

**Beperking aansprakelijkheid**

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

## 5 Interface

Als voor het besturen van apparatuur een computer wordt gebruikt is een koppeling nodig waarin enerzijds de opdrachten van het besturingsprogramma worden omgezet in voor de apparatuur bruikbare commando's en anderzijds de reactie van de apparatuur in voor het besturingsprogramma begrijpelijke informatie. Daaruit is in de engelse terminologie de benaming interface ontstaan (inter = tussen, face = gezicht). Een interface bestaat veelal uit een aantal onderdelen voor specifieke functies. In het HCCM-systeem omvat het interface alle componenten tussen de baan en de besturingscomputer (zie informatieblad 1, afbeelding 2). Daarbij wordt onderscheid gemaakt tussen *kaarten* en *printen*. Kaarten worden ondergebracht in rekken en printen worden bij, meestal onder, de baan geplaatst. Zie voor de beschrijvingen de informatiebladen 6 en volgende.

De verbinding met de PC loopt via één centrale kaart MCK. Als het interface uit meerdere rekken bestaat moeten de buslijnen van de rekken door worden verbonden. Afhankelijk van de onderlinge afstand tussen de rekken bestaan daarvoor verschillende mogelijkheden. Bij onderlinge afstanden van niet meer dan 2,5 m kunnen rekken direct worden doorverbonden, zie informatieblad 5.1.

### 5.2 Booster- en vazalkaart

Bij grotere afstanden tussen interfacerekken mogen de busprinten niet zonder meer worden doorverbonden, de signalen moeten dan aan beide zijden van de verbinding worden gebufferd. Daarvoor zijn twee kaarten ontwikkeld, *booster* en *vazal* genaamd, die door middel van een 34-aderige bandkabel met elkaar worden verbonden. Hiermede kan een afstand van maximaal 10 m worden overbrugd. Om overspraak tussen de signalen te voorkomen zijn de aders tussen de aders die een signaal voeren met GND verbonden. Tevens wordt hiermede beïnvloeding van de treinbus door (signalen uit) de omgeving onderdrukt.

De boosterkaart (BOK) wordt in het master-rek rechts naast de MCK geplaatst, de vazalkaart (VZL) komt in een slave-rek op de plaats van de centrale kaart. Een verdere uitbreiding is mogelijk door in het eerste slave-rek naast de VZL weer een BOK te plaatsen en in het volgende slave-rek een VZL.

*Voordat de verbindingkabel tussen de kaarten wordt aangebracht moeten de rekken beide eerst op de voeding worden aangesloten. Als dat niet wordt gedaan bestaat het gevaar dat aan de kaarten en/of de bandkabel schade ontstaat doordat de rijstroom dan langs die weg kan gaan lopen.*

---

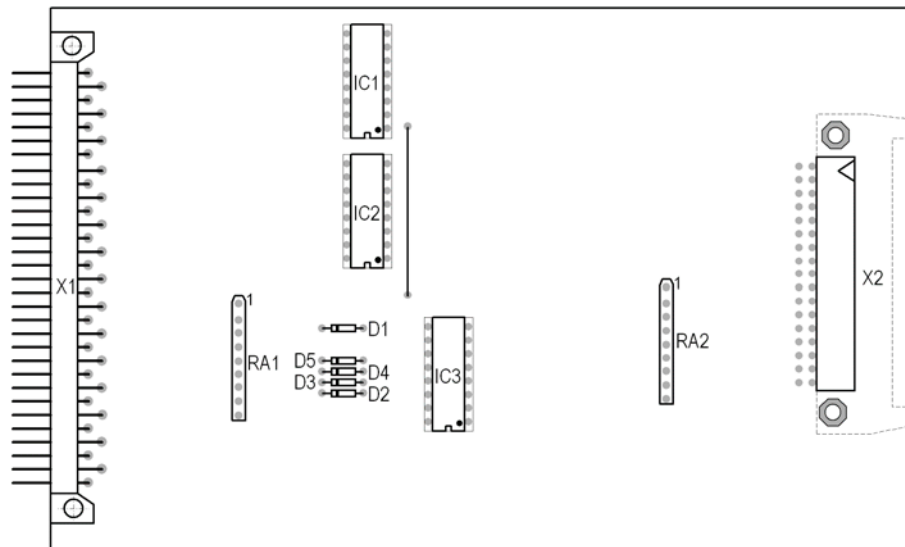
Let op!

---

## 5.2.1 Boosterkaart BOK

Afbeelding 1 toont de opstelling van de componenten. Het bouwpakket bevat alle nodige onderdelen volgens tabel 1.

afbeelding 1  
componenten-  
opstelling BOK



Positienummer	Omschrijving	Type/waarde	Aantal
	HCCM printkaart	BOK 96002	1
IC1, IC2, IC3	hex. inv. buffer	4049	3
	IC-voet (bustype)	16-pens	3
RA1, RA2	weerstandnetwerk	8 x 10k	2
D1 ÷ D5	diode	1N4148	5
X1	printconnector	31-polig	1
X2	connectorkuip	34-polig	1
	opzetconnector	34-polig	1 *)

\*) voor montage aan de *separaat* te bestellen bandkabel

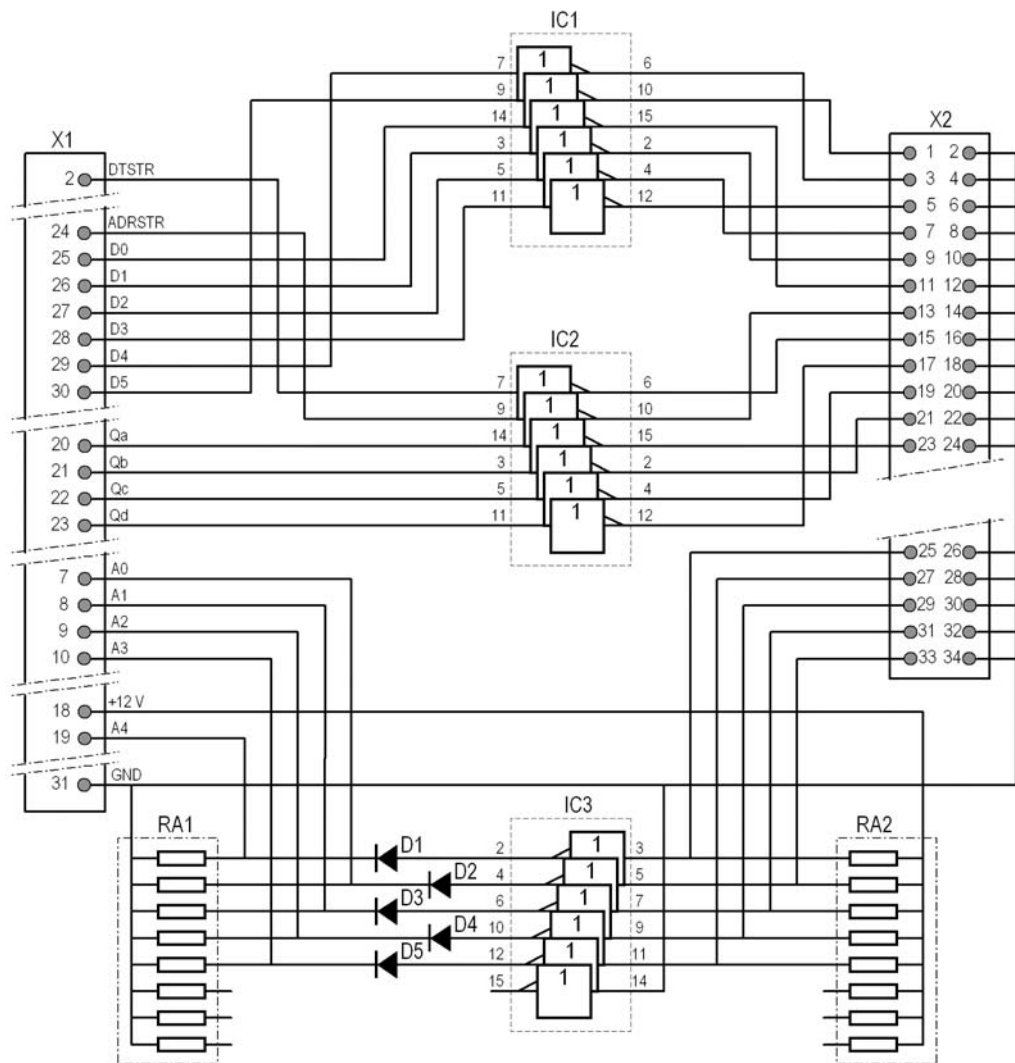
tabel 1  
componentenlijst  
BOK

### 5.2.1.1 Werking

In schema 1 is links de 31-polige connector (X1) getekend waarmee de signalen D0 ÷ D5 (databus), Qa ÷ Qd (teller), evenals adresstrobe (ADRSTR) en datastrobe (DTSTR) van de busprint worden gehaald. Ze worden via de invertende buffers IC1 en IC2 toegevoerd aan de 34-polige connectorkuip (X2) rechts in het schema. De signalen A0 ÷ A3 (bezetmeldingen) en A4 (kortsluitmelding) worden van X2 via de inverterende buffer IC3 toegevoerd aan X1.

Om een ongedefinieerd signaal op de busprint te voorkomen als de verbindingkabel niet aanwezig is worden de ingangen van IC3 door RA2 naar +12 V (= 1) getrokken. De uitgangen van IC3 zijn dan laag. RA1 staat parallel aan de ingangsweerstanden op de centrale kaart en zorgt mede voor een laag signaal op de buslijnen A0 ÷ A3. De dioden D1 ÷ D5 beschermen IC3 tegen hoge signalen op de busprint van het master-rek die worden gegenereerd als daarin een blokkaart wordt geselecteerd waarvan het aangesloten blok vrij is, zie de informatiebladen van de blokkaarten.

Een hoog signaal van een blokkkaart in een slave-rek wordt door de VZL als een laag signaal op de verbindingenkabel gezet en door IC 3 op de BOK weer omgezet in een hoog signaal, dat wordt door de dioden doorgelaten als een bezetmelding van een blokkkaart in het slave-rek.

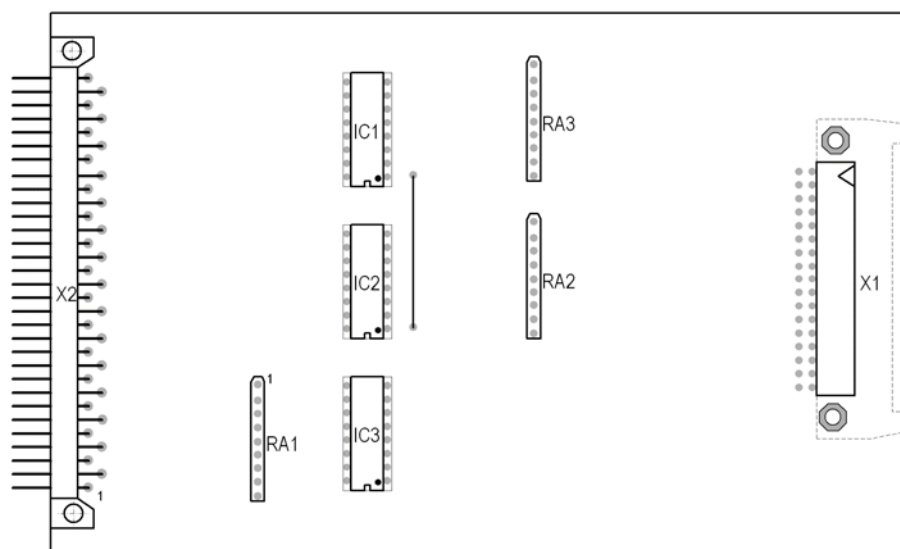


schema 1  
boosterkaart  
BOK

## 5.2.2 Vazalkaart

Afbeelding 2 toont de opstelling van de componenten. Het bouwpakket bevat alle nodige onderdelen volgens tabel 2.

afbeelding 2  
componenten-  
opstelling VZL



tabel 2  
componentenlijst  
VZL

Positinummer	Omschrijving	Type/waarde	Aantal
	HCCM printkaart	VZL 96001	1
IC1, IC2, IC3	hex. inv. buffer	4049	3
	IC-voet (bustype)	16-pens	3
RA1, RA2, RA3	weerstandnetwerk	8 x 10k	3
X1	printconnector	31-polig	1
X2	connectorkuip	34-polig	1
	opzetconnector	34-polig	1 *)

a) voor montage aan de *separaat* te bestellen bandkabel

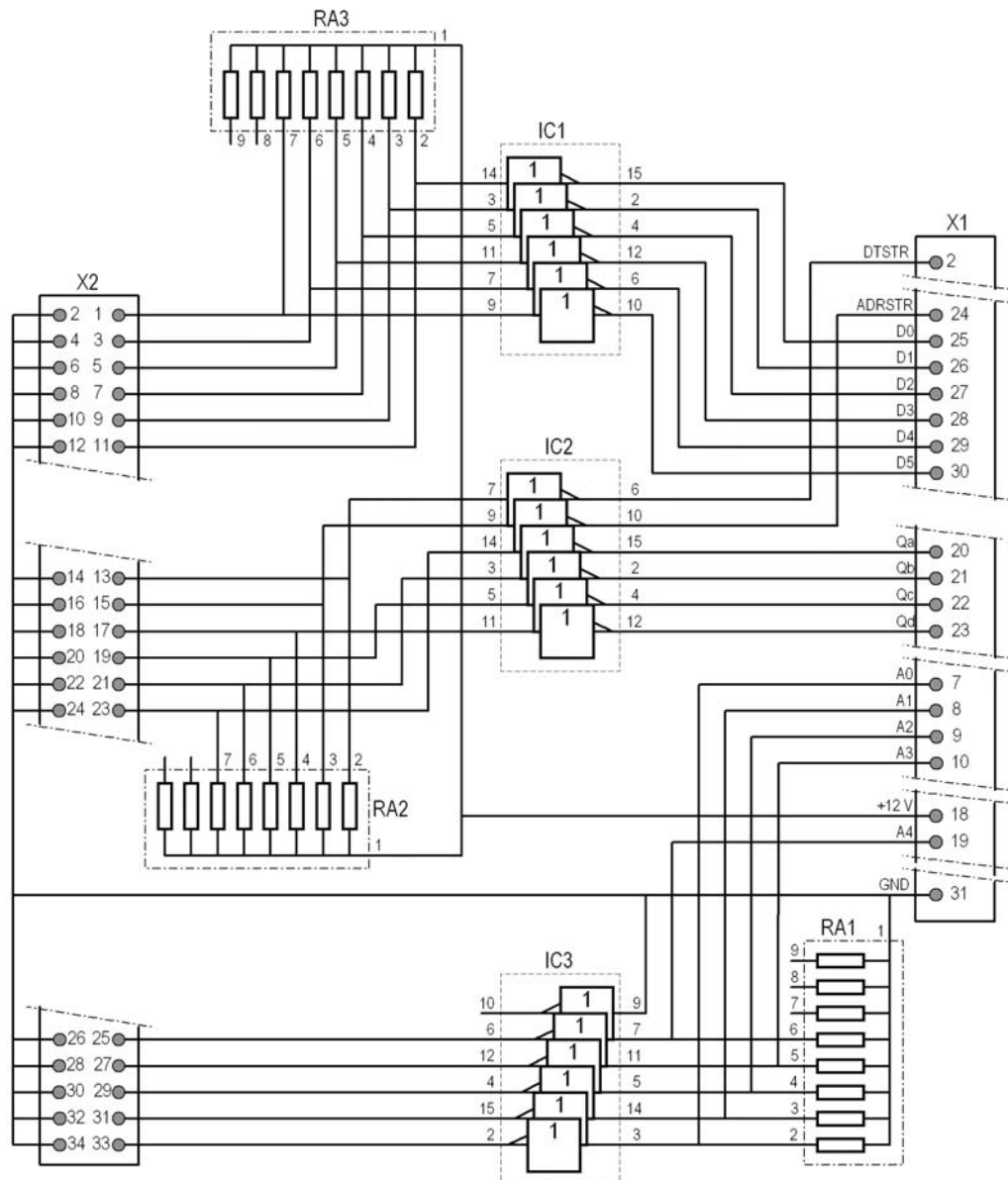
### 5.2.2.1 Werking

In schema 2 is links nu de 34-polige connector (X2) getekend waarmee de signalen van de boosterkaart, via de bandkabel, op de vazalkaart aan worden gesloten. De stuursignalen D0 ÷ D5 (databus), Qa ÷ Qd (teller), evenals adresstrobe (ADRSTR) en datastrobe (DTSTR) worden, weer via inverterende buffers en de 31-polige connector X1, rechts in het schema, op de busprint van het slave-rek aangesloten. Door buffers te gebruiken wordt vervorming van de over de bandkabel lopende signalen voorkomen.

Als in een slave-rek een VZL is geplaatst maar er is geen kabel aangesloten, of de verbinding met de BOK wordt per ongeluk onderbroken (struikelen over de bandkabel!), dan trekken RA2 en RA3 de ingangen van IC1 en IC2 naar +12 V (= 1), daardoor worden alle uitgangen laag. Daardoor komen de treinen op het deel van de baan dat door het slave-rek wordt aangestuurd tot stilstand.

De signalen A0÷ A3 (bezetmeldingen) en A4 (kortsluitmelding) worden van X1 via de inverterende buffer IC3 en X2 teruggegeven, richting centrale kaart. Om een gedefinieerd signaal op de bus te verzekeren als in het slave-rek geen kaart is geselecteerd worden die lijnen door RA1 laag gehouden.

schema 2  
vazalkaart  
VZL



### 5.2.3 Bouwaanwijzingen

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

- Controleer de printen voordat de componenten worden geplaatst op een onderbreking in de sporen of een kortsluiting ertussen. Dat gaat het beste door een (zak)lamp achter de print te houden.
- Bij het solderen van de connectoren moet erop worden gelet dat ze over de hele lengte goed tegen de print aan liggen. De connectorkuipen voor de bandkabel dienen met de contacten van X1 af gericht te worden gemonteerd (De bandkabels worden aangebracht nadat de BST en VZL in het rek zijn geplaatst en komen dus aan de voorzijde uit het rek.)
- Let bij het plaatsen van de weerstandsnetwerken op de juiste positie. De behuizing is aan de kant van de gemeenschappelijke aansluiting vaak anders van vorm, afgerond of een schuine hoek of voorzien van een stip. De gemeenschappelijke aansluiting is, evenals pen 1 van de IC's, op de print met een **1** aangegeven.

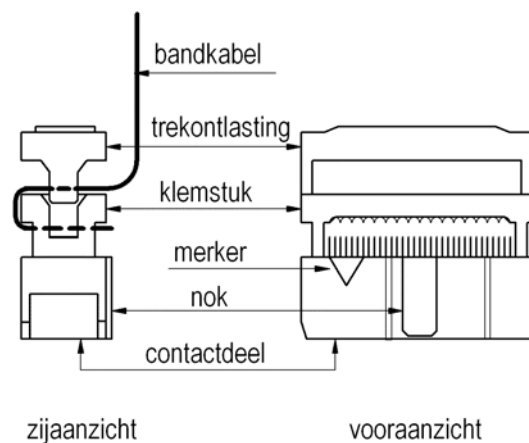
## 5.2.4 Testen

Als na visuele controle het soldeerwerk in orde is bevonden kan *voordat de IC's zijn geplaatst* worden gecontroleerd of de +12 V en GND 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. Uiteraard mag de ondergrond waarop de print tijdens het meten ligt niet geleidend zijn! De spanning moet aanwezig zijn tussen de pennen 1 (+12 V) en 8 (GND) van de IC's. Als de spanning ergens ontbreekt is veelal sprake van onvoldoende doorvloeiing van een soldering. Door zorgvuldig controleren en eventueel opnieuw solderen van verdachte punten moet de fout worden hersteld. Als de spanning aanwezig is kunnen, *na het uitschakelen van de voedingsspanning*, de IC's worden geplaatst.

Functioneel testen van de afzonderlijke kaarten is met de thans gangbare software niet mogelijk. Om zeker te stellen dat een eventueel optredende fout niet in het slave-rek zit kan dit rek eerst voor (een deel van) de baan als "master" worden gebruikt, dus met een centrale kaart. Voor het testen kan gebruik worden gemaakt van het programma KAARTTESTER© waar in § 5.1.6 naar is verwezen.

## 5.3 Bandkabel

De 34-aderige bandkabel voor de verbinding van de BST met de VZL is bij de HCCM en in elektronica-zaken per meter verkrijgbaar. De bouwpakketten van de kaarten bevatten de nodige opzetconnectoren. Zij worden aan de kabel *geklemd*, de verbinding komt tot stand doordat de mesjes van de connector door de isolatie van de kabel snijden, *de isolatie mag dus niet worden verwijderd!* Het contactdeel van de connector is voorzien van een nok die in de uitsparing van de connectorkuip komt. De kabel moet van de andere kant af tussen klemstuk en contactdeel worden gelegd. Voor een goede verbinding is het van belang erop te letten dat de aders in de uitsparingen van het klemstuk liggen. De rode ader van de kabel komt bij het driehoekige merkje op de connector (dat is vaak slecht zichtbaar). Voor het klemmen is speciaal gereedschap verkrijgbaar maar een bankschroef is ook goed bruikbaar, *niet te vast aandraaien!* Het klemstuk klikt vast aan het contactdeel, een eenmaal gemaakte verbinding kan niet meer los worden genomen. Na het klemmen moet de kabel strak over het klemstuk worden gebogen om de trekcontlasting aan te brengen, ook dat deel klikt vast in het contactdeel, zie afbeelding 3. De opzet-connector is daarin in "open" positie van de onderdelen getekend, dus voordat hij aan de kabel is bevestigd. Als de bandkabel op deze wijze wordt gemonteerd dan ligt het vrije einde niet tegen de printkaart en kan de connector makkelijk in de kuip worden gestoken.



afbeelding 3  
montage connector  
aan bandkabel