

# Aufgaben

## A Bearbeiten Sie eine der beiden folgenden Aufgaben:

### 1. Helligkeitsprotokoll

Der Attiny2313 für 60 Sekunden ein Helligkeitsprotokoll anlegen und im EEPROM abspeichern. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor.

- 1.1 Stecken Sie die Fotodiode in PortD.6 (vgl. Abb. 1). Achten Sie dabei auf die korrekte Polung (längeres Beinchen in die rechte Buchse)! Stecken Sie eine LED in PortB.0 (längeres Beinchen in die linke Buchse).
- 1.2 Schreiben Sie zum Testen ein Programm, welches in einer Endlosschleife den jeweiligen Zustand der Fotodiode (beleuchtet  $\leftrightarrow$  0, unbeleuchtet  $\leftrightarrow$  1) über die LED anzeigt. Vergessen Sie nicht, das Datenrichtungsregister von Port D korrekt vorzugeben!

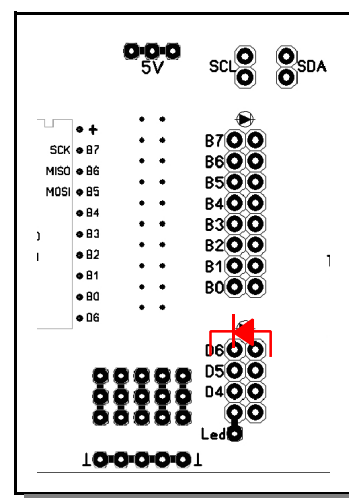


Abbildung 1

Wenn das Programm aus 1.2 einwandfrei arbeitet, fahren Sie bitte folgendermaßen fort:

- 1.3 Ändern Sie das Programm aus 1.2 ab: Ersetzen Sie die Endlosschleife durch eine Zählschleife; der Index der Zählschleife kann als EEPROM-Adresse benutzt werden. Bei jedem Schleifendurchlauf soll der Zustand der Fotodiode im EEPROM festgehalten und 1 Sekunde gewartet werden. Es empfiehlt sich, Anfang und Ende des Messprotokolls mithilfe der LED in PortB.0 anzeigen zu lassen. In der Testphase kann man sich auch mit einem 10-Sekunden-Protokoll begnügen.
- 1.4 Übertragen Sie das Programm auf den Attiny. Sobald das Programm läuft, wird die Fotodiode immer wieder für kurze Zeit verdunkelt. Anschließend laden Sie das Programm eeprom2com in den Attiny und exportieren den Inhalt des EEPROMs zum Terminal. Zuletzt soll das Helligkeitsprotokoll nach EXCEL exportiert und graphisch dargestellt werden.
- 1.5 **Nur für Freaks:** Die oben benutzte Vorgehensweise benötigt recht viel Speicher, weil für jede Sekunde ein Messwert aufgezeichnet wird. Nun soll das Helligkeitsprofil folgendermaßen gespeichert werden: Nur nach jeder Änderung des Helligkeitswertes werden der Zustand der Fotodiode (s. o.) und die Zustandsdauer (in Sekunden) nacheinander im EEPROM abgelegt.

Für die folgende Aufgabe gibt es weniger Hilfestellung...

## 2. Hitzefrei-Alarm

Der Attiny soll einen optischen Alarm (Dauerlicht oder Blinklicht) auslösen, wenn die Raumtemperatur 25 °C überschreitet. Der Alarm soll erst wieder ausgehen, wenn die Temperatur entsprechend abgesunken ist.

*Hinweise:* Denken Sie daran, die Jumper für den I2C-Bus zu setzen. Das Datenrichtungsbits für die I2C-Pins PortB.5 und PortB.7 werden automatisch von BASCOM gesetzt.

*Nur für Freaks:* Neben dem optischen soll auch ein akustischer Alarm ausgelöst werden. Dieser Alarm soll allerdings nur 5 Sekunden dauern!

**Information:** Durch Ein- und Ausschalten wird im Beeper eine Membran bewegt. Wird die Membran sehr rasch hin und her bewegt, so hört man einen Ton. Der Ton ist um so höher, je schneller die Membran sich bewegt.

## B Bearbeiten Sie zwei der fünf folgenden Aufgaben

### 3. Noch einmal Temperaturwerte loggen

Es sollen wie in Aufgabe Temperaturwerte im EEPROM aufgezeichnet werden. Diesmal sollen die Werte allerdings nicht in einem bestimmten zeitlichen Abstand aufgezeichnet werden; vielmehr soll die Temperatur nur auf Knopfdruck (T0) aufgezeichnet werden. Wenden Sie Ihre Kenntnisse über Interrupts an. Der Messvorgang soll nach 10 Messwerten abgebrochen werden.

Kontrollieren Sie die Ergebnisse wieder mit dem Programm eeprom2com.

### 4. Für Freaks: Und noch einmal Temperaturwerte

Wie Aufgabe 3; allerdings soll die Messreihe erst abgebrochen werden, wenn der Taster T1 betätigt wird. Beachten Sie, dass die EEPROM-Adresse 127 tabu ist!

### 5. Steuerbares Lauflicht

Programmieren Sie ein Lauflicht an PortB. Die Geschwindigkeit des Lauflichts soll über die serielle Schnittstelle während des laufenden Betriebs verändert werden können. Dazu soll die Pausenzeit über einen UART-Interrupt eingegeben werden.

## 6. Reaktionstester (für Freaks!)

Der Reaktionstester soll folgendermaßen funktionieren:

- ☞ Zunächst gehen alle LEDs an PortB an.
- ☞ Dann wartet der Mikrokontroller ein Zeit zwischen 2 und 5 Sekunden.
- ☞ Nun gehen die LEDs aus; der Mikrokontroller beginnt mit der Zeitmessung und der Proband muss möglichst rasch die Taste T0 betätigen.
- ☞ Wird T0 betätigt, hört die Zeitmessung auf, soll die Zeit (z. B. in 10 ms-Einheiten) an PortB angezeigt werden.
- ☞ Nach 5 Sekunden erfolgt ein kurzes Beep-Signal und der Messvorgang beginnt von Neuem.

*Hinweise:*

1. Die Zeitmessung kann mithilfe der im Attiny eingebauten Timer-Komponente erfolgen. Wie das geht, erfahren Sie in der nächsten Veranstaltung. Hier kann man sich für die Zeitmessung folgendermaßen behelfen: Wenn die Zeitmessung beginnt, dann wird eine Do - Loop until - Schleife gestartet. In der Schleife wird ein Zähler jeweils um 1 erhöht und 10 ms gewartet. Die Schleife wird über einen Interrupt abgebrochen.
2. Eine Zufallszahl kann man mit der rnd-Prozedur erzeugen. Weitere Einzelheiten zu dieser Prozedur können Sie in der Hilfe von BASCOM erfahren.
3. Die Reihe von Pseudozufallszahlen beginnt nach dem Einschalten immer mit demselben Wert. Wundern Sie sich also nicht, wenn die Folge der Zufallszeiten gleich bleibt. Es gibt Möglichkeiten, diesen Mangel zu beseitigen.

## 7. Drehzahlmesser

Eine Fotodiode (z. B. an Port D.6) misst die Anzahl der Verdunklungen für ein Zeitintervall von 10 Sekunden. Diese Anzahl wird anschließend mit 6 multipliziert und über Leuchtdioden an Port B oder über die serielle Schnittstelle an einem Terminal ausgegeben.

**Vorschlag:** .nedrew tlhäzeghcoh tpurretnI rep elbairavlhäZ enie nnak slhefeB-etraW senie dnerhäW