

## HET SCHEMATISCH TEKENEN VAN EEN STROOMLOOP

(Blad 7 en 8)

De schema's die van een bepaalde schakeling getekend worden, zijn te onderscheiden in *montageschema's* en *stroomloopschema's*.

De montageschema's worden soms nog weer onderscheiden naar de aard van de toestellen, waarvan zij de montage weergeven. Zo wordt b.v. het montageschema van een bloktoestel *blokschema* genoemd.

Op een montageschema worden de apparaten (vensters e.d.) met hun contacten getekend overeenkomstig hun onderlinge plaats.

Bij het tekenen van de stroomloopschema's daarentegen, is met genoemde onderlinge plaats geen rekening gehouden.

Daar zijn de stroomlopen door rechte lijnen voorgesteld, in welke lijnen de apparaten, contacten, e.d., achter elkaar getekend zijn in de volgorde, waarin zij in die stroomlopen voorkomen. Onnodige tussenruimten tussen contacten e.d. is vermeden, waardoor de overzichtelijkheid zeer vergroot is.

Van een bepaald apparaat, b.v. een venster, kan men dus op een stroomloopschema de contacten over de gehele tekening verspreid vinden, in tegenstelling tot de montageschema's, waarop men deze contacten bij elkaar aan zal treffen. Een nadere aanduiding tot welk apparaat een bepaald contact behoort is dan ook op de montageschema's niet nodig, op de stroomloopschema's daarentegen wel. Hiertoe wordt bij het contact een tekenje geplaatst, dat doorgaans een verkleinde weergave is van het teken, dat voor aangifte van het apparaat zelf, in het stroomloopschema gebruikt wordt.

E.e.a. zal in het volgende nader worden toegelicht.

In het blokschema, getekend in fig. 1 op blad 7, stelt de grote rechthoek het ondergedeelte van de blokkast voor, dus dat deel, waarin de elektrische sloten worden aangebracht. De bodemplaat (waarin de ondersluitpennen geleiding vinden) is aangegeven door een dubbele lijn.

Blokschema

Bezien we nog eens de vorm van de bodem van de blokkast, dan zal het duidelijk zijn waarom in het schema, onder de dubbele lijn die de bodemplaat aangeeft, nóg een lijn getrokken is.

De getekende kast is acht velden breed. Veld 1 is onbezet; in de andere velden zijn elektrische sloten geplaatst, waarvan de schematische voorstellingen hierna besproken zullen worden.

Rechts onder in het schema van de blokkast treft men de schematische voorstelling van de inductor aan. Dit teken behoeft enige nadere toelichting. Men

moet er het einde in zien van de stroomas van de inductor, dus de z.g. „hele” en de „halve” as. Van de twee bovenste zwarte stippen geeft de rechter het aansluitpunt aan voor de wisselstroom (voor de elektrische sloten), de linker het aansluitpunt voor de onderbroken, pulserende gelijkstroom (voor de wekkers). De onderste stip geeft het aansluitpunt aan van de „aarde” van de inductor.

Boven de rechthoek die de blokkast voorstelt, geeft een dikke, horizontale lijn de aardstrook aan. Indien deze aardstrook met „aarde” verbonden is (hetgeen niet bij alle schakelingen het geval is) wordt dit aangegeven als op het schema getekend.

Boven de aardstrook treft men boven elkaar de schematische voorstelling van wekknop, wekker en lijnblokjes aan.

Door de constructie van de wekknop te vergelijken met het schema, zal men dit laatste gemakkelijk onderkennen. Merk in fig. 6<sup>b</sup> (blad 8) op, dat de doorverbinding van de onderste contactpunten, het koperen plaatje dus, aangegeven wordt met een boogje.

De draden, die naar de wekker lopen, worden aangesloten getekend aan de twee streepjes aan de onderzijde van de desbetreffende schematische voorstelling.

Boven de wekker zijn de lijnblokjes getekend. Zoals men ziet, worden ze in zodanige richting genummerd, dat men zich indenkt ze *dóór de houten voorwand heen te zien* (bezie dit eens goed tezamen met fig. 2, blad 3.)

De verbindingen van de lijnblokjes met aansluitpunten in de blokkast worden aan de onderzijde van de blokjes met een kort streepje aangegeven. Bij de desbetreffende aansluitpunten wordt het nummer van het lijnblokje vermeld. De aansluiting naar buiten de blokkast gelegen punten worden, met later te bespreken codecijfers, aan de bóvenzijde van de blokjes aangegeven. Voor elke aansluiting wordt aan het blokje een kort streepje getekend. Aan blokje 903 zit dus één buiten- en twee binnenaansluitingen, aan 904 twee buiten- en één binnenaansluiting.

*N.B. Voor alle aansluitpunten geldt, dat onder één schroef nooit meer dan twee draden mogen worden aangebracht.*

Bevinden zich in een post twee of meer bloktoestellen, dan worden deze met Romeinse cijfers genummerd. Deze nummers worden ook op de tekeningen geplaatst achter de in die toestellen aangebrachte lijnblokjes, dus b.v. 923<sup>III</sup>.

In elk bloktoestel nummert men de blokjes van 901 af.

Bezien we thans de schematische voorstelling van de elektrische sloten, die in de velden 2 t/m 8 zijn geplaatst.

In een onder het schema geplaatste tabel (die in de praktijk op de blokschema's *niet* voorkomt, maar alleen voor studiedoeleinden hier getekend is) vindt men de bijzonderheden van de vensters vermeld.

Een enkele opmerking kan hier nog aan worden toegevoegd:

De cirkel in een bezet veld stelt de bobines van het elektrisch slot voor. In deze cirkel wordt de kleur aangegeven, die het venster bij normale stand toont. Is deze rood, dan wordt de cirkel schuin gearceerd; „groen” wordt aangegeven door een onderbroken arceering; voor aangifte van de witte kleur wordt de cirkel niet gearceerd.

Indien een venster uitgevoerd is zonder pal en sector, wordt dit aangegeven met een horizontaal en verticaal gearceerde cirkel.

Is de kleur van het venster bij abnormale stand groen, dan wordt dit bijgeschreven (zie veld 4), is deze rood of wit, dan vindt geen vermelding daarvan plaats (zie b.v. veld 2 en 3).

Ook in onbezette velden wordt de cirkel getekend.

Indien niet nodig voor aanbrenging van afzetcontacten of werking op onder het venster geplaatste inrichtingen, wordt de ondersluitpen van een electrisch slot weggelaten (zie veld 2).

De aanwezigheid van een verkort sectorschroefje wordt aangegeven door een rechthoekje, getekend rechts tegen de drukpen (zie veld 3).

Is een slot voorzien van wisselende sluiting, dan geeft men dit aan door een rechthoekje, links tegen de ondersluitpen te tekenen (zie veld 6).

Merk op, dat bij gedrukte vensters met ondersluitpennen, deze laatsten verder onder de kast uit zijn getekend dan bij vrije vensters het geval is.

Ook al is in werkelijkheid de aardstrook samengesteld uit twee of meer (doorverbonden) strippen, dan wordt deze toch op het schema door één ononderbroken dikke lijn voorgesteld.

De in de velden 6 en 7 onder de blokkast naast de ondersluitpennen geplaatste tekens, beduiden resp. venster voorzien van wisselende sluiting, en venster voorzien van verlengde drukpen.

(Bedrading is, duidelijkheidshalve, in deze figuur weggelaten.)

Van een electrisch slot (venster) worden in de stroomloopschema's de magneetwindingen door een cirkel aangegeven. Ter hoogte van het midden wordt aan beide zijden van de cirkel een horizontaal lijntje getekend. Door aan de linkerzijde van het venster een pijltje onder of boven dit horizontale lijntje te plaatsen wordt aangegeven, of het venster normaal „gedrukt”, dan wel „vrij” is.

Stroomloopschema

Evenals in de blokschema's wordt de kleur, die het venster in de normale stand toont, aangegeven door het wel of niet arceren van de cirkel.

Toont het venster in abnormale stand groen, dan wordt dit ook op het stroomloopschema vermeld (abn. gr.).

Rechts naast het venster wordt de benaming daarvan vermeld, evenals het nummer van het veld waarin het venster geplaatst is.

Bijzondere aandacht verdient de wijze waarop in de stroomloopschema's een contact wordt getekend.

In plaats van een draaibare contactarm met één of twee contactpunten waarmee beurtelings verbinding kan worden gemaakt (zie het blokschema) wordt in de stroomloopschema's gebruik gemaakt van het teken volgens fig. 2<sup>a</sup>, waarbij de stroom de door het boogje gesneden weg niet kan volgen. Wordt de contactarm bewogen, dan wordt de verbinding a-b verbroken en de verbinding a-c gemaakt. Het bewegen van de contactarm moet men zich in fig. 2<sup>a</sup> dus voorstellen alsof het boogje iets verschuift, zodat de lijn a-c niet meer versperd is, doch thans de verbinding a-b afgesloten (verg. fig. 2<sup>b</sup>).

Om aan te geven bij welk venster een contact behoort, wordt bij dit contact teken en veldnummer van dat venster vermeld.

Niét aangegeven wordt wélk werkcontact, of wélk afzetcontact het van het betrokken venster is. Heeft een venster dus twee of meer contacten van dezelfde soort, dan worden deze niét onderscheiden.

(Contacten van later nog te bespreken andere toestellen, worden op dezelfde wijze in de stroomloopschema's getekend. Ook dan wordt, ter onderscheiding, teken en veld- of volgnummer van het toestel waartoe bedoeld contact behoort, bij het boogje geplaatst.)

Teneinde bij de vensters de werkcontacten te onderscheiden van de afzetcontacten, worden de laatste met twee boogjes getekend. Bij het ingeschreven venstertekentje wordt in dit geval tevens, op de bekende wijze, de normale stand van het venster aangegeven (zie fig. 3).

De aangifte met twee boogjes geldt voor alle contacten, die door een andere oorzaak dan waardoor het contact werd omgezet, weer in de oorspronkelijke stand terugkomen.

Men duidt de verschillende posten op een station aan met Romeinse cijfers. Uitzondering hierop vormt de post waarin de treindienstleider zich bevindt. Deze geeft men aan met de letter T. (De taak van den treindienstleider is omschreven in het L.T.R.)

Op vele stations zijn de diverse posten nog, volgens het bij de voormalige S.S. gebruikelijke systeem, aangeduid met hoofdletters. Daar duidt men de post van de treindienstleider aan met de letter P.

Op de stroomloopschema's geven streep-stiplijnen de scheidingen tussen de posten aan.

In fig. 4<sup>a</sup> is het stroomloopschema getekend van een vensterverbinding tussen de posten T en I, in fig. 4<sup>b</sup> de bijbehorende blokschema's.

Het venster in post T is normaal vrij (pijlte hoog), in post I is het normaal gedrukt (pijlte laag).

Door zijn eigen venster te bedienen maakt T het venster in I vrij. (Volg de stroomloop eerst in het blokschema en vergelijk dit daarna met het stroomloopschema.) De stroom komt van de hele as van de inductor, gaat vervolgens over het (gedrukte) werkcontact naar de bobines van het venster 4 en verlaat het bloktoestel in post T over lijnblokje 901.

Merk op, dat in het blokschema de verbinding van de inductor met alle eerste contactpunten van de stoomketens, getekend wordt als een streep-stiplijn. Bij de uitvoering valt dit onderscheid weg, daar voor deze verbindingen dezelfde draadsoort gebruikt wordt als voor alle andere.

De verbinding tussen post T en post I wordt gevormd door een kabel. Het lijnblokje 901 is dus met een draad van deze kabel verbonden. Door het codegetal 90123 (spreek uit 9-01-23) is deze draad bepaald.

Zoals bekend verondersteld, wordt elk einde van een kabel afgemonteerd in een eindmof.

Iedere eindmof draagt ter onderscheiding een nummer. Dit nummer nu wordt aangegeven door de laatste twee cijfers van vernoemd codegetal.

De draden in de kabel zijn eveneens genummerd (op later te bespreken wijze). Het draadnummer vindt men in het codegetal aangegeven door het tweede en het derde cijfer. Het eerste cijfer is, indien daarachter vier cijfers voorkomen, het kengetal voor een kabel. (Zijn achter de 9 slechts twee cijfers geplaatst, dan heeft men te doen met een lijnblokje.)

Het getal 90123 geeft dus aan: draad No. 01 van eindmof No. 23.

De kabel, waardoor in ons voorbeeld de stroom gevoerd wordt, blijkt in T te eindigen in eindmof 23, in post I in eindmof 12.

Via de kabeldraad belandt de stroom in post I op lijnblokje 908, gaat vandaar door de bobines van venster 6 en vindt aarde over de gesloten kant van het werkcontact van dit venster.

In post T is de inductor ook aan aarde gelegd, zodat een gesloten circuit gevormd is.

In fig. 5<sup>a</sup> is in de hiervoor besproken vensterverbinding tevens een wekker- en wekknopschakeling opgenomen.

Zoals reeds eerder vermeld, wordt veelal voor het geven van wekkerseinen dezelfde draad gebruikt als voor de vensterverbinding, daar de onderbroken pulserende gelijkstroom, die voor het luiden van de wekkers wordt gebruikt, een electrisch slot niet in werking stelt.

Op geëlectrificeerde baanvakken eisen de beveiligingsschakelingen echter aparte wekkerlijnen.

In het stroomloopschema worden de wekknopcontacten en de verbinding met de halve as van de inductor steeds weggelaten, omdat de montage der wekknoppen steeds op dezelfde wijze wordt uitgevoerd. In het stroomloopschema is de wekkerstroom dus alleen te volgen van de dikke stip af, die de wekknop voorstelt. De stroom loopt van daar af over contactblokje 901 naar 90123, door de kabel naar 90112, over contactblokje 908, door de wekknop in post I, door het venster, over een contact aan dit venster, door de wekker, naar aarde.

In fig. 5<sup>b</sup> is het hierboven behandelde stroomloopschema gedeeltelijk nogmaals getekend. Ter verduidelijking is hier echter het normaal gebruikelijke teken voor de wekknop (de dikke zwarte stip) vervangen door een knopcontact in de vorm van de venstercontacten, terwijl ook de stroomloop van de inductor naar de drukknop is aangegeven.

Teneinde te voorkomen, dat, door het tegelijk drukken van twee of meer wekknoppen, de van buiten komende draden worden doorverbonden en de wekkerstroom over paralleltakken verdeeld wordt, hetgeen de werking van de wekkers nadelig beïnvloedt, worden de verbindingen van de wekknopcontacten met de halve as van de inductor in serie geschakeld, waartoe van elke wekknop alle contactpunten moeten worden gebruikt (zie fig. 5<sup>c</sup> en 5<sup>d</sup>).

Ook indien slechts één knop aanwezig is wordt de schakeling zodanig uitgevoerd, dat zonder wijziging in de bestaande stroomloop, nieuwe knoppen kunnen worden bijgeschakeld.

Deze wijze van schakelen is ook aangegeven in fig. 6<sup>b</sup>, die het blokschema voorstelt van een post I, waarvan het stroomloopschema getekend is in fig. 6<sup>a</sup>. Door het bedienen van venster 1 maakt hierin post I venster 7 in post II vrij. De stroomloop is dan: inductor—contact aan venster 1 — venster 1 — wekknop — 901 — 90123 — 90112 — 907 — venster 7 — contact venster 7 — wekker — aarde.

Venster 2 is normaal gedrukt en moet door post II worden vrij gemaakt door het bedienen van venster 8 aldaar.

In de stroomloop van venster 3 is een afzetcontact van venster 2 opgenomen. Bij de getekende stand van dit contact is het onmogelijk venster 3 te bedienen en daardoor in post T venster 12 vrij te maken. Dit is alleen mogelijk, indien venster 2 vrij geworden is, waardoor het afzetcontact van dat venster in de keten van venster 3 gesloten is geworden.

Post I kan dus pas venster 12 in post T vrijmaken, nadat post II, door het bedienen van venster 8, in post I venster 2 heeft vrijgemaakt.

Ook in de stroomketen van venster 4 is een afzetcontact opgenomen en wel van venster 1. Dit contact is oorzaak, dat venster 4, na vooraf vrijgemaakt te zijn door T, alleen dan opnieuw bediend kan worden, indien venster 1 vrij is. Mocht dus vóór of na het vrijkomen van venster 4, venster 1 zijn bediend, dan moet dit venster eerst door post II weer worden vrijgemaakt, alvorens post I in staat is venster 4 weer te bedienen.

De wekknoppen worden bij voorkeur in dié ketens opgenomen, waarin het eigen venster normaal vrij is. Dit wordt gedaan om te voorkomen, dat van beide zijden gelijktijdig gebruik gemaakt wordt van de keten, nl. van de ene zijde voor het geven van een wekkersein en van de andere zijde voor het wisselen van vensters.

Ook in de fig. 6<sup>a</sup> is met deze voorkeur rekening gehouden.

Ook plaatse men de wekker en de wekknop niet in een, ten behoeve van vensterwisseling weinig gebruikte blokdraad, daar anders op de duur de kans be-

staat, dat t.g.v. het wekken het, in die draad opgenomen normaal geblokt venster ten onrechte vrij komt.

Knooppunten worden in de stroomloopschema's door een stíp aangegeven; van kruisende lijnen wordt één van beide onderbroken.

De stroomloopschema's worden gemerkt met de letter S, de blokschema's met de letter B.

Aangifte zelfontblok en noodknoppen

In de blokschema's worden de zelfontblok- en de noodknoppen op dezelfde manier getekend als de wekknoppen. Van de noodknoppen maakt men, om aan te geven dat de knop verzegeld is, het cirkeltje dat de knop voorstelt, zwart.

In de stroomloopschema's worden de contacten van zelfontblok- en noodknoppen getekend als in fig. 5<sup>b</sup>.

Deze aangifte wordt ook voor de wekknoppen gebruikt bij de later te bespreken dubbeldraadschakelingen.