

Lehrer-Aufgaben zu Ein- und Ausgabe

1. Optisches Morsegerät

Wenn der Taster Ta0 betätigt ist, sollen alle LEDs an PortB leuchten, ansonsten sollen sie ausgeschaltet sein. Erstellen Sie ein geeignetes Programm und testen Sie es aus.

Hinweis: Benutzen Sie den BASCOM-Befehl

```
if PinD.2 = 0 then ... else ...
```

Beachten Sie: Dieser Verzweigungs-Befehl muss in einer einzigen Zeile stehen und bei ... darf jeweils nur ein einziger Befehl stehen; der else-Teil kann auch entfallen.

2. Akustisches Morsegerät

Nun soll ein Ton über den Taster Ta0 ein- und ausgeschaltet werden: Ein Ton soll am Pieper erklingen, wenn der Taster betätigt ist, sonst nicht. Gehen Sie beim Erstellen des Programms von einer Endlosschleife für die Tonerzeugung aus und ändern Sie die Programmzeile für die Ein-Phase in geeigneter Weise.

3. Dämmerungsschalter

Eine LED an PortB.0 soll leuchten, wenn es dunkel ist, ansonsten soll sie aus sein.



Als Sensor kommt hier eine **Fotodiode** zum Einsatz. Diese sieht wie eine LED aus. Bei uns ist sie daran zu erkennen, dass sie kleiner ist und einen farblosen Glaskörper besitzt. Eine Fotodiode kann als **Lichtschalter** angesehen werden: Sie leitet den Strom (nicht), wenn (kein) Licht auf sie fällt. Beachten Sie: Fotodioden müssen genau anders herum wie LEDs geschaltet werden; d. h. hier muss das **kurze Bein zum Mikrocontroller** weisen.

3.1 Stecken Sie die Fotodiode auf unsere Attiny-Platine wie in Abb. 1 dargestellt. Die Anschlüsse der Fotodiode müssen dazu ggf. etwas gespreizt werden. Achten Sie dabei auf die Polung.

3.2 Schreiben Sie das zugehörige Programm und laden Sie es auf den Mikrocontroller. Testen Sie es aus, indem Sie die Fotodiode mit den Fingern **möglichst vollständig** abdunkeln.

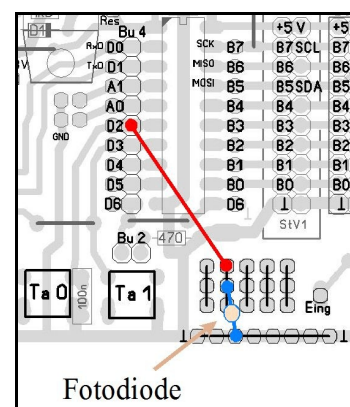


Abbildung 1

Die folgende Aufgabe setzt voraus, dass Sie schon einige Kenntnisse zur Programmierung mit Variablen besitzen. Das Thema “Variablen” wird ausführlich in der nächsten Sitzung behandelt.



BASCOM kennt verschieden **Variablen**-Typen. Wir arbeiten zunächst nur mit dem Typ **Byte**; damit kann man Zahlen zwischen 0 und 255 abspeichern. Solche Variablen müssen bei BASCOM folgendermaßen **deklariert** werden:

```
dim <variablenname> as byte
```

Diese Deklaration sollte der Übersichtlichkeit halber in der entsprechenden Deklarationen-Rubrik der Vorlage-Datei eingetragen werden.

Wertzuweisung und Vergleich erfolgen beide mit Hilfe eines normalen Gleichheitszeichen.

4. Ein Tastendruckzähler für Strong Fist (Schüleraufgabe)

Strong Fist, so heißt der neue Türsteher bei der Edel-Disco D&D (Dance and Diamonds). Strong-Fist darf heute nur 20 Personen einlassen. Bei all den nervigen Diskussionen mit den Möchte-Gern-Gästen vergisst er manchmal den aktuellen Zählstand. Sein Kumpel Heavy Brain hat ihm deshalb einen Mikrocontroller geschenkt, der ihm beim Zählen helfen soll. Heavy Brain hat sich auch schon grob überlegt, wie das Zählprogramm aussehen soll:



*Zählvariable “Zaehler” deklarieren und auf 0 setzen
Schleife ...*

Warten, bis Ta0 gedrückt wird

Zaehler um 1 erhöhen

LED bei PortB.0 kurz aufblitzen lassen

... bis Zaehler den Wert 20 erreicht hat

Jetzt alle LEDs bei PortB aufleuchten lassen

Schreibe das das zugehörige BASCOM-Programm und teste es aus!

5. Dimmer

Mit den Tastern Ta0 (verbunden mit D.2) und Ta1 (verbunden mit D.3) soll die Helligkeit einer LED an PortB.0 gesteuert werden. Benutzen Sie dazu eine Pulsweitensteuerung (manchmal auch Pulsweitenmodulation, kurz **PWM** genannt):

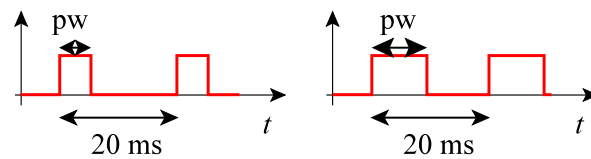


Abbildung 3: PWM-Signale

In der Abbildung 2 sind die Periodendauern identisch (20 ms); bei der größeren Pulsweite pw (rechts) nimmt man dann eine größere Helligkeit wahr.

Benutzen Sie eine Variable für die aktuelle Pulsweite pw ; diese soll durch die Tasten $Ta0$ und $Ta1$ verändert werden.

6. Tasten-Prellen

Das folgende Programm zählt, wie oft der Taster $Ta1$ betätigt worden ist, und zeigt es im Zweiersystem mit Hilfe von LEDs an PortB an:

```
Z = 0
Do
  If Pind.3 = 0 Then
    Z = Z + 1
    Portb = Z
    Do
    Loop Until Pind.3 = 1
  End If
Loop
```

- 6.1 Notieren Sie: Welche Bedeutung haben die fett hervorgehobenen Zeilen?
- 6.2 Testen Sie das Programm aus. Wenn Sie sorgfältig beobachten, werden Sie wahrscheinlich feststellen, dass beim Drücken des Tasters $Ta1$ manchmal eine Zahl übersprungen wird (ggf. auch mehrere Zahlen). Woran das liegt, erfahren Sie in der folgenden Info-Box. Testen Sie das Programm auch für den Taster $Ta0$!

Prellen von Tastern

Taster bestehen meist aus einer kleinen Metallfeder, welche beim Drücken des Tastknopfes einen Kontakt herstellt. Dabei kann es vorkommen, dass diese Feder nach der ersten Berührung kurz zurückschwingt und dabei den Kontakt wieder kurzfristig verliert. Dies bezeichnet man als Prellen.

In der rechten Abbildung ist das Signal bei D.3 bei einem solchen Kontaktprellen mit Hilfe eines Digitaloszilloskops aufgezeichnet worden. Man erkennt: Das Prellen geschieht in Bruchteilen von 1 Millisekunde.

Übrigens: Auf unserer Attiny-Platine ist parallel zum Schalter Ta0 ein Kondensator einbaut; dadurch kann hier das Prellen unterdrückt werden.

