

HARDWARE BESCHRIJVING DOS65

Beschrijving voor de zelfbouw van of de ombouw naar een professioneel 6502 ontwikkelsysteem.

## Inhoudsopgave

Blz.

Inhoudsopgave.....	1
Inleiding.....	2
De voeding.....	2
De buskaart.....	2
De CPU kaart.....	3
Wijzigingen op de CPU kaart.....	3
Fouten op de CPU kaart.....	6
Jumpers op de CPU kaart.....	6
De VDU kaart.....	7
De dynamische ram kaart.....	7
De FDC kaart.....	7
Algemeen.....	8
Via en acia aansluitingen.....	8
D-connector aansluitingen op de CPU kaart.....	9
Bus-connector aansluitingen (Elektuur bus).....	10
Memory map.....	11
Handleiding bij de bouw van de floppy disk controller....	12
Componentenlijst.....	13
Schema FDC kaart.....	14

Deze beschrijving is geschreven door :

E.J.M. Visschedijk  
Drakensteyn 299  
7608 TR Almelo

Voor deze hardware beschrijving evenals voor de bijbehorende software en manual geldt :

Copyright (c) 1986 Kim gebruikersclub Nederland. .

### Inleiding

Om de software van IO65 en DOS65 te kunnen gebruiken moet de hardware aan bepaalde eisen voldoen. Deze hardware eisen houden in dat bepaalde kaarten die ooit eens door Elektuur gepubliceerd zijn op een bus met elkaar verbonden moeten worden. Tevens is er een diskcontrollerkaart nodig. Op de door Elektuur gepubliceerde kaarten moeten soms wijzigingen worden aangebracht doordat er fouten in die kaarten zitten. Verder wordt het systeem exact zo opgebouwd als de OCTOPUS. Dat wat betreft de memory map. Hieronder volgt een opsomming van de kaarten en andere hardware die minimaal nodig is voor een werkend systeem:

- Voeding
- Bus kaart (Dec. '83)
- CPU kaart (Nov. '83)
- VDU kaart (Sep. '83)
- DYN. Ram kaart(en) (Apr. '82) Evt. statische ram kaart
- FD Controller (6502 Kenners '85)

### De voeding

Wat betreft de voeding willen we kort zijn. Vaak kan men de voeding uit het reeds bestaande systeem overnemen. Het is vrij simpel zelf een voeding te bouwen die aan de volgende eisen moet voldoen:

- +5 Volt, ongeveer 5 amp. Het vermogen is afhankelijk van het aantal en de soort kaarten die op deze spanning moeten worden aangesloten.
- +12 Volt, ongeveer 3 amp. Het vermogen van deze voeding hangt af van de gebruikte disk-drives en of deze wel via deze voeding gevoed moeten worden. Het systeem gebruikt alleen de +12 Volt voor de dyn. ram kaarten en de RS232 interface.
- -5 Volt, ongeveer 0.5 amp. Alleen bij gebruik van 4116 dyn. rams.
- -12 Volt, ongeveer 0.5 amp.

Een andere oplossing t.a.v. de +5 Volt voeding is een voeding van ongeveer +10 Volt te nemen en iedere connector op de busprint van een eigen 5 Volt spanningsstabilisator te voorzien. Op die manier is het mogelijk op een kaart de voeding kort te sluiten zonder dat de andere kaarten hiervan hinder ondervinden. Tevens wordt de kans op storing doorgegeven via de voedingslijn gereduceerd. Zorg wel voor voldoende ontkoppeling van deze spanningsstabilisatoren door zowel over de ingang als de uitgang hiervan zo dicht mogelijk bij de stabilisator een condensator van 100 nF te monteren.

### De buskaart

De grootte van de buskaart is een beetje afhankelijk van de soort kaarten die hierop aangesloten moet worden en natuurlijk het aantal: neemt men bijvoorbeeld vier dyn. ram kaarten of bouwt men een kaart om van 16k rams naar een voor 64k rams. Gebruikt men de Omnibus van Elektuur van Dec. '83 dan heeft men voorlopig voldoende slots. Eventueel plaatst men twee van deze exemplaren naast elkaar. Het is niet aan te raden om met connectoren de verbinding tussen deze twee tot stand te brengen. Beter is het om dit met draadverbindingen te doen.

Een voornamelijk bij 65C02 gebruikers veel voorkomend probleem is moeilijkheden met de signalen op de bus. Sommige signalen willen niet goed laag worden. De oplossing is een weerstand van ongeveer 1kohm naar massa voor de adreslijnen, datalijnen en clock signalen als R/W, RAM R/W, Q1 en Q2. Het kan ook voor 'gewone 6502' systemen geen kwaad deze weerstanden aan te brengen.



### De CPU kaart

De CPU kaart vormt het hart van het 6502 systeem. Deze kaart kan zijn uitgerust met een gewone 6502 of met een 65C02. Het is erg fraai deze kaart van een frontje te voorzien met daarop drie connectoren. Een voorstel voor normalisering van de aansluitingen van deze connectoren is verderop gegeven. Het is natuurlijk helemaal niet verplicht volgens die manier het toetsenbord of de printer aan te sluiten, maar het is natuurlijk wel erg handig als alle gebruikers dezelfde aansluitingen hebben. Dit is zeker het geval bij bijeenkomsten waar zeer vaak randapparatuur wordt uitgewisseld. Ook met het oog op VIACOM waar standaard kabeltjes voor te maken zijn is het handig als iedereen de connectoren op dezelfde manier aansluit.

Op de CPU kaart zijn een aantal wijzigingen aangebracht en er zijn twee fouten uit gehaald. De wijzigingen hebben betrekking op de jumpers die aangesloten worden op IC 3. Het is niet nodig met deze jumpers iets in te stellen, vandaar dat deze Via voor andere doeleinden gebruikt gaat worden. Tevens is een anti-dender circuit aangebracht voor de RESET en NMI toetsen. Ook is een stukje hardware nodig om een piepje te genereren. De fouten in de kaart hebben betrekking op de adressering van de IC's 5 en 6. Verder moeten op de kaart een aantal adresselecties met jumpers gekozen worden.

Er wordt een 2 kbyte statische ram gebruikt op de plaats van IC5. Dit rammetje wordt gebruikt door IO65 en de bootstrap van de DOS. Tevens kunnen hierin programma's gezet worden die niet overschreven mogen worden.

### Wijzigingen op de CPU kaart

Via 1 oftewel IC 2 wordt gebruikt voor het keyboard en voor de datalijnen van de centronics printer. Via 2 oftewel IC 3 wordt gebruikt voor het communicatieprotocol VIACOM en een aantal extra lijnen van een centronics printer. Verder laten we D1 tot en met D16 vervallen. Op PL1 en PL3 kan connector B worden aangesloten voor de centronics printer en het VIACOM protocol. Op PL2 wordt het keyboard aangesloten. Op CB2 van IC 3 wordt de pieper hardware aangesloten. PB4 en PB3 van dezelfde Via worden gebruikt voor resp. Paper out en Select van de centronics printer. De verderop gegeven Via, Acia en connector aansluitingen tabellen zullen hierover meer duidelijkheid verschaffen.

De aansluiting van een pieper moet geschieden op CB2 van IC 3. Als er een piep moet komen komt er een negatief gaande puls op CB2 te staan. In rust is deze lijn hoog. De hardware moet dus een piep geven als op de ingang een puls komt. De duur van de piep moet door de hardware ingesteld worden. Er zijn diverse manieren om dit op te lossen. Een ervan is met een dubbele NE555 timer. Hiervan moet een helft de frequentie voor de pieptoon opwekken en de andere helft moet met de CB2 puls getriggerd worden om een puls van een bepaalde lengte te maken die op zijn beurt de oscillator vrijgeeft waarop een luidsprekertje is aangesloten. Een andere oplossing is met een NE555 timer en een buzzer. De timer wordt weer gebruikt als one shot om de CB2 puls te verlengen en de uitgang hiervan wordt gebruikt om rechtstreeks een buzzer aan te sturen. Tenslotte nog een oplossing als men toevallig nog een halve 74LS123 tot de beschikking heeft. Deze mono-stabiele flip-flop kan direct een buzzer aansturen en wordt getriggerd door de CB2 lijn. Ter verduidelijking zijn alle drie de mogelijkheden in de figuren 1, 2 en 3 opgenomen.

Om te voorkomen dat de RESET en NMI toets denderen moet hiervoor nog een schakeling gebruikt worden. Dit kan men doen door de schakeling te gebruiken uit de oorspronkelijke Junior. Deze schakeling rond IC 8 kan men weervinden in de Elektuur van maart 1980. Tevens is deze schakeling in figuur 4 getekend.

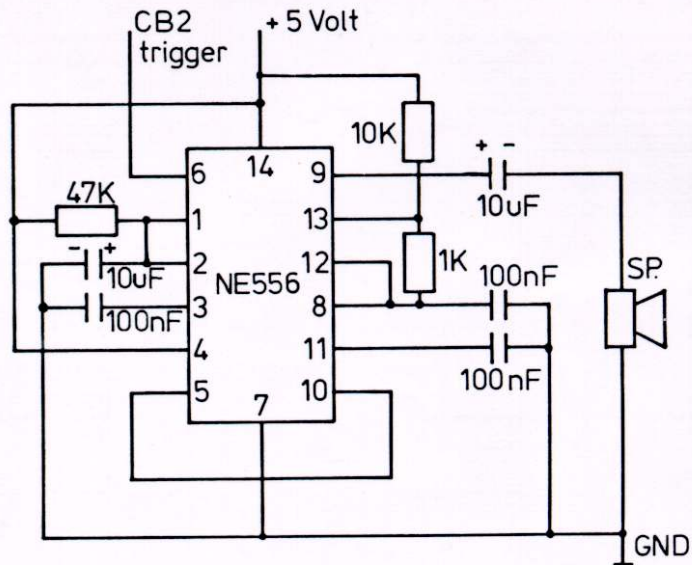


FIG. 1

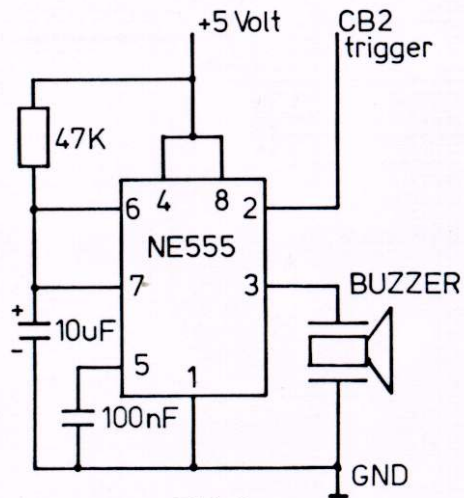


FIG. 2

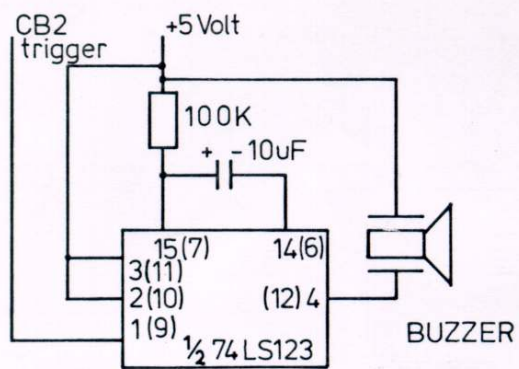


FIG. 3

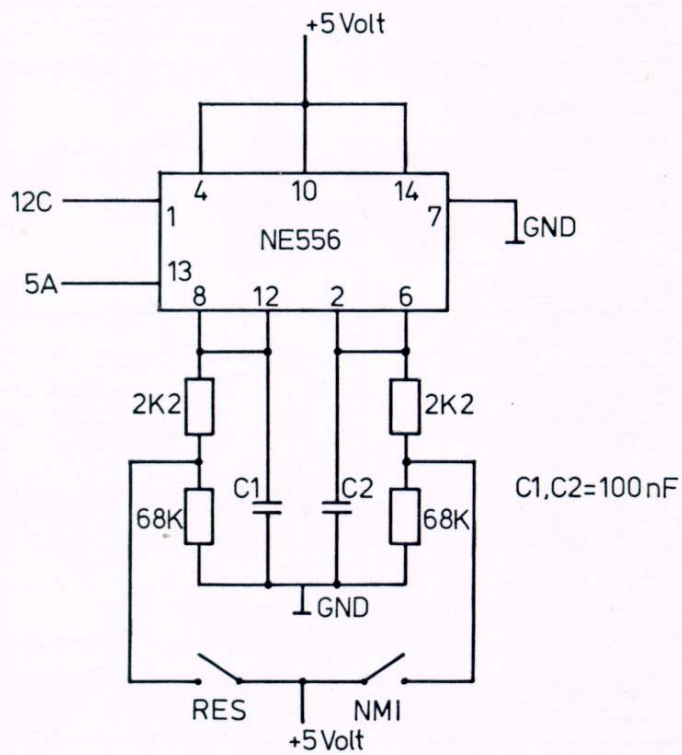


FIG. 4



## Fouten op de CPU kaart

In het schema en op de print van de CPU kaart zitten twee fouten. Beide fouten hebben te maken met de adresselectie van de Eprom of het Ram. Volgens het schema is het mogelijk de Eprom te selecteren tijdens een write-cycle. Dat houdt dan in dat de data van de processorbuffer (IC 14) tegelijkertijd met de data van de Eprom op de bus wordt gezet. Dit kan schadelijk zijn voor zowel de buffer als de Eprom. De oplossing is vrij simpel. Kras op de print pin 6 van IC 17 door. Verbindt daarna pin 6 van IC 17 met pin 6 van IC 20. Het gevolg is dat de Eprom alleen geselecteerd wordt tijdens READ-cycles. De tweede fout gaat om het RAM IC 5. Zoals het schema nu is, gebeurt er tijdens een write-cycle iets vervelends. De chip-enable lijn die via N60 gemaakt wordt uit adreslijnen is veel eerder laag dan de Read-Write lijn. Het gevolg is dat aan het eind van een write-cycle de datalijnen van de ram uit tri-state komen. Op dat moment is zowel de processorbuffer als deze ram op de bus en dat levert conflicten op. Dit probleem is op te lossen door gebruik te maken van de early-write mogelijkheid van de ram. De Read-Write lijn moet dan eerder laag worden dan de chip-enable lijn. Dit wordt bereikt door pin 6 van IC 16 op de print door te krassen en te verbinden met pin 8 van IC 20. Om nu de extra hardware wijziging van Elektuur m.b.t. het halveren van het RAM ook uit te voeren moet niet pin 6 maar pin 11 van IC 16 met adreslijn A10 worden verbonden.

## Jumpers op de CPU kaart

Met de jumpers op de CPU kaart worden de Eprom, Ram en de Via's op de juiste adressen ingesteld. Er zijn ook nog jumpers voor de deler voor de systeem clock enz. Hieronder volgt een lijst van de jumpers en hoe ze moeten staan.

Eprom	\$F000-\$FFFF	PL11	1- 2 5- 6	PL12	1- 2 7- 8 17-18
Ram	\$E400-\$E7FF	PL13	1- 2	PL9	1- 2 5- 6 9-10 15-16 19-20
		PL10	Open		
IC2	\$E100-\$E10F	A-A15	<u>E-A11</u>	H-A8	
IC3	\$E110-\$E11F	B-A14	<u>F-A10</u>	I-A7	
IC4	\$E130-\$E13F	C-A13 D-A12	G-A9	J-A6	
Diversen		PL1	Centronics parallel uitgang (Printer)		
		PL2	Keyboard		
		PL3	VIACOM		
		PL4	Open (Niet gebruikt)		
		PL5	Pieper		
		PL6	Open (Niet gebruikt)		
		PL7	RS232		
		PL8	1- 2 (Busy komt van de acia)		
		PL14	3- 4 voor 1Mhz (1-2 voor 2 Mhz)		
		M-N	Open (Interne clock)		
		P-Q	Dicht (Geen reset geven)		
		K-L	Dicht (Geen DMA)		

De VDU kaart

De te gebruiken Video kaart van Elektuur moet worden voorzien van een 16 MHz kristal. Tevens moet de door de 6502 Kenners geleverde karakter generator gebruikt worden. Dit omdat hierin ook de karakters invers zijn opgeslagen. Het video ram loopt van \$E800 tot en met \$EFFF. De CRTIC staat op de adressen \$E140 tot en met \$E147 (4 keer geaddressseerd want er zijn slechts 2 adressen nodig). De jumpers voor deze adresselectie moeten nog gezet worden. Dat wordt volgens onderstaande tabel gedaan.

A - A15	F - A15	K - <u>A10</u>	P - <u>A5</u>
B - A14	G - A14	L - A9	Q - <u>A4</u>
C - <u>A13</u>	H - <u>A13</u>	M - A8	R - A3
D - A12	I - <u>A12</u>	N - A7	
E - A11	J - A11	O - A6	T = Normaal beeld

De dynamische ram kaart

Er zijn twee mogelijkheden wat betreft de dynamische ram kaart. Ten eerste kan men 4 stuks 16k dyn. ram kaarten nemen. De adresselectie moet dan zo zijn dat de adressen \$0000 tot en met \$FFFF worden gebruikt. Dat is 56 kbyte. De tweede mogelijkheid is om een 16 k dram kaart om te bouwen naar een 64 k dram kaart waar slechts 56 kbyte van gebruikt gaat worden. De laatste mogelijkheid heeft een aantal voordelen. Het spaart namelijk drie slots uit op de buskaart, het scheelt twee voedings spanningen daar deze kaart dan alleen + 5 Volt nodig heeft en het scheelt in de stroom opname van de + 5 Volt, de + 12 Volt en de - 5 Volt. Hoe de kaart wordt omgebouwd vindt men in de Elektuur van Sept. '83. Ook in de door Elektuur uitgebrachte extra editie over de Octopus 65 is aandacht besteed aan deze ombouw.

Er zijn ons problemen bekend met de Dram kaarten. Deze problemen kunnen echter worden opgelost met een kleine wijziging die in de 6502 Kenner nr. 28 van okt. '83 staat op bladzijde 6. Soms zijn de wijzigingen die Elektuur zelf voorstelt ook al voldoende. Deze staan in de Elektuur van Dec. '82 achter het artikel over de Ohio FDC kaart op pagina 79.

De FDC kaart

Over de floppy disk controller kaart kunnen we ook kort zijn. Het is voor de software noodzakelijk dat deze kaart aanwezig is. Er zijn echter een aantal manieren deze kaart te realiseren. Vanaf het schema kan er zelf iets in elkaar geknutseld worden met behulp van wire wrappen of road runner oid. Het meest zekere en wat ook het snelst werkt is de door de 6502 Kenners geleverde FDC kaart te bestukken. Dit is een dubbelzijdig, doorgemetalliseerde eurokaart voorzien van soldeermasker en tekstopdruk. Het is met de bijgeleverde handleiding onmogelijk iets fout te doen en de kaart werkt zonder problemen. Voor de realisatie van deze kaart wordt verwezen naar de handleiding voor de bouw van deze kaart op bladzijde 12 ev.



Algemeen

Het is natuurlijk ook mogelijk andere kaarten op dit systeem aan te sluiten. Dit moeten kaarten zijn die dezelfde bus structuur hebben als bovengenoemde bv. de Eprommer of statische ram kaarten.

Als een keyboard op de Via wordt aangesloten moet men er rekening mee houden dat de strobe van het keyboard actief laag is.

De lijn Paper empty van de centronics printer is actief hoog. Normaal is deze lijn dus laag en als deze niet gebruikt wordt moet deze lijn dus met de ground verbonden worden. De lijn Select is ook actief hoog. Als deze lijn hoog is weet de computer dat de printer geselecteerd is. Gebruikt men deze lijn niet dan moet deze met de +5 Volt verbonden worden.

Wij blijven steeds bereikbaar voor eventuele vragen en problemen tijdens of na de bouw of bij het gebruik van de programmatuur.

Via en acia aansluitingen

De software gaat er vanuit dat de randapparatuur wordt aangesloten volgens onderstaande tabellen. Er is ook een voorstel gegeven tot het aansluiten van D-connectoren. Er zijn al diverse systemen geïnstalleerd waarbij D-connectoren worden gebruikt en een voorstel tot normalisatie lijkt ons dan wel nuttig. Op deze wijze kunnen keyboards, printers en modems zondermeer worden uitgewisseld.

Via 1Poort A  
Keyboard

CA1 - Strobe  
CA2 - n.c.  
PA0 - Databit 0  
PA1 - Databit 1  
PA2 - Databit 2  
PA3 - Databit 3  
PA4 - Databit 4  
PA5 - Databit 5  
PA6 - Databit 6  
PA7 - Databit 7

Poort B  
Centronics printer

CB1 - Acknowledge  
CB2 - Strobe  
PB0 - Databit 0  
PB1 - Databit 1  
PB2 - Databit 2  
PB3 - Databit 3  
PB4 - Databit 4  
PB5 - Databit 5  
PB6 - Databit 6  
PB7 - Databit 7

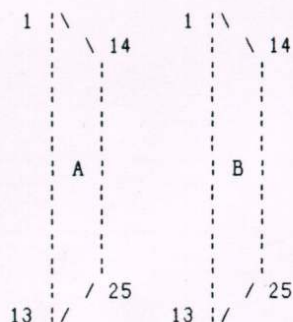
Via 2Poort A  
Viacom

CA1 - Handshake input  
CA2 - Handshake output  
PA0 - Databit 0  
PA1 - Databit 1  
PA2 - Databit 2  
PA3 - Databit 3  
PA4 - Databit 4  
PA5 - Databit 5  
PA6 - Databit 6  
PA7 - Databit 7

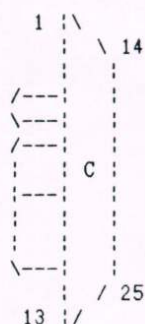
Poort B  
Controllijnen

CB1 - n.c.  
CB2 - Pieper  
PB0 - n.c.  
PB1 - n.c.  
PB2 - n.c.  
PB3 - Select (+ 5V)  
PB4 - Paper out (GND)  
PB5 - n.c.  
PB6 - n.c.  
PB7 - n.c.



D-connector aansluitingen op de CPU kaart

A = Keyboard  
 B = Printer/Viacom  
 C = RS232



Om de RS232 poort zonder hardware handshake goed op de monitor software te laten werken moeten de volgende verbindingen op connector C worden gemaakt :

4 - 5  
 6 - 8 - 11

Pin 2 is de uitgang!!  
 Pin 3 is de ingang!!

## CONNECTOR A

1 - Via 1 CA1  
 2 - Via 1 PA0  
 3 - Via 1 PA1  
 4 - Via 1 PA2  
 5 - Via 1 PA3  
 6 - Via 1 PA4  
 7 - Via 1 PA5  
 8 - Via 1 PA6  
 9 - Via 1 PA7  
 10 - Via 1 CA2  
 11 - -12 Volt  
 12 - + 5 Volt  
 13 - GND  
 14 - Via 2 CB1  
 15 - Via 2 PB0  
 16 - Via 2 PB1  
 17 - Via 2 PB2  
 18 - Via 2 PB3  
 19 - Via 2 PB4  
 20 - Via 2 PB5  
 21 - Via 2 PB6  
 22 - Via 2 PB7  
 23 - Via 2 CB2  
 24 - n.c. *ves*  
 25 - n.c.

## CONNECTOR B

1 - Via 2 CA1  
 2 - Via 2 PA0  
 3 - Via 2 PA1  
 4 - Via 2 PA2  
 5 - Via 2 PA3  
 6 - Via 2 PA4  
 7 - Via 2 PA5  
 8 - Via 2 PA6  
 9 - Via 2 PA7  
 10 - Via 2 CA2  
 11 - n.c.  
 12 - + 5 Volt  
 13 - GND  
 14 - Via 1 CB1  
 15 - Via 1 PB0  
 16 - Via 1 PB1  
 17 - Via 1 PB2  
 18 - Via 1 PB3  
 19 - Via 1 PB4  
 20 - Via 1 PB5  
 21 - Via 1 PB6  
 22 - Via 1 PB7  
 23 - Via 1 CB2  
 24 - Via 2 PB4  
 25 - Via 2 PB3

## CONNECTOR C

1 - n.c.  
 2 - TD  
 3 - RD  
 4 - RTS  
 5 - CTS  
 6 - DSR  
 7 - GND  
 8 - DCT  
 9 - n.c.  
 10 - n.c.  
 11 - n.c.  
 12 - + 5 Volt  
 13 - GND  
 14 - n.c.  
 15 - n.c.  
 16 - n.c.  
 17 - n.c.  
 18 - n.c.  
 19 - n.c.  
 20 - DTR  
 21 - n.c.  
 22 - n.c.  
 23 - n.c.  
 24 - n.c.  
 25 - n.c.

Bus-connector aansluitingen (Elektuur bus)

1A - +5 Volt	1C - +5 Volt
2A - n.c.	2C - n.c.
3A - n.c.	3C - -12 Volt
4A - Ground	4C - Ground
5A - RES	5C - RDY
6A - n.c.	6C - ML
7A - D1	7C - D0
8A - D3	8C - D2
9A - D5	9C - D4
10A - D7	10C - D6
11A - n.c.	11C - BE
12A - IRQ	12C - NMI
13A - n.c.	13C - OSC
14A - n.c.	14C - S0
15A - n.c.	15C - n.c.
16A - Ground	16C - Ground
17A - n.c.	17C - +12 Volt
18A - -5 Volt	18C - n.c.
19A - A15	19C - A14
20A - A13	20C - A12
21A - A11	21C - A10
22A - A9	22C - A8
23A - A7	23C - A6
24A - A5	24C - A4
25A - A3	25C - A2
26A - A1	26C - A0
27A - Ø2	27C - n.c.
28A - n.c.	28C - SYNC
29A - n.c.	29C - R/W
30A - Ø1	30C - n.c.
31A - Ram R/W	31C - n.c.
32A - Ground	32C - Ground

Er worden een aantal aansluitingen niet gebruikt. Deze zijn gereserveerd voor toekomstig gebruik. Denk hierbij aan battery back up spanningen, programmeerspanningen voor de Eprommer, schakellijntjes om stukken geheugen uit te kunnen schakelen enz.

Ook zullen een aantal mensen een aantal signalen onbekend voorkomen. Dit zijn echter signalen die de 65C02 gebruikt. Aangezien we onze ogen niet willen sluiten voor deze processor geven we deze lijnen nu alvast een naam. Op de CPU kaart zijn ze ook al aangesloten.

Als ook de gebruikers die van plan zijn het hele systeem zelf te bouwen mbv. wire wrappen oid. deze bus gebruiken, dan blijft de uitwisselbaarheid van kaarten ook voor hen gehandhaaft. Het komt maar wat vaak voor dat kaarten niet vertrouwd worden en men graag iets wil uitwisselen. Ook eventuele eigen ontwikkelingen binnen de club zullen van deze bus uitgaan.

Memory map

Om de documentatie van de hardware compleet te maken volgt hier een memory map. Hierin is het gehele geheugengebied beschreven inclusief via's, acia, crtc enz.

0000	-----	
	56 K byte	
	RAM	
	-----	
E000	Pia bij FDC	
E004	FDC	
E008	Vrij	
E100	Via 1	
E110	Via 2	
E120	Real Time	
	Clock	
E130	Acia	Effectief: E130-E134 rest dubbel geadresseerd.
E140	CRTC	
E148	Vrij	Effectief: E140,E141 rest dubbel geadresseerd.
E150	Grafische	
	kaart	
E168	Vrij	
E400	1K byte Ram	
	Voor IO65	
E800	2K byte Ram	
	Video	
F000	4K byte Eprom	
	IO65	
FFFF	-----	



Foutmeldingen DOS65:

Tijdens het gebruik van DOS65 kunnen er situaties ontstaan, die tot een foutmelding (error) leiden. Deze situaties zijn:

- de systeembebruiker geeft een onjuist en/of onuitvoerbaar kommando,
- DOS65 signaleert een foutmelding vanuit het systeem.

In vrijwel alle gevallen zal DOS65 reageren met een beknopte, doch volledige foutmelding in de zin van 'read error', 'option error' o.i.d. Onder zekere omstandigheden zal DOS65 echter slechts een foutmelding geven in de vorm van 'Error n', waarbij 'n' staat voor het foutnummer. Om te kunnen achterhalen wat er fout ging, volgt hieronder een overzicht van de meest voorkomende DOS65 foutmeldingen.

1	memory full .....	ontstaat bij een LOAD, indien file te groot voor beschikbaar geheugen.
2	disk full .....	ontstaat bij WRITE, als schijf vol is.
10	file specification ....	filenaam langer dan 14 karakters.
11	device/directory select	onjuist device of directory opgave.
12	no filename .....	filenaam ontbreekt, terwijl deze nodig was.
13	file not found .....	file niet gevonden in de momemtele directory.
15	option .....	verkeerde opgave van optie(s).
16	hex/dec data .....	foutieve opgave parameters.
25	delete protected .....	status is delete protected (RW=).
26	write protected .....	file status is write protected (R-D).
27	read protected .....	file status is read protected (-WD).
28	permission denied .....	file is geen kommando (RWD-).
29	incorrect format .....	ontstaat bijv. bij LIST, TYPE of SEE van niet-ASCII file.
41	existing file .....	opgegeven file bestaat reeds (mogelijk bij RENAME).
42	not the same drive ....	ontstaat o.a. bij onjuiste drivespec bij RENAME.
80	read error .....	ontstaat bij defekte schijf.
90	write error .....	ontstaat bij defekte schijf.
C0	drive not ready .....	ontstaat bij ontbreken drive-ready (geen diskette en/of drive-vergrendeling).
D0	disk protected .....	ontstaat bij poging om op disk-protected schijf te schrijven.

Jumper 9 wordt gebruikt om de polariteit van het READY signaal van een floppy drive in te stellen. Bij de meeste drives is dit signaal actief laag. In dat geval wordt er een verbinding gemaakt tussen de middelste en de rechts ernaast liggende pin. Dit weer als de tekst-opdruk JP9 leesbaar is, dus rechttop staat. Is de READY lijn actief hoog, dan moet er gekozen worden voor een verbinding tussen de middelste en de links ernaast liggende pin.

JP10 wordt aangebracht als U beschikt over een 8 inch single density floppy drive. In de meeste gevallen echter worden 5 inch drives gebruikt en kan JP10 geheel vervallen.

Nu alle componenten zijn aangebracht wordt eerst gecontroleerd of alle IC voeten wel met pin 1 naar de busconnector gericht zijn. Ook even controleren of de polariteit van E1 en C1 goed is. Daarna worden, voordat de IC's in de voeten worden gestoken, de voedingen op alle IC's gecontroleerd. Test tevens op een sluiting van of tussen de voedingen. Daarna kunnen de IC's worden aangebracht. Let er weer op dat pin 1 naar de busconnector gericht is bij alle IC's. Meestal is de tekstopdruk op de IC's dan precies op de kop ten opzichte van de tekstopdruk van de print. De print is nu geheel klaar voor gebruik en hoeft niet afgeregeld te worden.

Let op : C01 t/m C016 zijn slechts 15 condensatoren. Dus totaal 16 ontkoppelcondensatoren. De steek van deze condensatoren is 5 mm!!!!

Let op : Als u de verbindingkabel van het OHIO-systeem tussen de FDC kaart en de drive weer wilt gebruiken, dan moet of de connector aan de kaart kant of de connector aan de drive kant andersom gezet worden. Het OHIO-systeem gebruikt namelijk de Chiba connector verkeerd. Pin 1 noemen zij pin 34, 2 is 33 enz. Bij pin 1 staat een tekenkje.

Hieronder volgt nog een componentenlijst voor de floppy disk controller.

## Weerstanden :

R1 - 12 Kohm  
R2 - 1 Kohm  
R3 - 10 Kohm  
R4,R5 - 1.5 Kohm  
R6 - 1 Kohm  
R7 - 4.7 Kohm  
R8..R12 - 220 ohm  
R13,R14 - 10 Kohm

## Condensatoren :

C1 - 10 uF, 2.5 mm steek  
C2 - 100 nF, 5.0 mm steek  
C3 - 68 pF, 2.5 mm steek  
E1 - 220 uF/15V  
C01..16 - 100 nF, 5.0 mm steek

## IC's :

IC1 - 74LS00  
IC2 - 74LS02  
IC3 - 7407  
IC4 - 7406  
IC5 - 74LS14  
IC6 - 74LS04  
IC7 - 74LS123  
IC8 - 74LS245  
IC9 - FD1793 Western Dig.  
IC10 - 74LS138  
IC11,12 - 74LS85  
IC13 - 6821  
IC14 - 74LS93  
IC15 - 74LS153  
IC16 - 74LS193

## Andere onderdelen :

IC voeten : 7 \* 14 pins  
6 \* 16 pins  
1 \* 20 pins  
2 \* 40 pins  
1 \* 64 polige connector  
male, volgens DIN41612  
1 \* 34 polige connector  
Chiba, male, haaks  
1 of 2 connectors voor drives  
Flatcable, 34 polig  
Jumpers : 9 \* 3 polig  
1 \* 2 polig  
Kristal 8 MHz  
DOS65 floppy disk controller  
print, nr. 850328



