

5040

SEPT 81 1 14

CONTENTS

- 1. Description
- 5. Technical data
- 6. Programming
- 10. 4680 Bus requirements
- 12. Installation
- 13. Block diagram
- 14. DataBoard 4680 backplane

INNEHÅLL

- 1. Beskrivning
- 5. Tekniska data
- 6. Programmering
- 10. 4680 Buss konfiguration
- 12. Installation
- 13. Blockschema
- 14. DataBoard 4680 bakplan

DESCRIPTION

- The 5040 Memory Access Control card provides extension of the physical memory area up to 256 Kbytes in DataBoard 4680 systems with Z80 double board CPU.
- The 5040 MAC card requires the new DataBoard 4680 bus, with the MAC card inserted between the CPU and the memory bus.
- The mapped version of the operating system OS-8 fully supports mapped memory systems using the 5040 MAC card. The card gives complete compatibility between existing and new software.
- Direct Memory Access (DMA) is supported by the MAC card. Requires the 5102 DMA II and directly addresses 256 Kbytes.
- The lower 16 Kbytes of the memory is always fixed, and the upper 48 Kbytes of the logical memory area is divided into two windows, (A and B), which can be separately mapped onto the physical memory.
- Two different sets of windows (primary and secondary) can be stored on the MAC card. Quick switching can be done with one OUT-instruction to select one of the window sets or to use the lower 64 Kbytes of the physical memory without mapping.
 - lower 64 Kbytes
 - primary (16K + A + B window)
 - secondary ("-")

BESKRIVNING

- 5040 Memory Access Control kortet möjliggör adressering av upp till 256 Kbytes fysisk minnesarea i DataBoard 4680 system med Z80 tvåkorts-dator.
- 5040 MAC kort kräver den nya DataBoard 4680 bussen, där MAC kortet skjuts in mellan CPU-kortet och minnesbussen.
- Operativsystemet OS-8 finns i en minnesmappad version, som hanterar mappade minnessystem med 5040 MAC kortet. Kortet ger full kompatibilitet mellan existerande och ny programvara.
- Direkt Minnes Access (DMA) kan göras via MAC kortet. Kräver 5102 DMA II och kan direkt adressera 256 Kbytes.
- De lägsta 16 Kbytes av minnet ligger alltid fast, och de övre 48 Kbytes av den logiska minnesarean delas i två fönster (A och B), som kan läggas var som helst i den fysiska minnesarean.
- Två olika uppsättningar fönster (primära och sekundära) kan lagras på MAC-kortet. Snabb växling kan göras med en OUT-instruktion för att välja antingen en av fönsteruppsättningarna eller för att använda de lägsta 64 Kbytes av det fysiska minnet utan map-funktionen.
 - lägsta 64 Kbytes.
 - primära (16K+A+B fönstren)
 - sekundära ("-")

- The window size, i.e. the address limit between the upper (B) and lower (A) window in the logical memory area, can be set in steps of 4 Kbytes.
- Fönsterstorleken, d.v.s. adressgränsen mellan det övre (B) och nedre (A) fönstret i den logiska minnesarean, kan sättas i steg om 4 Kbytes.
- The position of the windows in the physical memory can be set in steps of 1 Kbytes.
- Placeringen av fönstren i det fysiska minnet kan göras i steg om 1 Kbytes.
- The lower of the two windows, together with the lowest 16 Kbytes, can be write protected with a command.
- Det undre av de två fönstren, tillsammans med de lägsta kan skrivskyddas med ett kommando.
- Earlier selected window limit can be used for the write-protect function also when the mapping is disabled, and the lowest 64 Kbytes of the physical memory are used.
- Tidigare vald fönstergräns kan användas för skrivskyddet även då map-funktionen stängts av och de lägsta 64 Kbytes av det fysiska minnet används.
- If an attempt to write to the write-protected area is done, a Non-Maskable-Interrupt (NMI) is initiated and writing is inhibited. To disable the NMI-function, the diode in position 4C can be removed. OS-8 handles the NMI correctly.
- Om programmet försöker skriva i den skrivskyddade arean, erhålles Non-Maskable-Interrupt (NMI) och skrivning sker ej. För att koppla bort NMI funktionen kan dioden i position 4C tas bort. OS-8 kan ta hand om NMI korrekt.
- When initiating a DMA transfer, the DMA counter on the MAC card shall be initiated with the address bits A16, A17 in the buffer address. At the transfer, the DMA II card updates the counter when required. The DMA transfer is done completely independent of the logical memory mapping. When NO-MAPPING is selected, however, only the lower 64K is accessible also for DMA. The DMA can access also Write-Protected memory area.
- Vid initiering av en DMA-överföring ska DMA räknaren på MAC kortet initieras med adressbitarna A16, A17 i buffer adressen. Vid överföringen uppdaterar DMA II kortet räknaren vid behov. DMA-överföringen sker helt oberoende av den logiska minnesallokeringen. När EJ-MAPPING valts är emellertid endast de lägsta 64K minne tillgängligt även för DMA. Skrivskyddet gäller ej för DMA.
- The physical addressing of the memory cards can be through one of 8 Memory Select strobes, MEM.SEL*, each selecting one 32 Kbytes memory area, or by using the address lines A16 and A17 available. MEM.SEL* is active 0.
- Den fysiska adresseringen av minneskortet kan ske genom en av 8 Minnes-Vals strobar, MEM.SEL*, som var och en kan välja en 32 Kbytes minnes area, eller genom att använda adressbitarna A16, A17. MEM.SEL* är aktiv 0.

-OBS! The positions of the memory cards in the rack are fixed, depending on the wired select stobe, defining the address range of the card.

-OBS! Minneskortens placering i racken är fast, beroende av adressområdet, definierat av den virade select-stoben.

-Memory cards to be used in a mapped system must have either inputs for A16 and A17 or a select input. An alternative can be to rewire the address line A15 in the address bus to be used as a select input.

-Minneskort som ska användas i ett mappat system måste ha antingen avkänning av A16 och A17 eller selectingång. Alternativt kan man vira om adress-signalen A15 på bussen att användas som Selectingång.

-Presently the memory card 2112.32 can be used in a mapped system. The 2112.32 has 32 Kbytes RAM, using a 'select' input. OBS! that the switch SW1 on the 2112 must be set according to the base address, even when the 'select' input is used.

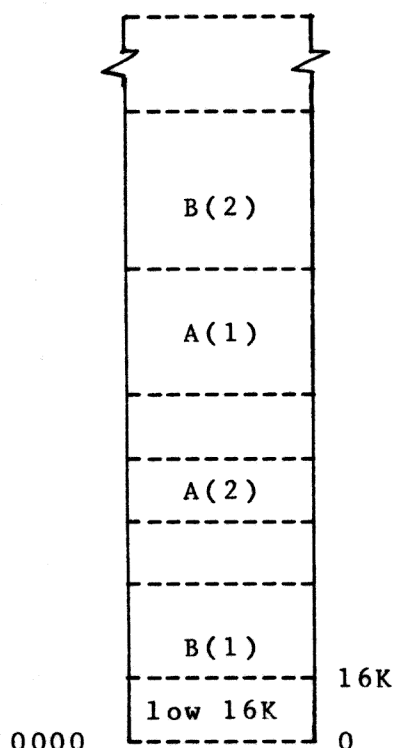
-För närvarande finns minneskortet 2112.32 för användning i ett mappat system. 2112.32 har 32 Kbytes RAM och använder en 'select' ingång. OBS! att switchen SW1 på 2112 måste ställas in enligt den önskade basadressen trots att 'select' ingången används.

MEMORY MAP DIAGRAMS

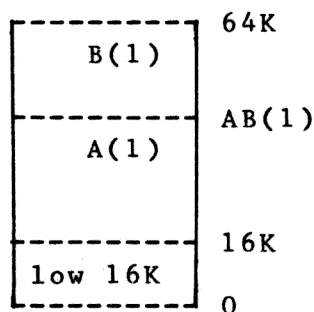
MINNESDIAGRAM

3FFFFH

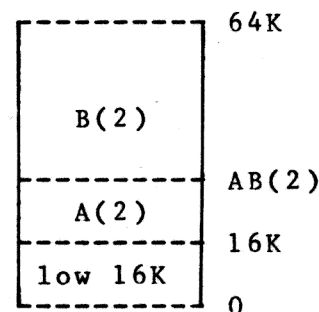
256 Kbytes



Physical
memory



Primary (1)
select
logical
memory



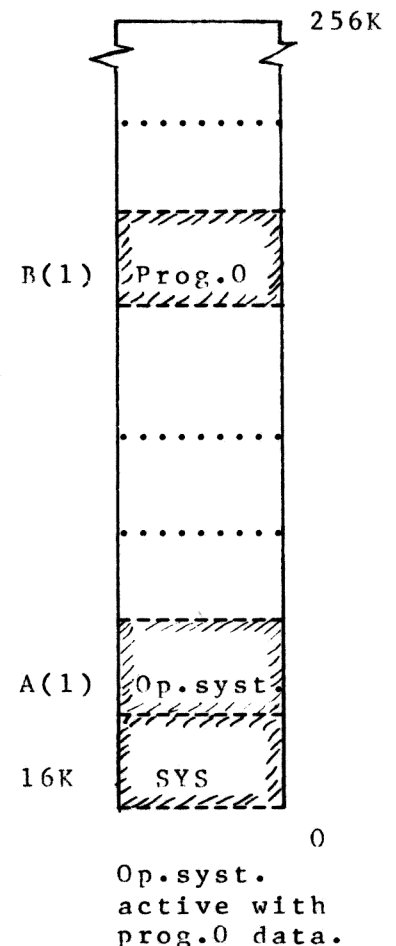
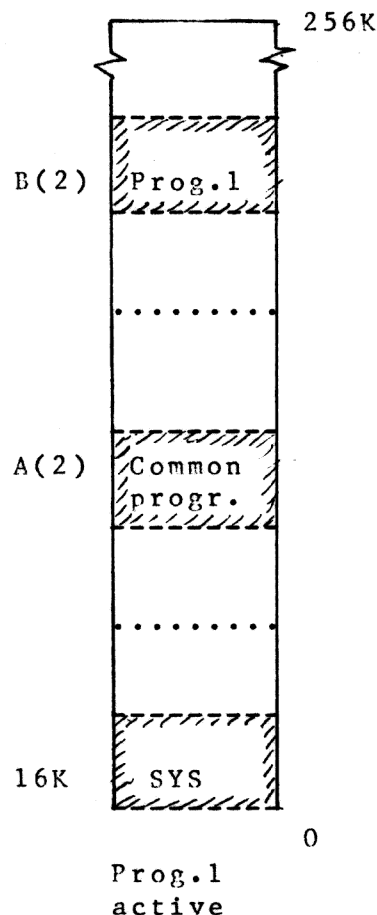
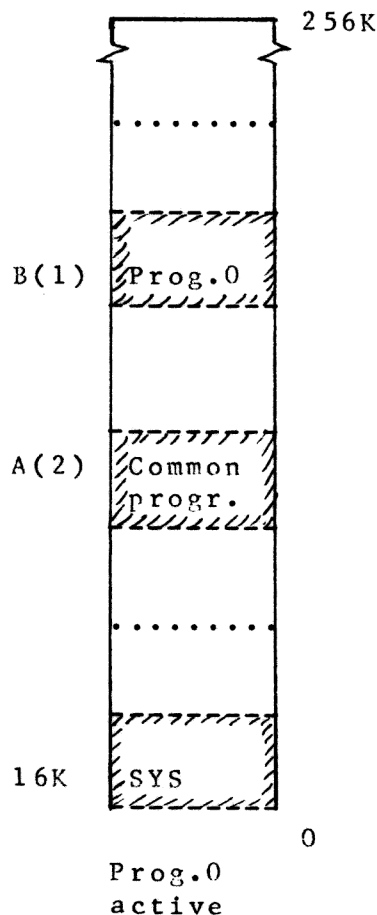
Secondary (2)
select
logical
memory

EXAMPLE OF MAPPED SYSTEM

- Lower 16K with the main part of the operating system.
Ex. OS-8 interrupt and SVC control.
- Primary window A(1) with the rest of the operating system.
- Secondary window A(2) with other common user programs.
- Primary B(1) and secondary B(2) windows with different user programs.
- All calls to the operating system should go through the lower 16K part, leaving the window switching to the operating system.

EXEMPEL PÅ MAPPAT SYSTEM

- Lägsta 16K med huvuddelen av operativsystemet.
Ex. OS-8 interrupt och SVC programmen.
- Primära fönstret A(1) med resten av operativsystemet.
- Sekundära fönstret A(2) med andra gemensamma användarprogram.
- Primära B(1) och sekundära B(2) fönstren med olika användarprogram.
- Alla entrypunkter till operativsystemet bör gå genom den lägsta 16K delen, varigenom operativsystemet kan sköta om all omkoppling av fönstren.



TECHNICAL DATA

TEKNISKA DATA

Power supply
Spänningsmatning

+5V +-5% 290 mA

Access time
Accesstid

-Adding to the access time requirements on the memories used:

-Accesstidsfördröjning:

Max. 110 ns, typical 60 ns.

Size
Storlek

Standard Eurocard 100 * 160 mm.

Bus connector
Busskontakt

B 64 pin Euroconnector, plug, DIN 41612.

Connection
Inkoppling

-In the slot between the CPU and the memory bus in the new 6039 DataBoard 4680 bus.

-I positionen mellan CPU och minnesbussen i den nya 6039 DataBoard 4680 bussen.

Memory mapping
Minnesuppdelning

-Selectable with software commands:

-Valbar med programkommandon:

* lower 64K of physical memory

* Primary map - lower 16K

- window A(1), 16K - nn

- window B(1), nn - 64K

* Secondary map - lower 16K

- window A(2), 16K - mm

- window B(2), mm - 64K

-nn and mm are selected in steps of 4 Kbytes.

Position in physical memory of A(1), B(1),

A(2) and B(2) is selected in 1 Kbytes steps.

-nn och mm väljs i steg om 4 Kbytes.

Positionen i fysiska minnesarean för A(1),

B(1), A(2) och B(2) väljs i steg om 1 Kbytes.

Write protect
Skrivskydd

-The lower 16 Kbytes and the window A, can be write protected by a command. Attempt to write in the protected area gives NMI and writing is inhibited.

-De lägsta 16 Kbytes och lägre fönstret A kan skrivskyddas med ett kommando. Försök att skriva i det skrivskyddade området ger NMI och skrivning förhindras.

Direct mem.access

-DMA addresses 256 Kbytes physical memory independant of the mapping of the logical memory area. The write protect function has no influence on the DMA. When NO-MAPPING is selected, only the lower 64K is accessible.

-DMA har tillgång till hela den fysiska minnesarean 256 Kbytes, oberoende av den logiska minnesfördelningen. Skrivskydd berör ej DMA. Om EJ-MAPPING valts är endast de lägsta 64K minne tillgängligt.

This datasheet information is subject to change without notice.

PROGRAMMING THE MAC CARD

PROGRAMMERING AV MAC KORTET

-With the following I/O commands, the MAC card is activated. See the tables below for details.

-Med nedanstående I/O-kommandon aktiveras MAC-kortet. Se tabellerna nedan för detaljer.

-DMA address expansion
OUT 16 DMA start address

-DMA address expansion
OUT 16 DMA start address

-Window limit selection
OUT 17 Secondary AB(2) limit
OUT 18 Primary AB(1) limit
OBS! the order.

-Fönstergränsval
OUT 17 Sekundär AB(2) gräns
OUT 18 Primär AB(1) gräns
OBS! ordningen.

-Mode select
OUT 19 Select function

-Modval
OUT 19 Välj funktion

-Base address selection
OUT 20 Primary base A(1)
OUT 21 Primary base B(1)
OUT 22 Secondary base A(2)
OUT 23 Secondary base B(2)

-Basadressval
OUT 20 Primära A(1)
OUT 21 Primära B(1)
OUT 22 Sekundära A(2)
OUT 23 Sekundära B(2)

Hardware RST.CPU Hardware reset will initiate the MAC card to a transparent mode with the low 64 bytes of the memory accessible, directly compatible with existing 64K - systems.

- . No mapping
- . Primary select (but not active)
- . No write protect
- . DMA accesses lower 64 Kbytes as long as the "no-map" is selected.

-Hårdvaru-reset initierar MAC kortet till en transparent mod, med de lägsta 64 Kbytes minne direkt tillgängligt, direkt kompatibelt med existerande 64K - system.

- . Ej minnesmapping
- . Primära register väljs (men ej aktivt)
- . Inte skrivskydd
- . DMA har tillgång till de lägsta 64 Kbytes av minnet direkt.

OUT 16

7	1	0
.....	X	X

-DMA start address, bits A16,A17 are stored in the counter on the MAC board.

Bit 0 : A16
1 : A17

Output of A16,A17 is enabled only if mapping is selected with OUT 19. "No-mapping" keeps A16,A17 zero at any DMA access.

-DMA startadress, bit A16,A17 lagras i räkknaren på MAC kortet.

Bit 0 : A16
1 : A17

A16, A17 matas endast ut om "mapping" är vald med "OUT 19" kommandot. Så länge "No-mapping" är vald, är A16, A17 noll vid DMA adressering.

OUT 17

76543210
XXXX....

- Select SECONDARY window limit AB(2) in steps of 4 Kbytes in the logical memory area.
Bits 0-3 Ignored.
Bits 4-7 correspond to AB(2) bits 12-15.
AB(2) bits 0 - 11 is zero,
giving the 4 K step.

The limit address is included in the lower (A) window. When A12 - A15 in the logical address exceed the limit, the B window is selected.

DATA >=40 Hex as the lower 16 Kbytes of the logical memory is reserved.

- Väljer SEKUNDÄRA fönstergränsen AB(2) i steg om 4 Kbytes i den logiska minnesarean.
Bitarna 0 - 3 Ignoreras.
Bitarna 4 - 7 motsvarar AB(2) bit 12-15.
AB(2) bit 0 - 11 är noll,
vilket ger 4K steget.

Gränsadressen inkluderas i det lägsta (A) fönstret. När A12 - A15 i den logiska adressen överstiger gränsen, väljs B-fönstret.

DATA >=40 Hex eftersom de lägsta 16 Kbytes är reserverade.

OUT 18

76543210
XXXX....

- Select PRIMARY window limit AB(1) in steps of 4 Kbytes in the logical memory area.
Bits 0-3 Ignored.
Bits 4-7 correspond to AB(1) bits 12-15.
AB(1) bits 0-11 is zero,
giving the 4 K step.

The limit address is included in the lower (A) window. When A12-A15 in the logical address exceed the limit, the B window is selected.

DATA >=40 Hex as the lower 16Kbytes of the logical memory is reserved.

- Väljer PRIMÄRA fönstergränsen AB(1) i steg om 4 Kbytes i den logiska minnesarean.
Bitarna 0-3 Ignoreras.
Bitarna 4-7 motsvarar AB(1) bit 12-15.
AB(1) bit 0-11 är noll,
vilket ger 4K steget.

Gränsadressen inkluderas i det lägsta (A) fönstret. När A12 - A15 i den logiska adressen överstiger gränsen, väljs B-fönstret.

DATA >=40 Hex eftersom de lägsta 16 Kbytes är reserverade.

OUT 19

-Switches the functions on the MAC card.

Bit 0 : 0 Select primary windows (1)
1 Select secondary windows (2)
Cleared at reset.

76543210

.....MPW

Bit 1 : 0 No write-protect
1 Write-protect lower 16K +
window A.
Cleared at reset.

The logical window limit selected
holds for write-protect also when
"No-mapping" is selected.
DMA access bypasses the write-
protect logic.

Bit 2 : 0 NO-MAPPING (logical memory
equal to lower 64 Kbytes of
the physical memory.)
DMA can only access the lower
64 Kbytes of the memory.
1 MAPPING enabled.
The LED on the card is turned
on to indicate mapping.
DMA can access the entire
physical memory.
Cleared at reset.

-Funktionsval på MAC kortet.

Bit 0 : 0 Val av primära fönstren (1).
1 Val av sekundära fönstren (2).
Nollad vid reset.

Bit 1 : 0 Ej skrivskydd.
1 Skrivskydd på lägsta 16K +
A-fönstret.
Nollad vid reset.

Den valda logiska fönstergränsen
gäller för skrivskyddet även om
"EJ-MAPPING" väljs.
DMA access är oberoende av
eventuellt skrivskydd.

Bit 2 : 0 EJ-MAPPING (logiska minnet är
de lägsta 64 Kbytes i det
fysiska minnet.
DMA kan endast använda de
lägsta 64 Kbytes av minnet.
1 MAPPING är enablat.
Lysdioden på kortet tänds för
att indikera mapping.
DMA kan accessa hela det
fysiska minnet.
Nollas vid reset.

OUT 20 - 23

-Store the base addresses for the physical memory mapping of the windows.
The 8-bit data corresponds to address bits A10 - A17 in the physical memory and gives a mapping with 1 Kbytes steps.

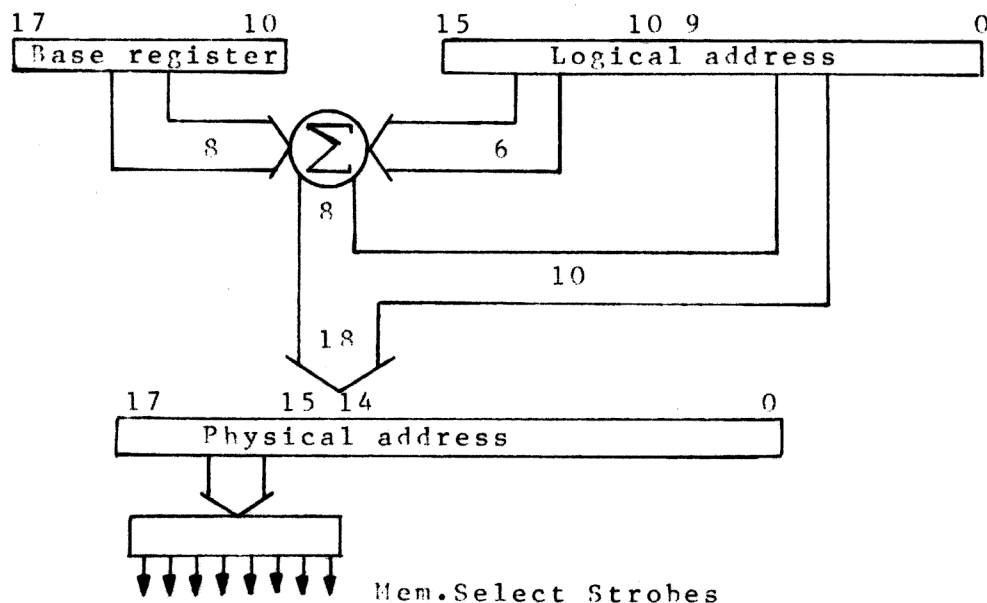
The selected base address will be added to the logical address to achieve the corresponding physical address, when the CPU does a memory access. (Not used by the DMA).

OUT 20 Primary window A(1) lower
OUT 21 Primary window B(1) upper
OUT 22 Secondary window A(2) lower
OUT 23 Secondary window B(2) upper

-Lagrar basadressen för den fysiska minnesallokeringen av fönstren.
8 bitars data motsvarar adressbitarna A10 - A17 i det fysiska minnet, och ger en minnesallokering med ett steg om 1 Kbytes.

Den valda basadressen blir adderad till den logiska adressen för att erhålla den fysiska adressen, då CPU gör en minnesaccess. (Användes EJ av DMA.)

OUT 20 Primära fönstret A(1) undre
OUT 21 Primära fönstret B(1) övre
OUT 22 Sekundära fönstret A(2) undre
OUT 23 Sekundära fönstret B(2) övre



4680 BUS REQUIREMENTS

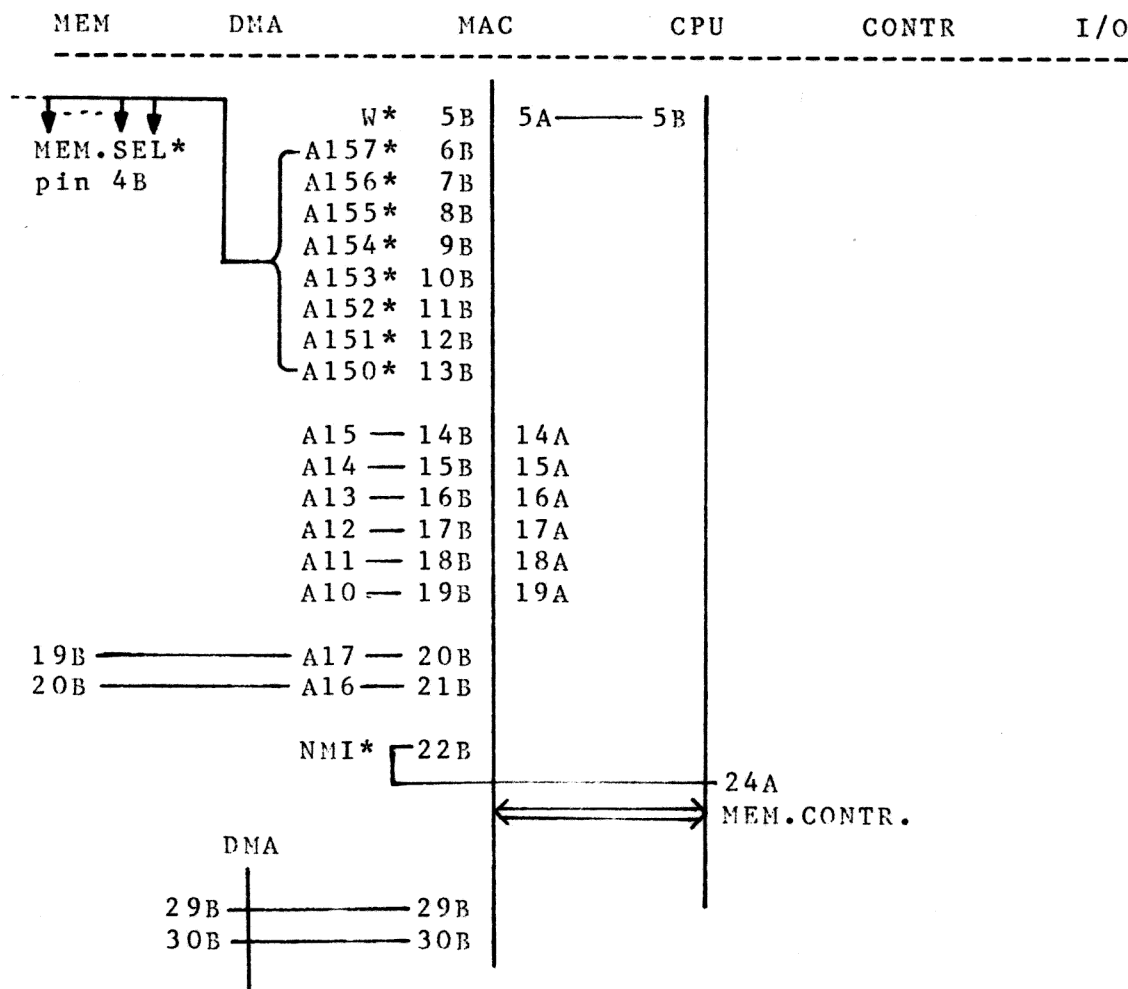
-The main difference between the old and new DataBoard bus is given below. For details see the bus diagrams appended.

1. The MAC card is inserted between the CPU and the DMA-position.
2. A16 and A17 are wired on the memory bus.
3. Memory select stobes (modulo 32K) are wired to the memory positions.
4. The new DMA (5102) is used, with two lines wired to the MAC-position.

4680 BUS KONFIGURATION

-Huvudskillnaden mellan den gamla och den nya DataBoard-bussen ges nedan. För detaljer, se de bifogade buss-ritningarna.

1. MAC-kortet inskjutes mellan CPU och DMA-positionen.
2. A16 och A17 är virad i minnesbussen.
3. Minnes-Vals-stobar, (modulo 32K) är virade till minnespositionerna.
4. Nya DMA-kortet (5102) används med två nya kablar virade till MAC-positionen.



=====

-When the new (6039) DataBoard bus is used without the MAC card, the following jumper plug shall be inserted in the place of the MAC card. The bus is then converted to the old 'non-mapped' DataBoard bus.

-När den nya (6039) DataBoard bussen används utan MAC-kortet ska nedanstående bygglingsplug sättas in på MAC-kortets plats. Bussen konverteras då till den gamla 'icke-mappade' DataBoardbussen.

-This requires that the back-plane has NOT been rewired to use A15 as "memory-select" strobe for 16K memory cards.

-Detta kräver att bakplanet EJ har omvirats för att använda A15 som "minnes-vals"-strob för 16K minneskort.

MAC-slot

5B	o----	o	5A	W*
14B	o----	o	14A	A15
15B	o----	o	15A	A14
16B	o----	o	16A	A13
17B	o----	o	17A	A12
18B	o----	o	18A	A11
19B	o----	o	19A	A10

=====

INSTALLATION

- The 5040 MAC card shall be used together with the new DataBoard 4680 rack, including the 6039 backplane and the 5102 DMA II card.
- The 5040 shall be inserted in the slot between the CPU and the DMA-position.
- Remove the jumper plug in the MAC-position if present.
- When using memory cards, selected by the memory select strobes (active 0), the strobes shall be wired to pin 4B in the concerned memory slots. Below are given a list of the appropriate MEM.SEL* strobe pins in the MAC-slot.
- The positions of the memory cards are fixed, when the select strobes are used.
- If the 2112.32 memory card is used, also the switch SW1 must be set correctly, depending on the address range. The 2112.32 jumpers shall be:

S2 : ON
16K: OFF
32K: ON

=====

INSTALLATION

- 5040 MAC kortet skall användas i den nya DataBoard racken med 6039 bakplan och med 5102 DMA II kortet.
- 5040 ska placeras mellan CPU-positionen och DMA-positionen.
- Ta bort eventuell bygglingsplugg i MAC-positionen.
- När minneskort, som väljs med minnesvalsstrobarna (aktiv 0) används, ska stobarna viras till pinne 4B i de aktuella minnespositionerna. Nedan ges en lista över de aktuella MEM.SEL* utgångarna i MAC-positionen.
- Positionen i racken för minneskortet är fasta då stobarna används.
- Om 2112.32 minneskort används, måste även switchen SW1 ställas rätt, beroende på adressområde. Byglingarna på 2112.32 ska vara:

S2 : sluten
16K: öppen
32K: sluten

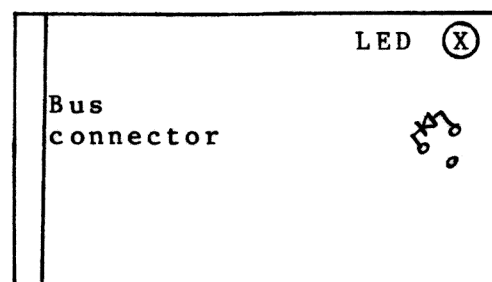
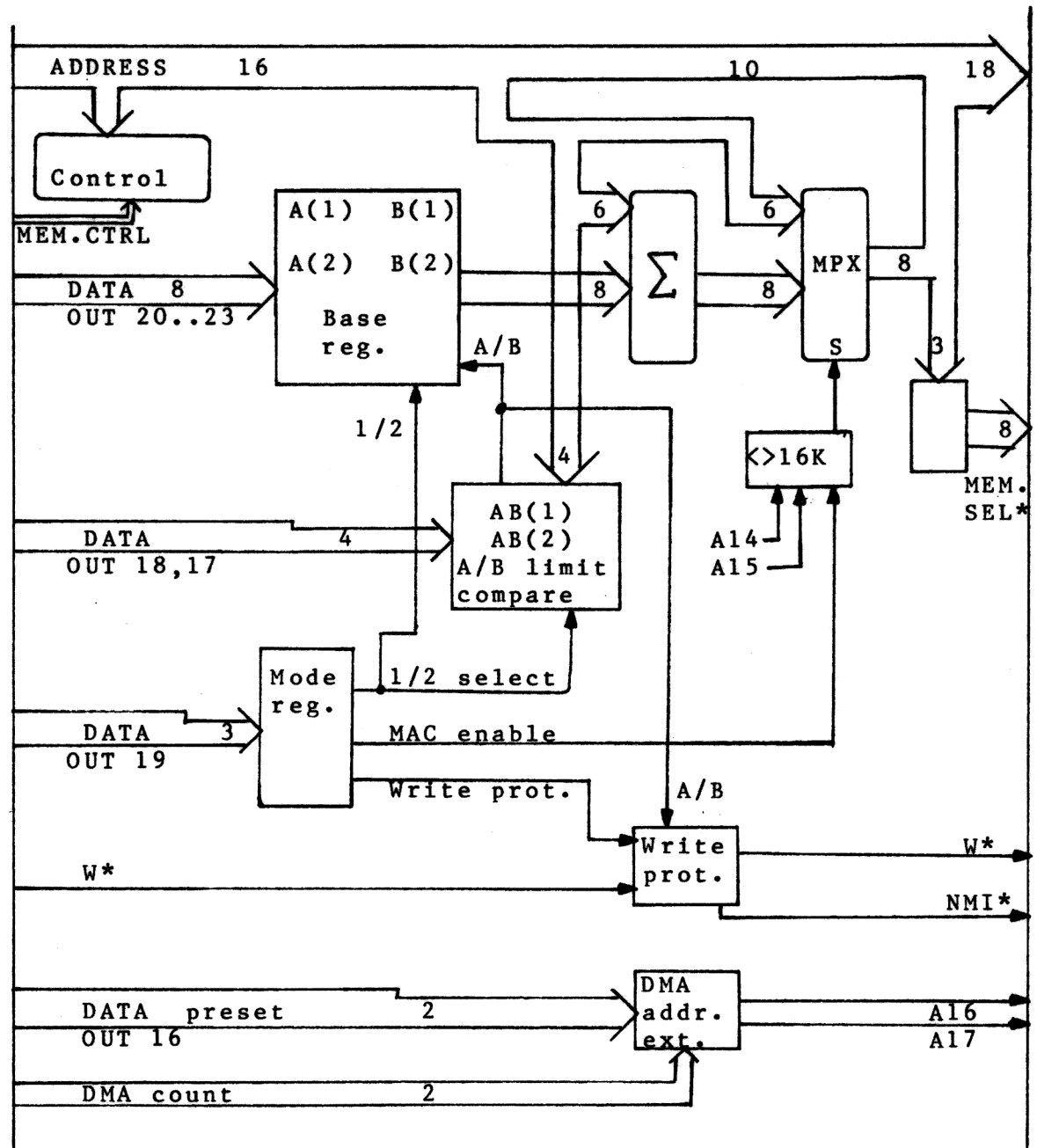
MEM.SEL*	ADDR.	MAC-pin	SW1 on 2112.32
A150*	0 - (32K)	13B	ON
A151*	32K -	12B	OFF
A152*	64K -	11B	ON
A153*	96K -	10B	OFF
A154*	128K -	9B	ON
A155*	160K -	8B	OFF
A156*	192K -	7B	ON
A157*	224K - (256K)	6B	OFF

- Reset or power-on initiates the MAC card to a NON-MAPPED status, without write-protect, making a normal bootstrap possible.
- To initiate a mapped environment, the base addresses and window limits must be stored on the MAC-card before mapping is selected.

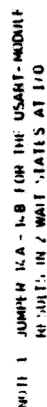
- Reset eller 'power-on' initierar MAC-kortet till EJ-MAPPAT tillstånd, utan skrivskydd, varvid en normal 'boot-strap' kan göras.
- För att initiera ett mappat system, måste basadresser och fönstergränser lagras på MAC-kortet innan mapping väljs.

5040 BLOCK DIAGRAM

5040 BLOCKDIAGRAM



Component diagram 5040



BACKPLANE WITH

STANDARDIZATION

2	
---	--

A