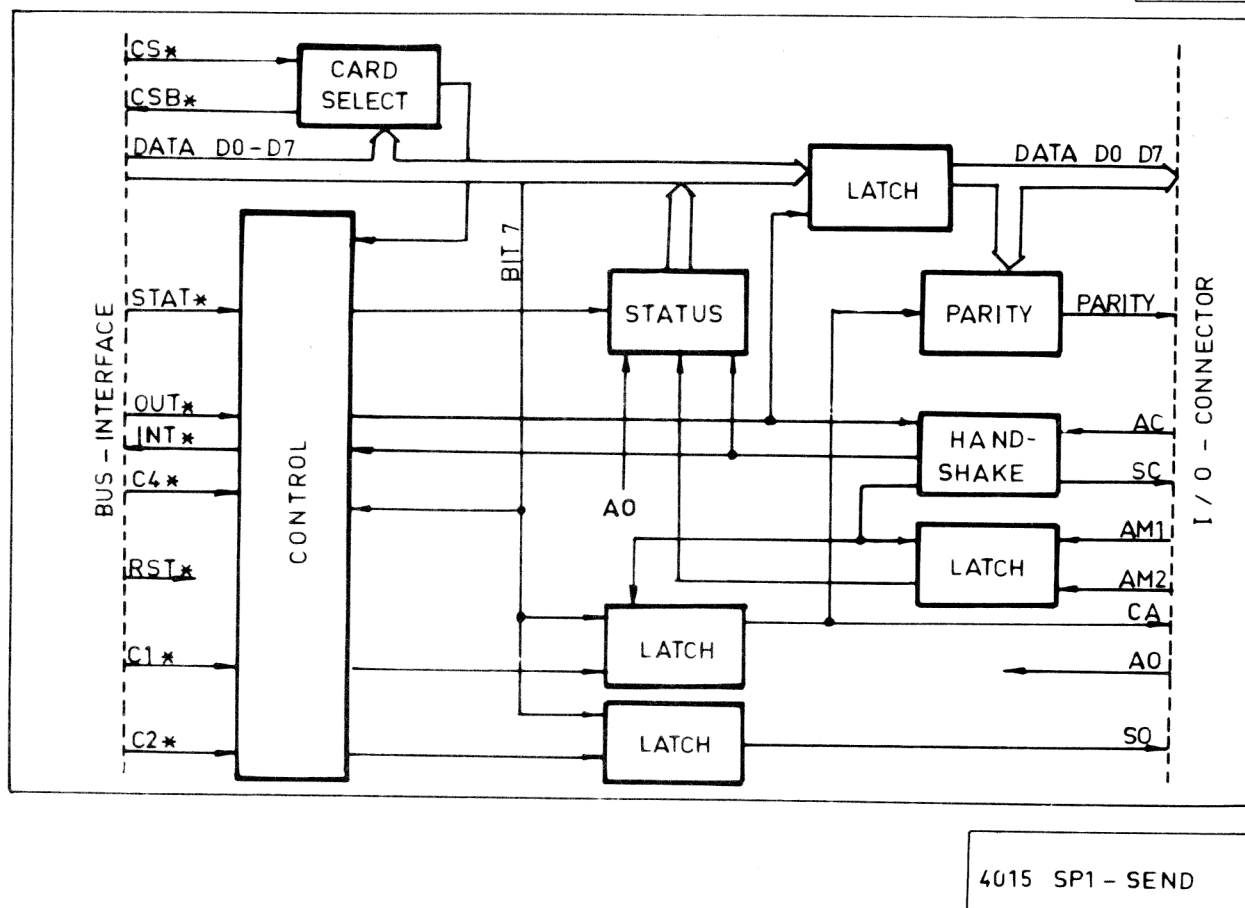




BESKRIVNING

4015 är en I/O anpassningsmodul. Den utgör den sändande enheten i ett standardsnitt för parallell dataöverföring - SP1.

SP1 och på samma sätt 4015 används för anpassning av kringutrustning såsom pappersremsutrustning och skrivare. Databladet innehåller ett exempel på hur detta snitt 4015 styrs programmerat. Användaren kan studera principerna för SP1 i den generella beskrivningen över SP1 som bifogats.

Följande förtydligande för kortfunktionerna kan nämnas:

1. Signalen S0, om ej aktiv, spärrar AC.
2. Utmatning kan ske först då AC är aktiv. Kommando "UTP DATA" buffrar data som sedan sänds ut tillsammans med automatiskt initierad aktiv SC.
3. AM-meddelandet buffras vid varje "data efterfrågas", d v s aktiv AC.
4. CA sänds som en individuell signal som anger att D0 - D7 ej är data.
5. Signalen A0 återställer - vid deaktivering - databufferten och SC.
6. Buss-signalen RST återställer samtliga funktioner på kortet.



Exempel på signalering

1. Återställ funktionerna på kortet med kommando RST.
2. Läs status: kommando "INP STAT". Kontrollera statusbit D6, d v s om mottagaren är operabel. Invänta detta läge.
3. Sätt sändaren i aktivt drifttillstånd:
Kommando "OUT C2" med databit 7 = 1. SP1-signalen "S0 = aktiv" sänds.

Användaren kan utnyttja avbrottsfunktionen för avkänning av statusbitarna D6 och D7, vilka initierar avbrottssignal då de blir aktiva. "Enabla" avbrottsfunktionen med kommando C4 och databit 7 = "1". Använd de generella enable/disable-instruktionerna för ostört arbete i avbrottsrutinen.
4. Mottagaren sänder "data efterfrågas" d v s signalen AC blir aktiv. Detta avkännes genom avsökning av statusbitarna D6 och D7 som måste vara aktiva för att tillåta utmatning. Utmatning beordras med kommando OUT DATA som buffrar databitarna och automatiskt genererar signalen SC.

Läs statusbitarna som en första åtgärd oavsett metod ovan. Status inrymmer även AM-meddelandet.
5. Sänd eventuellt styrkommando genom att markera signalen CA aktiv kombinerad med normal utmatning.
6. Återgå till punkt 4.
7. Slå sändaren i tillstånd FRÅN med kommando "OUT C2" som spärrar signalen AC.

TEKNISKA DATA

Spänningsmatning	+ 5 V $\pm$ 5 % 300 mA
I/O-snitt	Enligt SP1-standard.
Bussanslutning:	In/ut-sidan av 4680-bussen. Bussanslutningen inkluderar signalen CSB* (för bussexpansion). Dess funktion framgår av systembeskrivningen.
Kontaktidon	B 64 pol. tvåradigt europadon (DIN 41612) på både buss- och I/O-sida.
Fysiska data	Standard europakort, 100 x 160 mm.
Kontaktnumrering bussen	Se Systembeskrivningen.

KONTAKTNUMRERING I/O

SP1-signalebet.	Stiftnummer
Z(0V)	1B - 31B, 30A - 31A
A0	16A
S0	19A
AC	17A
SC	18A
AM1	15A
AM2	14A
CA	20A
P	21A
D1 - D8	22A - 29A

I/O-kablage

Best. nr, 7215

KOMMANDON

INP DATA	-
INP STAT	Inläsning av 1 byte (8 bitar) status, som har följande tillstånd: D0 - D3 används ej D4 Tillstånd hos signalen AM 2. Aktiv "1". D5 Tillstånd hos signalen AM 1. Aktiv "1". D6 Mottagande enhet operabel enligt signalen A0. Aktiv "0". D7 Signalen AC - data efterfrågas - från mottagande enhet. Aktiv "0".
OUT DATA	Sänd 8 bitars tecken. Beordring får ske då statusbitarna D7 och D6 är aktiva. Signalen SC sänds automatiskt. Obs! S0 måste vara aktiv.
OUT C1	Sätt tillstånd för signalen CA. D7 = 1 = CA = TILL D7 = 0 = CA = FRÅN Signalen CA slås automatiskt FRÅN då AC blir inaktiv.
OUT C2	Sätt tillstånd för signalen S0. Databit D7 = 1 = S0 = TILL D7 = 0 = S0 = FRÅN S0 ska vara TILL innan utmatning beordras.
OUT C4	Selektiv INTERRUPT ENABLE. Dess tillstånd väljs med databit 7. D7 = 1 = TILL (enable) D7 = 0 = FRÅN (disable)

Anm. Statusbiten D7 växlar automatiskt till inaktivt tillstånd efter det att kommandot "OUT DATA" beordrats. D7 växlar åter till aktivt tillstånd då AC = aktiv mottages.

Kanalval

Sker med bygglingsplugg på kortet- position 1A. Se betr. kodning i systembeksrivningen.

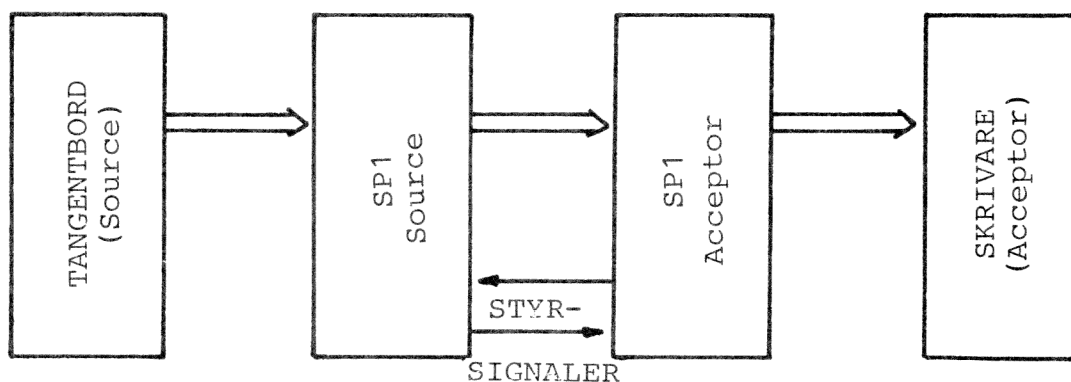
Bygglingar

-

SP1 är ett standard-interface för parallell dataöverföring. Det används för teckenvis överföring av data från en sändare (source) till en mottagare (acceptor).

En indataenhet, t.ex. ett tangentbord innehåller ett sändande SP1-interface (source), medan en utdataenhet, t.ex. skrivare innehåller ett mottagande SP1-interface (acceptor).

I figur 1 är ett tangentbord direkt anslutet till en skrivare. För att öka överskådligheten är SP1-interfacen i figuren ritade åtskilda från enheten i övrigt. I verkligheten finns SP1-interfacen inbyggda i resp. enhet.

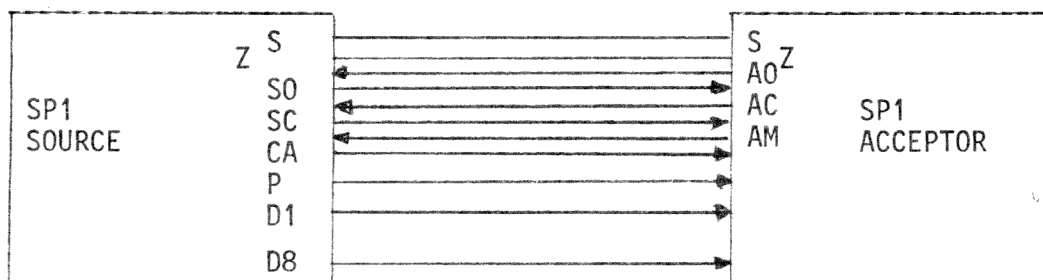


FIGUR 1. Kommunikation tangentbord-skrivare

Som framgår av figuren så ligger SP1-interfacen direkt på varsin ände av förbindelsekabeln mellan enheterna. Det är SP1-interfacen som helt och hållet övervakar och kontrollerar teckenöverföringen mellan tangentbordet och skrivaren.

Data överförs parallellt på en 8-bits dataledning, med ett 8-bits tecken i taget. Varje teckenöverföring kontrolleras med ett antal styrsignaler av SP1-interfacen. Först efter det att en överföringscykel är fullbordad kan nästa tecken sändas ut.

Då man slår ner en tangent på tangentbordet, så skickas inte tecknet ut på kabeln förrän en viss utväxling av styrsignaler mellan SP1-interfacen skett. Då skrivaren tagit emot data och skrivit ut motsvarande tecken måste en ytterligare utväxling av styrsignalen ske, innan nästa tecken kan överföras. De signaler som förekommer i ett SP1-interface återges nedan i figur 2.



FIGUR 2.
Signaler i
SP1-interface

Sändaren kan i detta fall vara 4015 och mottagaren en utdata-enhet. Men sändaren kan lika gärna vara en indataenhet och mottagaren 4016. Sändare och mottagare kan givetvis också vara t.ex. tangentbord och skrivare. Teckenöverföringen sker på samma sätt i samtliga fall.

Av SP1-signalerna enligt figur 2 går tre signaler AO, AC och AM från acceptor till source. Tolv signaler SO, SC, CA, P och D1 - D8 går från source till acceptor. Två trådar är gemensamma, nämligen S och Z.

Samtliga signalers funktion förklaras nedan.

S, Screen

Till denna kontakt är kabelskärmen (cable screen) ansluten.

Z, Zero voltage reference

Z är detsamma som jodningspunkt, till vilken chassit på bägge enheterna ansluts.

AO, Acceptor operable

AO upplyser sändaren att mottagande enheten är funktionsduglig (AO=1) eller ej (AO=0).

SO, Source operable

SO upplyser mottagaren att sändande enhet är funktionsduglig (SO=1) eller ej (SO=0).

Exempel på att en enhet ej är i funktion kan vara:

"Matningsspänningen ej inkopplad", "remsa ej ilagd", "pappersbyte pågår", etc.

Teckenöverföring kan ej ske då AO eller SO är 0. Bägge enheterna står stilla.

AC, Acceptor Control

Mottagaren (acceptor) signalerar "Data efterfrågas" genom att ändra AC från 0 till 1. Före detta kontrolleras:

- 1) SC=0 (se nedan under punkt SC).
- 2) Mottagande enhet är redo att ta emot data.
- 3) AM är giltig (se nedan under punkt AM)

SC, Source Control

Sändaren (source) signalerar "Data redo" genom att ändra SC från 0 till 1. Data finns tillgänglig på de 8 datatrådarna D1 - D8. Före detta kontrolleras:

- 1) AC=1, mottagaren har efterfrågat data.
- 2) Data är utlagd på datatrådarna D1 - D8.
- 3) AM har mottagits (se nedan under punkt AM).

Signalerna AC och SC är de egentliga styrsignalerna för teckenöverföringen. En teckenöverföring består av fyra moment:

- Moment 1) Mottagaren efterfrågar ett tecken genom att ändra AC från 0 till 1. Se AC ovan.
- Moment 2) Sändaren skickar ut ett tecken och anger detta genom att ändra SC från 0 till 1. Se SC ovan.
- Moment 3) Mottagaren anger, med att ändra AC från 1 till 0, att tecknet har mottagits.
- Moment 4) Sändaren anger, med att ändra SC från 1 till 0, att den uppfattat att tecknet har mottagits.

Styrsignalerna AC och SC arbetar efter principen "dubbel handskakning" (interlock). Varje ändring av en styrsignals logiska nivå följes alltid av en nivåändring av den andra styrsignalen. På så sätt övergår kontroller av teckenöverföringen växelvis från den ena enheten till den andra.

Vid dataöverföring mellan 4015 resp. 4016 och yttre enheter, arbetar SP1-interface asynkront med avseende på datorn, vilket medför en buffertverkan. På så sätt kan "långsam" kringutrustning anslutas till 4015 resp. 4016.

AM, Acceptor Message

Normalt sker all informationsöverföring från sändaren till mottagaren. Mottagaren har dock en möjlighet att ge begränsad backinformation till sändaren, genom att sätta signalen AM=1. Normalt ska AM vara 0.

AM sänds ut samtidigt som mottagaren efterfrågar data. AM måste därför vara definierad då AC går till 1. AM får därefter ej ändras förrän sändaren har tagit emot AM. Detta indikeras av sändaren då SC går till 1, samtidigt som data skickas ut.

Typiska AM-meddelanden är t.ex. "paritetsfel", "bandet slut". Om mer avancerade backmeddelanden önskas sända, ska enheterna förses med två SP1-interface, en i vardera förbindelseriktningen.

CA, Control Available

CA skickas ut samtidigt som de 8 databitarna. Den anger om tecknet på datatrådarna D1-D8 avser normala teckendata eller styrkommandon. Om normala teckendata avses hålls CA på en logisk nolla, vid styrkommando är CA=1.

Några exempel på CA-meddelanden (CA=1) är: "Backa", "skriv" och "radera".

I nedanstående tabell visas som exempel en förteckning över de styrkommandon som gäller för Facit kassetbandspelare 4202.

<u>Styrkommando</u>	<u>DATA BITS NR</u>	<u>P</u>	<u>CA</u>
	8 7 6 5 4 3 2 1		
SKRIV (ett block)	0 0 0 0 0 1 0 1	0	1
STOPP	0 0 0 0 0 1 1 0	0	1
LÄS (ett block)	0 0 0 0 0 0 1 1	0	1
KONTROLLÄS (ett block)	0 0 0 1 0 0 1 1	1	1
BACKA (ett block)	0 0 0 0 0 0 1 0	1	1
RADERA (150 tecken)	0 0 0 0 1 1 1 1	0	1
SPOLNING TILL BOT	0 0 1 1 0 1 1 0	0	1
ÅTERSPOLNING TILL FRIGÖRELSE	0 0 1 0 0 1 1 0	1	1

P är paritetsbit för udda paritet. Pariteten avkännes dock ej i 4202.

BOT = Beginning Of Tape

O, Parity bit

Data som överförs från sändaren till mottagaren vid varje överföringscykel, består av 10 bitar, nämligen databitarna D1 - D8, CA och paritetsbiten P.

P är en paritetsbit för udda paritet, d v s antalet ettor i de tio överförda bitarna ska vara udda. Användandet av paritetsbiten är villkorligt, d v s sändaren kan generera en paritetsbit eller ej. Om sändaren ej genererar paritetsbit hålls P på logisk noll-nivå.

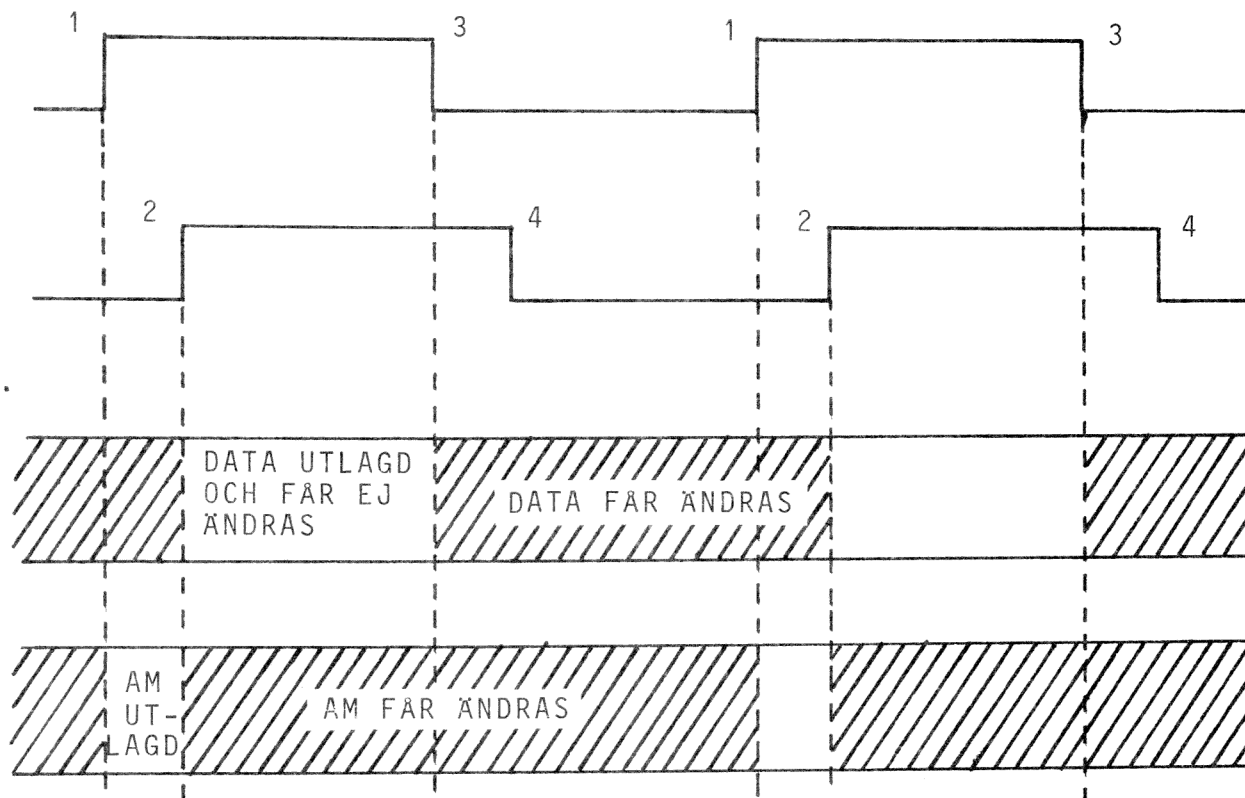
D1 - D8

På trådarna D1 - D8 överförs det egentliga tecknet, som ett 8-bits ord i parallellform. D1 är minst signifikant bit (LSB) och D8 är mest signifikant (MSB).

Vid överföring av teckenkod, så gäller att enheterna använder standard 7-bits ISO-kod för de s.k. grafiska tecknen ("skriv-maskinstecken").

I figur 3 på omstående sida visas sammanfattningsvis ett signaldiagram för en teckenöverföringscykel mellan två SP1-interface (source och acceptor).

Signalerna AO och SO är ej markerade i figuren utan förutsätts vara 1. Här bör emellertid påpekas att om någon enhet skulle bli funktionsduglig (AO=0 eller SO=0) under pågående sändning så avbryts teckenöverföringen omedelbart.



FIGUR 3. Överföringscykeln

"Utgångsläget" är $AC = SC = 0$, och överföringscykeln består av 4 moment, betecknade 1 - 4 i figuren.

- | | | |
|---------------|---------------------|----------|
| 1 MOTTAGAREN: | "Data efterfrågas", | $AC = 1$ |
| 2 SÄNDAREN: | "Data redo", | $SC = 1$ |
| 3 MOTTAGAREN: | "Data mottaget", | $AC = 0$ |
| 4 SÄNDAREN: | "Uppfattat", | $SC = 0$ |

Det är alltså alltid mottagaren som börjar överföringscykeln, genom att sätta $AC = 1$, data efterfrågas.

Efter det att överföringscykeln är fullbordad, är SP1-interfacen tillbaka i utgångsläget $AC = SC = 0$. Nästa tecken kan nu överföras genom att mottagaren efterfrågar data ($AC = 1$).

Observera att det inte finns några tidsvillkor för SP1-signalerna AC och SC . Då t.x. ett tangentbord hopkopplas direkt med en skrivare, så börjar skrivaren direkt efterfråga data ($AC = 1$). Överföringscykeln ligger då och väntar i moment 1 (se ovan) och skrivaren kan vänta i obegränsad tid på svar från tangentbordet.

När så slutligen en tangent trycks ner (data utskickat, $SC = 1$), så sker en omedelbar teckenöverföring och signalerna "data mottaget" ($AC = 0$), "uppfattat" ($SC = 0$) och "data efterfrågas" ($AC = 1$) kommer i rask följd. Därefter kan skrivaren åter ligga och vänta på tecken från tangentbordet.

Den som önskar ytterligare information om SP1, hänvisas till Facits beskrivningar (engelsk text):

Facit SP1, part 1 (specifications).

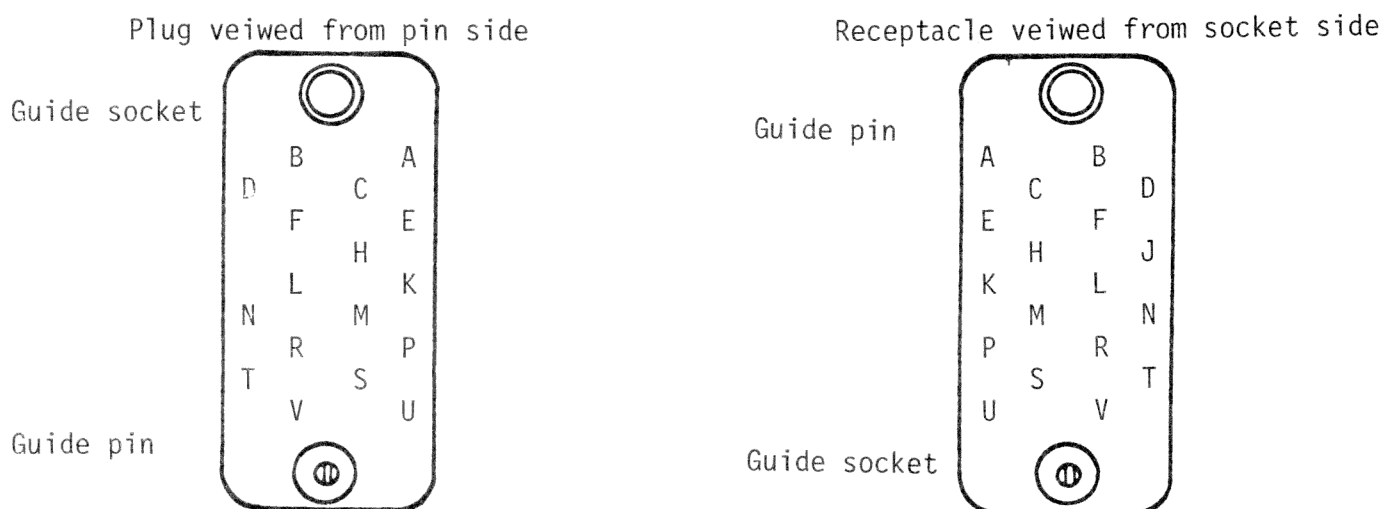
Facit SP1, part 2 (applications).

Dessutom hänvisas till Facits manualer för de olika enheterna med SP1-interface.

Figur 4 nedan visar stift- resp. hållkonfiguration för han- resp. honkontakt. Observera att samma konfiguration även gäller anslutningskontakterna på kringutrustningen. DataBoard 4680 tillhandahåller SP1-kablage med beställningsnummer 7215 (SP1-mott.) resp 7216 (SP1-sänd.)

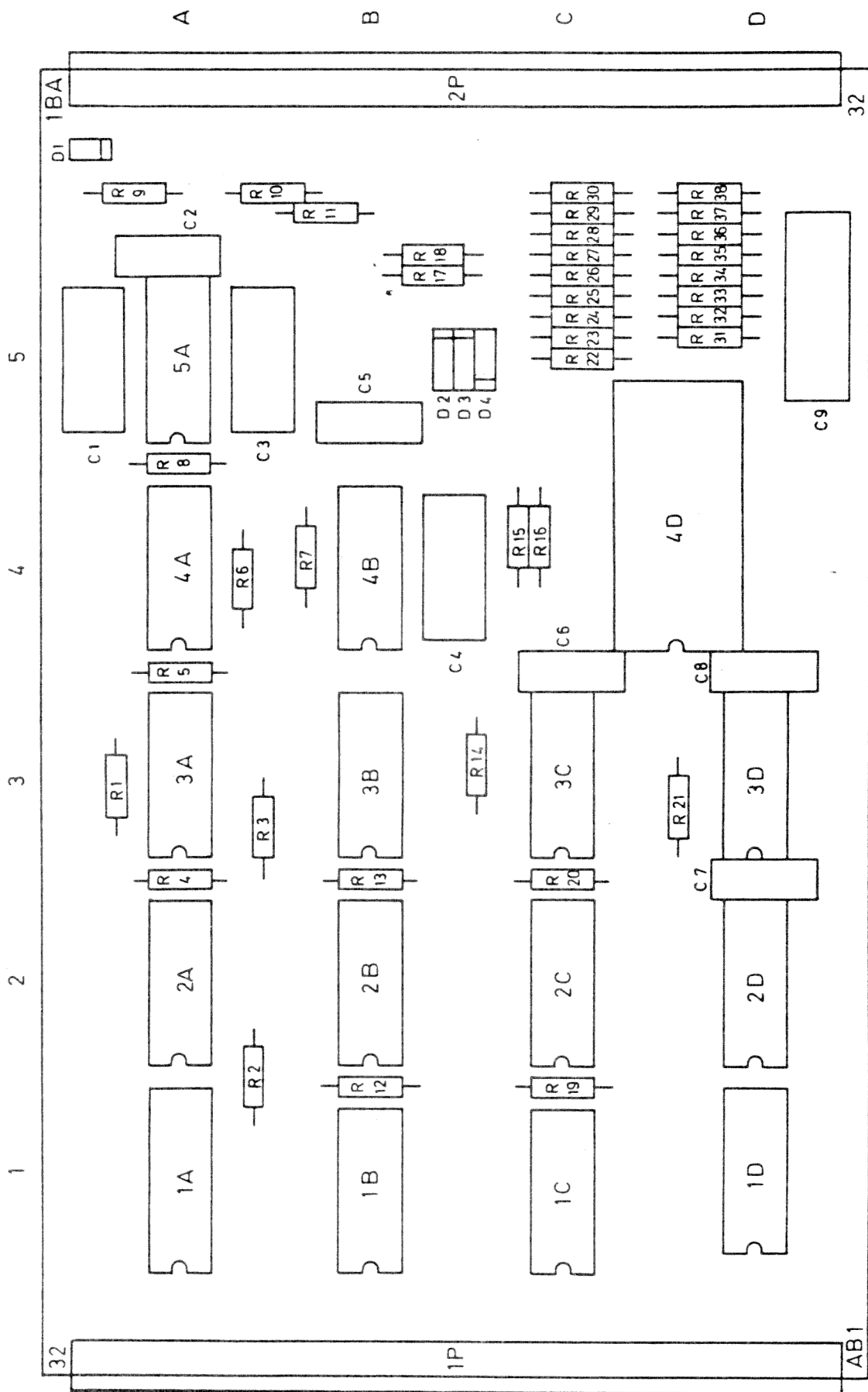
Generellt gäller:

Sändande SP1-interface har honkontakt.
Mottagande SP1-interface har hankontakt.



Position	A	B	C	D	E	F	H	J	K	L	M	N	P	R	S	T	U	V
Signal	S	Z	AO	SO	AC	SC	AM ₁	CA	AM ₂	P	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8

FIGUR 4. Stift-/hålnumrering av SP1-kontakt.



COMMENT : 1A = CODE PLUG FOR CHANNEL SELECTION.

