

AVR ext. Interrupt, Timer und PWM

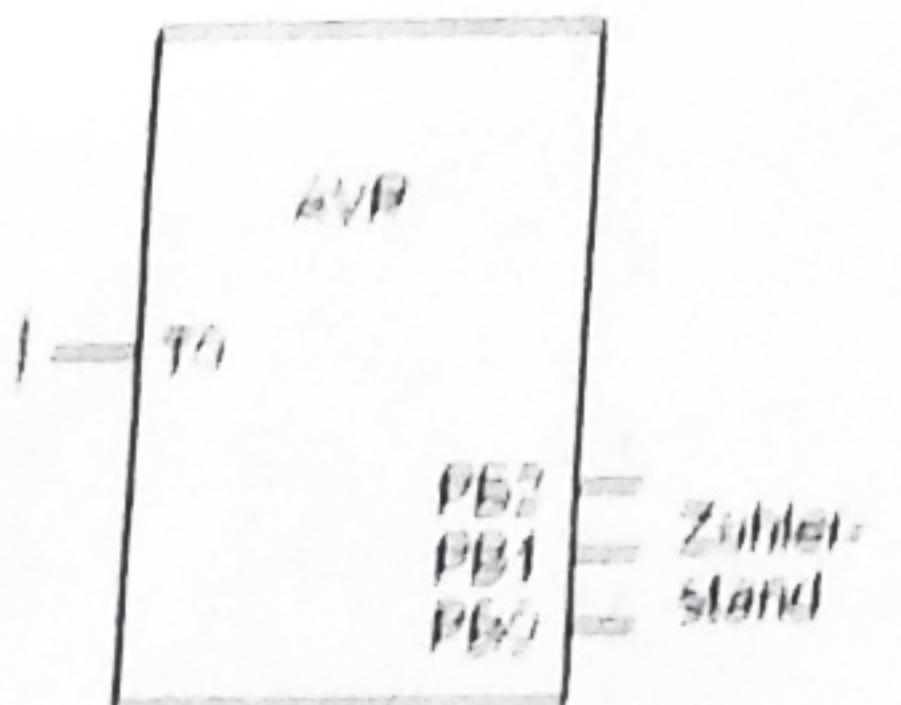
1. Pin Change Interrupt

Toggle eine LED am Pin PD7 bei jeder Pegeländerung der Pin Change Interrupt Pins PCINT7_0 mit Hilfe des Pin Change Interrupts.

2. Counter 0

Zähle mit Hilfe des Counters 0 die neg. Flanken am T0 Pin und gib die Anzahl mit 3 LEDs aus. Berücksichtige bei der Anzeige den mit 3 Bits max. anzeigbaren Zählerstand.

Prinzip:



3. Timer 0 Compare

Erzeuge bei $f_{\text{clk_IO}} = 16 \text{ MHz}$ mit Hilfe von Timer 0 Compare ein Rechtecksignal am PB0 mit $t_{\text{high}} = t_{\text{low}} = 500 \text{ ms}$. Dokumentiere das Ergebnis mit dem Oszilloskop.

4. Timer 1 Phase and Frequency Correct PWM

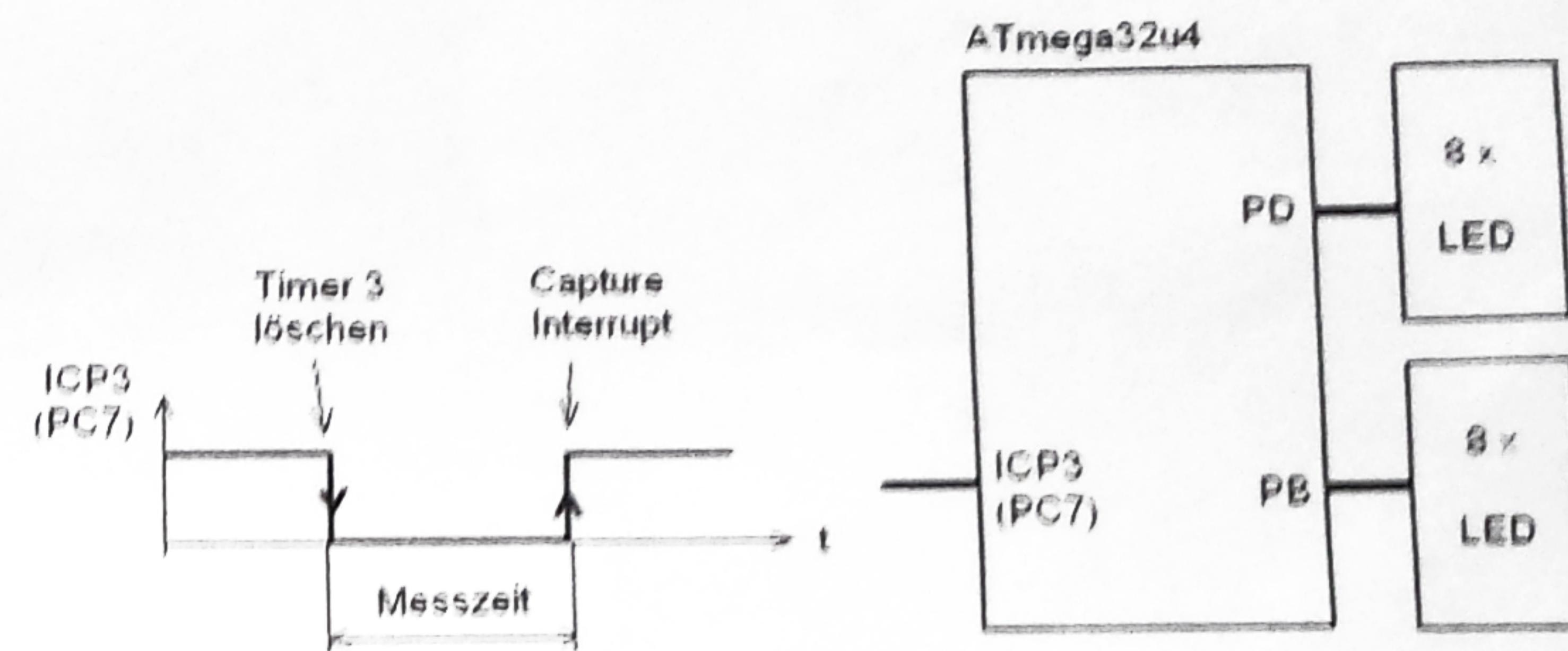
Erzeuge bei $f_{\text{clk_IO}} = 16 \text{ MHz}$ mit Hilfe von Timer 1 ein Phase and Frequency PWM Signal mit 1 kHz das 10 % der Zeit auf High und 90 % der Zeit auf Low ist. Dokumentiere das Ergebnis mit dem Oszilloskop.

5. LED mit PWM pulsieren

Die LED am µC Board soll mit Hilfe einer beliebigen PWM innerhalb von 1 s ihre Helligkeit durchgängig von 0 % auf 100 % ändern und dann wieder bei 0 % beginnen. D.h. so dass ein pulsierendes Lichtsignal entsteht. Dokumentiere das Ergebnis mit dem Oszilloskop.

6. Timer 3 Capture

Mit Hilfe der Timer 3 Capture Funktion ist eine einfache Zeitmessung innerhalb eines Timerdurchlaufs zu realisieren:



- binäre Ausgabe der gemessenen Zeit mit LEDs auf PB und PD
=> wie ist die Anzeige als Zeit zu interpretieren?
- $f_{\text{clk_IO}} = 16 \text{ MHz}$, Teilerfaktor: 1024 => welche max. Messzeit ergibt sich bis zum Timer 3 Overflow? Überlege welche max. und min. Messzeiten möglich sind. Dokumentiere und begründe diese im Protokoll. Wähle dann sinnvolle Eingangssignale (z.B. mit Hilfe eines Funktionsgenerators).
- falls Timer 3 Overflow während der Messung eintritt sollen alle LEDs leuchten
- die LED Anzeige ist mit einer Oszilloskopmessung zu kontrollieren

7. Output Compare Modulator

Erzeuge bei $f_{\text{clk_IO}} = 8 \text{ MHz}$ mit Hilfe des Output Compare Modulators folgendes Signal:

