

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-gelijkstroomstelsel*. Hiervoor is oorspronkelijk de *tweerail-blokkaart* (2BK) ontworpen, welke later werd opgevolgd door een versie met printplaat 2BK 00 001. Door de voortschrijdende techniek is besloten deze kaart nogmaals te verbeteren. Dit informatieblad beschrijft deze laatste versie met printplaat TBK 09 003. En wel als 2-rail blokkaart. Deze kaart is door het insteken van een jumper ook inzetbaar in het treingestuurde hccm-systeem, zie informatieblad 32.5. Oudere versies zijn nog in het HCCM-handboek opgenomen.

Voor grotere banen bleek het oorspronkelijke maximum van 64 blokken niet voldoende. Door de invoering van kaarten met een zg. A- en B-adres is het aantal aan te sturen blokken verdubbeld, de hiervoor ontworpen kaart is heel toepasselijk *dubbele blokkaart* (DBK) genoemd, zie het betreffende informatieblad 8.2. Daarnaast is nog de dubbele *aanvullende blokkaart* (ABK) ontworpen die een beperkt aantal bezetmeldingen bezit en bedoeld is voor korte blokken en wisselstraten, zie het betreffende informatieblad 8.4. Door gebruik te maken van *schaduwstationprinten* (SSP) is het, als enkele beperkingen worden geaccepteerd, mogelijk meerdere parallel liggende blokken van een (schaduw)station met één blokkaart te besturen, zie informatieblad 8.3.

8.6 Twin-blokkaart TBK, tweerail blokkaart

Afbeelding 1 toont de opstelling van de componenten. Het bouw pakket bevat alle nodige onderdelen volgens de componentenlijst, zie tabel 1, met uitzondering van de smoorspoelen en condensatoren voor de HF-verlichting. Schema 1 geeft het complete schema van de kaart. De IC's 1 en 2 bufferen alle signalen voor de microcontroller IC 3, het hart van de besturing.

Blokgestuurd rijden.

Als de datastrobe \neg DSTR en het kaartselect-signaal \neg KS (beide actief laag) neemt dit IC het snelheidsgetal (D0 t/m D3) en het richtingbit (D4) over van de bus. Hierna wordt dit snelheidsgetal vergeleken met het klokgetal (QA t/m QD) hetgeen resulteert in stuurpulsen aan twee transistoren, Q3 en Q6 óf Q4 en Q5. De lengte van de puls, dus de snelheid van de trein, wordt bepaald door het snelheidsgetal. Welke transistoren open gaan, dus de richting van de trein, wordt bepaald door het richtingbit. Bij vooruit rijden loopt de rijstroom van pen 24 via Q3 en de bezetmelding naar de vier secties van het blok en terug via pen 17 en Q6 door R41 naar GND. Bij achteruit rijden zijn Q4 en Q5 geopend en loopt de stroom andersom door het blok.

Decodergestuurd rijden.

Indien de baan is enabeld (pen 20 ENA=1) wordt het railsignaal Tx (pen 21) door de microcontroller IC 3 doorgestuurd naar de rails. Op het ene moment geleiden de transistoren Q3 en Q6, op het volgende moment geleiden de transistoren Q4 en Q5 waardoor een blokvormige wisselspanning ontstaat. Een jumper op Tx\ invertteert de fase van het railsignaal voor bijvoorbeeld keerlussen.

Bij een stroom van ca. 1,6 A wordt het spanningsverlies over R41 zo groot dat de microcontroller de spanning op de rails uitzet en een kortsluitmelding, dat is een *hoog signaal* aan de PC wordt doorgegeven met IC 6D. De kortsluiting is daarmee niet opgeheven maar wel de kortsluitstroom die schade zou kunnen veroorzaken.

Linksonder in schema 1 staan de schakelingen voor de bezetmelding. Als in een sectie geen trein aanwezig is vloeit door de dioden geen stroom, de ingang van de opamp (IC4) is dan negatief en derhalve de uitgang ook. De diode achter de

opamp blokkeert deze negatieve spanning en de betreffende poort van IC5 krijgt een laag signaal. Samen met het signaal \neg KS, dat ook laag is als de kaart is geselecteerd, geeft dat een *hoog signaal* naar de PC. Die accepteert dat 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 separate diode. De brugschakeling zorgt ervoor dat de stroom door de separate diode altijd in dezelfde richting loopt, onafhankelijk van de rijrichting. Over de diode ontstaat dan een spanningsverlies van ca. 0,7 V, daardoor wordt de uitgang van de opamp hoog. Dit signaal wordt door de diode achter de opamp wel aan IC5 doorgegeven. De betreffende poort heeft daardoor een *laag signaal* en 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 is voorzien in R4, R5 en R11. Via deze weerstanden loopt een kleine stroom met een verlaagde spanning door het blok en de trein die voldoende is voor de detectie maar onvoldoende om de trein te laten rijden.

8.6.1 Bouwaanwijzingen

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

- > Als geen HF-verlichting wordt toegepast moeten in plaats van de smoorpoelen twee doorverbindingen van voldoende doorsnede voor het voeren van de rijstroom worden aangebracht. De condensatoren C9 en C10 hoeven dan niet te worden gemonteerd.
- > Bij de montage van de dioden moet goed op het juiste type worden gelet. De zener-dioden onderscheiden zich alleen in de type-aanduiding van de dioden 1N4148.
- > De transistoren Q3 t/m Q6 moeten paarsgewijs boven elkaar worden gemonteerd, bovenop elkaar. Zie de tekst in afbeelding 1 en op de print.
- > 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.

8.6.2 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. Daarvoor moet de print 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 printsporen van de rijspanning kunnen eventueel met een ohmmeter worden doorgemeten. 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 blokkaarten bestemde positie en daarop dient een blok met vier secties te worden aangesloten. In het rek moeten een centrale kaart (SCK, MCK of TCK) en een selectiekaart (SLK) aanwezig zijn. Na inschakeling van het rek {spanningen +RIJ, +12 en 0 V (GND)} dient op de blokkaart de rode led (H2) op te lichten. In het programma Kaarttester kan het adres waarop de kaart is geplaatst worden ingegeven, de rode led moet dan doven en de gele (H1) oplichten ten teken dat de kaart is geselecteerd.

Het programma "Kaarttester" van Gerard van der Sel is vrij te downloaden van zijn website home.hccnet.nl/g.vd.sel/ Het programma beschikt over een help-

bestand waarin de te volgen procedure is omschreven. De auteur brengt regelmatig verbeteringen in zijn programma aan, daarom is het niet zinvol de werkwijze hier verder te omschrijven.

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 *hardware-groep* te laten controleren. *Omdat zij niet altijd aanwezig zijn verdient het aanbeveling dat vooraf per email na te vragen.*

tabel 1
componentenlijst

Positienummer	Omschrijving	Type/waarde	Aantal
	HCCM-printkaart	TBK 09003	1
IC1, IC2	Input buffer	4050	2
	IC-voet (bustype)	DIL16	2
IC3	processor	ATtiny2313	1
	IC-voet (bustype)	DIL20	1
IC4	quad. opamp	LM324	1
	IC-voet (bustype)	DIL14	1
IC5	Quad NOR poort	4001	1
	IC-voet (bustype)	DIL14	1
IC6	quad. opamp	LM339	1
	IC-voet (bustype)	DIL14	1
IC7	5 Volt stabilisator	78L05	1
Q1, Q2	transistor NPN	BC547B	2
Q3, Q4	transistor PNP	BD678 a)	2
Q5, Q6	transistor NPN	BD677 b)	2
Q7	transistor PNP darlington	BC516	1
D1 t/m D20	diode	1N400x c)	20
D21 t/m D28	diode	1N4148	8
D29 t/m D32	zener-diode	12V, 300mW	4
H1	led, geel	3 mm	1
H2	led, rood	3 mm	1
R1, R6,R7,R10,R15	weerstand	3k9	5
R2, R9, R12, R45, R33 t/m R36	weerstand	2k2	8
R3, R8, R42, R43,R44	weerstand	4k7	5
R4, R5	weerstand	1k	2
R11	weerstand	10k	1
R13,R14,R46	weerstand	18k	3
R16	weerstand	1k8	1
R17 t/m R32	weerstand	82k	16
R37 t/m R40,R47	weerstand	47k	5
R41	weerstand 2 W	0,47 Ω	1
C1 t/m C4, C11 t/m C16,C20,C21,C22	condensator	100 nF	13
C5 t/m C8	elco, axiaal	4μ7 +25V	4
C9, C10	condensator MKM	1,5 μF	2 d)
C17, C18,C19	elco, radiaal	10 μF +16V	2
C23, C24	condensator 1" steek	22 nF	2
L1, L2	smoorspoel	3 mH	2 d)
X1	connector DIN 41617	31-p. haaks	1
J1	jumper voet	1x3 rij + jmp	1

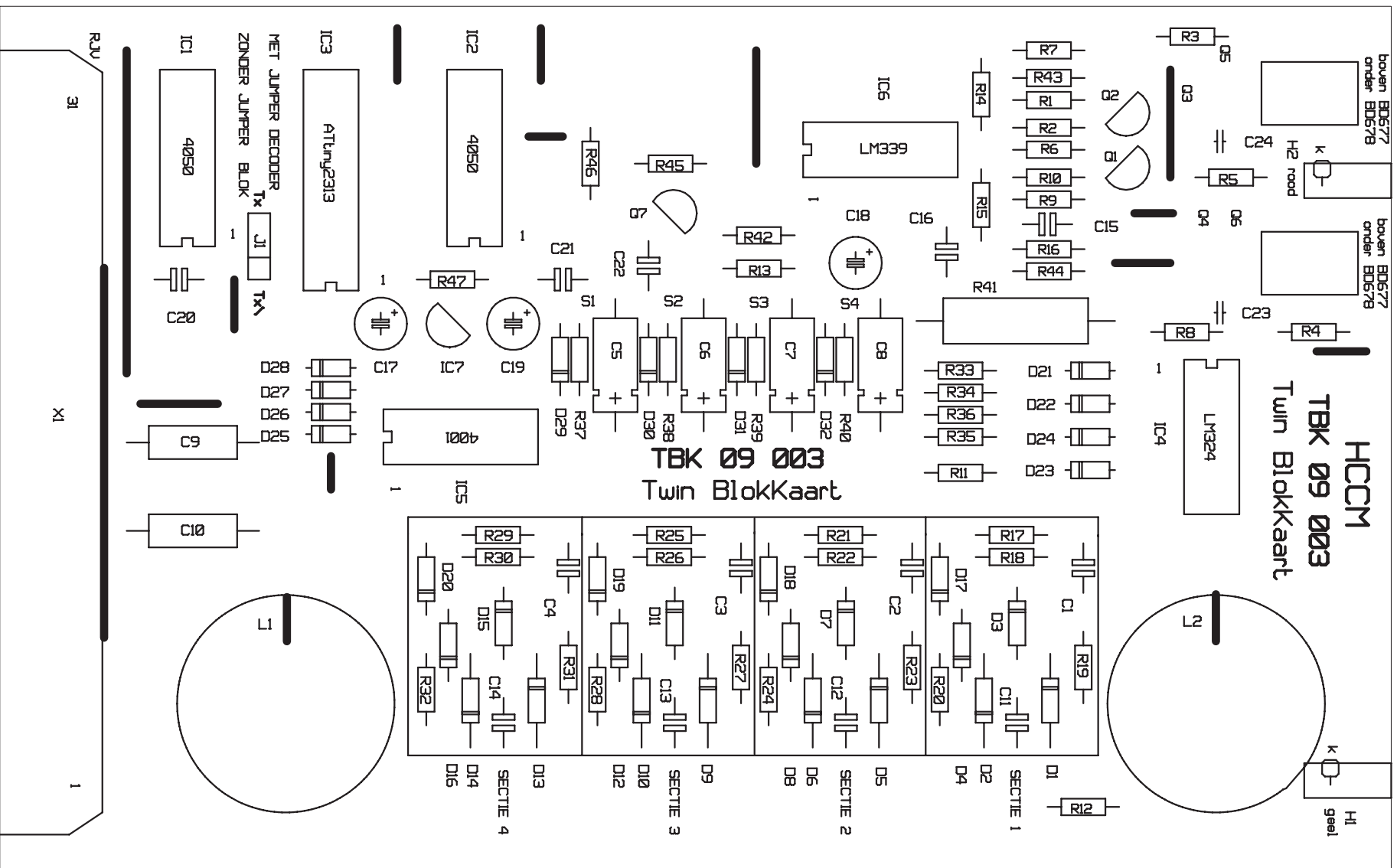
a) of equivalent type BD680 of BD682

b) of equivalent type BD679 of BD681

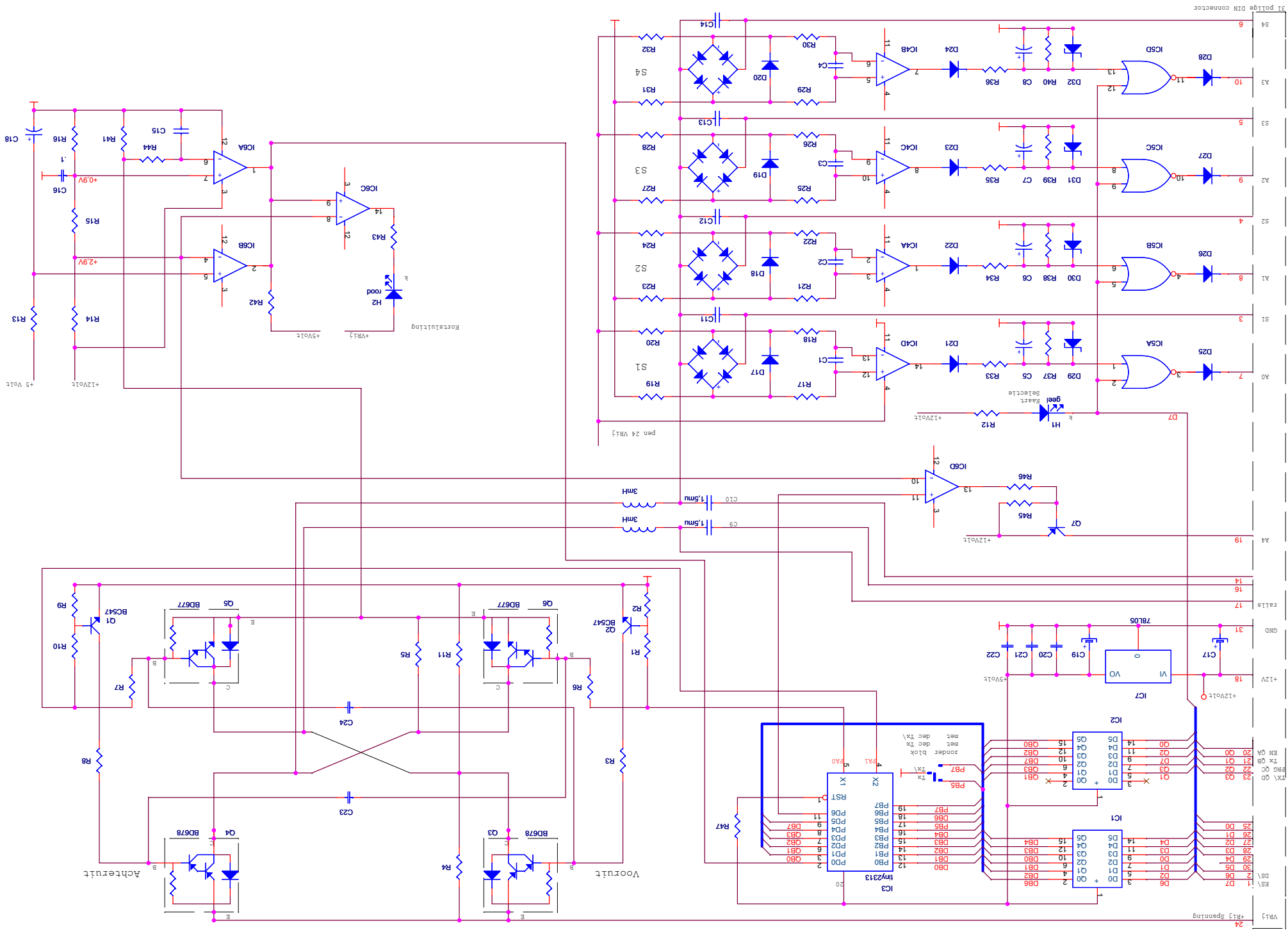
c) x kan 1 t/m 7 zijn

d) worden niet meegeleverd

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



Afbeelding 1



Schema 1