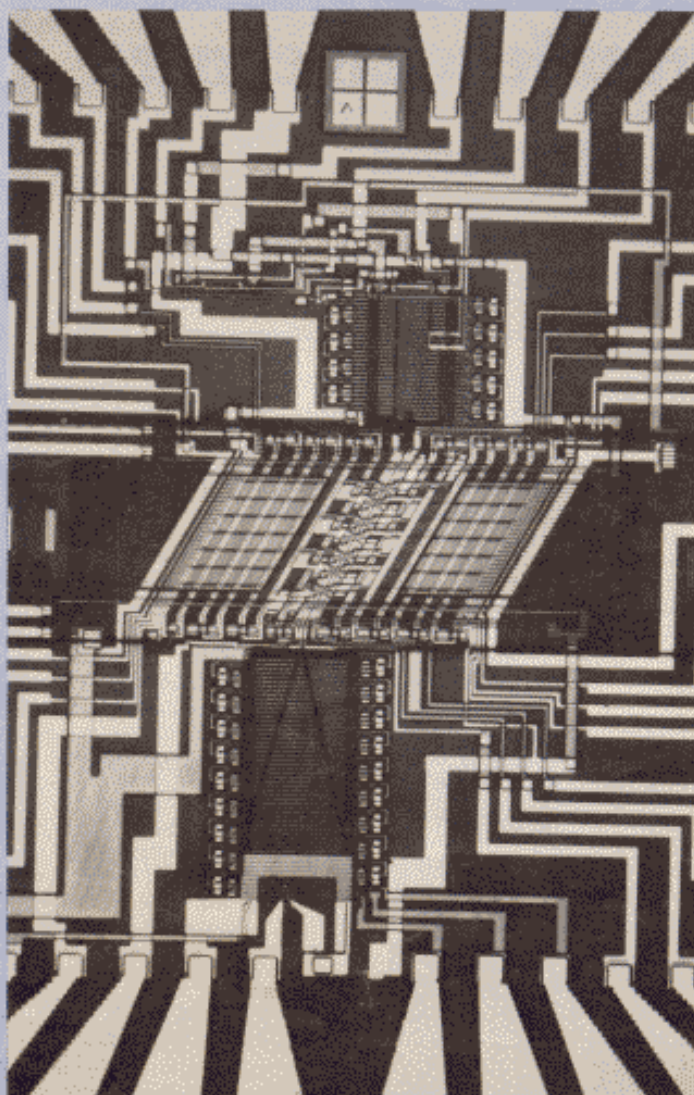


μ PROFESSIONNEEL

BIJLAGE VAN R.B. OVER ENIGE PROFESSIONELE ASPECTEN VAN MICROPROCESSORS



INHOUD

Technologie

Nieuwe computergeneratie in aantocht

Een korte geschiedenis van de technologie tot op dit moment, met daarbij de nieuwste ontwikkelingen van de IBM..... 3

Nieuwe microprocessors

De drie grote fabrikanten van microprocessors vertellen hier iets over de nieuwe 16 bit-chips

Motorola 6809, Manudax 7

De Intel 8086, Inelco 10

De 16-bits familie van Texas 13

Nederlandse Eurocard systemen

Ook in Nederland worden complete microprocessor systemen geproduceerd. Twee van deze systemen worden hier kort toegelicht.

Het BEM-BUS systeem 17

Het AMI-COS systeem 21



RB-bijlage
Redactie D. M. de Boer en
J. G. Arends
Uitgeverij de Mulderkring BV
Postbus 10
1400 AA BUSSUM
Tel: 02159-31851

BEM

EUROKAART SYSTEEM VOOR MICROPROCESSOR APPLICATIES

C. J. BRUYN, BRUTECH ELECTRONICS

Het B.E.M.- bussysteem is een uniek bussysteem omdat zij universeel is. Alle buskaarten zijn geschikt voor zowel de 65XX microprocessorsystemen als voor de 6800 en 8080 systemen. Om dit te bereiken zijn jumpers op de kaarten aangebracht waarmee de gebruiker kan kiezen voor één van de drie genoemde processorsystemen. Brutech Electronics is bij het ontwerpen van het B.E.M.-bussysteem uitgegaan van drie belangrijke doelstellingen, n.l.:

- 1) De busstructuur moet voor iedereen begrijpelijk zijn.
- 2) De busstructuur moet economisch verantwoord zijn.
- 3) De busstructuur moet ondanks zijn eenvoud toch weinig beperkingen opleggen aan eventuele toekomstige ontwikkelingen.

Om met het laatste punt te beginnen; om het hoofd te kunnen bieden aan toekomstige ontwikkelingen is het BEM-bussysteem uitgevoerd met een dubbele busstructuur bestaande uit een starre en een flexibele bus.

De starre bus. Hiervan hebben alle buslijnen een van te voren vastgestelde functie zoals: voedingslijnen (4), adreslijnen (16), datalijnen (8) en geheugencontrole lijnen (R/W, MEMR, MEMW, VMA en $\Phi 2$). Alle BEM-bus kaarten zijn hiertoe aan de onderzijde voorzien van een 31-pin (DIN 41617) busconnector met aansluitingen volgens tabel 1. Na bestudering van deze tabel zal het iedereen duidelijk zijn dat de starre bus voldoende lijnen bevat voor alle mogelijke applicatiekaarten (geheugen, I/O enz) welke worden gebruikt in memory-mapped configuraties (8-bit microprocessorsystemen zoals 6502, 6800 en 8080 enz.).

De flexibele bus.

In de 10-pens flexibele bus ('bus extension') zijn alle speciale controle lijnen ondergebracht. De lijnen 1 t/m 3 zijn hiervan min of meer vast benoemd (1 RESET, 2 \overline{IRQ} Interrupt Request, 3 \overline{NMI} Non-Maskable Interrupt). Deze 'bus extension' bestaat uit 10-pin flat

cable connectors welke door middel van een flat cable met elkaar worden doorverbonden. Uiteraard zitten al deze flat cable connectors op dezelfde plaats op de kaart (rechts boven). De overige 7 lijnen zijn afhankelijk van het CPU systeem dat in het BEM-bus systeem gebruikt gaat worden. Voor de BEM-CPU-1 zijn de lijnen benoemd zoals in tabel 2 weergegeven.

De flexibiliteit van de 'bus extension' is tweeledig, omdat de functies van de pennen variabel zijn, afhankelijk van het systeem en omdat de functies vaak controlelijnen zijn, welke van buiten komen of naar buiten gaan, zoals RESET, INTERRUPT REQUEST, DMA REQUEST enz. Het gebruik van flat-cable verbindingen voor dit busgedeelte is dan een groot voordeel.

BEM-kaarten

Voor dit BEM-bussysteem zijn een hele reeks BEM-applicatiekaarten verkrijgbaar, welke zoals eerder gesteld geschikt zijn voor op 65XX, 6800 en 8080 gebaseerde systemen. Op het ogenblik bestaan er 4k RAM kaarten, 8k RAM kaarten, 8k EPROM kaarten en PIA kaarten met 32 programmeerbare I/O lijnen. Ook is er een gecombineerde kaart met 1k RAM en 3k

EPROM. Alle kaarten zijn volledig gebufferd. De 8k kaarten zijn relocatable in stappen van 8k, de 4k kaarten in stappen van 1k. De EPROM kaarten hebben bovendien een selecteerbare veldlengte.

BEM-bus

De BEM-kaarten passen in de expandeerbare buskaart voor max. 5 BEM-bus compatibele kaarten. Meerdere buskaarten kunnen op eenvoudige wijze aan elkaar worden gekoppeld (plug-in-systeem). De buskaarten worden compleet afgeleverd met kaartgeleiders en montagemateriaal voor inbouw en expansie. Bovendien kan deze bus hoge voedingsstromen aan (meer dan 10A). Ook bestaat er een interface en busbufferkaart, uitgevoerd met 3-state buffers. Deze kaart is bijvoorbeeld zeer geschikt voor het interfaceren van single-board microcomputers zoals de KIM-1 of VIM-1, welke niet zijn gebufferd.

6502 Georiënteerde Buskaarten.

De BEM-CPU1 is een Centrale Processorkaart gebaseerd op de 6502, 1 MHz standaard. Volledig met 3-state buffers gebufferde adresbus, databus, en controlelijnen R/W en $\Phi 2$, hetzij onder controle van het DMA control circuit op de kaart of bestuurd door een extern signaal (TSC) afhankelijk van de positie van de 'BUS CONTROL' schakelaar. Een andere schakelaar ($\Phi 2$ Mode Select) stelt de gebruiker in staat te kiezen of de $\Phi 2$ output lijn continu actief is of onder DMA controle (TSC) staat, om volledig toegang te hebben tot elke geheugenlocatie binnen de ruimte van 65k in het systeem onder DMA controle is de BEM-CPU-1 niet voorzien van geheugen of andere adresseerbare componenten, met uitzondering van een kleine PROM (32 x 8 bit) welke bovendien uitschakelbaar is. Deze PROM is gedecodeerd op locatie \$FFE0 - \$FFFF en wordt normaal gesproken alleen gebruikt om eigen vectors in te

Tabel 1.
Bus structuur B.E.M.-bus systeem (starre bus).
Tabel zoals hier weergegeven is voor 6502 processorsystemen.

1) 6800 processorsystemen, $\frac{R/W}{OE} = \frac{R/W}{VMA}$

2) 8080 processorsystemen, $\frac{R/W}{OE} = \frac{MEMW}{MEMR}$

Pin	Function	Pin	Function	Pin	Function
1	VBB - 5V	11	\overline{OE} 1), 2)	21	A 8
2	VSS GND	12	R/W 1), 2)	22	A 7
3	D 7	13	SP = Φ 2	23	A 6
4	D 6	14	A 15	24	A 5
5	D 5	15	A 14	25	A 4
6	D 4	16	A 13	26	A 3
7	D 3	17	A 12	27	A 2
8	D 2	18	A 11	28	A 1
9	D 1	19	A 10	29	A 0
10	D 0	20	A 9	30	VCC + 5V
				31	VDD + 12V

plaatsen. Deze eigen vectors stelt de gebruiker in staat zijn systeem bij het inschakelen van de stroom te laten starten met zijn eigen programma (turn key systeem).

De CPU kaart heeft 3 schakelaars, nl: RUN/HALT, NMI en RESET. Met de RUN/HALT schakelaar kan de processor worden gestopt. Met simpele externe logica is het mogelijk 'Single Cycle' en 'Single instruction' zowel als 'Hardware Breaks' te realiseren. De functie van de NON-MASKABLE-INTERRUPT schakelaar is het met de hand bedienen van het NMI signaal. Normaal wordt dit gebruikt om lopende programma's te interrumperen. De NMI schakelaar is verbonden met een tijdcircuut waardoor bounce wordt voorkomen. De output van dit circuit is direct verbonden met NMI input van de processor en de NMI lijn van de BUS EXTENSION HEADER. De functie van de Reset schakelaar is het met de hand bedienen van het RESET signaal. De Resetschakelaar is doorverbonden met het POWER-ON-RESET circuit. Dit circuit genereert een Resetpulse na een return van een power-down situatie of elke keer wanneer de RESET wordt geactiveerd. Het POWER-ON-RESET circuit gecombineerd met het PROM (voorzien van systeem vectors op gebruikers specificatie) stelt de gebruiker in staat zijn eigen turn-key systeem te realiseren. De output van het P.O.R. circuit (open collector type) is rechtstreeks verbonden met de Reset-input van de processor en de Reset-input (output) lijn van de bus extension header.

Monitor kaart

De BEM-MON-1 kaart bevat een combi-chip type 6530-004 waarin zich 1k ROM bevindt met het TIM monitor (Terminal Interface Monitor), 13 I/O lijnen en 64 byte relocatable RAM. De kaart is standaard voorzien van 1k byte RAM en sockets voor een extra 1k byte RAM en 2k byte EPROM type 2708. Tevens is er een RS 232-C en een 20

mA Current loop interface met optocouplers en een mogelijkheid voor het aansluiten van een snelle paper reader onder Monitorcontrole via de reeds aanwezige 8-bit parallele poort. De BEM-MON-1 is uitstekend geschikt om samen met de CPU-1 een minimum stand-alone systeem te creëren. Meer details hierover staan in beide datasheets.

Speciale kaarten voor het BEM-BUS systeem

Toegevoegd aan het BEM-BUS systeem zijn diverse adapterkaarten om het interfacen met bepaalde systemen te vergemakkelijken zoals bijv:

KIM-1/BEM-IF1A

KIM-1 adapter, welke door middel van een flat cable verbinding aangesloten wordt op de interface en busbufferkaart. Hierdoor heeft men tevens het voordeel dat de KIM-1 ook wordt gebufferd.

VIM-1/BEM-IF1A

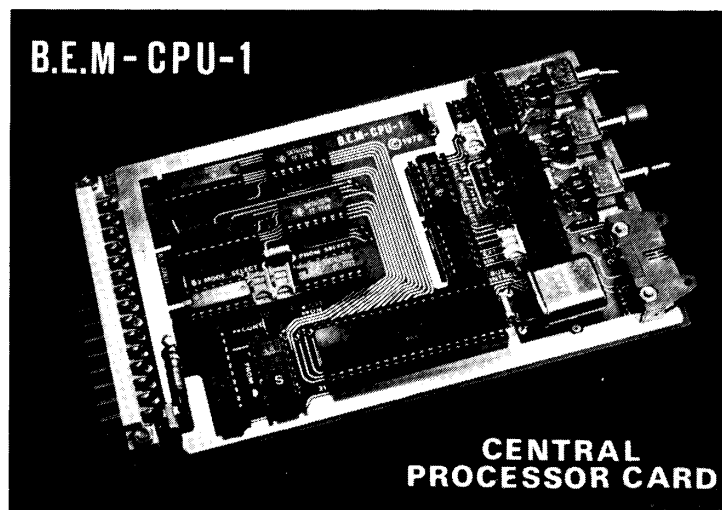
VIM-1 adapter, welke op dezelfde manier aangesloten wordt op de BEM-IF1A als de KIM-1 adapter.

BEM-AD-1 (Bus-adapter)

Pin	Function	Pin	Function
1	RESET	6	RDY
2	IRQ	7	BA/TSC
3	NMI	8	DMAR
4	Φ 1	9	DMAD
5	SYNC	10	SP

Tabel 2.
Bus extension header, flexibele bus.
IRQ = Interrupt Request
NMI = Non-Maskable Interrupt
RDY = Ready
BA / TSC = Bus Available / Tri-State Control
DMAR = DMA Request
DMAD = DMA Disable
SP = Spare

3. De CPU - kaart



Algemene adapter met een 31-pin connector DIN 41617 passende in de BEM-bus-EB1A en aan de andere kant een 34-pin Flat Cable connector voor aansluiting op diverse systemen.

BEM-AD-2 (I/O adapter)

Een speciale adapter waarop aan één zijde een 26-pin en een 10-pin flat cable connector gemonteerd kan worden en aan de andere zijde een 25-pin en een 9-pin 'D' connector. Door middel van bij te leveren afstandsbusjes kunnen meerdere van deze adapters boven elkaar worden gemonteerd.

BEM-PROG-1

Programmeerkaart voor 1 t/m 8 EPROM's type 2708

BEM-PSB-1

Programmer Socket Board voor 1 t/m 8 EPROM's type 2708 (reeds voorbereid voor de 2516/2716 en 2532/2732 EPROM's resp. 16K en 32K).

De BEM-PROG-1 Programmeerkaart is in staat maar liefst 1 t/m 8 EPROM's type 2708 te programmeren of te dupliceren in één keer zowel in serie als parallel. Het interfacen van de PROG-1 met een Micro processorsysteem geschiedt via een 30-tal in- en outputlijnen. De BEM-PROG-1 is hiertoe voorzien van 2-stuks 26-pin Flat Cable connectors (headers) met een pin lay-out gelijk aan

die van de BEM-PIA-1A Dual PIA kaart. De combinatie BEM-PROG-1/BEM-PIA-1A stelt de gebruiker in staat de programmer in stappen van 8 locaties te positioneren (binnen de beschikbare adresruimte van 65K).

Speciaal voor de combinatie PROG-1/PIA-1A is software beschikbaar (2k byte) geschreven voor de KIM-1, VIM-1 en de BEM-MON-1. Deze software wordt geleverd in 2 EPROM's van het type 2708 eventueel op verzoek voor diverse locaties. De software is geschreven op het gebruik van een terminal, teletype of video. De PROG-1 is voorzien van een eigen timer-circuit en een stabilisator voor de programmeerspanning (+ 30V... + 40V ongestabiliseerde voedingsspanning is reeds voldoende). De onafhankelijke timer stelt de gebruiker in staat het processorsysteem tijdens het programmeren te interrumpen zonder dat er ook maar iets mis kan gaan. In speciale gevallen (software) is het zodoende mogelijk om de processor tijdens het programmeren belangrijke neventaken te laten vervullen. Daar de PROG-1 I/O gestuurd is en de busconnector alleen benut wordt voor de voedingsaansluitingen van de kaart, is deze kaart niet systeemgebonden, maar kan zonder meer worden toegepast in elk ander microprocessorsysteem dat de be-

schikking heeft over tenminste 30 programmeerbare I/O lijnen.

Een programmeerkaart voor alle 5V EPROM types zoals 2758, 2516 resp. 2716 en 2532 resp. 2732 welke net zo als bij BEM-Prog-1 in staat is 8 stuks EPROM's tegelijk te programmeren of te dupliceren zowel in serie als parallel is nu reeds in voorbereiding. Deze BEM-PROG-2 maakt ook gebruik van het BEM-PSB1 socketboard, zodat overschakeling op deze programmeerkaart een minimale investering zal vergen.

Kaarten in voorbereiding

In de loop van dit jaar zullen nog enkele nieuwe kaarten verschijnen, zoals een digitale cassette recorder controller, welke in staat is 4 recorders tegelijkertijd te besturen, een 32k byte EPROM kaart voor 1 t/m 8 stuks EPROM's type 2532 TEXAS of 2332 ROM's. Verder een digitale converterkaart (8-bit) met 1 t/m 8 DAC's, en een 16 kanaals data acquisitie kaart (8-bit). Ook zal er een super I/O kaart uitkomen, uitgevoerd met 2 ACIA's van het type 6551 met o.a. software programmeerbare baudrates, en een VIA 6522. Tot slot nog een nieuwe Programmeerkaart voor 1 t/m 8 EPROM's van alle 5V types, zoals 2758, 2516 resp. 2716, 2532 resp. 2732.