

## 9.4 RS-232

### 9.4.1 Beschreibung

Die RS232-Schnittstelle ist den meisten bekannt und zeichnet sich immer noch durch ihre Beliebtheit in der Elektrotechnik aus. Es ist eine reine Punkt zu Punkt Verbindung. Die RS232-Übertragung (Abb. 9-5 : RS-232 Verbindung) besteht im einfachsten Fall aus 3 Leitungen, der TXD-Leitung zum Senden der Daten vom PC zu einer Baugruppe, der RXD-Leitung zum Empfangen der Daten von einer Baugruppe und der Masse-Leitung. Daneben können noch Handshake-Leitungen benutzt werden, auf die aber beim Betrieb mit Mikrocontrollern häufig verzichtet wird.

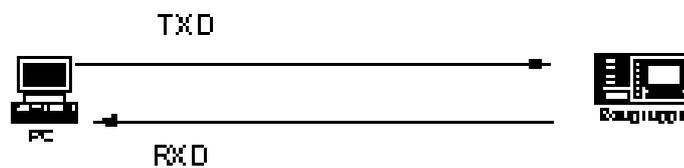


Abb. 9-5 : RS-232 Verbindung

Das RS232-Protokoll ist Asynchron und deshalb wird in einem festen Zeitraster gearbeitet (Abb. 9-6). Im Ruhezustand sendet die RS232-Schnittstelle Stopbits mit dem 1-Pegel. Soll ein Wort (5 Bits-8 Bits) übertragen werden, so wird die Leitung für eine Bitzeit auf 0-Pegel gesetzt (Startbit). Anschließend werden alle Datenbits übertragen. Wird noch ein Paritybit gewünscht, so wird dieses im Anschluss gesendet. Zum Schluss wird noch mindestens ein Stopbit gesendet. Die Anzahl der Stopbit ist entweder eins oder zwei, wobei in der Regel nur ein Stopbit gewählt wird. Die Geschwindigkeit einer RS232-Schnittstelle wird in Baud angegeben und stellt nichts anderes dar als die Einheit Bit/Sekunde. Es gibt die folgenden Standardbaudraten: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200. Auf der Leitung zum Empfänger werden die Pegel mit Hilfe eines Transceivers noch codiert, so dass ein 1-Pegel mit einem Spannungsbereich von  $-3V$  bis  $-12V$  repräsentiert wird und ein 0-Pegel wird von einem Spannungsbereich von  $3V$  bis  $12V$  repräsentiert.

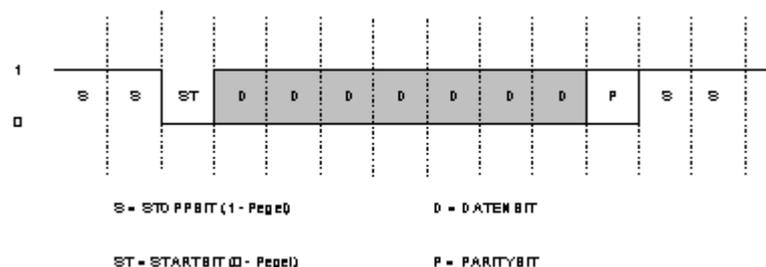


Abb. 9-6 : UART Format

#### 9.4.2 Positive Eigenschaften

RS232 ist eine viel gebrauchte Schnittstelle und wird Hardware- und Softwareseitig gut unterstützt und ist daher einfach in eigenen Projekten zu integrieren.

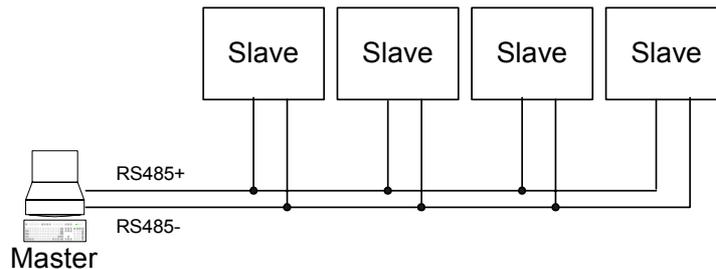
#### 9.4.3 Negative Eigenschaften

Es ist kein Netzwerkbetrieb möglich und die Übertragungsgeschwindigkeiten niedrig.

## 9.5 RS-485

### 9.5.1 Einleitung

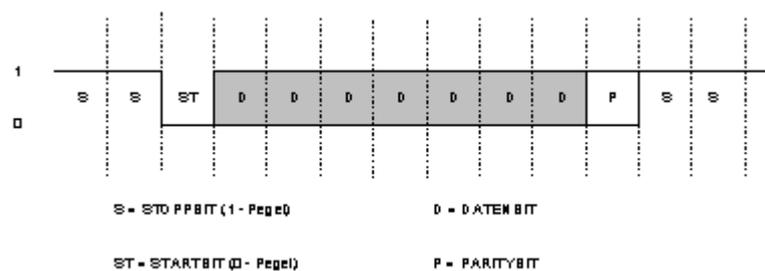
Die RS485-Schnittstelle ist besonders in der Automatisierungstechnik und der Messtechnik bekannt. Insbesondere besteht die einfache Möglichkeit kleinere Netzwerke zu bilden. Das RS485-Netzwerk besteht im einfachsten Fall aus einem Master mit seinen Slaves, der auf der differentiellen Leitung eine Adresse und beliebig viele Daten sendet.



**Abb. 9-7 : Einfaches RS-485 Netzwerk**

Die Slaves antworten nur auf Anforderung des Masters. Wenn klassische Transceiver – welche die Bedingungen der RS485-Spezifikation einhalten – können bis zu 32 Busteilnehmer ohne Repeater am Bussegment angeschlossen werden. Wenn mehr Busteilnehmer erwünscht sind, lassen sich auch Transceiver verwenden, die einen Innenwiderstand von 48kOhm haben und bis zu 128 Busteilnehmer ermöglichen.

Die RS485-Busleitung ist differentiell ausgelegt und eignet sich bei Verwendung entsprechender Kabel für Übertragungsraten bis zu 10 Megabit pro Sekunde. Die Pegel auf den Leitung reichen von  $-7V$  bis  $12V$ . Normalerweise wird für die Übertragung eine ganz normale RS232-Uart mit Rs485-Transceivern verwendet, so dass die Implementation einer RS485-Schnittstelle kein großes Problem darstellt.



**Abb. 9-8 : UART Format**

Die Geschwindigkeit einer RS485-Schnittstelle wird in Baud angegeben und stellt nichts anderes dar als die Einheit Bit/Sekunde. Es gibt die folgenden Standardbaudraten: 110, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600 und 115200.

### 9.5.2 Positive Eigenschaften

RS485 bietet Netzwerkbetrieb und hohe Übertragungsgeschwindigkeiten. Die Implementation ist billig und kann einfach an die eigenen Bedürfnisse angepasst werden.

### 9.5.3 Negative Eigenschaften

Das Protokoll sichert nur die Definition der physikalischen Übertragung, aber nicht zum Beispiel die Länge des Adressfeldes und die Sicherung der Daten über eine Checksumme. Daher sollte auf zu hohe Übertragungsgeschwindigkeiten verzichtet werden oder eine Checksummenüberprüfung implementiert werden.