

Ein zweiter Blick auf die Attiny-Platine

Die folgenden Ausführungen setzen Elektronik-Kenntnisse voraus; sie sind für ein Verständnis des Attiny-Mikrocontrollers nicht unbedingt erforderlich.

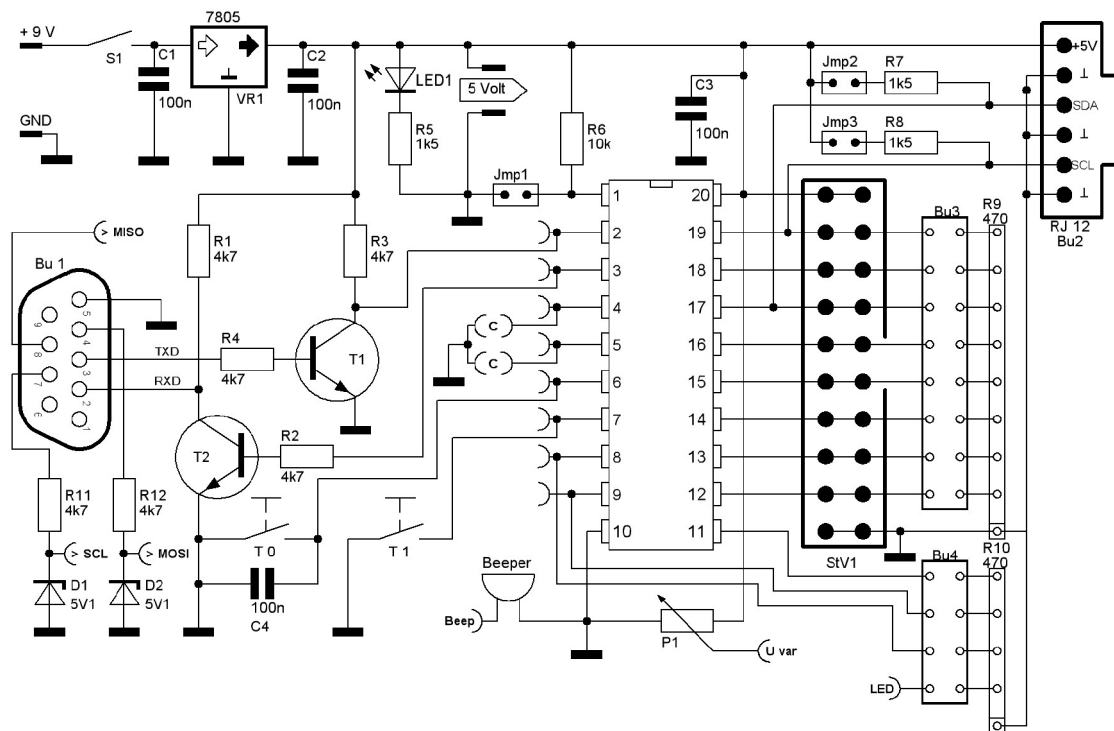


Abbildung 1: Schaltbild der Attiny-Platine

Im Zentrum der Platine sitzt der Mikrocontroller Attiny2313. Über Pin10 (Masse) und Pin 20 (+5 V) wird er mit Energie versorgt. Die Energie stammt von einer Batterie, welche durch den Baustein 7805 (oben links) auf 5 V stabilisiert wird. Die Betriebsbereitschaft wird durch LED1 angezeigt.

Die Pins 2 bis 9 auf der linken Seite des Attiny sind über die daneben liegende Buchsenleiste zu erreichen. Hierbei handelt es sich um einzelne Bits der Ports A und D. Die Bits des Ports D sind zusätzlich mit der linken Seite der Doppelbuchsenreihe Bu4 verbunden. Da die Anschlüsse auf der rechten Seite dieser Doppelreihenbuchse über ein Widerstandsarray mit Masse verbunden sind, können an den Buchsenpaaren LEDs ohne weitere Schutzvorkehrungen direkt angeschlossen werden.

Die Pins 12 bis 19 auf der rechten Seite des Attiny bilden den (kompletten) Port B. Dessen Anschlüsse sind sowohl mit einem Wannenstecker als auch mit der Doppelbuchsenreihe Bu3 verbunden. Über den Wannenstecker StV1 können via Flachbandkabel weitere Platinen an-

geschlossen werden. Die Doppelbuchsenreihe Bu3 ist wie die Doppelbuchsenreihe Bu4 in erster Linie für den Anschluss von LEDs gedacht. Hier können zwar auch Sensoren angebracht werden, allerdings wird man dann als zweiten Anschluss nicht eine der rechten Buchsen, sondern eine Masse-Buchse (M) benutzen.

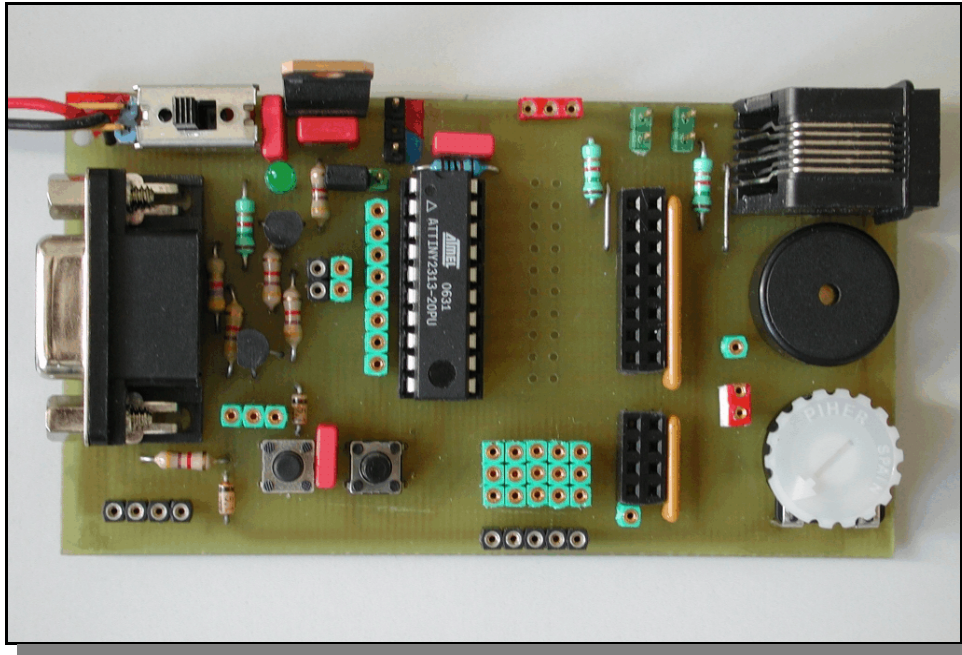


Abbildung 2

Neben der Bu3-Buchsenreihe befindet sich ein Piezo-Pieper. Er dient uns als Schallwandler. Einer seiner beiden Anschlüsse ist bereits mit Masse verbunden, so dass nur noch sein zweiter Anschluss (Ton) über ein Käbelchen mit einem Ausgangspin des Attiny verbunden werden muss. Um einen Ton zu erzeugen, muss der Attiny diesen Ausgangspin in rascher Folge abwechselnd auf high (1) und low (0) legen.

Oberhalb des Piepers befindet sich eine RJ12-Buchse; über diese können I2C-Signale mit anderen Platinen ausgetauscht werden. Dazu müssen allerdings die Jumper Jmp2 (SDA) und Jmp3 (SCL) gesetzt sein. Durch diese werden nämlich die SDA- und die SCL-Leitung über einen Widerstand auf hohes Potenzial gezogen.

Unterhalb des Piepers ist ein Potenziometer angebracht. Zwischen Masse und dem Anschluss Uvar kann man eine variable Spannung (0 - 5V) abgreifen.

Links unten neben dem Attiny befinden sich zwei Taster, T0 und T1. Sie sind mit den Pins 6 (Port D2) und 7 (Port D3) verbunden. Werden sie betätigt, dann können damit die Eingangsports D2 und D3 auf low gezogen werden. Der zum Taster T0 parallel geschaltete Kondensator soll ein Prellen unterbinden. Zwar lassen sich alle Ports als Aus- und Eingänge konfigurieren, die Ports D2 und D3 haben jedoch die zusätzliche Eigenschaft, so genannte Hardware-Interrupts auslösen zu können.

Die COM-Buchse Bu1 auf der linken Seite der Platine dient zur Kommunikation des Attiny mit einem PC, z. B. über das Uploader-Programm. Der RXD- und der TXD-Anschluss der COM-Schnittstelle des PCs werden über je einen Transistor mit dem Pin D0 (TXD) bzw. D1 (RXD) des Attiny verbunden. Die Transistoren erfüllen hier eine Doppelfunktion. Einerseits sorgen sie für eine Pegelanpassung, andererseits für eine Invertierung der Signale.

	COM (PC)		Attiny	
Logisch	0	1	0	1
Physikalisch (Ausgang)	+ 3 V bis + 12 V	- 12 V bis - 3 V	0 V ¹	+ 5 V ²
Physikalisch (Eingang)	+1,25 V bis + 12 V	-12 V bis + 1,0 V	< 1,5 V	> 3 V

Zur Belastbarkeit der I/O-Ports macht der Hersteller übrigens folgende Angaben:

- Der maximale Ausgangsstrom für den einzelnen Anschluss beträgt 20 mA - sowohl für High als auch für Low.
- Der maximale Ausgangsstrom eines (vollständigen) Ports soll 100 mA nicht überschreiten; das bedeutet 12,5 mA pro Anschluss.
- Der maximale Ausgangsstrom aller Ports soll 200 mA nicht überschreiten.
- Die Grenzwerte sind 6 V für die Betriebsspannung und 40 mA für einen Anschluss.

Unterhalb der COM-Buchse findet man eine Leiste mit drei Anschlüssen (SCK, MISO und MOSI). Diese werden zur SPI-Programmierung des Attiny benutzt (s. Kapitel SPI-Programmierung). Dazu werden diese 3 Buchsen jeweils über ein Kabel mit den Pins B7, B6 und B5 verbunden. In diesem Fall ist keine Invertierung erforderlich. Die nötige Pegelanpassung erfolgt bei SCL und MOSI durch Widerstände und Zehnerdioden.

Zuletzt sei noch darauf hingewiesen, dass man den Taktgeber des Attiny durch einen Quarz stabilisieren kann. Dieser Quarz wird direkt an A0 (Pin 5) und A1 (Pin 4) angeschlossen. Zusätzlich müssen dann noch zwei Kondensatoren in das Buchsenquartett links von diesen beiden Pins gesteckt (und die Fuse-Bits passend gesetzt) werden. In den meisten Fällen ist die Genauigkeit des internen Oszillators hoch genug, so dass man in der Regel auf diese Ergänzung verzichten kann. Genauere Informationen dazu finden Sie im Kapitel über die Kalibrierung.

¹ Dieser Wert steigt bei Belastung an; bei 20 mA ist er jedoch noch kleiner als 0,6 V.

² Dieser Wert sinkt bei Belastung; bei 3 mA ist er jedoch noch größer als 4,3 V.