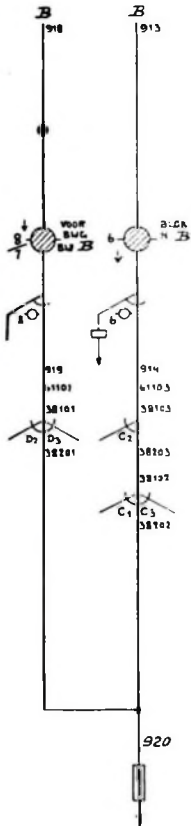


Fig. 624h. Stroomloopschema blokstroomen.

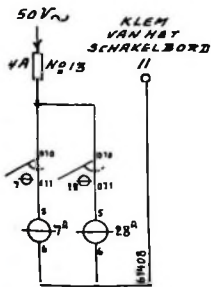


Fig. 624i. Stroomloopschema relais 7A en 28A.

Bij de elektrische beveiliging met armseinen, zooals hiervoor behandeld, valt de seinarm onveilig bij stroomloos worden van den koppelmagneet, wanneer de controle-magneet van een wissel, bv. ten gevolge van openrijden van den wissel stroomloos wordt, dus de betreffende contacten aan den controle-magneet, waarover de koppelstroom loopt, worden verbroken.

Bij de elektrische beveiliging met lichtseinen, wordt van het betreffende lichtsein de lamp in de lantaren „veilig” (wit (groen)) gedoofd en de lamp in de lantaren „onveilig” (rood) gaat branden, wanneer het betreffende koppelstroomcontact aan den controle-magneet van een wissel bv. door openrijden van het wissel wordt verbroken. B.v.: wordt bij veilig sein D_2 het contact 26407 van wissel 2/3 B, zie Fig. 624b, verbroken, dan wordt de koppelstroommagneet (lichtseinspermagneet) 11601—11501 van D_2/D_3 stroomloos.

Het contact 11301—11201 zie Fig. 624a wordt daardoor verbroken, waardoor relais 7 over de phase 120 V. stroomloos wordt. Relais 7 valt dus af, waardoor contact 070—071 van relais 7, zie Fig. 624i, wordt verbroken en relais 7A dus afvalt; contact 71—72 van relais 7A, zie Fig. 624a, wordt dan gesloten, waardoor relais 6 van 120 V. stroom ontvangt en de lamp in de lantaren van D_2 „onveilig” (rood) dus gaat branden, evenzoo de controle-lamp (rood) van D_2 in den post, daar contact 079—080 van relais 6 wordt gesloten.

Relais 28A, zie Fig. 624i, heeft betrekking op een binnenkomst van A op spoor I.

Het lichtsein C_1 „veilig” (wit (groen)), is dus behalve van den stand van C_1 „veilig” (wit (groen)), contact 074—073 van relais 13, nog afhankelijk van een contact 78—77 van relais 28A, zie Fig. 624a.

Relais 28A wordt eerst bekrachtigd, wanneer het contact 070—071 van relais 28, zie Fig. 624i, is gesloten.

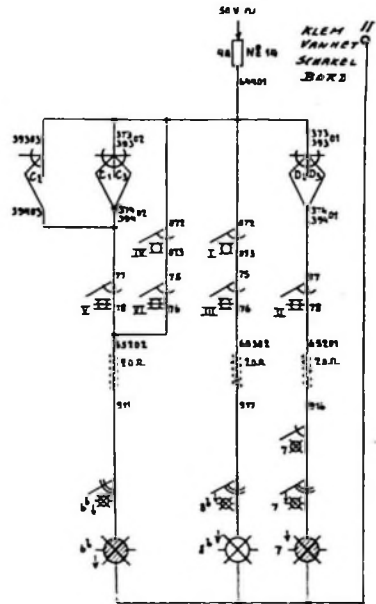
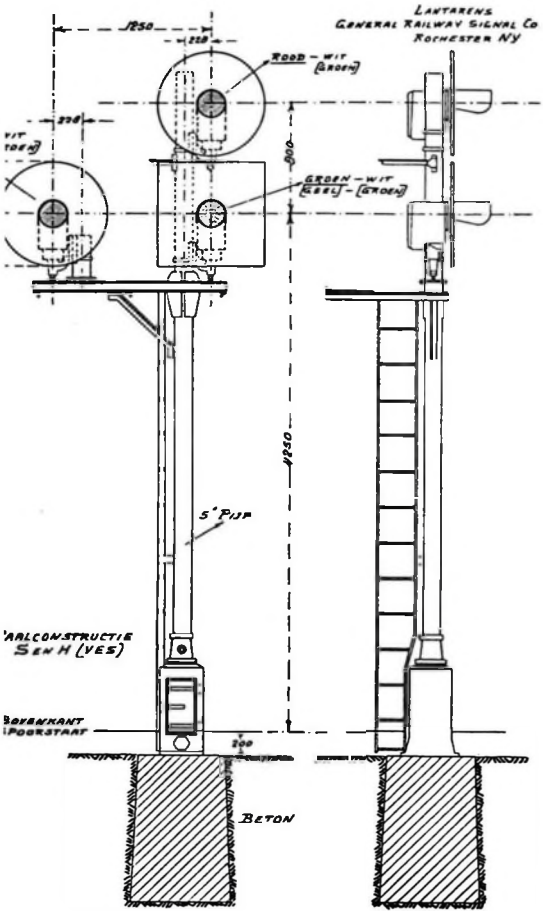


Fig. 624g. Stroomloopschema gelijkstroom blokknopsperrin en blokslot „naar B” en „van B”. (Werkende op wisselstroom).

Relais 28 heeft betrekking op het lichtsein „veilig” (wit (groen)) van A op spoor I. tsein C_1^v kan dus eerst „veilig” (wit (groen)) toonen, wanneer C_1 „veilig” (wit en)) en bovendien het lichtsein van A op spoor I „veilig” (wit (groen)) toonen. De relais 7A en 28A zijn relais van de V.E.S.; deze werden geplaatst, omdat de relais 7 en 28 geen voldoende aantal contacten aanwezig waren. Voor de ing van de geïsoleerde sporen met relais en de vrijmaking van spermagneten op wisselstraat), gelijkstroomblokslot (werkt hier op wisselstroom) en elektrische bloknopsperren, wordt verwezen naar de



626. Vertakkingsafstandsseinpaal, met voorsein van den uitrijseinpaal (lichtseinen).

Fig. 624c—g.

Voor de blokbediening (Blokstelsel III) wordt verwezen naar Fig. 624h.

De relais zijn niet zooals bij het stelknop toestel van de V.E.S. (Siemens en Halske) in, doch buiten het toestel in een afzonderlijke kast aangebracht.

460. Toepassing van lichtseinen met lantarens voorzien van kleurwisselaar. In Fig. 625 is weergegeven een gedeelte sporen en wissels van een stationsempacement met electrisch bediende wissels en lichtseinen met lantarens voorzien van kleurwisselaar, t.w. afstandsseinpaal A_2 — A_3 , voorseinpaal A^v , uitrijseinpalen B_1 , B_2 , C_2 en C_3 met voorsein C_3^v aan den hoogen paal A_3 van afstandsseinpaal A_2 — A_3 .

In Fig. 626 zijn weergegeven vorm en afmetingen van een vertakkingsafstandsseinpaal met voorsein van den uitrijseinpaal aan den hoogen paal; volgens Fig. 625 seinpaal A_2 — A_3 met C_3^v .

In Fig. 627 zijn weergegeven vorm en afmetingen van een vertakkingsvoorseinpaal; volgens Fig. 625 seinpaal A^v .

In Fig. 628 zijn weergegeven vorm

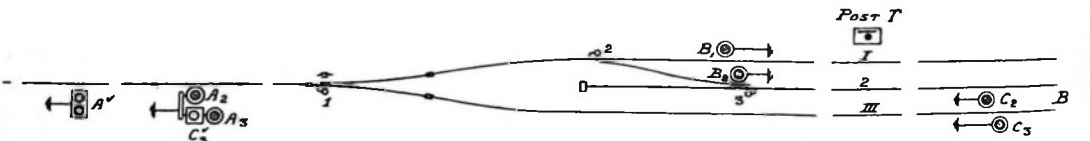


Fig. 625. Gedeelte stationsempacement met electrisch bediende wissels en lichtseinen.

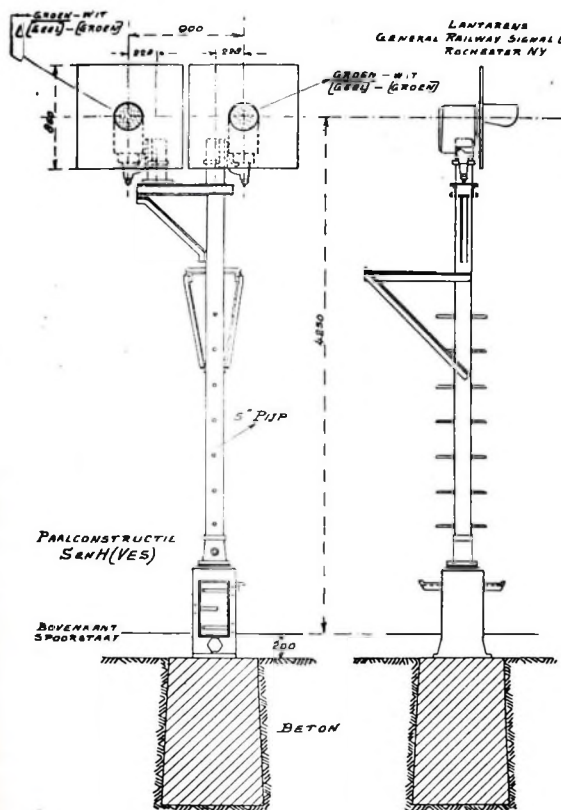


Fig. 627. Verdakkingsvoorseinpaal (lichtseinen).

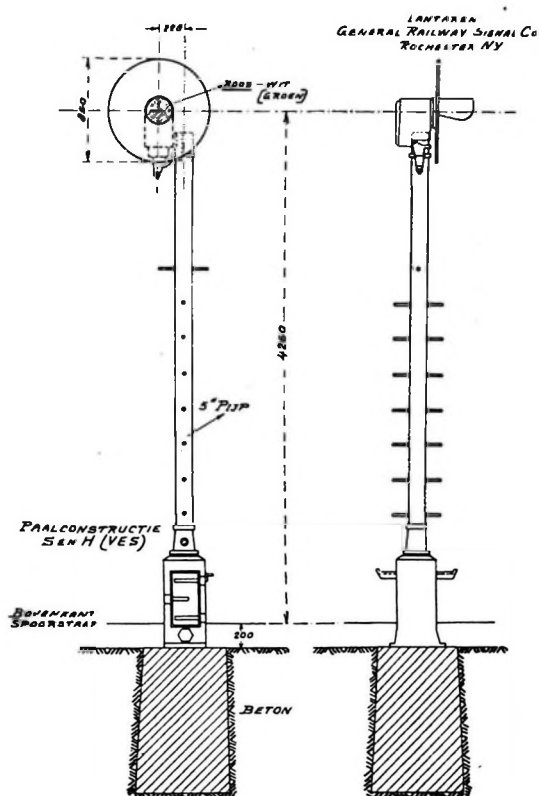


Fig. 628. Uitrijseinpaal (lichtseinen).

en afmetingen van een uitrijseinpaal; volgens Fig. 625 de seinpalen B_1 , B_2 , C_2 en C_3 . De vorm van het scherm van de hoofdseinpalen is rond, die van de voorseinpalen vierkant.

In deze lichtseinen zijn toegepast de lichtseinlantarens met kleurwisselaar van de General Railway Signal Company, zooals weergegeven in de Fig. 606—614, met een lens van $8\frac{3}{8}$ " diameter, terwijl de paalconstructie van de V.E.S. is.

461. Normale stand der lichtseinen. Normaal toonen de seinen B_1 , B_2 , C_2 , C_3 , A_2 en A_3 rood licht en de seinen A^v en C_3^v groen (geel) licht.

462. Stroomsoort en lampen. De geheele installatie, gemaakt en geleverd door de V.E.S., behalve de lichtseinlantarens, werkt met gelijkstroom 136 V. en 34 V., 136 V. alleen voor bediening van de wissels en 34 V. voor de verdere inrichtingen, terwijl voor de verlichting van de lichtseinlampen en contrôle-lampen in den bedieningspost, wisselstroom wordt gebruikt van 110 V., welke voor de lichtseinlampen wordt getransformeerd op ± 21 V., deze lampen branden van zonsopgang tot zonsondergang voor de lichtseinen in den rechtstand op ± 9 V. en voor de lichtseinen in bogen

± 11 V., terwijl van zonsondergang tot zonsopgang de lampspanning tot ± 6 V. rdt verlaagd; zie hiervoor Fig. 629a en b.

In de primaire keten van den transformator voor de lichtseinlampen zijn in a bedieningspost contrôle-lampen aanwezig, waarover parallel een weerstand van

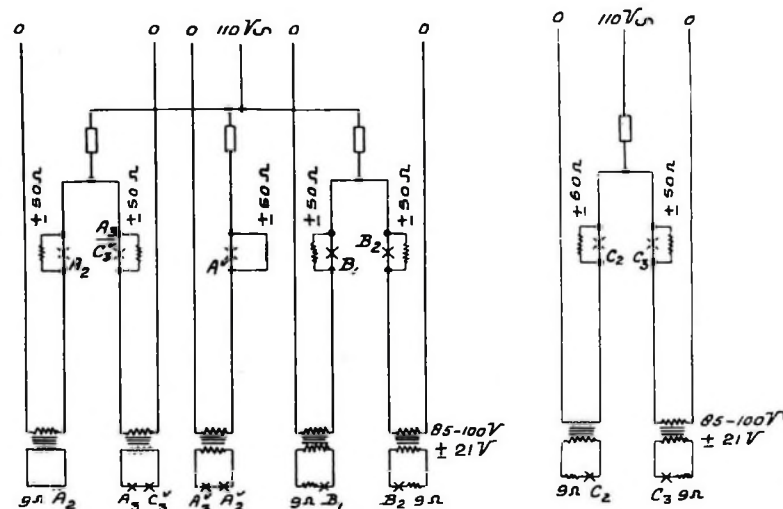


Fig. 629a.

Fig. 629b.

Stroomloopschema's voor lichtseinlampen en contrôle-lampen.

50 Ω is geschakeld. Bij het wegvallen van de spanning op het wisselstroomnet 110 V., wordt automatisch een omvormer van gelijkstroom op wisselstroom ingeschakeld, werkende op de 34 V.-batterij, die den benodigden wisselstroom voor de verlichting der lichtsein- en contrôle-lampen levert. De kans, dat een lichtseinlamp defect geraakt, is zeer gering; zie hiervoor het behandelde betreffende de lichtseininstallatie te Blerick.

463. Stroomloopen. De verschillende stroomloopen zijn weergegeven in de g. 630a, 630b en 630c.

De nummers en de teekens der contacten zijn die volgens het stelknopstelsel V.E.S. Op het baanvak van en naar A is Blokstelsel A in gebruik zie Fig. 630c.

464. Treinbeweging van A over spoor III naar B. Voor een treinbeweging or een doorgaanden trein van A over spoor III naar B is de volgorde van handelen als volgt.

465. Vertrek naar B van spoor III. Bij vertrek van spoor III naar B, moeten wissels 5/7, gelegen op het andere einde van het emplacement, in den juiste stand worden gelegd.

Het betreffende contact aan de wisselcontrôle-magneet van wisselknop 5/7, 32 $\frac{1}{2}$ 09, Fig. 630b, is dan gesloten.

De betreffende relais voor vertrek van spoor III naar B zijn reeds, of worden trachtigd door het omleggen van stelknop 11 voor C₃ in den stand 45°, waardoor ens de wisselknop van de wissels 5/7 in den juiste stand mechanisch wordt tgelegd.

Door bekrachtigd zijn van de betreffende relais, wordt contact 73102—73302 loten; contact 71107—71307 betreft een relais van het automatisch blok naar B; contact is gesloten, wanneer zich geen trein bevindt in het blok naar B.

voor A_3 heeft plaats van de 34 V. over relaiscontact 74101—74301, contact 31104, contact 31109, relaiscontact 71106—71306, wisselstraatcontact 26901—27001, relaiscontact 74102—74302, relaiscontact 44106—44206, koppelstroommagneet (lichtseinspermgagneet) 13101—13201, ascontact 00101—01101, over het rustcontact aan blokslot 2 (Enkelsp. A, zie Fig. 630c) naar aarde. A moet dus voor een trein voor de richting B ontblokt zijn, om de koppelstroommagneet (lichtseinspermgagneet) 13101—13201 voor A_2 of A_3 te doen bekrachtigen. Bij verder omleggen van stelknop 1 in den stand 90° , wordt het relais van den kleurwisselaar van A_3 bekrachtigd over ascontact 00101—00201, daar contact 01601—01501 is gesloten, waardoor lichtsein A_3 wit (groen) licht toont, zie de Fig. 625 en 626.

Lichtsein A_3 toont dus „veilig”.

Het relais van den kleurwisselaar van A_3^v wordt nu bekrachtigd van de 34 V. over het contact voor den stand „veilig” van kleurwisselaar van A_3 , wisselstraatcontact 26301—26401, weerstand 350Ω , relais van A_3^v naar aarde, waardoor lichtsein A_3^v wit (groen) licht toont, zie de Fig. 625 en 627.

Het relais van den kleurwisselaar van A_2^v , wordt nu bekrachtigd van af het contactpunt 26401 over wisselstraatcontact 26101—26201, weerstand 350Ω , relais van A_2^v naar aarde, waardoor lichtsein A_2^v wit (groen) licht toont, zie de Fig. 625 en 627.

Lichtsein A^v toont dus „veilig”.

Het relais 15104—15204, zie Fig. 630b, is bekrachtigd, hierdoor is relaiscontact 42304—42104, zie Fig. 630a, gesloten.

Het relais van den kleurwisselaar van C_3^v wordt nu bekrachtigd van af contactpunt 26401 over den weerstand 350Ω en relaiscontact 42304—42104, naar aarde, waardoor lichtsein C_3^v wit (groen) licht toont, zie de Fig. 625 en 626. Lichtsein C_3^v toont dus „veilig” en kan dus eerst „veilig” toonen, wanneer zoowel uitrijseinpaal C_3 als afstandsseinpaal A_3 „veilig” toont. De relais van de kleurwisselaars van A_2^v , A_2 , A_3 , A_3^v en C_3^v , zie Fig. 630a, zijn in den normalen stand tegen bekrachtiging door vreemde stroomen via de contacten 21201—21101 en 26601—26501, 01301—01401, 00501—00601, 21601—21501 ondersch. 42104—42204 aan aarde gelegd; evenzoo de relais van de kleurwisselaar van B_1 en B_2 via de contacten 01302—01402 ondersch. 00502—00602.

Bij een trein van A op spoor 2, toont lichtsein A_2 wit (groen) en A^v links een groen (geel) en rechts een wit (groen) licht („waarschuwing”).

Voor de werking van de geïsoleerde sporen met relais en de vrijmaking van spermagneten (wisselstraat) en elektrische blokknopsperrren, wordt verwezen naar Fig. 630a onderaan. Voor de blokkbediening (Blokstelsel A), wordt verwezen naar Fig. 630c.

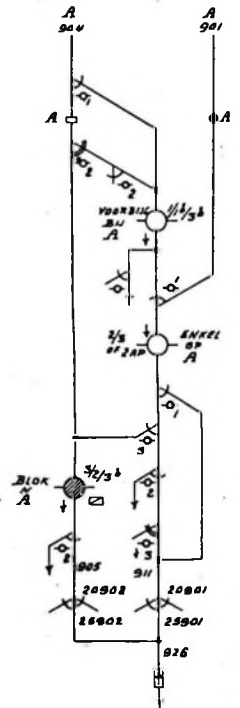


Fig. 630c. Stroomloop-schema blokstroomen.

HOOFDSTUK XXXVI.

SEINREGLEMENT (SR) 1934.

467. Wijziging Seinreglement. Op Maandag den 16en Juli 1934 is o.a. voor de *hoofd-* en voor de *locaalspoorwegen* van de Nederlandsche Spoorwegen ingevoerd: Seinreglement (SR) 1934.

De in het Seinreglement aangebrachte wijzigingen komen in hoofdzaak op het volgende neer :

- 1°. in de hoofd- en voorseinpalen wordt het witte licht vervangen door groen en het groene licht door geel licht, in de aanwijspalen wordt het gele licht vervangen door wit licht ;
- 2°. dezelfde wijziging in de kleuren vindt plaats bsierein 6 „Langzaam rijden”, hieronder vallen ook de L-, A- en E-borden, sein 7 „Oprijden”, sein 45 „Bezet voertuig” ;
- 3°. waar in de hoofd-, voor- en rangeerseinpalen een blauw achterlicht is, wordt dit vervangen door een wit sterlicht ;
- 4°. de wisselseinlantarens zullen aan de achterzijde het spiegelbeeld toonen van het beeld, dat aan de voorzijde waargenomen wordt ;
- 5°. bij treinen, waarvan het voorste en het achterste voertuig voorzien is van ingebouwde lantarens, kunnen de treinseinen zoowel des daags als des nachts als lichtseinen getoond worden, terwijl het sluitsein en het volgsein dan geen licht naar voren toont ;
- 6°. bij sein 36 „Heuvelen” en bij sein 43 „Tegensein” is het groene licht vervangen door wit licht ;
- 7°. sein 61 „Geeft acht”, verkenbord voor elektrische treinen, is vervallen, omdat sein 39 „Geeft acht”, het verkenbord, op 450 m. vóór de halte geplaatst zal worden. In verband hiermede zijn de seinen 62—64 overgenummerd in 61—63 ;
- 8°. de bepaling van dag en nacht is in overeenstemming met het A. R. D. gebracht ;
- 9°. de benaming afstandsseinpaal zal in het vervolg slechts gegeven worden aan die hoofdseinpalen, welke dienen ter beveiliging van kruisingen, aansluitingen van spoorwegtakken, beweegbare bruggen en wissels, welke buiten de stations in de hoofdsporen gelegen zijn. De hoofdseinpalen, welke aangeven of een trein al dan niet een station, een kruisspoor of een inhaalspoor mag binnenvaren en welke tot nu toe ook afstandsseinpalen werden genoemd, zullen in het vervolg inrijseinpalen heeten. In verband hiermede worden de bestaande inrijseinpalen in het vervolg spoorseinpalen genoemd ;
- 10°. een nieuw lid T. V. S. 52c geeft een omschrijving van een bord, dat bij snelwegbruggen gebruikt kan worden ;
- 11°. het plaats nemen van den hoofdconducteur op de locomotief bij het toonen van sein 7 „Oprijden”, is vervallen ; terwijl overal waar in de T. V. S. stond „locomotief- en treinpersoneel” dit vervangen is door „machinist” ;
- 12°. bepalingen, welke in het L. T. R. staan, zijn uit de toepassingsvoorschriften weggelaten.