

**DataBoard**

**4027-20**

**BESKRIVNING**

**GPIB**

**4027-20(E)**

**Mar 86**

**DATA  
INDUSTRIER AB**

Box 2029, 18302 TÄBY. Tel 08-7680660. Telex 10978.

## CONTENTS

1. Description
2. Installation
3. Block diagram
4. Technical data
5. I/O-commands
6. GPIB-control
7. I/O-pin numbering
8. Jumpers
9. Component diagram
10. Circuit diagram

## INNEHÅLL

1. Beskrivning
2. Installation
3. Blockschema
4. Tekniska data
5. I/O-kommandon
6. GPIB styrning
7. I/O-stiftsnumrering
8. Byglingar
9. Komponentplacering
10. Kretsschema

## DESCRIPTION

The 4027 is a DataBoard interface card for connection to GPIB, the general purpose instrument bus, using a TMS 9914A 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).

The card is delivered with a Microribbon 24/S connector for IEEE-488. The 6168-00 is a standard IEEE-488 cable. When using the IEC-625 standard, the 6403-00 cable is used to convert to the DB25S connector.

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 TMS9914A.

The STAT\* strobe also reads the interrupt signal from the TMS9914A 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).

Kortet levereras med en Microribbon 24/S kontakt för IEEE-488. Kabeln 6168-00 är en standard IEEE-488-kabel. För IEC-625 standard, ska kabel 6403-00 användas, vilken konverterar till DB25S-kontakt.

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.

Datasheet update info: (E)  
Pages 2,14,15 updated.  
Updated circuit diagram.

Datablad versionsinfo: (E)  
Sidorna 2,14, 15 uppdaterade.  
Uppdaterat kretsschema.

8 LED's on 4027-20 indicate the status of the GPIB control bus. The LED's are ON at active low signal. On earlier 4027 versions the LED's are inverted.

The TRIG\* signal 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.

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.

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

For DataBoard BASIC (OS.8 and DOS.6), as well as for ABC800, the IEC BASIC option is used to control the 4027 communication. This requires card select 61 octal(49 dec). In OS.8 interrupt level 2 is used.

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

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

#### REFERENCES:

"TMS 9914A manual", TEXAS Instr.

8 lysdioder på 4027-20 indikerar status på GPIB kontrollbussen. Lysdioderna lyser vid aktivt låg signal. På tidigare versioner är lysdioderna inverterade.

TRIG\* signalen ges i en separat kontakt, med både en TTL utgång och en optoisolerad utgång för trigging av yttre enheter. Optokopplare CQY-80 används.

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.

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

För DataBoard BASIC (OS.8 och DOS.6) såväl som för ABC800, används IEC BASIC optionen för att styra kommunikationen med 4027. Denna kräver att kortval 61 oktalt (49 dec) väljs. I OS.8 krävs interruptnivå 2.

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 en handskakningsprocedur. En enhet är styr-enhet, och får sända buss styrkommandon.

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\*.

#### REFERENSER:

"TMS 9914A manual", TEXAS Instr.  
"Styr och Mät med mikrodatorer" av Åke West.  
"Datorn i Mätssystem", av Dag Björklöv.

## INSTALLATION

Card select:  
Select 61 octal (49 decimal) on the plug in position 2F, for the BASIC IEC option.

Talker/Listener address:  
This address is set on the code plug in position 5B. It shall be 25 octal (21 decimal) for the BASIC IEC option.

Talker address: "U"

Listener address: "5"

Other jumpers:  
Normally close S1-A and S2-B.

Installation and checking:  
Install the 4027 in an I/O-slot with the component side to the right.

The following program checks the address plugs:

```
10 OUT 1,49 : IF INP(1)=255 PRINT "Wrong CS"
20 IF (INP(1) AND 31) <> 21 PRINT "Wrong Talk/Listen address"
```

Driver routine for 4027:  
To be able to work with the 4027 card using BASIC, the IEC-option must be connected.

In ABC80, the IEC-option is in a PROM in the memory area 7000H - 73FFH.

In ABC800/DTC, the IEC-option is delivered on disc as the file IEC4027.REL. This file is automatically loaded at reset, provided the file name is included in the BASICINI file.

With Prommable BASIC, a module including the IEC-option is available.

In a DataBoard OS.8 environment the operating system must be generated with the device IEC: and the BASIC must include the IEC option.

Check if the IEC-option is connected by the following BASIC statement, which returns error if the IEC is not available.

## INSTALLATION

Kortval:  
Välj 61 oktalt (49 decimalt) med pluggen i position 2F, för BASIC IEC-optionen.

Sänd/Lyssnar-adress:  
Denna adress ställs in med kodpluggen i position 5B. Den skall vara 25 oktalt (21 dec.) för BASIC IEC-optionen.

Sänd-adress: "U"

Lyssnaradress: "5"

Andra byglingar:  
Slut normalt S1-A och S2-B.

Installering och kontroll:  
Sätt in 4027 i en I/O-position med komponentsidan till höger.

Förljande program kontrollerar adresspluggarna:

Drivrutin för 4027:  
För att använda 4027 med BASIC, krävs att IEC-optionen är tillgänglig.

I ABC80 finns IEC-optionen i ett PROM i minnesarean 7000H - 73FFH.

I ABC800/DTC levereras IEC-optionen på diskett som filen IEC4027.REL. Denna fil laddas automatiskt vid reset, förutsatt att filnamnet finns med i BASICINI-filen.

För Prommerbar BASIC finns en modul som inkluderar IEC-optionen.

I DataBoard-system med OS.8 måste operativsystemet vara genererat med device IEC: och BASIC måste inkludera IEC-optionen.

Kontrollera om IEC-optionen är tillgänglig med följande BASIC-sats, vilken returnerar ett felmeddelande om IEC inte finns tillgänglig.

OPEN "IEC:" as file 1



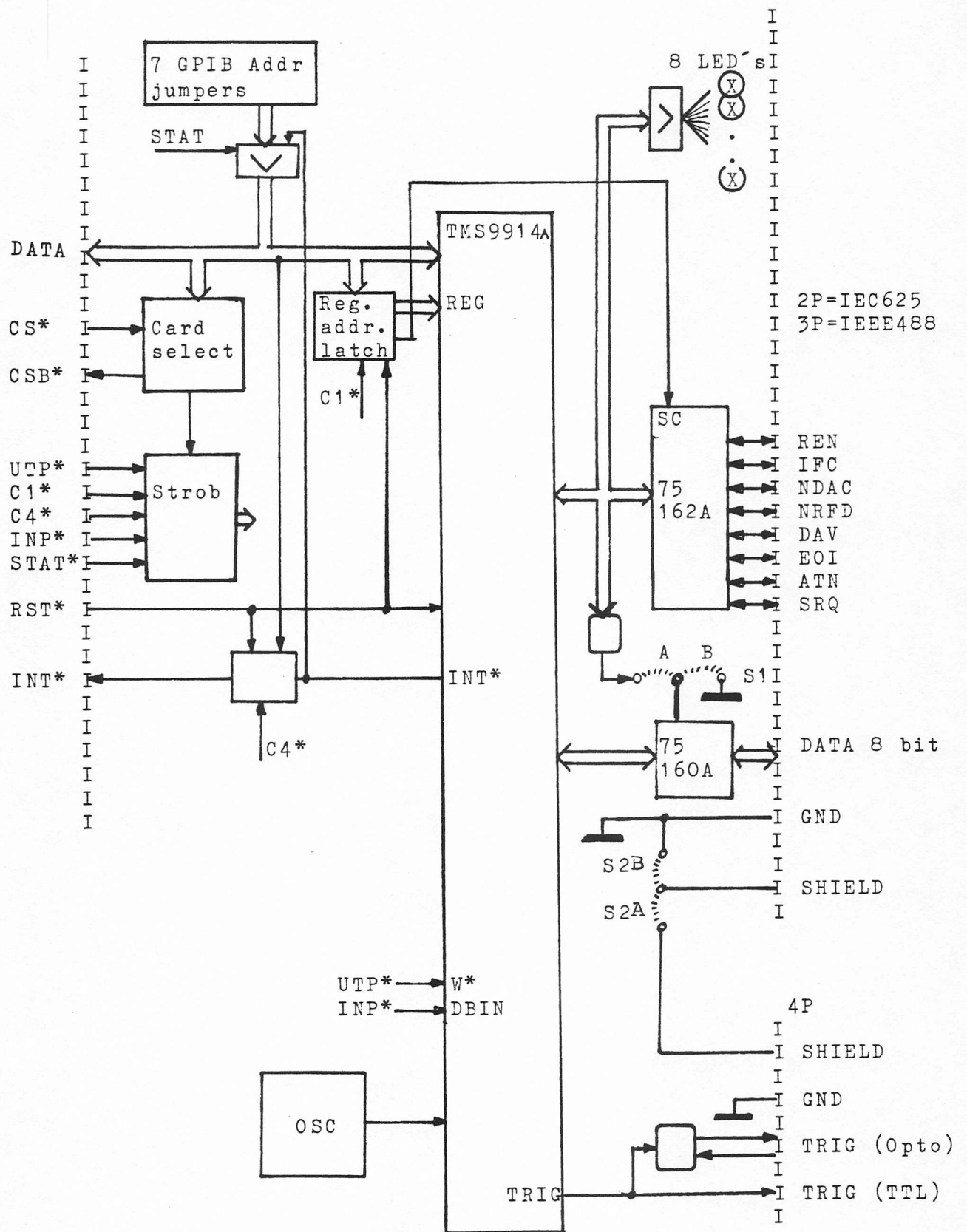
BLOCK DIAGRAM

BLOCK SCHEMA

4027 GPIB Interface

DataBoard Bus

I/O-Connectors



TECHNICAL DATA

TEKNISKA DATA

System clock: -Standard 5 MHz.  
Systemklocka:

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

See the TMS 9914A product specification for details.

GPB krets: TMS 9914A GPB krets och 75160A/75161A buss kommunikationskretsar ger en fullt buffrad GPB 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% 0.5 A  
Kraftmatning:

Connectors: IEEE-488 connector: Microribbon 24/S.  
Kontakter:

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

Cable: The 6403-00 cable provides a IEC-625 standard connector (DB25S).  
Otherwise a standard IEEE-cable is used, available with the product number 6168-00.

Kabel: Kabeln 6403-00 används för att få IEC-625 standard kontakt (DB25S).  
Annars används en vanlig IEEE-kabel, vilken finns med produktnummer 6168-00.

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

LJ

## 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 TMS9914A 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. TMS9914A och adress
	buffern resettas. Registren
	måste skrivas in på nytt efter en reset
	innan kommunikationen kan startas.
-----	
CS	Selects 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	Väljer kort. Bit 0-5 ska vara kortets adress
Pascal OUT(1,A)	enligt byglingar i kort position 2F.
-----	
STAT	Read GPIB address switches on 4027 pos 5B
Assemb INP 1	and TMS9914A interrupt signal.
Fortran A=INPUT(1)	Bit 0-6 : Switches 1-7
Basic A=INP(1)	Bit 7 : INT* from 9914A (0 = active)
Pascal A=INP(1)	Läs GPIB adressbyglingarna på 4027 pos 5B
	och TMS9914A interrupt signal.
	Bit 0-6 : Adressbygel 1-7
	Bit 7 : INT* från 9914A (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 TMS9914A läsas med STAT*.
-----	

=====

C1                                      Select control register in TMS9914A on  
Assemb. OUT 2                           the 4027 for subsequent Read/Write with  
Fortran OUTPUT(2)=A                   INP\* or UTP\*.  
Basic    OUT 2,A                       Also select secondary controller, by  
Pascal   OUT(2,A)                       specifying bit 7 = 1 to turn the 75162A  
   bus tranceiver circuit.  
   The bits 0-2 select the register.  
   The 4-bit value (bits 0-2 and 7) is  
   stored in an address latch on 4027.

Välj ett kontrollregister i TMS9914A för  
att läsa eller skriva med INP\* och UTP\*.  
Med bit 7=1 väljs även 'extern styrenhet'  
genom att vända vissa av 75162A driv-  
kretsarna.  
Bitarna 0-2 väljer register.  
Detta 4-bitars värde (bit 0-2 and 7)  
lagras i en adressbuffer på 4027.

Register	READ (Läs)	WRITE (Skriv)
0	INT STATUS 0	INT MASK 0
1	INT STATUS 1	INT MASK 1
2	ADDR. STATUS	-
3	BUS STATUS	AUXILIARY CMD
4	(Not used. STAT*)	ADDRESS REG
5	-	SERIAL POLL
6	CMD PASS THROUGH	PARALLEL POLL
7	DATA IN	DATA OUT

-----



## GPIB CONTROL

When using the BASIC IEC option, see the BASIC II manual for description. Note the required card select(61 oct) and that the program examples assumes that send/receive addr."U","5" is set on the plug in pos. 5B. Only bits 0-4 is set on 5B.

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

The TMS 9914A 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 'Pass Controller', which is not supported by 75161A.

Programming the TMS 9914A 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, defining talker/listeners etc. This messages are only sent by the controller in charge with ATN line active.
- Device dependant control, sent as data on the line, with the ATN-line passive.
- Data messages, which are sent with ATN passive.

## GPIB STYRNING

När BASIC IEC option används, se BASIC manualen. Notera kortvalet som krävs (61 oktalt) och att program exemplen antar att sänd/mottagaradr. "U","5" satts i kortposition 5B. Endast bitarna 0-4 sätts i 5B.

OBS! Nedan är endast en kort beskrivning. Användaren behöver även TMS 9914A produktbeskrivning 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 protokollet hanteras automatiskt i sänd/mottagar/styrenhet operationsmoderna.

4027 DataBoard interface kort med bufferkretsarna 75160A och 75162A klarar alla funktioner inklusive 'Byte av styrenhet', vilket ej 75161A gör.

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 med aktiv ATN.
- Enhetsberoende styrinformation sänds som data med ATN-signalen passiv.
- Data meddelanden, vilka sänds med ATN passiv.

## TMS 9914A CONTROL REGISTERS

## TMS 9914A STYR-REGISTER

NOTE! Below is only a short description. The TMS 9914A manual is necessary to use when programming the 4027 GPIB interface, unless the BASIC IEC-commands are used.

OBS! Nedan är endast en kort beskrivning. TMS 9914A manualen krävs även vid programmering av 4027 GPIB interfacet, om inte BASIC IEC-kommandona används.

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

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

-Write registers, controlling the function:

-Skrivregister, som styr funktionen:

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.

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.

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 9914A manual for details. The bits 5 and 6 are ignored.

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. Bitarna 5,6 ignoreras.

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.

SKRIV: ADRESS REG:

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

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

## 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.

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

## 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.

## WRITE: PARALLEL POLL REGISTER:

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

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

## SKRIV: PARALLEL POLL REGISTER:

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

## 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.

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

## SKRIV: DATA UT:

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

-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 9914A.

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

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 9914A, 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

The BASIC IEC option is described, with a few examples in the manual: "~~BASIC II for DataBoard, appendix K~~".

*IEC OPTION for Basic II 089-9645-00*

Note that card select shall be 61 octal (49 decimal) in pos 2F when the IEC-commands in BASIC is used.

For the examples, the send/receive address shall be "U", "5" by coding the decimal value 21 in position 5B on 4027. This is tested in BASIC by the following commands, which shall display "U" on the screen.

```
OUT 1,49
PRINT CHR$((INP(1) AND 31) OR 64)
```

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

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

Below is a short program. More complete examples, with existing instruments, are found in the manual "Expand the ABC80/800/DTC with DataBoard 4680".

## Exempel på GPIB programmering

BASIC IEC-optionen beskrivs, med några få exempel, i manualen: "~~BASIC II for DataBoard, Appendix K~~".

Obs att kortvalet måste vara 61 oktalt (49 decimalt) i pos 2F när IEC-kommandon i BASIC används.

För programexemplen ska sänd/mottagaradressen sättas "U", "5" genom att bygga decimala värdet 21 i position 5B på 4027. Detta testas i BASIC med följande kommandon, vilka skall visa "U" på bildskärmen.

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

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

Nedan är ett kort exempel. Fullständiga exempel, för verkliga instrument, kan studeras i manualen "Bygg ut ABC80/800/DTC med DataBoard 4680".

OS.8 Example:

OS.8 Exempel:

```
10 OPEN "IEC:" AS FILE 1
20 CMD #1,"?U2"+CHR$(8)
30 CMD #1,"?5R"
40 GET #1,A$ COUNT 13
50 PRINT A$
```

DOS.6 Example:

DOS.6 Exempel:

```
10 OPEN "IEC:" AS FILE 1
20 CMD "?U2"+CHR$(8)
30 CMD "?5R"
40 A$=IEC$(13)
50 PRINT A$
```

In the examples, the following are done:

I exemplen görs följande:

Line	Description	Beskrivning
----	-----	-----
10:	Open and initate the driver.	Öppna och initiera drivprogrammet.
20: "?" UNL	Disconnect all earlier defined listeners (Un-listen)	Koppla bort alla tidigare definierade lyssnare (Un-listen).
"U"	Define the 4027 as the talker. It has the talker address "U".	Definiera 4027 som sändare. Den har sändadressen "U".
"2"	Define an instrument with the listener address "2" as the listener.	Definiera ett instrument men lyssnaradressen "2" som lyssnare.
CHR\$(8)	Special command, Group Execute Trigger (GET), decoded by some instruments as a start trigger.	Specialkommando, Group Execute Trigger (GET), avkodat av vissa instrument som start-signal.
30: "?" UNL	Disconnect all listeners.	Koppla bort alla lyssnare.
"5"	Define 4027 as a listener, having the address "5".	Definiera 4027 som lyssnare, med adress "5".
"R"	Define the instrument with the talker address "R" as talker. The talker address "R" corresponds to the listener address "2".	Definiera instrumentet med sänd-adressen "R" som sändare. Sänd-adressen "R" motsvarar lyssnar-adressen "2".
40: GET #1,....	or A\$=IEC\$(... Reads a string of data with a defined length from the instrument.	Läser en sträng data med specificerad längd från instrumentet.
50: PRINT .....	Displays the result.	Visar resultatet.

## I/O-PIN NUMBERING

The '\*' after a signal name indicates that the signal is active low on the GPIB-bus.

NOTE!! The GPIB signals names are normally written without this star '\*'.

For IEC-625 standard, the connector pins of the 6403-00 is also in the table below.

3P: Microribbon 24/S for IEEE-488

4P: Ansley 10/P for TRIG

## I/O-STIFTSNUMRERING

Stjärnan '\*' efter ett signalnamn indikerar att signalen är aktivt låg på GPIB-bussen.

OBS!! Signalnamnen på GPIB-bussen skrivs normalt utan denna stjärna '\*'.

För IEC-625 standard, visas även kontaktstiften på kabeln 6403-00 i tabellen nedan.

3P: Microribbon 24/S for IEEE-488

4P: Ansley 10/P för TRIG

Signal	IEC 2P	IEEE 3P	Description	Beskrivning
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 connector 4P.

TRIG signalen är i 4P-kontakten.

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

## CARD SELECT

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

## TALKER-LISTENER ADDRESS

The GPIB listener/talker address switches are located at the card position 5B. Only the bit 0-4 are normally needed to specify the address. The 6:th and 7:th switches are free for other use. Open switch gives binary value 1.

Example: Set binary 21 dec. which corresponds to bits 0-4 in the listener ("5") and talker ("U") address used in the BASIC IEC-examples.

Pin:	1	2	3	4	5	(6)	(7)
Bit:	0	1	2	3	4		

o	o	o	o	o	o	o
	I		I			
o	o	o	o	o	o	o

Value= 1 +0 +4 +0+16

## HARDWARE JUMPERS

The jumper S1 selects if pull-up on data lines shall be active (in 75160A) or not. With active pull-up, the EOI and ATN signals controls the data lines with tri-state. 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 4P connector shield.

This could be connected to system earth.

S2-B Closed Bus shield to OV on 4027.  
Not recommended.

## BYGLINGAR

## KORTVAL

Kortvalsbyglingarna är i kortposition 2F.

## SÄND-MOTTAGAR ADDRESS

GPIB mottagar/sändar adress byglingarna finns i kortposition 5B. Endast bitarna 0-4 behövs för adressen. 6:e och 7:e bygeln är fri att användas för annat ändamål. Öppen bygel ger binär 1 i motsvarande position.

Exempel: Sätt binärt 21 dec. vilket motsvarar bitarna 0-4 i mottagar ("5") och sänd ("U")-adressen som används i BASIC IEC-exemplet.

## HÅRDVARUBYGLINGAR

Bygling S1 väljer om 'pull-up' av datalinjerna ska vara aktivt (i 75160A) 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 Aktiv 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 skärmen i 4P-kontakten. Denna kan anslutas till systemets skyddsjord.

S2-B Sluten Skärmen ansluten till OV på 4027. Ej att rekommendera.



GPIBDEMO    PROG    \*\* GPIB DEMO \*\*

\*

LIST    IF

\*

\*

GPIB EXAMPLE USING 1001 OR 4027 AS CONTROLLER.

\*

\*

THE MULTIMETER HP3438A IS USED

\*

START

```

=      *
INP    IORESET                4680 I/O RESET
LA      HL,INIMSG
CALL   SCREEN                PRESENT THE PROGRAM
LI      A,AXC.SWRS+AXC.SET
CALL   OUT.AXC                SOFTWARE RESET ON
LI      A,AXC.SWRS+AXC.CLR
CALL   OUT.AXC                SOFTWARE RESET OFF
CALL   INP.ADR                READ ADDRESS SWITCH
NI      1FH                   ONLY LEAST SIGNIFICANT BITS
CALL   OUT.ADR                INITIATE 9914
LI      A,AXC.SIC+AXC.SET
CALL   OUT.AXC                SEND "INTERFACE CLEAR" AT ...
LI      B,60                  ...LEAST FOR 100 MY
DJNZ   *
LI      A,AXC.SIC+AXC.CLR
CALL   OUT.AXC                TURN OFF "INTERFACE CLEAR"
LI      A,AXC.SRE+AXC.SET
CALL   OUT.AXC                SEND "REMOTE ENABLE"
LI      C,HPLA                SEND HP3438 "LISTEN ADDRESS"
CALL   BYTEOUT
LI      C,GET                 SEND "GROUP EXECUTE TRIGGER"
CALL   BYTEOUT
LI      C,UNL                 SEND "UNLISTEN"
CALL   BYTEOUT
LI      A,AXC.LON+AXC.SET
CALL   OUT.AXC                1001 "LISTENER ONLY"
LI      C,HPTA                SEND HP3438A "TALK ADDRESS"
CALL   BYTEOUT
CALL   WAITBO                WAIT FOR LAST CHARACTER TO ...
LI      A,AXC.GTS+AXC.SET     ... BE RECEIVED.
CALL   OUT.AXC                "GO TO STANDBY"
LA      HL,BUFFER
CALL   READ                  GET READING FROM HP3438A
LA      HL,BUFFSTR
CALL   SCREEN                SEND THE MESSAGE TO THE SCREEN
JMP     *                    WAIT FOREVER

```

\*

SCREEN

```

=      *
LI      A,CSCON                SEND A MESSAGE TO THE SCREEN
OUT     CS                    SELECT 4117

```

SCR1

```

INP     DOG                    HIT THE WATCHDOG
INP     STAT                  READ THE 4117 STATUS REGISTER
NI      TRANS                 "TRANSMIT ?"
JNZS    SCR1
L        A,(HL)
INCD    HL
NR       A                    LAST CHAR ?
RZ
OUT     DATA
JMPS    SCR1

```

\*

```

=====
BYTEINP  =      *      READ ONE BYTE FROM GPIB
          INP  DOG
          CALL INP.ISO    READ INTERRUPT REGISTER 0
          TBT  IMO.BI,A   ANY CHAR?
          JZS  BYTEINP
          LR   B,A        SAVE STATUS TO CHECK EOI LATER
          JMPS INP.DATA   READ THE CHAR INTO Z80 REG.A
*
BYTEOUT  =      *      SEND ONE BYTE TO GPIB
          CALL WAITBO     WAIT FOR BYTE OUTPUT
          JMPS OUT.DATA   SEND CHAR IN REGISTER C
*
WAITBO   =      *      WAIT FOR BYTE OUTPUT
          INP  DOG
          CALL INP.ISO    READ INTERRUPT STATUS REG. 0
          TBT  IMO.BO,A   CHECK IF BO FLAG IS SET
          JZS  WAITBO
          RET
*
READ     =      *      READ A STRING FROM GPIB
          CALL BYTEINP    GET A CHAR AND
          ST   A,(HL)      STORE IT.
          INCD HL
          TBT  IMO.EOI,B   CHECK IF THE LAST CHAR
          JZS  READ        TERMINATE WITH 0
          MVI  O,(HL)
          RET
          EJECT
*
I04027   =      0        IF 1 : SELECT INTERFACE 4027
*
SBC1001  =      1-I04027 IF 0 : SELECT SINGLE BOARD ...
*
          IF   SBC1001    ... COMPUTER 1001.
*
*      ROUTINES USING THE SINGLE BOARD COMPUTER 1001
*
REGBASE  =      30Q      REGISTER BASE
SWITCH   =      10Q      THE SWITCH ON THE ADAPTER
*
OUT.AXC  OUT    GPIB.AXC OUTPUT AUXILIARY COMMAND
          RET
*
OUT.DATA =      *      OUTPUT DATA
          LR   A,C
          OUT  GPIB.DO
          RET
*
INP.DATA INP    GPIB.DI  INPUT DATA
          RET
*
INP.ISO  INP    GPIB.ISO INPUT INTERRUPT STATUS 0
          RET
*
INP.ADR  INP    SWITCH
          RET
*
OUT.ADR  OUT    GPIB.ADR
          RET
*
INIMSG   DB      'DEMO PROGRAM 1001',13,10,0
          ENDF

```

```

=====
EJECT
IF      IO4027

*
*
ROUTINES USING THE INTERFACE CARD 4027
*
REGBASE  =      0                      REGISTER BASE
*
OUT.AXC  =      *
        PUSH  A
        LI    A,CS4027
        OUT   CS                      SELECT CARD
        LI    A,GPIB.AXC+SYSCONT
        OUT   C1                      SELECT AUXILIARY COMMANDS
        POP   A
        OUT   DATA
        RET

*
OUT.DATA =      *
        LI    A,CS4027
        OUT   CS                      SELECT CARD
        LI    A,GPIB.DO+SYSCONT
        OUT   C1                      SELECT DATA OUTPUT
        LR    A,C
        OUT   DATA
        RET

*
INP.DATA =      *
        LI    A,CS4027
        OUT   CS                      SELECT CARD
        LI    A,GPIB.DI+SYSCONT
        OUT   C1                      SELECT INTERRUPT STATUS 0
        INP   DATA                  READ DATA
        RET

*
INP.ISO  =      *
        LI    A,CS4027
        OUT   CS
        LI    A,GPIB.ISO+SYSCONT SELECT INTERRUPT STATUS 0
        OUT   C1
        INP   DATA                  READ INTERRUPT STATUS 0
        RET

*
INP.ADR  =      *
        LI    A,CS4027
        OUT   CS                      SELECT 4027
        INP   STAT                   READ SWITCH
        RET

*
OUT.ADR  =      *
        PUSH  A
        LI    A,CS4027
        OUT   CS
        LI    A,GPIB.ADR+SYSCONT
        OUT   C1                      SELECT ADDRESS REGISTER
        POP   A
        OUT   DATA
        RET

*
SYSCONT  =      128                  SYSTEM CONTROLLER ON 4027
*
INIMSG   DB      'DEMO PROGRAM 4027',13,10,0
ENDF

```

```

=====
*          EJECT

          STRUC                                OUTPUT REGISTERS (NOT ALL)
          ORG      REGBASE
          DS        1
          DS        1
          DS        1
          GPIB.AXC  DS        1                AUXILIARY COMMAND REGISTER
          GPIB.ADR  DS        1                ADDRESS REGISTER
          DS        1
          DS        1
          GPIB.DO   DS        1                DATA OUTPUT REGISTER
          ENDS

*

          STRUC                                INPUT REGISTERS (NOT ALL)
          ORG      REGBASE
          GPIB.ISO  DS        1                INTERRUPT STATUS 0
          DS        1
          DS        1
          DS        1
          DS        1
          DS        1
          DS        1
          GPIB.DI   DS        1                DATA INPUT REGISTER
          ENDS

*
          BUFFSTR  DB      'Reading from HP3438A: '
          BUFFER   DB      ',13,10,0'
*
          AXC.CLR   =        0                SOME AUXILIARY COMMANDS
          AXC.SET   =       128                AUXILIARY COMMAND SET
          AXC.SWRS  =        0                SOFTWARE RESET
          AXC.LON   =        9                LISTEN ONLY
          AXC.GTS   =       0BH                GO TO STAND BY
          AXC.SIC   =       0FH                SEND INTERFACE CLEAR
          AXC.SRE   =       10H                SEND REMOTE ENABLE
*

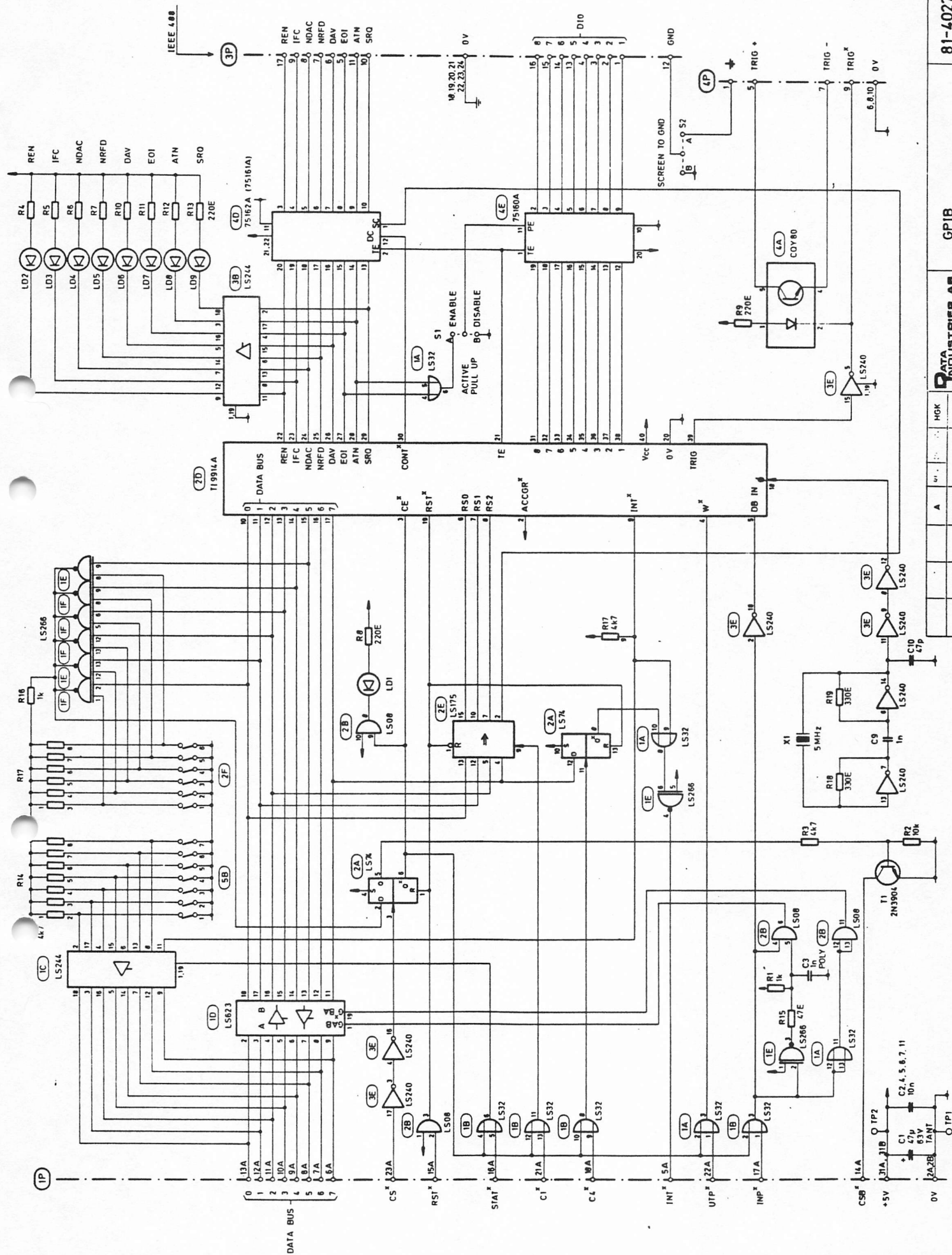
          STRUC                                INTERRUPT STATUS 0 BIT ...
          ORG      1                          ... DEFINITION.
          DS        *
          DS        *
          DS        *
          DS        *
          IMO.EOI   DS        *                END OR IDENTIFY
          IMO.BO    DS        *                BYTE OUTPUT
          IMO.BI    DS        *                BYTE INPUT
          ENDS

*
          HPLA     =       '7'                HP3438 LISTEN ADDRESS
          HPTA     =       'W'                HP3438A TALK ADDRESS
          GET      =        8                GROUP EXECUTE TRIGGER
          UNL      =       '? '              UNLISTEN
          DATA    =        0                DATA
          CS       =        1                CARD SELECT
          STAT     =        1                STATUS
          C1       =        2                COMMAND
          DOG      =        6                WATCHDOG
          IORESET  =        7                IO RESET
          CSCON    =       75Q                CARD SELECT 4117
          TRANS    =        2                TRANSMITTER BUFFER EMPTY
          CS4027   =       49                CARD SELECT INTERFACE CARD 4027
*

          END      START

```





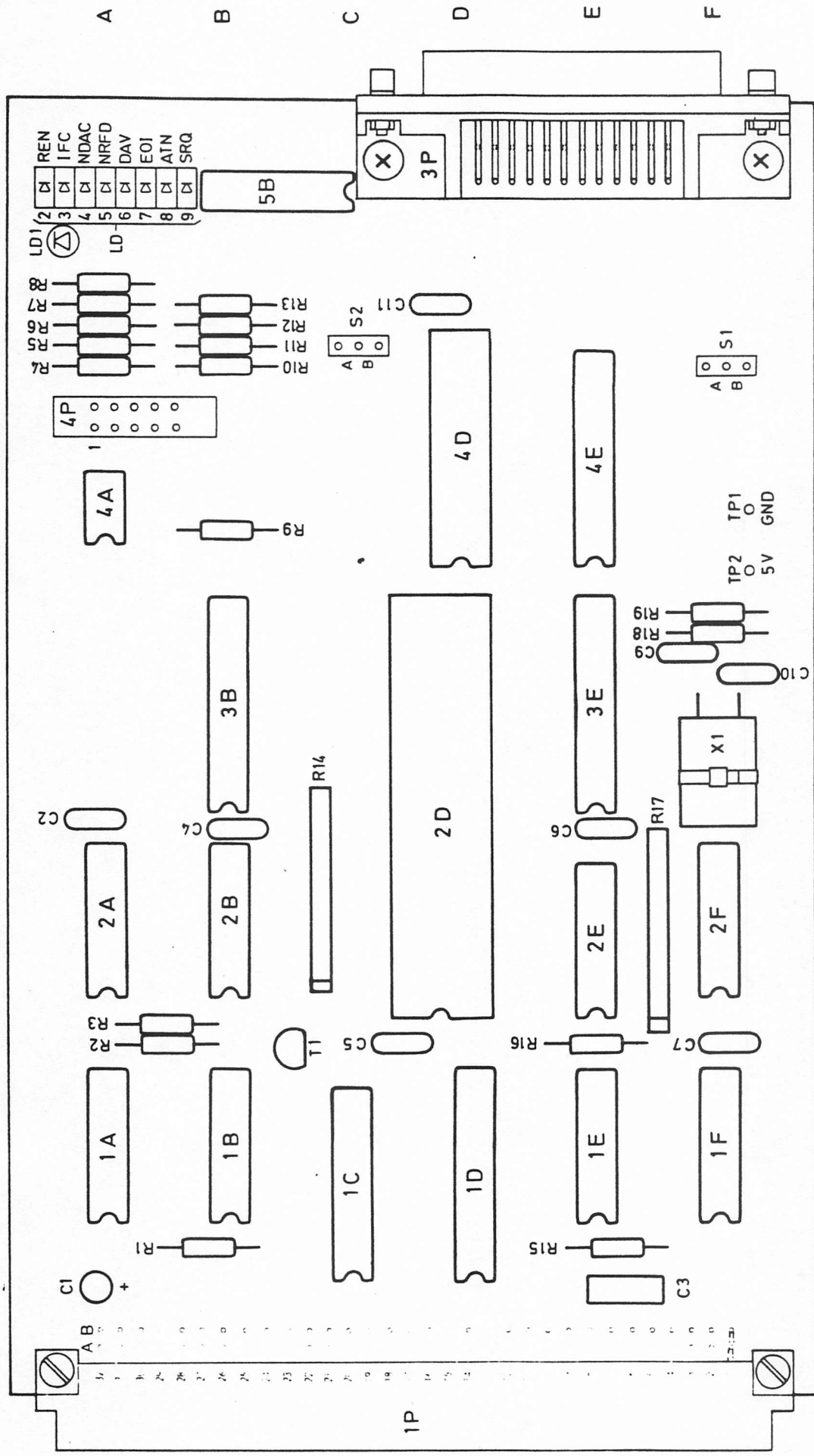
5

4

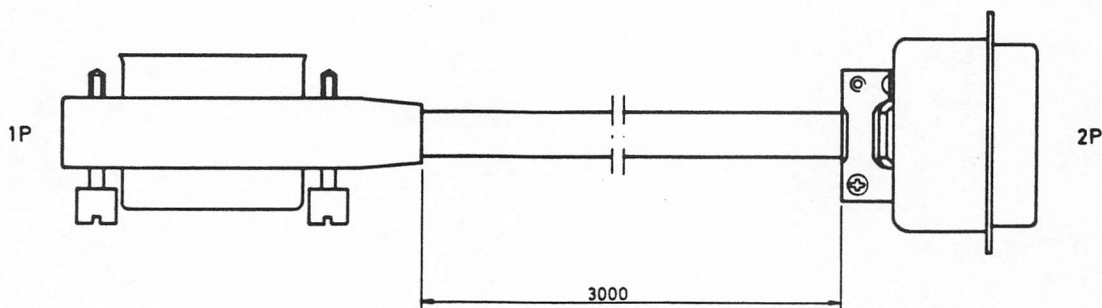
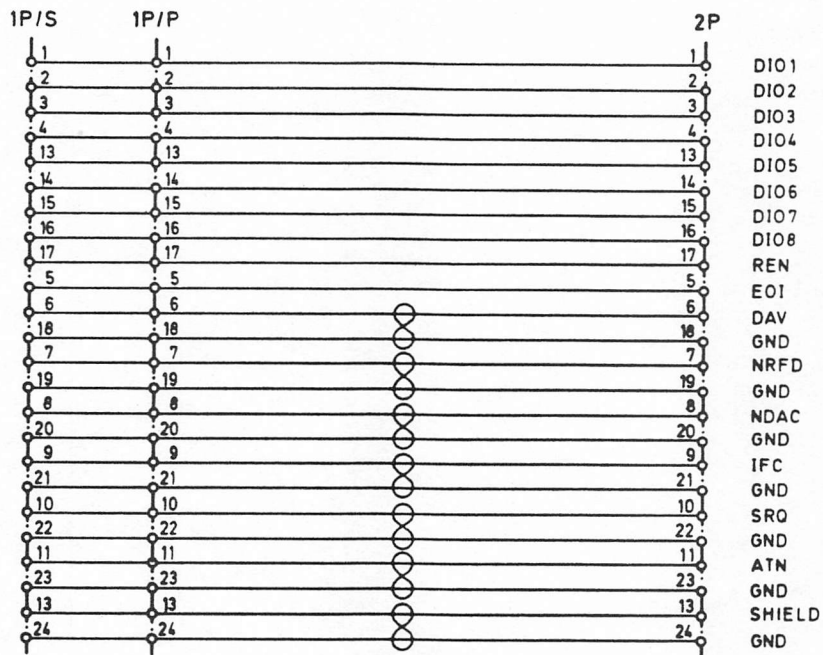
3

2

1

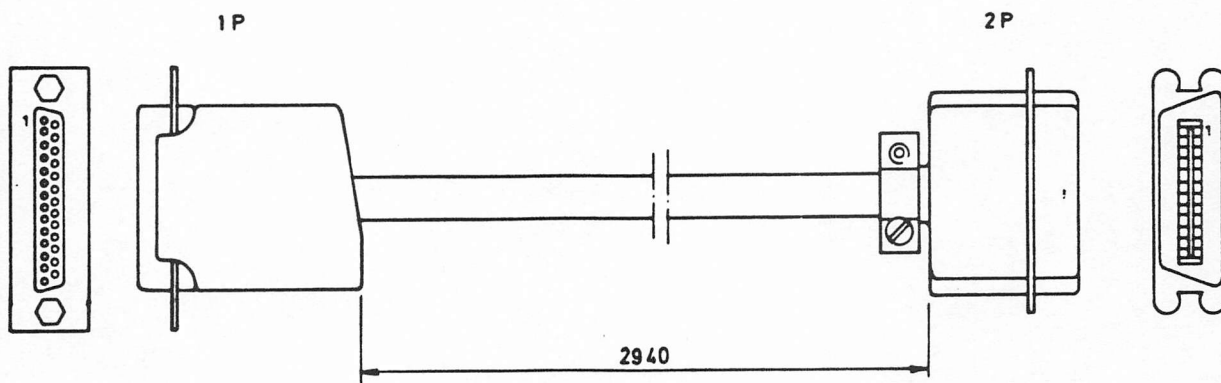
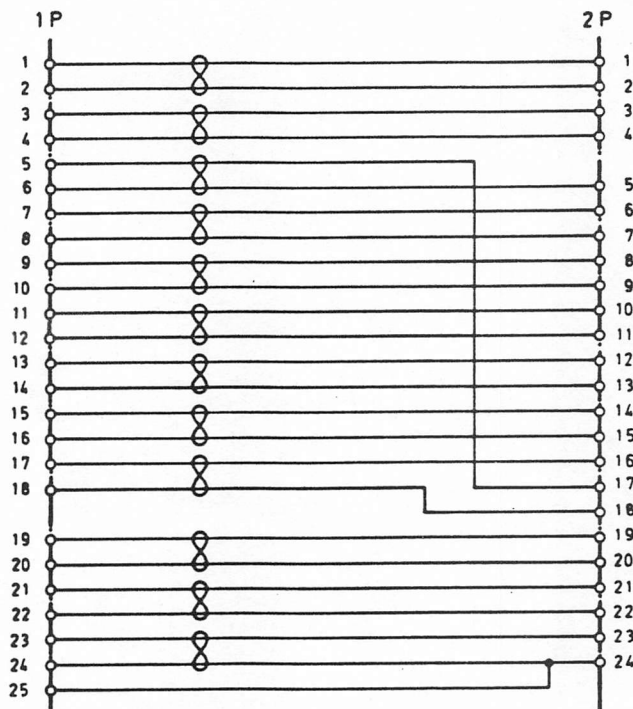


--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--



81-6168-00

Pos	Pcs	Length mm	Art No			Name	Specification Notes
			REV	DRAWN	MS	CABLE IEEE	81-6168-00
			DATE	041105	DATA INDUSTRIER AB SWEDEN		



	1	2980		Kabel	FKKX 15 * 2 * 0,22	
	1			Skrivsats	205980-1 AMP	
	1			Kåpa	205718-1 AMP	
2P	1			Kontakt	Amphenol 57-30240	
1P	1			Kontakt	DB 25 S AMP	
Pos.	Pos.	Length mm	Art. No.	Name	Specification/Notes	
			REV. DRAWN MB/ GL	DATA INDUSTRIER AB SWEDEN	IEC 625 - IEEE 488	81-6403-00
			DATE 84.02.22			

81-6403-00



DataIndustrier DIAB AB