

# Aufgaben

## A Bearbeiten Sie die erste und eine der folgenden vier Aufgaben:

### 1. Hallo Welt

Schließen Sie das Display-Modul über den Wannenstecker an die Attiny-Platine an und testen Sie das Display mit dem Programm zeichensatztest.bas aus; Verändern Sie ggf. den Wert der Variablen `pause`.

- 1.1 Schreiben Sie zunächst ein Programm, welches “Hallo Welt!” auf dem Display ausgibt.
- 1.2 Ergänzen Sie das Programm aus 1.1 so, dass der Text 5 Sekunden nach dem Start 10 mal im Sekundentakt um 1 Stelle nach links verschoben wird. Anschließend soll der Text wieder nach rechts verschoben werden - diesmal im 100 ms - Takt.
- 1.3 Weitere Ergänzung zu 1.2: In die zweite Zeile des Displays soll jetzt noch das Wort “ENDE” geschrieben werden. Nach zwei weiteren Sekunden soll das Display gelöscht werden.

### 2. COM2LCD

- 2.1 Zeichenketten sollen über das Terminal an die Attiny-Platine gesendet und auf dem Display angezeigt werden. Beachten Sie:
  - Zeichenketten (mit 16 Zeichen) werden so deklariert: `dim zk as string*16`
  - Wenn Sie den `input`-Befehl benutzen, müssen Sie die Eingabe der Zeichenkette am Terminal mit Carriage-Return abschließen (CR Senden - Schaltfläche betätigen)
  - Bei jeder neuen Zeichenkette, die vom Attiny empfangen wird, soll das Display zunächst gelöscht werden.
- 2.2 Erweitern Sie das Programm aus 2.1 folgendermaßen: Bei jeder neuen Zeichenkette soll die zuvor empfangene Zeichenkette in die zweite Zeile geschoben werden; die neue soll in der ersten Zeile angezeigt werden.

### 3. Temperaturanzeige

Schließen Sie zusätzlich zu dem Display den Temperatursensor LM75 an die Attiny-Platine an; vergessen Sie nicht, die Jumper für den I2C-Bus einzustecken. Programmieren Sie nun den Attiny so, dass er im Sekundenrhythmus die vom LM75-Baustein gemessene Temperatur auf dem Display ausgibt.

### 4. EEPROM-Ausgabe


Der Inhalt des EEPROMS soll Zelle für Zelle auf dem Display ausgegeben werden. Dies kann

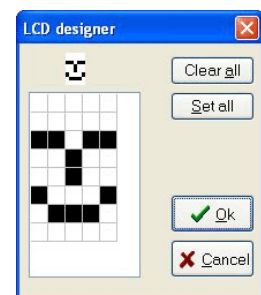
- automatisch im Abstand eines bestimmten Zeitintervalls oder
- auf Tastendruck hin geschehen

### 5. Jump 'n Run (nicht ganz einfach!)

Zufallsgesteuert bewegen sich einzelne Pfeile in beiden Zeilen des Displays von links nach rechts. Dabei dürfen keine zwei Pfeile übereinander sein. Die Person am rechten Rand des Displays soll ihnen nämlich ausweichen können. Dazu kann er mit der Taste Ta0 abwechselnd nach oben bzw. unten bewegt werden.

#### **Hinweise:**

- Mit BASCOM kann man eigene Zeichen erzeugen und in den Zeichensatzspeicher des Displays laden. Dazu muss betätigt man in der Knopfleiste von BASCOM die Schaltfläche . Dadurch wird der LCD-Designer aktiviert (Abb. 1). Bestätigt man den Entwurf mit OK, dann wird automatisch der zugehörige Code an der aktuellen Cursorposition des Quelltextes eingefügt, in unserem Fall:



**Abb. 1**

```
Deflcdchar ?,32,32,27,4,4,17,14,32 ' replace ? with number (0-7)
```

An die Stelle des Fragezeichens muss man nun die gewünschte Codenummer eingeben, zum Beispiel 12. Unser Smiley kann in diesem Fall dann mit dem Befehl

```
Lcd chr(12)
```

zur Anzeige gebracht werden.

Beachten Sie: Nach der Zeichensatzdefinition muss als erstes der Befehl `cls` stehen.

- Den Flug der Pfeile kann man ressourcensparend mit `shiftlcd right` realisieren. Allerdings muss danach sofort das Zielobjekt wieder neu gesetzt werden.
- Zufallszahlen kann man mit der Funktion `rnd(max)` erhalten: Sie liefert eine (ganzzahlige) Zufallszahl zwischen 0 und `max-1` (einschließlich).

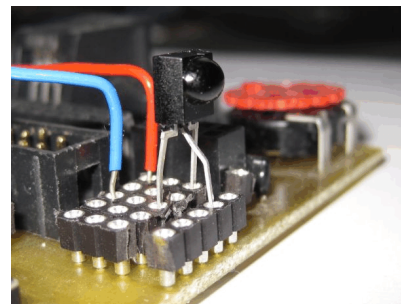
## B Bearbeiten Sie die ersten beiden und eine der folgenden zwei Aufgaben:

### 1. RC5-Befehle empfangen

Setzen Sie den IR-Empfängerbaustein SFH5110 und die Kabel wie in Abb. 2 auf die Attiny-Platine; das rote Kabel (rechts) muss mit + 5 V, das blaue (links) mit PortD.5 verbunden werden. Dann muss der RC5-Empfänger mit

```
Config Rc5 = Pind.5
```

konfiguriert werden.



**Abb. 2**

- Schreiben Sie ein Programm, welches den empfangenen Code der RC5-Fernbedienung auf dem PortB (LEDs!) oder auf dem Display für 3 Sekunden anzeigt. Erstellen Sie eine Code-Tabelle für die Fernbedienungstasten [1], [2], ... [9]. Vergessen Sie nicht, die Interrupts zu aktivieren.

- Testen Sie aus, wie sich Ihr Programm verhält, wenn Sie die Verzweigung

```
If Adresse < 255 ... bzw. If Adresse = 0 ...
```

auslassen.

## 2. Ein RC5-Signal dekodieren

Der IR-Sensor empfängt folgendes Signal:



Bestimmen Sie die Geräteadresse und den Befehl.

## 3. Untersuchung des Togglebits

Benutzen Sie die Schaltung aus Aufgabe 1. Schreiben Sie nun ein Programm, welches die Adresse des Gerätes, das Togglebit und den Befehl über die COM-Schnittstelle am Terminalprogramm oder auf dem Display anzeigt. Kontrollieren Sie nach, ob sich das Togglebit wirklich von Tastendruck zu Tastendruck ändert.

*Hinweis:* Nicht alle Universalfernbedienungen unterstützen das Toggle-Bit korrekt.

## 4. RC5-Kommunikation

Bauen Sie auf der Attiny-Platine den RC5-Sender nach Abb. 3 auf. (Achten Sie bei der IR-LED auf die korrekte Polung; der Widerstand sollte ca. 100  $\Omega$  groß sein. Das Ganze muss(!) an den Ausgang PortB.3 = OCA1 angeschlossen werden.) Laden Sie das Programm `myrc5send.bas`. Suchen Sie sich nun einen Partner, mit dem Sie über RC5-Signale Botschaften (Zeichen für Zeichen) übertragen.

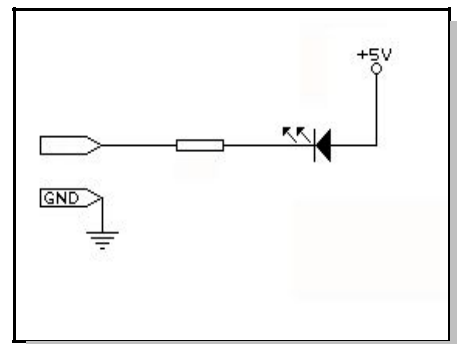


Abb. 3