

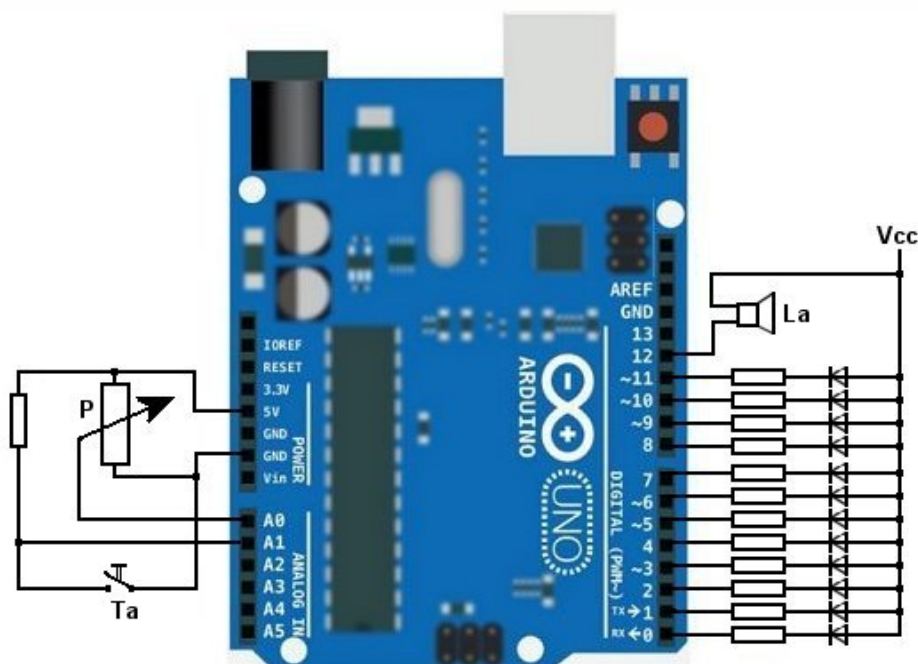
Aufgabe „Eieruhr“

Es ist eine mikrocontrollerbasierte Eieruhr mit den unten aufgeführten Eigenschaften zu entwerfen. Dieser Entwurf besteht aus:

- Blockschaltung, d. h. die Beschaltung des Mikrocontrollers (siehe unten)
- Zustandsfolgediagramm
- Programm

Beschaltung des Mikrocontrollers

Die Schaltung wird mit dem ARDUINO realisiert. Die Beschaltung besteht aus dem Arduino-Board, 12 LEDs mit Vorwiderstand, einem Piezo-Summer, einem Taster (mit Pullup-Widerstand) und einem Potenziometer.



Der Ausgangsport ist wie folgt beschaltet:

- Bit 0 - 11: Anzeige-LEDs
Bit 12: Piezo-Summer (mit integriertem Oszillator)

Der Eingangsport ist wie folgt beschaltet:

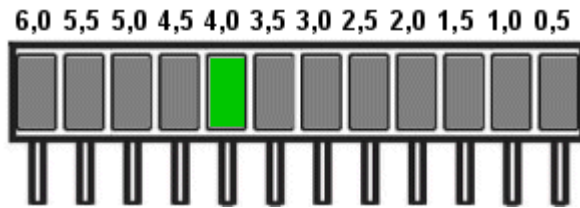
- Bit A0: Potenziometer (0 .. 5 V)
Bit A1: Taster (Low-aktiv)

Arbeitsweise

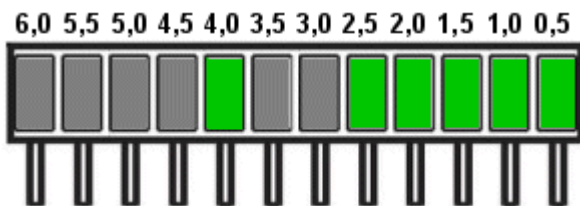
Die Eieruhr arbeitet mit Zeitintervallen von 30 Sekunden (1/2 Minute), wobei die LED-Reihe sowohl die Sollzeit als auch den Ablauf anzeigt. Zur Einstellung der Sollzeit dient das Potenziometer P und zum Start/Stopp der Uhr die Taste Ta.

- Mit dem Potenziometer P wird die Sollzeit eingestellt, wobei der Analogwert (zwischen 0 und 1023) auf die 12 möglichen Sollzeit-Intervalle abgebildet wird (z. B. 0-85 für 0,5 Min., 86-170 für 1,0 Min. usw.). Die Sollzeit wird durch eine einzige LED in der Reihe

angezeigt. Das folgende Bild zeigt beispielsweise die Einstellung für 4.0 Min. Die Eieruhr ist damit auch im Bereitschaftszustand.



- Wird die Eieruhr nun mittels der Taste Ta gestartet, bildet die LED-Reihe ein Anzeigeband, bei dem nach Ablauf von jeweils 0,5 Min. eine weitere LED zugeschaltet wird. Das folgende Bild zeigt beispielsweise, dass bereits 2,5 Min. vergangen sind. Wird die Taste Ta nochmals betätigt, stoppt der Ablauf und die Uhr geht wieder in den Bereitschaftszustand.



- Nach Ablauf der Sollzeit wird der Piezo-Summer La aktiviert. Er besitzt einen eingebauten Oszillator, kann also digital angesteuert werden (0 = aus, 1 = ein). Der Summer soll im Intervall von 2 Sekunden für jeweils 0,25 Sekunden eingeschaltet werden. Durch Drücken der Taste Ta wird der Summer abgeschaltet und die Uhr geht wieder in den Bereitschaftszustand.

Aufgabenstellung

- Erstellen Sie zuerst ein Zustandsfolgediagramm für den Gesamtablauf
- Schreiben Sie danach ein Programm (Programmiersprache C, unter Verwendung der Arduino-Bibliotheken)

(30 Punkte)