

RS232-Datenübertragung für uController über lange Distanzen

Allgemeine Betrachtung:

Da heutige uController oft über eine UART „vom Hause aus“ schon verfügen, ist die Datenübertragung über die beiden TxD- und RxD-Leitungen sehr einfach geworden. Moderne Compiler erleichtern dies, indem man sich um die Signale der UART wenig kümmern muß. Schon mit einfachsten Befehlen lässt sich eine Datenübertragung via UART / RS232 realisieren.

Will man Daten zwischen 2 uControllern über längere Entfernungen übertragen, so müssen Treiber in die Signalleitungen eingeschaltet werden.

In der Industrie werden heutzutage Signale über größere Distanzen oft via RS485 (ab und an über RS422) übertragen. Doch die weit verbreiteten RS485-ICs (MAX485, SN75176) bieten – sobald es um eine einfache Datenübertragung zwischen uControllern geht - einige Nachteile:

1. Die RS485 Busnorm sagt etwas über die Art der Signalübertragung aus. Über das Protokoll der RS485 gibt es keine einheitlichen Regelungen.
2. Zur Datenübertragung müssen die Sende- & Empfangsleitungen ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Der Programmierer eines uControllers muß über weitere Portleitungen die Richtung der Datenübertragung via RS485 bestimmen und diese Richtung korrekt und zum richtigen Zeitpunkt umschalten.

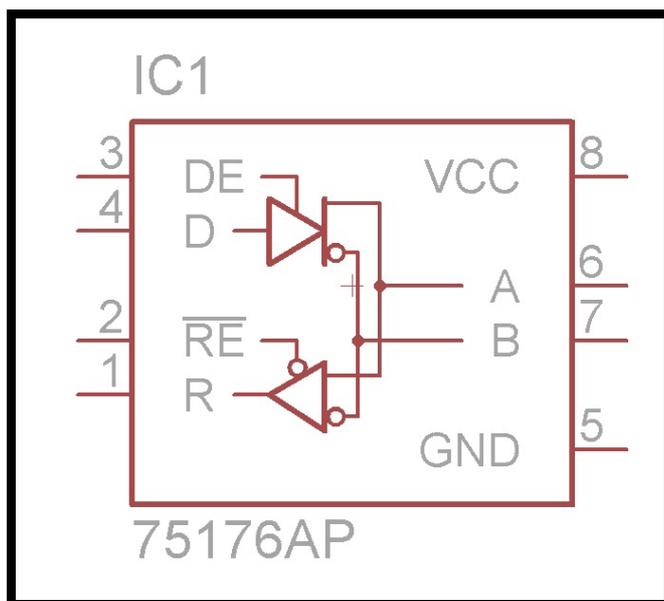


Bild 1: Schaltbild eines RS485-Bausteins

Zum Senden der Daten über den Anschluß „D“ muß die Leitung „DE“ gesetzt werden, um den internen Treiber zum Senden der Daten ein zu schalten. Umgekehrt: will man an der Leitung „R“ Daten empfangen, so muß man die Leitung „RE“ einschalten, um den Empfangstreiber zu aktivieren.

Es ist ersichtlich, dass der uController nicht nur Daten senden und empfangen muß, sondern er muß das Senden und Empfangen von Daten koordinieren, indem er Sende- & Empfangstreiber ein und ausschaltet. Für den Programmierer erhöht sich der Schaltungsaufwand nur gering, der Programmieraufwand wird erheblich erhöht.

Long Distance UART via RS422

Für die schnelle und effiziente Datenübertragung zwischen 2 uControllern kann ein RS422-IC Typ SN75179 verwendet werden.

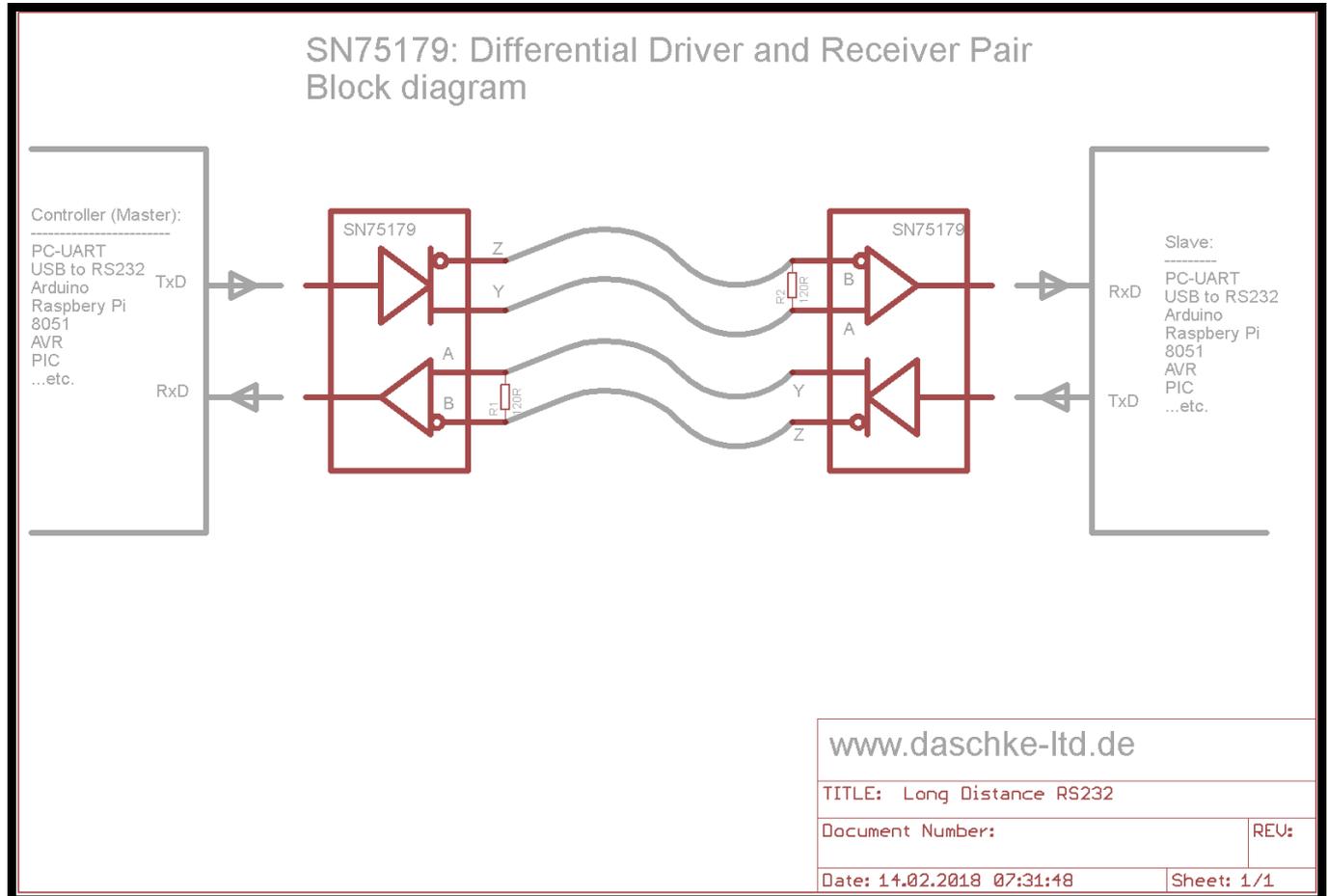


Bild 2: Prinzipschaltbild zur einfachen Datenübertragung über längere Distanzen

Vorteil der Methode zur Datenübertragung in Bild 2: Es werden – nach wie vor - nur die TxD- und RxD-Leitungen eines uControllers zur Datenübertragung benötigt. Die Programmierung zur Steuerung der Sende- und Empfangstreiber (wie es beim RS485-Bus der Fall ist) entfällt.

Hinweise:

- Unter Umständen ist es nötig, die A- und B-Empfangsleitungen mit 2 Widerständen (auf beiden Seiten) zu Vcc und GND zu beschalten. Dies kann erforderlich sein, wenn man im Falle von Kabelbrüchen (also im Falle offener Empfangseingängen) die Empfangseingänge auf einen definierten Zustand setzen möchte. Offene Eingänge neigen sonst zum Schwingen, was evtl. einen unerwünschten Empfang „vorgaukelt“.
- Prinzipiell ist das Mitführen der GND-Leitung bei derart differentieller Datenübertragung nicht nötig. Diese Masseleitung müsste jedoch geführt werden, wenn unterschiedliche Massepotentiale auf beiden Seiten existieren. Dies kann aber nicht immer die Lösung sein. Dann empfiehlt sich der Einsatz von Trennverstärkern.

©Rudi Rautert, Geschäftsführer der Daschke Ltd. im Jänner 2018

Mögliche ICs & Hersteller:

SN75179 (Texas Instruments), LTC490, LTC1690 (Linear Technology), MAX3160 bis MAX3162 (Maxim), ADM489 (Analog Devices) etc.

Weiterführende Literatur:

<http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/AN-960.pdf>

<http://www.analog.com/media/en/technical-documentation/application-notes/AN-1161.pdf>

<https://www.maximintegrated.com/en/app-notes/index.mvp/id/723>

<http://cds.linear.com/docs/en/lt-journal/LTJournal-V24N1-02-df-LTC286x-CiaranBrennan.pdf>

Haftung für Links:

Unser Angebot enthält Links zu externen Websites Dritter, auf deren Inhalte wir keinen Einfluss haben. Deshalb können wir für diese fremden Inhalte auch keine Gewähr übernehmen. Für die Inhalte der verlinkten Seiten ist stets der jeweilige Anbieter oder Betreiber der Seiten verantwortlich. Die verlinkten Seiten wurden zum Zeitpunkt der Verlinkung auf mögliche Rechtsverstöße überprüft. Rechtswidrige Inhalte waren zum Zeitpunkt der Verlinkung nicht erkennbar.

Eine permanente inhaltliche Kontrolle der verlinkten Seiten ist jedoch ohne konkrete Anhaltspunkte einer Rechtsverletzung nicht zumutbar. Bei Bekanntwerden von Rechtsverletzungen werden wir derartige Links umgehend entfernen.