

Aufgabe Blinkende Leuchtdioden mit dem Modulus-Down-Counter-Interrupt

(CodeWarrior-Projekte **MdcInterrupt.mcp** und **MdcInterruptAsm.mcp**)

Alternativ zum RTI-Interrupt lassen sich periodische Interrupts auch mit dem Modulus-Down-Counter, einem Teil der Capture-Compare-Timer-Peripheriekomponente der HCS12-Prozessoren (siehe [3.5]) erzeugen.

Für den Betrieb des Modulus-Down-Counters (MDC) sind folgende Register wichtig:

- Der MDC wird durch das Taktsignal BUSCLK getaktet, das durch einen programmierbaren Vorteiler heruntergeteilt wird. Der Teilerfaktor steht in den Bits 1 und 0 des Steuerregisters MCCTL:

MCCTL _{1...0}	=	00 _B	Teilerfaktor	1
		01 _B	Teilerfaktor	4
		10 _B	Teilerfaktor	8
		11 _B	Teilerfaktor	16

- Der MDC ist ein 16bit-Abwärtszähler, dessen Zählerregister automatisch mit \$FFFF initialisiert wird. Der Zähler wird durch Setzen des Bits 2 im Steuerregister MCCTL freigegeben und zählt dann herunter auf 0. Der Vorgang wiederholt sich periodisch, falls Bit 6 im Steuerregister MCCTL gesetzt wurde.
- Beim Erreichen des Zählerstands 0 erzeugt der Zähler einen Interrupt 26 (Interrupt-Vektor bei Adresse \$FFCA), falls der Interrupt vorher freigegeben wurde (Bit 7 im Steuerregister MCCTL).
- Am Ende der zugehörigen Interrupt-Service-Routine muss das Interrupt-Flag (Bit 7 im Steuerregister MCFLG) durch Schreiben einer ,1' zurückgesetzt werden.

1.

Welche minimale und welche maximale Interruptfrequenz ist damit auf dem Dragon12-Entwicklungsboard möglich?

2.

Ändern Sie das C- und das Assembler-Programm aus der Aufgabe ‚Blinkende Leuchtdioden mit RTI-Interrupt‘ so ab, dass die LEDs am Port B des Dragon12-Entwicklungsboards in einer Interrupt-Service-Routine mit der konstanten Frequenz des MDC-Interrupts angesteuert werden. Stellen Sie dabei die minimal mögliche Interruptfrequenz ein.

Testen Sie Ihre Programme zunächst mit dem Simulator und dann gegebenenfalls mit dem Dragon12-Entwicklungsboard.