

Informationstechnik-Praxis / AVR-Übungsblatt 9

Lernziele / Tipps / allgemeine Voraussetzungen:

- Kennenlernen der Timer im Mikrocontroller ATmega8
- Kombinieren mit der Interrupttechnik

Beschaltung des AVR-Boards für alle Aufgaben:

Taster 1 an Port **D**, Pin-Nummer **2**

Taster 2 an Port **D**, Pin-Nummer **3**

Rote LED an Port **C**, Pin-Nummer **0**

Gelbe LED an Port **C**, Pin-Nummer **1**

Grüne LED an Port **C**, Pin-Nummer **2**

Denken Sie an die vollständige Vorbereitung des Mikrocontrollers im main-Programm:

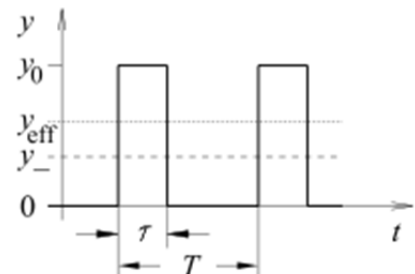
- Setzen des Stackpointers (wie gehabt)
- Setzen der I/O-Ports auf Eingang/Ausgang (wie gehabt)
- Aktivieren der Pullup-Widerstände (wie gehabt)
- Für die Interruptverarbeitung:
 - Eintrag der Adressen für die Interrupt-Service-Routinen in der Interrupt-Vektoren-Tabelle
 - Setzen des Registers GICR für die Auswahl von INTO und/oder INT1
 - Setzen des Registers MCUCR für die Art der Interrupt-Triggerung (Flanken)
- Für die Timer0-Benutzung:
 - Bestimmen der Timerquelle bzw. des Vorteiler-Faktors im Register TCCR0
 - Timer-Funktionsweise bestimmen im Register TIMSK
 - Berechnen der Initialisierungswerte des TCNT0-Zählers
 - (Gleiches gilt sinngemäß für die Timer 1 und 2)

Aufgabe 1 – variabler Tastgrad

Der Tastgrad (englisch: duty factor) gibt für eine periodische Folge von Impulsen das Verhältnis der Impulsdauer zur Periodendauer an (siehe Bild).

Der Tastgrad wird als dimensionslose Verhältniszahl mit einem Wertebereich von 0 bis 1 oder 0 bis 100 % angegeben.

$$\text{Tastgrad} = \frac{\tau}{T}$$



Blinken soll die **gelbe LED**.

Aufgabe 1a

Stellen Sie bei einer Frequenz von 1 Hz einen Tastgrad von 0,2 ein (also 0,2 Sekunden EIN und 0,8 Sekunden AUS).

Welchen Timer verwenden Sie und warum?

Berechnen Sie die Initialisierungswerte für den/die TCNT-Zähler des gewählten Timers.

Aufgabe 1b

Stellen Sie bei einer Frequenz von 1,5 Hz einen Tastgrad von 0,8 ein.

Aufgabe 2 – Taster steuern Tastgrad

Zu Beginn blinkt die **grüne LED** mit einer Frequenz von 1 Hz und einem Tastgrad von 0,5.

Taster 1 bewirkt durch Interruptsteuerung eine Umschaltung des Blinkens auf eine Frequenz von 0,5 Hz und einem Tastgrad von 0,2.

Taster 2 schaltet die **grüne LED** in eine Blinkfrequenz von 1,5 Hz mit einem Tastgrad von 0,3.

Aufgabe 3 – Timer 2

Testen Sie, ob der Timer 2 genauso funktioniert wie Timer 0.

Wie könnten die dazu gehörigen Register heißen? Suchen Sie in der myAVR-Workpad-Hilfe nach den entsprechenden Registern und probieren Sie es aus...

Aufgabe 4 – Stoff erarbeiten

Erarbeiten Sie sich den Stoff der restlichen Seiten des beiliegenden Kapitels „5 Timer und Counter“ (aus dem Studienbrief/Skript von Herrn Hoch) zum Thema „Timer als Counter (Zähler) verwenden“.

Testen Sie die vorgestellten Beispielprogramme.

Gehen Sie bitte auch die beiden Aufgaben zum Schluss des Kapitels durch.