

TTL- nach RS-232-Umsetzer

Bei der Entwicklung kleiner Mikrocontrollerschaltungen steht man oft vor der Aufgabe, die serielle Schnittstelle des Controllers testweise mit der RS-232-Schnittstelle eines PCs zu verbinden, um Daten auszutauschen. Diese kleine Umsetzerschaltung erledigt die erforderliche Anpassung beider Schnittstellen.

Kleiner Universalhelfer

Diese Schaltung hat wohl jeder Schaltungsentwickler, der mit Mikrocontrollern arbeitet, als fliegende Schaltung oder auf Lochraster „in der Schublade“. Denn das Problem taucht immer wieder auf - nahezu alle Mikrocontroller kommunizieren heute über eine serielle Schnittstelle mit der Außenwelt. Soweit kein Problem, solange das System in sich autark arbeitet. Sobald es aber, sei es während der Entwicklungs-

arbeit oder im Betrieb, etwa bei Programmier- oder Wartungsarbeiten, Kontakt mit einem PC aufnehmen muss, entsteht stets das Problem, die einfache serielle Schnittstelle des Mikrocontrollers an die als RS-232-Schnittstelle ausgeführte des PC anzupassen. Während die einfache serielle Schnittstelle mit 5-V-TTL-Pegel arbeitet, erfordert die RS-232-Schnittstelle andere Signalpegel. Deren Standard legt bipolare Pegel von $\pm 5V$ bis $\pm 15 V$ fest. Damit ist es möglich, auch in störungsreichen Umgebungen lange, mehrdrige Kabel ohne spe-

zielle Abschirmungen zur Datenübertragung bis hin zu mittleren Übertragungsgeschwindigkeiten einzusetzen.

Genau diese Aufgabe der Pegelanpassung löst unsere kleine Schaltung, die samt normgerechtem, 9-poligem Sub-D-Steckverbinder auf einer kompakten Platine untergebracht und so bei Bedarf ständig zur Hand und schnell betriebsbereit ist. Ihre + 5-V-Versorgungsspannung bezieht die Schaltung entweder aus der Mikrocontrollerschaltung oder aus dem sonstigen Versuchsaufbau.

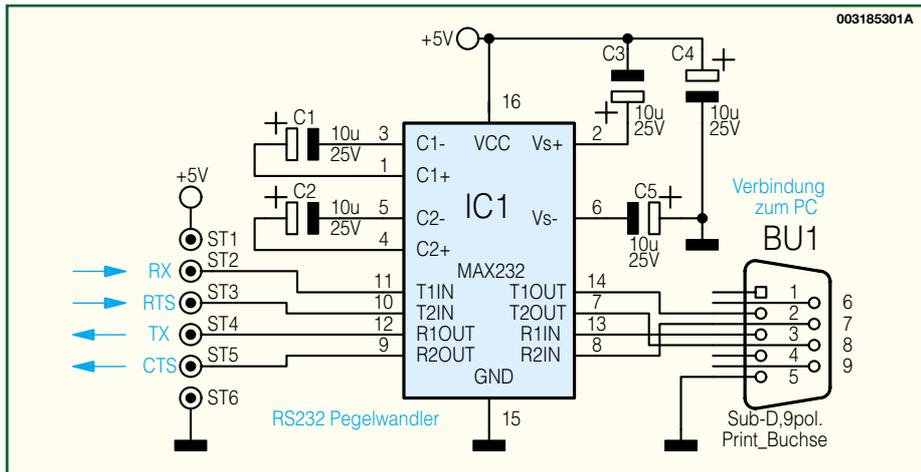


Bild 1: Schaltung des TTL- nach RS-232-Umsetzers

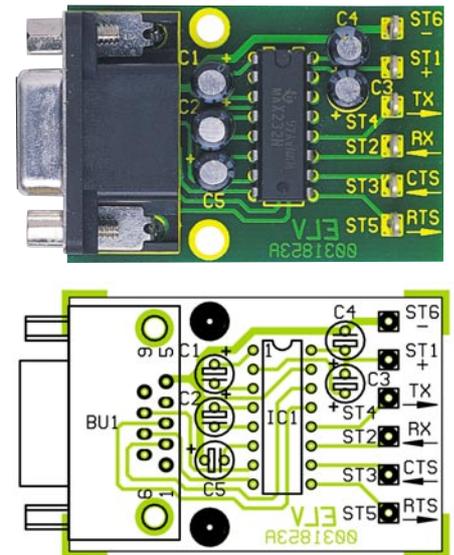
Schaltung

Die Schaltung, in Abbildung 1 dargestellt, ist eine Umsetzer-Applikation, die mit dem Standard-Baustein MAX 232 arbeitet. Dieser Baustein hat den Vorteil, zum einen nur eine einfache +5-V-Versorgungsspannung zu benötigen. Zum anderen erfordert er nur 4 Kondensatoren (C 1/2/3/5) als periphere Beschaltung zur internen Erzeugung der RS-232-Spannungspiegel. Der fünfte Kondensator C 4 sorgt nur für die Siebung und Pufferung der Versorgungsspannung.

Der MAX 232 arbeitet bidirektional, er bedient sowohl die Empfangs- als auch die

Senderichtung. Abbildung 2 zeigt Pinbelegung und die Hersteller-Applikationsschaltung des Universalbausteins. Die integrierten Gleichspannungswandler arbeiten nach dem Prinzip der Ladungspumpe und erzeugen intern die benötigten Spannungspiegel von ± 10 V. Der Ausgangsspannungshub der Sender beträgt typisch ± 9 V. Damit ist das Signal RS-232-konform (RS 232 erfordert bipolare Pegel zwischen ± 5 V und ± 15 V). Der Eingangsspannungsbereich der Empfänger beträgt ± 30 V.

Die Signale zum/vom Mikrocontroller werden auf universell nutzbare Lötösenkontakte geführt, wodurch eine besonders einfache Anbindung an den Mikrocontroller erfolgen kann.



Ansicht der fertig bestückten Platine mit zugehörigem Bestückungsplan

Stückliste: TTL- nach RS-232-Umsetzer

Kondensatoren:
 10µF/25V C1-C5

Halbleiter:
 MAX232 IC1

Sonstiges:
 SUB-D-Buchsenleiste, 9-polig, winkelprint BU1
 Lötstift mit Lötöse ST1-ST6

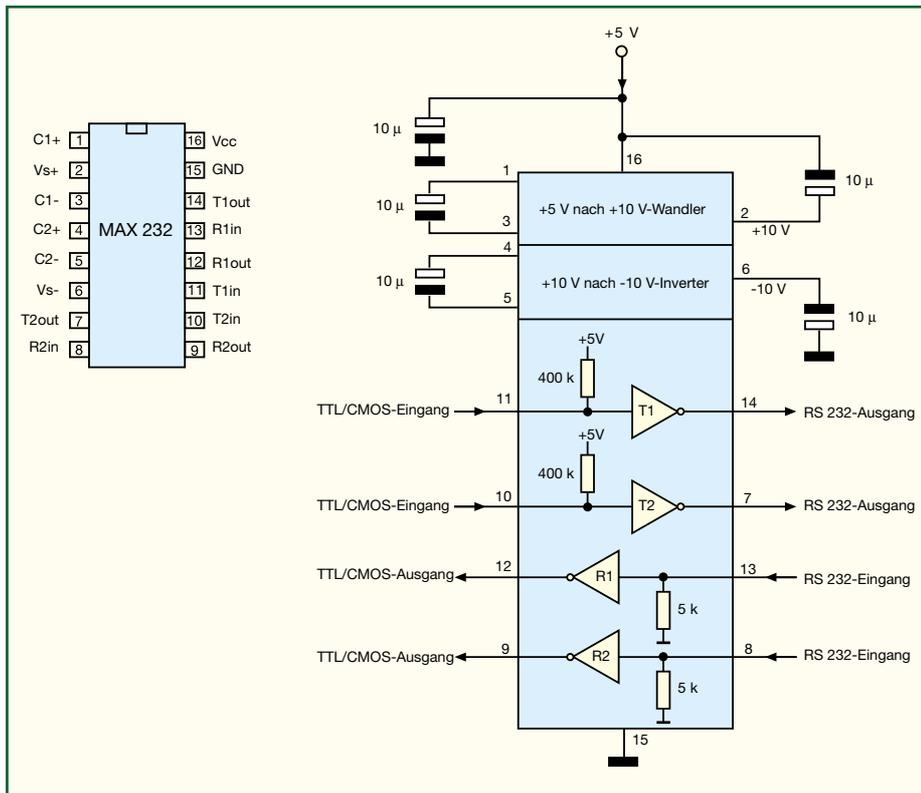


Bild 2: Pinbelegung und Standard-Applikationsschaltung des MAX 232

Nachbau

Der Aufbau der Schaltung erfolgt auf einer einseitigen Platine mit den Abmessungen 35 x 50 mm.

Die Bestückung erfolgt nach Stückliste, Bestückungsplan und Bestückungsdruck auf der Platine. Zuerst erfolgt hier die polaritätsrichtige Bestückung von IC 1. Nach Verlöten der IC-Anschlüsse wird die Bestückung mit dem Einsetzen der Elkos fortgesetzt. Dabei ist unbedingt auf eine polrichtige Bestückung zu achten, die meisten Elkos sind am Minuspol gekennzeichnet.

Abschließend werden die Lötösen eingesetzt, gefolgt von der 9-poligen Sub-D-Buchse. Bei letzterer ist darauf zu achten, dass der Buchsenkörper vollkommen plan auf der Platine aufliegt, bevor die Kontakte mit der Platine verlötet werden. So vermeidet man eine mechanische Belastung der Lötstellen beim späteren Stecken des seriellen Verbindungskabels.

Damit ist der Nachbau der kleinen Platine bereits abgeschlossen und der Umsetzer ist einsatzbereit.

