

Beperking aansprakelijkheid

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

8 Blokkaarten

Blokkaarten regelen de rijspanning en melden de aanwezigheid van een trein in het erop aangesloten blok door middel van de bezetmelding. Die vormt de basis van de gehele besturing, want zonder die melding is geen besturing mogelijk. Voor de stroomtoevoer naar de treinen worden beide rails gebruikt, vandaar de benaming *tweerail-gelijkstroomstroomstelsel*. Hiervoor is oorspronkelijk de *tweerail-blokkaart* (2BK) ontworpen. In informatieblad 8.1 wordt de verbeterde versie met printplaat 2BK 00 001 besproken, van oudere versies is op aanvraag nog documentatie verkrijgbaar. Voor grotere banen bleek het oorspronkelijke maximum van 64 blokken niet voldoende. Door de invoering van kaarten met een A- en B-adres (hierna A- en B-kant genoemd) is het aantal aan te sturen blokken verdubbeld, de hiervoor ontworpen kaart is heel toepasselijk *dubbele blokkaart* (DBK) genoemd, zie informatieblad 8.2.

Door gebruik te maken van *schaduwstationprinten* (SSP) is het mogelijk, als enkele beperkingen worden geaccepteerd, meerdere parallel liggende blokken van een (schaduw)station met één blokkaart te besturen, zie informatieblad 8.3.

Op elke modelbaan komen wissels voor die, om blokkering van sporen te voorkomen, veelal niet in een blok kunnen worden opgenomen. Voor de voeding is dan een aparte blokkaart nodig waarvan slechts één of twee secties worden gebruikt. Voor dergelijke blokken is een vereenvoudigde uitvoering van de DBK ontworpen met drie en twee secties in plaats van tweemaal vier secties. Deze *aanvullende blokkaart* (ABK) wordt in dit informatieblad besproken.

Om alle componenten op de print onder te kunnen brengen moesten de smooispoelen voor de HF-treinverlichting vervallen. Als prijs wordt gesteld op continu brandende verlichting moet gebruik worden gemaakt van 2BK in combinatie met een kaart voor HF-verlichting en/of DBK.

8.4 Aanvullende blokkaart ABK

Afbeelding 1 toont de opstelling van de componenten. Het bouw pakket bevat alle nodige onderdelen volgens de componentenlijst, zie tabel 1. Schema 1 toont de aansturing van de kaart en de terugmeldingen aan de PC. Omdat een kaart van het gebruikelijke euroformaat te klein is voor het dubbele aantal IC's dat voor twee blokken nodig zou zijn is een groot aantal geïntegreerde schakelingen vervangen door een microprocessor type AVR (IC4). Die heeft een voedingspanning van 5 V nodig, daarvoor is een spanningsregelaar (IC9) aanwezig. De omzetting van deingangssignalen van 12 naar 5 V wordt verzorgd door de buffers IC1 en IC2.

De verwerking van de signalen die bij de 2BK gebeurt door het geheugen (4018), de comparator (4585), en de IC's voor rijrichting (4001), kortsluitdetectie (LM339) en kortsluitreset (4001) vindt op de ABK plaats door de AVR. Omdat die een beperkt aantal ingangen heeft moeten tweeingangssignalen worden omgeschakeld, dat gebeurt door IC3.

Als geen data worden weggeschreven, de datastroobe $\neg DS$ en/of het kaartselect-signaal $\neg KS$ is/zijn dan hoog, worden de kloksignalen $Qa \div Qd$ naar de AVR gevoerd. Als $\neg DS$ en $\neg KS$ beide laag zijn (= actief) krijgt G1 van IC3, via de NOF-poort die door D1, D2 en Q1 wordt gevormd, een hoog signaal dat hierna KDS wordt genoemd. Op dat moment worden de gegevens van snelheid ($D0 \div D3$), richting (D4) en voor welke kant, A of B, de informatie is bestemd (D5) en KDS naar de AVR weggeschreven. De kloksignalen Qc en Qd worden gedurende deze zeer korte tijd in het geheugen van de AVR onthouden. Ook de reset van het snelheidsgetal wordt door de AVR verzorgd, daardoor wordt voorkomen dat de treinen bij het inschakelen van de voedingspanning spontaan beginnen te rijden.

Als resultaat van de vergelijking van het snelheidsgetal met het klokgetal levert de AVR stuurpulsen van een bepaalde lengte waarbij een hoger snelheidsgetal resulteert in een langere duur van de puls, dus een hogere snelheid van de trein. De uitgangen PD3/PD6 sturen de A-kant en de uitgangen PD1/PD2 de B-kant, als PD3 hoog is dan is PD6 laag en omgekeerd, dat geldt ook voor PD1 versus PD2.

De AVR stuurt per kant dus twee van de vier vermogenstransistoren open. Door bij voorbeeld een hoog signaal op PD6 worden Q2 en Q5 geopend, een poort van IC5 invertiert het signaal voor Q5 (schema 2). De rijstroom voor de A-kant loopt dan van X1 pin 24 (+RIJ) via Q5 en de bezetmelding (schema 3) naar secties van het blok en terug via X1 pin 17, Q2 en R20 naar GND, de trein rijdt dan vooruit. Bij achteruit rijden is PD3 hoog, daardoor zijn Q3 en Q4 geopend en loopt de stroom andersom door het blok. PD2 en PD1 doet hetzelfde voor de B-kant.

Bij een stroomsterkte van ca. 1,6 A wordt het spanningsverlies over R20, dan wel R23 groter dan de spanning op het knooppunt van R24 en R25 (circa 0,75 V), dan wordt via IC7 een kortsluitmelding aan de AVR wordt doorgegeven. De aansluitingen PD5 (kant A) en PD4 (kant B) van de AVR zijn als ingangen voor de kortsluitsignalen geschakeld. Een kortsluiting veroorzaakt een laag signaal (0) op de ingang, de AVR zet daarop de snelheid voor dat blok op 0. De kortsluiting is daarmee niet opgeheven maar wel de kortsluitstroom die schade zou kunnen veroorzaken. De kortsluiting wordt onthouden omdat de ingang wordt omgeschakeld naar uitgang en er een laag signaal (= 0) op wordt gezet. De kortsluiting wordt gesignaleerd door een rode led (H2 of H3). Bij de eerstvolgende keer dat data op de buslijnen worden gezet (KDS = 1) wordt de uitgang weer een ingang, hierdoor ontstaat voor de kortsluitmelding een soort flipflop, net als op de 2BK.

Schema 3 toont de schakelingen voor de bezetmelding. Als in een sectie geen trein aanwezig is vloeit van +RIJ naar GND via twee weerstanden van 100 k een kleine stroom door de daarvoor in doorlaatrichting staande dioden van de brugschakeling, daardoor staat een spanning van $2 \times 0,7 \text{ V}$ in *sperrichting* over de detectiediode. De ingang van de opamp (IC7/IC8) is dan positief en daardoor de uitgang ook. Een *hoog signaal* accepteert de PC als teken dat de betreffende sectie *niet bezet* is.

Als in de sectie wel een trein aanwezig is loopt de rijstroom door twee van de vier als brug geschakelde dioden en door de detectiediode. De brugschakeling zorgt ervoor dat de stroom door die diode altijd in dezelfde richting loopt, onafhankelijk van de rijrichting. Over de detectiediode ontstaat dan in *doorlaatrichting* een spanningsverlies van ca. 0,7 V, daardoor wordt de uitgang van de opamp *laag*, dat is voor de PC het teken dat de *sectie bezet* is. Als een trein regulair in een blok stil staat zijn de rijstroomtransistoren gesperd, er loopt dan geen rijstroom door de detectiediode. Om de aanwezigheid toch vast te kunnen stellen zijn parallel aan de transistoren weerstanden aangebracht. Via de trein en deze weerstanden loopt een kleine stroom met een verlaagde spanning door het blok die voldoende is voor de detectie maar onvoldoende om de trein te laten rijden.

Meldingen van kortsluiting worden door IC5 op het niveau van 12 V gebracht en met de bezetmeldingen die al op dat niveau zijn toegevoerd aan een omschakelaar (IC6) met "tristate"-uitgangen. Als de kaart niet is geselecteerd ($\neg \text{KS} = 1$) hebben de uitgangen een "oneindig" hoge weerstand, alsof de kaart niet aanwezig is. Als de kaart is geselecteerd wordt de toestand van de uitgangen (0 of 1) aan de PC doorgegeven. Het signaal op D5 bepaalt welke kant wordt doorgegeven.

Bij het bouwpakket wordt een geprogrammeerde microprocessor (IC4) geleverd.

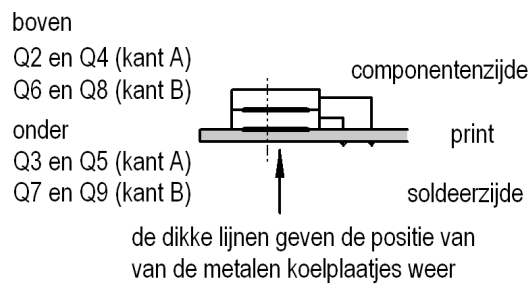
8.4.1 Bouwaanwijzingen

Algemene aanwijzingen zijn opgenomen in het HCCM-handboek hoofdstuk 4.

- Voor een betere zichtbaarheid verdient het aanbeveling de leds aan de voorzijde van de print te monteren. De aansluitdraden moeten daarvoor

op de juiste lengte haaks worden omgebogen. De kathode van de leds, dat is de korte aansluitdraad, is op de print met een **k** aangegeven.

- De transistoren Q2/Q3 en Q4/Q5, Q6/Q7 en Q8/Q9 moeten op elkaar worden gemonteerd, zie afbeelding 1 en hiernaast.



8.4.2 Testen

Als na visuele controle het soldeerwerk in orde is bevonden kan *voordat de IC's zijn geplaatst* worden gecontroleerd of overal de juiste spanningen aanwezig zijn; de spanningsregelaar (IC9) moet uiteraard wel zijn gemonteerd. De print moet daarvoor met twee draden op de voeding 12 V= van het interface-rek worden aangesloten, +12 V op pen 18 en 0 V (GND) op pen 31 van de 31-polige connector X1. De voedingspunten van de IC's zijn in schema 1 weergegeven. De printsporen van de rijspanning kunnen eventueel met een ohmmeter worden doorgemeten. Op IC7 pen 9 en 11, dat is het knooppunt van R24 en R25 (zie schema 2), moet circa 0,75 aanwezig zijn. Uiteraard mag de ondergrond waarop de print tijdens het meten ligt niet geleidend zijn! Als de juiste spanning ergens ontbreekt is veelal sprake van onvoldoende doorvloeiing van een soldering. Door nogmaals zorgvuldig te controleren en eventueel opnieuw solderen van verdachte punten moet de fout worden hersteld. Als de spanningen in orde zijn kunnen, *na het verwijderen van de voedingsspanning*, de IC's worden geplaatst.

Voor het feitelijke testen moet de kaart in het interface-rek worden geplaatst, op een voor ABK bestemde positie, voorzien van twee DIN-connectoren voor het aansluiten van een blok met drie en een blok met twee secties. Bestaande blokken met vier secties kunnen op de A-kant worden aangesloten door de secties S2 en S3 samen te voegen. De B-kant is in principe bestemd voor aanvullende blokken die in wisselstraten voorkomen. In het rek moeten een centrale kaart (SCK of MCK) en een selectiekaart (SLK) aanwezig zijn. Na inschakeling van het rek {spanningen +RIJ, +12 en 0 V (GND)} dienen de rode leds (H2 en H3) één keer op te lichten ten teken dat de microprocessor (IC4) goed werkt.

Als de kaart niet naar behoren functioneert en een herhaalde controle van de plaatsing van de onderdelen en het soldeerwerk geen fouten aan het licht brengt kan de kaart mee worden genomen naar de eerstvolgende bijeenkomst van de HCCM om hem daar door een van de leden van de *hardwaregroep* te laten controleren. *Omdat zij niet altijd aanwezig zijn verdient het aanbeveling dat vooraf per e-mail na te vragen.*

Voor het alleen testen van blokkarten kan ook een apart testkastje worden gebouwd. Schema's daarvan zijn op aanvraag verkrijgbaar.

8.4.3 Ingebruikneming

Voor de selectie van de B-kant moet bij het adres waarop de kaart wordt geplaatst 64 worden opgeteld. In feite loopt de adressering van kant B dus van 64 tot en met 127. De adressen kunnen in het treinbesturingsprogramma KOPLOPER © in "Onderhouden » Baandefinities » Digitale onderdelen" worden ingevoerd, in het "Testprogramma" kan dan een loc in het betreffende blok worden bestuurd.

KOPLOPER © is een programma van Paul Haagsma voor de besturing van modelbanen. Het is vrij te downloaden van zijn website www.pahasoft.nl

| Positienummer | Omschrijving | Type/waarde | Aantal |
|--|--------------------------|-------------|--------|
| | HCCM-printkaart | ABK 03 001 | 1 |
| IC1, IC2 | hex buffer | 4050 | 2 |
| | IC-voet (bustype) | DIL16 | 2 |
| IC3 | quad. 2>1-omschakelaar | 74HCT257 | 1 |
| | IC-voet (bustype) | DIL16 | 1 |
| IC4 | microprocessor | AT90S1200 | 1 |
| | IC-voet (bustype) | DIL20 | 1 |
| Z1 | kristal | 9,83 MHz | 1 |
| IC5 | hex buffer | 74LS06 | 1 |
| | IC-voet (bustype) | DIL14 | 1 |
| IC6 | quad. 2>1-omschakelaar | 40257 | 1 |
| | IC-voet (bustype) | DIL16 | 1 |
| IC7, IC8 | quad. opamp | LM339 | 2 |
| | IC-voet (bustype) | DIL14 | 2 |
| IC9 | span. regelaar 5 V | 7805 | 1 |
| Q1 | transistor NPN | BC547C | 1 |
| Q3, Q5, Q7, Q9 | transistor PNP | BD680 a) | 4 |
| Q2, Q4, Q6, Q8 | transistor NPN | BD679 b) | 4 |
| D1 t/m D4 | diode | 1N4148 | 4 |
| D5 t/m D29 | diode | 1N400x c) | 25 |
| H1 | led, geel | 3 mm | 1 |
| H2, H3 | led, rood | 3 mm | 2 |
| R1 | weerstand | 2k2 | 1 |
| R2, R14, R17, R19, R22, R28 t/m R32 | weerstand | 10k | 10 |
| R3, R12, R13, R15, R16, R25 | weerstand | 1k | 6 |
| R4 t/m R11, R18, R21 | weerstand | 4k7 | 10 |
| R20, R23 | weerstand 2 W | 0,47 Ω | 2 |
| R24 | weerstand | 5k6 | 1 |
| R26, R27 | weerstand | 680 Ω | 2 |
| R33 t/m R52 | weerstand | 100 k | 20 |
| RA1 | weerstandnetwerk | 8 x 4k7 | 1 |
| C1, C2 | condensator | 18 pF | 2 |
| C3, C6, C7, C8, C14 t/m C23 | condensator MKS3 | 100 nF | 14 |
| C4, C5, C9 t/m C13 | elco, radiaal | 10 μF | 7 |
| X1 | male connector DIN 41617 | 31-p. haaks | 1 |

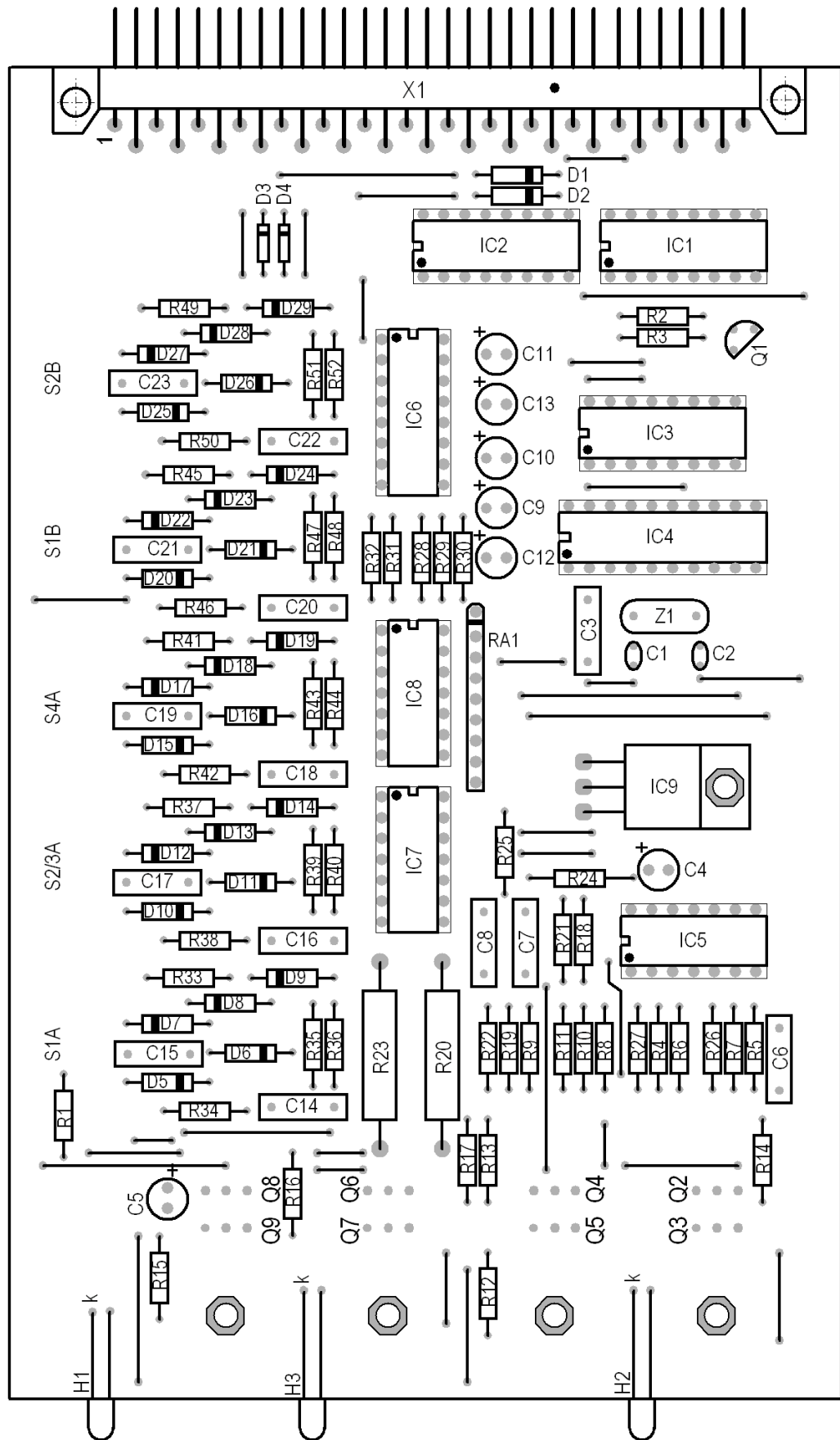
a) of equivalent type BD678 of BD682

b) of equivalent type BD677 of BD681

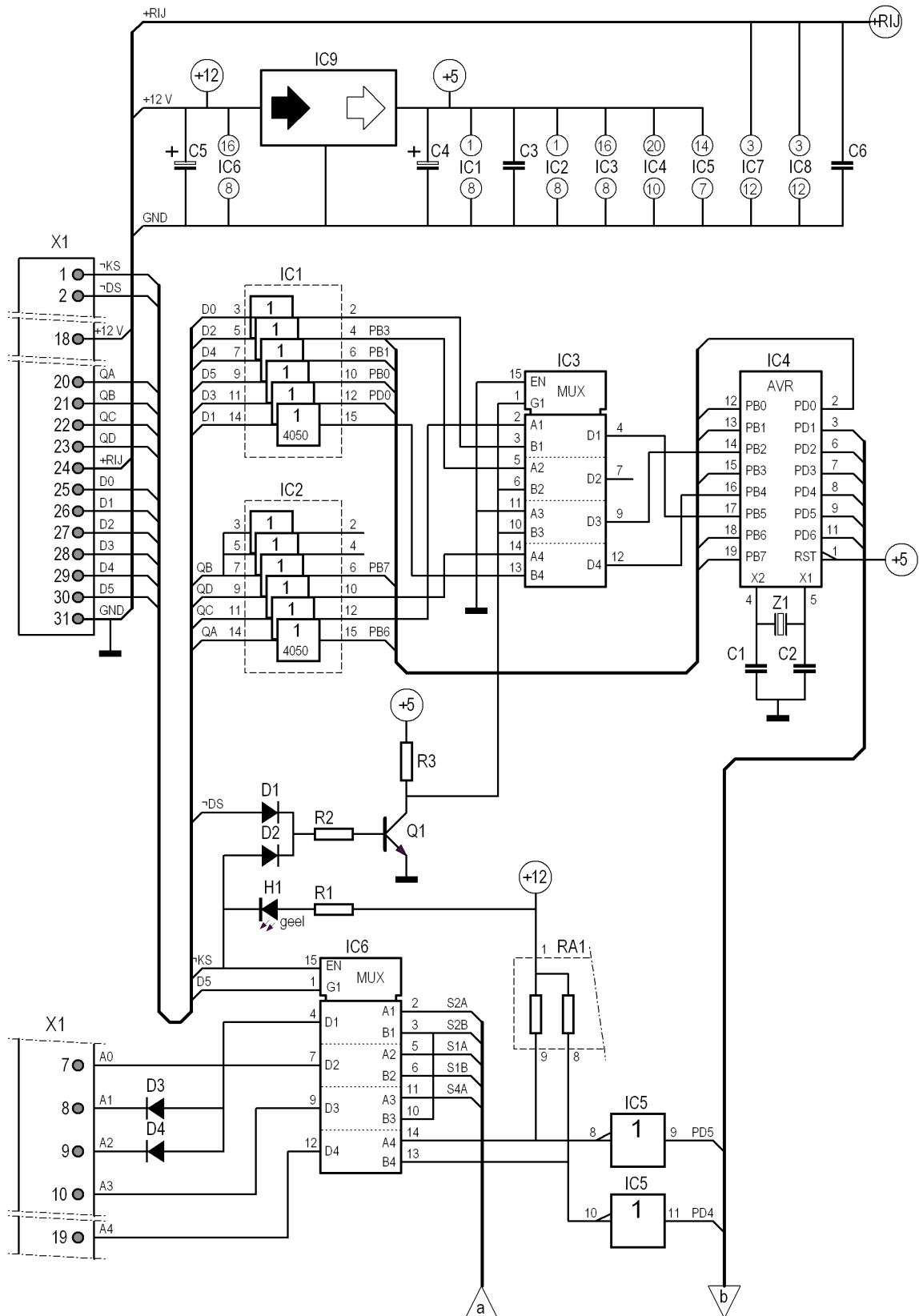
c) x kan 1 t/m 7 zijn

Indien niet anders vermeld vermogen van de weerstanden 1/4 W

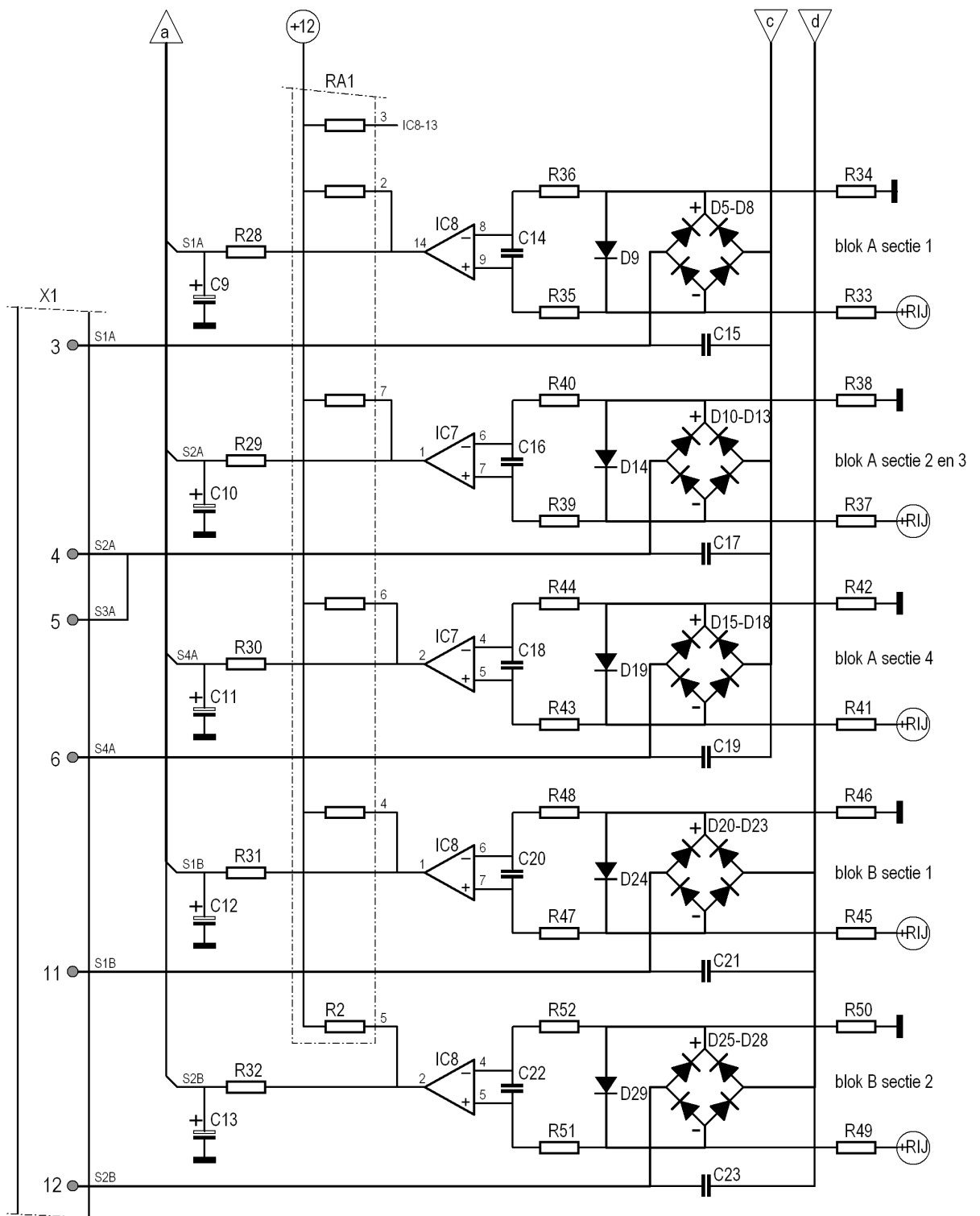
tabel 1
componentenlijst



afbeelding 1
opstelling
componenten



schema 1
microprocessor
met periferie en
terugmeldingen



schema 3
bezetmelding