

Stoppuhr

Ziel

Eine Stoppuhr mit 1/100 Sekunden Genauigkeit und drei Zwischenzeiten.

Aktuelle Zeit	23:59:17.85
Letzte Rundenzeit	23:58:41.89
Vorletzte Rundenzeit	23:15:52.01
Vorvorletzte Rundenzeit	22:43:30.67

Abbildung 1) Display der Stoppuhr

Verbinden Sie ein LCD Display und zwei

Knöpfe mit dem Arduino. Entwickeln Sie ein Programm, das die laufende Zeit (Minuten, Stunden, Sekunden, Hundertstel) auf dem LCD anzeigt. Mit dem roten Knopf kann die Zeit auf Null gestellt werden. Mit dem grünen Knopf wird eine Rundenzeit genommen. Etwaige alte Rundenzeiten rutschen auf dem Display um eine Zeile nach unten.

Vorgehensweise

Führen Sie das HelloWorld Tutorial auf der Arduino Website durch. Achten Sie darauf, dass der Kontrast auf dem LCD u.U. über das Potentiometer angepasst werden muss, bevor man etwas sieht.

Sobald das LCD richtig angesteuert wird können Sie sich die Umsetzung der Funktionalität für die Stoppuhr überlegen. Entwickeln Sie zuerst ein Programm das die laufende Zeit anzeigt. Die Zeit beginnt mit einem Hardware-Reset des Arduino bei Null. Fügen Sie dann die zwei Taster dazu und implementieren Sie das Nullen der Uhr über den roten Taster. Zum Auslesen des Tasters ist die Verwendung eines internen Pullup-Widerstands (setzen über `pinMode(pin, INPUT_PULLUP)`) sinnvoll. Bauen Sie dann die Funktionalität für die Rundenzeiten ein.

Wichtige Funktionen

- `pinMode()`
- `LiquidCrystal()`
- `LiquidCrystal.begin()`
- `LiquidCrystal.setCursor()`
- `LiquidCrystal.print()`
- `millis()`
- `digitalRead()`

Sie brauchen

- Arduino, USB Kabel, LCD Display, Steckbrett, Steckbrücken, Zwei Taster (rot & grün), Ein Drehpotentiometer
- Das LiquidCrystal Beispiel: Datei -> Beispiele -> LiquidCrystal -> HelloWorld
- Das setCursor Tutorial <https://www.arduino.cc/en/Tutorial/LiquidCrystalSetCursor>
 - Bei unseren LCDs sind die Pins für die Hintergrundbeleuchtung vertauscht.
- Die „LiquidCrystal“ Doku – <http://arduino.cc/en/Reference/LiquidCrystal>

Achtung

Im Gegensatz zum Tutorial benutzen wir ein vierzeiliges Display mit 20 Buchstaben pro Zeile. Achten Sie beim Auslesen der Knöpfe auf das „Entprellen“ per Software. Am Einfachsten geht das, indem Sie einen kurzen Moment (z.B. 10 ms) nach dem Auslesen des Knopfs warten.

Notengebung

4,0 (Anwesend); 3,0 (+Es werden wechselnde Zahlen auf dem Display angezeigt); 2,0 (+Korrekte Funktionsweise); 1,7 (+Code strukturiert und dokumentiert); 1,3 (+Kompakter, verständlicher Code für die Berechnung der laufenden Uhrzeit und Verwaltung der Rundenzeiten); 1,0 (+Eleganter Code für die Anzeige der Zeiten auf dem Display)