

Ten slotte een wens: het zou heel plezierig zijn, als er in Taster opnieuw een tekening komt van de hand van Hennie en Eric, zoals hierboven al aangegeven.

Gegevens I/O slots:

De slots zijn 21 pens (zigzag-patroon) en bevatten:

1-2: 5volt	8: IN
3 : 12volt	9: A0
4 :-12volt	10: A1
5 : IOREQ	11 t/m 18: D0 t/m D7
6 : OUT	19: SYSRESET
7 : slotselect	21: 0 volt

A0,A1,IOREQ en IN worden relatief aan de aster geïnverteerd aangeboden.

Het zal duidelijk zijn, dat er soms signalen van de asterbus nodig zijn, die hier niet worden genoemd. Maar daar is op verschillende manieren een mouw aan te passen.

### De Z80 daisy chain door Eric Aardoom

In mijn vorige bijdrage over de Z80 ben ik een beetje vaag geweest in mijn uitleg van de mode 2 interrupt-structuur van de Z80. Wanneer je echter zelf rand-apparatuur wil bouwen die volgens mode 2 interrupts werkt, moet deze apparatuur zich exact hetzelfde gedragen als de standaard Z80-serie. Ik zal proberen de werking van de daisy-chain en de gevolgen voor de rand-apparatuur nogmaals te schetsen.

De daisy-chain ("margriet-ketting") kan worden gezien als een lijn die door alle rand-apparaten heen loopt en die bij een interrupt wordt onderbroken door het rand-apparaat, dat de interrupt heeft gegenereerd. Gevolg is, dat de devices die achter het interrumperende device in de daisy-chain zijn opgenomen, niet meer kunnen interrumpen. Het interrumperende heeft dus een hogere prioriteit dan de devices, die erachter staan. Devices, die voor het interrumperende device staan, kunnen wel interrumpen omdat de daisy-chain daar nog niet onderbroken is. De volgorde van de devices in de daisy-chain bepaalt dus direct de interrupt-prioriteit. Fig. 1 schetst de situatie voor de Z80 daisy-chain.

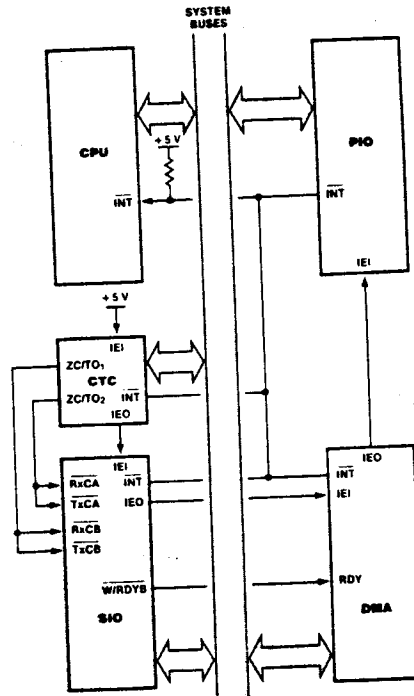


fig. 1: de Z80 daisy-chain

De daisy-chain wordt gevormd door het aaneenschakelen van de IEI (Interrupt Enable Input) en IEO (Interrupt Enable Output) van de verschillende devices.

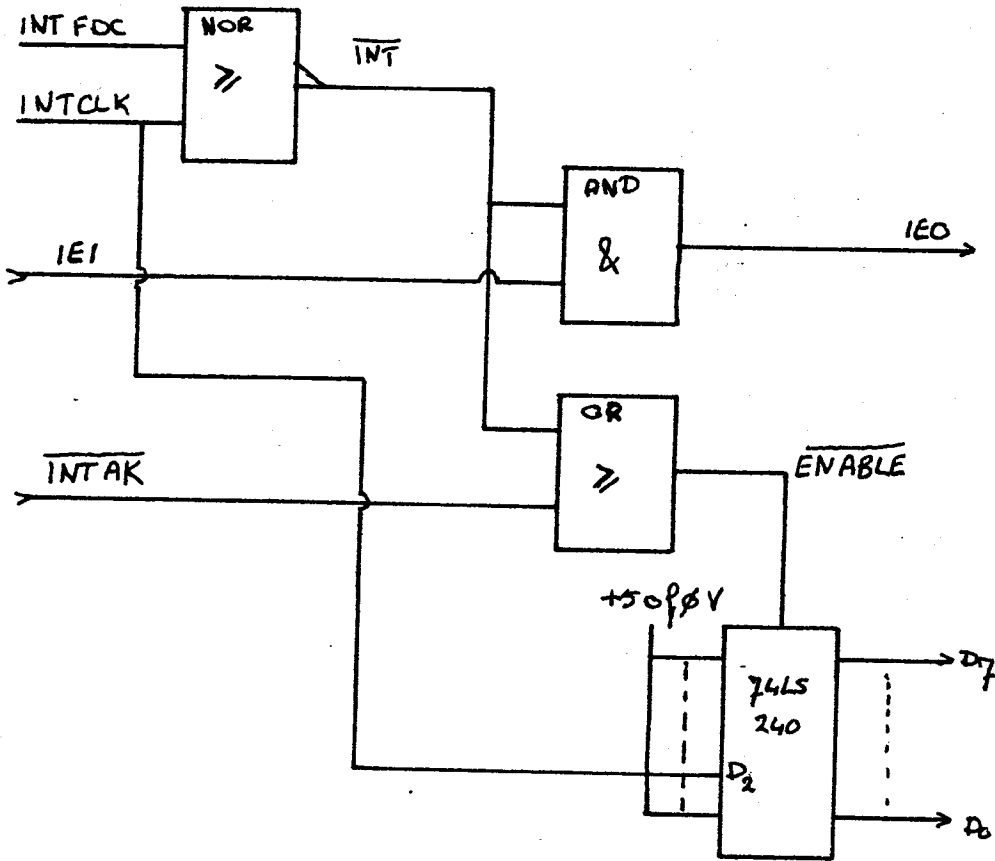
Een volgend probleem is, dat de CPU op het moment van interrupt niet weet waar die interrupt vandaan komt. De CPU gaat daarom de randapparaten afvragen d.m.v. een actief INTAK-sigitaal (Interrupt Acknowledge). Het interrumpende device zal op zijn beurt weer antwoorden, door een "vector" op de bus te plaatsen, die weer door de CPU gelezen wordt. Deze vector vormt het minst significante byte van het begin-adres van de interrupt service routine van het bewuste device. Het meest significante byte wordt gevormd door de inhoud van het I-register van de Z80. In de meeste gevallen wordt in het geheugen op een vaste pagina een sprong-tabel neergezet, die de sprongen naar de interrupt service-routines bevat.

Zolang een device bediend wordt door de CPU, moet zijn IEO-lijn laag gehouden worden. Het einde van een interrupt service routine wordt gekenmerkt door een RETI (RETurn from Interrupt) instructie. Dit zijn achtereenvolgens de bytes ED en 46. Het device herkent deze instructie en maakt daarop zijn IEO-lijn weer hoog, devices van lagere prioriteit de gelegenheid gevend weer te interrumpen. Het decoderen van deze instructie rechtstreeks van de bus heeft ook tot gevolg dat interrupts genest kunnen worden, zonder dat er problemen met terugkeer-adressen ontstaan.

**Uitbreiding voor de combi-kaart**  
door  
Eric Aardoom  
naar een idee van  
Wim Nelis

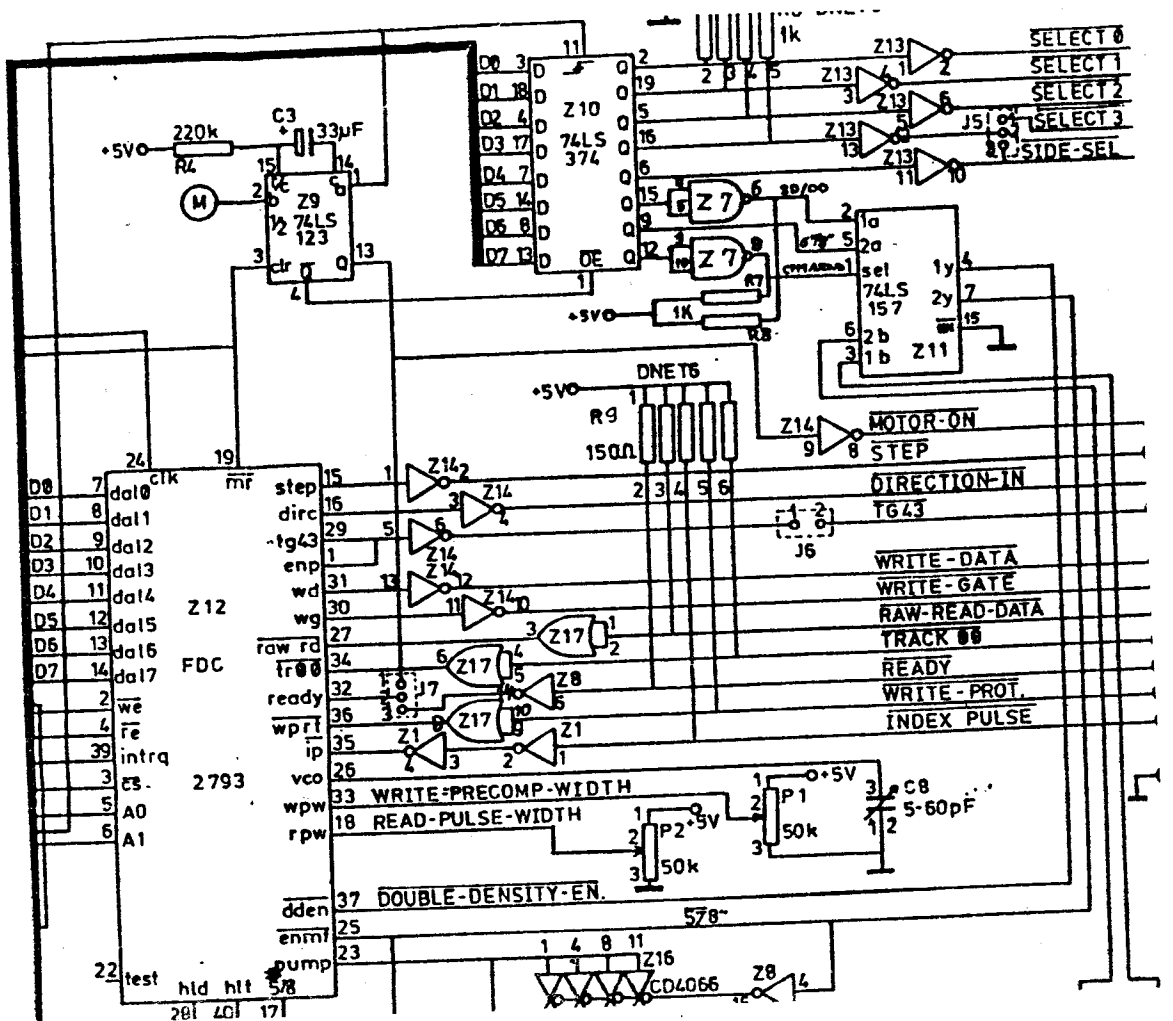
Om de combi-kaart, en waarschijnlijk ook de andere floppy-kaarten, te kunnen gebruiken met de mode 2 interrupt, heeft Wim Nelis een aanpassing voorgesteld, die een vector op de bus plaatst. Er zit echter een probleem in de hardware, waardoor een interrupt van de floppy-disk controller en van de klok kan worden onderbroken door een device van lagere prioriteit. De oorsprong van de interrupt (FDC of klok) wordt bepaald door het lezen van locatie 37E0. Wanneer bit 6 hoog is, is de FDC oorzaak van de interrupt, wanneer bit 7 hoog is, is de klok oorzaak. Door het lezen van locatie 37E0 verdwijnt het INT-sigitaal, waardoor ook de IEO-lijn weer hoog wordt. Hierdoor zijn weer verdere interrupts mogelijk, een ongewenst effect.

Wanneer we nu het lezen uitstellen tot aan het eind van de interrupt service-routine, blijft de IEO-lijn hoog zodat een gedeelte van het probleem is opgelost. Maar hoe weet je dan wie de interrupt heeft veroorzaakt (FDC of klok)? Ook dit kan worden verholpen, wanneer we de vector variabel maken (afhankelijk van de bron van de interrupt). Hiervoor wordt bit 2 (of een ander) verbonden met pen 8 of 9 van Z6 bij de combi-kaart en pen 8 of 9 van Z22 bij de "standaard"-floppykaart. De vector voor een klok-interrupt wordt dan 00000100 en voor een FDC-interrupt 00000000.



### Afregel-procedure voor de combi-kaart door Eric Aardoom

Zolang je geen problemen hebt met een computer, lijkt het alsof de bomen tot de hemel reiken. Echter, wanneer alles niet gaat zoals het hoort kun je lelijk struikelen over de wortels. Een probleem wat zich bij mij voordeed, was een niet goed afgeregelde combi-kaart, waardoor de BDOS error's bij bosjes op het scherm verschenen, eenvoudigweg om gek van te worden. Nu hoor je wel eens dat zo'n kaart best met de hand is af te regelen, maar bij mij werkte dat dus niet (allicht). Dan is de enige juiste manier om het data-sheet erbij te pakken en af te regelen volgens de "officiële MAMIER".



Voor het afregelen is nodig: Een oscilloscoop en evt. een frequentie-teller.

De afregel-procedure is als volgt voor 5" double density diskettes:

- Maak pen 22 van Z12 (TEST) hoog.
- Geef een reset-puls op pen 19 van Z12 (MR). Dit gebeurt door de Aster te resetten. Vervolgens naar de ROM-BASIC springen (tegelijkertijd RESET en BREAK in te houden en de BREAK-toets pas los te laten nadat RESET is losgelaten)
- Schrijf de waarde 00100000 (binair) naar adres 37E0. Dit is te doen vanuit de ROM-BASIC, b.v. met

```
10 POKE 14304, 32  
20 GOTO 10
```

De lus is nodig, omdat de uitgangen van het register Z10 na een bepaalde tijd inactief worden. Dit is te wijten aan de one-shot 79.

Maak TEST laag.

- Bekijk met de oscilloscoop de puls-breedte op pen 29 van Z12 (TG43).
- Regel de spanning op pen 18 van Z12 (RPW) zodanig af m.b.v. potmeter P2, dat op TG43 een puls verschijnt met een breedte van 1/8 van de lees klok (500 ns voor 5" DD).
- Bekijk de frequentie op pen 16 van Z12 (DIRC).
- Regel de data-rate af d.m.v. verdraaien van trimmer C8 (250 kHz voor 5" DD).
- Maak TEST hoog.

Wanneer dit gebeurd is, is de controller afgeregeld, afgezien natuurlijk van ijkfouten in de tijdbasis van de oscilloscoop (soms wel een procent of 10).

Opmerkingen over de Centronics interface kaart.  
Door Wim Nelis.

De Centronics interface kaart biedt een 8-bit I/O poort. Op de 'oude' kaart, dus NIET op de combi-kaart, bestaan er twee mogelijkheden om deze poort te bereiken. De eerste is de standaard toegang via geheugenadres 37E8H in de TRS-80 map en de tweede, extra, toegang is via een 'port' adres, dat tussen EFH en FCH ligt. Voor de extra mogelijkheid moeten nog twee IC's, een 74LS30 en een 74LS86, en een dipswitch met vier schakelaars worden aangebracht.

In de 'port' adres dekodering zit een fout, waardoor adreslijn A4, in geïnverteerde vorm, wordt gebruikt in plaats van adreslijn A3. Het IC 74LS30 krijgt door deze fout adreslijn A4 TWEE keer aangeboden, waarvan een keer via een 'exclusive OR' poort, die het signaal, afhankelijk van de stand van de dip schakelaar al dan niet invertteerd. Het resultaat is dat of op twee 'port' adressen wordt gereageerd, omdat adreslijn A3 niet meedoet, of op geen enkel 'port' adres, omdat de twee A4 signalen elkaanders inverse zijn.

De bovenvermelde fout kan op twee manieren worden opgelost. De simpelste manier vergt slechts een (kort) draadje:

- Onderbreek de baan van 74LS133 pen 14 naar 74LS86 pen 13.
- Leg een draad van 74LS133 pen 13 naar 74LS86 pen 13.

In dit geval worden adreslijnen A0, A1 en A2 geïnverteerd aangeboden aan de 74LS86, doch adreslijn A3 wordt niet geïnverteerd aangeboden. De tweede oplossing elimineert dit schoonheidsfoutje door een vrije NOT poort te gebruiken om ook adreslijn A3 te invertieren. De modifikatie is als volgt:

- Onderbreek de baan van 74LS133 pen 14 naar 74LS86 pen 13.
- Leg een draad van 74LS133 pen 13 naar 74LS04 pen 9.
- Leg een draad van 74LS04 pen 8 naar 74LS86 pen 13.

Tenslotte nog een tip voor de gebruikers van een Epson FX of RX printer. Pen 14 van de printerplug zal waarschijnlijk verbonden zijn met pen 27 van de connector op de Centronics interface kaart. Bij de Epson printer wordt de automatische overgang op een nieuwe regel, 'Auto Line Feed' geheten, onder andere door het logische nivo op pen 14 geregeld. Een logische nul betekent dat deze optie geactiveerd is, terwijl een logische een betekent dat voor een regelopvoer expliciet een 'Line Feed' symbool gestuurd moet worden. Met een dip-schakelaar kan de 'Auto Line Feed' optie worden geactiveerd, onafhankelijk van het nivo op pen 14.

Voor mij is het erg prettig als deze optie makkelijk kan worden aan- en uitgeschakeld, want onder CP/M wordt de 'Line Feed' gestuurd, maar onder NewDos niet. Daarom is er een enkelvoudige wisselschakelaar op de Centronics print aangebracht. Deze is op de print gelijmd met twee componenten lijm en de schakelaar is als volgt aangesloten:

- De baan vanaf pen 27 is doorgesneden.
- Het moedercontact is verbonden met pen 27 van de plug.
- Een van de overige twee kontakten is aan aarde gelegd.
- Het overgebleven contact is via een weerstand van 3K3 met de positieve voedingspanning van 5 Volt verbonden.

Nu kan met behulp van deze schakelaar de 'Auto Line Feed' optie worden aan- en uitgeschakeld.

Vervolg op pag. 8

STAND van schakelaar uitkleen: baan naar pen 25 doorsnijden - e - de  
pen 27 verbinden