

CT Übungsaufgaben

Serielle Datenübertragung

Aufgabe 1

Auf einer seriellen asynchronen Übertragungsleitung (UART) mit 19'200 Bit/s, 7 Daten-Bits, und einem Stop-Bit (ohne Parity Bit) soll die Zeichenfolge "AC" übertragen werden.

ASCII('A') = 0x41 = 100 0001b

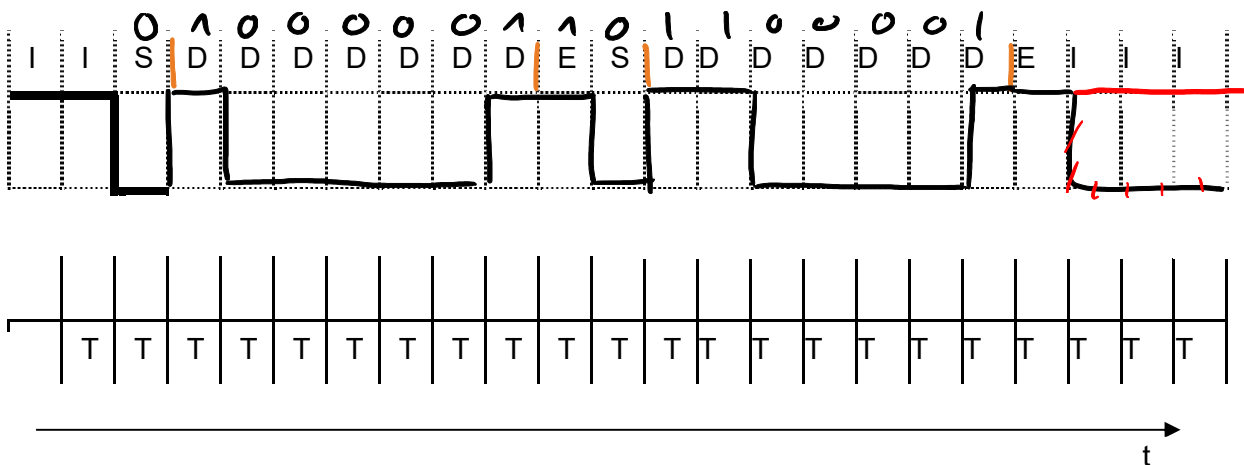
ASCII('C') = 0x43 = 100 0011b

- a) Wie lange dauert die Übertragung eines Bits (Periode T)?

$$\frac{1}{19200} = 5.2 \cdot 10^{-5}$$

- b) Zeichnen Sie den zeitlichen Verlauf der Übertragung ein. Bezeichnen Sie die einzelnen Bits wie folgt:

- S → Start-Bit
E → Stop-Bit (End)
D → Daten-Bit
I → Idle-Bit (keine Übertragung)



- c) Welche Taktabweichung in % von der Bit-Zeit (T) darf der Empfänger maximal aufweisen, damit die Zeichen noch fehlerfrei empfangen werden können, falls der Sender mit exakter Frequenz läuft?

fallende Flanke stop-bit also mitte D6 = 7.5 Bits
Max Abweichung für die nächste Erkennung = 0.5 Bits
Taktabweichung: $100\% \cdot 0.5 / 7.5 = \sim 6.67\%$

Aufgabe 2

- a) Wie synchronisieren sich Sender und Empfänger bei einer UART?

Bei jeder Datenübertragung werden die sich
durchsynchronisiert

- b) Wie viele Nutzdaten-Bytes kann man pro Sekunde übertragen, wenn die UART
eingestellt ist auf 9600 baud (entspricht hier 9600 bit/Sek.), 8 Datenbits, 2 Stoppbits,
1 Paritybit.

9600 Bb/s

8 Bb

2 stopp

1 Parity

1 start bit

$$9600 / \frac{11}{8} = \frac{872}{800}$$

Aufgabe 3

- Zeichnen Sie das Timing Diagramm (Signale SCLK, SS#, MOSI, MISO) für ein SPI Interface
 - 8 Bit Daten (MOSI: 0xA7, MISO: 0x37), MSB first
 - Mode 3 d.h. CPOL = 1 und CPHA = 1
- Zeichnen Sie die Sampling Edges ein.
- Wie lange dauert eine Bit Cell d.h. eine Clockperiode wenn SCLK eine Frequenz von 100kHz hat?

0.01ms

