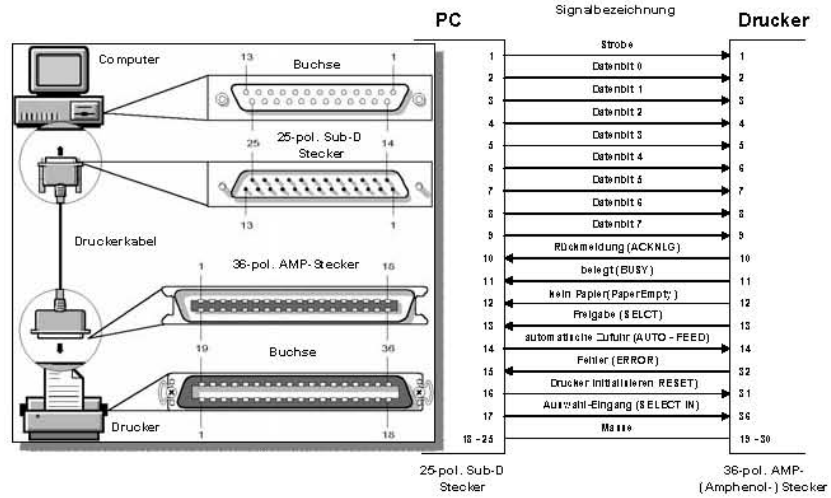


Centronics-Schnittstelle

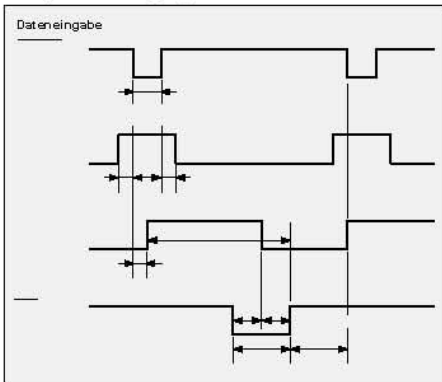


Leitungen / Protokoll der Centronics-Schn.

Bedeutung der Centronics-Leitungen

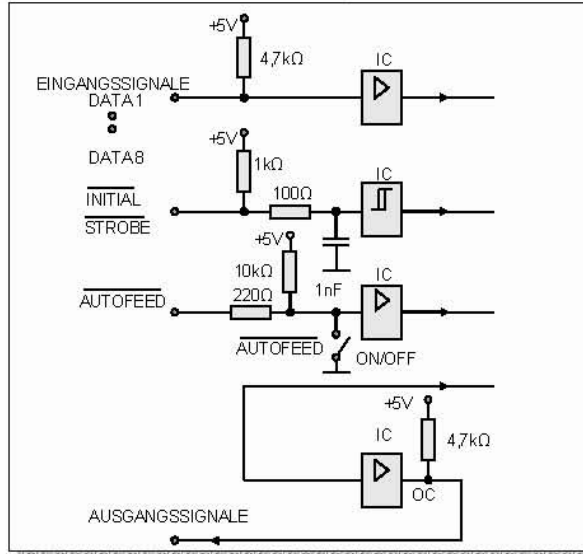
Datenleitungen:			
DATA 1 - 8 (Pins 2-9)		PC ↔ Drucker	
Handshake-Leitungen:			
STROBE (Pin 1)	Daten sind gültig	PC → Drucker	
ACKN (Pin 10)	Acknowledge / bereit Daten zu empfangen	Drucker → PC	
BUSY (Pin 11)	nicht zur Datenübernahme bereit	Drucker → PC	
Meldeleitungen:			
PEND (Pin 12)	Paper OUT / kein Papier	Drucker → PC	
SELECT (Pin 13)	Drucker / I/O - LINE	Drucker → PC	
ERROR (Pin 32)	Error / Druckerfehler	Drucker → PC	
spezielle Leitungen:			
SGND (Pin 16)	Signal Ground / Signalmasse		
FGND (Pin 17)	Frame Ground / Schutzerde für Drucker		
+5V (Pin 18)	Hilfsspannung	Drucker → PC	
AUFE (Pin 14)	Auto Feed / automatische Zeilen voranschub	PC → Drucker	
INIT (Pin 31)	Druckerinitialisierung	PC → Drucker	
Handshaking:			
Einadrlit: STROBE + ACKN			
Zweidraht: STROBE + BUSY + ACKN			

Beispiel für das Signalprotokoll

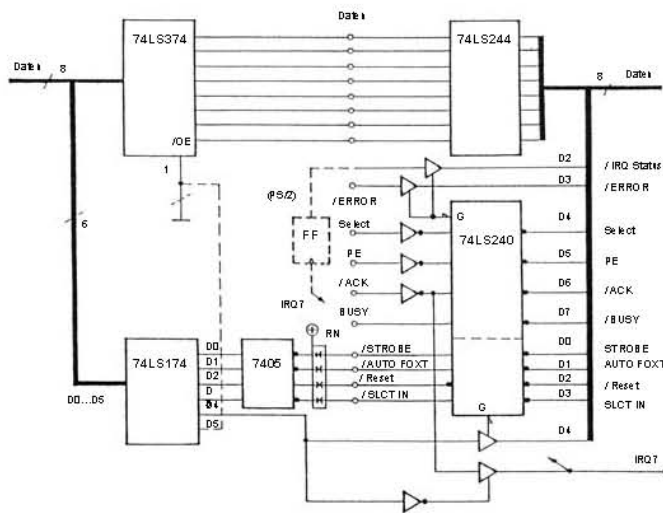


T_g richtet sich nach den jeweiligen Eingabedaten

Interface der Centronics-Schnittstelle

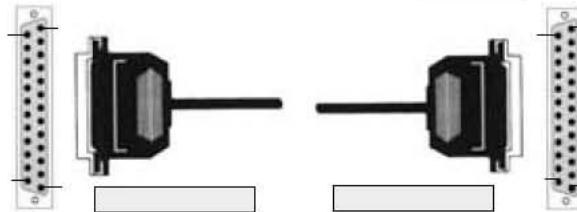
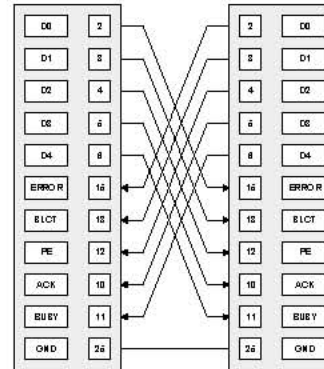


Schaltbild einer Centronics-Schnittstelle



Paralleles Null-Modem-Kabel

Daten	Bezeichnung	Pin
Daten- Ausgänge		
D0	DATA 0 / Datenbit 0	2
D1	DATA 1 / Datenbit 1	3
D2	DATA 2 / Datenbit 2	4
D3	DATA 3 / Datenbit 3	5
D4	DATA 4 / Datenbit 4	6
Daten- Eingänge		
D0	ERROR / Druckerfehler	15
D1	SELECT / Drucker Auswahl	13
D2	PAPER EMPTY / Papierende	12
D3	ACKNOWLEDGE / bereit Daten zu empfangen	10
D4	BUSY / nicht bereit zur Datenübernahme	11
GND	GROUND / Betriebs Erde	25



Assemblerprogramm für Lauflicht-Versuch

Adresse	Befehl	Bemerkung
:100	mov bl,01	Hilfsregister mit Anzahl der LED laden
:102	mov dx,378	Daten-Portadresse laden
:105	mov al,bl	Hilfsregister in Akku laden
:107	out dx,al	Wert von Hilfsregister ausgeben
:108	mov dx,379	Status-Portadresse laden
:10B	in al,dx	Statusport einlesen
:10C	and ax,80	Bit8 selektieren (Richtung)
:10F	jnz,115	bedingter Sprung
:111	rol bl,1	Linksrotation des Hilfsregisters um 1 Bit
:113	rol bl,1	Linksrotation des Hilfsregisters um 1 Bit
:115	ror bl,1	Rechtsrotation des Hilfsregisters um 1 Bit
:117	mov dx,0	Verzögerungszeit setzen
:11A	mov cx,3	Verzögerungszeit setzen
:11D	mov ah,86	Wait-Funktionsnummer
:11F	int15	BIOS-Interrupt aufrufen
:121	mov dx,379	Status-Portadresse laden
:124	in al,dx	Statusport einlesen
:125	and ax,08	Bit4 selektieren (Ende)
:128	jnz,102	bedingter Sprung
:12A	mov ah,4c	Programm beenden
:12C	int21	DO S-Interrupt

Debugger - Anweisungen

```

a
mov bl,01
mov dx,378
mov al,bl
out dx,al
mov dx,379
in al,dx
and ax,80
jnz,115
rol bl,1
rol bl,1
ror bl,1
mov dx,0
mov cx,3
mov ah,86
int15
mov dx,379
in al,dx
and ax,08
jnz,102
mov ah,4c
int21
    
```

```

nE:\laufli.com
r cx
40
w
q
    
```



Definition der Übertragungsgrößen

Schrittgeschwindigkeit V_S

$$v_s = \frac{1}{T_s} \text{ (Baud)}$$

1 Baud = 1 Schritt/s

Zeichengeschwindigkeit V_Z

$$v_z = \frac{1}{T_z} = \frac{1}{Z \cdot T_s} = \frac{v_s}{Z} \text{ (Zeichen/s)}$$

T_z Übertragungsdauer eines Zeichenrahmens
 T_s Schrittdauer

Anzahl der Einzelschritte pro Zeichen Z

$$Z = \text{Startbit} + x \cdot \text{Datenbits} + \text{Paritätsbit} + y \cdot \text{Stopbit}$$

x Anzahl der Datenbits
y Anzahl der Stopbits

Wirkungsgrad n_U

$$n_U = \frac{x \cdot \text{Datenbits}}{\text{Startbit} + x \cdot \text{Datenbits} + \text{Paritätsbit} + y \cdot \text{Stopbit}}$$



Übertragungsraten serieller Schnittstellen

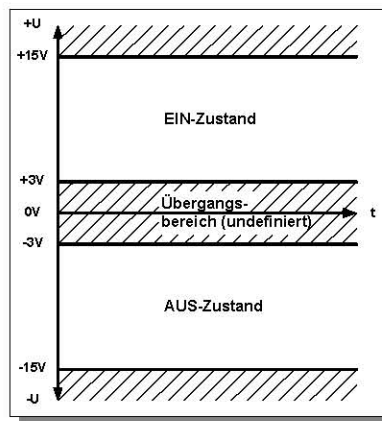
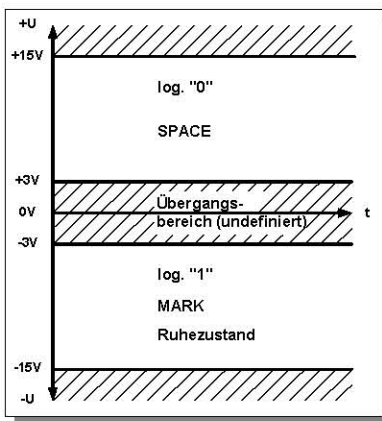
Übertragungsrate	Bitzeit	Übertragungszeit pro Byte (10 Zeichen/Byte)	Übertragungszeit für 1MByte		
110 Baud	9090,9 µs	90909,1 µs	95325,1 s	1588,8 min	26,48 Std
150 Baud	6666,7 µs	66666,7 µs	69905,1 s	1165,1 min	19,42 Std
300 Baud	3333,3 µs	33333,3 µs	34952,5 s	582,5 min	9,71 Std
*	*	*	*	*	*
*	*	*	*	*	*
9600 Baud	104,2 µs	1041,7 µs	1092,3 s	18,2 min	0,30 Std
14400 Baud	69,4 µs	694,4 µs	728,2 s	12,1 min	0,20 Std
19200 Baud	52,1 µs	520,8 µs	546,1 s	9,1 min	0,15 Std
38400 Baud	26,0 µs	260,4 µs	273,1 s	4,6 min	0,08 Std
57600 Baud	17,4 µs	173,6 µs	182,0 s	3,0 min	0,05 Std
115200 Baud	8,7 µs	86,8 µs	91,0 s	1,5 min	0,03 Std
128000 Baud	7,8 µs	78,1 µs	81,9 s	1,4 min	0,02 Std



Pegeldefinition der seriellen Schnittstelle

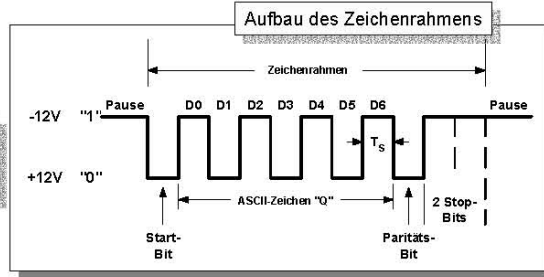
Datenleitungen

Steuer- und Meldeleitungen



Zeichenrahmen und Paritätsbit

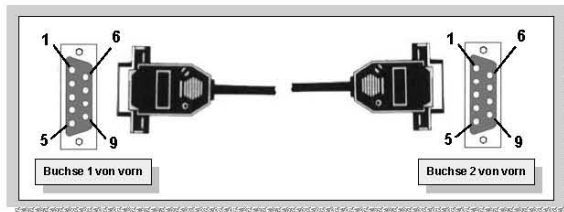
1 Start-Bit (log. "0" = Space)
 5..8 Datenbits (Beginn mit LSB)
 1; 1,5; 2 Stop-Bit (log. "1" = Mark)



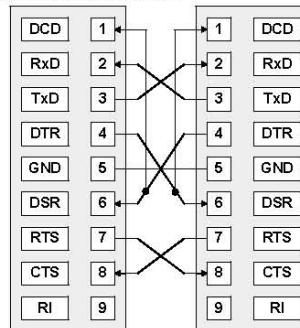
Bildung des Paritäts-Bits

Paritätskontrolle	Datenwort	Paritäts-Bit
gerade	10011000	1
	11110101	0
ungerade	10011000	0
	11110101	1

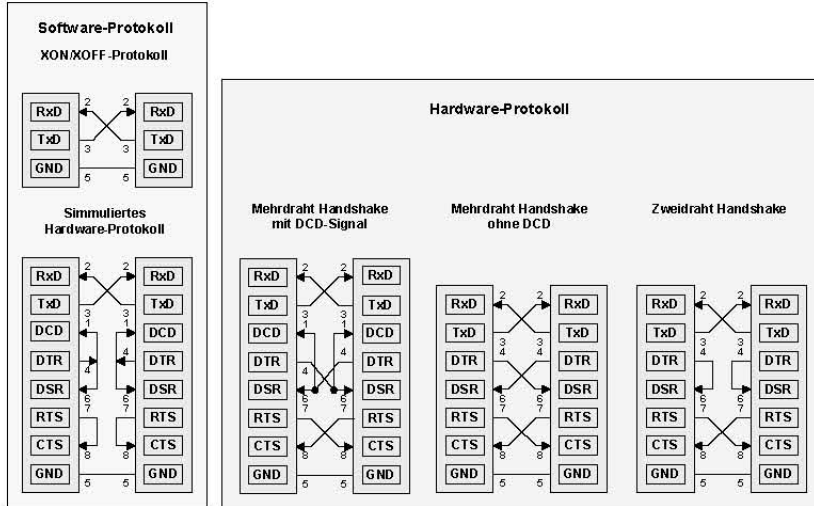
Seriellles Null-Modem-Kabel



Bezeichnung	Beschreibung	Pin
Datenleitungen		
TxD	TRANSMIT DATA / Sende daten	3
RxD	RECEIVE DATA / Empfangsdaten	2
Handshake-Leitungen		
RTS	RE QUEST TO SEND / Sendeteil einschalten	7
DTR	DATA TERMINAL READY / Gerät betriebsbereit	4
Meldeleitungen		
CTS	CLEAR TO SEND / Sendebereitschaft	8
DSR	DATA SET READY / Betriebsbereitschaft	6
DCD	DATA CARRIER DE TECT / Empfangssignalpegel	1
Spezielle-Leitungen		
RI	RING INDICAT OR	9
GND	GROUND / Betriebserde	5



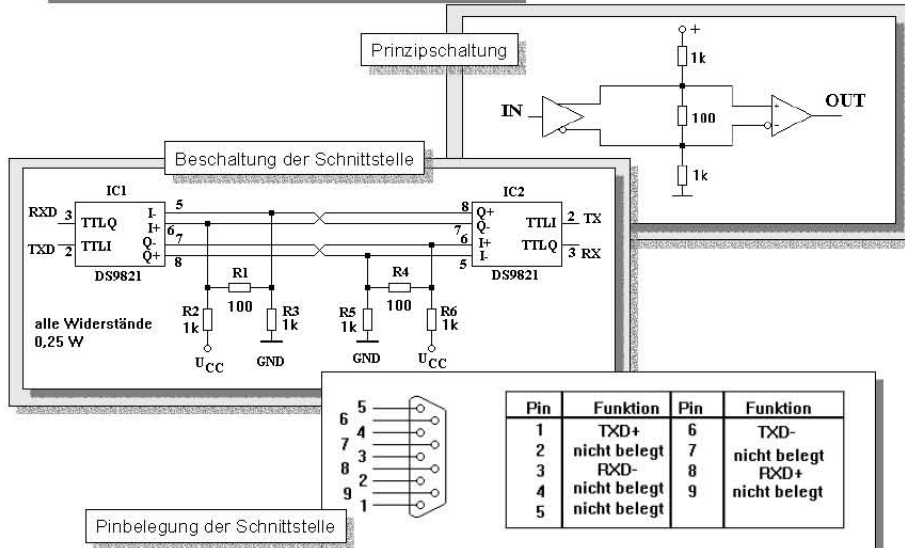
Beschaltung serieller Null-Modem-Kabel



Prof. Dr.-Ing. W. Schmäwsser

Hochschule Mittweida - Fachbereich: IT & ET

Die RS 422-Schnittstelle

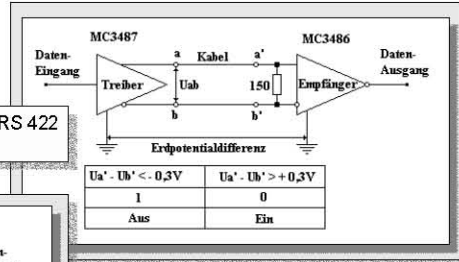


Prof. Dr.-Ing. W. Schmäwsser

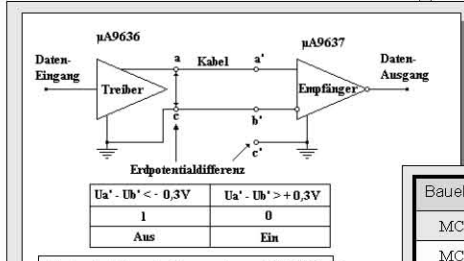
Hochschule Mittweida - Fachbereich: IT & ET

Die RS 422 und RS 423 Schnittstellen

Prinzipieller Aufbau einer RS 422 Übertragungsstrecke



$U_{a'} - U_{b'} < -0,3V$	$U_{a'} - U_{b'} > +0,3V$
1	0
Aus	Ein

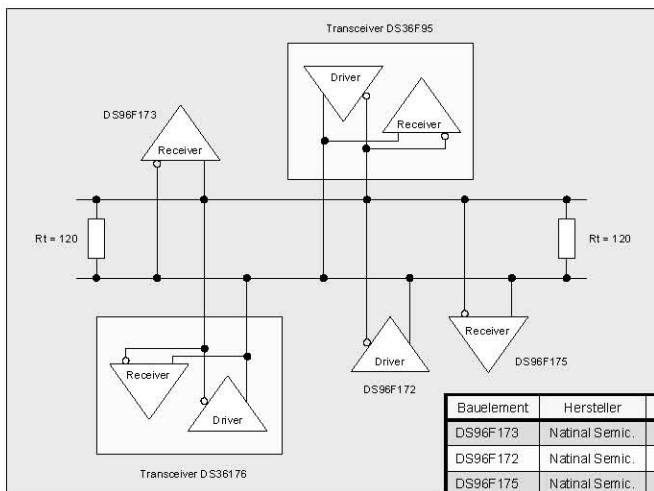


$U_{a'} - U_{b'} < -0,3V$	$U_{a'} - U_{b'} > +0,3V$
1	0
Aus	Ein

Prinzipieller Aufbau einer RS 423 Übertragungsstrecke

Bauelement	Hersteller	Schnittstelle	Funktion
MC3486	Motorola, Texas	RS422	4-fach Empfänger
MC3487	Motorola, Texas	RS422	4-fach Treiber
µA9636	Texas, National	RS423	2-fach Treiber
µA9637	Texas, National	RS422/423	2-fach Empfänger

Aufbau einer RS485-Übertragungsstrecke



Bauelement	Hersteller	Schnittstelle	Funktion
DS96F173	Natinal Semic.	RS422/485	4-fach Empfänger
DS96F172	Natinal Semic.	RS422/485	4-fach Treiber
DS96F175	Natinal Semic.	RS422/423/485	4-fach Treiber
DS36F95	Natinal Semic.	RS422/485	Bus Transceiver
DS96F176	Natinal Semic.	RS422/485	Bus Transceiver

Merkmale versch. serieller Schnittstellen

EIA-Norm	RS232-C	RS423-A	RS422-A	RS485-A
CCITT-Empf.	V.24/V.28	V.10/X.26	V.11/X.27	V.11/X.27
ISO-Norm	2110	4902/4903	4902/4903	4902/4903
Stecker	25 polig	37/15 polig	37/15 polig	37/15 polig
Übertragungsart	asymmetrisch	asymmetrisch	symmetrisch	symmetrisch
maximale Kabellänge	15 m	1200 m	1200 m	1200 m
maximale Datenrate	20 Kbit/s	100 Kbit/s	10 Mbit/s	10 Mbit/s
Empfänger				
Anzahl	1	10	10	32
maximale Eingangsspannung	± 15 V	± 12 V	± 7 V	- 7 ... 12 V
Pegelzuordnung 1 = MARK 0 = SPACE	≤ - 3 V ≥ + 3 V	≤ - 0,3 V ≥ + 0,3 V	≤ - 0,3 V ≥ + 0,3 V	≤ - 0,3 V ≥ + 0,3 V
Eingangswiderstand	3 ... 7 KΩ	4 KΩ	4 KΩ	12 KΩ
Sender				
Anzahl Sender	1	1	1	32
maximale Treiberspannung	± 25 V	± 6 V	-0,25 ... 6 V	-7 ... 12 V
Signal ohne Last	± 15 V	± 6 V	± 5 V	± 5 V
Signal mit Last	± 5 V	± 3,6 V	± 2 V	± 1,5 V
Last	3 ... 7 KΩ	> 450 Ω	100 Ω	54 Ω



Übertragungsraten vs. Kabellängen

