

87-4013

4013 MAJ 83 (A) 1 9

CONTENTS

1. Description
2. Technical data
3. Installation
4. Control register
5. I/O commands
6. I/O connector pins
7. Block diagram
8. Component diagram

INNEHÅLL

1. Beskrivning
2. Tekniska data
3. Installation
4. Kommandoregister
5. I/O-kommandon
6. I/O kontakt-stift
7. Block schema
8. Komponentplacering

DESCRIPTION

16 + 2 TTL OUTPUTS
12 + 4 + 2 TTL/OPTO INPUTS
LEDs OUT, JUMPERS IN

- 16 TTL latched, tri-state outputs, of which 8 outputs may be directed to on-board LEDs. 8 bits or 16 bits may be activated at the same time.

- 2 TTL strobe outputs.
>300 nano-sec. negative strobe.

- 12 TTL inputs, reading input signals or on-board jumpers.

- 4 Inputs, with selectable interrupt possibilities, which individually may be selected:
a) OPTO-isolated differential inputs +12V (or +24V with a 1K external series resistor) or
b) TTL inputs or
c) Read from on-board jumpers.

Interrupt may be separately enabled for the four inputs.

- 2 Interrupt signal level select inputs. For the other two interrupt inputs, the levels are selected by a software command.

All inputs are pulled up to the logic level '1', if the connector is open.

- The 16 jumpers on the input signal lines may be read by external devices, using the TTL-input pins for output of the jumper values.

BESKRIVNING

16 + 2 TTL UTGÅNGAR
12 + 4 + 2 TTL/OPTO INGÅNGAR
LYSDIODER UT, BYGLINGAR IN

- 16 TTL tri-state utgångar, buffrade, av vilka 8 st. kan riktas till lysdioder på kortet. 8 bitar eller 16 bitar kan samtidigt aktiveras.

- 2 TTL strob-utgångar. >300 nano-sekunders negative puls.

- 12 TTL ingångar, insignaler eller från bygglingspluggar.

- 4 ingångar, med valbara interruptmöjligheter, som kan väljas individuellt som:
a) OPTO-isolerade differentiella ingångar +12V (eller +24V med ett 1K externt seriemotstånd) eller
b) TTL ingångar eller
c) Från bygglingspluggar på 4013.

Interrupt kan väljas separat för de fyra ingångarna.

- 2 Interrupt nivå-väljar insignaler. För de andra två interruptingångarna, väljs nivån genom ett programkommando.

Alla ingångar har 'pull-up' till logisk nivå '1', om de lämnas icke anslutna.

- De 16 bygglingspluggarna på insignal-linjerna kan även läsas av externa enheter från TTL-ingångsstiften.

The 4013 contains one control register, loaded with the C4*-command. This register controls the interrupt logic for the 4 interrupt inputs and the output enable for the 4013 outputs.

4013 innehåller ett kommando-register, som laddas med C4*-kommandot. Detta register styr interrupt-logiken för de fyra ingångarna och även av- och påslagning av tri-state utgångarna på 4013.

TECHNICAL DATA

Power supply:
+5V $\pm 5\%$ 500 mA

Bus connection:
I/O-side of the DataBoard bus. Includes the CSB* signal for bus expansion and the CSS* signal for secondary card select.

Connectors:
B 64 pin two-row Euroconnectors plug DIN 41612 on both I/O and bus side. A code strip is mounted on the I/O side.

Size:
Eurocard 100 * 160 mm

Opto-couplers:
Type CQY-80 with 1 K series resistor for 12V input voltage or for +24V input voltage if an external 1K resistor is used in series with the +24V.

Input	Resistor
Bit 4	R24
5	R23
6	R22
7	R21

TEKNISKA DATA

Kraftförsörjning:
+5V $\pm 5\%$ 500 mA

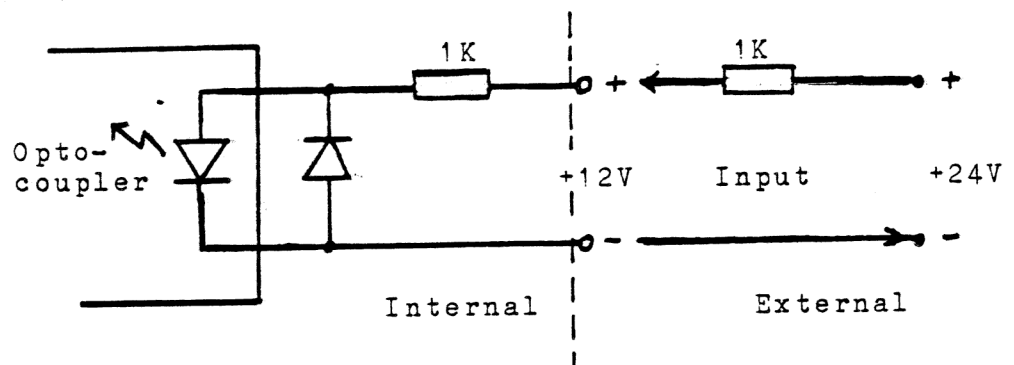
Bussanslutning:
I/O-sidan i DataBoard bussen. CSB*-signalen finns för buss-expansion och CSS* signalen för aktivering av andra kort.

Kontakter:
B 64 stifts, tvåradig Europa-kontakt, hane, DIN 41612, på både I/O och buss-sida. En kod-plugg finns på I/O-kontakten.

Storlek:
Europakort 100 * 160 mm

Optokopplare:
Typ CQY-80, med 1K serie-motstånd för +12V in-spänning eller för +24V in-spänning om ett 1K externt motstånd användes i serie med +24V.

Ingång	Motstånd
Bit 4	R24
5	R23
6	R22
7	R21



Information in this document is subject to change without notice

INSTALLATION

1. CARD SELECT:

Select card address on jumpers in the card position 1C.

2. OUTPUT GROUP A:

Eight (8) TTL latched tri-state outputs. Use OUT* strobe to load data to the latch. Use C4* bit 1 = 1 in the control register to enable the outputs.

3. OUTPUT GROUP B:

Eight (8) TTL latched tri-state outputs. Use C1* strobe to load data to the latch. Use C4* bit 0 = 1 in the control register to enable the outputs.

To output to the LEDs, the corresponding jumpers in the card position 4A are closed. For each signal, output to the LED, no external connection may be done. Output level '0' turns on the LED.

C1* To LED(jumper 4A)

Bit	0	Jumper	1
	1		2
::		::	
	7		8

4. INPUT GROUP C:

Eight (8) TTL inputs. Use the INP* strobe for input.

To read from an external line, the corresponding jumper must be open.

To read from an on-board jumper, do not connect the corresponding input line, unless it is used as output of the jumper status. The jumpers are in the card position 4D. An open jumper is read as a logical '1'.

INP* From jumper 4D

Bit	0	Jumper	1
	1		2
::		::	
	7		8

INSTALLATION

1. KORTADRESS

Välj kortadress med byglingar i kortposition 1C.

2. UTGÅNGAR GRUPP A:

Åtta (8) TTL tri-state utgångar, buffrade. Använd OUT* stroben för att lagra data till buffern. Använd C4 bit 1=1 i kommando-registret för att lägga ut data till utgångarna.

3. UTGÅNGAR GRUPP B:

Åtta (8) TTL tri-state utgångar, buffrade. Använd C1* stroben för att lagra data till buffern. Använd C4 bit 0 = 1 i kommando-registret för att lägga ut data till utgångarna.

För att styra lysdioderna med utsignalerna, bygla motsvarande byglingar i kortposition 4A. För signaler, bygglade till lysdiod, skall ingen yttre anslutning ske. Utgångsnivå '0' tändar lysdioderna.

C1* Till Lysdiod(Bygel i 4A)

Bit	0	Bygel	1
	1		2
::		::	
	7		8

4. INGÅNGS-GRUPP C:

Åtta (8) TTL ingångar. Använd INP* stroben för inläsning.

Motsvarande bygel måste vara öppen då externa signaler ska läsas.

Då bygplingspluggen på kortet ska läsas, ska ej yttre signal anslutas, om inte byglingens status ska läsas av av extern enhet. Byglingarna är i kortposition 4D. En öppen bygel läses som logisk '1'.

INP* Från bygel i pos 4D

Bit	0	Bygel	1
	1		2
::		::	
	7		8

5. INPUT GROUP D:

Eight (8) inputs from individually selectable sources, which may generate interrupt. Read with the STAT* strobe.

For each bit 0, 1, 2 or 3, select input from external TTL or from on-board jumpers.

For each bit 4, 5, 6 or 7, select input from external TTL, on-board jumpers or from external Opto-isolated inputs.

For each bit 4, 5, 6 and 7, select interrupt conditions according to point 6 below.

When reading external inputs, the corresponding jumper must be open.

Input signals through the opto-isolators are ignored if the corresponding TTL input line is low ('0') or if the jumper is closed.

When reading from the OPTO-isolated differential inputs, an active input (24V current input) is read as the logic level '0'.

6. INTERRUPT CONDITIONS:

The input bits 4, 5, 6 and 7 in group D (STAT*) are selected to generate interrupt by setting the corresponding bit in the 4013 control register with the C4* command.

If interrupt is enabled for the input channels 4 or 5 in group D, the "input signal" is compared with the corresponding "interrupt level input signal" (I/O-pins 15A or 15B). When the signals are NOT-EQUAL, interrupt is generated. Note that an open connector means a logic '1' on all input signals, which means that a negative in-signal may generate interrupt.

For the bits 6 and 7 in group D, the "interrupt level" is selected by bit 3 and 2 in the control register (C4* bits 3 and 2).

5. INGÅNGS-GRUPP D:

Åtta (8) ingångar från individuellt valbara källor, vilka även kan generera interrupt. Läses med STAT* stroben.

För bitarna 0, 1, 2 eller 3, välj insignal från extern TTL eller från byglingsplugg.

För bitarna 4, 5, 6 eller 7, välj insignal från extern TTL, byglingsplugg eller från externa Optokopplade ingångar.

För bitarna 4, 5, 6 eller 7, välj interrupt-villkor enligt punkt 6 nedan.

Då externa insignaler läses, måste motsvarande bygel vara öppen.

Insignaler genom optokopplare ignoreras om motsvarande TTL ingång är låg '0' eller om motsvarande bygel är sluten.

Vid läsning från opto-isolerade differentiella ingångarna, läses aktiv signal (+24V driver ström) som logiknivå '0'.

6. INTERRUPT VILLKOR

Ingångarna 4, 5, 6 och 7 i grupp D (STAT*) sätts att generera interrupt genom att sätta motsvarande bit i kommandoregistret på 4013 till 1 med C4* kommandot.

Om interrupt är påkopplat för signalerna 4 och 5 i grupp D, väljs den signalnivå, som ska generera interrupt, genom att signalen jämförs med motsvarande "interrupt nivå-signal" (I/O-stift 15A eller 15B). Om dessa signaler är ICKE LIKA, genereras interrupt. Obs, att en öppen ingång motsvarar logisk '1' som insignal, vilket betyder att en negativ insignal kan generera interrupt.

För bitarna 6 och 7 i grupp D anges motsvarande "interrupt nivå" av bitarna 3 resp. 2 i kommandoregistret (C4* bit 3 och 2).

4013 CONTROL REGISTER

4013 KOMMANDO REGISTER

The C4* command stores 8 bits in the control register. The function of each bit is as below:

C4* kommandot lagrar 8 bitar i kommandoregistret. Funktionen för varje bit är:

Bit Value Function

Bit Värde Funktion

0	Tri-state control on output group B.
0	High impedance output
1	Enable data output from the latch.
1	Tri-state control on output group A.
0	High impedance output.
1	Enable data output from the latch.
2	Interrupt signal level for input group D, bit 7.
0	Interrupt is generated when input signal is high (logic '1'). Note that an open connector give logic '1' input.
1	Interrupt is generated when input signal is low (logic '0'), which also is when the opto-input is active.
3	Interrupt signal level for input group D, bit 6.
0	Interrupt on logic '1' input.
1	Interrupt on logic '0' input.
	Compare control reg. bit 2.
4	The control register bits 4, 5, 6 and 7
5	select Enable/disable of interrupts from group D, bits 4,5,6,7.
6	Data bit = 1 Enable
7	Data bit = 0 Disable

0	Tri-state styrning av grupp B utgångarna.
0	Utgångarna hög-impediva
1	Data från buffrarna lägges till utgångarna.
1	Tri-state styrning av grupp A utgångarna.
0	Utgångarna hög-impediva
1	Data från buffrarna lägges till utgångarna.
2	Interrupt-signal-nivå för bit 7, in-grupp D.
0	Interrupt genereras då insignalen är hög ('1'). En öppen kontakt ligger alltid hög.
1	Interrupt genereras då insignalen är låg ('0'), vilket bl.a. är då opto-kopplaren drivs aktiv.
3	Interrupt-signal-nivå för bit 6, grupp D.
0	Interrupt vid logisk '1' som insignal.
1	Interrupt vid logisk '0' som insignal.
	Jämför kommandoregister bit 2.
4	Bitarna 4, 5, 6 och 7 i kommandoregistret väljer av-eller påslagning av
5	av-eller påslagning av
6	interrupt från grupp D, bitarna 4, 5, 6 och 7.
7	Data bit = 1 Slå på
	Data bit = 0 Slå av

For system compatibility, it is recommended to let a low ('0') in-signal generate interrupt, i.e. set the C4* bits 2 and 3 to logic '1' and leave the interrupt level inputs open.

För systemkompatibilitet bör en låg ('0') insignal generera interrupt, dvs. sätt bitarna 2 och 3 till '1' och lämna interrupt-nivå-ingångarna öppna.

I/O-COMMANDS

KOMMANDON

Signal	RST	Reset the I/O-system. Reset the C4* command register on 4013, which disables the interrupts and set the 16 output lines at a high impedance.
ASSEMB.	INP 7	
FORTTRAN	INPUT(7)	
PASCAL	INP(7)	
BASIC	INP(7)	
Example	10 A=INP(7)	Återställer hela I/O-systemet. Nollställer C4* kommandoregistret på 4013, vilket stänger av interrupt och gör de 16 utgångarna hög-impediva.
Signal	CS	A=0..63
ASSEMBL	OUT 1	Select card with address A. The LED on the card is turned on.
FORTTRAN	OUTPUT(1)=A	
PASCAL	OUT(1,A)	
BASIC	OUT 1,A	Väljer kort med adress A. När satsen utförs tänds lysdioden på kortet.
Example	20 OUT 1,5	
Signal	C4	Stores a control byte to the 4013 control register. Bits 0,1 controls the output enable for the 16 outputs. Bits 2,3 sets the interrupt levels for the input bits 7 and 6 in group D, while bits 4,5,6 and 7 selects interrupt enable/disable for the input bits 4,5,6 and 7 in group D. See the separate description!
ASSEMB.	OUT 5	
FORTTRAN	OUTPUT(5)=X	
PASCAL	OUT(5,X)	
BASIC	OUT 5,X	
Example	60 OUT 5,79	
		Lagrar en kommando-byte i 4013 kommandoregister. Bitarna 0,1 styr tri-state-utgångarnas läge. Bitarna 2,3 anger "interrupt-nivå" för insignal 7 resp. 6 i grupp D, medan bitarna 4,5,6 och 7 väljer interrupt på eller av för insignalerna 4,5,6 och 7 i grupp D. Se separat beskrivning i annat kapitel.
Signal	C3	Output a negative strobe pulse on I/O-pin 14A. Data is ignored.
ASSEMB.	OUT 4	
FORTTRAN	OUTPUT(4)=X	
PASCAL	OUT(4,X)	
BASIC	OUT 4,X	Sänd en negativ strob-puls på I/O-stift 14A. Data ignoreras.
Example:	10 OUT 4,0	
Signal	C2	Output a negative strobe pulse on I/O-pin 14B. Data is ignored.
ASSEMB.	OUT 3	
FORTTRAN	OUTPUT(2)=X	
PASCAL	OUT(2,X)	
BASIC	OUT 2,X	Sänd en negativ strob-puls på I/O-stift 14B. Data ignoreras.
Example:	10 OUT 3,0	
Signal	C1	Store data into the latch for output group B. Data is output if bit 0 in the control register is 1. Output may be to LEDs on the 4013.
ASSEMB.	OUT 2	
FORTTRAN	OUTPUT(2)=X	
PASCAL	OUT(2,X)	
BASIC	OUT 2,X	
Example:	10 OUT 2,15	Lagrar data till buffer för utsignalgrupp B. Data lägges på utgångarna om bit 0 i kommandoregistret är 1. Lysdioderna kan styras av utsignalerna.

```

Signal OUT Store data into the latch for output
ASSEMBL OUT 0 group A. Data is output if bit 1 in the
FORTRAN OUTPUT(0)=X control register is 1.
PASCAL OUT(0,X)
BASIC OUT 0,X Lagrar data till buffer för utsignal-
Example grupp A. Data lägges till utgångarna om
30 OUT 0,2+8 bit 1 i kommando-registret är 1.

```

```

Signal INP Reads 8 bits of data from input group C,
ASSEMB. INP 0 which are either TTL inputs or jumpers.
FORTRAN INPUT(0)
PASCAL INP(0) Läser 8 bitar från insignalgrupp C,
BASIC INP(0) vilken antingen är TTL ingångar eller
Example 40 B=INP(0) byglingar.

```

```

Signal STAT Reads 8 bits of data from input group D,
ASSEMB. INP 1 which are either TTL inputs, OPT0-inputs
FORTRAN INPUT(1) or from jumpers. Data bits 4,5,6 and 7 may
PASCAL INP(1) generate interrupt.
BASIC INP(1)
Example Läser 8 bitar data från insignalgrupp D,
50 C=INP(1) vilken antingen är TTL-ingångar, OPT0-
ingångar eller lästa från byglingar.
Data bit 4,5,6 och 7 kan generera
avbrott (interrupt).

```

Reg A contains suitable parameter in the assembler commands.
 Reg A innehåller aktuell parameter i assembler kommandon.

I/O-CONNECTOR PINS

I/O-KONTAKT STIFT

Signal ground for TTL I/O: 2A,2B 13A,13B 25A,25B
 Signaljord för TTL In/Ut:

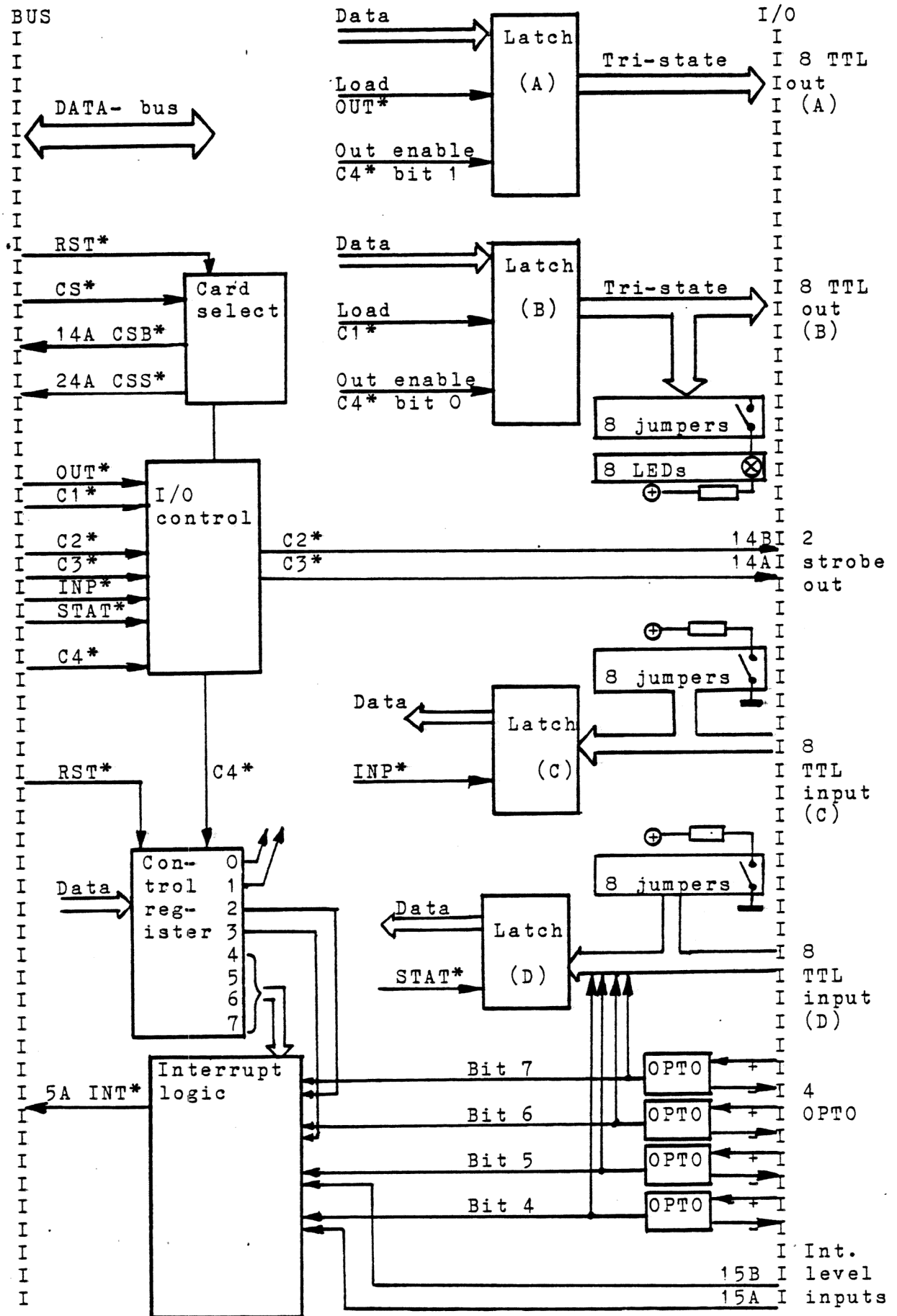
Output group A (OUT*)		Output group B (C1*) 4A(LED)			Input group C (INP*) 4D		
Bit	Pin	Bit	Pin	Jumper	Bit	Pin	Jumper
0	12A	0	12B	1	0	23A	1
1	11A	1	11B	2	1	22A	2
2	10A	2	10B	3	2	21A	3
3	9A	3	9B	4	3	20A	4
4	8A	4	8B	5	4	19A	5
5	7A	5	7B	6	5	18A	6
6	6A	6	6B	7	6	17A	7
7	5A	7	5B	8	7	16A	8

Input group D (STAT*)			OPT0 in			Int.level	
Bit	TTL-IN pin	4E jumper	+pin	-pin	input pin	C4* bit	
0	23B	1					
1	22B	2					
2	21B	3					
3	20B	4					
4	19B	5	29A	29B	15A		
5	18B	6	28A	28B	15B		
6	17B	7	27A	27B		3	
7	16B	8	26A	26B		2	

Strobe outputs: C2* --> pin 14B
 C3* --> pin 14A

BLOCK DIAGRAM

BLOCK SCHEMA



COMPONENT DIAGRAM

KOMPONENTPLACERING

