

**DE ELECTRISCHE SEINSTELLER MET
VASTHOUDMAGNEET (V.E.S.)**

(Blad 29 en 30)

De elektrische seinsteller met vasthoudmagneet (vaak aangeduid als „kleine seinsteller”), welke dient om langs elektrische weg een seinarm te bedienen, wordt bij mechanische beveiligingen veelal toegepast, indien door de grote lengte van de daartoe nodige trekdraad, mechanische bediening van de desbetr. seinarm bezwaar oplevert. Ook past men de kleine seinsteller wel toe, indien door gebruikmaking ervan de aanleg van een oliebuisgeleiding kan worden voorkomen.

Doel

De kleine seinsteller komt voor in verschillende uitvoeringen, n.l. voor 110 V en 220 V gelijkstroom en voor 110 V en 220 V wisselstroom.¹⁾

Spanning en
stroomsoort

Het verschil in constructie is hierbij in hoofdzaak gelegen in de motor en de hierna nader toe te lichten vasthoudmagneet.

De steller bestaat, ongeacht de spanning en de stroomsoort waarvoor hij bestemd is, voornamelijk uit een motor, een vasthoudmagneet en een tandwieloverbrenging, waardoor de motor met de seinarm gekoppeld is.

Werking

Is de seinarm door de motor in de stand „veilig” (of, bij een vertakkingsvoorsein, in de stand „waarschuwing”) gebracht, dan wordt de motorstroom zover gereduceerd, dat de motor stopt, maar houdt de daarbij ingeschakelde vasthoudmagneet de seinarm in de genoemde stand vast. Hiertoe kan met een aanzienlijk lagere stroomsterkte volstaan worden, dan voor het in de gewenste stand brengen van de seinarm. Deze lagere stroomsterkte wordt verkregen door de hoge weerstand van de vasthoudmagneet.

De seinarm keert weer in zijn normale stand terug, wanneer óf de stroomketen van de vasthoudmagneet verbroken wordt (waarbij de seinarm door zijn overwicht valt en de motor mee doet draaien) óf de motorstroom voor de terugloop ingeschakeld wordt (waarbij eveneens de vasthoudmagneet stroomloos wordt).

Uitvoering voor wisselstroom (blad 29)

Het mechanisme is ondergebracht in twee gietijzeren kasten (1 en 2, zie blad 29, fig. 1), die d.m.v. schroeven met elkaar verbonden zijn.

Bouw

Fig. 1 toont de beide kasten met neergeklapt deksel, fig. 2 de achterkast (2), na verwijdering van de voorkast (1).

In de voorkast bevinden zich: de motor (3), twee stellen contacten en de vasthoudmagneet, in de achterkast de tandwieloverbrenging, de wrijvingskoppeling en een inrichting die het met de hand op „veilig” stellen belet.

¹⁾ De steller voor 110 V wisselstroom is de meest gebruikelijke.

Motor De motor is voorzien van twee veldwikkelingen (één voor heen en één voor terugloop) en een ingebouwde reguleur. De reguleur (zie fig. 3a en 3b) bestaat uit twee pennen die in een beugel gevat zijn, welke met de motoras meedraait. Door de centrifugaalkracht worden de pennen tegen het motorhuis gedrukt, waardoor het toerental van de motor geregeld wordt.

Contact-inrichting De contactinrichting bestaat uit twee stellen contacten (zie fig. 1). Elk stel contacten wordt gevormd door twee paar onderling geïsoleerde contactveren en een z.g. aardstripje, waartegen één der vier veren in een bepaalde stand van de steller komt te rusten.

Tussen de veren bevindt zich een contactrol, die, afhankelijk van de eindstand, één der beide verenparen doorverbindt.

Beide contactrollen zijn geïsoleerd op hefbomen (4 en 5) gemonteerd, die d.m.v. een veer (6) naar elkaar toe worden getrokken. Hierbij stuiten zij met de eveneens op de hefbomen aangebrachte rollen 7 en 8 tegen een schakelschijf 9. Deze schijf is gemonteerd op de as die, via een tandwieloverbrenging, door de motor wordt gedraaid en d.m.v. een buiten de kast aangebrachte hefboom de seinarm doet bewegen (zie later).

De standen van de contacthefbomen (4 en 5) zijn afhankelijk van de stand van de schakelschijf (9).

Even nadat de motor is ingeschakeld, dus de schakelschijf (9) een weinig gedraaid is, wordt één der contactrollen in een andere stand gebracht, waardoor een motorcontact gesloten wordt, dat ogenblikkelijk teruglopen van de motor mogelijk maakt.

Is de seinarm in de stand „veilig”, ondersch. „waarschuwing” gekomen, dan is de schakelschijf zover gedraaid, dat het motorcontact waarover de stroomtoevoer plaats vond, verbroken wordt. (Zoals later blijken zal, belet de vasthoudmagneet dan het terugdraaien van de seinarm.) Deze verbreking geschiedt als momentschakeling. De schakelschijf (9) is n.l. over een kleine hoek vrij om de as draaibaar (zie fig. 4), waardoor een daartegen aan getrokken rol, wanneer deze een naar binnen gerichte kant van de schijf bereikt heeft, onder werking van veer 6 deze schijf met een schokje zal doen draaien en in een zeer korte tijd van de ene in de andere stand gebracht zal worden.

Vasthoudmagneet De vasthoudmagneet (10, zie fig. 1) is achter de schakelschijf gemonteerd.

Het anker (a) van deze magneet beweegt mede met de contacthefboom (4, zie ook fig. 5). Het asje waarop de contactrol is aangebracht vormt n.l. tevens de meenemer van het anker.

Wordt genoemde contactrol aan het eind van de seinarmbeweging (naar „veilig” ondersch. „waarschuwing”) naar het hart van de schakelschijf getrokken, dan komt het anker aan te liggen. Is de magneet bekrachtigd, dan blijft het anker aangetrokken en belet dit de rol 7 zich van het hart van de schakelschijf af te bewegen. M.a.w.: de schakelschijf, en daardoor de seinarm, wordt het terugdraaien belet. Het overwicht van de seinarm, dat deze beweging tot stand probeert te brengen, heeft geen effect.

Wordt de vasthoudmagneet echter stroomloos, dan drukt de schakelschijf (9) t.g.v. het overwicht van de seinarm, de rol opzij, wanneer de seinarm in de normale stand terugkeert. Deze beweging wordt via de tandwieloverbrenging op de motor overgebracht.

Ook wanneer de terugloopstroom wordt ingeschakeld, wordt, zoals later uit het schema blijken zal, de vasthoudmagneet stroomloos, zodat ook dan het omschakelen van de contactrol niet langer belemmerd wordt.

Evenals bij electromagnetische wisselstroomrelais zijn de kernen van de vasthoudmagneet gedeeltelijk, over een kleine hoogte, door een koperen bandje omgeven.¹⁾

Bij stellers voor 110 V treft men vasthoudmagneten aan, die bestaan uit twee, in serie geschakelde spoelen, elk van 2,5 Ohm, of uit twee, parallel geschakelde spoelen, elk van 12,5 Ohm. De weerstand van de vasthoudmagneet bedraagt dus 5 à 6 Ohm.

Bij een steller voor 220 V wordt de vasthoudmagneet gevormd door twee, in serie geschakelde spoelen, elk van 12,5 Ohm.

De tandwieloverbrenging tussen de motor (3) en de as (11) waarop de met de seinarm gekoppelde hefboom bevestigd is, bevindt zich, zoals reeds gezegd, in de achterkast.

Tandwiel-
overbrenging
(zie fig. 2)

De achterkast is toegankelijk door twee openingen waarvan er in elke zijwand één is aangebracht en die beide door een plaatijzeren deksel zijn afgedekt. De genoemde deksels worden met pennen die tot in de voorkant reiken, vastgezet (op gelijke wijze als de slede van een uitschuifbare inductor in de blokkast.²⁾

De motor drijft, via een rondsel, een tandwiel (12) aan, welk tandwiel op nader te bespreken wijze verbonden is met een as waarop een rondsel (13) is aangebracht. Dit rondsel werkt op een tandsector (14), aangebracht op de reeds eerder genoemde as 11 (op welke as eveneens de schakelschijf (9) en de hefboom voor de verbindingstang naar de seinarm gemonteerd is).

Tussen tandwiel 12 en rondsel 13 is een wrijvingskoppeling aangebracht, die als volgt is samengesteld (zie de fig. 6a en 6b): Tegen de binnenzijde van tandwiel 12 wordt, d.m.v. een spiraalveer (15) en twee klauwen (16 en 17), een remband (18) gedrukt.

Wrijvings-
koppeling
(zie de fig. 6a
en 6b)

De klauwen (16 en 17) zijn draaibaar om pennen, die bevestigd zijn aan een los om de as (19) aangebrachte schijf (20). Deze schijf is door schroeven verbonden met een schijf (21) en d.m.v. een pen (22) en een sleuf (s) met een schijf (23) die vastgespied is op as 19.

De werking van de wrijvingskoppeling behoeft geen nadere toelichting.

Pen 22 is ook in schijf 21 doorgevoerd.

Het is niet mogelijk de seinarm in de stand „veilig”, ondersch. „waarschuwing” te brengen door aan de trekstang te trekken.

Inrichting om
met de hand op
„veilig” stellen
te voorkomen

Hiertoe dienen de schijven 20 en 23, die beide aan de omtrek van inkepingen zijn voorzien, en de pal 24. E.e.a. is zichtbaar in fig. 2, welke figuur de toestand weergeeft van de seinarm in de stand „onveilig”, ondersch. „langzaam rijden”.

Wordt de seinarm door de motor in de andere stand gebracht, dan doet tandwiel 12, d.m.v. de wrijvingskoppeling, schijf 20 naar rechts draaien, en deze, d.m.v. pen 22, de schijf 23.

De inkepingen in beide schijven liggen bij deze beweging t.o.v. elkaar zo verschoven, dat pal 24, die de breedte heeft van beide schijven, niet invalt en de beweging dus niet belemmert.

Zou echter getracht worden de seinarm te bewegen door aan de trekstang te trekken, dan draait d.m.v. de tandsector 14 en rondsel 13, schijf 23 rechts om. Alvorens in dit geval schijf 23, d.m.v. pen 22, schijf 20 meeneemt, zijn de

¹⁾ Zie Mech. Bev. (Binnenapp. en schema's), afl. 14.

²⁾ Bij de oudere kasten bevindt zich slechts aan één zijde zo'n opening.

inkepingen van beide schijven zover t.o.v. elkaar gedraaid, dat zij overeenstemmen en pal 24 in kan vallen, waardoor verder bewegen belet wordt.

Stroomloop-
schema

Fig. 7 toont het stroomloopschema van de steller (de inwendige schakelingen dus).

Voor het op „veilig” ondersch. „waarschuwing” brengen en het in die stand vasthouden van de seinarm, worden de punten a en c met de stroombron verbonden, voor het in de normale stand terugbrengen, de punten b en c.

Worden de punten a en c aangesloten, dan doorloopt de stroom alleen de veldwikkeling, daar dan de vasthoudmagneet kortgesloten is.

Is de seinarm in de andere stand gekomen, dan schakelt het motorcontact om en wordt de kortsluiting van de vasthoudmagneet opgeheven. Deze magneet komt nu in serie met de verdwikkeling te staan, waardoor de stroomsterkte zover daalt, dat de motor stopt. Deze geringe stroomsterkte is echter voldoende om de vasthoudmagneet te bekrachtigen, waardoor de seinarm het terugdraaien belet wordt.

Worden de punten b en c op de stroombron aangesloten en daarbij de aansluiting a op de stroombron verbroken, dan loopt de motor terug en wordt de seinarm in de normale stand gebracht.

Toont de seinpaal „veilig”, ondersch. „waarschuwing” en wordt het verband van a met de stroombron verbroken, dan wordt de vasthoudmagneet stroomloos en keert de seinarm in de normale stand terug. Is hierbij de terugstroomloop niet ingeschakeld, dan geschiedt het terugvallen van de seinarm alleen door het overwicht ervan, in het andere geval werkt ook de motor aan deze beweging mede.

Inwendige
bedrading
(Fig. 8)

Fig. 8 toont zowel de inwendige bedrading van de hiervoor beschreven steller, als de aanduiding der ondersch. contacten.

R1 en R2 vormen de aansluitpunten der „aardstripjes”.

Toelaatbare
leiding-
weerstand

De leidingweerstand mag hoogstens 18 Ohm bedragen, indien de steller aangesloten is op 110 V, en 25 Ohm bij aansluiting op 125 V.

In elk geval mag de spanning aan de motor niet lager dan 90 V zijn.

Bij een spanning van 110 V aan de steller, bedraagt het stroomverbruik circa 4,5 A, bij voorschakeling van 18 Ohm daalt dit verbruik tot circa 2,6 A.

Bevestiging
aan seinpaal
en verband
met seinarm

De bevestiging aan de seinpaal en het verband met de seinarm is geheel gelijk aan die van de seinsteller voor gelijkstroom (zie aldaar). *Voor een goede werking van de steller is een nauwkeurige afstelling van de trekstang vereist!*

Uitvoering voor gelijkstroom (blad 30)

Bouw
(Fig. 1)

Fig. 1 op blad 30 toont een kleinere seinsteller voor gelijkstroom.

Deze wijkt wat de constructie betreft alleen af van de gelijksoortige steller voor wisselstroom, door een andere uitvoering van de motor en de vasthoudmagneet.

Motor
(Fig. 2a en 2b)

De motor is bestemd voor gelijkstroomvoeding en, evenals de motor voor wisselstroom, voorzien van twee veldwikkelingen, n.l. één voor de heen- en één voor de terugloop.

De reguleur wordt gevormd door twee segmenten (zie fig. 2b) die tegen de werking van een veer in, door de centrifugaalkracht naar buiten bewogen worden en daarbij met glijvlakken tegen het motorhuis drukken.

De vasthoudmagneet is hier in de motor gebouwd (zie fig. 2a). In een ringvormige holte (a) bevindt zich de wikkeling (1) van de electromagneet. Het anker van deze magneet wordt gevormd door een plaat (2) die op de motoras bevestigd en in de lengterichting daarom enigszins verschuifbaar is.

Vasthoudmagneet (Fig. 2a)

De plaat wordt door de as bij het draaien meegenomen door een in deze as vastgezette pen, die zich in een gleuf bevindt, welke aangebracht is in een op de plaat aangebrachte borst.

Wordt de magneet bekrachtigd, dan wordt de plaat (2) tegen het motorhuis aangetrokken, waardoor het draaien van de as belet wordt, dus de seinarm wordt vastgehouden.

De weerstand van de vasthoudmagneet bedraagt 940 Ohm bij een steller voor 110 V en 3300 Ohm bij een steller voor 220 V.

Fig. 3 van blad 30 toont de montage van de kleine seinsteller aan de seinpaal.

Montage aan de seinpaal (Fig. 3)

De kleine seinsteller wordt d.m.v. een verende gaffel met de seinarm verbonden.

Koppeling van de seinsteller met de seinarm (Fig. 4)

In de aanvang van de beweging doet de veer dienst om de stoot die bij het aanlopen van de motor ontstaat, op te vangen.

Heeft de seinarm de stand „veilig”, ondersch. „waarschuwing” bereikt, dan stuit een verdikt gedeelte van de trekstang op een strip die aan de seinpaal bevestigd is (zie fig. 4). De motor loopt dan nog even door en spant de veer in de gaffel nog 18 mm. Deze spanning dient om bij stroomloze toestand van de vasthoudmagneet het in de stand „onveilig” ondersch. „langzaam rijden” terugkomen van de seinarm te bevorderen.

Fig. 5 toont de schakeling van een kleine seinsteller, indien deze gebruikt is ter bediening van de arm van een voorseinpaal. De motorstroom wordt dan over een sterkstroomhandelcontact gevoerd, dat aangebracht is aan het handel van de hoofdseinpaal.

Enkele schakelingen (Fig. 5 en 6)

Fig. 6 toont de schakeling van de steller, indien deze gebruikt wordt ter bediening van een in dubbele trekking bediend voorsein. De seinpaal C_1 is hier verondersteld in een andere post bediend te worden dan seinpaal A_1 .

Behoort het met een kleine seinsteller bediend sein tot het beeld van een inrijsein, dan moet ook de stand van deze elektrisch bediende seinarm bij het ontblokken gecontroleerd worden.

Contrôle in de ontblokstroom (Fig. 7 en 8)

Dit geschiedt door in de inductorstroomketen van het ontblokkenvenster een contact op te nemen van een magneet, die bij de stand „onveilig” ondersch. „langzaam rijden” van de desbetr. seinarm bekrachtigd kan worden (zie fig. 7 en 8). De inschakeling van de magneet (onveiligmeldingmagneet) vindt plaats door het drukken van het ontblokkenvenster.

Teneinde de wachter in de gelegenheid te stellen, ook indien hij niet hoeft te ontblokken, de stand van de elektrisch bediende seinpaal na te gaan (de magneet heeft een zichtbaar teken), is parallel aan het ontblokkenvenster een drukknopcontact aangebracht.

