

# Справочник по среднему семейству микроконтроллеров PICmicro™

## Раздел 13. Таймер TMR2

Перевод основывается на технической документации DS33023A  
компании Microchip Technology Incorporated, USA.

© ООО «Микро-Чип»  
Москва - 2002

Распространяется бесплатно.  
Полное или частичное воспроизведение материала допускается только с письменного разрешения  
ООО «Микро-Чип»  
тел. (095) 737-7545  
[www.microchip.ru](http://www.microchip.ru)

# PICmicro™ Mid-Range MCU Family Reference Manual

“All rights reserved. Copyright © 1997, Microchip Technology Incorporated, USA. Information contained in this publication regarding device applications and the like is intended through suggestion only and may be superseded by updates. No representation or warranty is given and no liability is assumed by Microchip Technology Incorporated with respect to the accuracy or use of such information, or infringement of patents or other intellectual property rights arising from such use or otherwise. Use of Microchip’s products as critical components in life support systems is not authorized except with express written approval by Microchip. No licenses are conveyed, implicitly or otherwise, under any intellectual property rights. The Microchip logo and name are registered trademarks of Microchip Technology Inc. in the U.S.A. and other countries. All rights reserved. All other trademarks mentioned herein are the property of their respective companies. No licenses are conveyed, implicitly or otherwise, under any intellectual property rights.”

## **Trademarks**

The Microchip name, logo, PIC, KEELOQ, PICMASTER, PICSTART, PRO MATE, and SEEVAL are registered trademarks of Microchip Technology Incorporated in the U.S.A.

MPLAB, PICmicro, ICSP and In-Circuit Serial Programming are trademarks of Microchip Technology Incorporated.

Serialized Quick-Turn Production is a Service Mark of Microchip Technology Incorporated.

All other trademarks mentioned herein are property of their respective companies.

## Содержание

13.1 Введение .....	4
13.2 Управляющий регистр .....	4
13.3 Источник тактового сигнала.....	5
13.4 Регистр таймера TMR2 и периода PR2 .....	5
13.5 Сигнал TMR2.....	5
13.6 Очистка предделителя и выходного делителя TMR2 .....	5
13.7 Работа в SLEEP режиме .....	5
13.8 Инициализация .....	6
13.9 Ответы на часто задаваемые вопросы .....	7
13.10 Дополнительная литература .....	8

## 13.1 Введение

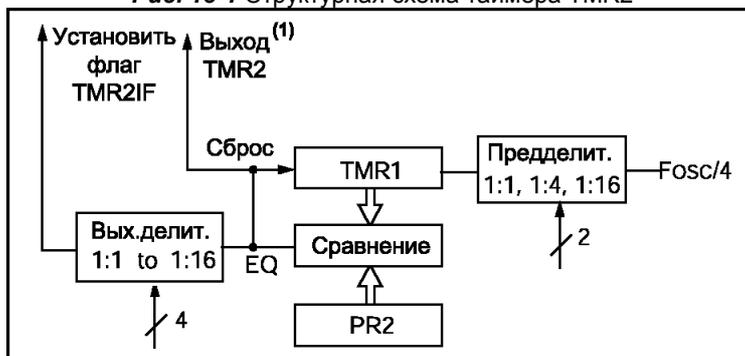
TMR2 – 8-разрядный таймер с программируемыми предделителем и выходным делителем, 8-разрядным регистром периода PR2. При максимальном значении коэффициентов деления тактового сигнала TMR2 соответствует 16 - разрядному таймеру.

TMR2 может быть опорным таймером для CCP модуля в ШИМ режиме.

На рисунке 13-1 показана структурная схема TMR2.

Выходной делитель считает число раз достижения TMR2 значения, записанного в регистре PR2. Это может быть полезно, когда необходимо организовать переход на сервисную подпрограмму через определенный промежуток времени.

Рис. 13-1 Структурная схема таймера TMR2



Примечание 1. TMR2 может использоваться для программного выбора скорости обмена данными модуля SSP.

## 13.2 Управляющий регистр

### Регистр T2CON

U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
-	TOUTPS3	TOUTPS2	TOUTPS1	TOUTPS0	TMR2ON	T2CKPS1	T2CKPS0
Бит 7							Бит 0

R – чтение бита  
W – запись бита  
U – не реализовано, читается как 0  
-n – значение после POR  
-x – неизвестное значение после POR

бит 7: **Не реализован:** читается как '0'

биты 6-3: **TOUTPS3:TOUTPS0:** Выбор коэффициента выходного делителя TMR2  
0000 = 1:1  
0001 = 1:2  
:  
:  
1111 = 1:16

бит 2: **TMR2ON:** Включение модуля TMR2  
1 = включен  
0 = выключен

биты 1-0: **T2CKPS1:T2CKPS0:** Выбор коэффициента деления предделителя TMR2  
00 = 1:1  
01 = 1:4  
1x = 1:16

### 13.3 Источник тактового сигнала

TMR2 имеет один источник тактового сигнала  $F_{osc}/4$ . Сигнал поступает через предделитель с программируемым коэффициентом деления (1:1, 1:4 или 1:16), определяемый битами T2CKPS1:T2CKPS0 (T2CON<1:0>).

### 13.4 Регистр таймера TMR2 и периода PR2

Регистр TMR2 доступен для записи/чтения и очищается при любом виде сброса. TMR2 считает, инкрементируя от 00h до значения в регистре PR2, затем сбрасывается в 00h на следующем машинном цикле. Регистр PR2 доступен для записи и чтения.

Регистр TMR2 очищается при сбросе от WDT, POR, -MCLR и BOR.

После сброса значение регистра PR2 равно FFh.

Для уменьшения энергопотребления таймер TMR2 может быть выключен сбросом бита TMR2ON (T2CON<2>) в '0'.

### 13.5 Сигнал TMR2

Сигнал переполнения TMR2 (до выходного делителя) передается в:

- Выходной делитель TMR2;
- Модуль SSP для управления скоростью передачи данных.

Четыре управляющих бита устанавливают коэффициент выходного делителя (от 1:1 до 1:16 включительно). После переполнения выходного делителя устанавливается в '1' флаг прерывания TMR2IF. Эта функция используется для упрощения программного обеспечения, поскольку прерывания будут возникать только после переполнения выходного делителя.

Сигнал переполнения TMR2 также поступает в модуль SSP для программного выбора скорости передачи данных.

### 13.6 Очистка предделителя и выходного делителя TMR2

Счетчик предделителя и выходного делителя сбрасываются в случае:

- Записи в регистр TMR2;
- Записи в регистр T2CON;
- Любого вида сброса микроконтроллера (POR, BOR, сброс WDT или активный сигнал -MCLR).

**Примечание.** Регистр TMR2 не очищается при записи в T2CON.

### 13.7 Работа в SLEEP режиме

В SLEEP режиме микроконтроллера приращение TMR2 не инкрементируется. Текущее значение предделителя и выходного делителя не изменяются, после выхода из SLEEP режима продолжают счет тактовых импульсов.

**Таблица 13-1** Регистры и биты, связанные с работой TMR2

Имя	Бит 7	Бит 6	Бит 5	Бит 4	Бит 3	Бит 2	Бит 1	Бит 0	Сброс POR, BOR	Другие сбросы
INTCON	GIE	PEIE	TOIE	INTE	RBIE	TOIF	INTF	RBIF	0000 000x	0000 000u
PIR	TMR2IF <sup>(1)</sup>								0	0
PIE	TMR2IE <sup>(1)</sup>								0	0
TMR2	Регистр таймера 2								0000 0000	0000 0000
T2CON	-	TOUTPS3	TOUTPS2	TOUTPS1	TOUTPS0	TMR2ON	T2CKPS1	T2CKPS0	-000 0000	-uuu uuuu
PR2	Регистр периода таймера 2								1111 1111	1111 1111

Обозначения: - = не используется, читается как 0; u = не изменяется; x = не известно; q = зависит от условий. Затененные биты на работу не влияют.

Примечания:

1. Расположение битов смотрите в технической документации на микроконтроллер.
2. В некоторых микроконтроллерах эти биты могут обозначаться как GPIE и GPIF.

## 13.8 Инициализация

В примере 13-1 показана инициализация TMR2, включая настройку таймера и выходного делителя.

### Пример 13-1 Инициализация TMR2

```

CLRFB          T2CON          ; Выключить TMR2, предделитель = 1:1,
                        ; выходной делитель = 1:1
CLRFB          TMR2          ; Очистить регистр TMR2
CLRFB          INTCON        ; Выключить прерывания
BSFB           STATUS, RP0   ; Банк 1
CLRFB          PIE1          ; Выключить периферийные прерывания
BCFB           STATUS, RP0   ; Банк 0
CLRFB          PIR1          ; Очистить флаги периферийных прерываний
MOVLW         0x72          ; Предделитель = 1:15, выходной делитель = 1:16,
MOVWF         T2CON          ; TMR2 выключен
BSFB          T2CON, TMR2ON  ; Включить TMR2
;
; Прерываний от TMR2 выключены, проверяйте бит переполнения
;
T2_OVFL_WAIT
    BTFSS      PIR1, TMR2IF   ; Произошло переполнение TMR2?
    GOTO      T2_OVFL_WAIT   ; Нет, оставаться в цикле
;
; Переполнение TMR2
;
    BCF       PIR1, TMR2IF

```

### **13.9 Ответы на часто задаваемые вопросы**

На момент выполнения перевода в оригинальной технической документации вопросы отсутствовали. Если у вас есть вопрос, задайте его, написав нам письмо по адресу [support@microchip.ru](mailto:support@microchip.ru).

### 13.10 Дополнительная литература

Дополнительная литература и примеры применения, связанные с этим разделом документации. Примеры применения не могут использоваться для всех микроконтроллеров среднего семейства (PIC16CXXX). Как правило примеры применения написаны для конкретной группы микроконтроллеров, но принципы примеров могут использоваться, сделав незначительные изменения (с учетом существующих ограничений).

Документы, связанные с таймером TMR2 в микроконтроллерах PICmicro MCU:

Документ	Номер
Using the CCP Module Применение модуля CCP	AN594
Air Flow Control using Fuzzy Logic Управление потоками воздуха на основе Fuzzy Logic	AN600
Adaptive Differential Pulse Code Modulation using PICmicro Реализация ADPCM на микроконтроллерах PICmicro	AN643

## Уважаемые господа!

ООО «Микро-Чип» поставляет полную номенклатуру комплектующих фирмы **Microchip Technology Inc** и осуществляет качественную техническую поддержку на русском языке.

С техническими вопросами Вы можете обращаться по адресу [support@microchip.ru](mailto:support@microchip.ru)

По вопросам поставок комплектующих Вы можете обращаться к нам по телефонам:

**(095) 963-9601**

**(095) 737-7545**

и адресу [sales@microchip.ru](mailto:sales@microchip.ru)

На сайте

[www.microchip.ru](http://www.microchip.ru)

Вы можете узнать последние новости нашей фирмы, найти техническую документацию и информацию по наличию комплектующих на складе.