

RB



RADIO BULLETIN +
computer supplement

maandblad voor
toegepaste elektronica
jrg. 49 • nr. 10 • oktober 1980
ned. f 3,90 – België F 65,-



1,2-GHz frequentieteller

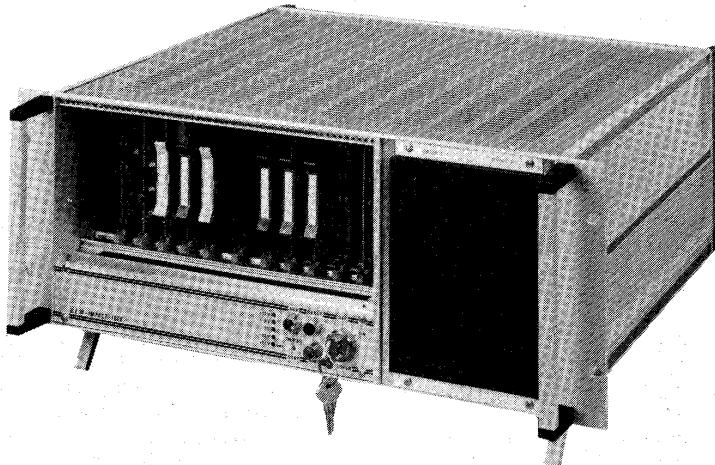
BEM-impact 1000

10
1980



BEM-IMPACT-1000

EEN PROFESSIONEEL ONTWIKKELINGSSYSTEEM



Op de komende FIAREX-tentoonstelling zal Brutech Electronics BV hun nieuwe BEM-IMPACT-1000-systeem tonen met geheel door Brutech zelf ontwikkelde hard- en software. Dit professionele apparaat dient voor het ontwikkelen van software voor microprocessors en het uitproberen van applicaties.

Brutech Electronics BV brengt al enige jaren zelf ontwikkelde microprocessor-modulen op eurokaart op de markt. Het zijn goed doordachte ontwerpen met een redelijke prijs voor professionele toepassingen. De nu leverbare modulen bestrijken bijna alle gangbare modulen in een microprocessorsysteem.

De modulen zijn geschikt in principe voor 6502, 6800 en 8080 microprocessors, Brutech produceert zelf CPU-kaarten met de 6502 met bijbehorende software. Naast de 6502 gaat Brutech

zich ook bezighouden met de fraaie 6809-microprocessor.

Om het voor de BEM-gebruikers mogelijk te maken zelf software te ontwikkelen voor microprocessor systemen met BEM-modulen heeft Brutech het BEM-IMPACT-1000-systeem ontwikkeld: een software ontwikkelings-systeem. Deze niet geringe opgave heeft een uitstekend produkt opgeleverd waar Brutech terecht trots op kan zijn. Naast het IMPACT-1000-systeem komt Brutech ook met systeemkasten met voeding voor de BEM-modulen en nieuwe CPU-kaarten rond de 6502 en de 6809 met multiprocessor toepassingen.

BEM-bus

Het modulaire BEM-microprocessor-systeem is opgebouwd rond de BEM-bus. Deze unieke bus bestaat uit twee delen, de hoofd- en de hulpbus.

Op de hoofdbus vinden we de adres-, data-, besturings- en voedingslijnen die voor de meeste toepassingen voldoende zijn.

De signalen van de hoofdbus zijn op de 31-polige (DIN41617) connector gezet

H.J.C. OTTEN

waarmee elk BEM-moduul, een print met eurokaart afmetingen, is uitgerust. Speciale controlesignalen zoals reset, NMI en IRQ zijn aangebracht op de hulpbus, en via bandkabel-connectoren met andere modulen te verbinden. Deze BEM-bus is flexibel genoeg om 6502, 6800, 6809 en 8080 microprocessors te kunnen gebruiken.

BEM-kaarten

Het aantal BEM applicatiekaarten wordt gestaag uitgebreid en biedt een ruime keuze aan modulen om microprocessorsystemen op maat samen te stellen.

Er zijn twee CPU-kaarten, de CPU-1 met de 6502 en de CPU-2 met de 6809. Een singleboard computer rond de 6502 met multiprocessor mogelijkheden is pas ontwikkeld.

De keuze aan geheugenkaarten is zeer uitgebreid, van 4 tot 32K met statische RAM en EPROM's. Vermeldenswaard zijn de 2K statische CMOS RAM-kaart met batterijen voor noodgevallen of ROM-simulatie en de nieuwe 32K dynamische RAM-kaart met eigen refresh schakeling.

Voor de in/uit is er een PIA-kaart met twee 6820 of 6520 PIA's. Voor communicatie met randapparatuur is er een PSIO-kaart (parallel serial I/O) met twee USART IC's type 2651 voor RS232/20 mA interfaces en twee parallel poorten met handshake (6522) voor Centronic's compatible printers en ponsbandlezers.

Om achtergrond geheugens aan te sluiten is er een cassetdeck interface voor de digitale TEAC-datapack cassette-recorders en een pas ontwikkelde floppy disc controller kaart. Vier floppy disc drive's kunnen op de floppy disc interface worden aangesloten die met een verbeterde versie van de Western Digital FD1793-01 Controller is uitge-



rust. Via software kan tussen single en double density worden gekozen. Verdere kaarten voor het BEM-systeem zijn diverse adapterkaarten en EPROM-programmeer kaarten.

BEM-IMPACT-1000

Onder de naam BEM-IMPACT-1000 brengt Brutech een software en applicatie ontwikkelingssysteem op de markt om de toepassing van BEM-kaarten te ondersteunen. Dit ontwikkelingssysteem is voorzien van een

uitgebreid software pakket om software ontwikkeling in professionele toepassingen op een comfortabele manier te laten verlopen. Het op de 6502 gebaseerde IMPACT-1000-systeem is in een 19 inch behuizing geplaatst. Naast de CPU-kaart is 48K RAM aanwezig, twee BASF floppy disc drive's met de bijbehorende floppy disc controller kaart, de PSIO-kaart voor communicatie met de gebruiker en 14K EPROM met systeem software. De voeding is ook ingebouwd en er

is wat elektronica toegevoegd voor de debug mogelijkheden.

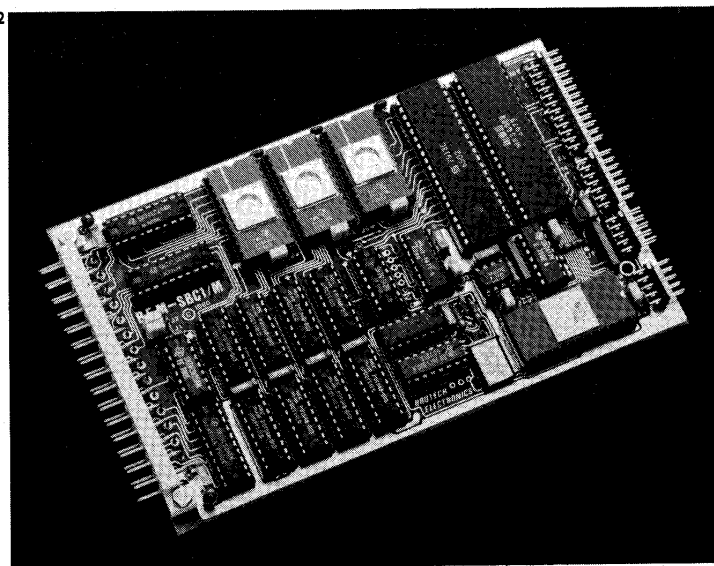
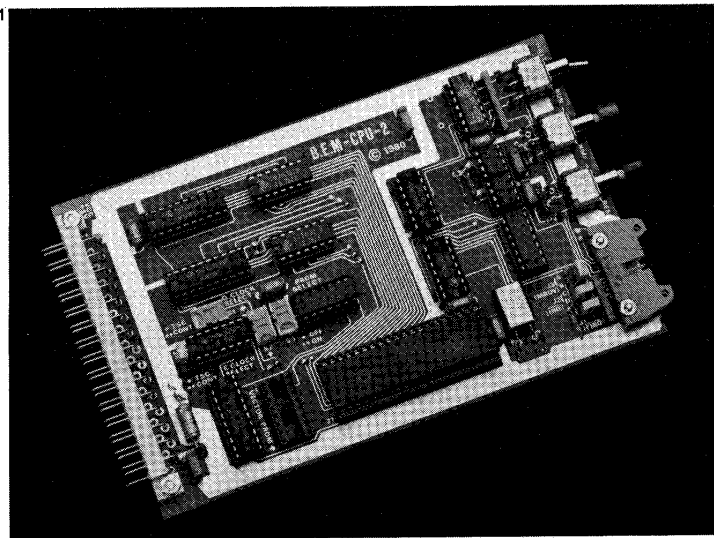
Het BEM-IMPACT-1000-systeem is geheel opgebouwd uit de door Brutech zelf ontwikkelde BEM-kaarten. Voor het uitproberen van andere applicatie-kaarten zijn er nog voldoende connectoren vrij.

De communicatie met de gebruiker verloopt via de PSIO-kaart. Dit geeft de mogelijkheid twee serie en twee parallel randapparaten aan te sluiten. De default verdeling is een serie interface (als hoofdpoort) voor een 9600 baud videoterminal, een seriepoort voor een 300 baud terminal, een parallelpoort voor een Centronic's compatibel printer en een parallelpoort voor een ponsbandlezer. Deze verdeling is door commando's van de monitor naar wens te veranderen. Zo is de baudrate van de seriepoorten via software van 50 tot 19200 baud instelbaar.

B.E.M.O.S.

Naast de fraaie hardware beschikt het IMPACT-1000-systeem over een geavanceerd operating system, in 14K EPROM geplaatst, voor de 6502. Dit door Brutech zelf ontwikkelde software pakket heeft als filosofie dat het zo flexibel mogelijk moet zijn en vooral gebruikersvriendelijk. Die gebruikersvriendelijkheid is zodanig doorgevoerd dat voor iemand die weinig met het systeem werkt de gebruiker zoveel mogelijk hulp wordt geboden maar voor iemand die veel met het systeem werkt het systeem met zomin mogelijk storende vragen komt. Alleen een demonstratie kan duidelijk maken dat in deze opzet uitstekend is geslaagd.

Onze indruk van de BEMOS-software is dat waar andere professionele ontwikkelingssystemen ophouden er net iets aan is toegevoegd waardoor het prettig werken wordt. Een voorbeeld is de wijze van invoeren van een commando. Het systeem neemt genoeg met voldoende karakters van een commando om het van andere te kunnen onderscheiden maar meerdere invoeren voor de duidelijkheid mag ook. De commando's die BEMOS accepteert zijn in de volgende groepen in te delen.



- afb. 1 De CPU-2-kaart van het BEM-systeem met als processor de 6809.
afb. 2 De Single-Board computer met 6502, 12K EPROM, USART, 4K RAM en VIA.



Machine besturing

Dit zijn de bekende monitor commando's om de machine te besturen zoals het bekijken en veranderen van geheugenplaatsen, het zetten van vectoren (IRQ, NMI), het onderzoeken van registers, verplaatsen van data, vullen van blokken RAM met een waarde en het disassembleren van een programma in het geheugen.

Input/output

De twee serie- en parallelpoorten worden door het systeem een default toepassing gegeven die door de gebruiker geheel naar wens is aan te passen. Zo is de baudrate van de seriepoorten aan te passen, kan gebruik worden gemaakt van de cursor besturing van een video terminal, de output in pagina vorm worden gegoten etc.

In principe is het mogelijk data van elk randapparaat naar elk randapparaat te sturen als dit fysisch mogelijk is.

BEMOS kent de volgende randapparaten:

- Twee serie poorten.
- Twee parallel poorten.
- Vier floppy disc drives.
- Acht digitale cassette recorders.
- Geheugen (assembler code bijv.).
- Niets (niet in output geïnteresseerd).
- Gebruiker (zelf in te vullen).

File commando's

Data wordt op de floppy disc en op de digitale cassette in de vorm van files geplaatst. Een filenaam bestaat uit 1 tot 10 karakters met een extensie. De extensie geeft de soort aan zoals tekst, assembler, hex dump, binary dump etc.

De file commando's zijn de gebruikelijke DOS-commando's om met files om te gaan zoals wegzetten en laden, verwijderen of naam veranderen, tonen directory, kopiëren file of gehele disquette. Bij de filenaam kunnen we zoge-

noemde wilde card karakters gebruiken waarmee groepen overeenkomstige filenames in een keer kunnen worden behandeld. Formatten van een disquette is mogelijk in single en in double density, beide vormen kunnen worden verwerkt.

Debug-commando's

In een ontwikkelingssysteem is natuurlijk behoefte aan debug mogelijkheden. In BEMOS is een uitstekende debug mogelijkheid ingebouwd om een programma te doorlopen. Dit kan in single step mode instructie voor instructie of in de realtime mode tot een breakpoint wordt tegengekomen. Loops kunnen worden getest door een breakpoint te zetten en te wachten tot een in te voeren aantal keren dat breakpoint is bereikt. De realtime debug mode is een unieke mogelijkheid om tijdkritische programma's uit te proberen.

Tijdens het doorlopen van een programma kunnen een groot aantal gegevens worden getoond zoals processorregisters, gedisassembleerde instructie etc. Alleen wat we willen zien wordt getoond. Vooral de fraaie debug mogelijkheden maken van BEMOS een uitstekend ontwikkelingssysteem.

Editor

Vanuit de monitor kan de editor van disc worden geladen en gestart. De editor is regel georiënteerd om tekst files te maken of te bewerken. Het is mogelijk meerdere tekst files tegelijk in het geheugen te hebben.

De editor maakt het mogelijk regels toe te voegen, tussen te voegen, te verplaatsen of te verwijderen. Ook andere tekst files kunnen worden tussen- of toegevoegd.

Binnen een regel kan worden gezocht naar een string en deze string kan naar wens worden veranderd. Gebruik van wild cards maakt deze commando's zeer krachtig.

In line editing, voor alle commando's in BEMOS toegepast, maakt het mogelijk binnen een regel karakters tussen te voegen of te verwijderen als een video terminal wordt gebruikt.

De editor is een uitstekend hulpmiddel om tekst files voor de assembler samen te stellen met fraaie editing mogelijkheden.

Assembler

De assembler verwerkt de met de edi-

tor samengestelde programmatekst voor 6502-programma's en produceert de geassembleerde code en een listing en symbol table. De assembler accepteert de standaard 6502-assemblertaal en biedt daarnaast macro faciliteiten en conditional assembly. Zoals gebruikelijk in BEMOS is de in- en uitvoer naar wens te sturen. Ook de assembler staat op floppy disc en kan door de monitor worden aangeroepen. De foutmeldingen van de assembler worden in klare taal gegeven, wat duidelijker is dan de gebruikelijke foutnummers.

EPROM programmeren

Het BEMOS software pakket ondersteunt ook de BEM-PROG-1 EPROM-programmeerkaart. Het BEM-IMPACT-1000-systeem kan ook worden uitgebreid met een EPROM-programmer op het frontpaneel voor de gangbare EPROM's zoals 2708, 2516/2716 en 2532/2732. Daarvoor is geen extra voeding benodigd door een DC-DC-converter te gebruiken.

6809 microprocessor

Het BEM-IMPACT-1000 is ook in staat de CPU-kaart met de 6809 microprocessor te ondersteunen. Naast de 6502 gaat Brutech ook met de veel krachtiger 6809 microprocessor werken.

Voor de 6809 versie van het IMPACT-1000-systeem zal de bekende 'Flex' software ter beschikking komen en voor de overgang van 6502 naar 6809 een 6809 crossassembler voor BEMOS. Waarschijnlijk zal de BEMOS-software ook voor de 6809 versie beschikbaar komen.

De 'Flex' software geeft de gebruiker toegang tot een grote programma bibliotheek voor de 6809.

Conclusie

Het BEM-IMPACT-1000-systeem en de BEMOS-software tonen aan dat er in Nederland uitstekende microprocesortoepassingen worden gerealiseerd met een professionele kwaliteit. Brutech biedt een ruime keuze aan microprocessormodulen, om zelf een systeem samen te stellen of een kant en klare oplossing te leveren. Zelf ontwikkelen met BEM-modulen is nu ook op een professionele wijze mogelijk met het BEM-IMPACT-1000-systeem.

Inlichtingen: Brutech Electronics BV, Vinkeveen.