

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

## 6 Centrale kaarten

De centrale kaart verzorgt de communicatie met de computer, voor een compleet systeem met maximaal 64 functiekaarten is één centrale kaart nodig. In het verleden werden kaarten voor parallel bedrijf (PCK) en serieel bedrijf volgens de RS232 standaard (SCK) geleverd. Thans is alleen nog de opvolger daarvan leverbaar, *multi-centrale kaart* (MCK) genoemd. Deze naam is gebaseerd op de mogelijkheid centrale kaarten onderling te laten communiceren, hierin is nu voorzien door de mogelijkheid PC's te koppelen via netwerkkaarten.

### 6.2 Multi-centrale kaart (MCK)

Afbeelding 1 geeft de opstelling van de componenten weer. Het bouw pakket bevat alle nodige onderdelen volgens de componentenlijst, tabel 2. De geprogrammeerde EPROM (IC3) wordt separaat meegeleverd. Van de eprom bestaan meerdere versies, voor de MCK is minimaal versie 9 nodig (zie § 6.2.2).

Schema 2 toont de verbindingen tussen processor (IC4), eprom (IC3) en de functiekaarten via X2. De IC's 7 t/m 11 dienen daarbij voor het omzetten van de signaalniveaus van 12 naar 5 V en omgekeerd. De teller die voor de snelheidsregeling nodig is (zie het HCCM-handboek hfdst. 8) wordt gevormd door IC12B die door pulsen van IC4 wordt gestuurd. Schema 3 toont de verbindingen tussen IC4 en de PC via X1. Met de optocouplers N1 t/m N3 wordt een galvanische scheiding verkregen, daarmee wordt voorkomen dat een fout in de MCK, b.v. een kortsluiting, schade aan de PC veroorzaakt.

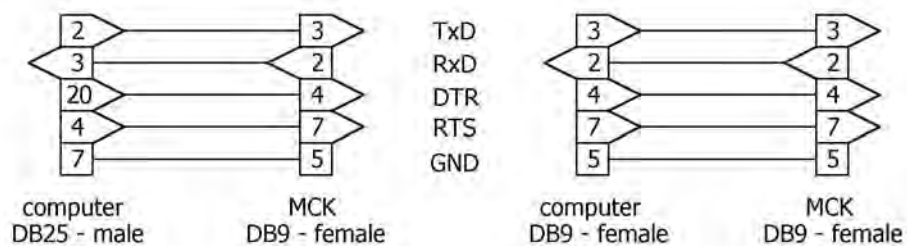
KOPLOPER is een programma van Paul Haagsma voor de besturing van modelbanen. Het is vrij te downloaden van zijn website [www.pahasoft.nl](http://www.pahasoft.nl)

#### 6.2.1 Communicatie

Voor communicatie met andere apparaten beschikt een computer meestal over twee poorten, aangeduid met COM1 en COM2, uitgevoerd op 25-polige female (vrouwelijke) en/of 9-polige male (mannelijke) connector(en). De MCK is uitgevoerd met een 9-polige male connector (X1). Voor de communicatie zijn overigens maar vijf verbindingen nodig volgens onderstaand schema.

Voor een goede werking is het van belang met een ohmmeter te controleren of de gebruikte kabel de juiste verbindingen heeft, zie verder § 6.2.4.3.

schema 1  
 verbindingenkabel  
 PC – MCK



#### 6.2.2 Eprom

Het programma voor de microprocessor is in de eprom (IC3) vastgelegd. in de loop van de tijd is dit programma verbeterd en aangepast in relatie tot het algemene besturingsprogramma KOPLOPER<sup>®</sup>. De verschillende eprom-versies zijn genummerd, de huidige (oktober 2002) versie is nummer 10. Voor een optimale werking van het systeem is het gewenst over de gangbare versie te beschikken. Oudere versies zijn weliswaar ook bruikbaar maar bij eventuele vragen om hulp wordt deze gebaseerd op de huidige versie.

### 6.2.2.1 Jumpers

Met het oog op toekomstige ontwikkelingen is voorzien in de jumpers J1 en J2. Bij J1 is door middel van het aanwezige printspoor standaard voor de interne klok gekozen. Verdere ontwikkelingen hebben echter niet plaatsgevonden, bij J2 hoeft geen jumper te worden geplaatst.

### 6.2.3 Bouwaanwijzingen

Algemene bouwaanwijzingen zijn opgenomen in het informatieblad 4.

- De print van de MCK 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 doorgeloeid. *Op de doormetallisering mag niet zonder meer worden vertrouwd.*
- Om het onderscheid tussen soldeer- en componentenzijde duidelijk te maken zijn in de opstellingstekening enkele brede sporen die zich aan de *componentenzijde* bevinden grijs weergegeven.
- De aansluitlippen van de spanningsstabilisator IC14 moeten zodanig worden gebogen dat het IC met het bijbehorende koellichaam met een boutje en moertje M3 op de print kunnen worden bevestigd. Voor de koeling is goed contact tussen het koelplaatje van het IC en het koellichaam noodzakelijk.
- Connector X1 moet met boutjes en moertjes M3 op de print worden bevestigd. Als de connector is voorzien van door de bevestigingsgaten gevoerde bevestigingsbeugeltjes moeten deze aan de *soldeerzijde* aan de print worden gesoldeerd. Connector X2 hoeft niet met boutjes te worden bevestigd.
- Als de noodstopknop S1 niet op de print wordt aangebracht moeten in plaats daarvan twee soldeerpennen worden gemonteerd.
- Voor een betere zichtbaarheid verdient het aanbeveling de leds H1 en H2 aan de voorzijde van de print, direct onder X1 aan te brengen. 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 aangegeven.
- Het kristal Z1 moet *liggend op de print* worden gemonteerd en daarop met dubbelzijdig plakband worden bevestigd. Het is een tere component, de aansluitdraden mogen niet mechanisch worden belast en een kleine schok kan al fataal zijn.
- De weerstandnetwerken RA bestaan uit acht weerstanden met aan één kant een gemeenschappelijke aansluiting, deze is op de componenten met een stip of een dik streepje aangegeven en op de print met een 1.
- Bij plaatsing van de IC-voeten moet op de juiste positie worden gelet, IC3 en 5 zijn een halve slag gedraaid ten opzichte van de andere IC's. Voor alle IC's is de positie van pen 1 op de print aangegeven.

### 6.2.4 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. 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 X2.

### 6.2.4.1 Print

De punten waar de spanningen kunnen worden gemeten zijn in de schema's aangegeven, de voedingspunten van de IC's zijn separaat in afbeelding 3.2 weergegeven. 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 doorvloeijing 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 voedingspunten.

### 6.2.4.2 Kabel

Als de verbindingkabel op een COM-poort is aangesloten en de PC uiteraard is ingeschakeld dienen aan de connector voor de MCK ten opzichte van buscontact 5 de volgende spanningen te worden gemeten:

buscontact 2: 0 V, dit wordt het signaal van de MCK naar de computer,

buscontact 3: ca. -11 V

buscontact 4: ca. +11 V

buscontact 7: onbepaald.

Als de spanningen aanwezig zijn kan de kabel met de MCK (die nog steeds zonder IC's op tafel ligt en op de 12 V is aangesloten) worden verbonden. Aan de minkant van condensator C3 moet nu ten opzichte van de buscontact 5 een negatieve spanning van maximaal - 3 V en minimaal - 6,8 V worden gemeten. Op de pluskant van C2 moet een positieve spanning worden gemeten tussen maximaal + 6,8 V en minimaal + 3 V. Als een van deze spanningen niet tussen de genoemde grenzen ligt is niet zeker gesteld dat de communicatie tussen computer en MCK tot stand komt of, als hij nog wel tot stand komt, storingvrij zal verlopen.

### 6.2.4.3 Verbinding

Als de spanningen in orde zijn kunnen na het verwijderen van de connector en de voedingsspanning de IC's worden geplaatst. Om buigen of zelfs breuk te voorkomen moeten de pennen van de IC's gelijkmatig in de voeten worden gedrukt. Nu kan de voeding nogmaals wordt aangesloten, de rode led (H2) moet dan oplichten. Als de led oplicht is alles zover in orde en kan de MCK op de daarvoor bestemde plaats in het interfacerek worden geplaatst en kan ook de verbindingkabel naar de computer weer worden aangesloten. Zodra de voeding van het rek is ingeschakeld zal de rode led weer oplichten omdat de microprocessor nog gereset is en dus nog geen klokpulsen aan de teller IC12B levert. De groene led (H1) is gedoofd omdat nog geen communicatie met de computer plaats vindt. Die moet eerst tot stand worden gebracht. Daarvoor kan het beste het programma KAARTTESTER van Gerard van der Sel worden gebruikt, het programma's 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 mogelijk de testprocedures hier verder te omschrijven.

De groene led op de MCK reageert op het tot stand komen van de verbinding met de PC, de reacties hangen af van het gekozen programma. Tabel 1 geeft daarvan een overzicht, volledigheidshalve is daarin ook de in de eerste paragraaf genoemde SCK opgenomen.

### 6.2.4.4 Geen verbinding

Het tot stand brengen van de verbinding tussen PC en MCK is gebleken nogal eens op problemen te stuiten. Als alle controles en metingen goede resultaten hebben gegeven en de verbinding nochtans niet tot stand komt rest er niets anders dan de kaart mee te nemen naar de eerstvolgende bijeenkomst van de

KAARTTESTER is een programma van Gerard van der Sel voor het testen van HCCM-kaarten. Het is vrij te downloaden van zijn website [home.hccnet.nl/g.vd.sel](http://home.hccnet.nl/g.vd.sel)

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.

Kaart	Led	KOPLOPER <sup>©</sup>	Kaarttester
SCK	groen (H1)	Na starten (gededeactiveerd): UIT	Na starten: UIT
		Na activeren <sup>1)</sup> : AAN	Na poort openen <sup>3)</sup> : KNIPPEREN
		Na deactiveren <sup>2)</sup> : KNIPPEREN	Na "versturen": KORT AAN
		Na afsluiten: UIT	Na afsluiten: UIT
MCK	groen (H1)	Na starten (gededeactiveerd): UIT	Na starten: UIT
		Na activeren <sup>1)</sup> : AAN	Na poort openen <sup>3)</sup> : KNIPPEREN
		Na deactiveren <sup>2)</sup> : KNIPPEREN	Na "versturen": KORT AAN
		Na afsluiten: UIT	Na afsluiten: UIT
	rood (H2)	AAN, zal af en toe knipperen	AAN, zal af en toe knipperen

1) KOPLOPER wordt met het spiegelei geactiveerd, treinen kunnen nu rijden.

2) KOPLOPER wordt met het spiegelei gededeactiveerd, treinen staan al stil.

3) Via Instellingen/Status

tabel 1  
reactie van de  
groene led op  
verbinding met de  
PC

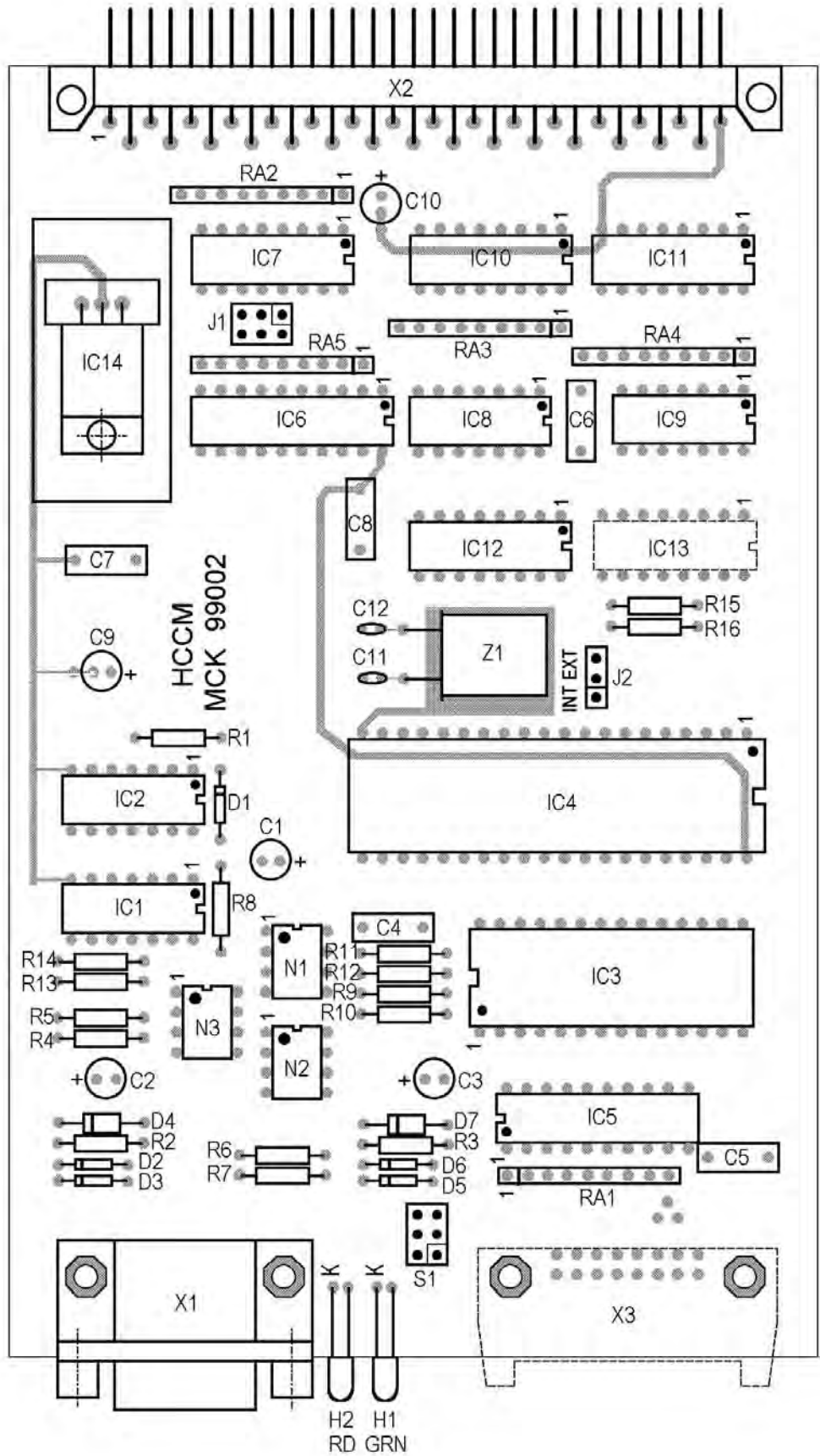
Positienummer	Omschrijving	Type/waarde	Aantal
	HCCM-printkaart	MCK99002	1
IC1, IC2	Schmitt trigger	74LS14	2
IC3	EPROM <sup>1)</sup>	27C64	1
IC4	microprocessor	80C31	1
IC5	D-type latch	74HCT573	1
IC6	inv. buffer/line driver	74HCT540	1
IC7, IC10	buffer	4050	2
IC8, IC9	buffer/driver o.c.	7406N	2
IC11	inv. buffer	4049	1
IC12	bin. teller	4520	1
IC13	RS422 bus driver	DM8923A	- <sup>2)</sup>
	IC-voet (bustype)	DIL16	1
IC14	stabilisator 5 V	7805 TO220	1
	koellichaam	U-profiel	1
N1, N2, N3	opto-coupler	6N139	3
N1, N2, N3	IC-voet (bustype)	DIL8	3
IC1, IC2, IC8, IC9	IC-voet (bustype)	DIL 14	4
IC7, IC10 t/m IC13	IC-voet (bustype)	DIL 16	5
IC5, IC6	IC-voet (bustype)	DIL 20	2
IC3	IC-voet (bustype)	DIL 28	1
IC4	IC-voet (bustype)	DIL 40	1
D1, D2, D3, D5, D6	diode	1N4148	5
D4, D7	zener-diode 6,8 V	6V8 300 mW	2
H1	led	3 mm, groen	1
H2	led	3 mm, rood	1
R1	weerstand	100 Ω	1
R2, R3	weerstand	330 Ω	2
R4, R5	weerstand	3k3	2
R6, R7	weerstand	1k8	2
R8	weerstand	1k	1
R9, R10, R11, R12	weerstand	4k7	4
R13, R14	weerstand	470 Ω	2
R15, R16	weerstand	10k	2
RA1 t/m RA4	weerstandnetwerk Sil 9	8 x 10k	4
RA5	weerstandnetwerk Sil 9	8 x 4k7	1
C1, C2, C3, C9, C10	elco	10 μF 16 V	5
C4 t/m C8	condensator	100 nF	5
C11, C12	keram. condensator	12 pF	2
Z1	kristal	7,3728 MHz	1
S1	drukknop	maakcontact	1
X1	connector 9-pol. male haaks	DB9	1
X2	connector 31-pol. male	DIN 41617	1
X3	connector 16-pol. male haaks		1
J1	jumperbasis	2 x 3	1
J2	jumperbasis	1 x 3	1

Opmerkingen:

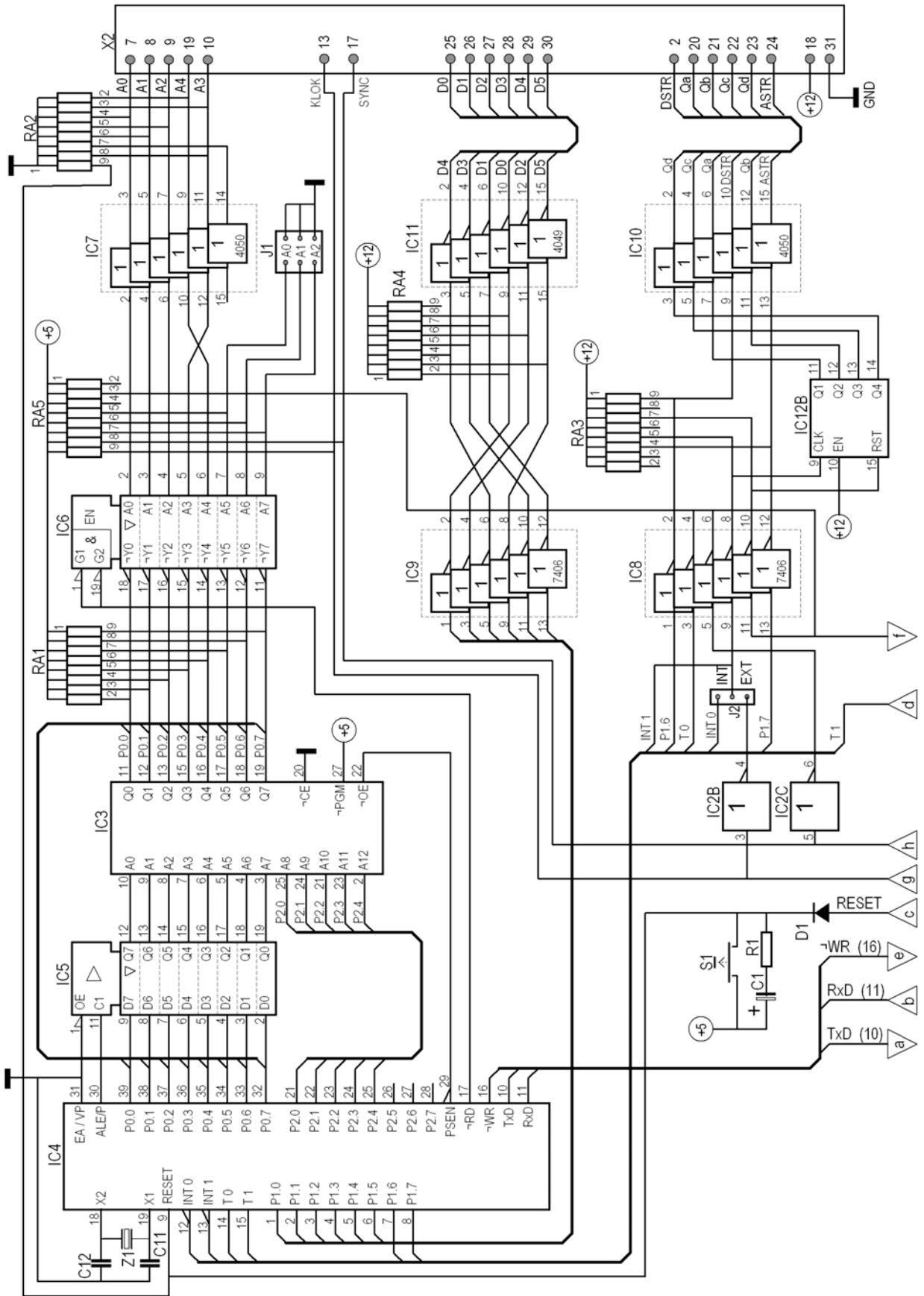
<sup>1)</sup> Voor gebruik van het softwarepakket KOPLOPER © is minimaal versie 9 vereist.

<sup>2)</sup> Dit IC was nodig voor de koppeling van meerdere MCK, hierin is nu voorzien door de mogelijkheid PC's te koppelen via netwerkkaarten.

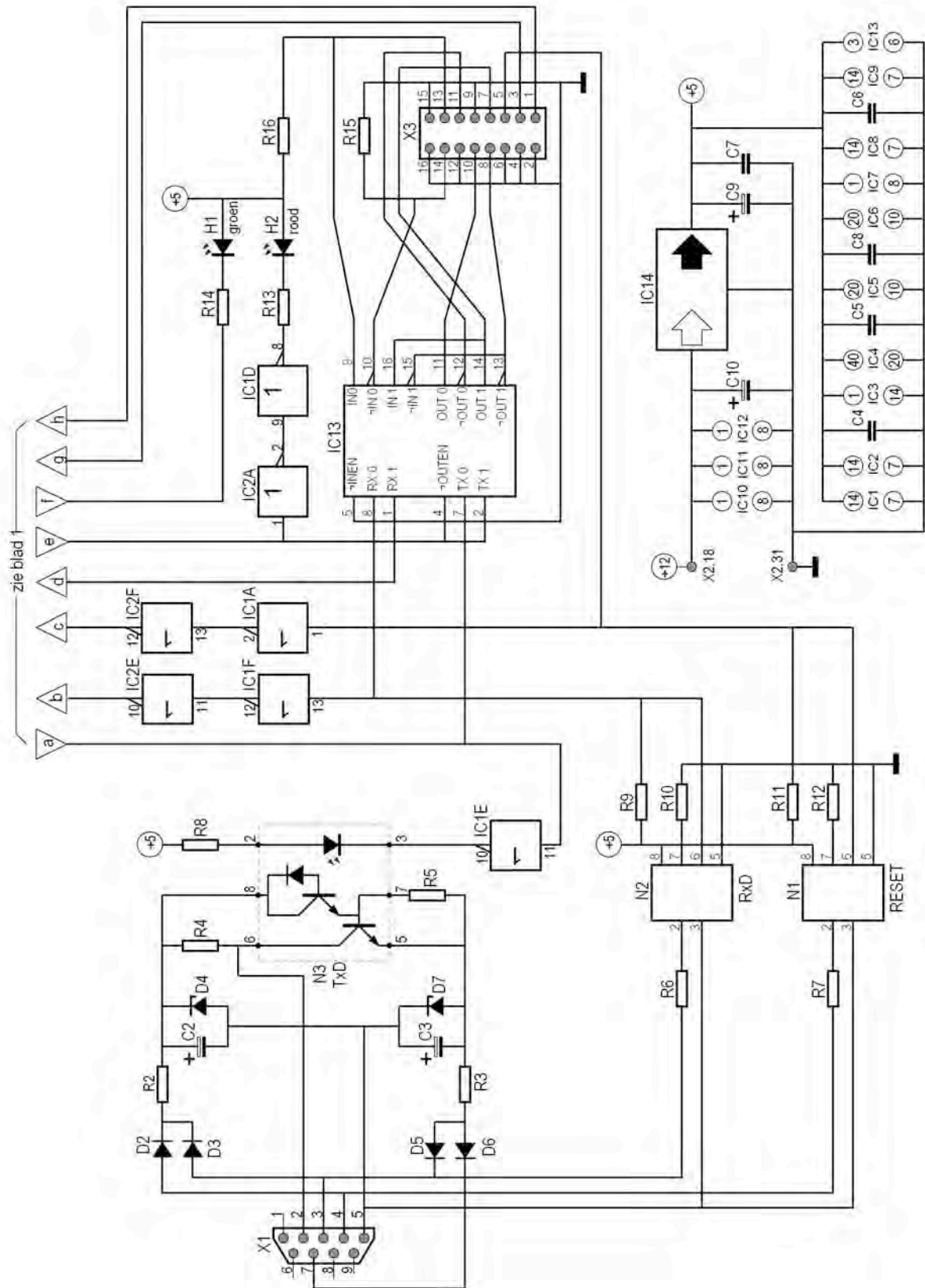
tabel 2  
componentenlijst



afbeelding 1  
opstelling  
componenten



schema 2  
 verbindingen  
 met het rek



schema 3  
 verbindingen met  
 de PC  
 en voeding IC's