

Mikrocomputer-Technik

MCT 49

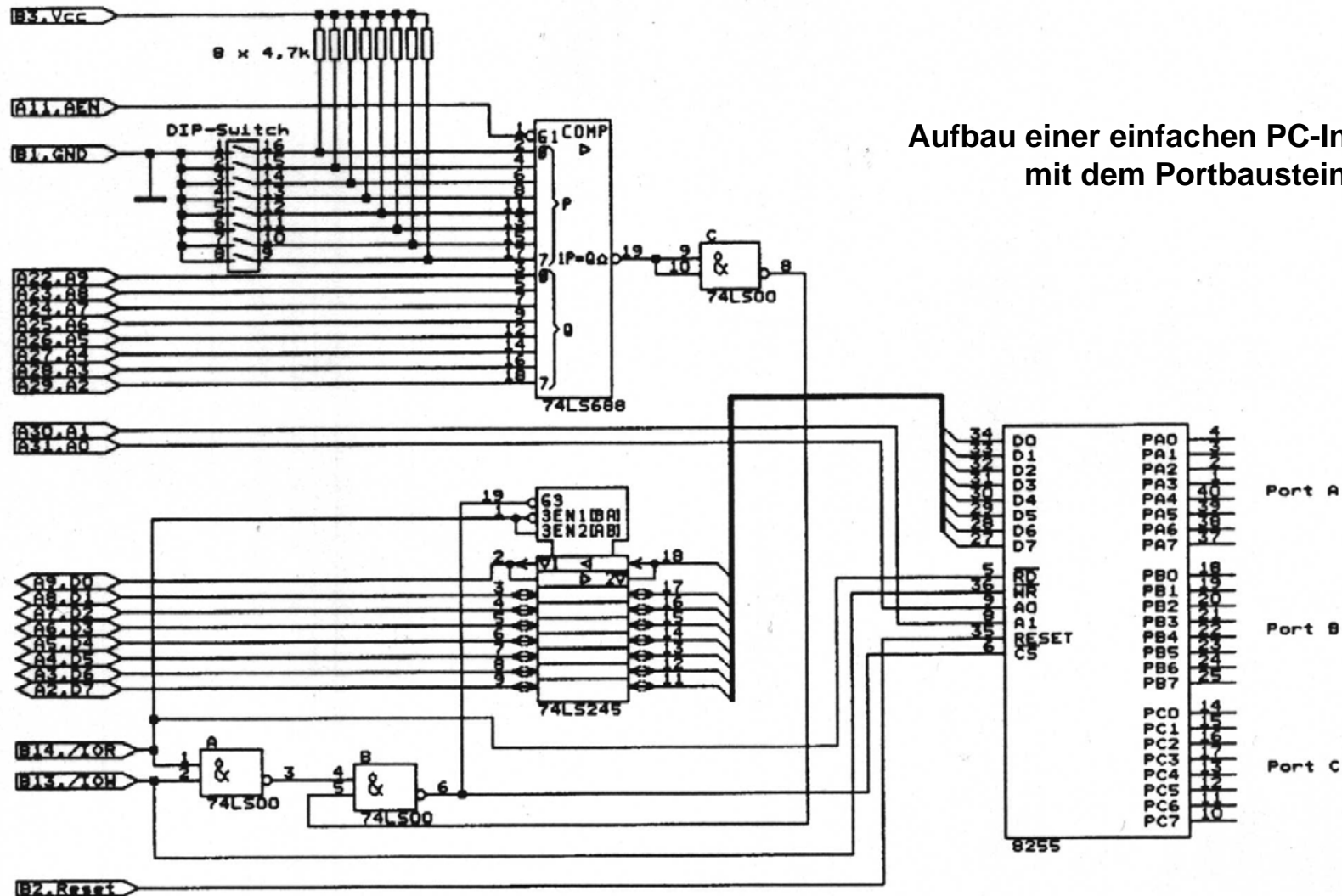
Teil 3: Parallel-I/O

Studiengang Technische Informatik (BA)

Prof. Dr.-Ing. Alfred Rožek

nur für Lehrzwecke
Vervielfältigung nicht gestattet

Beispiel: PIO-Karte für den PC



Aufbau einer einfachen PC-Interface-Karte mit dem Portbaustein 8255

PIO - Parallel Input/Output Controller (8255)

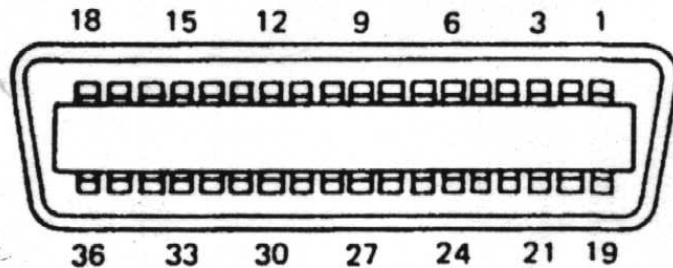
Dieser Baustein kontrolliert die Ein- und Ausgabe über die parallele Schnittstelle.

- Centronics-Schnittstelle
36-poliger Stecker, 18 Signalleitungen, 18 Masseleitungen
- IBM-Schnittstelle
25-poliger Stecker, 18 Signalleitungen, 7 Masseleitungen
- Maximale Kabellänge: 5 m

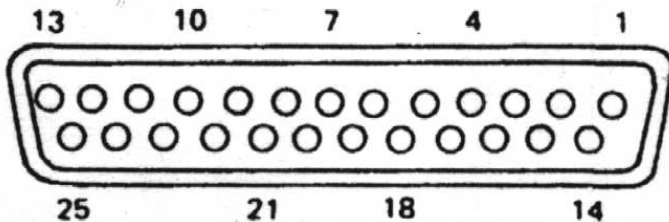
Ursprünglich nur für die Druckausgabe entwickelt (unidirektional), wird die parallele Schnittstelle heute auch zur bidirektionalen Kommunikation benutzt. (IEEE 1284)

Bsp.: Scanner, ZIP-Laufwerk, Kopplung zweier Computer

Centronics-Schnittstelle₂

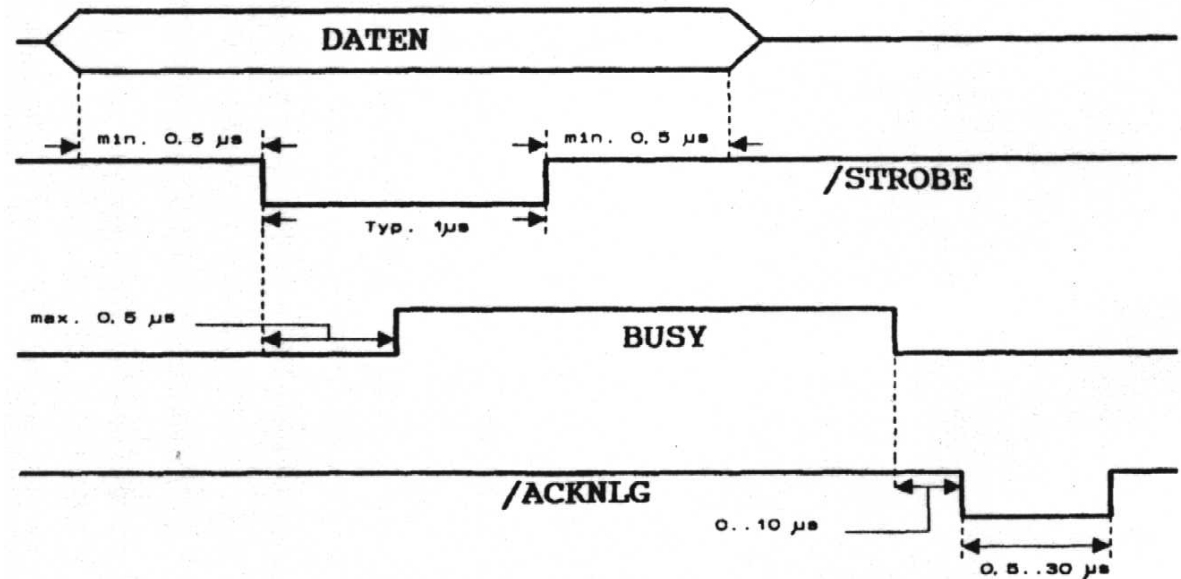


36-pol. Canon-Steckverbindung



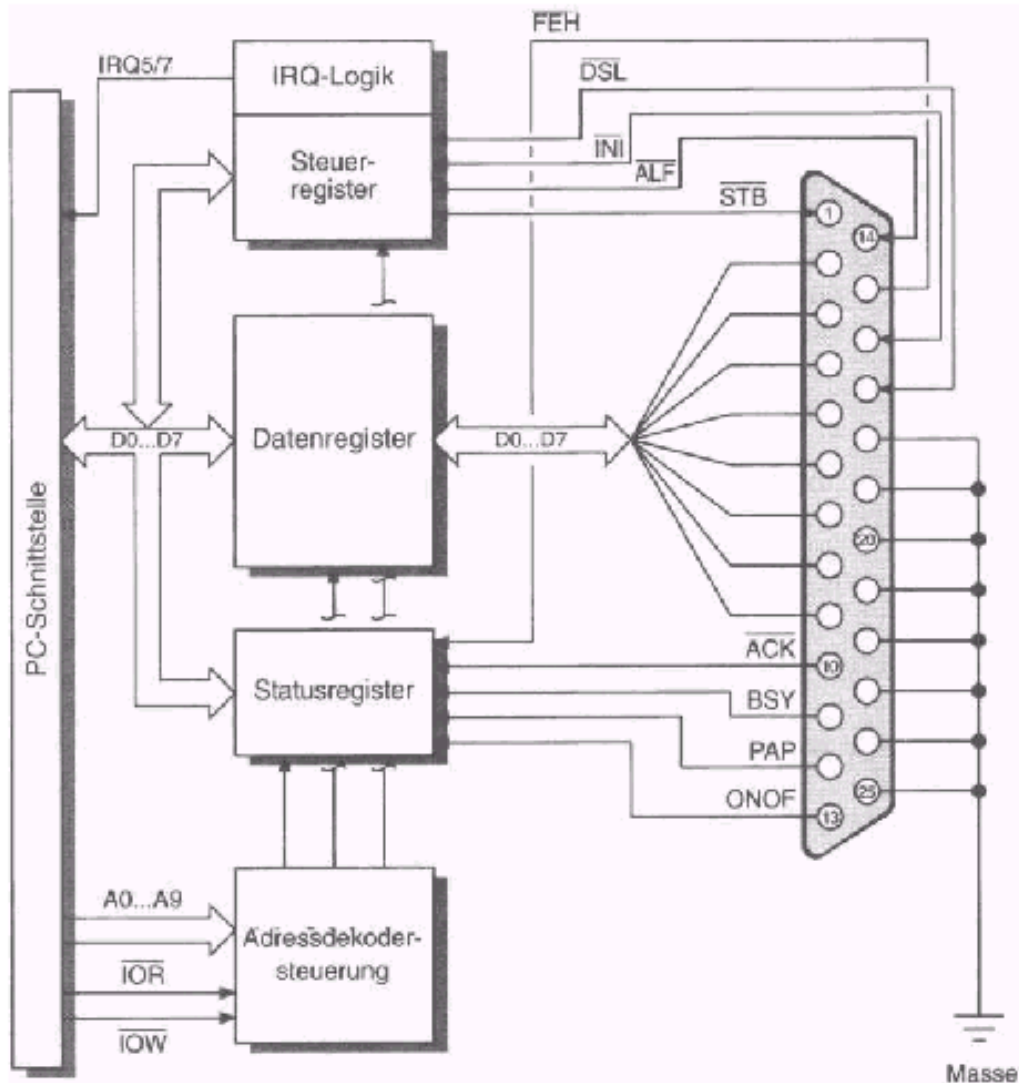
25-pol. AMP-Steckverbindung (female)

Anschlußbuchsen der
Centronics-Schnittstelle



Timing-Diagramm der Centronics-Schnittstelle
mit Dreidraht-Handshake

Centronics-Schnittstelle₃



Blockdiagramm der Centronics Schnittstelle

Quelle: Messmer, PC-Hardware

Centronics-Schnittstelle₄

Pin-Nr. 25-polig	Pin-Nr. 36-polig	Signal- Bezeichnung	Transfer- Richtung	aktiver Pegel	Bedeutung/Funktion
1	1	Strobe	PC-Gerät	Low	Daten sind gültig
2	2	D1	PC-Gerät	High	Datenbit 0
3	3	D2	PC-Gerät	High	Datenbit 1
4	4	D3	PC-Gerät	High	Datenbit 2
5	5	D4	PC-Gerät	High	Datenbit 3
6	6	D5	PC-Gerät	High	Datenbit 4
7	7	D6	PC-Gerät	High	Datenbit 5
8	8	D7	PC-Gerät	High	Datenbit 6
9	9	D8	PC-Gerät	High	Datenbit 7
10	10	Acknowledge	Gerät-PC	Low	Daten wurden übernommen
11	11	Busy	Gerät-PC	High	nicht empfangsbereit für neue Daten
12	12	Paper Error	Gerät-PC	High	kein Papier
13	13	Select	Gerät-PC	High	Drucker ist ON-LINE
14	14	Auto Feed	PC-Gerät	Low	bei jedem CR ein LF einfügen
-	15, 16	GND oder NC	-	-	Masse oder nicht benutzt
-	17	Chassis-GND	-	-	Gehäuse-Masse
-	18	External +5V	Gerät-PC	-	+ 5V extern
19-25	19-30	GND	-	-	einzelne Signal- Masseleitungen
16	31	Reset oder Init	PC-Gerät	Low	Geräte-Initialisierung
15	32	Error oder Fault	Gerät-PC	Low	Drucker-Störung
18	33	Extern GND oder NC	Gerät-PC	-	Masse oder nicht belegt
-	34	NC	-	-	keine Verbindung
-	35	+ 5V oder NC	-	-	+ 5 V oder nicht belegt
17	36	Select In	PC-Gerät	Low	On-Line schalten

**Pin-Belegung der IBM- und
der Centronics Schnittstelle**

Signale und ihre Bedeutungen

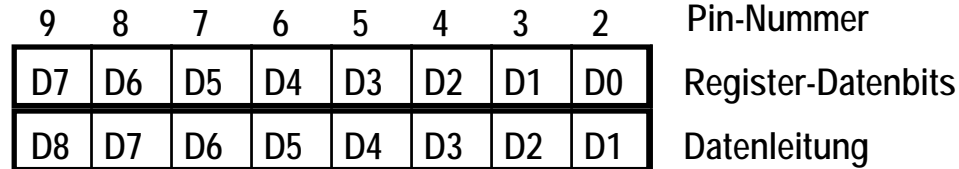
Centronics-Schnittstelle₅

Adresse	Größe	Aufbau	Inhalt	Bedeutung
		76543210		
40:08	Wort		Basisadresse LPT1	z.B. Eintrag = 78 03
40:0A	Wort		Basisadresse LPT2	z.B. Eintrag = 78 02
40:0C	Wort		Basisadresse LPT3	z.B. Eintrag = BC 03
40:0E	Wort		Basisadresse LPT4	Nur PC/XT (z.B. Eintrag = BC 02)
40:11	Byte	xx	installierte Hardware	Zahl der parallelen Schnittstellen (00=0, 01=1, 10=2, 11=3)
40:78	Wort	z.B. 14H	Zeitüberschreitung LPT1	Time-out-Wert in Sekunden (z.B. 20s)
40:79	Wort	z.B. 14H	Zeitüberschreitung LPT2	Time-out-Wert in Sekunden (z.B. 20s)
40:7A	Wort	z.B. 14H	Zeitüberschreitung LPT3	Time-out-Wert in Sekunden (z.B. 20s)
40:7B	Wort	z.B. 14H	Zeitüberschreitung LPT4	Time-out-Wert in Sekunden (z.B. 20s)

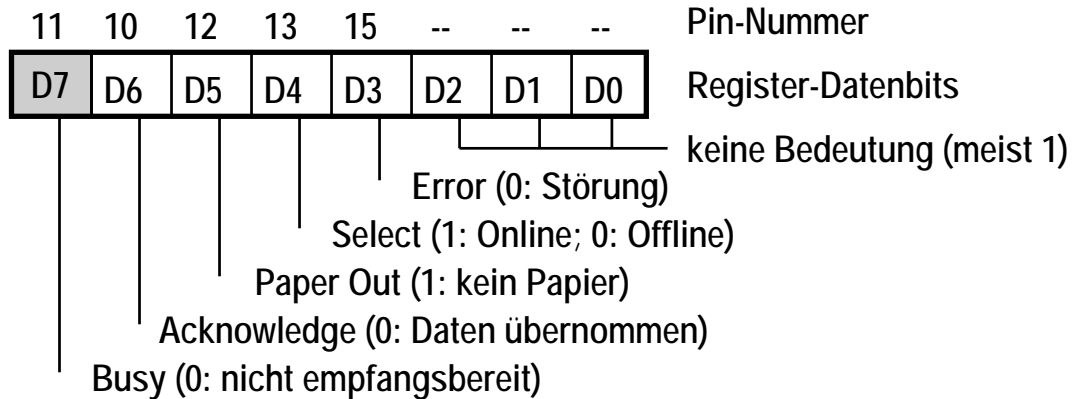
BIOS-Datenbereich für die parallele Schnittstelle

Centronics-Schnittstelle₆

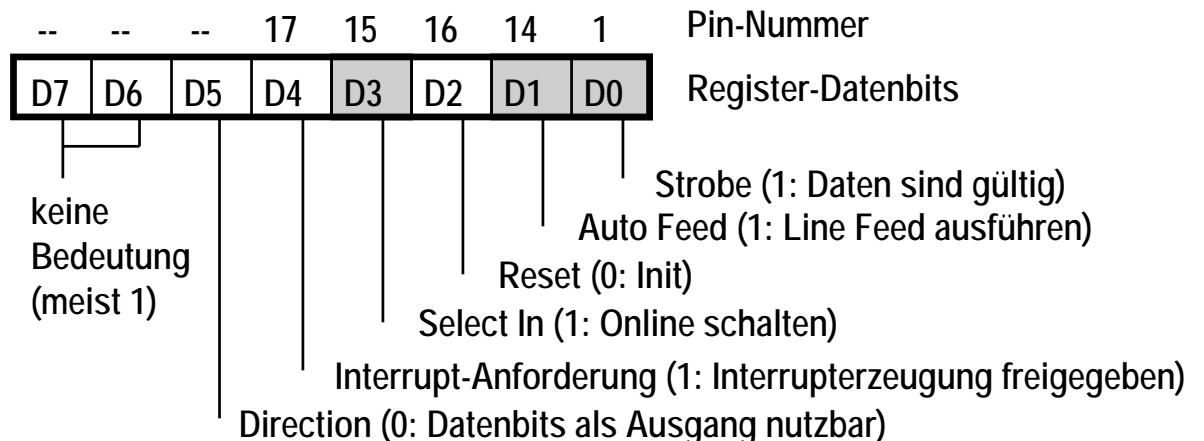
Datenregister (Basisadresse + 0)
bidirektional



Statusregister (Basisadresse + 1)
nur lesen



Steuerregister (Basisadresse + 2)
bidirektional



Der Pegel auf der Leitung ist gegenüber dem Registerinhalt invertiert

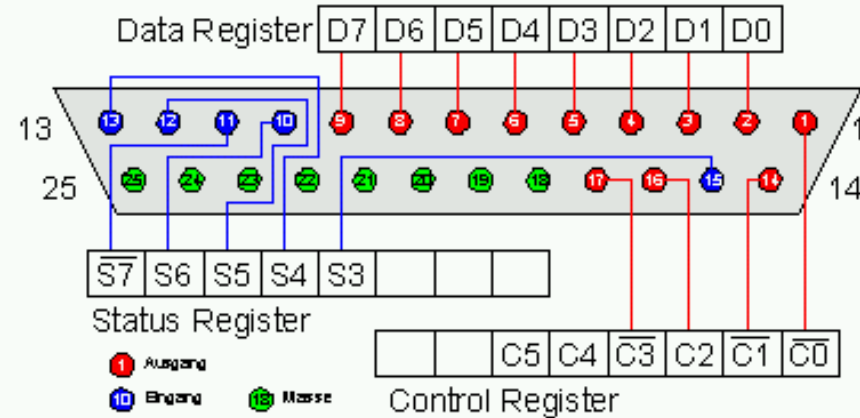
Registerbelegung (Bidir- Modus)

Data Register (= Basisadresse)			
Bit	Pin- Name	Pin	Funktion
0- 7	D0- D7	2- 9	Ein- bzw. Ausgänge

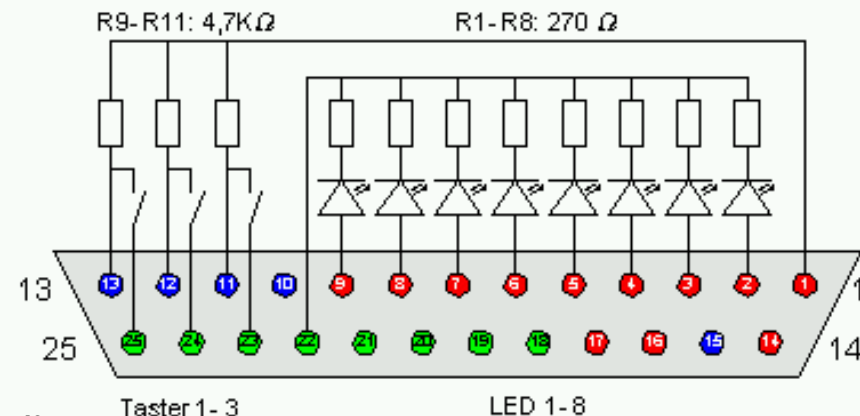
Status Register (= Basisadresse + 1)			
Bit	Pin- Name	Pin	Funktion
3	/ERROR	15	Eingang
4	SELECTIN	13	Eingang
5	PAPEREND	12	Eingang
6	/ACK	10	Interruptfähiger Eingang (L- >H)
7	BUSY	11	Invertierender Eingang

Control Register (= Basisadresse + 2)			
Bit	Pin- Name	Pin	Funktion
0	/STROBE	1	Invertierender Ausgang
1	/AUTOFD	14	Invertierender Ausgang
2	/INIT	16	Ausgang
3	/SELECT	17	Invertierender Ausgang
4	-	-	Interrupt: 0=aus, 1=an
5	-	-	D0- D7: 0=Ausgang, 1=Eingang

Parallelport- Anschlussbelegung



Einfaches Anschlussbeispiel



Centronics-Schnittstelle₈

Statusregister:

	7	6	5	4	3	2	1	0
Druckersignal	BSY	ACK	PAP	OFON	FEH	x	x	x
Pin-Nummer	11	10	12	13	15	-	-	-

BSY: belegt (busy)
 1=Drucker nicht belegt 0=Drucker belegt, off-line oder Fehler
ACK: Acknowledge
 1=Daten werden gerade übertragen 0=Datenübergabe an Drucker beendet
PAP: Papier
 1=kein Papier mehr 0=Papier vorhanden
OFON: off-line oder on-line
 1=Drucken on-line 0=Drucken off-line
FEH: Druckerfehler
 1=alles o.k. 0=Druckerfehler
x: nicht benutzt (üblicherweise gleich 1)

Steuerregister:

	7	6	5	4	3	2	1	0
Druckersignal	x	x	x	IRQ	DSL	INI	ALF	STR
Pin-Nummer	-	-	-	-	17	16	14	1

x: nicht benutzt (üblicherweise gleich 1)
IRQ: Hardware-Interrupt-Anforderung
 1=aktiv 0=deaktiviert
DSL: Drucker-Select
 1=Drucker ausgewählt 0=Drucker nicht ausgewählt
INI: Druckerinitialisierung
 1=Drucker arbeitet normal 0=Initialisierung ausführen
ALF: automatischer Zeilenvorschub
 1=automatischer Zeilenvorschub vom Drucker 0=Zeilenvorschub vom Host
STR: Strobe
 1=Daten zum Drucker übertragen 0=keine Übergabe

Belegung des Status- und Steuerregisters

Quelle: Messmer, PC-Hardware

Standard IEEE-1284

Betriebsarten

◆ **Compatible**

Standardisierte Centronics Schnittstelle, max. 150 kByte/s, wird teilweise auch SPP (Standard Printer Port) genannt, wie beispielsweise im BIOS-Setup.

◆ **Nibble**

Definiert die Mindestanforderungen an ein IEEE-1284 kompatibles Gerät. Lediglich vier Leitungen sind als Rückkanal definiert. Max. 50 kByte/s

◆ **Byte**

Wurde bereits bei der Micro-Channel-Architektur (PS/2) standardmäßig verwendet. Die Daten werden im Gegensatz zum Nibble Mode byteweise über das Datenregister (Basisadresse) ausgetauscht. Bidirektional.

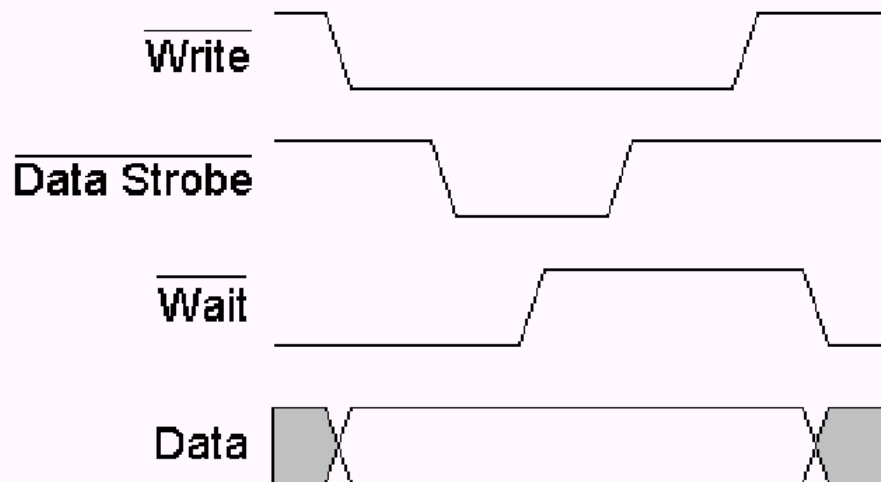
◆ **EPP (Enhanced Parallel Port)**

Wurde von den Firmen Intel, Xircom und Zenith entwickelt und ist die gebräuchlichste IEEE-1284 Implementierung. Es können bidirektional sowohl Daten als auch Adressen (max. 256) übertragen werden. Die Übertragungsbreite beträgt maximal 2 Mbyte/s bei einer typischen Kabellänge von 5m.

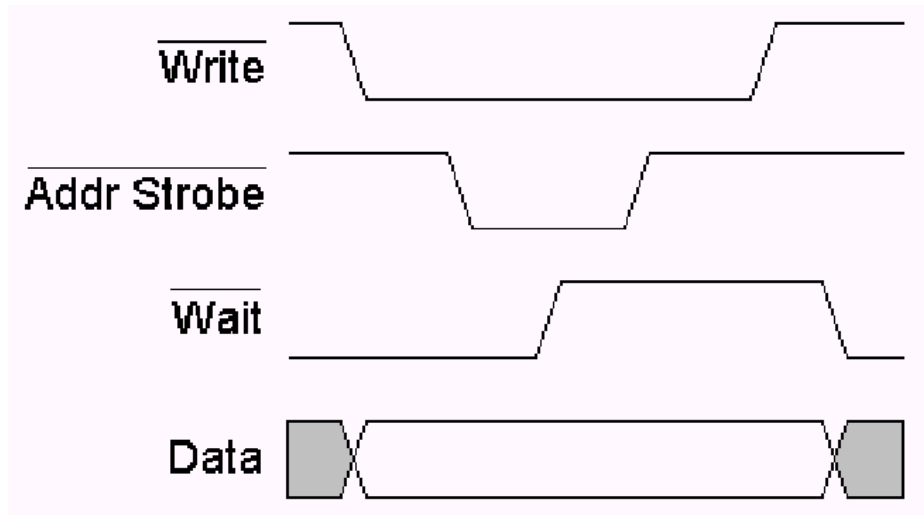
◆ **ECP (Extended Capability Mode Port)**

Wurde durch eine Microsoft- und Hewlett-Packard Initiative in IEEE-1284 implementiert. Der ECP unterstützt eine einfache Datenkomprimierung nach RLE (Run Length Encodes). Besitzt einen 16kByte großen FIFO mit DMA- und Interrupt-Fähigkeit. Die maximale Datenübertragungsrate liegt bei 2MByte/s. Bidirektional sowohl für Daten als auch für Kommandos.

Enhanced Parallel Port (EPP)



Enhanced Parallel Port Data Write Cycle



Enhanced Parallel Port Address Write Cycle

Basisboard für den ADNP

