

Bölüm 10

Capture/Compare/PWM

Doç. Dr. Fatih Evran
Elektrik ve Elektronik Mühendisliği
Ofis: 421 Mühendislik Binası
Düzce Üniversitesi
Email: fatihevran@duzce.edu.tr

Zamanlayıcılar (Timers)

- μC üzerindeki bir zamanlayıcının basitçe bir sayıcı olduğunu hatırlayınız
- Kullandığımız temel denklemler:

Genel:

$\text{zaman} = \text{sayıcı değeri} \times \text{sayıcı saatinin periyodu}$

$\text{sayıcı değeri} = \text{zaman} / \text{sayıcı saatinin periyodu}$

PIC24 (F_{CY} -Instruction cycle frequency):

$\text{zaman} = \text{sayıcı değeri} \times \text{zamanlayıcı_önbölücü} / F_{CY}$

$\text{sayıcı değeri} = \text{zaman} \times F_{CY} / \text{zamanlayıcı_önbölücü}$

Periyod Saklayıcısı

- Zamanlayıcı periyodunu tutan saklayıcının (PRx), TxIF bayrağının oluşmasını ayarlamak için gerekli olan süreyi (zamanı) kontrol ettiğini hatırlayın (Zamanlayıcı yenileme süresini kontrol eder):

$$\text{TxIF bayrağının oluşma periyodu} = (\text{PRx} + 1) * \text{Önbölücü} / \text{FCY}$$

- Y milisaniyelik periyodik bir kesme oluşturmak için şunları yaptık:

$$\text{PRx} = \text{msToU16Ticks}(Y, \text{getTimerPrescale}(\text{TxCONbits})) - 1;$$

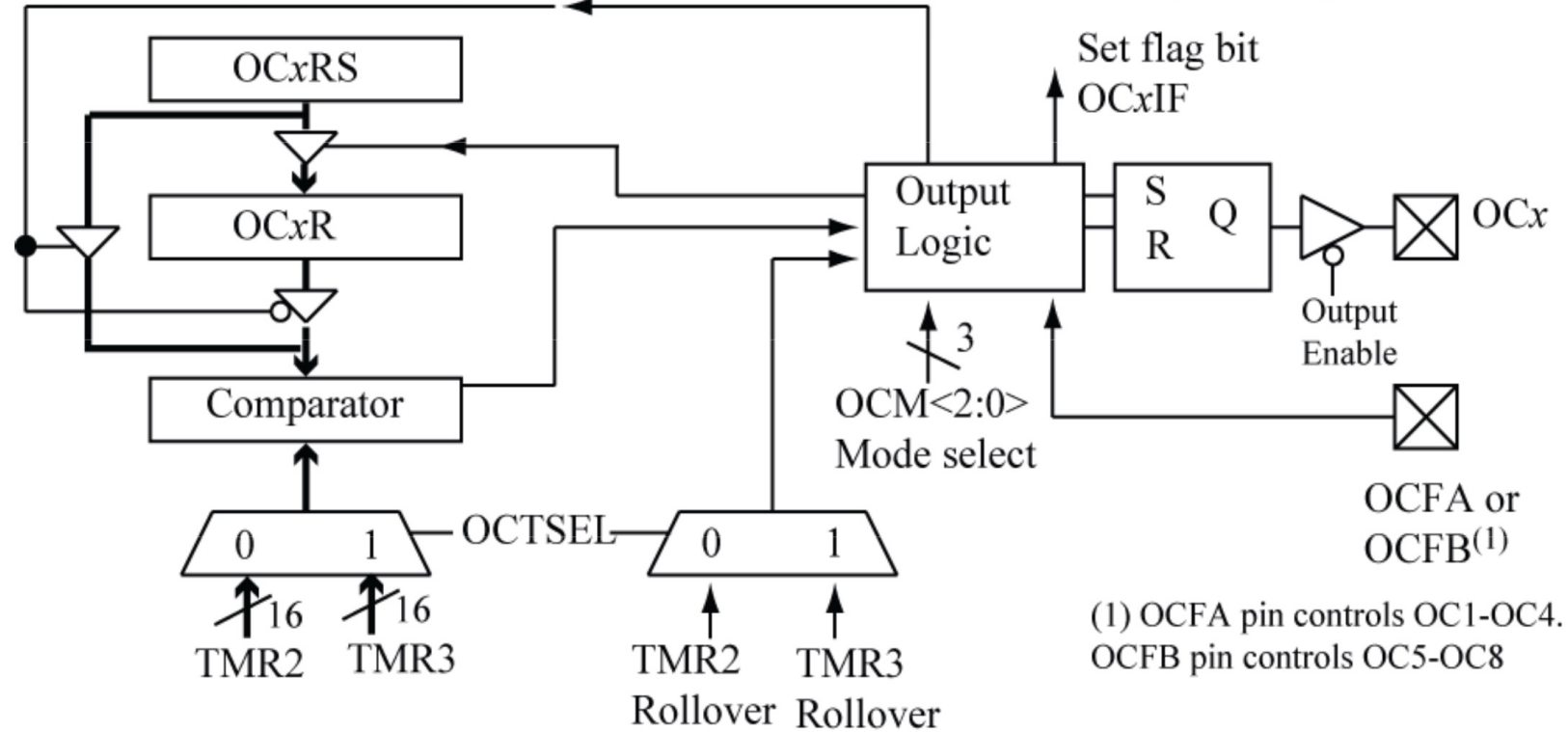
- msToU16Ticks fonksiyonu, Y değerindeki milisaniyeyi elde etmek için gerekli olan zamanlayıcı period değerini bulmaktadır.

Input Capture (Giriş Yakalama), Output Compare (Çıkış Karşılaştırma) Modülleri

- 'Capture' ve 'Compare' modülleri, zamanla ilgili görevler için 'timer2' veya 'timer3' ü kullanan çevre birimleridir
- 'Compare' modülü, belirli bir darbe genişliği ve periyodu olan darbeler üretebilir
- 'Capture' modülü, darbe genişliğini ve süresini (geçen süre) ölçmek için kullanılır.

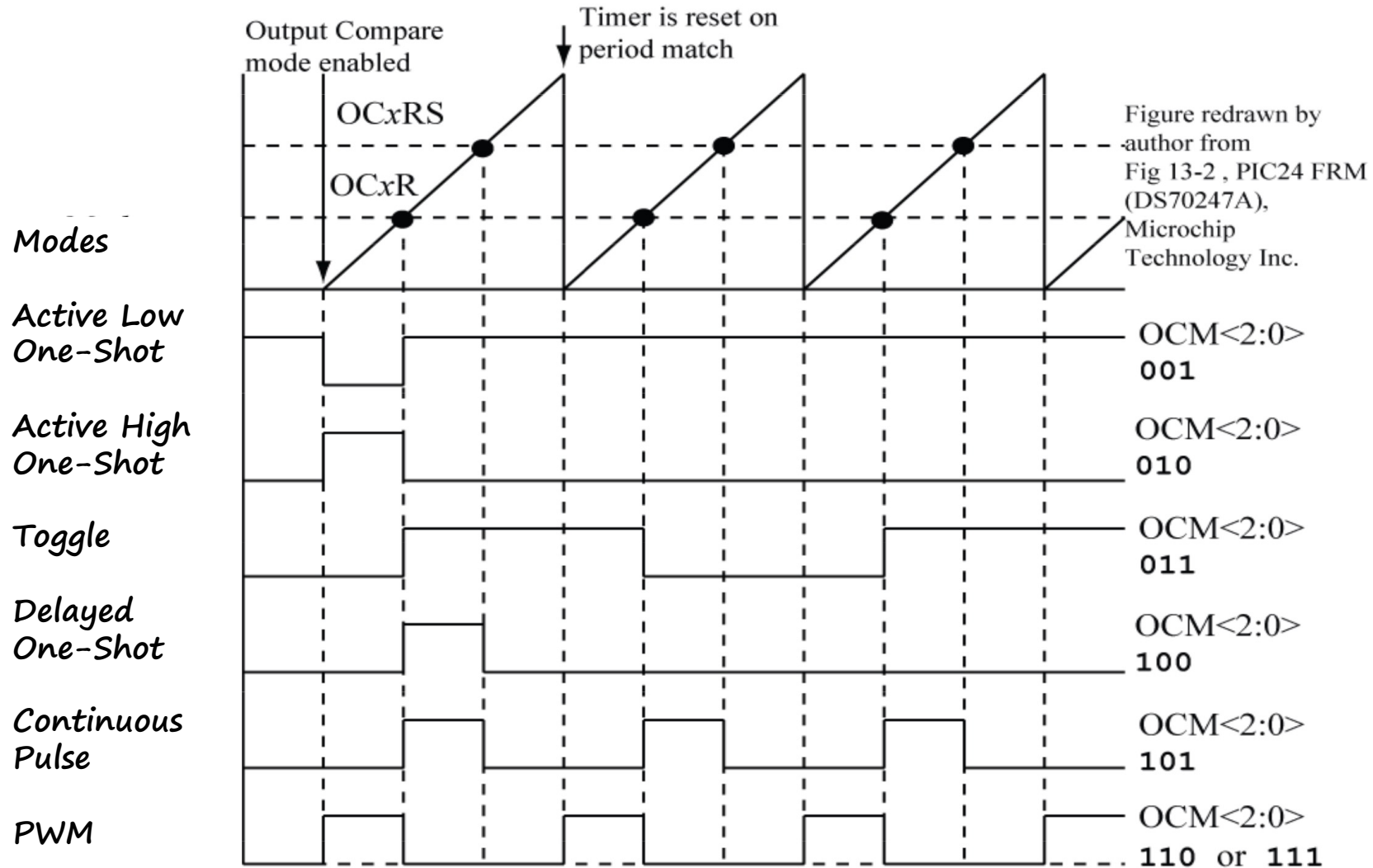
Output Compare Modülü

Figure redrawn by author from Fig 13-1 1 found in the PIC24 FRM (DS70247A), Microchip Technology Inc.



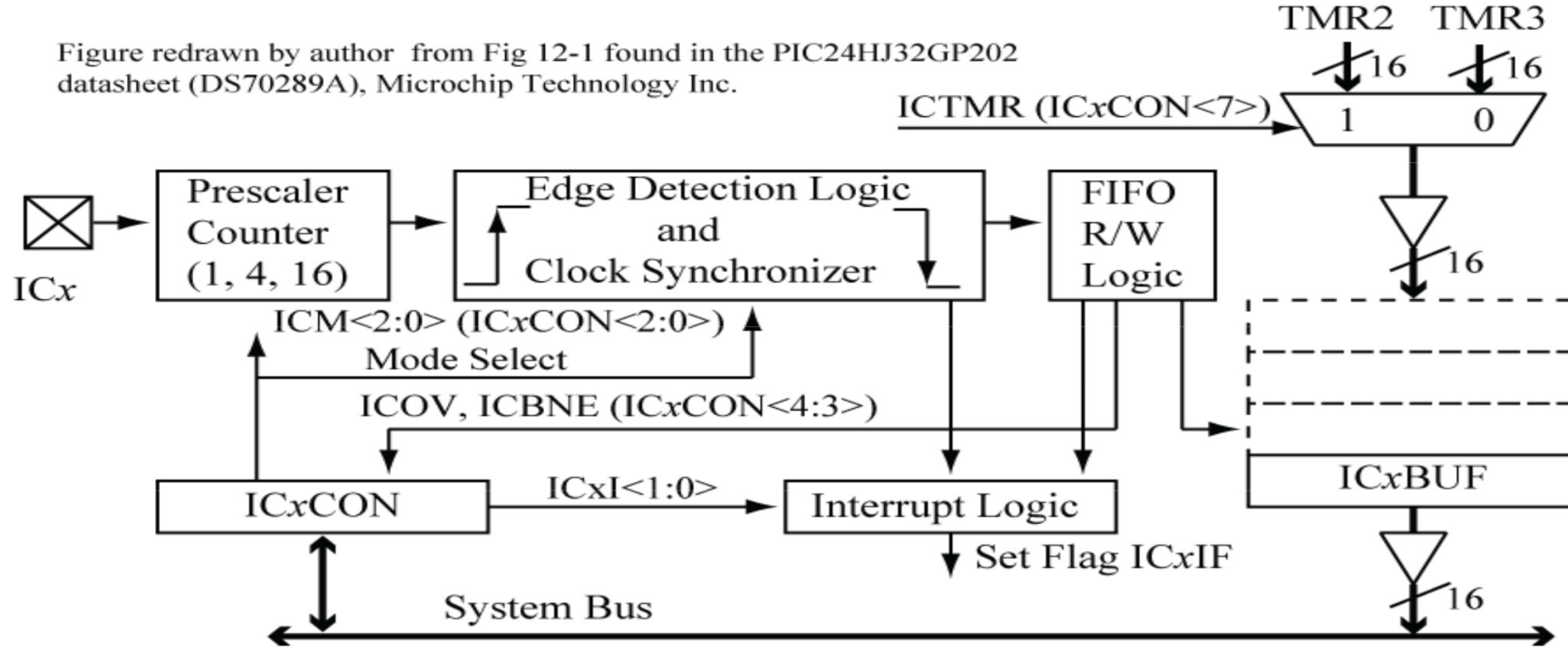
- Darbeler OCx pininde üretilir. PIC24HJ32GP202, iki tane Çıkış Karşılaştırma modülüne (OC1, OC2) sahiptir. OCxRS, OCxR saklayıcıları, Timer2 veya Timer3 değerlerini karşılaştırarak çıkış pininin ne zaman etkilendiğini kontrol eder.

Output Compare Modlari



Input Capture Modülü

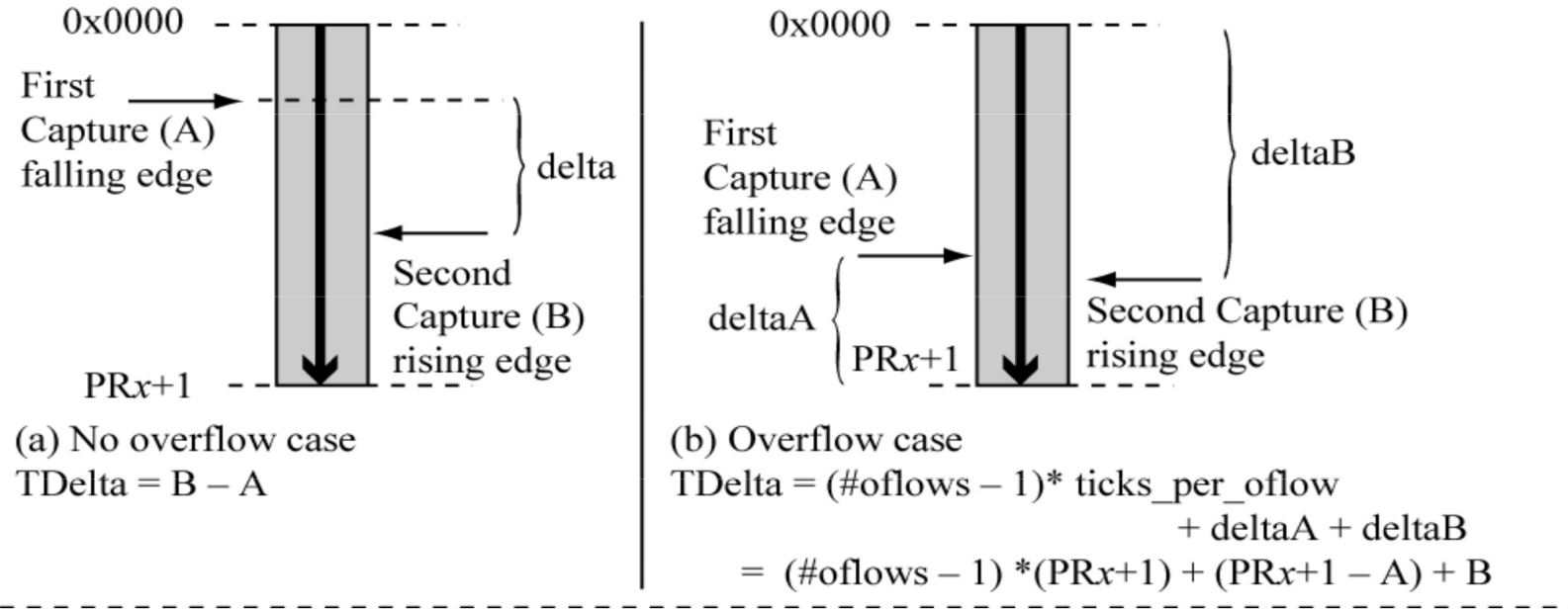
Figure redrawn by author from Fig 12-1 found in the PIC24HJ32GP202 datasheet (DS70289A), Microchip Technology Inc.



Zamanlayıcı değeri, bir olay meydana geldiğinde donanım tarafından 'capture' saklayıcısına (IC_x) aktarılır. IC_x saklayıcısı gerçekten 4 elemanlı bir FIFO' dur. 'capture' olayı için IC_x pinini kullanın.

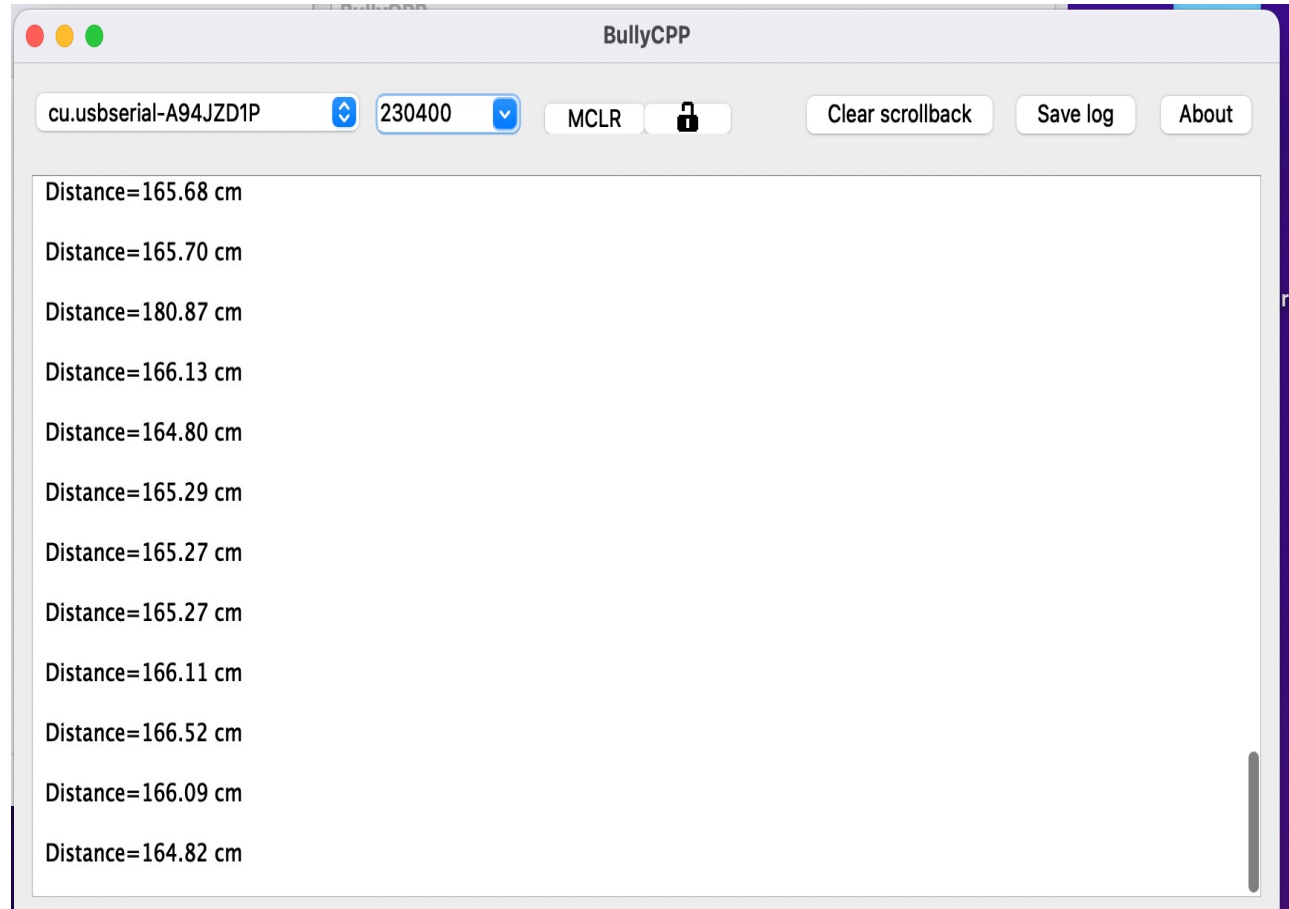
Capture Yaklaşımı

Yalnızca bir tane zamanlayıcı kullan



Timer2 ISR kullanarak Timer kesmelerinin sayısını takip edin ve uzun darbe genişliklerini hesaplamak için bunu hesaplamaya dahil edin.

HC-SR04 kullanarak Capture Olayının Test Edilmesi



HC-SR04