

31 Interface

In het *blokgestuurde* HCCM-systeem omvat het interface alle componenten tussen de baan en de besturingscomputer. Bij het *treingestuurde* HCCM-systeem is het interface in twee delen gescheiden, treinen worden bestuurd via de interfacekaart IFK en gemodificeerde blokkaarten. Voor de bezetmeldingen wordt de in de digitale wereld bekende S88-bus gebruikt. Deze wordt via een apart interface S88-LPT op de printerpoort van de computer (DD-PC) aangesloten. Wissels en seinen worden met dezelfde componenten op dezelfde wijze bestuurd als in het blokgestuurde systeem. Zie voor een compleet overzicht van alle componenten informatieblad 20.

In dit informatieblad wordt de IFK besproken, zie voor het S88-LPT interface informatieblad 31.2.

31.1 Interfacekaart IFK

De interfacekaart IFK komt in het oorspronkelijke (master)rek van het HCCM-systeem op de plaats van de centrale kaart MCK of SCK. De IFK onderhoudt het contact met de DD-PC met het besturingsprogramma MRdirect[®].

De IFK vervult drie taken:

- Omzetting van de informatie van de DD-PC, in feite het programma MRdirect, naar stuursignalen voor de blokkaarten en omgekeerd de terugmelding van een kortsluiting "STOP". Dit deel van communicatie tussen de DD-PC en de IFK vindt via een COM-poort plaats volgens het RS232-protocol, zij het dat het protocol enigszins wordt misbruikt.
- Omzetting van de signalen CLK en P/S (latch) van de S88-databus naar stuursignalen voor de blokkaarten en omzetting van de parallel uitgelezen bezetmeldingen van de blokkaarten in een signaal voor de synchrone (door een kloksignaal gestuurde) seriële S88-databus.
- Voeding (+5 V) voor andere apparaten die op de S88-bus zijn aangesloten.

31.1.1 COM-interface

Voor de besturing van de treinen levert de DD-PC de signalen Tx, GO en PROG, zie schema 1. Om schade aan de COM-poort van de PC te voorkomen is voorzien in een galvanische scheiding (IC12). Uit de inkomende signalen worden ook de positieve en negatieve hulpspanning gemaakt voor de terugmelding van het STOP-signaal. De signalen van en naar IC12 worden gebufferd met IC8, respectievelijk IC13. Tx bevat de feitelijke informatie voor het besturen van de treinen. Dit signaal wordt direct en in geïnverteerde vorm \neg Tx op de bus van het interfacerek gezet.

Het GO-signaal geeft de besturing vrij. Het wordt op de IFK met PROG en STOP in IC5 gecombineerd en als ENABLE-signaal op de busprint gezet. Een kortsluitmelding "STOP" wordt via de flipflop IC4 en D2 aan IC5 doorgegeven. De ENABLE-uitgang wordt dan laag. Daardoor worden de uitgangen van de blokkaarten laag en komen de treinen tot stilstand. Hetzelfde geldt voor het programmeersignaal PROG. Hiermede worden decoders geprogrammeerd en om te voorkomen dat de decoders in alle op de baan aanwezige treinen gelijk worden geprogrammeerd wordt het ENABLE-signaal onderbroken. Het PROG-signaal is bedoeld voor één blokkaart die daarvoor speciaal moet worden gemodificeerd, zie informatieblad (in voorbereiding).

Door het STOP-sigitaal wordt de flipflop IC4 geset. De output wordt via de galvanische scheiding doorgegeven aan de DD-PC. MRdirect onderbreekt het GO-sigitaal en probeert na een instelbare tijd door het weer vrijgeven van het GO-sigitaal of de kortsluiting is opgeheven. Als dat het geval is wordt IC4 via IC7B gereset. Als de sluiting niet is opgeheven blijft de STOP-melding naar de DD-PC bestaan en blijft het ENABLE-sigitaal onderbroken. MRdirect blijft proberen of de sluiting is opgeheven.

31.1.2 S88-interface

In het *blokgestuurde* systeem is ieder blok verdeeld in vier secties die elk een bezetmelding genereren. Elk blok kan ook een kortsluitmelding geven. Deze vijf meldingen worden parallel (tegelijkertijd) op de busprint gezet op het moment dat de blokkaart is geselecteerd. Om te verzekeren dat de besturingsinformatie Tx overal op de baan altijd ter beschikking staat worden in het *treingestuurde* systeem alle blokkaarten tegelijk aangestuurd. Dat zou er toe leiden dat alle meldingen tegelijk op de busprint komen. Om dat te voorkomen blijft selectie van de blokkaarten nodig voor het na elkaar uitlezen van de bezetmeldingen. Daarbij komt dat de S88-bus die voor de terugmeldingen wordt gebruikt over slechts één datalijn beschikt waarop de informatie gestuurd door een klok-sigitaal (CLK) serieel (achterelkaar) moet worden doorgegeven.

Om dat te bereiken worden de signalen P/S en CLK van de S88-bus via poorten van de inverterende buffers IC13 en inverters (IC11) toegevoerd aan IC10 in combinatie met IC7C is daarvan een vijfteller gemaakt waarmee na vijf telpulsen via de teller IC6 een volgende blokkaart wordt geselecteerd, zie schema 2. In hetzelfde ritme wordt ook de adresstrobe (ASTR) gegenereerd waarmee een blokkaart wordt geselecteerd en in het schuifregister IC1 worden gezet dat als dat als tussengeheugen dient. Via buffer IC13B komen de meldingen serieel op de datalijn van de S88-bus. Om ook de B-kanten van aanvullende (ABK) en dubbele blokkaarten (DBK) uit te kunnen lezen wordt met behulp van IC9 D5 gegenereerd. Op pen 30 (D5) staat afwisselend D5 (voor de SLK) of D6 (voor de B-kant selectie van de ABK en DBK), geschakeld door $\neg Q1$ van IC10. De volgorde en de duur van de verschillende pulsen is weergegeven in afbeelding 1.

31.1.3 Voeding

Voor de op de S88-bus aangesloten modules is een voedingsspanning van +5 V nodig. Deze kan in principe van de printerpoort van de DD-PC worden betrokken, dan is echter geen sprake meer van galvanische scheiding. Om die te behouden is op de IFK voorzien in een voeding voor de datalijn, zie schema 2. Door het plaatsen van een jumper kan deze spanning met de bus worden verbonden voor de voeding van andere op de bus aangesloten modules.

Deze jumper mag alleen worden geplaatst als zeker is gesteld dat de bus niet op andere wijze wordt gevoed.

Let op!

31.1.4 Bouwaanwijzingen

Het bouw pakket bevat alle componenten volgens tabel 1, afbeelding 2 toont de opstelling. Algemene bouwaanwijzingen zijn opgenomen in informatieblad 4.

- De print van de IFK is *dubbelzijdig* (aan beide kanten) voorzien van printsporen. Waar nodig is de verbinding van sporen gerealiseerd door een tinlaagje in de gaten van de print, dat wordt *doorgemetalliseerd* genoemd. Hoewel solderen aan beide zijden daardoor niet noodzakelijk is moet wel worden gecontroleerd of het soldeertin naar de componentenzijde is doorgelooeid. *Op de doormetallisering mag niet zonder meer worden vertrouwd.*
- Welke kant van de print de componentenzijde staat op de print aangegeven

- De aansluitlippen van de spanningsstabilisator IC14 moeten zodanig worden gebogen dat het IC met een boutje en moertje M3 op de print kunnen worden bevestigd.
- De connectoren X1 en X2 moet met boutjes en moertjes M3 op de print worden bevestigd. Als connector X1 is voorzien van door de bevestigingsgaten te steken bevestigingslipjes vindt de bevestiging plaats door de lipjes in de doorgemetalliseerde gaten vast te solderen.
- Voor een betere zichtbaarheid kunnen de leds het beste aan de voorzijde van de print worden gemonteerd. De aansluitdraden moeten daarvoor op de juiste lengte haaks worden omgebogen. De anode van de leds, dat is de lange aansluitdraad, is op de print te herkennen aan de vierkante soldeerplaats.
- Het weerstandnetwerk RA bestaat uit vijf tot acht weerstanden met aan één kant een gemeenschappelijke aansluiting, deze is op de componentenzijde met een stip of een dik streepje aangegeven en op de print met vierkante soldeerplaats.
- Bij plaatsing van de IC-voeten moet op de juiste positie worden gelet, IC12 is een halve slag gedraaid ten opzichte van de andere IC's. Voor alle IC's is de soldeerplaats van pen 1 vierkant. Op IC12 staat soms aangegeven aan welke kant de leds (input) en de transistoren (output) zijn aangesloten. De leds komen aan de kant van de dioden op de print.

31.1.5 Testen

Als na visuele controle het soldeerwerk in orde is bevonden moet *voordat de IC's worden geplaatst* worden gecontroleerd of overal de juiste spanningen aanwezig zijn. De contacten van de IC-voeten waar de spanning moet worden gecontroleerd zijn in schema 3 weergegeven. Daarvoor moet de print met twee draden op een voeding 12 V = worden aangesloten, +12 V op pen 18 en 0 V (GND) op pen 31 van connector X2. Als de spanning wordt ingeschakeld moet de gele led H4 oplichten en als jumper JP1 is geplaatst moet op pen 6 van X3 +5 V te opzichte van pen 2 staan.

Let op!

Pen 31 van X1 mag niet zijn doorverbonden met pen 5 van X2.

Uiteraard dient de ondergrond waarop de print tijdens het meten ligt niet geleidend te 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. Onder het motto dat als er één niet goed is er meer niet goed zijn verdient het aanbeveling *alle* solderingen te controleren en niet alleen de contacten. Als de spanningen in orde zijn kunnen, *na het uitschakelen van de voedingsspanning*, de IC's worden geplaatst.

Voor het feitelijke testen moet de kaart in het interface-rek worden geplaatst, op de plaats van de MCK (rekpositie 2) De selectiekaart (SLK) blijft in functie.

Let op!

Alle niet gemodificeerde blokkaarten (2BK, ABK en DBK) evenals IOK en LKK moeten uit het rek worden verwijderd!

Na inschakeling van het rek, +12 en 0 V (GND), dient led H4 weer op te lichten. Als dat het geval is kan de IFK met de DD-PC COM1 worden verbonden. Na het opstarten van MRdirect en het inschakelen van de treinbaan met de spatiebalk (zie informatieblad 30 § 3.1) moet ook led H2 oplichten ten teken dat de verbinding tot stand is gekomen.

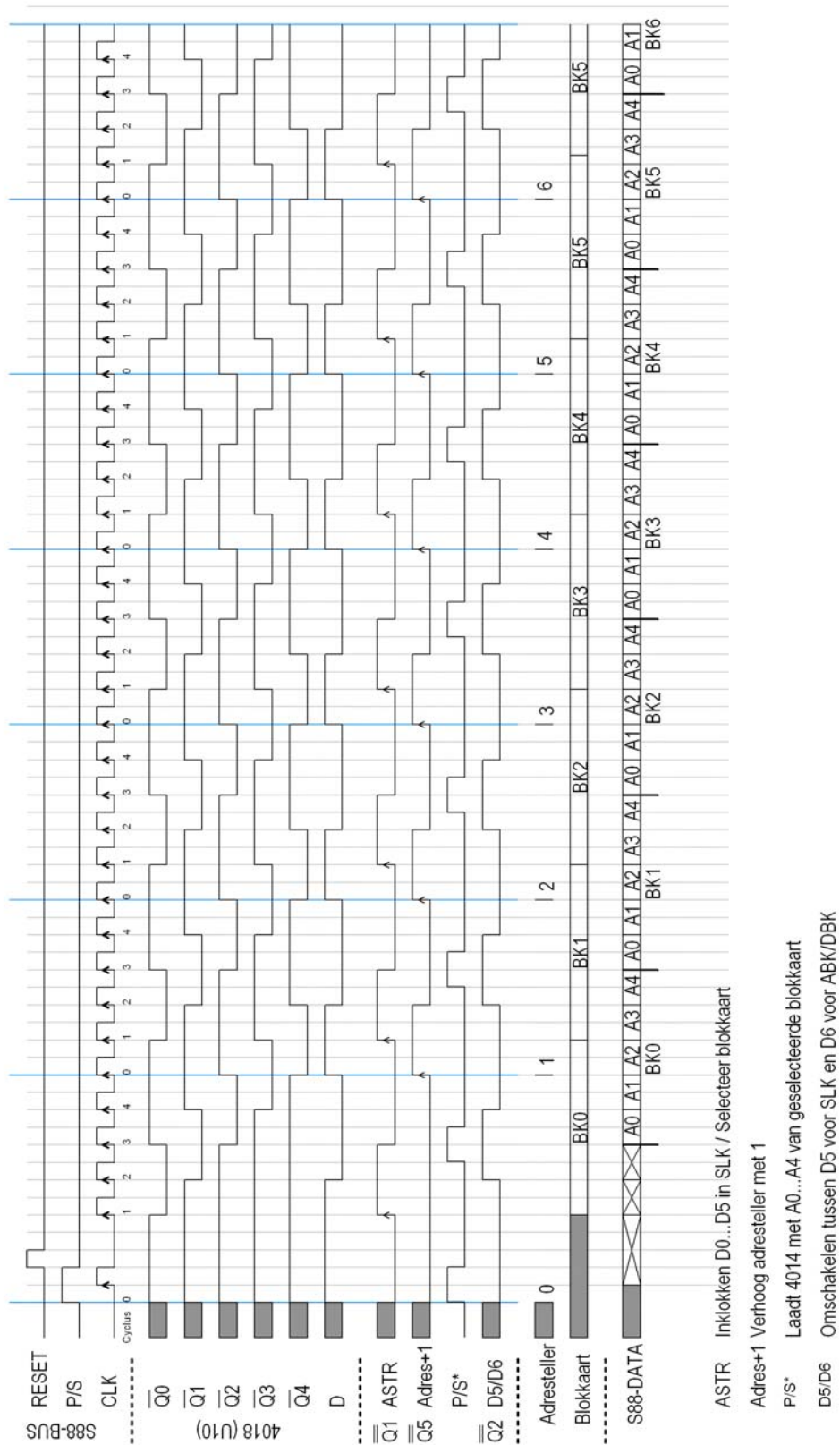
Als H2 niet oplicht en MRdirect reageert op het beeldscherm naar behoren is als eerste de verbindingkabel verdacht. De kabel mag geen gekruiste aders hebben, de connectoren, contacten 3, 4, 5, 6 en 7, moeten één op één zijn doorverbonden, zie informatieblad 20, afbeelding 2.1. Dat is met een ohmmeter eenvoudig te controleren. Als de kabel in orde is en 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 e-mail na te vragen.*

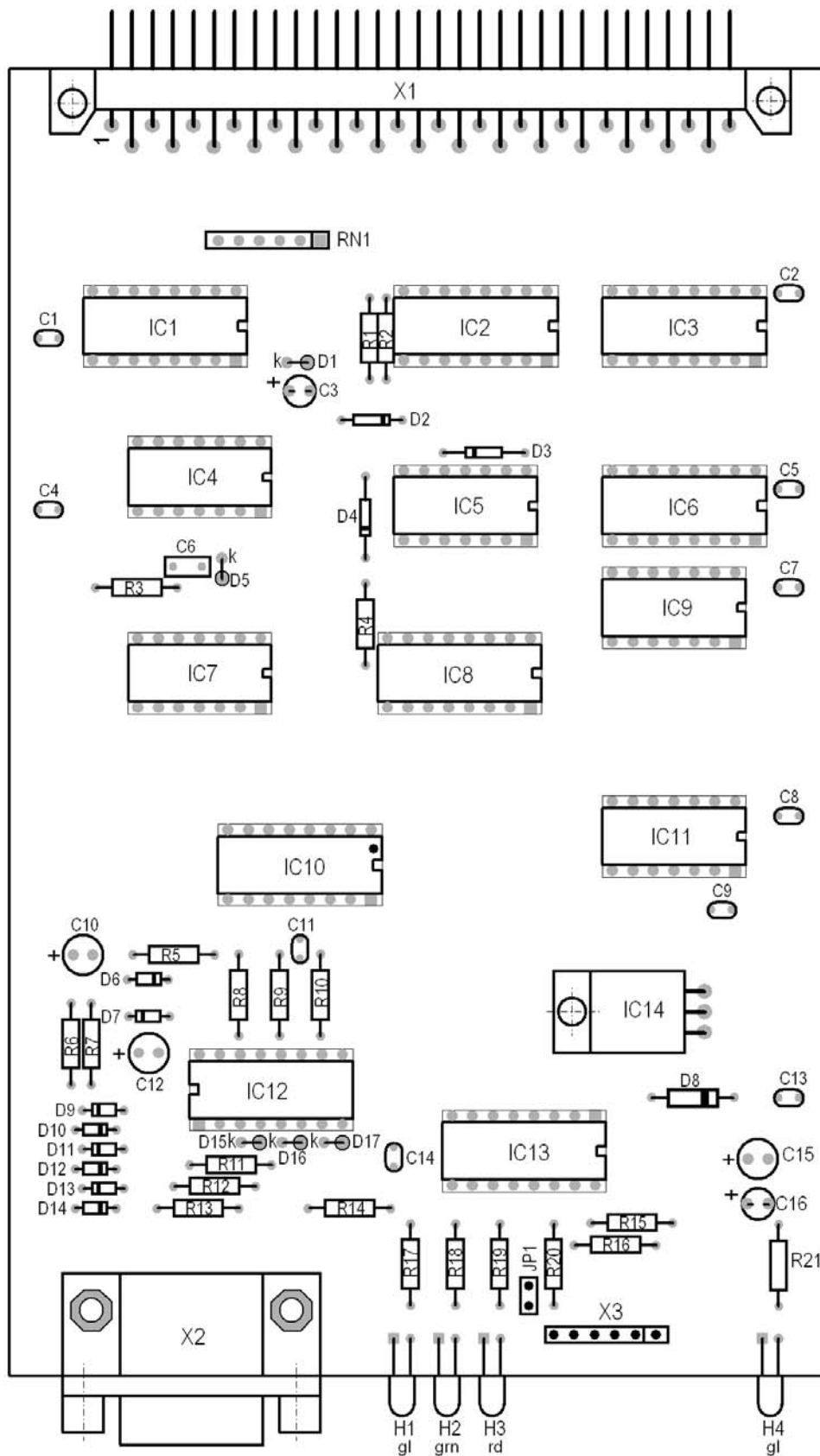
Als de loc reageert is het digitale deel van de treinbesturing in orde. Na invoering in de database van MRdirect kan met meerdere locs handmatig op de baan worden gereden, aangenomen dat de betreffende blokkaarten zijn gemodificeerd. De bezetmelding via het S88-LPT interface is hiervoor niet nodig. De blokbeveiliging werkt uiteraard niet. hoe verder te handelen wordt omschreven in informatieblad 30.

Als de loc niet reageert op de commando's maar de led H4 brandt wel kan met twee antiparallel geschakelde leds met een gezamenlijke voorschakelweerstand van 2,2 k Ω worden gecontroleerd of op de baan digitale spanning aanwezig is. *Als dat het geval is branden beide leds.* Als één van beide leds niet brandt is er ergens in de voeding of op (een) blokkaart(en) kortsluiting. Branden beide leds niet dan is er hoogstwaarschijnlijk een onderbreking in de voeding +RIJ of GND, zorgvuldig controleren moet het euvel dan aan het licht brengen.

N.B. Als de spanning op de rails in orde is en de loc toch niet reageert is het mogelijk dat de opto-coupler (IC12) op de IFK het signaal Tx niet goed doorgeeft. De weerstanden R9 en/of R12 moeten dan door andere waarden worden vervangen. Welke waarde(n) de juiste is/zijn moet met behulp van een oscilloscoop worden bepaald. Dat kan gebeuren tijdens de bijeenkomsten in Bilthoven, zie voor de data onze website www.hccm.nl. *Het verdient aanbeveling van te voren telefonisch na te vragen of de nodige apparatuur aanwezig is.*



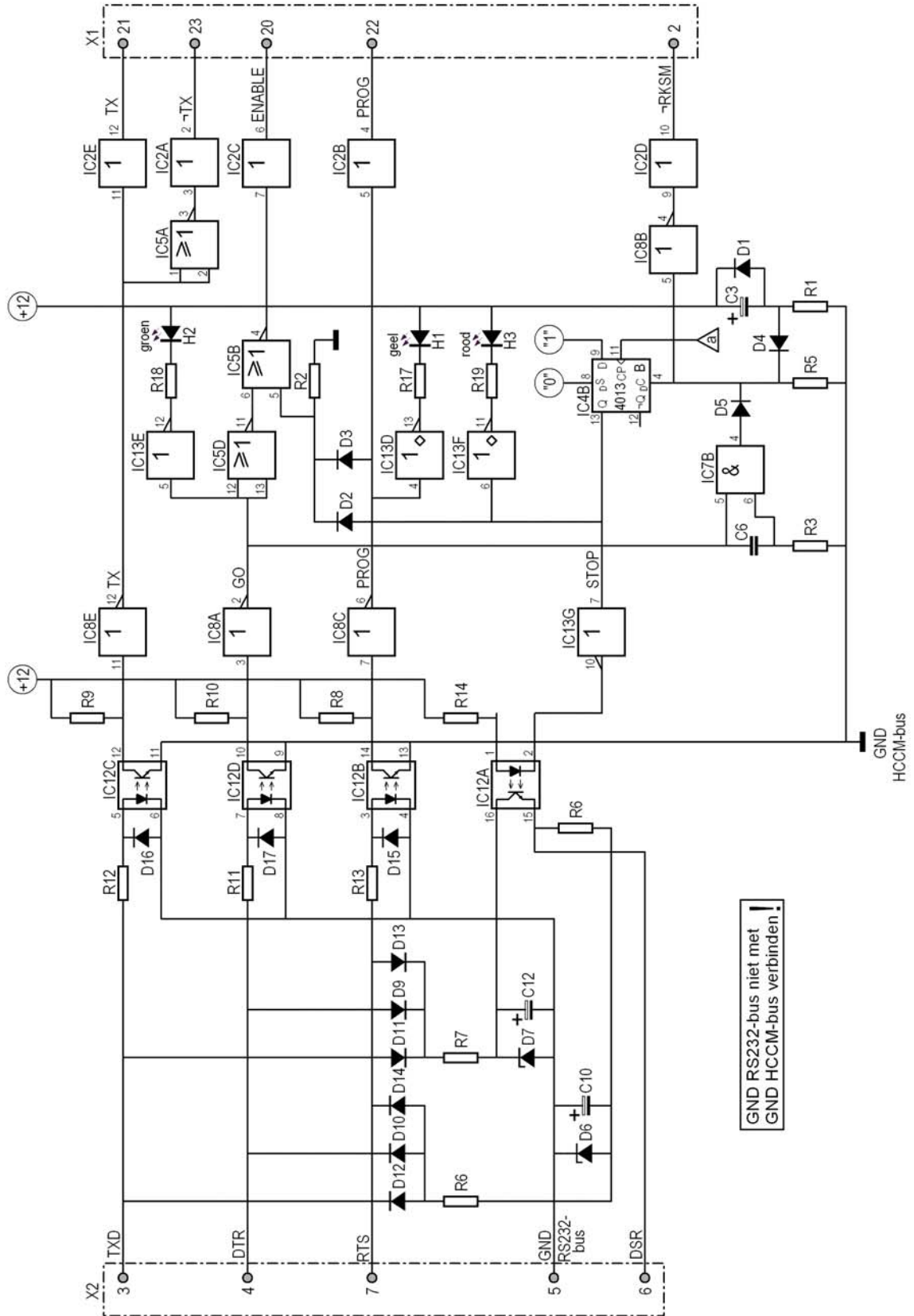
afbeelding 1
omzetting van de
bezet- en kortsluit-
meldingen naar de
S88-bus



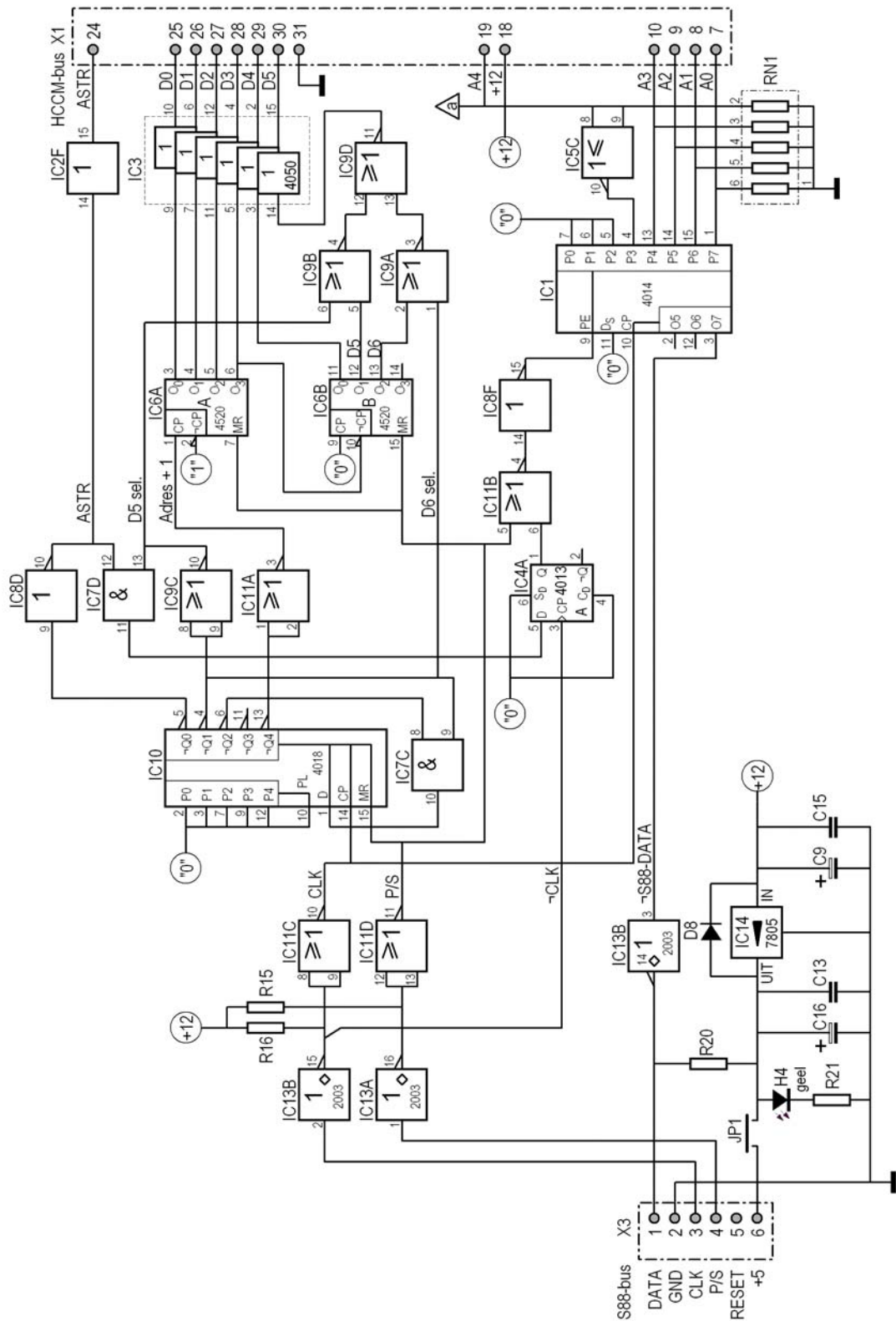
afbeelding 2
IFK opstelling
componenten

Positienummer	Omschrijving	Type/waarde	Aantal
IC1	schuifregister	4014	1
IC2, IC3	buffer	4050	2
IC6	bin. teller	4520	1
IC8	Inv. buffer	4049	1
IC10	preset. teller	4018	1
IC12	optocoupler	PC847	1
IC13	omzetter	ULN2003	1
	IC-voet bustype	DIL16	8
IC4	flip-flop	4013	1
IC5, IC9, IC11	4x NEN-poort	4001	3
IC7	4x EN-poort	4081	1
	IC-voet bustype	DIL14	5
IC14	span. stab. 5 V	7805	1
D1÷D5, D9÷D17	diode	1N4148	14
D6, D7	zehnerdiode	6V8, 500 mA	2
D8	diode	1N4001	1
H1, H4	led	3 mm, geel	2
H2	led	3 mm, groen	1
H3	led	3 mm, rood	1
R1	weerst. ¼W 5%	8k2	1
R2, R4, R15, R16	weerst. ¼W 5%	10k	4
R3	weerst. ¼W 5%	68k	1
R5	weerst. ¼W 5%	1k2	1
R6, R7	weerst. ¼W 5%	330R	2
R8, R9, R10	weerst. ¼W 5%	4k7	3
R11, R12, R13	weerst. ¼W 5%	1k8	3
R14	weerst. ¼W 5%	680R	1
R17, R18, R19	weerst. ¼W 5%	2k2	3
R20	weerst. ¼W 5%	1k	1
R21	weerst. ¼W 5%	390R	1
RN1	weerst. netwerk	SIL5, 10k	1
C1, C2, C4, C5, C7, C8, C9, C11, C13, C14	keramische condensator	100 nF	10
C3, C10, C12, C16	elco 25 V	10 µF	4
C6	ker. cond.	470 nF	1
C15	elco 25 V	47 µF	1
X1	connector 31-pol. male haaks	DIN41617	1
X2	connector 9-pol. male haaks	DB9	1
X3	connector 6-pol. recht		1
JP1	jumper		1

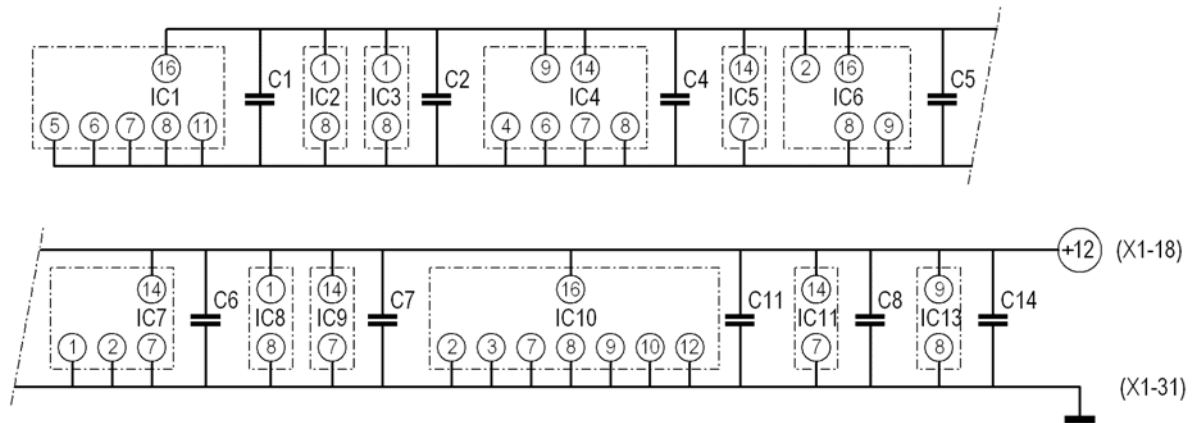
tabel 1
componentenlijst



schema 1
COM-interface



schema 2
S88-interface



schema 3

aansluitingen
+12 V en GND op IC's