

87-4027.10/11/12

4027 NOV 83 (A) 1 14

CONTENTS

1. Description
2. Block diagram
3. Technical data
4. I/O-commands
5. GPIB-control
6. I/O-pin numbering
7. Jumpers
8. Component diagram
- App.1. Program ex.

INNEHÅLL

1. Beskrivning
2. Blockschemata
3. Tekniska data
4. I/O-kommandon
5. GPIB styrning
6. I/O-stiftsnumrering
7. Byglingar
8. Komponentplacering
- App.1. Program ex.

DESCRIPTION

The 4027 is a DataBoard interface card for connection to GPIB, the general purpose instrument bus, using a TMS 9914 GPIB circuit and the buffers 75160A and 75162A (optionally 75161A).

The 4027 provides full communication support according to the IEC-625 or IEEE-488 protocols (1982 standards).

Both connector types are available:

- 4027.11 with DB25S connector for IEC-625.
- 4027.12 with Microribbon 24/S connector for IEEE-488.

All functions are implemented, including the Pass Control function when the 75162A buffer is used.

A 7-bit code switch on the 4027 card is readable from the computer for selection of the listener/talker address. This address is read by the STAT* strobe and not by addressing the reserved register in the TMS9914.

The STAT* strobe also reads the interrupt signal from the TMS9914 for compatibility with the OS.8 operating system.

BESKRIVNING

4027 är ett DataBoard kort för anslutning till GPIB instrumentbus.

Kretsen TMS 9914A används och bufferkretsarna 75160A och 75162A (valbart 75161A).

4027 ger full support av kommunikationen enligt IEC-625 och IEEE-488 protokollen (1982 års standard).

Både IEC och IEEE kontakterna finns:

- 4027.11 med DB25S kontakt för IEC-625.
- 4027.12 med Microribbon 24/S kontakt för IEEE-488.

Alla funktioner är implementerade, inklusive byte av styrenhet, när 75162A buffer används.

En 7-bitars bygglingsplugg på 4027 kan läsas med STAT* och användas för val av sändar/mottagar adress för kortet. Denna adress läses med STAT* stroben och inte via den registeradress som är reserverad på TMS9914A

STAT* stroben läser även interrupt-signalen från TMS9914A för kompatibilitet med operativsystemet OS.8.

=====
All 8 GPIB control lines can be manually monitored for activity on 8 on-board LED's.

Status på all 8 linjerna på GPIB kontroll-bussen kan ses på lysdioder på 4027.

A TRIG* output is available on a separate connector, both as TTL and as an opto-isolated output, for triggering of external equipments. The opto-isolator CQY-80 is used.

En trigg utgång finns med både TTL nivå och som opto-isolerad utgång för trigging av yttre enheter. Optokopplare CQY-80 används.

Pull-up on the GPIB data lines is selected active or passive by a jumper, depending on the actual GPIB bus used. Active pull-up uses tri-state I/O.

Pull-up på GPIB datalinjerna kan väljas aktiv eller passiv, med en bygling, beroende på vad den använda GPIB bussen kräver. Aktiv pull-up använder tri-state.

A jumper selects if the cable shield shall be connected to OV or through the 4P connector to system earth.

En bygling väljer om skärmen på kabeln ska anslutas till OV eller via 4P kontakten till systemets skyddsjord.

NOTE!

The manual for TMS 9914A from TEXAS Instruments is necessary as a complement to this datasheet! Here are only a description of the main features.

OBSERVERA!

Manualen för TMS 9914A från TEXAS Instruments måste även användas som komplement till detta datablad! Här finns endast en generell beskrivning av funktionerna.

Communication with the GPIB bus is achieved by reading and writing to 'registers' on the TMS 9914 circuit. The registers are selected by the C1* strobe and read or written with INP* and UTP*.

Kommunikation med GPIB bussen sker genom att läsa och skriva i 'register' i TMS9914A kretsen. Registret väljs först med C1* stroben och läses och skrives med INP* och UTP*.

The GPIB allows communication between up to 15 instruments/controllers over a common 16-bit bus. Each device has a unique address, used when activating each device either as 'talker', 'listener' or as 'controller'. Information is transferred with a full handshaking procedure. One of the devices on the bus is designated the controller, which may sent bus control messages over the bus.

Via GPIB kan upp till 15 instrument/styrenheter kommunicera över en gemensam 16-bitars buss. Varje enhet har en unik adress, som används då enheterna aktiveras som sändare och/eller mottagare eller styrenhet. Informationen överförs med full handskakningsprocedur. En enhet är styr-enhet, och får sända buss styrkommandon.

=====

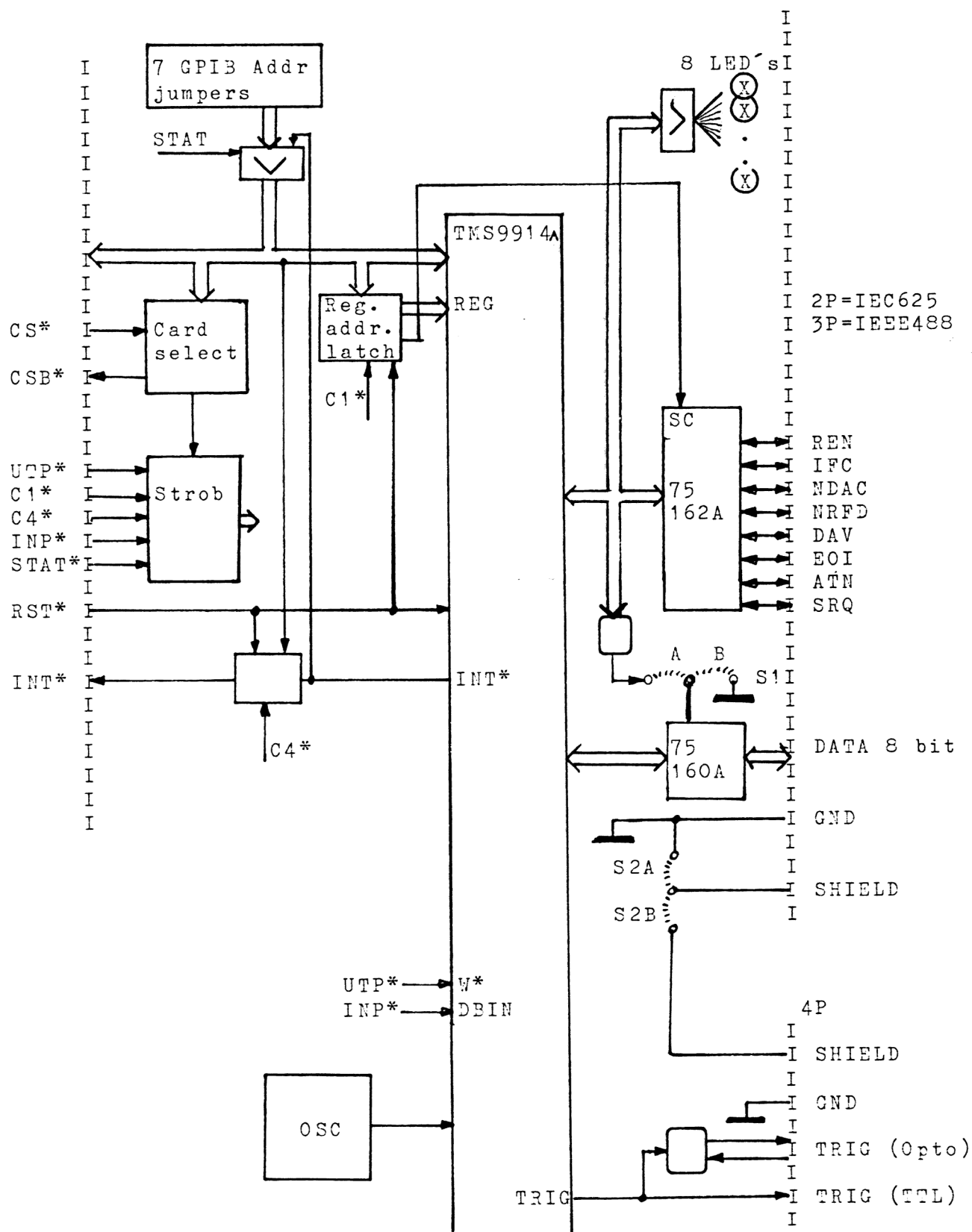
BLOCK DIAGRAM

BLOCK SCHEMA

4027 GPIB Interface

DataBoard Bus

I/O-Connectors



TECHNICAL DATA

TEKNISKA DATA

System clock: -Standard 5 MHz.
Systemklocka:

GPIB Circuit: TMS 9914A GPIB circuit and 75160A/75162A bus transceivers provide a fully buffered GPIB port, also called IEC-625 or IEEE-488, supporting all functions.

See the TMS 9914A product specification for details.

GPIB krets: TMS 9914A GPIB krets och 75160/75161 buss kommunikationskretsar ger en fullt buffrad GPIB port, även kallad IEC-625 eller IEEE-488, med alla funktioner.

Se TMS 9914A produktspecifikation för detaljer.

Address switch: For selecting listener/talker address, a 7 bit dip switch may be used on the board.

Adressomkopplare: För val av mottagar/sändar adress används en 7-bits omkopplare på kortet.

Power: +5 V $\pm 5\%$ A
Kraftmatning:

Connectors: -IEC 625 connector (DB25S) on 4027.11
Kontakter: -IEEE 488 connector Microribbon 24/S on 4027.12

10-pin Ansley ribbon cable plug (Header 10/P)
10-stifts Ansley flatkabelplugg (10/P m.klack)

=====
This datasheet information is subject to change without notice.

I/O COMMANDS

I/O KOMMANDON

The GPIB port is controlled
by the following strobes.

GPIB porten styrs av
följande strobar.

RST	Resets the 4027. The TMS9914 and the
Assemb. INP 7	address latch is reset. The registers must
Fortran A=INPUT(7)	be rewritten after a reset, before
Basic A=INP(7)	communication can be started again.
Pascal A=INP(7)	
	Gör reset av 4027. TMS9914 och adress
	buffern resettas. Registren
	måste skrivas in på nytt efter en reset
	innan kommunikationen kan startas.

CS	Select card. Bits 0-5 shall be the
Assemb. OUT 1	physical card address as selected on the
Fortran OUTPUT(1)=A	switches in pos. 2F.
Basic OUT 1,A	Välj kort. Bit 0-5 ska vara kortets adress
Pascal OUT(1,A)	enligt byglingar in kort position 2F.

STAT	Read GPIB address switches on 4027 pos 5B
Assemb INP 1	and TMS9914 interrupt signal.
Fortran A=INPUT(1)	Bit 0-6 : Switches 1-7
Basic A=INP(1)	Bit 7 : INT* from 9914 (0 = active)
Pascal A=INP(1)	Läs GPIB adressbyglingarna på 4027 pos 5B
	och TMS9914 interrupt signal.
	Bit 0-6 : Adressbygel 1-7
	Bit 7 : INT* från 9914 (0 = aktiv)

INP DATA	Read from the selected TMS9914A register.
Assemb. INP 0	(Example Reg. 7 for Data in).
Fortran A=INPUT(0)	
Basic A=INP(0)	Läs in från valt register i TMS9914A
Pascal A=INP(0)	(Exempel Reg. 7 för Data in).

OUT DATA (UTP)	Write to the selected TMS9914A register.
Assemb. OUT 0	(Example Reg 7 for Data out).
Fortran OUTPUT(0)=A	Skriv till valt register i TMS9914A
Basic OUT 0,A	(Exempel Reg. 7 för Data ut).
Pascal OUT(0,A)	

C4	Enable/Disable interrupt from the 4027
Assemb OUT 5	Bit 7 = 1 Enable (0=Disable)
Fortran OUTPUT(5)=A	Also with disable, the interrupt signal
Basic OUT 5,A	from TMS9914A may be read by STAT*.
Pascal OUT (5,A)	Slå på eller av interrupt från 4027.
	Bit 7 = 1 Påkopplat (0 = Ej påkopplat)
	Även med avkopplat interrupt kan interrupt-
	signaler från TMS9914 läsas med STAT*.

GPIB CONTROL

NOTE! Below is only a short description. The user needs the TMS 9914 product specification in addition to this datasheet.

The TMS 9914 provides a 16 bit bus to interface with the IEEE-488-1975/78 General Purpose Interface Bus (GPIB), also defined by IEC-625. The standard protocol is automatically handled in the talker/listener/controller operational modes.

The 4027 DataBoard interface card with the bus transceivers 75160A and 75162A handles all functions including the 'Pass Controller' function.

Programming the TMS 9914 is done by writing control bytes to 6 control registers. 23 different auxiliary commands can be given to perform special GPIB functions.

Status information and data is read from 6 read-registers.

Communication is most efficiently controlled, using the interrupt system. Interrupts can be generated on 14 different conditions.

Three types of messages are sent on the GPIB line:

- Interface control messages, to set up the configuration as defining talker/listeners etc. This messages are only sent by the controller in charge and is sent with the ATN line active.
- Device dependant control, sent as data on the line, with ATN passive.
- Data messages, sent with ATN passive.

GPIB STYRNING

OBS! Nedan är endast en kort beskrivning. Användaren behöver även TMS 9914A produkt-beskrivning som tillägg till detta datablad.

TMS 9914A hanterar en 16 bits buss som interface mot IEEE-488-1975/78 General Purpose Interface Bus (GPIB), även definierad i IEC-625. Standard protkollet hanteras automatiskt i sänd/mottagar/styrenhet operationsmoderna.

4027 DataBoard interface kort med bufferkretsarna 75160A och 75162A klarar alla funktioner including 'Byte av styrenhet'.

Programmering av TMS 9914A görs genom att skriva styrinformation till 6 styrregister. 23 olika övriga kommandon kan ges för att utföra speciella GPIB funktioner.

Statusinformation och data läses från 6 läs-register.

Kommunikationen sköts mest effektivt genom att använda interrupt-systemet. Interrupt kan genereras under 14 olika villkor.

Tre typer av meddelanden överförs på GPIB linjen:

- Interface styrmeddelanden för att definiera konfigurationen, som att definiera sändare/mottagare etc. Dessa meddelanden sänd endast av styrenheten och med ATN signalen aktiv.
- Enhetsberoende styrinformation sänds som data med ATN passiv.
- Data meddelanden, vilka sänds med ATN passiv.

TMS 9914 CONTROL REGISTERS

NOTE! Below is only a short description. The TMS 9914 manual is necessary to use when programming the 4027 GPIB interface.

 * NOTE! The computer *
 * data bus is turned, *
 * compared to the *
 * TMS 9914 manual! *

-Write registers, controlling the function:

WRITE: INT MASK 0 and 1:
 Enable/disable interrupt on selected status. When corresponding bit is set to one, interrupt is generated when the selected status occurs. Bits 0 and 1 are ignored in INT MASK 0. See INT STATUS read reg.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
INT MASK 0:	MAC	RLC	SPAS	END	BO	BI	x	x
INT MASK 1:	IFC	SRQ	MA	DCAS	APT	UCG	ERR	GET

WRITE: AUXILIARY COMMANDS:
 Perform any of 23 special commands. The C/S bit is for most commands used to set or reset the function. See the TMS 9914 manual for details.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	f0	f1	f2	f3	f4	**	**	C/S

WRITE: ADDRESS REG:
 Here the listen/talker address is stored as read (STAT*) from the address switches on the 4027, position 5B.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	A1	A2	A3	A4	A5	DAT	DAL	SDPA

TMS 9914A STYR-REGISTER

OBS! Nedan är endast en kort beskrivning. TMS 9914 manualen krävs även vid programmering av 4027 GPIB interfacet.

 * OBS! Datorns *
 * data bus är vänd, *
 * i förhållande till *
 * i TMS 9914A manualen! *

-Skrivregister, som styr funktionen:

SKRIV: INT MASK 0 och 1:
 Koppla på och av interrupt av vald typ. När motsvarande bit är satt till ett, kan interrupt genereras när valt status uppstår. Bitarna 0 och 1 ignoreras i INT MASK 0. Se INT STATUS läs register.

SKRIV: AUXILIARY COMMANDS:
 Ge en av 23 möjliga specialkommandon. Biten C/S anger för de flesta kommandon för att sätta eller återställa funktionen. Se TMS 9914A manualen för detaljer.

SKRIV: ADDRESS REG:
 Här lagras sänd/mottagar-adressen som läses från adressbyglingarna (STAT*) på 4027, position 5B.

WRITE: SERIAL POLL:

Byte to send at a serial poll request. Only if 4027 is not a controller. Bit 1 (RSV) is the Service request bit.

SKRIV: SERIELL POLL:

Denna byte sänds ut vid en 'Seriell Poll' begäran. Endast då 4027 ej är styr-enhet. Bit 1 (RSV) är 'Service Request' biten.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	RSV	S8

WRITE: PARALLEL POLL REGISTER:

Byte to send at a parallel poll request. Only if 4027 is not a controller.

SKRIV: PARALLEL POLL REGISTER:

Denna byte sänd ut vid en 'Parallel Poll' begäran. Endast då 4027 ej är styr-enhet.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	PP1	PP2	PP3	PP4	PP5	PP6	PP7	PP8

WRITE: DATA OUT:

Data written here is sent out on the GPIB line with proper handshaking. Depending on the ATN line, it is a command or data.

SKRIV: DATA UT:

Data som skrivs hit sänds ut på GPIB linjen med handskakning. Beroende på ATN signalen, är det kommando eller data.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8

-Read registers, with status information and/or data.

-Läsregister med status information och/eller data.

READ: INT STATUS 0 and 1:
Indicates if interrupt has occurred and the reason for the interrupt. INTO and/or INT1 indicates if interrupt occurred in INT STATUS 0 or INT STATUS 1.

LÄS: INT STATUS 0 och 1:
Indikerar då interrupt har kommit och anledningen till interrupt. INTO och/eller INT1 anger om interrupt kommit enligt INT STATUS 0 eller INT STATUS 1.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
INT STAT 0:	MAC	RLC	SPAS	END	BO	BI	INT1	INTO
INT STAT 1:	IFC	SRQ	MA	DCAS	APT	UCG	ERR	GET

READ: ADDRESSING STATUS:
Shows the addressing status of the TMS 9914.

LÄS: ADRESSERINGS-STATUS:
Visar adresseringsstatus för TMS 9914.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	ULPA	TADS	LADS	TPAS	LPAS	ATN	LLO	REM

READ: BUS STATUS:
Direct reading of the status of the GPIB bus status lines.

LÄS: BUSS STATUS:
Läser direkt statuslinjerna på GPIB bussen.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	REN	IFC	SRQ	EOI	NRFD	NDAC	DAV	ATN

READ: ADDRESS SWITCH 1:
NOT USED in 4027.
Use STAT* instead to read the address switches.

LÄS: ADRESS SWITCH 1:
ANVÄNDS EJ i 4027.
Läs adressbyglingarna med STAT* istället.

READ: COMMAND PASS THROUGH:
The data lines of the GPIB bus are directly read when certain conditions are filled.

LÄS: COMMAND PASS THROUGH:
Data-linjerna läses direkt från GPIB bussen, då vissa villkor är uppfyllda.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8

READ: DATA IN:
Read data input buffer, to which data is transferred from the GPIB bus with correct handshaking.

LÄS: DATA IN:
Läser indata registret på TMS 9914, i vilket data lagras från GPIB bussen med korrekt handskakning.

Bit:	0	1	2	3	4	5	6	7
	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8

=====

Example of GPIB programming

Exempel på GPIB programmering

For a complete program example, see appendix 1.

För ett komplett programexempel, se appendix 1.

Concerning the examples in the TMS 9914 manual, remember that the computer data bus is turned compared to the examples, i.e. the bits 0 --- 7 corresponds to bits 7 --- 0.

Notera att i exemplen i TMS 9914 manualen är datorns databuss omvänd i förhållande till i 4027 interfacet, d.v.s. data bitarna 0 -- 7 motsvarar bitarna 7 -- 0.

In this way the least significant bit in the data byte corresponds to the least significant bit on the GPIB line.

På detta sätt får databitarna samma signifikans i 4027 och på GPIB linjen.

I/O-PIN NUMBERING

The '*' after a signal name indicates that the signal is active low.

The 4027 contains 3 I/O-connectors.

2P: DB25S for IEC-625 (4027.11)
3P: Microribbon 24/S for IEEE-488 (4027.12)
4P: Ansley 10/P for TRIG

I/O-STIFTSNUMRERING

Stjärnan '*' efter ett signalnamn indikerar att signalen är aktivt låg.

4027 innehåller 3 I/O kontakter.

2P: DB25S for IEC-625 (4027.11)
3P: Microribbon 24/S for IEEE-488 (4027.12)
4P: Ansley 10/P för TRIG

Signal	IEC	IEEE	Description	Beskrivning
	2P	3P		
REN	5	17	Out/In Remote enable	Lokal styrning
IFC	10	9	Out/In Interface Clear	Återställ alla
NDAC	9	8	OUT/In Not Data Accepted	Ej klart mottaget
NRFD	8	7	Out/In Not Ready for Data	Ej klar för data
DAV	7	6	Out/In Data Valid	Data giltiga
EOI	6	5	Out/In End or Identify	Slut el.Poll beg.
ATN	12	11	Out/In Attention(command)	Kommandoflagga
SRQ	11	10	Out/In Service Request	Service begäran
DI08	17	16	Out/In Data 8 (Bit 7)	Data 8 (Bit 7)
DI07	16	15	Out/In Data 7	Data 7
DI06	15	14	Out/In Data 6	Data 6
DI05	14	13	Out/In Data 5	Data 5
DI04	4	4	Out/In Data 4	Data 4
DI03	3	3	Out/In Data 3	Data 3
DI02	2	2	Out/In Data 2	Data 2
DI01	1	1	Out/In Data 1 (Bit 0)	Data 1 (Bit 0)

OV 18-25 18-24 Signal ground Signaljord

SHIELD 13 12 Connected through jumper S2
Anslutes via bygling S2

The TRIG* signal is on TRIG signalen är i 4P-kontakten.
connector 4P.

TRIG*	9	Out	TTL trigger out	TTL trigg-signal
TRIG-	7	Out	Opto Trigger out	Opto Trig signal
TRIG+	5	Out	Pulls current from TRIG+ to TRIG-	Drar ström från TRIG+ till TRIG-.

4P: OV 6,8,10 Signal ground Signaljord

SHIELD 1 Connected through jumper S2.
Anslutes via bygling S2

JUMPERS

The card select jumpers are at the card position 2F.

The GPIB listener/talker address switches are located at the card position 5B. Only the bit 0-5 are normally needed to specify the address. The 7:th switch is free for other use.

The jumper S1 selects if pull-up on data lines shall be active (in 75160) or not. The EOI and ATN lines controls the data lines with tri-state when active pull-up is selected.

Pull-up is disabled if only passive pull-up is permitted in the used bus system.

S1-A Closed Active pull-up
S1-B Closed Disable pull-up
(open collector)

The jumper S2 is used to connect the shield of the GPIB bus cable either to signal ground or through the 4P connector to chassis earth of the system.

S2-A Closed Bus shield to 4027 OV
S2-B Closed Bus shield to 4P connector shield.

BYGLINGAR

Kortvalsbyglingarna är i kortposition 2F.

GPIB mottagar/sändar adress byglingarna finns i kortposition 5B. Endast bitarna 0-5 behövs för adressen. Den 7:e bygeln är fri att användas för annat ändamål.

Bygling S1 väljer om 'pull-up' av datalinjerna ska vara aktivt (i 75160) eller passivt. Med aktivt pull-up styr EOI och ATN datalinjerna med tri-state.

Pull-up ska vara passivt om endast passivt pull-up tillåts för den använda GPIB bussen.

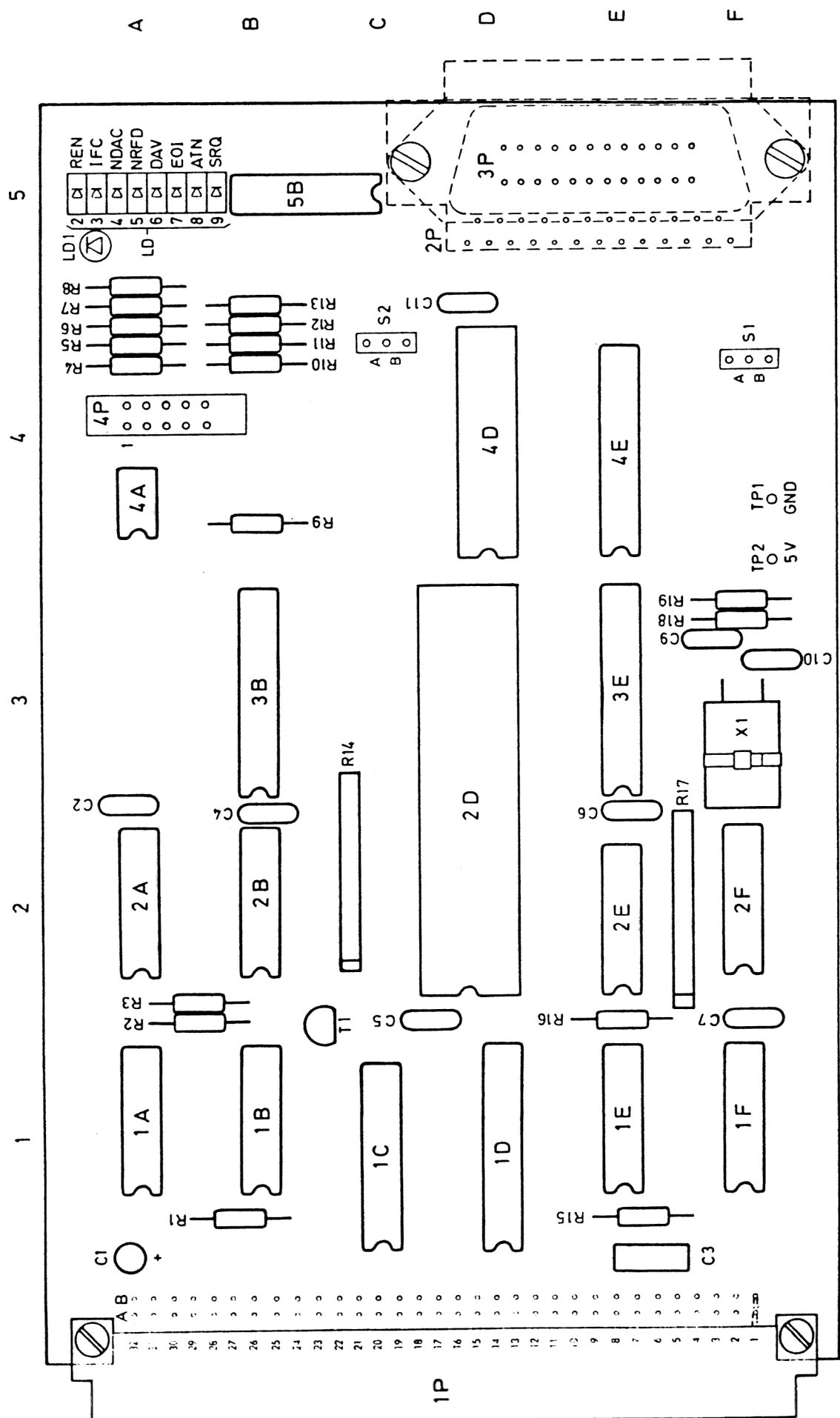
S1-A Sluten Aktivt pull-up
S1-B Sluten Passiv pull-up
(Öppen kollektor)

Bygling S2 används om buss-skärmen ska anslutas till signaljord eller genom 4P kontakten till chassijord i systemet.

S2-A Sluten Skärmen ansluten till signaljord
S2-B Sluten Skärmen ansluten till skärmen i 4P-kontakten.

COMPONENT LAYOUT

KOMPONENTPLACERING



=====

PROGRAM EXAMPLES

PROGRAM EXEMPEL

