

# CT Übungsaufgaben

## Timer/Counter, PWM

### Aufgabe 1

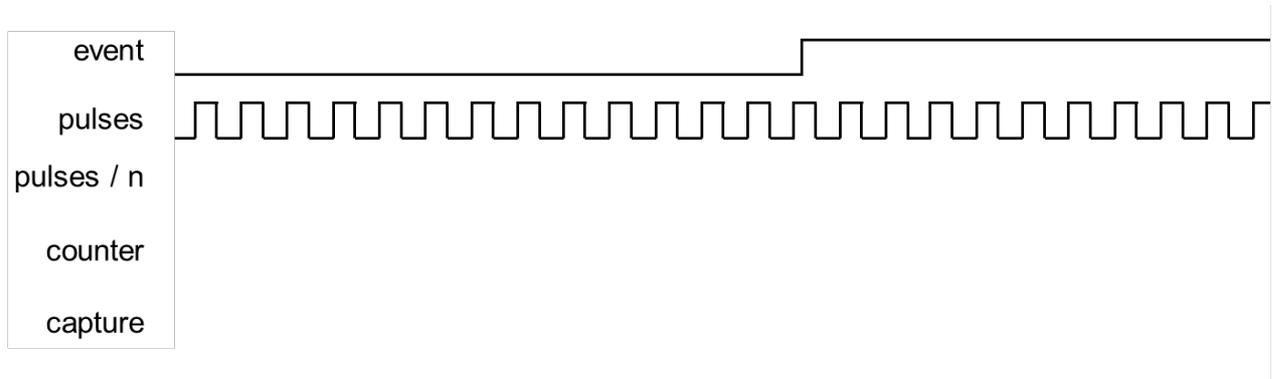
- a) Erklären Sie in Stichworten die einzelnen Funktionseinheiten eines Timers anhand der Tabelle.

Register	Inhalt	Funktion(en)
Prescaler		
Counter		
Reload		
Capture/Compare		

- b) Erläutern Sie die Funktion Capture.

- c) Erläutern Sie die Funktion Compare.

- d) Ergänzen Sie das gegebene Timing Diagram. Die Funktion Capture wird bei steigender Flanke des Signals „event“ ausgelöst. Der Timer ist als Upcounter konfiguriert, und der Prescaler ist auf 4 (im Register steht 0x03) eingestellt. Die Startwerte entsprechen sonst dem Zustand nach einem Reset.



## Aufgabe 2

Es soll Timer 3 des STM32F429 konfiguriert werden. Verwenden Sie das Reference Manual (zu finden in OLAT) zur Lösung der Aufgabe. Geben Sie die entsprechende Codezeilen in C an.

- a) Als Source soll die interne Clock CK\_INT mit 84 MHz verwendet werden. Setzen Sie die Bits im entsprechenden Register auf die notwendigen Werte. Hinweis: andere Bits des Registers sollen nicht verändert werden.
  
- b) Der Timer soll als Upcounter konfiguriert werden. Hinweis: andere Bits des Registers sollen nicht verändert werden.
  
- c) Die Zeit für den Timerüberlauf soll 200 ms betragen. Welche Werte müssen Sie in die Register PSC und ARR schreiben (Angabe hexadezimaler Werte)? Hinweis: Es sind verschiedene richtige Lösungen möglich.

### Aufgabe 3

Timer 4 des STM32F429 ist bereits als Upcounter konfiguriert und läuft. Das Reload Register enthält folgenden Wert:

**TIM4\_ARR = 0x9C3F**

- a) Geben Sie den Wert für das CCR-Register an, damit ein Duty Cycle von 25% mittels PWM Mode 1 erzeugt wird.

- b) Nun ist Timer 4 als Downcounter im PWM Mode 2 statt als Upcounter im PWM Mode 1 konfiguriert. Was müssen Sie ändern, um ein identisches elektrisches Signal zu erhalten (Werte)?

## Aufgabe 4

Der Timer ist als Upcounter konfiguriert. Bestimmen Sie das generierte PWM-Signal am Ausgang (Zahlen + Skizze). Die Source liefert ein Signal der Frequenz 0,5 MHz.

Die relevanten Konfigurationsregister sind wie folgt initialisiert:

```
TIM3_PSC      = 0x01F3
TIM3_ARR      = 0x752F
TIM3_CCR1     = 0x2710
TIM3_CCMR1    = 0x0070
```

Welches Signal wird erzeugt? Zeichnen Sie das Signal und geben Sie die Werte für Periode und Duty Cycle an (Zeitangaben).