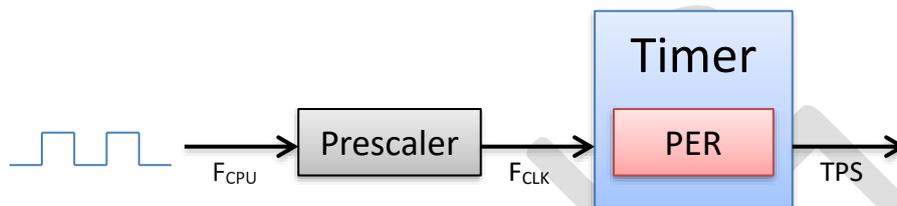


# Timer und Interrupts

*Bitte lösen Sie die untenstehenden Aufgaben.*

## Aufgabenstellung

Der Atmel XMEGA A Mikrocontroller hat mehrere 16-bit Timer/Zähler. Das System arbeitet mit einer Frequenz ( $f_{CPU}$ ) von 2.5 MHz. Möglich Werte für den Prescaler sind *off, 1, 2, 4, 8, 64, 256* and *1024*. Nach *PER* Taktsignalen wird ein Überlauf-Interrupt ausgelöst. Daher wird innerhalb einer Sekunde eine gewisse Anzahl von Interrupts ausgelöst.



## Interrupts pro Sekunde

*Ein Timer sind folgendermaßen konfiguriert: Prescaler = 8, PER = 24999. Wie viele Interrupts werden pro Sekunde erzeugt?*

$$TPS = F_{CLK} / PER + 1 = F_{CPU} / n / PER + 1 = 2500000 / 8 / 24999 + 1 = 12.5 \text{ Hz}$$

Es werden als  $12\frac{1}{2}$  Interrupts pro Sekunde erzeugt.

## Berechnung von PER

*Der Prescaler eines Timers hat den Wert 4. Sie möchten zehn Interrupts pro Sekunde haben. Bitte berechnen Sie den notwendigen Wert von TOP.*

$$TPS = F_{CLK} / PER + 1 \rightarrow PER = F_{CLK} / TPS - 1 = F_{CPU} / n \cdot TPS - 1 = 2500000 / 4 \cdot 10 - 1 = 62499$$

*PER* muss einen Wert von 62499 haben, um zehn Interrupts pro Sekunde zu erzeugen.

## Konfiguration eines Timers

*Bitte konfigurieren Sie die Register des Timer-Moduls mit Pseudo-Code so, dass  $12\frac{1}{2}$  Timer-Overflow-Interrupts pro Sekunde. Erzeugt werden.*

Wie oben berechnet erzeugt der Timer mit einem Prescaler von 8 und einem TOP von 24999 genau die gewünschte Anzahl von Interrupts. Der Pseudo-Code lautet deshalb:

```
Timer.TOP = 24999;
Timer.DIV = 8;
Timer.CTRL.EN = 1;
```