

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

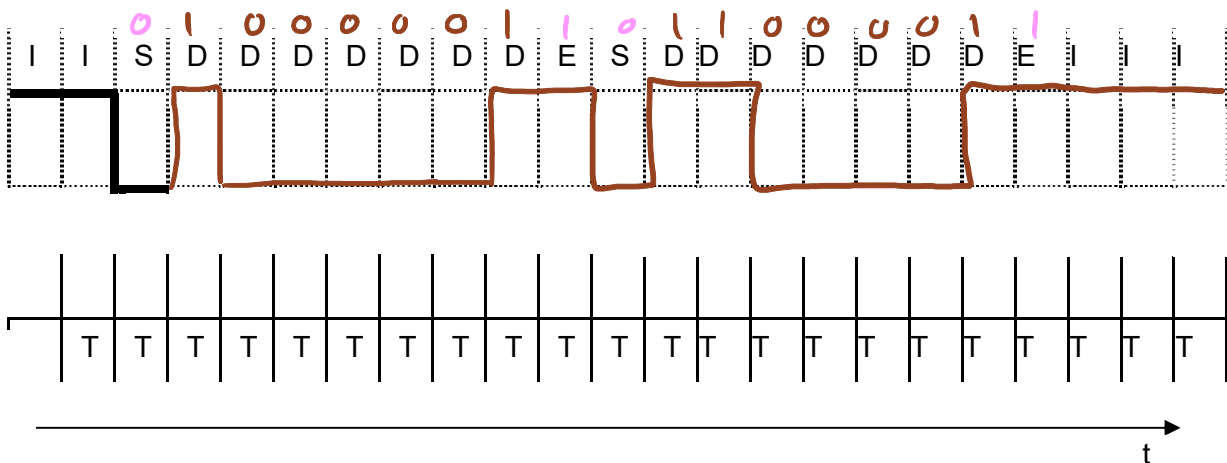
ASCII('C') = 0x43 = 100 0011b

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

$$\frac{1}{19200}$$

- 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?

7 Daten Bits
1 Stop Bit ohne Parity

$$8 - 0.5 = 7.5$$

$$100 \cdot 0.5 / 7.5 = 6\%$$

Aufgabe 2

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

zwei shift Register mit unterschiedlichen clocks
- Gleiche Bitt-Frequenz
- vers. Toleranz d. Taktlogik
- Drainsignal für Sync benutzt

- 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.

$$1 \text{ Start} + 8 \text{ Daten} + 2 \text{ Stop} + 1 \text{ Parity} = 12 \text{ Bit}$$

$$9600 / 12 = 800 \text{ Bytes/s}$$

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?

