

MIKROKONTROLÉRY

PIC10F2XX

**český datasheet pro
PIC10F200/202/204/206**

Volný překlad originální dokumentace firmy MICROCHIP

Praha 2009



**Čtenářům je také k dispozici originální dokumentace
k této řadě mikrokontrolérů (v angličtině)
na domovské internetové stránce knihy:**

<http://shop.ben.cz/180052>

Microchip

MIKROKONTROLÉRY PIC10F2XX

Přeložil Ing. Vladimír Čebiš

Lektoroval RNDr. Jiří Poš, Microrisc

Bez předchozího písemného svolení nakladatelství nesmí být kterákoli část kopírována nebo rozmnožována jakoukoli formou (tisk, fotokopie, mikrofilm nebo jiný postup), zadána do informačního systému nebo přenášena v jiné formě či jinými prostředky.

Autor a nakladatelství nepřebírají záruku za správnost tištěných materiálů. Předkládané informace jsou zveřejněny bez ohledu na případné patenty třetích osob. Nároky na odškodnění na základě změn, chyb nebo vynechání jsou zásadně vyloučeny.

Všechny registrované nebo jiné obchodní známky použité v této knize jsou majetkem jejich vlastníků. Uvedením nejsou zpochybněna z toho vyplývající vlastnická práva.

Veškerá práva vyhrazena

© Ing. Vladimír Čebiš, překladatel, Praha 2009

© Microchip

Nakladatelství BEN – technická literatura, Věšínova 5, Praha 10

Mikrokontroléry PIC10F2XX

BEN – technická literatura, Praha 2009

1. vydání

ISBN 978-80-7300-241-1

Obsah

Podrobný obsah začíná na následující straně.

1	Úvodní popis mikrokontroléru	9
2	Celkový popis	12
3	Architektury mikrokontroléru	14
4	Organizace paměťového prostoru	19
5	Vstupně výstupní brána	30
6	Modul čítače/časovače Timer0 a registr TMR0 (PIC10F200/202)	34
7	Modul čítače/časovače Timer0 a registr TMR0 (PIC10F204/206)	40
8	Modul komparátoru	46
9	Speciální vlastnosti mikropočítače	51
10	Instrukční soubor	66
11	Elektrické specifikace	80
12	Grafy	90
13	Pouzdra	97

Podrobný obsah

1	Úvodní popis mikrokontroléru	9
	Zapojení vývodů pouzder mikrokontroléru	11
2	Všeobecný popis	12
2.1	APLIKACE	12
2.2	DŮLEŽITÉ POZNÁMKY	13
3	Architektura mikrokontroléru	14
3.1	TAKTOVÁNÍ MIKROKONTROLÉRU A INSTRUKČNÍ CYKLUS	16
3.2	ZŘETĚZENÍ INSTRUKCÍ	18
4	Organizace paměťového prostoru	19
4.1	ORGANIZACE PAMĚTI PROGRAMU PIC10F200/204	19
4.2	ORGANIZACE PAMĚTI PROGRAMU PIC10F202/206	20
4.3	ORGANIZACE PAMĚTI DAT	20
4.3.1	Registry pro všeobecné použití (paměť RAM)	21
4.3.2	Speciální funkční registry	22
4.4	REGISTR STATUS	23
4.5	REGISTR OPTION	24
4.6	REGISTR OSCCAL	26
4.7	PROGRAMOVÝ ČÍTAČ PC	27
4.7.1	Důsledky signálu reset	27
4.8	ZÁSOBNÍK (STACK)	27
4.9	NEPŘÍMÉ ADRESOVÁNÍ: REGISTRY INDF A FSR	28
4.10	NEPŘÍMÉ ADRESOVÁNÍ	28

5	Vstupně výstupní brána	30
5.1	REGISTR GPIO	30
5.2	REGISTR TRIS	30
5.3	ZAPOJENÍ VSTUPNĚ VÝSTUPNÍ BRÁNY	31
5.4	VSTUPNĚ VÝSTUPNÍ BRÁNA	32
5.4.1	Obousměrné vývody	32
5.4.2	Následné operace s vstupně výstupní branou	33
6	Modul čítače/časovače Timer0 a registr TMR0 (PIC10F200/202)	34
6.1	POUŽITÍ ČÍTAČE/ČASOVAČE TIMER0 S VNĚJŠÍM HODINOVÝM SIGNÁLEM (PIC10F200/202)	36
6.1.1	Synchronizace vnějšího hodinového signálu	36
6.1.2	Doba zpoždění inkrementace čítače/časovače Timer0	37
6.2	PŘEDDĚLIČKA	37
6.2.1	Změna přiřazení předděličky	38
7	Modul čítače/časovače Timer0 a registr TMR0 (PIC10F204/206)	40
7.1	POUŽITÍ ČÍTAČE/ČASOVAČE TIMER0 S VNĚJŠÍM HODINOVÝM SIGNÁLEM (PIC10F204/206)	42
7.1.1	Synchronizace vnějšího hodinového signálu	42
7.1.2	Doba zpoždění inkrementace čítače/časovače Timer0	43
7.2	PŘEDDĚLIČKA	44
7.2.1	Změna přiřazení předděličky	44
8	Modul komparátoru	46
8.1	KONFIGURACE KOMPARÁTORU	47
8.2	FUNKCE KOMPARÁTORU	48
8.3	NAPĚŤOVÁ REFERENCE KOMPARÁTORU	48

8.4	DOBA ODEZVY KOMPARÁTORU	48
8.5	VÝSTUP KOMPARÁTORU	49
8.6	PŘÍZNAK PROBUZENÍ Z REŽIMU SLEEP ZMĚNOU KOMPARÁTORU	49
8.7	KOMPARÁTOR VE STAVU SLEEP	49
8.8	DŮSLEDKY SIGNÁLU RESET PRO KOMPARÁTOR	49
8.9	NÁVRH ANALOGOVÉHO VSTUPU KOMPARÁTORU	50

9 Speciální vlastnosti mikrokontroléru 51

9.1	KONFIGURAČNÍ BITY	51
9.2	KONFIGURACE OSCILÁTORU	52
9.2.1	Typy oscilátoru	52
9.2.2	Vnitřní taktovací oscilátor 4 MHz	52
9.3	RESET	53
9.3.1	Povolení resetu $\overline{\text{MCLR}}$	54
9.4	RESET PO ZAPNUTÍ NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ (POR)	55
9.5	ČASOVAČ PRO ZPOŽDĚNÍ SIGNÁLU RESET (DRT)	57
9.6	ČASOVAČ WATCHDOG (WDT)	58
9.6.1	Doba přetečení časovače Watchdog	58
9.6.2	Použití časovače Watchdog	59
9.7	STAVOVÉ BITY PRO URČENÍ DRUHU RESETU	59
9.8	RESET PŘI POKLESU NAPÁJECÍHO NAPĚTÍ (BROWN-OUT)	60
9.9	ÚSPORNÝ REŽIM (SLEEP)	60
9.9.1	Režim Sleep	60
9.9.2	Probuzení ze stavu Sleep	62
9.10	VERIFIKACE PROGRAMU A OCHRANA KÓDU PROTI VYČTENÍ	63
9.11	PAMĚTOVÉ BUŇKY ID	63
9.12	PROGRAMOVÁNÍ MIKROKONTROLÉRU V APLIKACI (ICSP)	63
9.13	JAK NAPROGRAMOVAT MIKROKONTROLÉR	64

10	Instrukční soubor	66
11	Elektrické specifikace	80
11.1	DC PARAMETRY PIC10F2XX (PROVEDENÍ – „INDUSTRIAL“)	82
11.2	DC PARAMETRY PIC10F2XX (PROVEDENÍ – „EXTENDED“)	83
11.3	DC PARAMETRY PIC10F2XX (INDUSTRIAL, EXTENDED)	84
11.4	SYMBOLIKA ČASOVÝCH PARAMETRŮ	86
12	Grafy	90
13	Pouzdra	97
	ZNAČENÍ POUZDER	97
	KÓDY SOUČÁSTEK SMD – MARKING	98
	SYSTÉM OZNAČOVÁNÍ ŘADY PIC10F2XX	99
	6VÝVODOVÉ POUZDRO SOT-23	100
	8VÝVODOVÉ POUZDRO PDIP	101
	8VÝVODOVÉ POUZDRO DFN	102
Příloha		
	ASIX - TO NEJLEPŠÍ PRO VÝVOJÁŘE	103
	(PROGRAMÁTOR PRESTO, LOGICKÝ ANALYZÁTOR SIGMA)	
	MICRORISC	104
	(RÁDIOVÉ MODULY IQRF)	
	KNIHY NAKLADATELSTVÍ BEN – TECHNICKÁ LITERATURA	106
	(LITERATURA NA TÉMA PROGRAMOVÁNÍ MIKROKONTROLÉRŮ PIC)	
	KONTAKTY NA PRODEJNY TECHNICKÉ LITERATURY	107