

Handout SPI / UART

Serial Peripheral Interface (SPI):

- von Motorola entwickeltes Bus-System
- Datenübertragung erfolgt seriell und synchron
- vollduplexfähig
- Master-Slave-Prinzip mit 4 Leitungen:
 - SCLK: Serial Clock (Angabe der Taktfrequenz)
 - MOSI: Master Out, Slave In
 - MISO: Master In, Slave Out
 - SS/CS: Slave Select / Chip Select
- 1 Master, beliebig viele Slaves
- Empfangs- und Sendedaten im gleichen Register
- 1 Bit pro Taktperiode
- 1 Datenwort entspricht 8 Bit → 8 Taktperioden
- geeignet als Bus mit mehreren Slaves
 - CPU ↔ Peripherie

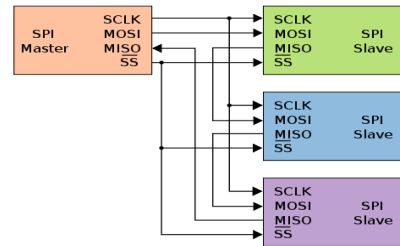


Abbildung 1:

Sternverbindung SPI

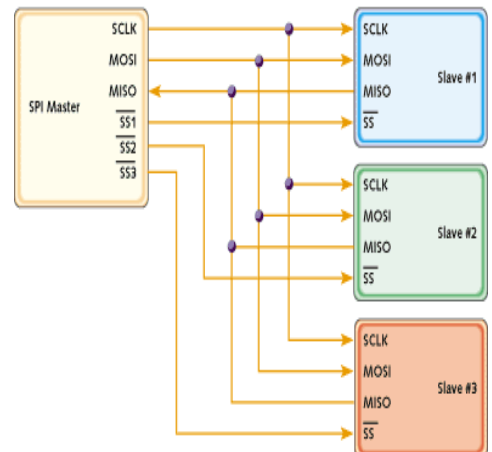


Abbildung 2: Kaskadierung der Slaves

Universal Asynchronous Receiver Transmitter (UART):

- Elektronische Schaltung zur Realisierung digitaler Schnittstellen
- Datenübertragung erfolgt seriell und asynchron
- meist Hardware → selbstständig
- Ein Datenpaket entspricht: 1 Start-Bit, 5-9 Datenbits, 1 Parity-Bit, 1 Stopp-Bit
- basiert auf TTL-/ CMOS-Pegel → 0V : Low, 5V: High
- UART-Register: UCSRX (A,B,C) – UART Control and Status Register, UDR – UART Data Register, UBRR – hier: Baudrate einstellen mit

$$UBRR = \frac{f_{osc}}{16 \text{ Baud}} - 1$$

- Verwendung des UARTS: RS-232 Schnittstelle
 - Standard für serielle Schnittstelle bei Computern
 - Asynchrone Datenübertragung über Wörtern mittels Datenbits
 - Verarbeitung des TTL-Pegels mithilfe eines Pegelumsetzers (oft MAX-232)
- Software-UARTS ebenfalls realisierbar, es existieren auch fertige Bibliotheken
 - benötigt mehr Rechenzeit
- USART – Universal Synchronous / Asynchronous Receiver Transmitter
 - Besonderheit: auch synchrone Datenübertragung möglich
- geeignet für Punkt-zu-Punkt Verbindungen

Synchronisation
 Daten low & high
 Check
 9600 8O1 = 9600 Baud; 8 Datenbits; odd Parity; 1 Stopbit
 ASCII "G" = \$47 = 0100 0111

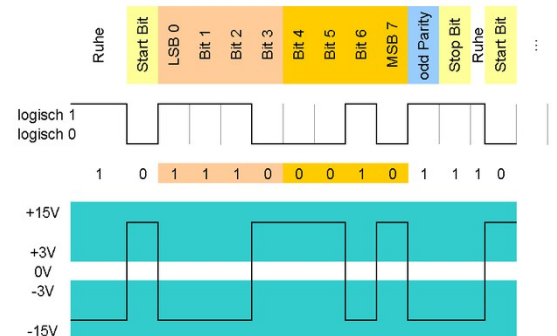


Abbildung 3: Datenübertragung UART + Spannungspegel auf RS-232