

43 Keerlusprint

Beperking aansprakelijkheid

De aansprakelijkheid van het bestuur van de HCCM is beperkt als omschreven in informatieblad 1

Bij treingestuurde (digitale) systemen wordt de hele baan door dezelfde rijspanning gevoed. Door een keerlus wisselen de rails, elektrisch gezien, van plaats. Om kortsluiting te voorkomen moet de keerlus van de rest van de baan worden gescheiden. Als de polariteit van de keerlus bij het binnenrijden niet gelijk is aan die van het blok waar de trein vandaan komt ontstaat op de scheiding alsnog sluiting. Er zijn schakelingen verkrijgbaar die de polariteit omkeren zodra de sluiting optreedt. Het nadeel daarvan is dat gedurende korte tijd een kortsluitstroom door het systeem vloeit. Om dat te voorkomen moet de polariteit bij het *in- en uitrijden* overeen komen met die van de baan. Daarvoor is het nodig dat de polariteit wordt omgekeerd als de trein *in zijn geheel* in de keerlus is. Dat kan handmatig maar dat leidt bij niet goed opletten alsnog tot kortsluiting. Als de baan met een computer wordt bestuurd kan de nodige omschakeling door het besturingsprogramma worden verzorgd maar dan kan niet meer handmatig worden gereden. Dit probleem is opgelost door Henk Funk, hij heeft op zijn site www.funkyrail.nl een zelfstandig werkende schakeling gepubliceerd, naar het oorspronkelijke ontwerp van Patrick Smout, gemodificeerd met hulp van Klaas Zondervan. De HCCM-gg heeft de voeding van de schakeling aangepast zodat hij ook kan worden gebruikt in een digitaal systeem met blokkaarten van het oorspronkelijke HCCM-systeem.

43.1 Werking

Om de keerlus in beide richtingen te kunnen berijden moet hij worden opgedeeld in vijf secties A tot en met E, zie afbeelding 1. De scheidingen A2 en E1 zijn blokscheidingen zoals die gebruikelijk zijn in het blokgestuurde systeem, als de baan niet via blokkaarten wordt gevoed zijn die niet nodig. De secties A en E hebben dezelfde polariteit als de aansluitende baan (blokken), de secties B, C en D worden via de bistabiele relais K1 gevoed, zie schema 1. Zodra een trein een sectie inrijdt ontstaat door de rijstroom een spanningsverlies over de betreffende dioden D1. Omdat het digitale signaal (DCC) uit positieve en negatieve blokken bestaat wisselt de spanning over R6 van potentiaal. D2 laat voor de optocouplers Q2 alleen het deel van het signaal door waarbij het potentiaal op DGR/BR (bruine draad) positief is ten opzichte van S1÷S3/B÷D (rode draad). Dan staat op R6/R2 en dus op de basis van Q1 een positieve spanning ten opzichte van de emitter, daardoor schakelt Q1 door. Via D2 loopt dan stroom door R1 en het spanningsverlies daarover verzorgt een stroom door de led van de optocoupler(s) Q2. Als er rijstroom in sectie A of E loopt sluit de betreffende optocoupler condensator C2 kort, daardoor schakelt Q3 door en loopt door één van de spoelen van de relais K1 stroom.

Of de relais omschakelen of niet hangt af van de stand op dat moment. Als de contacten bij het inrijden van sectie A of E in de goede stand liggen, met andere woorden als de polariteit van de secties B, C en D gelijk is aan de polariteit van de sectie waarover de trein de keerlus inrijdt, vindt geen omschakeling plaats. Omdat de polariteit, indien nodig, wordt omgeschakeld *voordat* de trein de secties die worden omgeschakeld inrijdt treedt geen kortsluiting op. Als de trein de voorlaatste sectie heeft bereikt (D of B) wordt als hiervoor omschreven de andere spoel van de relais bekrachtigd, daardoor wordt de polariteit van de secties B, C en D omgeschakeld voordat de trein de keerlus verlaat. Hij is dan gelijk aan die van de, in de rijrichting gezien, laatste sectie (E of A). Daardoor treedt ook geen kortsluiting op als de trein de keerlus verlaat.

De dubbele detectie A+B, respectievelijk D+E is nodig om de keerlus in beide richtingen te kunnen berijden. De eerste sectie (A of E) legt bij het inrijden, zo nodig, de polariteit goed en de tweede sectie (B of D) schakelt de polariteit om vóór het uitrijden. Als de keerlus slechts in één richting, alleen vanuit sectie A wordt bereden hoeft hij slechts in vier secties te worden gedeeld, de sectie E is dan niet nodig.

Let op!

Om te voorkomen dat de spoelen van de relais tegelijk worden bekrachtigd is het noodzakelijk dat de langste trein die de keerlus kan berijden in zijn geheel in de middelste sectie C van de keerlus past.

43.1.1 Bezetmeldingen

Treinbesturingsprogramma's hebben bezetmeldingen nodig om vast te kunnen stellen waar de treinen zich bevinden. Als met het blokgestuurde systeem van de HCCM wordt gereden voorziet de blokkaart vóór de KLS daarin, zie § 4.3.

In combinatie met andere digitale systemen wordt veelal gebruik gemaakt van de S88-bus. Daarvoor is voorzien in drie extra optocouplers die de uitgangen aan het GND-niveau van de bus leggen als de betreffende sectie(s) bezet zijn. Daarmede is de volledige detectie van een blok mogelijk, *de print moet daarvoor worden gemodificeerd, zie § 43.2.1.*

43.2 Bouwaanwijzingen

Afbeelding 2 toont de opstelling van de componenten. Het bouwpakket bevat alle nodige onderdelen volgens de componentenlijst, zie tabel 1. Zie voor algemene bouwaanwijzingen informatieblad 4.

- Tijdens het aansluiten worden de klemmen mechanisch zwaar belast. Het solderen verdient daarom extra aandacht.
- Het bouwpakket bevat een brugcel om de schakeling met 16 V~ te kunnen voeden. Als een gestabiliseerde voeding 12 V= voorhanden is kunnen de brugcel U1 en de stabilisator U2 door draadbruggen worden vervangen, zie afbeelding 4.
- Op de print is de plusaansluiting van de elco's met een + aangegeven en de plaats van de kathode (korte draad) van de leds H2 met een k.
- Bij de led H1 (voedingsspanning) staat op de print de k per abuis bij de anode. *De korte draad van de led moet dus in het soldeereiland komen waar de k niet bij staat.* In afbeelding 2 is de kathode juist aangegeven.

Let op!

43.2.1 Modificatie

Door een fout in het printontwerp staat op het moment dat in sectie C stroom wordt afgenomen een negatief signaal op de emitter van Q1, deze komt daarvoor niet in geleiding, er loopt geen stroom door R1 en dus schakelt Q2 niet door. Voor een correcte werking van de sectie C moet de spanning over R6 van polariteit wisselen. *Daarvoor moeten twee sporen worden onderbroken en in plaats daarvan moeten twee doorverbindingen worden gemaakt. Een en ander is in afbeelding 5 weergegeven.*

Let op!

43.3 Testen

Op de klemmen 16 V moet een *wisselspanning* van 12 - 18 V worden aangesloten of, als de brugcel en de stabilisator zijn vervangen door draadbruggen, een *gelijkspanning* van 12 V.

In plaats van de digitale rijspanning kan *voor het testen* ook bovengenoemde wisselspanning worden gebruikt. De klemmen A1/A2 en E1/E2 moeten met een weerstand van 1 tot 10k worden kortgesloten. Een kant van de wisselspanning komt aan de klem BR. Door het beurtelings aansluiten van de klem S1/B of S3/D, worden de spoelen van de relais om en om bekrachtigd. Het omschakelen van de contacten is (in een rustige omgeving) duidelijk hoorbaar. Nadat

als laatste klem S1/B aan spanning werd gelegd dient de stand van de contacten overeen te komen met de in schema 1 getekende stand. De klemmen B2, C2 en D2 zijn dan verbonden met de klem GND/BR, dat kan met een ohmmeter worden gecontroleerd. Als de klem S3/D als laatste aan spanning werd gelegd zijn de klemmen B1, C1 en D1 met de klem BR verbonden.

De bezetmeldingen kunnen worden getest door een led met voorschakelweerstand in serie met de te testen uitgang aan te sluiten op 12 V=, zie schema 2. Om de bezetmelding van sectie C te testen moeten de klemmen C1/C2 met een weerstand van 1 tot 10k worden kortgesloten. De led moet oplichten als klem S2/C als hiervoor omschreven op de wisselspanning wordt aangesloten.

43.4 Installatie

Als nog geen scheidingen zijn aangebracht dient dat als eerste te gebeuren, zie afbeelding 1. Bij het aansluiten van de rails moet erop worden gelet dat de polariteit niet wordt verwisseld, de rails A1, B1, C1, D1 en E2, respectievelijk A2, B2, C2, D2 en E1 *moeten in elkaars verlengde liggen*. De verdere aansluitingen hangen af van het type treinbesturing.

Let op!

Omdat de codering van de aansluitingen op de print na montage onder de baan niet meer leesbaar zijn verdient het aanbeveling onder de print een wit karton met decodering van de aansluitingen aan te brengen, zie afbeelding 2.

43.4.1 Digitale centrale of handbesturing

Voor elke keerlus in de baan is een KLS nodig. Als de brugcel U2 en de stabilisator U1 zijn gemonteerd kan de stuurspanning 12 -18 V~ worden betrokken uit de voeding voor wissels en seinen of een aparte trafo.

De rode draad (data) van de rijspanning van de digitale centrale moet worden aangesloten *op de drie klemmen* B, C en D en de bruine draad (massa) op de klem BR. Van de secties A en E moet rail A1 worden aangesloten op klem A1 en rail E1 op klem E1. Aangenomen dat de tegenover liggende rail niet van de rest van de baan is gescheiden blijven de klemmen A2 en E2 ongebruikt.

Om met een treinbesturingsprogramma te kunnen rijden is voorzien in de potentiaalvrije uitgangen AB, C, DE. Die worden, als de betreffende sectie is bezet, aan de uitgang "S 88 GND" gelegd. De bezetmeldingen moeten via een daarvoor geschikte schakeling, bij voorbeeld de RM-DEC88 van Littfinsky, op de digitale centrale worden aangesloten en in het treinbesturingsprogramma worden ingevoerd. Zie daarvoor de betreffende handleidingen.

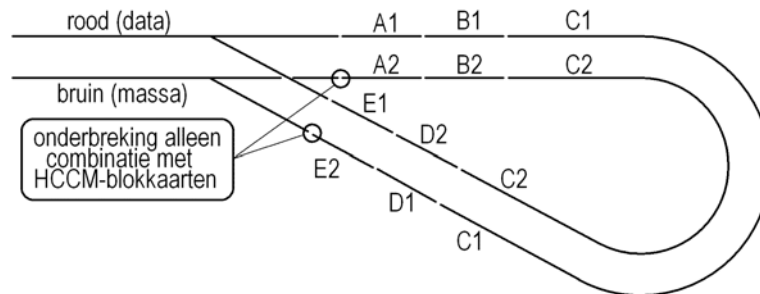
43.4.2 HCCM-systeem

In de oorspronkelijke uitvoering wordt het keerlusprobleem opgelost door omschakeling van de rijspanning. Na omschakeling van het systeem naar digitaal rijden, zie informatieblad 30, is dat niet meer nodig. Omdat bij het oorspronkelijke HCCM-systeem keerlussen geen probleem vormen kunnen er in de baan ongemerkt meerdere voorkomen, vooral als de sporen in de stations in beide richtingen kunnen worden bereden, zie afbeelding 3.

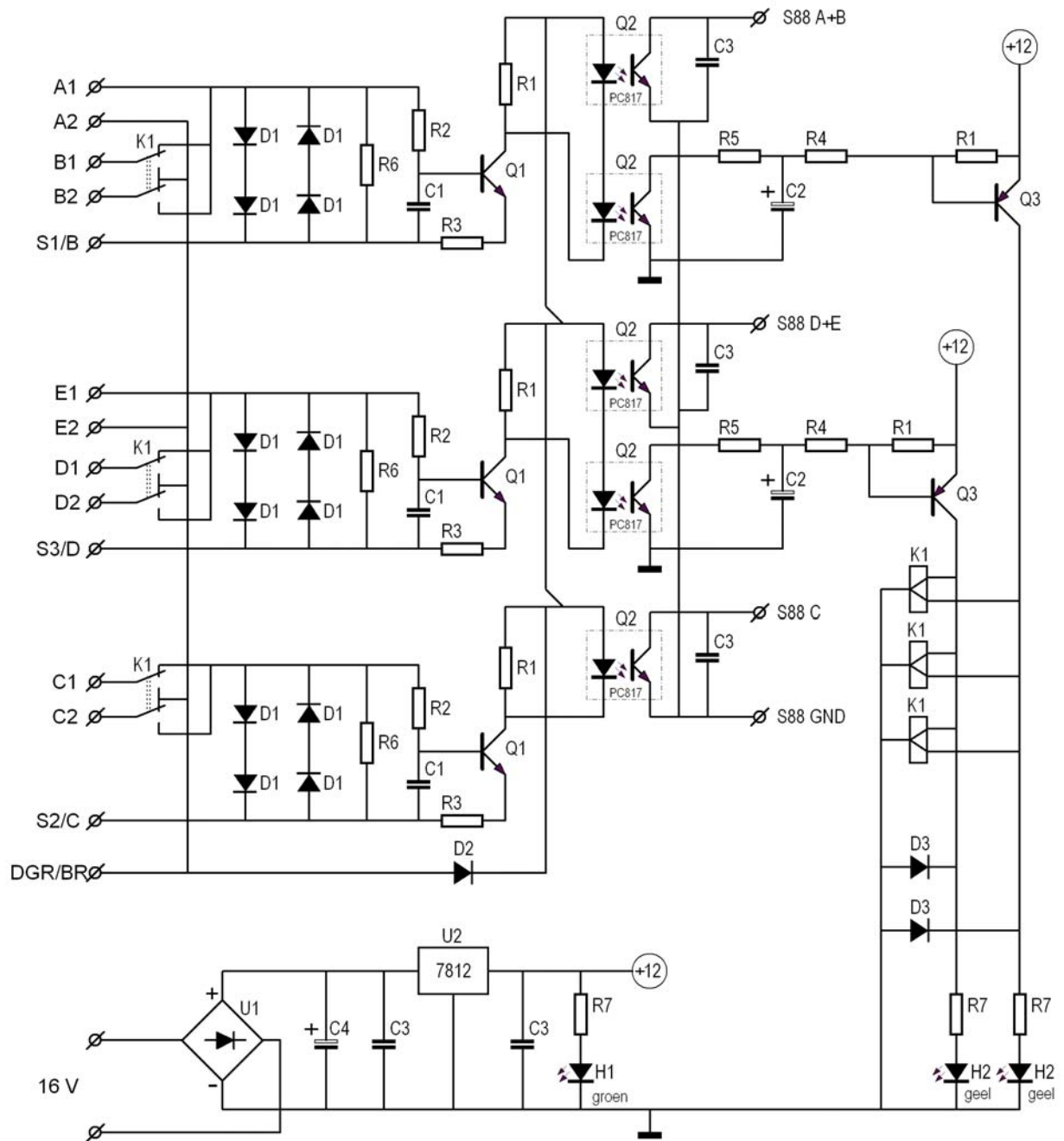
Om handmatig en/of met MRdirect te kunnen rijden is voor elke keerlus een KLS nodig. In combinatie met het treinbesturingsprogramma KOPLOPER[®] is het mogelijk de rijspanning door het programma om te laten schakelen. Dan kan echter alleen via het programma worden gereden.

De KLS wordt aangesloten tussen een blokkaart en de secties van de keerlus, zie schema 4. Daarvoor is de KLS voorzien van de overeenkomstige klemmen S1, S2, S3 en DGR, S4 van de blokkaart wordt niet gebruikt. *Omdat beide rails van een sectie door dezelfde blokkaart moeten worden gevoed dienen van de secties A en E beide rails op de KLS te worden aangesloten*. Voor de stuurspanning kan gebruik worden gemaakt van de in het HCCM-systeem al aanwezige 12 V=. In dat geval kunnen de brugcel en de stabilisator worden vervangen door draadbruggen, zie afbeelding 4.

Let op!

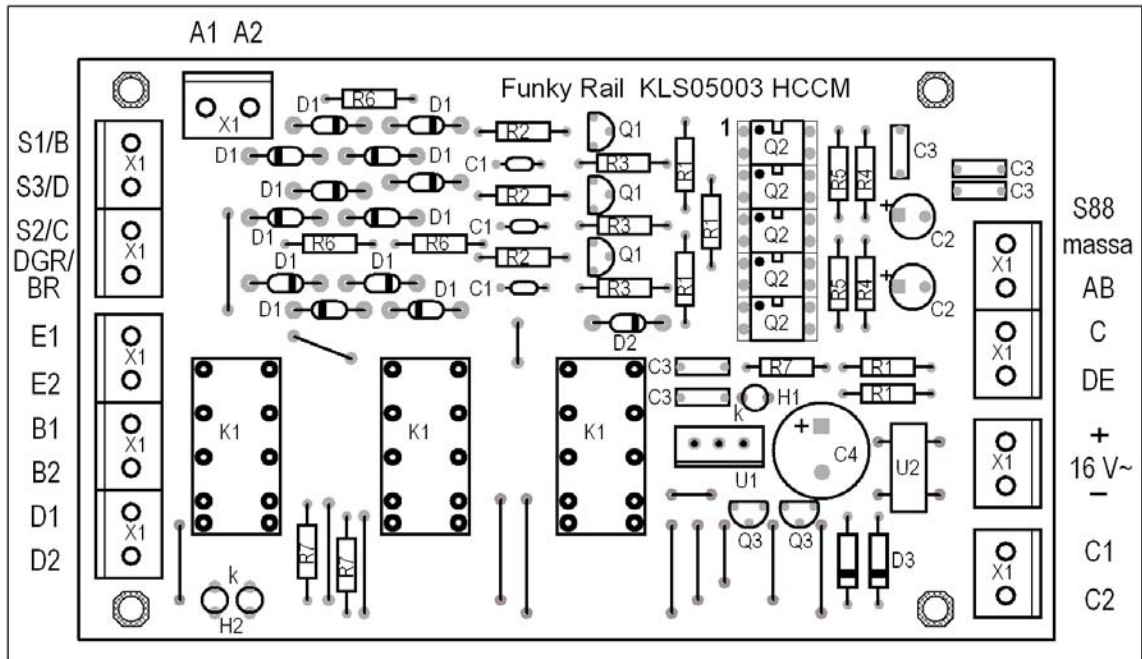
afbeelding 1
indeling in sectiestabel 1
componentenlijst

| Positie-nummer | Omschrijving | Type/waarde | Aant. |
|----------------|-------------------|-------------|-------|
| | HCCM-printkaart | KLS 05 003 | 1 |
| Q1 | transistor NPN | BC547 | 3 |
| Q2 | optocoupler | PC817 | 5 |
| | IC-voet | 20-polig | 1 |
| Q3 | transistor PNP | BC557 | 2 |
| D1 | scottky diode | BYV27-200 | 12 |
| D2 | scottky diode | BYV27-200 | 1 |
| D3 | diode | 1N4001 | 2 |
| H1 | led 3 mm | groen | 1 |
| K1 | relais bistabiel | 12 V= | 3 |
| H2 | led 3 mm | geel | 2 |
| R1 | weerstand ¼ W | 4k7 | 5 |
| R2, R6 | weerstand ¼ W | 1k | 6 |
| R3 | weerstand ¼ W | 100 Ω | 3 |
| R4 | weerstand ¼ W | 10k | 2 |
| R5, R7 | weerstand ¼ W | 2k2 | 5 |
| C1 | ker. condensator | 390 pF | 3 |
| C2 | elco | 1 µF 63 V | 2 |
| C3 | ker. condensator | 100 nF 63 V | 5 |
| C4 | elco | 470 µF 63 V | 1 |
| X1 | aansluitklem RM 5 | 2-pol. | 10 |
| | draadbruggen | | 14 |

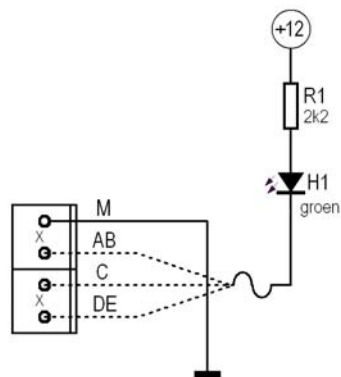


relaiscontacten getekend in de stand na detectie van een trein in sectie A

schema 1
keerlus voor
twee richtingen



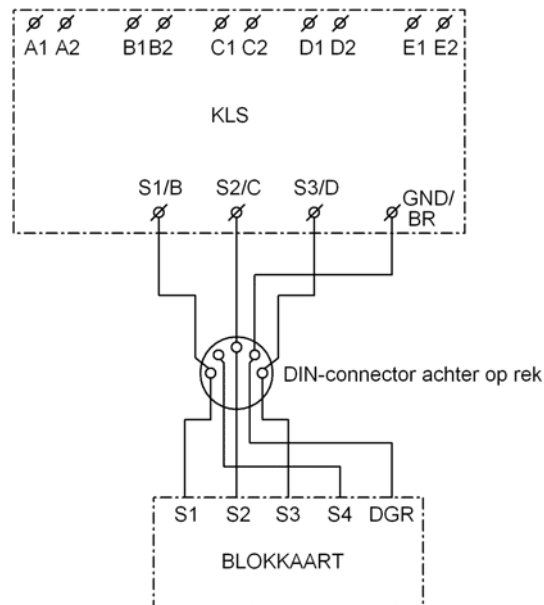
afbeelding 2
opstelling componenten en karton
met codering van de aansluitingen



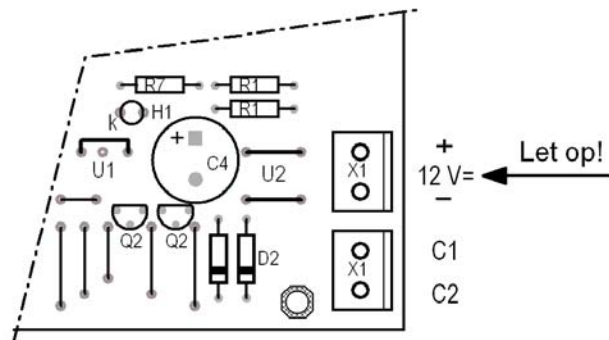
schema 2
test S88 bezetmeldingen



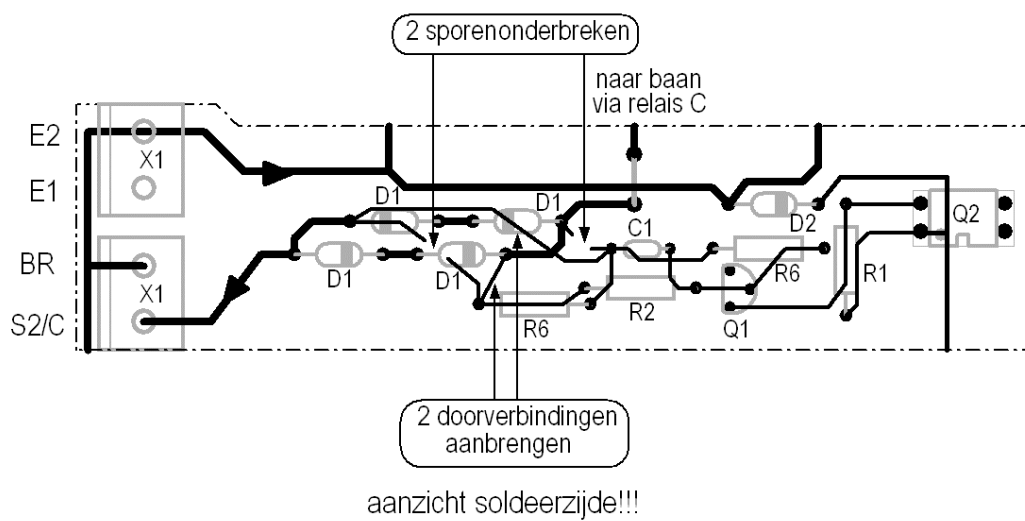
afbeelding 3
verborgen keerlussen



schema 3
combinatie van
KLS met 2BK



afbeelding 4
U1 en U2 vervangen
door draadbruggen



afbeelding 5
modificatie ten behoeve
van besetmelding C