



INSTITUTO FEDERAL
Rio Grande do Sul
Campus Farroupilha

PIC18F4550:

Módulo CCP: PWM

Prof. Matheus Ribeiro



PWM1 – REGISTRADOR CCP1CON

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	DC1B1	DC1B0	CCP1M3	CCP1M2	CCP1M2	CCP1M0

- ▶ DC1B1:DC1B0 – bits 1 e 0 do Duty Cycle do PWM1
- ▶ CCP1M3:CCP1M0 – Configuração do módulo CCP1

0000 (CCP desabilitado)
0001 (reservado)
0010 (Modo Comparação)
0011 (reservado)
0100 (Modo Captura)
0101 (Modo Captura)
0110 (Modo Captura)
0111 (Modo Captura)

1000 (Modo Comparação)
1001 (Modo Comparação)
1010 (Modo Comparação)
1011 (Modo Comparação)

11xx (Modo PWM)

- ▶ 1100 – saída ativo alto
- ▶ 1101 – saída ativo alto
- ▶ 1111 – saída ativo baixo (pwm invertido)
- ▶ 1111 – saída ativo baixo (pwm invertido)

PWM2 – REGISTRADOR CCP2CON

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
-	-	DC2B1	DC2B0	CCP2M3	CCP2M2	CCP2M2	CCP2M0

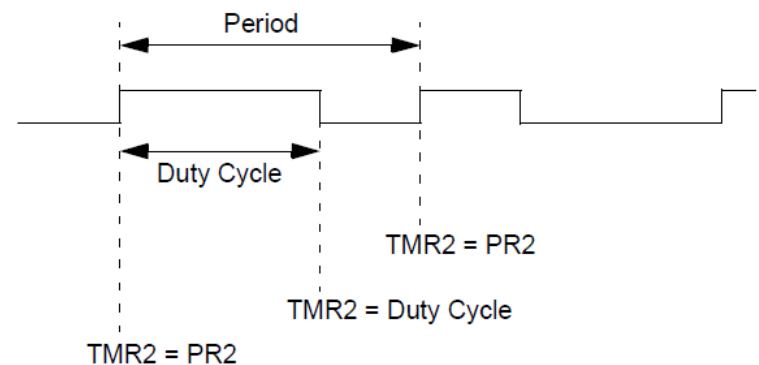
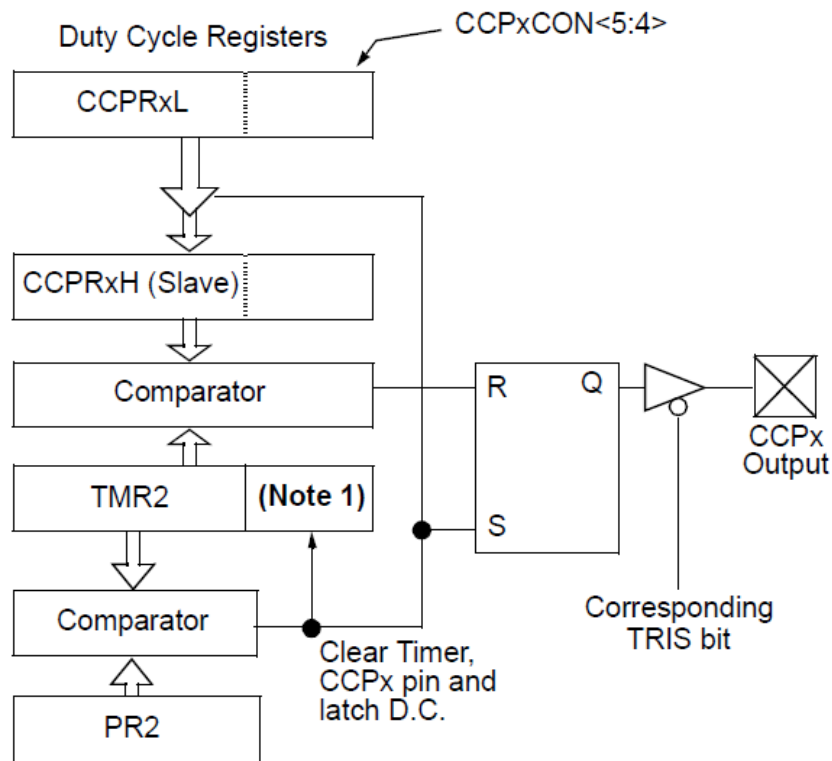
- ▶ DC2B1:DC2B0 – bits 1 e 0 do Duty Cycle do PWM2
- ▶ CCP2M3:CCP2M0 – Configuração do módulo CCP2

0000 (CCP desabilitado)
0001 (reservado)
0010 (Modo Comparação)
0011 (reservado)
0100 (Modo Captura)
0101 (Modo Captura)
0110 (Modo Captura)
0111 (Modo Captura)

1000 (Modo Comparação)
1001 (Modo Comparação)
1010 (Modo Comparação)
1011 (Modo Comparação)

11xx (Modo PWM)

PWM - FUNCIONAMENTO



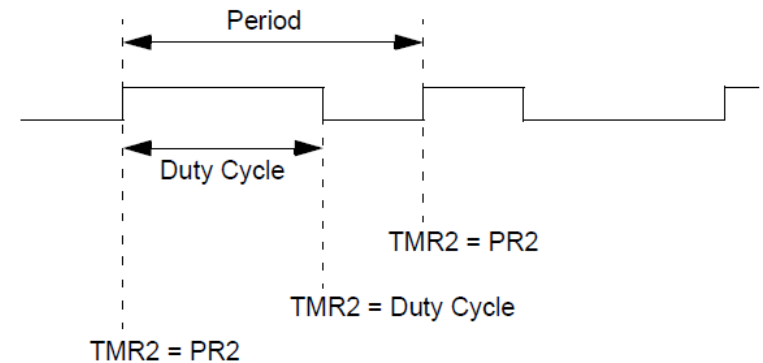
Note 1: The 8-bit TMR2 value is concatenated with the 2-bit internal Q clock, or 2 bits of the prescaler, to create the 10-bit time base.



PWM – PERÍODO

$$T_{PWM} = T_{OSC} \cdot 4 \cdot TMR2 \text{ Prescale} \cdot (PR2 + 1)$$

$$f_{PWM} = 1/T_{PWM}$$



- ▶ Exemplo: PWM com frequência = 40KHz (TMR2 Prescaler = 1:1)

$$T_{PWM} = 1/40 \text{ KHz} = 25 \mu s$$

$$T_{OSC} = 1/8 \text{ MHz} = 125 \text{ ns}$$

$$25 \mu s = 125 \text{ ns} \cdot 4 \cdot 1 (PR2 + 1)$$

$$25 \mu s / 500 \text{ ns} = PR2 + 1$$

$$50 = PR2 + 1$$

$$PR2 = 49$$

PWM – CICLO DE TRABALHO

- ▶ Tempo ativo

$$DC_{PWM} = (\text{CCPRxL} : \text{CCPCON} \langle 5:4 \rangle) \cdot T_{OSC} \cdot \text{TMR2 Prescale}$$

$$DC_{PWM} = \text{CCPRxL} \cdot T_{OSC} \cdot 4 \cdot \text{TMR2 Prescale}$$

- ▶ Exemplo: PWM 8 bits com frequência = 40KHz e Duty Cycle = 70%
(TMR2 Prescaler = 1:1)

$$T_{OSC} = 1/8 \text{ MHz} = 125 \text{ ns}$$

$$0,7 = \text{CCPRxL} / (\text{PR2} + 1)$$

$$0,7 \cdot 50 = \text{CCPRxL}$$

$$\text{CCPRxL} = 35$$

$$T_{ON} = 35 \cdot 125 \text{ ns} \cdot 4 \cdot 1 = 17,5 \text{ us}$$

$$T_{OFF} = 15 \cdot 125 \text{ ns} \cdot 4 \cdot 1 = 7,5 \text{ us}$$

