

具有FPU、最高1 MB实时更新闪存、256 KB SRAM、4 KB EEPROM和运算放大器的32位通用和电机控制应用MCU

工作条件：2.2V至3.6V

- -40°C至+105°C，DC至120 MHz
- -40°C至+125°C，DC至80 MHz

内核：120 MHz（最高198 DMIPS）

- 具有浮点单元的MIPS32[®] microAptiv™ MCU内核
- microMIPS™ 模式可使代码压缩最多40%
- DSP增强型内核：
 - 4个64位累加器
 - 单周期MAC，饱和与小数学术
- 高效代码型（C和汇编）架构
- 两个32位内核寄存器文件，可用于减少中断延时

时钟管理

- 8 MHz ±2%（FRC）内部振荡器，-40°C至+85°C
- 可编程PLL和振荡器时钟源：
 - HS和EC时钟模式
- 辅助USB PLL
- 32 kHz内部低功耗RC（Low-Power RC，LPRC）振荡器
- 独立外部低功耗32 kHz晶振
- 故障保护时钟监视器（Fail-Safe Clock Monitor，FSCM）
- 独立的看门狗定时器（Watchdog Timer，WDT）和程序监控定时器（Deadman Timer，DMT）
- 快速唤醒和启动
- 四个小时钟输出（REFCLKO）模块

功耗管理

- 低功耗管理模式（深度休眠、休眠和空闲）
- 集成：
 - 上电复位（Power-On Reset，POR）和欠压复位（Brown-Out Reset，BOR）
- 板上无电容稳压器

电机控制PWM

- 八个PWM对
- 六个附加单端PWM模块
- 上升沿和下降沿死区
- 死区补偿
- 8.33 ns PWM分辨率
- 用于高频操作的时钟斩波
- 为以下各种应用提供PWM支持：
 - 直流/直流、交流/直流、逆变器、PFC和照明
 - BLDC、PMSM、ACIM和SRM电机
- 六个故障和电流限制输入可供选择
- 用于实现ADC触发的灵活触发配置

电机编码器接口

- 六个正交编码器接口（Quadrature Encoder Interface，QE1）模块：
 - 四个输入：A相、B相、归位和索引

音频/图片/触摸接口

- 通过PMP实现的外部图形接口
- 最多六个I²S音频数据通信接口
- 最多六个SPI音频控制接口
- 可编程音频主时钟：
 - 可生成小数时钟频率
 - 可与USB时钟同步
 - 可在运行时调整

独特特性

- 永久不易失性4字惟一器件序列号

直接存储器访问（DMA）

- 最多8个通道，具有自动数据大小检测功能
- 可编程循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check，CRC）
- 最高64 KB的传输速率

安全特性

- 高级存储器保护：
 - 外设和存储区域访问控制
 - 安全启动

高级模拟特性

- 12位ADC模块：
 - 25.45 Msps 12位模式或33.79 Msps 8位模式
 - 7个独立ADC模块
 - 专用DMA每个S&H的采样速率为3.75 Msps
 - 最多42个模拟输入
- 灵活、独立的ADC触发电源
- 四个运放和五个比较器
- 最多三个12位CDAC
- 内部温度传感器，精度为±2°C
- 电容分压器（Capacitive voltage Divider，CVD）

通信接口

- 最多四个CAN模块（具有专用DMA通道）：
 - 2.0B主动模式，且支持DeviceNet™寻址
- 最多6个UART模块（最高25 Mbps）：
 - 支持LIN 1.2和IrDA[®]协议
- 6个SPI/I²S模块（SPI 50 Mbps）
- 并行主端口（Parallel Master Port，PMP）
- 最多2个符合FS USB 2.0标准的On-The-Go（On-The-Go，OTG）控制器
- 支持重映射引脚功能的外设引脚选择（Peripheral Pin Select，PPS）

定时器/输出比较/输入捕捉/RTCC

- GP和MC器件具有最多14个16位或者1个16位和8个32位定时器/计数器，MC器件有6个附加QE1 32位定时器
- 16个输出比较（Output Compare，OC）模块
- 16个输入捕捉（Input Capture，IC）模块
- 支持功能重映射的PPS
- 实时时钟和日历（Real-Time Clock and Calendar，RTCC）模块

输入/输出

- 引脚可承受5V电压且拉/灌电流高达22 mA
- 可选择的内部漏极开路、上拉和下拉
- 所有I/O引脚上均具有外部中断
- 5个可编程边沿/电平触发中断引脚

认证和B类支持

- 支持AEC-Q100 REVG（等级1，-40°C至+125°C）（计划）
- B类安全库，IEC 60730（计划）
- 备用内部振荡器
- 带备用内部振荡器的时钟监视器
- 全局寄存器锁定

调试器开发支持

- 在线和在应用编程
- 2线或4线MIPS[®]增强型JTAG接口
- 软件断点数量不受限制，12个复杂断点
- 符合IEEE 1149.2的（JTAG）边界扫描
- 基于硬件的非侵入式指令跟踪

软件和工具支持

- C/C++编译器，支持本机DSP/小数据
- MPLAB[®] Harmony集成软件框架
- TCP/IP、USB、图形化和mTouch[®]中间件
- MFi、Android™和Bluetooth[®]音频框架
- RTOS内核：Express Logic ThreadX、FreeRTOS™、OPENRTOS[®]、Micrium[®] μC/OS™和SEGGER embOS[®]

PIC32MK GP/MC 系列

封装

类型	QFN		TQFP		
引脚数	64		64		100
I/O引脚数 (最多)	48 (GP 器件) 49 (MC 器件)		48 (GP 器件) 49 (MC 器件)		77 (GP 器件) 78 (MC 器件)
触点/引脚间距	0.50 mm		0.50 mm		0.40 mm
尺寸	9x9x0.9 mm		10x10x1 mm		12x12x1 mm

表1: PIC32MK通用 (GP) 系列特性

器件	程序存储器 (KB)	数据存储器 (KB)	EE 存储器 (KB)	浮点单元 (FPU)	引脚	封装	引导闪存 (KB)	可重映射的外设							DMA 通道 (可编程/专用)	ADC (通道)	运放/比较器	USB 2.0 FS OTG	PMP	RTCC	REFCLK	CDAC	CTMU	I/O 引脚	JTAG/ICSP™	跟踪
								可重映射的引脚	定时器/捕捉/比较 ⁽¹⁾	UART	SPI/I ² S	外部中断 ⁽²⁾	CAN 2.0B													
PIC32MK0512GPD064	512	128	4	有	64	TQFP 和 QFN	16	有	9/16/16	6	6	5	—	8/13	26	4/5	1	有	1	4	3	1	48	有	有	
PIC32MK1024GPD064	1024	256	4	有	64	TQFP 和 QFN	16	有	9/16/16	6	6	5	—	8/13	26	4/5	1	有	1	4	3	1	48	有	有	
PIC32MK0512GPD100	512	128	4	有	100	TQFP	16	有	9/16/16	6	6	5	—	8/13	42	4/5	2	有	1	4	3	1	77	有	有	
PIC32MK1024GPD100	1024	256	4	有	100	TQFP	16	有	9/16/16	6	6	5	—	8/13	42	4/5	2	有	1	4	3	1	77	有	有	
PIC32MK0512GPE064	512	128	4	有	64	TQFP 和 QFN	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	26	4/5	1	有	1	4	3	1	48	有	有	
PIC32MK1024GPE064	1024	256	4	有	64	TQFP 和 QFN	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	26	4/5	1	有	1	4	3	1	48	有	有	
PIC32MK0512GPE100	512	128	4	有	100	TQFP	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	42	4/5	2	有	1	4	3	1	77	有	有	
PIC32MK1024GPE100	1024	256	4	有	100	TQFP	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	42	4/5	2	有	1	4	3	1	77	有	有	

注 1: 9个定时器中有8个是可重映射的。
 2: 5个外部中断中有4个是可重映射的。
 图注: “—”表示该特性不适用于所列器件。

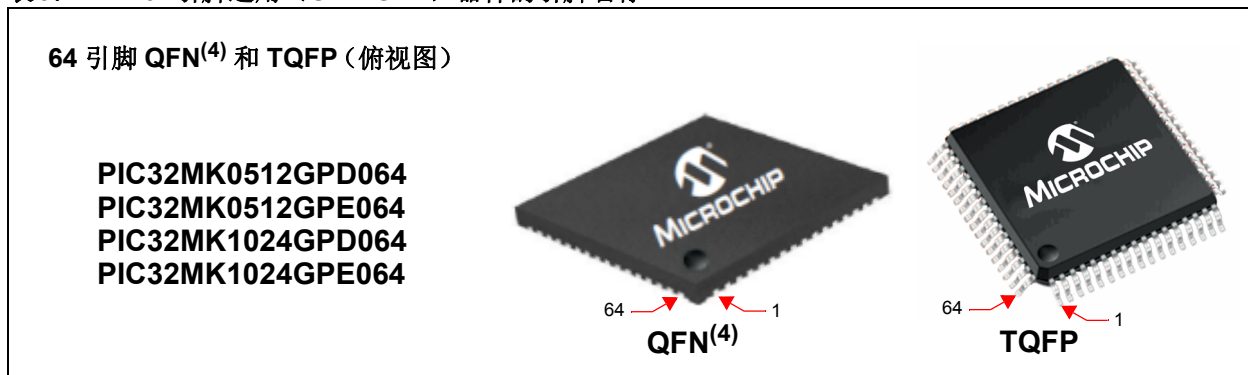
表2: PIC32MK电机控制 (MC) 系列特性

器件	程序存储器 (KB)	数据存储器 (KB)	EE 存储器 (KB)	浮点单元 (FPU)	引脚	封装	引导闪存 (KB)	可重映射的外设							DMA 通道 (可编程/专用)	ADC (通道)	运放/比较器	USB 2.0 FS OTG	PMP	QEI	MCPWM	RTCC	REFCLK	CDAC	CTMU	I/O 引脚	JTAG/ICSP™	跟踪
								可重映射的引脚	定时器/捕捉/比较 ⁽¹⁾	UART	SPI/I ² S	外部中断 ⁽²⁾	CAN 2.0B															
PIC32MK0512MCF064	512	128	4	有	64	TQFP 和 QFN	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	27	4/5	1	有	6	12	1	4	3	1	49	有	有	
PIC32MK1024MCF064	1024	256	4	有	64	TQFP 和 QFN	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	27	4/5	1	有	6	12	1	4	3	1	49	有	有	
PIC32MK0512MCF100	512	128	4	有	100	TQFP	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	42	4/5	2	有	6	12	1	4	3	1	78	有	有	
PIC32MK1024MCF100	1024	256	4	有	100	TQFP	16	有	9/16/16	6	6	5	4	8/13	42	4/5	2	有	6	12	1	4	3	1	78	有	有	

注 1: 9个定时器中有8个是可重映射的。
 2: 5个外部中断中有4个是可重映射的。
 图注: “—”表示该特性不适用于所列器件。

器件引脚表

表3: 64引脚通用 (GPD/GPE) 器件的引脚名称

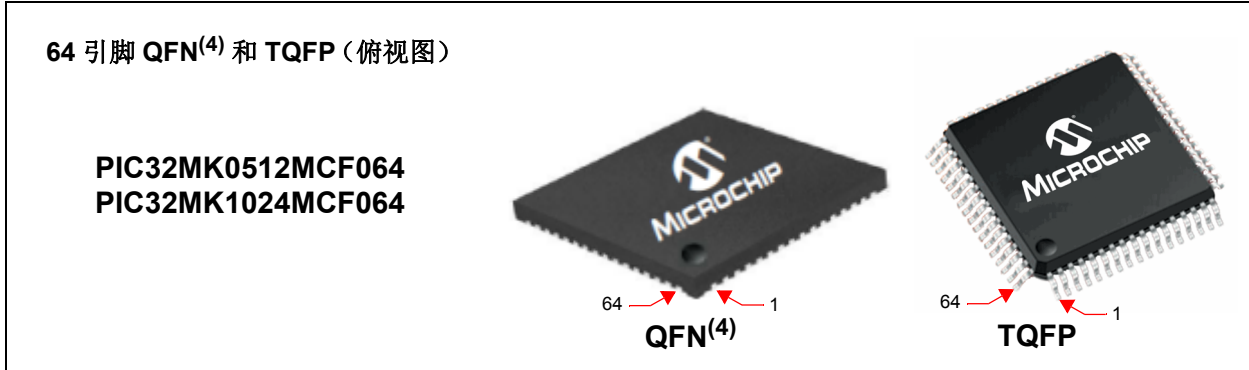


引脚编号	完整引脚名称	引脚编号	完整引脚名称
1	TCK/RPA7/PMD5/RA7	33	OA5IN+/CDAC1/AN24/C5IN1+/C5IN3-/RPA4/T1CK/RA4
2	RPB14/VBUSON1/PMD6/RB14	34	VBUS
3	RPB15/PMD7/RB15	35	VUSB3V3
4	AN19/RPG6/PMA5/RG6	36	D1-
5	AN18/RPG7/PMA4/RG7 ⁽⁶⁾	37	D1+
6	AN17/RPG8/PMA3/RG8 ⁽⁷⁾	38	VDD
7	MCLR	39	OSC1/CLKI/AN49/RPC12/RC12
8	AN16/RPG9/PMA2/RG9	40	OSC2/CLKO/RPC15/RC15
9	Vss	41	Vss
10	VDD	42	VBAT ⁽⁸⁾
11	AN10/RPA12/RA12	43	PGED2/RPB5/USBID1/RB5 ⁽⁷⁾
12	AN9/RPA11/RA11	44	PGEC2/RPB6/SCK2/PMA15/RB6 ⁽⁶⁾
13	OA2OUT-/AN0/C2IN4-/C4IN3-/RPA0/RA0	45	CDAC2/AN48/RPC10/PMA14/RC10
14	OA2IN+/AN1/C2IN1+/RPA1/RA1	46	OA5OUT-/AN25/C5IN4-/RPB7/SCK1/INT0/RB7
15	PGED3/VREF-/OA2IN-/AN2/C2IN1-/RPB0/CTED2/RB0	47	SOSCI/RPC13 ⁽⁶⁾ /RC13 ⁽⁵⁾
16	PGEC3/OA1OUT/VREF+/AN3/C1IN4-/C4IN2-/RPB1/CTED1/PMA6/RB1	48	SOSCO/RPB8 ⁽⁵⁾ /RB8 ⁽⁵⁾
17	PGEC1/OA1IN+/AN4/C1IN1+/C1IN3-/C2IN3-/RPB2/RB2	49	TMS/OA5IN-/AN27/C5IN1-/RPB9/RB9
18	PGED1/OA1IN-/AN5/CTCMP/C1IN1-/RTCC/RPB3/RB3	50	TRCLK/RPC6/RC6
19	AVDD	51	TRD0/RPC7/RC7
20	AVss	52	TRD1/RPC8/PMWR/RC8
21	OA3OUT-/AN6/C3IN4-/C4IN1+/C4IN4-/RPC0/RC0	53	TRD2/RPD5/PMRD/RD5
22	OA3IN-/AN7/C3IN1-/C4IN1-/RPC1/PMA7/RC1	54	TRD3/RPD6/RD6
23	OA3IN+/AN8/C3IN1+/C3IN3-/RPC2/PMA13/RC2	55	RPC9/RC9
24	AN11/C1IN2-/PMA12/RC11	56	Vss
25	Vss	57	VDD
26	VDD	58	RPF0/RF0
27	AN12/C2IN2-/C5IN2-/PMA11/RE12 ⁽⁷⁾	59	RPF1/RF1
28	AN13/C3IN2-/PMA10/RE13 ⁽⁶⁾	60	RPB10/PMD0/RB10
29	AN14/RPE14/PMA1/RE14	61	RPB11/PMD1/RB11
30	AN15/RPE15/PMA0/RE15	62	RPB12/PMD2/RB12
31	TDI/CDAC3/AN26/RPA8/PMA9/RA8 ⁽⁷⁾	63	RPB13/CTPLS/PMD3/RB13
32	RPB4/PMA8/RB4 ⁽⁶⁾	64	TDO/PMD4/RA10

- 注 1: RPN 引脚可用于可重映射的外设。可用的外设请参见表1, 相关限制请参见第13.3节“外设引脚选择 (PPS)”。
- 2: 每个 I/O 端口引脚 (RAX-RGX) 都可用作电平变化通知引脚 (CNAX-CNGX)。更多信息, 请参见第13.0节“I/O 端口”。
- 3: 阴影引脚可承受 5V 电压。
- 4: 器件底部的金属平面未连接任何引脚, 建议外接 Vss。
- 5: 这些功能仅限于输入功能, 相应输入将慢于标准输入。
- 6: I²C 库在 MPLAB[®] Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 主/从时钟, 即 SCL。
- 7: I²C 库在 MPLAB Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 数据 I/O, 即 SDA。
- 8: VBAT 功能有所折衷, 更多信息请参见勘误表。该引脚应连接至 VDD。

PIC32MK GP/MC 系列

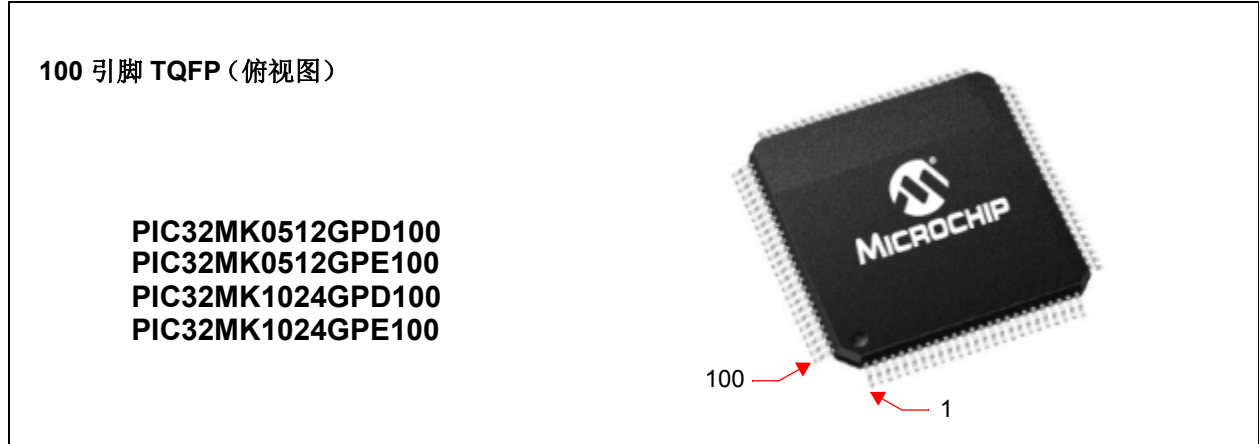
表4: 64 引脚电机控制 (MCF) 器件的引脚名称



引脚编号	完整引脚名称	引脚编号	完整引脚名称
1	TCK/RPA7/PWM10H/PWM4L/PMPD5/RA7	33	OA5IN+/DAC1/AN24/CVD24/C5IN1+/C5IN3-/RPA4/T1CK/T1G/RA4
2	RPB14/PWM1H/VBUBSON1/PMPD6/RB14	34	VBUS
3	RPB15/PWM7H/PWM1L/PMPD7/RB15	35	VUSB3V3
4	AN19/CVD19/RPG6/PMPA5/RG6	36	D-
5	AN18/CVD18/RPG7/PMPA4/RG7 ⁽⁶⁾	37	D+
6	AN17/CVD17/RPG8/PMPA3/RG8 ⁽⁷⁾	38	VDD
7	MCLR	39	OSCI/CLKI/AN49/CVD49/RPC12/RC12
8	AN16/CVD16/RPG9/PMPA2/RG9	40	OSCO/CLKO/RPC15/RC15
9	VSS	41	VSS
10	VDD	42	RD8
11	AN10/CVD10/RPA12/RA12	43	PGED2/RPB5/USBID1/RB5 ⁽⁷⁾
12	AN9/CVD9/RPA11/USBOEN1/RA11	44	PGEC2/RPB6/SCK2/PMPA15/RB6 ⁽⁶⁾
13	OA2OUT/ANO/C2IN4-/C4IN3-/RPA0/RA0	45	DAC2/AN48/CVD48/RPC10/PMPA14/PSPCS/RC10
14	OA2IN+/AN1/C2IN1+/RPA1/RA1	46	OA5OUT/AN25/CVD25/C5IN4-/RPB7/SCK1/INT0/RB7
15	PGED3/VREF-/OA2IN-/AN2/C2IN1-/RPB0/CTED2/RB0	47	SOSCI/RPC13 ⁽⁵⁾ /RC13 ⁽⁵⁾
16	PGEC3/OA1OUT/VREF+/AN3/C1IN4-/C4IN2-/RPB1/CTED1/PMPA6/RB1	48	SOSCO/RPB8 ⁽⁵⁾ /RB8 ⁽⁵⁾
17	PGEC1/OA1IN+/AN4/C1IN1+/C1IN3-/C2IN3-/RPB2/RB2	49	TMS/OA5IN-/AN27/CVD27/C5IN1-/RPB9/RB9
18	PGED1/OA1IN-/AN5/CTCMP/C1IN1-/RTCC/RPB3/RB3	50	TRCLK/RPC6/PWM6H/RC6
19	AVDD	51	TRD0/RPC7/PWM12H/PWM6L/RC7
20	AVSS	52	TRD1/RPC8/PWM5H/PMPWR/PSPWR/RC8
21	OA3OUT/AN6/CVD6/C3IN4-/C4IN1+/C4IN4-/RPC0/RC0	53	TRD2/RPD5/PWM12H/PMPRD/PSPRD/RD5
22	OA3IN-/AN7/CVD7/C3IN1-/C4IN1-/RPC1/PMPA7/RC1	54	TRD3/RPD6/PWM12L/RD6
23	OA3IN+/AN8/CVD8/C3IN1+/C3IN3-/RPC2/FLT3/PMPA13/RC2	55	RPC9/PWM11H/PWM5L/RC9
24	AN11/CVD11/C1IN2-/FLT4/PMPA12/RC11	56	VSS
25	VSS	57	VDD
26	VDD	58	RPF0/PWM11H/RF0
27	AN12/CVD12/C2IN2-/C5IN2-/FLT5/PMPA11/RE12 ⁽⁷⁾	59	RPF1/PWM11L/RF1
28	AN13/CVD13/C3IN2-/FLT6/PMPA10/RE13 ⁽⁶⁾	60	RPB10/PWM3H/PMPD0/RB10
29	AN14/CVD14/RPE14/FLT7/PMPA1/PSPA1/RE14	61	RPB11/PWM9H/PWM3L/PMPD1/RB11
30	AN15/CVD15/RPE15/FLT8/PMPA0/PSPA0/RE15	62	RPB12/PWM2H/PMPD2/RB12
31	TDI/DAC3/AN26/CVD26/RPA8/PMPA9/RA8 ⁽⁷⁾	63	RPB13/PWM8H/PWM2L/CTPLS/PMPD3/RB13
32	FLT15/RPB4/PMPA8/RB4 ⁽⁶⁾	64	TDO/PWM4H/PMPD4/RA10

- 注 1: RPN 引脚可用于可重映射的外设。可用的外设请参见表 1, 相关限制请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”。
- 2: 每个 I/O 端口引脚 (RAX-RGX) 都可用作电平变化通知引脚 (CNAX-CNGX)。更多信息, 请参见第 13.0 节“I/O 端口”。
- 3: 阴影引脚可承受 5V 电压。
- 4: 器件底部的金属平面未连接任何引脚, 建议外接 VSS。
- 5: 这些功能仅限于输入功能, 相应输入将慢于标准输入。
- 6: I²C 库在 MPLAB[®] Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 主/从时钟 (即 SCL)。
- 7: I²C 库在 MPLAB Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 数据 I/O (即 SDA)。

表5: 100 引脚通用 (GPD/GPE) 器件的引脚名称

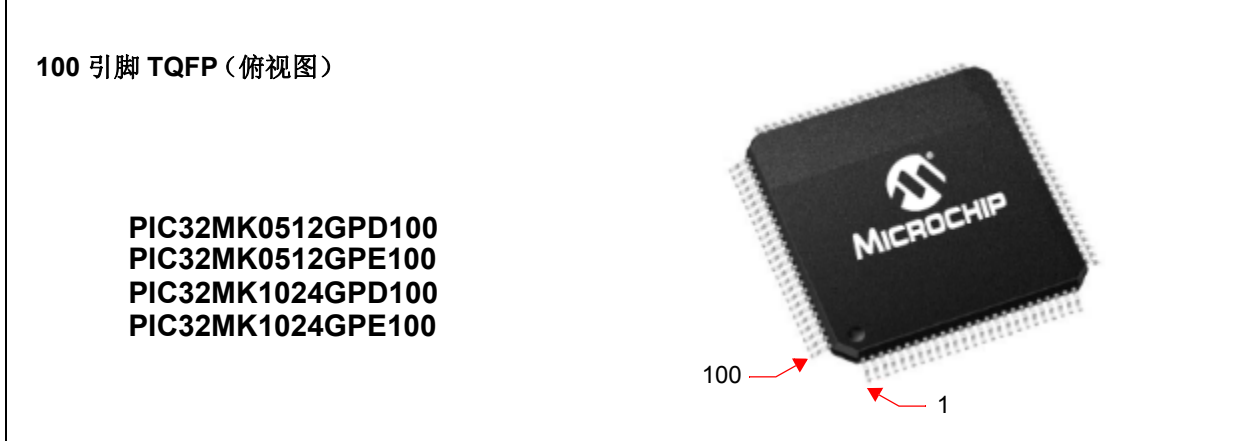


引脚编号	完整引脚名称	引脚编号	完整引脚名称
1	AN23/PMA23/RG15	36	Vss
2	VDD	37	VDD
3	TCK/RPA7/PMD5/RA7	38	AN35/RG11
4	RPB14/VBUSON1/PMD6/RB14	39	AN36/RF13
5	RPB15/PMD7/RB15	40	AN37/RF12
6	RD1	41 ⁽⁶⁾	AN12/C2IN2-/C5IN2-/PMA11/RE12
7	RD2	42 ⁽⁵⁾	AN13/C3IN2-/PMA10/RE13
8	RPD3/RD3	43	AN14/RPE14/PMA1/RE14
9	RPD4/RD4	44	AN15/RPE15/PMA0/RE15
10	AN19/RPG6/VBUSON2/PMA5/RG6	45	Vss
11	AN18/RPG7/1/PMA4/RG7 ⁽⁵⁾	46	VDD
12	AN17/RPG8//PMA3/RG8 ⁽⁶⁾	47	AN38/RD14
13	\overline{MCLR}	48	AN39/RD15
14	AN16/RPG9/PMA2/RG9	49	TDI/CDAC3/AN26/RPA8/PMA9/RA8 ⁽⁶⁾
15	Vss	50	RPB4/PMA8/RB4 ⁽⁶⁾
16	VDD	51	OA5IN+/CDAC1/AN24/C5IN1+/C5IN3-/RPA4/T1CK/RA4
17	AN22/RG10	52	AN40/RPE0/RE0
18	AN21/RE8	53	AN41/RPE1/RE1
19	AN20/RE9	54	VBus1
20	AN10/RPA12/RA12	55	VUSB3v3
21	AN9/RPA11/RA11	56	D1-
22	OA2OUT/AN0/C2IN4-/C4IN3-/RPA0/RA0	57	D1+
23	OA2IN+/AN1/C2IN1+/RPA1/RA1	58	VBUS2
24	PGED3/OA2IN-/AN2/C2IN1-/RPB0/CTED2/RB0	59	D2-
25	PGEC3/OA1OUT/AN3/C1IN4-/C4IN2-/RPB1/CTED1/RB1	60	D2+
26	PGEC1/OA1IN+/AN4/C1IN1+/C1IN3-/C2IN3-/RPB2/RB2	61	AN45/RF5
27	PGED1/OA1IN-/AN5/CTCMP/C1IN1-/RTCC/RPB3/RB3	62	VDD
28	VREF-/AN33/PMA7/RF9	63	OSC1/CLKI/AN49/RPC12/RC12
29	VREF+/AN34/PMA6/RF10	64	OSC2/CLKO/RPC15/RC15
30	AVDD	65	Vss
31	AVSS	66	AN46/RPA14/RA14
32	OA3OUT/AN6/C3IN4-/C4IN1+/C4IN4-/RPC0/RC0	67	AN47/RPA15/RA15
33	OA3IN-/AN7/C3IN1-/C4IN1-/RPC1/RC1	68	VBAT ⁽⁷⁾
34	OA3IN+/AN8/C3IN1+/C3IN3-/RPC2/PMA13/RC2	69	PGED2/RPB5/USBID1/RB5 ⁽⁶⁾
35	AN11/C1IN2-/PMA12/RC11	70	PGEC2/RPB6/SCK2/PMA15/RB6 ⁽⁵⁾

- 注 1: RPN 引脚可用于可重映射的外设。可用的外设请参见表 1, 相关限制请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”。
- 注 2: 每个 I/O 端口引脚 (RAx-RGx) 都可用作电平变化通知引脚 (CNAx-CNGx)。更多信息, 请参见第 13.0 节“I/O 端口”。
- 注 3: 阴影引脚可承受 5V 电压。
- 注 4: 这些功能仅限于输入功能, 相应输入将慢于标准输入。
- 注 5: I²C 库在 MPLAB[®] Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 主/从时钟 (即 SCL)。
- 注 6: I²C 库在 MPLAB Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 数据 I/O (即 SDA)。
- 注 7: VBAT 功能有所折衷, 更多信息请参见勘误表。该引脚应连接至 VDD。

PIC32MK GP/MC 系列

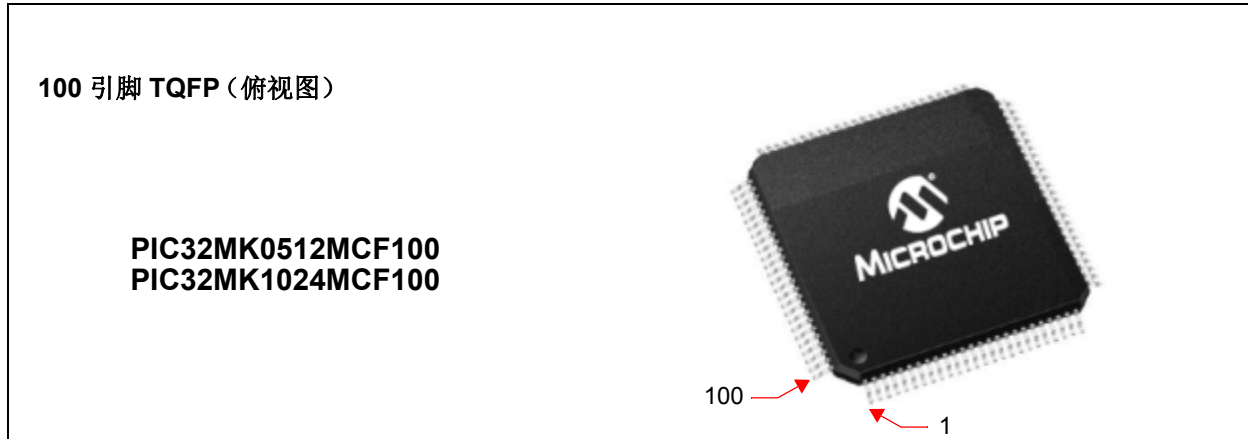
表 5: 100 引脚通用 (GPD/GPE) 器件的引脚名称 (续)



引脚编号	完整引脚名称	引脚编号	完整引脚名称
71	CDAC2/AN48/RPC10/PMA14/RC10	86	VDD
72	OA5OUT/AN25/C5IN4-/RBP7/SCK1/INT0/RB7	87	RPF0/PMD11/RF0
73	SOSCI/RPC13/(4)RC13(4)	88	RPF1/PMD10/RF1
74	SOSCO/RPB8(4)/RB8(4)	89	RPG1/PMD9/RG1
75	VSS	90	RPG0/PMD8/RG0
76	TMS/OA5IN-/AN27/C5IN1-/RBP9/RB9	91	TRCLK/PMA18/RF6
77	RPC6/USBID2/PMA16/RC6	92	TRD3/PMA19/RF7
78	RPC7/PMA17/RC7	93	RPB10/PMD0/RB10
79	PMD12/RD12	94	RPB11/PMD1/RB11
80	PMD13/RD13	95	TRD2/PMA20/RG14
81	RPC8/PMWR/RC8	96	TRD1/RPG12/PMA21/RG12
82	RPD5/PMRD/RD5	97	TRD0/PMA22/RG13
83	RPD6/PMD14/RD6	98	RPB12/PMD2/RB12
84	RPC9/PMD15/RC9	99	RPB13/CTPLS/PMD3/RB13
85	VSS	100	TDO/PMD4/RA10

- 注 1: RPN 引脚可用于可重映射的外设。可用的外设请参见表 1, 相关限制请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”。
- 2: 每个 I/O 端口引脚 (RAX-RGX) 都可用作电平变化通知引脚 (CNAX-CNGX)。更多信息, 请参见第 13.0 节“I/O 端口”。
- 3: 阴影引脚可承受 5V 电压。
- 4: 这些功能仅限于输入功能, 相应输入将慢于标准输入。
- 5: I²C 库在 MPLAB[®] Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 主/从时钟 (即 SCL)。
- 6: I²C 库在 MPLAB Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 数据 I/O (即 SDA)。
- 7: VBAT 功能有所折衷, 更多信息请参见勘误表。该引脚应连接至 VDD。

表6: 100引脚电机控制 (MCF) 器件的引脚名称

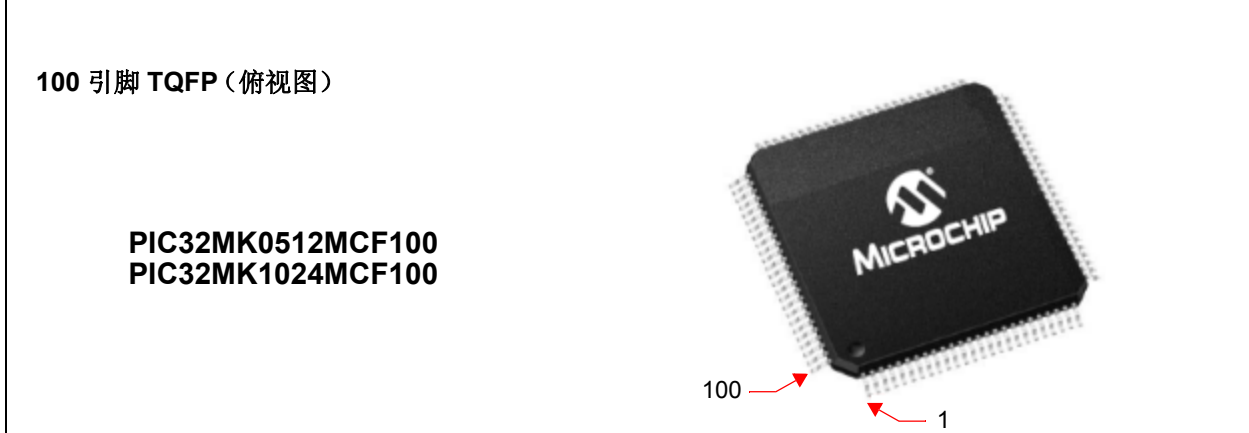


引脚编号	完整引脚名称	引脚编号	完整引脚名称
1	AN23/CVD23/PMPA23/RG15	36	Vss
2	VDD	37	VDD
3	TCK/RPA7/PWM10H/PWM4L/PMPD5/RA7	38	AN35/CVD35/RG11
4	RPB14/PWM1H/VBUSON1/PMPD6/RB14	39	AN36/CVD36/RF13
5	RPB15/PWM7H/PWM1L/PMPD7/RB15	40	AN37/CVD37/RF12
6	PWM11H/PWM5L/RD1	41	AN12/CVD12/C2IN2-/C5IN2-/FLT5/PMPA11/RE12 ⁽⁶⁾
7	PWM5H/RD2	42	AN13/CVD13/C3IN2-/FLT6/PMPA10/RE13 ⁽⁵⁾
8	RPD3/PWM12H/PWM6L/RD3	43	AN14/CVD14/RPE14/FLT7/PMPA1/PSPA1/RE14
9	RPD4/PWM6H/RD4	44	AN15/CVD15/RPE15/FLT8/PMPA0/PSPA0/RE15
10	AN19/CVD19/RPG6/VBUSON2/PMPA5/RG6	45	Vss
11	AN18/CVD18/RPG7/PMPA4/RG7 ⁽⁵⁾	46	VDD
12	AN17/CVD17/RPG8/PMPA3/RG8 ⁽⁶⁾	47	AN38/CVD38/RD14
13	MCLR	48	AN39/CVD39/RD15
14	AN16/CVD16/RPG9/PMPA2/RG9	49	TDI/DAC3/AN26/CVD26/RPA8/PMPA9/RA8 ⁽⁶⁾
15	Vss	50	FLT15/RPB4/PMPA8/RB4 ⁽⁵⁾
16	VDD	51	OA5IN+/DAC1/AN24/CVD24/C5IN1+/C5IN3-/RPA4/T1CK/T1G/RA4
17	AN22/CVD22/RG10	52	AN40/CVD40/RPE0/RE0
18	AN21/CVD21/RE8	53	AN41/CVD41/RPE1/RE1
19	AN20/CVD20/RE9	54	VBus
20	AN10/CVD10/RPA12/USBOEN2/RA12	55	VUSB3v3
21	AN9/CVD9/RPA11/USBOEN1/RA11	56	D1-
22	OA2OUT/AN0/C2IN4-/C4IN3-/RPA0/RA0	57	D1+
23	OA2IN+/AN1/C2IN1+/RPA1/RA1	58	VBus2
24	PGED3/OA2IN-/AN2/C2IN1-/RPB0/CTED2/RB0	59	D2-
25	PGEC3/OA1OUT/AN3/C1IN4-/C4IN2-/RPB1/CTED1/RB1	60	D2+
26	PGEC1/OA1IN+/AN4/C1IN1+/C1IN3-/C2IN3-/RPB2/RB2	61	AN45/CVD45/RF5
27	PGED1/OA1IN-/AN5/CTCMP/C1IN1-/RTCC/RPB3/RB3	62	VDD
28	VREF-/AN33/CVD33/PMPA7/RF9	63	OSCI/CLKI/AN49/CVD49/RPC12/RC12
29	VREF+/AN34/CVD34/PMPA6/RF10	64	OSCO/CLKO/RPC15/RC15
30	AVDD	65	Vss
31	AVss	66	AN46/CVD46/RPA14/RA14
32	OA3OUT/AN6/CVD6/C3IN4-/C4IN1+/C4IN4-/RPC0/RC0	67	AN47/CVD47/RPA15/RA15
33	OA3IN-/AN7/CVD7/C3IN1-/C4IN1-/RPC1/RC1	68	RD8
34	OA3IN+/AN8/CVD8/C3IN1+/C3IN3-/RPC2/FLT3/PMPA13/RC2	69	PGED2/RPB5/USBID1/RB5 ⁽⁶⁾
35	AN11/CVD11/C1IN2-/FLT4/PMPA12/RC11	70	PGEC2/RPB6/SCK2/PMPA15/RB6 ⁽⁵⁾

- 注 1: RPN 引脚可用于可重映射的外设。可用的外设请参见表 1, 相关限制请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”。
- 2: 每个 I/O 端口引脚 (RAX-RGX) 都可用作电平变化通知引脚 (CNAX-CNGX)。更多信息, 请参见第 13.0 节“I/O 端口”。
- 3: 阴影引脚可承受 5V 电压。
- 4: 这些功能仅限于输入功能, 相应输入将慢于标准输入。
- 5: I²C 库在 MPLAB[®] Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 主/从时钟 (即 SCL)。
- 6: I²C 库在 MPLAB Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 数据 I/O (即 SDA)。

PIC32MK GP/MC 系列

表6: 100引脚电机控制 (MCF) 器件的引脚名称 (续)



引脚编号	完整引脚名称	引脚编号	完整引脚名称
71	DAC2/AN48/CVD48/RPC10/PMPA14/PSPCS/RC10	86	VDD
72	OA5OUT/AN25/CVD25/C5IN4-/RPB7/SCK1/INT0/RB7	87	RPF0/PWM11H/PMPD11/RF0
73	SOSCI/RPC13 ⁽⁴⁾ /RC13 ⁽⁴⁾	88	RPF1/PWM11L/PMPD10/RF1
74	SOSCO/RPB8 ⁽⁴⁾ /RB8 ⁽⁴⁾	89	RPG1/PMPD9/RG1
75	Vss	90	RPG0/PMPD8/RG0
76	TMS/OA5IN-/AN27/CVD27/C5IN1-/RPB9/RB9	91	TRCLK/PMPA18/RF6
77	RPC6/USBID2/PMPA16/RC6	92	TRD3/PMPA19/RF7
78	RPC7/PMPA17/RC7	93	RPB10/PWM3H/PMPD0/RB10
79	PMPD12/RD12	94	RPB11/PWM9H/PWM3L/PMPD1/RB11
80	PMPD13/RD13	95	TRD2/PMPA20/RG14
81	RPC8/PMPWR/PSPWR/RC8	96	TRD1/RPG12/PMPA21/RG12
82	RPD5/PWM12H/PMPRD/PSPRD/RD5	97	TRD0/PMPA22/RG13
83	RPD6/PWM12L/PMPD14/RD6	98	RPB12/PWM2H/PMPD2/RB12
84	RPC9/PMPD15/RC9	99	RPB13/PWM8H/PWM2L/CTPLS/PMPD3/RB13
85	Vss	100	TDO/PWM4H/PMPD4/RA10

- 注 1: RPN 引脚可用于可重映射的外设。可用的外设请参见表 1, 相关限制请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”。
- 2: 每个 I/O 端口引脚 (RAX-RGX) 都可用作电平变化通知引脚 (CNAX-CNGX)。更多信息, 请参见第 13.0 节“I/O 端口”。
- 3: 阴影引脚可承受 5V 电压。
- 4: 这些功能仅限于输入功能, 相应输入将慢于标准输入。
- 5: I²C 库在 MPLAB[®] Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 主/从时钟 (即 SCL)。
- 6: I²C 库在 MPLAB Harmony 中提供。为兼容未来的硬件或芯片, 建议将这些引脚用于 I²C 数据 I/O (即 SDA)。

目录

1.0	器件概述	13
2.0	32位MCU入门指南	35
3.0	CPU	47
4.0	存储器构成	67
5.0	闪存程序存储器	91
6.0	数据EEPROM	103
7.0	复位	109
8.0	CPU异常和中断控制器	117
9.0	振荡器配置	161
10.0	预取模块	181
11.0	直接存储器访问 (DMA) 控制器	187
12.0	USB On-The-Go (OTG)	211
13.0	I/O 端口	237
14.0	Timer1	273
15.0	Timer2至Timer9	279
16.0	程序监控定时器 (DMT)	283
17.0	看门狗定时器 (WDT)	291
18.0	输入捕捉	295
19.0	输出比较	301
20.0	串行外设接口 (SPI) 和 I ² S	309
21.0	I ² C	321
22.0	通用异步收发器 (UART)	323
23.0	并行主端口 (PMP)	337
24.0	实时时钟和日历 (RTCC)	351
25.0	12位高速逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC)	361
26.0	控制器局域网 (CAN)	437
27.0	运放/比较器模块	473
28.0	充电时间测量单元 (CTMU)	491
29.0	控制数模转换器 (CDAC)	497
30.0	正交编码器接口 (QE1)	501
31.0	电机控制PWM模块	519
32.0	节能特性	569
33.0	特殊功能	585
34.0	指令集	607
35.0	开发支持	609
36.0	电气特性	613
37.0	交流和直流特性图表	667
38.0	封装信息	669
	Microchip 网站	687
	变更通知客户服务	687
	客户支持	687
	产品标识体系	688

致 客 户

我们旨在提供最佳文档供客户正确使用 Microchip 产品。为此，我们将不断改进出版物的内容和质量，使之更好地满足您的需求。出版物的质量将随新文档及更新版本的推出而得到提升。

如果您对本出版物有任何问题和建议，请通过电子邮件联系我公司 TRC 经理，电子邮件地址为 CTRC@microchip.com。我们期待您的反馈。

最新数据手册

欲获得本数据手册的最新版本，请访问我公司网站：

<http://www.microchip.com>

查看数据手册中任意一页下边角处的文献编号即可确定其版本。文献编号中紧跟数字串后的字母是版本号，例如：DS30000000A_CN 是文档的 A 版本。

勘误表

现有器件可能带有一份勘误表，描述了实际运行与数据手册中记载内容之间存在的细微差异以及建议的变通方法。一旦我们了解到器件 / 文档存在某些差异时，就会发布勘误表。勘误表上将注明其所适用的硅片版本和文件版本。

欲了解某一器件是否存在勘误表，请通过以下方式之一查询：

- Microchip 网站 <http://www.microchip.com>
- 当地 Microchip 销售办事处（见最后一页）

在联络销售办事处时，请说明您所使用的器件型号、硅片版本和数据手册版本（包括文献编号）。

客户通知系统

欲及时获知 Microchip 产品的最新信息，请到我公司网站 www.microchip.com 上注册。

参考资料

本器件数据手册的内容基于《PIC32系列参考手册》中的以下各个章节。这些文档应作为某个特定模块或器件特性的工作原理的一般参考。

注： 要访问以下文档，请参见Microchip PIC32网站的文档 > 参考手册部分：
<http://www.microchip.com/pic32>。

- 第1章 “简介” (DS60001127)
- 第4章 “预取高速缓存模块” (DS60001119)
- 第7章 “复位” (DS60001118)
- 第8章 “中断控制器” (DS60001108)
- 第9章 “看门狗定时器、程序监控定时器和上电延时定时器” (DS60001114)
- 第10章 “节能特性” (DS60001130)
- 第12章 “I/O 端口” (DS60001120)
- 第13章 “并行主端口 (PMP)” (DS60001128)
- 第14章 “定时器” (DS60001105)
- 第15章 “输入捕捉” (DS60001122)
- 第16章 “输出比较” (DS60001111)
- 第21章 “通用异步收发器 (UART)” (DS60001107)
- 第22章 “12位高速逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC)” (DS60001344)
- 第23章 “串行外设接口 (SPI)” (DS60001106)
- 第27章 “USB On-The-Go (OTG)” (DS60001126)
- 第29章 “实时时钟/日历 (RTCC)” (DS60001125)
- 第31章 “直接存储器访问 (DMA) 控制器” (DS60001117)
- 第32章 “配置” (DS60001124)
- 第33章 “编程和诊断” (DS60001129)
- 第34章 “控制器局域网 (CAN)” (DS60001154)
- 第37章 “充电时间测量单元 (CTMU)” (DS60001167)
- 第39章 “运放/比较器” (DS60001178)
- 第42章 “带有增强型PLL的振荡器” (DS60001250)
- 第43章 “正交编码器接口 (QEI)” (DS60001346)
- 第44章 “电机控制PWM (MCPWM)” (DS 编号待定)
- 第45章 “控制数模转换器 (CDAC)” (DS60001327)
- 第48章 “存储器构成和权限” (DS60001214)
- 第50章 “采用MIPS32[®] microAptiv™ 和M-Class内核的器件的CPU” (DS60001192)
- 第52章 “支持实时更新的闪存程序存储器” (DS60001193)
- 第58章 “数据EEPROM” (DS60001341)

PIC32MK GP/MC 系列

注:

1.0 器件概述

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > *参考手册*部分列出的文档。

本数据手册包含PIC32MK GP/MC系列器件的特定信息。

[图1-1](#) 给出了PIC32MK GP/MC器件系列的内核和外设模块的一般框图。

[表1-20](#) 至[表1-21](#) 列出了器件引脚表（见[表3](#)和[表5](#)）中给出的引脚的引脚I/O说明。

PIC32MK GP/MC 系列

图 1-1: PIC32MK GP/MC 系列框图

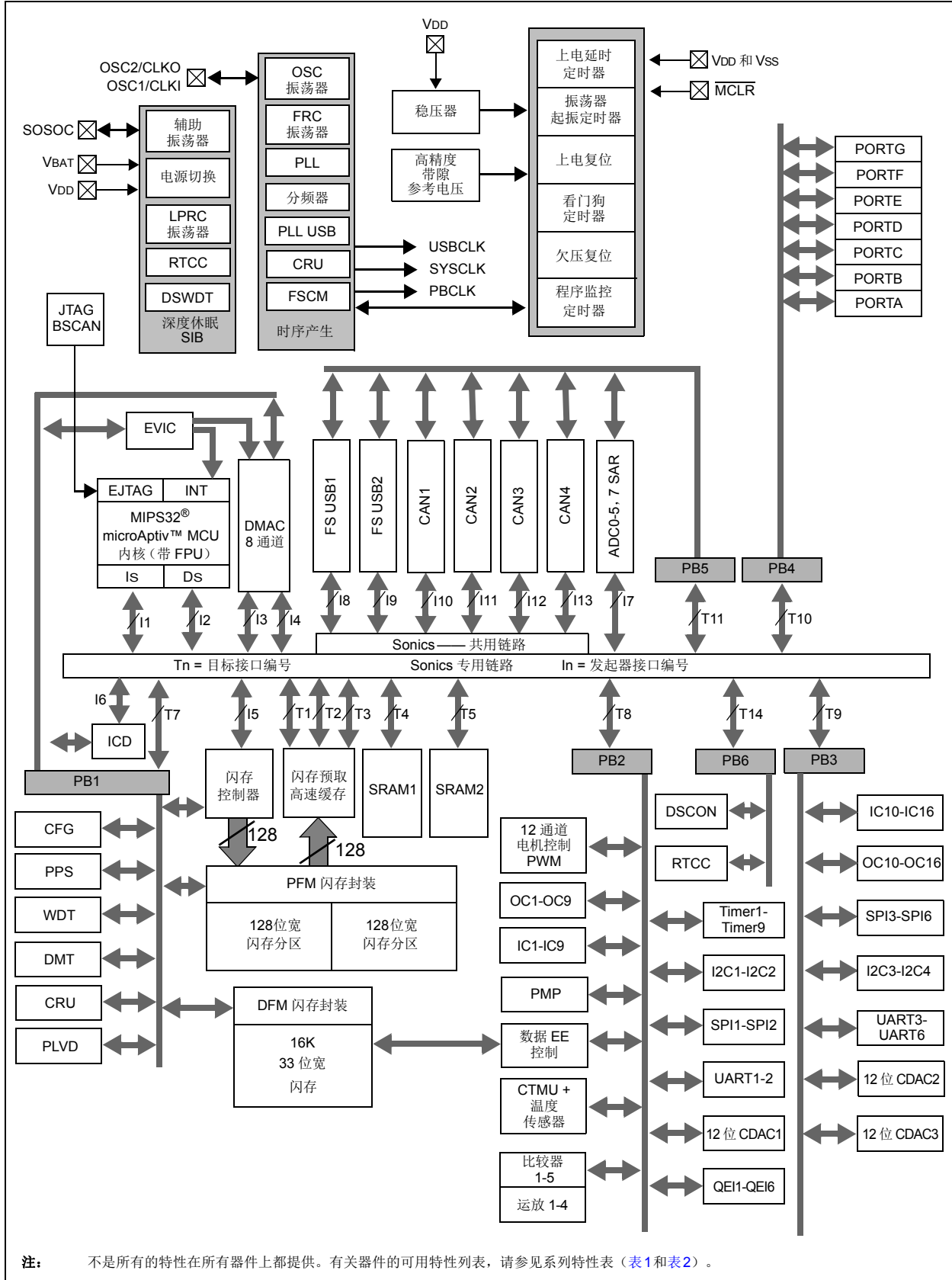


表 1-1: ADC1 引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
AN0	22	13	I	Analog	模拟输入通道
AN1	23	14	I	Analog	
AN2	24	15	I	Analog	
AN3	25	16	I	Analog	
AN4	26	17	I	Analog	
AN5	27	18	I	Analog	
AN6	32	21	I	Analog	
AN7	33	22	I	Analog	
AN8	34	23	I	Analog	
AN9	21	12	I	Analog	
AN10	20	11	I	Analog	
AN11	35	24	I	Analog	
AN12	41	27	I	Analog	
AN13	42	28	I	Analog	
AN14	43	29	I	Analog	
AN15	44	30	I	Analog	
AN16	14	8	I	Analog	
AN17	12	6	I	Analog	
AN18	11	5	I	Analog	
AN19	10	4	I	Analog	
AN20	19	—	I	Analog	
AN21	18	—	I	Analog	
AN22	17	—	I	Analog	
AN23	1	—	I	Analog	
AN24	51	33	I	Analog	
AN25	72	46	I	Analog	
AN26	49	31	I	Analog	
AN27	76	49	I	Analog	
AN33	28	—	I	Analog	
AN34	29	—	I	Analog	
AN35	38	—	I	Analog	
AN36	39	—	I	Analog	
AN37	40	—	I	Analog	
AN38	47	—	I	Analog	
AN39	48	—	I	Analog	
AN40	52	—	I	Analog	
AN41	53	—	I	Analog	
AN45	61	—	I	Analog	
AN46	66	—	I	Analog	
AN47	67	—	I	Analog	
AN48	71	45	I	Analog	
AN49	63	39	I	Analog	

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表1-2: 振荡器引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
CLKI	63	39	I	ST	外部时钟源输入。总是与OSC1引脚功能相关联。
CLKO	64	40	O	CMOS	晶振输出。在晶振模式下，该引脚与晶振或谐振器相连。也可选择在RC和EC模式下用作CLKO。总是与OSC2引脚功能相关联。
OSC1	63	39	I	ST/CMOS	晶振输入。配置为RC模式时为ST缓冲器；否则为CMOS。
OSC2	64	40	O	—	晶振输出。在晶振模式下，该引脚与晶振或谐振器相连。也可选择在RC和EC模式下用作CLKO。
SOSCI	73	47	I	ST/CMOS	32.768 kHz低功耗晶振输入；否则为CMOS输入。
SOSCO	74	48	O	CMOS	32.768 kHz低功耗晶振输出。
REFCLKI	PPS	PPS	I	—	多个备用REFCLKOx用户可选输入时钟源之一。
REFCLKO1	PPS	PPS	O	—	参考时钟发生器输出1-4
REFCLKO2	PPS	PPS	O	—	
REFCLKO3	PPS	PPS	O	—	
REFCLKO4	PPS	PPS	O	—	

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

表1-3: IC1至IC16引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
输入捕捉					
IC1	PPS	PPS	I	ST	输入捕捉输入1-6
IC2	PPS	PPS	I	ST	
IC3	PPS	PPS	I	ST	
IC4	PPS	PPS	I	ST	
IC5	PPS	PPS	I	ST	
IC6	PPS	PPS	I	ST	
IC7	PPS	PPS	I	ST	
IC8	PPS	PPS	I	ST	
IC9	PPS	PPS	I	ST	
IC10	PPS	PPS	I	ST	
IC11	PPS	PPS	I	ST	
IC12	PPS	PPS	I	ST	
IC13	PPS	PPS	I	ST	
IC14	PPS	PPS	I	ST	
IC15	PPS	PPS	I	ST	
IC16	PPS	PPS	I	ST	

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

表1-4: OC1至OC16引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
输出比较					
OC1	PPS	PPS	O	—	输出比较输出 1-16
OC2	PPS	PPS	O	—	
OC3	PPS	PPS	O	—	
OC4	PPS	PPS	O	—	
OC5	PPS	PPS	O	—	
OC6	PPS	PPS	O	—	
OC7	PPS	PPS	O	—	
OC8	PPS	PPS	O	—	
OC9	PPS	PPS	O	—	
OC10	PPS	PPS	O	—	
OC11	PPS	PPS	O	—	
OC12	PPS	PPS	O	—	
OC13	PPS	PPS	O	—	
OC14	PPS	PPS	O	—	
OC15	PPS	PPS	O	—	
OC16	PPS	PPS	O	—	
OCFA	PPS	PPS	I	ST	输出比较故障A输入
OCFB	PPS	PPS	I	ST	输出比较故障B输入

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

表1-5: 外部中断引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
外部中断					
INT0	72	46	I	ST	外部中断0
INT1	PPS	PPS	I	ST	外部中断1
INT2	PPS	PPS	I	ST	外部中断2
INT3	PPS	PPS	I	ST	外部中断3
INT4	PPS	PPS	I	ST	外部中断4

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表1-6: PORTA至PORTG引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/ TQFP			
PORTA					
RA0	22	13	I/O	ST	PORTA是双向I/O端口
RA1	23	14	I/O	ST	
RA4	51	33	I/O	ST	
RA7	3	1	I/O	ST	
RA8	49	31	I/O	ST	
RA10	100	64	I/O	ST	
RA11	21	12	I/O	ST	
RA12	20	11	I/O	ST	
RA14	66	—	I/O	ST	
RA15	67	—	I/O	ST	
PORTB					
RB0	24	15	I/O	ST	PORTB是双向I/O端口
RB1	25	16	I/O	ST	
RB2	26	17	I/O	ST	
RB3	27	18	I/O	ST	
RB4	50	32	I/O	ST	
RB5	69	43	I/O	ST	
RB6	70	44	I/O	ST	
RB7	72	46	I/O	ST	
RB8	74	48	I	ST	
RB9	76	49	I/O	ST	
RB10	93	60	I/O	ST	
RB11	94	61	I/O	ST	
RB12	98	62	I/O	ST	
RB13	99	63	I/O	ST	
RB14	4	2	I/O	ST	
RB15	5	3	I/O	ST	
PORTC					
RC0	32	21	I/O	ST	PORTC是双向I/O端口
RC1	33	22	I/O	ST	
RC2	34	23	I/O	ST	
RC6	77	50	I/O	ST	
RC7	78	51	I/O	ST	
RC8	81	52	I/O	ST	
RC9	84	55	I/O	ST	
RC10	71	45	I/O	ST	
RC11	35	24	I/O	ST	
RC12	63	39	I/O	ST	
RC13	73	47	I	ST	
RC15	64	40	I/O	ST	

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

- 注 1: 100引脚通用器件上不存在该功能。
 注 2: 64引脚通用器件上不存在该功能。
 注 3: 任何通用器件上均不存在该功能。

表1-6: PORTA至PORTG引脚的I/O说明(续)

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明	
	100引脚TQFP	64引脚QFN/TQFP				
PORTD						
RD1	6	—	I/O	ST	PORTD是双向I/O端口	
RD2	7	—	I/O	ST		
RD3	8	—	I/O	ST		
RD4	9	—	I/O	ST		
RD5	82	53	I/O	ST		
RD6	83	54	I/O	ST		
RD8 ⁽³⁾	68	42	I/O	ST		
RD12	79	—	I/O	ST		
RD13	80	—	I/O	ST		
RD14	47	—	I/O	ST		
RD15	48	—	I/O	ST		
PORTE						
RE0	52	—	I/O	ST		PORTE是双向I/O端口
RE1	53	—	I/O	ST		
RE8	18	—	I/O	ST		
RE9	19	—	I/O	ST		
RE12	41	27	I/O	ST		
RE13	42	28	I/O	ST		
RE14	43	29	I/O	ST		
RE15	44	30	I/O	ST		
PORTF						
RF0	87	58	I/O	ST	PORTF是双向I/O端口	
RF1	88	59	I/O	ST		
RF5	61	—	I/O	ST		
RF6	91	—	I/O	ST		
RF7	92	—	I/O	ST		
RF9	28	—	I/O	ST		
RF10	29	—	I/O	ST		
RF12	40	—	I/O	ST		
RF13	39	—	I/O	ST		

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出

ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入

TTL = TTL输入缓冲器

Analog = 模拟输入

O = 输出

PPS = 外设引脚选择

P = 电源

I = 输入

注 1: 100引脚通用器件上不存在该功能。

2: 64引脚通用器件上不存在该功能。

3: 任何通用器件上均不存在该功能。

PIC32MK GP/MC 系列

表1-6: PORTA至PORTG引脚的I/O说明 (续)

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
PORTG					
RG0	90	—	I/O	ST	PORTG是双向I/O端口
RG1	89	—	I/O	ST	
RG6	10	4	I/O	ST	
RG7	11	5	I/O	ST	
RG8	12	6	I/O	ST	
RG9	14	8	I/O	ST	
RG10	17	—	I/O	ST	
RG11	38	—	I/O	ST	
RG12	96	—	I/O	ST	
RG13	97	—	I/O	ST	
RG14	95	—	I/O	ST	
RG15	1	—	I/O	ST	

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

- 注 1:** 100引脚通用器件上不存在该功能。
注 2: 64引脚通用器件上不存在该功能。
注 3: 任何通用器件上均不存在该功能。

表 1-7: UART1 至 UART6 引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
通用异步收发器 1					
U1RX	PPS	PPS	I	ST	UART1 接收
U1TX	PPS	PPS	O	—	UART1 发送
U1CTS	PPS	PPS	I	ST	UART1 允许发送
U1RTS	PPS	PPS	O	—	UART1 请求发送
通用异步收发器 2					
U2RX	PPS	PPS	I	ST	UART2 接收
U2TX	PPS	PPS	O	—	UART2 发送
U2CTS	PPS	PPS	I	ST	UART2 允许发送
U2RTS	PPS	PPS	O	—	UART2 请求发送
通用异步收发器 3					
U3RX	PPS	PPS	I	ST	UART3 接收
U3TX	PPS	PPS	O	—	UART3 发送
U3CTS	PPS	PPS	I	ST	UART3 允许发送
U3RTS	PPS	PPS	O	—	UART3 请求发送
通用异步收发器 4					
U4RX	PPS	PPS	I	ST	UART4 接收
U4TX	PPS	PPS	O	—	UART4 发送
U4CTS	PPS	PPS	I	ST	UART4 允许发送
U4RTS	PPS	PPS	O	—	UART4 请求发送
通用异步收发器 5					
U5RX	PPS	PPS	I	ST	UART5 接收
U5TX	PPS	PPS	O	—	UART5 发送
U5CTS	PPS	PPS	I	ST	UART5 允许发送
U5RTS	PPS	PPS	O	—	UART5 请求发送
通用异步收发器 6					
U6RX	PPS	PPS	I	ST	UART6 接收
U6TX	PPS	PPS	O	—	UART6 发送
U6CTS	PPS	PPS	I	ST	UART6 允许发送
U6RTS	PPS	PPS	O	—	UART6 请求发送

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表1-8: SPI1至SPI6引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
串行外设接口 1					
SCK1	72	46	I/O	ST/CMOS	SPI1的同步串行时钟输入/输出
SDI1	PPS	PPS	I	ST	SPI1数据输入
SDO1	PPS	PPS	O	CMOS	SPI1数据输出
SS1	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI1从同步或帧脉冲 I/O
串行外设接口 2					
SCK2	70	44	I/O	ST/CMOS	SPI2的同步串行时钟输入/输出
SDI2	PPS	PPS	I	ST	SPI2数据输入
SDO2	PPS	PPS	O	CMOS	SPI2数据输出
SS2	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI2从同步或帧脉冲 I/O
串行外设接口 3					
SCK3	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI3的同步串行时钟输入/输出
SDI3	PPS	PPS	I	ST	SPI3数据输入
SDO3	PPS	PPS	O	CMOS	SPI3数据输出
SS3	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI3从同步或帧脉冲 I/O
串行外设接口 4					
SCK4	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI4的同步串行时钟输入/输出
SDI4	PPS	PPS	I	ST	SPI4数据输入
SDO4	PPS	PPS	O	CMOS	SPI4数据输出
SS4	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI4从同步或帧脉冲 I/O
串行外设接口 5					
SCK5	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI5的同步串行时钟输入/输出
SDI5	PPS	PPS	I	ST	SPI5数据输入
SDO5	PPS	PPS	O	CMOS	SPI5数据输出
SS5	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI5从同步或帧脉冲 I/O
串行外设接口 6					
SCK6	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI6的同步串行时钟输入/输出
SDI6	PPS	PPS	I	ST	SPI6数据输入
SDO6	PPS	PPS	O	CMOS	SPI6数据输出
SS6	PPS	PPS	I/O	ST/CMOS	SPI6从同步或帧脉冲 I/O

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

表 1-9: TIMER1 至 TIMER9 和 RTCC 引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
Timer1 至 Timer9					
T1CK	51	33	I	ST	Timer1 外部时钟输入
T2CK	PPS	PPS	I	ST	Timer2 外部时钟输入
T3CK	PPS	PPS	I	ST	Timer3 外部时钟输入
T4CK	PPS	PPS	I	ST	Timer4 外部时钟输入
T5CK	PPS	PPS	I	ST	Timer5 外部时钟输入
T6CK	PPS	PPS	I	ST	Timer6 外部时钟输入
T7CK	PPS	PPS	I	ST	Timer7 外部时钟输入
T8CK	PPS	PPS	I	ST	Timer8 外部时钟输入
T9CK	PPS	PPS	I	ST	Timer9 外部时钟输入
实时时钟和日历					
RTCC	27	18	O	—	实时时钟闹钟/秒输出（未处于VBAT电源域中，需要VDD）

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表 1-10: PMP 引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
PMA0	44	30	O	TTL/CMOS	并行主端口地址（非复用主模式）或地址/数据（复用主模式）
PMA1	43	29	O	TTL/CMOS	
PMA2	14	8	O	TTL/CMOS	
PMA3	12	6	O	TTL/CMOS	
PMA4	11	5	O	TTL/CMOS	
PMA5	10	4	O	TTL/CMOS	
PMA6	29	16	O	TTL/CMOS	
PMA7	28	22	O	TTL/CMOS	
PMA8	50	32	O	TTL/CMOS	
PMA9	49	31	O	TTL/CMOS	
PMA10	42	28	O	TTL/CMOS	
PMA11	41	27	O	TTL/CMOS	
PMA12	35	24	O	TTL/CMOS	
PMA13	34	23	O	TTL/CMOS	
PMA14	71	45	O	TTL/CMOS	
PMA15	70	44	O	TTL/CMOS	
PMA16	77	—	O	TTL/CMOS	
PMA17	78	—	O	TTL/CMOS	
PMA18	91	—	O	TTL/CMOS	
PMA19	92	—	O	TTL/CMOS	
PMA20	95	—	O	TTL/CMOS	
PMA21	96	—	O	TTL/CMOS	
PMA22	97	—	O	TTL/CMOS	
PMA23	1	—	O	TTL/CMOS	
PMCS1	71	45	O	TTL/CMOS	PMA 的并行主端口片选 1 (13:0)
PMCS2	70	44	O	TTL/CMOS	PMA 的并行主端口片选 2 (14:0)
PMPRD	82	53	O	TTL/CMOS	并行主端口读选通
PMWR	81	52	O	TTL/CMOS	并行主端口写选通
PMCS1A	97	—	O	TTL/CMOS	PMA 的并行主端口片选 1 (21:0)
PMCS2A	1	—	O	TTL/CMOS	PMA 的并行主端口片选 2 (22:0)

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

表1-10: PMP引脚的I/O说明 (续)

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
PMD0	93	60	I/O	TTL/ST	并行主端口数据 (非复用主模式) 或地址/数据 (复用主模式)
PMD1	94	61	I/O	TTL/ST	
PMD2	98	62	I/O	TTL/ST	
PMD3	99	63	I/O	TTL/ST	
PMD4	100	64	I/O	TTL/ST	
PMD5	3	1	I/O	TTL/ST	
PMD6	4	2	I/O	TTL/ST	
PMD7	5	3	I/O	TTL/ST	
PMD8	90	—	I/O	TTL/ST	
PMD9	89	—	I/O	TTL/ST	
PMD10	88	—	I/O	TTL/ST	
PMD11	87	—	I/O	TTL/ST	
PMD12	79	—	I/O	TTL/ST	
PMD13	80	—	I/O	TTL/ST	
PMD14	83	—	I/O	TTL/ST	
PMD15	84	—	I/O	TTL/ST	
PMALH	43	29	O	TTL/CMOS	并行主端口地址锁存使能高字节 (复用主模式)
PMALL	44	30	O	—	并行主端口地址锁存使能低字节 (复用主模式)

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表1-11: 比较器1至比较器5引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
比较器 1					
C1IN1+	26	17	I	Analog	比较器 1 同相输入
C1IN1-	27	18	I	Analog	比较器 1 反相输入 1-4
C1IN2-	35	24	I	Analog	
C1IN3-	26	17	I	Analog	
C1IN4-	25	16	I	Analog	
C1OUT	PPS	PPS	O	—	比较器 1 输出
比较器 2					
C2IN1+	23	14	I	Analog	比较器 2 同相输入
C2IN1-	24	15	I	Analog	比较器 2 反相输入 1-4
C2IN2-	41	27	I	Analog	
C2IN3-	26	17	I	Analog	
C2IN4-	22	13	I	Analog	
C2OUT	PPS	PPS	O	—	比较器 2 输出
比较器 3					
C3IN1+	34	23	I	Analog	比较器 3 同相输入
C3IN1-	33	22	I	Analog	比较器 3 反相输入 1-4
C3IN2-	42	28	I	Analog	
C3IN3-	34	23	I	Analog	
C3IN4-	32	21	I	Analog	
C3OUT	PPS	PPS	O	—	比较器 3 输出
比较器 4					
C4IN1+	32	21	I	Analog	比较器 4 同相输入
C4IN1-	33	22	I	Analog	比较器 4 反相输入 1-4
C4IN2-	25	16	I	Analog	
C4IN3-	22	13	I	Analog	
C4IN4-	32	21	I	Analog	
C4OUT	PPS	PPS	O	—	比较器 4 输出
比较器 5					
C5IN1+	51	33	I	Analog	比较器 5 同相输入
C5IN1-	76	49	I	Analog	比较器 5 反相输入 1-4
C5IN2-	41	27	I	Analog	
C5IN3-	51	33	I	Analog	
C5IN4-	72	46	I	Analog	
C1OUT	PPS	PPS	O	—	比较器 5 输出

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

表 1-12: 运放 1 至运放 3 和运放 5 引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
运放 1					
OA1OUT	25	16	O	Analog	运放 1 的输出
OA1IN+	26	17	I	Analog	运放 1 同相输入
OA1IN-	27	18	I	Analog	运放 1 反相输入
运放 2					
OA2OUT	22	13	O	Analog	运放 2 的输出
OA2IN+	23	14	I	Analog	运放 2 同相输入
OA2IN-	24	15	I	Analog	运放 2 反相输入
运放 3					
OA3OUT	32	21	O	Analog	运放 3 的输出
OA3IN+	34	23	I	Analog	运放 3 同相输入
OA3IN-	33	22	I	Analog	运放 3 反相输入
运放 5					
OA5OUT	72	46	O	Analog	运放 5 的输出
OA5IN+	51	33	I	Analog	运放 5 同相输入
OA5IN-	76	49	I	Analog	运放 5 反相输入

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

表 1-13: CAN1 至 CAN4 引脚的 I/O 说明

引脚名称 (见注 1)	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
C1TX	PPS	PPS	O	—	CAN1 总线发送引脚
C1RX	PPS	PPS	I	ST	CAN1 总线接收引脚
C2TX	PPS	PPS	O	—	CAN2 总线发送引脚
C2RX	PPS	PPS	I	ST	CAN2 总线接收引脚
C3TX	PPS	PPS	O	—	CAN3 总线发送引脚
C3RX	PPS	PPS	I	ST	CAN3 总线接收引脚
C4TX	PPS	PPS	O	—	CAN4 总线发送引脚
C4RX	PPS	PPS	I	ST	CAN4 总线接收引脚

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

注 1: PIC32MKXXXGPDXXX 器件上不存在该功能。

PIC32MK GP/MC 系列

表1-14: USB1和USB2引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
VUSB3V3	55	35	P	—	USB内部收发器电源。该引脚应连接至VDD。
VBUS1	54	34	I	Analog	USB1总线电源监视器
VBUSON1	4	2	O	CMOS	USB1 Vbus电源控制输出
VBUSON2	10	—	O	CMOS	USB2 Vbus电源控制输出
D1+	57	37	I/O	Analog	USB1 D+
D1-	56	36	I/O	Analog	USB1 D-
USBID1	69	43	I	ST	USB1 OTG ID检测
VBUS2	58	—	I	Analog	USB2总线电源监视器
D2+	60	—	I/O	Analog	USB2 D+
D2-	59	—	I/O	Analog	USB2 D-
USBID2	77	—	I	ST	USB2 OTG ID检测

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

表1-15: CTMU引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
CTED1	25	16	I	ST	CTMU外部边沿输入1
CTED2	24	15	I	ST	CTMU外部边沿输入2
CTCMP	27	18	I	Analog	用于脉冲生成功能的CTMU外部电容输入
CTPLS	PPS	PPS	O	CMOS	CTMU脉冲发生器输出

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

表1-16: CDAC1至CDAC3引脚的I/O说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100引脚 TQFP	64引脚 QFN/TQFP			
CDAC1	51	33	O	Analog	12位CDAC1输出
CDAC2	71	45	O	Analog	12位CDAC2输出
CDAC3	49	31	O	Analog	12位CDAC3输出

图注: CMOS = CMOS兼容输入或输出
 ST = 带CMOS电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

表 1-17: MCPWM1 至 MCPWM12 引脚的 I/O 说明 (仅限电机控制器件)

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
PWM1H	4	2	O	CMOS	MCPWM1 上桥臂输出
PWM1L	5	3	O	CMOS	MCPWM1 下桥臂输出 (仅限 PWMAPIN1 (CFGCON<18>) = 0 时, 默认值)
PWM2H	98	62	O	CMOS	MCPWM2 上桥臂输出
PWM2L	99	63	O	CMOS	MCPWM2 下桥臂输出 (仅限 PWMAPIN2 (CFGCON<19>) = 0 时, 默认值)
PWM3H	93	60	O	CMOS	MCPWM3 上桥臂输出
PWM3L	94	61	O	CMOS	MCPWM3 下桥臂输出 (仅限 PWMAPIN3 (CFGCON<20>) = 0 时, 默认值)
PWM4H	100	64	O	CMOS	MCPWM4 上桥臂输出
PWM4L	3	1	O	CMOS	MCPWM4 下桥臂输出 (仅限 PWMAPIN4 (CFGCON<21>) = 0 时, 默认值)
PWM5H	7	52	O	CMOS	MCPWM5 上桥臂输出
PWM5L	6	55	O	CMOS	MCPWM5 下桥臂输出 (仅限 PWMAPIN5 (CFGCON<22>) = 0 时, 默认值)
PWM6H	9	50	O	CMOS	MCPWM6 上桥臂输出
PWM6L	8	51	O	CMOS	MCPWM6 下桥臂输出 (仅限 PWMAPIN6 (CFGCON<23>) = 0 时, 默认值)
PWM7H	5	3	O	CMOS	如果 PWMAPIN1 (CFGCON<18>) = 1, PWM1L 将替换成 PWM7H。
PWM8H	99	63	O	CMOS	如果 PWMAPIN2 (CFGCON<19>) = 1, PWM2L 将替换成 PWM8H。
PWM9H	94	61	O	CMOS	如果 PWMAPIN3 (CFGCON<20>) = 1, PWM3L 将替换成 PWM9H。
PWM10H	3	1	O	CMOS	如果 PWMAPIN4 (CFGCON<21>) = 1, PWM4L 将替换成 PWM10H。
PWM11H	87	55	O	CMOS	MCPWM11 上桥臂输出
	6	58	O	CMOS	如果 PWMAPIN5 (CFGCON<22>) = 1, PWM5L 将替换成 PWM11H。
PWM11L	88	59	O	CMOS	MCPWM11 下桥臂输出
PWM12H	82	51	O	CMOS	MCPWM12 上桥臂输出
	8	55	O	CMOS	如果 PWMAPIN6 (CFGCON<23>) = 1, PWM6L 将替换成 PWM12H。
PWM12L	83	54	O	CMOS	MCPWM12 下桥臂输出

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表 1-18: MCPWM 故障、电流限制和死区补偿引脚的 I/O 说明 (仅限电机控制器件)

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
FLT1	PPS	PPS	I	ST	PWM 故障输入控制
FLT2	PPS	PPS	I	ST	
FLT3	34	23	I	ST	
FLT4	35	24	I	ST	
FLT5	41	27	I	ST	
FLT6	42	28	I	ST	
FLT7	43	29	I	ST	
FLT8	44	30	I	ST	
FLT15	50	32	I	ST	

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
O = 输出
PPS = 外设引脚选择

P = 电源
I = 输入

表 1-19: QEI1 至 QEI6 引脚的 I/O 说明 (仅限电机控制器件)

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
正交编码器接口 1					
QEA1	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI1 A 相输入
QEB1	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI1 B 相输入。定时器模式下的辅助定时器外部时钟/门控输入。
INDX1	PPS	PPS	I	ST	QEI1 索引脉冲输入
HOME1	PPS	PPS	I	ST	QEI1 位置计数器输入捕捉触发控制
QEICMP1	PPS	PPS	O	CMOS	QEI1 捕捉比较匹配输出
正交编码器接口 2					
QEA2	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI2 A 相输入
QEB2	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI2 B 相输入。定时器模式下的辅助定时器外部时钟/门控输入。
INDX2	PPS	PPS	I	ST	QEI2 索引脉冲输入
HOME2	PPS	PPS	I	ST	QEI2 位置计数器输入捕捉触发控制
QEICMP2	PPS	PPS	O	CMOS	QEI2 捕捉比较匹配输出
正交编码器接口 3					
QEA3	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI3 A 相输入
QEB3	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI3 B 相输入。定时器模式下的辅助定时器外部时钟/门控输入。
INDX3	PPS	PPS	I	ST	QEI3 索引脉冲输入
HOME3	PPS	PPS	I	ST	QEI3 位置计数器输入捕捉触发控制
QEICMP3	PPS	PPS	O	CMOS	QEI3 捕捉比较匹配输出
正交编码器接口 4					
QEA4	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI4 A 相输入
QEB4	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI4 B 相输入。定时器模式下的辅助定时器外部时钟/门控输入。
INDX4	PPS	PPS	I	ST	QEI4 索引脉冲输入
HOME4	PPS	PPS	I	ST	QEI4 位置计数器输入捕捉触发控制
QEICMP4	PPS	PPS	O	CMOS	QEI4 捕捉比较匹配输出
正交编码器接口 5					
QEA5	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI5 A 相输入
QEB5	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI5 B 相输入。定时器模式下的辅助定时器外部时钟/门控输入。
INDX5	PPS	PPS	I	ST	QEI5 索引脉冲输入
HOME5	PPS	PPS	I	ST	QEI5 位置计数器输入捕捉触发控制
QEICMP5	PPS	PPS	O	CMOS	QEI5 捕捉比较匹配输出
正交编码器接口 6					
QEA6	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI6 A 相输入
QEB6	PPS	PPS	I	ST	QEI 模式下的 QEI6 B 相输入。定时器模式下的辅助定时器外部时钟/门控输入。
INDX6	PPS	PPS	I	ST	QEI6 索引脉冲输入
HOME6	PPS	PPS	I	ST	QEI6 位置计数器输入捕捉触发控制
QEICMP6	PPS	PPS	O	CMOS	QEI6 捕捉比较匹配输出

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器
 Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择
 P = 电源
 I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

表 1-20: 电源、地和参考电压引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
电源和地					
AVDD	30	19	P	P	模拟模块的正电源。此引脚必须始终连接。
AVSS	31	20	P	P	模拟模块的参考地。此引脚必须始终连接。
VDD	2, 16, 37, 46, 62, 86	10, 26, 38, 57	P	—	外设逻辑和 I/O 引脚的正电源。此引脚必须始终连接。
VSS	15, 36, 45, 65, 75, 85	9, 25, 41, 56	P	—	逻辑、I/O 引脚和 USB 的参考地。此引脚必须始终连接。
VBAT ⁽¹⁾	68	42	P	P	所选外设的备用电池；否则连接至 VDD。
参考电压					
VREF+	29	16	I	Analog	模拟参考高电压输入
VREF-	28	15	I	Analog	模拟参考低电压输入

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出
 ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入
 TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入
 O = 输出
 PPS = 外设引脚选择

P = 电源
 I = 输入

注 1: VBAT 功能有所折衷，更多信息请参见勘误表。该引脚应连接至 VDD。

表 1-21: JTAG、跟踪和编程/调试引脚的 I/O 说明

引脚名称	引脚编号		引脚类型	缓冲器类型	说明
	100 引脚 TQFP	64 引脚 QFN/TQFP			
JTAG					
TCK	3	1	I	ST	JTAG 测试时钟输入引脚
TDI	49	31	I	ST	JTAG 测试数据输入引脚
TDO	100	64	O	—	JTAG 测试数据输出引脚
TMS	76	49	I	ST	JTAG 测试模式选择引脚
跟踪					
TRCLK	91	50	O	CMOS	跟踪时钟
TRD0	97	54	O	CMOS	跟踪数据位 0-3 可通过 MPLAB® REAL ICE™ 在线仿真器提供跟踪支持。
TRD1	96	53	O	CMOS	
TRD2	95	52	O	CMOS	
TRD3	92	51	O	CMOS	
编程/调试					
PGED1	27	18	I/O	ST	编程/调试通信通道 1 的数据 I/O 引脚
PGEC1	26	17	I	ST	编程/调试通信通道 1 的时钟输入引脚
PGED2	69	43	I/O	ST	编程/调试通信通道 2 的数据 I/O 引脚
PGEC2	70	44	I	ST	编程/调试通信通道 2 的时钟输入引脚
PGED3	24	15	I/O	ST	编程/调试通信通道 3 的数据 I/O 引脚
PGEC3	25	16	I	ST	编程/调试通信通道 3 的时钟输入引脚
MCLR	13	7	I	ST	主复位输入。此引脚为低电平有效的器件复位输入端。

图注: CMOS = CMOS 兼容输入或输出

ST = 带 CMOS 电平的施密特触发器输入

TTL = TTL 输入缓冲器

Analog = 模拟输入

O = 输出

PPS = 外设引脚选择

P = 电源

I = 输入

PIC32MK GP/MC 系列

注:

2.0 32位MCU入门指南

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见Microchip PIC32 网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > 参考手册部分中列出的文档。

2.1 基本连接要求

在开始使用PIC32MK GP/MC系列32位单片机 (MCU) 进行开发之前，需要注意最低限度的器件引脚连接要求。下面列出了必须始终连接的引脚名称：

- 所有VDD和VSS引脚（见第2.2节“去耦电容”）
- 所有AVDD和AVSS引脚（无论是否使用ADC模块）（见第2.2节“去耦电容”）
- MCLR引脚（见第2.3节“主复位 (MCLR) 引脚”）
- 用于在线串行编程 (In-Circuit Serial Programming™, ICSP™) 和调试目的的PGECx/PGEDx引脚（见第2.4节“ICSP引脚”）
- OSC1和OSC2引脚（使用外部振荡源时）（见第2.7节“外部振荡器引脚”）

可能需要连接以下引脚：

使用ADC模块的外部参考电压时使用的VREF+/VREF-引脚。

注： 不管是否使用ADC和ADC参考电压源，AVDD和AVSS引脚都必须连接。

2.2 去耦电容

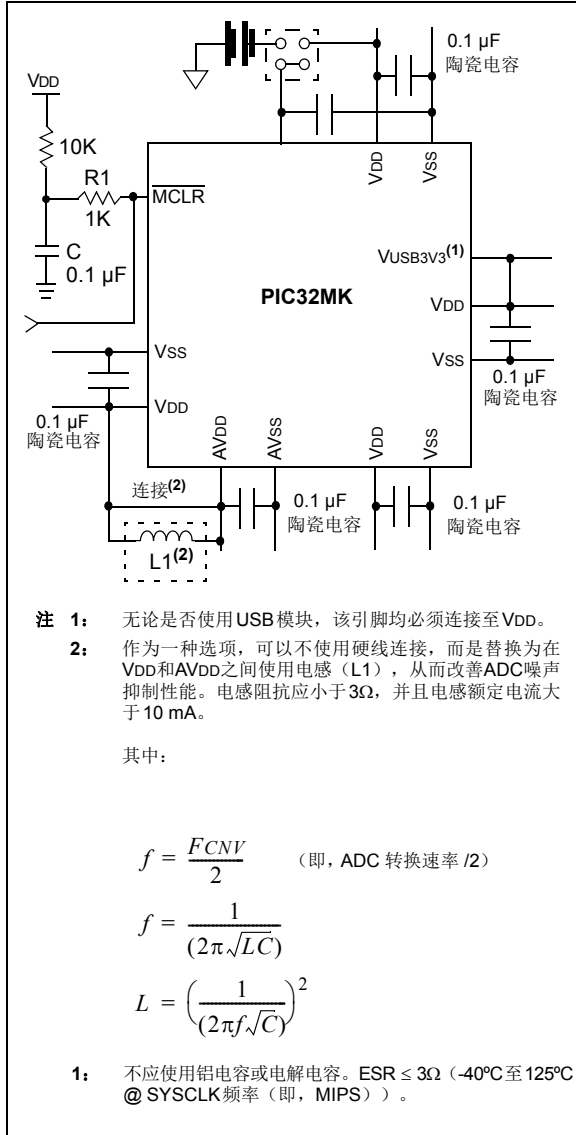
需要在电源引脚（例如VDD、VSS、AVDD和AVSS）上使用去耦电容。请参见图2-1。

使用去耦电容时，需要考虑以下标准：

- **电容的类型和电容值：** 推荐的电容值为0.1 μF (100 nF)，10-20V。电容应为低等效串联阻抗（低ESR）电容，其谐振频率应达到20 MHz或更高。建议使用陶瓷电容。
- **在印刷电路板上的放置：** 去耦电容应尽可能靠近引脚。建议将电容放在电路板上器件所在的一侧。如果空间有限，可使用过孔将电容放到PCB的另一侧上；但是，需要确保从引脚到电容的走线长度在四分之一英寸（6 mm）内。
- **处理高频噪声：** 如果电路板会受到超过数十兆赫兹的高频噪声影响，应为上述去耦电容并联一个陶瓷电容。第二个电容的容值可在0.001 μF 至0.01 μF 之间。请将第二个电容放置在靠近主去耦电容的位置。在高速电路设计中，需要考虑尽可能靠近电源和接地引脚放置这一对电容。例如，0.1 μF 电容与0.001 μF 电容并联。
- **最大程度提高性能：** 对于从电源电路开始的电路板布线，需要将电源和返回走线先连接到去耦电容，然后再与器件引脚连接。这可以确保去耦电容是电源链中的第一个元件。同等重要的是尽可能减小电容和电源引脚之间的走线长度，从而降低PCB走线上的电感。

PIC32MK GP/MC 系列

图2-1: 建议的最少连接



2.2.1 大容量电容

建议使用大容量电容提高电源的稳定性。典型值的范围为4.7 μF至47 μF。此电容应尽可能靠近器件放置。

2.3 主复位 (MCLR) 引脚

MCLR引脚提供两种特定的器件功能:

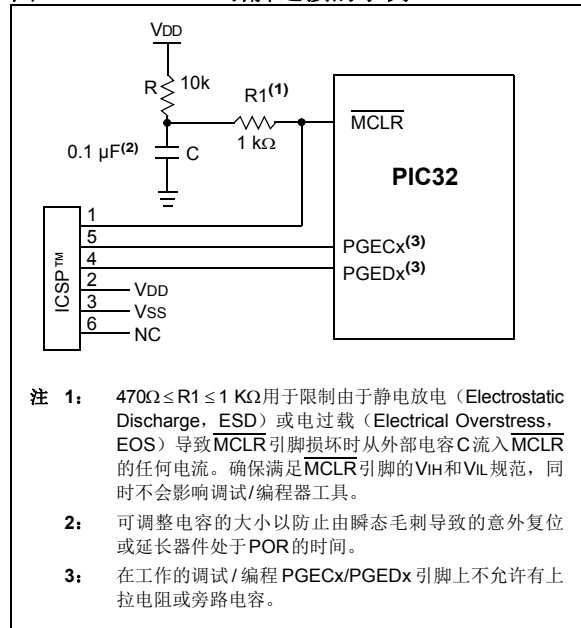
- 器件复位
- 器件编程和调试

将MCLR引脚拉低将导致器件复位。图2-2给出了典型的MCLR电路。在器件编程和调试过程中, 必须考虑到引脚上可能会增加的电阻和电容。器件编程器和调试器会驱动MCLR引脚。因此, 特定电压(V_{IH}和V_{IL})和快速信号跳变一定不能受到不利影响。所以, 需要根据应用和PCB需求来调整R和C的具体值。

例如, 如图2-2所示, 建议在编程和调试操作期间将电容C与MCLR引脚隔离。

将图2-2中的元件放置在距MCLR引脚四分之一英寸(6 mm)的范围内。

图2-2: MCLR引脚连接的示例



2.4 ICSP 引脚

PGECx和PGEDx引脚用于进行ICSP和调试。建议尽可能缩短ICSP连接器与器件上的ICSP引脚之间的走线长度。如果ICSP连接器会遇到ESD事件，则建议添加一个串联电阻，电阻值为几十欧姆，不要超出100欧。

建议不要在PGECx和PGEDx引脚上连接上拉电阻、串联二极管和电容，因为它们会影响编程器/调试器与器件之间的通信。如果应用需要此类分立元件，则在编程和调试期间从电路板上移除这些元件。或者，请参见相应器件闪存编程规范中的交流/直流特性与时序要求信息，了解关于容性负载限制、引脚输入高电压（V_{IH}）和输入低电压（V_{IL}）要求的信息。

请确保编程到器件中的“通信通道选择”（即PGECx/PGEDx引脚）符合与MPLAB[®] ICD 3或MPLAB REAL ICE™的ICSP物理连接。

关于ICD 3和REAL ICE连接要求的更多信息，请参见Microchip网站上提供的以下文档。

- “Using MPLAB[®] ICD 3”（宣传页）（DS50001765）
- “MPLAB[®] ICD 3 Design Advisory”（DS50001764）
- 《适用于MPLAB[®] X IDE的MPLAB REAL ICE™在线仿真器用户指南》（DS50002085E_CN）
- “Using MPLAB[®] REAL ICE™ Emulator”（宣传页）（DS50001749）

2.5 JTAG

TMS、TDO、TDI和TCK引脚用于根据联合测试行动小组（Joint Test Action Group, JTAG）标准进行测试和调试。建议尽可能缩短JTAG连接器与器件上的JTAG引脚之间的走线长度。如果JTAG连接器会遇到ESD事件，则建议添加一个串联电阻，电阻值为几十欧姆，不要超出100欧。

建议不要在TMS、TDO、TDI和TCK引脚连接上拉电阻、串联二极管和电容，因为它们会干扰编程器/调试器与器件之间的通信。如果应用需要此类分立元件，则在编程和调试期间从电路板上移除这些元件。或者，请参见相应器件闪存编程规范中的交流/直流特性与时序要求信息，了解关于容性负载限制、引脚输入高电压（V_{IH}）和输入低电压（V_{IL}）要求的信息。

2.6 跟踪

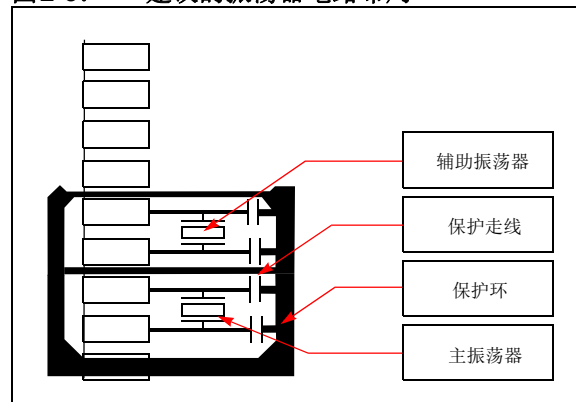
当用于所选引脚计数时，跟踪引脚可以连接到一个使能硬件跟踪的编程器，来提供压缩的实时指令跟踪。当TRD3、TRD2、TRD1、TRD0和TRCLK引脚用于跟踪时，应专门用于该用途。跟踪硬件要求在跟踪引脚和跟踪连接器之间串联一个22欧电阻。

2.7 外部振荡器引脚

许多MCU至少提供了两个振荡器供选用：高频主振荡器和低频辅助振荡器（详细信息请参见第9.0节“振荡器配置”）。

振荡器电路与器件应放置在电路板的同一层。此外，请将振荡器电路放置在靠近相应振荡器引脚的位置，它们之间的距离不要超出0.5英寸（12 mm）。负载电容应靠近振荡器本身，位于电路板的同一层。请在振荡器电路周围使用接地覆铜区，以将其与周围电路隔离。接地覆铜区应与MCU地直接连接。不要在接地覆铜区内安排任何信号走线或电源走线。此外，如果使用双面电路板，请避免在电路板上晶振所在位置的背面有任何走线。图2-3给出了建议的电路板布局。

图2-3： 建议的振荡器电路布局



PIC32MK GP/MC 系列

2.7.1 晶振设计注意事项

以下示例假设用于计算主振荡器负载电容值:

- C_{IN} = PIC32_OSC2 引脚电容 = 4 pF
- C_{OUT} = PIC32_OSC1 引脚电容 = 4 pF
- PCB 杂散电容 (即, 12 mm 长) = 2.5 pF
- C_1 和 C_2 = 您的晶振电路设计中使用的负载电容, 用于保证电路中的晶振有效电容满足晶振制造商规范

MFG 晶振数据手册 CLOAD 规范:

$$C_{LOAD} = \{ ([C_{IN} + C_1] * [C_{OUT} + C_2]) / [C_{IN} + C_1 + C_2 + C_{OUT}] \} + \text{振荡器PCB杂散电容}$$

例 2-1: 晶振负载电容计算

晶振制造商数据手册规范示例: $C_{LOAD} = 15 \text{ pF}$

因此:

$$MFG \ C_{LOAD} = \{ ([C_{IN} + C_1] * [C_{OUT} + C_2]) / [C_{IN} + C_1 + C_2 + C_{OUT}] \} + \text{估算的振荡器PCB杂散电容}$$

假设 $C_1 = C_2$ 且 PIC32 $C_{IN} = C_{OUT}$, 则可进一步简化上述公式, 最终得到 C_1 和 C_2 的求解公式如下:

$$\begin{aligned} C_1 = C_2 &= ((2 * MFG \ C_{LOAD} \ \text{规范值}) - C_{IN} - (2 * PCB \ \text{电容})) \\ &= ((2 * 15) - 4 - (2 * 2.5 \ \text{pF})) \\ &= (30 - 4 - 5) \\ &= 21 \ \text{pF} \end{aligned}$$

因此:

$C_1 = C_2 = 21 \text{ pF}$ 是您的晶振电路设计中应当使用的负载电容, 以保证本示例的电路中的晶振有效电容为 15 pF, 从而满足晶振制造商规范。

提高振荡器增益 (即, 增大振荡器信号的峰-峰值) 的技巧:

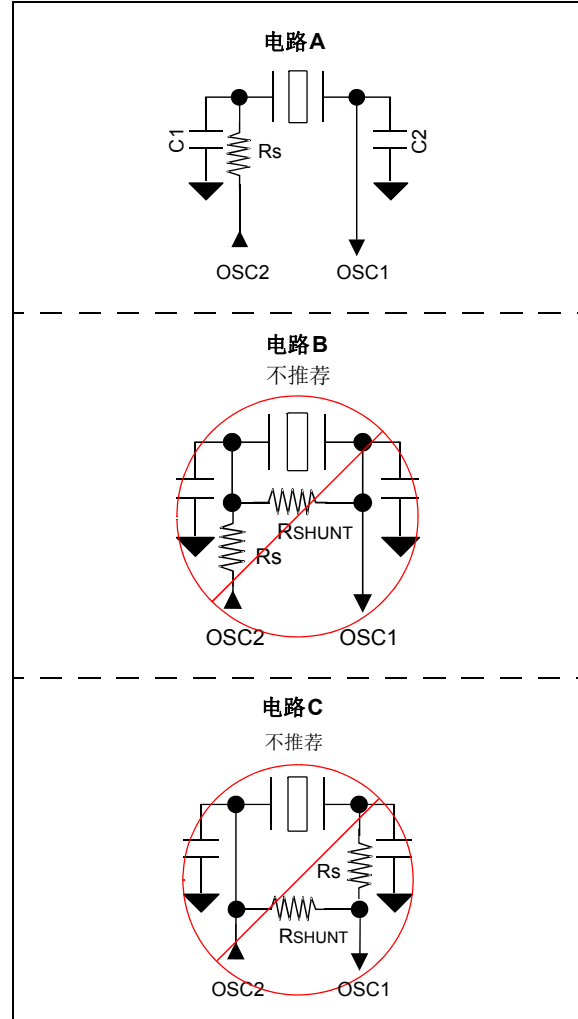
- 选择 XTAL 产生的 “ESR” 额定值较低的晶振。
- 在晶振两端并联一个电阻。电阻值越大, 增益越大。
- C_1 和 C_2 值也会影响振荡器的增益。它们的电容值越小, 增益越大。
- 类似地, C_2/C_1 比率也会影响增益。为提高增益, 应使 C_1 略小于 C_2 , 这样还有助于改善启动性能。

注: 切勿过度提高增益, 以免振荡器信号被削波, 导致正弦波顶部变平。在这种情况下, 需要降低增益或添加串联电阻 (R_s), 如图 2-4 中的电路 “A” 所示。否则晶振将承受压力并老化, 进而导致过早失效。测量振荡器信号时, 必须使用 $\leq 1 \text{ pF}$ 的有功率型示波器探头, 否则示波器探头本身会过度更改增益和峰-峰值。

2.7.1.1 其他 Microchip 参考资料

- AN588 “PICmicro® Microcontroller Oscillator Design Guide”
- AN826 “Crystal Oscillator Basics and Crystal Selection for rfPIC™ and PICmicro® Devices”
- AN849 “Basic PICmicro® Oscillator Design”

图 2-4: 主晶振电路建议



注: 有关建议的 R_s 值与晶振/频率关系的信息, 请参见 Microchip 网站 (www.microchip.com) 上提供的 “PIC32MK GP Family Silicon Errata and Data Sheet Clarification”。

2.8 未用 I/O

不允许未使用的 I/O 引脚悬空为输入。应将它们配置为输出并驱动为逻辑低电平状态。

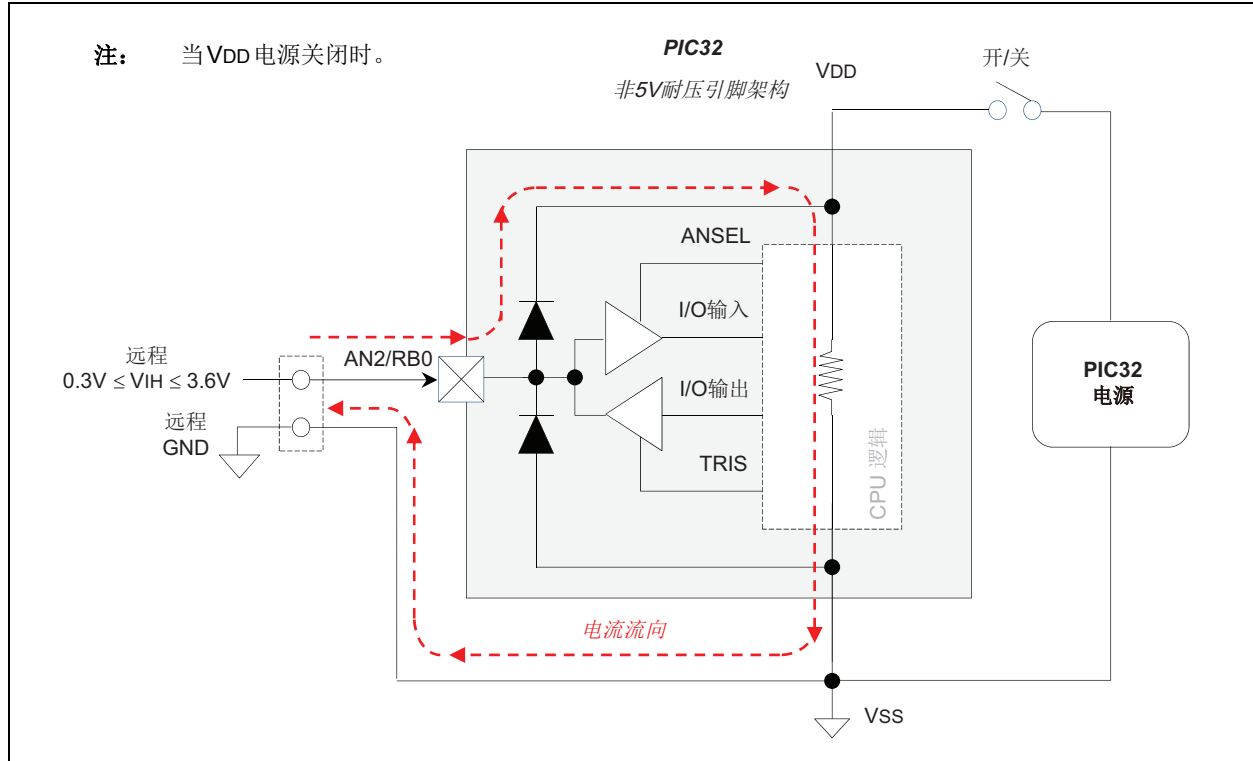
或者，通过一个 1k 的电阻将引脚连接到 Vss 并将其配置为输入以保留该输入引脚不使用。

2.9 连接远程供电电路时的注意事项

2.9.1 非 5V 耐压输入引脚

通过快速查看第 36.0 节“电气特性”的绝对最大额定值部分可以得知，任意非 5V 耐压引脚上的电压均不得超过 $V_{DD} + 0.3V$ ，除非限制输入电流必须满足表 36-10：“直流特性：I/O 引脚输入注入电流规范”中的参数 DI60a、DI60b 和 DI60c 定义的相应注入电流规范。图 2-5 给出了一个使用独立电源的远程电路示例，该电路将在连接到未上电的 PIC32 非 5V 耐压电路时上电。

图 2-5: PIC32 非 5V 耐压电路示例



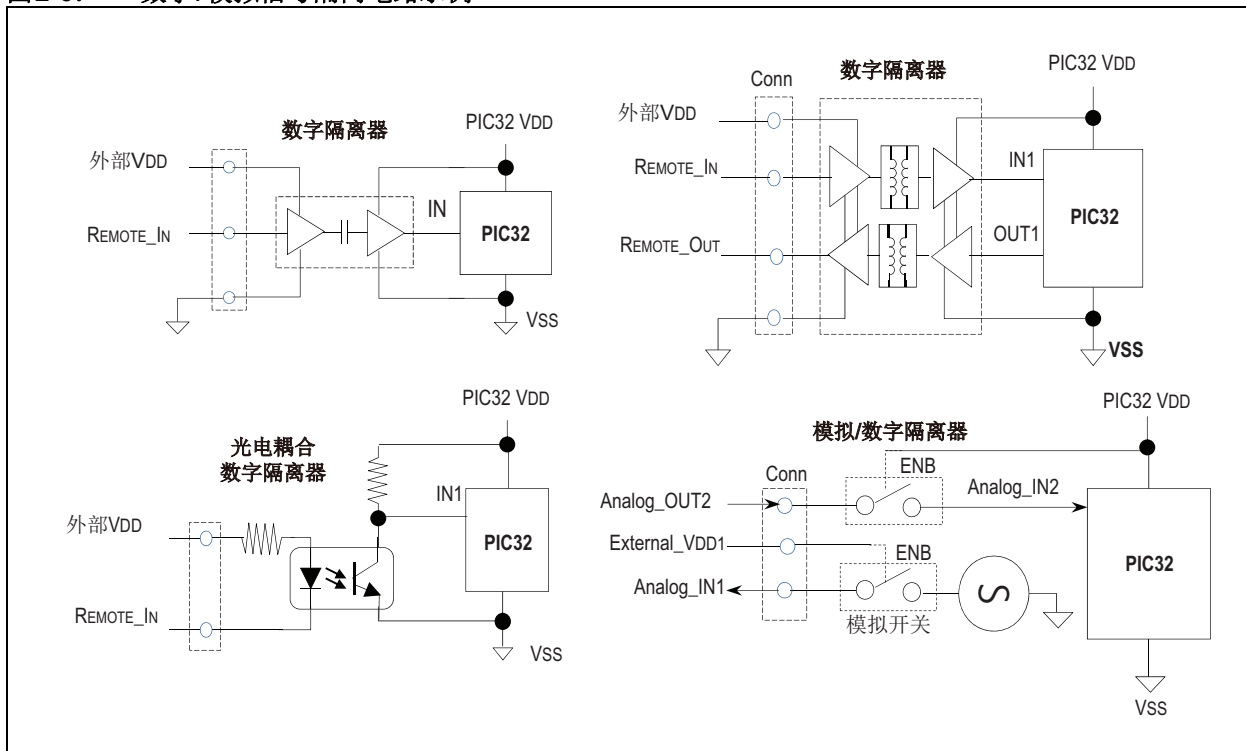
PIC32MK GP/MC 系列

如果未对非5V耐压引脚进行适当的信号隔离，远程信号可能会通过上桥臂ESD保护二极管为PIC32器件供电。这不仅违反了绝对最大额定值规范（PIC32器件的VDD恢复以及斜升或斜降），还可能对内部上电复位（Power-on Reset, POR）和欠压复位（Brown-out Reset, BOR）电路造成不利影响，进而可能导致内部PIC32逻辑电路初始化出错。在这些情况下，建议适当地实现数字或模拟信号隔离，如图2-6所示。这一点适用于业内所有单片机，并非仅针对Microchip产品。

表2-1: 可选电平转换的数字/模拟隔离器示例

数字/模拟信号隔离电路示例	电感耦合	电容耦合	光电耦合	模拟/数字开关
ADuM7241/40 ARZ (1 Mbps)	X	—	—	—
ADuM7241/40 CRZ (25 Mbps)	X	—	—	—
ISO721	—	X	—	—
LTV-829S (双通道)	—	—	X	—
LTV-849S (4通道)	—	—	X	—
FSA266/NC7WB66	—	—	—	X

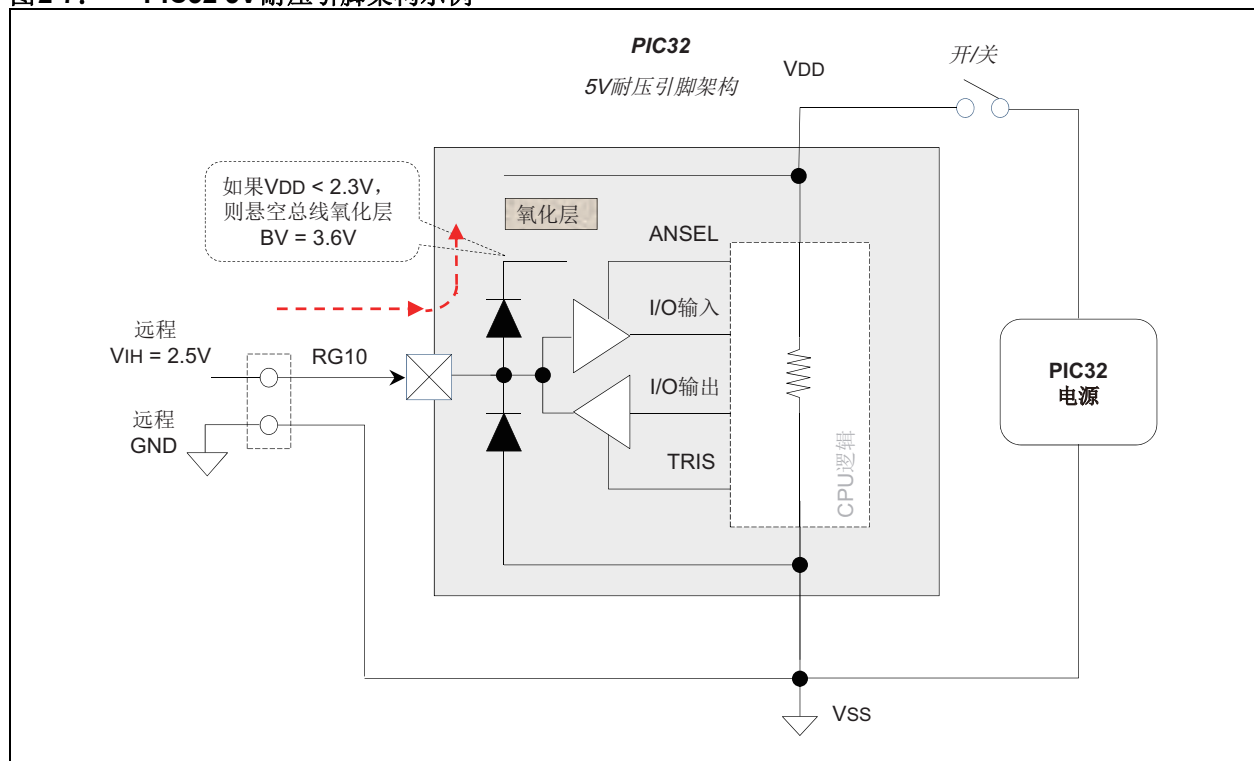
图2-6: 数字/模拟信号隔离电路示例



2.9.2 5V 耐压输入引脚

5V 耐压引脚上的内部上桥臂二极管通过总线连接至内部悬空节点，而非连接至 VDD，如图 2-7 所示。如果 $V_{DD} < 2.3V$ ，则这些引脚相对于 PIC32 器件的 VSS 的电压不得超过大约 3.2V。电压超过 3.6V 将违反绝对最大值规范，并且将对隔离上桥臂悬空节点的氧化层产生压力，进而影响器件可靠性。如果可以保证远程供电的“仅数字”信号相对于 PIC32 器件端的 VSS 的电压始终 $\leq 3.2V$ ，则可以使用 5V 耐压引脚，无需数字隔离器。这样做的前提是不存在接地回路问题（即两个电路的逻辑地不在同一绝对电平），并且远程逻辑低电平输入不小于 $V_{SS} - 0.3V$ 。

图2-7: PIC32 5V耐压引脚架构示例



PIC32MK GP/MC 系列

2.10 专为高速外设设计

在嵌入式环境下，PIC32MK GP/MC 系列器件的外设工作频率远高于典型值。表2-2列出了在外部引脚上生成高速信号的外设：

表2-2： 在外部引脚上生成高速信号的外设

外设	高速信号引脚	信号引脚上的最高频率
SPI/I ² S	SCKx、SDOx 和 SDIx	50 MHz
REFCLKx	REFCLKx	50 MHz

由于高速信号，设计使用这些外设的产品时应考虑这些因素，以及放置这些组件的PCB。遵循这些建议有助于实现以下目标：

- 最小化电磁干扰对产品正常运作的影响
- 保证信号同时到达预期目标
- 最大程度降低串扰
- 保持信号完整性
- 降低系统噪声
- 最小化接地反弹和电压跌落

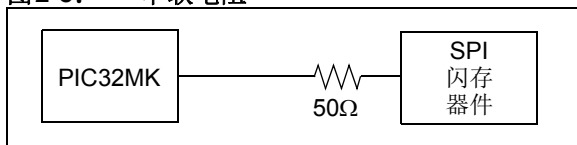
2.10.1 系统设计

2.10.1.1 阻抗匹配

当选择放在高速总线（尤其是SPI总线和/或REFCLKx输出）上的部件时，如果外设器件阻抗与其连接到的PIC32MK GP/MC 器件引脚上的阻抗不匹配，可能造成信号反射，从而降低信号质量。

如果不能选择与阻抗匹配的产品，则通过在负载上放置串联电阻来产生匹配的阻抗，示例请参见图2-8。

图2-8： 串联电阻



2.10.1.2 PCB 布线建议

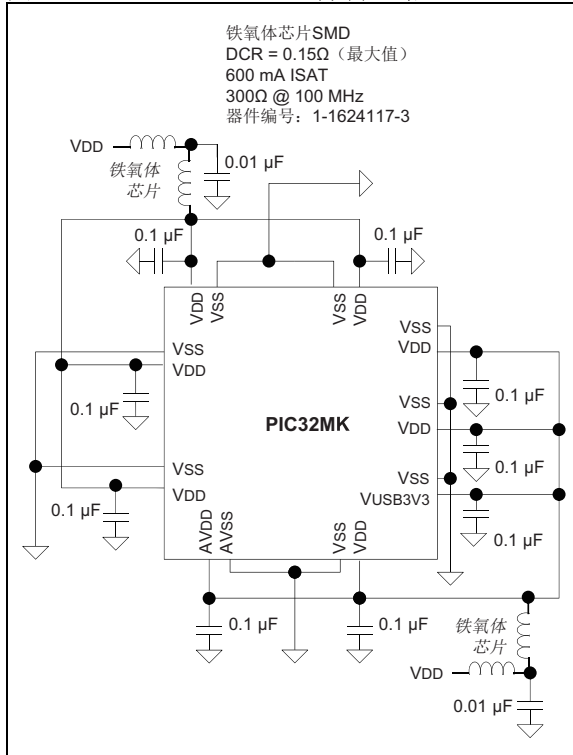
以下列出的建议将有助于保证PCB布线实现之前所列的目标。

- **元件布局**
 - 旁路电容在 PCB 的同一侧靠近元件电源和接地引脚放置
 - 同一总线上具有较大设置时间的器件尽可能靠近 PIC32MK GP/MC 器件放置
- **电源和地**
 - 多层PCB允许电源和地平面分离
 - 每个接地引脚应分别连接到地平面
 - 旁路电容过孔尽可能靠近焊盘放置（最好在焊盘内）
 - 如果不使用电源和地平面，应使用尽可能宽的电源线 and 接地线
 - 使用低ESR、表面贴装的旁路电容
- **时钟和振荡器**
 - 晶振尽可能靠近PIC32MK GP/MC器件的OSC/SOSC引脚放置
 - 不要在时钟或振荡器附近布线高速信号
 - 避免在时钟线（SCK）上使用过孔和转接
 - 在时钟线的末端放置终端电阻
- **走线**
 - 较高优先级的信号走线应最短
 - 避免并行走线过长以减小耦合
 - 时钟走线尽可能直
 - 使用圆弧形而非直角拐弯
 - 将不同层的走线以直角交叉来减小串扰
 - 最大化走线之间的距离，最好不小于三倍的走线宽度
 - 电源走线应尽可能的短和宽
 - 高速走线应靠近地平面放置

2.10.1.3 EMI/EMC/EFT (IEC 61000-4-4 和 IEC 61000-4-2) 抑制注意事项

建议使用LDO稳压器来降低总体系统噪声，并提供更纯净的电源。但是，在将开关降压/升压稳压器用作PIC32MK GP器件的本地电源以及处于IEC 61000-4-4和IEC 61000-4-2标准要求的电气噪声环境或测试条件下时，用户应对电源引脚上T型滤波器（即L-C-L）的使用情况进行评估，如图2-9所示。除更稳定的电源外，使用此类T型滤波器可显著降低对EMI源和事件的敏感性。

图2-9: EMI/EMC/EFT抑制电路



PIC32MK GP/MC 系列

2.11 典型应用连接示例

典型应用连接示例如图2-10、图2-11和图2-12所示。

图2-10: 带图形的电容触摸传感应用

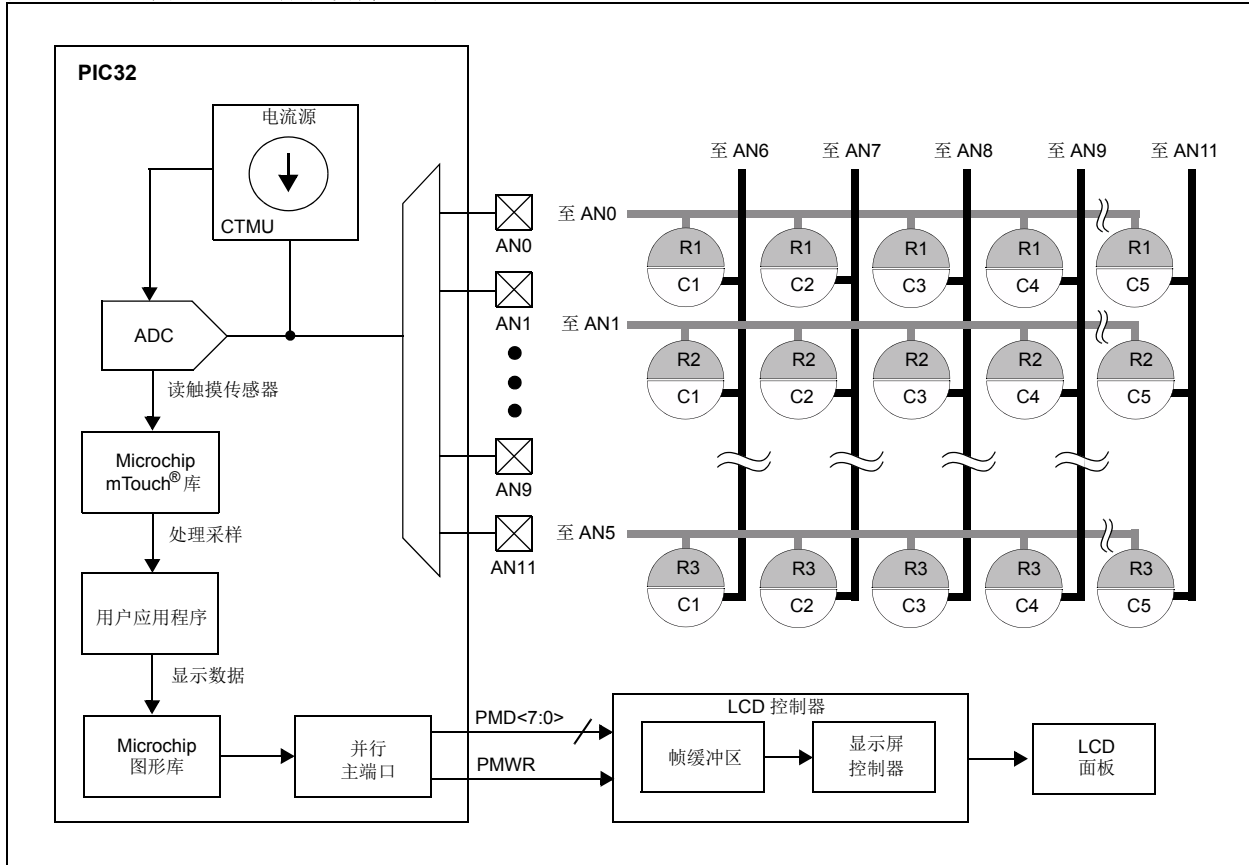


图2-11: 音频回放应用

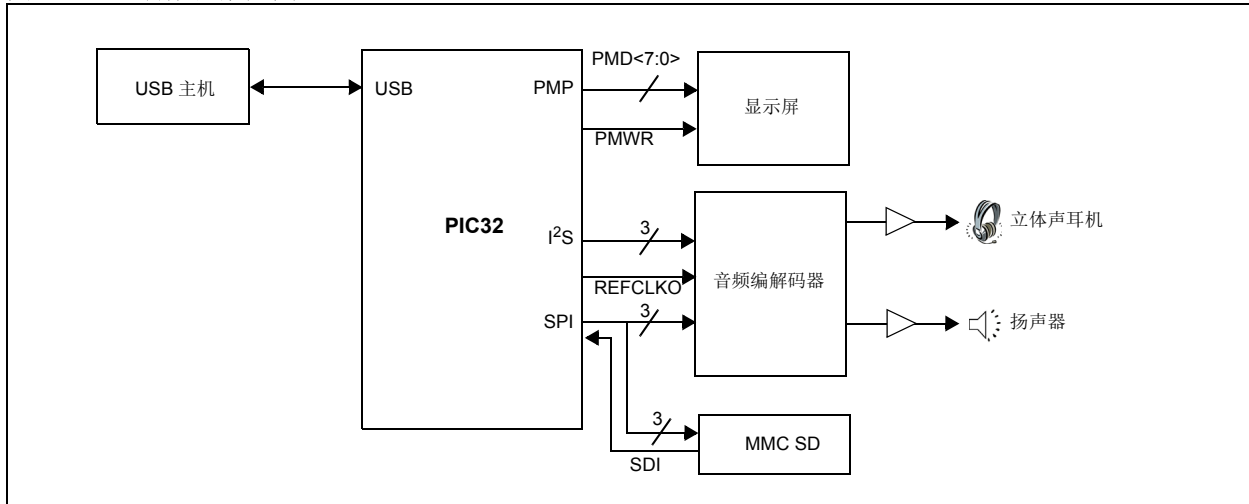
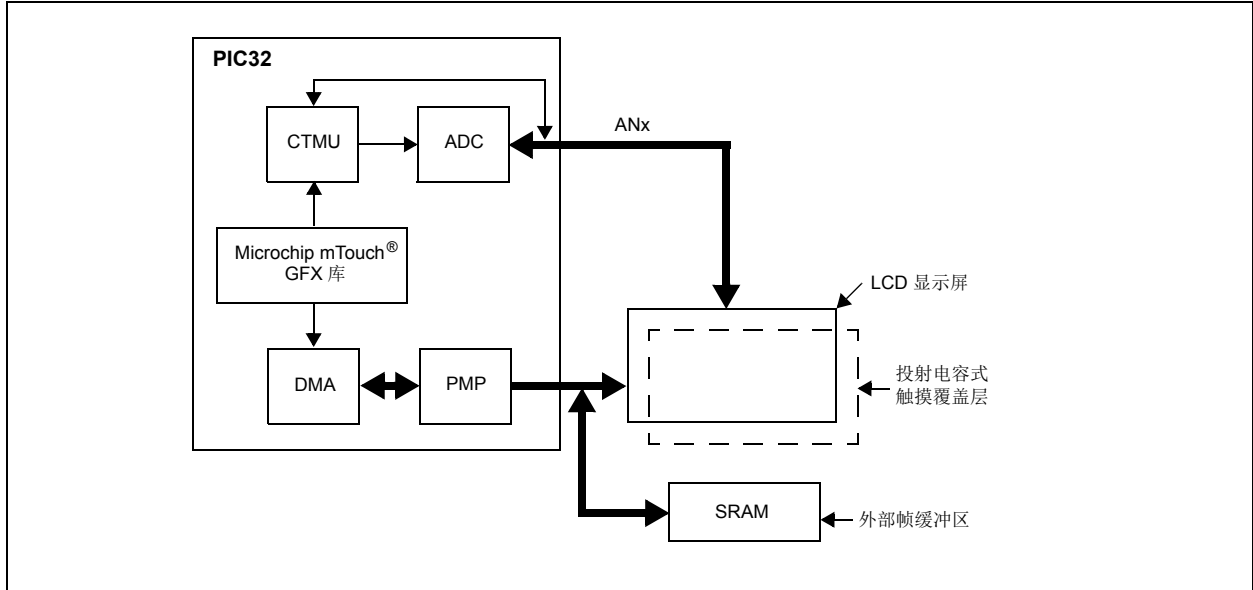


图2-12: 具有投射电容式触摸显示屏的低成本无控制器 (LCC) 图形应用



PIC32MK GP/MC 系列

注:

3.0 CPU

注 1: 本数据手册总结了 PIC32MK GP/MC 系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第 50 章“采用 MIPS32[®] microAptiv[™]和 M-Class 内核的器件的 CPU” (DS60001192)，它可从 Microchip 网站 (www.microchip.com/PIC32) 的《PIC32 系列参考手册》部分获取。

2: microAptiv CPU 内核资源可从以下位置获取: www.imgtec.com。

MIPS32 microAptiv MCU 内核是 PIC32MK GP/MC 系列器件处理器的核心。CPU 取出指令、对每条指令译码、取出源操作数、执行每条指令并将指令执行的结果写到正确的目标地址。

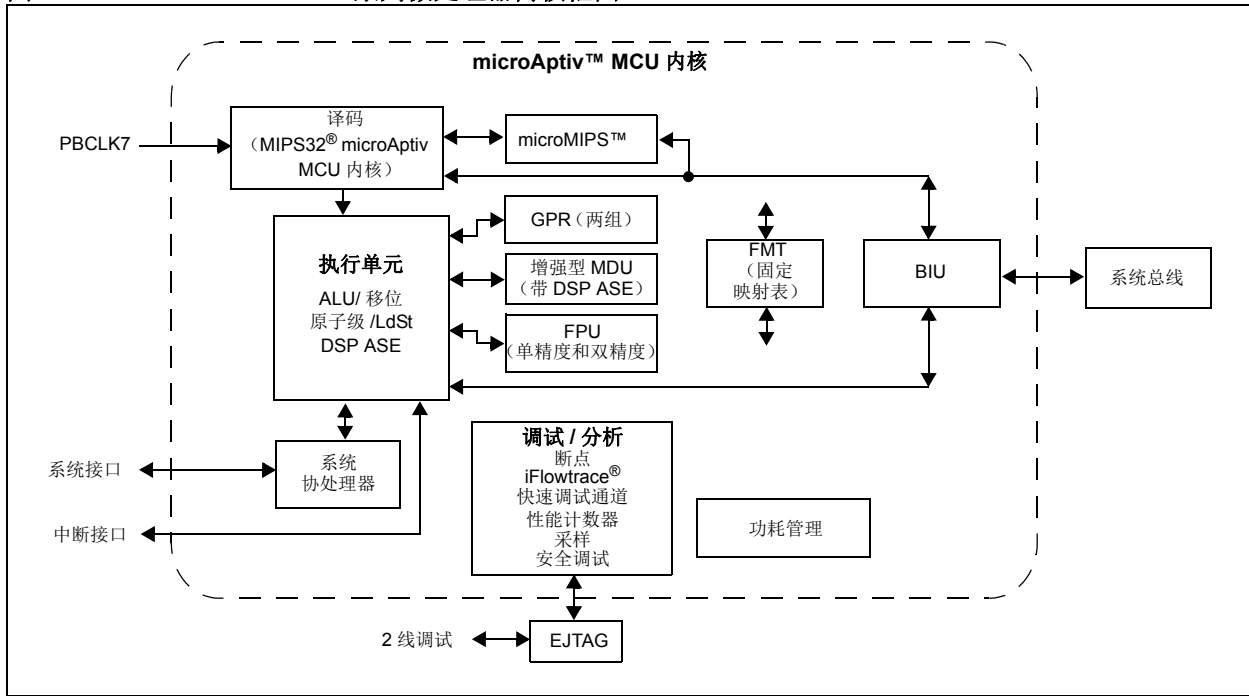
主要特性包括:

- 5 级流水线
- 32 位地址和数据路径
- MIPS32 增强型架构 (第 5 版):
 - 乘-累加和乘-减法指令
 - 目标乘法指令
 - 0/1 检测指令
 - WAIT 指令
 - 条件传送指令 (MOVN 和 MOVZ)
 - 向量中断
 - 可编程异常向量基址
 - 原子级中断允许/禁止
 - GPR 影子寄存器, 可最大程度地减少中断处理程序的延时
 - 位域操作指令
 - 支持虚拟存储器
- microMIPS[™] 兼容指令集:
 - 通过 MIPS32 压缩代码以提高代码密度, 同时保持 MIPS32 性能
 - 支持所有 MIPS32 指令 (可能跳转指令除外)
 - 15 条额外的 32 位指令和对应常用的 MIPS32 指令的 39 条 16 位指令
 - 堆栈指针隐含在指令中
 - 兼容 MIPS32 汇编语言和 ABI
- 独立的乘法/除法单元 (Multiply/Divide Unit, MDU):
 - 每个时钟周期最多可执行一次 32x32 的乘法
 - 早期迭代除法。最小 12、最大 38 个时钟延时 (取决于被除数 (rs) 是否执行符号扩展)
- 功耗控制:
 - 最低频率: 0 MHz
 - 低功耗模式 (由 WAIT 指令触发)
 - 使用大量本地门控时钟
- EJTAG 调试和指令跟踪:
 - 支持单步执行
 - 虚拟指令和数据地址/值断点
 - 硬件断点同时支持地址匹配和地址范围触发
 - 8 条指令和 4 个复杂数据断点
- iFlowtrace[®] 版本 2.0 支持:
 - 实时指令程序计数器
 - 特殊事件跟踪功能
 - 两个性能计数器, 具有 34 个用户可选择的可计数事件
 - 处理器进入调试模式时禁止
 - 程序计数器采样
- DSP ASE 扩展:
 - 本地小数格式数据类型运算
 - 寄存器单指令多数数据 (Single Instruction Multiple Data, SIMD) 运算 (加、减、乘和移位)
 - 基于 GPR 的移位
 - 位操作
 - 比较选择
 - DSP 控制访问
 - 索引加载
 - 跳转
 - 复杂操作数的乘法
 - 可变位插入和抽取
 - 虚拟循环缓冲区
 - 算术饱和及溢出处理
 - 零周期开销饱和及舍入运算
- 浮点单元 (Floating Point Unit, FPU):
 - 符合 1985 IEEE-754 标准的浮点单元
 - 支持单精度和双精度数据类型
 - NaN 处理和 Abs/Neg 指令可实现 2008 IEEE-754 兼容性控制
 - 以 1:1 内核/FPU 时钟频率比运行

PIC32MK GP/MC 系列

PIC32MK GP/MC 系列处理器内核的框图如图 3-1 所示。

图 3-1: PIC32MK GP/MC 系列微处理器内核框图



3.1 架构概述

PIC32MK GP/MC 系列器件中的 MIPS32 microAptiv MCU 内核包含可并行工作的多个逻辑模块，从而提供了一个有效的高性能计算引擎。以下模块包含在内核中：

- 执行单元
- 通用寄存器（General Purpose Register, GPR）
- 乘法/除法单元（MDU）
- 系统控制协处理器（CPO）
- 浮点单元（FPU）
- 功耗管理
- microMIPS 支持
- 增强型 JTAG（EJTAG）控制器

3.1.1 执行单元

处理器内核执行单元使用单周期 ALU（逻辑、移位、加和减）运算和独立乘法/除法单元实现装载/存储架构。内核包含 32 个用于整数运算和地址计算的 32 位通用寄存器（GPR）。还额外添加了 1 个寄存器文件影子集（包含 32 个寄存器）以减少中断/异常处理期间的现场切换开销。该寄存器文件包含两个读端口和一个写端口，它完全处于旁路位置以最大程度减少流水线中的操作延时。

执行单元包含：

- 32 位加法器，用于计算数据地址
- 地址单元，用于计算下一条指令地址
- 逻辑单元，用于进行转移判断和转移目标地址计算
- 装载对齐器
- 陷阱条件比较器
- 旁路多路开关，用于避免执行指令流时（当数据生成指令后紧跟使用其结果的指令时）出现停顿

- 前导 0/1 检测单元，用于实现 CLZ 和 CLO 指令
- 算术逻辑单元（Arithmetic Logic Unit, ALU），用于执行算术和位宽的逻辑运算
- 移位器和存储对齐器
- 执行 DSP 指令的 DSP ALU 和逻辑模块，如算术/移位/比较操作

3.1.2 乘法/除法单元（MDU）

处理器内核包含乘法/除法单元（MDU），此单元包含一个独立的流水线，用于进行乘法和除法运算以及 DSP ASE 乘法指令。此流水线可与整数处理单元（Integer Unit, IU）流水线并行操作，在 IU 流水线停止时它不会停止。因此，可通过系统停止和/或其他整数处理单元指令来部分屏蔽 MDU 运算。

高性能的 MDU 包含一个 32x16 Booth 重新编码乘法器、1 对结果/累加寄存器（HI 和 LO）、一个除法状态机以及必需的多路开关和控制逻辑。“32x16”中的第一个“32”表示 *rs* 操作数。“32x16”中的第二个“16”表示 *rt* 操作数。

MDU 支持每个时钟周期执行一次乘法或乘-累加运算。

可使用简单的每时钟周期 1 位的迭代算法实现除法运算。早期检测可检查被除数（*rs*）操作数的符号扩展。如果 *rs* 为 8 位宽，则跳过 23 次迭代。如果 *rs* 为 16 位宽，则跳过 15 次迭代，如果 *rs* 为 24 位宽，则跳过 7 次迭代。在除法运算仍在进行时尝试执行后续的 MDU 指令将导致 IU 流水线停止，直到除法运算完成为止。

表 3-1 列出了处理器内核乘法和除法指令的重复率（运算再次执行之前的周期尖峰发出率）和延时（在获得结果之前的周期数）。列表中显示的近似延时和重复率按流水线时钟计算。

表 3-1: MIPS32[®] microAptiv[™] MCU 内核高性能整数乘法/除法单元延时和重复率

操作码	操作数大小（乘法 <i>rt</i> ）（除法 <i>rs</i> ）	延时	重复率
MULT/MULTU, MADD/MADDU, MSUB/MSUBU (HI/LO 为目标寄存器)	16 位	5	1
	32 位	5	1
MUL (GPR 为目标寄存器)	16 位	5	1
	32 位	5	1
DIV/DIVU	8 位	12/14	12/14
	16 位	20/22	20/22
	24 位	28/30	28/30
	32 位	36/38	36/38

PIC32MK GP/MC 系列

MIPS架构要求将乘法或除法运算的结果存放到4对HI和LO寄存器的一对中。可使用“从HI中移出”（MFHI）和“从LO中移出”（MFLO）指令将这些值传送到通用寄存器文件。

除了以HI/LO为目标的运算之外，MIPS32架构还定义了一个乘法指令MUL，该指令将结果的低位存入主寄存器文件而不是HI/LO寄存器对。通过避免显式的MFLO指令（使用LO寄存器时需要），并通过支持多个目标寄存器，乘法密集运算的吞吐率可以提高。

其他两条指令“乘-加”（MADD）和“乘-减”（MSUB）用于执行“乘-累加”和“乘-减”运算。MADD指令可以将两个数相乘，然后将乘积与HI和LO寄存器的当前内容相加。类似地，MSUB指令可以将两个操作数相乘，然后从HI和LO寄存器内容中减去乘积。MADD和MSUB运算通常用于DSP算法。

MDU还在HI/LO寄存器上实现了各种移动指令操作和DSP ASE中定义的乘法指令。MDU支持所需的所有数据类型，还包括通过ASE定义的3个额外的HI/LO寄存器。

表3-3: 协处理器0寄存器

寄存器编号	寄存器名称	功能
0-6	Reserved	在PIC32MK GP系列内核中保留的寄存器。
7	HWREna	通过RDHWR指令使能在非特权模式下对所选硬件寄存器的访问。
8	BadVAddr	报告上一条发生地址相关异常的地址。
	BadInstr	报告引起上一次异常的指令。
	BadInstrP	报告跳转指令（如果延迟槽引起了上一次异常）。
9	Count	处理器周期计数。
10	Reserved	在PIC32MK GP系列内核中保留的寄存器。
11	Compare	内核定时器中断控制。
12	Status	处理器状态和控制。
	IntCtl	向量空间中中断控制。
	SRSCtl	影子寄存器设置控制。
	SRSMap	影子寄存器映射控制。
	View_IPL	允许读/写优先级，无需从状态寄存器抽取或在其中插入位。
	SRSMap2	包含两个4位位域，提供从向量编号到影子寄存器集编号的映射，用于处理此类中断。
13	Cause	描述上一次异常的原因。
	NestedExc	包含在当前异常之前存在的错误和异常级别状态位的值。
	View_RIPL	使能对Cause寄存器中的RIPL位的读访问。
14	EPC	上一次异常的程序计数器。
	NestedEPC	包含在当前异常之前存在的异常程序计数器。

表3-2列出了DSP乘法和点积运算的延时和重复率。列表中显示的近似延时和重复率按流水线时钟计算。

表3-2: DSP相关延时和重复率

操作码	延时	重复率
累加后未饱和的乘法和点积	5	1
累加后饱和的乘法和点积	5	1
不累加的乘法	5	1

3.1.3 系统控制协处理器（CP0）

在MIPS架构中，CP0负责处理虚实地址转换、异常控制系统、处理器的诊断功能、工作模式（内核、用户和调试）以及允许或禁止中断。通过访问CP0寄存器也可以得到表3-3中列出的配置信息（例如显示microMIPS等选项）。

表 3-3: 协处理器 0 寄存器 (续)

寄存器编号	寄存器名称	功能
15	PRID	处理器标识和版本。
	Ebase	异常向量的异常基址。
	CDMMBase	常见的器件存储器映射基址。
16	Config	配置寄存器。
	Config1	配置寄存器 1。
	Config2	配置寄存器 2。
	Config3	配置寄存器 3。
	Config4	配置寄存器 4。
	Config5	配置寄存器 5。
	Config7	配置寄存器 7。
17	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
18	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
19	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
20-22	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
23	Debug	EJTAG 调试寄存器。
	TraceControl	EJTAG 跟踪控制寄存器。
	TraceControl2	EJTAG 跟踪控制寄存器 2。
	UserTraceData1	EJTAG 用户跟踪数据寄存器 1。
	TraceBPC	EJTAG 跟踪断点寄存器。
	Debug2	调试控制/异常状态寄存器 1。
24	DEPC	上一次调试异常的程序计数器。
	UserTraceData2	EJTAG 用户跟踪数据寄存器 2。
25	PerfCtl0	性能计数器控制寄存器 0。
	PerfCnt0	性能计数器寄存器 0。
	PerfCtl1	性能计数器控制寄存器 1。
	PerfCnt1	性能计数器寄存器 1。
26	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
27	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
28	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
29	Reserved	在 PIC32MK GP 系列内核中保留的寄存器。
30	ErrorEPC	上一次错误异常的程序计数器。
31	DeSave	调试异常保存。

PIC32MK GP/MC 系列

3.1.4 浮点单元 (FPU)

浮点单元 (FPU) 和协处理器 (CP1) 实现了用于浮点运算的MIPS指令集架构。对于单精度和双精度数据格式，这种实现支持ANSI/IEEE标准754 (IEEE二进制浮点运算标准)。可对FPU进行编程，以获得32个用于浮点运算的32位或64位浮点寄存器。

性能已针对单精度格式优化。大部分指令都具有一个FPU周期吞吐量和四个FPU周期延时。FPU通过在乘法函数后执行中间舍入操作来实现“乘-加”(MADD)和“乘-减”(MSUB)指令。该结果保证与分别执行MUL和ADD指令所得的结果相同，但在指令延时、取指、分配带宽和寄存器访问总数方面均有所改进。

对于某些指令，硬件支持IEEE非规范输入操作数和结果。通常，IEEE非规范结果不受硬件支持，但可通过快速刷新为零模式对性能进行优化。快速刷新为零模式通过FCCR寄存器使能，建议在生成非规范结果时使用该模式以获得最佳性能。

FPU包含一条可用于浮点指令执行的独立流水线。此流水线可与整数核心流水线并行操作，在整数流水线停止时它不会停止。因此，可通过系统停止和/或其他整数处理单元指令来部分屏蔽除法或平方根等长时间运行的FPU运算。算术指令始终按顺序分配和执行，但装载和存储操作可按其他顺序执行。异常模型始终是“精确的”。

表3-4包含处理器内核的浮点指令延时和重复率。在本表格中，“延时”是指第一条指令在产生第二条指令所需结果时经过的必要FPU周期数。“重复率”是指每FPU周期可以执行指令的最大速率。

表3-4: FPU指令延时和重复率

操作码	延时 (FPU 周期)	重复率 (FPU 周期)
ABS.[S,D], NEG.[S,D], ADD.[S,D], SUB.[S,D], C.cond.[S,D], MUL.S	4	1
MADD.S, MSUB.S, NMADD.S, NMSUB.S, CABS.cond.[S,D]	4	1
CVT.D.S, CVT.PS.PW, CVT.[S,D].[W,L]	4	1
CVT.S.D, CVT.[W,L].[S,D], CEIL.[W,L].[S,D], FLOOR.[W,L].[S,D], ROUND.[W,L].[S,D], TRUNC.[W,L].[S,D]	4	1
MOV.[S,D], MOVF.[S,D], MOVN.[S,D], MOVT.[S,D], MOVZ.[S,D]	4	1
MUL.D	5	2
MADD.D, MSUB.D, NMADD.D, NMSUB.D	5	2
RECIP.S	13	10
RECIP.D	26	21
RSQRT.S	17	14
RSQRT.D	36	31
DIV.S, SQRT.S	17	14
DIV.D, SQRT.D	32	29
MTC1, DMTC1, LWC1, LDC1, LDXC1, LUXC1, LWXC1	4	1
MFC1, DMFC1, SWC1, SDC1, SDXC1, SUXC1, SWXC1	1	1

图注: S = 单精度 D = 双精度
W = 字 L = 长字

FPU 实现了高性能 7 级流水线：

- 解码、读取寄存器和解压（FR 阶段）
- 乘法树——在双周期内完成双精度运算（M1 阶段）
- 完成乘法（M2 阶段）
- 加法第一步（A1 阶段）
- 加法第二步和最后一步（A2 阶段）
- 运算结果压缩为 IEEE 格式（FP 阶段）
- 寄存器回写（FW 阶段）

FPU 实现了可将运算结果直接转发至指令的旁路机制，无需将结果写入 FPU 寄存器然后再回读。

表 3-5 列出了 FPU 的协处理器 1 寄存器。

表 3-5: FPU (CP1) 寄存器

寄存器编号	寄存器名称	功能
0	FIR	浮点运算执行寄存器。包含标识 FPU 的信息。
25	FCCR	浮点条件代码寄存器。
26	FEXR	浮点异常寄存器。
28	FENR	浮点使能寄存器。
31	FCSR	浮点控制和状态寄存器。

3.2 功耗管理

处理器内核提供了许多功耗管理功能，包括低功耗设计、有功功率管理以及掉电工作模式。该内核为静态设计，它支持放慢或暂停时钟，以便降低空闲周期内的系统功耗。

3.2.1 指令控制的功耗管理

通过执行 WAIT 指令来调用掉电模式的机制。更多关于功耗管理的信息，请参见第 32.0 节“节能特性”。

3.2.2 本地时钟门控

处理器内核的大部分功耗是由时钟树和时钟控制寄存器消耗的。PIC32MK 系列大量使用本地门控时钟来减少此动态功耗。

3.3 EJTAG 调试支持

处理器内核为应用程序和内核代码的软件调试提供了一个增强型 JTAG (EJTAG) 接口。除了标准的用户工作模式和内核工作模式之外，处理器内核还提供了调试模式，可在发生调试异常（来自硬件断点和单步执行异常等）后进入调试模式，在调试异常返回 (DERET) 指令执行后继续执行主程序。在调试期间，处理器执行调试异常处理程序。

EJTAG 接口是通过测试访问端口 (Test Access Port, TAP) 工作的，测试访问端口是用于将测试数据传入和传出内核的串行通信端口。除了标准的 JTAG 指令之外，EJTAG 规范中定义的特殊指令还指定了所选的寄存器及其使用方式。

3.4 MIPS DSP ASE 扩展

MIPS DSP 特定于应用程序的扩展版本2是MIPS32架构的扩展。该扩展包含新的整数指令和状态寄存器（包括新的HI/LO累加器寄存器对和一个DSP控制寄存器）。该扩展在广泛的DSP、多媒体和涉及音频和视频处理应用程序的类似于DSP算法中是至关重要的。该扩展支持本地小数格式数据类型操作、寄存器单指令多数据（SIMD）运算，如加、减、乘和移位。此外，扩展包括以下对提高DSP算法计算效率非常重要的特性：

- 支持复杂操作数的乘法
- 可变位插入和抽取
- 实现和使用虚拟循环缓冲区
- 支持算术饱和及溢出处理
- 零循环开销饱和及舍入操作

3.5 microMIPS ISA

处理器内核支持microMIPS ISA，该架构采用全新的32位编码方案，涵盖所有MIPS32 ISA指令（可能跳转指令除外），还提供一些采用16位编码格式的常用指令。此ISA通过附加的16位指令提高了代码密度，同时保持类似于MIPS32模式的性能。在microMIPS模式下，16位或32位指令将在流水线的I阶段进行取指并重新编码为传统MIPS32指令操作码，处理器内核因此具有相同的microAptiv MPU微架构。由于microMIPS指令流可在半字或字边界与16位半字或32位字长指令混合，而附加逻辑可解决字未对齐问题，从而将性能损耗降至最低。

3.6 MIPS32 microAptiv MCU 内核配置

寄存器3-1至寄存器3-5显示了MIPS32 microAptiv MCU内核（位于PIC32MK GP/MC系列器件中）的默认配置。

寄存器3-1: CONFIG: 配置寄存器; CP0寄存器16, 选择0

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	r-1	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0
	—	—	—	—	—	—	—	ISP
23:16	R-0	R-0	R-1	R-0	U-0	R-1	R-0	R-0
	DSP	UDI	SB	MDU	—	MM<1:0>		BM
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-1	R-0	R-1
	BE	AT<1:0>		AR<2:0>			U-0	U-0
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	—	—
	—	—	—	—	—	K0<2:0>		

图注:	r = 保留位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
R = 可读位	1 = 置1	0 = 清零	x = 未知
-n = POR时的值			

bit 31 **保留:** 该位硬编码为1, 表明存在Config1寄存器。

bit 30-25 **未实现:** 读为0

bit 24 **ISP:** 指令中间结果暂存RAM位
0 = 未实现指令中间结果暂存RAM

bit 23 **DSP:** 数据中间结果暂存RAM位
0 = 未实现数据中间结果暂存RAM

bit 22 **UDI:** 用户定义位
0 = 未实现CorExtend用户定义指令

bit 21 **SB:** SimpleBE位
1 = 仅允许在内部总线接口上使能简单的字节

bit 20 **MDU:** 乘法/除法单元位
0 = 快速、高性能MDU

bit 19 **未实现:** 读为0

bit 18-17 **MM<1:0>:** 合并模式位
10 = 允许合并

bit 16 **BM:** 突发模式位
0 = 突发顺序是连续的

bit 15 **BE:** 尾数模式位
0 = 小尾数模式

bit 14-13 **AT<1:0>:** 架构类型位
00 = MIPS32

bit 12-10 **AR<2:0>:** 架构版本级别位
001 = MIPS32第2版

bit 9-3 **未实现:** 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 3-1: **CONFIG: 配置寄存器; CP0 寄存器 16, 选择 0 (续)**

bit 2-0 **K0<2:0>**: Kseg0 一致性运算位

- 000 = 保留
- 001 = 保留
- 010 = 指令预取非高速缓存 (默认)
- 011 = 指令预取高速缓存 (推荐)
- 100 = 保留
-
-
-
- 111 = 保留

寄存器 3-2: CONFIG1: 配置寄存器 1; CP0 寄存器 16, 选择 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	r-1 —	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	U-0 —
MMUSIZE<5:0>								
23:16	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
15:8	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
7:0	U-0 —	U-0 —	U-0 —	R-1 PC	R-1 WR	R-0 CA	R-1 EP	R-1 FP

图注:	r = 保留位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
R = 可读位	1 = 置 1	0 = 清零	x = 未知
-n = POR 时的值			

bit 31 **保留:** 该位硬编码为 1, 表明存在 Config2 寄存器。

bit 30-25 **MMUSIZE<5:0>:** MMU 大小位

注: 该位域在基于固定表的 MMU 内核中读为 0 (十进制), 因为不存在 TLB。

bit 24-5 **未实现:** 读为 0

bit 4 **PC:** 性能计数器位

1 = 处理器内核包含性能计数器

bit 3 **WR:** 监视寄存器存在位

1 = 不存在监视寄存器

bit 2 **CA:** 代码压缩实现位

0 = 不存在 MIPS16e[®]

bit 1 **EP:** EJTAG 存在位

1 = 内核实现 EJTAG

bit 0 **FP:** 浮点单元位

1 = 存在浮点单元

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 3-3: CONFIG3: 配置寄存器 3; CP0 寄存器 16, 选择 3

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	r-1	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
23:16	U-0	R-0	R-1	R-0	R-0	R-0	R-1	R/W-y
15:8	—	IPLW<1:0>		MMAR<2:0>		MCU	ISAONEXC ⁽¹⁾	
7:0	R-y	R-y	R-1	R-1	R-1	R-1	U-0	R-1
	ISA<1:0> ⁽¹⁾		ULRI	RXI	DSP2P	DSPP	—	ITL
	U-0	R-1	R-1	R-0	R-1	U-0	U-0	R-0
	—	VEIC	VINT	SP	CDMM	—	—	TL

图注:	r = 保留位	y = 在 POR 时由配置位设置的值
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

- bit 31 **保留:** 该位硬编码为 1, 表明存在 Config4 寄存器。
- bit 30-23 **未实现:** 读为 0
- bit 22-21 **IPLW<1:0>:** Status IPL 和 Cause RIPL 宽度位
01 = IPL 和 RIPL 位宽度为 8 位
- bit 20-18 **MMAR<2:0>:** microMIPS 架构版本级别位
000 = 第 1 版
- bit 17 **MCU:** MIPS MCU ASE 实现位
1 = MCU ASE 已实现
- bit 16 **ISAONEXC:** 异常时的 ISA 位⁽¹⁾
1 = microMIPS 用作异常向量的入口
0 = MIPS32 ISA 用作异常向量的入口
- bit 15-14 **ISA<1:0>:** 指令集可用位⁽¹⁾
11 = MIPS32 和 microMIPS 已实现; 退出复位时使用 microMIPS
10 = MIPS32 和 microMIPS 已实现; 退出复位时使用 MIPS32 ISA
- bit 13 **ULRI:** UserLocal 寄存器实现位
1 = UserLocal 协处理器 0 寄存器已实现
- bit 12 **RXI:** PageGrain 中的 RIE 和 XIE 实现位
1 = RIE 和 XIE 位已实现
- bit 11 **DSP2P:** MIPS DSP ASE 版本 2 存在位
1 = DSP 版本 2 存在
- bit 10 **DSPP:** MIPS DSP ASE 存在位
1 = DSP 存在
- bit 9 **未实现:** 读为 0
- bit 8 **ITL:** 指示 iFlowtrace 硬件存在
1 = iFlowtrace 2.0 硬件在内核中实现
- bit 7 **未实现:** 读为 0
- bit 6 **VEIC:** 外部向量中断控制器位
1 = 已实现对外部中断控制器的支持
- bit 5 **VINT:** 向量中断位
1 = 实现了向量中断
- bit 4 **SP:** 小页面位
0 = 4 KB 页面大小
- bit 3 **CDMM:** 常见器件存储器映射位
1 = CDMM 已实现
- bit 2-1 **未实现:** 读为 0
- bit 0 **TL:** 跟踪逻辑位
0 = 未实现跟踪逻辑

注 1: 这些位基于 BOOTISA 配置位 (DEVCFG0<6>) 的值设置。

寄存器 3-4: CONFIG4: 配置寄存器 4; CP0 寄存器 16, 选择 4

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-1	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	M	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	KScr Exist<7:0>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

r = 保留

W = 可写位

1 = 置 1

U = 未实现位, 读为 0

0 = 清零

x = 未知

bit 31 **M:** Config5 寄存器存在位
1 = Config5 寄存器存在
0 = Config5 寄存器不存在

bit 30-24 **未实现:** 读为 0

bit 23-16 **KScr Exist<7:0>:** 内核模式可使用的临时寄存器数量位

表示 CP0 寄存器 31 中有多少个临时寄存器可供内核模式软件使用。

每个位表示协处理器 0 寄存器 31 的一个选择。Bit 16 表示选择 0。Bit 23 表示选择 7。如果该位置 1, 则会实现相关的临时寄存器, 以供内核模式软件使用。

注: 这些位为只读位, 该位域在这些产品中为全零, 读为 0。

bit 15-0 **保留:** 读/写为 0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 3-5: CONFIG5: 配置寄存器5; CP0寄存器16, 选择5

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-1
	—	—	—	—	—	—	—	NF

图注:

r = 保留

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-1 未实现: 读为0

bit 0 **NF**: 嵌套故障位

1 = 嵌套故障特性已实现

寄存器 3-6: CONFIG7: 配置寄存器7; CP0寄存器16, 选择7

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-1	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	W1	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31 **W1**: 等待IE忽略位

1 = 表示该处理器允许中断来解锁WAIT指令

bit 30-0 未实现: 读为0

寄存器 3-7: FIR: 浮点实现寄存器; CP1 寄存器 0

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R-1	U-0	U-0	U-0	R-1
	—	—	—	UFRP	—	—	—	FC
23:16	R-1	R-1	R-1	R-1	R-0	R-0	R-1	R-1
	HAS2008	F64	L	W	MIPS3D	PS	D	S
15:8	R-1	R-0	R-1	R-0	R-0	R-1	R-1	R-1
	PRID<7:0>							
7:0	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x
	REVISION<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为 0

bit 28 **UFRP**: 用户模式 FR 切换指令位

1 = 支持用户模式 FR 切换指令

0 = 不支持用户模式 FR 切换指令

bit 27-25 **未实现**: 读为 0

bit 24 **FC**: 全转换范围位

1 = 已实现全转换范围 (所有数字均可通过 FPU 转换为其他类型)

0 = 未实现全转换范围

bit 23 **HAS008**: IEEE-754-2008 位

1 = FCSR 寄存器中存在 MAC2008、ABS2008 和 NAN2008 位

0 = FCSR 寄存器中不存在 MAC2009、ABS2008 和 NAN2008 位

bit 22 **F64**: 64 位 FPU 位

1 = 这是一个 64 位 FPU

0 = 这不是一个 64 位 FPU

bit 21 **L**: 长定点数据类型位

1 = 已实现长定点数据类型

0 = 未实现长定点数据类型

bit 20 **W**: 字定点数据类型位

1 = 已实现字定点数据类型

0 = 未实现字定点数据类型

bit 19 **MIPS3D**: MIPS-3D ASE 位

1 = 已实现 MIPS-3D

0 = 未实现 MIPS-3D

bit 18 **PS**: 双单精度浮点数据位

1 = 已实现 PS 浮点

0 = 未实现 PS 浮点

bit 17 **D**: 双精度浮点数据位

1 = 已实现双精度浮点数据类型

0 = 未实现双精度浮点数据类型

bit 16 **S**: 单精度浮点数据位

1 = 已实现单精度浮点数据类型

0 = 未实现单精度浮点数据类型

bit 15-8 **PRID<7:0>**: 处理器标识位

这些位允许软件区别各种类型的 MIPS 处理器。对于

具有 MIPS32 microAptiv MCU 内核的 PIC32 器件, 该值为 0x9D。

bit 7-0 **REVISION<7:0>**: 处理器版本标识位

这些位允许软件区别同一处理器类型的不同版本。对于处理器内核的主要版本, 该数值会增大。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 3-8: **FCCR: 浮点条件代码寄存器; CP1 寄存器 25**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	FCC<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7-0 **FCC<7:0>:** 浮点条件代码位

这些位用于记录浮点的比较结果, 并且会针对浮点条件分支和条件传送进行测试。

寄存器 3-9: **FEXR: 浮点异常状态寄存器; CP1 寄存器 26**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x
	—	—	—	—	—	—	CAUSE<5:4>	
	—	—	—	—	—	—	E	V
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	CAUSE<3:0>				—	—	—	—
	Z	O	U	I	—	—	—	—
7:0	U-0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	U-0
	—	FLAGS<4:0>					—	—
	—	V	Z	O	U	I	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-18 **未实现:** 读为0

bit 17-12 **CAUSE<5:0>:** FPU异常原因位

这些位用于指示在FPU算术指令执行过程中出现的异常情况。

bit 17 **E:** 未实现操作位

bit 16 **V:** 无效操作位

bit 15 **Z:** 被零除位

bit 14 **O:** 上溢位

bit 13 **U:** 下溢位

bit 12 **I:** 不精确位

bit 11-7 **未实现:** 读为0

bit 6-2 **FLAGS<4:0>:** FPU标志位

这些位用于显示自上一次软件复位标志起, 指令完成过程中发生的所有异常情况。

bit 6 **V:** 无效操作位

bit 4 **Z:** 被零除位

bit 4 **O:** 上溢位

bit 3 **U:** 下溢位

bit 2 **I:** 不精确位

bit 1-0 **未实现:** 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 3-10: FENR: 浮点异常和模式使能寄存器; CP1 寄存器 28

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	—	—	—	—	ENABLES<4:1>			
					V	Z	O	U
7:0	R/W-x	U-0	U-0	U-0	U-0	R-x	R/W-x	R/W-x
	ENABLES<0>	—	—	—	—	FS	RM<1:0>	
	I							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-12 **未实现:** 读为 0

bit 11-7 **ENABLES<4:0>:** FPU 异常使能位

这些位用于控制在五种条件的任意一种下发生 IEEE 异常情况时是否发生陷阱。在 FPU 算术运算过程中, 或者在将值移入 FCSR 或其备用表示之一时, 如果使能位及其相应的原因位均置 1, 则会发生陷阱。

bit 11 **V:** 无效操作位

bit 10 **Z:** 被零除位

bit 9 **O:** 上溢位

bit 8 **U:** 下溢位

bit 7 **I:** 不精确位

bit 6-3 **未实现:** 读为 0

bit 2 **FS:** 刷新为零控制位

1 = 非规范输入操作数均刷新为零。根据舍入模式设置, 微小结果将刷新为零或所应用格式的最小规范化数 (MinNorm)。

0 = 非规范输入操作数将导致未实现操作异常。

bit 1-0 **RM<1:0>:** 舍入模式控制位

11 = 向负无穷大方向舍入 ($-\infty$)

10 = 向正无穷大方向舍入 ($+\infty$)

01 = 向零方向舍入 (0)

00 = 舍入为最接近的值

寄存器 3-11: FCSR: 浮点控制和状态寄存器; CP1 寄存器 31

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0	
31:24	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	
	FCC<7:1>							FS	
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R-0	R-1	R-1	R/W-x	R/W-x	
	FCC<0>	FO	FN	MAC2008	ABS2008	NAN2008	CAUSE<5:4>		
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	
	CAUSE<3:0>				ENABLES<4:1>				
					V	Z	O	U	
7:0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	
	ENABLES<0>	FLAGS<4:0>					RM<1:0>		
	I	V	Z	O	U	I			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-25 **FCC<7:1>**: 浮点条件代码位

这些位用于记录浮点的比较结果, 并且会针对浮点条件分支和条件传送进行测试。

bit 24 **FS**: 刷新为零控制位

1 = 非规范输入操作数均刷新为零。根据舍入模式设置, 微小结果将刷新为零或所应用格式的最小规范化数 (MinNorm)。
0 = 非规范输入操作数将导致未实现操作异常。

bit 23 **FCC<0>**: 浮点条件代码位

这些位用于记录浮点的比较结果, 并且会针对浮点条件分支和条件传送进行测试。

bit 22 **FO**: 刷新改写控制位

1 = 将中间结果保持为内部格式, 这可将其视为具有一般尾数精度和无限指数精度, 并且无需强制为特定值或发生异常。
0 = 根据FS位的设置处理微小结果值。

bit 21 **FN**: 刷新为最接近的值控制位

1 = 当处于舍入为最接近的值 (Round to Nearest, RN) 舍入模式时, 最终结果将舍入为零或其最接近的 2E_min (MinNorm)。对于其他舍入模式, 则会按照FS已置1来给出最终结果。
0 = 根据FS位的设置处理微小结果值。

bit 20 **MAC2008**: 融合乘加模式控制位

0 = 非融合乘加。中间乘法结果舍入为目标格式。

bit 19 **ABS2008**: 绝对值格式控制位

1 = 符合IEEE标准754-2008的ABS.fmt和NEG.fmt指令。ABS和NEG函数可接受QNaN输入而不发生陷阱。

bit 18 **NAN2008**: NaN编码控制位

1 = IEEE标准754-2008建议的静默和信号NaN编码。静默NaN按照将小数的第一位置1的方式进行编码, 而信号NaN按照将小数的第一位清零的方式进行编码。

bit 17-12 **CAUSE<5:0>**: FPU异常原因位

这些位用于指示在FPU算术指令执行过程中出现的异常情况。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 3-11: FCSR: 浮点控制和状态寄存器; CP1 寄存器 31 (续)

bit 17 **E:** 未实现操作位

bit 16 **V:** 无效操作位

bit 15 **Z:** 被零除位

bit 14 **O:** 上溢位

bit 13 **U:** 下溢位

bit 12 **I:** 不精确位

bit 11-7 **ENABLES<4:0>:** FPU 异常使能位

这些位用于控制在五种条件的任意一种下发生 IEEE 异常情况时是否发生陷阱。在 FPU 算术运算过程中, 或者在将值移入 FCSR 或其备用表示之一时, 如果使能位及其相应的原因位均置 1, 则会发生陷阱。

bit 11 **V:** 无效操作位

bit 10 **Z:** 被零除位

bit 9 **O:** 上溢位

bit 8 **U:** 下溢位

bit 7 **I:** 不精确位

bit 6-2 **FLAGS<4:0>:** FPU 标志位

这些位用于显示自上一次软件复位标志起, 指令完成过程中发生的所有异常情况。

bit 6 **V:** 无效操作位

bit 5 **Z:** 被零除位

bit 4 **O:** 上溢位

bit 3 **U:** 下溢位

bit 2 **I:** 不精确位

bit 1-0 **RM<1:0>:** 舍入模式控制位

11 = 向负无穷大方向舍入 ($-\infty$)

10 = 向正无穷大方向舍入 ($+\infty$)

01 = 向零方向舍入 (0)

00 = 舍入为最接近的值

4.0 存储器构成

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。更多详细信息，请参见第48章“存储器构成和权限”（DS60001214），它可从Microchip PIC32 网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC单片机提供4 GB的统一虚拟存储地址空间。所有存储区（包括程序存储器、数据存储器、特殊功能寄存器（Special Function Register, SFR）和配置寄存器）都位于此地址空间中各自的惟一地址范围内。程序存储器和数据存储器可以选择划分为用户存储器和内核存储器。此外，PIC32MK GP/MC器件允许从数据存储器中执行。

主要特性包括：

- 32位固有数据宽度
- 独立的用户（KUSEG）模式地址空间和内核（KSEG0/KSEG1）模式地址空间
- 用于受保护代码的独立引导闪存
- 强大的总线异常处理功能，阻止代码跑飞
- 允许对预定义的存储区进行读/写访问

4.1 存储器布局

PIC32MK GP/MC单片机实现了两种地址方案：虚拟和物理。所有硬件资源（例如程序存储器、数据存储器 and 外设）都位于各自相关的物理地址范围内。虚拟地址专供CPU使用，CPU通过虚拟地址取出和执行指令以及访问外设。物理地址供总线主外设（例如不通过CPU访问存储器的DMA和闪存控制器）使用。

PIC32MK GP/MC至图4-1给出了图4-2器件的主要存储器映射。图4-3提供了引导闪存和引导别名的存储器映射信息。表4-3提供了SFR的存储器映射信息。

PIC32MK GP/MC 系列

图4-1: 具有 512 KB 程序存储器和 128 KB RAM 的器件的存储器映射

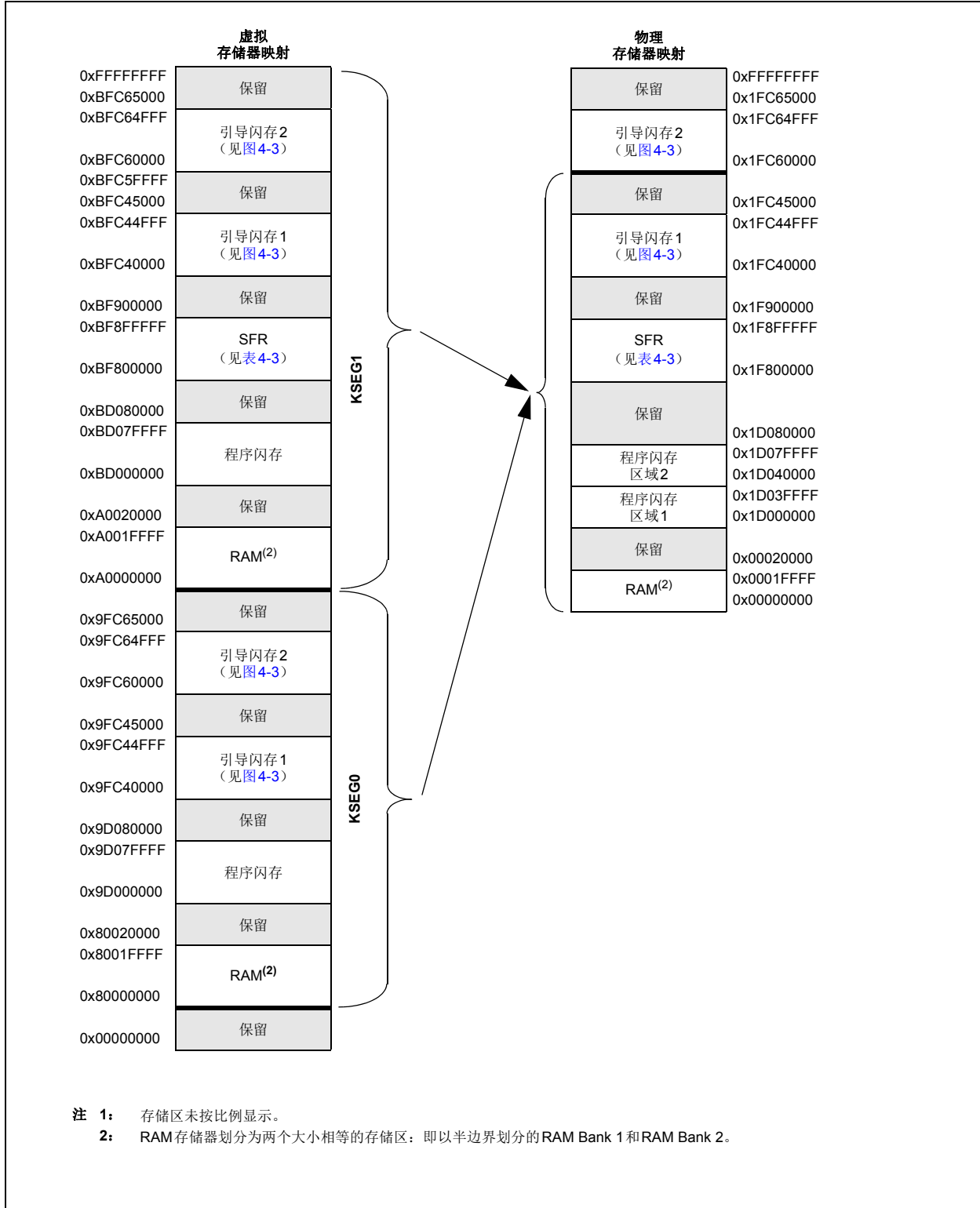
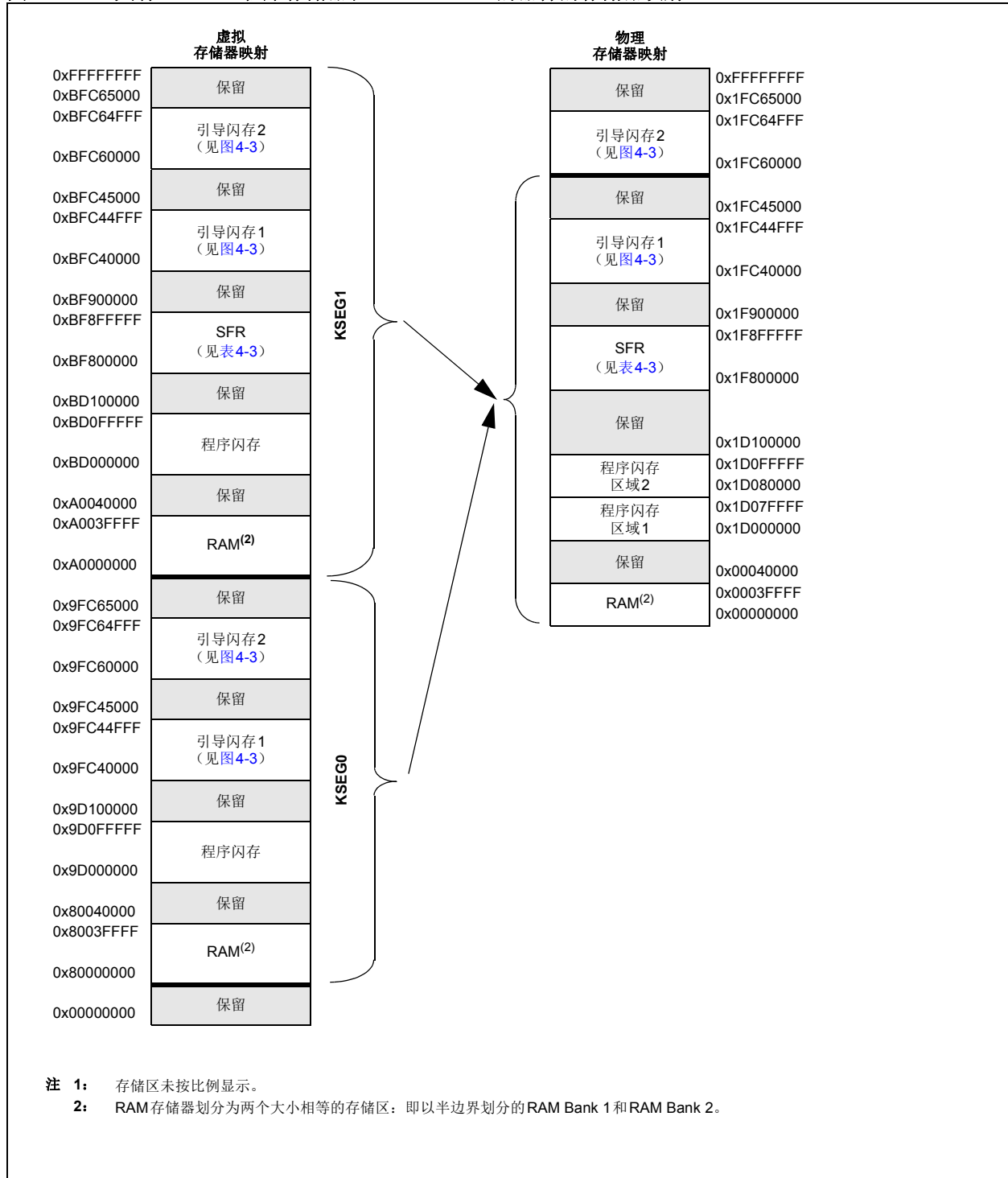


图4-2: 具有1024 KB程序存储器和256 KB RAM的器件的存储器映射



PIC32MK GP/MC 系列

图4-3: 引导和别名存储器映射

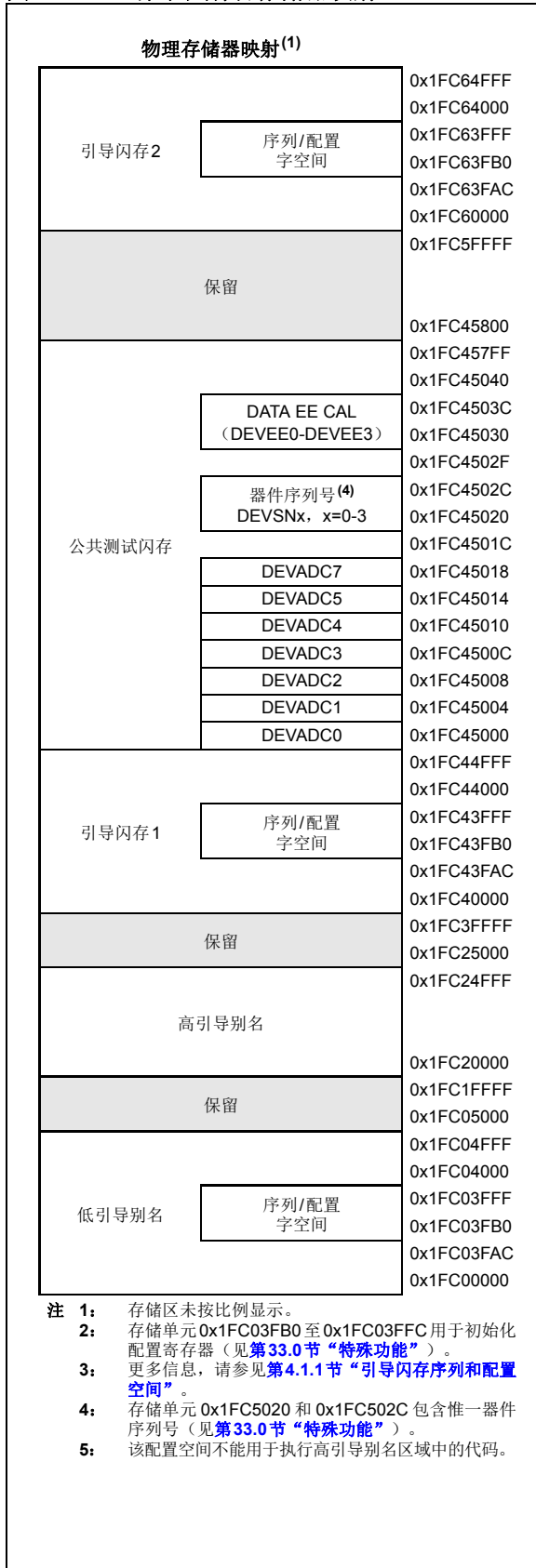


表4-1: SFR 存储器映射

外设	虚拟地址	
	基址	偏移起始地址
CFG-PMD	0xBF800000	0x0000
CACHE		0x0800
FC-NVM		0x0A00
WDT		0x0C00
DMT		0x0E00
ICD		0x1000
CRU		0x1200
PPS		0x1400
PLVD		0x1800
EVIC		0xBF810000
DMA	0x1000	
Timer1-Timer9	0xBF820000	0x0000
IC1-IC9		0x2000
OC1-OC9		0x4000
I2C1-I2C2		0x6000
SPI1-SPI2		0x7000
UART1-UART2		0x8000
DATAEE		0x9000
PWM1-PWM12		0xA000
QE1-QE16		0xB200
CMP		0xC000
CDAC1	0xC200	
CTMU	0xD000	
PMP	0xE000	
IC10-IC16	0xBF840000	0x3200
OC10-OC16		0x5200
I2C3-I2C4		0x6400
SPI3-SPI6		0x7400
UART3-UART6		0x8400
CDAC2-CDAC3		0xC400
PORTA-PORTG	0xBF860000	0x0000
CAN1-CAN4	0xBF880000	0x0000
ADC		0x7000
USB1-USB2		0x9000
RTCC	0xBF8C0000	0x0000
深度休眠		0x0200
SSX CTL	0xBF8F0000	0x0000

注 1: 关于重要的法律信息, 请参见第 4.2 节“系统总线仲裁”。

4.1.1 引导闪存序列和配置空间

序列空间用于标识别名区域是哪个引导闪存的别名。如果编程到BF1SEQ字的TSEQ<15:0>位的值等于或大于编程到BF2SEQ字的TSEQ<15:0>位的值，那么引导闪存1的别名是低引导别名区域，而引导闪存2的别名是高引导别名区域。如果BF2SEQ字的TSEQ<15:0>位大于BF1SEQ字的TSEQ<15:0>位，则相反（关于BFxSEQ字存储单元，请参见表4-2和表4-3）。

对引导闪存使用别名后，位于低引导别名区域的配置空间用作配置字DEVSIGN0、DEVCP0和DEVCFGx的基础。这意味着别名为低引导别名区域的引导闪存区域必须在相应的存储单元中存储配置值。

注： 将数据编程到序列和配置空间时，仅限使用四字编程操作（NVMOP<3:0> = 0010）。

表4-2: 引导闪存1序列和配置字汇总

虚拟地址 (BFC4_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	
3FC0	BF1DEVCFG3	31:0	注: 请参见表33-1了解位说明。														xxxx
3FC4	BF1DEVCFG2	31:0															xxxx
3FC8	BF1DEVCFG1	31:0															xxxx
3FCC	BF1DEVCFG0	31:0															xxxx
3FDC	BF1DEVCP	31:0															xxxx
3FEC	BF1DEVSIGN	31:0															xxxx
3FF0	BF1SEQ	31:16															CSEQ<15:0>
		15:0	TSEQ<15:0>											xxxx			

图注: x = 复位时的未知值; — = 保留, 读为1。复位值以十六进制显示。

表4-3: 引导闪存2序列和配置字汇总

虚拟地址 (BFC6_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	
3FC0	BF2DEVCFG3	31:0	注: 请参见表33-1了解位说明。														xxxx
3FC4	BF2DEVCFG2	31:0															xxxx
3FC8	BF2DEVCFG1	31:0															xxxx
3FCC	BF2DEVCFG0	31:0															xxxx
3FDC	BF2DEVCP	31:0															xxxx
3FEC	BF2DEVSIGN	31:0															xxxx
3FF0	BF2SEQ	31:16															CSEQ<15:0>
		15:0	TSEQ<15:0>											xxxx			

图注: x = 复位时的未知值; — = 保留, 读为1。复位值以十六进制显示。

寄存器 4-1: BFXSEQ: 引导闪存x序列寄存器 (x = 1和2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	CSEQ<15:8>							
23:16	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	CSEQ<7:0>							
15:8	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	TSEQ<15:8>							
7:0	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	TSEQ<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

P = 可编程位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **CSEQ<15:0>**: 引导闪存补码序列号位

bit 15-0 **TSEQ<15:0>**: 引导闪存序列号位

PIC32MK GP/MC 系列

4.2 系统总线仲裁

注： 系统总线互连实现了 Sonics, Inc 推出的 SonicsSX[®]互连技术的一种或多种实例。本文档包含了属于 (c) 2003-2015 Sonics, Inc. 的资料，它们是 Sonics, Inc. 的专有信息。SonicsSX 是 Sonics, Inc. 的注册商标。所有此类资料和商标均经过 Sonics, Inc. 授权使用。

如 PIC32MK GP/MC 系列框图 (见 图 1-1) 所示，系统中有多个可访问各个目标模块 (T1 至 T14) 的发起器模块 (I1 至 I13)。表 4-4 说明了每个发起器可以访问的相应目标模块。系统总线支持多个发起器同时访问多个目标模块，前提是发起器访问的是不同的目标模块。当多个发起器尝试访问同一个目标时，系统总线将执行仲裁。

表 4-4: 发起器与目标模块的访问关联

目标 #	发起器 ID:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	名称:	CPU IS	CPU ID	DMA 读	DMA 写	闪存	ICD JTAG	ADC 存储器	USB1	USB2	CAN1	CAN2	CAN3	CAN4
1	程序闪存	X		X										
2	数据		X											
3	外设模块			X			X		X	X	X	X	X	X
4	RAM 存储区 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5	RAM 存储区 2	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
7	外设总线 1: DMT、CVR、 PPS 输入、 PPS 输出和 WDT						X							
8	外设总线 2: Timer1-Timer9、 I2C1-I2C2、 SPI1-SPI2、 UART1-UART2、 CDAC1、 OC1-OC9、 IC1-IC9、 PMP、 比较器 1-比较器 5、 运放 1-运放 4 PWM1-PWM12 QE1-QE16		X	X	X		X							
9	外设总线 3: IC10-IC16、 OC10-OC16、 SPI3-SPI6、 I2C3-I2C4、 UART3-UART6、 CDAC2-CDAC3		X	X	X		X							
10	外设总线 4: PORTA-PORTG		X	X	X		X							
11	外设总线 5: USB1-USB2、 CAN1-CAN4 ADC		X				X							
14	外设总线 6: DSCON 和 RTCC		X				X							

系统总线仲裁方案实现了不可编程的最近最少服务（Least Recently Serviced, LRS）优先级，为大多数发起器提供服务质量（Quality Of Service, QOS）。但是，一些发起器可以使用固定高优先级（HIGH）仲裁来保证它们对数据的访问。

可用的发起器仲裁方案如表4-5所示。

表4-5: 发起器ID和QOS

名称	ID	QOS
CPU-IS	1	LRS
CPU-DS	2	LRS
DMA读	3	LRS
DMA写	4	LRS
闪存控制器	5	HIGH
ICD-JTAG	6	LRS
ADC	7	LRS
USB1	8	LRS
USB2	9	LRS
CAN1	10	LRS
CAN2	11	LRS
CAN3	12	LRS
CAN4	13	LRS

4.3 访问许可和系统总线寄存器

PIC32MK GP/MC系列单片机上的系统总线提供对系统总线上的事务发起器的访问控制功能。

系统总线将整个存储空间分为14个目标区域并通过权限组来允许发起器对每个目标的访问。可将4个权限组（0至3）分配给每个发起器。每个权限组相互独立且可独占或共享对某个区域的访问权。

使用CFGPG寄存器（请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-8），引导固件可将权限组分配给每个可对系统总线发出请求的发起器。

可用目标及其区域以及分配保护的相关控制寄存器在表4-6中列出并进行了说明。

寄存器4-2至寄存器4-10用于设置和控制访问权限组和区域。

要更改这些寄存器，必须用硬件进行解锁。寄存器锁定由PGLOCK配置位（CFGCON<11>）控制。将PGLOCK位置1会阻止写入控制寄存器，清零PGLOCK位会允许写操作。

要置1或清零PGLOCK位，必须执行一个解锁序列。有关详细信息，请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器”（DS60001250）。

PIC32MK GP/MC 系列

表 4-6: 系统总线目标和相关保护寄存器

目标编号	目标说明	SBTxREGy 寄存器					SBTxRDy 寄存器		SBTxWRy 寄存器	
		名称	区域	物理启动位地址	区域大小	优先级级别	名称	读权限 (GROUP3、GROUP2、GROUP1 和 GROUP0)	名称	写权限 (GROUP3、GROUP2、GROUP1 和 GROUP0)
0	系统总线	SBT0REG0	区域0	1F8F0000		0	SBT0RD0	1,1,1,1	SBT0WR0	1,1,1,1
		SBT0REG1	区域1	1F8F8000	32 KB	3	SBT0RD1	0,0,0,1	SBT0WR1	0,0,0,1
1	闪存 (CPU 指令) 程序闪存 引导闪存预取	SBT1REG0	区域0	1D000000		0	SBT1RD0	1,1,1,1	SBT1WR0	0,0,0,0
		SBT1REG2	区域2	1FC04000	4 KB	2	SBT1RD2	0,0,0,1	SBT1WR2	0,0,0,0
		SBT1REG3	区域3	1FC24000	4 KB	2	SBT1RD3	0,0,0,1	SBT1WR3	0,0,0,0
		SBT1REG4	区域4	1FC44000	4 KB	2	SBT1RD4	0,0,0,1	SBT1WR4	0,0,0,0
		SBT1REG5	区域5	1FC64000	4 KB	2	SBT1RD5	0,0,0,1	SBT1WR5	0,0,0,0
2	闪存 (CPU 数据) 程序闪存	SBT2REG0	区域0	1D000000		0	SBT2RD0	1,1,1,1	SBT2WR0	0,0,0,0
		SBT2REG2	区域2	1FC04000	4 KB	2	SBT2RD2	0,0,0,1	SBT2WR2	0,0,0,0
		SBT2REG3	区域3	1FC24000	4 KB	2	SBT2RD3	0,0,0,1	SBT2WR3	0,0,0,0
		SBT2REG4	区域4	1FC44000	4 KB	2	SBT2RD4	0,0,0,1	SBT2WR4	0,0,0,0
3	闪存 (外设) 程序闪存	SBT3REG0	区域0	1D000000		0	SBT3RD0	1,1,1,1	SBT3WR0	0,0,0,0
		SBT3REG2	区域2	1FC04000	4 KB	2	SBT3RD2	0,0,0,1	SBT3WR2	0,0,0,0
		SBT3REG3	区域3	1FC24000	4 KB	2	SBT3RD3	0,0,0,1	SBT3WR3	0,0,0,0
		SBT3REG4	区域4	1FC44000	4 KB	2	SBT3RD4	0,0,0,1	SBT3WR4	0,0,0,0
		SBT3REG5	区域5	1FC64000	4 KB	2	SBT3RD5	0,0,0,1	SBT3WR5	0,0,0,0

图注: R = 读;

RW = 读/写;

寄存器名称中的 x = 0-13;

寄存器名称中的 y = 0-8。

表4-7: 系统总线寄存器映射

虚拟地址 (BF8F_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0510	SBFLAG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T3PGV	T2PGV	T1PGV	T0PGV

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

表4-8: 系统总线目标0寄存器映射

虚拟地址 (BF8F_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
8020	SBT0ELOG1	31:16	MULTI	—	—	—	CODE<3:0>			—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	INITID<7:0>				REGION<3:0>				—	CMD<2:0>				0000			
8024	SBT0ELOG2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP<1:0>			0000
8028	SBT0ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	ERRP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
8030	SBT0ECLRS	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000
8038	SBT0ECLRM	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000
8040	SBT0REG0	31:16	BASE<21:6>															xxxx	
		15:0	BASE<5:0>					PRI	—	SIZE<4:0>					—	—	—	xxxx	
8050	SBT0RD0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8058	SBT0WR0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8060	SBT0REG1	31:16	BASE<21:6>															xxxx	
		15:0	BASE<5:0>					PRI	—	SIZE<4:0>					—	—	—	xxxx	
8070	SBT0RD1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8078	SBT0WR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。
注: 对于列表为xxxx的复位值, 请参见表4-6获取实际的复位值。

表4-9: 系统总线目标1寄存器映射

虚拟地址 (BF8F_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
8420	SBT1ELOG1	31:16	MULTI	—	—	—	CODE<3:0>				—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	INITID<7:0>				REGION<3:0>				—	CMD<2:0>				0000			
8424	SBT1ELOG2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP<1:0>				0000
8428	SBT1ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	ERRP	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
8430	SBT1ECLRS	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000	
8438	SBT1ECLRM	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000	
8440	SBT1REG0	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
8450	SBT1RD0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
8458	SBT1WR0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
8480	SBT1REG2	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
8490	SBT1RD2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
8498	SBT1WR2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
84A0	SBT1REG3	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
84B0	SBT1RD3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
84B8	SBT1WR3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
84C0	SBT1REG4	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
84D0	SBT1RD4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	
84D8	SBT1WR4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。
 注: 对于列示为xxxx的复位值, 请参见表4-6获取实际的复位值。

表4-9: 系统总线目标1寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF8F_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
84E0	SBT1REG5	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>					PRI	—	SIZE<4:0>					—	—	—	xxxx	
84F0	SBT1RD5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
84F8	SBT1WR5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注: 对于列示为xxxx的复位值, 请参见表4-6获取实际的复位值。

表4-10: 系统总线目标2寄存器映射

虚拟地址 (BF8F_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
8820	SBT2ELOG1	31:16	MULTI	—	—	—	CODE<3:0>				—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	INITID<7:0>				REGION<3:0>				—	CMD<2:0>				0000			
8824	SBT2ELOG2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP<1:0>			0000
8828	SBT2ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	ERRP	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
8830	SBT2ECLRS	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000
8838	SBT2ECLRM	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000
8840	SBT2REG0	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
8850	SBT2RD0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8858	SBT2WR0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8860	SBT2REG1	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
8870	SBT2RD1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8878	SBT2WR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8880	SBT2REG2	31:16	BASE<21:6>														xxxx		
		15:0	BASE<5:0>				PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	—	xxxx		
8890	SBT2RD2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8898	SBT2WR2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注: 对于列示为xxxx的复位值, 请参见表4-6获取实际的复位值。

表4-11: 系统总线目标3寄存器映射

虚拟地址 (BF#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
8C20	SBT3ELOG1	31:16	MULTI	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CODE<3:0>							REGION<3:0>				CMD<2:0>				0000	
8C24	SBT3ELOG2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	INITID<7:0>							REGION<3:0>				GROUP<1:0>				0000	
8C28	SBT3ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	ERRP	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
8C30	SBT3ECLRS	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000	
8C38	SBT3ECLRM	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR	0000	
8C40	SBT3REG0	31:16	BASE<21:6>																xxxx
		15:0	BASE<5:0>							PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	xxxx
8C50	SBT3RD0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8C58	SBT3WR0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8C60	SBT3REG1	31:16	BASE<21:6>																xxxx
		15:0	BASE<5:0>							PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	xxxx
8C70	SBT3RD1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8C78	SBT3WR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8C80	SBT3REG2	31:16	BASE<21:6>																xxxx
		15:0	BASE<5:0>							PRI	—	SIZE<4:0>				—	—	—	xxxx
8C90	SBT3RD2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx
8C98	SBT3WR2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0	xxxx

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注: 对于列示为xxxx的复位值, 请参见表4-6获取实际的复位值。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 4-2: SBFLAG: 系统总线状态标志寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	T3PGV	T2PGV	T1PGV	T0PGV

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位，读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

bit 31-4 **未实现:** 读为0

bit 3-0 **T3PGV:T0PGV:** 目标权限组违例状态位

关于可用目标及其说明的列表，请参见表4-6。

1 = 目标正在报告权限组 (PG) 违例

0 = 目标未报告PG违例

注: 清除源寄存器 (SBTxELOG1、SBTxELOG2、SBTxECLRS或SBTxECLRM寄存器) 中的所有错误。

寄存器 4-3: SBTxELOG1: 系统总线目标x错误日志寄存器1 (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0, C	U-0	U-0	U-0	R/W-0, C	R/W-0, C	R/W-0, C	R/W-0, C
	MULTI	—	—	—	CODE<3:0>			
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	INITID<7:0>							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	U-0	R-0	R-0	R-0
	REGION<3:0>				—	CMD<2:0>		

图注:

R = 可读位
-n = POR时的值

C = 可清零位

W = 可写位
1 = 置1

U = 未实现位, 读为0
0 = 清零

bit 31 **MULTI**: 多个权限违例状态位

此位可通过写入逻辑1清零。

1 = 已检测到多个错误

0 = 未检测到多个错误

bit 30-28 **未实现**: 读为0

bit 27-24 **CODE<3:0>**: 错误代码位

指示所检测到的错误的类型。这些位通过写入1进行清零。

1111 = 保留

1101 = 保留

.

.

0011 = 权限违例

0010 = 保留

0001 = 保留

0000 = 无错误

bit 23-16 **未实现**: 读为0

bit 15-8 **INITID<7:0>**: 请求方的发起器ID位

11111111 = 保留

.

.

00001111 = 保留

00001110 = 保留

00001101 = CAN4

00001100 = CAN3

00001011 = CAN2

00001010 = CAN1

00001001 = USB2

00001000 = USB1

00000111 = ADC0-ADC5和ADC7

00000110 = 保留

00000101 = 闪存控制器

00000100 = DMA 读

00000011 = DMA 读

00000010 = CPU (CPUPRI (CFGCON<24>) = 1)

00000001 = CPU (CPUPRI (CFGCON<25>) = 0)

00000000 = 保留

注: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表4-6。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 4-3: SBTxELOG1: 系统总线目标 x 错误日志寄存器 1 (x = 0-3) (续)

bit 7-4 **REGION<3:0>**: 请求的区域编号位
1111 - 0000 = 报告权限组违例的目标区域

bit 3 **未实现**: 读为 0

bit 2-0 **CMD<2:0>**: 请求方的事务命令位
111 = 保留
110 = 保留
101 = 写 (non-posted 写)
100 = 保留
011 = 读 (读-修改-写事务引起的锁定读)
010 = 读
001 = 写
000 = 空闲

注: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见[表 4-6](#)。

寄存器 4-4: SBTxELOG2: 系统总线目标x错误日志寄存器2 (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	—	—	GROUP<1:0>	

图注:

R = 可读位
-n = POR时的值

W = 可写位
1 = 置 1

U = 未实现位, 读为 0
0 = 清零

bit 31-3 未实现: 读为 0

bit 1-0 **GROUP<1:0>**: 请求的权限组位

11 = 保留

10 = 保留

01 = 组 1

00 = 组 0 (复位时 CPU 的默认组)

注: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表 4-6。

寄存器 4-5: SBTxECON: 系统总线目标x错误控制寄存器 (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	—	ERRP
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位
-n = POR时的值

W = 可写位
1 = 置 1

U = 未实现位, 读为 0
0 = 清零

bit 31-25 未实现: 读为 0

bit 24 **ERRP**: 错误控制位

1 = 报告保护组违例错误

0 = 不报告保护组违例错误

bit 23-0 未实现: 读为 0

注: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表 4-6。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 4-6: SBTxECLRS: 系统总线目标x单个错误清除寄存器 (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0
	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零

bit 31-1 **未实现:** 读为0

bit 0 **CLEAR:** 读操作时清除单个错误位
 SBTxELOG1和SBTxELOG2所报告的单个错误在读该寄存器时清除。

注: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表4-6。

寄存器 4-7: SBTxECLRM: 系统总线目标x多个错误清除寄存器 (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0
	—	—	—	—	—	—	—	CLEAR

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零

bit 31-1 **未实现:** 读为0

bit 0 **CLEAR:** 读操作时清除多个错误位
 SBTxELOG1和SBTxELOG2所报告的多个错误在读该寄存器时清除。

注: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表4-6。

寄存器 4-8: SBTxREGy: 系统总线目标x区域y寄存器 (x = 0-3; y = 0-2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W0	R/W-0	R/W0	R/W-0	R/W0	R/W-0	R/W0	R/W-0
BASE<21:14>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
BASE<13:6>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0	U-0
BASE<5:0>							PRI	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
SIZE<4:0>						—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

bit 31-10 **BASE<21:0>**: 区域基址位

bit 9 **PRI**: 区域优先级位

1 = 优先级2

0 = 优先级1

bit 8 **未实现**: 读为0

bit 7-3 **SIZE<4:0>**: 区域大小位

区域的权限仅在SIZE为非零时有效。

11111 = 区域大小 = $2^{(SIZE-1)} \times 1024$ (字节)

•

•

•

00001 = 区域大小 = $2^{(SIZE-1)} \times 1024$ (字节)

00000 = 区域不存在

bit 2-0 **未实现**: 读为0

注 1: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表4-6。

2: 对于一些目标区域, 该寄存器中的某些位为只读, 且具有预设值。更多信息, 请参见表4-6。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 4-9: SBTxRDy: 系统总线目标x区域y读权限寄存器 (x = 0-3; y = 0-2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-1	R-1	R-1	R-1
	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零

bit 31-4 **未实现:** 读为0

bit 3 **GROUP3:** 组3读权限位
 1 = 权限组3具有读权限
 0 = 权限组3不具有读权限

bit 2 **GROUP2:** 组2读权限位
 1 = 权限组2具有读权限
 0 = 权限组2不具有读权限

bit 1 **GROUP1:** 组1读权限位
 1 = 权限组1具有读权限
 0 = 权限组1不具有读权限

bit 0 **GROUP0:** 组0读权限位
 1 = 权限组0具有读权限
 0 = 权限组0不具有读权限

注 1: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表4-6。

2: 对于一些目标区域, 该寄存器中的某些位为只读, 且具有预设值。更多信息, 请参见表4-6。

寄存器 4-10: SBTxWRY: 系统总线目标x区域y写权限寄存器 (x = 0-3; y = 0-2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	—	—	—	—	GROUP3	GROUP2	GROUP1	GROUP0

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

bit 31-4 **未实现:** 读为0

bit 3 **GROUP3:** 组3写权限位
1 = 权限组3具有写权限
0 = 权限组3不具有写权限

bit 2 **GROUP2:** 组2写权限位
1 = 权限组2具有写权限
0 = 权限组2不具有写权限

bit 1 **GROUP1:** 组1写权限位
1 = 权限组1具有写权限
0 = 权限组1不具有写权限

bit 0 **GROUP0:** 组0写权限位
1 = 权限组0具有写权限
0 = 权限组0不具有写权限

注 1: 关于可用目标及其说明的列表, 请参见表4-6。

2: 对于一些目标区域, 该寄存器中的某些位为只读, 且具有预设值。更多信息, 请参见表4-6。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

5.0 闪存程序存储器

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第52章“支持实时更新的闪存程序存储器”（DS60001193），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档 > 参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC 器件具有一个用于执行用户代码的内部闪存程序存储器，包含以下特性：

- 两个支持实时更新的闪存存储区
- 支持双引导
- 程序闪存和引导闪存写保护

用户可使用三种方法对该存储器进行编程：

- 运行时自编程（Run-Time Self-Programming, RTSP）
- EJTAG编程
- 在线串行编程（ICSP）

可由软件从闪存或RAM存储器执行RTSP编程。有关RTSP技术的信息，请参见《PIC32系列参考手册》的第52章“支持实时更新的闪存程序存储器”（DS60001193）。

EJTAG编程使用器件的EJTAG端口和具有EJTAG功能的编程器执行。

ICSP编程采用串行方式与器件建立数据通信，ICSP编程速度比RTSP编程速度要快得多。

EJTAG和ICSP方法在《PIC32闪存编程规范》（DS60001145P_CN）文档中进行描述，该文档可从Microchip网站下载。

注： 在PIC32MK GP/MC器件上，闪存页大小为1024指令字，行大小为128指令字。

5.1 闪存控制寄存器

表5-1: 闪存控制器寄存器映射

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0A00	NVMCON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	WR	WREN	WRERR	LVDERR	—	—	—	—	PFSWAP	BFSWAP	—	—	NVMOP<3:0>				0000
0A10	NVMKEY	31:16	NVMKEY<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A20	NVMADDR ⁽¹⁾	31:16	NVMADDR<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A30	NVMDATA0	31:16	NVMDATA0<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A40	NVMDATA1	31:16	NVMDATA1<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A50	NVMDATA2	31:16	NVMDATA2<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A60	NVMDATA3	31:16	NVMDATA3<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A70	NVMSRC ADDR	31:16	NVMSRCADDR<31:0>															0000	
		15:0																0000	
0A80	NVMPWP ⁽¹⁾	31:16	PWPLOCK	—	—	—	—	—	—	—	—	PWP<23:16>						8000	
		15:0	PWP<15:0>															0000	
0A90	NVMBWP ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LBWPLOCK	—	—	LBWP4	LBWP3	LBWP2	LBWP1	LBWP0	UBWPLOCK	—	—	UBWP4	UBWP3	UBWP2	UBWP1	UBWP0	9FDF
0AA0	NVMCON2 ⁽¹⁾	31:16	ERSCNT<3:0>			—	—	—	—	—	—	—	LPRDWS<4:0>				001F		
		15:0	LPRD	—	CREAD1	VREAD1	—	—	ERETRY<1:0>		SWAPLOCK<1:0>		—	—	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 5-1: NVMCON: 编程控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
15:8	R/W-0, HC WR ⁽¹⁾	R/W-0 WREN ⁽¹⁾	R-0, HS, HC WRERR ⁽¹⁾	R-0, HS, HC LVDERR ⁽¹⁾	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
	R/W-0 PFSWAP ⁽²⁾	R/W-0 BFSWAP ^(2,3)	U-0 —	U-0 —	NVMOP<3:0>			

图注:	HS = 硬件置1位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **WR:** 写控制位⁽¹⁾

该位无法清零, 且只有当WREN = 1 并且已执行解锁序列时才可置1。

1 = 启动闪存操作

0 = 闪存操作完成或无效

bit 14 **WREN:** 写使能位⁽¹⁾

1 = 使能对WR位的写操作, 并禁止对NVMOP<3:0>位的写操作

0 = 禁止对WR位的写操作, 并使能对NVMOP<3:0>位的写操作

bit 13 **WRERR:** 写错误位⁽¹⁾

该位只能通过设置NVMOP<3:0>位 = 0000 并启动闪存操作来清零。

1 = 编程或擦除序列未成功完成

0 = 编程或擦除序列正常完成

bit 12 **LVDERR:** 低压检测错误位⁽¹⁾

该位只能通过设置NVMOP<3:0>位 = 0000 并启动闪存操作来清零。

1 = 检测到低压 (如果WRERR置1, 则数据可能损坏)

0 = 电压在编程可接受的范围内

bit 11-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **PFSWAP:** 程序闪存存储区交换控制位⁽²⁾

1 = 程序闪存存储区2映射到低映射区域, 而程序闪存存储区1映射到高映射区域

0 = 程序闪存存储区1映射到低映射区域, 而程序闪存存储区2映射到高映射区域

bit 6 **BFSWAP:** 引导闪存存储区交换控制位^(2,3)

1 = 引导闪存存储区2映射到低引导区域, 而程序引导闪存存储区1映射到高引导区域

0 = 引导闪存存储区1映射到低引导区域, 而程序引导闪存存储区2映射到高引导区域

bit 5-4 **未实现:** 读为0

注 1: 这些位只能通过上电复位 (POR) 进行复位, 且不受其他复位源影响。

2: 只有WREN位 = 0, 满足NVMKEY解锁序列, 并且SWAPLOCK<1:0>位 (NVMCON2<7:6>) 清零时, 才能修改该位。

3: BFSWAP值由用户在每个引导区中设定的序列号的值决定。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 5-1: NVMCON: 编程控制寄存器 (续)

bit 3-0 **NVMOP<3:0>**: NVM操作位

当 WREN = 0 时, 这些位只可写。

1111 = 保留

.

.

1000 = 保留

0111 = 程序擦除操作: 擦除所有闪存程序存储器 (所有页必须均无保护, PWP<23:0> = 0x000000)

0110 = 高闪存程序存储器擦除操作: 仅擦除闪存程序存储器的高映射区域 (该区域中的所有页必须均无保护)

0101 = 低闪存程序存储器擦除操作: 仅擦除闪存程序存储器的低映射区域 (该区域中的所有页必须均无保护)

0100 = 页擦除操作: 擦除通过 NVMADDR 选择的页 (如果不受写保护)

0011 = 行编程操作: 对通过 NVMADDR 选择的行进行编程 (如果不受写保护)

0010 = 四字 (128 位) 编程操作: 对通过 NVMADDR 选择的 128 位闪存字进行编程 (如果不受写保护)

0001 = 字编程操作: 对通过 NVMADDR 选择的字进行编程 (如果不受写保护)

0000 = 无操作

注 1: 这些位只能通过上电复位 (POR) 进行复位, 且不受其他复位源影响。

2: 只有 WREN 位 = 0, 满足 NVMKEY 解锁序列, 并且 SWAPLOCK<1:0>位 (NVMCON2<7:6>) 清零时, 才能修改该位。

3: BFSWAP 值由用户在每个引导区中设定的序列号的值决定。

寄存器 5-2: NVMKEY: 编程解锁寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
NVMKEY<31:24>								
23:16	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
NVMKEY<23:16>								
15:8	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
NVMKEY<15:8>								
7:0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
NVMKEY<7:0>								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **NVMKEY<31:0>**: 解锁寄存器位
 这些位是只写位, 在读取时读为0

注: 该寄存器用作解锁序列的一部分, 以防止对PFM的意外写操作。

寄存器 5-3: NVMADDR: 闪存地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMADDR<31:24> ⁽¹⁾								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMADDR<23:16> ⁽¹⁾								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMADDR<15:8> ⁽¹⁾								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMADDR<7:0> ⁽¹⁾								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **NVMADDR<31:0>**: 闪存地址位⁽¹⁾

NVMOP<3:0> 选择	闪存地址位 (NVMADDR<31:0>)
页擦除	地址指示要擦除的页 (忽略 NVMADDR<13:0>)。
行编程	地址指示要编程的行 (忽略 NVMADDR<11:0>)。
字编程	地址指示要编程的字 (忽略 NVMADDR<1:0>)。
四字编程	地址指示要编程的四字 (128 位) (忽略 NVMADDR<3:0> 位)。

注 1: 对于所有其他 NVMOP<3:0> 位设置, 将忽略闪存地址。有关这些位的更多信息, 请参见 NVMCON 寄存器 (寄存器 5-1)。

注: 该寄存器中的这些位只能通过POR进行复位, 且不受其他复位源影响。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 5-4: NVMDATAx: 闪存数据寄存器 (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMDATA<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMDATA<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMDATA<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMDATA<7:0>								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **NVMDATA<31:0>**: 闪存数据位
 字编程: 将 NVMDATA0 写入 NVMADDR 中定义的目标闪存地址
 四字编程: 将 NVMDATA3:NVMDATA2:NVMDATA1:NVMDATA0 写入 NVMADDR 中定义的目标闪存地址。
 NVMDATA0 包含最低有效指令字。

注: 该寄存器中的这些位只能通过POR进行复位, 且不受其他复位源影响。

寄存器 5-5: NVMSRCADDR: 源数据地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMSRCADDR<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMSRCADDR<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMSRCADDR<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
NVMSRCADDR<7:0>								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **NVMSRCADDR<31:0>**: 源数据地址位
 当 NVMOP<3:0>位 (NVMCON<3:0>) 设置为执行行编程时, 会将数据的系统物理地址编程到闪存中。

注: 该寄存器中的这些位只能通过POR进行复位, 且不受其他复位源影响。

寄存器 5-6: NVMPWP: 程序闪存写保护寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-1	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	PWPUNLOCK	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PWP<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	PWP<15:8>							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	PWP<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31 **PWPUNLOCK:** 闪存程序存储器页写保护解锁位

1 = 寄存器未锁定, 可以修改

0 = 寄存器已锁定, 不可以修改

该位只可清零且只能通过复位进行置1。

bit 30-24 **未实现:** 读为0

bit 23-0 **PWP<23:0>:** 闪存程序存储器写保护(页)地址位

物理存储器低于0x1Dxxxxxx的地址受写保护, 其中“xxxxxx”可通过PWP<23:0>来指定。当PWP<23:0>值为0时, 禁止对整个闪存程序存储器写保护。如果指定地址在该页内, 那么整个页和地址低于当前页的所有页将受保护。

注: 当随后执行NVMKEY解锁序列时, 该寄存器中的这些位只可写。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 5-7: NVMBWP: 闪存引导 (页) 写保护寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-1	U-0	U-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	LBWPUNLOCK	—	—	LBWP4 ⁽¹⁾	LBWP3 ⁽¹⁾	LBWP2 ⁽¹⁾	LBWP1 ⁽¹⁾	LBWP0 ⁽¹⁾
7:0	R/W-1	r-1	U-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	UBWPUNLOCK	—	—	UBWP4 ⁽¹⁾	UBWP3 ⁽¹⁾	UBWP2 ⁽¹⁾	UBWP1 ⁽¹⁾	UBWP0 ⁽¹⁾

图注:

R = 可读位

W = 可写位

r = 保留

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **LBWPUNLOCK:** 低引导别名写保护解锁位

1 = LBWPx位未锁定, 可以修改

0 = LBWPx位锁定, 不可以修改

该位只可清零且只能通过复位进行置1。

bit 14-13 **未实现:** 读为0

bit 12 **LBWP4:** 低引导别名页4写保护位⁽¹⁾

1 = 使能对物理地址0x01FC10000至0x1FC13FFF的写保护
0 = 禁止对物理地址0x01FC10000至0x1FC13FFF的写保护

bit 11 **LBWP3:** 低引导别名页3写保护位⁽¹⁾

1 = 使能对物理地址0x01FC0C000至0x1FC0FFFF的写保护
0 = 禁止对物理地址0x01FC0C000至0x1FC0FFFF的写保护

bit 10 **LBWP2:** 低引导别名页2写保护位⁽¹⁾

1 = 使能对物理地址0x01FC08000至0x1FC0BFFF的写保护
0 = 禁止对物理地址0x01FC08000至0x1FC0BFFF的写保护

bit 9 **LBWP1:** 低引导别名页1写保护位⁽¹⁾

1 = 使能对物理地址0x01FC04000至0x1FC07FFF的写保护
0 = 禁止对物理地址0x01FC04000至0x1FC07FFF的写保护

bit 8 **LBWP0:** 低引导别名页0写保护位⁽¹⁾

1 = 使能对物理地址0x01FC00000至0x1FC03FFF的写保护
0 = 禁止对物理地址0x01FC00000至0x1FC03FFF的写保护

bit 7 **UBWPUNLOCK:** 高引导别名写保护解锁位

1 = UBWPx位未锁定, 可以修改

0 = UBWPx位锁定, 不可以修改

该位只可由用户清零且只能通过复位进行置1。

bit 6 **保留:** 该位保留以供开发工具使用

bit 5 **未实现:** 读为0

注 1: 这些位仅在执行NVMKEY解锁序列并将相关锁定位 (LBWPUNLOCK或UBWPUNLOCK) 置1后可用。

注: 当随后执行NVMKEY解锁序列时, 该寄存器中的这些位只可写。

寄存器 5-7: NVMBWP: 闪存引导 (页) 写保护寄存器

- bit 4 **UBWP4:** 高引导别名页 4 写保护位⁽¹⁾
1 = 使能对物理地址 0x01FC30000 至 0x1FC33FFF 的写保护
0 = 禁止对物理地址 0x01FC30000 至 0x1FC33FFF 的写保护
- bit 3 **UBWP3:** 高引导别名页 3 写保护位⁽¹⁾
1 = 使能对物理地址 0x01FC2C000 至 0x1FC2FFFF 的写保护
0 = 禁止对物理地址 0x01FC2C000 至 0x1FC2FFFF 的写保护
- bit 2 **UBWP2:** 高引导别名页 2 写保护位⁽¹⁾
1 = 使能对物理地址 0x01FC28000 至 0x1FC2BFFF 的写保护
0 = 禁止对物理地址 0x01FC28000 至 0x1FC2BFFF 的写保护
- bit 1 **UBWP1:** 高引导别名页 1 写保护位⁽¹⁾
1 = 使能对物理地址 0x01FC24000 至 0x1FC27FFF 的写保护
0 = 禁止对物理地址 0x01FC24000 至 0x1FC27FFF 的写保护
- bit 0 **UBWP0:** 高引导别名页 0 写保护位⁽¹⁾
1 = 使能对物理地址 0x01FC20000 至 0x1FC23FFF 的写保护
0 = 禁止对物理地址 0x01FC20000 至 0x1FC23FFF 的写保护

注 1: 这些位仅在执行 NVMKEY 解锁序列并将相关锁定位 (LBWPULOCK 或 UBWPULOCK) 置 1 后可用。

注: 当随后执行 NVMKEY 解锁序列时, 该寄存器中的这些位只可写。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 5-8: NVMCON2: 闪存编程控制寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	ERSCNT<3:0>				—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	LPRDWS<4:0> ⁽¹⁾				
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	LPRD ⁽¹⁾	—	CREAD1 ⁽¹⁾	VREAD1 ⁽¹⁾	—	—	ERETRY<1:0>	
7:0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	SWAPLOCK<1:0>		—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **ERSCNT<1:0>**: 擦除重试状态计数位

这些位可由软件用来跟踪发生主复位或 BOR 时的擦除重试状态计数。这些位仅供软件实现跟踪目的, 不得由硬件使用。

bit 27-21 **未实现**: 读为 0

bit 20-16 **LPRDWS<4:0>**: 等待状态位⁽¹⁾

11111 = 31 个等待状态 (即, 总共 32 个系统时钟)

11110 = 30 个等待状态 (即, 总共 31 个系统时钟)

•

•

•

00010 = 2 个等待状态 (即, 总共 3 个系统时钟)

00001 = 1 个等待状态 (即, 总共 2 个系统时钟)

00000 = 0 个等待状态 (即, 总共 1 个系统时钟)

注: 当 VREAD1 = 1 时, NVMWS 仅影响包含 NVMADDR 的区域。当 LPRD = 1 时, LPRDWS 影响对所有区域的所有读操作。

bit 15 **LPRD**: 低功耗读控制位⁽¹⁾

1 = 配置闪存进行低功耗读操作 (延长访问时间)

0 = 配置闪存进行低延时读操作

当 LPRD = 1 时, LPRDWS<4:0> 位控制闪存的等待状态; 否则 PFMWS<2:0> 位控制闪存的等待状态。

bit 14 **未实现**: 读为 0

bit 13 **CREAD1**: 逻辑 1 的比较读取位⁽¹⁾

1 = 使能比较读取 (仅当 VERIFYREAD1 = 1 时)

0 = 禁止比较读取

比较读取 1 将导致在读取期间评估闪存字中的所有位。如果所有位均为 1, 则闪存字中的最低字评估为 0x00000001, 其他所有字为 0x00010000。如果任何位为 0, 则读取操作会将闪存字中的所有字评估为 0x00000000。

bit 12 **VREAD1**: 逻辑 1 的验证读取控制位⁽¹⁾

1 = 选择带验证读取的擦除重试过程

0 = 选择不带验证读取的擦除

当 VREAD1 = 1 时, 将通过 LPRDWS<4:0> 位对包含 NVMADDR 的区域进行闪存等待状态控制。

注 1: 仅当 WREN 位 = 0 且满足 NVMKEY 解锁序列时, 才能修改该位。

寄存器 5-8: NVMCON2: 闪存编程控制寄存器 2 (续)

bit 11-10 未实现: 读为 0

bit 9-8 **ERETRY<1:0>**: 擦除重试控制位

11 = 最后一个重试周期的擦除强度

10 = 第三个重试周期的擦除强度

01 = 第二个重试周期的擦除强度

00 = 第一个重试周期的擦除强度

用户应用程序应首先使用 00 (第一个重试周期), 如果编程未完成, 则转为使用更高擦除强度。

仅当 $VREAD1 = 1$ 且 $VREAD0 = 1$ 时, 才使用该位。

bit 7-6 **SWAPLOCK<1:0>**: 闪存交换锁定控制位

11 = PFSWAP 和 BFSWAP 不可写, SWAPLOCK 不可写

10 = PFSWAP 和 BFSWAP 不可写, SWAPLOCK 可写

01 = PFSWAP 和 BFSWAP 可写, SWAPLOCK 不可写

00 = PFSWAP 和 BFSWAP 可写, SWAPLOCK 可写

bit 5-0 未实现: 读为 0

注 1: 仅当 WREN 位 = 0 且满足 NVMKEY 解锁序列时, 才能修改该位。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

6.0 数据EEPROM

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第58章“数据EEPROM”（DS60001341），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档 > 参考手册部分获取。

数据EEPROM模块具有以下特性：

- 使用1K x 16 x 33位（66 KB）的1K x 32位（4K x 8位）仿真数据EEPROM
- 基于寄存器的间接访问
- 基于寄存器的非存储器映射SFR编程/擦除/读接口
- 读：
 - 字节读或字读
 - 读开始控制位和读完成状态标志
 - 读完成中断
- 编程/擦除：
 - 编程前无需用户擦除
 - 硬件字编程验证

- 自动页擦除（作为耗损均衡方案的一部分）
- 硬件页擦除验证
- 批量擦除和页擦除
- 写完成和错误中断
- 针对所有命令的欠压保护
- EEPROM读和编程闪存读/写同时进行
- 耐用性：
 - 每个地址单元160K个编程周期
 - 透明耗损均衡方案
 - 无软件开销
 - 自动页擦除（每17个编程写操作执行1次）
 - “耗损”页检测和错误标志
 - “即将进行页擦除”预测状态标志，允许用户调度耗损均衡的页擦除
- 低功耗特性：
 - 未被访问时始终处于待机状态
 - 在休眠和/或空闲模式下掉电
 - 空闲模式下独立数据EEPROM闪存掉电控制位

6.1 数据EEPROM闪存

表6-1列出了数据EEPROM闪存的状态。

表6-1： 数据EEPROM闪存

数据EE Wait状态CFGCON2<EEWS>=	PBCLK (FSYSCLK/PB2DIV<PBDIV>)
0	0-39 MHz
1	40-59 MHz
2	60-79 MHz
3	80-97 MHz
4	98-117 MHz
5	118-120 MHz

- 注 1：** 在每次尝试访问之前，数据EEPROM闪存必须在每次冷上电之后对其校准微调位进行重新初始化。有关详细信息，请参见《PIC32系列参考手册》中的第58章“数据EEPROM”（DS60001341）。
- 2：** 在尝试访问数据EEPROM模块之前，用户应用程序必须根据上表通过配置CFGCON2位<EEWS>来配置适当数量的等待状态。

6.2 控制寄存器

表6-2: 数据EEPROM SFR汇总

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
9000	EECON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	RDY	SIDL	ABORT	—	—	—	—	RW	WREN	ERR<1:0>	ILW	CMD<2:0>		0000	
9010	EEKEY ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	EEKEY<15:0>															0000
9020	EEADDR ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	EEADDR<11:0>															0000
9030	EEDATA	31:16	EEDATA<31:16>															0000
		15:0	EEDATA<15:0>															0000

图注: — = 未实现, 读为0。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

注 2: 该寄存器是只写寄存器, 始终读为0。

注 3: 由于EEPROM字大小为32位, 对于读操作和写操作, 最后两位(EEADDR<1:0>)必须始终为0。

寄存器 6-1: EECON: EEPROM 控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0, HC	R-0	R/W-0	R/W-0, HC	U-0	U-0	U-0	U-0
	ON	RDY	SIDL	ABORT	—	—	—	—
7:0	R/W-0, HC	R/W-0	R/W-0, HS, HC	R/W-0, HS, HC	R/W-0, HS	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RW	WREN ⁽¹⁾	ERR<1:0>		ILW	CMD<2:0> ⁽¹⁾		

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零

bit 31-16 **未实现:** 读为 0

bit 15 **ON:** 数据 EEPROM 电源控制位

- 1 = 使能数据 EEPROM
- 0 = 禁止数据 EEPROM

如果 RW 位置 1, 则尝试将该位清零将不起作用。此外, 如果 DEVCFG 寄存器中的 FSLEEP 位置 1, 则该位不会在休眠期间清零。

bit 14 **RDY:** 数据 EEPROM 就绪位

- 1 = 数据 EEPROM 已准备好接受访问
- 0 = 数据 EEPROM 未准备好接受访问

只要发生 POR 或 BOR 事件, RDY 便会由硬件清零。当 ON 位 = 1 且上电延时定时器到期时, 该位由硬件置 1。

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位

- 1 = 当 CPU 进入空闲模式时, 停止工作
- 0 = 在空闲模式下继续工作

bit 12 **ABORT:** 数据 EEPROM 中止工作控制位

- 1 = 由软件置 1, 用于尽快中止当前写命令
- 0 = 数据 EEPROM 区域就绪/正常工作

bit 11-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **RW:** 开始命令执行控制位

当 WREN = 1 时:

- 1 = 开始存储器字编程或擦除命令
- 0 = 由硬件清零, 表示编程或擦除操作已完成

当 WREN = 0 时:

- 1 = 开始存储器字读命令
- 0 = 由硬件清零, 表示读操作已完成

当 ON 位 = 0 时, 或者 ON 位 = 1 且上电延时定时器尚未到期 (即 EECON<RDY>=0) 时, 该位无法置 1。之后, BOR 复位将间接清零该位, 方法是强制任何执行命令来终止和清零 RW。

bit 6 **WREN:** 数据 EEPROM 写使能控制位⁽¹⁾

- 1 = 使能编程或擦除操作
- 0 = 禁止对存储元件的编程或擦除操作, 并使能读操作

注 1: 当 RW 位 = 1 时不能写此位。

- 2: 在数据 EEPROM 准备就绪可供使用之前, 任何上电操作后都必须执行配置写命令 (CMD<2:0> = 100)。有关详细信息, 请参见第 58 章“数据 EEPROM” (DS60001341) 中的例 58-1 “数据 EEPROM 初始化代码”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 6-1: EECON: EEPROM 控制寄存器 (续)

bit 5-4 **ERR<1:0>**: 数据 EEPROM 序列错误状态位

11 = 发生了 BOR 事件

10 = 尝试通过地址不对齐 (EEADDR<1:0> ≠ 00) 的无效写 OR 命令执行读或写操作

01 = 批量擦除或页擦除, 或者出现了字编程验证错误

00 = 无错误条件

这些位可由软件清零、或在成功执行下一次操作时清零或者在 ON 位 = 0 时清零。这些位也可由软件置 1 (RW 位 = 0 时), 而不会影响模块的工作。

bit 3 **ILW**: 数据 EEPROM 即将进行长时间写操作状态位

1 = 对 EEPROM 地址 (保存在 EEADDR 寄存器中) 的下一写操作将需要比平时更长的时间 (~ 20 ms)

0 = 对 EEPROM 地址 (保存在 EEADDR 寄存器中) 的下一写操作将采用正常的写周期

该位可由软件清零, 或者在写入 EEADDR 寄存器后清零。该位在写命令后由硬件置 1。

bit 2-0 **CMD<2:0>**: 数据 EEPROM 命令选择位⁽¹⁾

这些位仅在发生 POR 事件时清零。

111 = 保留

•

•

•

100 = 配置寄存器写命令 (WREN 位必须置 1)⁽²⁾

011 = 数据 EEPROM 存储器批量擦除命令 (WREN 位必须置 1)

010 = 数据 EEPROM 存储器页擦除命令 (WREN 位必须置 1)

001 = 字写命令 (WREN 位必须置 1)

000 = 字读命令 (WREN 位必须清零)

注 1: 当 RW 位 = 1 时不能写此位。

2: 在数据 EEPROM 准备就绪可供使用之前, 任何上电操作后都必须执行配置写命令 (CMD<2:0> = 100)。有关详细信息, 请参见第 58 章“数据 EEPROM” (DS60001341) 中的例 58-1 “数据 EEPROM 初始化代码”。

寄存器 6-2: EEKEY: EEPROM 密钥寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	EEKEY<15:8>							
7:0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	EEKEY<7:0>							

图注:

R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零

bit 31-16 **未实现**: 读为0

bit 15-0 **EEKEY<15:0>**: 数据EEPROM密钥位

向该寄存器先写入值0xEDB7、再写入值0x1248将解锁EECON寄存器, 从而可进行写/擦除操作。读操作对该寄存器没有任何影响, 将返回0。

写入任何其他值都将锁定EECON寄存器。

寄存器 6-3: EEADDR: EEPROM 地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEADDR<11:8> ^(1,2)							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEADDR<7:0> ⁽¹⁾							

图注:

R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零

bit 31-12 **未实现**: 读为0

bit 11-0 **EEADDR<11:0>**: 数据EEPROM地址位⁽¹⁾

该寄存器保存EEPROM存储器中待操作的地址。当RW位 (EECON<7>) 置1时, EEADDR<1:0>必须始终为00, 否则将出现错误。

注 1: 当RW位 (EECON<7>) = 1时, 不能修改该寄存器中的位。

2: EEDATA由32位字组成 (而非按字节组成), 因此EEADDR位必须始终按32位字地址对齐。当用户将EEGO设置为1时, 确保任何命令开始时EEADDR[1:0] = 0'b00。如果EEADDR[1:0]不为0'b00, 则会将EEGO强制清除为0, 并且还会将EECON<ERR>设置为0'b10。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 6-4: EEDATA: EEPROM 数据寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEDATA<31:24> ⁽¹⁾							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEDATA<23:16> ⁽¹⁾							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEDATA<15:8> ⁽¹⁾							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEDATA<7:0> ⁽¹⁾							

图注:

R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零

bit 31-0 **EEDATA<31:0>**: 数据 EEPROM 数据位⁽¹⁾

该寄存器保存将在写操作期间存储到 EEPROM 存储器中的数据或者在读操作后从存储器读取的数据。

注 1: 当 RW 位 (EECON<7>) = 1 时, 不能修改这些位。此外, 如果在 RW 位 = 1 时读取该寄存器, 则可能不会返回有效数据, 这是因为读操作可能尚未完成。

7.0 复位

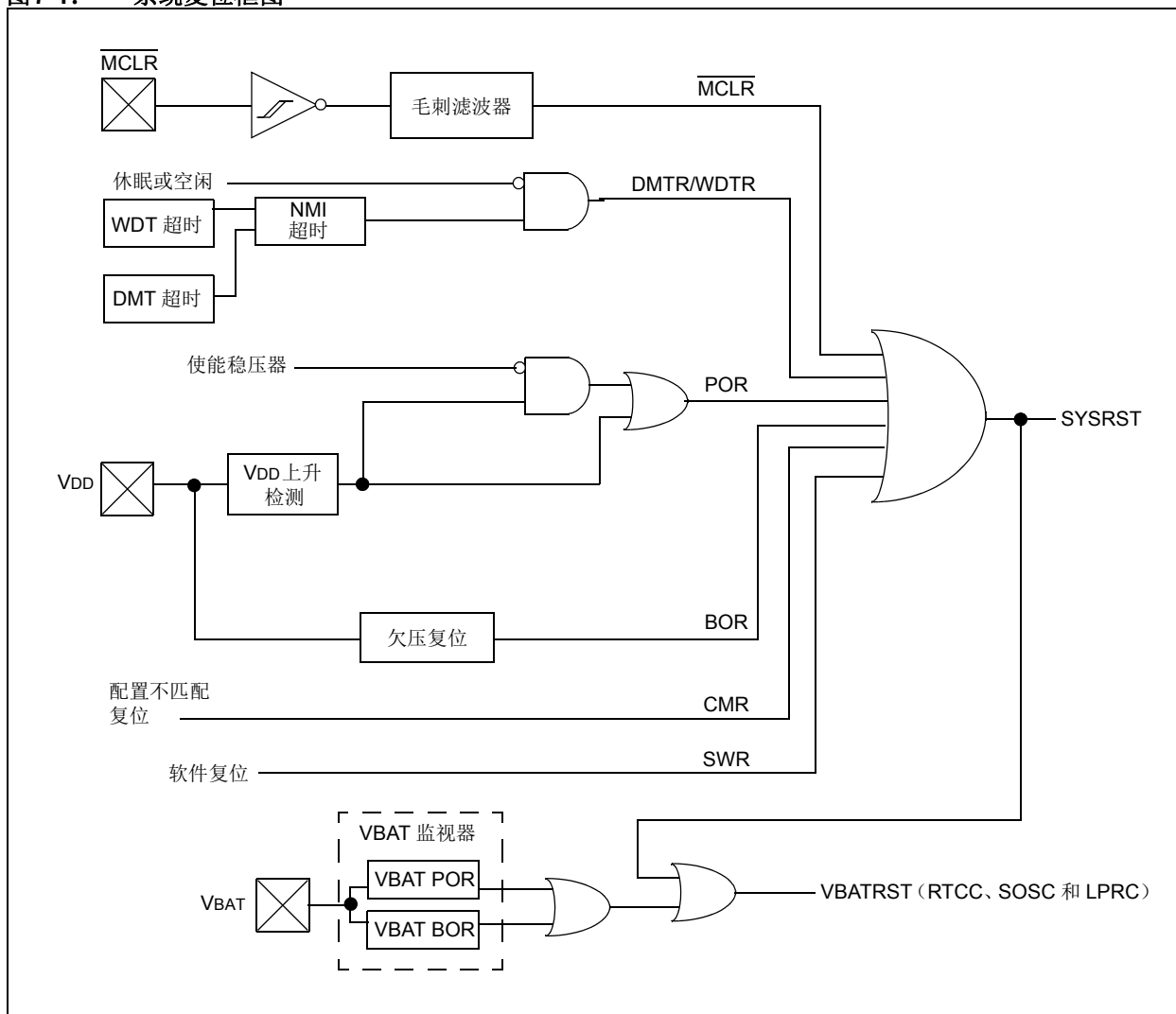
注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第7章“复位”（DS60001118），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档>参考手册部分获取。

复位模块组合了所有复位源并控制器件主复位信号SYSRST。以下是器件复位源：

- 上电复位（POR）
- 主复位引脚（MCLR）
- 软件复位（Software Reset, SWR）
- 看门狗定时器复位（Watchdog Timer Reset, WDTR）
- 欠压复位（BOR）
- 配置不匹配复位（Configuration Mismatch Reset, CMR）
- 程序监控定时器复位（Deadman Timer Reset, DMTR）

图7-1给出了复位模块的简化框图。

图7-1: 系统复位框图



7.1 复位控制寄存器

表7-1: 复位寄存器映射

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1240	RCON	31:16	PORIO	PORCORE	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VBPOR	VBAT	0000
		15:0	—	—	—	—	—	DPSLP	CMR	—	EXTR	SWR	DMTO	WDTO	SLEEP	IDLE	BOR	POR	0000
1250	RSWRST	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SWRST
1260	RNMICON	31:16	—	—	—	—	—	—	DMTO	WDTO	SWNMI	—	—	—	GNMI	---	CF	WDTS	0000
		15:0	NMICNT<15:0>																0000
1270	PWRCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VREGRUN<1:0>	VREGSLP<1:0>	—	—	—	—	VREGS	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

寄存器 7-1: **RCON: 复位控制寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0, HS	R/W-0, HS	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	PORIO	PORCORE	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-1, HS	R/W-1, HS
	—	—	—	—	—	—	VBPOR	VBAT
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0, HS	R/W-0, HS	U-0
	—	—	—	—	—	DPSLP ⁽¹⁾	CMR	—
7:0	R/W-0, HS	R/W-0, HS	R/W-0, HS	R/W-0, HS	R/W-0, HS	R/W-0, HS	R/W-1, HS	R/W-1, HS
	EXTR	SWR	DMTO	WDTO	SLEEP	IDLE	BOR ⁽²⁾	POR ⁽²⁾

图注:	HS = 硬件置1位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

- bit 31 **PORIO:** I/O 电压POR标志位
 1 = 发生了因I/O电压引起的上电复位
 0 = 未发生因I/O电压引起的上电复位
注: 检测到I/O POR事件时, 由硬件置1。用户软件必须将该位清零才能查看下一次检测; 但是, 向该位写入1不会引起PORIO。
- bit 30 **PORCORE:** POR_CORE: 内核电压POR标志位
 1 = 发生了因内核电压引起的上电复位
 0 = 未发生因内核电压引起的上电复位
注: 检测到内核POR事件时, 由硬件置1。用户软件必须将该位清零才能查看下一次检测; 但是, 向该位写入1不会引起PORCORE。
- bit 29-18 **未实现:** 读为0
- bit 17 **VBPOR:** VBPOr模式标志位
 1 = 发生了VBAT域POR
 0 = 未发生VBAT域POR
- bit 16 **VBAT:** VBAT模式标志位
 1 = 发生了从VBAT POR退出 (必须建立真正的POR, 且VBAT引脚上具有有效的VBAT电压)
 0 = 未发生从VBAT POR退出
- bit 15-11 **未实现:** 读为0
- bit 10 **DPSLP:** 深度休眠模式标志位⁽¹⁾
 1 = 发生了深度休眠模式
 0 = 未发生深度休眠模式
- bit 9 **CMR:** 配置不匹配复位标志位
 1 = 发生了配置不匹配复位
 0 = 未发生配置不匹配复位
- bit 8 **未实现:** 读为0
- bit 7 **EXTR:** 外部复位 (MCLR) 引脚标志位
 1 = 发生了主复位 (引脚)
 0 = 未发生主复位 (引脚)
- bit 6 **SWR:** 软件复位标志位
 1 = 执行了软件复位
 0 = 未执行软件复位

注 1: 用户软件必须清零此位以查看下一次检测结果。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 7-1: RCON: 复位控制寄存器

- bit 5 **DMTO:** 程序监控定时器超时标志位
1 = 发生了 DMT 超时
0 = 未发生 DMT 超时
- bit 4 **WDTO:** 看门狗定时器超时标志位
1 = 发生了 WDT 超时
0 = 未发生 WDT 超时
- bit 3 **SLEEP:** 从休眠模式唤醒标志位
1 = 器件处于休眠模式
0 = 器件未处于休眠模式
- bit 2 **IDLE:** 从空闲模式唤醒标志位
1 = 器件处于空闲模式
0 = 器件未处于空闲模式
- bit 1 **BOR:** 欠压复位标志位⁽¹⁾
1 = 发生了欠压复位
0 = 未发生欠压复位
- bit 0 **POR:** 上电复位标志位⁽¹⁾
1 = 发生了上电复位
0 = 未发生上电复位

注 1: 用户软件必须清零此位以查看下一次检测结果。

寄存器 7-2: RSWRST: 软件复位寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	W-0, HC
	—	—	—	—	—	—	—	SWRST ^(1,2)

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

HC = 硬件清零位

W = 可写位

1 = 置1

U = 未实现位, 读为0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-1 未实现: 读为0

bit 0 **SWRST**: 软件复位触发位^(1,2)

1 = 使能软件复位事件

0 = 无影响

注 1: 必须先执行系统解锁序列, 才能写 SWRST 位。有关详细信息, 请参见《PIC32 系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器” (DS60001250)。

2: 当该位置 1 时, 读取 RSWRST 寄存器将导致复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 7-3: RNMICON: 不可屏蔽中断 (NMI) 控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	DMTO	WDTO
23:16	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0, HS, HC	R/W-0
	SWNMI	—	—	—	GNMI	—	CF	WDTS
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	NMICNT<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	NMICNT<7:0>							

图注:	HC = 硬件清零位	HS = 硬件置1位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-26 **未实现:** 读为0

bit 25 **DMTO:** 程序监控定时器超时标志位
 1 = 已发生DMT超时并导致NMI
 0 = 未发生DMT超时
 将该位置1将导致DMT NMI事件, NMICNT开始计数。

bit 24 **WDTO:** 看门狗定时器超时标志位
 1 = 已发生WDT超时并导致NMI
 0 = 未发生WDT超时
 将该位置1将导致WDT NMI事件, NMICNT开始计数。

bit 23 **SWNMI:** 软件NMI触发器
 1 = 产生NMI
 0 = 不产生NMI

bit 22-20 **未实现:** 读为0

bit 19 **GNMI:** 一般NMI位
 1 = 检测到一般NMI事件或发生了用户启动的NMI事件
 0 = 未检测到一般NMI事件
 将GNMI置1会导致用户启动的NMI事件。该位也可以通过向NMIKEY<7:0> (INTCON<31:24>) 位写入0x4E置1。

bit 18 **未实现:** 读为0

bit 17 **CF:** 时钟故障检测位
 1 = FSCM检测到时钟故障并导致NMI
 0 = FSCM未检测到时钟故障

注: 发生时钟故障事件时 (如果通过DEVCFG1<FCKSM>使能), 该位和OSCCON<CF>将置1。用户软件必须先在此CF NMI内将这两个位清零, 才能尝试退出ISR。通过软件或硬件将该位置1时将导致CF NMI事件, 但时钟不会切换到FRC。成功完成用户软件时钟切换 (如果实现) 后, 硬件会将该位 (而不是OSCCON<CF>) 清零。OSCCON<CF>必须通过软件使用OSCCON寄存器解锁过程清零。与RNMICON<CF>不同, 通过软件或硬件将OSCCON<CF>置1时将引起CF NMI事件, 但时钟会自动切换到FRC (前提是DEVCFG1<FCKSM> = 0b11)。

注 1: 触发看门狗定时器 NMI 事件 (未处于休眠模式) 或程序监控定时器 NMI 事件时, NMICNT 开始递减计数。NMICNT 计数达到零时, 器件复位。此NMI复位计数器仅适用于这两个特定的NMI事件。

注: 必须先执行系统解锁序列, 才能写SWRST位。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器” (DS60001250)。

寄存器 7-3: RNMICON: 不可屏蔽中断 (NMI) 控制寄存器

- bit 16 **WDTS:** 休眠模式下看门狗定时器超时标志位
1 = 休眠模式下发生 WDT 超时, 并导致从休眠模式唤醒
0 = 休眠模式下未发生 WDT 超时
将该位置 1 将导致 WDT NMI。
- bit 15-0 **NMICNT<15:0>:** NMI 复位计数器值位
这些位指明 NMI 复位计数器使用的重载值。
11111111-00000001 = 发生器件复位前的 SYSCLK 周期数⁽¹⁾
00000000 = NMI 有效和器件复位事件之间无延时

注 1: 触发看门狗定时器 NMI 事件 (未处于休眠模式) 或程序监控定时器 NMI 事件时, NMICNT 开始递减计数。NMICNT 计数达到零时, 器件复位。此 NMI 复位计数器仅适用于这两个特定的 NMI 事件。

注: 必须先执行系统解锁序列, 才能写 SWRST 位。有关详细信息, 请参见《PIC32 系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器” (DS60001250)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 7-4: PWRCON: 电源控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	—	VREGS

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-1 **未实现:** 读为0

bit 0 **VREGS:** 内部稳压器待机使能位

1 = 休眠模式下稳压器依然运行

0 = 休眠模式下稳压器进入待机模式

8.0 CPU异常和中断控制器

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第8章“中断控制器”（DS60001108）和第50章“采用MIPS32[®] microAptiv[™] 和 M-Class 内核的器件的CPU”（DS60001192），它可从 Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档 > 参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC 器件产生中断请求以响应来自外设模块的中断事件。中断控制器模块处于CPU之外，在中断事件到达CPU之前优先处理中断事件。

CPU将中断事件作为异常处理机制的一部分处理，如第8.1节“CPU异常”所述。

中断控制器模块具有以下特性：

- 最多 216 个带专用可编程偏移的中断源和向量，无需重定向
- 单向量工作模式和多向量工作模式
- 5 个具有边沿极性控制的外部中断
- 中断接近定时器
- 每个向量有 7 个用户可选的优先级
- 每个优先级内有 4 个用户可选的次优先级
- 2 个可用于所有优先级的影子寄存器集，无需软件现场切换并减少了中断延时
- 软件可产生任何中断

表8-1 提供了中断服务程序（Interrupt Service Routine, ISR）延时信息。

表 8-1: ISR 延时信息

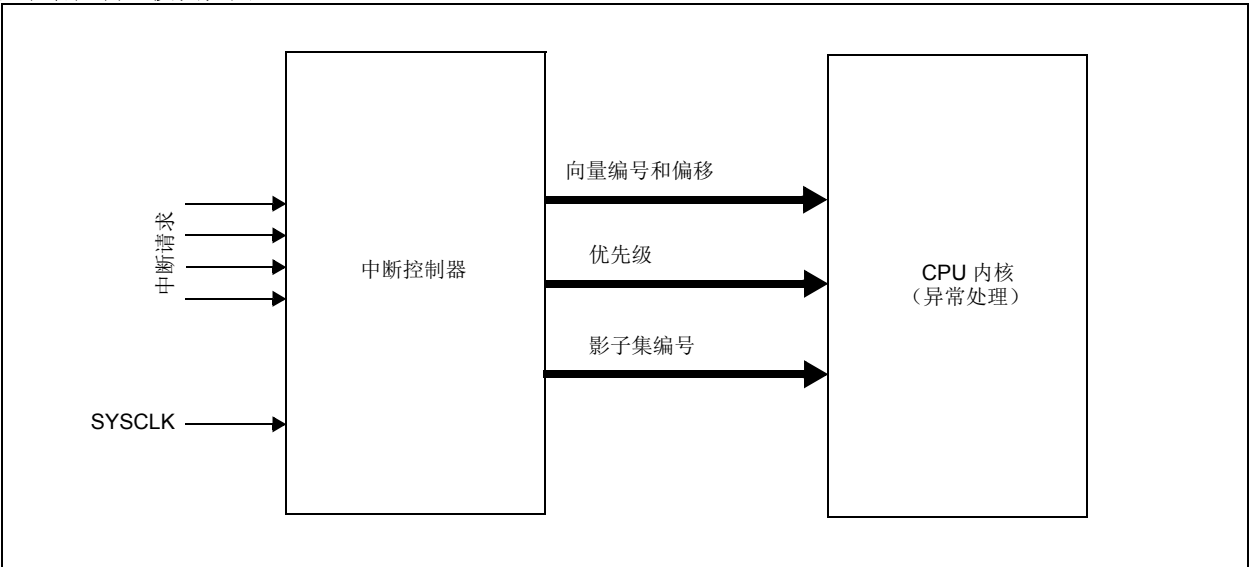
条件	编译器自动运行时						用户/MPLAB® Harmony 责任	备注
	CP0 寄存器 16, SELECT 0 <K0>	PERCHEEN 位 (CHECON<26>)	DCHEEN 位 (CHECON<25>)	ICHEEN 位 (CHECON<24>)	PREFEN<1:0> 位 (CHECON<5:4>)	PFMWS<2:0> 位 (CHECON<2:0>)	用户源文件ISR声明/调用。 注: 用户负责进行ISR声明, 以实现最快的ISR延时响应。	中断延时 (SYSCLK周期) (从中断事件到ISR内第一个用户源代码指令执行的时间)。
复位值	0'b010	0'b1	0'b1	0'b1	0'b00	0'b111	<pre>void __ISR(<Vector Number n>, ipl7auto)ISR(void) { // "n" = Vector Number, see data sheet // User ISR code }</pre>	257
推荐用户优化的CPU和ISR延时设置 ⁽²⁾	0'b011	0'b1	0'b1	0'b1	0'b01	0'b011	<pre>void __attribute__((interrupt(iplXauto), at_vector(n), aligned(16))) isr () { // "n"=Vector Number, see data sheet // "X"=IPL 1-7 // User ISR code }</pre>	43 + (7 - IPL) (每个中断的延时)

注 1: 当CPU中断的重复率较高时, CPU ISR延时可能会导致高数据速率外设中出现意外行为。例如可能会出现如下情况: 如果多个中断源同时出现, 或者ADC等高速外设的速度快于CPU从第一个原始中断读取结果的速度, 则相应数据可能会被第二个中断覆盖。如果用户应用程序中可能出现CPU处理要求低于上述所有可能的重叠中断组合总速率的情况, 则为了避免缓冲区溢出或数据覆盖, 建议使用DMA代替CPU来处理数据和缓冲区。

2: 为使CPU和ISR性能实现最优化, 用户应用程序应定义使用表8-1中所示的“向量处”属性的ISR。此外, 如果使用的所有ADC模块组合而成的ADC总吞吐率高于(SYSCLK/43) = 2.8 Msps, 则建议使用ADCxTIME和ADCEIENx寄存器中定义的ADC CPU提前中断生成。这会降低CPU读取ADC结果之前, ADC结果被下一次转换覆盖的可能性(如果不将DMA用于ADC)。如果在DMA模式下使用ADC, 请勿使用提前中断。

图 8-1 显示了中断控制器和CPU异常的框图。

图8-1: CPU异常和中断控制器模块框图



8.1 CPU异常

CPU协处理器0包含标识和管理异常的逻辑。产生异常的根源有许多，包括数据中的边界情况、外部事件或编程错误。表8-2按优先级顺序列出了异常类型。

表8-2: MIPS32[®] microAptiv™ MCU内核异常类型

异常类型 (按优先级顺序)	说明	跳转到	状态位置1	调试位置1	EXCCODE	XC32函数名称
最高优先级						
复位	MCLR有效或发生了上电复位 (POR)。	0xBFC0_0000	BEV和ERL	—	—	_on_reset
软复位	软件复位有效。	0xBFC0_0000	BEV、SR和ERL	—	—	_on_reset
DSS	EJTAG 调试单步执行。	0xBFC0_0480	—	DSS	—	—
DINT	EJTAG 调试中断。原因是外部 EJ_DINT 输入有效或 ECR 寄存器中的 EtagBrk 位置 1。	0xBFC0_0480	—	DINT	—	—
NMI	NMI 信号有效。	0xBFC0_0000	BEV、NMI和ERL	—	—	_nmi_handler
中断	未屏蔽硬件或软件中断信号有效。	请参见表8-3。	IPL<2:0>	—	0x00	请参见表8-3。
延期监视	延期监视 (通过 KJDM=>!(KJDM) 转换取消屏蔽)。	EBASE+0x180	WP和EXL	—	0x17	_general_exception_handler
DIB	EJTAG 调试硬件指令断点匹配。	0xBFC0_0480	—	DIB	—	—
WATCH	引用某个监视寄存器中的地址 (取指)。	EBASE+0x180	EXL	—	0x17	_general_exception_handler
AdEL	取指地址对齐错误。取指引用了受保护的地址。	EBASE+0x180	EXL	—	0x04	_general_exception_handler
IBE	取指总线错误。	EBASE+0x180	EXL	—	0x06	_general_exception_handler
指令有效性异常	指令不可完成，由于不允许访问所需的资源 (协处理器不可用) 或非法 (保留的指令)。如果一条指令上同时发生这两种异常，协处理器不可用异常优先于保留的指令异常。	EBASE+0x180	EXL	—	0x0A或0x0B	_general_exception_handler

表8-2: MIPS32® microAptiv™ MCU 内核异常类型 (续)

异常类型 (按优先级顺序)	说明	跳转到	状态位置1	调试位置1	EXCCODE	XC32函数名称
执行异常	发生基于指令的异常: 整数溢出、陷阱、系统调用、断点、浮点或DSP ASE 状态禁止异常。	EBASE+0x180	EXL	—	0x08-0x0C	_general_exception_handler
Tr	执行陷阱(当陷阱条件为真时)。	EBASE+0x180	EXL	—	0x0D	_general_exception_handler
DDBL/DDBS	EJTAG 数据地址断点(仅地址)或存储时的EJTAG 数据值断点(地址+值)。	0xBFC0_0480	—	DDBL或 DDBS	—	—
WATCH	引用某个监视寄存器中的地址(数据)。	EBASE+0x180	EXL	—	0x17	_general_exception_handler
AdEL	装载地址对齐错误。用户模式装载引用了内核地址。	EBASE+0x180	EXL	—	0x04	_general_exception_handler
AdES	存储地址对齐错误。用户模式存储了内核地址。	EBASE+0x180	EXL	—	0x05	_general_exception_handler
DBE	装载或存储总线错误。	EBASE+0x180	EXL	—	0x07	_general_exception_handler
DDBL	装载数据比较时发生了EJTAG 数据硬件断点匹配。	0xBFC0_0480	—	DDBL	—	—
CBrk	EJTAG 复杂断点。	0xBFC0_0480	—	DIBIMPR、 DDBLIMPR 和/或 DDBSIMPR	—	—
最低优先级						

8.2 中断

PIC32MK GP/MC 系列器件采用向量空间可变偏移。这允许中断向量空间根据应用需求进行配置。使用相关的OFFx寄存器可为每个向量设置独特的中断向量偏移。

有关可变偏移特性的详细信息，请参见《PIC32系列参考手册》的第8章“中断控制器”（DS60001108）中的第8.5.2节“可变偏移”。

表8-3提供了中断IRQ、向量和位位置信息。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
最高自然顺序优先级								
内核定时器中断	_CORE_TIMER_VECTOR	0	OFF000<17:1>	IFS0<0>	IEC0<0>	IPC0<4:2>	IPC0<1:0>	否
内核软件中断0	_CORE_SOFTWARE_0_VECTOR	1	OFF001<17:1>	IFS0<1>	IEC0<1>	IPC0<12:10>	IPC0<9:8>	否
内核软件中断1	_CORE_SOFTWARE_1_VECTOR	2	OFF002<17:1>	IFS0<2>	IEC0<2>	IPC0<20:18>	IPC0<17:16>	否
外部中断0	_EXTERNAL_0_VECTOR	3	OFF003<17:1>	IFS0<3>	IEC0<3>	IPC0<28:26>	IPC0<25:24>	否
Timer1	_TIMER_1_VECTOR	4	OFF004<17:1>	IFS0<4>	IEC0<4>	IPC1<4:2>	IPC1<1:0>	否
输入捕捉1 错误	_INPUT_CAPTURE_1_ERROR_VECTOR	5	OFF005<17:1>	IFS0<5>	IEC0<5>	IPC1<12:10>	IPC1<9:8>	是
输入捕捉1	_INPUT_CAPTURE_1_VECTOR	6	OFF006<17:1>	IFS0<6>	IEC0<6>	IPC1<20:18>	IPC1<17:16>	是
输出比较1	_OUTPUT_COMPARE_1_VECTOR	7	OFF007<17:1>	IFS0<7>	IEC0<7>	IPC1<28:26>	IPC1<25:24>	否
外部中断1	_EXTERNAL_1_VECTOR	8	OFF008<17:1>	IFS0<8>	IEC0<8>	IPC2<4:2>	IPC2<1:0>	否
Timer2	_TIMER_2_VECTOR	9	OFF009<17:1>	IFS0<9>	IEC0<9>	IPC2<12:10>	IPC2<9:8>	否
输入捕捉2 错误	_INPUT_CAPTURE_2_ERROR_VECTOR	10	OFF010<17:1>	IFS0<10>	IEC0<10>	IPC2<20:18>	IPC2<17:16>	是
输入捕捉2	_INPUT_CAPTURE_2_VECTOR	11	OFF011<17:1>	IFS0<11>	IEC0<11>	IPC2<28:26>	IPC2<25:24>	是
输出比较2	_OUTPUT_COMPARE_2_VECTOR	12	OFF012<17:1>	IFS0<12>	IEC0<12>	IPC3<4:2>	IPC3<1:0>	否
外部中断2	_EXTERNAL_2_VECTOR	13	OFF013<17:1>	IFS0<13>	IEC0<13>	IPC3<12:10>	IPC3<9:8>	否
Timer3	_TIMER_3_VECTOR	14	OFF014<17:1>	IFS0<14>	IEC0<14>	IPC3<20:18>	IPC3<17:16>	否
输入捕捉3 错误	_INPUT_CAPTURE_3_ERROR_VECTOR	15	OFF015<17:1>	IFS0<15>	IEC0<15>	IPC3<28:26>	IPC3<25:24>	是
输入捕捉3	_INPUT_CAPTURE_3_VECTOR	16	OFF016<17:1>	IFS0<16>	IEC0<16>	IPC4<4:2>	IPC4<1:0>	是
输出比较3	_OUTPUT_COMPARE_3_VECTOR	17	OFF017<17:1>	IFS0<17>	IEC0<17>	IPC4<12:10>	IPC4<9:8>	否
外部中断3	_EXTERNAL_3_VECTOR	18	OFF018<17:1>	IFS0<18>	IEC0<18>	IPC4<20:18>	IPC4<17:16>	否
Timer4	_TIMER_4_VECTOR	19	OFF019<17:1>	IFS0<19>	IEC0<19>	IPC4<28:26>	IPC4<25:24>	否
输入捕捉4 错误	_INPUT_CAPTURE_4_ERROR_VECTOR	20	OFF020<17:1>	IFS0<20>	IEC0<20>	IPC5<4:2>	IPC5<1:0>	是
输入捕捉4	_INPUT_CAPTURE_4_VECTOR	21	OFF021<17:1>	IFS0<21>	IEC0<21>	IPC5<12:10>	IPC5<9:8>	是
输出比较4	_OUTPUT_COMPARE_4_VECTOR	22	OFF022<17:1>	IFS0<22>	IEC0<22>	IPC5<20:18>	IPC5<17:16>	否
外部中断4	_EXTERNAL_4_VECTOR	23	OFF023<17:1>	IFS0<23>	IEC0<23>	IPC5<28:26>	IPC5<25:24>	否

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用(GP)系列特性”了解可用外设的列表。

2: 64引脚器件上不提供此中断源。

3: 100引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
Timer5	_TIMER_5_VECTOR	24	OFF024<17:1>	IFS0<24>	IEC0<24>	IPC6<4:2>	IPC6<1:0>	否
输入捕捉5错误	_INPUT_CAPTURE_5_ERROR_VECTOR	25	OFF025<17:1>	IFS0<25>	IEC0<25>	IPC6<12:10>	IPC6<9:8>	是
输入捕捉5	_INPUT_CAPTURE_5_VECTOR	26	OFF026<17:1>	IFS0<26>	IEC0<26>	IPC6<20:18>	IPC6<17:16>	是
输出比较5	_OUTPUT_COMPARE_5_VECTOR	27	OFF027<17:1>	IFS0<27>	IEC0<27>	IPC6<28:26>	IPC6<25:24>	否
保留	—	28	—	—	—	—	—	—
保留	—	29	—	—	—	—	—	—
实时时钟	_RTCC_VECTOR	30	OFF030<17:1>	IFS0<30>	IEC0<30>	IPC7<20:18>	IPC7<17:16>	是
闪存控制事件	_FLASH_CONTROL_VECTOR	31	OFF031<17:1>	IFS0<31>	IEC0<31>	IPC7<28:26>	IPC7<25:24>	否
比较器1中断	_COMPARATOR_1_VECTOR	32	OFF032<17:1>	IFS1<0>	IEC1<0>	IPC8<4:2>	IPC8<1:0>	否
比较器2中断	_COMPARATOR_2_VECTOR	33	OFF033<17:1>	IFS1<1>	IEC1<1>	IPC8<12:10>	IPC8<9:8>	是
USB1中断	_USB_1_VECTOR	34	OFF034<17:1>	IFS1<2>	IEC1<2>	IPC8<20:18>	IPC8<17:16>	是
SPI1故障	_SPI1_FAULT_VECTOR	35	OFF035<17:1>	IFS1<3>	IEC1<3>	IPC8<28:26>	IPC8<25:24>	否
SPI1接收完成	_SPI1_RX_VECTOR	36	OFF036<17:1>	IFS1<4>	IEC1<4>	IPC9<4:2>	IPC9<1:0>	否
SPI1传输完成	_SPI1_TX_VECTOR	37	OFF037<17:1>	IFS1<5>	IEC1<5>	IPC9<12:10>	IPC9<9:8>	是
UART1故障	_UART1_FAULT_VECTOR	38	OFF038<17:1>	IFS1<6>	IEC1<6>	IPC9<20:18>	IPC9<17:16>	是
UART1接收完成	_UART1_RX_VECTOR	39	OFF039<17:1>	IFS1<7>	IEC1<7>	IPC9<28:26>	IPC9<25:24>	否
UART1传输完成	_UART1_TX_VECTOR	40	OFF040<17:1>	IFS1<8>	IEC1<8>	IPC10<4:2>	IPC10<1:0>	否
保留	—	41	—	—	—	—	—	—
保留	—	42	—	—	—	—	—	—
保留	—	43	—	—	—	—	—	—
PORTA输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_A_VECTOR	44	OFF044<17:1>	IFS1<12>	IEC1<12>	IPC11<4:2>	IPC11<1:0>	是
PORTB输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_B_VECTOR	45	OFF045<17:1>	IFS1<13>	IEC1<13>	IPC11<12:10>	IPC11<9:8>	是
PORTC输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_C_VECTOR	46	OFF046<17:1>	IFS1<14>	IEC1<14>	IPC11<20:18>	IPC11<17:16>	是
PORTD输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_D_VECTOR	47	OFF047<17:1>	IFS1<15>	IEC1<15>	IPC11<28:26>	IPC11<25:24>	是
PORTE输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_E_VECTOR	48	OFF048<17:1>	IFS1<16>	IEC1<16>	IPC12<4:2>	IPC12<1:0>	是
PORTF输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_F_VECTOR	49	OFF049<17:1>	IFS1<17>	IEC1<17>	IPC12<12:10>	IPC12<9:8>	是
PORTG输入电平变化中断	_CHANGE_NOTICE_G_VECTOR	50	OFF050<17:1>	IFS1<18>	IEC1<18>	IPC12<20:18>	IPC12<17:16>	是
并行主端口	_PMP_VECTOR	51	OFF051<17:1>	IFS1<19>	IEC1<19>	IPC12<28:26>	IPC12<25:24>	是
并行主端口错误	_PMP_ERROR_VECTOR	52	OFF052<17:1>	IFS1<20>	IEC1<20>	IPC13<4:2>	IPC13<1:0>	是

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用(GP)系列特性”了解可用外设的列表。

- 2: 64引脚器件上不提供此中断源。
- 3: 100引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
SPI2 故障	_SPI2_FAULT_VECTOR	53	OFF053<17:1>	IFS1<21>	IEC1<21>	IPC13<12:10>	IPC13<9:8>	是
SPI2 接收完成	_SPI2_RX_VECTOR	54	OFF054<17:1>	IFS1<22>	IEC1<22>	IPC13<20:18>	IPC13<17:16>	是
SPI2 传输完成	_SPI2_TX_VECTOR	55	OFF055<17:1>	IFS1<23>	IEC1<23>	IPC13<28:26>	IPC13<25:24>	是
UART2 故障	_UART2_FAULT_VECTOR	56	OFF056<17:1>	IFS1<24>	IEC1<24>	IPC14<4:2>	IPC14<1:0>	是
UART2 接收完成	_UART2_RX_VECTOR	57	OFF057<17:1>	IFS1<25>	IEC1<25>	IPC14<12:10>	IPC14<9:8>	是
UART2 传输完成	_UART2_TX_VECTOR	58	OFF058<17:1>	IFS1<26>	IEC1<26>	IPC14<20:18>	IPC14<17:16>	是
保留	—	59	—	—	—	—	—	—
保留	—	60	—	—	—	—	—	—
保留	—	61	—	—	—	—	—	—
UART3 故障	_UART3_FAULT_VECTOR	62	OFF062<17:1>	IFS1<30>	IEC1<30>	IPC15<20:18>	IPC15<17:16>	是
UART3 接收完成	_UART3_RX_VECTOR	63	OFF063<17:1>	IFS1<31>	IEC1<31>	IPC15<28:26>	IPC15<25:24>	是
UART3 传输完成	_UART3_TX_VECTOR	64	OFF064<17:1>	IFS2<0>	IEC2<0>	IPC16<4:2>	IPC16<1:0>	是
UART4 故障	_UART4_FAULT_VECTOR	65	OFF065<17:1>	IFS2<1>	IEC2<1>	IPC16<12:10>	IPC16<9:8>	是
UART4 接收完成	_UART4_RX_VECTOR	66	OFF066<17:1>	IFS2<2>	IEC2<2>	IPC16<20:18>	IPC16<17:16>	是
UART4 传输完成	_UART4_TX_VECTOR	67	OFF067<17:1>	IFS2<3>	IEC2<3>	IPC16<28:26>	IPC16<25:24>	是
UART5 故障	_UART5_FAULT_VECTOR	68	OFF068<17:1>	IFS2<4>	IEC2<4>	IPC17<4:2>	IPC17<1:0>	是
UART5 接收完成	_UART5_RX_VECTOR	69	OFF069<17:1>	IFS2<5>	IEC2<5>	IPC17<12:10>	IPC17<9:8>	是
UART5 传输完成	_UART5_TX_VECTOR	70	OFF070<17:1>	IFS2<6>	IEC2<6>	IPC17<20:18>	IPC17<17:16>	是
CTMU 中断	_CTMU_VECTOR	71	OFF071<17:1>	IFS2<7>	IEC2<7>	IPC17<28:26>	IPC17<25:24>	是
DMA 通道0	_DMA0_VECTOR	72	OFF072<17:1>	IFS2<8>	IEC2<8>	IPC18<4:2>	IPC18<1:0>	是
DMA 通道1	_DMA1_VECTOR	73	OFF073<17:1>	IFS2<9>	IEC2<9>	IPC18<12:10>	IPC18<9:8>	是
DMA 通道2	_DMA2_VECTOR	74	OFF074<17:1>	IFS2<10>	IEC2<10>	IPC18<20:18>	IPC18<17:16>	是
DMA 通道3	_DMA3_VECTOR	75	OFF075<17:1>	IFS2<11>	IEC2<11>	IPC18<28:26>	IPC18<25:24>	是
Timer6	_TIMER_6_VECTOR	76	OFF076<17:1>	IFS2<12>	IEC2<12>	IPC19<4:2>	IPC19<1:0>	是
输入捕捉6 错误	_INPUT_CAPTURE_6_ERROR_VECTOR	77	OFF077<17:1>	IFS2<13>	IEC2<13>	IPC19<12:10>	IPC19<9:8>	是
输入捕捉6	_INPUT_CAPTURE_6_VECTOR	78	OFF078<17:1>	IFS2<14>	IEC2<14>	IPC19<20:18>	IPC19<17:16>	是
输出比较6	_OUTPUT_COMPARE_6_VECTOR	79	OFF079<17:1>	IFS2<15>	IEC2<15>	IPC19<28:26>	IPC19<25:24>	是
Timer7	_TIMER_7_VECTOR	80	OFF080<17:1>	IFS2<16>	IEC2<16>	IPC20<4:2>	IPC20<1:0>	是
输入捕捉7 错误	_INPUT_CAPTURE_7_ERROR_VECTOR	81	OFF081<17:1>	IFS2<17>	IEC2<17>	IPC20<12:10>	IPC20<9:8>	是
输入捕捉7	_INPUT_CAPTURE_7_VECTOR	82	OFF082<17:1>	IFS2<18>	IEC2<18>	IPC20<20:18>	IPC20<17:16>	是
输出比较7	_OUTPUT_COMPARE_7_VECTOR	83	OFF083<17:1>	IFS2<19>	IEC2<19>	IPC20<28:26>	IPC20<25:24>	是

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用 (GP) 系列特性” 了解可用外设的列表。

- 2: 64 引脚器件上不提供此中断源。
- 3: 100 引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
Timer8	_TIMER_8_VECTOR	84	OFF084<17:1>	IFS2<20>	IEC2<20>	IPC21<4:2>	IPC21<1:0>	是
输入捕捉8错误	_INPUT_CAPTURE_8_ERROR_VECTOR	85	OFF085<17:1>	IFS2<21>	IEC2<21>	IPC21<12:10>	IPC21<9:8>	是
输入捕捉8	_INPUT_CAPTURE_8_VECTOR	86	OFF086<17:1>	IFS2<22>	IEC2<22>	IPC21<20:18>	IPC21<17:16>	是
输出比较8	_OUTPUT_COMPARE_8_VECTOR	87	OFF087<17:1>	IFS2<23>	IEC2<23>	IPC21<28:26>	IPC21<25:24>	是
Timer9	_TIMER_9_VECTOR	88	OFF088<17:1>	IFS2<24>	IEC2<24>	IPC22<4:2>	IPC22<1:0>	是
输入捕捉9错误	_INPUT_CAPTURE_9_ERROR_VECTOR	89	OFF089<17:1>	IFS2<25>	IEC2<25>	IPC22<12:10>	IPC22<9:8>	是
输入捕捉9	_INPUT_CAPTURE_9_VECTOR	90	OFF090<17:1>	IFS2<26>	IEC2<26>	IPC22<20:18>	IPC22<17:16>	是
输出比较9	_OUTPUT_COMPARE_9_VECTOR	91	OFF091<17:1>	IFS2<27>	IEC2<27>	IPC22<28:26>	IPC22<25:24>	是
ADC全局中断	_ADC_VECTOR	92	OFF092<17:1>	IFS2<28>	IEC2<28>	IPC23<4:2>	IPC23<1:0>	是
保留	—	93	—	—	—	—	—	—
ADC数字比较器1	_ADC_DC1_VECTOR	94	OFF094<17:1>	IFS2<30>	IEC2<30>	IPC23<20:18>	IPC23<17:16>	是
ADC数字比较器2	_ADC_DC2_VECTOR	95	OFF095<17:1>	IFS2<31>	IEC2<31>	IPC23<28:26>	IPC23<25:24>	是
ADC数字滤波器1	_ADC_DF1_VECTOR	96	OFF096<17:1>	IFS3<0>	IEC3<0>	IPC24<4:2>	IPC24<1:0>	是
ADC数字滤波器2	_ADC_DF2_VECTOR	97	OFF097<17:1>	IFS3<1>	IEC3<1>	IPC24<12:10>	IPC24<9:8>	是
ADC数字滤波器3	_ADC_DF3_VECTOR	98	OFF098<17:1>	IFS3<2>	IEC3<2>	IPC24<20:18>	IPC24<17:16>	是
ADC数字滤波器4	_ADC_DF4_VECTOR	99	OFF099<17:1>	IFS3<3>	IEC3<3>	IPC24<28:26>	IPC24<25:24>	是
ADC故障	_ADC_FAULT_VECTOR	100	OFF100<17:1>	IFS3<4>	IEC3<4>	IPC25<4:2>	IPC25<1:0>	是
ADC扫描结束	_ADC_EOS_VECTOR	101	OFF101<17:1>	IFS3<5>	IEC3<5>	IPC25<12:10>	IPC25<9:8>	是
ADC就绪	_ADC_ARDY_VECTOR	102	OFF102<17:1>	IFS3<6>	IEC3<6>	IPC25<20:18>	IPC25<17:16>	是
暂停后ADC更新就绪	_ADC_URDY_VECTOR	103	OFF103<17:1>	IFS3<7>	IEC3<7>	IPC25<28:26>	IPC25<25:24>	是
ADC一级通道DMA	_ADC_DMA_VECTOR	104	OFF104<17:1>	IFS3<8>	IEC3<8>	IPC26<4:2>	IPC26<1:0>	否
ADC提前组中断	_ADC_EARLY_VECTOR	105	OFF105<17:1>	IFS3<9>	IEC3<9>	IPC26<12:10>	IPC26<9:8>	是
ADC数据0	_ADC_DATA0_VECTOR	106	OFF106<17:1>	IFS3<10>	IEC3<10>	IPC26<20:18>	IPC26<17:16>	是
ADC数据1	_ADC_DATA1_VECTOR	107	OFF107<17:1>	IFS3<11>	IEC3<11>	IPC26<28:26>	IPC26<25:24>	是
ADC数据2	_ADC_DATA2_VECTOR	108	OFF108<17:1>	IFS3<12>	IEC3<12>	IPC26<4:2>	IPC27<1:0>	是
ADC数据3	_ADC_DATA3_VECTOR	109	OFF109<17:1>	IFS3<13>	IEC3<13>	IPC27<12:10>	IPC27<9:8>	是
ADC数据4	_ADC_DATA4_VECTOR	110	OFF110<17:1>	IFS3<14>	IEC3<14>	IPC27<20:18>	IPC27<17:16>	是
ADC数据5	_ADC_DATA5_VECTOR	111	OFF111<17:1>	IFS3<15>	IEC3<15>	IPC27<28:26>	IPC27<25:24>	是
ADC数据6	_ADC_DATA6_VECTOR	112	OFF112<17:1>	IFS3<16>	IEC3<16>	IPC28<4:2>	IPC28<1:0>	是
ADC数据7	_ADC_DATA7_VECTOR	113	OFF113<17:1>	IFS3<17>	IEC3<17>	IPC28<12:10>	IPC28<9:8>	是
ADC数据8	_ADC_DATA8_VECTOR	114	OFF114<17:1>	IFS3<18>	IEC3<18>	IPC28<20:18>	IPC28<17:16>	是

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用(GP)系列特性”了解可用外设的列表。

- 2: 64引脚器件上不提供此中断源。
- 3: 100引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
ADC 数据 9	_ADC_DATA9_VECTOR	115	OFF115<17:1>	IFS3<19>	IEC3<19>	IPC28<28:26>	IPC28<25:24>	是
ADC 数据 10	_ADC_DATA10_VECTOR	116	OFF116<17:1>	IFS3<20>	IEC3<20>	IPC29<4:2>	IPC29<1:0>	是
ADC 数据 11	_ADC_DATA11_VECTOR	117	OFF117<17:1>	IFS3<21>	IEC3<21>	IPC29<12:10>	IPC29<9:8>	是
ADC 数据 12	_ADC_DATA12_VECTOR	118	OFF118<17:1>	IFS3<22>	IEC3<22>	IPC29<20:18>	IPC29<17:16>	是
ADC 数据 13	_ADC_DATA13_VECTOR	119	OFF119<17:1>	IFS3<23>	IEC3<23>	IPC29<28:26>	IPC29<25:24>	是
ADC 数据 14	_ADC_DATA14_VECTOR	120	OFF120<17:1>	IFS3<24>	IEC3<24>	IPC30<4:2>	IPC30<1:0>	是
ADC 数据 15	_ADC_DATA15_VECTOR	121	OFF121<17:1>	IFS3<25>	IEC3<25>	IPC30<12:10>	IPC30<9:8>	是
ADC 数据 16	_ADC_DATA16_VECTOR	122	OFF122<17:1>	IFS3<26>	IEC3<26>	IPC30<20:18>	IPC30<17:16>	是
ADC 数据 17	_ADC_DATA17_VECTOR	123	OFF123<17:1>	IFS3<27>	IEC3<27>	IPC30<28:26>	IPC30<25:24>	是
ADC 数据 18	_ADC_DATA18_VECTOR	124	OFF124<17:1>	IFS3<28>	IEC3<28>	IPC31<4:2>	IPC31<1:0>	是
ADC 数据 19	_ADC_DATA19_VECTOR	125	OFF125<17:1>	IFS3<29>	IEC3<29>	IPC31<12:10>	IPC31<9:8>	是
ADC 数据 20	_ADC_DATA20_VECTOR	126	OFF126<17:1>	IFS3<30>	IEC3<30>	IPC31<20:18>	IPC31<17:16>	是
ADC 数据 21	_ADC_DATA21_VECTOR	127	OFF127<17:1>	IFS3<31>	IEC3<31>	IPC31<28:26>	IPC31<25:24>	是
ADC 数据 22	_ADC_DATA22_VECTOR	128	OFF128<17:1>	IFS4<0>	IEC4<0>	IPC32<4:2>	IPC32<1:0>	是
ADC 数据 23	_ADC_DATA23_VECTOR	129	OFF129<17:1>	IFS4<1>	IEC4<1>	IPC32<12:10>	IPC32<9:8>	是
ADC 数据 24	_ADC_DATA24_VECTOR	130	OFF130<17:1>	IFS4<2>	IEC4<2>	IPC32<20:18>	IPC32<17:16>	是
ADC 数据 25	_ADC_DATA25_VECTOR	131	OFF131<17:1>	IFS4<3>	IEC4<3>	IPC32<28:26>	IPC32<25:24>	是
ADC 数据 26	_ADC_DATA26_VECTOR	132	OFF132<17:1>	IFS4<4>	IEC4<4>	IPC33<4:2>	IPC33<1:0>	是
ADC 数据 27	_ADC_DATA27_VECTOR	133	OFF133<17:1>	IFS4<5>	IEC4<5>	IPC33<12:10>	IPC33<9:8>	是
保留	—	134	—	—	—	—	—	—
保留	—	135	—	—	—	—	—	—
保留	—	136	—	—	—	—	—	—
保留	—	137	—	—	—	—	—	—
保留	—	138	—	—	—	—	—	—
ADC 数据 33	_ADC_DATA33_VECTOR	139	OFF139<17:1>	IFS4<11>	IEC4<11>	IPC34<28:26>	IPC34<25:24>	是
ADC 数据 34	_ADC_DATA34_VECTOR	140	OFF140<17:1>	IFS4<12>	IEC4<12>	IPC35<4:2>	IPC35<1:0>	是
ADC 数据 35	_ADC_DATA35_VECTOR	141	OFF141<17:1>	IFS4<13>	IEC4<13>	IPC35<12:10>	IPC35<9:8>	是
ADC 数据 36	_ADC_DATA36_VECTOR	142	OFF142<17:1>	IFS4<14>	IEC4<14>	IPC35<20:18>	IPC35<17:16>	是
ADC 数据 37	_ADC_DATA37_VECTOR	143	OFF143<17:1>	IFS4<15>	IEC4<15>	IPC35<28:26>	IPC35<25:24>	是
ADC 数据 38	_ADC_DATA38_VECTOR	144	OFF144<17:1>	IFS4<16>	IEC4<16>	IPC36<4:2>	IPC36<1:0>	是
ADC 数据 39	_ADC_DATA39_VECTOR	145	OFF145<17:1>	IFS4<17>	IEC4<17>	IPC36<12:10>	IPC36<9:8>	是

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表 1: “PIC32MK 通用 (GP) 系列特性” 了解可用外设的列表。

- 2: 64 引脚器件上不提供此中断源。
3: 100 引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
ADC数据40	_ADC_DATA40_VECTOR	146	OFF146<17:1>	IFS4<18>	IEC4<18>	IPC36<20:18>	IPC36<17:16>	是
ADC数据41	_ADC_DATA41_VECTOR	147	OFF147<17:1>	IFS4<19>	IEC4<19>	IPC36<28:26>	IPC36<25:24>	是
保留	—	148	—	—	—	—	—	—
保留	—	149	—	—	—	—	—	—
保留	—	150	—	—	—	—	—	—
ADC数据45	_ADC_DATA45_VECTOR	151	OFF151<17:1>	IFS4<23>	IEC4<23>	IPC37<28:26>	IPC37<25:24>	是
ADC数据46	_ADC_DATA46_VECTOR	152	OFF152<17:1>	IFS4<24>	IEC4<24>	IPC38<4:2>	IPC38<1:0>	是
ADC数据47	_ADC_DATA47_VECTOR	153	OFF153<17:1>	IFS4<25>	IEC4<25>	IPC38<12:10>	IPC38<9:8>	是
ADC数据48	_ADC_DATA48_VECTOR	154	OFF154<17:1>	IFS4<26>	IEC4<26>	IPC38<20:18>	IPC38<17:16>	是
ADC数据49	_ADC_DATA49_VECTOR	155	OFF155<17:1>	IFS4<27>	IEC4<27>	IPC38<28:26>	IPC38<25:24>	是
ADC数据50	_ADC_DATA50_VECTOR	156	OFF156<17:1>	IFS4<28>	IEC4<28>	IPC39<4:2>	IPC39<1:0>	是
ADC数据51	_ADC_DATA51_VECTOR	157	OFF157<17:1>	IFS4<29>	IEC4<29>	IPC39<12:10>	IPC39<9:8>	是
ADC数据52	_ADC_DATA52_VECTOR	158	OFF158<17:1>	IFS4<30>	IEC4<30>	IPC39<20:18>	IPC39<17:16>	是
ADC数据53	_ADC_DATA53_VECTOR	159	OFF159<17:1>	IFS4<31>	IEC4<31>	IPC39<28:26>	IPC39<25:24>	是
比较器3中断	_COMPARATOR_3_VECTOR	160	OFF160<17:1>	IFS5<0>	IEC5<0>	IPC40<4:2>	IPC40<1:0>	是
比较器4中断	_COMPARATOR_4_VECTOR	161	OFF161<17:1>	IFS5<1>	IEC5<1>	IPC40<12:10>	IPC40<9:8>	是
比较器5中断	_COMPARATOR_5_VECTOR	162	OFF162<17:1>	IFS5<2>	IEC5<2>	IPC40<20:18>	IPC40<17:16>	是
保留	—	163	—	—	—	—	—	—
UART6故障	_UART6_FAULT_VECTOR	164	OFF164<17:1>	IFS5<4>	IEC5<4>	IPC41<4:2>	IPC41<1:0>	是
UART6接收完成	_UART6_RX_VECTOR	165	OFF165<17:1>	IFS5<5>	IEC5<5>	IPC41<12:10>	IPC41<9:8>	是
UART6传输完成	_UART6_TX_VECTOR	166	OFF166<17:1>	IFS5<6>	IEC5<6>	IPC41<20:18>	IPC41<17:16>	是
CAN1全局中断	_CAN1_VECTOR	167	OFF167<17:1>	IFS5<7>	IEC5<7>	IPC41<28:26>	IPC41<25:24>	是
CAN2全局中断	_CAN2_VECTOR	168	OFF168<17:1>	IFS5<8>	IEC5<8>	IPC42<4:2>	IPC42<1:0>	是
QE11中断	_QE11_VECTOR	169	OFF169<17:1>	IFS5<9>	IEC5<9>	IPC42<12:10>	IPC42<9:8>	是
QE12中断	_QE12_VECTOR	170	OFF170<17:1>	IFS5<10>	IEC5<10>	IPC42<20:18>	IPC42<17:16>	是
PWM主事件	_PWM_PRI_VECTOR	171	OFF171<17:1>	IFS5<11>	IEC5<11>	IPC42<28:26>	IPC42<25:24>	是
PWM辅助事件	_PWM_SEC_VECTOR	172	OFF172<17:1>	IFS5<12>	IEC5<12>	IPC43<4:2>	IPC43<1:0>	是
PWM1组合中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM1_VECTOR	173	OFF173<17:1>	IFS5<13>	IEC5<13>	IPC43<12:10>	IPC43<9:8>	是
PWM2组合中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM2_VECTOR	174	OFF174<17:1>	IFS5<14>	IEC5<14>	IPC43<20:18>	IPC43<17:16>	是

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用(GP)系列特性”了解可用外设的列表。

2: 64引脚器件上不提供此中断源。

3: 100引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
PWM3组合中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM3_VECTOR	175	OFF175<17:1>	IFS5<15>	IEC5<15>	IPC43<28:26>	IPC43<25:24>	是
PWM4组合中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM4_VECTOR	176	OFF176<17:1>	IFS5<16>	IEC5<16>	IPC44<4:2>	IPC44<1:0>	是
PWM5中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM5_VECTOR	177	OFF177<17:1>	IFS5<17>	IEC5<17>	IPC44<12:10>	IPC44<9:8>	是
PWM6中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM6_VECTOR	178	OFF178<17:1>	IFS5<18>	IEC5<18>	IPC44<20:18>	IPC44<17:16>	是
保留	—	179	—	—	—	—	—	—
保留	—	180	—	—	—	—	—	—
保留	—	181	—	—	—	—	—	—
DMA通道4	_DMA4_VECTOR	182	OFF182<17:1>	IFS5<22>	IEC5<22>	IPC45<20:18>	IPC45<17:16>	是
DMA通道5	_DMA5_VECTOR	183	OFF183<17:1>	IFS5<23>	IEC5<23>	IPC45<28:26>	IPC45<25:24>	是
DMA通道6	_DMA6_VECTOR	184	OFF184<17:1>	IFS5<24>	IEC5<24>	IPC46<4:2>	IPC46<1:0>	是
DMA通道7	_DMA7_VECTOR	185	OFF185<17:1>	IFS5<25>	IEC5<25>	IPC46<12:10>	IPC46<9:8>	是
数据EEPROM全局中断	_DATA_EE_VECTOR	186	OFF186<17:1>	IFS5<26>	IEC5<26>	IPC46<20:18>	IPC46<17:16>	是
CAN3全局中断	_CAN3_VECTOR	187	OFF187<17:1>	IFS5<27>	IEC5<27>	IPC46<28:26>	IPC46<25:24>	是
CAN4全局中断	_CAN4_VECTOR	188	OFF188<17:1>	IFS5<28>	IEC5<28>	IPC47<4:2>	IPC47<1:0>	是
QE13中断	_QE12_VECTOR	189	OFF189<17:1>	IFS5<29>	IEC5<29>	IPC47<12:10>	IPC47<9:8>	是
QE14中断	_QE13_VECTOR	190	OFF190<17:1>	IFS5<30>	IEC5<30>	IPC47<20:18>	IPC47<17:16>	是
QE15中断	_QE15_VECTOR	191	OFF191<17:1>	IFS5<31>	IEC5<31>	IPC47<28:26>	IPC47<25:24>	是
QE16中断	_QE16_VECTOR	192	OFF192<17:1>	IFS6<0>	IEC6<0>	IPC48<4:2>	IPC48<1:0>	是
保留	—	193	—	—	—	—	—	—
保留	—	194	—	—	—	—	—	—
保留	—	195	—	—	—	—	—	—
保留	—	196	—	—	—	—	—	—
输入捕捉10错误	_INPUT_CAPTURE_10_ERROR_VECTOR	197	OFF197<17:1>	IFS6<5>	IEC6<5>	IPC49<12:10>	IPC49<9:8>	是
输入捕捉10	_INPUT_CAPTURE_10_VECTOR	198	OFF198<17:1>	IFS6<6>	IE6<6>	IPC49<20:18>	IPC49<17:16>	是
输出比较10	_OUTPUT_COMPARE_10_VECTOR	199	OFF199<17:1>	IFS6<7>	IEC6<7>	IPC49<28:26>	IPC49<25:24>	是
输入捕捉11错误	_INPUT_CAPTURE_11_ERROR_VECTOR	200	OFF200<17:1>	IFS6<8>	IEC6<8>	IPC50<4:2>	IPC50<1:0>	是
输入捕捉11	_INPUT_CAPTURE_11_VECTOR	201	OFF201<17:1>	IFS6<9>	IEC6<9>	IPC50<12:10>	IPC50<9:8>	是

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用 (GP) 系列特性” 了解可用外设的列表。

2: 64引脚器件上不提供此中断源。

3: 100引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
输出比较 11	_OUTPUT_COMPARE_11_VECTOR	202	OFF202<17:1>	IFS6<10>	IEC6<10>	IPC50<20:18>	IPC50<17:16>	是
输入捕捉 12 错误	_INPUT_CAPTURE_12_ERROR_VECTOR	203	OFF203<17:1>	IFS6<11>	IEC6<11>	IPC50<28:26>	IPC50<25:24>	是
输入捕捉 12	_INPUT_CAPTURE_12_VECTOR	204	OFF204<17:1>	IFS6<12>	IEC6<12>	IPC51<4:2>	IPC51<1:0>	是
输出比较 12	_OUTPUT_COMPARE_12_VECTOR	205	OFF205<17:1>	IFS6<13>	IEC6<13>	IPC51<12:10>	IPC51<9:8>	是
输入捕捉 13 错误	_INPUT_CAPTURE_13_ERROR_VECTOR	206	OFF206<17:1>	IFS6<14>	IEC6<14>	IPC51<20:18>	IPC51<17:16>	是
输入捕捉 13	_INPUT_CAPTURE_13_VECTOR	207	OFF207<17:1>	IFS6<15>	IEC6<15>	IPC51<28:26>	IPC51<25:24>	是
输出比较 13	_OUTPUT_COMPARE_13_VECTOR	208	OFF208<17:1>	IFS6<16>	IEC6<16>	IPC52<4:2>	IPC52<1:0>	是
输入捕捉 14 错误	_INPUT_CAPTURE_14_ERROR_VECTOR	209	OFF209<17:1>	IFS6<17>	IEC6<17>	IPC52<12:10>	IPC52<9:8>	是
输入捕捉 14	_INPUT_CAPTURE_14_VECTOR	210	OFF210<17:1>	IFS6<18>	IEC6<18>	IPC52<20:18>	IPC52<17:16>	是
输出比较 14	_OUTPUT_COMPARE_14_VECTOR	211	OFF211<17:1>	IFS6<19>	IEC6<19>	IPC52<28:26>	IPC52<25:24>	是
输入捕捉 15 错误	_INPUT_CAPTURE_15_ERROR_VECTOR	212	OFF212<17:1>	IFS6<20>	IEC6<20>	IPC53<4:2>	IPC53<1:0>	是
输入捕捉 15	_INPUT_CAPTURE_15_VECTOR	213	OFF213<17:1>	IFS6<21>	IEC6<21>	IPC53<12:10>	IPC53<9:8>	是
输出比较 15	_OUTPUT_COMPARE_15_VECTOR	214	OFF214<17:1>	IFS6<22>	IEC6<22>	IPC53<20:18>	IPC53<17:16>	是
输入捕捉 16 错误	_INPUT_CAPTURE_16_ERROR_VECTOR	215	OFF215<17:1>	IFS6<23>	IEC6<23>	IPC53<28:26>	IPC53<25:24>	是
输入捕捉 16	_INPUT_CAPTURE_16_VECTOR	216	OFF216<17:1>	IFS6<24>	IEC6<24>	IPC54<4:2>	IPC54<1:0>	是
输出比较 16	_OUTPUT_COMPARE_16_VECTOR	217	OFF217<17:1>	IFS6<25>	IEC6<25>	IPC54<12:10>	IPC54<9:8>	是
SPI3 故障	_SPI3_FAULT_VECTOR	218	OFF218<17:1>	IFS6<26>	IEC6<26>	IPC54<20:18>	IPC54<17:16>	是
SPI3 接收完成	_SPI3_RX_VECTOR	219	OFF219<17:1>	IFS6<27>	IEC6<27>	IPC54<28:26>	IPC54<25:24>	是
SPI3 传输完成	_SPI3_TX_VECTOR	220	OFF220<17:1>	IFS6<28>	IEC6<28>	IPC55<4:2>	IPC55<1:0>	是
SPI4 故障	_SPI4_FAULT_VECTOR	221	OFF221<17:1>	IFS6<29>	IEC6<29>	IPC55<12:10>	IPC55<9:8>	是
SPI4 接收完成	_SPI4_RX_VECTOR	222	OFF222<17:1>	IFS6<30>	IEC6<30>	IPC55<20:18>	IPC55<17:16>	是
SPI4 传输完成	_SPI4_TX_VECTOR	223	OFF223<17:1>	IFS6<31>	IEC6<31>	IPC55<28:26>	IPC55<25:24>	是
SPI5 故障	_SPI5_FAULT_VECTOR	224	OFF224<17:1>	IFS7<0>	IEC7<0>	IPC56<4:2>	IPC56<1:0>	是
SPI5 接收完成	_SPI5_RX_VECTOR	225	OFF225<17:1>	IFS7<1>	IEC7<1>	IPC56<12:10>	IPC56<9:8>	是
SPI5 传输完成	_SPI5_TX_VECTOR	226	OFF226<17:1>	IFS7<2>	IEC7<2>	IPC56<20:18>	IPC56<17:16>	是
SPI6 故障	_SPI6_FAULT_VECTOR	227	OFF227<17:1>	IFS7<3>	IEC7<3>	IPC56<28:26>	IPC56<25:24>	是
SPI6 接收完成	_SPI6_RX_VECTOR	228	OFF228<17:1>	IFS7<4>	IEC7<4>	IPC57<4:2>	IPC57<1:0>	是
SPI6 传输完成	_SPI6_TX_VECTOR	229	OFF229<17:1>	IFS7<5>	IEC7<5>	IPC57<12:10>	IPC57<9:8>	是
系统总线保护违例	_SYSTEM_BUS_PROTECTION_VECTOR	230	OFF230<17:1>	IFS7<6>	IEC7<6>	IPC57<20:18>	IPC57<17:16>	是
保留	—	231	—	—	—	—	—	—
保留	—	232	—	—	—	—	—	—

注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表 1: “PIC32MK 通用 (GP) 系列特性” 了解可用外设的列表。

- 2: 64 引脚器件上不提供此中断源。
- 3: 100 引脚器件上不提供此中断源。

表8-3: 中断IRQ、向量和位位置 (续)

中断源 ⁽¹⁾	XC32 向量名称	IRQ 编号	向量编号	中断位的位置				持久中断
				标志	使能	优先级	次优先级	
保留	—	233	—	—	—	—	—	—
保留	—	234	—	—	—	—	—	—
保留	—	235	—	—	—	—	—	—
保留	—	236	—	—	—	—	—	—
保留	—	237	—	—	—	—	—	—
PWM7中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM7_VECTOR	238	OFF238<17:1>	IFS7<14>	IEC7<14>	IPC59<20:18>	IPC59<17:16>	是
PWM8中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM8_VECTOR	239	OFF239<17:1>	IFS7<15>	IEC7<15>	IPC59<28:26>	IPC59<25:24>	是
PWM9中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM9_VECTOR	240	OFF240<17:1>	IFS7<16>	IEC7<16>	IPC60<4:2>	IPC60<1:0>	是
PWM10中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM10_VECTOR	241	OFF241<17:1>	IFS7<17>	IEC7<17>	IPC60<12:10>	IPC60<9:8>	是
PWM11中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM11_VECTOR	242	OFF242<17:1>	IFS7<18>	IEC7<18>	IPC60<20:18>	IPC60<17:16>	是
PWM12中断 (周期、故障、触发和电流限制)	_PWM12_VECTOR	243	OFF243<17:1>	IFS7<19>	IEC7<19>	IPC60<28:26>	IPC60<25:24>	是
USB2组合中断 ⁽²⁾	_USB_2_VECTOR	244	OFF244<17:1>	IFS7<20>	IEC7<20>	IPC61<4:2>	IPC61<1:0>	是
ADC数字比较器3	_ADC_DC3_VECTOR	245	OFF245<17:1>	IFS7<21>	IEC7<21>	IPC61<12:10>	IPC61<9:8>	是
ADC数字比较器4	_ADC_DC4_VECTOR	246	OFF246<17:1>	IFS7<22>	IEC7<22>	IPC61<20:18>	IPC61<17:16>	是
保留	—	247	—	—	—	—	—	—
保留	—	248	—	—	—	—	—	—
保留	—	249	—	—	—	—	—	—
保留	—	250	—	—	—	—	—	—
保留	—	251	—	—	—	—	—	—
保留	—	252	—	—	—	—	—	—
保留	—	253	—	—	—	—	—	—
内核性能计数器中断	_CORE_PERF_COUNT_VECTOR	254	OFF254<17:1>	IFS7<30>	IEC7<30>	IPC63<20:18>	IPC63<17:16>	—
快速调试通道中断	_CORE_FAST_DEBUG_CHAN_VECTOR	255	OFF255<17:1>	IFS7<31>	IEC7<31>	IPC63<28:26>	IPC63<25:24>	—

最低自然顺序优先级

- 注 1: 不是所有的中断源在所有器件上都提供。请参见表1: “PIC32MK通用 (GP) 系列特性” 了解可用外设的列表。
- 2: 64引脚器件上不提供此中断源。
- 3: 100引脚器件上不提供此中断源。

8.3 中断控制寄存器

表 8-4: 中断寄存器映射

虚拟地址 (BF8_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0		
0000	INTCON	31:16	SWNMIKEY<7:0>										—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	MVEC	—	TPC<2:0>			—	—	—	INT4EP	INT3EP	INT2EP	INT1EP	INT0EP	0000	
0010	PRISS	31:16	PRI7SS<3:0>				PRI6SS<3:0>				PRI5SS<3:0>				PRI4SS<3:0>				0000	
		15:0	PRI3SS<3:0>				PRI2SS<3:0>				PRI1SS<3:0>				—	—	—	—	SS0	0000
0020	INTSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	SRIPL<2:0>			SIRQ<7:0>							0000		
0030	IPTMR	31:16	IPTMR<31:0>																0000	
		15:0																	0000	
0040	IFS0 ⁽⁷⁾	31:16	FCEIF	RTCCIF	—	—	OC5IF	IC5IF	IC5EIF	T5IF	INT4IF	OC4IF	IC4IF	IC4EIF	T4IF	INT3IF	OC3IF	IC3IF	0000	
		15:0	IC3EIF	T3IF	INT2IF	OC2IF	IC2IF	IC2EIF	T2IF	INT1IF	OC1IF	IC1IF	IC1EIF	T1IF	INT0IF	CS1IF	CS0IF	CTIF	0000	
0050	IFS1 ⁽⁷⁾	31:16	U3RXIF	U3EIF	—	—	—	U2TXIF	U2RXIF	U2EIF	SPI2TXIF	SPI2RXIF	SPI2EIF	PMPEIF	PMPIF	CNGIF	CNFIF	CNEIF	0000	
		15:0	CNDIF	CNCIF	CNBIF	CNAIF	—	—	—	U1TXIF	U1RXIF	U1EIF	SPI1TXIF	SPI1RXIF	SPI1EIF	USB1IF	CMP2IF	CMP1IF	0000	
0060	IFS2 ⁽⁷⁾	31:16	AD1DC2IF	AD1DC1IF	—	AD1IF	OC9IF	IC9IF	IC9EIF	T9IF	OC8IF	IC8IF	IC8EIF	T8IF	OC7IF	IC7IF	IC7EIF	T7IF	0000	
		15:0	OC6IF	IC6IF	IC6EIF	T6IF	DMA3IF	DMA2IF	DMA1IF	DMA0IF	CTMUIF	U5TXIF	U5RXIF	U5EIF	U4TXIF	U4RXIF	U4EIF	U3TXIF	0000	
0070	IFS3 ⁽⁷⁾	31:16	AD1D21IF	AD1D20IF	AD1D19IF	AD1D18IF	AD1D17IF	AD1D16IF	AD1D15IF	AD1D14IF	AD1D13IF	AD1D12IF	AD1D11IF	AD1D10IF	AD1D9IF	AD1D8IF	AD1D7IF	AD1D6IF	0000	
		15:0	AD1D5IF	AD1D4IF	AD1D3IF	AD1D2IF	AD1D1IF	AD1D0IF	AD1G1IF	AD1FCBTIF	AD1RSIF	AD1ARIF	AD1EOSIF	AD1F1IF	AD1DF4IF	AD1DF3IF	AD1DF2IF	AD1DF1IF	0000	
0080	IFS4 ⁽⁷⁾	31:16	AD1D53IF	AD1D52IF	AD1D51IF	AD1D50IF	AD1D49IF	AD1D48IF	AD1D47IF	AD1D46IF	AD1D45IF	—	—	—	AD1D41IF	AD1D40IF	AD1D39IF	AD1D38IF	0000	
		15:0	AD1D37IF	AD1D36IF	AD1D35IF	AD1D34IF	AD1D33IF	—	—	—	—	—	AD1D27IF	AD1D26IF	AD1D25IF	AD1D24IF	AD1D23IF	AD1D22IF	0000	
0090	IFS5 ⁽⁷⁾	31:16	QE15IF	QE14IF	QE13IF	CAN4IF ⁽³⁾	CAN3IF ⁽³⁾	DATAEEIF	DMA7IF	DMA6IF	DMA5IF	DMA4IF	—	—	—	PWM6IF	PWM5IF	PWM4IF	0000	
		15:0	PWM3IF	PWM2IF	PWM1IF	PWM SEVTIF	PWM PEVTIF	QE12IF	QE11IF	CAN2IF ⁽³⁾	CAN1IF ⁽³⁾	U6TXIF	U6RXIF	U6EIF	—	CMP5IF	CMP4IF	CMP3IF	0000	
00A0	IFS6 ⁽⁷⁾	31:16	SPI4TXIF	SPI4RXIF	SPI4EIF	SPI3TXIF	SPI3RXIF	SPI3EIF	OC16IF	IC16IF	IC16EIF	OC15IF	IC15IF	IC15EIF	OC14IF	C14IF	IC14EIF	OC13IF	0000	
		15:0	IC13IF	IC13EIF	OC12IF	IC12IF	IC12EIF	OC11IF	IC11IF	IC11EIF	OC10IF	IC10IF	IC10EIF	—	—	—	—	QE16IF	0000	
00B0	IFS7 ⁽⁷⁾	31:16	—	CPCIF	—	—	—	—	—	—	—	AD1DC4IF	AD1DC3IF	USB2IF ⁽²⁾	PWM12IF	PWM11IF	PWM10IF	PWM9IF	0000	
		15:0	PWM8IF	PWM7IF	—	—	—	—	—	—	—	—	SBIF	SPI6TXIF	SPI6RXIF	SPI6EIF	SPI5TXIF	SPI5RXIF	SPI5EIF	0000
00C0	IEC0	31:16	FCEIE	RTCCIE	—	—	OC5IE	IC5IE	IC5EIE	T5IE	INT4IE	OC4IE	IC4IE	IC4EIE	T4IE	INT3IE	OC3IE	IC3IE	0000	
		15:0	IC3EIE	T3IE	INT2IE	OC2IE	IC2IE	IC2EIE	T2IE	INT1IE	OC1IE	IC1IE	IC1EIE	T1IE	INT0IE	CS1IE	CS0IE	CTIE	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 64引脚器件不在此位。

3: 不带CAN模块的器件不在此位。

4: 100引脚器件不在此位。

5: 64引脚和100引脚器件不在此位 31和bit 30; 64引脚器件不在此位 29至bit 14。

6: 64引脚和100引脚器件不在此位 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不在此位 22。

7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF) #	寄存器名称 (1)	寄存器 位	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
00D0	IEC1	31:16	U3RXIE	U3EIE	—	—	—	U2TXIE	U2RXIE	U2EIE	SPI2TXIE	SPI2RXIE	SPI2EIE	PMPEIE	PMPIE	CNGIE	CNFIE	CNEIE	0000
		15:0	CNDIE	CNCIE	CNBIE	CNAIE	—	—	—	U1TXIE	U1RXIE	U1EIE	SPI1TXIE	SPI1RXIE	SPI1EIE	USB1IE	CMP2IE	CMP1IE	0000
00E0	IEC2	31:16	AD1DC2IE	AD1DC1IE	—	AD1IE	OC9IE	IC9IE	IC9EIE	T9IE	OC8IE	IC8IE	IC8EIE	T8IE	OC7IE	IC7IE	IC7EIE	T7IE	0000
		15:0	OC6IE	IC6IE	IC6EIE	T6IE	DMA3IE	DMA2IE	DMA1IE	DMA0IE	CTMUIE	U5TXIE	U5RXIE	U5EIE	U4TXIE	U4RXIE	U4EIE	U3TXIE	0000
00F0	IEC3	31:16	AD1D21IE	AD1D20IE	AD1D19IE	AD1D18IE	AD1D17IE	AD1D16IE	AD1D15IE	AD1D14IE	AD1D13IE	AD1D12IE	AD1D11IE	AD1D10IE	AD1D09IE	AD1D08IE	AD1D07IE	AD1D06IE	0000
		15:0	AD1D05IE	AD1D04IE	AD1D03IE	AD1D02IE	AD1D01IE	AD1D00IE	AD1G1IE	AD1FCBTIE	AD1RSIE	AD1ARIE	AD1EOSIE	AD1F1IE	AD1DF4IE	AD1DF3IE	AD1DF2IE	AD1DF1IE	0000
0100	IEC4	31:16	AD1D53IE	AD1D52IE	AD1D51IE	AD1D50IE	AD1D49IE	AD1D48IE	AD1D47IE	AD1D46IE	AD1D45IE	—	—	—	AD1D41IE	AD1D40IE	AD1D39IE	AD1D38IE	0000
		15:0	AD1D37IE	AD1D36IE	AD1D35IE	AD1D34IE	AD1D33IE	—	—	—	—	—	AD1D27IE	AD1D26IE	AD1D25IE	AD1D24IE	AD1D23IE	AD1D22IE	0000
0110	IEC5	31:16	QE15IE	QE14IE	QE13IE	CAN4IE ⁽³⁾	CAN3IE ⁽³⁾	DATAEEIE	DMA7IE	DMA6IE	DMA5IE	DMA4IE	—	—	—	PWM6IE	PWM5IE	PWM4IE	0000
		15:0	PWM3IE	PWM2IE	PWM1IE	PWM SEVTIE	PWM PEVTIE	QE12IE	QE11IE	CAN2IE ⁽³⁾	CAN1IE ⁽³⁾	U6TXIE	U6RXIE	U6EIE	—	CMP5IE	CMP4IE	CMP3IE	0000
0120	IEC6	31:16	SPI4TXIE	SPI4RXIE	SPI4EIE	SPI3TXIE	SPI3RXIE	SPI3EIE	OC16IE	IC16IE	IC16EIE	OC15IE	IC15IE	IC15EIE	OC14IE	C14IE	IC14EIE	OC13IE	0000
		15:0	IC13IE	IC13EIE	OC12IE	IC12IE	IC12EIE	OC11IE	IC11IE	IC11EIE	OC10IE	IC10IE	IC10EIE	—	—	—	—	QE16IE	0000
0130	IEC7	31:16	—	CPCIE	—	—	—	—	—	—	—	AD1DC4IE	AD1DC3IE	USB2IE ⁽²⁾	PWM12IE	PWM11IE	PWM10IE	PWM9IE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SBIE	SPI6TXIE	SPI6RXIE	SPI6EIE	SPI5TXIE	SPI5RXIE	SPI5EIE
0140	IPC0	31:16	—	—	—	—	INT0IP<2:0>	—	INT0IS<1:0>	—	—	—	—	—	CS1IP<2:0>	—	CS1IS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	CS0IP<2:0>	—	CS0IS<1:0>	—	—	—	—	—	CTIP<2:0>	—	CTIS<1:0>	—	0000
0150	IPC1	31:16	—	—	—	—	OC1IP<2:0>	—	OC1IS<1:0>	—	—	—	—	—	IC1IP<2:0>	—	IC1IS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	IC1EIP<2:0>	—	IC1EIS<1:0>	—	—	—	—	—	T1IP<2:0>	—	T1IS<1:0>	—	0000
0160	IPC2	31:16	—	—	—	—	IC2IP<2:0>	—	IC2IS<1:0>	—	—	—	—	—	IC2EIP<2:0>	—	IC2EIS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	T2IP<2:0>	—	T2IS<1:0>	—	—	—	—	—	INT1IP<2:0>	—	INT1IS<1:0>	—	0000
0170	IPC3	31:16	—	—	—	—	IC3EIP<2:0>	—	IC3EIS<1:0>	—	—	—	—	—	T3IP<2:0>	—	T3IS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	INT2IP<2:0>	—	INT2IS<1:0>	—	—	—	—	—	OC2IP<2:0>	—	OC2IS<1:0>	—	0000
0180	IPC4	31:16	—	—	—	—	T4IP<2:0>	—	T4IS<1:0>	—	—	—	—	—	INT3IP<2:0>	—	INT3IS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	OC3IP<2:0>	—	OC3IS<1:0>	—	—	—	—	—	IC3IP<2:0>	—	IC3IS<1:0>	—	0000
0190	IPC5	31:16	—	—	—	—	INT4IP<2:0>	—	INT4IS<1:0>	—	—	—	—	—	OC4IP<2:0>	—	OC4IS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	IC4IP<2:0>	—	IC4IS<1:0>	—	—	—	—	—	IC4EIP<2:0>	—	IC4EIS<1:0>	—	0000
01A0	IPC6	31:16	—	—	—	—	OC5IP<2:0>	—	OC5IS<1:0>	—	—	—	—	—	IC5IP<2:0>	—	IC5IS<1:0>	—	0000
		15:0	—	—	—	—	IC5EIP<2:0>	—	IC5EIS<1:0>	—	—	—	—	—	T5IP<2:0>	—	T5IS<1:0>	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 64引脚器件不提供此位。

3: 不带CAN模块的器件不提供此位。

4: 100引脚器件不提供此位。

5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。

6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。

7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值				
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0		
01B0	IPC7	31:16	—	—	—	FCEIP<2:0>			FCEIS<1:0>			—	—	—	RTCCIP<2:0>			RTCCIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
01C0	IPC8	31:16	—	—	—	SPI1EIP<2:0>			SPI1EIS<1:0>			—	—	—	USB1IP<2:0>			USB1IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	CMP2IP<2:0>			CMP2IS<1:0>			—	—	—	CMP1IP<2:0>			CMP1IS<1:0>		0000	
01D0	IPC9	31:16	—	—	—	U1RXIP<2:0>			U1RXIS<1:0>			—	—	—	U1EIP<2:0>			U1EIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	SPI1TXIP<2:0>			SPI1TXIS<1:0>			—	—	—	SPI1RXIP<2:0>			SPI1RXIS<1:0>		0000	
01E0	IPC10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U1TXIP<2:0>			U1TXIS<1:0>	
01F0	IPC11	31:16	—	—	—	CNDIP<2:0>			CNDIS<1:0>			—	—	—	CNCIP<2:0>			CNCIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	CNBIP<2:0>			CNBIS<1:0>			—	—	—	CNAIP<2:0>			CNAIS<1:0>		0000	
0200	IPC12	31:16	—	—	—	PMPIP<2:0>			PMPIS<1:0>			—	—	—	CNGIP<2:0>			CNGIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	CNFIP<2:0>			CNFIS<1:0>			—	—	—	CNEIP<2:0>			CNEIS<1:0>		0000	
0210	IPC13	31:16	—	—	—	SPI2TXIP<2:0>			SPI2TXIS<1:0>			—	—	—	SPI2RXIP<2:0>			SPI2RXIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	SPI2EIP<2:0>			SPI2EIS<1:0>			—	—	—	PMPEIP<2:0>			PMPEIS<1:0>		0000	
0220	IPC14	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U2TXIP<2:0>			U2TXIS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	U2RXIP<2:0>			U2RXIS<1:0>			—	—	—	U2EIP<2:0>			U2EIS<1:0>		0000	
0230	IPC15	31:16	—	—	—	U3RXIP<2:0>			U3RXIS<1:0>			—	—	—	U3EIP<2:0>			U3EIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0240	IPC16	31:16	—	—	—	U4TXIP<2:0>			U4TXIS<1:0>			—	—	—	U4RXIP<2:0>			U4RXIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	U4EIP<2:0>			U4EIS<1:0>			—	—	—	U3TXIP<2:0>			U3TXIS<1:0>		0000	
0250	IPC17	31:16	—	—	—	CTMUIP<2:0>			CTMUIS<1:0>			—	—	—	U5TXIP<2:0>			U5TXIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	U5RXIP<2:0>			U5RXIS<1:0>			—	—	—	U5EIP<2:0>			U5EIS<1:0>		0000	
0260	IPC18	31:16	—	—	—	DMA3IP<2:0>			DMA3IS<1:0>			—	—	—	DMA2IP<2:0>			DMA2IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	DMA1IP<2:0>			DMA1IS<1:0>			—	—	—	DMA0IP<2:0>			DMA0IS<1:0>		0000	
0270	IPC19	31:16	—	—	—	OC6IP<2:0>			OC6IS<1:0>			—	—	—	IC6IP<2:0>			IC6IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	IC6EIP<2:0>			IC6EIS<1:0>			—	—	—	T6IP<2:0>			T6IS<1:0>		0000	
0280	IPC20	31:16	—	—	—	OC7IP<2:0>			OC7IS<1:0>			—	—	—	IC7IP<2:0>			IC7IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	IC7EIP<2:0>			IC7EIS<1:0>			—	—	—	T7IP<2:0>			T7IS<1:0>		0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#)	(1) 寄存器名称	强度位	Bit																所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0		
0290	IPC21	31:16	—	—	—	OC8IP<2:0>			OC8IS<1:0>			—	—	—	IC8IP<2:0>			IC8IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	IC8EIP<2:0>			IC8EIS<1:0>			—	—	—	T8IP<2:0>			T8IS<1:0>		0000
02A0	IPC22	31:16	—	—	—	OC9IP<2:0>			OC9IS<1:0>			—	—	—	IC9IP<2:0>			IC9IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	IC9EIP<2:0>			IC9EIS<1:0>			—	—	—	T9IP<2:0>			T9IS<1:0>		0000
02B0	IPC23	31:16	—	—	—	AD1DC2IP<2:0>			AD1DC2IS<1:0>			—	—	—	AD1DC1IP<2:0>			AD1DC1IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	AD1IP<2:0>			AD1IS<1:0>		0000		
02C0	IPC24	31:16	—	—	—	AD1DF4IP<2:0>			AD1DF4IS<1:0>			—	—	—	AD1DF3IP<2:0>			AD1DF3IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1DF2IP<2:0>			AD1DF2IS<1:0>			—	—	—	AD1DF1IP<2:0>			AD1DF1IS<1:0>		0000
02D0	IPC25	31:16	—	—	—	AD1RSIP<2:0>			AD1RSIS<1:0>			—	—	—	AD1ARIP<2:0>			AD1ARIS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1EOSIP<2:0>			AD1EOSIS<1:0>			—	—	—	AD1F1IP<2:0>			AD1F1IS<1:0>		0000
02E0	IPC26	31:16	—	—	—	AD1D01IP<2:0>			AD1D01IS<1:0>			—	—	—	AD1D00IP<2:0>			AD1D00IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1G1IP<2:0>			AD1G1IS<1:0>			—	—	—	AD1FCBTP<2:0>			AD1FCBTIS<1:0>		0000
02F0	IPC27	31:16	—	—	—	AD1D05IP<2:0>			AD1D05IS<1:0>			—	—	—	AD1D04IP<2:0>			AD1D04IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1D03IP<2:0>			AD1D03IS<1:0>			—	—	—	AD1D02IP<2:0>			AD1D02IS<1:0>		0000
0300	IPC28	31:16	—	—	—	AD1D09IP<2:0>			AD1D09IS<1:0>			—	—	—	AD1D08IP<2:0>			AD1D08IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1D07IP<2:0>			AD1D07IS<1:0>			—	—	—	AD1D06IP<2:0>			AD1D06IS<1:0>		0000
0310	IPC29	31:16	—	—	—	AD1D13IP<2:0>			AD1D13IS<1:0>			—	—	—	AD1D12IP<2:0>			AD1D12IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1D11IP<2:0>			AD1D11IS<1:0>			—	—	—	AD1D10IP<2:0>			AD1D10IS<1:0>		0000
0320	IPC30	31:16	—	—	—	AD1D17IP<2:0>			AD1D17IS<1:0>			—	—	—	AD1D16IP<2:0>			AD1D16IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1D15IP<2:0>			AD1D15IS<1:0>			—	—	—	AD1D14IP<2:0>			AD1D14IS<1:0>		0000
0330	IPC31	31:16	—	—	—	AD1D21IP<2:0>			AD1D21IS<1:0>			—	—	—	AD1D20IP<2:0>			AD1D20IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1D19IP<2:0>			AD1D19IS<1:0>			—	—	—	AD1D18IP<2:0>			AD1D18IS<1:0>		0000
0340	IPC32	31:16	—	—	—	AD1D25IP<2:0>			AD1D25IS<1:0>			—	—	—	AD1D24IP<2:0>			AD1D24IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	AD1D23IP<2:0>			AD1D23IS<1:0>			—	—	—	AD1D22IP<2:0>			AD1D22IS<1:0>		0000
0350	IPC33	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	AD1D27IP<2:0>			AD1D27IS<1:0>			—	—	—	AD1D26IP<2:0>			AD1D26IS<1:0>		0000
0360	IPC34	31:16	—	—	—	AD1D33IP<2:0>			AD1D33IS<1:0>			—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 64引脚器件不提供此位。

3: 不带CAN模块的器件不提供此位。

4: 100引脚器件不提供此位。

5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。

6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。

7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF16.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值				
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0		
0370	IPC35	31:16	—	—	—	AD1D37IP<2:0>			AD1D37IS<1:0>			—	—	—	AD1D36IP<2:0>			AD1D36IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	AD1D35IP<2:0>			AD1D35IS<1:0>			—	—	—	AD1D34IP<2:0>			AD1D34IS<1:0>		0000	
0380	IPC36	31:16	—	—	—	AD1D41IP<2:0>			AD1D41IS<1:0>			—	—	—	AD1D40IP<2:0>			AD1D40IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	AD1D39IP<2:0>			AD1D39IS<1:0>			—	—	—	AD1D38IP<2:0>			AD1D38IS<1:0>		0000	
0390	IPC37	31:16	—	—	—	AD1D45IP<2:0>			AD1D45IS<1:0>			—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
03A0	IPC38	31:16	—	—	—	AD1D49IP<2:0>			AD1D49IS<1:0>			—	—	—	AD1D48IP<2:0>			AD1D48IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	AD1D47IP<2:0>			AD1D47IS<1:0>			—	—	—	AD1D46IP<2:0>			AD1D46IS<1:0>		0000	
03B0	IPC39	31:16	—	—	—	AD1D53IP<2:0>			AD1D53IS<1:0>			—	—	—	AD1D52IP<2:0>			AD1D52IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	AD1D51IP<2:0>			AD1D51IS<1:0>			—	—	—	AD1D50IP<2:0>			AD1D50IS<1:0>		0000	
03C0	IPC40	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CMP5IP<2:0>			CMP5IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	CMP4IP<2:0>			CMP4IS<1:0>			—	—	—	CMP3IP<2:0>			CMP3IS<1:0>		0000	
03D0	IPC41	31:16	—	—	—	CAN1IP<2:0> ⁽³⁾			CAN1IS<1:0> ⁽³⁾			—	—	—	U6TXIP<2:0>			U6TXIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	U6RXIP<2:0>			U6RXIS<1:0>			—	—	—	U6EIP<2:0>			U6EIS<1:0>		0000	
03E0	IPC42	31:16	—	—	—	PWMPEVTIP<2:0>			PWMSEVTIP<1:0>			—	—	—	QE12IP<2:0>			QE12SIP<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	QE11IP<2:0>			QE11SIP<1:0>			—	—	—	CAN2IP<2:0> ⁽³⁾			CAN2IS<1:0> ⁽³⁾		0000	
03F0	IPC43	31:16	—	—	—	PWM3IP<2:0>			PWM3SIP<1:0>			—	—	—	PWM2IP<2:0>			PWM2SIP<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	PWM1IP<2:0>			PWM1SIP<1:0>			—	—	—	PWMSEVTIP<2:0>			PWMSEVTSIP<1:0>		0000	
0400	IPC44	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PWM6IP<2:0>			PWM6SIP<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	PWM5IP<2:0>			PWM5SIP<1:0>			—	—	—	PWM4IP<2:0>			PWM4SIP<1:0>		0000	
0410	IPC45	31:16	—	—	—	DMA5IP<2:0>			DMA5IS<1:0>			—	—	—	DMA4IP<2:0>			DMA4IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0420	IPC46	31:16	—	—	—	CAN3IP<2:0> ⁽³⁾			CAN3IS<1:0> ⁽³⁾			—	—	—	DATAEIP<2:0>			DATAEIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	DMA7IP<2:0>			DMA7IS<1:0>			—	—	—	DMA6IP<2:0>			DMA6IS<1:0>		0000	
0430	IPC47	31:16	—	—	—	QE15IP<2:0>			QE15SIP<1:0>			—	—	—	QE14IP<2:0>			QE14SIP<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	QE13IP<2:0>			QE13SIP<1:0>			—	—	—	CAN4IP<2:0> ⁽³⁾			CAN4IS<1:0> ⁽³⁾		0000	
0440	IPC48	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QE16IP<2:0>			QE16SIP<1:0>		0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF.#)	寄存器名称 (1)	寄存器位	Bit														所有复位时的值			
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0	
0450	IPC49	31:16	—	—	—	OC10IP<2:0>			OC10IS<1:0>			—			IC10IP<2:0>			IC10IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	IC10EIP<2:0>			IC10EIS<1:0>			—			—			—		0000
0460	IPC50	31:16	—	—	—	IC12EIP<2:0>			IC12EIS<1:0>			—			OC11IP<2:0>			OC11IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	IC11IP<2:0>			IC11IS<1:0>			—			IC11EIP<2:0>			IC11EIS<1:0>		0000
0470	IPC51	31:16	—	—	—	IC13IP<2:0>			IC13IS<1:0>			—			IC13EIP<2:0>			IC13EIS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	OC12IP<2:0>			OC12IS<1:0>			—			IC12IP<2:0>			IC12IS<1:0>		0000
0480	IPC52	31:16	—	—	—	OC14IP<2:0>			OC14IS<1:0>			—			C14IP<2:0>			C14IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	IC14EIP<2:0>			IC14EIS<1:0>			—			OC13IP<2:0>			OC13IS<1:0>		0000
0490	IPC53	31:16	—	—	—	IC16EIP<2:0>			IC16EIS<1:0>			—			OC15IP<2:0>			OC15IS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	IC15IP<2:0>			IC15IS<1:0>			—			IC15EIP<2:0>			IC15EIS<1:0>		0000
04A0	IPC54	31:16	—	—	—	SPI3RXIP<2:0>			SPI3RXIS<1:0>			—			SPI3EIP<2:0>			SPI3EIS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	OC16IP<2:0>			OC16IS<1:0>			—			IC16IP<2:0>			IC16IS<1:0>		0000
04B0	IPC55	31:16	—	—	—	SPI4TXIP<2:0>			SPI4TXIS<1:0>			—			SPI4RXIP<2:0>			SPI4RXIS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	SPI4EIP<2:0>			SPI4EIS<1:0>			—			SPI3TXIP<2:0>			SPI3TXIS<1:0>		0000
04C0	IPC56	31:16	—	—	—	SPI6EIP<2:0>			SPI6EIS<1:0>			—			SPI5TXIP<2:0>			SPI5TXIS<1:0>		0000
		15:0	—	—	—	SPI5RXIP<2:0>			SPI5RXIS<1:0>			—			SPI5EIP<2:0>			SPI5EIS<1:0>		0000
04D0	IPC57	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SBIP<2:0>			SBIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	SPI6TXIP<2:0>			SPI6TXIS<1:0>			—			SPI6RXIP<2:0>			SPI6RXIS<1:0>		0000
0510	IPC61	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	AD1DC4IP<2:0>			AD1DC4IS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	AD1DC3IP<2:0>			AD1DC3IS<1:0>			—			USB2IP<2:0> ⁽²⁾			USB2IS<1:0> ⁽²⁾		0000
0530	IPC63	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CPCIP<2:0>			CPCIS<1:0>		0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0540	OFF000	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>		0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000		
0544	OFF001	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>		0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000		
0548	OFF002	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>		0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000		

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以查询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF16.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
054C	OFF003	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0550	OFF004	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0554	OFF005	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0558	OFF006	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
055C	OFF007	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0560	OFF008	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0564	OFF009	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0568	OFF010	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
056C	OFF011	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0570	OFF012	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0574	OFF013	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0578	OFF014	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
057C	OFF015	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0580	OFF016	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	强度位	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0584	OFF017	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0588	OFF018	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
058C	OFF019	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0590	OFF020	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0594	OFF021	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0598	OFF022	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
059C	OFF023	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05A0	OFF024	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05A4	OFF025	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05A8	OFF026	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05AC	OFF027	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05B8	OFF030	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05BC	OFF031	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05C0	OFF032	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
05C4	OFF033	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05C8	OFF034	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05CC	OFF035	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05D0	OFF036	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05D4	OFF037	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05D8	OFF038	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05DC	OFF039	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05E0	OFF040	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05E4	OFF041	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05E8	OFF042	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05EC	OFF043	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05F0	OFF044	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05F8	OFF046	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
05FC	OFF047	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#)	(1) 寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0600	OFF048	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0604	OFF049	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0608	OFF050	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
060C	OFF051	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0610	OFF052	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0614	OFF053	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0618	OFF054	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
061C	OFF055	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0620	OFF056	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0624	OFF057	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
062C	OFF059	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0630	OFF060	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0634	OFF061	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0638	OFF062	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
063C	OFF063	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0640	OFF064	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0644	OFF065	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0648	OFF066	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
064C	OFF067	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0650	OFF068	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0654	OFF069	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0658	OFF070	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
065C	OFF071	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0660	OFF072	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0664	OFF073	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0668	OFF074	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
066C	OFF075	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0670	OFF076	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#)	(1) 寄存器名称	范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0674	OFF077	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0678	OFF078	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
067C	OFF079	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0680	OFF080	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0684	OFF081	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0688	OFF082	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
068C	OFF083	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0690	OFF084	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0694	OFF085	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0698	OFF086	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
069C	OFF087	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06A0	OFF088	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06A4	OFF089	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06A8	OFF090	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#.#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
06AC	OFF091	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06B0	OFF092	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06B8	OFF094	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06BC	OFF095	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06C0	OFF096	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06C4	OFF097	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06C8	OFF098	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06CC	OFF099	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06D0	OFF100	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06D4	OFF101	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06D8	OFF102	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06DC	OFF103	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06E0	OFF104	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
06E4	OFF105	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#)	(1) 寄存器名称	范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
06E8	OFF106	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06EC	OFF107	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06F4	OFF109	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06F8	OFF110	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
06FC	OFF111	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0700	OFF112	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0704	OFF113	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0708	OFF114	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
070C	OFF115	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0710	OFF116	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0714	OFF117	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0718	OFF118	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
071C	OFF119	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0720	OFF120	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
0724	OFF121	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0728	OFF122	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
072C	OFF123	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0730	OFF124	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0734	OFF125	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0738	OFF126	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
073C	OFF127	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0740	OFF128	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0744	OFF129	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0748	OFF130	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
074C	OFF131	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0750	OFF132	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
0754	OFF133	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000
076C	OFF139	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#)	(1) 寄存器名称	位 范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0770	OFF140	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0774	OFF141	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0778	OFF142	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
077C	OFF143	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0780	OFF144	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0784	OFF145	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0788	OFF146	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
078C	OFF147	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0790	OFF148	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0794	OFF149	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0798	OFF150	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
079C	OFF151	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07A0	OFF152	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07A4	OFF153	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF16.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
07A8	OFF154	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07AC	OFF155	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07B0	OFF156	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07B4	OFF157	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07B8	OFF158	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07BC	OFF159	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07C0	OFF160	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07C4	OFF161	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07C8	OFF162	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07D0	OFF164	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07D4	OFF165	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07D8	OFF166	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07DC	OFF167	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
07E0	OFF168	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF#)	(1) 寄存器名称	位 范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
080C	OFF179	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0810	OFF180	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0814	OFF181	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0818	OFF182	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
081C	OFF183	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0820	OFF184	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0824	OFF185	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0828	OFF186	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
082C	OFF187	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0830	OFF188	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0848	OFF194	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
084C	OFF195	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0850	OFF196	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0854	OFF197	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF16.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0858	OFF198	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
085C	OFF199	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0860	OFF200	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0864	OFF201	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0868	OFF202	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
086C	OFF203	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0870	OFF204	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0874	OFF205	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0878	OFF206	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
087C	OFF207	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0880	OFF208	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0884	OFF209	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0888	OFF210	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
088C	OFF211	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF.#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	强度位	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0890	OFF212	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0894	OFF213	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0898	OFF214	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
089C	OFF215	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08A0	OFF216	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08A4	OFF217	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08A8	OFF218	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08AC	OFF219	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08B0	OFF220	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08B4	OFF221	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08B8	OFF222	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08BC	OFF223	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08C0	OFF224	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08C4	OFF225	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

表8-4: 中断寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF16_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
08C8	OFF226	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08CC	OFF227	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08D0	OFF228	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08D4	OFF229	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
08D8	OFF230	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0910	OFF244	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0914	OFF245	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0918	OFF246	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	
0938	OFF254	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	0000
		15:0	VOFF<15:1>														—	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (OFFx寄存器除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

- 2: 64引脚器件不提供此位。
- 3: 不带CAN模块的器件不提供此位。
- 4: 100引脚器件不提供此位。
- 5: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31和bit 30; 64引脚器件不提供bit 29至bit 14。
- 6: 64引脚和100引脚器件不提供bit 31、30、29和bit 5至0; 64引脚器件不提供bit 22。
- 7: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 8-1: INTCON: 中断控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	NMIKEY<7:0>							
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	MVEC	—	TPC<2:0>		
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	INT4EP	INT3EP	INT2EP	INT1EP	INT0EP

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **NMIKEY<7:0>**: 软件生成的NMI密钥寄存器位

写入正确密钥 (4Eh) 时会生成软件NMI事件。

写入任何其他值 (非密钥) 时均不会生成软件NMI事件。

bit 23-13 **未实现**: 读为0

bit 12 **MVEC**: 多向量配置位

1 = 中断控制器配置为多向量模式

0 = 中断控制器配置为单向量模式

bit 11 **未实现**: 读为0

bit 10-8 **TPC<2:0>**: 中断接近定时器控制位

111 = 组优先级为7或更低的中断启动中断接近定时器

110 = 组优先级为6或更低的中断启动中断接近定时器

101 = 组优先级为5或更低的中断启动中断接近定时器

100 = 组优先级为4或更低的中断启动中断接近定时器

011 = 组优先级为3或更低的中断启动中断接近定时器

010 = 组优先级为2或更低的中断启动中断接近定时器

001 = 组优先级为1的中断启动中断接近定时器

000 = 禁止中断接近定时器

bit 7-5 **未实现**: 读为0

bit 4 **INT4EP**: 外部中断4边沿极性控制位

1 = 上升沿

0 = 下降沿

bit 3 **INT3EP**: 外部中断3边沿极性控制位

1 = 上升沿

0 = 下降沿

bit 2 **INT2EP**: 外部中断2边沿极性控制位

1 = 上升沿

0 = 下降沿

bit 1 **INT1EP**: 外部中断1边沿极性控制位

1 = 上升沿

0 = 下降沿

bit 0 **INT0EP**: 外部中断0边沿极性控制位

1 = 上升沿

0 = 下降沿

寄存器 8-2: PRIS: 优先级影子选择寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PRI7SS<3:0> ⁽¹⁾				PRI6SS<3:0> ⁽¹⁾			
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PRI5SS<3:0> ⁽¹⁾				PRI4SS<3:0> ⁽¹⁾			
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PRI3SS<3:0>				PRI2SS<3:0> ⁽¹⁾			
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	PRI1SS<3:0> ⁽¹⁾				—	—	—	SS0

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

- bit 31-28 PRI7SS<3:0>:** 优先级为7的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为7的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为7的中断使用影子集0 (默认)
- bit 27-24 PRI6SS<3:0>:** 优先级为6的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为6的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为6的中断使用影子集0 (默认)
- bit 23-20 PRI5SS<3:0>:** 优先级为5的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为5的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为5的中断使用影子集0 (默认)
- bit 19-16 PRI4SS<3:0>:** 优先级为4的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为4的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为4的中断使用影子集0 (默认)

注 1: MVEC位 (INTCON<12>) = 0时忽略这些位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 8-2: PRIS: 优先级影子选择寄存器 (续)

- bit 15-12 **PRI3SS<3:0>**: 优先级为3的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为3的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为3的中断使用影子集0 (默认)
- bit 11-8 **PRI2SS<3:0>**: 优先级为2的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为2的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为2的中断使用影子集0 (默认)
- bit 7-4 **PRI1SS<3:0>**: 优先级为1的中断影子集位⁽¹⁾
- 1111 = 保留
 - .
 - .
 - 0010 = 保留
 - 0001 = 优先级为1的中断使用影子集1
 - 0000 = 优先级为1的中断使用影子集0 (默认)
- bit 3-1 **未实现**: 读为0
- bit 0 **SS0**: 单向量影子寄存器集位
- 1 = 单向量, 具有影子集
 - 0 = 单向量, 不具有影子集

注 1: MVEC 位 (INTCON<12>) = 0 时忽略这些位。

寄存器 8-3: INTSTAT: 中断状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	—	SRIPL<2:0>		
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	SIRQ<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-11 **未实现:** 读为0

bit 10-8 **SRIPL<2:0>:** 单向量模式的请求优先级位

111-000 = 送入CPU的最新中断优先级

bit 7-6 **未实现:** 读为0

bit 7-0 **SIRQ<7:0>:** 上次中断请求处理状态位

11111111-00000000 = CPU上次处理的中断请求编号

寄存器 8-4: IPTMR: 中断接近定时器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IPTMR<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IPTMR<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IPTMR<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IPTMR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **IPTMR<31:0>:** 中断接近定时器重载位

在中断事件触发中断接近定时器时, 中断接近定时器将此作为重载值。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 8-5: IFSx: 中断标志状态寄存器 x (x = 0-7)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IFS31	IFS30	IFS29	IFS28	IFS27	IFS26	IFS25	IFS24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IFS23	IFS22	IFS21	IFS20	IFS19	IFS18	IFS17	IFS16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IFS15	IFS14	IFS13	IFS12	IFS11	IFS10	IFS9	IFS8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IFS7	IFS6	IFS5	IFS4	IFS3	IFS2	IFS1	IFS0

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **IFS31-IFS0**: 中断标志状态位

1 = 产生了中断请求

0 = 未产生中断请求

注: 该寄存器代表 IFSx 寄存器的通用定义。请参见表 8-3 了解确切的位定义。

寄存器 8-6: IECx: 中断允许控制寄存器 x (x = 0-7)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IEC31	IEC30	IEC29	IEC28	IEC27	IEC26	IEC25	IEC24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IEC23	IEC22	IEC21	IEC20	IEC19	IEC18	IEC17	IEC16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IEC15	IEC14	IEC13	IEC12	IEC11	IEC10	IEC9	IEC8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	IEC7	IEC6	IEC5	IEC4	IEC3	IEC2	IEC1	IEC0

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **IEC31-IEC0**: 中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

注: 该寄存器代表 IECx 寄存器的通用定义。请参见表 8-3 了解确切的位定义。

寄存器 8-7: IPCx: 中断优先级控制寄存器 x (x = 0-63)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	IP3<2:0>			IS3<1:0>	
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	IP2<2:0>			IS2<1:0>	
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	IP1<2:0>			IS1<1:0>	
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	IP0<2:0>			IS0<1:0>	

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-29 **未实现:** 读为0

bit 28-26 **IP3<2:0>:** 中断优先级位

111 = 中断优先级为7

.

.

010 = 中断优先级为2

001 = 中断优先级为1

000 = 禁止中断

bit 25-24 **IS3<1:0>:** 中断次优先级位

11 = 中断次优先级为3

10 = 中断次优先级为2

01 = 中断次优先级为1

00 = 中断次优先级为0

bit 23-21 **未实现:** 读为0

bit 20-18 **IP2<2:0>:** 中断优先级位

111 = 中断优先级为7

.

.

010 = 中断优先级为2

001 = 中断优先级为1

000 = 禁止中断

bit 17-16 **IS2<1:0>:** 中断次优先级位

11 = 中断次优先级为3

10 = 中断次优先级为2

01 = 中断次优先级为1

00 = 中断次优先级为0

bit 15-13 **未实现:** 读为0

注: 该寄存器代表 IPCx 寄存器的通用定义。请参见表 8-3 了解确切的位定义。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 8-7: **IPCx**: 中断优先级控制寄存器 **x** (**x = 0-63**) (续)

bit 12-10 **IP1<2:0>**: 中断优先级位

111 = 中断优先级为7

⋮

⋮

⋮

010 = 中断优先级为2

001 = 中断优先级为1

000 = 禁止中断

bit 9-8 **IS1<1:0>**: 中断次优先级位

11 = 中断次优先级为3

10 = 中断次优先级为2

01 = 中断次优先级为1

00 = 中断次优先级为0

bit 7-5 **未实现**: 读为0

bit 4-2 **IP0<2:0>**: 中断优先级位

111 = 中断优先级为7

⋮

⋮

⋮

010 = 中断优先级为2

001 = 中断优先级为1

000 = 禁止中断

bit 1-0 **IS0<1:0>**: 中断次优先级位

11 = 中断次优先级为3

10 = 中断次优先级为2

01 = 中断次优先级为1

00 = 中断次优先级为0

注: 该寄存器代表 IPCx 寄存器的通用定义。请参见表 8-3 了解确切的位定义。

寄存器 8-8: **OFFx**: 中断向量地址偏移寄存器 (x = 0-190)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	VOFF<17:16>	
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	VOFF<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	VOFF<7:1>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现**: 读为0

bit 17-1 **VOFF<17:1>**: 中断向量“x”地址偏移位

bit 0 **未实现**: 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

注:

9.0 振荡器配置

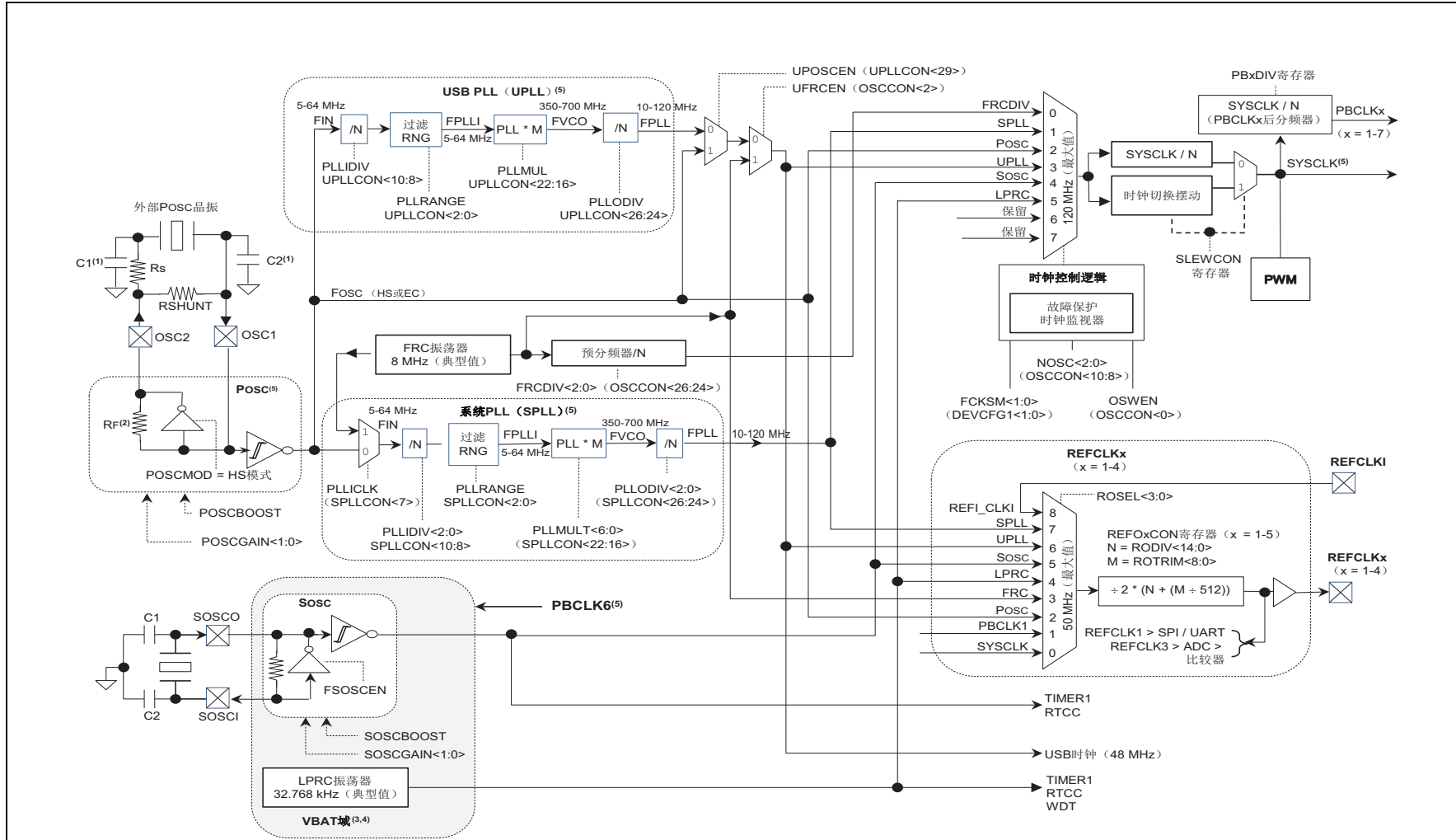
注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第42章“带有增强型PLL的振荡器”（DS60001250），它可从Microchip网站（www.microchip.com/PIC32）的《PIC32系列参考手册》部分获取。

PIC32MK GP/MC振荡器系统具有以下模块和特性：

- 共有5个外部和内部振荡器可选作时钟源
- 具有用户可选的输入分频器、倍频器和输出分频器的片上PLL，可提升特定内部和外部振荡器源的工作频率
- 特定振荡器源具有片上用户可选的后分频器
- 可采用软件控制在各个时钟源之间切换
- 检测时钟故障和允许通过专用FRC安全恢复或关闭应用的故障保护时钟监视器（FSCM）
- 供USB模块专用的片上PLL
- 灵活的参考时钟输出
- 外设的多个时钟分支可使其获得更好的性能灵活性

图9-1给出了振荡器系统的框图。时钟分布如表9-1所示。

图9-1: PIC32MK GP/MC系列振荡器框图



- 注 1: 有关推荐的外部晶振元件值和限制的信息, 请参见第2.0节“32位MCU入门指南”。
- 注 2: 内部POSC反馈电阻RF的范围通常为2至10M。
- 注 3: VBAT电源域中的外设的最大PBCLK6时钟速率为30 MHz。该值不是上电默认值, 必须在尝试访问上述外设之前由用户进行配置。
- 注 4: 阴影区域表示所包含的通过VBAT供电的外设, VBAT位于通过VBAT引脚支持电池供电操作的器件上。
- 注 5: 有关PBCLK6频率限制的信息, 请参见第36.0节“电气特性”中的表36-16。

表9-1: 系统和外设的时钟分布

外设	时钟源																	
	FRC	LPRC	SOSC	POSC	SYSClk	SPLL	UPLL	PBCLK1 ⁽¹⁾	PBCLK2	PBCLK3	PBCLK4	PBCLK5	PBCLK6	PBCLK7	REFCLK01	REFCLK02	REFCLK03	REFCLK04
ADC1-ADC7												X					X	
CAN1-CAN4												X						
CFG PMD								X										
CLKO								X										
比较器 1-5									X									
CPU	X	X	X	X		X	X							X				
CRU								X										
CTMU									X									
CDAC1									X									
CDAC2-CDAC3										X								
DATAEE	X								X									
DMA					X													
DMT								X										
DSCTRL ⁽⁵⁾		X											X					
EVIC					X													
闪存	X							X						X				
输入捕捉 10-16										X								
输入捕捉 1-9									X									
ICD								X										
输出比较 10-16										X								
输出比较 1-9									X									
运放 1-3 和 5									X									
PMP									X									
PORTA-PORTG											X							
PPS								X							X	X	X	X
RTCC		X	X										X					
SPI1-SPI2									X						X			
SPI3-SPI6										X					X			
SSX控制					X													
Timer1		X	X						X									
Timer2-Timer9									X									
UART1-UART2	X				X				X						X			
UART3-UART6	X				X					X					X			
USB1-USB2	X			X			X					X						
WDT		X						X									X	

- 注 1: PBCLK1 由系统模块使用, 并且不能关闭。
 注 2: SYSClk/PBCLK5 用于从/向闪存控制器取数据, 而 FRC 时钟用于编程。
 注 3: 仅用于特殊功能寄存器 (SFR) 访问。
 注 4: 仅用于 Timer1。
 注 5: DSCTRL 是深度休眠控制模块。

PIC32MK GP/MC 系列

9.1 故障保护时钟监视器（FSCM）

PIC32MK GP/MC 振荡器系统包括一个故障保护时钟监视器（FSCM）。FSCM 监视 SYSCLK，保证其持续工作。如果检测到 SYSCLK 故障，它将会从 SYSCLK 切换至 FRC 振荡器，并触发 NMI。当执行 NMI 时，软件会尝试重启主振荡器或关闭系统。

在休眠模式下，SYSCLK 和 FSCM 停止，这将阻止 FSCM 检测。

9.2 振荡器控制寄存器

表9-2: 振荡器配置寄存器映射

地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值 ⁽¹⁾	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0		
1200	OSCCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	FRCDIV<2:0>		DRMEN	—	SLP2SPD	—	—	—	—	—	0xx0
		15:0	—	COSC<2:0>			—	NOSC<2:0>		CLKLOCK	—	—	SLPEN	CF	UFRGEN	SOSCEN	OSWEN	—	—	—
1210	OSCTUN	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	TUN<5:0>					0020		
1220	SPLLCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	PLL0DIV<2:0>		—	PLLMULT<6:0>					0xxx		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	PLLIDIV<2:0>	PLLICK	—	—	—	—	PLLRRANGE<2:0>		—	—	0xxx
1230	UPLLCON	31:16	—	—	UPOSCEN	—	—	—	—	PLL0DIV<2:0>		—	PLLMULT<6:0>					0xxx		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	PLLIDIV<2:0>	—	—	—	—	—	PLLRRANGE<2:0>		—	—	0x0x
1280	REFO1CON	31:16	—	RODIV<14:0>											0000					
		15:0	ON	—	SIDL	OE	RSLP	—	DIVSWEN	ACTIVE	—	—	—	—	—	ROSEL<3:0>			0000	
1290	REFO1TRIM	31:16	ROTRIM<8:0>								—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
12A0	REFO2CON	31:16	—	RODIV<14:0>											0000					
		15:0	ON	—	SIDL	OE	RSLP	—	DIVSWEN	ACTIVE	—	—	—	—	—	ROSEL<3:0>			0000	
12B0	REFO2TRIM	31:16	ROTRIM<8:0>								—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
12C0	REFO3CON	31:16	—	RODIV<14:0>											0000					
		15:0	ON	—	SIDL	OE	RSLP	—	DIVSWEN	ACTIVE	—	—	—	—	—	ROSEL<3:0>			0000	
12D0	REFO3TRIM	31:16	ROTRIM<8:0>								—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
12E0	REFO4CON	31:16	—	RODIV<14:0>											0000					
		15:0	ON	—	SIDL	OE	RSLP	—	DIVSWEN	ACTIVE	—	—	—	—	—	ROSEL<3:0>			0000	
12F0	REFO4TRIM	31:16	ROTRIM<8:0>								—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
1300	PB1DIV	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>					8801			
1310	PB2DIV	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>					8801			
1320	PB3DIV	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>					8801			
1330	PB4DIV	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>					8801			

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 复位值取决于DEVCFGx配置位和复位类型。

注 2: 有关PBCLK6频率限制的信息, 请参见第36.0节“电气特性”中的表36-16。

注 3: PB7DIV寄存器是只读的。

表9-2: 振荡器配置寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	寄存器位	Bit															所有复位时的值 ⁽¹⁾	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
1340	PB5DIV	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>						8801	
1350	PB6DIV ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>						8801	
1360	PB7DIV ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—	—	PBDIV<6:0>						8800	
1380	SLEWCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SYSDIV<3:0>			0000	
		15:0	—	—	—	—	—	SLWDIV<2:0>			—	—	—	—	—	UPEN	DNEN	BUSY	0000
1390	CLKSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	UPLLRDY	SPLLRDY	—	LPRCRDY	SOSCRDY	—	POSCRDY	—	FRCRDY	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 复位值取决于 DEVCFGx 配置位和复位类型。
 注 2: 有关 PBCLK6 频率限制的信息, 请参见第36.0节“电气特性”中的表36-16。
 注 3: PB7DIV 寄存器是只读的。

寄存器 9-1: OSCCON: 振荡器控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	FRCDIV<2:0>		
23:16	R/W-0	U-0	R/W-y	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	DRMEN	—	SLP2SPD	—	—	—	—	—
15:8	U-0	R-0	R-0	R-0	U-0	R/W-y	R/W-y	R/W-y
	—	COSC<2:0>			—	NOSC<2:0>		
7:0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0, HS	R/W-0	R/W-y	R/W-y
	CLKLOCK	—	—	SLPEN	CF	UFRGEN	SOSCEN	OSWEN ⁽¹⁾

图注:	y = 在POR时由配置位设置的值	HS = 硬件置1位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-27 **未实现:** 读为0

bit 26-24 **FRCDIV<2:0>:** 内部快速RC (Fast RC, FRC) 振荡器时钟分频比位

- 111 = FRC 256分频
- 110 = FRC 64分频
- 101 = FRC 32分频
- 100 = FRC 16分频
- 011 = FRC 8分频
- 010 = FRC 4分频
- 001 = FRC 2分频
- 000 = FRC 1分频 (默认设置)

bit 23 **DRMEN:** 做梦 (Dream) 模式使能位

- 1 = 使能做梦模式
- 0 = 禁止做梦模式

bit 22 **未实现:** 读为0

bit 21 **SLP2SPD:** 休眠双速启动控制位

- 1 = 使用FRC作为SYSCLK, 直到所选时钟就绪
- 0 = 直接使用所选时钟

bit 20-15 **未实现:** 读为0

bit 14-12 **COSC<2:0>:** 当前振荡器选择位

- 111 = 保留
- 110 = 保留
- 101 = 内部低功耗RC (Low-Power RC, LPRC) 振荡器
- 100 = 辅助振荡器 (Sosc)
- 011 = USB PLL (UPLL) 输入时钟和分频比由UPLLCON设置
- 010 = 主振荡器 (Posc) (HS或EC)
- 001 = 系统PLL (System PLL, SPLL) 输入时钟和分频比由SPLLCON设置
- 000 = 由FRCDIV<2:0>位 (FRCDIV) 分频的内部快速RC (FRC) 振荡器支持FRN/N, 其中N为1、2、4、8、16、32、64和256

bit 11 **未实现:** 读为0

注 1: 该位的复位值取决于IESO位 (DEVCFG1<7>) 的设置。当IESO = 1时, 复位值为1。当IESO = 0时, 复位值为0。

注: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器” (DS60001250)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 9-1: OSCCON: 振荡器控制寄存器

bit 10-8 **NOSC<2:0>**: 新振荡器选择位

- 111 = 保留
- 110 = 保留
- 101 = 内部低功耗 RC (Low-Power RC, LPRC) 振荡器
- 100 = 辅助振荡器 (Sosc)
- 011 = USB PLL (UPLL) 输入时钟和分频比由 UPLLCON 设置
- 010 = 主振荡器 (Posc) (HS 或 EC)
- 001 = 系统 PLL (SPLL) 输入时钟和分频比由 SPLLCON 设置
- 000 = 由 FRCDIV<2:0> 位 (FRCDIV) 分频的内部快速 RC (FRC) 振荡器支持 FRN/N, 其中 N 为 1、2、4、8、16、32、64 和 256

复位时, 这些位将设置为 FNOSC<2:0> 配置位 (DEVCFG1<2:0>) 的值。

bit 7 **CLKLOCK**: 时钟选择锁定使能位

- 1 = 时钟和 PLL 选择被锁定
- 0 = 时钟和 PLL 选择未被锁定, 可以修改

bit 6-5 **未实现**: 读为 0

bit 4 **SLPEN**: 休眠模式使能位

- 1 = 执行 WAIT 指令后器件进入休眠模式
- 0 = 执行 WAIT 指令后器件进入空闲模式

bit 3 **CF**: 时钟故障检测位

- 1 = FSCM 检测到时钟故障
- 0 = 未检测到时钟故障

注: 发生时钟故障事件时 (如果通过 DEVCFG1<FCKSM>=0b11 使能), 该位和 RNMICON<CF> 位将置 1。用户软件必须先在 CF NMI 内将这两个位清零, 才能尝试退出 ISR。通过软件或硬件将 OSCCON<CF> 置 1 时将引起 CF NMI 事件, 但时钟会自动切换到 FRC (前提是 DEVCFG1<FCKSM> = 0b11)。与 OSCCON<CF> 不同, 通过软件或硬件将 RNMICON<CF> 置 1 时将导致 CF NMI 事件, 但时钟不会切换到 FRC。在时钟故障事件后, 成功完成用户软件时钟切换时 (如果实现), 硬件会自动将 RNMICON<CF> (而不是 OSCCON<CF>) 清零。OSCCON<CF> 必须通过软件使用 OSCCON 寄存器解锁过程清零。

bit 2 **UFRcen**: USB FRC 休眠时钟使能位

- 1 = FRC 是用于从休眠模式唤醒的 USB 输入时钟
- 0 = USB 输入时钟由 UPOSCEN 位 (UPLLCON<29>) 确定

bit 1 **SOSCEN**: 辅助振荡器 (Sosc) 使能位

- 1 = 使能辅助振荡器
- 0 = 禁止辅助振荡器

bit 0 **OSWEN**: 振荡器切换使能位⁽¹⁾

- 1 = 振荡器切换到由 NOSC<2:0> 位指定的选择
- 0 = 振荡器切换已完成

注 1: 该位的复位值取决于 IESO 位 (DEVCFG1<7>) 的设置。当 IESO = 1 时, 复位值为 1。当 IESO = 0 时, 复位值为 0。

注: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32 系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器” (DS60001250)。

寄存器 9-2: OSCTUN: FRC 调节寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	R-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	R-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	TUN<5:0> ⁽¹⁾					

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-6 未实现: 读为 0

bit 5-0 **TUN<5:0>**: FRC 振荡器调节位⁽¹⁾

1111111 = +1.453%

•

•

•

100000 = 0.000% (标称中心频率, 默认值)

•

•

•

000000 = -1.500%

注 1: 提供了 OSCTUN 功能来帮助客户补偿在较宽的温度范围内对 FRC 频率的温度影响。调节步长是一个近似值, 而不是特性值, 未经测试。

注: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器”(DS60001250)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 9-3: SPLLCON: 系统PLL控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-y	R/W-y	R/W-y
	—	—	—	—	—	PLLODIV<2:0>		
23:16	U-0	R/W-y	R/W-y	R/W-y	R/W-y	R/W-y	R/W-y	R/W-y
	—	PLLMULT<6:0>						
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-y	R/W-y	R/W-y
	—	PLLIDIV<2:0>						
7:0	R/W-y	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-y	R/W-y	R/W-y
	PLLICK	—	—	—	—	PLLRANGE<2:0>		

图注:

y = 在POR时由配置位设置的值

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-27 **未实现:** 读为0

bit 26-24 **PLLODIV<2:0>:** 系统PLL输出时钟分频比位

- 111 = 保留
- 110 = 保留
- 101 = PLL 32分频
- 100 = PLL 16分频
- 011 = PLL 8分频
- 010 = PLL 4分频
- 001 = PLL 2分频
- 000 = 保留

默认设置由DEVCFG2寄存器中的FPLLODIV<2:0>配置位指定。更多信息, 请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-5。

bit 23 **未实现:** 读为0

bit 22-16 **PLLMULT<6:0>:** 系统PLL倍频比位

- 11111111 = 128倍频
- 11111110 = 127倍频
- 11111101 = 126倍频
- 11111100 = 125倍频
- .
- .
- .
- 00000000 = 1倍频

默认设置由DEVCFG2寄存器中的FPLLMULT<6:0>配置位指定。更多信息, 请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-5。

bit 15-11 **未实现:** 读为0

注 1: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器”(DS60001250)。

2: 当选择SPLL作为时钟源(COSC<2:0> = 001)时, 不允许写入该寄存器。

3: 当PLL激活时, 如果在运行时更新OSCCON寄存器中的PLL位, 用户应用程序必须使PLL时钟树中的所有节点始终保持在以下限值内。因此, 修改PLL值所遵循的顺序(即, PLLODIV、PLLMULT和PLLIDIV)变得十分重要。如果未能使PLL节点保持在最小值/最大值范围内, 则可能导致不稳定的PLL和系统行为。

- PLLIDIV模块的输出和输入(即FPLLI)始终为5 MHz至64 MHz(最小值/最大值范围)
- VCO输出(即FVCO)始终为350 MHz至700 MHz(最小值/最大值范围)
- PLLODIV的输出(即FPLL)始终为10 MHz至120 MHz(最小值/最大值范围)

寄存器 9-3: SPLLCON: 系统 PLL 控制寄存器

bit 10-8 **PLLIDIV<2:0>**: 系统 PLL 输入时钟分频比位

111 = 8 分频
 110 = 7 分频
 101 = 6 分频
 100 = 5 分频
 011 = 4 分频
 010 = 3 分频
 001 = 2 分频
 000 = 1 分频

默认设置由DEVCFG2寄存器中的FPLLIDIV<2:0>配置位指定。更多信息，请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-5。如果对于FRC设置了PLLICLK，PLL会忽略该设置，分频比设置为1分频。

bit 7 **PLLICLK**: 系统 PLL 输入时钟源位

1 = FRC 选作系统 PLL 的输入
 0 = Posc 选作系统 PLL 的输入

POR默认值由DEVCFG2寄存器中的FPLLICLK配置位指定。更多信息，请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-5。

bit 6-3 **未实现**: 读为0

bit 2-0 **PLLRRANGE<2:0>**: 系统 PLL 频率范围选择位

111 = 保留
 110 = 54-64 MHz
 101 = 34-64 MHz
 100 = 21-42 MHz
 011 = 13-26 MHz
 010 = 8-16 MHz
 001 = 5-10 MHz
 000 = 旁路

使用最大滤波器范围，该范围涵盖对应于PLLIDIV输出频率的VCO倍频器模块的输入频率，以最大程度减小PLL系统抖动（见图9-1）。例如，晶振 = 20 MHz、PLLIDIV<2:0> = 0b1；因此，滤波器输入范围等于10 MHz且UPLLRRANGE<2:0> = 0b010。默认设置由DEVCFG2寄存器中的FPLLRRNG<2:0>配置位指定。更多信息，请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-5。

注 1: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息，请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器”（DS60001250）。

2: 当选择SPLL作为时钟源（COSCC<2:0> = 001）时，不允许写入该寄存器。

3: 当PLL激活时，如果在运行时更新OSCCON寄存器中的PLL位，用户应用程序必须使PLL时钟树中的所有节点始终保持在以下限值内。因此，修改PLL值所遵循的顺序（即，PLLLODIV、PLLMULT和PLLLODIV）变得十分重要。如果未能使PLL节点保持在最小值/最大值范围内，则可能导致不稳定的PLL和系统行为。

- PLLIDIV模块的输出和输入（即FPLLI）始终为5 MHz至64 MHz（最小值/最大值范围）
- VCO输出（即FVCO）始终为350 MHz至700 MHz（最小值/最大值范围）
- PLLLODIV的输出（即FPLL）始终为10 MHz至120 MHz（最小值/最大值范围）

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 9-4: UPLLCON: USB PLL 控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	UPOSCEN	—	—	PLLODIV<2:0>		
23:16	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	PLLMULT<6:0>						
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	PLLIDIV<2:0>						
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	PLLRANGE<2:0>						

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-30 **未实现:** 读为0

bit 29 **UPOSCEN:** 输出使能位
1 = USB输入时钟为Posc
0 = USB输入时钟为UPLL

bit 28-27 **未实现:** 读为0

bit 26-24 **PLLODIV<2:0>:** 系统PLL输出时钟分频比位

- 111 = 保留
- 110 = 保留
- 101 = PLL 32分频
- 100 = PLL 16分频
- 011 = PLL 8分频
- 010 = PLL 4分频
- 001 = PLL 2分频
- 000 = 保留

默认设置由DEVCFG2寄存器中的FPLLODIV<2:0>配置位指定。更多信息, 请参见第33.0节“特殊功能”中的寄存器33-5。

bit 23 **未实现:** 读为0

注 1: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器”(DS60001250)。

2: 当选择UPLL作为时钟源(COSC<2:0> = 001)时, 不允许写入该寄存器。

3: 当PLL激活时, 如果在运行时更新OSCCON寄存器中的PLL位, 用户应用程序必须使PLL时钟树中的所有节点始终保持在以下限值内。因此, 修改PLL值所遵循的顺序(即, PLLODIV、PLLMULT和PLLIDIV)变得十分重要。如果未能使PLL节点保持在最小值/最大值范围内, 则可能导致不稳定的PLL和系统行为。

- PLLIDIV模块的输出和输入(即FPLLI)始终为5 MHz至64 MHz(最小值/最大值范围)
- VCO输出(即FVCO)始终为350 MHz至700 MHz(最小值/最大值范围)
- PLLODIV的输出(即FPLL)始终为10 MHz至120 MHz(最小值/最大值范围)

寄存器 9-4: UPLLCON: USB PLL 控制寄存器

bit 22-16 **PLLMULT<6:0>**: 系统 PLL 倍频器输出时钟分频比位

11111111 = 128 倍频
 11111110 = 127 倍频
 11111101 = 126 倍频
 .
 .
 .
 0000010 = 3 倍频
 0000001 = 2 倍频
 0000000 = 1 倍频

默认设置由 DEVCFG2 寄存器中的 FPLLMULT<6:0> 配置位指定。更多信息，请参见第 33.0 节“特殊功能”中的寄存器 33-5。

bit 15-11 **未实现**: 读为 0

bit 10-8 **PLLIDIV<2:0>**: 系统 PLL 输入时钟分频比位

111 = 8 分频
 110 = 7 分频
 101 = 6 分频
 100 = 5 分频
 011 = 4 分频
 010 = 3 分频
 001 = 2 分频
 000 = 1 分频

默认设置由 DEVCFG2 寄存器中的 FPLLIDIV<2:0> 配置位指定。更多信息，请参见第 33.0 节“特殊功能”中的寄存器 33-5。如果对于 FRC 设置了 PLLICKL，PLL 会忽略该设置，分频比设置为 1 分频。

bit 7-3 **未实现**: 读为 0

bit 2-0 **PLLRRANGE<2:0>**: 系统 PLL 频率范围选择位

111 = 保留
 110 = 54-90 MHz
 101 = 34-68 MHz
 100 = 21-42 MHz
 011 = 13-26 MHz
 010 = 8-16 MHz
 001 = 5-10 MHz
 000 = 旁路

使用最大滤波器范围，该范围涵盖对应于 PLLIDIV 输出频率的 VCO 倍频器模块的输入频率，以最大程度减小 PLL 系统抖动（见 图 9-1）。例如，晶振 = 20 MHz、PLLIDIV<2:0> = 0b1；因此，滤波器输入范围等于 10 MHz 且 UPLLRRANGE<2:0> = 0b010。默认设置由 DEVCFG2 寄存器中的 FPLLRRNG<2:0> 配置位指定。更多信息，请参见第 33.0 节“特殊功能”中的寄存器 33-5。

注 1: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息，请参见《PIC32 系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器”（DS60001250）。

2: 当选择 UPLL 作为时钟源（COSCS<2:0> = 001）时，不允许写入该寄存器。

3: 当 PLL 激活时，如果在运行时更新 OSCCON 寄存器中的 PLL 位，用户应用程序必须使 PLL 时钟树中的所有节点始终保持在以下限值内。因此，修改 PLL 值所遵循的顺序（即，PLLIDIV、PLLMULT 和 PLLDIV）变得十分重要。如果未能使 PLL 节点保持在最小值/最大值范围内，则可能导致不稳定的 PLL 和系统行为。

- PLLIDIV 模块的输出和输入（即 FPLLI）始终为 5 MHz 至 64 MHz（最小值/最大值范围）
- VCO 输出（即 FVCO）始终为 350 MHz 至 700 MHz（最小值/最大值范围）
- PLLDIV 的输出（即 FPLL）始终为 10 MHz 至 120 MHz（最小值/最大值范围）

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 9-5: REFOxCON: 参考振荡器控制寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RODIV<14:8>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RODIV<7:0>							
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0, HC	R-0, HS, HC
	ON ⁽¹⁾	—	SIDL	OE	RSLP ⁽²⁾	—	DIVSWEN	ACTIVE ⁽¹⁾
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ROSEL<3:0> ⁽³⁾							

图注:	HC = 硬件清零位	HS = 硬件置 1 位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31 未实现: 读为 0

bit 30-16 **RODIV<14:0>**: 参考时钟分频比位
该值选择参考时钟分频比 (详情请参见图 9-1)。值为 0 不选择分频比。

bit 15 **ON**: 输出使能位⁽¹⁾
1 = 使能参考振荡器模块
0 = 禁止参考振荡器模块

bit 14 未实现: 读为 0

bit 13 **SIDL**: 外设空闲模式停止位
1 = 当器件进入空闲模式时, 模块停止工作
0 = 模块在空闲模式下继续工作

bit 12 **OE**: 参考时钟输出使能位
1 = 参考时钟通过 REFCLKOx 引脚驱动
0 = 参考时钟未通过 REFCLKOx 引脚驱动

bit 11 **RSLP**: 参考振荡器模块在休眠模式下运行位⁽²⁾
1 = 休眠模式下参考振荡器模块输出继续工作
0 = 休眠模式下禁止参考振荡器模块输出

bit 10 未实现: 读为 0

bit 9 **DIVSWEN**: 分频器切换使能位
1 = 分频器正在进行切换
0 = 分频器切换已完成

bit 8 **ACTIVE**: 参考时钟请求状态位⁽¹⁾
1 = 参考时钟请求处于活动状态
0 = 参考时钟请求不处于活动状态

bit 7-4 未实现: 读为 0

注 1: 当 ON 位不等于 ACTIVE 位时, 不能写入该寄存器。

2: 当 ROSEL<3:0> 位 = 0000 或 0001 时, 该位被忽略。

3: 当 ACTIVE 位为 1 时, ROSEL<3:0> 位不能被写入, 否则会导致未定义的行为。

寄存器 9-5: REFOxCON: 参考振荡器控制寄存器 (x = 1-4)

bit 3-0 ROSEL<3:0>: 参考时钟源选择位⁽³⁾

1111 = 保留

•

•

•

1001 = 保留

1000 = REFCLKI

0111 = SPLL

0110 = UPLL

0101 = SOSC

0100 = LPRC

0011 = FRC

0010 = POSC

0001 = PBCLK1

0000 = SYSCLK

- 注 1:** 当 ON 位不等于 ACTIVE 位时, 不能写入该寄存器。
2: 当 ROSEL<3:0> 位 = 0000 或 0001 时, 该位被忽略。
3: 当 ACTIVE 位为 1 时, ROSEL<3:0> 位不能被写入, 否则会导致未定义的行为。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 9-6: REFOxTRIM: 参考振荡器微调寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ROTRIM<8:1>								
23:16	R/W-0	R-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	ROTRIM<0>	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	R-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-23 **ROTRIM<8:0>**: 参考振荡器微调位

111111111 = 将511/512分频比与RODIV值相加

111111110 = 将510/512分频比与RODIV值相加

·

·

·

100000000 = 将256/512分频比与RODIV值相加

·

·

·

000000010 = 将2/512分频比与RODIV值相加

000000001 = 将1/512分频比与RODIV值相加

000000000 = 将0分频比与RODIV值相加

bit 22-0 **未实现**: 读为0

注 1: 当ON位 (REFOxCON<15>) 为1时, 在DIVSWEN位也设为1之前对该寄存器的写操作不会生效。

2: 当ON位 (REFOxCON<15>) 不等于ACTIVE位 (REFOxCON<8>) 时, 不能写入该寄存器。

3: 当RODIV<14:0> (REFOxCON<30:16>) = 0时, 该寄存器指定的值不会生效。

4: $\text{REFCLKOx 频率} = ((\text{所选源时钟} / 2) * (N + (M / 512)))$

其中, 所选源时钟 = ROSEL, N = RODIV<14:0>, M = ROTRIM<8:0>。

如果REFCLKOx频率的值不是整数, 则输出时钟将产生抖动, 因为它将导致REFCLKOx电路出现时钟周期挪用, 从而使产生的平均频率与用户应用程序所需的频率相等。小数部分的价值越接近整数, 抖动 (即, 时钟周期挪用) 就越小, 并且在任意整数值+0.5时, 抖动最大。

寄存器 9-7: PBxDIV: 外设总线x时钟分频比控制寄存器 (x = 1-7)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-1	U-0	U-0	U-0	R-1	U-0	U-0	U-0
	ON ⁽¹⁾	—	—	—	PBDIVRDY	—	—	—
7:0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-1 ⁽²⁾
	—	PBDIV<6:0>						

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** 外设总线x输出时钟使能位⁽¹⁾

1 = 使能输出时钟

0 = 禁止输出时钟

bit 14-12 **未实现:** 读为0

bit 11 **PBDIVRDY:** 外设总线x时钟分频比就绪位

1 = 时钟分频比逻辑未在切换分频比, PBxDIV<6:0>位可写入

0 = 时钟分频比逻辑正在切换值, PBxDIV<6:0>位不能写入

bit 10-7 **未实现:** 读为0

bit 6-0 **PBDIV<6:0>:** 外设总线x时钟分频比控制位

11111111 = PBCLKx为SYSCLK的128分频

11111110 = PBCLKx为SYSCLK的127分频

.

.

.

00000111 = PBCLKx为SYSCLK的4分频 (x = 6时的默认值)

00000101 = PBCLKx为SYSCLK的3分频

00000011 = PBCLKx为SYSCLK的2分频 (x < 6时的默认值)

00000001 = PBCLKx为SYSCLK的1分频 (x = 7时的默认值)

注 1: 外设总线1和外设总线7的时钟不能关闭。因此, PB1DIV寄存器和PB7DIV寄存器的ON位不能写为0。

2: CPU时钟PB7DIV LSB的默认值 = 0, 其中PB7CLK = SYSCLK (PB7DIV为只读的)。

注: 对该寄存器进行写操作需要解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器”(DS60001250)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 9-8: SLEWCON: 振荡器摆动控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	SYSDIV<3:0> ⁽¹⁾			
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	SLWDIV<2:0>		
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-1	R/W-0	R-0, HS, HC
	—	—	—	—	—	UPEN	DNEN	BUSY

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

HC = 硬件清零位

W = 可写位

1 = 置1

HS = 硬件置1位

U = 未实现位, 读为0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-20 **未实现:** 读为0

bit 19-16 **SYSDIV<3:0>:** 系统时钟分频控制位⁽¹⁾

1111 = SYSCLK 16分频

1110 = SYSCLK 15分频

⋮

⋮

0010 = SYSCLK 3分频

0001 = SYSCLK 2分频

0000 = SYSCLK 不分频

bit 15-11 **未实现:** 读为0

bit 10-8 **SLWDIV<2:0>:** 摆动分频比步阶控制位

这些位控制在频率更改期间进行摆动时的最大分频步阶。

111 = 步阶按 128、64、32、16、8、4 和 2 进行分频, 之后不分频

110 = 步阶按 64、32、16、8、4 和 2 进行分频, 之后不分频

101 = 步阶按 32、16、8、4 和 2 进行分频, 之后不分频

100 = 步阶按 16、8、4 和 2 进行分频, 之后不分频

011 = 步阶按 8、4 和 2 进行分频, 之后不分频

010 = 步阶按 4 和 2 进行分频, 之后不分频

001 = 步阶按 2 进行分频, 之后不分频

000 = 摆动期间不分频

在向下频率更改期间, 按相反顺序 (即, 2、4 和 8 等) 来应用步阶。

bit 7-3 **未实现:** 读为0

bit 2 **UPEN:** 向上摆动使能位

1 = 允许摆动切换到较高频率

0 = 禁止摆动切换到较高频率

bit 1 **DNEN:** 向下摆动使能位

1 = 允许摆动切换到较低频率

0 = 禁止摆动切换到较低频率

bit 0 **BUSY:** 时钟切换摆动活动状态位

1 = 时钟频率正摆动到新的频率

0 = 时钟切换已达到其最终值

注 1: 如果 UPEN 和 DNEN 均为 0, 且 SYSCLK 进行 1 分频, 则会忽略 SYSDIV<3:0> 位设置。

寄存器 9-9: CLKSTAT: 振荡器时钟状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0
	—	—	—	—	—	—	—	UPLLRDY
7:0	R-0	U-0	R-0	R-0	U-0	R-0	U-0	R-0
	SPLLRDY	—	LPRCRDY	SOSCRDY	—	POSCRDY	—	FRCRDY

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-9 **未实现:** 读为0

bit 8 **UPLLRDY:** USB PLL (UPLL) 就绪状态位

1 = UPLL 就绪

0 = UPLL 未就绪

bit 7 **SPLLRDY:** 系统PLL (SPLL) 就绪状态位

1 = SPLL 就绪

0 = SPLL 未就绪

bit 5 **LPRCRDY:** 低功耗RC (LPRC) 振荡器就绪状态位

1 = LPRC 已稳定并就绪

0 = LPRC 被禁止或不在工作

bit 4 **SOSCRDY:** 辅助振荡器 (Sosc) 就绪状态位

1 = Sosc 已稳定并就绪

0 = Sosc 被禁止或不在工作

bit 3 **未实现:** 读为0

bit 2 **POSCRDY:** 主振荡器 (Posc) 就绪状态位

1 = Posc 已稳定并就绪

0 = Posc 被禁止或不在工作

bit 1 **未实现:** 读为0

bit 0 **FRCRDY:** 快速RC (FRC) 振荡器就绪状态位

1 = FRC 已稳定并就绪

0 = FRC 被禁止或不在工作

PIC32MK GP/MC 系列

注:

10.0 预取模块

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第4章“预取高速缓存模块”（DS60001119），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档>参考手册部分获取。

预取模块是一个用于增强性能模块，PIC32MK GP/MC系列器件中包含了该模块。以高时钟速率运行时，在闪存程序存储器（Program Flash Memory, PFM）读取事务中必须插入一些等待状态，从而满足PFM访问时间要求。通过预取指令并将指令存储在CPU可快速访问的临时保存区域中，可以对内核隐匿这些等待状态。虽然到CPU的数据路径宽度为32位，而到PFM的数据路径宽度为128位。但由于访问32位路径的操作以4倍频运行，因而该数据路径宽度可以为CPU提供与访问闪存相同的带宽。

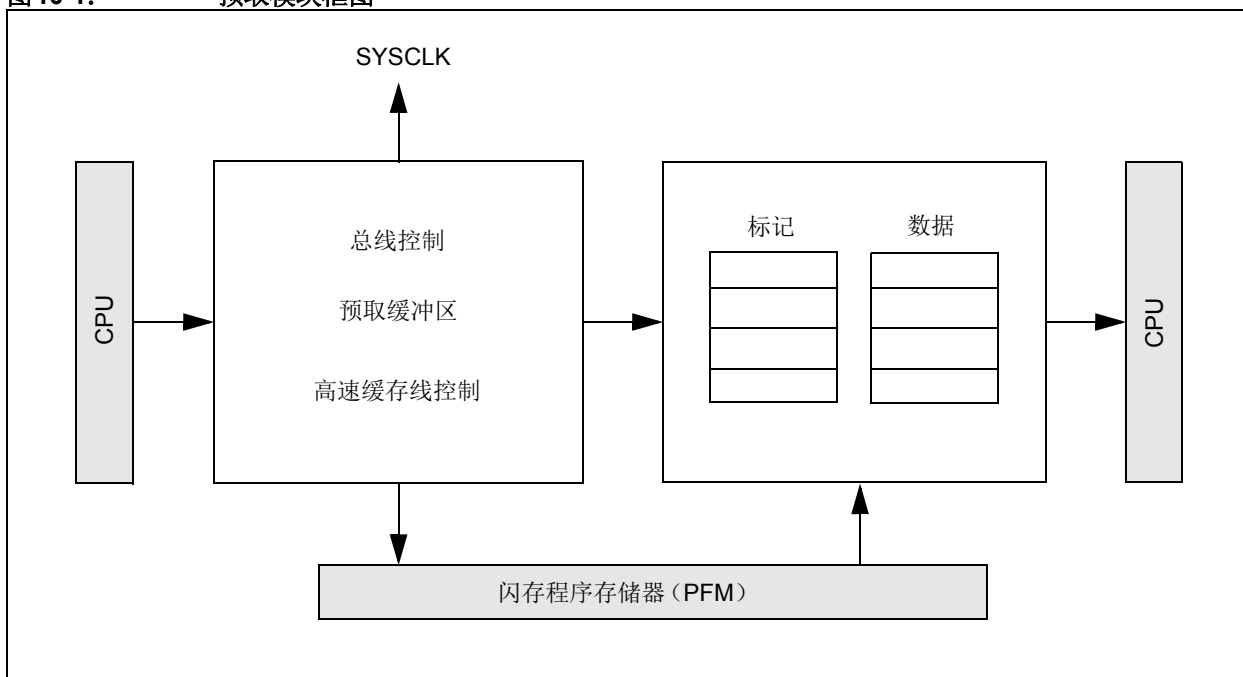
预取模块在称为高速缓存线的临时存放空间中存放PFM的一个子集。每条高速缓存线都包含一个标记和数据字段。通常，线保存存储器当前内容的一个副本，让CPU无需等待闪存即可获取指令或数据。

10.1 预取高速缓存的特性

- 36条16字节完全关联高速缓存线
- 16条高速缓存线用于CPU指令
- 4条高速缓存线用于CPU数据
- 4条高速缓存线用于外设数据
- 16字节并行存储器取操作
- 可配置的预测性预取

图10-1给出了预取模块的简化框图。

图10-1: 预取模块框图



10.2 预取控制寄存器

表 10-1: 预取寄存器映射

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0800	CHECON	31:16	—	—	—	—	—	PERCHEEN	DCHEEN	ICHEEN	—	PER CHEINV	DCHEINV	ICHEINV	—	PER CHECOH	DCHECOH	ICHECOH	0700
		15:0	—	—	—	CHE PERFEN	—	—	—	PFM AWSEN	—	—	PREFEN<1:0>			—	PFMWS<2:0>		
0820	CHEHIT	31:16	CHEHIT<31:16>																0000
		15:0	CHEHIT<15:0>																0000
0830	CHEMIS	31:16	CHEMIS<31:16>																0000
		15:0	CHEMIS<15:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值, — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 10-1: CHECON: 高速缓存模块控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	—	—	—	—	—	PERCHEEN	DCHEEN	ICHEEN
23:16	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	PER CHEINV ⁽¹⁾	DCHEINV ⁽¹⁾	ICHEINV ⁽¹⁾	—	PER CHECOH ⁽²⁾	DCHECOH ⁽²⁾	ICHECOH ⁽²⁾
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	—	—	—	CHE PERFEN	—	—	—	PFM AWSEN
7:0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	—	—	PREFEN<1:0>		—	PFMWS<2:0>		

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-27 **未实现:** 读为0

bit 26 **PERCHEEN:** 外设高速缓存使能位

- 1 = 使能外设高速缓存
- 0 = 禁止外设高速缓存

bit 25 **DCHEEN:** 数据高速缓存使能位

- 1 = 使能数据高速缓存
- 0 = 禁止数据高速缓存

bit 24 **ICHEEN:** 指令高速缓存使能位

- 1 = 使能指令高速缓存
- 0 = 禁止指令高速缓存

bit 23 **未实现:** 读为0

bit 22 **PERCHEINV:** 外设高速缓存失效位⁽¹⁾

- 1 = 强制高速缓存失效/失效繁忙
- 0 = 高速缓存失效遵循CHECOH/失效完成

bit 21 **DCHEINV:** 数据高速缓存失效位⁽¹⁾

- 1 = 强制高速缓存失效/失效繁忙
- 0 = 高速缓存失效遵循CHECOH/失效完成

bit 20 **ICHEINV:** 指令高速缓存失效位⁽¹⁾

- 1 = 强制高速缓存失效/失效繁忙
- 0 = 高速缓存失效遵循CHECOH/失效完成

bit 19 **未实现:** 读为0

bit 18 **PERCHECOH:** 外设自动高速缓存一致性控制位⁽²⁾

- 1 = 发生编程事件时使高速缓存自动失效
- 0 = 发生编程事件时不使高速缓存自动失效

注 1: 当高速缓存失效操作完成时, 自动由硬件清零该位。位可以在不同时间清零。

2: 为确保数据正确失效, 必须先使PERCHECOH、DCHECOH和ICHECOH位保持稳定, 然后再启动编程。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 10-1: CHECON: 高速缓存模块控制寄存器 (续)

- bit 17 **DCHECOH**: 数据自动高速缓存一致性控制位⁽²⁾
1 = 发生编程事件时使高速缓存自动失效
0 = 发生编程事件时不使高速缓存自动失效
- bit 16 **ICHECOH**: 指令自动高速缓存一致性控制位⁽²⁾
1 = 发生编程事件时使高速缓存自动失效
0 = 发生编程事件时不使高速缓存自动失效
- bit 15-13 **未实现**: 读为 0
- bit 12 **CHEPERFEN**: 高速缓存性能计数器使能位
1 = 使能性能计数器
0 = 禁止性能计数器
- bit 11-9 **未实现**: 读为 0
- bit 8 **PFWAWESEN**: PFM 地址等待状态使能位
1 = 为闪存地址设置额外添加一个等待状态 (建议用于较高的系统时钟频率)
0 = 不向闪存地址设置添加任何等待状态 (建议用于较低的系统时钟频率, 以实现较高的性能)
当该位置 1 时, 闪存的等待状态总数为 PFMWS 加 PFWAWESEN。
- bit 7-6 **未实现**: 读为 0
- bit 5-4 **PREFEN<1:0>**: 预测性预取使能位
11 = 禁止预测性预取
10 = 禁止预测性预取
01 = 仅对 CPU 指令使能预测性预取
00 = 禁止预测性预取
- bit 3 **未实现**: 读为 0
- bit 2-0 **PFMWS<2:0>**: 以 SYSCLK 等待状态定义的 PFM 访问时间位
111 = 7 个等待状态
.
.
.
010 = 2 个等待状态
001 = 1 个等待状态
000 = 0 个等待状态

所需的闪存等待状态	SYSCLK (MHz)
1——等待状态	$0 < \text{SYSCLK} \leq 60 \text{ MHz}$
2——等待状态	$60 \text{ MHz} < \text{SYSCLK} \leq 80 \text{ MHz}$
3——等待状态	$80 \text{ MHz} < \text{SYSCLK} \leq 120 \text{ MHz}$

注 1: 当高速缓存失效操作完成时, 自动由硬件清零该位。位可以在不同时间清零。

2: 为确保数据正确失效, 必须先使 PERCHECOH、DCHECOH 和 ICHECOH 位保持稳定, 然后再启动编程。

寄存器 10-2: CHEHIT: 高速缓存命中状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CHEHIT<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CHEHIT<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CHEHIT<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CHEHIT<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **CHEHIT<31:0>**: 指令高速缓存命中计数位

如果CHEPERFEN位 (CHECON<12>) = 1, 则每次处理器发出从可高速缓存区域命中预取高速缓存的取指或加载命令时, CHEHIT<31:0>位便会递增。不可高速缓存的访问不会修改此值。

当CHEPERFEN位从0转变为1时, CHEHIT<31:0>位发生复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 10-3: CHEMIS: 高速缓存未命中状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHEMIS<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHEMIS<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHEMIS<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHEMIS<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **CHEMIS<31:0>**: 指令高速缓存未命中计数位

如果CHEPERFEN位(CHECON<12>) = 1, 则每次处理器发出从可高速缓存区域命中预取高速缓存的取指或加载命令时, CHEMIS<31:0>位便会递增。不可高速缓存的访问不会修改此值。

当CHEPERFEN位从0转变为1时, CHEMIS<31:0>位发生复位。

11.0 直接存储器访问 (DMA) 控制器

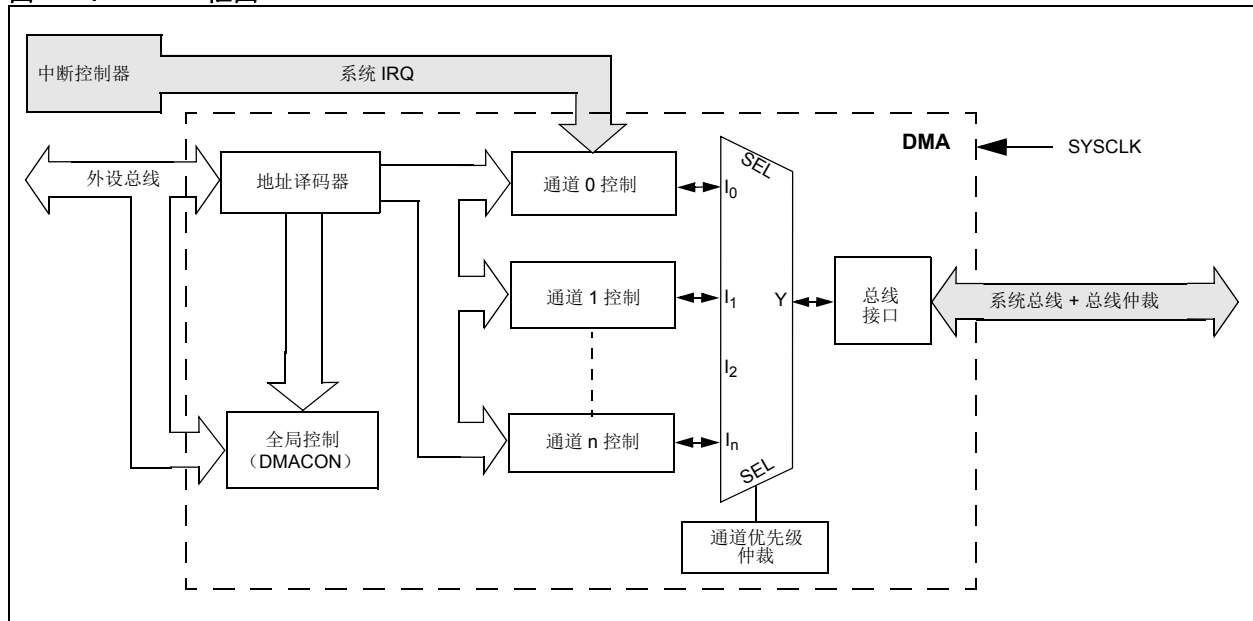
注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第31章“直接存储器访问 (DMA) 控制器” (DS60001117)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > 参考手册部分获取。

直接存储器访问 (Direct Memory Access, DMA) 控制器是总线主模块，用于在不同器件之间传送数据，无需CPU干预。DMA传送的源和目标可以是器件中现有的任何存储器映射的模块 (例如SPI、UART和PMP等) 或存储器本身。

以下是DMA控制器模块的一些主要特性：

- 8个相同的通道，每个通道都具有：
 - 自动递增源和目标地址寄存器
 - 源指针和目标指针
 - 存储器到存储器和存储器到外设之间的传送功能
- 自动字大小检测：
 - 传送粒度细到字节级别
 - 无需在源和目标处对字节进行字对齐
- 固定优先级通道仲裁
- 灵活的DMA通道工作模式：
 - 手动 (软件) 或自动 (中断) DMA请求
 - 单数据块或自动重复数据块传送模式
 - 通道至通道链
- 灵活的DMA请求：
 - 可从任何外设中断源选择DMA请求
 - 每个通道可以选择任何 (合适的) 可观察中断作为其DMA请求源
 - 可由任何外设中断源选择DMA传送中止
 - 最多2字节模式 (数据) 匹配传送终止
- 多个DMA通道状态中断：
 - DMA通道数据块传送完成
 - 源空或半空
 - 目标满或半满
 - 由于外部事件导致DMA传送中止
 - 产生无效DMA地址
- DMA调试支持以下功能：
 - DMA通道最近访问的错误地址
 - 最近传送数据的DMA通道
- CRC发生模块：
 - CRC模块可分配给任何可用通道
 - CRC模块具有很强的可配置能力

图 11-1: DMA框图



11.1 DMA控制寄存器

表 11-1: DMA全局寄存器映射

虚拟地址 (BF81_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1000	DMACON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	SUSPEND	DMABUSY	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
1010	DMASTAT	31:16	RDWR	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DMACH<2:0>			0000
1020	DMAADDR	31:16	DMAADDR<31:0>																0000
		15:0	DMAADDR<31:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 11-2: DMA CRC寄存器映射

虚拟地址 (BF81_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1030	DCRCCON	31:16	—	—	BYTO<1:0>			WBO	—	—	BITO	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	PLEN<4:0>						CRCEN	CRCAPP	CRCTYP	—	—	CRCCH<2:0>		
1040	DCRCDATA	31:16	DCRCDATA<31:0>																0000
		15:0	DCRCDATA<31:0>																0000
1050	DCRCXOR	31:16	DCRCXOR<31:0>																0000
		15:0	DCRCXOR<31:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表11-3: DMA通道0至通道7寄存器映射

虚拟地址 (BF81_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1060	DCH0CON	31:16	CHPIGN<7:0>																0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>	0000
1070	DCH0ECON	31:16	CHAIRQ<7:0>																00FF
		15:0	CHSIRQ<7:0>																FF00
1080	DCH0INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000
1090	DCH0SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000
		15:0	CHSSA<31:0>																0000
10A0	DCH0DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000
		15:0	CHDSA<31:0>																0000
10B0	DCH0SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000
10C0	DCH0DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000
10D0	DCH0SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000
10E0	DCH0DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000
10F0	DCH0CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000
1100	DCH0CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000
1110	DCH0DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000
1120	DCH1CON	31:16	CHPIGN<7:0>																0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>	0000
1130	DCH1ECON	31:16	CHAIRQ<7:0>																00FF
		15:0	CHSIRQ<7:0>																FF00
1140	DCH1INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000
1150	DCH1SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000
		15:0	CHSSA<31:0>																0000
1160	DCH1DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000
		15:0	CHDSA<31:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 11-3: DMA通道0至通道7寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF81#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1170	DCH1SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000
1180	DCH1DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000
1190	DCH1SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000
11A0	DCH1DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000
11B0	DCH1CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000
11C0	DCH1CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000
11D0	DCH1DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000
11E0	DCH2CON	31:16	CHPIGN<7:0>							—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>	0000	
11F0	DCH2ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHAIRQ<7:0>								00FF	
		15:0	CHSIRQ<7:0>							CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—	—	FF00	
1200	DCH2INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000	
1210	DCH2SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000
		15:0	CHSSA<31:0>																0000
1220	DCH2DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000
		15:0	CHDSA<31:0>																0000
1230	DCH2SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000
1240	DCH2DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000
1250	DCH2SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000
1260	DCH2DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000
1270	DCH2CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表11-3: DMA通道0至通道7寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF81#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0		
1280	DCH2CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000	
1290	DCH2DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000	
12A0	DCH3CON	31:16	CHPIGN<7:0>										—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>		0000	
12B0	DCH3ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHAIRQ<7:0>								00FF		
		15:0	CHSIRQ<7:0>							CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—	—	FF00		
12C0	DCH3INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000		
12D0	DCH3SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000	
		15:0																	0000	
12E0	DCH3DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000	
		15:0																	0000	
12F0	DCH3SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000	
1300	DCH3DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000	
1310	DCH3SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000	
1320	DCH3DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000	
1330	DCH3CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000	
1340	DCH3CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000	
1350	DCH3DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000	
1360	DCH4CON	31:16	CHPIGN<7:0>										—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>		0000	
1370	DCH4ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHAIRQ<7:0>								00FF		
		15:0	CHSIRQ<7:0>							CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—	—	FF00		
1380	DCH4INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000		

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 11-3: DMA 通道 0 至通道 7 寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF81#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1390	DCH4SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000
		15:0																	0000
13A0	DCH4DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000
		15:0																	0000
13B0	DCH4SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000
13C0	DCH4DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000
13D0	DCH4SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000
13E0	DCH4DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000
13F0	DCH4CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000
1400	DCH4CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000
1410	DCH4DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000
1420	DCH5CON	31:16	CHPIGN<7:0>																0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>	0000
1430	DCH5ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHAIRQ<7:0>							00FF	
		15:0	CHSIRQ<7:0>										CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—
1440	DCH5INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000
1450	DCH5SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000
		15:0																	0000
1460	DCH5DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000
		15:0																	0000
1470	DCH5SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000
1480	DCH5DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000
1490	DCH5SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表 11-3: DMA 通道 0 至通道 7 寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF81_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0			
14A0	DCH5DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000		
14B0	DCH5CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000		
14C0	DCH5CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000		
14D0	DCH5DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000		
14E0	DCH6CON	31:16	CHPIGN<7:0>										—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>			0000	
14F0	DCH6ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	CHAIRQ<7:0>								00FF			
		15:0	CHSIRQ<7:0>								CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—	—	—	FF00	
1500	DCH6INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000		
1510	DCH6SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000		
		15:0	CHSSA<31:0>																0000		
1520	DCH6DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000		
		15:0	CHDSA<31:0>																0000		
1530	DCH6SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000		
1540	DCH6DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000		
1550	DCH6SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000		
1560	DCH6DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000		
1570	DCH6CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000		
1580	DCH6CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000		
1590	DCH6DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000		
15A0	DCH7CON	31:16	CHPIGN<7:0>										—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHBUSY	—	CHPIGNEN	—	CHPATLEN	—	—	CHCHNS	CHEN	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>			0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表 11-3: DMA通道0至通道7寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF81_#)	寄存器名称 (1)	范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
15B0	DCH7ECON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHAIRQ<7:0>								00FF
		15:0	CHSIRQ<7:0>								CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—	—	FF00
15C0	DCH7INT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF	0000
15D0	DCH7SSA	31:16	CHSSA<31:0>																0000
		15:0	CHSSA<31:0>																0000
15E0	DCH7DSA	31:16	CHDSA<31:0>																0000
		15:0	CHDSA<31:0>																0000
15F0	DCH7SSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSSIZ<15:0>																0000
1600	DCH7DSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDSIZ<15:0>																0000
1610	DCH7SPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHSPTR<15:0>																0000
1620	DCH7DPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHDPTR<15:0>																0000
1630	DCH7CSIZ	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCSIZ<15:0>																0000
1640	DCH7CPTR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHCPTR<15:0>																0000
1650	DCH7DAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHPDAT<15:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 11-1: DMACON: DMA 控制器控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	ON	—	—	SUSPEND ⁽¹⁾	DMABUSY	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** DMA 使能位

1 = 使能DMA 模块

0 = 禁止DMA 模块

bit 14-13 **未实现:** 读为0

bit 12 **SUSPEND:** DMA 暂停位⁽¹⁾

1 = DMA 传输暂停, 以允许CPU 无中断地访问数据总线

0 = DMA 正常工作

bit 11 **DMABUSY:** DMA 模块忙状态位

1 = DMA 模块处于活动状态, 当前正在传输数据

0 = DMA 模块已被禁止, 当前不在传输数据

bit 10-0 **未实现:** 读为0

注 1: 如果用户应用程序清零该位, 可能需要经过一些周期, DMA 模块才能完成当前事务和响应该请求。用户应用程序应查询BUSY位验证是否已受理请求。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 11-2: DMASTAT: DMA 状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	RDWR	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	—	DMACH<2:0>		

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31 **RDWR**: 读/写状态位
 1 = 上一次DMA总线访问检测到错误时是读操作
 0 = 上一次DMA总线访问检测到错误时是写操作
 bit 30-3 **未实现**: 读为0
 bit 2-0 **DMACH<2:0>**: DMA通道位
 这些位包含检测到错误时最近工作的DMA通道的值。

注: DMASTAT 寄存器将在其内容被读取时清零。如果同时有多个错误, 则将记录读事务。稍后出现的其他有错误的传输将不会更新该寄存器, 直到该寄存器被读取或清零。

寄存器 11-3: DMAADDR: DMA 地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DMAADDR<31:24>							
23:16	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DMAADDR<23:16>							
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DMAADDR<15:8>							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DMAADDR<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **DMAADDR<31:0>**: DMA 模块地址位
 这些位包含最近DMA访问检测到错误时的地址。

注: DMAADDR 寄存器将在其内容被读取时清零。如果同时有多个错误, 则将记录读事务。稍后出现的其他有错误的传输将不会更新该寄存器, 直到该寄存器被读取或清零。

寄存器 11-4: DCRCCON: DMA CRC 控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0
	—	—	BYTO<1:0>		WBO ⁽¹⁾	—	—	BITO
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	PLEN<4:0> ^(1,2,3)				
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CRCEN	CRCAPP ⁽¹⁾	CRCTYP	—	—	CRCCH<2:0>		

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-30 **未实现**: 读为0

bit 29-28 **BYTO<1:0>**: CRC 字节顺序选择位

11 = 在半字节边界处进行小尾数字节顺序交换 (即, 使用源半字节顺序, 每半个字使用源字节的相反顺序)

10 = 在字边界处交换半字 (即, 使用源半字的相反顺序, 每半个字使用源字节顺序)

01 = 在字边界处进行小尾数字节顺序交换 (即, 使用源字节的相反顺序)

00 = 不交换 (即, 使用源字节顺序)

bit 27 **WBO**: CRC 写字节顺序选择位⁽¹⁾

1 = 源数据按照 BYTO<1:0> 的定义重新排序后写入目标

0 = 源数据按原样写入目标

bit 26-25 **未实现**: 读为0

bit 24 **BITO**: CRC 位顺序选择位

当 CRCTYP (DCRCCON<15>) = 1 时 (CRC 模块处于 IP 头模式):

1 = IP 头校验和使用从最低有效位 (Least Significant bit, LSb) 开始的方式计算 (即, 进行反射)

0 = IP 头校验和使用从最高有效位 (Most Significant bit, MSb) 开始的方式计算 (即, 不进行反射)

当 CRCTYP (DCRCCON<15>) = 0 时 (CRC 模块处于 LFSR 模式):

1 = LFSR CRC 使用从最低有效位开始的方式计算 (即, 进行反射)

0 = LFSR CRC 使用从最高有效位开始的方式计算 (即, 不进行反射)

bit 23-13 **未实现**: 读为0

bit 12-8 **PLEN<4:0>**: 多项式长度位^(1,2,3)

当 CRCTYP (DCRCCON<15>) = 1 时 (CRC 模块处于 IP 头模式):

这些位未使用。

当 CRCTYP (DCRCCON<15>) = 0 时 (CRC 模块处于 LFSR 模式):

表示多项式长度 - 1。

bit 7 **CRCEN**: CRC 使能位

1 = 使能 CRC 模块, 通道传输经过 CRC 模块

0 = 禁止 CRC 模块, 通道传输正常进行

注 1: 当 WBO = 1 时, 不支持未对齐传输, 并且 CRCAPP 位不能置 1。

2: DMA 模块支持的最大 CRC 长度为 32。

3: 当 CRCTYP 等于 1 时, 不使用该位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 11-4: DCRCCON: DMA CRC 控制寄存器 (续)

- bit 6 **CRCAPP**: CRC 追加模式位⁽¹⁾
1 = DMA 将数据从源传输到 CRC 中, 但不传输到目标中。当数据块传输完成时, DMA 会将计算得到的 CRC 值写入由 CHxDSA 指定的单元中
0 = 在 DMA 将数据从源写入目标时, 它会按照 WBO 的设置经过 CRC 传输数据
- bit 5 **CRCTYP**: CRC 类型选择位
1 = CRC 模块将计算 IP 头校验和
0 = CRC 模块将计算 LFSR CRC
- bit 4-3 **未实现**: 读为 0
- bit 2-0 **CRCCH<2:0>**: CRC 通道选择位
111 = CRC 分配给通道 7
110 = CRC 分配给通道 6
101 = CRC 分配给通道 5
100 = CRC 分配给通道 4
011 = CRC 分配给通道 3
010 = CRC 分配给通道 2
001 = CRC 分配给通道 1
000 = CRC 分配给通道 0

- 注 1:** 当 WBO = 1 时, 不支持未对齐传输, 并且 CRCAPP 位不能置 1。
2: DMA 模块支持的最大 CRC 长度为 32。
3: 当 CRCTYP 等于 1 时, 不使用该位。

寄存器 11-5: DCRCDATA: DMA CRC 数据寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCDATA<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCDATA<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCDATA<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCDATA<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 DCRCDATA<31:0>: CRC 数据寄存器位

写入该寄存器会为CRC发生器设置种子值。读取该寄存器将返回CRC的当前值。在每次读取时, 高于PLEN的位都将返回0。

当CRCTYP (DCRCCON<15>) = 1时 (CRC模块处于IP头模式):

只有低16位包含IP头校验和信息。高16位始终为0。写入该寄存器的数据会被进行转换, 并以二进制补码的形式回读 (即, 当前IP头校验和的值)。

当CRCTYP (DCRCCON<15>) = 0时 (CRC模块处于LFSR模式):

在每次读取时, 高于PLEN的位都将返回0。

寄存器 11-6: DCRCXOR: DMA CRCXOR 使能寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCXOR<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCXOR<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCXOR<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCRCXOR<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 DCRCXOR<31:0>: CRC 异或寄存器位

当CRCTYP (DCRCCON<15>) = 1时 (CRC模块处于IP头模式):
该寄存器未使用。

当CRCTYP (DCRCCON<15>) = 0时 (CRC模块处于LFSR模式):

1 = 使能移位寄存器的异或输入

0 = 禁止移位寄存器的异或输入; 数据从寄存器中的前一级直接移入

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 11-7: **DCHxCON: DMA 通道x控制寄存器 (x = 0-7)**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CHPIGN<7:0>								
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0
	CHBUSY	—	CHIPGNEN	—	CHPATLEN	—	—	CHCHNS ⁽¹⁾
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R-0	R/W-0	R/W-0
	CHEN ⁽²⁾	CHAED	CHCHN	CHAEN	—	CHEDET	CHPRI<1:0>	

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-24 **CHPIGN<7:0>**: 通道寄存器数据位

模式终止模式:

当 **CHIPGNEN** 位置 1 时, 在模式匹配判断过程中, 在模式匹配时与这些位匹配的任何字节都可能被忽略。当使能模式匹配逻辑并且 **CHPIGN** 位置 1 时, 如果读取的字节与该数据字节完全相同, 模式匹配逻辑会将其视为无关节节。

bit 23-16 **未实现**: 读为 0

bit 15 **CHBUSY**: 通道忙状态位

1 = 通道处于活动状态或已使能
 0 = 通道处于非活动状态或已禁止

bit 14 **未实现**: 读为 0

bit 13 **CHIPGNEN**: 使能模式忽略字节位

1 = 使能模式匹配时, 与 **CHPIGN<7:0>** 位匹配的任何字节都被视为无关节节
 0 = 禁止该功能

bit 12 **未实现**: 读为 0

bit 11 **CHPATLEN**: 模式长度位

1 = 长度为 2 字节
 0 = 长度为 1 字节

bit 10-9 **未实现**: 读为 0

bit 8 **CHCHNS**: 链通道选择位⁽¹⁾

1 = 与自然优先级较低的通道链接 (CH1 将在 CH2 传输完成时使能)
 0 = 与自然优先级较高的通道链接 (CH1 将在 CH0 传输完成时使能)

bit 7 **CHEN**: 通道使能位⁽²⁾

1 = 使能通道
 0 = 禁止通道

bit 6 **CHAED**: 通道禁止时允许事件位

1 = 即使通道被禁止, 也记录通道启动/中止事件
 0 = 通道被禁止时, 将忽略通道启动/中止事件

bit 5 **CHCHN**: 通道链使能位

1 = 允许对通道进行链接
 0 = 不允许对通道进行链接

注 1: 链通道选择位在使能通道链 (即, **CHCHN** = 1) 时有效。

2: 当通过清零该位暂停通道时, 用户应用程序应通过查询 **CHBUSY** 位 (如果器件上提供该位) 来确定通道何时被暂停, 因为在通道暂停之前, 可能需要一些时钟周期来完成当前事务。

寄存器 11-7: DCHxCON: DMA 通道 x 控制寄存器 (x = 0-7) (续)

- bit 4 **CHAEN:** 通道自动使能位
 1 = 连续使能通道, 在数据块传输完成之后不自动禁止
 0 = 在数据块传输完成时禁止通道
- bit 3 **未实现:** 读为 0
- bit 2 **CHEDET:** 通道事件检测位
 1 = 检测到事件
 0 = 未检测到事件
- bit 1-0 **CHPRI<1:0>:** 通道优先级位
 11 = 通道优先级为 3 (最高)
 10 = 通道优先级为 2
 01 = 通道优先级为 1
 00 = 通道优先级为 0

注 1: 链通道选择位在使能通道链 (即, CHCHN = 1) 时有效。

2: 当通过清零该位暂停通道时, 用户应用程序应通过查询 CHBUSY 位 (如果器件上提供该位) 来确定通道何时被暂停, 因为在通道暂停之前, 可能需要一些时钟周期来完成当前事务。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 11-8: DCHxECON: DMA 通道 x 事件控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	CHAIRQ<7:0> ⁽¹⁾							
15:8	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1
	CHSIRQ<7:0> ⁽¹⁾							
7:0	S-0	S-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	CFORCE	CABORT	PATEN	SIRQEN	AIRQEN	—	—	—

图注:	S = 可置 1 位
R = 可读位	W = 可写位
-n = POR 时的值	1 = 置 1
	U = 未实现位, 读为 0
	0 = 清零
	x = 未知

bit 31-24 **未实现:** 读为 0

bit 23-16 **CHAIRQ<7:0>:** 通道传输中止 IRQ 位⁽¹⁾

11111111 = 中断 255 将中止任何正在进行的传输并将 CHAIF 标志置 1
 .
 .
 .

00000001 = 中断 1 将中止任何正在进行的传输并将 CHAIF 标志置 1
 00000000 = 中断 0 将中止任何正在进行的传输并将 CHAIF 标志置 1

bit 15-8 **CHSIRQ<7:0>:** 通道传输启动 IRQ 位⁽¹⁾

11111111 = 中断 255 将启动 DMA 传输
 .
 .
 .

00000001 = 中断 1 将启动 DMA 传输
 00000000 = 中断 0 将启动 DMA 传输

bit 7 **CFORCE:** DMA 强制传输位

1 = 向该位写入 1 时, 将强制开始 DMA 传输
 0 = 该位始终读为 0

bit 6 **CABORT:** DMA 中止传输位

1 = 向该位写入 1 时, 将中止 DMA 传输
 0 = 该位始终读为 0

bit 5 **PATEN:** 通道模式匹配中止使能位

1 = 在发生模式匹配时中止传输并清零 CHEN
 0 = 禁止模式匹配

bit 4 **SIRQEN:** 通道启动 IRQ 使能位

1 = 如果发生与 CHSIRQ 匹配的中断, 则启动通道单元传输
 0 = 忽略中断号 CHSIRQ, 并且不启动传输

bit 3 **AIRQEN:** 通道中止 IRQ 使能位

1 = 如果发生与 CHAIRQ 匹配的中断, 则中止通道传输
 0 = 忽略中断号 CHAIRQ, 并且不终止传输

bit 2-0 **未实现:** 读为 0

注 1: 有关可用中断 IRQ 源的列表, 请参见表 8-3: “中断 IRQ、向量和位位置”。

寄存器 11-9: DCHxINT: DMA 通道x 中断控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHSDIE	CHSHIE	CHDDIE	CHDHIE	CHBCIE	CHCCIE	CHTAIE	CHERIE
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHSDIF	CHSHIF	CHDDIF	CHDHIF	CHBCIF	CHCCIF	CHTAIF	CHERIF

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现:** 读为0

bit 23 **CHSDIE:** 通道源完成中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 22 **CHSHIE:** 通道源半空中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 21 **CHDDIE:** 通道目标完成中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 20 **CHDHIE:** 通道目标半满中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 19 **CHBCIE:** 通道数据块传输完成中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 18 **CHCCIE:** 通道单元传输完成中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 17 **CHTAIE:** 通道传输中止中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 16 **CHERIE:** 通道地址错误中断允许位

1 = 允许中断

0 = 禁止中断

bit 15-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **CHSDIF:** 通道源完成中断标志位

1 = 通道源指针已到达源结束位置 (CHSPTR = CHSSIZ)

0 = 没有待处理的中断

bit 6 **CHSHIF:** 通道源半空中断标志位

1 = 通道源指针已到达源中点位置 (CHSPTR = CHSSIZ/2)

0 = 没有待处理的中断

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 11-9: DCHxINT: DMA 通道 x 中断控制寄存器 (续)

- bit 5 **CHDDIF**: 通道目标完成中断标志位
1 = 通道目标指针已到达目标结束位置 (CHDPTR = CHDSIZ)
0 = 没有待处理的中断
- bit 4 **CHDHIF**: 通道目标半满中断标志位
1 = 通道目标指针已到达目标中点位置 (CHDPTR = CHDSIZ/2)
0 = 没有待处理的中断
- bit 3 **CHBCIF**: 通道数据块传输完成中断标志位
1 = 数据块传输已完成 (已传输了 CHSSIZ/CHDSIZ 中较大者对应的字节数), 或者发生了模式匹配事件
0 = 没有待处理的中断
- bit 2 **CHCCIF**: 通道单元传输完成中断标志位
1 = 单元传输已完成 (已传输了 CHCSIZ 字节)
0 = 没有待处理的中断
- bit 1 **CHTAIF**: 通道传输中止中断标志位
1 = 已检测到与 CHAIRQ 匹配的中断, DMA 传输已中止
0 = 没有待处理的中断
- bit 0 **CHERIF**: 通道地址错误中断标志位
1 = 检测到通道地址错误
 源地址或目标地址无效。
0 = 没有待处理的中断

寄存器 11-10: DCHxSSA: DMA 通道 x 源起始地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHSSA<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHSSA<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHSSA<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHSSA<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **CHSSA<31:0>** 通道源起始地址位
通道源起始地址。

注: 这必须是源的物理地址。

寄存器 11-11: DCHxDSEA: DMA 通道 x 目标起始地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHDSA<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHDSA<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHDSA<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHDSA<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **CHDSA<31:0>**: 通道目标起始地址位
通道目标起始地址。

注: 这必须是目标的物理地址。

寄存器 11-18: DCHxDAT: DMA 通道 x 模式数据寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHPDAT<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHPDAT<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现**: 读为0

bit 15-0 **CHPDAT<15:0>**: 通道数据寄存器位

模式终止模式:

要用于进行匹配的数据必须存储在该寄存器中, 以允许在发生匹配时终止。

所有其他模式:

未使用。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

12.0 USB ON-THE-GO (OTG)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第27章“USB On-The-Go (OTG)” (DS60001126)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > 参考手册部分获取。

通用串行总线 (Universal Serial Bus, USB) 模块包含模拟和数字元件，使用最少量的外部元件即可实现USB 2.0全速和低速嵌入式主机、全速设备或OTG操作。在主机模式下，该模块旨在用作嵌入式主机，因此并未实现UHCI或OHCI控制器。

USB模块由时钟发生器、USB电压比较器、收发器、串行接口引擎 (Serial Interface Engine, SIE)、专用USB DMA控制器、上拉和下拉电阻以及寄存器接口组成。图12-1给出了PIC32MK USB OTG模块的框图。

时钟发生器提供USB全速和低速通信所需的48 MHz时钟。电压比较器监视V_{bus}引脚上的电压以确定总线的状态。收发器提供USB总线和数字逻辑之间的模拟转换。SIE是一个状态机，它与端点缓冲区交换数据，并产生用于数据传输的硬件协议。USB DMA控制器在RAM和SIE的数据缓冲区之间传输数据。集成的上拉和下拉电阻省去了对外部信号传输元件的需要。寄存器接口使CPU可以配置模块并与模块进行通信。

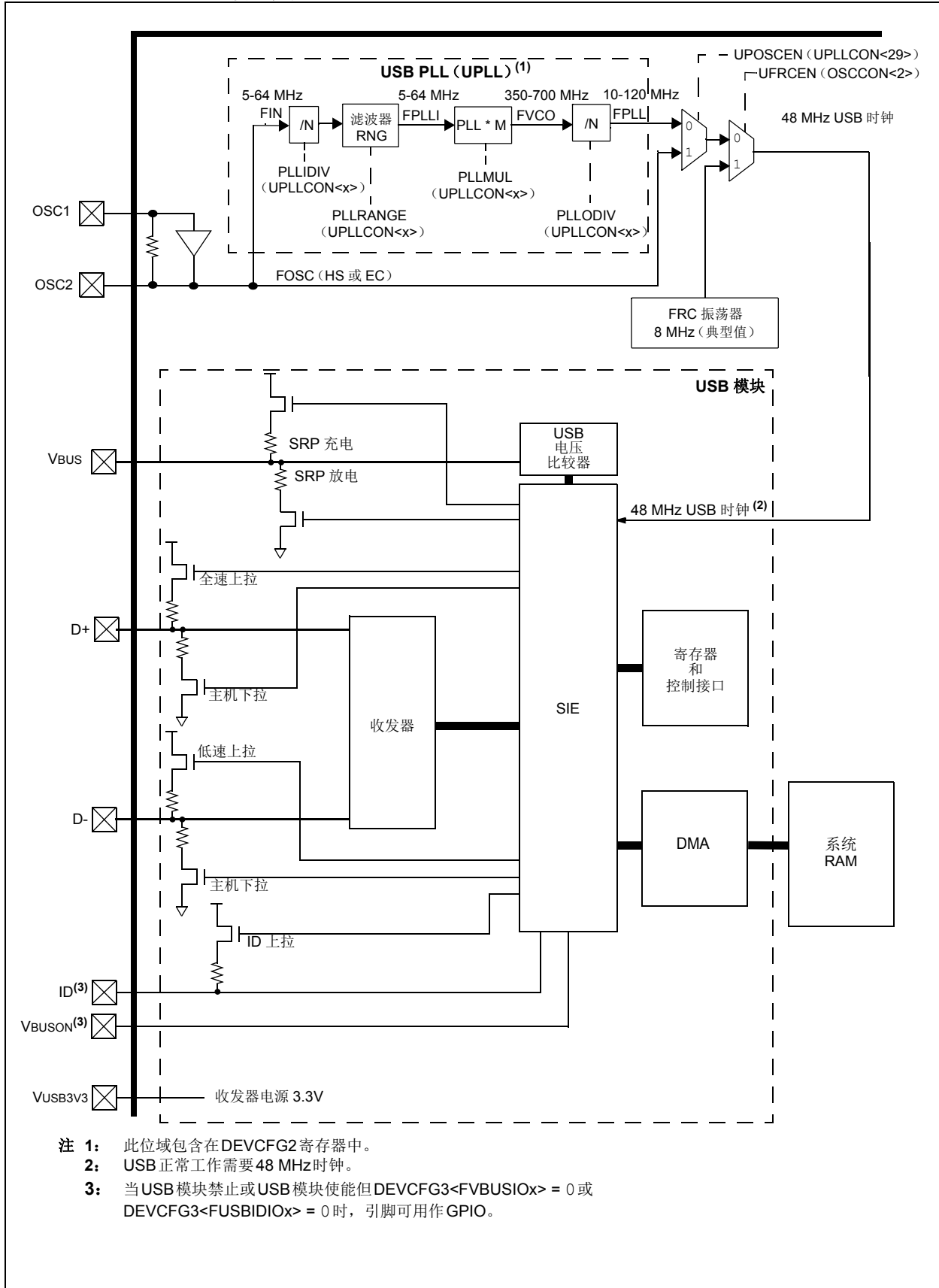
PIC32MK USB模块包含以下特性：

- 作为主机和设备的USB全速支持
- 低速主机支持
- USB OTG支持
- 集成信号传输电阻
- 集成的模拟比较器，用于V_{bus}监视
- 集成USB收发器
- 硬件执行的事务握手
- 可在系统RAM中任意位置进行端点缓冲
- 集成了用于访问系统RAM和闪存的DMA控制器

注： USB规范以及其他第三方规范或技术的实施和使用可能需要得到许可；包括但不限于USB Implementers Forum, Inc. (也称为USB-IF)。用户对调查和满足任何适用许可义务负全部责任。

PIC32MK GP/MC 系列

图 12-1: USB 接口框图



12.1 控制寄存器

表 12-1: USB1 和 USB2 寄存器映射

虚拟地址 (BF8#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
9040	U1OTGIR ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	IDIF	T1MSECIF	LSTATEIF	ACTVIF	SESVDIF	SESENDIF	—	VBUSVDIF	0000
9050	U1OTGIE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	IDIE	T1MSECIE	LSTATEIE	ACTVIE	SESVDIE	SESENDIE	—	VBUSVDIE	0000
9060	U1OTGSTAT ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	ID	—	LSTATE	—	SESVD	SESEND	—	VBUSVD	0000
9070	U1OTGCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	DPPULUP	DMPULUP	DPPULDWN	DMPULDWN	VBUSON	OTGEN	VBUSCHG	VBUSDIS	0000
9080	U1PWRC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	UACTPND ⁽⁴⁾	—	—	USLPGRD	USBBUSY	—	USUSPEND	USBPWR	0000
9200	U1IR ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	STALLIF	ATTACHIF	RESUMEIF	IDLEIF	TRNIF	SOFIF	UERRIF	URSTIF	DETACHIF
9210	U1IE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	STALLIE	ATTACHIE	RESUMEIE	IDLEIE	TRNIE	SOFIE	UERRIE	URSTIE	DETACHIE
9220	U1EIR ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BTSEF	BMXEF	DMAEF	BTOEF	DFN8EF	CRC16EF	CRC5EF	EOFEF	PIDEF
9230	U1EIE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BTSEE	BMXEE	DMAEE	BTOEE	DFN8EE	CRC16EE	CRC5EE	EOFEE	PIDEE
9240	U1STAT ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	ENDPT<3:0>					DIR	PPBI	—	—
9250	U1CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	JSTATE	SE0	PKTDIS	USBRST	HOSTEN	RESUME	PPBRST	USBEN	SOFEN
15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	LSPDEN	DEVADDR<6:0>								—	—
9270	U1BDTP1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BDTPTRL<15:9>							—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 除了那些指出的例外之外, 此表中的所有寄存器 (标注的除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 此寄存器没有相关SET和INV寄存器。
- 3: 此寄存器没有相关CLR、SET和INV寄存器。
- 4: 此位的复位值未定义。

表12-1: USB1和USB2寄存器映射(续)

虚拟地址 (#BF8F4)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
9280	U1FRML ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	FRML<7:0>							0000
9290	U1FRMH ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FRMH<2:0>			0000
92A0	U1TOK	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	PID<3:0>				EP<3:0>				0000
92B0	U1SOF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNT<7:0>							0000	
92C0	U1BDTP2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	BDTPTRH<23:16>							0000	
92D0	U1BDTP3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	BDTPTRU<31:24>							0000	
92E0	U1CNFG1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	UTEYE	UOEMON	—	USBSIDL	LSDEV	—	—	—	UASUSPND
9300	U1EP0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	LSPD	RETRYDIS	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9310	U1EP1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9320	U1EP2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9330	U1EP3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9340	U1EP4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9350	U1EP5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9360	U1EP6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9370	U1EP7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000
9380	U1EP8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 除了那些指出的例外之外, 此表中的所有寄存器(标注的除外)在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。
- 2: 此寄存器没有相关SET和INV寄存器。
- 3: 此寄存器没有相关CLR、SET和INV寄存器。
- 4: 此位的复位值未定义。

表12-1: USB1和USB2寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF8#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0			
9390	U1EP9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
93A0	U1EP10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
93B0	U1EP11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
93C0	U1EP12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
93D0	U1EP13	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
93E0	U1EP14	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
93F0	U1EP15	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK	0000	
A040	U2OTGIR ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
A050	U2OTGIE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IDIF	T1MSECIF	LSTATEIF	ACTVIF	SESVDIF	SESENDIF	—
A060	U2OTGSTAT ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ID	—	LSTATE	—	SESVD	SESEND	—
A070	U2OTGCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DPPULUP	DMPULUP	DPPULDWN	DMPULDWN	VBUSON	OTGEN	VBUSCHG
A080	U2PWRC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A200	U2IR ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
A210	U2IE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 除了那些指出的例外之外, 此表中的所有寄存器(标注的除外)在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

注 2: 此寄存器没有相关SET和INV寄存器。

注 3: 此寄存器没有相关CLR、SET和INV寄存器。

注 4: 此位的复位值未定义。

表12-1: USB1和USB2寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF8F#)	寄存器名称 (¹)	位范围	Bit															所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
A220	U2EIR ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BTSEF	BMXEF	DMAEF	BTOEF	DFN8EF	CRC16EF	CRC5EF EOFEF	PIDEF
A230	U2EIE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BTSEE	BMXEE	DMAEE	BTOEE	DFN8EE	CRC16EE	CRC5EE EOFEE	PIDEE
A240	U2STAT ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	ENDPT<3:0>				DIR	PPBI	—	—
A250	U2CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	JSTATE	SE0	PKTDIS TOKBUSY	USBRST	HOSTEN	RESUME	PPBRST	USBEN SOFEN	0000
A260	U2ADDR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	LSPDEN	DEVADDR<6:0>							—
A270	U2BDTP1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BDTPTRL<15:9>							—
A280	U2FRML ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	FRML<7:0>							—
A290	U2FRMH ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FRMH<2:0>		—
A2A0	U2TOK	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	PID<3:0>			EP<3:0>				—
A2B0	U2SOF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	CNT<7:0>							—
A2C0	U2BDTP2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BDTPTRH<23:16>							—
A2D0	U2BDTP3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BDTPTRU<31:24>							—
A2E0	U2CNFG1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	UTEYE	UOEMON	—	USBSIDL	LSDEV	—	—	—	UASUSPND
A300	U2EP0	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	LSPD	RETRYDIS	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSK	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 除了那些指出的例外之外, 此表中的所有寄存器(标注的除外)在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 此寄存器没有相关SET和INV寄存器。

3: 此寄存器没有相关CLR、SET和INV寄存器。

4: 此位的复位值未定义。

表12-1: USB1和USB2寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF8#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
A310	U2EP1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A320	U2EP2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A330	U2EP3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A340	U2EP4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A350	U2EP5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A360	U2EP6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A370	U2EP7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A380	U2EP8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A390	U2EP9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A3A0	U2EP10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A3B0	U2EP11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A3C0	U2EP12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A3D0	U2EP13	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A3E0	U2EP14	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK
A3F0	U2EP15	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSHK

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 除了那些指出的例外之外, 此表中的所有寄存器(标注的除外)在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 此寄存器没有相关SET和INV寄存器。

3: 此寄存器没有相关CLR、SET和INV寄存器。

4: 此位的复位值未定义。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-1: UxOTGIR: USB OTG 中断状态寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	U-0	R/WC-0, HS
	IDIF	T1MSECIF	LSTATEIF	ACTVIF	SESVDIF	SESENDIF	—	VBUSVDIF

图注:

R = 可读位

-n = POR 时的值

WC = 写入 1 清零该位

W = 可写位

1 = 置 1

HS = 硬件置 1 位

U = 未实现位, 读为 0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **IDIF:** ID 状态改变指示位

1 = 检测到 ID 状态发生变化

0 = 未检测到 ID 状态发生变化

bit 6 **T1MSECIF:** 1 ms 定时器位

1 = 1 ms 定时器已超时

0 = 1 ms 定时器未超时

bit 5 **LSTATEIF:** 线路状态稳定指示位

1 = USB 线路状态已稳定 1 ms, 但是与上次不同

0 = USB 线路状态未稳定达 1 ms

bit 4 **ACTVIF:** 总线活动指示位

1 = D+、D-、ID 或 VBUS 引脚上的活动导致唤醒器件

0 = 未检测到活动

bit 3 **SESVDIF:** 会话有效电平变化指示位

1 = VBUS 电压已降至低于会话结束电压

0 = VBUS 电压未降至低于会话结束电压

bit 2 **SESENDIF:** B 设备 VBUS 电平变化指示位

1 = 检测到会话结束输入电平发生变化

0 = 未检测到会话结束输入电平发生变化

bit 1 **未实现:** 读为 0

bit 0 **VBUSVDIF:** A 设备 VBUS 电平变化指示位

1 = 检测到会话有效输入电平发生变化

0 = 未检测到会话有效输入电平发生变化

寄存器 12-2: UxOTGIE: USB OTG 中断允许寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0
	IDIE	T1MSECIE	LSTATEIE	ACTVIE	SESVDIE	SESENDIE	—	VBUSVDIE

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **IDIE:** ID 中断允许位

1 = 允许 ID 中断

0 = 禁止 ID 中断

bit 6 **T1MSECIE:** 1 ms 定时器中断允许位

1 = 允许 1 ms 定时器中断

0 = 禁止 1 ms 定时器中断

bit 5 **LSTATEIE:** 线路状态中断允许位

1 = 允许线路状态中断

0 = 禁止线路状态中断

bit 4 **ACTVIE:** 总线活动中断允许位

1 = 允许活动中断

0 = 禁止活动中断

bit 3 **SESVDIE:** 会话有效中断允许位

1 = 允许会话有效中断

0 = 禁止会话有效中断

bit 2 **SESENDIE:** B 会话结束中断允许位

1 = 允许 B 会话结束中断

0 = 禁止 B 会话结束中断

bit 1 **未实现:** 读为0

bit 0 **VBUSVDIE:** A-VBUS 有效中断允许位

1 = 允许 A-VBUS 有效中断

0 = 禁止 A-VBUS 有效中断

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-3: UxOTGSTAT: USB OTG 状态寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R-0	U-0	R-0	U-0	R-0	R-0	U-0	R-0
	ID	—	LSTATE	—	SESVD	SESEND	—	VBUSVD

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **ID:** ID引脚状态指示位

1 = 未连接电缆或一个B类电缆已插入USB插座

0 = 一个A类电缆已插入USB插座

bit 6 **未实现:** 读为0

bit 5 **LSTATE:** 线路状态稳定指示位

1 = 前1 ms USB线路状态 (SE0 (UxCON<6>) 和 JSTATE (UxCON<7>)) 已稳定

0 = 前1 ms USB线路状态 (SE0 和 JSTATE) 未稳定

bit 4 **未实现:** 读为0

bit 3 **SESVD:** 会话有效指示位

1 = VBUS电压高于A或B设备上的会话有效电压

0 = VBUS电压低于A或B设备上的会话有效电压

bit 2 **SESEND:** B设备会话结束指示位

1 = VBUS电压低于B设备上的会话有效电压

0 = VBUS电压高于B设备上的会话有效电压

bit 1 **未实现:** 读为0

bit 0 **VBUSVD:** A设备VBUS有效指示位

1 = VBUS电压高于A设备上的会话有效电压

0 = VBUS电压低于A设备上的会话有效电压

寄存器 12-4: UxOTGCON: USB OTG 控制寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DPPULUP	DMPULUP	DPPULDWN	DMPULDWN	VBUSON	OTGEN	VBUSCHG	VBUSDIS

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **DPPULUP:** D+ 上拉使能位

1 = 使能 D+ 数据线上拉电阻

0 = 禁止 D+ 数据线上拉电阻

bit 6 **DMPULUP:** D- 上拉使能位

1 = 使能 D- 数据线上拉电阻

0 = 禁止 D- 数据线上拉电阻

bit 5 **DPPULDWN:** D+ 下拉使能位

1 = 使能 D+ 数据线下拉电阻

0 = 禁止 D+ 数据线下拉电阻

bit 4 **DMPULDWN:** D- 下拉使能位

1 = 使能 D- 数据线下拉电阻

0 = 禁止 D- 数据线下拉电阻

bit 3 **VBUSON:** VBUS 上电位

1 = VBUS 线路已上电

0 = VBUS 线路未上电

bit 2 **OTGEN:** OTG 功能使能位

1 = DPPULUP、DMPULUP、DPPULDWN 和 DMPULDWN 位由软件控制

0 = DPPULUP、DMPULUP、DPPULDWN 和 DMPULDWN 位由 USB 硬件控制

bit 1 **VBUSCHG:** VBUS 充电使能位

1 = VBUS 线路通过上拉电阻充电

0 = VBUS 线路未通过电阻充电

bit 0 **VBUSDIS:** VBUS 放电使能位

1 = VBUS 线路通过下拉电阻放电

0 = VBUS 线路未通过电阻放电

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-5: UxPWRC: USB 电源控制寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	UACTPND	—	—	USLPGRD	USBBUSY ⁽¹⁾	—	USUSPEND	USBPWR

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 未实现: 读为 0

bit 7 **UACTPND**: USB 活动待处理位

1 = USB 硬件检测到链路状态发生变化; 但存在待处理的中断, 尚未产生该中断。软件不得将器件置于休眠模式。

0 = 没有待处理的中断

bit 6-5 未实现: 读为 0

bit 4 **USLPGRD**: USB 休眠进入保护位

1 = 如果检测到 USB 总线活动或存在待处理的通知, 将阻止进入休眠模式

0 = USB 模块不阻止进入休眠模式

bit 3 **USBBUSY**: USB 模块忙位⁽¹⁾

1 = USB 模块处于活动状态或被禁止, 但未准备好进行使能

0 = USB 模块未处于活动状态, 且已准备好进行使能

注: 当 USBPWR = 0 且 USBBUSY = 1 时, 所有其他寄存器的状态都无效, 且写入所有 USB 模块寄存器都会得到未定义的结果。

bit 2 未实现: 读为 0

bit 1 **USUSPEND**: USB 暂停模式位

1 = USB 模块置于暂停模式

(48 MHz USB 时钟将被断开。收发器处于低功耗状态。)

0 = USB 模块正常工作

bit 0 **USBPWR**: USB 操作使能位

1 = 开启 USB 模块

0 = 禁止 USB 模块

(输出保持无效, 器件引脚不由 USB 使用, 模拟功能关闭, 以减少功耗。)

寄存器 12-6: UxIR: USB 中断寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R-0	R/WC-0, HS
	STALLIF	ATTACHIF ⁽¹⁾	RESUMEIF ⁽²⁾	IDLEIF	TRNIF ⁽³⁾	SOFIF	UERRIF ⁽⁴⁾	URSTIF ⁽⁵⁾
								DETACHIF ⁽⁶⁾

图注:	WC = 写入 1 清零该位	HS = 硬件置 1 位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **STALLIF:** STALL 握手中断位
 1 = 在主机模式下, 事务的握手阶段接收到 STALL 握手
 在设备模式下, 事务的握手阶段发送了 STALL 握手
 0 = 尚未发送 STALL 握手

bit 6 **ATTACHIF:** 外设连接中断位⁽¹⁾
 1 = USB 模块检测到外设连接
 0 = 未检测到外设连接

bit 5 **RESUMEIF:** 恢复中断位⁽²⁾
 1 = 在 D+ 或 D- 引脚上观察到 K 状态达 2.5 μ s
 0 = 未观察到 K 状态

bit 4 **IDLEIF:** 空闲检测中断位
 1 = 检测到空闲状态 (3 ms 或更长时间的连续空闲状态)
 0 = 未检测到空闲状态

bit 3 **TRNIF:** 令牌处理完成中断位⁽³⁾
 1 = 当前令牌的处理已完成; 从 UxSTAT 寄存器读取端点信息
 0 = 当前令牌的处理未完成

bit 2 **SOFIF:** SOF 令牌中断位
 1 = 外设接收到 SOF 令牌, 或主机达到 SOF 阈值
 0 = 未接收到 SOF 令牌, 也未达到阈值

bit 1 **UERRIF:** USB 错误条件中断位⁽⁴⁾
 1 = 发生了未屏蔽的错误条件
 0 = 未发生未屏蔽的错误条件

bit 0 **URSTIF:** USB 复位中断位 (设备模式)⁽⁵⁾
 1 = 发生了有效 USB 复位
 0 = 未发生 USB 复位

bit 0 **DETACHIF:** USB 断开连接中断位 (主机模式)⁽⁶⁾
 1 = USB 模块检测到外设断开连接
 0 = 未检测到外设断开连接

注 1: 仅当 HOSTEN 位置 1 (见寄存器 12-11)、USB 上无活动的时间达到 2.5 μ s 且当前总线状态不是 SE0 时, 此位才有效。

2: 不处于暂停模式时, 应当禁止此中断。

3: 清零此位将导致 STAT FIFO 递增。

4: 只有通过 UxEIE 寄存器使能的错误条件才能将此位置 1。

5: 设备模式。

6: 主机模式。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-7: UxIE: USB 中断允许寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	STALLIE	ATTACHIE	RESUMEIE	IDLEIE	TRNIE	SOFIE	UERRIE ⁽¹⁾	URSTIE ⁽²⁾
								DETACHIE ⁽³⁾

图注:

R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-8 **未实现**: 读为 0

bit 7 **STALLIE**: STALL 握手中断允许位
1 = 允许 STALL 中断
0 = 禁止 STALL 中断

bit 6 **ATTACHIE**: ATTACH 中断允许位
1 = 允许 ATTACH 中断
0 = 禁止 ATTACH 中断

bit 5 **RESUMEIE**: RESUME 中断允许位
1 = 允许 RESUME 中断
0 = 禁止 RESUME 中断

bit 4 **IDLEIE**: 空闲检测中断允许位
1 = 允许空闲中断
0 = 禁止空闲中断

bit 3 **TRNIE**: 令牌处理完成中断允许位
1 = 允许 TRNIF 中断
0 = 禁止 TRNIF 中断

bit 2 **SOFIE**: SOF 令牌中断允许位
1 = 允许 SOFIF 中断
0 = 禁止 SOFIF 中断

bit 1 **UERRIE**: USB 错误中断允许位⁽¹⁾
1 = 允许 USB 错误中断
0 = 禁止 USB 错误中断

bit 0 **URSTIE**: USB 复位中断允许位⁽²⁾
1 = 允许 URSTIF 中断
0 = 禁止 URSTIF 中断
DETACHIE: USB 断开连接中断允许位⁽³⁾
1 = 允许 DATTCIF 中断
0 = 禁止 DATTCIF 中断

注 1: 对于传递给 USBIF 的中断, 必须将 UERRIE 位 (UxIE<1>) 置 1。

2: 设备模式。

3: 主机模式。

寄存器 12-8: UxEIF: USB 错误中断状态寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS	R/WC-0, HS
	BTSEF	BMXEF	DMAEF ⁽¹⁾	BTOEF ⁽²⁾	DFN8EF	CRC16EF	CRC5EF ⁽⁴⁾ EOFEF ^(3,5)	PIDEF

图注:

WC = 写入 1 清零该位	HS = 硬件置 1 位
R = 可读位	W = 可写位
U = 未实现位, 读为 0	
-n = POR 时的值	1 = 置 1
	0 = 清零
	x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **BTSEF:** 位填充错误标志位
1 = 由于位填充错误而拒绝数据包
0 = 接受数据包

bit 6 **BMXEF:** 总线矩阵错误标志位
1 = BDT 的基址或某个 BDT 条目指向的缓冲区地址无效。
0 = 未发生地址错误

bit 5 **DMAEF:** DMA 错误标志位⁽¹⁾
1 = 检测到 USB DMA 错误条件
0 = 未发生 DMA 错误

bit 4 **BTOEF:** 总线周转超时错误标志位⁽²⁾
1 = 发生了总线周转超时
0 = 未发生总线周转超时

bit 3 **DFN8EF:** 数据字段大小错误标志位
1 = 接收到的数据字段的字节数不是整数
0 = 接收到的数据字段的字节数是整数

bit 2 **CRC16EF:** CRC16 失败标志位
1 = 由于 CRC16 错误而拒绝数据包
0 = 接受数据包

注 1: 在以下情况下发生此类型的错误: 模块 DMA 总线请求未及时得到批准, 从而无法处理模块的存储要求, 导致上溢或下溢条件, 以及/或者分配的缓冲区大小不足, 无法存储接收到的数据包, 从而导致数据包被截断。

2: 在以下情况下发生此类型的错误: 在上一个数据包结束 (EOP) 之后, 已经过了 16 个位时间以上的空闲时间。

3: 在以下情况下发生此类型的错误: 模块正在发送或接收数据, 而 SOF 计数器已达到零。

4: 设备模式。

5: 主机模式。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-8: UxEIR: USB 错误中断状态寄存器 (x = 1 和 2) (续)

bit 1 **CRC5EF**: CRC5 主机错误标志位⁽⁴⁾

1 = 由于 CRC5 错误而拒绝令牌包

0 = 接受令牌包

EOFEF: EOF 错误标志位^(3,5)

1 = 检测到 EOF 错误条件

0 = 无 EOF 错误条件

bit 0 **PIDEF**: PID 检查失败标志位

1 = PID 检查失败

0 = PID 检查通过

注 1: 在以下情况下发生此类型的错误: 模块 DMA 总线请求未及时得到批准, 从而无法处理模块的存储要求, 导致上溢或下溢条件, 以及/或者分配的缓冲区大小不足, 无法存储接收到的数据包, 从而导致数据包被截断。

2: 在以下情况下发生此类型的错误: 在上一个数据包结束 (EOP) 之后, 已经过了 16 个位时间以上的空闲时间。

3: 在以下情况下发生此类型的错误: 模块正在发送或接收数据, 而 SOF 计数器已达到零。

4: 设备模式。

5: 主机模式。

寄存器 12-9: UxIE: USB 错误中断允许寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BTSEE	BMXEE	DMAEE	BTOEE	DFN8EE	CRC16EE	CRC5EE ⁽¹⁾ EOFEE ⁽²⁾	PIDEE

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **BTSEE:** 位填充错误中断允许位

- 1 = 允许 BTSEF 中断
- 0 = 禁止 BTSEF 中断

bit 6 **BMXEE:** 总线矩阵错误中断允许位

- 1 = 允许 BMXEF 中断
- 0 = 禁止 BMXEF 中断

bit 5 **DMAEE:** DMA 错误中断允许位

- 1 = 允许 DMAEF 中断
- 0 = 禁止 DMAEF 中断

bit 4 **BTOEE:** 总线周转超时错误中断允许位

- 1 = 允许 BTOEF 中断
- 0 = 禁止 BTOEF 中断

bit 3 **DFN8EE:** 数据字段大小错误中断允许位

- 1 = 允许 DFN8EF 中断
- 0 = 禁止 DFN8EF 中断

bit 2 **CRC16EE:** CRC16 失败中断允许位

- 1 = 允许 CRC16EF 中断
- 0 = 禁止 CRC16EF 中断

bit 1 **CRC5EE:** CRC5 主机错误中断允许位⁽¹⁾

- 1 = 允许 CRC5EF 中断
- 0 = 禁止 CRC5EF 中断

EOFEE: EOF 错误中断允许位⁽²⁾

- 1 = 允许 EOF 中断
- 0 = 禁止 EOF 中断

bit 0 **PIDEE:** PID 检查失败中断允许位

- 1 = 允许 PIDEF 中断
- 0 = 禁止 PIDEF 中断

注 1: 设备模式。

2: 主机模式。

注: 对于传递给 USBIF 的中断, 必须将 UERRIE 位 (UxIE<1>) 置 1。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-10: UxSTAT: USB 状态寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
15:8	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
7:0	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	U-0	U-0
	ENDPT<3:0>				DIR	PPBI	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7-4 **ENDPT<3:0>:** 上次端点活动的编号位
(代表上次USB传输更新的BDT号。)

1111 = 端点15

1110 = 端点14

·

·

·

0001 = 端点1

0000 = 端点0

bit 3 **DIR:** 上次BD方向指示位

1 = 上次事务是发送传输 (TX)

0 = 上次事务是接收传输 (RX)

bit 2 **PPBI:** 乒乓BD指针指示位

1 = 上次事务针对奇编号BD存储区

0 = 上次事务针对偶编号BD存储区

bit 1-0 **未实现:** 读为0

注: UxSTAT寄存器是USB模块维护的4字节FIFO窗口。仅当TRNIF位(UxIR<3>)置1时, UxSTAT值才有效。清零TRNIF位将使FIFO递增。TRNIF位=0时, 寄存器中的数据无效。

寄存器 12-11: UxCON: USB控制寄存器 (x = 1和2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R-x	R-x	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	JSTATE	SE0	PKTDIS ⁽⁴⁾ TOKBUSY ^(1,5)	USBRST ⁽⁵⁾	HOSTEN ⁽²⁾	RESUME ⁽³⁾	PPBRST	USBEN ⁽⁴⁾ SOFEN ⁽⁵⁾

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **JSTATE:** 有效差分接收器JSTATE标志位

1 = 在USB上检测到JSTATE

0 = 未检测到JSTATE

bit 6 **SE0:** 有效单端零标志位

1 = 在USB上检测到单端零

0 = 未检测到单端零

bit 5 **PKTDIS:** 数据包传输禁止位⁽⁴⁾

1 = 禁止令牌和数据包处理 (接收到SETUP令牌时置1)

0 = 使能令牌和数据包处理

TOKBUSY: 令牌忙指示位^(1,5)

1 = USB模块执行令牌

0 = 不执行令牌

bit 4 **USBRST:** 模块复位位⁽⁵⁾

1 = 发生USB复位

0 = 终止USB复位

bit 3 **HOSTEN:** 主机模式使能位⁽²⁾

1 = 使能USB主机功能

0 = 禁止USB主机功能

bit 2 **RESUME:** 恢复信号传输使能位⁽³⁾

1 = 激活恢复信号传输

0 = 禁止恢复信号传输

注 1: 在向UxTOK寄存器发出另一条令牌命令前, 软件需要先检查此位 (见寄存器 12-15)。

2: 翻转此位的值时, 将复位所有主机控制逻辑。

3: 软件必须先将RESUME位置1, 保持10 ms (如果器件作为设备) 或25 ms (如果器件作为主机), 然后再将它清零, 以使能远程唤醒。在主机模式下, 清零此位后, USB模块将在恢复信号后追加一个低速EOP。

4: 设备模式。

5: 主机模式。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-11: UxCON: USB 控制寄存器 (x = 1 和 2) (续)

- bit 1 **PPBRST:** 乒乓缓冲区复位位
1 = 将所有偶编号/奇编号缓冲区指针复位为指向偶编号BD存储区
0 = 未复位偶编号/奇编号缓冲区指针
- bit 0 **USBEN:** USB 模块使能位⁽⁴⁾
1 = 使能 USB 模块和支持电路
0 = 禁止 USB 模块和支持电路
- SOFEN:** SOF 使能位⁽⁵⁾
1 = 每 1 ms 发送一次 SOF 令牌
0 = 禁止 SOF 令牌

- 注 1:** 在向 UxTOK 寄存器发出另一条令牌命令前, 软件需要先检查此位 (见 [寄存器 12-15](#))。
- 2:** 翻转此位的值时, 将复位所有主机控制逻辑。
- 3:** 软件必须先将 RESUME 位置 1, 保持 10 ms (如果器件作为设备) 或 25 ms (如果器件作为主机), 然后再将它清零, 以使能远程唤醒。在主机模式下, 清零此位后, USB 模块将在恢复信号后追加一个低速 EOP。
- 4:** 设备模式。
- 5:** 主机模式。

寄存器 12-12: UxADDR: USB 地址寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	LSPDEN	DEVADDR<6:0>						

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **LSPDEN:** 低速使能指示位

1 = 下一条令牌命令将低速执行

0 = 下一条令牌命令将全速执行

bit 6-0 **DEVADDR<6:0>:** 7位USB设备地址位

寄存器 12-13: UxFRML: USB 帧编号低字节寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	FRML<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7-0 **FRML<7:0>:** 11位帧编号低字节位

每当接收到SOF TOKEN时, 就用当前帧编号更新该寄存器位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-14: U_xFRMH: USB 帧编号高字节寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	—	FRMH<2:0>		

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-3 未实现: 读为0

bit 2-0 **FRMH<2:0>**: 帧编号的高3位

每当接收到SOF TOKEN时, 就用当前帧编号更新该寄存器位。

寄存器 12-15: U_xTOK: USB 令牌寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PID<3:0> ⁽¹⁾					EP<3:0>		

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 未实现: 读为0

bit 7-4 **PID<3:0>**: 令牌类型指示位⁽¹⁾

0001 = OUT (TX) 令牌类型事务

1001 = IN (RX) 令牌类型事务

1101 = SETUP (TX) 令牌类型事务

注: 所有其他值都被保留, 且不能使用。

bit 3-0 **EP<3:0>**: 令牌命令端点地址位

此4位值必须指定有效端点。

注 1: 所有其他值都被保留, 且不能使用。

寄存器 12-16: UxSOF: USB SOF 阈值寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CNT<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7-0 **CNT<7:0>:** SOF 阈值位

典型的阈值包括:

01001010 = 64 字节数据包

00101010 = 32 字节数据包

00011010 = 16 字节数据包

00010010 = 8 字节数据包

寄存器 12-17: UxBDTP1: USB BDT 页 1 寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	BDTPTRL<15:9>							—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7-1 **BDTPTRL<15:9>:** BDT 基址位

此7位值提供BDT基址的地址位bit 15到bit 9, 该基址定义BDT在系统存储器中的起始位置。

32位BDT基址按512字节对齐。

bit 0 **未实现:** 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-18: UxBDTP2: USB BDT 页 2 寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BDTPTRH<23:16>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7-0 **BDTPTRH<23:16>:** BDT 基址位

此 8 位值提供 BDT 基址的地址位 bit 23 到 bit 16, 该基址定义 BDT 在系统存储器中的起始位置。
 32 位 BDT 基址按 512 字节对齐。

寄存器 12-19: UxBDTP3: USB BDT 页 3 寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BDTPTRU<31:24>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7-0 **BDTPTRU<31:24>:** BDT 基址位

此 8 位值提供 BDT 基址的地址位 bit 31 到 bit 24, 该基址定义 BDT 在系统存储器中的起始位置。
 32 位 BDT 基址按 512 字节对齐。

寄存器 12-20: UxCNFG1: USB 配置 1 寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0
	UTEYE	UOEMON	—	USBSIDL	LSDEV	—	—	UASUSPND

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **UTEYE:** USB 眼图测试使能位

1 = 使能眼图测试

0 = 禁止眼图测试

bit 6 **UOEMON:** USB \overline{OE} 监视器使能位

1 = OE 信号有效; 它指示 D+/D- 线路活动的时间间隔

0 = OE 信号无效

bit 5 **未实现:** 读为0

bit 4 **USBSIDL:** 空闲模式停止位

1 = 当器件进入空闲模式时, 模块停止工作

0 = 在空闲模式下模块继续工作

bit 3 **LSDEV:** 低速设备使能位

1 = USB 模块在低速设备模式下工作

0 = USB 模块在 OTG、主机或全速设备模式下工作

bit 2-1 **未实现:** 读为0

bit 0 **UASUSPND:** 自动暂停使能位

1 = 进入休眠模式后 USB 模块自动暂停。请参见寄存器 12-5 中的 USUSPEND 位 (UxPWRC<1>)。

0 = 进入休眠模式后 USB 模块不自动暂停。软件必须使用 USUSPEND 位 (UxPWRC<1>) 暂停该模块, 包括 USB 48 MHz 时钟

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 12-21: UxEP0-UxEP15: USB 端点控制寄存器 (x = 1 和 2)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	LSPD	RETRYDIS	—	EPCONDIS	EPRXEN	EPTXEN	EPSTALL	EPHSK

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为 0

bit 7 **LSPD:** 低速直接连接使能位 (仅主机模式和 UxEP0)

1 = 使能直接连接到低速设备

0 = 禁止直接连接到低速设备; 需要集线器与 PRE_PID

bit 6 **RETRYDIS:** 重试禁止位 (仅主机模式和 UxEP0)

1 = 禁止重试 NAK 事务

0 = 允许重试 NAK 事务; 由硬件完成重试

bit 5 **未实现:** 读为 0

bit 4 **EPCONDIS:** 双向端点控制位

如果 EPTXEN = 1 且 EPRXEN = 1:

1 = 禁止端点 n 的控制传输; 仅允许发送和接收传输

0 = 使能端点 n 的控制 (SETUP) 传输; 也允许发送和接收传输

否则, 该位被忽略。

bit 3 **EPRXEN:** 端点接收使能位

1 = 使能端点 n 接收

0 = 禁止端点 n 接收

bit 2 **EPTXEN:** 端点发送使能位

1 = 使能端点 n 发送

0 = 禁止端点 n 发送

bit 1 **EPSTALL:** 端点停止状态位

1 = 端点 n 已停止

0 = 端点 n 未停止

bit 0 **EPHSK:** 端点握手使能位

1 = 使能端点握手

0 = 禁止端点握手 (通常用于同步端点)

13.0 I/O 端口

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第12章“I/O 端口”（DS60001120），它可从Microchip PIC32 网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

通用I/O引脚是最简单的外设。它们使PIC32MK GP/MC系列器件能够监视和控制其他器件。为了增加灵活性和功能性，一些引脚需要与其他功能复用。这些功

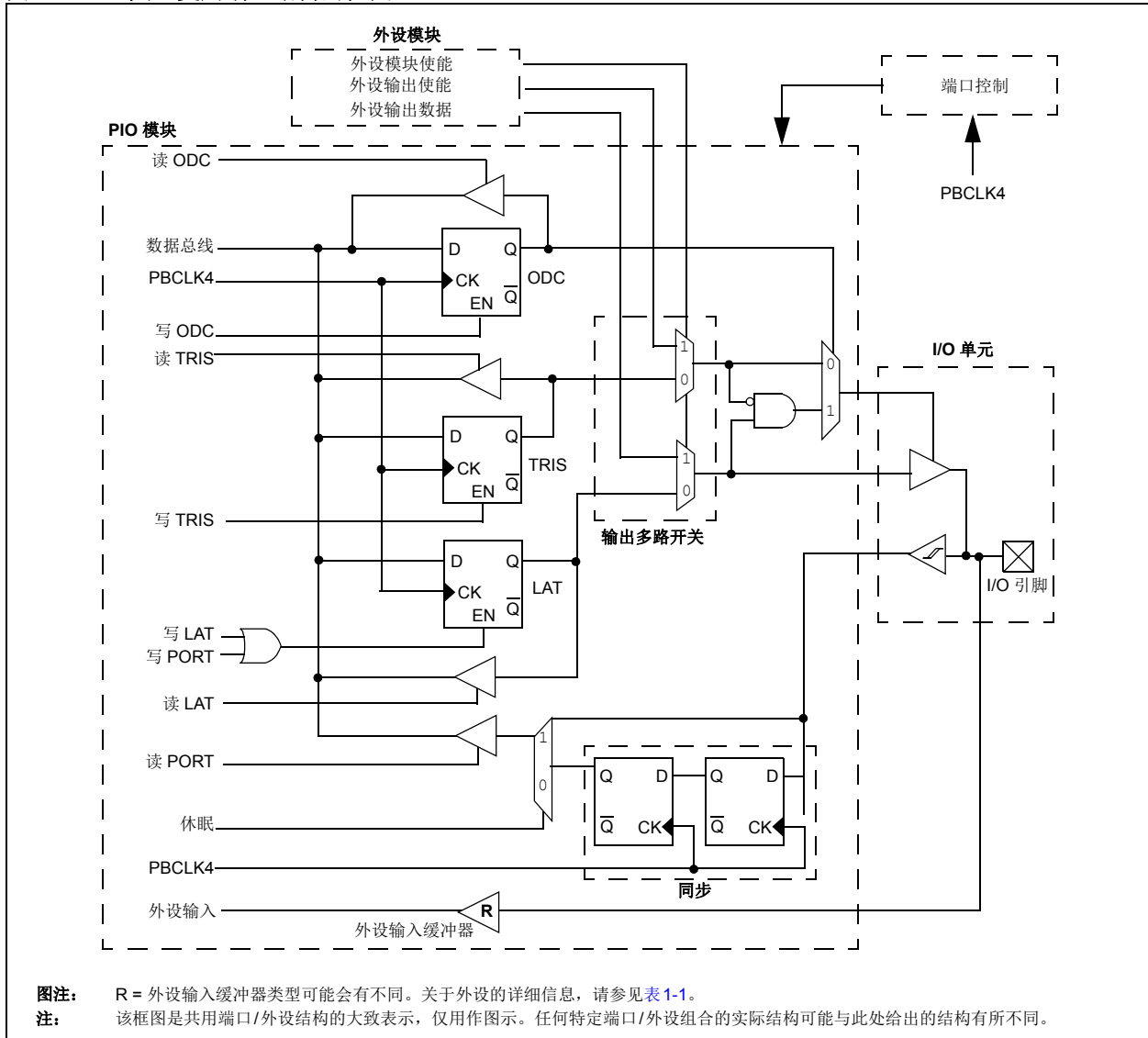
能取决于器件上所具有的外设部件。一般来说，当某个外设正在工作时，其相应的引脚就不能用作通用I/O引脚。

I/O端口的主要特性包括：

- 可单独使能/禁止输出引脚的漏极开路
- 可单独使能/禁止输入引脚的弱上拉和下拉
- 监视选择性输入并在检测到引脚电平状态发生变化时产生中断
- 可在休眠和空闲模式下继续工作
- 可使用CLR、SET和INV寄存器进行快速位操作

图13-1给出了典型复用I/O端口的框图。

图13-1: 典型复用端口结构的框图



13.1 并行 I/O (PIO) 端口

作为数字 I/O，所有端口引脚都有十个与其操作直接关联的寄存器。数据方向寄存器 (TRISx) 决定引脚是输入还是输出。如果数据方向位为 1，则引脚为输入。复位后，所有端口引脚均定义为输入。读锁存器 (LATx) 时，读到的是锁存器中的值；写锁存器时，写入的是锁存器。读端口 (PORTx) 时，读到的是端口引脚的值；而写端口引脚时，写入的是锁存器。

13.1.1 漏极开路配置

除 PORTx、LATx 和 TRISx 寄存器用于数据控制外，某些端口引脚也可单独配置为数字输出或漏极开路输出。这是由与每个端口相关的漏极开路控制寄存器 ODCx 控制的。将其中的任何位置 1 即可将相应的引脚配置为漏极开路输出。

这种开漏特性允许通过使用外部上拉电阻在任何所需的可承受 5V 电压的引脚上产生高于 VDD (如 5V) 的输出电压。允许的最大漏极开路电压与最大 VIH 规范相同。

有关可用引脚及其功能的信息，请参见引脚名称表 (表 3 和表 5)。

13.1.2 配置模拟和数字端口引脚

ANSELx 寄存器用于控制模拟端口引脚的操作。如果要将端口引脚用作模拟输入，其相应的 ANSEL 和 TRIS 位必须置 1。要将端口引脚用于数字模块 (例如，定时器和 UART 等) 的 I/O 功能，相应的 ANSELx 位必须清零。

ANSELx 寄存器的默认值为 0xFFFF。因此，在默认情况下，所有共用模拟功能的引脚都是模拟 (非数字) 引脚。

如果 TRIS 位清零 (输出)，而 ANSELx 位置 1，则会通过一个模拟外设 (如 ADC 模块或比较器模块) 转换数字输出电平 (VOH 或 VOL)。

当读取 PORT 寄存器时，所有配置为模拟输入通道的引脚均读为零 (低电平)。

配置为数字输入的引脚将不会对模拟输入进行转换。对于任何定义为数字输入的引脚 (包括 ANx 引脚)，引脚上施加的模拟电压可能导致输入缓冲器消耗的电流超出器件规范。

13.1.3 I/O 端口写/读时序

端口方向改变或端口写操作与同一端口的读操作之间需要一个指令周期。通常该指令是 NOP 指令。

13.1.4 输入电平变化通知

I/O 端口的输入电平变化通知功能允许 PIC32MK GP/MC 器件在选定输入引脚的状态变化时，向处理器发出中断请求。该特性可检测输入状态变化，即使在休眠模式下、禁止时钟时也是如此。每个 I/O 端口引脚都可以选择 (使能) 为在发生状态变化时产生中断请求。

5 个控制寄存器与每个 I/O 端口的 CN 功能相关。CNENx 和 CNNEEx 寄存器包含每个输入引脚的 CN 中断允许控制位。将这些位置 1 将允许相应引脚的 CN 中断。当 EDGEDETECT 位 (CNCONx<11>) 未置 1 时，CNENx 寄存器将允许不匹配 CN 中断条件。当 EDGEDETECT 位置 1 时，CNNEEx 寄存器控制负边沿，而 CNENx 寄存器控制正边沿。

CNSTATx 和 CNFEx 寄存器将基于 EDGEDETECT 位的设置指示电平变化通知的状态。如果 EDGEDETECT 位设置为 0，则 CNSTATx 寄存器指示自上次读取 PORTx 位以来对应引脚上的电平是否发生了变化。如果 EDGEDETECT 位设置为 1，则 CNFEx 寄存器指示是否发生了电平变化，并通过 CNNEEx 和 CNENx 寄存器指示所发生变化的边沿类型。

每个 I/O 引脚都有与之相连的弱上拉和弱下拉。上拉充当连接到该引脚的拉电流或灌电流源，当连接按钮或键盘设备时，不再需要使用外部电阻。可使用包含每个引脚控制位的 CNPUx 和 CNPDx 寄存器分别使能各个上拉和下拉。将任一控制位置 1 均可使能相应引脚的弱上拉和/或弱下拉功能。

注： 端口引脚配置为数字输出引脚时，电平变化通知引脚上的弱上拉和下拉电路将始终禁止。

寄存器 13-3 给出了额外的控制寄存器 (CNCONx)。

13.2 CLR、SET 和 INV 寄存器

每个 I/O 模块寄存器都有相应的 CLR (清零)、SET (置 1) 和 INV (取反) 寄存器，专为快速原子级位操作而设计。正如寄存器名称所示，向某个 SET、CLR 或 INV 寄存器写入值会有效地执行其名称所示的操作，但只会修改相应的基址寄存器和指定为 1 的位。不会修改指定为 0 的位。

读取SET、CLR和INV寄存器会返回未定义的值。要查看对某个SET、CLR或INV寄存器执行写操作后的结果，必须读取基址寄存器。

13.3 外设引脚选择 (PPS)

通用器件的主要挑战是提供尽可能多的外设功能，同时将其与I/O引脚功能的冲突降到最小。在低引脚数器件上，这一挑战更为严峻。在需要多个外设复用同一个引脚的应用中，要在应用程序代码中进行变通比较困难，换句话说彻底重新设计可能是唯一的选择。

PPS配置提供了这些选择以外的另一种方法，可使用户进行外设集选择并将其置于多个I/O引脚上。通过增加特定器件上可用的引脚配置选项，用户可以让器件更好地适合他们的整个应用，而不必通过修改应用来适应器件。

PPS配置功能通过固定数量的数字I/O引脚进行操作。用户可以将大多数数字外设的输入和/或输出单独映射到这些I/O引脚。PPS通过软件执行，通常不需要对器件进行重新编程。一旦建立外设映射，就同时包含了硬件保护，以防止对外设映射的意外或错误更改。

13.3.1 可用的引脚

可用引脚的数目取决于特定器件及其引脚数。支持PPS功能的引脚在其完整引脚名称中包含“RPn”，其中“RP”指的是可重映射的外设，“n”指的是可重映射的端口号。

13.3.2 可用的外设

PPS管理的外设都是仅数字外设。包括通用串行通信（UART、SPI和CAN）、通用定时器时钟输入、定时器相关外设（输入捕捉和输出比较）、电平变化中断输入以及参考时钟（输入和输出）。

而一些仅数字外设模块则从未包含在PPS功能中。这是因为外设功能需要在特定端口上具有特殊的I/O电路，无法简单地连接到多个引脚。类似的要求不适用于所有带模拟输入的模块，如模数转换器（Analog-to-Digital Converter, ADC）。

可重映射和不可重映射外设之间的主要差异在于可重映射外设与默认的I/O引脚无关。必须始终将外设分配给特定的I/O引脚，然后才能使用外设。相反，不可重映

射的外设始终在默认引脚上可用，假设该外设工作且与其他外设没有冲突。

当给定I/O引脚上的可重映射外设有有效时，它的优先级高于所有其他数字I/O和与该引脚相关的数字通信外设。优先级与被映射外设的类型无关。可重映射外设的优先级永远不会高于与该引脚相关的任何模拟功能。

13.3.3 控制PPS

PPS功能通过两组SFR进行控制：一组用于映射外设输入，一组用于映射输出。由于输入和输出是单独控制的，因此特定外设的输入和输出（若该外设都有）均可无限地施加到任何可选的功能引脚上。

外设与外设可选择引脚之间的关系用两种不同的方式进行处理，这取决于被映射的是输入还是输出。

13.3.4 输入映射

PPS选项的输入根据外设进行映射。即，与外设相关的控制寄存器指示要被映射的引脚。[引脚名称]R寄存器（其中[引脚名称]是指表13-1中列出的外设引脚）用于配置外设输入映射（见寄存器13-1）。每个寄存器包含几组4位位域。使用适当的值对这些位域进行编程会将具有对应值的RPn引脚映射到该外设。表13-1给出了任意指定器件的任意位域的有效值范围。

图13-2给出了U1RX输入的可重映射引脚选择。

PIC32MK GP/MC 系列

图 13-2: U1RX 的可重映射输入示例

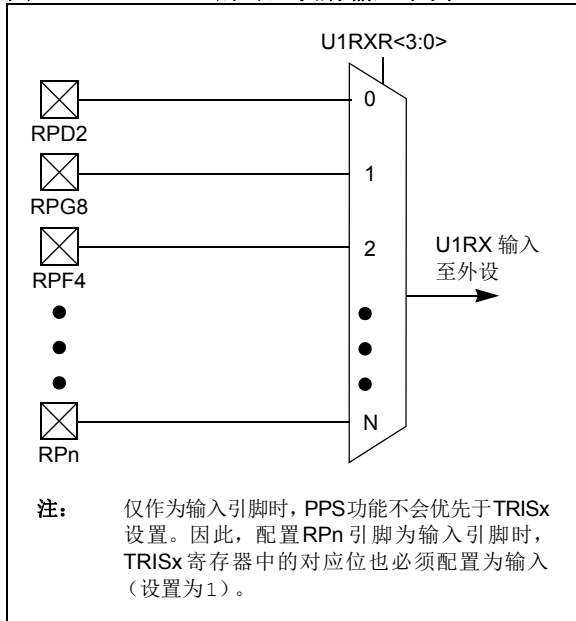


表 13-1: 输入引脚选择

外设引脚	[引脚名称]R SFR	[引脚名称]R 位	[引脚名称]R 值与 RPN 引脚选择
INT4	INT4R<3:0>	INT4R	0000 = RPA0
T2CK	T2CKR<3:0>	T2CKR	0001 = RPB3
T6CK	T6CKR<3:0>	T6CKR	
IC4	IC4R<3:0>	IC4R	0010 = RPB4
IC7	IC7R<3:0>	IC7R	0011 = RPB15
IC12	IC12R<3:0>	IC12R	
IC15	IC15R<3:0>	IC15R	0100 = RPB7
U3RX	U3RXR<3:0>	U3RXR	0101 = RPC7
U4CTS	U4CTSR<3:0>	U4CTSR	
U6RX	U6RXR<3:0>	U6RXR	0110 = RPC0
SDI1	SDI1R<3:0>	SDI1R	0111 = 保留
SDI3	SDI3R<3:0>	SDI3R	
SCK4	SCK4R<3:0>	SCK4R	1000 = RPA11
SDI5	SDI5R<3:0>	SDI5R	1001 = RPD5
SS6	SS6R<3:0>	SS6R	
QEA1	QEA1R<3:0>	QEA1R	1010 = RPG6
HOME2	HOME2R<3:0>	HOME2R	1011 = RPF1
QAEA3	QAEA3R<3:0>	QEA3R	
HOME4	HOME4R<3:0>	HOME4R	1100 = RPE0 ⁽¹⁾
QEA5	QEA5R<3:0>	QEA5R	1101 = RPA15 ⁽¹⁾
HOME6	HOME6R<3:0>	HOME6R	
FLT1	FLT1R<3:0>	FLT1R	1110 = 保留
C3RX	C3RXR<3:0>	C3RXR	
REFCLKI	REFIR<3:0>	REFIR	1111 = 保留

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

PIC32MK GP/MC 系列

表13-1: 输入引脚选择 (续)

外设引脚	[引脚名称]R SFR	[引脚名称]R位	[引脚名称]R值与 RPn 引脚选择
INT3	INT3R<3:0>	INT3R	0000 = RPA1
T3CK	T3CKR<3:0>	T3CKR	0001 = RPB5
T7CK	T7CKR<3:0>	T7CKR	0010 = RPB1
IC3	IC3R<3:0>	IC3R	0011 = RPB11
IC8	IC8R<3:0>	IC8R	0100 = RPB8
IC11	IC11R<3:0>	IC11R	0101 = RPA8
IC16	IC16R<3:0>	IC16R	0110 = RPC8
U1CTS	U1CTSR<3:0>	U1CTSR	0111 = RPB12
U2RX	U2RXR<3:0>	U2RXR	1000 = RPA12
U5CTS	U5CTSR<3:0>	U5CTSR	1001 = RPD6
SDI2	SDI2R<3:0>	SDI2R	1010 = RPG7
SDI4	SDI4R<3:0>	SDI4R	1011 = RPG0 ⁽¹⁾
SCK6	SCK6R<3:0>	SCK6R	1100 = RPE1 ⁽¹⁾
QEB1	QEB1R<3:0>	QEB1R	1101 = RPA14 ⁽¹⁾
INDX2	INDX2R<3:0>	INDX2R	1110 = 保留
QEB3	QEB3R<3:0>	QEB3R	1111 = 保留
INDX4	INDX4R<3:0>	INDX4R	
QEB5	QEB5R<3:0>	QEB5R	
INDX6	INDX6R<3:0>	INDX6R	
C2RX	C2RXR<3:0>	C2RXR	

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

表13-1: 输入引脚选择 (续)

外设引脚	[引脚名称]R SFR	[引脚名称]R位	[引脚名称]R值与 RPN 引脚选择
INT2	INT2R<3:0>	INT2R	0000 = RPB6
T4CK	T4CKR<3:0>	T4CKR	0001 = RPC15
T8CK	T8CKR<3:0>	T8CKR	0010 = RPA4
IC1	IC1R<3:0>	IC1R	0011 = RPB13
IC5	IC5R<3:0>	IC5R	0100 = RPB2
IC9	IC9R<3:0>	IC9R	0101 = RPC6
IC13	IC13R<3:0>	IC13R	0110 = RPC1
U1RX	U1RXR<3:0>	U1RXR	0111 = RPA7
U2CTS	U2CTSR<3:0>	U2CTSR	1000 = RPE14
U5RX	U5RXR<3:0>	U5RXR	1001 = RPC13
SS1	SS1R<3:0>	SS1R	1010 = RPG8
SS3	SS3R<3:0>	SS3R	1011 = 保留
SS4	SS4R<3:0>	SS4R	1100 = RPF0
SS5	SS5R<3:0>	SS5R	1101 = RPD4 ⁽¹⁾
INDX1	INDX1R<3:0>	INDX1R	1110 = 保留
QEB2	QEB2R<3:0>	QEB2R	1111 = 保留
INDX3	INDX3R<3:0>	INDX3R	
QEB4	QEB4R<3:0>	QEB4R	
INDX5	INDX5R<3:0>	INDXR5	
QEB6	QEB6R<3:0>	QEB6R	
C1RX	C1RXR<3:0>	C1RXR	
OCFB	OCFBR<3:0>	OCFBR	

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

PIC32MK GP/MC 系列

表13-1: 输入引脚选择 (续)

外设引脚	[引脚名称]R SFR	[引脚名称]R位	[引脚名称]R值与 RPn 引脚选择
INT1	INT1R<3:0>	INT1R	0000 = RPB14
T5CK	T5CKR<3:0>	T5CKR	0001 = RPC12
T9CK	T9CKR<3:0>	T9CKR	0010 = RPB0
IC2	IC2R<3:0>	IC2R	0011 = RPB10
IC6	IC6R<3:0>	IC6R	0100 = RPB9
IC10	IC10R<3:0>	IC10R	0101 = RPC9
IC14	IC14R<3:0>	IC14R	0110 = RPC2
U3CTS	U3CTSR<3:0>	U3CTSR	0111 = 保留
U4RX	U4RXR<3:0>	U4RXR	1000 = RPE15
U6CTS	U6CTSR<3:0>	U6CTSR	1001 = RPC10
SS2	SS2R<3:0>	SS2R	1010 = RPG9
SCK3	SCK3R<3:0>	SCK3R	1011 = RPG12 ⁽¹⁾
SCK5	SCK5R<3:0>	SCK5R	1100 = RPG1 ⁽¹⁾
SDI6	SDI6R<3:0>	SDI6R	1101 = RPD3 ⁽¹⁾
HOME1	HOME1R<3:0>	HOME1R	1110 = 保留
QEA2	QEA2R<3:0>	QEA2R	1111 = 保留
HOME3	HOME3R<3:0>	HOME3R	
QEA4	QEA4R<3:0>	QEA4R	
HOME5	HOME5R<3:0>	HOME5R	
QEA6	QEA6R<3:0>	QEA6R	
C4RX	C4RXR<3:0>	C4RXR	
OCFA	OCFAR<3:0>	OCFAR	

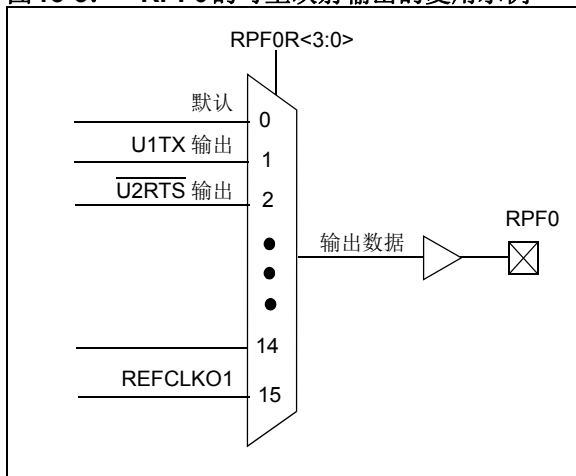
注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

13.3.5 输出映射

与输入不同，PPS选项的输出根据引脚进行映射。在这种情况下，与特定引脚相关的控制寄存器指示要映射的外设输出。RPnR 寄存器（寄存器 13-2）用于控制输出映射。与[引脚名称]R 寄存器相同，每个寄存器包含几组 4 位位域。位域值对应一个外设，该外设的输出映射到引脚（见表 13-2 和图 13-3）。

空输出与输出寄存器复位值 0 关联。这样是为了确保在默认情况下，可重映射输出保持与所有输出引脚断开连接。

图 13-3: RPF0 的可重映射输出的复用示例



13.3.6 控制配置更改

由于可以在运行时更改外设的重映射，因此必须对外设重映射设置一些限制条件以防止意外更改配置。PIC32MK GP/MC 器件有以下两种功能用于阻止更改外设映射：

- 控制寄存器锁定序列
- 配置位选择锁定

13.3.6.1 控制寄存器锁定

正常工作状态下，不允许写 RPnR 和 [引脚名称]R 寄存器。尝试写入操作看似正常执行，但实际上寄存器的内容保持不变。要更改这些寄存器，必须用硬件进行解锁。寄存器锁定由 IOLOCK 配置位（CFGCON<13>）控制。将 IOLOCK 位置 1 可阻止写入控制寄存器，清零 IOLOCK 位可允许写操作。

要置 1 或清零 IOLOCK 位，必须执行一个解锁序列。有关详细信息，请参见《PIC32 系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器”（DS60001250）。

13.3.6.2 配置位选择锁定

作为又一层保护，可配置器件以阻止对 RPnR 和 [引脚名称]R 寄存器执行多次写会话。IOL1WAY 配置位（DEVCFG3<29>）会阻止 IOLOCK 位在置 1 后清零。如果 IOLOCK 位保持置 1，则不会执行寄存器解锁过程，且不能写入 PPS 控制寄存器。清零该位并重新使能外设重映射的唯一方法是执行器件复位。

在默认（未编程）状态下，IOL1WAY 被置 1，将用户限制为只能进行一次写会话。

PIC32MK GP/MC 系列

表 13-2: 输出引脚选择

RPn 端口引脚	RPnR SFR	RPnR 位	RPnR 值与外设选择
RPA0	RPA0R	RPA0R<4:0>	00000 = 关闭 00001 = U1TX
RPB3	RPB3R	RPB3R<4:0>	00010 = U2RTS 00011 = SDO1
RPB4	RPB4R	RPB4R<4:0>	00100 = SDO2 00101 = OCI
RPB15	RPB15R	RPB15R<4:0>	00110 = OC7 00111 = C2OUT
RPB7	RPB7R	RPB7R<4:0>	01000 = C4OUT 01001 = OC13
RPC7	RPC7R	RPC7R<4:0>	01010 = 保留 01011 = U5RTS
RPC0	RPC0R	RPC0R<4:0>	01100 = C1TX 01101 = 保留
RPA11	RPA11R	RPA11R<4:0>	01110 = SDO3 01111 = SCK4
RPD5	RPD5R	RPD5R<4:0>	10000 = SDO5 10001 = SS6
RPG6	RPG6R	RPG6R<4:0>	10010 = REFCLKO4 10011 = 保留
RPF1	RPF1R	RPF1R<4:0>	10100 = QEICMP1 10101 = QEICMP5
RPE0 ⁽¹⁾	RPE0R ⁽¹⁾	RPE0R<4:0> ⁽¹⁾	10110 = 保留 .
RPA15 ⁽¹⁾	RPA15R ⁽¹⁾	RPA15R<4:0> ⁽¹⁾	. . . 11111 = 保留

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

表13-2: 输出引脚选择 (续)

RPn 端口引脚	RPnR SFR	RPnR 位	RPnR 值与外设选择
RPA1	RPA1R	RPA1R<4:0>	00000 = 关闭
			00001 = U3RTS
RPB5	RPB5R	RPB5R<4:0>	00010 = U4TX
			00011 = SDO1
RPB1	RPB1R	RPB1R<4:0>	00100 = SDO2
			00101 = OC2
RPB11	RPB11R	RPB11R<4:0>	00110 = OC8
			00111 = C3OUT
RPA8	RPA8R	RPA8R<4:0>	01000 = OC9
			01001 = OC12
			01010 = OC16
RPC8	RPC8R	RPC8R<4:0>	01011 = U6RTS
			01100 = C4TX
RPB12	RPB12R	RPB12R<4:0>	01101 = 保留
			01110 = SDO3
RPA12	RPA12R	RPA12R<4:0>	01111 = SDO4
			10000 = SDO5
RPD6	RPD6R	RPD6R<4:0>	10001 = SCK6
			10010 = REFCLKO3
RPG7	RPG7R	RPG7R<4:0>	10011 = 保留
			10100 = QEICMP2
RPG0 ⁽¹⁾	RPG0R ⁽¹⁾	RPG0R<4:0> ⁽¹⁾	10101 = QEICMP6
			10110 = 保留
RPE1 ⁽¹⁾	RPE1R ⁽¹⁾	RPE1R<4:0> ⁽¹⁾	.
			.
RPA14 ⁽¹⁾	RPA14R ⁽¹⁾	RPA14R<4:0> ⁽¹⁾	.
			11111 = 保留

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

PIC32MK GP/MC 系列

表13-2: 输出引脚选择 (续)

RPn 端口引脚	RPnR SFR	RPnR 位	RPnR 值与外设选择
RPB6	RPB6R	RPB6R<4:0>	00000 = 关闭 00001 = <u>U3TX</u>
RPC15	RPC15R	RPC15R<4:0>	00010 = <u>U4RTS</u> 00011 = <u>SS1</u>
RPA4	RPA4R	RPA4R<4:0>	00100 = 保留 00101 = <u>OC4</u>
RPB13	RPB13R	RPB13R<4:0>	00110 = <u>OC5</u> 00111 = <u>REFCLKO1</u>
RPB2	RPB2R	RPB2R<4:0>	01000 = <u>C5OUT</u> 01001 = <u>OC10</u>
RPC6	RPC6R	RPC6R<4:0>	01010 = <u>OC14</u> 01011 = <u>U6TX</u>
RPC1	RPC1R	RPC1R<4:0>	01100 = <u>C3TX</u> 01101 = <u>保留</u>
RPA7	RPA7R	RPA7R<4:0>	01110 = <u>SS3</u> 01111 = <u>SS4</u>
RPE14	RPE14R	RPE14R<4:0>	10000 = <u>SS5</u> 10001 = <u>SDO6</u>
RPG8	RPG8R	RPG8R<4:0>	10010 = <u>REFCLKO2</u> 10011 = 保留
RPF0	RPF0R	RPF0R<4:0>	10100 = <u>QEICMP3</u> 10101 = 保留
RPD4 ⁽¹⁾	RPD4R ⁽¹⁾	RPD4R<4:0> ⁽¹⁾ 11111 = 保留

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

表 13-2: 输出引脚选择 (续)

RPn 端口引脚	RPnR SFR	RPnR 位	RPnR 值与外设选择
RPB14	RPB14R	RPB14R<4:0>	00000 = 关闭 00001 = U1RTS
RPC12	RPC12R	RPC12R<4:0>	00010 = U2TX 00011 = 保留
RPB0	RPB0R	RPB0R<4:0>	00100 = SS2 00101 = OC3
RPB10	RPB10R	RPB10R<4:0>	00110 = OC6 00111 = C1OUT
RPB9	RPB9R	RPB9R<4:0>	01000 = 保留 01001 = OC11
RPC9	RPC9R	RPC9R<4:0>	01010 = OC15 01011 = U5TX
RPC2	RPC2R	RPC2R<4:0>	01100 = C2TX 01101 = 保留
RPE15	RPE15R	RPE15R<4:0>	01110 = SCK3 01111 = SDO4
RPC10	RPC10R	RPC10R<4:0>	10000 = SCK5 10001 = SDO6
RPG9	RPG9R	RPG9R<4:0>	10010 = CTPLS 10011 = 保留
RPG12 ⁽¹⁾	RPG12R ⁽¹⁾	RPG12R<4:0>	10100 = QEICMP4 10101 = 保留
RPG1 ⁽¹⁾	RPG1R ⁽¹⁾	RPG1R<4:0> ⁽¹⁾	.
RPD3 ⁽¹⁾	RPD3R ⁽¹⁾	RPD3R<4:0> ⁽¹⁾	.
			11111 = 保留

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

13.4 I/O端口控制寄存器

表 13-3: PORTA 寄存器映射 (仅 100 引脚器件)

虚拟地址 (BF86.#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0000	ANSELA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ANSA15	ANSA14	—	ANSA12	ANSA11	—	—	ANSA8	—	—	—	—	ANSA4	—	—	ANSA1	ANSA0
0010	TRISA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISA15	TRISA14	—	TRISA12	TRISA11	TRISA10	—	TRISA8	TRISA7	—	—	—	TRISA4	—	—	TRISA1	TRISA0
0020	PORTA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RA15	RA14	—	RA12	RA11	RA10	—	RA8	RA7	—	—	—	RA4	—	—	RA1	RA0
0030	LATA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATA15	LATA14	—	LATA12	LATA11	LATA10	—	LATA8	LATA7	—	—	—	LATA4	—	—	LATA1	LATA0
0040	ODCA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCA15	ODCA14	—	ODCA12	ODCA11	ODCA10	—	ODCA8	ODCA7	—	—	—	ODCA4	—	—	ODCA1	ODCA0
0050	CNPUA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUA15	CNPUA14	—	CNPUA12	CNPUA11	CNPUA10	—	CNPUA8	CNPUA7	—	—	—	CNPUA4	—	—	CNPUA1	CNPUA0
0060	CNPDA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDA15	CNPDA14	—	CNPDA12	CNPDA11	CNPDA10	—	CNPDA8	CNPDA7	—	—	—	CNPDA4	—	—	CNPDA1	CNPDA0
0070	CNCONA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0080	CNENA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNIEA15	CNIEA14	—	CNIEA12	CNIEA11	CNIEA10	—	CNIEA8	CNIEA7	—	—	—	CNIEA4	—	—	CNIEA1	CNIEA0
0090	CNSTATA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CN STATA15	CN STATA14	—	CN STATA12	CN STATA11	CN STATA10	—	CN STATA8	CN STATA7	—	—	—	CN STATA4	—	—	CN STATA1	CN STATA0
00A0	CNNEA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNEA15	CNNEA14	—	CNNEA12	CNNEA11	CNNEA10	—	CNNEA8	CNNEA7	—	—	—	CNNEA4	—	—	CNNEA1	CNNEA0
00B0	CNFA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFA15	CNFA14	—	CNFA12	CNFA11	CNFA10	—	CNFA8	CNFA7	—	—	—	CNFA4	—	—	CNFA1	CNFA0
00C0	SRCONA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	SR0A10	—	SR0A8	SR0A7	—	—	—	—	—	—	—
00D0	SRCON1A	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	SR1A10	—	SR1A8	SR1A7	—	—	—	—	—	—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表13-4: PORTA 寄存器映射 (仅64引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0000	ANSELA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	ANSA12	ANSA11	—	—	ANSA8	—	—	—	ANSA4	—	—	ANSA1	ANSA0	0623
0010	TRISA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	TRISA12	TRISA11	TRISA10	—	TRISA8	TRISA7	—	—	TRISA4	—	—	TRISA1	TRISA0	06FF
0020	PORTA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	RA12	RA11	RA10	—	RA8	RA7	—	—	RA4	—	—	RA1	RA0	xxxx
0030	LATA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	LATA12	LATA11	LATA10	—	LATA8	LATA7	—	—	LATA4	—	—	LATA1	LATA0	xxxx
0040	ODCA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	ODCA12	ODCA11	ODCA10	—	ODCA8	ODCA7	—	—	ODCA4	—	—	ODCA1	ODCA0	0000
0050	CNPUA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	CNPUA12	CNPUA11	CNPUA10	—	CNPUA8	CNPUA7	—	—	CNPUA4	—	—	CNPUA1	CNPUA0	0000
0060	CNPDA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	CNPDA12	CNPDA11	CNPDA10	—	CNPDA8	CNPDA7	—	—	CNPDA4	—	—	CNPDA1	CNPDA0	0000
0070	CNCONA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0080	CNENA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	CNIEA12	CNIEA11	CNIEA10	—	CNIEA8	CNIEA7	—	—	CNIEA4	—	—	CNIEA1	CNIEA0	0000
0090	CNSTATA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	CN STATA12	CN STATA11	CN STATA10	—	CN STATA8	CN STATA7	—	—	CN STATA4	—	—	CN STATA1	CN STATA0	0000
00A0	CNNEA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	CNNEA12	CNNEA11	CNNEA10	—	CNNEA8	CNNEA7	—	—	CNNEA4	—	—	CNNEA1	CNNEA0	0000
00B0	CNFA	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	CNFA12	CNFA11	CNFA10	—	CNFA8	CNFA7	—	—	CNFA4	—	—	CNFA1	CNFA0	0000
00C0	SRCON0A	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	SR0A10	—	SR0A8	SR0A7	—	—	—	—	—	—	—	0000
00D0	SRCON1A	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	SR1A10	—	SR1A8	SR1A7	—	—	—	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 13-5: PORTB 寄存器映射 (仅 64 引脚和 100 引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 (1)	范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0100	ANSELB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	ANSB9	—	ANSB7	—	—	—	—	ANSB3	ANSB2	ANSB1	ANSB0
0110	TRISB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISB15	TRISB14	TRISB13	TRISB12	TRISB11	TRISB10	TRISB9	TRISB8	TRISB7	TRISB6	TRISB5	TRISB4	TRISB3	TRISB2	TRISB1	TRISB0	FFFF
0120	PORTB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RB15	RB14	RB13	RB12	RB11	RB10	RB9	RB8	RB7	RB6	RB5	RB4	RB3	RB2	RB1	RB0	xxxx
0130	LATB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATB15	LATB14	LATB13	LATB12	LATB11	LATB10	LATB9	LATB8	LATB7	LATB6	LATB5	LATB4	LATB3	LATB2	LATB1	LATB0	xxxx
0140	ODCB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCB15	ODCB14	ODCB13	ODCB12	ODCB11	ODCB10	ODCB9	ODCB8	ODCB7	ODCB6	ODCB5	ODCB4	ODCB3	ODCB2	ODCB1	ODCB0	0000
0150	CNPUB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUB15	CNPUB14	CNPUB13	CNPUB12	CNPUB11	CNPUB10	CNPUB9	CNPUB8	CNPUB7	CNPUB6	CNPUB5	CNPUB4	CNPUB3	CNPUB2	CNPUB1	CNPUB0	0000
0160	CNPDB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDB15	CNPDB14	CNPDB13	CNPDB12	CNPDB11	CNPDB10	CNPDB9	CNPDB8	CNPDB7	CNPDB6	CNPDB5	CNPDB4	CNPDB3	CNPDB2	CNPDB1	CNPDB0	0000
0170	CNCONB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0180	CNENB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNIEB15	CNIEB14	CNIEB13	CNIEB12	CNIEB11	CNIEB10	CNIEB9	CNIEB8	CNIEB7	CNIEB6	CNIEB5	CNIEB4	CNIEB3	CNIEB2	CNIEB1	CNIEB0	0000
0190	CNSTATB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CN STATB15	CN STATB14	CN STATB13	CN STATB12	CN STATB11	CN STATB10	CN STATB9	CN STATB8	CN STATB7	CN STATB6	CN STATB5	CN STATB4	CN STATB3	CN STATB2	CN STATB1	CN STATB0	0000
01A0	CNNEB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNEB15	CNNEB14	CNNEB13	CNNEB12	CNNEB11	CNNEB10	CNNEB9	CNNEB8	CNNEB7	CNNEB6	CNNEB5	CNNEB4	CNNEB3	CNNEB2	CNNEB1	CNNEB0	0000
01B0	CNFB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFB15	CNFB14	CNFB13	CNFB12	CNFB11	CNFB10	CNFB9	CNFB8	CNFB7	CNFB6	CNFB5	CNFB4	CNFB3	CNFB2	CNFB1	CNFB0	0000
01C0	SRCONB	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR0B15	SR0B14	SR0B13	SR0B12	SR0B11	SR0B10	—	—	SR0B7	SR0B6	—	SR0B4	—	—	—	—	0000
01D0	SRCON1B	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR1B15	SR1B14	SR1B13	SR1B12	SR1B11	SR1B10	—	—	SR1B7	SR1B6	—	SR1B4	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表13-6: PORTC 寄存器映射 (64引脚和100引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0200	ANSELC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	ANSC12	ANSC11	ANSC10	—	—	—	—	—	—	—	ANSC2	ANSC1	ANSC0	1007
0210	TRISC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISC15	TRISC14	TRISC13	TRISC12	TRISC11	TRISC10	TRIS92	TRISC8	TRISC7	TRISC6	—	—	—	TRISC2	TRISC1	TRISC0	FFC7
0220	PORTC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RC15	RC14	RC13	RC12	RC11	RC10	RC9	RC8	RC7	RC6	—	—	—	RC2	RC1	RC0	xxxx
0230	LATC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATC15	LATC14	LATC13	LATC12	LATC11	LATC10	LATC9	LATC8	LATC7	LATC6	—	—	—	LATC2	LATC1	LATC0	xxxx
0240	ODCC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCC15	ODCC14	ODCC13	ODCC12	ODCC11	ODCC10	ODCC9	ODCC8	ODCC7	ODCC6	—	—	—	ODCC2	ODCC1	ODCC0	0000
0250	CNPUC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUC15	CNPUC14	CNPUC13	CNPUC12	CNPUC11	CNPUC10	CNPUC9	CNPUC8	CNPUC7	CNPUC6	—	—	—	CNPUC2	CNPUC1	CNPUC0	0000
0260	CNPDC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDC15	CNPDC14	CNPDC13	CNPDC12	CNPDC11	CNPDC10	CNPDC9	CNPDC8	CNPDC7	CNPDC6	—	—	—	CNPDC2	CNPDC1	CNPDC0	0000
0270	CNCONC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0280	CNENC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNIEC15	CNIEC14	CNIEC13	CNIEC12	CNIEC11	CNIEC10	CNIEC9	CNIEC8	CNIEC7	CNIEC7	—	—	—	CNIEC2	CNIEC1	CNIEC0	0000
0290	CNSTATC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CN STATC15	CN STATC14	CN STATC13	CN STATC12	CN STATC11	CN STATC10	CN STATC9	CN STATC8	CN STATC7	CN STATC6	—	—	—	CN STATC2	CN STATC1	CN STATC0	0000
02A0	CNNEC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNEC15	CNNEC14	CNNEC13	CNNEC12	CNNEC11	CNNEC10	CNNEC9	CNNEC8	CNNEC7	CNNEC6	—	—	—	CNNEC2	CNNEC1	CNNEC0	0000
02B0	CNFC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFC15	CNFC14	CNFC13	CNFC12	CNFC11	CNFC10	CNFC9	CNFC8	CNFC7	CNFC6	—	—	—	CNFC2	CNFC1	CNFC0	0000
02C0	SRCON0C	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR0C15	—	—	—	SR0C11	—	SR0C9	SR0C8	SR0C7	SR0C6	—	—	—	—	—	—	0000
02D0	SRCON1C	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR1C15	—	—	—	SR1C11	—	SR1C9	SR1C8	SR1C7	SR1C6	—	—	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 13-7: PORTD 寄存器映射 (仅 100 引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
0300	ANSELD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ANSD15	ANSD14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0310	TRISD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISD15	TRISD14	TRISD13	TRISD12	—	—	—	TRISD8 ⁽²⁾	—	TRISD6	TRISD5	TRISD4	TRISD3	TRISD2	TRISD1	—
0320	PORTD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RD15	RD14	RD13	RD12	—	—	—	RD8 ⁽²⁾	—	RD6	RD5	RD4	RD3	RD2	RD1	—
0330	LATD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATD15	LATD14	LATD13	LATD12	—	—	—	LATD8 ⁽²⁾	—	LATD6	LATD5	LATD4	LATD3	LATD2	LATD1	—
0340	ODCD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCD15	ODCD14	ODCD13	ODCD12	—	—	—	ODCD8 ⁽²⁾	—	ODCD6	ODCD5	ODCD4	ODCD3	ODCD2	ODCD1	—
0350	CNPUD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUD15	CNPUD14	CNPUD13	CNPUD12	—	—	—	CNPUD8 ⁽²⁾	—	CNPUD6	CNPUD5	CNPUD4	CNPUD3	CNPUD2	CNPUD1	—
0360	CNPDD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDD15	CNPDD14	CNPDD13	CNPDD12	—	—	—	CNPDD8 ⁽²⁾	—	CNPDD6	CNPDD5	CNPDD4	CNPDD3	CNPDD2	CNPDD1	—
0370	CNCOND	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0380	CNEND	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNIED15	CNIED14	CNIED13	CNIED12	—	—	—	CNIED8 ⁽²⁾	—	CNIED6	CNIED5	CNIED4	CNIED3	CNIED2	CNIED1	—
0390	CNSTATD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNS TATD15	CN STATD14	CN STATD13	CN STATD12	—	—	—	CN STATD8 ⁽²⁾	—	CN STATD6	CN STATD5	CN STATD4	CN STATD3	CN STATD2	CN STATD1	—
03A0	CNNED	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNED15	CNNED14	CNNED13	CNNED12	—	—	—	CNNED8 ⁽²⁾	—	CNNED6	CNNED5	CNNED4	CNNED3	CNNED2	CNNED1	—
03B0	CNFD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFD15	CNFD14	CNFD13	CNFD12	—	—	—	CNFD8 ⁽²⁾	—	CNFD6	CNFD5	CNFD4	CNFD3	CNFD2	CNFD1	—
03C0	SRCON0D	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	SR0D8 ⁽²⁾	—	SR0D6	SR0D5	SR0D4	SR0D3	SR0D2	SR0D1	—
03D0	SRCON1D	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	SR1D8 ⁽²⁾	—	SR1D6	SR1D5	SR1D4	SR1D3	SR1D2	SR1D1	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

2: 通用器件不提供此位。

表13-8: PORTD寄存器映射(仅64引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0310	TRISD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	TRISD8 ⁽²⁾	—	TRISD6	TRISD5	—	—	—	—	—	—
0320	PORTD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	RD8 ⁽²⁾	—	RD6	RD5	—	—	—	—	—	—
0330	LATD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	LATD8 ⁽²⁾	—	LATD6	LATD5	—	—	—	—	—	—
0340	ODCD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	ODCD8 ⁽²⁾	—	ODCD6	ODCD5	—	—	—	—	—	—
0350	CNPUD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNPUD8 ⁽²⁾	—	CNPUD6	CNPUD5	—	—	—	—	—	—
0360	CNPDD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNPDD8 ⁽²⁾	—	CNPDD6	CNPDD5	—	—	—	—	—	—
0370	CNCOND	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0380	CNEND	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNIED8 ⁽²⁾	—	CNIED6	CNIED5	—	—	—	—	—	—
0390	CNSTATD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CN STATD8 ⁽²⁾	—	CN STATD6	CN STATD5	—	—	—	—	—	—
03A0	CNNED	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNNED8 ⁽²⁾	—	CNNED6	CNNED5	—	—	—	—	—	—
03B0	CNFD	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNFD8 ⁽²⁾	—	CNFD6	CNFD5	—	—	—	—	—	—
03C0	SRCON0D	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	SR0D8 ⁽²⁾	—	SR0D6	SR0D5	—	—	—	—	—	—
03D0	SRCON1D	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	SR1D8 ⁽²⁾	—	SR1D6	SR1D5	—	—	—	—	—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 通用器件不提供此位。

表 13-9: PORTE 寄存器映射 (仅 100 引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0400	ANSELE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ANSE15	ANSE14	ANSE13	ANSE12	—	—	ANSE9	ANSE8	—	—	—	—	—	—	—	ANSE1	ANSE0
0410	TRISE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISE15	TRISE14	TRISE13	TRISE12	—	—	TRISE9	TRISE8	—	—	—	—	—	—	—	TRISE1	TRISE0
0420	PORTE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RE15	RE14	RE13	RE12	—	—	RE9	RE8	—	—	—	—	—	—	—	RE1	RE0
0440	LATE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATE15	LATE14	LATE13	LATE12	—	—	LATE9	LATE8	—	—	—	—	—	—	—	LATE1	LATE0
0440	ODCE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCE15	ODCE14	ODCE13	ODCE12	—	—	ODCE9	ODCE8	—	—	—	—	—	—	—	ODCE1	ODCE0
0450	CNPUE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUE15	CNPUE14	CNPUE13	CNPUE12	—	—	CNPUE9	CNPUE8	—	—	—	—	—	—	—	CNPUE1	CNPUE0
0460	CNPDE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDE15	CNPDE14	CNPDE13	CNPDE12	—	—	CNPDE9	CNPDE8	—	—	—	—	—	—	—	CNPDE1	CNPDE0
0470	CNCONE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0480	CNENE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	CNIEE9	CNIEE8	—	—	—	—	—	—	—	CNIEE1	CNIEE0
0490	CNSTATE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CN STATE15	CN STATE14	CN STATE13	CN STATE12	—	—	CN STATE9	CN STATE8	—	—	—	—	—	—	—	CN STATE1	CN STATE0
04A0	CNNEE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNEE15	CNNEE14	CNNEE13	CNNEE12	—	—	CNNEE9	CNNEE8	—	—	—	—	—	—	—	CNNEE1	CNNEE0
04B0	CNFE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFE15	CNFE14	CNFE13	CNFE12	—	—	CNFE9	CNFE8	—	—	—	—	—	—	—	CNFE1	CNFE0
04C0	SRCON0E	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR0E15	SR0E14	SR0E13	SR0E12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
04D0	SRCON1E	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR1E15	SR1E14	SR1E13	SR1E12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表13-10: PORTE 寄存器映射 (仅64引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0400	ANSELE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ANSE15	ANSE14	ANSE13	ANSE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	F000
0410	TRISE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISE15	TRISE14	TRISE13	TRISE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	F000
0420	PORTE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RE15	RE14	RE13	RE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
0440	LATE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATE15	LATE14	LATE13	LATE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
0440	ODCE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCE15	ODCE14	ODCE13	ODCE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0450	CNPUE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUE15	CNPUE14	CNPUE13	CNPUE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0460	CNPDE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDE15	CNPDE14	CNPDE13	CNPDE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0470	CNCONE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0480	CNENE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
0490	CNSTATE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CN STATE15	CN STATE14	CN STATE13	CN STATE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
04A0	CNNEE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNEE15	CNNEE14	CNNEE13	CNNEE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
04B0	CNFE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFE15	CNFE14	CNFE13	CNFE12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
04C0	SRCON0E	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR0E15	SR0E14	SR0E13	SR0E12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
04D0	SRCON1E	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SR1E15	SR1E14	SR1E13	SR1E12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 13-11: PORTF 寄存器映射 (仅 100 引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0500	ANSELF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	ANSF13	ANSF12	—	ANSF10	ANSF9	—	—	—	ANSF5	—	—	—	—	—	—
0510	TRISF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	TRISF13	TRISF12	—	TRISF10	TRISF9	—	TRISF7	TRISF6	TRISF5	—	—	—	—	TRISF1	TRISF0
0520	PORTF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	RF13	RF12	—	RF10	RF9	—	RF7	RF6	RF5	—	—	—	—	RF1	RF0
0530	LATF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	LATF13	LATF12	—	LATF10	LATF9	—	LATF7	LATF6	LATF5	—	—	—	—	LATF1	LATF0
0540	ODCF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	ODCF13	ODCF12	—	ODCF10	ODCF9	—	ODCF7	ODCF6	ODCF5	—	—	—	—	ODCF1	ODCF0
0550	CNPUF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	CNPUF13	CNPUF12	—	CNPUF10	CNPUF9	—	CNPUF7	CNPUF6	CNPUF5	—	—	—	—	CNPUF1	CNPUF0
0560	CNPDF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	CNPDF13	CNPDF12	—	CNPDF10	CNPDF9	—	CNPDF7	CNPDF6	CNPDF5	—	—	—	—	CNPDF1	CNPDF0
0570	CNCONF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0580	CNENF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	CNIEF13	CNIEF12	—	CNIEF10	CNIEF9	—	CNIEF7	CNIEF6	CNIEF5	—	—	—	—	CNIEF1	CNIEF0
0590	CNSTATF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	CN STATF13	CN STATF12	—	CN STATF10	CN STATF9	—	CN STATF7	CN STATF6	CN STATF5	—	—	—	—	CN STATF1	CN STATF0
05A0	CNNEF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	CNNEF13	CNNEF12	—	CNNEF10	CNNEF9	—	CNNEE7	CNNEF6	CNNEF5	—	—	—	—	CNNEF1	CNNEF0
05B0	CNFF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	CNFF13	CNFF12	—	CNFF10	CNFF9	—	CNFE7	CNFF6	CNFF5	—	—	—	—	CNFF1	CNFF0
05C0	SRCON0F	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SR0F1	SR0F0
05D0	SRCON1F	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SR1F1	SR1F0

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表 13-12: PORTF 寄存器映射 (仅 64 引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0510	TRISF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	TRISF1	TRISF0
0520	PORTF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RF1	RF0
0530	LATF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	LATF1	LATF0
0540	ODCF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ODCF1	ODCF0
0550	CNPUF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CNPUF1	CNPUF0
0560	CNPDF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CNPDF1	CNPDF0
0570	CNCONF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0580	CNENF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CNIEF1	CNIEF0
0590	CNSTATF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CN STATF1	CN STATF0
05A0	CNNEF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CNNEF1	CNNEF0
05B0	CNFF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CNFF1	CNFF0
05C0	SRCON0F	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SR0F1	SR0F0
05D0	SRCON1F	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SR1F1	SR1F0

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表 13-13: PORTG 寄存器映射 (仅 100 引脚器件)

虚拟地址 (BF8_#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0600	ANSELG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ANSG15	—	—	—	—	ANSG11	ANSG10	ANSG9	ANSG8	ANSG7	ANSG6	—	—	—	—	—	—
0610	TRISG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRISG15	TRISG14	TRISG13	TRISG12	TRISG11	TRISG10	TRISG9	TRISG8	TRISG7	TRISG6	—	—	—	—	—	TRISG1	TRISG0
0620	PORTG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RG15	RG14	RG13	RG12	RG11	RG10	RG9	RG8	RG7	RG6	—	—	—	—	—	RG1	RG0
0630	LATG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LATG15	LATG14	LATG13	LATG12	LATG11	LATG10	LATG9	LATG8	LATG7	LATG6	—	—	—	—	—	LATG1	LATG0
0640	ODCG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ODCG15	ODCG14	ODCG13	ODCG12	ODCG11	ODCG10	ODCG9	ODCG8	ODCG7	ODCG6	—	—	—	—	—	ODCG1	ODCG0
0650	CNPUG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPUG15	CNPUG14	CNPUG13	CNPUG12	CNPUG11	CNPUG10	CNPUG9	CNPUG8	CNPUG7	CNPUG6	—	—	—	—	—	CNPUG1	CNPUG0
0660	CNPDG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNPDG15	CNPDG14	CNPDG13	CNPDG12	CNPDG11	CNPDG10	CNPDG9	CNPDG8	CNPDG7	CNPDG6	—	—	—	—	—	CNPDG1	CNPDG0
0670	CNCONG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDFE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0680	CNENG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNIEG15	CNIEG14	CNIEG13	CNIEG12	CNIEG11	CNIEG10	CNIEG9	CNIEG8	CNIEG7	CNIEG6	—	—	—	—	—	CNIEG1	CNIEG0
0690	CNSTATG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CN STATG15	CN STATG14	CN STATG13	CN STATG12	CN STATG11	CN STATG10	CN STATG9	CN STATG8	CN STATG7	CN STATG6	—	—	—	—	—	CN STATG1	CN STATG0
06A0	CNNEG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNNEG15	CNNEG14	CNNEG13	CNNEG12	CNNEG11	CNNEG10	CNNEG9	CNNEG8	CNNEG7	CNNEG6	—	—	—	—	—	CNNEG1	CNNEG0
06B0	CNFG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CNFG15	CNFG14	CNFG13	CNFG12	CNFG11	CNFG10	CNFG9	CNFG8	CNFG7	CNFG6	—	—	—	—	—	CNFG1	CNFG0

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表 13-14: PORTG 寄存器映射 (仅 64 引脚器件)

虚拟地址 (BF86_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0600	ANSELG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	ANSG9	ANSG8	ANSG7	ANSG6	—	—	—	—	—	—
0610	TRISG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	TRISG9	TRISG8	TRISG7	TRISG6	—	—	—	—	—	—
0620	PORTG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	RG9	RG8	RG7	RG6	—	—	—	—	—	—
0630	LATG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	LATG9	LATG8	LATG7	LATG6	—	—	—	—	—	—
0640	ODCG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	ODCG9	ODCG8	ODCG7	ODCG6	—	—	—	—	—	—
0650	CNPUG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNPUG9	CNPUG8	CNPUG7	CNPUG6	—	—	—	—	—	—
0660	CNPDG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNPDG9	CNPDG8	CNPDG7	CNPDG6	—	—	—	—	—	—
0670	CNCONG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	EDGE DETECT	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0680	CNENG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNIEG9	CNIEG8	CNIEG7	CNIEG6	—	—	—	—	—	—
0690	CNSTATG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CN STATG9	CN STATG8	CN STATG7	CN STATG6	—	—	—	—	—	—
06A0	CNNEG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNNEG9	CNNEG8	CNNEG7	CNNEG6	—	—	—	—	—	—
06B0	CNFG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	CNFG9	CNFG8	CNFG7	CNFG6	—	—	—	—	—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0; 复位值用十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表13-15: 外设引脚选择输入寄存器映射

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
1404	INT1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INT1R<3:0>			0000
1408	INT2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INT2R<3:0>			0000
140C	INT3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INT3R<3:0>			0000
1410	INT4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INT4R<3:0>			0000
1418	T2CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T2CKR<3:0>			0000
141C	T3CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T3CKR<3:0>			0000
1420	T4CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T4CKR<3:0>			0000
1424	T5CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T5CKR<3:0>			0000
1428	T6CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T6CKR<3:0>			0000
142C	T7CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T7CKR<3:0>			0000
1430	T8CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T8CKR<3:0>			0000
1434	T9CKR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	T9CKR<3:0>			0000
1438	IC1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC1R<3:0>			0000
143C	IC2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC2R<3:0>			0000
1440	IC3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC3R<3:0>			0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 64引脚器件不提供此寄存器。
- 2: 不带CAN模块的器件不提供此寄存器。
- 3: 仅PIC32MKXXXGPEXXX器件提供此寄存器。

表13-15: 外设引脚选择输入寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF60_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1444	IC4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC4R<3:0>				0000
1448	IC5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC5R<3:0>				0000
144C	IC6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC6R<3:0>				0000
1450	IC7R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC7R<3:0>				0000
1454	IC8R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC8R<3:0>				0000
1458	IC9R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC9R<3:0>				0000
145C	OCFAR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	OCFAR<3:0>				0000
1460	OCFBR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	OCFBR<3:0>				0000
1464	U1RXR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U1RXR<3:0>				0000
1468	U1CTSR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U1CTSR<3:0>				0000
146C	U2RXR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U2RXR<3:0>				0000
1470	U2CTSR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U2CTSR<3:0>				0000
1474	U3RXR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U3RXR<3:0>				0000
1478	U3CTSR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U3CTSR<3:0>				0000
147C	U4RXR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U4RXR<3:0>				0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 64引脚器件不提供此寄存器。
 注 2: 不带CAN模块的器件不提供此寄存器。
 注 3: 仅PIC32MKXXXGPEXXX器件提供此寄存器。

表13-15: 外设引脚选择输入寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF60_#)	寄存器名称	地址范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
1480	U4CTSR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U4CTSR<3:0>				0000
1484	U5RXR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U5RXR<3:0>				0000
1488	U5CTSR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U5CTSR<3:0>				0000
148C	U6RXR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U6RXR<3:0>				0000
1490	U6CTSR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U6CTSR<3:0>				0000
1498	SDI1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SDI1R<3:0>				0000
149C	SS1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SS1R<3:0>				0000
14A4	SDI2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SDI2R<3:0>				0000
14A8	SS2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SS2R<3:0>				0000
14AC	SCK3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SCK3R<3:0>				0000
14B0	SDI3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SDI3R<3:0>				0000
14B4	SS3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SS3R<3:0>				0000
14B8	SCK4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SCK4R<3:0>				0000
14BC	SDI4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SDI4R<3:0>				0000
14C0	SS4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SS4R<3:0>				0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 64引脚器件不提供此寄存器。

2: 不带CAN模块的器件不提供此寄存器。

3: 仅PIC32MKXXXGPEXXX器件提供此寄存器。

表13-15: 外设引脚选择输入寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF60_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
14C4	C1RXR ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C1RXR<3:0>				0000
14C8	C2RXR ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C2RXR<3:0>				0000
14CC	REFIR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	REFIR<3:0>				0000
14D0	QEA1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEA1R<3:0>				0000
14D4	QEB1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEB1R<3:0>				0000
14D8	INDX1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INDX1R<3:0>				0000
14DC	HOME1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HOME1R<3:0>				0000
14E0	QEA2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEA2R<3:0>				0000
14E4	QEB2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEB2R<3:0>				0000
14E8	INDX2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INDX2R<3:0>				0000
14EC	HOME2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HOME2R<3:0>				0000
14F0	FLT1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FLT1R<3:0>				0000
14F4	FLT2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FLT2R<3:0>				0000
14F8	IC10R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC10R<3:0>				0000
14FC	IC11R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC11R<3:0>				0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 64引脚器件不提供此寄存器。

注 2: 不带CAN模块的器件不提供此寄存器。

注 3: 仅PIC32MKXXXGPEXXX器件提供此寄存器。

表13-15: 外设引脚选择输入寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
1500	IC12R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC12R<3:0>				0000
1504	IC13R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC13R<3:0>				0000
1508	IC14R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC14R<3:0>				0000
150C	IC15R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC15R<3:0>				0000
1510	IC16R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	IC16R<3:0>				0000
1514	SCK5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SCK5R<3:0>				
1518	SDI5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SDI5R<3:0>				0000
151C	SS5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SS5R<3:0>				0000
1520	SCK6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SCK6R<3:0>				
1524	SDI6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SDI6R<3:0>				0000
1528	SS6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SS6R<3:0>				0000
152C	C3RXR ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C3RXR<3:0>				0000
1530	C4RXR ⁽³⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C4RXR<3:0>				0000
1534	QEA3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEA3R<3:0>				0000
1538	QEB3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEB3R<3:0>				0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 64引脚器件不提供此寄存器。

2: 不带CAN模块的器件不提供此寄存器。

3: 仅PIC32MKXXXGPEXXX器件提供此寄存器。

表13-15: 外设引脚选择输入寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
153C	INDX3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INDX3R<3:0>				0000
1540	HOME3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HOME3R<3:0>				0000
1544	QEA4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEA4R<3:0>				0000
1548	QEB4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEB4R<3:0>				0000
154C	INDX4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INDX4R<3:0>				0000
1550	HOME4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HOME4R<3:0>				0000
1554	QEA5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEA5R<3:0>				0000
1558	QEB5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEB5R<3:0>				0000
155C	INDX5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INDX5R<3:0>				0000
1560	HOME5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HOME5R<3:0>				0000
1564	QEA6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEA6R<3:0>				0000
1568	QEB6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	QEB6R<3:0>				0000
156C	INDX6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	INDX6R<3:0>				0000
1570	HOME6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HOME6R<3:0>				0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

- 注 1: 64引脚器件不提供此寄存器。
 2: 不带CAN模块的器件不提供此寄存器。
 3: 仅PIC32MKXXXGPEXXX器件提供此寄存器。

表13-16: 外设引脚选择输出寄存器映射

地址 (BF8_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1600	RPA0R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA0R<4:0>
1604	RPA1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA1R<4:0>
1608	RPA2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA2R<4:0>
160C	RPA3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA3R<4:0>
1610	RPA4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA4R<4:0>
161C	RPA7R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA7R<4:0>
1620	RPA8R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA8R<4:0>
162C	RPA11R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA11R<4:0>
1630	RPA12R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA12R<4:0>
1638	RPA14R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA14R<4:0>
163C	RPA15R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPA15R<4:0>
1640	RPB0R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB0R<4:0>
1644	RPB1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB1R<4:0>
1648	RPB2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB2R<4:0>
164C	RPB3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB3R<4:0>
1650	RPB4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB4R<4:0>
1654	RPB5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB5R<4:0>
1658	RPB6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB6R<4:0>
165C	RPB7R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB7R<4:0>

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

表13-16: 外设引脚选择输出寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
1664	RPB9R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB9R<4:0>
1668	RPB10R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB10R<4:0>
166C	RPB11R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB11R<4:0>
1670	RPB12R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB12R<4:0>
1674	RPB13R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB13R<4:0>
1678	RPB14R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB14R<4:0>
167C	RPB15R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPB15R<4:0>
1680	RPC0R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC0R<4:0>
1684	RPC1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC1R<4:0>
1688	RPC2R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC2R<4:0>
1690	RPC4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC4R<4:0>
1698	RPC6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC6R<4:0>
169C	RPC7R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC7R<4:0>
16A0	RPC8R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC8R<4:0>
16A4	RPC9R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC9R<4:0>
16A8	RPC10R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC10R<4:0>
16B0	RPC12R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC12R<4:0>
16BC	RPC15R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPC15R<4:0>
16CC	RPD3R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPD3R<4:0>

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

表13-16: 外设引脚选择输出寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	寄存器 范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
16D0	RPD4R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPD4R<4:0>
16D4	RPD5R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPD5R<4:0>
16D8	RPD6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPD6R<4:0>
1700	RPE0R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPE0R<4:0>
1704	RPE1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPE1R<4:0>
1738	RPE14R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPE14R<4:0>
173C	RPE15R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPE15R<4:0>
1740	RPF0R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPF0R<4:0>
1744	RPF1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPF1R<4:0>
1780	RPG0R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG0R<4:0>
1784	RPG1R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG1R<4:0>
1798	RPG6R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG6R<4:0>
179C	RPG7R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG7R<4:0>
17A0	RPG8R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG8R<4:0>
17A4	RPG9R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG9R<4:0>
17B0	RPG12R	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RPG12R<4:0>

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

寄存器 13-1: [引脚名称]R: 外设引脚选择输入寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	[引脚名称]R<3:0>			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-4 **未实现:** 读为0

bit 3-0 **[引脚名称]R<3:0>:** 外设引脚选择输入位

其中, [引脚名称]指的是用来配置外设输入映射的引脚。输入引脚选择值请参见表13-1。

注: 仅当IOLOCK配置位 (CFGCON<13>) 为0时, 才能更改寄存器值。

寄存器 13-2: RPnR: 外设引脚选择输出寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	RPnR<4:0>				

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-5 **未实现:** 读为0

bit 4-0 **RPnR<4:0>:** 外设引脚选择输出位

输出引脚选择值请参见表13-2。

注: 仅当IOLOCK配置位 (CFGCON<13>) 为0时, 才能更改寄存器值。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 13-3: CNCONx: PORTx 的电平变化通知控制寄存器 (x = A-G)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	r-0	U-0	U-0
	ON	—	SIDL	—	EDGEDETECT	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** 电平变化通知 (Change Notice, CN) 控制使能位

1 = 使能CN

0 = 禁止CN

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止控制位

1 = CPU空闲模式停止CN操作

0 = CPU空闲模式不影响CN操作

bit 12 **未实现:** 读为0

bit 11 **EDGEDETECT:** 边沿检测类型控制位

1 = 检测引脚上的任何边沿 (CNx用于CN事件)

0 = 检测引脚上的任何边沿 (CNSTATx用于CN事件)

bit 10 **保留:** 始终写0

bit 9-0 **未实现:** 读为0

14.0 TIMER1

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第14章“定时器”（DS60001105），它可从Microchip PIC32 网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC 器件采用一个16位同步/异步定时器，它可作为自由运行的时隙定时器使用，用于各种计时应用并计数外部事件。此定时器也可与低功耗辅助振荡器（Sosc）结合使用，用于实时时钟应用。

Timer1 支持下列模式：

- 同步内部定时器
- 同步内部门控定时器
- 同步外部定时器
- 异步外部定时器

14.1 其他支持的特性

- 可选的时钟预分频比
- 定时器可在休眠和空闲模式下继续工作
- 可使用CLR、SET 和INV 寄存器进行快速位操作
- 异步模式下，可与Sosc 结合使用以提供实时时钟
- ADC 事件触发信号

14.2 Timer1 的使用模型准则

14.2.1 外部时钟模式的工作原理

当定时器在TCS 位（TxCON<1>）= 1 的外部时钟模式下工作时，必须使用单独的写操作（而非用于使能定时器的写操作）初始化TxCON 寄存器的模式位。具体来说，必须先写入TCS 和TSYNC 等位，然后通过随后的写操作将ON 位（TxCON<15>）置1。

ON 位置1 后，对TxCON 寄存器的任何写操作都可能导致错误的计数器操作。

注： 当对TxCON 寄存器中的任何其他位进行更新时，ON 位应清零。

14.2.2 异步模式的工作原理

如果在定时器配置为异步模式或外部时钟模式并使能了预分频器的情况下写入ON 位，则在出现外部时钟输入的两个上升沿之前，将ON 位置1 的动作不会生效。

14.2.3 TMRx 寄存器写操作待处理的异步模式的工作原理

如果定时器配置为异步模式并且定时器在前一次写操作等待同步时尝试写入TMRx 寄存器，则写入定时器的值可能会损坏。

为了确保写操作不会导致TMRx 值损坏，当TWDIS 位（TxCON<12>）置1 时，如果对TMRx 寄存器的前一次写操作等待与异步定时器时钟域同步，则将忽略对TMRx 寄存器的写操作。

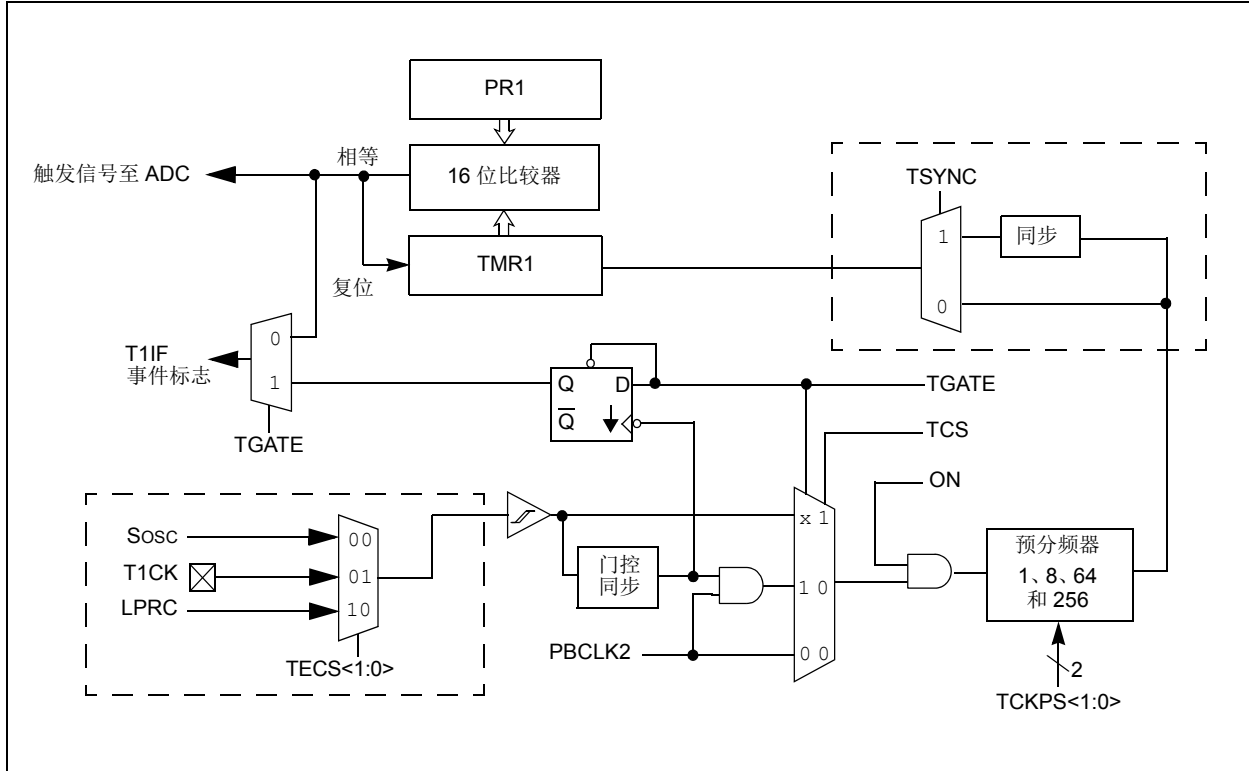
TWIP 位（TxCON<11>）指示写同步操作完成，可以安全地将另一个值写入定时器。

14.2.4 PRx 寄存器写操作

在定时器激活时写入PRx 寄存器可能会导致出现意外操作。

PIC32MK GP/MC 系列

图 14-1: TIMER1 框图



14.3 Timer1 控制寄存器

表 14-1: TIMER1 寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有 复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0000	T1CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	TWDIS	TWIP	—	TECS<1:0>	TGATE	—	TCKPS<1:0>	—	TSYNC	TCS	—	—	—	0000
0010	TMR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR1<15:0>																0000
0020	PR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PR1<15:0>																FFFF

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 14-1: T1CON: A类定时器控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	ON	—	SIDL	TWDIS	TWIP	—	TECS<1:0>	
7:0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	TGATE	—	TCKPS<1:0>		—	TSYNC	TCS	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** 定时器使能位

1 = 使能定时器

0 = 禁止定时器

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位

1 = 当器件进入空闲模式时, 操作停止

0 = 在空闲模式下继续工作

bit 12 **TWDIS:** 异步定时器写禁止位

1 = 在处理中的写操作完成之前, 忽略对TMR1的写操作

0 = 使能背靠背写操作 (传统异步定时器功能)

bit 11 **TWIP:** 异步定时器写进度位

在异步定时器模式下:

1 = 对TMR1寄存器的异步写操作正在进行

0 = 对TMR1寄存器的异步写操作已完成

在同步定时器模式下:

此位读为0。

bit 10 **未实现:** 读为0

bit 9-8 **TECS<1:0>:** Timer1 外部时钟选择位

11 = 保留

10 = 外部时钟来自LPRC

01 = 外部时钟来自T1CK引脚

00 = 外部时钟来自Sosc

bit 7 **TGATE:** 定时器门控时间累加使能位

当TCS = 1时:

该位被忽略。

当TCS = 0时:

1 = 使能门控时间累加

0 = 禁止门控时间累加

bit 6 **未实现:** 读为0

寄存器 14-1: T1CON: A类定时器控制寄存器 (续)

bit 5-4 **TCKPS<1:0>**: 定时器输入时钟预分频比选择位

11 = 1:256 预分频值

10 = 1:64 预分频值

01 = 1:8 预分频值

00 = 1:1 预分频值

bit 3 **未实现**: 读为0

bit 2 **TSYNC**: 定时器外部时钟输入同步选择位

当TCS = 1时:

1 = 外部时钟输入同步

0 = 外部时钟输入未同步

当TCS = 0时:

该位被忽略。

bit 1 **TCS**: 定时器时钟源选择位

1 = 由TECS<1:0>位定义的外部时钟

0 = 内部外设时钟

bit 0 **未实现**: 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

注:

15.0 TIMER2至TIMER9

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第14章“定时器”（DS60001105），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档>参考手册部分获取。

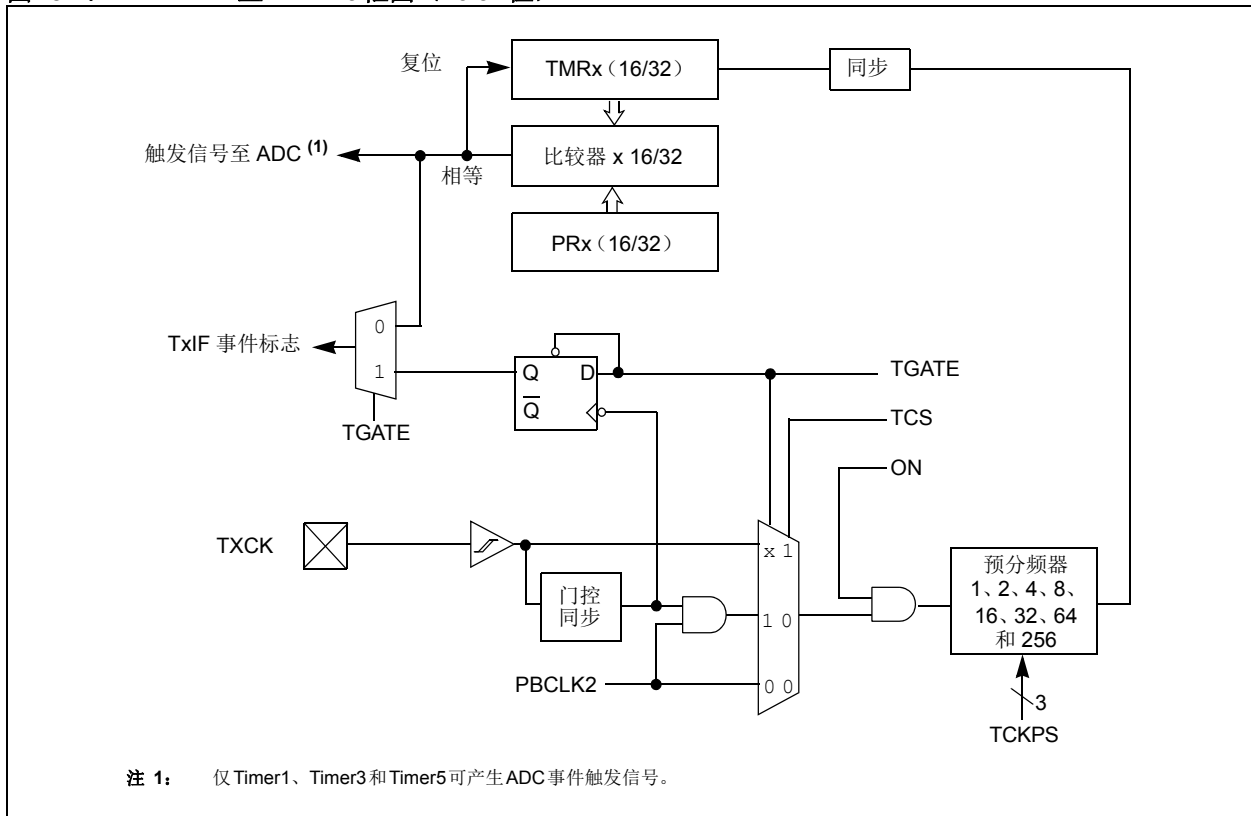
PIC32MK GP/MC系列器件采用了8个本地同步/异步16/32位定时器（默认为16位模式），这些定时器可作为自由运行的时隙定时器使用，用于各种计时应用并计数外部事件。

15.1 特性

这些定时器的主要特性包括：

- 外部16/32位计数器输入模式
- 具有/不具有可选预分频比的异步外部时钟
- 具有/不具有可选预分频比的同步内部时钟
- 外部门控（外部脉宽测量）
- 自动定时器同步控制
- 在空闲模式下工作
- 在周期寄存器匹配时或外部门控信号的下降沿产生中断
- 输入捕捉和/或输出比较模块的时基

图15-1: TIMER2至TIMER9框图（16/32位）



15.2 Timer2到Timer9控制寄存器

表 15-1: TIMER2至TIMER9寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有 复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0200	T2CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—	0000
0210	TMR2	31:16	TMR2<31:16>																0000
		15:0	TMR2<15:0>																0000
0220	PR2	31:16	PR2<31:16>																FFFF
		15:0	PR2<15:0>																FFFF
0400	T3CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—	0000
0410	TMR3	31:16	TMR3<31:16>																0000
		15:0	TMR3<15:0>																0000
0420	PR3	31:16	PR3<31:16>																FFFF
		15:0	PR3<15:0>																FFFF
0600	T4CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—	0000
0610	TMR4	31:16	TMR4<31:16>																0000
		15:0	TMR4<15:0>																0000
0620	PR4	31:16	PR4<31:16>																FFFF
		15:0	PR4<15:0>																FFFF
0800	T5CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—	0000
0810	TMR5	31:16	TMR5<31:16>																0000
		15:0	TMR5<15:0>																0000
0820	PR5	31:16	PR5<31:16>																FFFF
		15:0	PR5<15:0>																FFFF
0A00	T6CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—	0000
0A10	TMR6	31:16	TMR6<31:16>																0000
		15:0	TMR6<15:0>																0000
0A20	PR6	31:16	PR6<31:16>																FFFF
		15:0	PR6<15:0>																FFFF
0C00	T7CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 15-1: TIMER2至TIMER9寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有 复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
0C10	TMR7	31:16	TMR7<31:16>															0000
		15:0	TMR7<15:0>															0000
0C20	PR7	31:16	PR7<31:16>															FFFF
		15:0	PR7<15:0>															FFFF
0E00	T8CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>		T32	—	TCS	—	0000
0E10	TMR8	31:16	TMR8<31:16>															0000
		15:0	TMR8<15:0>															0000
0E20	PR8	31:16	PR8<31:16>															FFFF
		15:0	PR8<15:0>															FFFF
1000	T9CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC	TGATE	TCKPS<2:0>		T32	—	TCS	—	0000
1010	TMR9	31:16	TMR9<31:16>															0000
		15:0	TMR9<15:0>															0000
1020	PR9	31:16	PR9<31:16>															FFFF
		15:0	PR9<15:0>															FFFF

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 15-1: TxCON: B类定时器控制寄存器 (x = 2-9)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	ON	—	SIDL	—	—	—	—	SYNC
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0
	TGATE	TCKPS<2:0>			T32	—	TCS	—

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31-16 **未实现:** 读为0
- bit 15 **ON:** 定时器使能位
1 = 使能模块
0 = 禁止模块
- bit 14 **未实现:** 读为0
- bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位
1 = 当器件进入空闲模式时, 操作停止
0 = 在空闲模式下继续工作
- bit 12-9 **未实现:** 读为0
- bit 8 **SYNC:** TMRx同步定时器启动/停止使能位
1 = 使能TMRx同步定时器启动/停止
0 = 禁止TMRx同步定时器启动/停止
注: 将该位置1会链接相应SYNC位也置1的所有定时器, 因此当所有相应定时器的TON位置1时, 定时器也同时使能。如果组中的任何定时器被禁止, 则所有定时器都将同时被禁止。
- bit 7 **TGATE:** 定时器门控时间累加使能位
当TCS = 1时:
该位被忽略且读为0。
当TCS = 0时:
1 = 使能门控时间累加
0 = 禁止门控时间累加
- bit 6-4 **TCKPS<2:0>:** 定时器输入时钟预分频比选择位
111 = 1:256 预分频值
110 = 1:64 预分频值
101 = 1:32 预分频值
100 = 1:16 预分频值
011 = 1:8 预分频值
010 = 1:4 预分频值
001 = 1:2 预分频值
000 = 1:1 预分频值
- bit 3 **T32:** 32位定时器模式选择位
1 = 32位定时器模式
0 = 16位定时器模式
- bit 2 **未实现:** 读为0
- bit 1 **TCS:** 定时器时钟源选择位
1 = 来自TxCK引脚的外部时钟
0 = 内部外设时钟
- bit 0 **未实现:** 读为0

16.0 程序监控定时器 (DMT)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第9章“看门狗定时器、程序监控定时器和上电延时定时器”（DS60001114），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

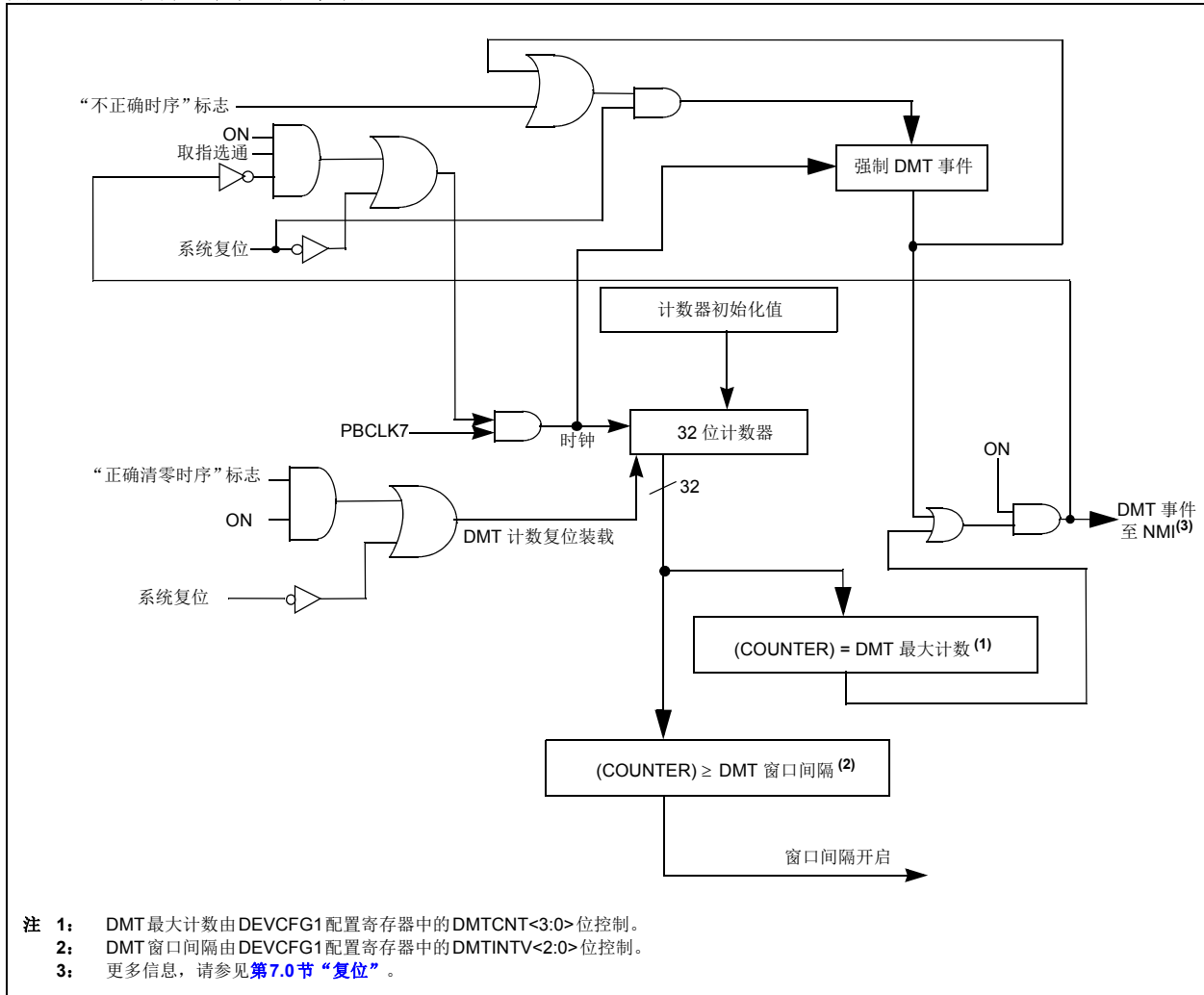
程序监控定时器 (DMT) 的主要功能是在软件故障时使处理器复位。DMT 是一个自由运行的取指操作定时器，它在每次发生取指操作时产生计数，直到计数匹配为止。当处理器处于休眠模式时，不会产生取指操作。

DMT 包含一个 32 位计数器，其超时计数匹配值由 DEVCFG1 配置寄存器中的 DMTCNT<3:0> 位指定。

程序监控定时器通常用于任务关键型和安全关键型应用，在此类情况下必须检测每一个软件功能和时序故障。

图 16-1 给出了程序监控定时器模块的框图。

图 16-1: 程序监控定时器框图



16.1 程序监控定时器控制寄存器

表 16-1: 程序监控定时器寄存器映射

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有 复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0E00	DMTCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0E10	DMTPRECLR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STEP1<7:0>										—	—	—	—	—	—	—
0E20	DMCLR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	STEP2<7:0>								0000
0E30	DMTSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	BAD1	BAD2	DMTEVENT	—	—	—	—	—	WINOPN
0E40	DMTCNT	31:16	COUNTER<31:0>																0000
		15:0	COUNTER<31:0>																0000
0E60	DMTPSCNT	31:16	PSCNT<31:0>																0000
		15:0	PSCNT<31:0>																0000
0E70	DMTPSINTV	31:16	PSINTV<31:0>																0000
		15:0	PSINTV<31:0>																0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

寄存器 16-1: DMTCON: 程序监控定时器控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	ON ⁽¹⁾	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** 程序监控定时器模块使能位⁽¹⁾

1 = 使能程序监控定时器模块

0 = 禁止程序监控定时器模块

bit 14-0 **未实现:** 读为0

注 1: 只有FDMTEN (DEVCFG1<3>) = 0时, 该位才具有控制权。

寄存器 16-2: DMTPRECLR: 程序监控定时器预清零寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	STEP1<7:0>							
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-8 **STEP1<7:0>:** 预清零使能位

01000000 = 使能程序监控定时器预清零 (步骤1)

所有其他写模式 = 将BAD1标志置1。

发生DMT复位事件时, 这些位会清零。如果按正确序列向STEP2<7:0>位装入正确值, STEP1<7:0>也会清零。

bit 7-0 **未实现:** 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 16-3: DMTCLR: 程序监控定时器清零寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	STEP2<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-8 未实现: 读为0

bit 7-0 **STEP2<7:0>**: 清零定时器位

00001000 = 当且仅当通过以正确的顺序正确装载 STEP1<7:0> 后, 才清零 STEP1<7:0> 位、STEP2<7:0> 位和程序监控定时器。通过读取DMTCNT位并观察计数器发生复位, 可以校验对这些位的写操作。

所有其他写模式 = 将BAD2位置1, STEP1<7:0>的值保持不变, 并捕捉写入STEP2<7:0>的新值。发生DMT复位事件时, 这些位也会清零。

寄存器 16-4: DMTSTAT: 程序监控定时器状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
15:8	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
7:0	R-0, HC BAD1	R-0, HC BAD2	R-0, HC DMTEVENT	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0 WINOPN

图注:	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位
-n = POR时的值	1 = 置1
	U = 未实现位, 读为0
	0 = 清零
	x = 未知

bit 31-8 **未实现:** 读为0

bit 7 **BAD1:** 错误STEP1<7:0>值检测位
1 = 检测到不正确的STEP1<7:0>值
0 = 未检测到不正确的STEP1<7:0>值

bit 6 **BAD2:** 错误STEP2<7:0>值检测位
1 = 检测到不正确的STEP2<7:0>值
0 = 未检测到不正确的STEP2<7:0>值

bit 5 **DMTEVENT:** 程序监控定时器事件位
1 = 检测到程序监控定时器事件 (计数器超时或在计数器递增前输入错误的STEP1<7:0>或STEP2<7:0>值)
0 = 未检测到程序监控定时器事件

注: 此位只能通过复位清零。

bit 4-1 **未实现:** 读为0

bit 0 **WINOPN:** 程序监控定时器清零窗口位
1 = 已打开程序监控定时器清零窗口
0 = 未打开程序监控定时器清零窗口

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 16-5: DMTCNT: 程序监控定时器计数寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
COUNTER<31:24>								
23:16	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
COUNTER<23:16>								
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
COUNTER<15:8>								
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
COUNTER<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **COUNTER<31:0>**: 读取DMT计数器的当前内容

寄存器 16-6: DMTPCNT: 状态配置后的DMT计数状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
PSCNT<31:24>								
23:16	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
PSCNT<23:16>								
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
PSCNT<15:8>								
7:0	R-0	R-0	R-0	R-y	R-y	R-y	R-y	R-y
PSCNT<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

y = 在POR时由配置位设置的值

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **PSCNT<31:0>**: DMT指令计数值配置状态位
它总是为DEVCFG1配置寄存器中DMTCNT<4:0>位的值。

寄存器 16-7: DMTPSINTV: 状态配置后的DMT间隔状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
PSINTV<31:24>								
23:16	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
PSINTV<23:16>								
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
PSINTV<15:8>								
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-y	R-y	R-y
PSINTV<7:0>								

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

W = 可写位

1 = 置1

y = 在POR时由配置位设置的值

U = 未实现位, 读为0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **PSINTV<31:0>**: DMT 窗口间隔配置状态位

它总是为DEVCFG1配置寄存器中DMTINTV<2:0>位的值。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

17.0 看门狗定时器 (WDT)

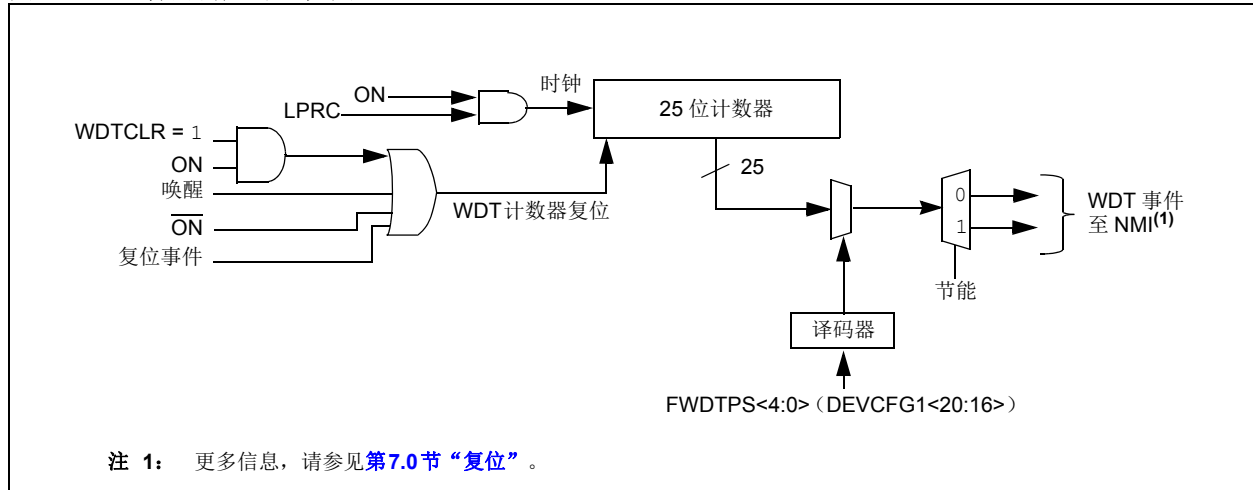
注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第9章“看门狗定时器、程序监控定时器和上电延时定时器” (DS60001114)，它可从Microchip PIC32 网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > 参考手册部分获取。

看门狗定时器 (WDT) 被使能时，使用内部低功耗振荡器 (LPRC) 时钟源工作。看门狗定时器可用于检测系统软件故障，如果软件未定期清零WDT，将复位器件。可使用WDT后分频器选择各种WDT超时周期。WDT还可用于将器件从休眠或空闲模式唤醒。

以下是WDT模块的一些主要特性：

- 可配置或由软件控制
- 用户可配置的超时周期
- 可将器件从休眠或空闲模式唤醒

图17-1: 看门狗定时器框图



17.1 看门狗定时器控制寄存器

表 17-1: 看门狗定时器寄存器映射

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	
0C00	WDTCON ⁽¹⁾	31:16	WDTCLRKEY<15:0>														0000
		15:0	ON	—	—	RUNDIV<4:0>				—	—	SLPDIV<4:0>				WDTWINEN	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 17-1: WDTCON: 看门狗定时器控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	WDTCLRKEY<15:8>							
23:16	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	WDTCLRKEY<7:0>							
15:8	R/W-0	U-0	U-0	R-y	R-y	R-y	R-y	R-y
	ON ⁽¹⁾	—	—	RUNDIV<4:0>				
7:0	U-0	U-0	R-y	R-y	R-y	R-y	R-y	R/W-0
	—	—	SLPDIV<4:0>					WDTWINEN

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

y = POR时通过配置位设置的值

W = 可写位

1 = 置1

U = 未实现位, 读为0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **WDTCLRKEY<15:0>**: 看门狗定时器清零密钥位

要清零看门狗定时器以防止发生超时, 软件必须使用单个 16 位写操作向这些位写入值 0x5743。

bit 15 **ON**: 看门狗定时器使能位⁽¹⁾

1 = 使能看门狗定时器模块

0 = 禁止看门狗定时器模块

bit 14-13 **未实现**: 读为 0

bit 12-8 **RUNDIV<4:0>**: 运行模式下的看门狗定时器后分频值位

在运行模式下, 这些位设置为 DEVCFG1 中的 WDTPS<4:0> 配置位的值。

bit 7-6 **未实现**: 读为 0

bit 5-1 **SLPDIV<4:0>**: 休眠模式下的看门狗定时器后分频值位

在休眠模式下, 这些位设置为 DEVCFG1 中的 WDTPS<4:0> 配置位的值。

bit 0 **WDTWINEN**: 看门狗定时器窗口使能位

1 = 使能窗式看门狗定时器

0 = 禁止窗式看门狗定时器

注 1: 只有 FDMTEN (DEVCFG1<23>) = 0 时, 该位才具有控制权。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

18.0 输入捕捉

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第15章“输入捕捉”（DS60001122），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档>参考手册部分获取。

输入捕捉模块用于要求测量频率（周期）和脉冲的应用。

当ICx引脚上发生事件时，输入捕捉模块捕捉所选时基寄存器的16位或32位值。

以下因素可导致捕捉事件：

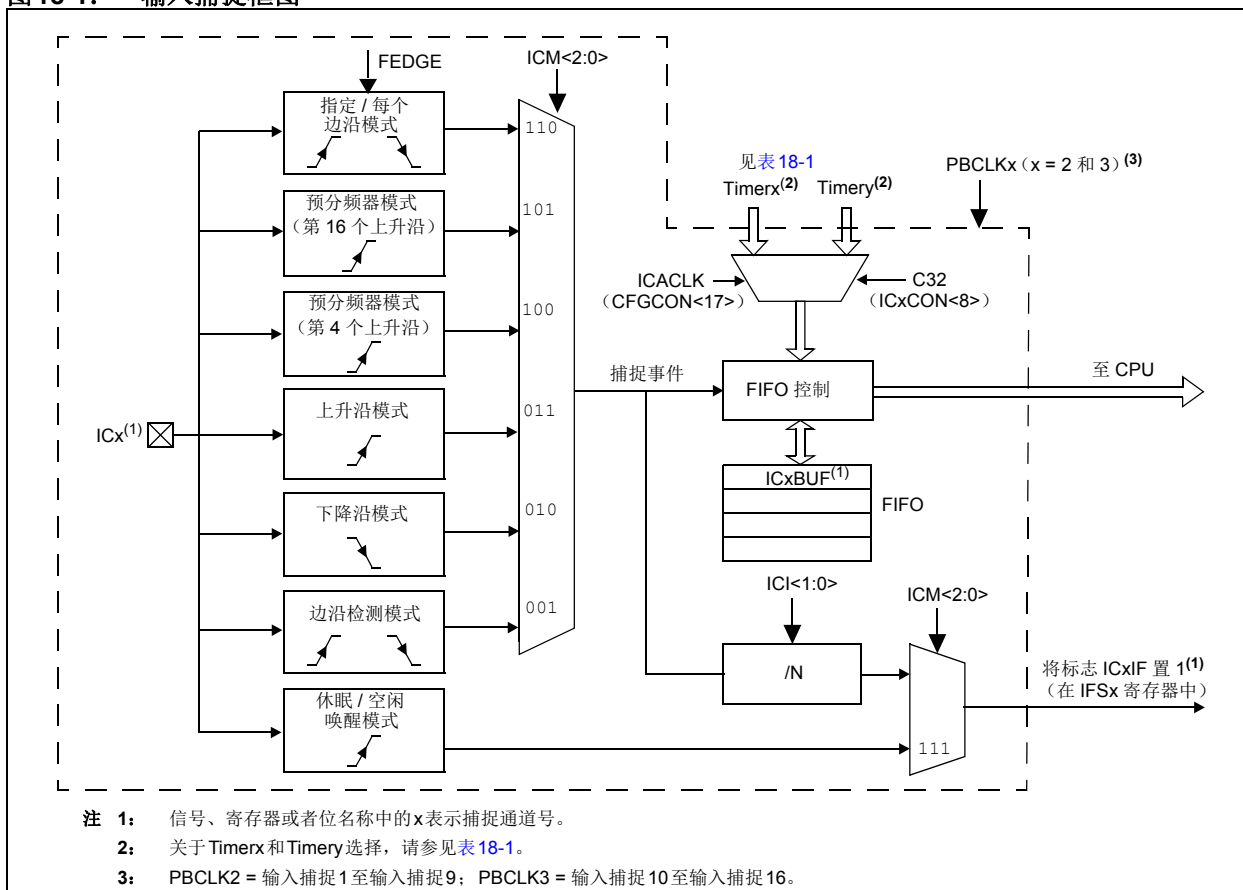
- 在每个边沿（上升沿和下降沿）捕捉定时器值，首先捕捉指定边沿
- 预分频器捕捉事件模式：
 - ICx 引脚上的输入信号每出现 4 个上升沿捕捉一次定时器值
 - ICx 引脚上的输入信号每出现 16 个上升沿捕捉一次定时器值

每路输入捕捉通道可选择四个16位时基或两个32位时基。选定定时器可以使用内部或外部时钟。

其他工作特性包括：

- 休眠和空闲模式期间，器件可由捕捉引脚信号唤醒
- 输入捕捉事件中断
- 为捕捉值提供了4字FIFO缓冲区；可选择在1、2、3或4个缓冲单元填满后产生中断
- 输入捕捉也可用来提供额外的外部中断源

图 18-1： 输入捕捉框图



PIC32MK GP/MC 系列

每个输入捕捉模块的定时器源取决于CFGCON寄存器中ICACLK位和ICxCON寄存器中C32位的设置。表18-1给出了可用的配置。

表 18-1: 定时器源配置

ICx	ICACLK (CFGCON<17>)	C32 ICxCON<8>	ICTMR ICxCON<7>	Timerx	Timery	ICxBUF 内容
IC1-IC3	0	0	0	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
			1	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
	1	0	x	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
			0	—	TMR5<15:0>	TMR5<15:0>
	1	1	x	TMR4<31:0>	TMR4<31:0>	TMR4<31:0>
IC4-IC6、 IC13-IC16	0	0	0	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
			1	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
	1	0	x	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
			0	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
	1	1	x	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
IC7-IC9	0	0	0	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
			1	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
	1	0	x	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
			0	—	TMR7<15:0>	TMR7<15:0>
	1	1	x	TMR6<31:0>	TMR6<31:0>	TMR6<31:0>
IC10-IC12	0	0	0	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
			1	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
	1	0	x	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
			0	—	TMR9<15:0>	TMR9<15:0>
	1	1	x	TMR8<31:0>	TMR8<31:0>	TMR8<31:0>

18.1 输入捕捉控制寄存器

表 18-2: 输入捕捉 1-9 寄存器映射

虚拟地址 BF_#	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
2000	IC1CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2010	IC1BUF	31:16	IC1BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2200	IC2CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2210	IC2BUF	31:16	IC2BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2400	IC3CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2410	IC3BUF	31:16	IC3BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2600	IC4CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2610	IC4BUF	31:16	IC4BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2800	IC5CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2810	IC5BUF	31:16	IC5BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2A00	IC6CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2A10	IC6BUF	31:16	IC6BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2C00	IC7CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2C10	IC7BUF	31:16	IC7BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
2E00	IC8CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
2E10	IC8BUF	31:16	IC8BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3000	IC9CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3010	IC9BUF	31:16	IC9BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 18-3: 输入捕捉 10 至输入捕捉 16 寄存器映射

地址 BF8#	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
3200	IC10CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3210	IC10BUF	31:16	IC10BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3400	IC11CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3410	IC11BUF	31:16	IC11BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3600	IC12CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3610	IC12BUF	31:16	IC12BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3800	IC13CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3810	IC13BUF	31:16	IC13BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3A00	IC14CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3A10	IC14BUF	31:16	IC14BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3C00	IC15CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3C10	IC15BUF	31:16	IC15BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx
3E00	IC16CON ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32	ICTMR	ICI<1:0>	ICOV	ICBNE	ICM<2:0>	0000			
3E10	IC16BUF	31:16	IC16BUF<31:0>																xxxx
		15:0																	xxxx

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

寄存器 18-1: ICxCON: 输入捕捉x控制寄存器 (x = 1-16)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	ON	—	SIDL	—	—	—	FEDGE	C32
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ICTMR ⁽¹⁾	ICI<1:0>		ICOV	ICBNE	ICM<2:0>		

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位

-n = POR时的值: (0, 1, x = 未知)

P = 可编程位

r = 保留位

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** 输入捕捉模块使能位
1 = 使能模块
0 = 禁止并复位模块、禁止时钟、禁止中断产生并允许进行 SFR 修改

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止控制位
1 = 在 CPU 空闲模式下停止工作
0 = 在 CPU 空闲模式下继续工作

bit 12-10 **未实现:** 读为0

bit 9 **FEDGE:** 先捕捉边沿选择位 (仅在模式6, 即 ICM<2:0> = 110 时使用)
1 = 先捕捉上升沿
0 = 先捕捉下降沿

bit 8 **C32:** 32位捕捉选择位
1 = 32位定时器资源捕捉
0 = 16位定时器资源捕捉

bit 7 **ICTMR:** 定时器选择位 (当 C32 (ICxCON<8>) 为1时, 不会影响定时器选择) ⁽¹⁾
0 = Timery 作为捕捉的计数器源
1 = Timerx 作为捕捉的计数器源

bit 6-5 **ICI<1:0>:** 中断控制位
11 = 每4个捕捉事件中断一次
10 = 每3个捕捉事件中断一次
01 = 每2个捕捉事件中断一次
00 = 每个捕捉事件中断一次

bit 4 **ICOV:** 输入捕捉溢出状态标志位 (只读)
1 = 发生了输入捕捉溢出
0 = 未发生输入捕捉溢出

bit 3 **ICBNE:** 输入捕捉缓冲区非空状态位 (只读)
1 = 输入捕捉缓冲区非空, 至少可以再读一个捕捉值
0 = 输入捕捉缓冲区为空

注 1: 关于 Timerx 和 Timery 选择, 请参见表 18-1。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 18-1: ICxCON: 输入捕捉x控制寄存器 (x = 1-16) (续)

bit 2-0	ICM<2:0> : 输入捕捉模式选择位
	111 = 仅中断模式 (仅在处于休眠模式或空闲模式时支持)
	110 = 简单捕捉事件模式——每个边沿, 先捕捉指定边沿, 再捕捉每个边沿
	101 = 预分频捕捉事件模式——每 16 个上升沿
	100 = 预分频捕捉事件模式——每 4 个上升沿
	011 = 简单捕捉事件模式——每个上升沿
	010 = 简单捕捉事件模式——每个下降沿
	001 = 边沿检测模式——每个边沿 (上升沿和下降沿)
	000 = 禁止输入捕捉模块

注 1: 关于Timerx和Timery选择, 请参见表18-1。

19.0 输出比较

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第16章“输出比较”（DS60001111），它可从Microchip PIC32 网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

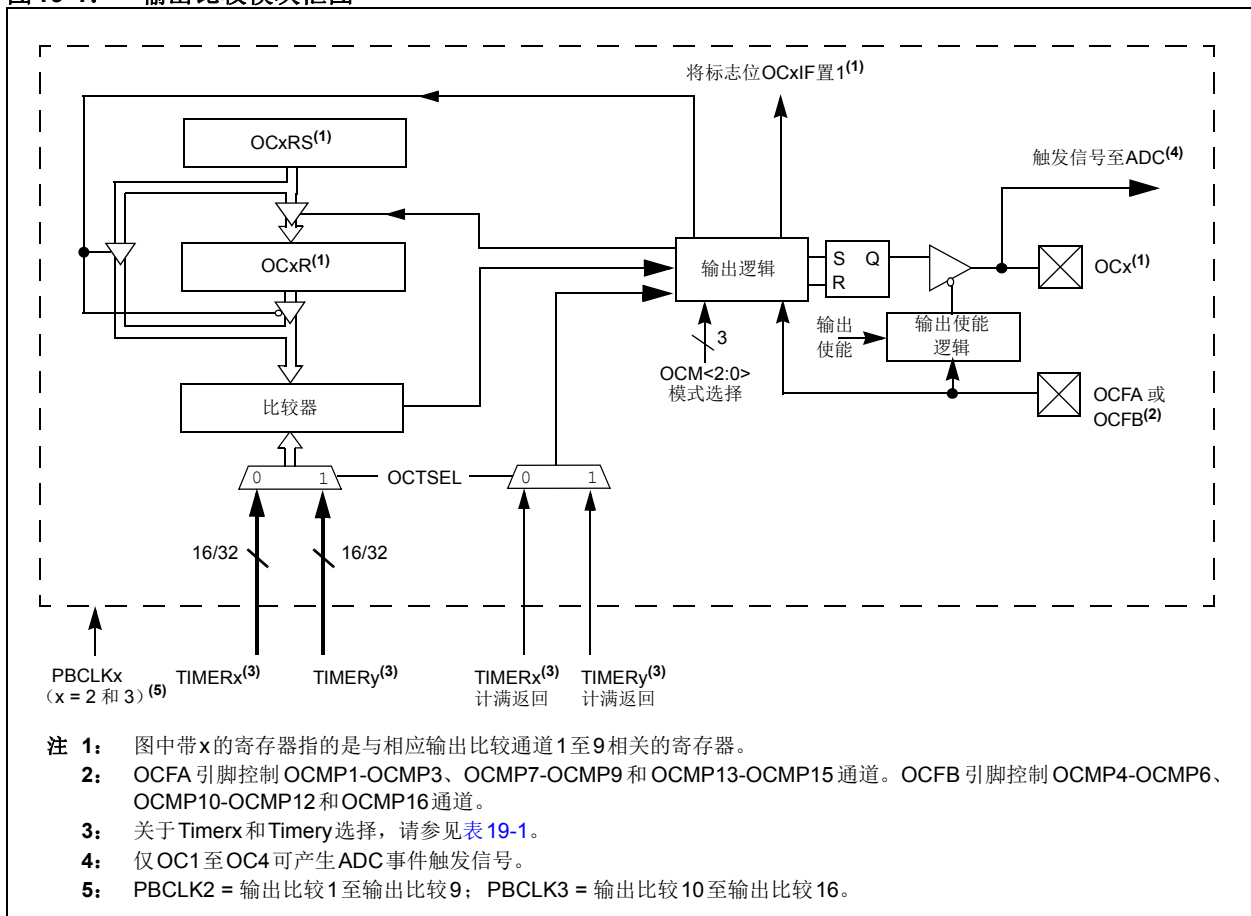
输出比较模块用于在响应所选时基事件时产生单脉冲信号或一连串脉冲信号。

在所有工作模式下，输出比较模块将存储在OCxR和/或OCxRS寄存器中的值与所选定时器中的值进行比较。当这两个值匹配时，输出比较模块基于所选的工作模式产生事件。

以下是输出比较的一些主要特性：

- 一个器件中可以有多个输出比较模块
- 在发生比较事件时产生可编程中断
- 单比较模式和双比较模式
- 产生单脉冲和连续脉冲输出
- 脉宽调制（Pulse-Width Modulation, PWM）模式
- 基于硬件的PWM故障检测和自动输出禁止
- 可通过编程选择16位或32位时基
- 可通过两个可用16位时基中的任意一个工作，也可通过一个32位时基工作
- OC1至OC4的ADC事件触发信号

图19-1： 输出比较模块框图



PIC32MK GP/MC 系列

每个输出比较模块的定时器源取决于CFGCON寄存器中OCACLK位、OCxCON寄存器中OC32位和OCxCON寄存器中OCTSEL位的设置。表19-1给出了可用的配置。

表 19-1: 定时器源配置

OCx	OCACLK CFGCON<16>	OC32 (OCxCON<5>)	OCTSEL OCxCON<3>	Timerx	Timery	输出比较定时器源
OC1-OC3	0	0	0	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
			1	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
	0	1	0	TMR2<31:0>	—	TMR2<31:0>
			1	—	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
	1	0	0	TMR4<15:0>	—	TMR4<15:0>
			1	—	TMR5<15:0>	TMR5<15:0>
1	1	0	TMR4<31:0>	—	TMR4<31:0>	
		1	—	TMR4<31:0>	TMR4<31:0>	
OC4-OC6, OC13-OC16	0	0	0	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
			1	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
	0	1	0	TMR2<31:0>	—	TMR2<31:0>
			1	—	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
	1	0	0	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
			1	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
1	1	0	TMR2<31:0>	—	TMR2<31:0>	
		1	—	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>	
OC7-OC9	0	0	0	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
			1	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
	0	1	0	TMR2<31:0>	—	TMR2<31:0>
			1	—	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
	1	0	0	TMR6<15:0>	—	TMR6<15:0>
			1	—	TMR7<15:0>	TMR7<15:0>
1	1	0	TMR6<31:0>	—	TMR6<31:0>	
		1	—	TMR6<31:0>	TMR6<31:0>	
OC10-OC12	0	0	0	TMR2<15:0>	—	TMR2<15:0>
			1	—	TMR3<15:0>	TMR3<15:0>
	0	1	0	TMR2<31:0>	—	TMR2<31:0>
			1	—	TMR2<31:0>	TMR2<31:0>
	1	0	0	TMR8<15:0>	—	TMR8<15:0>
			1	—	TMR9<15:0>	TMR9<15:0>
1	1	0	TMR8<31:0>	—	TMR8<31:0>	
		1	—	TMR8<31:0>	TMR8<31:0>	

19.1 输出比较控制寄存器

表 19-2: 输出比较 1-9 寄存器映射

虚拟地址 BF02_#	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
4000	OC1CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4010	OC1R	31:16	OC1R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4020	OC1RS	31:16	OC1RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4200	OC2CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4210	OC2R	31:16	OC2R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4220	OC2RS	31:16	OC2RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4400	OC3CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4410	OC3R	31:16	OC3R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4420	OC3RS	31:16	OC3RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4600	OC4CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4610	OC4R	31:16	OC4R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4620	OC4RS	31:16	OC4RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4800	OC5CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4810	OC5R	31:16	OC5R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4820	OC5RS	31:16	OC5RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表19-2: 输出比较1-9寄存器映射(续)

地址 BF0#	(1)寄存器 名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
4A00	OC6CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4A10	OC6R	31:16	OC6R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4A20	OC6RS	31:16	OC6RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4C00	OC7CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4C10	OC7R	31:16	OC7R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4C20	OC7RS	31:16	OC7RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4E00	OC8CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
4E10	OC8R	31:16	OC8R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
4E20	OC8RS	31:16	OC8RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
5000	OC9CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
5010	OC9R	31:16	OC9R<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	
5020	OC9RS	31:16	OC9RS<31:0>															xxxx	
		15:0																xxxx	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 19-3: 输出比较 10 至输出比较 16 寄存器映射

虚拟地址 BF84_#	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
5200	OC10CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
5210	OC10R	31:16	OC10R<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5220	OC10RS	31:16	OC10RS<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5400	OC11CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
5410	OC11R	31:16	OC11R<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5420	OC11RS	31:16	OC11RS<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5600	OC12CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
5610	OC12R	31:16	OC12R<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5620	OC12RS	31:16	OC12RS<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5800	OC13CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
5810	OC13R	31:16	OC13R<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5820	OC13RS	31:16	OC13RS<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5A00	OC14CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>			0000
5A10	OC14R	31:16	OC14R<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		
5A20	OC14RS	31:16	OC14RS<31:0>														xxxx		
		15:0															xxxx		

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表19-3: 输出比较10至输出比较16寄存器映射(续)

虚拟地址 BF8#	(1) 寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
5C00	OC15CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>		
5C10	OC15R	31:16	OC15R<31:0>														xxxx	
		15:0	OC15R<31:0>														xxxx	
5C20	OC15RS	31:16	OC15RS<31:0>														xxxx	
		15:0	OC15RS<31:0>														xxxx	
5E00	OC16CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—	—	—	OC32	OCFLT	OCTSEL	OCM<2:0>		
5E10	OC16R	31:16	OC16R<31:0>														xxxx	
		15:0	OC16R<31:0>														xxxx	
5E20	OC16RS	31:16	OC16RS<31:0>														xxxx	
		15:0	OC16RS<31:0>														xxxx	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 19-1: OCxCON: 输出比较x控制寄存器 (x = 1-16)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	ON	—	SIDL	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	R/W-0	R-0, HS, HC	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	OC32	OCFLT ⁽¹⁾	OCTSEL ⁽²⁾	OCM<2:0>		

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

HS = 硬件置1位

W = 可写位

1 = 置1

HC = 硬件清零位

U = 未实现位, 读为0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ON:** 输出比较外设使能位

1 = 使能输出比较外设

0 = 禁止输出比较外设

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位

1 = 当CPU进入空闲模式时, 停止工作

0 = 在空闲模式下继续工作

bit 12-6 **未实现:** 读为0

bit 5 **OC32:** 32位比较模式位

1 = OCxR<31:0>和/或OCxRS<31:0>用于与32位定时器源比较

0 = OCxR<15:0>和OCxRS<15:0>用于与16位定时器源比较

bit 4 **OCFLT:** PWM故障条件状态位⁽¹⁾

1 = 已产生PWM故障条件 (仅由硬件清零)

0 = 未产生PWM故障条件

bit 3 **OCTSEL:** 输出比较定时器选择位⁽²⁾

1 = Timery 是此输出比较模块的时钟源

0 = Timerx 是此输出比较模块的时钟源

bit 2-0 **OCM<2:0>:** 输出比较模式选择位

111 = OCx 处于PWM模式; 使能故障引脚

110 = OCx 处于PWM模式; 禁止故障引脚

101 = 初始化OCx引脚为低电平; 在OCx引脚上生成连续输出脉冲

100 = 初始化OCx引脚为低电平; 在OCx引脚上生成单输出脉冲

011 = 比较事件使OCx引脚电平翻转

010 = 初始化OCx引脚为高电平; 比较事件强制OCx引脚为低电平

001 = 初始化OCx引脚为低电平; 比较事件强制OCx引脚为高电平

000 = 输出比较外设被禁止但是会继续消耗电流

注 1: 仅当OCM<2:0> = 111时, 才使用该位。在所有其他模式下均读为0。

2: 关于Timerx和Timery选择, 请参见表19-1。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

20.0 串行外设接口 (SPI) 和 I²S

注: 本数据手册总结了 PIC32MK GP/MC 系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息, 请参见第23章“串行外设接口 (SPI)” (DS60001106), 它可从 Microchip PIC32 网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > 参考手册部分获取。

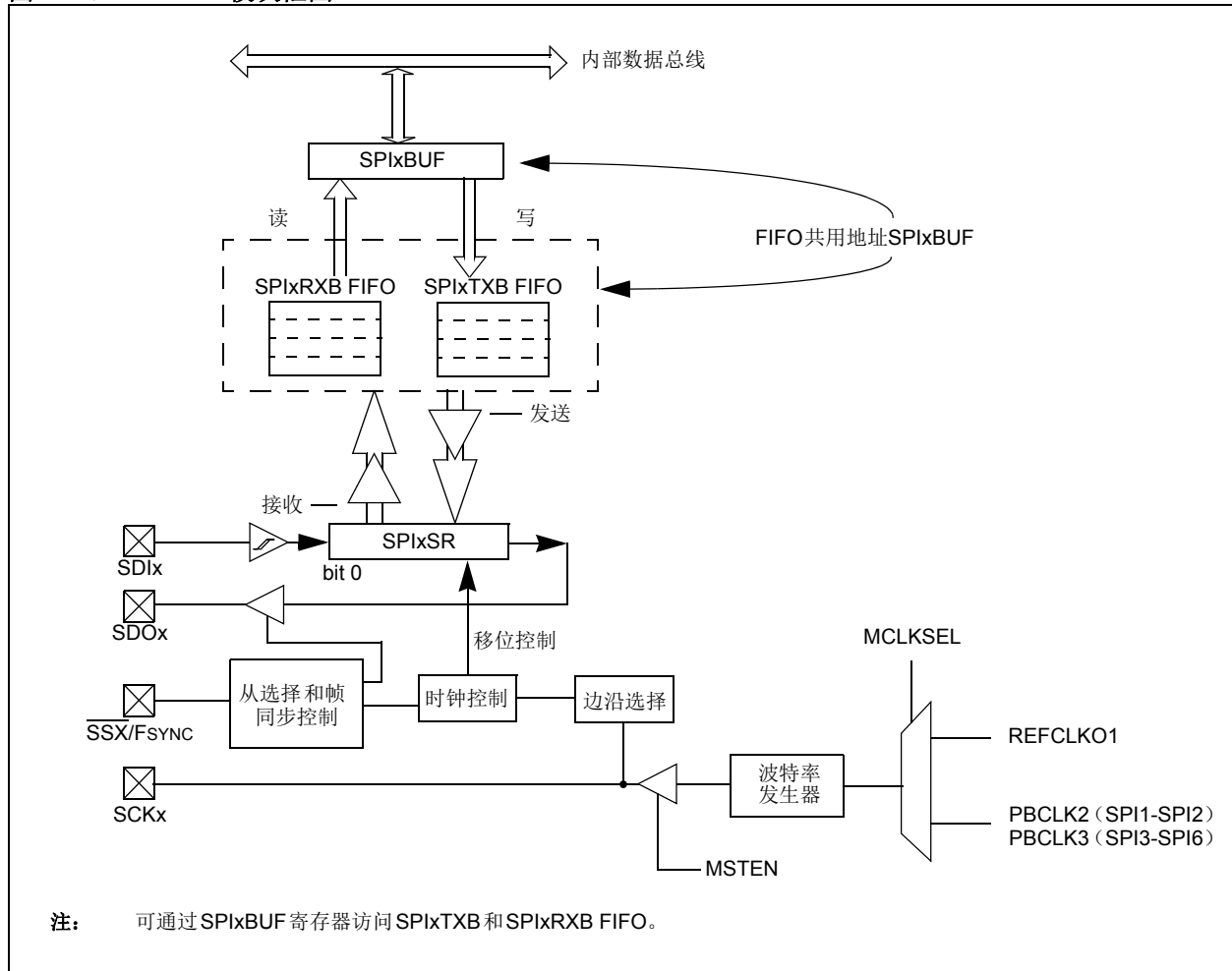
SPI/I²S 模块是用于与外设、其他单片机器件和数字音频器件通信的同步串行接口。这些外设器件可以是串行 EEPROM、移位寄存器、显示驱动器和模数转换器 (ADC) 等。

SPI/I²S 模块与 Motorola® SPI 和 SIOP 接口兼容。

以下是 SPI 模块的一些主要特性:

- 支持主从模式
- 4 种不同的时钟模式
- 支持增强型帧 SPI 协议
- 用户可配置的 32/24/16/8 位数据宽度
- 用于收发数据的独立 SPI FIFO 缓冲区
 - FIFO 缓冲区用作 4/8/16 级深 FIFO (基于 32/24/16/8 位数据宽度)
- 针对每个 8 位、16 位和 32 位数据传输的可编程中断事件
- 可在休眠和空闲模式下继续工作
- 支持音频编解码器:
 - I²S 协议
 - 左对齐
 - 右对齐
 - PCM

图 20-1: SPI/I²S 模块框图



20.1 SPI控制寄存器

表20-1: SPI1和SPI2寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有 复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
7000	SPI1CON	31:16	FRMEN	FRMSYNC	FRMPOL	MSEN	FRMSYPW	FRMCNT<2:0>			MCLKSEL	—	—	—	—	—	SPIFE	ENHBUF	0000
		15:0	ON	—	SIDL	DISSDO	MODE32	MODE16	SMP	CKE	SSEN	CKP	MSTEN	DISSDI	STXISEL<1:0>	SRXISEL<1:0>	—	—	0000
7010	SPI1STAT	31:16	—	—	—	RXBUFELM<4:0>				—	—	—	TXBUFELM<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF	0028
7020	SPI1BUF	31:16	DATA<31:0>															0000	
		15:0	DATA<31:0>															0000	
7030	SPI1BRG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	BRG<12:0>												0000	
7040	SPI1CON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SPI SGNEXT	—	—	FRM ERREN	SPI ROVEN	SPI TUREN	IGNROV	IGNTUR	AUDEN	—	—	—	AUD MONO	—	AUDMOD<1:0>	—	0C00
7200	SPI2CON	31:16	FRMEN	FRMSYNC	FRMPOL	MSEN	FRMSYPW	FRMCNT<2:0>			MCLKSEL	—	—	—	—	—	SPIFE	ENHBUF	0000
		15:0	ON	—	SIDL	DISSDO	MODE32	MODE16	SMP	CKE	SSEN	CKP	MSTEN	DISSDI	STXISEL<1:0>	SRXISEL<1:0>	—	—	0000
7210	SPI2STAT	31:16	—	—	—	RXBUFELM<4:0>				—	—	—	TXBUFELM<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF	0028
7220	SPI2BUF	31:16	DATA<31:0>															0000	
		15:0	DATA<31:0>															0000	
7230	SPI2BRG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	BRG<12:0>												0000	
7240	SPI2CON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SPI SGNEXT	—	—	FRM ERREN	SPI ROVEN	SPI TUREN	IGNROV	IGNTUR	AUDEN	—	—	—	AUD MONO	—	AUDMOD<1:0>	—	0C00

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (SPIxBUF除外) 在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表20-2: SPI3至SPI6寄存器映射

虚拟地址 (BF84_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit															所有 复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
7400	SPI3CON	31:16	FRMEN	FRMSYNC	FRMPOL	MSEN	FRMSYPW	FRMCNT<2:0>			MCLKSEL	—	—	—	—	—	SPIFE	ENHBUF	0000
		15:0	ON	—	SIDL	DISSDO	MODE32	MODE16	SMP	CKE	SSEN	CKP	MSTEN	DISSDI	STXISEL<1:0>	SRXISEL<1:0>	—	—	0000
7410	SPI3STAT	31:16	—	—	—	RXBUFELM<4:0>					—	—	—	TXBUFELM<4:0>				0000	
		15:0	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF	0028
7420	SPI3BUF	31:16	DATA<31:0>															0000	
		15:0																0000	
7430	SPI3BRG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	BRG<12:0>											0000		
7440	SPI3CON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SPI SGNEXT	—	—	FRM ERREN	SPI ROVEN	SPI TUREN	IGNROV	IGNTUR	AUDEN	—	—	—	AUD MONO	—	AUDMOD<1:0>		0C00
7600	SPI4CON	31:16	FRMEN	FRMSYNC	FRMPOL	MSEN	FRMSYPW	FRMCNT<2:0>			MCLKSEL	—	—	—	—	—	SPIFE	ENHBUF	0000
		15:0	ON	—	SIDL	DISSDO	MODE32	MODE16	SMP	CKE	SSEN	CKP	MSTEN	DISSDI	STXISEL<1:0>	SRXISEL<1:0>	—	—	0000
7610	SPI4STAT	31:16	—	—	—	RXBUFELM<4:0>					—	—	—	TXBUFELM<4:0>				0000	
		15:0	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF	0028
7620	SPI4BUF	31:16	DATA<31:0>															0000	
		15:0																0000	
7630	SPI4BRG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	BRG<12:0>											0000		
7640	SPI4CON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SPI SGNEXT	—	—	FRM ERREN	SPI ROVEN	SPI TUREN	IGNROV	IGNTUR	AUDEN	—	—	—	AUD MONO	—	AUDMOD<1:0>		0C00
7800	SPI5CON	31:16	FRMEN	FRMSYNC	FRMPOL	MSEN	FRMSYPW	FRMCNT<2:0>			MCLKSEL	—	—	—	—	—	SPIFE	ENHBUF	0000
		15:0	ON	—	SIDL	DISSDO	MODE32	MODE16	SMP	CKE	SSEN	CKP	MSTEN	DISSDI	STXISEL<1:0>	SRXISEL<1:0>	—	—	0000
7810	SPI5STAT	31:16	—	—	—	RXBUFELM<4:0>					—	—	—	TXBUFELM<4:0>				0000	
		15:0	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF	0028
7820	SPI5BUF	31:16	DATA<31:0>															0000	
		15:0																0000	
7830	SPI5BRG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	BRG<12:0>											0000		
7840	SPI5CON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SPI SGNEXT	—	—	FRM ERREN	SPI ROVEN	SPI TUREN	IGNROV	IGNTUR	AUDEN	—	—	—	AUD MONO	—	AUDMOD<1:0>		0C00

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (SPIxBUF 除外) 在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节 “CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表 20-2: SPI3 至 SPI6 寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF84_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有 复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
7A00	SPI6CON	31:16	FRMEN	FRMSYNC	FRMPOL	MSSSEN	FRMSYPW	FRMCNT<2:0>		MCLKSEL	—	—	—	—	—	SPIFE	ENHBUF	0000	
		15:0	ON	—	SIDL	DISSDO	MODE32	MODE16	SMP	CKE	SSEN	CKP	MSTEN	DISSDI	STXISEL<1:0>	SRXISEL<1:0>	0000		
7A10	SPI6STAT	31:16	—	—	—	RXBUFELM<4:0>				—	—	—	TXBUFELM<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF	0028
7A20	SPI6BUF	31:16	DATA<31:0>														0000		
		15:0	DATA<31:0>														0000		
7A30	SPI6BRG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	BRG<12:0>												0000	
7A40	SPI6CON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SPI SGNEXT	—	—	FRM ERREN	SPI ROVEN	SPI TUREN	IGNROV	IGNTUR	AUDEN	—	—	—	AUD MONO	—	AUDMOD<1:0>		0C00

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器 (SPIxBUF 除外) 在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节 “CLR、SET 和 INV 寄存器”。

寄存器 20-1: SPIxCON: SPI控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0 FRMEN	R/W-0 FRMSYNC	R/W-0 FRMPOL	R/W-0 MSEN	R/W-0 FRMSYPW	R/W-0 FRMCNT<2:0>		
23:16	R/W-0 MCLKSEL ⁽¹⁾	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	R/W-0 SPIFE	R/W-0 ENHBUF ⁽¹⁾
15:8	R/W-0 ON	U-0 —	R/W-0 SIDL	R/W-0 DISSDO ⁽⁴⁾	R/W-0 MODE32	R/W-0 MODE16	R/W-0 SMP	R/W-0 CKE ⁽²⁾
7:0	R/W-0 SSEN	R/W-0 CKP ⁽³⁾	R/W-0 MSTEN	R/W-0 DISSDI ⁽⁴⁾	R/W-0 STXISEL<1:0>		R/W-0 SRXISEL<1:0>	

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

- bit 31 **FRMEN:** 帧SPI支持位
1 = 使能帧SPI支持 (SSx引脚用作FSYNC输入/输出)
0 = 禁止帧SPI支持
- bit 30 **FRMSYNC:** SSx引脚上的帧同步脉冲方向控制位 (仅适用于帧SPI模式)
1 = 帧同步脉冲输入 (从模式)
0 = 帧同步脉冲输出 (主模式)
- bit 29 **FRMPOL:** 帧同步极性位 (仅适用于帧SPI模式)
1 = 帧脉冲高电平有效
0 = 帧脉冲低电平有效
- bit 28 **MSEN:** 主模式从选择使能位
1 = 使能从选择SPI支持。在主模式下, 发送期间会自动驱动 \overline{SS} 引脚。
极性由FRMPOL位确定。
0 = 禁止从选择SPI支持
- bit 27 **FRMSYPW:** 帧同步脉冲宽度位
1 = 帧同步脉冲为一个字符宽
0 = 帧同步脉冲为一个时钟宽
- bit 26-24 **FRMCNT<2:0>:** 帧同步脉冲计数器位。控制每个脉冲发送的数据字符数。此位仅在帧模式下有效。
111 = 保留
110 = 保留
101 = 每32个数据字符产生一个帧同步脉冲
100 = 每16个数据字符产生一个帧同步脉冲
011 = 每8个数据字符产生一个帧同步脉冲
010 = 每4个数据字符产生一个帧同步脉冲
001 = 每2个数据字符产生一个帧同步脉冲
000 = 每个数据字符产生一个帧同步脉冲
- bit 23 **MCLKSEL:** 主时钟使能位⁽¹⁾
1 = 波特率发生器使用REFCLKO1
0 = 波特率发生器将PBCLK2用于SPI1和SPI2, 将PBCLK3用于SPI3至SPI6
- bit 22-18 **未实现:** 读为0

注 1: 仅当ON位 = 0时才能写此位。关于最大时钟频率要求, 请参见第36.0节“电气特性”。

2: 在帧SPI模式下不使用此位。在帧SPI模式 (FRMEN = 1) 下, 用户应将该位编程为0。

3: 当AUDEN = 1时, SPI/I²S模块按照CKP位等于1的情况运行, 而不管CKP位的实际值为何。

4: 这些位是为传统兼容性保留的, 在这些器件上已经被PPS功能取代 (更多信息, 请参见第13.3节“外设引脚选择 (PPS)”)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 20-1: SPIxCON: SPI 控制寄存器 (续)

- bit 17 **SPIFE**: 帧同步脉冲边沿选择位 (仅适用于帧 SPI 模式)
1 = 帧同步脉冲与第一个位时钟一致
0 = 帧同步脉冲比第一个位时钟超前
- bit 16 **ENHBUF**: 增强型缓冲区使能位⁽¹⁾
1 = 使能增强型缓冲区模式
0 = 禁止增强型缓冲区模式
- bit 15 **ON**: SPI/I²S 模块使能位
1 = 使能 SPI/I²S 模块
0 = 禁止 SPI/I²S 模块
- bit 14 **未实现**: 读为 0
- bit 13 **SIDL**: 空闲模式停止位
1 = 当 CPU 进入空闲模式时, 停止工作
0 = 在空闲模式下继续工作
- bit 12 **DISSDO**: 禁止 SDOx 引脚位⁽⁴⁾
1 = SDOx 引脚不由模块使用。该引脚由相关 PORT 寄存器控制
0 = SDOx 引脚由模块控制
- bit 11-10 **MODE<32,16>**: 32/16 位通信选择位
当 AUDEN = 1 时:
- | MODE32 | MODE16 | 通信 |
|--------|--------|--------------------------------|
| 1 | 1 | 24 位数据、32 位 FIFO、32 位通道 /64 位帧 |
| 1 | 0 | 32 位数据、32 位 FIFO、32 位通道 /64 位帧 |
| 0 | 1 | 16 位数据、16 位 FIFO、32 位通道 /64 位帧 |
| 0 | 0 | 16 位数据、16 位 FIFO、16 位通道 /32 位帧 |
- 当 AUDEN = 0 时:
- | MODE32 | MODE16 | 通信 |
|--------|--------|------|
| 1 | x | 32 位 |
| 0 | 1 | 16 位 |
| 0 | 0 | 8 位 |
- bit 9 **SMP**: SPI 数据输入采样阶段位
主模式 (MSTEN = 1):
1 = 在数据输出时间的末端采样输入数据
0 = 在数据输出时间的中间采样输入数据
从模式 (MSTEN = 0):
当 SPI 工作在从模式时, 将忽略 SMP 值。该模块总是使用 SMP = 0。
- bit 8 **CKE**: SPI 时钟边沿选择位⁽²⁾
1 = 串行输出数据在时钟由有效状态变为空闲状态时改变 (见 CKP 位)
0 = 串行输出数据在时钟由空闲状态变为有效状态时改变 (见 CKP 位)
- bit 7 **SSEN**: 从选择使能 (从模式) 位
1 = SSx 引脚用于从模式
0 = SSx 引脚不用于从模式, 引脚由端口功能控制
- bit 6 **CKP**: 时钟极性选择位⁽³⁾
1 = 时钟信号空闲状态为高电平; 有效状态为低电平
0 = 时钟信号空闲状态为低电平; 有效状态为高电平

注 1: 仅当 ON 位 = 0 时才能写此位。关于最大时钟频率要求, 请参见第 36.0 节“电气特性”。

2: 在帧 SPI 模式下不使用此位。在帧 SPI 模式 (FRMEN = 1) 下, 用户应将该位编程为 0。

3: 当 AUDEN = 1 时, SPI/I²S 模块按照 CKP 位等于 1 的情况运行, 而不管 CKP 位的实际值为何。

4: 这些位是为传统兼容性保留的, 在这些器件上已经被 PPS 功能取代 (更多信息, 请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”)。

寄存器 20-1: SPIxCON: SPI 控制寄存器 (续)

- bit 5 **MSTEN**: 主模式使能位
1 = 主模式
0 = 从模式
- bit 4 **DISSDI**: 禁止 SDI 位⁽⁴⁾
1 = SDI 引脚不由 SPI 模块使用 (引脚由端口功能控制)
0 = SDI 引脚由 SPI 模块控制
- bit 3-2 **STXISEL<1:0>**: SPI 发送缓冲区空中断模式位
11 = 缓冲区未空 (有一个或多个空元素) 时产生中断
10 = 缓冲区有一半或更多元素为空时产生中断
01 = 缓冲区完全空时产生中断
00 = 最后一个传输数据移出 SPIxSR 且发送操作完成时产生中断
- bit 1-0 **SRXISEL<1:0>**: SPI 接收缓冲区满中断模式位
11 = 缓冲区满时产生中断
10 = 缓冲区有一半或更多元素满时产生中断
01 = 缓冲区非空时产生中断
00 = 读取接收缓冲区中最后一个字 (即, 缓冲区为空) 时产生中断

注 1: 仅当 ON 位 = 0 时才能写此位。关于最大时钟频率要求, 请参见第 36.0 节 “电气特性”。

2: 在帧 SPI 模式下不使用此位。在帧 SPI 模式 (FRMEN = 1) 下, 用户应将该位编程为 0。

3: 当 AUDEN = 1 时, SPI/I²S 模块按照 CKP 位等于 1 的情况运行, 而不管 CKP 位的实际值为何。

4: 这些位是为传统兼容性保留的, 在这些器件上已经被 PPS 功能取代 (更多信息, 请参见第 13.3 节 “外设引脚选择 (PPS)”)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 20-2: SPIxCON2: SPI控制寄存器2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-1	R/W-1	R/W-0	R/W-0
	SPIISNEXT	—	—	FRMERREN	SPIROVEN	SPITUREN	IGNROV	IGNTUR
7:0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	AUDEN ⁽¹⁾	—	—	—	AUDMONO ^(1,2)	—	AUDMOD<1:0> ^(1,2)	

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **SPIISNEXT:** 对从接收FIFO中读到的数据进行符号扩展位

1 = 对接收FIFO中的数据进行符号扩展

0 = 不对接收FIFO中的数据进行符号扩展

bit 14-13 **未实现:** 读为0

bit 12 **FRMERREN:** 允许通过FRMERR产生中断事件位

1 = 帧错误溢出产生错误事件

0 = 帧错误溢出不产生错误事件

bit 11 **SPIROVEN:** 允许通过SPIROV产生中断事件位

1 = 接收溢出产生错误事件

0 = 接收溢出不产生错误事件

bit 10 **SPITUREN:** 允许通过SPITUR产生中断事件位

1 = 发送数据不足产生错误事件

0 = 发送数据不足不产生错误事件

bit 9 **IGNROV:** 忽略接收溢出位 (仅针对音频数据发送)

1 = ROV不是关键错误; 在ROV期间, FIFO中的数据不会被接收数据覆盖

0 = ROV是关键错误, 会停止SPI操作

bit 8 **IGNTUR:** 忽略发送数据不足位 (仅针对音频数据发送)

1 = TUR不是关键错误, 在SPIxTXB不为空之前将一直发送零

0 = TUR是关键错误, 会停止SPI操作

bit 7 **AUDEN:** 使能音频编解码器支持位⁽¹⁾

1 = 使能音频协议

0 = 禁止音频协议

bit 6-4 **未实现:** 读为0

bit 3 **AUDMONO:** 发送音频数据格式位^(1,2)

1 = 音频数据为单声道 (每个数据字在左右通道同时发送)

0 = 音频数据为立体声

bit 2 **未实现:** 读为0

bit 1-0 **AUDMOD<1:0>:** 音频协议模式位^(1,2)

11 = PCM/DSP模式

10 = 右对齐模式

10 = 左对齐模式

00 = I²S模式

注 1: 仅当ON位 = 0时才能写此位。

2: 此位仅在AUDEN = 1时有效。

寄存器 20-3: SPIxSTAT: SPI 状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	—	—	—	RXBUFELM<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	—	—	—	TXBUFELM<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/C-0, HS	R-0, HS, HC	U-0	U-0	R-0
	—	—	—	FRMERR	SPIBUSY	—	—	SPITUR
7:0	R-0, HS, HC	R/C-0, HS	R-1, HS, HC	U-0	R-1, HS, HC	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	SRMT	SPIROV	SPIRBE	—	SPITBE	—	SPITBF	SPIRBF

图注:	HC = 硬件清零位	HS = 硬件置 1 位	C = 可清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0	
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零	x = 未知

bit 31-29 **未实现:** 读为 0

bit 28-24 **RXBUFELM<4:0>:** 接收缓冲区元素计数位 (仅当 ENHBUF = 1 时有效)

bit 23-21 **未实现:** 读为 0

bit 20-16 **TXBUFELM<4:0>:** 发送缓冲区元素计数位 (仅当 ENHBUF = 1 时有效)

bit 15-13 **未实现:** 读为 0

bit 12 **FRMERR:** SPI 帧错误状态位

1 = 检测到帧错误

0 = 未检测到帧错误

仅当 FRMEN = 1 时此位才有效。

bit 11 **SPIBUSY:** SPI 活动状态位

1 = SPI 外设当前正忙于处理一些事务

0 = SPI 外设当前空闲

bit 10-9 **未实现:** 读为 0

bit 8 **SPITUR:** 发送数据不足位

1 = 发送缓冲区遇到数据不足条件

0 = 发送缓冲区未产生数据不足条件

此位仅在帧同步模式下有效; 数据不足条件必须通过禁止/重新使能该模块来清除。

bit 7 **SRMT:** 移位寄存器空位 (仅当 ENHBUF = 1 时有效)

1 = SPI 模块移位寄存器为空

0 = SPI 模块移位寄存器非空

bit 6 **SPIROV:** 接收溢出标志位

1 = 一个新数据已被完全接收并丢弃。在此之前用户软件还未读取先前保存在 SPIxBUF 寄存器中的数据。

0 = 未发生溢出

此位用硬件置 1; 只能用软件清零 (= 0)。

bit 5 **SPIRBE:** 接收 FIFO 空位 (仅当 ENHBUF = 1 时有效)

1 = 接收 FIFO 为空 (CRPTR = SWPTR)

0 = 接收 FIFO 非空 (CRPTR ≠ SWPTR)

bit 4 **未实现:** 读为 0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 20-3: SPIxSTAT: SPI 状态寄存器 (续)

- bit 3 **SPITBE**: SPI 发送缓冲区空状态位
1 = 发送缓冲区 SPIxTXB 为空
0 = 发送缓冲区 SPIxTXB 非空
当 SPI 将数据从 SPIxTXB 传输到 SPIxSR 时, 该位由硬件自动置 1。
当写 SPIxBUF 来装载 SPIxTXB 时, 该位由硬件自动清零。
- bit 2 **未实现**: 读为 0
- bit 1 **SPITBF**: SPI 发送缓冲区满状态位
1 = 尚未开始发送, SPIxTXB 已满
0 = 发送缓冲区未满
标准缓冲区模式:
当内核通过写 SPIxBUF 地址单元装载 SPIxTXB 时, 该位由硬件自动置 1。
当 SPI 模块将数据从 SPIxTXB 传输到 SPIxSR 时, 该位由硬件自动清零。
增强型缓冲区模式:
当 $CWPTR + 1 = SRPTR$ 时置 1; 否则清零
- bit 0 **SPIRBF**: SPI 接收缓冲区满状态位
1 = 接收缓冲区 SPIxRXB 已满
0 = 接收缓冲区 SPIxRXB 未满
标准缓冲区模式:
当 SPI 模块将数据从 SPIxSR 传输到 SPIxRXB 时, 该位由硬件自动置 1。
当读 SPIxBUF 来读 SPIxRXB 时, 该位由硬件自动清零。
增强型缓冲区模式:
当 $SWPTR + 1 = CRPTR$ 时置 1; 否则清零

寄存器 20-4: SPIxBUF: SPIx 缓冲区寄存器 (x = 1-6)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATA<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATA<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATA<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATA<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **DATA<31:0>** FIFO数据位

当MODE32或MODE16选择32位数据时, SPI使用DATA<31:0>。

当MODE32或MODE16选择24位数据时, SPI仅使用DATA<23:0>。

当MODE32或MODE16选择16位数据时, SPI仅使用DATA<15:0>。

当MODE32或MODE16选择8位数据时, SPI仅使用DATA<7:0>。

寄存器 20-5: SPIxBRG: SPIx 波特率发生器寄存器 (x = 1-6)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	BRG<12:8>				
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BRG<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-13 **未实现:** 读为0

bit 12-0 **BRG<12:0>** 波特率发生器分频比位

波特率 = $FPBCLKx / (2 * (SPIxBRG + 1))$, 其中x = 2和3, (FPBCLK2用于SPI1-SPI2, FPBCLK3用于SPI3-SPI6。) 因此, 可能的最大波特率为 $FPBCLKx / 2 (SPIxBRG = 0)$, 可能的最小波特率为 $FPBCLKx / 16384$ 。

注: 当ON位等于1时, 更改BRG值会导致未定义的行为。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

21.0 I²C

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第24章“**I²C**”（DS60001116），它可从Microchip PIC32 网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

I²C 软件库在MPLAB[®] Harmony中提供。如果用户应用程序要实现I²C以在未来兼容器件引脚，建议根据器件引脚表（表3至表6）中给出的详细信息来分配软件I²C功能：对于64引脚封装，请参见注6和7；对于100引脚封装，请参见注5和6。

21.1 软件I²C性能

表21-1提供了I²C性能的详细信息。

表21-1: I²C性能

I ² C 波特率	每秒I ² C事务数	I ² C CPU利用率
400 kHz	22070 (连续)	50.76%
	16841	38.73%
	4079	9.38%
	429	0.99%
100 kHz	5581 (连续)	12.84%
	4077	9.38%
	429	0.99%

PIC32MK GP/MC 系列

注:

22.0 通用异步收发器 (UART)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第 21 章“通用异步收发器 (UART)” (DS60001107)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档>参考手册部分获取。

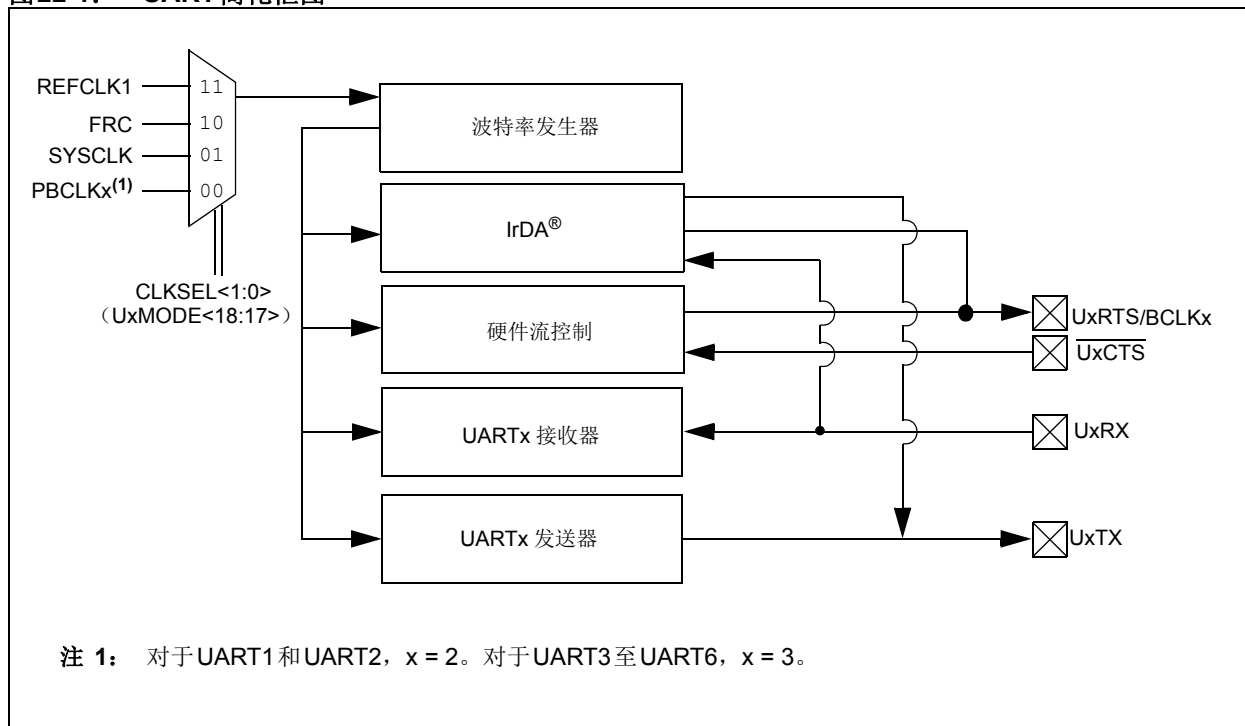
UART 模块是PIC32MK GP/MC系列器件提供的串行I/O模块之一。UART是全双工异步通信通道，可通过协议（例如RS-232、RS-485、LIN和IrDA®）与外设和个人电脑通信。该模块还通过UxCTS和UxRTS引脚支持硬件流控制选项，还包括IrDA编码器和解码器。

以下是UART模块的一些主要特性：

- 能在休眠模式下接收数据
- 全双工8位或9位数据发送
- 偶校验、奇校验或无奇偶校验选项（对于8位数据）
- 一个或两个停止位
- 自动波特率支持
- 四个时钟源输入，用于异步时钟驱动
- 发送和接收 (TX/RX) 极性控制
- 硬件流控制选项
- 完全集成的波特率发生器 (Baud Rate Generator, BRG)，具有16位预分频器
- 最高30 Mbps的波特率
- 8级深先进先出 (First-In-First-Out, FIFO) 发送数据缓冲区
- 8级深FIFO接收数据缓冲区
- 奇偶校验、帧和缓冲区溢出错误检测
- 支持仅在地址检测时中断 (第9位 = 1)
- 独立的发送和接收中断
- 用于诊断支持的环回模式
- LIN协议支持
- IrDA编码器和解码器，具有用于支持外部IrDA编码器/解码器的16倍频波特率时钟输出

图22-1给出了UART模块的简化框图。

图22-1: UART简化框图



22.1 UART控制寄存器

表22-1: UART1和UART2寄存器映射

虚拟地址 BF82_#	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
8000	U1MODE ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SLPEN	CKRDY	—	—	—	CLKSEL<1:0>	RUNOV	0000
		15:0	ON	—	SIDL	IREN	RTSMD	—	—	UEN<1:0>	WAKE	LPBACK	ABAUD	RXINV	BRGH	—	—	PDSEL<1:0>	STSEL
8010	U1STA ⁽¹⁾	31:16	ADDRMSK<7:0>							ADDR<7:0>							0000		
		15:0	UTXISEL<1:0>		UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN	UTXBF	TRMT	URXISEL<1:0>		ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA	0110
8020	U1TXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	TX8	发送寄存器							0000	
8030	U1RXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	RX8	接收寄存器							0000	
8040	U1BRG ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	U1BRG<19:16>		0000
		15:0	U1BRG<15:0>															0000	
8200	U2MODE ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SLPEN	CKRDY	—	—	—	CLKSEL<1:0>	RUNOV	0000
		15:0	ON	—	SIDL	IREN	RTSMD	—	—	UEN<1:0>	WAKE	LPBACK	ABAUD	RXINV	BRGH	—	—	PDSEL<1:0>	STSEL
8210	U2STA ⁽¹⁾	31:16	ADDRMSK<7:0>							ADDR<7:0>							0000		
		15:0	UTXISEL<1:0>		UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN	UTXBF	TRMT	URXISEL<1:0>		ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA	0110
8220	U2TXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	TX8	发送寄存器							0000	
8230	U2RXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	RX8	接收寄存器							0000	
8240	U2BRG ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	BRG<19:16>		0000
		15:0	BRG<15:0>															0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表22-2: UART3至UART6寄存器映射

虚拟地址 BF84_#	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值			
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0	
8400	U3MODE ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	IREN	RTSMO	—	—	—	—	SLPEN	CKRDY	—	—	—	—	—	—	—
8410	U3STA ⁽¹⁾	31:16	ADDRMSK<7:0>							ADDR<7:0>							0000			
		15:0	UTXISEL<1:0>	UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN	UTXBF	TRMT	URXISEL<1:0>	ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA	0110			
8420	U3TXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	TX8	发送寄存器							0000			
8430	U3RXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	RX8	接收寄存器							0000			
8440	U3BRG ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	BRG<15:0>														0000			
8600	U4MODE ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	IREN	RTSMO	—	—	—	—	SLPEN	CKRDY	—	—	—	—	—	—	—
8610	U4STA ⁽¹⁾	31:16	MASK<7:0>							ADDR<7:0>							0000			
		15:0	UTXISEL<1:0>	UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN	UTXBF	TRMT	URXISEL<1:0>	ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA	0110			
8620	U4TXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	TX8	发送寄存器							0000			
8630	U4RXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	RX8	接收寄存器							0000			
8640	U4BRG ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	BRG<15:0>														0000			
8800	U5MODE ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	IREN	RTSMO	—	—	—	—	SLPEN	CKRDY	—	—	—	—	—	—	—
8810	U5STA ⁽¹⁾	31:16	MASK<7:0>							ADDR<7:0>							0000			
		15:0	UTXISEL<1:0>	UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN	UTXBF	TRMT	URXISEL<1:0>	ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA	0110			
8820	U5TXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	TX8	发送寄存器							0000			
8830	U5RXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	RX8	接收寄存器							0000			
8840	U5BRG ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	BRG<15:0>														0000			
8A00	U6MODE ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ON	—	SIDL	IREN	RTSMO	—	—	—	—	SLPEN	CKRDY	—	—	—	—	—	—	—
8A10	U6STA ⁽¹⁾	31:16	MASK<7:0>							ADDR<7:0>							0000			
		15:0	UTXISEL<1:0>	UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN	UTXBF	TRMT	URXISEL<1:0>	ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA	0110			

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表 22-2: UART3 至 UART6 寄存器映射 (续)

虚拟地址 BF84_#	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
8A20	U6TXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	TX8	发送寄存器								
8A30	U6RXREG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	RX8	接收寄存器								
8A40	U6BRG ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	BRG<19:16>				0000
		15:0	BRG<15:0>															0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

寄存器 22-1: UxMODE: UARTx 模式寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	R/W-0 SLPEN	R-0, HS, HC CLKRDY	U-0 —	U-0 —	U-0 —	R/W-0 CLKSEL<1:0> ⁽¹⁾	R/W-0	R/W-0 RUNOV
15:8	R/W-0 ON	U-0 —	R/W-0 SIDL	R/W-0 IREN	R/W-0 RTSMD	U-0 —	R/W-0	R/W-0 UEN<1:0> ⁽²⁾
7:0	R-0, HC WAKE	R/W-0 LPBACK	R/W-0, HC ABAUD	R/W-0 RXINV	R/W-0 BRGH	R/W-0	R/W-0	R/W-0 STSEL

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-24 未实现: 读为 0

bit 23 **SLPEN:** 休眠期间运行使能位
1 = BRG 时钟在休眠模式下运行
0 = BRG 时钟在休眠模式下关闭

注: SLPEN = 1 仅适用于 CLKSEL = FRC 的情况, 或者某些 REFCLK 取决于所选 REFCLK 输入源的情况 (如果在休眠模式下运行)。在深度休眠模式下会禁止所有时钟和 UART。

bit 22 **CLKRDY:** USART 时钟状态位
1 = UART 时钟就绪 (用户不得更新 UxMODE 寄存器)
0 = UART 时钟未就绪 (用户可更新 UxMODE 寄存器)

bit 21-19 未实现: 读为 0

bit 18-17 **CLKSEL<1:0>:** UART 波特率发生器时钟选择位⁽¹⁾
11 = BRG 时钟为 REFCLK1
10 = BRG 时钟为 FRC
01 = BRG 时钟为 SYSCLK (在休眠模式下关闭)
00 = BRG 时钟为 PBCLKx (在休眠模式下关闭)

bit 16 **RUNOV:** 溢出期间运行模式位
1 = 检测到溢出 (OERR) 条件时, 移位寄存器继续运行
0 = 检测到溢出 (OERR) 条件时, 移位寄存器停止接受新数据

bit 15 **ON:** UARTx 使能位
1 = 使能 UARTx。UARTx 引脚由 UARTx 根据 UEN<1:0> 和 UTXEN 控制位的定义控制
0 = 禁止 UARTx。所有 UARTx 引脚均由 PORTx、TRISx 和 LATx 寄存器中的相应位控制; UARTx 的功耗最小

bit 14 未实现: 读为 0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位
1 = 当器件进入空闲模式时, 停止工作
0 = 在空闲模式下继续工作

bit 12 **IREN:** IrDA 编码器和解码器使能位
1 = 使能 IrDA
0 = 禁止 IrDA

注 1: 只有当 ON 位 (UxMODE<15>) 设置为 0 时, 才能更改这些位。

注 2: 这些位是为传统兼容性保留的, 在这些器件上已经被 PPS 功能取代 (更多信息, 请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 22-1: UxMODE: UARTx 模式寄存器 (续)

- bit 11 **RTSMO:** $\overline{\text{UxRTS}}$ 引脚模式选择位
1 = $\overline{\text{UxRTS}}$ 引脚处于单工模式
0 = $\overline{\text{UxRTS}}$ 引脚处于流控制模式
- bit 10 **未实现:** 读为 0
- bit 9-8 **UEN<1:0>:** UARTx 使能位⁽²⁾
11 = 使能并使用 UxTX、UxRX 和 UxBCLK 引脚; $\overline{\text{UxCTS}}$ 引脚由 PORTx 寄存器中的相应位控制
10 = 使能并使用 UxTX、UxRX、 $\overline{\text{UxCTS}}$ 和 UxRTS 引脚
01 = 使能并使用 UxTX、UxRX 和 $\overline{\text{UxRTS}}$ 引脚; $\overline{\text{UxCTS}}$ 引脚由 PORTx 寄存器中的相应位控制
00 = 使能并使用 UxTX 和 UxRX 引脚; UxCTS 和 UxRTS/UxBCLK 引脚由 PORTx 寄存器中的相应位控制
- bit 7 **WAKE:** 在休眠模式下检测到启动位唤醒使能位
1 = 使能唤醒
0 = 禁止唤醒
- bit 6 **LPBACK:** UARTx 环回模式选择位
1 = 使能环回模式
0 = 禁止环回模式
- bit 5 **ABAUO:** 自动波特率使能位
1 = 使能对下一次接收的同步字符 (0x55) 的波特率测量, 完成时由硬件清零
0 = 禁止波特率测量或测量已完成
- bit 4 **RXINV:** 接收极性翻转位
1 = UxRX 的空闲状态为 0
0 = UxRX 的空闲状态为 1
- bit 3 **BRGH:** 高波特率使能位
1 = 高速模式——使能 4 倍波特率时钟
0 = 标准速度模式——使能 16 倍波特率时钟
- bit 2-1 **PDSEL<1:0>:** 奇偶校验和数据选择位
11 = 9 位数据, 无奇偶校验
10 = 8 位数据, 奇校验
01 = 8 位数据, 偶校验
00 = 8 位数据, 无奇偶校验
- bit 0 **STSEL:** 停止选择位
1 = 2 个停止位
0 = 1 个停止位

注 1: 只有当 ON 位 (UxMODE<15>) 设置为 0 时, 才能更改这些位。

注 2: 这些位是为传统兼容性保留的, 在这些器件上已经被 PPS 功能取代 (更多信息, 请参见第 13.3 节“外设引脚选择 (PPS)”)。

寄存器 22-2: UxSTA: UARTx 状态和控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
MASK<7:0>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADDR<7:0>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0, HC	R/W-0	R-0	R-1
	UTXISEL<1:0>		UTXINV	URXEN	UTXBRK	UTXEN ⁽¹⁾	UTXBF	TRMT
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-1	R-0	R-0	R/W-0, HS	R-0
	URXISEL<1:0>		ADDEN	RIDLE	PERR	FERR	OERR	URXDA

图注:

R = 可读位

-n = POR时的值

HS = 硬件置1位

W = 可写位

1 = 置1

HC = 硬件清零位

U = 未实现位, 读为0

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **MASK<7:0>**: 地址匹配掩码位

这些位用作 ADDR<7:0> 位的掩码。

11111111 = 使用相应的匹配 ADDR<7:0> 位来检测地址匹配

注: 该设置允许用户为 UART 分配独立地址和组广播地址。

00000000 = 不使用相应的 ADDR_x 位来检测地址匹配。

更多信息, 请参见第 22.2 节“UART 广播模式示例”。

bit 23-16 **ADDR<7:0>**: 自动地址掩码位

1 = 使用相应的 MASK_x 位来检测地址匹配。

注: 该设置允许用户为 UART 分配独立地址和组广播地址。

0 = 不使用相应的 MASK_x 位来检测地址匹配。

更多信息, 请参见第 22.2 节“UART 广播模式示例”。

bit 15-14 **UTXISEL<1:0>**: 发送中断模式选择位

11 = 保留, 不要使用

10 = 当发送缓冲区为空时, 产生中断并将这些位置为有效

01 = 当发送完所有字符时, 产生中断并将这些位置为有效

00 = 当发送缓冲区中至少有一个空间为空时, 产生中断并将这些位置为有效

bit 13 **UTXINV**: 发送极性翻转位

如果禁止 IrDA 模式 (即, IREN (UxMODE<12>) 为 0) :

1 = UxTX 的空闲状态为 0

0 = UxTX 的空闲状态为 1

如果使能 IrDA 模式 (即, IREN (UxMODE<12>) 为 1) :

1 = IrDA 编码的 UxTX 空闲状态为 1

0 = IrDA 编码的 UxTX 空闲状态为 0

bit 12 **URXEN**: 接收器使能位

1 = 使能 UARTx 接收器。UxRX 引脚由 UARTx 控制 (如果 ON 位 (UxMODE<15>) = 1)

0 = 禁止 UARTx 接收器。UxRX 引脚被 UARTx 模块忽略并释放用作端口功能

注: 禁止已使能接收器的事件会将 RX 引脚释放, 用作端口功能; 但接收缓冲区不会复位。禁止接收器对接收状态标志没有任何影响。

注 1: 在 ON 位 (UxMODE<15>) = 1 之前, 不得使能该位。如果使能了发送中断, 则将该位置 1 会立即根据 UTXISEL 位的值引起发送中断。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 22-2: UxSTA: UARTx 状态和控制寄存器 (续)

- bit 11 **UTXBRK:** 发送间隔字符位
1 = 在下次发送时发送间隔字符。启动位后跟 12 个 0 位，随后是停止位；完成时由硬件清零
0 = 禁止或已完成间隔字符的发送
- bit 10 **UTXEN:** 发送使能位⁽¹⁾
1 = 使能 UARTx 发送器。UxTX 引脚由 UARTx 控制 (如果 ON 位 (UxMODE<15>) = 1)
0 = 禁止 UARTx 发送器
禁止已使能发送器的事件会将 TX 引脚释放，用作端口功能，并将发送缓冲区复位为空。中止所有等待的发送，发送缓冲区中的数据字符将丢失。所有发送状态标志均清零，TRMT 位置 1。
- bit 9 **UTXBF:** 发送缓冲区满状态位 (只读)
1 = 发送缓冲区已满
0 = 发送缓冲区未满；至少还可再写入一个字符
- bit 8 **TRMT:** 发送移位寄存器空位 (只读)
1 = 发送移位寄存器为空，发送缓冲区为空 (上一次发送已完成)
0 = 发送移位寄存器非空，发送正在进行或在发送缓冲区中排队
- bit 7-6 **URXISEL<1:0>:** 接收中断模式选择位
11 = 保留
10 = 当接收缓冲区为 3/4 或更满时，中断标志位置为有效
01 = 当接收缓冲区为 1/2 或更满时，中断标志位置为有效
00 = 当接收缓冲区非空 (即，有至少一个数据字符) 时，中断标志位置为有效
- bit 5 **ADDEN:** 地址字符检测位 (接收数据的 bit 8 = 1)
1 = 使能地址检测模式。如果没有选择 9 位模式，该控制位无效
0 = 禁止地址检测模式
- bit 4 **RIDLE:** 接收器空闲位 (只读)
1 = 接收器空闲
0 = 正在接收数据
- bit 3 **PERR:** 奇偶校验错误状态位 (只读)
1 = 检测到当前字符出现奇偶校验错误
0 = 未检测到奇偶校验错误
- bit 2 **FERR:** 帧错误状态位 (只读)
1 = 检测到当前字符出现帧错误
0 = 未检测到帧错误
- bit 1 **OERR:** 接收缓冲区溢出错误状态位
当 RUNOV = 0 时，如果将之前置 1 的 OERR 位清零，则会清零并复位接收缓冲区和移位寄存器。
当 RUNOV = 1 时，如果将之前置 1 的 OERR 位清零，则不会复位接收缓冲区和移位寄存器。
1 = 接收缓冲区已溢出
0 = 接收缓冲区未溢出
- bit 0 **URXDA:** 接收缓冲区中是否有数据标志位 (只读)
1 = 接收缓冲区中有数据，至少还有一个字符可读取
0 = 接收缓冲区为空

注 1: 在 ON 位 (UxMODE<15>) = 1 之前，不得使能该位。如果使能了发送中断，则将该位置 1 会立即根据 UTXISEL 位的值引起发送中断。

寄存器 22-3: UxRXREG: UARTx 接收寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0
	—	—	—	—	—	—	—	RX<8>
7:0	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x
	RX<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-9 **未实现:** 读为0

bit 8 **RX<8>:** 已接收字符的数据 bit 8 (9位模式)

bit 7-0 **RX<7:0>:** 已接收字符的数据 bit 7-0

寄存器 22-4: UxTXREG: UARTx 发送寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	U-x	W-x
	—	—	—	—	—	—	—	TX<8>
7:0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	TX<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-9 **未实现:** 读为初始化数据

bit 8 **TX<8>:** 已发送字符的数据 bit 8 (9位模式)

bit 7-0 **TX<7:0>:** 已发送字符的数据 bit 7-0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 22-5: UxBRG: UARTx 波特率发生器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	BRG<19:16>			
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BRG<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BRG<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-20 未实现: 读为0

bit 19-0 **BRG<19:0>**: 波特率发生器分频比位

注: 当UARTx使能(即UxMODE<ON> = 1)时, 不能更改UxBRG寄存器。

表 22-3: UART 波特率计算

UART 波特率	UxBRG 等于
BRGH = 0	$UxBRG = ((CLKSEL \text{ 频率} / (16 * \text{所需波特率})) - 1)$
BRGH = 1	$UxBRG = ((CLKSEL \text{ 频率} / (4 * \text{所需波特率})) - 1)$

注: UART1和UART2采用PBCLK2; UART3至UART6采用PBCLK3。

22.2 UART广播模式示例

如表22-4所示，组硬件地址标识符位被任意选为bit 7，而bit 4被选作软件组或单独UART目标ID。因此，为所有UART分配的集合组地址（即[w, x, y, z]）为`0b100100xx`，而各个单独地址分别为`0b10000000`至`0b10000011`。

从硬件地址匹配的角度来看，任何MASK寄存器位 = 0均意味着相应的ADDR<7:0>位“无关”。使用此方案，可以在一个网络中创建多个UART子网组。如果不将地址匹配与广播模式配合使用，请设置ADDRMSK<7:0>位（UxSTAT<31:24>）= 0x00，即默认值。

要将广播消息发送到由bit 7 = 1标识的组中的所有UART，请发送UxTXREG = (0x190)，地址bit 9置1。由bit 7 = 1标识的组中的所有UART将由于bit <7:5>和bit <3:2>地址匹配（MASK和ADDR寄存器的逻辑与运算结果为“真”）而产生一个地址匹配中断。用户软件将检查bit 4是否为1，如果结果为真，则RX<7:0>位寄存器值对所有UART有效。

要将特定消息发送到组内的UARTy，用户需发送UxTXREG = (0x182)，地址bit 9置1。由bit 7 = 1标识的组中的所有UART仍将由于bit <7:5>和bit <3:2>地址匹配（MASK和ADDR寄存器的逻辑与运算结果为“真”）而产生一个地址匹配中断。在这种情况下，用户软件将检查bit 4是否为0，如果结果为真，则RX<7:0>位寄存器值仅适用于UARTy，所有其他项都将被忽略。

表22-4: PDSEL<1:0> (UxMODE<2:1>) = '0b11且ADM_EN (UxSTA<24>) = 1

联网UART	寄存器位	7	6	5	4	3	2	1	0	单独/组地址
UARTx	ADDRMSK	1	1	1	0	1	1	0	0	0xBC
UARTw	ADDR	1	0	0	1 = 组 0 = 单独	0	0	0	0	0x80/0x9X
UARTx	ADDR	1	0	0	1 = 组 0 = 单独	0	0	0	1	0x81/0x9X
UARTy	ADDR	1	0	0	1 = 组 0 = 单独	0	0	1	0	0x82/0x9X
UARTz	ADDR	1	0	0	1 = 组 0 = 单独	0	0	1	1	0x83/0x9X

22.3 模块操作

22.3.1 初始化

将ON位清零（即 = 0）会禁止UART模块，它将执行以下操作：

- 中止所有待处理的发送和接收操作并复位模块，具体如下：
 - 将RX/TX缓冲区/FIFO复位为空状态（缓冲区中的任何数据字符都将丢失）
 - 复位波特率计数器（UxBRG 不受影响，只有计数器受影响）
 - 复位所有错误和状态标志：URXDA、OERR、FERR、PERR、UTXBRK 和 UTXBF 清零，RIDLE 和 TRMT 置 1
- 停止整个模块的时钟（SFR除外）以实现节能目的
- 交出模块I/O引脚的控制权

注： 一旦 ON 位置 1，必须等到 CLKRDY 位读为逻辑 1 后才能清零。这样，可以适当同步状态和输出信号。否则，状态信号或 BRG 时钟中会出现毛刺。

将ON位置1（即 = 1）会使能UART模块，它将执行以下操作：

- UART 模块按照 UEN 位的定义控制 I/O 引脚，从而覆盖端口 TRIS 和 LATCH 寄存器位设置
- 未进行发送时，UxTX 被强制为输出以驱动由 UTXINV 位定义的空闲状态
- UxRX 配置为输入
- 如果 CTS 和 RTS 使能，则 CTS 被强制为输入，RTS/BCLK 引脚用作 RTS 输出
- 如果 BCLK 使能，则 RTS/BCLK 输出驱动 16 倍波特率时钟输出

注： 除非 CLKRDY 位读为逻辑 0，否则 ON 位不得置 1（即 = 1）。

22.4 串行协议的使用

22.4.1 数据终端设备（DTE）和流控制

当连接到数据终端设备 DTE（通常是 PC）并且需要进行流控制时，设置 UEN 位 = 10 以使能 CTS 和 RTS，并设置 RTSMD 位 = 0。

22.4.2 IEEE-485

要在 IEEE-485 协议下使用 UART 模块，需使用地址检测功能来检测消息帧。通常，设置 UEN 位 = 01 以驱动 RTS 引脚和控制总线驱动器，并设置 RTSMD 位 = 1。

22.4.3 LIN 总线

要在 LIN 总线上进行发送操作，发送器必须以 8,N,1 格式发送一个帧，其中包括一个间隔字符、一个同步字符（0x55）和消息主体。该模块广泛支持 LIN 协议，包括从节点的总线唤醒以及主节点的自动波特率检测和间隔字符发送。在 LIN 模式下，软件应编程 BRGH 位 = 0，以确保使用 16 倍波特率时钟进行择多检测。

22.5 发送和接收时序

图22-2和图22-3描述了UART模块的典型接收和发送时序。

图22-2: UART接收

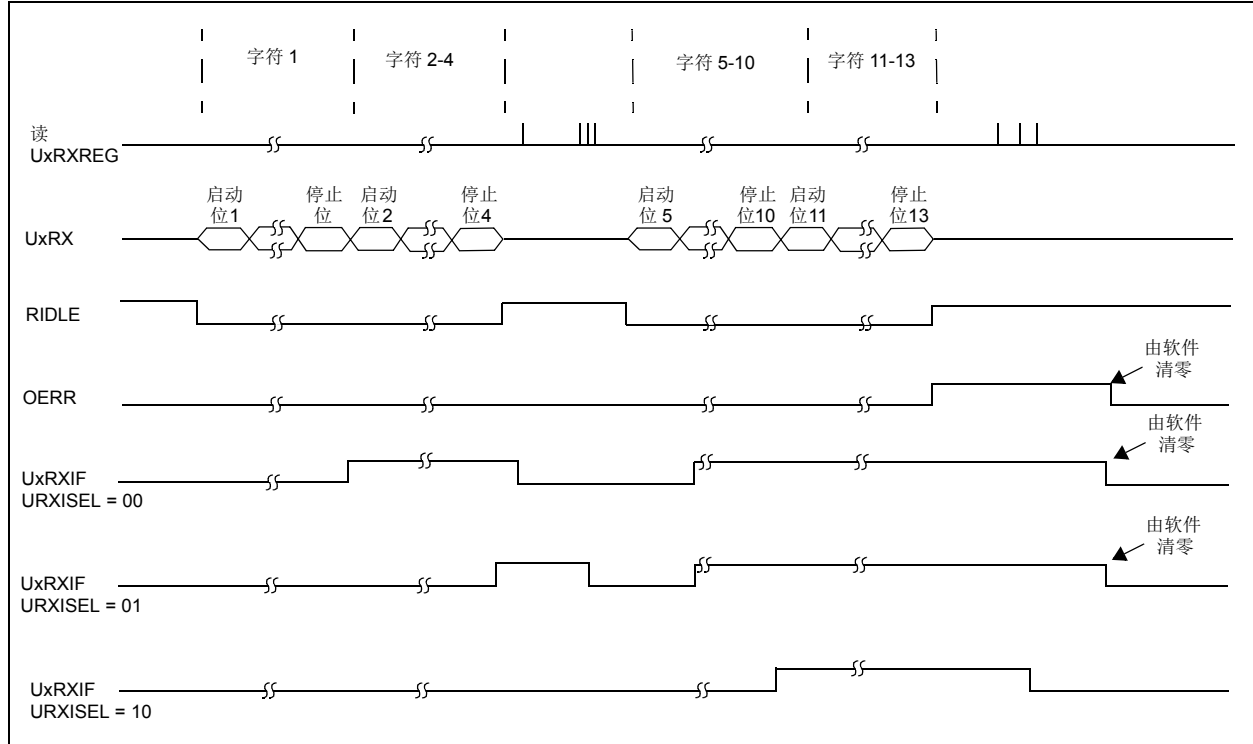
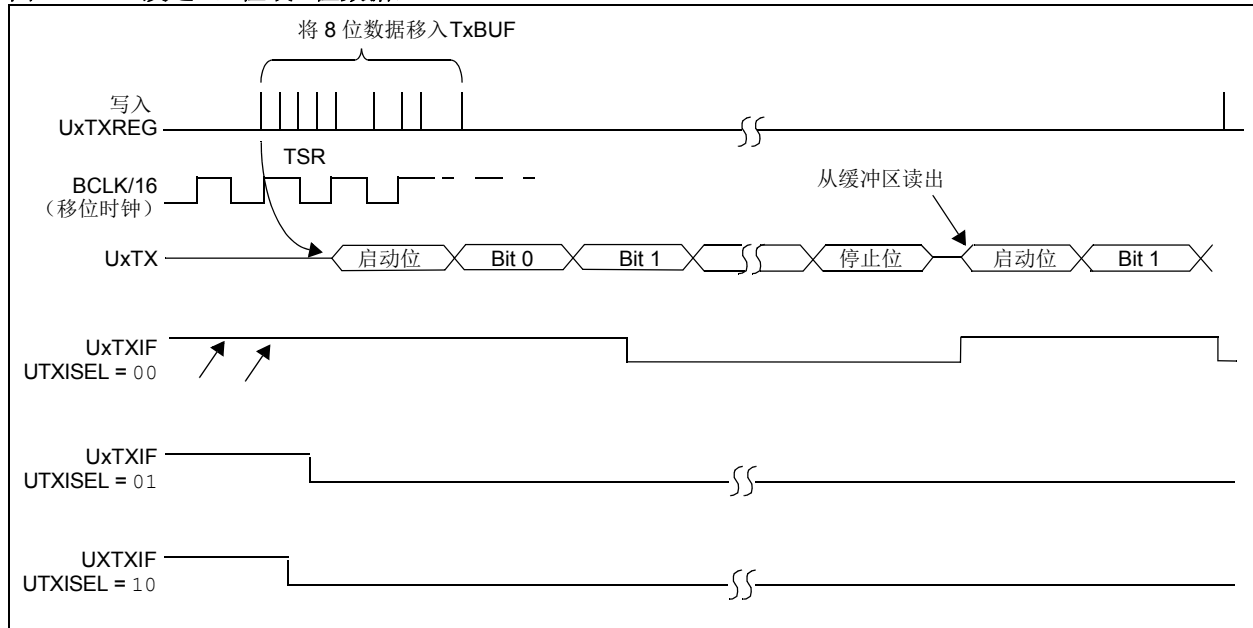


图22-3: 发送 (8位或9位数据)



PIC32MK GP/MC 系列

注:

23.0 并行主端口 (PMP)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第13章“并行主端口(PMP)”(DS60001128)，它可从Microchip PIC32网站(www.microchip.com/pic32)的文档>参考手册部分获取。

PMP是专为与各种并行器件(例如通信外设、LCD、外部存储器和单片机)通信而设计的并行8位/16位输入/输出模块。由于并行外设接口的多样化，PMP模块具有高度可配置性。

PMP模块的主要特性包括：

- 8位或16位数据接口
- 14/22条地址线，带2条片选线
- 15/23条地址线，带1条片选线
- 16/24条地址线，无片选线
- 地址自动递增/自动递减
- 可针对资源受限I/O选择地址总线宽度
- 单独的读选通和写选通，或者带使能选通的读/写选通
- 带地址锁存器选通的部分复用地址/数据模式(8位地址)
- 带地址锁存器高电平和低电平选通的完全复用地址/数据模式(16位地址)
- 可编程等待状态
- 可编程所选控制信号的极性
- 周期结束中断，轮询繁忙标志
- 针对DMA访问的持久中断功能
- 兼容小尾数法和大尾数法的寻址方式

- 扩展地址模式，最多24位地址
- 双(4)字缓冲区模式，具有单独的读写寄存器
- 可在CPU休眠和空闲模式下继续工作
- 可使用CLR、SET和INV寄存器进行快速位操作
- 用于在线调试的冻结选项

注： 64引脚器件上不提供数据引脚PMD<15:8>和PMA<23:16>。

表23-1: PMP支持的配置

引脚	备用PMP引脚功能	100引脚器件	64引脚器件
PMD<7:0>	复用 PMA<7:0>和 PMA<15:8>	X	X
PMD<15:8>	复用 PMA<7:0>和 PMA<15:8>	X	—
PMA<0>	PMALL	X	X
PMA<1>	PMALH	X	X
PMA<13:2>	—	X	X
PMA<14>	PMCS1或 PMCS	X	X
PMA<15>	PMCS2	X	X
PMA<21:16>	—	X	—
PMA<22>	PMCS1A	X	—
PMA<23>	PMCS2A	X	—
PMRD	PMWR	X	X
PMWR	PMENB	X	X

ADRMUX<1:0>位

11 = 地址的全部16位与数据的16位分两个阶段复用 (PMA<15:0>/PMD<15:0>)

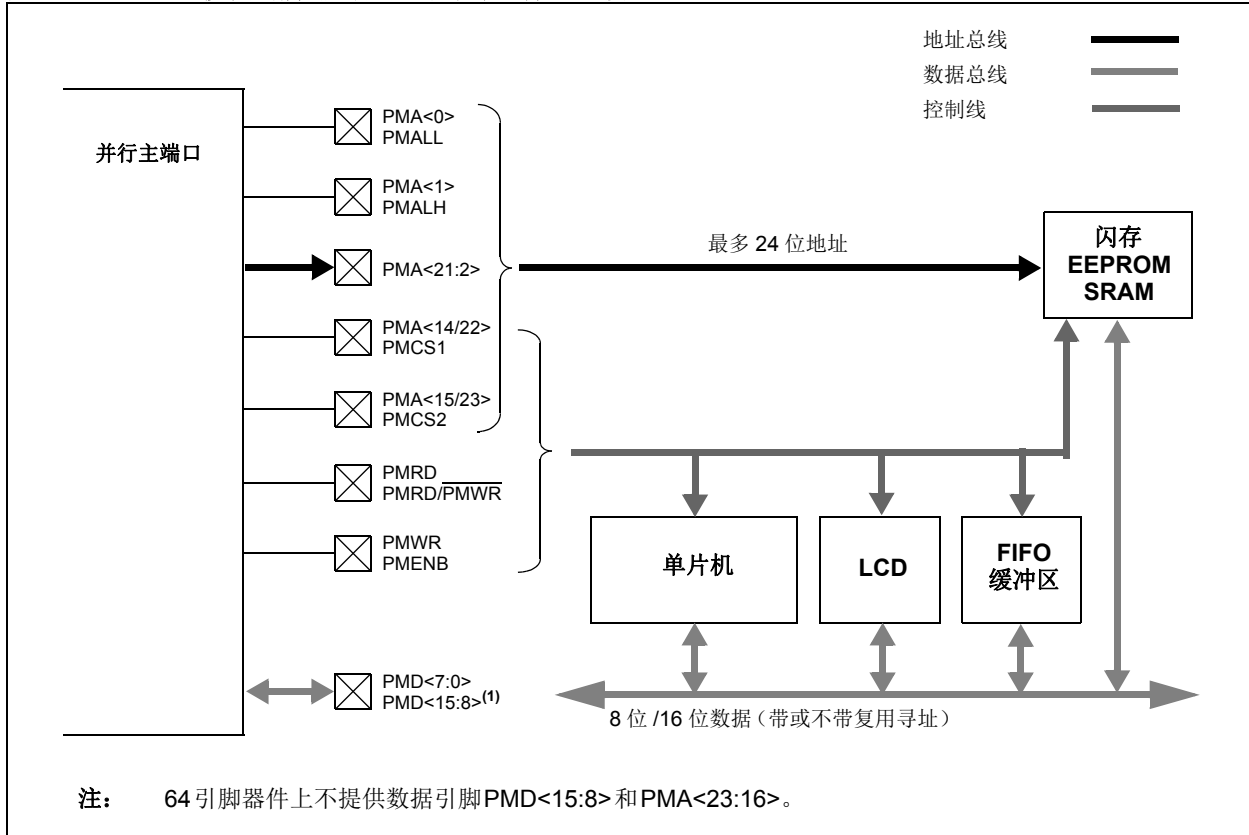
10 = 地址的全部16位与数据的低8位分三个阶段复用 (PMA<15:8>/PMA<7:0>/PMD<7:0>)

01 = 地址的低8位与数据的低8位 (PMA<7:0>/PMD<7:0>) 复用

00 = 地址和数据引脚不复用

PIC32MK GP/MC 系列

图 23-1: PMP 模块引脚排列以及与外部器件的连接



23.1 控制寄存器

表 23-2: 并行主端口寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有 复位时的值				
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0					
E000	PMCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	RDSTART	—	—	—	—	—	DUALBUF	EXADR	0000				
		15:0	ON	—	SIDL	ADRMUX<1:0>	PMP TTL	PTWREN	PTRDEN	—	—	CSF<1:0>	ALP	CS2P	CS1P	—	—	WRSP	RDSP	0000			
E010	PMMODE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000				
		15:0	BUSY	IRQM<1:0>	—	INCM<1:0>	MODE16	MODE<1:0>	—	—	WAITB<1:0>	—	—	—	—	—	—	—	WAITE<1:0>	0000			
E020	PMADDR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	PMCS2A	PMCS1A	—	—	—	—	—	—	ADDR<21:16>	0000			
		15:0	CS2	CS1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
			ADDR15	ADDR14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ADDR<13:0>	0000	
E030	PMDOUT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000			
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DATAOUT<15:0>	0000		
E040	PMDIN	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000			
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DATAIN<15:0>	0000		
E050	PMAEN	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PTEN<23:16>	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	PTEN<15:0>	0000		
E060	PMSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000			
		15:0	IBF	IBOV	—	—	IB3F	IB2F	IB1F	IB0F	OBE	OBUF	—	—	—	—	OB3E	OB2E	OB1E	OB0E	008F		
E070	PMWADDR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	WCS2A	WCS1A	—	—	—	—	—	—	—	WADDR<21:16>	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
			WCS2	WCS1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
E080	PMRADDR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	RCS2A	RCS1A	—	—	—	—	—	—	—	RADDR<21:16>	0000		
			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	RCS2	RCS1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
			RADDR15	RADDR14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RADDR<13:0>	0000
E090	PMRDIN	31:16	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000			
		15:0	15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	RDATAIN<15:0>	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 23-1: PMCON: 并行端口控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	DUALBUF	EXADR
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ON ⁽¹⁾	—	SIDL	ADRMUX<1:0>		PMPTTL	PTWREN	PTRDEN
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	CSF<1:0> ⁽²⁾		ALP ⁽²⁾	CS2P ⁽²⁾	CS1P ⁽²⁾	—	WRSP	RDSP

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现:** 读为0

bit 23 **RDSTART:** 在PMP总线上启动读周期位

1 = 在PMP总线上启动读周期

0 = 无影响

注: 当BUSY位 (PMMODE<15>) 等于0时, 该位将在读周期结束时由硬件清零。

bit 22-18 **未实现:** 读为0

bit 17 **DUALBUF:** 并行主端口双重读/写缓冲区使能位

该位仅在主模式下有效。

1 = PMP使用独立寄存器进行读写操作

读: PMRADDR和PMRDIN

写: PMRWADDR和PMDOUT

0 = PMP使用传统寄存器进行读写操作

读/写: PMADDR和PMRDIN

bit 16 **EXADR:** 并行主端口扩展24位寻址位 (仅主模式)

1 = 使能PMP 24位寻址

0 = 禁止PMP 24位寻址

bit 15 **ON:** 并行主端口使能位⁽¹⁾

1 = 使能PMP

0 = 禁止PMP, 不执行片外访问

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位

1 = 当器件进入空闲模式时, 模块停止工作

0 = 在空闲模式下模块继续工作

bit 12-11 **ADRMUX<1:0>:** 地址/数据复用选择位

11 = 地址的全部16位与数据的16位分两个阶段复用 (PMA<15:0>或PMD<15:0>)

10 = 地址的全部16位与数据的低8位分三个阶段复用 (PMA<15:8>、PMA<7:0>或PMD<7:0>)

01 = 地址的低8位与数据的低8位复用 (PMA<7:0>或PMD<7:0>)

00 = 地址和数据引脚不复用

注: ADRMUX位与MODE16位无关。因此, 如果ADRMUX = 11且MODE16 = 0, 则仅驱动地址的低8位。此外, 如果ADRMUX = 10且MODE16 = 1, 则在PMD<15:8>上驱动数据的高8位。

注 1: 使用1:1PBCLK分频比时, 用户软件不应在用于清零模块ON控制位的指令之后, 立即在SYSCLK周期中读/写外设的SFR。

2: 这些位在相应引脚用作地址线时无效。

寄存器 23-1: PMCON: 并行端口控制寄存器 (续)

- bit 10 **PMPTTL**: PMP 模块 TTL 输入缓冲器选择位
 1 = PMP 模块使用 TTL 输入缓冲器
 0 = PMP 模块使用施密特触发器输入缓冲器
- bit 9 **PTWREN**: 写使能选通端口使能位
 1 = 使能 PMWR/PMENB 端口
 0 = 禁止 PMWR/PMENB 端口
- bit 8 **PTRDEN**: 读/写选通端口使能位
 1 = 使能 PMRD/PMWR 端口
 0 = 禁止 PMRD/PMWR 端口
- bit 7-6 **CSF<1:0>**: 片选功能位⁽²⁾
 11 = 保留
 10 = PMCS2/(a) 和 PMCS1/(a) 用作片选功能
 01 = PMCS2/(a) 用作片选功能, PMCS1/(a) 用作地址 bit 14 (EXADR = 1 时用作地址 bit 22)
 00 = PMCS2/(a) 和 PMCS1/(a) 用作地址 bit 15 和 14 (EXADR = 1 时用作地址 bit 23 和 22)
注: 当 CSx 位用作地址功能时, 会自动递增/递减。
- bit 5 **ALP**: 地址锁存器极性位⁽²⁾
 1 = 高电平有效 (PMCS2) / (PMPCS2a)
 0 = 低电平有效 (PMCS2) / (PMPCS2a)
注: 当 PMCS2/(a) 引脚用作地址引脚时, CS2P 位的设置不会影响极性。
- bit 4 **CS2P**: 片选 1 极性位⁽²⁾
 1 = 高电平有效 (PMCS2) / (PMPCS2a)
 0 = 低电平有效 (PMCS2) / (PMPCS2a)
 当 PMCS2/PMPCS2a 引脚用作地址引脚时, CS2P 位的设置不会影响极性。
- bit 3 **CS1P**: 片选 0 极性位⁽²⁾
 1 = 高电平有效 (PMCS1) / (PMPCS1a)
 0 = 低电平有效 (PMCS1) / (PMPCS1a)
注: 当 PMCS1/PMPCS1a 引脚用作地址引脚时, CS1P 位的设置不会影响极性。
- bit 2 **未实现**: 读为 0
- bit 1 **WRSP**: 写选通极性位
对于从模式和主模式 2 (MODE<1:0> = 00、01 和 10):
 1 = 写选通高电平有效 (PMWR)
 0 = 写选通低电平有效 (PMWR)
对于主模式 1 (MODE<1:0> = 11):
 1 = 使能选通高电平有效 (PMENB)
 0 = 使能选通低电平有效 (PMENB)
- bit 0 **RDSP**: 读选通极性位
对于从模式和主模式 2 (MODE<1:0> = 00、01 和 10):
 1 = 读选通高电平有效 (PMRD)
 0 = 读选通低电平有效 (PMRD)
对于主模式 1 (MODE<1:0> = 11):
 1 = 读/写选通高电平有效 (PMRD/PMWR)
 0 = 读/写选通低电平有效 (PMRD/PMWR)

注 1: 使用 1:1 PBCLK 分频比时, 用户软件不应在用于清零模块 ON 控制位的指令之后, 立即在 SYSCLK 周期中读/写外设的 SFR。

2: 这些位在相应引脚用作地址线时无效。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 23-2: PMMODE: 并行端口模式寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
15:8	R-0 BUSY	R/W-0 IRQM<1:0>	R/W-0 IRQM<1:0>	R/W-0 INCM<1:0>	R/W-0 INCM<1:0>	R/W-0 MODE16	R/W-0 MODE<1:0>	R/W-0 MODE<1:0>
	R/W-0 WAITB<1:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITB<1:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITM<3:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITM<3:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITM<3:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITM<3:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITE<1:0> ⁽¹⁾	R/W-0 WAITE<1:0> ⁽¹⁾

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **BUSY:** 忙状态位 (仅限主模式)
1 = 端口忙
0 = 端口不忙

bit 14-13 **IRQM<1:0>:** 中断请求模式位
11 = 保留, 不要使用
10 = 在读/写缓冲区3或写入写缓冲区3时产生中断 (缓冲PSP模式)
或在PMA<1:0> = 11时执行读或写操作时产生中断 (仅适用于可寻址从模式)
01 = 在读/写周期结束时产生中断
00 = 不产生中断

bit 12-11 **INCM<1:0>:** 递增模式位
11 = 从模式读和写缓冲区自动递增 (仅MODE<1:0> = 00时)
10 = 每个读/写周期ADDR<15:0> 递减1⁽²⁾
01 = 每个读/写周期ADDR<15:0> 递增1⁽²⁾
00 = 地址不发生递增/递减

bit 10 **MODE16:** 8位/16位数据模式位
1 = 16位模式: 读或写数据寄存器将调用单个16位传输
0 = 8位模式: 读或写数据寄存器将调用单个8位传输

bit 9-8 **MODE<1:0>:** 并行端口模式选择位
11 = PMP模式, 控制信号 (PMA<23/15:0>、PMD<23/15:0>、PMCS2(a)、PMCS1(a)、PMPRD/PMWR 和PMENB)
10 = PMP模式, 控制信号 (PMA<23/15:0>、PMD<23/15:0>、PMCS2(a)、PMCS1(a)、PMPRD和PMWR (byte_enable))
01 = 增强型PSP模式, 控制信号 (PMPRD、PMWR、PMCS1、PMD<7:0>和PMA<1:0>)
00 = 传统并行从端口模式, 控制信号 (PMPRD、PMWR、PMCS1和PMD<7:0>)

bit 7-6 **WAITB<1:0>:** 从数据建立到读/写选通的等待状态位⁽¹⁾
11 = 数据等待4个TPB; 复用地址阶段等待4个TPB
10 = 数据等待3个TPB; 复用地址阶段等待3个TPB
01 = 数据等待2个TPB; 复用地址阶段等待2个TPB
00 = 数据等待1个TPB; 复用地址阶段等待1个TPB (默认)

- 注 1:** WAITM<3:0> = 0000时, 对于写操作, 将忽略WAITB和WAITE位, 并将其强制设为1个TPBCLK周期; 而对于读操作, WAITB = 1个TPBCLK周期, WAITE = 0个TPBCLK周期。
- 2:** 如果地址位A15和A14配置为片选CS2和CS1, 则不会自动递增/递减。
- 3:** 当MODE16 = 1时 (16位模式), 这些引脚为活动状态。

寄存器 23-2: PPMODE: 并行端口模式寄存器 (续)

bit 5-2 **WAITM<3:0>**: 数据读/写选通等待状态位⁽¹⁾

1111 = 等待 16 个 TPB

•

•

•

0001 = 等待 2 个 TPB

0000 = 等待 1 个 TPB (默认)

bit 1-0 **WAITE<1:0>**: 读/写选通后数据保持的等待状态位⁽¹⁾

11 = 等待 4 个 TPB

10 = 等待 3 个 TPB

01 = 等待 2 个 TPB

00 = 等待 1 个 TPB (默认)

对于读操作:

11 = 等待 3 个 TPB

10 = 等待 2 个 TPB

01 = 等待 1 个 TPB

00 = 等待 0 个 TPB (默认)

注 1: WAITM<3:0> = 0000 时, 对于写操作, 将忽略 WAITB 和 WAITE 位, 并将其强制设为 1 个 TPBCLK 周期; 而对于读操作, WAITB = 1 个 TPBCLK 周期, WAITE = 0 个 TPBCLK 周期。

2: 如果地址位 A15 和 A14 配置为片选 CS2 和 CS1, 则不会自动递增/递减。

3: 当 MODE16 = 1 时 (16 位模式), 这些引脚为活动状态。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 23-3: PMADDR: 并行端口地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CS2a	CS1a	ADDR<21:16>					
	WADDR23	WADDR22						
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CS2	CS1	ADDR<13:8>					
	ADDR15	ADDR14						
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADDR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现:** 读为0

bit 23 **CS2a:** 片选2a位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01时, 该位才有效。

1 = 使能片选2a

0 = 禁止片选2a

bit 23 **WADDR23:** 地址位

仅当CSF<1:0>位 = 00、EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 0时, 该位才有效。

bit 22 **CS1a:** 片选1a位

仅当CSF<1:0>位 = 10时, 该位才有效。

1 = 使能片选1a

0 = 禁止片选1a

bit 22 **WADDR22:** 地址位

仅当CSF<1:0>位 = 00、EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 0时, 该位才有效。

bit 21-16 **ADDR<21:16>:** 地址位

仅当EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 0时, 这些位才有效。

bit 15 **CS2:** 片选2位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01且EXADR位 = 0时, 该位才有效。

1 = 使能片选2

0 = 禁止片选2

bit 15 **ADDR<15>:** 目标地址bit 15

仅当CSF<1:0>位 = 10或01且EXADDR位 = 0时, 该位才有效。

bit 14 **CS1:** 片选1位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01或者EXADR位 = 0时, 该位才有效。

1 = 使能片选1

0 = 禁止片选1

bit 14 **ADDR<14>:** 目标地址bit 14

仅当CSF<1:0>位 = 01或00或者EXADR位 = 1时, 该位才有效。

bit 13-0 **ADDR<13:0>:** 地址位

注: 如果DUALBUF位 (PMCON<17>) = 0, 则此寄存器中的位控制读操作和写操作目标寻址。如果DUALBUF位 = 1, 则不使用此寄存器中的位。在这种情况下, 使用PMRADDR寄存器进行读操作, 使用PMWADDR寄存器进行写操作。

寄存器 23-4: PMDOUT: 并行端口输出数据寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATAOUT<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATAOUT<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现**: 读为0

bit 15-0 **DATAOUT<15:0>**: 端口数据输出位

在增强型并行从模式下, 该寄存器用于读操作; 在双重缓冲区主模式下, 该寄存器用于写操作。

在双重缓冲区主模式下, DUALBUF位 (PMPCON<17>) = 1, 写入MSB会在PMP端口触发事务。当MODE16 = 1时, MSB = DATAOUT<15:8>。当MODE16 = 0时, MSB = DATAOUT<7:0>。

注: 在主模式下, 读操作将返回写入寄存器的最后一个值。在从模式下, 读操作将返回不确定的结果。

寄存器 23-5: PMDIN: 并行端口输入数据寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATAIN<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DATAIN<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现**: 读为0

bit 15-0 **DATAIN<15:0>**: 端口数据输入位

该寄存器用于并行主端口模式和增强型并行从模式。

在并行主模式下, 写入MSB会在PMP端口上触发写事务。类似地, 读取MSB会在PMP端口上触发读事务。当MODE16 = 1时, MSB = DATAIN<15:8>。当MODE16 = 0时, MSB = DATAIN<7:0>。

注: 在双重缓冲区主模式下 (即, DUALBUF位 (PMPCON<17>) = 1), 不使用此寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 23-6: PMAEN: 并行端口引脚使能寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PTEN<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PTEN<15:14> ⁽¹⁾		PTEN<13:8>					
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PTEN<7:2>						PTEN<1:0> ⁽²⁾	

图注:

R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-24 **未实现**: 写为0; 忽略读操作

bit 23-16 **PTEN<23:16>**: 端口使能位

只有在主模式下使能EXADR位时才有效。PAD可用于PMPCS2a、PMPCS1a和ADDR<21:16>。

bit 15-14 **PTEN<15:14>**: PMCSx地址端口使能位

1 = PMA15和PMA14用作PMA<15:14>或PMCS2和PMCS1⁽¹⁾

0 = PMA15和PMA14用作端口I/O

bit 13-2 **PTEN<13:2>**: PMP地址端口使能位

1 = PMA<13:2>用作PMP地址线

0 = PMA<13:2>用作端口I/O

bit 1-0 **PTEN<1:0>**: PMALH/PMALL地址端口使能位

1 = PMA1和PMA0用作PMA<1:0>或PMALH和PMALL⁽²⁾

0 = PMA1和PMA0用作端口I/O

注 1: 这些引脚用作PMA15/PMA14还是CS2/CS1通过CSF<1:0>位 (PMCON<7:6>) 进行选择。

注 2: 这些引脚用作PMA1/PMA0还是PMALH/PMALL取决于PMCON寄存器中的ADRMUX<1:0>位选择的地址/数据复用模式。

寄存器 23-7: PMSTAT: 并行端口状态寄存器 (仅限从模式)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R-0	R/W-0, HS, SC	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	IBF	IBOV	—	—	IB3F	IB2F	IB1F	IB0F
7:0	R-1	R/W-0, HS, SC	U-0	U-0	R-1	R-1	R-1	R-1
	OBE	OBUF	—	—	OB3E	OB2E	OB1E	OB0E

图注:	HS = 硬件置1位	SC = 软件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **IBF:** 输入缓冲区满状态位

- 1 = 所有可写的输入缓冲寄存器均已满
- 0 = 部分或所有可写的输入缓冲寄存器为空

bit 14 **IBOV:** 输入缓冲区上溢状态位

- 1 = 尝试对已满的输入字节缓冲区执行写操作 (必须由软件清零)
- 0 = 未发生上溢

bit 13-12 **未实现:** 读为0

bit 11-8 **IBxF:** 输入缓冲区x状态满位

- 1 = 输入缓冲区包含尚未读取的数据 (读缓冲区将清零此位)
- 0 = 输入缓冲区不包含任何未读取的数据

bit 7 **OBE:** 输出缓冲区空状态位

- 1 = 所有可读的输出缓冲寄存器均为空
- 0 = 部分或所有可读的输出缓冲寄存器已满

bit 6 **OBUF:** 输出缓冲区下溢状态位

- 1 = 对空的输出字节缓冲区执行了读操作 (必须由软件清零)
- 0 = 未发生下溢

bit 5-4 **未实现:** 读为0

bit 3-0 **OBxE:** 输出缓冲区x状态空位

- 1 = 输出缓冲区为空 (向缓冲区写入数据会将该位清零)
- 0 = 输出缓冲区中包含尚未发送的数据

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 23-8: **PMWADDR**: 并行端口写地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CS2a	CS1a	WADDR<21:16>					
	WADDR23	WADDR22						
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	WCS2	WCS1	WADDR<13:8>					
	WADDR15	WADDR14						
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	WADDR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现**: 读为0

bit 23 **CS2a**: 片选2a位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01时, 该位才有效。

1 = 片选2a有效

0 = 片选2a无效

bit 23 **WADDR<23>**: 目标地址 bit 23

仅当CSF<1:0>位 = 00、EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 1时, 该位才有效。

bit 22 **CS1a**: 片选1a位

仅当CSF<1:0>位 = 10时, 该位才有效。

1 = 片选1a有效

0 = 片选1a无效

bit 22 **WADDR<22>**: 目标地址 bit 22

仅当CSF<1:0>位 = 00、EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 1时, 该位才有效。

bit 21-16 **WADDR<21:16>**: 地址位

仅当EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 1时, 该位才有效。

bit 15 **WCS2**: 片选2位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01时, 该位才有效。

1 = 片选2有效

0 = 片选2无效

bit 15 **WADDR<15>**: 目标地址 bit 15

仅当CSF<1:0>位 = 00时, 该位才有效。

bit 14 **WCS1**: 片选1位

仅当CSF<1:0>位 = 10时, 该位才有效。

1 = 片选1有效

0 = 片选1无效

bit 14 **WADDR<14>**: 目标地址 bit 14

仅当CSF<1:0>位 = 00或01时, 该位才有效。

bit 13-0 **WADDR<13:0>**: 地址位

注: 只有DUALBUF位 (PMCON<17>) 设置为1时才使用此寄存器。

寄存器 23-9: PMRADDR: 并行端口读地址寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CS2a	CS1a	RADDR<21:16>					
	RADDR23	RADDR22						
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RCS2	RCS1	RADDR<13:8>					
	RADDR15	RADDR14						
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RADDR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现**: 读为0

bit 23 **CS2a**: 片选2a位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01时, 该位才有效。

1 = 片选2a有效

0 = 片选2a无效

bit 23 **RADDR<23>**: 目标地址 bit 23

仅当CSF<1:0>位 = 00、EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 1时, 该位才有效。

bit 22 **CS1a**: 片选1a位

仅当CSF<1:0>位 = 10时, 该位才有效。

1 = 片选1a有效

0 = 片选1a无效

bit 22 **RADDR<22>**: 目标地址 bit 22

仅当CSF<1:0>位 = 00、EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 1时, 该位才有效。

bit 21-16 **RADDR<21:16>**: 地址位

仅当EXADR位 = 1且DUALBUF位 = 1时, 该位才有效。

bit 15 **RCS2**: 片选2位

仅当CSF<1:0>位 = 10或01时, 该位才有效。

1 = 片选2有效

0 = 片选2无效 (选择RADDR15功能)

bit 15 **RADDR<15>**: 目标地址 bit 15

仅当CSF<1:0>位 = 00时, 该位才有效。

bit 14 **RCS1**: 片选1位

仅当CSF<1:0>位 = 10时, 该位才有效。

1 = 片选1有效

0 = 片选1无效 (选择RADDR14功能)

bit 14 **RADDR<14>**: 目标地址 bit 14

仅当CSF<1:0>位 = 00或01时, 该位才有效。

bit 13-0 **RADDR<13:0>**: 地址位

注: 只有DUALBUF位 (PMCON<17>) 设置为1时才使用此寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 23-10: PMRDIN: 并行端口读输入数据寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RDATAIN<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	RDATAIN<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-8 **RDATAIN<15:8>:** 端口数据 <15:8> 输入位
仅当MODE16 = 1时有效。仅用于双缓冲区主模式下的读操作。

bit 7-0 **RDATAIN<7:0>:** 端口数据 <7:0> 输入位
仅用于双缓冲区主模式下的读操作。

注: 只有DUALBUF位 (PMCON<17>) 设置为1时才使用此寄存器, 并且它专用于读操作。如果DUALBUF位为0, 则使用PMDIN寄存器 (寄存器 23-5) 而不是PMRDIN来进行读操作。

PIC32MK GP/MC 系列

24.0 实时时钟和日历 (RTCC)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第29章“实时时钟和日历 (RTCC)” (DS60001125)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档>参考手册部分获取。

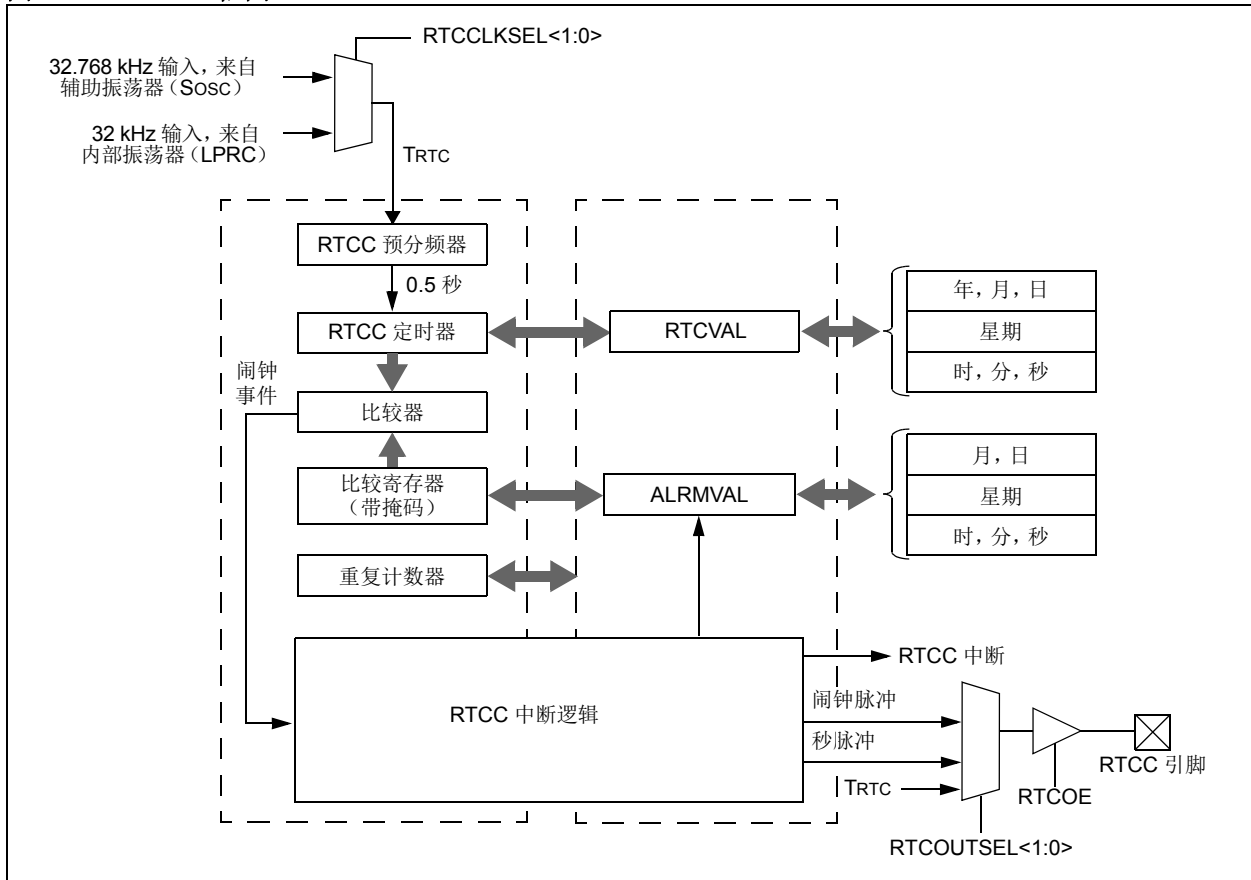
RTCC 模块是为需要长时间维持精确时间的应用设计的，无需或很少需要CPU干预。该模块为低功耗使用进行了优化，以便在跟踪时间的同时延长电池的使用寿命。

RTCC 模块的主要特性包括：

- 时间：时、分和秒
- 24 小时格式（军用时间）
- 可分辨0.5秒的时长

- 提供日历：星期、日、月和年
- 闹钟间隔可配置为0.5秒、1秒、10秒、1分、10分、1小时、1天、1周、1个月和1年
- 闹钟使用递减计数器进行重复
- 可无限重复的闹钟：响铃
- 年份范围：2000至2099
- 闰年修正
- BCD格式以减小固件开销
- 为长期电池工作进行了优化
- 小数秒同步
- 用户可使用自动调节功能校准时钟晶振频率
- 校准范围：每月±0.66秒误差
- 可校准至最高260 ppm晶振误差
- 使用外部32.768 kHz晶振或32 kHz内部振荡器
- RTCC引脚上的闹钟脉冲、秒时钟或内部时钟输出（不在VBAT电源域中，需要VDD）

图24-1: RTCC框图



24.1 RTCC控制寄存器

表24-1: RTCC寄存器映射

虚拟地址 (BF8C_#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit														所有 复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
0000	RTCCON	31:16	—	—	—	—	—	—	CAL<9:0>									0000	
		15:0	ON	—	SIDL	—	—	RTCCLKSEL<1:0>	RTCOUSEL<1:0>	RTCCLKON	—	—	—	—	RTCWREN	RTCSYNC	HALFSEC	RTCOE	0000
0010	RTCALRM	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	ALRMEN	CHIME	PIV	ALRMSYNC	AMASK<3:0>				ARPT<7:0>							0000	
0020	RTCTIME	31:16	HR10<3:0>				HR01<3:0>				MIN10<3:0>				MIN01<3:0>				xxxx
		15:0	SEC10<3:0>				SEC01<3:0>				—	—	—	—	—	—	—	—	xx00
0030	RTCDATE	31:16	YEAR10<3:0>				YEAR01<3:0>				MONTH10<3:0>				MONTH01<3:0>				xxxx
		15:0	DAY10<3:0>				DAY01<3:0>				—	—	—	—	WDAY01<3:0>				xx00
0040	ALRMTIME	31:16	HR10<3:0>				HR01<3:0>				MIN10<3:0>				MIN01<3:0>				xxxx
		15:0	SEC10<3:0>				SEC01<3:0>				—	—	—	—	—	—	—	—	xx00
0050	ALRMDATE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	MONTH10<3:0>				MONTH01<3:0>				00xx
		15:0	DAY10<3:0>				DAY01<3:0>				—	—	—	—	WDAY01<3:0>				xx0x

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-1: RTCCON: 实时时钟和日历控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	CAL<9:8>	
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CAL<7:0>							
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ON ⁽¹⁾	—	SIDL	—	—	RTCCLKSEL<1:0>		RTC OUTSEL<1> ⁽²⁾
7:0	R/W-0	R-0	U-0	U-0	R/W-0	R-0	R-0	R/W-0
	RTC OUTSEL<0> ⁽²⁾	RTC CLKON ⁽⁵⁾	—	—	RTC WREN ⁽³⁾	RTC SYNC	HALFSEC ⁽⁴⁾	RTCOE

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31-26 **未实现:** 读为0
- bit 25-16 **CAL<9:0>:** 实时时钟漂移校准位, 包含一个有符号 10 位整数
 0111111111 = 最大正向调整, 每分钟增加 511 个实时时钟脉冲
 .
 .
 0000000001 = 最小正向调整, 每分钟增加 1 个实时时钟脉冲
 0000000000 = 无调整
 1111111111 = 最小负向调整, 每分钟减少 1 个实时时钟脉冲
 .
 .
 1000000000 = 最大负向调整, 每分钟减少 512 个实时时钟脉冲
- bit 15 **ON:** RTCC 使能位⁽¹⁾
 1 = 使能 RTCC 模块
 0 = 禁止 RTCC 模块
- bit 14 **未实现:** 读为0
- bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位
 1 = 当 CPU 进入空闲模式时, 禁止 RTCC 模块工作
 0 = 当 CPU 进入空闲模式时, 模块继续正常工作
- bit 12-11 **未实现:** 读为0

- 注 1: 仅当 RTCWREN = 1 时, ON 位才可写。
- 2: 需要 RTCOE (RTCCON<0>) = 1 才能使输出有效。
- 3: 仅当使能写序列时, 才能将 RTCWREN 位置 1。
- 4: 该位是只读位。写入秒位域 (RTCTIME<14:8>) 时该位将清为 0。
- 5: 当 RTCCLKSEL<1:0> = 00 时, 该位未定义 (LPRC 为时钟源)。

注: 该寄存器只能通过 POR 进行复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-1: RTCCON: 实时时钟和日历控制寄存器 (续)

bit 10-9 RTCCCLKSEL<1:0>: RTCC时钟选择位

当这些位写入一个新值时, 还应该向秒值寄存器写入正确的值以复位RTCC中的时钟预分频器。

11 = 保留

10 = 保留

01 = RTCC使用 32.768 kHz外部辅助振荡器 (SOSC)

00 = RTCC使用 32 kHz内部振荡器 (LPRC)

bit 8-7 RTCCOUTSEL<1:0>: RTCC输出数据选择位⁽²⁾

11 = 保留

10 = RTCC引脚输出RTCC时钟

01 = RTCC引脚输出秒时钟

00 = 当触发闹钟中断时, RTCC引脚输出闹钟脉冲

bit 6 RTCCCLKON: RTCC时钟使能状态位⁽⁵⁾

1 = RTCC时钟正在运行

0 = RTCC时钟未在运行

bit 5-4 未实现: 读为0

bit 3 RTCWREN: 实时时钟值寄存器写使能位⁽³⁾

1 = 实时时钟值寄存器可被用户写入

0 = 实时时钟值寄存器被锁定, 不允许用户写入

bit 2 RTCSYNC: 实时时钟值寄存器读同步位

1 = 实时时钟值寄存器可能会在读取期间变化 (由于计满返回从而导致读到的数据无效)。如果两次读取寄存器得到的数据相同, 可认为数据是有效的。

0 = 可以无需考虑计满返回而读取实时时钟值寄存器

bit 1 HALFSEC: 半秒状态位⁽⁴⁾

1 = 一秒的后半秒

0 = 一秒的前半秒

bit 0 RTCCOE: RTCC输出使能位

1 = 使能RTCC输出

0 = 禁止RTCC输出

注 1: 仅当RTCWREN = 1时, ON位才可写。

2: 需要RTCCOE (RTCCON<0>) = 1才能使输出有效。

3: 仅当使能写序列时, 才能将RTCWREN位置1。

4: 该位是只读位。写入秒位域 (RTCTIME<14:8>) 时该位将清为0。

5: 当RTCCCLKSEL<1:0> = 00时, 该位未定义 (LPRC为时钟源)。

注: 该寄存器只能通过POR进行复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-2: RTCALRM: 实时时钟闹钟控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ALRMEN ^(1,2)	CHIME ⁽²⁾	PIV ⁽²⁾	ALRMSYNC	AMASK<3:0> ⁽²⁾			
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ARPT<7:0> ⁽²⁾							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **ALRMEN:** 闹钟使能位^(1,2)

1 = 使能闹钟

0 = 禁止闹钟

bit 14 **CHIME:** 响铃使能位⁽²⁾

1 = 使能响铃——ARPT<7:0>位允许从0x00计满返回到0xFF

0 = 禁止响铃——ARPT<7:0>位到达0x00时停止

bit 13 **PIV:** 闹钟脉冲初始值位⁽²⁾

当ALRMEN = 0时, PIV可写并决定闹钟脉冲的初始值。

当ALRMEN = 1时, PIV只读并返回闹钟脉冲的状态。

bit 12 **ALRMSYNC:** 闹钟同步位

1 = ARPT<7:0>和ALRMEN可能因为读取期间发生半秒计满返回而改变。

必须重复读ARPT, 直到两次读到相同值为止。由于可能会有多个位变化, 所以必须执行此操作。

0 = 由于预分频器输出与半秒计满返回相距的时间大于32个实时时钟, 所以可以无需考虑计满返回而读取

ARPT<7:0>和ALRMEN

bit 11-8 **AMASK<3:0>:** 闹钟掩码配置位⁽²⁾

0000 = 每半秒

0001 = 每秒

0010 = 每10秒

0011 = 每分钟

0100 = 每10分钟

0101 = 每小时

0110 = 一天一次

0111 = 一周一次

1000 = 一月一次

1001 = 一年一次 (配置为2月29日时除外, 这种情况每4年一次)

1010 = 保留

1011 = 保留

11xx = 保留

注 1: ARPT<7:0> = 00且CHIME = 0时, 只要发生闹钟事件, 硬件都会清零ALRMEN位。

2: RTCC ON位 (RTCCON<15>) = 1且ALRMSYNC = 1时, 不应写入此位域。

注: RTCALRM寄存器在MCLR、上电复位 (POR) 或者退出深度休眠或VBAT模式时复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-2: RTCALRM: 实时时钟闹钟控制寄存器 (续)

bit 7-0 **ARPT<7:0>**: 闹钟重复计数器值位⁽²⁾

11111111 = 闹钟将触发 256 次

⋮

⋮

⋮

00000000 = 闹钟将触发一次

每当发生闹钟事件时计数器就递减 1。仅当 CHIME = 1 时，计数器才会从 0x00 计满返回到 0xFF。

注 1: ARPT<7:0> = 00 且 CHIME = 0 时，只要发生闹钟事件，硬件都会清零 ALRMEN 位。

2: RTCC ON 位 (RTCCON<15>) = 1 且 ALRMSYNC = 1 时，不应写入此位域。

注: RTCALRM 寄存器在 $\overline{\text{MCLR}}$ 、上电复位 (POR) 或者退出深度休眠或 VBAT 模式时复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-3: RTCTIME: 实时时钟时间值寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	HR10<3:0>				HR01<3:0>			
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	MIN10<3:0>				MIN01<3:0>			
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	SEC10<3:0>				SEC01<3:0>			
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **HR10<3:0>**: 小时十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到2的值

bit 27-24 **HR01<3:0>**: 小时个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 23-20 **MIN10<3:0>**: 分钟十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到5的值

bit 19-16 **MIN01<3:0>**: 分钟个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 15-12 **SEC10<3:0>**: 秒十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到5的值

bit 11-8 **SEC01<3:0>**: 秒个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 7-0 **未实现**: 读为0

注: 仅当RTCWREN (RTCCON<3>) = 1时, 此寄存器才可写。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-4: RTCDATE: 实时时钟日期值寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	YEAR10<3:0>				YEAR01<3:0>			
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	MONTH10<3:0>				MONTH01<3:0>			
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	DAY10<3:0>				DAY01<3:0>			
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	—	—	—	—	WDAY01<3:0>			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **YEAR10<3:0>**: 年份十位数二进制编码的十进制数值位

bit 27-24 **YEAR01<3:0>**: 年份个位数二进制编码的十进制数值位

bit 23-20 **MONTH10<3:0>**: 月份十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到1的值

bit 19-16 **MONTH01<3:0>**: 月份个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 15-12 **DAY10<3:0>**: 日十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到3的值

bit 11-8 **DAY01<3:0>**: 日个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 7-4 **未实现**: 读为0

bit 3-0 **WDAY01<3:0>**: 星期个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到6的值

注: 仅当RTCWREN (RTCCON<3>) = 1时, 此寄存器才可写。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-5: ALRMTIME: 闹钟时间值寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	HR10<3:0>				HR01<3:0>			
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	MIN10<3:0>				MIN01<3:0>			
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	SEC10<3:0>				SEC01<3:0>			
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **HR10<3:0>**: 小时十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到2的值

bit 27-24 **HR01<3:0>**: 小时个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 23-20 **MIN10<3:0>**: 分钟十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到5的值

bit 19-16 **MIN01<3:0>**: 分钟个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 15-12 **SEC10<3:0>**: 秒十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到5的值

bit 11-8 **SEC01<3:0>**: 秒个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 7-0 **未实现**: 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 24-6: ALRMDATE: 闹钟日期值寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	MONTH10<3:0>				MONTH01<3:0>			
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	DAY10<1:0>				DAY01<3:0>			
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	—	—	—	—	WDAY01<3:0>			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现:** 读为0

bit 23-20 **MONTH10<3:0>:** 月份十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到1的值

bit 19-16 **MONTH01<3:0>:** 月份个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 15-12 **DAY10<3:0>:** 日十位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到3的值

bit 11-8 **DAY01<3:0>:** 日个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到9的值

bit 7-4 **未实现:** 读为0

bit 3-0 **WDAY01<3:0>:** 星期个位数二进制编码的十进制数值位; 包括从0到6的值

25.0 12位高速逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第22章“12位高速逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC)” (DS60001344)，它可从Microchip网站 (www.microchip.com/PIC32) 的《PIC32系列参考手册》获取。

12位高速逐次逼近寄存器 (Successive Approximation Register, SAR) 模数转换器 (ADC) 具有以下特性：

- 12位分辨率
- 7个带专用采样和保持 (Sample and Hold, S&H) 电路的ADC模块
- 两个专用ADC模块可以在Turbo模式下组合使用，从而提供双倍转换速率
- 除内部CTMU、VBAT、内部参考电压和内部温度传感器外，最多还有45个模拟输入源
- 单端和/或差分输入
- 支持触摸传感应用
- 4个数字比较器
- 4个数字滤波器，支持两种模式：
 - 过采样模式
 - 平均模式
- 可提前产生中断，从而更快速地处理转换数据
- 针对电源转换和通用应用而设计
- 可在休眠和空闲模式下继续工作

图25-1给出了ADC模块的简化框图。

12位高速SAR ADC最多具有6个专用ADC模块 (ADC0-ADC5) 和1个共用ADC模块 (ADC7)。专用ADC模块使用单个输入 (或其备用输入)，用于对时间敏感型输入或瞬态输入进行高速和精确的采样。共用ADC模块在输入上具有多路开关，以便接入较多的输入，其采样速度较慢，同时通过输入扫描逻辑提供灵活的自动扫描选项。

对于每个ADC模块，模拟输入均连接到S&H电容。每个ADC模块的时钟、采样时间和输出数据分辨率可以独立设置。ADC模块会基于寄存器中设置的配置对输入模拟信号执行转换。转换完成时，最终结果会存储到

特定模拟输入的结果缓冲区中，如果数字滤波器和数字比较器配置为使用来自该特定采样的数据，则最终结果还会传送到数字滤波器和数字比较器。输入到ADCx的映射如图25-2所示。

25.1 激活顺序

请始终遵循以下ADCx激活顺序：

步骤1： 初始化ADC校准值，具体方法是将校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元 (从0xBFC45000开始) 分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器中。

然后，当且仅当VDD小于2.5V时，配置AICMPEN位 (ADCCON1<12>) 和IOANCPEN位 (CFGCON<7>) = 1。默认值为0，前提是假设VDD大于或等于2.5V。

步骤2： 用户写入所有必需的ADC配置SFR，包括ADC控制时钟和所有ADC内核时钟设置：

- ADCCON1，保持ON位 = 0
- ADCCON2，特别注意ADCDIV<6:0>和SAMC<9:0>
- ADCANCON，保持所有模拟使能ANENx位 = 0
- ADCCON3，保持所有DIGEN5x = 0，特别注意ADCSEL<1:0>、CONCLKDIV <5:0>和VREFSEL<2:0>
- ADCxTIME，特别注意ADCDIVx<6:0>和SAMCx<9:0>
- ADCTRGMODE、ADCIMCONx、ADCTRGSNS、ADCCSSx、ADCGIRQENx、ADCTRGx和ADCBASE
- 比较器和滤波器等

步骤3： 用户将ON位置1，这会使能ADC控制时钟。

步骤4： 用户等待中断/轮询状态位BGVRRDY = 1，这表示器件模拟环境 (带隙和VREF) 就绪。

步骤5： 用户为所需的ADC SAR内核将ANENx位置1 (该位在ADC模块内部使能控制时钟为所需ADC SAR内核生成经分频的内核时钟，从而进一步为这些ADC SAR内核使能偏置电路)。

PIC32MK GP/MC 系列

步骤6: 用户等待中断/轮询预热就绪位WKRDYx = 1，这表示相应的ADC SAR内核已准备好工作。

步骤7: 用户将DIGENx位置1，这会使命数字电路立即开始处理传入的触发信号以执行数据转换。

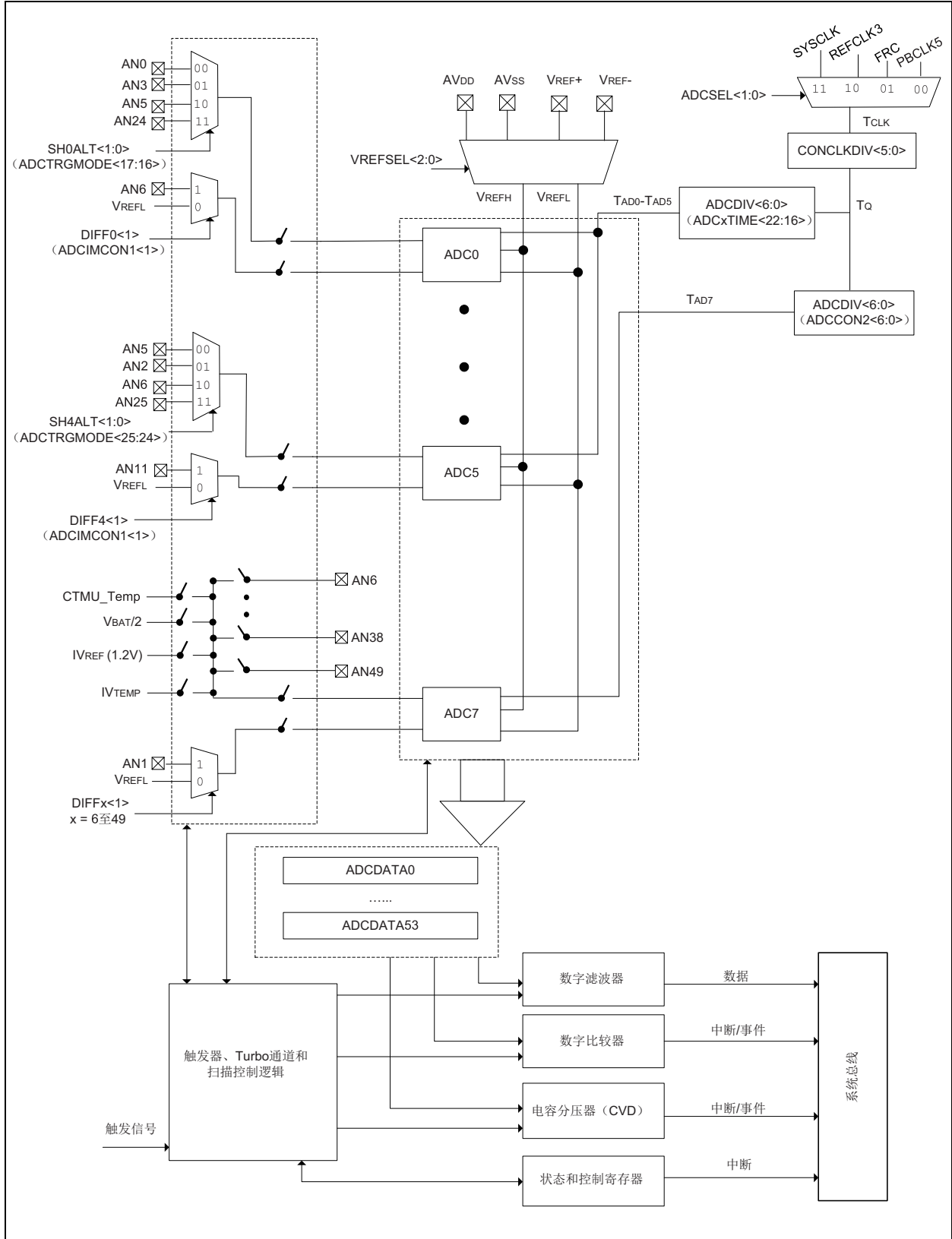
注: 为使ISR性能实现最优化，将自动进行编译器运行时初始化配置。要完成优化，用户应用程序应定义使用“向量处”属性的ISR，请参见表8-1。如果没有其他中断待处理，则CPU中断延时约为43个SYSCLK周期。此外，如果使用的所有ADC模块组合而成的ADC总吞吐率高于 $(SYSCLK/43) = 2.8 \text{ Msps}$ ，则建议使用ADCxTIME和ADCEIENx寄存器中定义的ADC CPU提前中断生成。这会降低CPU读取ADC结果之前，ADC结果被下一次转换覆盖的可能性。如果在DMA模块中使用ADC，请勿使用提前中断。

表25-1: 基于60 MHz TAD时钟（16.667 NS）的PIC32MKXXX

交错ADC数 (12位模式)	最短TAD采样时间 (SAMC)	最大有效 采样速率
2	13	4.615 Msps
3	7	8.57 Msps
4	5	12 Msps
5	4	15 Msps
6	3	20 Msps

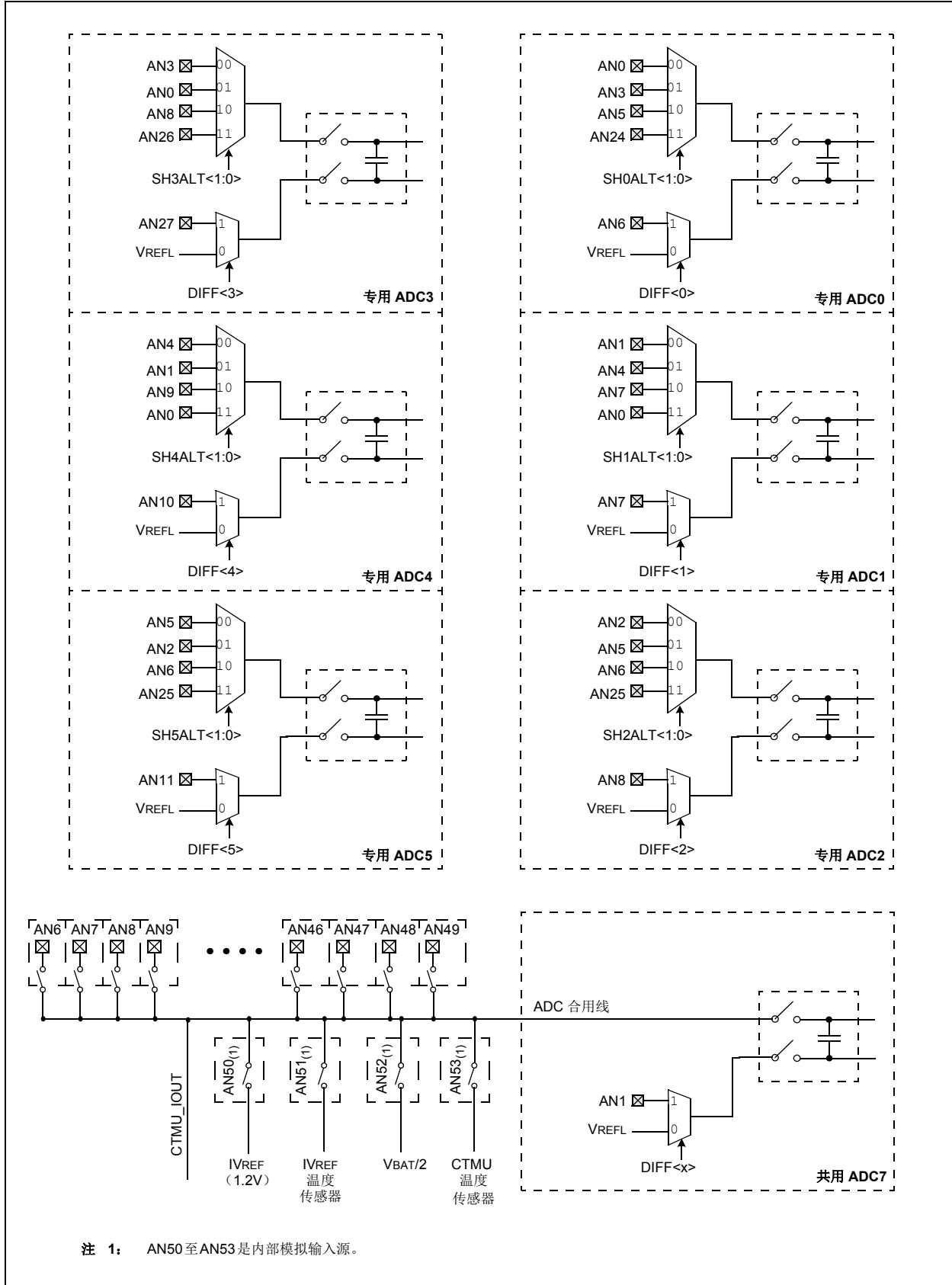
注 1: 在此上下文中，交错的ADC是指将同一模拟源信号连接到多个专用的Class_1 ADC（即ADC0-ADC5）。

图 25-1: ADC 框图



PIC32MK GP/MC 系列

图 25-2: S&H 框图



注 1: AN50至AN53是内部模拟输入源。

25.2 ADC控制寄存器

表25-2: ADC寄存器映射

地址 (BF88_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0			
7000	ADCCON1	31:16	TRBEN	TRBERR	TRBMST<2:0>				TRBSLV<2:0>				FRACT	SELRES<1:0>			STRGSRC<4:0>				0600
		15:0	ON	—	SIDL	AICMPEN	CVDEN	FSSCLKEN	FSPBCLKEN	—	—	IRQVS<2:0>			STRGLVL	—	—	—	0000		
7010	ADCCON2	31:16	BGVRDY	REFFLT	EOSRDY	CVDCLP<2:0>				SAMC<9:0>								0000			
		15:0	BGVRIEN	REFFLTIEN	EOSIEN	ADCEIOVR	—	ADCEIS<2:0>			—	ADCCDIV<6:0>					0000				
7020	ADCCON3	31:16	ADCSEL<1:0>		CONCLKDIV<5:0>						DIGEN7	—	DIGEN5	DIGEN4	DIGEN3	DIGEN2	DIGEN1	DIGEN0	0000		
		15:0	VREFSEL<2:0>			TRGSUSP	UPDIEN	UPDRDY	SAMP	RQCNVRT	GLSWTRG	GSWTRG	ADINSEL<5:0>					0000			
7030	ADCTRGMODE	31:16	—	—	—	—	SH5ALT<1:0>		SH4ALT<1:0>		SH3ALT<1:0>		SH2ALT<1:0>		SH1ALT<1:0>		SH0ALT<1:0>		0000		
		15:0	DIFF	—	STRGEN5	STRGEN4	STRGEN3	STRGEN2	STRGEN1	STRGEN0	—	—	SSAMPEN5	SSAMPEN4	SSAMPEN3	SSAMPEN2	SSAMPEN1	SSAMPEN0	0000		
7040	ADCCON1	31:16	DIFF15	SIGN15	DIFF14	SIGN14	DIFF13	SIGN13	DIFF12	SIGN12	DIFF11	SIGN11	DIFF10	SIGN10	DIFF9	SIGN9	DIFF8	SIGN8	0000		
		15:0	DIFF7	SIGN7	DIFF6	SIGN6	DIFF5	SIGN5	DIFF4	SIGN4	DIFF3	SIGN3	DIFF2	SIGN2	DIFF1	SIGN1	DIFF0	SIGN0	0000		
7050	ADCCON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	DIFF27	SIGN27	DIFF26	SIGN26	DIFF25	SIGN25	DIFF24	SIGN24	0000		
		15:0	DIFF23 ⁽¹⁾	SIGN23 ⁽¹⁾	DIFF22 ⁽¹⁾	SIGN22 ⁽¹⁾	DIFF21 ⁽¹⁾	SIGN21 ⁽¹⁾	DIFF20 ⁽¹⁾	SIGN20 ⁽¹⁾	DIFF19	SIGN19	DIFF18	SIGN18	DIFF17	SIGN17	DIFF16	SIGN16	0000		
7060	ADCCON3	31:16	DIFF47 ⁽¹⁾	SIGN47 ⁽¹⁾	DIFF46 ⁽¹⁾	SIGN46 ⁽¹⁾	DIFF45 ⁽¹⁾	SIGN45 ⁽¹⁾	—	—	—	—	—	—	DIFF41 ⁽¹⁾	SIGN41 ⁽¹⁾	DIFF40 ⁽¹⁾	SIGN40 ⁽¹⁾	0000		
		15:0	DIFF39 ⁽¹⁾	SIGN39 ⁽¹⁾	DIFF38 ⁽¹⁾	SIGN38 ⁽¹⁾	DIFF37 ⁽¹⁾	SIGN37 ⁽¹⁾	DIFF36 ⁽¹⁾	SIGN36 ⁽¹⁾	DIFF35 ⁽¹⁾	SIGN35 ⁽¹⁾	DIFF34 ⁽¹⁾	SIGN34 ⁽¹⁾	DIFF33 ⁽¹⁾	SIGN33 ⁽¹⁾	—	—	0000		
7070	ADCCON4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DIFF49	SIGN49	DIFF48	SIGN48	0000		
7080	ADCGIRQEN1	31:16	—	—	—	—	AGIEN27	AGIEN26	AGIEN25	AGIEN24	AGIEN23 ⁽¹⁾	AGIEN22 ⁽¹⁾	AGIEN21 ⁽¹⁾	AGIEN20 ⁽¹⁾	AGIEN19	AGIEN18	AGIEN17	AGIEN16	0000		
		15:0	AGIEN15	AGIEN14	AGIEN13	AGIEN12	AGIEN11	AGIEN10	AGIEN9	AGIEN8	AGIEN7	AGIEN6	AGIEN5	AGIEN4	AGIEN3	AGIEN2	AGIEN1	AGIEN0	0000		
7090	ADCGIRQEN2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	AGIEN53 ⁽³⁾	AGIEN52 ⁽³⁾	AGIEN51 ⁽³⁾	AGIEN50 ⁽³⁾	AGIEN49	AGIEN48	0000		
		15:0	AGIEN47 ⁽¹⁾	AGIEN46 ⁽¹⁾	AGIEN45 ⁽¹⁾	—	—	—	AGIEN41 ⁽¹⁾	AGIEN40 ⁽¹⁾	AGIEN39 ⁽¹⁾	AGIEN38 ⁽¹⁾	AGIEN37 ⁽¹⁾	AGIEN36 ⁽¹⁾	AGIEN35 ⁽¹⁾	AGIEN34 ⁽¹⁾	AGIEN33 ⁽¹⁾	AGIEN32 ⁽¹⁾	0000		
70A0	ADCCSS1	31:16	—	—	—	—	CSS27	CSS26	CSS25	CSS24	CSS23 ⁽¹⁾	CSS22 ⁽¹⁾	CSS21 ⁽¹⁾	CSS20 ⁽¹⁾	CSS19	CSS18	CSS17	CSS16	0000		
		15:0	CSS15	CSS14	CSS13	CSS12	CSS11	CSS10	CSS9	CSS8	CSS7	CSS6	CSS5	CSS4	CSS3	CSS2	CSS1	CSS0	0000		
70B0	ADCCSS2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CSS53	CSS52	CSS51	CSS50	CSS49	CSS48	0000		
		15:0	CSS47 ⁽¹⁾	CSS46 ⁽¹⁾	CSS45 ⁽¹⁾	—	—	—	CSS41 ⁽¹⁾	CSS40 ⁽¹⁾	CSS39 ⁽¹⁾	CSS38 ⁽¹⁾	CSS37 ⁽¹⁾	CSS36 ⁽¹⁾	CSS35 ⁽¹⁾	CSS34 ⁽¹⁾	CSS33 ⁽¹⁾	—	0000		
70C0	ADCDSTAT1	31:16	—	—	—	—	ARDY27	ARDY26	ARDY25	ARDY24	ARDY23 ⁽¹⁾	ARDY22 ⁽¹⁾	ARDY21 ⁽¹⁾	ARDY20 ⁽¹⁾	ARDY19	ARDY18	ARDY17	ARDY16	0000		
		15:0	ARDY15	ARDY14	ARDY13	ARDY12	ARDY11	ARDY10	ARDY9	ARDY8	ARDY7	ARDY6	ARDY5	ARDY4	ARDY3	ARDY2	ARDY1	ARDY0	0000		
70D0	ADCDSTAT2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ARDY53	ARDY52	ARDY51	ARDY50	ARDY49	ARDY48	0000		
		15:0	ARDY47 ⁽¹⁾	ARDY46 ⁽¹⁾	ARDY45 ⁽¹⁾	—	—	—	ARDY41 ⁽¹⁾	ARDY40 ⁽¹⁾	ARDY39 ⁽¹⁾	ARDY38 ⁽¹⁾	ARDY37 ⁽¹⁾	ARDY36 ⁽¹⁾	ARDY35 ⁽¹⁾	ARDY34 ⁽¹⁾	ARDY33 ⁽¹⁾	—	0000		
70E0	ADCCMPEN1	31:16	—	—	—	—	CMPE27	CMPE26	CMPE25	CMPE24	CMPE23 ⁽¹⁾	CMPE22 ⁽¹⁾	CMPE21 ⁽¹⁾	CMPE20 ⁽¹⁾	CMPE19	CMPE18	CMPE17	CMPE16	0000		
		15:0	CMPE15	CMPE14	CMPE13	CMPE12	CMPE11	CMPE10	CMPE9	CMPE8	CMPE7	CMPE6	CMPE5	CMPE4	CMPE3	CMPE2	CMPE1	CMPE0	0000		
70F0	ADCCMP1	31:16	DCMPHI<15:0>																0000		
		15:0	DCMPLO<15:0>																0000		

- 注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前,用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBFC45000开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

表25-2: ADC寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF8#)	寄存器名称	地址位	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
7100	ADCCMPEN2	31:16	—	—	—	—	CMPE27	CMPE26	CMPE25	CMPE24	CMPE23 ⁽¹⁾	CMPE22 ⁽¹⁾	CMPE21 ⁽¹⁾	CMPE20 ⁽¹⁾	CMPE19	CMPE18	CMPE17	CMPE16	0000
		15:0	CMPE15	CMPE14	CMPE13	CMPE12	CMPE11	CMPE10	CMPE9	CMPE8	CMPE7	CMPE6	CMPE5	CMPE4	CMPE3	CMPE2	CMPE1	CMPE0	0000
7110	ADCCMP2	31:16	DCMPHI<15:0>																0000
		15:0	DCMPLO<15:0>																0000
7120	ADCCMPEN3	31:16	—	—	—	—	CMPE27	CMPE26	CMPE25	CMPE24	CMPE23 ⁽¹⁾	CMPE22 ⁽¹⁾	CMPE21 ⁽¹⁾	CMPE20 ⁽¹⁾	CMPE19	CMPE18	CMPE17	CMPE16	0000
		15:0	CMPE15	CMPE14	CMPE13	CMPE12	CMPE11	CMPE10	CMPE9	CMPE8	CMPE7	CMPE6	CMPE5	CMPE4	CMPE3	CMPE2	CMPE1	CMPE0	0000
7130	ADCCMP3	31:16	DCMPHI<15:0>																0000
		15:0	DCMPLO<15:0>																0000
7140	ADCCMPEN4	31:16	—	—	—	—	CMPE27	CMPE26	CMPE25	CMPE24	CMPE23 ⁽¹⁾	CMPE22 ⁽¹⁾	CMPE21 ⁽¹⁾	CMPE20 ⁽¹⁾	CMPE19	CMPE18	CMPE17	CMPE16	0000
		15:0	CMPE15	CMPE14	CMPE13	CMPE12	CMPE11	CMPE10	CMPE9	CMPE8	CMPE7	CMPE6	CMPE5	CMPE4	CMPE3	CMPE2	CMPE1	CMPE0	0000
7150	ADCCMP4	31:16	DCMPHI<15:0>																0000
		15:0	DCMPLO<15:0>																0000
71A0	ADCFLTR1	31:16	AFEN	DATA16EN	DFMODE	OVRSAM<2:0>			AFGIEN	AFRDY	—	—	—	CHNLID<4:0>				0000	
		15:0	FLTRDATA<15:0>																0000
71B0	ADCFLTR2	31:16	AFEN	DATA16EN	DFMODE	OVRSAM<2:0>			AFGIEN	AFRDY	—	—	—	CHNLID<4:0>				0000	
		15:0	FLTRDATA<15:0>																0000
71C0	ADCFLTR3	31:16	AFEN	DATA16EN	DFMODE	OVRSAM<2:0>			AFGIEN	AFRDY	—	—	—	CHNLID<4:0>				0000	
		15:0	FLTRDATA<15:0>																0000
71D0	ADCFLTR4	31:16	AFEN	DATA16EN	DFMODE	OVRSAM<2:0>			AFGIEN	AFRDY	—	—	—	CHNLID<4:0>				0000	
		15:0	FLTRDATA<15:0>																0000
7200	ADCTRG1	31:16	—	—	—	TRGSRC3<4:0>				—	—	—	TRGSRC2<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC1<4:0>				—	—	—	TRGSRC0<4:0>				0000		
7210	ADCTRG2	31:16	—	—	—	TRGSRC7<4:0>				—	—	—	TRGSRC6<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC5<4:0>				—	—	—	TRGSRC4<4:0>				0000		
7220	ADCTRG3	31:16	—	—	—	TRGSRC11<4:0>				—	—	—	TRGSRC10<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC9<4:0>				—	—	—	TRGSRC8<4:0>				0000		
7230	ADCTRG4	31:16	—	—	—	TRGSRC15<4:0>				—	—	—	TRGSRC14<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC13<4:0>				—	—	—	TRGSRC12<4:0>				0000		
7240	ADCTRG5	31:16	—	—	—	TRGSRC19<4:0> ⁽¹⁾				—	—	—	TRGSRC18<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC17<4:0>				—	—	—	TRGSRC16<4:0>				0000		
7250	ADCTRG6 ⁽¹⁾	31:16	—	—	—	TRGSRC23<4:0>				—	—	—	TRGSRC22<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC21<4:0>				—	—	—	TRGSRC20<4:0>				0000		
7260	ADCTRG7	31:16	—	—	—	TRGSRC27<4:0>				—	—	—	TRGSRC26<4:0>				0000		
		15:0	—	—	—	TRGSRC25<4:0>				—	—	—	TRGSRC24<4:0>				0000		

- 注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前,用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBFC45000开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

表25-2: ADC寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
7280	ADCCMPCON1	31:16	CVDDATA<15:0>														0000		
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
7290	ADCCMPCON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
72A0	ADCCMPCON3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
72B0	ADCCMPCON4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
7300	ADCBASE	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	ADCBASE<15:0>														0000		
7310	ADCDSTAT	31:16	DMAEN	—	RBFIE5	RBFIE4	RBFIE3	RBFIE2	RBFIE1	RBFIE0	WOVERR	—	RBF5	RBF4	RBF3	RBF2	RBF1	RBF0	0000
		15:0	DMACEN	—	RAFIE5	RAFIE4	RAFIE3	RAFIE2	RAFIE1	RAFIE0	—	—	RAF5	RAF4	RAF3	RAF2	RAF1	RAF0	0000
7320	ADCCNTB	31:16	ADCCNTB<31:16>														0000		
		15:0	ADCCNTB<15:0>														0000		
7330	ADCDMAB	31:16	ADCDMAB<31:16>														0000		
		15:0	ADCDMAB<15:0>														0000		
7340	ADCTRGSNS	31:16	—	—	—	—	LVL27	LVL26	LVL25	LVL24	LVL23 ⁽¹⁾	LVL22 ⁽¹⁾	LVL21 ⁽¹⁾	LVL20 ⁽¹⁾	LVL19	LVL18	LVL17	LVL16	0000
		15:0	LVL15	LVL14	LVL13	LVL12	LVL11	LVL10	LVL9	LVL8	LVL7	LVL6	LVL5	LVL4	LVL3	LVL2	LVL1	LVL0	0000
7350	ADC0TIME	31:16	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>		BCHEN	ADCDIV<6:0>						0300	
		15:0	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:0>						0000				
7360	ADC1TIME	31:16	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>		BCHEN	ADCDIV<6:0>						0300	
		15:0	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:0>						0000				
7370	ADC2TIME	31:16	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>		BCHEN	ADCDIV<6:0>						0300	
		15:0	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:0>						0000				
7380	ADC3TIME	31:16	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>		BCHEN	ADCDIV<6:0>						0300	
		15:0	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:0>						0000				
7390	ADC4TIME	31:16	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>		BCHEN	ADCDIV<6:0>						0300	
		15:0	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:0>						0000				
73A0	ADC5TIME	31:16	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>		BCHEN	ADCDIV<6:0>						0300	
		15:0	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:0>						0000				
73C0	ADCEIEN1	31:16	—	—	—	—	EIEN27	EIEN26	EIEN25	EIEN24	EIEN23 ⁽¹⁾	EIEN22 ⁽¹⁾	EIEN21 ⁽¹⁾	EIEN20 ⁽¹⁾	EIEN19	EIEN18	EIEN17	EIEN16	0000
		15:0	EIEN15	EIEN14	EIEN13	EIEN12	EIEN11	EIEN10	EIEN9	EIEN8	EIEN7	EIEN6	EIEN5	EIEN4	EIEN3	EIEN2	EIEN1	EIEN0	0000
73D0	ADCEIEN2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EIRDY53	EIRDY52	EIRDY51	EIRDY50	EIRDY49	EIRDY48	0000
		15:0	EIRDY47 ⁽¹⁾	EIRDY46 ⁽¹⁾	EIRDY45 ⁽¹⁾	—	—	—	EIEN41 ⁽¹⁾	EIEN40 ⁽¹⁾	EIEN39 ⁽¹⁾	EIEN38 ⁽¹⁾	EIEN37 ⁽¹⁾	EIEN36 ⁽¹⁾	EIEN35 ⁽¹⁾	EIEN34 ⁽¹⁾	EIEN33 ⁽¹⁾	—	0000

- 注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前,用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBFC45000开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

表25-2: ADC寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF#)	寄存器名称	地址位	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
73E0	ADCEISTAT1	31:16	—	—	—	—	EIRDY27	EIRDY26	EIRDY25	EIRDY24	EIRDY23 ⁽¹⁾	EIRDY22 ⁽¹⁾	EIRDY21 ⁽¹⁾	EIRDY20 ⁽¹⁾	EIRDY19	EIRDY18	EIRDY17	EIRDY16	0000
		15:0	EIRDY15	EIRDY14	EIRDY13	EIRDY12	EIRDY11	EIRDY10	EIRDY9	EIRDY8	EIRDY7	EIRDY6	EIRDY5	EIRDY4	EIRDY3	EIRDY2	EIRDY1	EIRDY0	0000
73F0	ADCEISTAT2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EIRDY53	EIRDY52	EIRDY51	EIRDY50	EIRDY49	EIRDY48	0000
		15:0	EIRDY47 ⁽¹⁾	EIRDY46 ⁽¹⁾	EIRDY45 ⁽¹⁾	—	—	—	EIRDY41 ⁽¹⁾	EIRDY40 ⁽¹⁾	EIRDY39 ⁽¹⁾	EIRDY38 ⁽¹⁾	EIRDY37 ⁽¹⁾	EIRDY36 ⁽¹⁾	EIRDY35 ⁽¹⁾	EIRDY34 ⁽¹⁾	EIRDY33 ⁽¹⁾	—	0000
7400	ADCANCON	31:16	—	—	—	—	WKUPCLKCNT<3:0>				WKIEN7	—	WKIEN5	WKIEN4	WKIEN3	WKIEN2	WKIEN1	WKIEN0	0000
		15:0	WKRDY7	—	WKRDY5	WKRDY4	WKRDY3	WKRDY2	WKRDY1	WKRDY0	ANEN7	—	ANEN5	ANEN4	ANEN3	ANEN2	ANEN1	ANEN0	0000
7600	ADCDATA0	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7610	ADCDATA1	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7620	ADCDATA2	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7630	ADCDATA3	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7640	ADCDATA4	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7650	ADCDATA5	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7660	ADCDATA6	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7670	ADCDATA7	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7680	ADCDATA8	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7690	ADCDATA9	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
76A0	ADCDATA10	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
76B0	ADCDATA11	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
76C0	ADCDATA12	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
76D0	ADCDATA13	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000

注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前, 用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBFC45000开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

表25-2: ADC寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF8_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	
76E0	ADCDATA14	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
76F0	ADCDATA15	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7700	ADCDATA16	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7710	ADCDATA17	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7720	ADCDATA18	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7730	ADCDATA19	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7740	ADCDATA20 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7750	ADCDATA21 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7760	ADCDATA22 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7770	ADCDATA23 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7780	ADCDATA24	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7790	ADCDATA25	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
77A0	ADCDATA26	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
77B0	ADCDATA27	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7810	ADCDATA33 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7820	ADCDATA34 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000
7830	ADCDATA35 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>														0000
		15:0	DATA<15:0>														0000

- 注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前,用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBFC45000开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

表25-2: ADC寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF#_#)	寄存器名称	地址位	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
7840	ADCDATA36 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7850	ADCDATA37 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7860	ADCDATA38 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7870	ADCDATA39 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7880	ADCDATA40 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7890	ADCDATA41 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
78D0	ADCDATA45 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
78E0	ADCDATA46 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
78F0	ADCDATA47 ⁽¹⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7900	ADCDATA48	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7910	ADCDATA49	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7920	ADCDATA50 ⁽²⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7930	ADCDATA51 ⁽²⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7940	ADCDATA52 ⁽²⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7950	ADCDATA53 ⁽²⁾	31:16	DATA<31:16>																0000
		15:0	DATA<15:0>																0000
7E00	ADCSYSCFG0	31:16	—	—	—	—	AN27	AN26	AN25	AN24	AN23 ⁽¹⁾	AN22 ⁽¹⁾	AN21 ⁽¹⁾	AN20 ⁽¹⁾	AN19	AN18	AN17	AN16	0FxFF
		15:0	AN15	AN14	AN13	AN12	AN11	AN10	AN9	AN8	AN7	AN6	AN5	AN4	AN3	AN2	AN1	AN0	FFFF
7E10	ADCSYSCFG1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	AN53 ⁽¹⁾	AN52 ⁽¹⁾	AN51 ⁽¹⁾	AN50 ⁽¹⁾	AN49	AN48	00xx	
		15:0	AN47 ⁽¹⁾	AN46 ⁽¹⁾	AN45 ⁽¹⁾	—	—	—	AN41 ⁽¹⁾	AN40 ⁽¹⁾	AN39 ⁽¹⁾	AN38 ⁽¹⁾	AN37 ⁽¹⁾	AN36 ⁽¹⁾	AN35 ⁽¹⁾	AN34 ⁽¹⁾	AN33 ⁽¹⁾	—	xxxx

- 注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前,用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBF87D00开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

表25-2: ADC寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	
7D00	ADC0CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000
7D10	ADC1CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000
7D20	ADC2CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000
7D30	ADC3CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000
7D40	ADC4CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000
7D50	ADC5CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000
7D70	ADC7CFG ⁽³⁾	31:16	ADCCFG<31:16>														0000
		15:0	ADCCFG<15:0>														0000

- 注 1: 64引脚器件不提供此位或寄存器。
 2: 该寄存器用于内部ADC输入源(即IVREF、IVREF温度传感器、VBAT和CTMU温度传感器)。
 3: 使能ADC前,用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存单元(从0xBF87D00开始)分别复制到从0xBF887D00开始的各个ADCxCFG寄存器来初始化这些校准值。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-1: ADCCON1: ADC 控制寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R-0, HS, HC	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TRBEN	TRBERR	TRBMST<2:0>			TRBSLV<2:0>		
23:16	R/W-0	R/W-1	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FRACT	SELRES<1:0>			STRGSRC<4:0>			
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	ON	—	SIDL	AICMPEN	CVDEN	FSSCLKEN	FSPBCLKEN	—
7:0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	IRQVS<2:0>			STRGLVL	DMABL<2:0>		

图注: HS = 硬件置 1 位 HC = 硬件清零位
R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31 **TRBEN:** Turbo 通道使能位

1 = 使能 Turbo 通道
0 = 禁止 Turbo 通道

bit 30 **TRBERR:** Turbo 通道错误状态位

1 = 设置 Turbo 通道时发生错误, 无论 TRBEN 位是否设置为 1, Turbo 通道功能都会被禁止。
0 = 未发生 Turbo 通道错误

注: 该位的状态仅在 TRBEN 位置 1 之后有效。

bit 29-27 **TRBMST<2:0>:** Turbo 主 ADCx 位

111 = 保留
110 = 保留
101 = ADC5
100 = ADC4
011 = ADC3
010 = ADC2
001 = ADC1
000 = ADC0

bit 26-24 **TRBSLV<2:0>:** Turbo 从 ADCx 位

111 = 保留
110 = 保留
101 = ADC5
100 = ADC4
011 = ADC3
010 = ADC2
001 = ADC1
000 = ADC0

bit 23 **FRACT:** 小数数据输出格式位

1 = 小数
0 = 整数

bit 22-21 **SELRES<1:0>:** 共用 ADC7 (即 AN6-AN53) 分辨率位

11 = 12 位 (默认)
10 = 10 位
01 = 8 位
00 = 6 位

寄存器 25-1: ADCCON1: ADC 控制寄存器 1 (续)

bit 20-16 **STRGSRC<4:0>**: 扫描触发源选择位

11111 = 保留
 11110 = 保留
 11101 = PWM 发生器 6 限流 (仅限电机控制)
 11100 = PWM 发生器 5 限流 (仅限电机控制)
 11011 = PWM 发生器 4 限流 (仅限电机控制)
 11010 = PWM 发生器 3 限流 (仅限电机控制)
 11001 = PWM 发生器 2 限流 (仅限电机控制)
 11000 = PWM 发生器 1 限流 (仅限电机控制)
 10111 = 保留
 10110 = 保留
 10101 = 保留
 10100 = CTMU 跳变
 10011 = 输出比较 4 周期结束
 10010 = 输出比较 3 周期结束
 10001 = 输出比较 2 周期结束
 10000 = 输出比较 1 周期结束
 01111 = PWM 发生器 6 触发 (仅限电机控制)
 01110 = PWM 发生器 5 触发 (仅限电机控制)
 01101 = PWM 发生器 4 触发 (仅限电机控制)
 01100 = PWM 发生器 3 触发 (仅限电机控制)
 01011 = PWM 发生器 2 触发 (仅限电机控制)
 01010 = PWM 发生器 1 触发 (仅限电机控制)
 01001 = 辅助 PWM 时基 (仅限电机控制)
 01000 = 主 PWM 时基 (仅限电机控制)
 00111 = 通用 Timer 5
 00110 = 通用 Timer 3
 00101 = 通用 Timer 1
 00100 = INT0
 00011 = 扫描触发
 00010 = 软件电平触发
 00001 = 软件边沿触发
 00000 = 无触发信号

注: 这些触发仅适用于实现的模拟输入 AN32-AN53。有关 AN0-AN27 的信息, 请参见 ADCTRG1-ADCTRG7。

bit 15 **ON**: ADC 模块使能位

1 = 使能 ADC 模块
 0 = 禁止 ADC 模块

注: ON 位应仅在配置 ADC 模块之后置 1。

bit 14 **未实现**: 读为 0

bit 13 **SIDL**: 空闲模式停止位

1 = 当器件进入空闲模式时, 模块停止工作
 0 = 模块在空闲模式下继续工作

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-1: ADCCON1: ADC 控制寄存器 1 (续)

bit 12 **AICMPEN:** 模拟输入电荷泵使能位

- 1 = 使能模拟输入电荷泵
- 0 = 禁止模拟输入电荷泵 (默认)

注 1: 为了确保在 V_{DD} 小于 2.5V 时进行正确的模拟操作, AICMPEN 位必须 = 1, CFGCON 寄存器中的 IOANCPEN 位必须置 1。如果 V_{DD} 大于 2.5V, 则该位不得置 1。

2: 根据下表中的定义, 如果 $ADCCON1<AICMPEN> = 1$ 或 $CFGCON<IOANCPEN> = 1$, 则 ADC 吞吐率性能会降低。

ADC0	ADC1	ADC2	ADC3	ADC4	ADC5	ADC7	Max sum of total ADC throughputs
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2 MSPS
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4 MSPS
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	5 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	2 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	4 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	5 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	5 MSPS
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	7 MSPS
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	9 MSPS
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	10 MSPS
ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	7 MSPS
ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	9 MSPS
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	10 MSPS

bit 11 **CVDEN:** 电容分压使能位

- 1 = 使能 CVD 操作
- 0 = 禁止 CVD 操作

bit 10 **FSSCLKEN:** 快速同步系统时钟用于 ADC 控制时钟位

- 1 = 使能快速同步系统时钟用于 ADC 控制时钟
- 0 = 禁止快速同步系统时钟用于 ADC 控制时钟

bit 9 **FSPBCLKEN:** 快速同步外设时钟用于 ADC 控制时钟位

- 1 = 使能快速同步外设时钟用于 ADC 控制时钟
- 0 = 禁止快速同步外设时钟用于 ADC 控制时钟

bit 8-7 **未实现:** 读为 0

bit 6-4 **IRQVS<2:0>:** 中断向量移位位

为了确定中断向量地址, 这些位指定在与 ADCBASE 寄存器相加之前, 对 ADCDSTAT1 和 ADCDSTAT2 寄存器中的 AIRDYx 状态位进行左移的移位量。

中断向量地址 = ADCBASE 的读取值, 而 ADCBASE 的读取值 = 写入 ADCBASE 的值 + $x \ll \text{IRQVS}<2:0>$; 其中, x 是来自 ADCDSTAT1 或 ADCDSTAT2 寄存器的最小有效输入 ID (其优先级最高)。

- 111 = 将 x 左移 7 位
- 110 = 将 x 左移 6 位
- 101 = 将 x 左移 5 位
- 100 = 将 x 左移 4 位
- 011 = 将 x 左移 3 位
- 010 = 将 x 左移 2 位
- 001 = 将 x 左移 1 位
- 000 = 将 x 左移 0 位

bit 3 **STRGLVL:** 扫描触发高电平/正边沿敏感位

- 1 = 扫描触发为高电平敏感。选择 STRIG 模式 (ADCTRGx 寄存器中的 TRGSRCx<4:0>) 之后, 会一直对所有选定的模拟输入进行扫描触发, 直到 STRIG 选项被取消为止。
- 0 = 扫描触发为正边沿敏感。选择 STRIG 模式 (ADCTRGx 寄存器中的 TRGSRCx<4:0>) 之后, 仅产生单次扫描触发, 它会完成所有选定模拟输入的扫描。

寄存器 25-1: ADCCON1: ADC 控制寄存器 1 (续)

bit 2-0 **DMABL<2:0>**: 进行 DMA 操作的系统 RAM 缓冲区长度大小位

这些位定义使用 DMA 接口时系统存储器中为每个模拟输入分配的存储单元数。

由于每个输出数据为 16 位宽，因此一个存储单元由 2 个字节组成。因此，系统 RAM 中保留的实际大小遵循以下公式： $\text{RAM 缓冲区长度 (字节)} = 2(\text{DMABL} + 1)$ 。

DMABL 字段也可看作构建与 ADDMAB 的内容相加的 DMA 字节偏移地址时通道 ID 所需的“左移移位量 +1”，相加的目的是获取为给定通道分配的系统 RAM 缓冲区的起始字节地址。

111 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 128 个存储单元，实际上为 256 个字节

110 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 64 个存储单元，实际上为 128 个字节

101 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 32 个存储单元，实际上为 64 个字节

100 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 16 个存储单元，实际上为 32 个字节

011 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 8 个存储单元，实际上为 16 个字节

010 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 4 个存储单元，实际上为 8 个字节

001 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 2 个存储单元，实际上为 4 个字节

000 = 在系统存储器中为每个模拟输入分配 1 个存储单元，实际上为 2 个字节

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-2: ADCCON2: ADC 控制寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BGVRDY	REFFLT	EOSRDY	CVDCPL<2:0>			SAMC<9:8>	
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SAMC<7:0>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	BGVRIEN	REFFLTIEN	EOSIEN	ADCEIOVR	—	ADCEIS<2:0>		
7:0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	ADCDIV<6:0>						

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位	r = 保留
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0	
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零	x = 未知

- bit 31 **BGVRDY:** 带隙电压/ADC 参考电压状态位
 1 = 带隙电压和 ADC 参考电压 (VREF) 均已就绪
 0 = 带隙电压和/或 ADC 参考电压 (VREF) 未就绪
 只有 BGVRDY 位由硬件置 1 之后, 数据处理才是有效的, 所以应用程序代码必须检查 BGVRDY 位是否置 1, 以确保数据的有效性。当 ON (ADCCON1<15>) = 0 时, 该位设置为 0。
- bit 30 **REFFLT:** 带隙/VREF/AVDD BOR 故障状态位
 1 = 在 ON 位 (ADCCON1<15>) 置 1 时, 带隙或 VREF 电压发生故障。最有可能导致带隙或 VREF 故障的原因是模拟 VDD 电源发生 BOR。
 0 = 带隙和 VREF 电压正常工作
 当 ON 位 (ADCCON1<15>) = 0 且 BGVRDY 位 = 1 时, 该位清零。
- bit 29 **EOSRDY:** 扫描结束中断状态位
 1 = 需通过扫描触发扫描的所有模拟输入 (ADCCSS1 和 ADCCSS2 寄存器中指定的所有模拟输入) 都已完成扫描
 0 = 扫描未完成
 用软件读取 ADCCON2<31:24> 时, 该位清零。
- bit 28-26 **CVDCPL<2:0>:** 电容分压器 (Capacitor Voltage Divider, CVD) 设置位
 111 = 7 * 2.5 pF = 17.5 pF
 110 = 6 * 2.5 pF = 15 pF
 101 = 5 * 2.5 pF = 12.5 pF
 100 = 4 * 2.5 pF = 10 pF
 011 = 3 * 2.5 pF = 7.5 pF
 010 = 2 * 2.5 pF = 5 pF
 001 = 1 * 2.5 pF = 2.5 pF
 000 = 0 * 2.5 pF = 0 pF
注: 这些位仅在共用 ADC7 输入 AN6-AN49 上可用。使能后 ((CVDCPL<2:0>) > 000), 内部电容在内部连接到所有 ADC7 输入。要通过 CVDCPL 选择确定用户 ADC 采样时间要求 (SAMC<9:0> 位 (ADCCON2<25:16>)), 请参见表 36-40: “使能 CVD 时的 ADC 采样时间”。

寄存器 25-2: ADCCON2: ADC 控制寄存器 2 (续)

bit 25-16 **SAMC<9:0>**: 共用 ADC (ADC7) 采样时间位

1111111111 = 1025 个 TAD

.

.

.

0000000001 = 3 个 TAD

0000000000 = 2 个 TAD

其中, TAD = 由 ADCDIV<6:0> 位控制的共用 ADC (ADC7) 的 ADC 转换时钟周期。

注: 与高速 1 类 ADC 模块不同, 共用 3 类 ADC7 模块的触发事件启动 SAMC 采样序列, 而不是转换序列。

bit 15 **BGVRIEN**: 带隙/VREF 电压就绪中断允许位

1 = BGVRRDY 位置 1 时产生中断

0 = BGVRRDY 位置 1 时不产生中断

bit 14 **REFFLTIEN**: 带隙/VREF 电压故障中断允许位

1 = REFFLT 位置 1 时产生中断

0 = REFFLT 位置 1 时不产生中断

bit 13 **EOSIEN**: 扫描结束中断允许位

1 = EOSRDY 位置 1 时产生中断

0 = EOSRDY 位置 1 时不产生中断

bit 12 **ADCEIOVR**: 提前中断请求改写位

1 = 改写提前中断产生, 中断产生由 ADCGIRQEN1 和 ADCGIRQEN2 寄存器控制

0 = 不改写提前中断产生, 中断产生由 ADCEIEN1 和 ADCEIEN2 寄存器控制

bit 11 **未实现**: 读为 0

bit 10-8 **ADCEIS<2:0>**: 共用 ADC (ADC7) 提前中断选择位

这些位用于选择在有效数据到达之前的多少个时钟数 (TAD7) 处产生关联的中断。

111 = 在转换结束之前的 8 个 ADC 时钟处产生数据就绪中断

110 = 在转换结束之前的 7 个 ADC 时钟处产生数据就绪中断

.

.

.

001 = 在转换结束之前的 2 个 ADC 模块时钟处产生数据就绪中断

000 = 在转换结束之前的 1 个 ADC 模块时钟处产生数据就绪中断

注: 在选定分辨率 (由 SELRES<1:0> 位 (ADCCON1<22:21>) 设置) 为 12 位或 10 位时, 所有选项都可用。选定分辨率为 8 位时, 从 000 到 101 的选项是有效的。选定分辨率为 6 位时, 从 000 到 011 的选项是有效的。

bit 7 **未实现**: 读为 0

bit 6-0 **ADCDIV<6:0>**: 共用 ADC (ADC7) 时钟分频比位

11111111 = $254 * TQ = TAD$

.

.

.

0000011 = $6 * TQ = TAD$

0000010 = $4 * TQ = TAD$

0000001 = $2 * TQ = TAD$

0000000 = 保留

ADCDIV<6:0> 位用于对 ADC 控制时钟 (TQ) 进行分频, 产生用于共用 ADC (ADC7) 的时钟 (TAD7)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-3: **ADCCON3: ADC控制寄存器 3**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCSEL<1:0>		CONCLKDIV<5:0>					
23:16	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIGEN7	—	DIGEN5	DIGEN4	DIGEN3	DIGEN2	DIGEN1	DIGEN0
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0, HS, HC	R/W-0	R-0, HS, HC
	VREFSEL<2:0>			TRGSUSP	UPDIEN	UPDRDY	SAMP ^(1,2,3,4)	RQCNVRT
7:0	R/W-0	R-0, HS, HC	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	GLSWTRG	GSWTRG	ADINSEL<5:0>					

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-30 **ADCSEL<1:0>**: 模数转换时钟源 (TCLK) 位

- 11 = SYSCLK
- 10 = REFCLK3
- 01 = FRC
- 00 = PBCLK5

bit 29-24 **CONCLKDIV<5:0>**: 模数转换控制时钟 (TQ) 分频比位

- 111111 = 126 * TCLK = TQ
- ⋮
- ⋮
- ⋮
- 000011 = 6 * TCLK = TQ
- 000010 = 4 * TCLK = TQ
- 000001 = 2 * TCLK = TQ
- 000000 = TCLK = TQ

bit 23 **DIGEN7**: 共用 ADC (ADC7) 数字使能位

- 1 = ADC7 数字使能
- 0 = ADC7 数字禁止

bit 22 **未实现**: 读为 0

bit 21 **DIGEN5**: ADC5 数字使能位

- 1 = ADC5 数字使能 (工作时需要)
- 0 = ADC5 数字禁止 (节能模式)

bit 20 **DIGEN4**: ADC4 数字使能位

- 1 = ADC4 数字使能 (工作时需要)
- 0 = ADC4 数字禁止 (节能模式)

注 1: SAMP 位具有最高优先级, 将该位置 1 会使 S&H 电路保持采样模式, 直到该位清零为止。此外, 使用 SAMP 位会导致 SAMC<9:0> 位 (ADCCON2<25:16>) 的设置被忽略。

2: SAMP 位只会将模拟输入与共用 ADC (ADC7) 连接。所有 1 类模拟输入不会受 SAMP 位影响。

3: SAMP 位不是自清零位, 需要用应用程序软件先清零该位, 然后才能通过将 RQCNVRT 位置 1 来启动模数转换。

4: 通常情况下, 如果软件程序使用 SAMP 和 RQCNVRT 位, 则应将所有 TRGSRCx<4:0> 位和 STRGSRC<4:0> 位设置为 00000, 以禁止所有外部硬件触发, 防止它们干扰软件控制的采样命令信号 SAMP 和软件控制的触发信号 RQCNVRT。

寄存器 25-3: ADCCON3: ADC 控制寄存器 3 (续)

bit 19 **DIGEN3:** ADC3 数字使能位
1 = ADC3 数字使能 (工作时需要)
0 = ADC3 数字禁止 (节能模式)

bit 18 **DIGEN2:** ADC2 数字使能位
1 = ADC2 数字使能 (工作时需要)
0 = ADC2 数字禁止 (节能模式)

bit 17 **DIGEN1:** ADC1 数字使能位
1 = ADC1 数字使能 (工作时需要)
0 = ADC1 数字禁止 (节能模式)

bit 16 **DIGEN0:** ADC0 数字使能位
1 = ADC0 数字使能 (工作时需要)
0 = ADC0 数字禁止 (节能模式)

bit 15-13 **VREFSEL<2:0>:** 参考电压 (VREF) 输入选择位

VREFSEL<2:0>	ADC VREFH	ADC VREFL
1xx	保留	保留
011	VREF+	VREF-
010	AVDD	VREF-
001	VREF+	AVSS
000	AVDD	AVSS

bit 12 **TRGSUSP:** 触发暂停位
1 = 阻止触发信号启动新的模数转换, 但ADC 模块未被禁止
0 = 不阻止触发信号

bit 11 **UPDIEN:** 更新就绪中断允许位
1 = UPDRDY 位由硬件置 1 时产生中断
0 = 不产生中断

bit 10 **UPDRDY:** ADC 更新就绪状态位
1 = 可以更新 ADC SFR
0 = 不能更新 ADC SFR

注: 只有 TRGSUSP 位置 1, 并且所有 ADC 模块都没有任何正在运行的转换时, 该位才有效。

bit 9 **SAMP:** 共用 ADC7 模拟输入采样使能位 (1,2,3,4)

1 = ADC S&H 放大器处于采样模式
0 = ADC S&H 放大器处于保持模式

bit 8 **RQCNVRT:** 单独 ADC 输入转换请求位

使用该位及其关联的 ADINSEL<5:0> 位, 用户可以通过软件单独请求对某个模拟输入进行模数转换。

1 = 触发由 ADINSEL<5:0> 位指定的选定 ADC 输入的转换
0 = 不触发转换

注: 该位在下一个 ADC 时钟周期自动清零。

注 1: SAMP 位具有最高优先级, 将该位置 1 会使 S&H 电路保持采样模式, 直到该位清零为止。此外, 使用 SAMP 位会导致 SAMC<9:0> 位 (ADCCON2<25:16>) 的设置被忽略。

2: SAMP 位只会将模拟输入与共用 ADC (ADC7) 连接。所有 1 类模拟输入不会受 SAMP 位影响。

3: SAMP 位不是自清零位, 需要用应用程序软件先清零该位, 然后才能通过将 RQCNVRT 位置 1 来启动模数转换。

4: 通常情况下, 如果软件程序使用 SAMP 和 RQCNVRT 位, 则应将所有 TRGSRCx<4:0> 位和 STRGSRC<4:0> 位设置为 00000, 以禁止所有外部硬件触发, 防止它们干扰软件控制的采样命令信号 SAMP 和软件控制的触发信号 RQCNVRT。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-3: ADCCON3: ADC 控制寄存器 3 (续)

- bit 7 **GLSWTRG**: 全局电平软件触发位
1 = 为已选择 GLSWTRG 位作为触发信号 (通过 ADCTR_{Gx} 寄存器中相关的 TRGSRC<4:0> 位或 ADCCON1 寄存器中的 STRGSRC<4:0> 位) 的 ADC 输入触发转换
0 = 不触发模数转换
- bit 6 **GSWTRG**: 全局软件触发位
1 = 为已选择 GSWTRG 位作为触发信号 (通过 ADCTR_{Gx} 寄存器中相关的 TRGSRC<4:0> 位或 ADCCON1 寄存器中的 STRGSRC<4:0> 位) 的 ADC 输入触发转换
0 = 不触发模数转换
- 注:** 该位在下一个 ADC 时钟周期自动清零。

- 注 1:** SAMP 位具有最高优先级, 将该位置 1 会使 S&H 电路保持采样模式, 直到该位清零为止。此外, 使用 SAMP 位会导致 SAMC<9:0> 位 (ADCCON2<25:16>) 的设置被忽略。
- 2:** SAMP 位只会将模拟输入与共用 ADC (ADC7) 连接。所有 1 类模拟输入不会受 SAMP 位影响。
- 3:** SAMP 位不是自清零位, 需要用应用程序软件先清零该位, 然后才能通过将 RQCNVRT 位置 1 来启动模数转换。
- 4:** 通常情况下, 如果软件程序使用 SAMP 和 RQCNVRT 位, 则应将所有 TRGSRC_x<4:0> 位和 STRGSRC<4:0> 位设置为 00000, 以禁止所有外部硬件触发, 防止它们干扰软件控制的采样命令信号 SAMP 和软件控制的触发信号 RQCNVRT。

寄存器 25-3: ADCCON3: ADC 控制寄存器 3 (续)

bit 5-0 **ADINSEL<5:0>**: 模拟输入选择位

当 RQCNVRT 位置 1 时, 这些位选择要转换的模拟输入。

111111 = 保留

.

.

.

110110 = 保留

110101 = CTMU 温度传感器 (内部 AN53)

110100 = VBAT/2 (内部 AN52)

110011 = IVREF 温度 (内部 AN51)

110010 = IVREF 1.2V (内部 AN50)

110001 = AN49

.

.

.

101101 = AN45

101100 = 保留

.

.

101010 = 保留

101001 = AN41

.

.

100001 = AN33

100000 = 保留

.

.

011100 = 保留

011011 = AN27

.

.

000000 = AN0

注: 64 引脚器件不提供 AN20-AN23、AN33-AN41 和 AN45-AN47。有关详细信息, 请参见 [表 1-1: “ADC1 引脚的 I/O 说明”](#)。

- 注 1:** SAMP 位具有最高优先级, 将该位置 1 会使 S&H 电路保持采样模式, 直到该位清零为止。此外, 使用 SAMP 位会导致 SAMC<9:0> 位 (ADCCON2<25:16>) 的设置被忽略。
- 2:** SAMP 位只会将模拟输入与共用 ADC (ADC7) 连接。所有 1 类模拟输入不会受 SAMP 位影响。
- 3:** SAMP 位不是自清零位, 需要用应用程序软件先清零该位, 然后才能通过将 RQCNVRT 位置 1 来启动模数转换。
- 4:** 通常情况下, 如果软件程序使用 SAMP 和 RQCNVRT 位, 则应将所有 TRGSRCx<4:0> 位和 STRGSRC<4:0> 位设置为 00000, 以禁止所有外部硬件触发, 防止它们干扰软件控制的采样命令信号 SAMP 和软件控制的触发信号 RQCNVRT。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-4: ADCTRGMODE: 专用ADC的ADC触发模式寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	SH5ALT<1:0>		SH4ALT<1:0>	
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SH3ALT<1:0>		SH2ALT<1:0>		SH1ALT<1:0>		SH0ALT<1:0>	
15:8	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	STRGEN5	STRGEN4	STRGEN3	STRGEN2	STRGEN1	STRGEN0
7:0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	SSAMPEN5	SSAMPEN4	SSAMPEN3	SSAMPEN2	SSAMPEN1	SSAMPEN0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 未实现: 读为0

bit 27-26 **SH5ALT<1:0>**: ADC5 模拟输入选择位

- 11 = AN25⁽¹⁾
- 10 = AN6⁽¹⁾
- 01 = AN2⁽¹⁾
- 00 = AN5

bit 25-24 **SH4ALT<1:0>**: ADC4 模拟输入选择位

- 11 = AN0⁽¹⁾
- 10 = AN9⁽¹⁾
- 01 = AN1⁽¹⁾
- 00 = AN4

bit 23-22 **SH3ALT<1:0>**: ADC3 模拟输入选择位

- 11 = AN26⁽¹⁾
- 10 = AN8⁽¹⁾
- 01 = AN0⁽¹⁾
- 00 = AN3

bit 21-20 **SH2ALT<1:0>**: ADC2 模拟输入选择位

- 11 = AN25⁽¹⁾
- 10 = AN6⁽¹⁾
- 01 = AN5⁽¹⁾
- 00 = AN2

bit 19-18 **SH1ALT<1:0>**: ADC1 模拟输入选择位

- 11 = AN0⁽¹⁾
- 10 = AN7⁽¹⁾
- 01 = AN4⁽¹⁾
- 00 = AN1

bit 17-16 **SH0ALT<1:0>**: ADC0 模拟输入选择位

- 11 = AN24⁽¹⁾
- 10 = AN5⁽¹⁾
- 01 = AN3⁽¹⁾
- 00 = AN0

bit 15-14 未实现: 读为0

bit 13 **STRGEN5**: ADC5 预同步触发位

- 1 = ADC5 使用预同步触发
- 0 = ADC5 不使用预同步触发

注 1: 无论SHxALT选择哪个备用输入（仅限ADC0-ADC5），所有控制和结果均由本地SHxALT = 0b00输入处理。例如，SH0ALT = 0b11 = AN24。但是，从软件和硅片硬件控制和结果寄存器的角度来看，用户对ADC0模块进行初始化时必须将AN24视为AN0。

寄存器 25-4: ADCTRGMODE: 专用ADC的ADC触发模式寄存器 (续)

- bit 12 **STRGEN4:** ADC4 预同步触发位
1 = ADC4 使用预同步触发
0 = ADC4 不使用预同步触发
- bit 11 **STRGEN3:** ADC3 预同步触发位
1 = ADC3 使用预同步触发
0 = ADC3 不使用预同步触发
- bit 10 **STRGEN2:** ADC2 预同步触发位
1 = ADC2 使用预同步触发
0 = ADC2 不使用预同步触发
- bit 9 **STRGEN1:** ADC1 预同步触发位
1 = ADC1 使用预同步触发
0 = ADC1 不使用预同步触发
- bit 8 **STRGEN0:** ADC0 预同步触发位
1 = ADC0 使用预同步触发
0 = ADC0 不使用预同步触发
- bit 7-6 **未实现:** 读为0
- bit 5 **SSAMPEN5:** ADC5 同步采样位
1 = 对于空闲或禁止之后的第一个采样, ADC5 使用同步采样
0 = ADC5 不使用同步采样
- bit 4 **SSAMPEN4:** ADC4 同步采样位
1 = 对于空闲或禁止之后的第一个采样, ADC4 使用同步采样
0 = ADC4 不使用同步采样
- bit 3 **SSAMPEN3:** ADC3 同步采样位
1 = 对于空闲或禁止之后的第一个采样, ADC3 使用同步采样
0 = ADC3 不使用同步采样
- bit 2 **SSAMPEN2:** ADC2 同步采样位
1 = 对于空闲或禁止之后的第一个采样, ADC2 使用同步采样
0 = ADC2 不使用同步采样
- bit 1 **SSAMPEN1:** ADC1 同步采样位
1 = 对于空闲或禁止之后的第一个采样, ADC1 使用同步采样
0 = ADC1 不使用同步采样
- bit 0 **SSAMPEN0:** ADC0 同步采样位
1 = 对于空闲或禁止之后的第一个采样, ADC0 使用同步采样
0 = ADC0 不使用同步采样

注 1: 无论SHxALT选择哪个备用输入 (仅限ADC0-ADC5), 所有控制和结果均由本地SHxALT = 0b00输入处理。例如, SH0ALT = 0b11 = AN24。但是, 从软件和硅片硬件控制和结果寄存器的角度来看, 用户对ADC0模块进行初始化时必须将AN24视为AN0。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-5: ADCIMCON1: ADC 输入模式控制寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF15	SIGN15	DIFF14	SIGN14	DIFF13	SIGN13	DIFF12	SIGN12
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF11	SIGN11	DIFF10	SIGN10	DIFF9	SIGN9	DIFF8	SIGN8
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF7	SIGN7	DIFF6	SIGN6	DIFF5	SIGN5	DIFF4	SIGN4
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF3	SIGN3	DIFF2	SIGN2	DIFF1	SIGN1	DIFF0	SIGN0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **DIFF15:** AN15 模式位
 1 = 将 AN15 差分输入对选为 AN15+ 和 AN1-
 0 = AN15 使用单端模式
- bit 30 **SIGN15:** AN15 有符号数据模式位
 1 = AN15 使用有符号数据模式
 0 = AN15 使用无符号数据模式
- bit 29 **DIFF14:** AN14 模式位
 1 = 将 AN14 差分输入对选为 AN14+ 和 AN1-
 0 = AN14 使用单端模式
- bit 28 **SIGN14:** AN14 有符号数据模式位
 1 = AN14 使用有符号数据模式
 0 = AN14 使用无符号数据模式
- bit 27 **DIFF13:** AN13 模式位
 1 = 将 AN13 差分输入对选为 AN13+ 和 AN1-
 0 = AN13 使用单端模式
- bit 26 **SIGN13:** AN13 有符号数据模式位
 1 = AN13 使用有符号数据模式
 0 = AN13 使用无符号数据模式
- bit 25 **DIFF12:** AN12 模式位
 1 = 将 AN12 差分输入对选为 AN12+ 和 AN1-
 0 = AN12 使用单端模式
- bit 24 **SIGN12:** AN12 有符号数据模式位
 1 = AN12 使用有符号数据模式
 0 = AN12 使用无符号数据模式
- bit 23 **DIFF11:** AN11 模式位
 1 = 将 AN11 差分输入对选为 AN11+ 和 AN1-
 0 = AN11 使用单端模式
- bit 22 **SIGN11:** AN11 有符号数据模式位
 1 = AN11 使用有符号数据模式
 0 = AN11 使用无符号数据模式

寄存器 25-5: ADCIMCON1: ADC 输入模式控制寄存器 1 (续)

bit 21	DIFF10: AN10 模式位 1 = 将 AN10 差分输入对选为 AN10+ 和 AN1- 0 = AN10 使用单端模式
bit 20	SIGN10: AN10 有符号数据模式位 1 = AN10 使用有符号数据模式 0 = AN10 使用无符号数据模式
bit 19	DIFF9: AN9 模式位 1 = 将 AN9 差分输入对选为 AN9+ 和 AN1- 0 = AN9 使用单端模式
bit 18	SIGN9: AN9 有符号数据模式位 1 = AN9 使用有符号数据模式 0 = AN9 使用无符号数据模式
bit 17	DIFF8: AN8 模式位 1 = 将 AN8 差分输入对选为 AN8+ 和 AN1- 0 = AN8 使用单端模式
bit 16	SIGN8: AN8 有符号数据模式位 1 = AN8 使用有符号数据模式 0 = AN8 使用无符号数据模式
bit 15	DIFF7: AN7 模式位 1 = 将 AN7 差分输入对选为 AN7+ 和 AN1- 0 = AN7 使用单端模式
bit 14	SIGN7: AN7 有符号数据模式位 1 = AN7 使用有符号数据模式 0 = AN7 使用无符号数据模式
bit 13	DIFF6: AN6 模式位 1 = 将 AN6 差分输入对选为 AN6+ 和 AN1- 0 = AN6 使用单端模式
bit 12	SIGN6: AN6 有符号数据模式位 1 = AN6 使用有符号数据模式 0 = AN6 使用无符号数据模式
bit 11	DIFF5: AN5 模式位 1 = 将 AN5 差分输入对选为 AN5+ 和 AN11- 0 = AN5 使用单端模式
bit 10	SIGN5: AN5 有符号数据模式位 1 = AN5 使用有符号数据模式 0 = AN5 使用无符号数据模式
bit 9	DIFF4: AN4 模式位 1 = 将 AN4 差分输入对选为 AN4+ 和 AN10- 0 = AN4 使用单端模式
bit 8	SIGN4: AN4 有符号数据模式位 1 = AN4 使用有符号数据模式 0 = AN4 使用无符号数据模式
bit 7	DIFF3: AN3 模式位 1 = 将 AN3 差分输入对选为 AN3+ 和 AN27- 0 = AN3 使用单端模式
bit 6	SIGN3: AN3 有符号数据模式位 1 = AN3 使用有符号数据模式 0 = AN3 使用无符号数据模式

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-5: ADCIMCON1: ADC 输入模式控制寄存器 1 (续)

- bit 5 **DIFF2:** AN2 模式位
1 = 将 AN2 差分输入对选为 AN2+ 和 AN8-
0 = AN2 使用单端模式
- bit 4 **SIGN2:** AN2 有符号数据模式位
1 = AN2 使用有符号数据模式
0 = AN2 使用无符号数据模式
- bit 3 **DIFF1:** AN1 模式位
1 = 将 AN1 差分输入对选为 AN1+ 和 AN7-
0 = AN1 使用单端模式
- bit 2 **SIGN1:** AN1 有符号数据模式位
1 = AN1 使用有符号数据模式
0 = AN1 使用无符号数据模式
- bit 1 **DIFF0:** AN0 模式位
1 = 将 AN0 差分输入对选为 AN0+ 和 AN6-
0 = AN0 使用单端模式
- bit 0 **SIGN0:** AN0 有符号数据模式位
1 = AN0 使用有符号数据模式
0 = AN0 使用无符号数据模式

寄存器 25-6: ADCIMCON2: ADC 输入模式控制寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF27	SIGN27	DIFF26	SIGN26	DIFF25	SIGN25	DIFF24	SIGN24
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF23 ⁽¹⁾	SIGN23 ⁽¹⁾	DIFF22 ⁽¹⁾	SIGN22 ⁽¹⁾	DIFF21 ⁽¹⁾	SIGN21 ⁽¹⁾	DIFF20 ⁽¹⁾	SIGN20 ⁽¹⁾
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF19	SIGN19	DIFF18	SIGN18	DIFF17	SIGN17	DIFF16	SIGN16

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-24 **未实现:** 读为 0

bit 23 **DIFF27:** AN27 模式位

1 = 将 AN27 差分输入对选为 AN27+ 和 AN1-

0 = AN27 使用单端模式

bit 22 **SIGN27:** AN27 有符号数据模式位

1 = AN27 使用有符号数据模式

0 = AN27 使用无符号数据模式

bit 21 **DIFF26:** AN26 模式位

1 = 将 AN26 差分输入对选为 AN26+ 和 AN1-

0 = AN26 使用单端模式

bit 20 **SIGN26:** AN26 有符号数据模式位

1 = AN26 使用有符号数据模式

0 = AN26 使用无符号数据模式

bit 19 **DIFF25:** AN25 模式位

1 = 将 AN25 差分输入对选为 AN25+ 和 AN1-

0 = AN25 使用单端模式

bit 18 **SIGN25:** AN25 有符号数据模式位

1 = AN25 使用有符号数据模式

0 = AN25 使用无符号数据模式

bit 17 **DIFF24:** AN24 模式位

1 = 将 AN24 差分输入对选为 AN24+ 和 AN1-

0 = AN24 使用单端模式

bit 16 **SIGN24:** AN24 有符号数据模式位

1 = AN24 使用有符号数据模式

0 = AN24 使用无符号数据模式

bit 15 **DIFF23:** AN23 模式位⁽¹⁾

1 = 将 AN23 差分输入对选为 AN23+ 和 AN1-

0 = AN23 使用单端模式

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-6: ADCIMCON2: ADC 输入模式控制寄存器 2 (续)

bit 14	SIGN23: AN23 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN23 使用有符号数据模式 0 = AN23 使用无符号数据模式
bit 13	DIFF22: AN22 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN22 差分输入对选为 AN22+ 和 AN1- 0 = AN22 使用单端模式
bit 12	SIGN22: AN22 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN22 使用有符号数据模式 0 = AN22 使用无符号数据模式
bit 11	DIFF21: AN21 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN21 差分输入对选为 AN21+ 和 AN1- 0 = AN21 使用单端模式
bit 10	SIGN21: AN21 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN21 使用有符号数据模式 0 = AN21 使用无符号数据模式
bit 9	DIFF20: AN20 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN20 差分输入对选为 AN20+ 和 AN1- 0 = AN20 使用单端模式
bit 8	SIGN20: AN20 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN20 使用有符号数据模式 0 = AN20 使用无符号数据模式
bit 7	DIFF19: AN19 模式位 1 = 将 AN19 差分输入对选为 AN19+ 和 AN1- 0 = AN19 使用单端模式
bit 6	SIGN19: AN19 有符号数据模式位 1 = AN19 使用有符号数据模式 0 = AN19 使用无符号数据模式
bit 5	DIFF18: AN18 模式位 1 = 将 AN18 差分输入对选为 AN18+ 和 AN1- 0 = AN18 使用单端模式
bit 4	SIGN18: AN18 有符号数据模式位 1 = AN18 使用有符号数据模式 0 = AN18 使用无符号数据模式
bit 3	DIFF17: AN17 模式位 1 = 将 AN17 差分输入对选为 AN17+ 和 AN1- 0 = AN17 使用单端模式
bit 2	SIGN17: AN17 有符号数据模式位 1 = AN17 使用有符号数据模式 0 = AN17 使用无符号数据模式
bit 1	DIFF16: AN16 模式位 1 = 将 AN16 差分输入对选为 AN16+ 和 AN1- 0 = AN16 使用单端模式
bit 0	SIGN16: AN16 有符号数据模式位 1 = AN16 使用有符号数据模式 0 = AN16 使用无符号数据模式

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

寄存器 25-7: ADCIMCON3: ADC 输入模式控制寄存器 3

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0
	DIFF47 ⁽¹⁾	SIGN47 ⁽¹⁾	DIFF46 ⁽¹⁾	SIGN46 ⁽¹⁾	DIFF45 ⁽¹⁾	SIGN45 ⁽¹⁾	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	DIFF41 ⁽¹⁾	SIGN41 ⁽¹⁾	DIFF40 ⁽¹⁾	SIGN40 ⁽¹⁾
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DIFF39 ⁽¹⁾	SIGN39 ⁽¹⁾	DIFF38 ⁽¹⁾	SIGN38 ⁽¹⁾	DIFF37 ⁽¹⁾	SIGN37 ⁽¹⁾	DIFF36 ⁽¹⁾	SIGN36 ⁽¹⁾
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0
	DIFF35 ⁽¹⁾	SIGN35 ⁽¹⁾	DIFF34 ⁽¹⁾	SIGN34 ⁽¹⁾	DIFF33 ⁽¹⁾	SIGN33 ⁽¹⁾	—	—

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **DIFF47:** AN47 模式位⁽¹⁾
 1 = 将 AN47 差分输入对选为 AN47+ 和 AN1-
 0 = AN47 使用单端模式
- bit 30 **SIGN47:** AN47 有符号数据模式位⁽¹⁾
 1 = AN41 使用有符号数据模式
 0 = AN41 使用无符号数据模式
- bit 29 **DIFF46:** AN46 模式位⁽¹⁾
 1 = 将 AN46 差分输入对选为 AN46+ 和 AN1-
 0 = AN41 使用单端模式
- bit 28 **SIGN46:** AN46 有符号数据模式位⁽¹⁾
 1 = AN46 使用有符号数据模式
 0 = AN46 使用无符号数据模式
- bit 27 **DIFF45:** AN45 模式位⁽¹⁾
 1 = 将 AN45 差分输入对选为 AN45+ 和 AN1-
 0 = AN45 使用单端模式
- bit 26 **SIGN46:** AN45 有符号数据模式位⁽¹⁾
 1 = AN45 使用有符号数据模式
 0 = AN45 使用无符号数据模式
- bit 25-20 **未实现:** 读为 0
- bit 19 **DIFF41:** AN41 模式位⁽¹⁾
 1 = 将 AN41 差分输入对选为 AN41+ 和 AN1-
 0 = AN41 使用单端模式
- bit 18 **SIGN41:** AN41 有符号数据模式位⁽¹⁾
 1 = AN41 使用有符号数据模式
 0 = AN41 使用无符号数据模式
- bit 17 **DIFF40:** AN40 模式位⁽¹⁾
 1 = 将 AN40 差分输入对选为 AN40+ 和 AN1-
 0 = AN40 使用单端模式

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-7: ADCIMCON3: ADC 输入模式控制寄存器 3 (续)

bit 16	SIGN40: AN40 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN40 使用有符号数据模式 0 = AN40 使用无符号数据模式
bit 15	DIFF39: AN39 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN39 差分输入对选为 AN39+ 和 AN1- 0 = AN39 使用单端模式
bit 14	SIGN39: AN39 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN39 使用有符号数据模式 0 = AN39 使用无符号数据模式
bit 13	DIFF38: AN38 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN38 差分输入对选为 AN38+ 和 AN1- 0 = AN38 使用单端模式
bit 12	SIGN38: AN38 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN38 使用有符号数据模式 0 = AN38 使用无符号数据模式
bit 11	DIFF37: AN37 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN37 差分输入对选为 AN37+ 和 AN1- 0 = AN37 使用单端模式
bit 10	SIGN37: AN37 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN37 使用有符号数据模式 0 = AN37 使用无符号数据模式
bit 9	DIFF36: AN36 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN36 差分输入对选为 AN36+ 和 AN1- 0 = AN36 使用单端模式
bit 8	SIGN36: AN36 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN36 使用有符号数据模式 0 = AN36 使用无符号数据模式
bit 7	DIFF35: AN35 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN35 差分输入对选为 AN35+ 和 AN1- 0 = AN35 使用单端模式
bit 6	SIGN35: AN35 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN35 使用有符号数据模式 0 = AN35 使用无符号数据模式
bit 5	DIFF34: AN34 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN34 差分输入对选为 AN34+ 和 AN1- 0 = AN34 使用单端模式
bit 4	SIGN34: AN34 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN34 使用有符号数据模式 0 = AN34 使用无符号数据模式
bit 3	DIFF33: AN33 模式位 ⁽¹⁾ 1 = 将 AN33 差分输入对选为 AN33+ 和 AN1- 0 = AN33 使用单端模式
bit 2	SIGN33: AN33 有符号数据模式位 ⁽¹⁾ 1 = AN33 使用有符号数据模式 0 = AN33 使用无符号数据模式
bit 1-0	未实现: 读为 0

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

寄存器 25-8: **ADCMCON4: ADC 输入模式控制寄存器 4**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	DIFF49	SIGN49	DIFF48	SIGN48

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-4 **未实现:** 读为 0

bit 3 **DIFF49:** AN49 模式位

1 = 将 AN49 差分输入对选为 AN49+ 和 AN1-

0 = AN49 使用单端模式

bit 2 **SIGN49:** AN41 有符号数据模式位

1 = AN49 使用有符号数据模式

0 = AN49 使用无符号数据模式

bit 1 **DIFF48:** AN48 模式位

1 = 将 AN40 差分输入对选为 AN48+ 和 AN1-

0 = AN48 使用单端模式

bit 0 **SIGN48:** AN48 有符号数据模式位

1 = AN48 使用有符号数据模式

0 = AN48 使用无符号数据模式

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-9: **ADCGIRQEN1: ADC全局中断允许寄存器1**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	AGIEN27	AGIEN26	AGIEN25	AGIEN24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	AGIEN23 ⁽¹⁾	AGIEN22 ⁽¹⁾	AGIEN21 ⁽¹⁾	AGIEN20 ⁽¹⁾	AGIEN19	AGIEN18	AGIEN17	AGIEN16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	AGIEN15	AGIEN14	AGIEN13	AGIEN12	AGIEN11	AGIEN10	AGIEN9	AGIEN8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	AGIEN7	AGIEN6	AGIEN5	AGIEN4	AGIEN3	AGIEN2	AGIEN1	AGIEN0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-0 **AGIEN27:AGIEN0:** ADC全局中断允许位

1 = 允许选定模拟输入产生中断。在转换数据就绪（由ADCDSTAT1寄存器的AIRDY_x位指示）之后产生中断
 0 = 禁止中断

注 1: 64引脚器件不提供此位。

寄存器25-10: ADCGIRQEN2: ADC全局中断允许寄存器2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	U-0 —	R/W-0 AGIEN53	R/W-0 AGIEN52	R/W-0 AGIEN51	R/W-0 AGIEN50	R/W-0 AGIEN49	R/W-0 AGIEN48
15:8	R/W-0 AGIEN47 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN46 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN45 ⁽¹⁾	U-0 —	U-0 —	U-0 —	R/W-0 AGIEN41 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN40 ⁽¹⁾
7:0	R/W-0 AGIEN39 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN38 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN37 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN36 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN35 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN34 ⁽¹⁾	R/W-0 AGIEN33 ⁽¹⁾	U-0 —

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-22 **未实现:** 读为0

bit 21-13 **AGIEN53:AGIEN45:** ADC全局中断允许位

1 = 允许选定模拟输入产生中断。在转换数据就绪 (由ADCDSTAT2寄存器的AIRDY_x位指示) 之后产生中断
 0 = 禁止中断

bit 12-10 **未实现:** 读为0

bit 9-1 **AGIEN41:AGIEN33:** ADC全局中断允许位

1 = 允许选定模拟输入产生中断。在转换数据就绪 (由ADCDSTAT2寄存器的AIRDY_x位指示) 之后产生中断
 0 = 禁止中断

bit 0 **未实现:** 读为0

注 1: 64引脚器件不提供此位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-11: ADCCSS1: ADC 公共扫描选择寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	CSS27	CSS26	CSS25	CSS24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CSS23 ⁽¹⁾	CSS22 ⁽¹⁾	CSS21 ⁽¹⁾	CSS20 ⁽¹⁾	CSS19	CSS18	CSS17	CSS16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CSS15	CSS14	CSS13	CSS12	CSS11	CSS10	CSS9	CSS8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CSS7	CSS6	CSS5	CSS4	CSS3	CSS2	CSS1	CSS0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-0 **CSS27:CSS0:** 模拟公共扫描选择位

模拟输入 AN27-AN6 始终为3类共用 ADC7。

- 1 = 选择 AN_x 进行输入扫描 (即 AN_x = CSS_x, 并且按照从低到高的顺序对已使能的 CSS_x 模拟输入引脚进行扫描)
- 0 = 输入扫描时跳过 AN_x

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

- 注 1:** 如果要通过 CSS_x 位扫描 1 类和 2 类模拟输入, 除了将该寄存器中的相应位置 1 之外, 1 类和 2 类模拟输入还必须选择 STRIG 输入作为触发源。请参见 ADCTRG_x 寄存器中的位说明来选择 STRIG 选项。
- 2:** 如果通过将 CSS_x 位设置为 1、将 TRGSRC_x<4:0> 位设置为 STRIG 模式 (0b11) 在扫描中包含某个 1 类或 2 类输入, 则用户应用程序必须确保不使用 ADCCON3 寄存器中的 RQCNVRT 位、硬件输入或任何数字滤波器为该输入产生其他触发信号。否则, 扫描行为将不可预测。

寄存器 25-12: ADCCSS2: ADC 公共扫描选择寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	CSS53 ⁽²⁾	CSS52 ⁽²⁾	CSS51 ⁽²⁾	CSS50 ⁽²⁾	CSS49	CSS48
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	CSS47 ⁽¹⁾	CSS46 ⁽¹⁾	CSS45 ⁽¹⁾	—	—	—	CSS41 ⁽¹⁾	CSS40 ⁽¹⁾
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	CSS39 ⁽¹⁾	CSS38 ⁽¹⁾	CSS37 ⁽¹⁾	CSS36 ⁽¹⁾	CSS35 ⁽¹⁾	CSS34 ⁽¹⁾	CSS33 ⁽¹⁾	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-22 **未实现:** 读为0

bit 21-13 **CSS53:CSS45:** 模拟公共扫描选择位

1 = 选择ANx进行输入扫描

0 = 输入扫描时跳过ANx

bit 12-10 **未实现:** 读为0

bit 9-1 **CSS41:CSS33:** 模拟公共扫描选择位

1 = 选择ANx进行输入扫描

0 = 输入扫描时跳过ANx

bit 0 **未实现:** 读为0

注 1: 64引脚器件不提供此位。

2: CSS50-CSS53是相对于 (IVREF、IVREF 温度、VBAT/2 和CTMU 温度) 的内部模拟输入。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-13: ADCSTAT1: ADC 数据就绪状态寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	—	—	—	—	AIRDY27	AIRDY26	AIRDY25	AIRDY24
23:16	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	AIRDY23 ⁽¹⁾	AIRDY22 ⁽¹⁾	AIRDY21 ⁽¹⁾	AIRDY20 ⁽¹⁾	AIRDY19	AIRDY18	AIRDY17	AIRDY16
15:8	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	AIRDY15	AIRDY14	AIRDY13	AIRDY12	AIRDY11	AIRDY10	AIRDY9	AIRDY8
7:0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	AIRDY7	AIRDY6	AIRDY5	AIRDY4	AIRDY3	AIRDY2	AIRDY1	AIRDY0

图注: HS = 硬件置 1 位 HC = 硬件清零位
R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 未实现: 读为 0

bit 27-0 **AIRDY27:AIRDY0**: 相应模拟输入的转换数据就绪位

1 = 当转换数据在数据寄存器中就绪时, 该位置 1

0 = 读取相关的数据寄存器时, 该位清零

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

寄存器 25-14: ADCSTAT2: ADC 数据就绪状态寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	—	—	AIRDY53	AIRDY52	AIRDY51	AIRDY50	AIRDY49	AIRDY48
15:8	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	U-0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	AIRDY47 ⁽¹⁾	AIRDY46 ⁽¹⁾	AIRDY45 ⁽¹⁾	—	—	—	AIRDY41 ⁽¹⁾	AIRDY40 ⁽¹⁾
7:0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	U-0
	AIRDY39 ⁽¹⁾	AIRDY38 ⁽¹⁾	AIRDY37 ⁽¹⁾	AIRDY36 ⁽¹⁾	AIRDY35 ⁽¹⁾	AIRDY34 ⁽¹⁾	AIRDY33 ⁽¹⁾	—

图注: HS = 硬件置 1 位 HC = 硬件清零位
R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-22 未实现: 读为 0

bit 21-13 **AIRDY53:AIRDY45**: 相应模拟输入的转换数据就绪位

1 = 当转换数据在数据寄存器中就绪时, 该位置 1

0 = 读取相关的数据寄存器时, 该位清零

bit 12-10 未实现: 读为 0

bit 9-1 **AIRDY41:AIRDY33**: 相应模拟输入的转换数据就绪位

1 = 当转换数据在数据寄存器中就绪时, 该位置 1

0 = 读取相关的数据寄存器时, 该位清零

bit 0 未实现: 读为 0

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

寄存器 25-15: ADCCMPENx: ADC 数字比较器 x 使能寄存器 (x = 1 至 4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	CMPE27	CMPE26	CMPE25	CMPE24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPE23 ⁽¹⁾	CMPE22 ⁽¹⁾	CMPE21 ⁽¹⁾	CMPE20 ⁽¹⁾	CMPE19	CMPE18	CMPE17	CMPE16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPE15	CMPE14	CMPE13	CMPE12	CMPE11	CMPE10	CMPE9	CMPE8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPE7	CMPE6	CMPE5	CMPE4	CMPE3	CMPE2	CMPE1	CMPE0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现**: 读为 0

bit 27-0 **CMPE27:CMPE0**: ADC 数字比较器 x 使能位

这些位使对应模拟输入的转换结果由数字比较器处理。CMPE0 用于使能 AN0, CMPE1 用于使能 AN1, 以此类推。

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

注 1: CMPE_x = AN_x, 其中的 x = 0-31 (数字比较器输入仅限于 AN0 至 AN31)。

2: 使能数字比较器 (ENDCMP = 1) 时更改该寄存器中的位会导致不可预测的行为。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-16: **ADCCMPx: ADC数字比较器x限值寄存器 (x = 1至4)**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCMPHI<15:8> ^(1,2,3)								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCMPHI<7:0> ^(1,2,3)								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCMPLO<15:8> ^(1,2,3)								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
DCMPLO<7:0> ^(1,2,3)								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31-16 **DCMPHI<15:0>**: 数字比较器x上限值位^(1,2,3)
 这些位存储上限值, 该值由数字比较器用于与ADC转换数据进行比较。
- bit 15-0 **DCMPLO<15:0>**: 数字比较器x下限值位^(1,2,3)
 这些位存储下限值, 该值由数字比较器用于与ADC转换数据进行比较。

- 注 1:** 使能数字比较器 (ENDCMP = 1) 时更改这些位会导致不可预测的行为。
2: 限值的格式应与ADC转换值的格式在符号和小数设置方面匹配。
3: 对于在CVD模式下使用的数字比较器0, DCMPHI<15:0>和DCMPLO<15:0>位必须总是指定为有符号格式, 因为CVD输出数据是差分数据, 并且总是有符号的。

寄存器 25-17: ADCFLTRx: ADC 数字滤波器x 寄存器 (x = 1 至 6)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0, HS, HC
	AFEN	DATA16EN	DFMODE	OVSAM<2:0>			AFGIEN	AFRDY
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	CHNLID<4:0>				
15:8	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	FLTRDATA<15:8>							
7:0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	FLTRDATA<7:0>							

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

- bit 31 **AFEN:** 数字滤波器x 使能位
 1 = 使能数字滤波器
 0 = 禁止数字滤波器且AFRDY状态位清零
- bit 30 **DATA16EN:** 滤波器有效数据长度位
 1 = 滤波器输出数据的全部 16 位都是有效的
 0 = 只有前 12 位是有效的, 后面跟随 4 个 0
注: 只有DFMODE = 1 (平均模式) 且FRACT (ADCCON1<23>) = 1 (小数输出模式) 时, 该位才是有效的。
- bit 29 **DFMODE:** ADC 滤波器模式位
 1 = 滤波器x 以平均模式工作
 0 = 滤波器x 以过采样滤波器模式工作 (默认)
- bit 28-26 **OVSAM<2:0>:** 过采样滤波率位
如果DFMODE 为 0:
 111 = 128 个采样 (将总和向右移 3 位, 输出数据采用 15.1 格式)
 110 = 32 个采样 (将总和向右移 2 位, 输出数据采用 14.1 格式)
 101 = 8 个采样 (将总和向右移 1 位, 输出数据采用 13.1 格式)
 100 = 2 个采样 (将总和向右移 0 位, 输出数据采用 12.1 格式)
 011 = 256 个采样 (将总和向右移 4 位, 输出数据为 16 位)
 010 = 64 个采样 (将总和向右移 3 位, 输出数据为 15 位)
 001 = 16 个采样 (将总和向右移 2 位, 输出数据为 14 位)
 000 = 4 个采样 (将总和向右移 1 位, 输出数据为 13 位)
- 如果DFMODE 为 1:
 111 = 256 个采样 (256 个要进行平均的采样)
 110 = 128 个采样 (128 个要进行平均的采样)
 101 = 64 个采样 (64 个要进行平均的采样)
 100 = 32 个采样 (32 个要进行平均的采样)
 011 = 16 个采样 (16 个要进行平均的采样)
 010 = 8 个采样 (8 个要进行平均的采样)
 001 = 4 个采样 (4 个要进行平均的采样)
 000 = 2 个采样 (2 个要进行平均的采样)
- bit 25 **AFGIEN:** 数字滤波器x 中断允许位
 1 = 允许数字滤波器中断, 并根据AFRDY 状态位产生
 0 = 禁止数字滤波器

注 1: 64 引脚器件不提供此选项。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-17: ADCFLTRx: ADC数字滤波器x寄存器 (x = 1至6) (续)

bit 24 **AFRDY**: 数字滤波器x数据就绪状态位
1 = 数据在FLTRDATA<15:0>位中就绪
0 = 数据未就绪

注: 该位通过读取FLTRDATA<15:0>位或通过禁止数字滤波器模块(通过将AFEN设置为0)来清零。

bit 23-21 **未实现**: 读为0

bit 20-16 **CHNLID<4:0>**: 数字滤波器模拟输入选择位
这些位指定要用作过采样滤波器数据源的模拟输入。

11111 = 保留
.
.
11100 = 保留
11011 = AN27输入
11010 = AN26输入
11001 = AN25
11000 = AN24
10111 = AN23⁽¹⁾输入
10110 = AN22⁽¹⁾输入
10101 = AN21⁽¹⁾输入
10100 = AN20⁽¹⁾输入
10011 = AN19输入
.
.
10110 = AN6输入
00101 = ADC5模块
00100 = ADC4模块
00011 = ADC3模块
00010 = ADC2模块
00001 = ADC1模块
00000 = ADC0模块

注: 只有前32个模拟输入(1类和2类)可以使用数字滤波器。

bit 15-0 **FLTRDATA<15:0>**: 数字滤波器x数据输出值位
滤波器输出数据采用在FRACT(ADCCON1<23>)位中设置的小数格式。在使能滤波器时,不应更改FRACT位。如果在滤波器的操作结束后更改FRACT位的状态,不会更新FLTRDATA<15:0>的值来反映新的格式。

注 1: 64引脚器件不提供此选项。

寄存器 25-18: ADCTRG1: ADC 触发源 1 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC3<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC2<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC1<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC0<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现:** 读为 0

bit 28-24 **TRGSRC3<4:0>:** ADC3 模块的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM 发生器 6 限流
- 11100 = PWM 发生器 5 限流
- 11011 = PWM 发生器 4 限流
- 11010 = PWM 发生器 3 限流
- 11001 = PWM 发生器 2 限流
- 11000 = PWM 发生器 1 限流
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU 跳变
- 10011 = 输出比较 4 周期结束
- 10010 = 输出比较 3 周期结束
- 10001 = 输出比较 2 周期结束
- 10000 = 输出比较 1 周期结束
- 01111 = PWM 发生器 6 触发
- 01110 = PWM 发生器 5 触发
- 01101 = PWM 发生器 4 触发
- 01100 = PWM 发生器 3 触发
- 01011 = PWM 发生器 2 触发
- 01010 = PWM 发生器 1 触发
- 01001 = 辅助 PWM 时基
- 01000 = 主 PWM 时基
- 00111 = 通用 Timer 5
- 00110 = 通用 Timer 3
- 00101 = 通用 Timer 1
- 00100 = INTO
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现:** 读为 0

bit 20-16 **TRGSRC2<4:0>:** ADC2 模块的转换触发源选择位
 关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 15-13 **未实现:** 读为 0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-18: ADCTRG1: ADC触发源1寄存器 (续)

- bit 12-8 **TRGSRC1<4:0>**: ADC1 模块的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。
- bit 7-5 **未实现**: 读为0
- bit 4-0 **TRGSRC0<4:0>**: ADC0 模块的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

寄存器 25-19: ADCTRG2: ADC 触发源 2 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC7<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC6<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC5<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC4<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为 0

bit 28-24 **TRGSRC7<4:0>**: 模拟输入 AN7 的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM 发生器 6 限流
- 11100 = PWM 发生器 5 限流
- 11011 = PWM 发生器 4 限流
- 11010 = PWM 发生器 3 限流
- 11001 = PWM 发生器 2 限流
- 11000 = PWM 发生器 1 限流
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU 跳变
- 10011 = 输出比较 4 周期结束
- 10010 = 输出比较 3 周期结束
- 10001 = 输出比较 2 周期结束
- 10000 = 输出比较 1 周期结束
- 01111 = PWM 发生器 6 触发
- 01110 = PWM 发生器 5 触发
- 01101 = PWM 发生器 4 触发
- 01100 = PWM 发生器 3 触发
- 01011 = PWM 发生器 2 触发
- 01010 = PWM 发生器 1 触发
- 01001 = 辅助 PWM 时基
- 01000 = 主 PWM 时基
- 00111 = 通用 Timer 5
- 00110 = 通用 Timer 3
- 00101 = 通用 Timer 1
- 00100 = INT0
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现**: 读为 0

bit 20-16 **TRGSRC6<4:0>**: 模拟输入 AN6 的转换触发源选择位
 关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 15-13 **未实现**: 读为 0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-19: ADCTRG2: ADC触发源2寄存器 (续)

- bit 12-8 **TRGSRC5<4:0>**: ADC5 模块的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。
- bit 7-5 **未实现**: 读为0
- bit 4-0 **TRGSRC4<4:0>**: ADC4 模块的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

寄存器 25-20: ADCTRG3: ADC 触发源 3 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC11<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC10<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC9<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC8<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为0

bit 28-24 **TRGSRC11<4:0>**: 模拟输入AN11的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM发生器6限流 (仅限电机控制)
- 11100 = PWM发生器5限流 (仅限电机控制)
- 11011 = PWM发生器4限流 (仅限电机控制)
- 11010 = PWM发生器3限流 (仅限电机控制)
- 11001 = PWM发生器2限流 (仅限电机控制)
- 11000 = PWM发生器1限流 (仅限电机控制)
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU跳变
- 10011 = 输出比较4周期结束
- 10010 = 输出比较3周期结束
- 10001 = 输出比较2周期结束
- 10000 = 输出比较1周期结束
- 01111 = PWM发生器6触发 (仅限电机控制)
- 01110 = PWM发生器5触发 (仅限电机控制)
- 01101 = PWM发生器4触发 (仅限电机控制)
- 01100 = PWM发生器3触发 (仅限电机控制)
- 01011 = PWM发生器2触发 (仅限电机控制)
- 01010 = PWM发生器1触发 (仅限电机控制)
- 01001 = 辅助PWM时基 (仅限电机控制)
- 01000 = 主PWM时基 (仅限电机控制)
- 00111 = 通用Timer5
- 00110 = 通用Timer3
- 00101 = 通用Timer1
- 00100 = INTO
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现**: 读为0

bit 20-16 **TRGSRC10<4:0>**: 模拟输入AN10的转换触发源选择位
 关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 15-13 **未实现**: 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-20: ADCTRG3: ADC 触发源 3 寄存器 (续)

- bit 12-8 **TRGSRC9<4:0>**: 模拟输入 AN9 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。
- bit 7-5 **未实现**: 读为 0
- bit 4-0 **TRGSRC8<4:0>**: 模拟输入 AN8 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

寄存器 25-21: ADCTRG4: ADC 触发源 4 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC15<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC14<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC13<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC12<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为0

bit 28-24 **TRGSRC15<4:0>**: 模拟输入 AN15 的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM 发生器 6 限流 (仅限电机控制)
- 11100 = PWM 发生器 5 限流 (仅限电机控制)
- 11011 = PWM 发生器 4 限流 (仅限电机控制)
- 11010 = PWM 发生器 3 限流 (仅限电机控制)
- 11001 = PWM 发生器 2 限流 (仅限电机控制)
- 11000 = PWM 发生器 1 限流 (仅限电机控制)
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU 跳变
- 10011 = 输出比较 4 周期结束
- 10010 = 输出比较 3 周期结束
- 10001 = 输出比较 2 周期结束
- 10000 = 输出比较 1 周期结束
- 01111 = PWM 发生器 6 触发 (仅限电机控制)
- 01110 = PWM 发生器 5 触发 (仅限电机控制)
- 01101 = PWM 发生器 4 触发 (仅限电机控制)
- 01100 = PWM 发生器 3 触发 (仅限电机控制)
- 01011 = PWM 发生器 2 触发 (仅限电机控制)
- 01010 = PWM 发生器 1 触发 (仅限电机控制)
- 01001 = 辅助 PWM 时基 (仅限电机控制)
- 01000 = 主 PWM 时基 (仅限电机控制)
- 00111 = 通用 Timer5
- 00110 = 通用 Timer3
- 00101 = 通用 Timer1
- 00100 = INTO
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现**: 读为0

bit 20-16 **TRGSRC14<4:0>**: 模拟输入 AN14 的转换触发源选择位
 关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 15-13 **未实现**: 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-21: ADCTRG4: ADC触发源4寄存器 (续)

- bit 12-8 **TRGSRC13<4:0>**: 模拟输入AN13的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见bit 28-24。
- bit 7-5 **未实现**: 读为0
- bit 4-0 **TRGSRC12<4:0>**: 模拟输入AN12的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见bit 28-24。

寄存器 25-22: ADCTRG5: ADC 触发源 5 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC19<4:0> ⁽¹⁾				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC18<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC17<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC16<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为0

bit 28-24 **TRGSRC19<4:0>**: 模拟输入AN19的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM发生器6限流 (仅限电机控制)
- 11100 = PWM发生器5限流 (仅限电机控制)
- 11011 = PWM发生器4限流 (仅限电机控制)
- 11010 = PWM发生器3限流 (仅限电机控制)
- 11001 = PWM发生器2限流 (仅限电机控制)
- 11000 = PWM发生器1限流 (仅限电机控制)
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU跳变
- 10011 = 输出比较4周期结束
- 10010 = 输出比较3周期结束
- 10001 = 输出比较2周期结束
- 10000 = 输出比较1周期结束
- 01111 = PWM发生器6触发 (仅限电机控制)
- 01110 = PWM发生器5触发 (仅限电机控制)
- 01101 = PWM发生器4触发 (仅限电机控制)
- 01100 = PWM发生器3触发 (仅限电机控制)
- 01011 = PWM发生器2触发 (仅限电机控制)
- 01010 = PWM发生器1触发 (仅限电机控制)
- 01001 = 辅助PWM时基 (仅限电机控制)
- 01000 = 主PWM时基 (仅限电机控制)
- 00111 = 通用Timer5
- 00110 = 通用Timer3
- 00101 = 通用Timer1
- 00100 = INT0
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现**: 读为0

注 1: 64引脚器件不提供这些位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-22: ADCTRG5: ADC触发源5寄存器 (续)

bit 20-16 **TRGSRC18<4:0>**: 模拟输入AN18的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见bit 28-24。

bit 15-13 **未实现**: 读为0

bit 12-8 **TRGSRC17<4:0>**: 模拟输入AN17的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见bit 28-24。

bit 7-5 **未实现**: 读为0

bit 4-0 **TRGSRC16<4:0>**: 模拟输入AN16的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见bit 28-24。

注 1: 64引脚器件不提供这些位。

寄存器 25-23: ADCTRG6: ADC 触发源 6 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC23<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC22<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC21<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC20<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为0

bit 28-24 **TRGSRC23<4:0>**: 模拟输入 AN23 的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM 发生器 6 限流 (仅限电机控制)
- 11100 = PWM 发生器 5 限流 (仅限电机控制)
- 11011 = PWM 发生器 4 限流 (仅限电机控制)
- 11010 = PWM 发生器 3 限流 (仅限电机控制)
- 11001 = PWM 发生器 2 限流 (仅限电机控制)
- 11000 = PWM 发生器 1 限流 (仅限电机控制)
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU 跳变
- 10011 = 输出比较 4 周期结束
- 10010 = 输出比较 3 周期结束
- 10001 = 输出比较 2 周期结束
- 10000 = 输出比较 1 周期结束
- 01111 = PWM 发生器 6 触发 (仅限电机控制)
- 01110 = PWM 发生器 5 触发 (仅限电机控制)
- 01101 = PWM 发生器 4 触发 (仅限电机控制)
- 01100 = PWM 发生器 3 触发 (仅限电机控制)
- 01011 = PWM 发生器 2 触发 (仅限电机控制)
- 01010 = PWM 发生器 1 触发 (仅限电机控制)
- 01001 = 辅助 PWM 时基 (仅限电机控制)
- 01000 = 主 PWM 时基 (仅限电机控制)
- 00111 = 通用 Timer5
- 00110 = 通用 Timer3
- 00101 = 通用 Timer1
- 00100 = INTO
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现**: 读为0

注: 64 引脚器件不提供此寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-23: ADCTRG6: ADC 触发源 6 寄存器 (续)

bit 20-16 **TRGSRC22<4:0>**: 模拟输入 AN22 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 15-13 **未实现**: 读为 0

bit 12-8 **TRGSRC21<4:0>**: 模拟输入 AN21 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 7-5 **未实现**: 读为 0

bit 4-0 **TRGSRC20<4:0>**: 模拟输入 AN20 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

注: 64 引脚器件不提供此寄存器。

寄存器 25-24: ADCTR7: ADC 触发源 7 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC27<4:0>				
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC26<4:0>				
15:8	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC25<4:0>				
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	TRGSRC24<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现**: 读为0

bit 28-24 **TRGSRC27<4:0>**: 模拟输入 AN27 的转换触发源选择位

- 11111 = 保留
- 11110 = 保留
- 11101 = PWM 发生器 6 限流 (仅限电机控制)
- 11100 = PWM 发生器 5 限流 (仅限电机控制)
- 11011 = PWM 发生器 4 限流 (仅限电机控制)
- 11010 = PWM 发生器 3 限流 (仅限电机控制)
- 11001 = PWM 发生器 2 限流 (仅限电机控制)
- 11000 = PWM 发生器 1 限流 (仅限电机控制)
- 10111 = 保留
- 10110 = 保留
- 10101 = 保留
- 10100 = CTMU 跳变
- 10011 = 输出比较 4 周期结束
- 10010 = 输出比较 3 周期结束
- 10001 = 输出比较 2 周期结束
- 10000 = 输出比较 1 周期结束
- 01111 = PWM 发生器 6 触发 (仅限电机控制)
- 01110 = PWM 发生器 5 触发 (仅限电机控制)
- 01101 = PWM 发生器 4 触发 (仅限电机控制)
- 01100 = PWM 发生器 3 触发 (仅限电机控制)
- 01011 = PWM 发生器 2 触发 (仅限电机控制)
- 01010 = PWM 发生器 1 触发 (仅限电机控制)
- 01001 = 辅助 PWM 时基 (仅限电机控制)
- 01000 = 主 PWM 时基 (仅限电机控制)
- 00111 = 通用 Timer5
- 00110 = 通用 Timer3
- 00101 = 通用 Timer1
- 00100 = INT0
- 00011 = 扫描触发
- 00010 = 软件电平触发
- 00001 = 软件边沿触发
- 00000 = 无触发信号

bit 23-21 **未实现**: 读为0

注: 64 引脚器件不提供此寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-24: ADCTRG7: ADC 触发源 7 寄存器 (续)

bit 20-16 **TRGSRC26<4:0>**: 模拟输入 AN26 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 15-13 **未实现**: 读为 0

bit 12-8 **TRGSRC25<4:0>**: 模拟输入 AN25 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

bit 7-5 **未实现**: 读为 0

bit 4-0 **TRGSRC24<4:0>**: 模拟输入 AN24 的转换触发源选择位
关于位值定义, 请参见 bit 28-24。

注: 64 引脚器件不提供此寄存器。

寄存器 25-25: ADCCMPCON1: ADC 数字比较器 1 控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0								
31:24	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC								
CVDDATA<15:8>																
23:16	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC								
CVDDATA<7:0>																
15:8	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC								
AINID<5:0>																
7:0	R/W-0	R/W-0	R-0, HS, HC	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0								
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 12.5%; border: none;">ENDCMP</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">DCMPGIEN</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">DCMPED</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">IEBTWN</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">IEHIHI</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">IEHILO</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">IELOHI</td> <td style="width: 12.5%; border: none;">IELOLO</td> </tr> </table>									ENDCMP	DCMPGIEN	DCMPED	IEBTWN	IEHIHI	IEHILO	IELOHI	IELOLO
ENDCMP	DCMPGIEN	DCMPED	IEBTWN	IEHIHI	IEHILO	IELOHI	IELOLO									

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零 x = 未知

bit 31-16 **CVDDATA<15:0>**: CVD 数据状态位

在 CVD 模式下, 每当产生数字比较器中断时, 这些位会获取 CVD 差分输出数据 (CVD 正测量值减去负测量值)。这些位中的值遵从 FRACT 位 (ADCCON1<23>), 并且始终是有符号的。

bit 15-14 **未实现**: 读为 0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-25: ADCCMPCON1: ADC 数字比较器 1 控制寄存器 (续)

bit 13-8 **AINID<5:0>**: 数字比较器 1 模拟输入标识 (ID) 位
发生数字比较器事件 (DCMPED = 1) 时, 这些位标识数字比较器 1 正在监视的模拟输入。

注: 在正常ADC模式下, 只有模拟输入<31:0>可以由数字比较器1处理。数字比较器1还支持CVD模式, 在该模式下可以将所有2类和3类模拟输入存储在AINID<5:0>位中。

111111 = 保留
.
.
.
110110 = 保留
110101 = 内部AN53 (CTMU温度传感器)
110101 = 内部AN52 (VBAT/2)
110101 = 内部AN51 (IVREF温度传感器)
110010 = 内部AN50 (IVREF 1.2V)
110001 = 正在监视AN49
.
.
.
101101 = 正在监视AN45
101100 = 保留
.
.
.
101010 = 保留
101001 = 正在监视AN41
.
.
.
100001 = 正在监视AN33
111100 = 保留
.
.
.
111000 = 保留
111011 = 正在监视AN27
.
.
.
000000 = 正在监视AN0

注: 64 引脚器件上未实现上述 AN20-AN23 和 AN33-AN47 输入。

bit 7 **ENDCMP**: 数字比较器 1 使能位
1 = 使能数字比较器 1
0 = 未使能数字比较器 1, 且 DCMPED 状态位 (ADCCMP0CON<5>) 清零

bit 6 **DCMPGIEN**: 数字比较器 1 全局中断允许位
1 = DCMPED 状态位 (ADCCMP0CON<5>) 置 1 时产生数字比较器 1 中断
0 = 禁止数字比较器 1 中断

bit 5 **DCMPED**: 数字比较器 1 “输出真” 事件状态位
数字比较器获得 “真” 的逻辑条件由 IEBTWN、IEHIHI、IEHILO、IELOHI 和 IELOLO 位定义。

注: 该位通过读取 AINID<5:0> 位或通过禁止数字比较器模块 (通过将 ENDCMP 设置为 0) 来清零。

1 = 发生了数字比较器 1 输出真事件 (比较器的输出为 1)
0 = 数字比较器 1 输出为假 (比较器的输出为 0)

bit 4 **IEBTWN**: 介于下限/上限间的数字比较器 1 事件位
1 = DCMPLO<15:0> ≤ DATA<31:0> < DCMPhi<15:0> 时发生数字比较器事件
0 = 不发生数字比较器事件

寄存器 25-25: ADCCMPCON1: ADC 数字比较器 1 控制寄存器 (续)

- bit 3 **IEHIHI:** 高于上限的数字比较器 0 事件位
1 = DCMPhi<15:0> ≤ DATA<31:0> 时发生数字比较器 0 事件
0 = 不发生事件
- bit 2 **IEHILO:** 低于上限的数字比较器 0 事件位
1 = DATA<31:0> < DCMPhi<15:0> 时发生数字比较器 0 事件
0 = 不发生事件
- bit 1 **IELOHI:** 高于下限的数字比较器 0 事件位
1 = DCMPLo<15:0> ≤ DATA<31:0> 时发生数字比较器 0 事件
0 = 不发生事件
- bit 0 **IELOLO:** 低于下限的数字比较器 0 事件位
1 = DATA<31:0> < DCMPLo<15:0> 时发生数字比较器 0 事件
0 = 不发生事件

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-26: **ADCCMPxCONx: ADC 数字比较器 x 控制寄存器 (x = 2 至 4)**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
15:8	U-0 —	U-0 —	U-0 —	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	AINID<4:0>							
7:0	R/W-0 ENDCMP	R/W-0 DCMPGIEN	R-0, HS, HC DCMPED	R/W-0 IEBTWN	R/W-0 IEHIHI	R/W-0 IEHILO	R/W-0 IELOHI	R/W-0 IELOLO

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-13 **未实现:** 读为 0

bit 12-8 **AINID<4:0>:** 数字比较器 x 模拟输入标识 (ID) 位
发生数字比较器事件 (DCMPED = 1) 时, 这些位标识数字比较器正在监视的模拟输入。

注: 只有模拟输入 <27:0> 可以由数字比较器模块 x (x = 2-4) 处理。

```

11111 = 保留
.
.
.
11100 = 保留
11011 = AN27
11010 = AN26
11001 = AN25
11000 = AN24
10111 = AN23(1)
10110 = AN22(1)
10101 = AN21(1)
10100 = AN20(1)
10011 = AN19
.
.
.
00001 = AN1
00000 = AN0
    
```

bit 7 **ENDCMP:** 数字比较器 x 使能位
1 = 使能数字比较器 x
0 = 未使能数字比较器 x, 且 DCMPED 状态位 (ADCCMPxCON<5>) 清零

bit 6 **DCMPGIEN:** 数字比较器 x 全局中断允许位
1 = DCMPED 状态位 (ADCCMPxCON<5>) 置 1 时产生数字比较器 x 中断
0 = 禁止数字比较器 x 中断

注 1: 64 引脚器件不提供此设置。

寄存器 25-26: ADCCMPCONx: ADC 数字比较器 x 控制寄存器 (x = 2 至 4) (续)

- bit 5 **DCMPED:** 数字比较器 x “输出真” 事件状态位
数字比较器获得“真”的逻辑条件由 IEHTWN、IEHIHI、IEHILO、IELOHI 和 IELOLO 位定义。
该位通过读取 AINID<5:0> 位 (ADCCMPCONx<13:8>) 或通过禁止数字比较器模块 (通过将 ENDCMP 设置为 0) 来清零。
1 = 发生了数字比较器 x 输出真事件 (比较器的输出为 1)
0 = 数字比较器 x 输出为假 (比较器的输出为 0)
- bit 4 **IEHTWN:** 介于下限/上限间的数字比较器 x 事件位
1 = DCMPL0<15:0> 位 ≤ DATA<31:0> 位 < DCMPHI<15:0> 位时发生数字比较器事件
0 = 不发生数字比较器事件
- bit 3 **IEHIHI:** 高于上限的数字比较器 x 事件位
1 = DCMPHI<15:0> 位 ≤ DATA<31:0> 位时发生数字比较器 x 事件
0 = 不发生事件
- bit 2 **IEHILO:** 低于上限的数字比较器 x 事件位
1 = DATA<31:0> 位 < DCMPHI<15:0> 位时发生数字比较器 x 事件
0 = 不发生事件
- bit 1 **IELOHI:** 高于下限的数字比较器 x 事件位
1 = DCMPL0<15:0> 位 ≤ DATA<31:0> 位时发生数字比较器 x 事件
0 = 不发生事件
- bit 0 **IELOLO:** 低于下限的数字比较器 x 事件位
1 = DATA<31:0> 位 < DCMPL0<15:0> 位时发生数字比较器 x 事件
0 = 不发生事件

注 1: 64 引脚器件不提供此设置。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-27: **ADCBASE: ADC 基址寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCBASE<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCBASE<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **ADCBASE<15:0>: ADC ISR基址位**

读取该寄存器时, 该寄存器包含用户的ADC ISR跳转表的基址。中断向量地址由ADCCON1寄存器的IRQVS<2:0>位决定, 这些位指定在与ADCBASE寄存器相加之前, 对ADCDSTAT1和ADCDSTAT2寄存器中的AIRDY_x状态位进行左移的移位量。

中断向量地址 = ADCBASE的读取值, 而ADCBASE的读取值 = 写入ADCBASE的值 + x << IRQVS<2:0>; 其中, x是来自ADCDSTAT1或ADCDSTAT2寄存器的最小有效模拟输入ID (其优先级最高)。

寄存器 25-28: ADCDSTAT: ADC DMA 状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DMAEN	---	RBFIE5	RBFIE4	RBFIE3	RBFIE2	RBFIE1	RBFIE0
23:16	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	WOVERR	---	RBF5	RBF4	RBF3	RBF2	RBF1	RBF0
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DMACEN	---	RAFIE5	RAFIE4	RAFIE3	RAFIE2	RAFIE1	RAFIE0
7:0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	---	---	RAF5	RAF4	RAF3	RAF2	RAF1	RAF0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 DMAEN:** 全局ADC DMA使能位
 1 = 使能DMA接口
 0 = 禁止DMA接口
 当DMAEN = 0时, 任何数据均不会保存到内部SRAM中、不会发生SRAM写操作并且DMA接口逻辑保持复位状态。
注: 在将DMAEN位置1之前, 用户应用程序必须确保根据需要配置BCHEN位 (ADCxTIME<23>)。
- bit 30 未实现:** 读为0
- bit 29-24 RBFIE5:RBFIE0:** ADC5-ADC0的RAM DMA缓冲区B满中断允许位
 1 = 允许ADC5-ADC0的乒乓DMA缓冲区B中断请求
 0 = 禁止ADC5-ADC0的乒乓DMA缓冲区B中断请求
- bit 23 WOVERR:** DMA FIFO 写溢出错误位
 该位由硬件置1, 并在软件读取ADCDSTAT寄存器后由硬件清零。写操作始终发生, 由于软件未能按时读取旧数据, 因此旧数据会被新数据替换。
- bit 22 未实现:** 读为0
- bit 21-16 RBF5:RBF0:** ADC5-ADC0的RAM DMA缓冲区B满状态位
 1 = RAM DMA乒乓缓冲区B已满
 0 = RAM DMA乒乓缓冲区B未满
 这些位在被软件读取后自清零。当RBFIE_x = 1且RBF_x位状态置1时, 将产生单独的ADCx DMA中断请求。
- bit 15 DMACEN:** ADC DMA缓冲区采样计数使能位
 每个采样写入SRAM中的相应缓冲区后, DMA接口会将每个缓冲区的当前采样计数保存到从ADCCNTB地址开始的表中。
- bit 14 未实现:** 读为0
- bit 13-8 RAFIE5:RAFIE0:** ADC5-ADC0的RAM DMA缓冲区A满中断允许位
 1 = 允许ADC5-ADC0的乒乓DMA缓冲区A中断请求
 0 = 禁止ADC5-ADC0的乒乓DMA缓冲区A中断请求
- bit 7-6 未实现:** 读为0
- bit 5-0 RAF5:RAF0:** ADC5-ADC0的RAM DMA乒乓缓冲区A满状态位
 1 = RAM DMA乒乓缓冲区A已满
 0 = RAM DMA乒乓缓冲区A未满
 这些位在被软件读取后自清零。当RAFIE_x = 1且RAF_x位状态置1时, 将产生单独的ADCx DMA中断请求。

注: 1类高速ADC5-ADC0模块均具有独立的DMA总线主器件, 与可分配的通用DMA通道完全分离。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-29: **ADCCNTB: ADC通道采样计数基址寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCCNTB<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCCNTB<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCCNTB<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCCNTB<7:0>								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **ADCCNTB<31:0>**: ADC通道计数基址位

用于将1类通道缓冲区A采样计数值保存到系统RAM中的DMA接口的SRAM地址。如果1类通道x(其中, x = 0-5)准备好处理新的采样数据并且DMA接口正将通道x的数据保存到RAM缓冲区z(其中, z == 0表示缓冲区A, z == 1表示缓冲区B, z取决于x)中, 则DMA接口会使系统RAM地址(ADCCNTB + 2 * x + z)处存储的1字节计数值递增(+1)。ADCCNTB与ADCDMAB配合使用。只有ADCDSTAT寄存器中的DMACEN位置1时, DMA接口才会使用ADCCNTB来保存缓冲区采样计数。

寄存器25-30: **ADCDMAB: ADC DMA基址寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCDMAB<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCDMAB<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCDMAB<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
ADCDMAB<7:0>								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **ADCDMAB<31:0>**: DMA接口基址位

用于将1类通道数据保存到系统RAM中的地址。如果1类通道x(其中, x = 0-5)准备好处理新的采样数据, DMA接口正将通道x的数据保存到RAM缓冲区z(其中, z == 0表示缓冲区A, z == 1表示缓冲区B, z取决于x)中并且当前DMA x计数器值为y(其中, y取决于x), 则DMA接口会将2字节输出数据值存储到系统RAM地址(ADCDMAB + (2 * x + z) * 2(DMABL+1) + 2 * y)处。此外, 如果ADCDSTAT寄存器的DMACEN位置1, 则DMA接口会立即将值y单独存储到系统RAM地址(ADCCNTB + 2 * x + z)处。

寄存器 25-31: **ADCDATAx: ADC 输出数据寄存器 (x = 0-27、33-41 和 45-53)**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DATA<31:24>							
23:16	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DATA<23:16>							
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DATA<15:8>							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	DATA<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **DATA<31:0>**: ADC 转换数据输出位。

注 1: 64 引脚器件不提供 ADCDATA23-20、ADCDATA41-33 和 ADCDATA45-47 寄存器。

2: 64 引脚和 100 引脚器件不提供 ADCDATA32-28 和 ADCDATA44-42 寄存器。

3: 在使用备用输入作为专用 ADC 模块的输入源时, 数据输出仍然从主输入数据输出寄存器中读取。

4: 在更改 FRACT 位后读取 ADCDATAx 寄存器值会将数据转换为 FRACT 位所指定的格式。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-32: ADCTRGSNS: ADC 触发电平/边沿敏感寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	LVL27	LVL26	LVL25	LVL24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	LVL23 ⁽¹⁾	LVL22 ⁽¹⁾	LVL21 ⁽¹⁾	LVL20 ⁽¹⁾	LVL19	LVL18	LVL17	LVL16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	LVL15	LVL14	LVL13	LVL12	LVL11	LVL10	LVL9	LVL8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	LVL7	LVL6	LVL5	LVL4	LVL3	LVL2	LVL1	LVL0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-0 **LVL27:LVL0:** 触发电平和边沿敏感位

- 1 = 模拟输入对其触发信号的高电平敏感 (电平敏感意味着只要触发信号保持高电平就会重新触发)
- 0 = 模拟输入对其触发信号的正边沿敏感 (这是复位后的值)

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

注 1: 该寄存器指定模拟输入 0 至 27 的触发电平。

2: 编号更高的模拟输入 ID 属于 3 类输入, 因此仅通过扫描触发。所有 3 类模拟输入都使用扫描触发, 其电平/边沿由 STRGLVL 位 (ADCCON1<3>) 定义。

寄存器 25-33: ADCxTIME: 专用高速ADC时序寄存器x (x = 0至5)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-1
	—	—	—	ADCEIS<2:0>			SELRES<1:0>	
23:16	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	ADCDIV<6:0>						
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	SAMC<9:8>	
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SAMC<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-29 **未实现:** 读为0

bit 28-26 **ADCEIS<2:0>:** ADCx提前中断选择位

111 = 在转换结束之前的8个ADC时钟处产生数据就绪中断

110 = 在转换结束之前的7个ADC时钟处产生数据就绪中断

·

·

001 = 在转换结束之前的2个ADC时钟处产生数据就绪中断

000 = 在转换结束之前的1个ADC时钟处产生数据就绪中断

注: 在选定分辨率(由SELRES<1:0>位(ADCxTIME<25:24>)指定)为12位或10位时, 所有选项都可用。选定分辨率为8位时, 从000到101的选项是有效的。选定分辨率为6位时, 从000到011的选项是有效的。

bit 25-24 **SELRES<1:0>:** ADCx分辨率选择位

11 = 12位

10 = 10位

01 = 8位

00 = 6位

bit 23 **BCHEN:** 缓冲区通道使能位

1 = DMAEN (ADCDSTAT<31>) = 1时, 将ADC数据保存到DMA系统RAM缓冲区中

0 = 必须由CPU从相应的ADC结果寄存器中读取ADC数据

bit 22-16 **ADCDIV<6:0>:** ADCx时钟分频比位

这些位用于对周期为T_Q的ADC控制时钟进行分频, 产生用于ADCx的时钟(T_{ADx})。

1111111 = 254 * T_Q = T_{ADx}

·

·

0000011 = 6 * T_Q = T_{ADx}

0000010 = 4 * T_Q = T_{ADx}

0000001 = 2 * T_Q = T_{ADx}

0000000 = 保留

bit 15-10 **未实现:** 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-33: **ADCxTIME: 专用高速ADC时序寄存器x (x = 0至5) (续)**

bit 9-0 **SAMC<9:0>**: ADCx采样时间位

其中, T_{ADx} = 由 $ADC_{DIV}<6:0>$ 位控制的专用ADC的ADC转换时钟周期。

1111111111 = 1025个 T_{ADx}

⋮

⋮

0000000001 = 3个 T_{ADx}

0000000000 = 2个 T_{ADx}

注: 即使在 **SAMC** 到期之前发生转换触发事件, 也会始终强制执行 **SAMC** 采样时间。转换触发事件是持续性的, 如果为真, 则将会被确认并在 **SAMC** 周期之后立即启动转换。即使在 **SAMC** 到期之后, **ADC0-ADC5** 也将无限期保持采样状态, 直到发生终止采样并启动转换的触发事件, 但下列任一条件为真时例外:

- ADC滤波器使能且 ADC_{FLTRx} 寄存器中的 **DFMODE** 位 = 0
- ADC_{TRG1} 寄存器中的 **TRGSRC3** 位 = 全局电平软件触发

寄存器 25-34: ADCEIEN1: ADC 提前中断允许寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	EIEN27	EIEN26	EIEN25	EIEN24
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EIEN23 ⁽¹⁾	EIEN22 ⁽¹⁾	EIEN21 ⁽¹⁾	EIEN20 ⁽¹⁾	EIEN19	EIEN18	EIEN17	EIEN16
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EIEN15	EIEN14	EIEN13	EIEN12	EIEN11	EIEN10	EIEN9	EIEN8
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EIEN7	EIEN6	EIEN5	EIEN4	EIEN3	EIEN2	EIEN1	EIEN0

图注:	HS = 硬件置 1 位	C = 可清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为 0

bit 27-0 **EIEN27:EIEN0:** 模拟输入提前中断允许位

1 = 允许选定模拟输入产生提前中断。在发生提前中断事件后（由 ADCEISTAT1 寄存器的 EIRDYx 位 (x = 31-0) 指示) 产生中断

0 = 禁止中断

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-35: ADCEIEN2: ADC 提前中断允许寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	EIEN53	EIEN52	EIEN51	EIEN50	EIEN49	EIEN48
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	EIEN47 ⁽¹⁾	EIEN46 ⁽¹⁾	EIEN45 ⁽¹⁾	—	—	—	EIEN41 ⁽¹⁾	EIEN40 ⁽¹⁾
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	EIEN39 ⁽¹⁾	EIEN38 ⁽¹⁾	EIEN37 ⁽²⁾	EIEN36 ⁽¹⁾	EIEN35 ⁽¹⁾	EIEN34 ⁽¹⁾	EIEN33 ⁽¹⁾	—

图注:	HS = 硬件置 1 位	C = 可清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-22 **未实现:** 读为 0

bit 21-13 **EIEN53:EIEN45:** 模拟输入提前中断允许位

1 = 允许选定模拟输入产生提前中断。在发生提前中断事件后（由 ADCEIEN2 寄存器的 EIRDY_x 位 (x = 44-32) 指示) 产生中断

0 = 禁止中断

bit 12-10 **未实现:** 读为 0

bit 9-1 **EIEN41:EIEN33:** 模拟输入提前中断允许位

1 = 允许选定模拟输入产生提前中断。在发生提前中断事件后（由 ADCEIEN2 寄存器的 EIRDY_x 位 (x = 44-32) 指示) 产生中断

0 = 禁止中断

bit 0 **未实现:** 读为 0

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

寄存器 25-36: ADCEI STAT1: ADC 提前中断状态寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	—	—	—	—	EIRDY27	EIRDY26	EIRDY25	EIRDY24
23:16	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	EIRDY23 ⁽¹⁾	EIRDY22 ⁽¹⁾	EIRDY21 ⁽¹⁾	EIRDY20 ⁽¹⁾	EIRDY19	EIRDY18	EIRDY17	EIRDY16
15:8	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	EIRDY15	EIRDY14	EIRDY13	EIRDY12	EIRDY11	EIRDY10	EIRDY9	EIRDY8
7:0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	EIRDY7	EIRDY6	EIRDY5	EIRDY4	EIRDY3	EIRDY2	EIRDY1	EIRDY0

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为 0

bit 27-0 **EIRDY27:EIRDY0:** 相应模拟输入的提前中断就绪位

- 1 = 指定模拟输入发生提前中断事件时, 该位会置 1。如果在 ADCEIEN1 寄存器中允许提前中断, 则会产生中断。对于 1 类模拟输入, 该位将根据 ADCxTIME 寄存器中 ADCEIS<2:0> 位的配置置 1。对于共用 ADC 模块, 该位将根据 ADCCON2 寄存器中 ADCEIS<2:0> 位的配置置 1。
- 0 = 禁止中断

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 25-37: ADCEIEN2: ADC 提前中断状态寄存器 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	—	—	EIRDY53	EIRDY52	EIRDY51	EIRDY50	EIRDY49	EIRDY48
15:8	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	U-0	U-0	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	EIRDY47 ⁽¹⁾	EIRDY46 ⁽¹⁾	EIRDY45 ⁽¹⁾	—	—	—	EIRDY41 ⁽¹⁾	EIRDY40 ⁽¹⁾
7:0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	U-0
	EIRDY39 ⁽¹⁾	EIRDY38 ⁽¹⁾	EIRDY37 ⁽¹⁾	EIRDY36 ⁽¹⁾	EIRDY35 ⁽¹⁾	EIRDY34 ⁽¹⁾	EIRDY33 ⁽¹⁾	—

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-22 **未实现:** 读为 0

bit 21-13 **EIRDY53:EIRDY45:** 相应模拟输入的提前中断就绪位

1 = 指定模拟输入发生提前中断事件时, 该位会置 1。如果在 ADCEIEN2 寄存器中允许提前中断, 则会产生中断。对于 1 类模拟输入, 该位将根据 ADCxTIME 寄存器中 ADCEIS<2:0> 位的配置置 1。对于共用 ADC 模块, 该位将根据 ADCCON2 寄存器中 ADCEIS<2:0> 位的配置置 1。

0 = 禁止中断

bit 12-10 **未实现:** 读为 0

bit 9-1 **EIRDY41:EIRDY33:** 相应模拟输入的提前中断就绪位

1 = 指定模拟输入发生提前中断事件时, 该位会置 1。如果在 ADCEIEN2 寄存器中允许提前中断, 则会产生中断。对于 1 类模拟输入, 该位将根据 ADCxTIME 寄存器中 ADCEIS<2:0> 位的配置置 1。对于共用 ADC 模块, 该位将根据 ADCCON2 寄存器中 ADCEIS<2:0> 位的配置置 1。

0 = 禁止中断

bit 0 **未实现:** 读为 0

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

寄存器 25-38: ADCANCON: ADC 模拟预热控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	WKUPCLKCNT<3:0>			
23:16	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	WKIEN7	—	WKIEN5	WKIEN4	WKIEN3	WKIEN2	WKIEN1	WKIEN0
15:8	R-0, HS, HC	U-0	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC	R-0, HS, HC
	WKRDY7	—	WKRDY5	WKRDY4	WKRDY3	WKRDY2	WKRDY1	WKRDY0
7:0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ANEN7	—	ANEN5	ANEN4	ANEN3	ANEN2	ANEN1	ANEN0

图注:	HS = 硬件置1位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零 x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-24 **WKUPCLKCNT<3:0>:** 唤醒时钟计数位

这些位代表在ADC模块可以执行转换之前进行预热所需的ADC时钟数。虽然每个ADC的时钟是特定的, 但WKUPCLKCNT位是所有ADC模块共用的。

1111 = 2^{15} = 32,768 个时钟

·

·

0110 = 2^6 = 64 个时钟

0101 = 2^5 = 32 个时钟

0100 = 2^4 = 16 个时钟

0011 = 2^4 = 16 个时钟

0010 = 2^4 = 16 个时钟

0001 = 2^4 = 16 个时钟

0000 = 2^4 = 16 个时钟

注: 所需的最短ADCx预热时间(即WKUPCLKCNT)是500个ADC时钟(即T_{AD})与20 μs中的较小者。

bit 23 **WKIEN7:** 共用ADC (ADC7) 唤醒中断允许位

1 = 允许中断并在WKRDY7状态位置1时产生中断

0 = 禁止中断

bit 22 **未实现:** 读为0

bit 21-16 **WKIEN5:WKIEN0:** ADC5-ADC0唤醒中断允许位

1 = 允许中断并在WKRDYx状态位置1时产生中断

0 = 禁止中断

bit 15 **WKRDY7:** 共用ADC (ADC7) 唤醒状态位

1 = 在ANEN7设置为1之后的唤醒计数($2^{WKUPEXP}$)个时钟后, ADC7模拟和偏置电路就绪

0 = ADC7模拟和偏置电路未就绪

注: 该位在ANEN7位清零时由硬件清零

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13-8 **WKRDY5:WKRDY0:** ADC5-ADC0唤醒状态位

1 = 在ANENx设置为1之后的唤醒计数($2^{WKUPEXP}$)个时钟后, ADCx模拟和偏置电路就绪

0 = ADCx模拟和偏置电路未就绪

注: 该位在ANENx位清零时由硬件清零

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-38: ADCANCON: ADC模拟预热控制寄存器 (续)

bit 7 **ANEN7:** 共用ADC (ADC7) 模拟和偏置电路使能位

1 = 使能模拟和偏置电路。使能模拟和偏置电路之后, ADC模块需要一段预热时间, 该时间由WKUPCLKCNT<3:0>位定义。

0 = 禁止模拟和偏置电路。

bit 6 **未实现:** 读为0

bit 5-0 **ANEN5:ANEN0:** ADC5-ADC0模拟和偏置电路使能位

1 = 使能模拟和偏置电路。使能模拟和偏置电路之后, ADC模块需要一段预热时间, 该时间由WKUPCLKCNT<3:0>位定义。

0 = 禁止模拟和偏置电路

寄存器25-39: **ADCxCFG: ADCx配置寄存器x (x = 0至5和7)**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCCFG<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCCFG<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCCFG<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ADCCFG<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **ADCCFG<31:0>**: ADC模块配置数据位

注: 只有ADCANCON寄存器中适用的ANENx位清零时, 这些位才能更改。这些值是在产品测试期间确定的校准值, 供用户复制以及写入这些寄存器中。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器25-40: **ADCSYSCFG0: ADC系统配置寄存器0**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0
	—	—	—	—	AN27	AN26	AN25	AN24
23:16	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0
	AN23 ⁽¹⁾	AN22 ⁽¹⁾	AN21 ⁽¹⁾	AN20 ⁽¹⁾	AN19	AN18	AN17	AN16
15:8	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0
	AN15	AN14	AN13	AN12	AN11	AN10	AN9	AN8
7:0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0
	AN7	AN6	AN5	AN4	AN3	AN2	AN1	AN0

图注:	HS = 硬件置1位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-0 **AN27:AN0:** ADC模拟输入位

这些位反映系统配置, 它们在引导期间更新。通过读取这些只读位, 用户应用程序可以确定器件中的某个模拟输入是否可用。

AN<31:0>: 反映相应的模拟输入 (AN31-AN0) 是否存在。

注 1: 64引脚器件不提供此位。

寄存器 25-41: ADCSYSCFG1: ADC 系统配置寄存器 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0
	—	—	AN53 ⁽²⁾	AN52 ⁽²⁾	AN51 ⁽²⁾	AN50 ⁽²⁾	AN49	AN48
15:8	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	U-0	U-0	U-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0
	AN47 ⁽¹⁾	AN46 ⁽¹⁾	AN45 ⁽¹⁾	—	—	—	AN41 ⁽¹⁾	AN40 ⁽¹⁾
7:0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	HC, HS, R-0	U-0
	AN39 ⁽¹⁾	AN38 ⁽¹⁾	AN37 ⁽¹⁾	AN36 ⁽¹⁾	AN35 ⁽¹⁾	AN34 ⁽¹⁾	AN33 ⁽¹⁾	—

图注:	HS = 硬件置 1 位	HC = 硬件清零位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零 x = 未知

bit 31-22 **未实现:** 读为 0

bit 21-13 **AN53:AN45:** ADC 模拟输入位

这些位反映系统配置, 它们在引导期间更新。通过读取这些只读位, 用户应用程序可以确定器件中的某个模拟输入是否可用。

AN<63:32>: 反映相应的模拟输入 (AN63-AN32) 是否存在。

bit 12-10 **未实现:** 读为 0

bit 9-1 **AN41:AN33:** ADC 模拟输入位

这些位反映系统配置, 它们在引导期间更新。通过读取这些只读位, 用户应用程序可以确定器件中的某个模拟输入是否可用。

AN<63:32>: 反映相应的模拟输入 (AN63-AN32) 是否存在。

bit 0 **未实现:** 读为 0

注 1: 64 引脚器件不提供此位。

2: 内部模拟输入: AN50 = IVREF (1.2V), AN51 = IVREF_TEMP, AN52 = VBAT/2, AN53 = CTMU_TEMP。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

26.0 控制器局域网 (CAN)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第34章“控制器局域网 (CAN)” (DS60001154)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档> 参考手册部分获取。

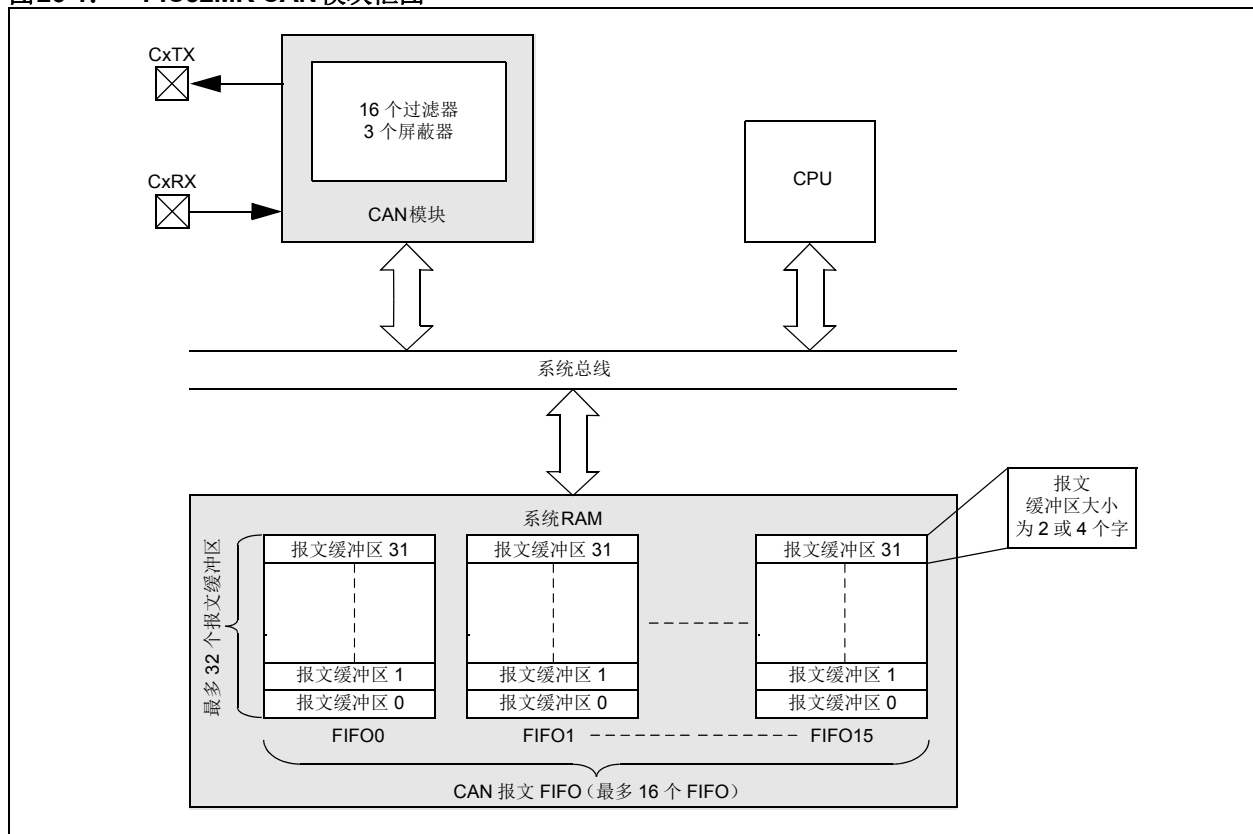
控制器局域网 (Controller Area Network, CAN) 模块支持以下主要特性：

- 符合标准：
 - 完全符合CAN 2.0B协议
 - 最高1 Mbps的可编程比特率
- 报文接收与发送：
 - 16个报文FIFO
 - 每个FIFO最多可包含32条报文，总共可包含512条报文

- FIFO可以是发送报文FIFO或接收报文FIFO
- 用户可为用于发送的报文FIFO定义优先级
- 16个用于报文过滤的接收过滤器
- 3个用于报文过滤的接收过滤屏蔽寄存器
- 自动响应远程发送请求
- 支持DeviceNet™ 寻址
- 其他特性：
 - 环回、监听所有报文和仅监听模式，用于自检、系统诊断和总线监视
 - 低功耗工作模式
 - CAN模块是PIC32MK系统总线上的总线主器件
 - 无需使用DMA
 - 专用的时间戳定时器
 - 专用的DMA通道
 - 仅数据的报文接收模式

图26-1给出了CAN模块的总体结构。

图26-1: PIC32MK CAN模块框图



26.1 控制寄存器

表 26-1: CAN1 至 CAN4 寄存器汇总

虚拟地址 (BF68_#)	寄存器名称 (1)	位范围	Bit														所有复位时的值				
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0		
0000	C1CON	31:16	—	—	—	—	ABAT	REQOP<2:0>				OPMOD<2:0>				CANCAP	—	—	—	—	0480
		15:0	ON	—	SIDLE	—	CANBUSY	—	—	—	—	—	—	—	DNCNT<4:0>				0000		
0010	C1CFG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SEG2PH<2:0>				0000
		15:0	SEG2PHTS	SAM	SEG1PH<2:0>				PRSEG<2:0>				SJW<1:0>		BRP<5:0>				0000		
0020	C1INT	31:16	IVRIE	WAKIE	CERRIE	SERRIE	RBOVIE	—	—	—	—	—	—	—	—	MODIE	CTMRIE	RBIE	TBIE	0000	
		15:0	IVRIF	WAKIF	CERRIF	SERRIF	RBOVIF	—	—	—	—	—	—	—	—	MODIF	CTMRIF	RBIF	TBIF	0000	
0030	C1VEC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	FILHIT<4:0>				—	ICODE<6:0>				—	—	—	—	0040		
0040	C1TREC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	TXBO	TXBP	RXBP	TXWARN	RXWARN	EWARN	0000	
		15:0	TERRCNT<7:0>							RERRCNT<7:0>							—	—	—	—	0000
0050	C1FSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	FIFOIP15	FIFOIP14	FIFOIP13	FIFOIP12	FIFOIP11	FIFOIP10	FIFOIP9	FIFOIP8	FIFOIP7	FIFOIP6	FIFOIP5	FIFOIP4	FIFOIP3	FIFOIP2	FIFOIP1	FIFOIP0	—	—	0000
0060	C1RXOVF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	RXOVF15	RXOVF14	RXOVF13	RXOVF12	RXOVF11	RXOVF10	RXOVF9	RXOVF8	RXOVF7	RXOVF6	RXOVF5	RXOVF4	RXOVF3	RXOVF2	RXOVF1	RXOVF0	—	—	0000
0070	C1TMR	31:16	CANTS<15:0>														0000				
		15:0	CANTSPRE<15:0>														0000				
0080	C1RXM0	31:16	SID<10:0>										—	MIDE	—	EID<17:16>			xxxx		
		15:0	—										EID<15:0>				—	—	—	—	0000
0090	C1RXM1	31:16	SID<10:0>										—	MIDE	—	EID<17:16>			xxxx		
		15:0	—										EID<15:0>				—	—	—	—	0000
00A0	C1RXM2	31:16	SID<10:0>										—	MIDE	—	EID<17:16>			xxxx		
		15:0	—										EID<15:0>				—	—	—	—	0000
00B0	C1RXM3	31:16	SID<10:0>										—	MIDE	—	EID<17:16>			xxxx		
		15:0	—										EID<15:0>				—	—	—	—	0000
00C0	C1FLTCON0	31:16	FLTEN3	MSEL3<1:0>			FSEL3<4:0>				FLTEN2	MSEL2<1:0>			FSEL2<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN1	MSEL1<1:0>			FSEL1<4:0>				FLTEN0	MSEL0<1:0>			FSEL0<4:0>				0000		
00D0	C1FLTCON1	31:16	FLTEN7	MSEL7<1:0>			FSEL7<4:0>				FLTEN6	MSEL6<1:0>			FSEL6<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN5	MSEL5<1:0>			FSEL5<4:0>				FLTEN4	MSEL4<1:0>			FSEL4<4:0>				0000		
00E0	C1FLTCON2	31:16	FLTEN11	MSEL11<1:0>			FSEL11<4:0>				FLTEN10	MSEL10<1:0>			FSEL10<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN9	MSEL9<1:0>			FSEL9<4:0>				FLTEN8	MSEL8<1:0>			FSEL8<4:0>				0000		
00F0	C1FLTCON3	31:16	FLTEN15	MSEL15<1:0>			FSEL15<4:0>				FLTEN14	MSEL14<1:0>			FSEL14<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN13	MSEL13<1:0>			FSEL13<4:0>				FLTEN12	MSEL12<1:0>			FSEL12<4:0>				0000		
0140	C1RXFn (n = 0-15)	31:16	SID<10:0>										—	EXID	—	EID<17:16>			xxxx		
		15:0	—										EID<15:0>				—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为 0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的 CLR、SET 和 INV 寄存器且偏移量分别为 0x4、0x8 和 0xC。更多信息, 请参见第 13.2 节“CLR、SET 和 INV 寄存器”。

表26-1: CAN1至CAN4寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值			
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0	
0340	C1FIFOBA	31:16 15:0	C1FIFOBA<31:0>														0000 0000			
0350	C1FIFOCOn (n = 0-15)	31:16 15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FSIZE<4:0>			0000 0000		
0360	C1FIFOINTn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	TXNFULLIE	TXHALFIE	TXEMPTYIE	—	—	—	—	RXOVFLIE	RXFULLIE	RXHALFIE	RXN EMPTYIE	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	TXNFULLIF	TXHALFIF	TXEMPTYIF	—	—	—	—	RXOVFLIF	RXFULLIF	RXHALFIF	RXN EMPTYIF	0000	
0370	C1FIFOUAn (n = 0-15)	31:16 15:0	C1FIFOUA<31:0>														0000 0000			
0380	C1FIFOCIn (n = 0-15)	31:16 15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000 0000	
1000	C2CON	31:16 15:0	—	—	—	—	ABAT	REQOP<2:0>			OPMOD<2:0>			CANCAP	—	—	—	—	0480 0000	
1010	C2CFG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SEG2PH<2:0>		0000	
		15:0	SEG2PHTS	SAM	SEG1PH<2:0>			PRSEG<2:0>			SJW<1:0>		BRP<5:0>				0000			
1020	C2INT	31:16 15:0	IVRIE	WAKIE	CERRIE	SERRIE	RBOVIE	—	—	—	—	—	—	—	MODIE	CTMRIE	RBIE	TBIE	0000 0000	
1030	C2VEC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	FILHIT<4:0>				—	ICODE<6:0>				0040			
1040	C2TREC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	TXBO	TXBP	RXBP	TXWARN	RXWARN	EWARN	0000
		15:0	TERRCNT<7:0>							RERRCNT<7:0>							0000			
1050	C2FSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	FIFOIP15	FIFOIP14	FIFOIP13	FIFOIP12	FIFOIP11	FIFOIP10	FIFOIP9	FIFOIP8	FIFOIP7	FIFOIP6	FIFOIP5	FIFOIP4	FIFOIP3	FIFOIP2	FIFOIP1	FIFOIP0	0000	
1060	C2RXOVF	31:16 15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000 0000	
1070	C2TMR	31:16	CANTS<15:0>														0000			
		15:0	CANTSPRE<15:0>														0000			
1080	C2RXM0	31:16	SID<10:0>							—	MIDE	—	EID<17:16>				xxxx			
		15:0	EID<15:0>														xxxx			
1090	C2RXM1	31:16	SID<10:0>							—	MIDE	—	EID<17:16>				xxxx			
		15:0	EID<15:0>														xxxx			
10A0	C2RXM2	31:16	SID<10:0>							—	MIDE	—	EID<17:16>				xxxx			
		15:0	EID<15:0>														xxxx			
10B0	C2RXM3	31:16	SID<10:0>							—	MIDE	—	EID<17:16>				xxxx			
		15:0	EID<15:0>														xxxx			

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表26-1: CAN1至CAN4寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值			
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0	
10C0	C2FLTCON0	31:16	FLTEN3	MSEL3<1:0>				FSEL3<4:0>		FLTEN2	MSEL2<1:0>			FSEL2<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN1	MSEL1<1:0>				FSEL1<4:0>		FLTEN0	MSEL0<1:0>			FSEL0<4:0>				0000		
10D0	C2FLTCON1	31:16	FLTEN7	MSEL7<1:0>				FSEL7<4:0>		FLTEN6	MSEL6<1:0>			FSEL6<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN5	MSEL5<1:0>				FSEL5<4:0>		FLTEN4	MSEL4<1:0>			FSEL4<4:0>				0000		
10E0	C2FLTCON2	31:16	FLTEN11	MSEL11<1:0>				FSEL11<4:0>		FLTEN10	MSEL10<1:0>			FSEL10<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN9	MSEL9<1:0>				FSEL9<4:0>		FLTEN8	MSEL8<1:0>			FSEL8<4:0>				0000		
10F0	C2FLTCON3	31:16	FLTEN15	MSEL15<1:0>				FSEL15<4:0>		FLTEN14	MSEL14<1:0>			FSEL14<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN13	MSEL13<1:0>				FSEL13<4:0>		FLTEN12	MSEL12<1:0>			FSEL12<4:0>				0000		
1140	C2RXFn (n = 0-15)	31:16	SID<10:0>										—	EXID	—	EID<17:16>		xxxx		
		15:0	EID<15:0>														xxxx			
1340	C2FIFOBA	31:16	C2FIFOBA<31:0>														0000			
		15:0	C2FIFOBA<31:0>														0000			
1350	C2FIFOCONn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FSIZE<4:0>				0000		
		15:0	—	FRESET	UINC	DONLY	—	—	—	—	TXEN	TXABAT	TXLARB	TXERR	TXREQ	RTREN	TXPRI<1:0>		0000	
1360	C2FIFOINTn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	TXNFULLIE	TXHALFIE	TXEMPTYIE	—	—	—	—	RXOVFLIE	RXFULLIE	RXHALFIE	RXN EMPTYIE	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	TXNFULLIF	TXHALFIF	TXEMPTYIF	—	—	—	—	RXOVFLIF	RXFULLIF	RXHALFIF	RXN EMPTYIF	0000	
1370	C2FIFOUAN (n = 0-15)	31:16	C1FIFOUA<31:0>														0000			
		15:0	C1FIFOUA<31:0>														0000			
1380	C2FIFOClh (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C2FIFOCI<4:0>				0000	
4000	C3CON	31:16	—	—	—	—	—	ABAT	REQOP<2:0>			OPMOD<2:0>			CANCAP	—	—	—	—	0480
		15:0	ON	—	SIDLE	—	CANBUSY	—	—	—	—	—	—	—	DNCNT<4:0>				0000	
4010	C3CFG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	WAKFIL	—	—	—	SEG2PH<2:0>		0000	
		15:0	SEG2PHTS	SAM	SEG1PH<2:0>			PRSEG<2:0>			SJW<1:0>		BRP<5:0>				0000			
4020	C3INT	31:16	IVRIE	WAKIE	CERRIE	SERRIE	RBOVIE	—	—	—	—	—	—	—	MODIE	CTMRIE	RBIE	TBIE	0000	
		15:0	IVRIF	WAKIF	CERRIF	SERRIF	RBOVIF	—	—	—	—	—	—	—	MODIF	CTMRIF	RBIF	TBIF	0000	
4030	C3VEC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	FILHIT<4:0>				—	ICODE<6:0>				0040			
4040	C3TREC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	TXBO	TXBP	RXBP	TXWARN	RXWARN	EWARN	0000	
		15:0	TERRCNT<7:0>							RERRCNT<7:0>							0000			
4050	C3FSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	FIFOIP15	FIFOIP14	FIFOIP13	FIFOIP12	FIFOIP11	FIFOIP10	FIFOIP9	FIFOIP8	FIFOIP7	FIFOIP6	FIFOIP5	FIFOIP4	FIFOIP3	FIFOIP2	FIFOIP1	FIFOIP0	0000	
4060	C3RXOVF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	RXOVF15	RXOVF14	RXOVF13	RXOVF12	RXOVF11	RXOVF10	RXOVF9	RXOVF8	RXOVF7	RXOVF6	RXOVF5	RXOVF4	RXOVF3	RXOVF2	RXOVF1	RXOVF0	0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表26-1: CAN1至CAN4寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
4070	C3TMR	31:16	CANTS<15:0>														0000		
		15:0	CANTSPRE<15:0>														0000		
4080	C3RXM0	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>					xxxx		
		15:0	EID<15:0>														xxxx		
4090	C3RXM1	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>					xxxx		
		15:0	EID<15:0>														xxxx		
40A0	C3RXM2	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>					xxxx		
		15:0	EID<15:0>														xxxx		
40B0	C3RXM3	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>					xxxx		
		15:0	EID<15:0>														xxxx		
40C0	C3FLTCO0	31:16	FLTEN3	MSEL3<1:0>		FSEL3<4:0>				FLTEN2	MSEL2<1:0>		FSEL2<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN1	MSEL1<1:0>		FSEL1<4:0>				FLTEN0	MSEL0<1:0>		FSEL0<4:0>				0000		
40D0	C3FLTCO1	31:16	FLTEN7	MSEL7<1:0>		FSEL7<4:0>				FLTEN6	MSEL6<1:0>		FSEL6<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN5	MSEL5<1:0>		FSEL5<4:0>				FLTEN4	MSEL4<1:0>		FSEL4<4:0>				0000		
40E0	C3FLTCO2	31:16	FLTEN11	MSEL11<1:0>		FSEL11<4:0>				FLTEN10	MSEL10<1:0>		FSEL10<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN9	MSEL9<1:0>		FSEL9<4:0>				FLTEN8	MSEL8<1:0>		FSEL8<4:0>				0000		
40F0	C3FLTCO3	31:16	FLTEN15	MSEL15<1:0>		FSEL15<4:0>				FLTEN14	MSEL14<1:0>		FSEL14<4:0>				0000		
		15:0	FLTEN13	MSEL13<1:0>		FSEL13<4:0>				FLTEN12	MSEL12<1:0>		FSEL12<4:0>				0000		
4140	C3RXFn (n = 0-15)	31:16	SID<10:0>						—	EXID	—	EID<17:16>					xxxx		
		15:0	EID<15:0>														xxxx		
4340	C3FIFOBA	31:16	C3FIFOBA<31:0>														0000		
		15:0	C3FIFOBA<31:0>														0000		
4350	C3FIFOCONn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FSIZE<4:0>					0000		
		15:0	—	FRESET	UINC	DONLY	—	—	—	—	TXEN	TXABAT	TXLARB	TXERR	TXREQ	RTREN	TXPRI<1:0>		0000
4360	C3FIFOINTn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	TXNFULLIE	TXHALFIE	TXEMPTYIE	—	—	—	—	RXOVFLIE	RXFULLIE	RXHALFIE	RXN EMPTYIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	TXNFULLIF	TXHALFIF	TXEMPTYIF	—	—	—	—	RXOVFLIF	RXFULLIF	RXHALFIF	RXN EMPTYIF	0000
4370	C3FIFOUAN (n = 0-15)	31:16	C1FIFOUA<31:0>														0000		
		15:0	C1FIFOUA<31:0>														0000		
4380	C3FIFOCln (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C3FIFOCl<4:0>					0000	
5000	C4CON	31:16	—	—	—	—	ABAT	REQOP<2:0>			OPMOD<2:0>			CANCAP	—	—	—	—	0480
		15:0	ON	—	SIDLE	—	CANBUSY	—	—	—	—	—	—	—	DNCNT<4:0>				0000
5010	C4CFG	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	WAKFIL	—	—	—	SEG2PH<2:0>			0000
		15:0	SEG2PHTS	SAM	SEG1PH<2:0>			PRSEG<2:0>			SJW<1:0>		BRP<5:0>					0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表26-1: CAN1至CAN4寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0		
5020	C4INT	31:16	IVRIE	WAKIE	CERRIE	SERRIE	RBOVIE	—	—	—	—	—	—	—	MODIE	CTMRIE	RBIE	TBIE	0000	
		15:0	IVRIF	WAKIF	CERRIF	SERRIF	RBOVIF	—	—	—	—	—	—	—	—	MODIF	CTMRIF	RBIF	TBIF	0000
5030	C4VEC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	FILHIT<4:0>						—	ICODE<6:0>						0040	
5040	C4TREC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	TXBO	TXBP	RXBP	TXWARN	RXWARN	EWARN	0000
		15:0	TERRCNT<7:0>						RERRCNT<7:0>											
5050	C4FSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FIFOIP15	FIFOIP14	FIFOIP13	FIFOIP12	FIFOIP11	FIFOIP10	FIFOIP9	FIFOIP8	FIFOIP7	FIFOIP6	FIFOIP5	FIFOIP4	FIFOIP3	FIFOIP2	FIFOIP1	FIFOIP0		
5060	C4RXOVF	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	RXOVF15	RXOVF14	RXOVF13	RXOVF12	RXOVF11	RXOVF10	RXOVF9	RXOVF8	RXOVF7	RXOVF6	RXOVF5	RXOVF4	RXOVF3	RXOVF2	RXOVF1	RXOVF0		
5070	C4TMR	31:16	CANTS<15:0>																0000	
		15:0	CANTSPRE<15:0>																0000	
5080	C4RXM0	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>						xxxx		
		15:0							EID<15:0>										xxxx	
5090	C4RXM1	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>						xxxx		
		15:0							EID<15:0>										xxxx	
50A0	C4RXM2	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>						xxxx		
		15:0							EID<15:0>										xxxx	
50B0	C4RXM3	31:16	SID<10:0>						—	MIDE	—	EID<17:16>						xxxx		
		15:0							EID<15:0>										xxxx	
50C0	C4FLTCON0	31:16	FLTEN3	MSEL3<1:0>		FSEL3<4:0>				FLTEN2	MSEL2<1:0>		FSEL2<4:0>				0000			
		15:0	FLTEN1	MSEL1<1:0>		FSEL1<4:0>				FLTEN0	MSEL0<1:0>		FSEL0<4:0>				0000			
50D0	C4FLTCON1	31:16	FLTEN7	MSEL7<1:0>		FSEL7<4:0>				FLTEN6	MSEL6<1:0>		FSEL6<4:0>				0000			
		15:0	FLTEN5	MSEL5<1:0>		FSEL5<4:0>				FLTEN4	MSEL4<1:0>		FSEL4<4:0>				0000			
50E0	C4FLTCON2	31:16	FLTEN11	MSEL11<1:0>		FSEL11<4:0>				FLTEN10	MSEL10<1:0>		FSEL10<4:0>				0000			
		15:0	FLTEN9	MSEL9<1:0>		FSEL9<4:0>				FLTEN8	MSEL8<1:0>		FSEL8<4:0>				0000			
50F0	C4FLTCON3	31:16	FLTEN15	MSEL15<1:0>		FSEL15<4:0>				FLTEN14	MSEL14<1:0>		FSEL14<4:0>				0000			
		15:0	FLTEN13	MSEL13<1:0>		FSEL13<4:0>				FLTEN12	MSEL12<1:0>		FSEL12<4:0>				0000			
5140	C4RXFn (n = 0-15)	31:16	SID<10:0>						—	EXID	—	EID<17:16>						xxxx		
		15:0							EID<15:0>										xxxx	
5340	C4FIFOBA	31:16	C4FIFOBA<31:0>																0000	
		15:0																	0000	
5350	C4FIFOCONn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FSIZE<4:0>				0000		
		15:0	—	FRESET	UINC	DONLY	—	—	—	—	TXEN	TXABAT	TXLARB	TXERR	TXREQ	RTREN	TXPRI<1:0>		0000	

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

表26-1: CAN1至CAN4寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF88_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit																所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
5360	C4FIFOINTn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	TXNFULLIE	TXHALFIE	TXEMPTYIE	—	—	—	—	RXOVFLIE	RXFULLIE	RXHALFIE	RXN EMPTYIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	TXNFULLIF	TXHALFIF	TXEMPTYIF	—	—	—	—	RXOVFLIF	RXFULLIF	RXHALFIF	RXN EMPTYIF	0000
5370	C4FIFOUAn (n = 0-15)	31:16	C1FIFOUA<31:0>																0000
		15:0																	0000
5380	C4FIFOCIn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C4FIFOCI<4:0>				0000
5340	C4FIFOBA	31:16	C1FIFOBA<31:0>																0000
		15:0																	0000
5350	C4FIFOCOnn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	FSIZE<4:0>				0000	
		15:0	—	FRESET	UINC	ONLY	—	—	—	TXEN	TXABAT	TXLARB	TXERR	TXREQ	RTREN	TXPRI<1:0>			0000
5360	C4FIFOINTn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	TXNFULLIE	TXHALFIE	TXEMPTYIE	—	—	—	—	RXOVFLIE	RXFULLIE	RXHALFIE	RXN EMPTYIE	0000
		15:0	—	—	—	—	—	TXNFULLIF	TXHALFIF	TXEMPTYIF	—	—	—	—	RXOVFLIF	RXFULLIF	RXHALFIF	RXN EMPTYIF	0000
5370	C4FIFOUAn (n = 0-15)	31:16	C1FIFOUA<31:0>																0000
		15:0																	0000
5380	C4FIFOCIn (n = 0-15)	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C1FIFOCI<4:0>				0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-1: CxCON: CAN 模块控制寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	S/HC-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	ABAT	REQOP<2:0>		
23:16	R-1	R-0	R-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	OPMOD<2:0>			CANCAP	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	R-0	U-0	U-0	U-0
	ON ⁽¹⁾	—	SIDLE	—	CANBUSY	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	DNCNT<4:0>				

图注:	HC = 硬件清零位	S = 可置 1 位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为 0

bit 27 **ABAT:** 中止所有等待处理发送的位
 1 = 通知所有发送缓冲区中止发送
 0 = 模块将在所有发送中止时清零该位

bit 26-24 **REQOP<2:0>:** 请求工作模式位
 111 = 置为监听所有报文模式
 110 = 保留
 101 = 保留
 100 = 置为配置模式
 011 = 置为仅监听模式
 010 = 置为环回模式
 001 = 置为禁止模式
 000 = 置为正常工作模式

bit 23-21 **OPMOD<2:0>:** 工作模式状态位
 111 = 模块处于监听所有报文模式
 110 = 保留
 101 = 保留
 100 = 模块处于配置模式
 011 = 模块处于仅监听模式
 010 = 模块处于环回模式
 001 = 模块处于禁止模式
 000 = 模块处于正常工作模式

bit 20 **CANCAP:** CAN 报文接收时间戳定时器捕捉使能位
 1 = 在接收到有效报文时, CANTMR 值随报文一起存储
 0 = 禁止 CAN 报文接收时间戳定时器捕捉, 并停止 CANTMR 以降低功耗

bit 19-16 **未实现:** 读为 0

bit 15 **ON:** CAN 使能位⁽¹⁾
 1 = 使能 CAN 模块
 0 = 禁止 CAN 模块

bit 14 **未实现:** 读为 0

注 1: 如果用户应用程序清零该位, 可能需要经过一些周期, CAN 模块才能完成当前事务和响应该请求。用户应用程序应查询 CANBUSY 位验证是否已受理请求。

寄存器 26-1: CxCON: CAN 模块控制寄存器 (x = 1-4) (续)

- bit 13 **SIDLE**: 空闲模式 CAN 停止位
1 = 系统进入空闲模式时, CAN 停止工作
0 = 系统进入空闲模式时, CAN 继续工作
- bit 12 **未实现**: 读为 0
- bit 11 **CANBUSY**: CAN 模块忙状态位
1 = CAN 模块处于工作状态
0 = CAN 模块被完全禁止
- bit 10-5 **未实现**: 读为 0
- bit 4-0 **DNCNT<4:0>**: DeviceNet 过滤器位编号位
10011-11111 = 无效选择 (最多可将数据的 18 位与 EID 作比较)
10010 = 最多可将数据字节 2 的 bit 6 与 EID17 (CxRXFn<17>) 进行比较
.
.
.
00001 = 最多可将数据字节 0 的 bit 7 与 EID0 (CxRXFn<0>) 进行比较
00000 = 不比较数据字节

注 1: 如果用户应用程序清零该位, 可能需要经过一些周期, CAN 模块才能完成当前事务和响应该请求。用户应用程序应查询 CANBUSY 位验证是否已受理请求。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-2: CxCFG: CAN 波特率配置寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	WAKFIL	—	—	—	SEG2PH<2:0> ^(1,4)		
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SEG2PHTS ⁽¹⁾	SAM ⁽²⁾	SEG1PH<2:0>			PRSEG<2:0>		
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SJW<1:0> ⁽³⁾		BRP<5:0>					

图注:	HC = 硬件清零位	S = 可置 1 位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-23 **未实现:** 读为 0

bit 22 **WAKFIL:** CAN 总线线路滤波器使能位
 1 = 使用 CAN 总线线路滤波器来唤醒
 0 = 不使用 CAN 总线线路滤波器来唤醒

bit 21-19 **未实现:** 读为 0

bit 18-16 **SEG2PH<2:0>:** 相位缓冲段 2 位^(1,4)
 111 = 长度为 8 个 T_Q
 .
 .
 .
 000 = 长度为 1 个 T_Q

bit 15 **SEG2PHTS:** 相位缓冲段 2 时间选择位⁽¹⁾
 1 = 可自由编程
 0 = SEG1PH 的最大值与信息处理时间中的较大值

bit 14 **SAM:** CAN 总线线路采样位⁽²⁾
 1 = 在采样点对总线线路采样三次
 0 = 在采样点对总线线路采样一次

bit 13-11 **SEG1PH<2:0>:** 相位缓冲段 1 位⁽⁴⁾
 111 = 长度为 8 个 T_Q
 .
 .
 .
 000 = 长度为 1 个 T_Q

- 注 1:** SEG2PH ≤ SEG1PH。如果清零 SEG2PHTS, SEG2PH 将自动置 1。
注 2: BRP < 2 时不允许 3 次位采样。
注 3: SJW ≤ SEG2PH。
注 4: 每位的时间份额必须大于 7 (即 T_{QBIT} > 7)。

注: 仅当 CAN 模块处于配置模式 (OPMOD<2:0> (CxCON<23:21>) = 100) 时, 才能修改该寄存器。

寄存器 26-2: CxCFG: CAN 波特率配置寄存器 (x = 1-4) (续)

bit 10-8 **PRSEG<2:0>**: 传播时间段位⁽⁴⁾

111 = 长度为 8 个 T_Q

•

•

•

000 = 长度为 1 个 T_Q

bit 7-6 **SJW<1:0>**: 同步跳转宽度位⁽³⁾

11 = 长度为 4 个 T_Q

10 = 长度为 3 个 T_Q

01 = 长度为 2 个 T_Q

00 = 长度为 1 个 T_Q

bit 5-0 **BRP<5:0>**: 波特率预分频比位

111111 = T_Q = (2 x 64) / PBCLK5

111110 = T_Q = (2 x 63) / PBCLK5

•

•

•

000001 = T_Q = (2 x 2) / PBCLK5

000000 = T_Q = (2 x 1) / PBCLK5

注 1: SEG2PH ≤ SEG1PH。如果清零 SEG2PHTS, SEG2PH 将自动置 1。

2: BRP < 2 时不允许 3 次位采样。

3: SJW ≤ SEG2PH。

4: 每位的时间份额必须大于 7 (即 T_QBIT > 7)。

注: 仅当 CAN 模块处于配置模式 (OPMOD<2:0> (CxCON<23:21>) = 100) 时, 才能修改该寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-3: CxINT: CAN 中断寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	IVRIE	WAKIE	CERRIE	SERRIE	RBOVIE	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	MODIE	CTMRIE	RBIE	TBIE
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	IVRIF	WAKIF	CERRIF	SERRIF ⁽¹⁾	RBOVIF	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	MODIF	CTMRIF	RBIF	TBIF

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **IVRIE:** 收到无效报文中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 30 **WAKIE:** CAN 总线活动唤醒中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 29 **CERRIE:** CAN 总线错误中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 28 **SERRIE:** 系统错误中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 27 **RBOVIE:** 接收缓冲区溢出中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 26-20 **未实现:** 读为0
- bit 19 **MODIE:** 模式改变中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 18 **CTMRIE:** CAN 时间戳定时器中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 17 **RBIE:** 接收缓冲区中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 16 **TBIE:** 发送缓冲区中断允许位
 1 = 允许中断请求
 0 = 禁止中断请求
- bit 15 **IVRIF:** 收到无效报文中断标志位
 1 = 产生了无效报文中断
 0 = 未产生无效报文中断

注 1: 只能通过将 ON 位 (CxCON<15>) 清零或置 1, 从而关闭或打开 CAN 模块来清零该位。

寄存器 26-3: CxINT: CAN 中断寄存器 (x = 1-4) (续)

- bit 14 **WAKIF**: CAN 总线活动唤醒中断标志位
1 = 产生了总线唤醒活动中断
0 = 未产生总线唤醒活动中断
- bit 13 **CERRIF**: CAN 总线错误中断标志位
1 = 发生了 CAN 总线错误
0 = 未发生 CAN 总线错误
- bit 12 **SERRIF**: 系统错误中断标志位
1 = 发生了系统错误 (通常是向系统总线送入了非法地址)
0 = 未发生系统错误
- bit 11 **RBOVIF**: 接收缓冲区溢出中断标志位
1 = 发生了接收缓冲区溢出
0 = 未发生接收缓冲区溢出
- bit 10-4 **未实现**: 读为 0
- bit 3 **MODIF**: CAN 模式改变中断标志位
1 = CAN 模块模式发生了改变 (OPMOD<2:0> 已改变来反映 REQOP)
0 = CAN 模块模式未改变
- bit 2 **CTMRIF**: CAN 定时器溢出中断标志位
1 = 发生了 CAN 定时器 (CANTMR) 溢出
0 = 未发生 CAN 定时器 (CANTMR) 溢出
- bit 1 **RBIF**: 接收缓冲区中断标志位
1 = 有一个接收缓冲区中断等待处理
0 = 没有待处理的接收缓冲区中断
- bit 0 **TBIF**: 发送缓冲区中断标志位
1 = 有一个发送缓冲区中断等待处理
0 = 没有待处理的发送缓冲区中断

注 1: 只能通过将 ON 位 (CxCON<15>) 清零或置 1, 从而关闭或打开 CAN 模块来清零该位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-4: CxVEC: CAN 中断代码寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	FILHIT<4:0>				
7:0	U-0	R-1	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	—	ICODE<6:0> ⁽¹⁾						

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-13 **未实现:** 读为0

bit 12-8 **FILHIT<4:0>:** 选中过滤器的编号位

11111 = 保留

·

·

·

10000 = 保留

01111 = 过滤器 15

·

·

00001 = 过滤器 1

00000 = 过滤器 0

bit 7 **未实现:** 读为0

注 1: 只有对于已允许的中断, 才会更新这些位。

寄存器 26-4: CxVEC: CAN 中断代码寄存器 (x = 1-4)

bit 6-0 **ICODE<6:0>**: 中断标志编码位⁽¹⁾

- 11111111 = 保留
- .
- .
- 1001001 = 保留
- 1001000 = 收到无效报文 (IVRIF)
- 1000111 = CAN 模块模式改变 (MODIF)
- 1000110 = CAN 时间戳定时器 (CTMRIF)
- 1000101 = 总线带宽错误 (SERRIF)
- 1000100 = 地址错误中断 (SERRIF)
- 1000011 = 接收 FIFO 溢出中断 (RBOVIF)
- 1000010 = 唤醒中断 (WAKIF)
- 1000001 = 错误中断 (CERRIF)
- 1000000 = 无中断
- 01111111 = 保留
- .
- .
- 0100000 = 保留
- 00011111 = FIFO15 中断 (CxFSTAT<15> 置 1)
- .
- .
- 0000001 = FIFO1 中断 (CxFSTAT<1> 置 1)
- 0000000 = FIFO0 中断 (CxFSTAT<0> 置 1)

注 1: 只有对于已允许的中断, 才会更新这些位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-5: CxTREC: CAN 发送/接收错误计数寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	TXBO	TXBP	RXBP	TXWARN	RXWARN	EWARN
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	TERRCNT<7:0>							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	RERRCNT<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-22 **未实现:** 读为0

bit 21 **TXBO:** 发送器处于错误状态总线关闭位 (TERRCNT ≥ 256)

bit 20 **TXBP:** 发送器处于错误状态总线被动位 (TERRCNT ≥ 128)

bit 19 **RXBP:** 接收器处于错误状态总线被动位 (RERRCNT ≥ 128)

bit 18 **TXWARN:** 发送器处于错误状态警告位 (128 > TERRCNT ≥ 96)

bit 17 **RXWARN:** 接收器处于错误状态警告位 (128 > RERRCNT ≥ 96)

bit 16 **EWARN:** 发送器或接收器处于错误状态警告位

bit 15-8 **TERRCNT<7:0>:** 发送错误计数器位

bit 7-0 **RERRCNT<7:0>:** 接收错误计数器位

寄存器 26-6: CxFSTAT: CAN FIFO 状态寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	FIFOIP15	FIFOIP14	FIFOIP13	FIFOIP12	FIFOIP11	FIFOIP10	FIFOIP9	FIFOIP8
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	FIFOIP7	FIFOIP6	FIFOIP5	FIFOIP4	FIFOIP3	FIFOIP2	FIFOIP1	FIFOIP0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **FIFOIP<15:0>:** FIFOx 中断待处理位

1 = 有一个或多个已允许的FIFO中断等待处理
 0 = 没有待处理的FIFO中断

寄存器 26-7: CxRXOVF: CAN 接收 FIFO 溢出状态寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	RXOVF15	RXOVF14	RXOVF13	RXOVF12	RXOVF11	RXOVF10	RXOVF9	RXOVF8
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	RXOVF7	RXOVF6	RXOVF5	RXOVF4	RXOVF3	RXOVF2	RXOVF1	RXOVF0

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **RXOVF<15:0>:** FIFOx 接收溢出中断待处理位

1 = FIFO 已溢出
 0 = FIFO 未溢出

寄存器 26-8: CxTMR: CAN 定时器寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CANTS<15:8>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CANTS<7:0>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CANTSPRE<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CANTSPRE<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-16 **CANTS<15:0>:** CAN 时间戳定时器位

它是一个自由运行的定时器, 在CANCAP位 (CxCON<20>) 置1时, 每经过一个CANTSPRE系统时钟就会递增一次。

注 1: 当CANCAP = 0时, CxTMR将暂停。

2: 对CxTMR的任何写操作都会使CxTMR的预分频比计数复位 (CANTSPRE 不受影响)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-8: CxTMR: CAN 定时器寄存器 (x = 1-4) (续)

bit 15-0 CANTSPRE<15:0>: CAN 时间戳定时器预分频比位

1111 1111 1111 1111 = CAN 时间戳定时器 (CANTS) 每隔 65,535 个系统时钟递增一次

·

·

0000 0000 0000 0000 = CAN 时间戳定时器 (CANTS) 每经过一个系统时钟递增一次

注 1: 当 CANCAP = 0 时, CxTMR 将暂停。

2: 对 CxTMR 的任何写操作都会使 CxTMR 的预分频比计数复位 (CANTSPRE 不受影响)。

寄存器 26-9: CxRXMn: CAN 接收过滤器屏蔽器n寄存器 (x = 1-4; n = 0、1、2或3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SID<10:3>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	SID<2:0>			—	MIDE	—	EID<17:16>	
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EID<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EID<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-21 **SID<10:0>**: 标准标识符位

1 = 过滤器比较操作包含 SIDx 位

0 = SIDx 位在过滤器操作中为“无关位”

bit 20 **未实现**: 读为0

bit 19 **MIDE**: 标识符接收模式位

1 = 只匹配与过滤器中 EXID 位对应的报文类型 (标准/扩展地址)

0 = 如果过滤器匹配 (即, 如果 (过滤器 SID) = (报文 SID) 或 (过滤器 SID/EID) = (报文 SID/EID)), 则与标准或扩展地址报文匹配

bit 18 **未实现**: 读为0

bit 17-0 **EID<17:0>**: 扩展标识符位

1 = 过滤器比较操作包含 EIDx 位

0 = EIDx 位在过滤器操作中为“无关位”

注: 仅当 CAN 模块处于配置模式 (OPMOD<2:0> (CxCON<23:21>) = 100) 时, 才能修改该寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-10: CxFLTCON0: CAN 过滤器控制寄存器 0 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN3	MSEL3<1:0>		FSEL3<4:0>				
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN2	MSEL2<1:0>		FSEL2<4:0>				
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN1	MSEL1<1:0>		FSEL1<4:0>				
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN0	MSEL0<1:0>		FSEL0<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **FLTEN3:** 过滤器3使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 30-29 **MSEL3<1:0>:** 过滤器3屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器2
 01 = 选择接收屏蔽器1
 00 = 选择接收屏蔽器0
- bit 28-24 **FSEL3<4:0>:** FIFO选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区31中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区30中
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区1中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区0中
- bit 23 **FLTEN2:** 过滤器2使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 22-21 **MSEL2<1:0>:** 过滤器2屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器2
 01 = 选择接收屏蔽器1
 00 = 选择接收屏蔽器0
- bit 20-16 **FSEL2<4:0>:** FIFO选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区31中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区30中
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区1中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区0中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为0时, 才能修改该寄存器中的位。

寄存器 26-10: CxFLTCN0: CAN 过滤器控制寄存器 0 (x = 1-4) (续)

- bit 15 **FLTEN1**: 过滤器 1 使能位
1 = 使能过滤器
0 = 禁止过滤器
- bit 14-13 **MSEL1<1:0>**: 过滤器 1 屏蔽器选择位
11 = 保留
10 = 选择接收屏蔽器 2
01 = 选择接收屏蔽器 1
00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 12-8 **FSEL1<4:0>**: FIFO 选择位
11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
.
.
.
00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中
- bit 7 **FLTEN0**: 过滤器 0 使能位
1 = 使能过滤器
0 = 禁止过滤器
- bit 6-5 **MSEL0<1:0>**: 过滤器 0 屏蔽器选择位
11 = 保留
10 = 选择接收屏蔽器 2
01 = 选择接收屏蔽器 1
00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 4-0 **FSEL0<4:0>**: FIFO 选择位
11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
.
.
.
00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为 0 时, 才能修改该寄存器中的位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-11: CxFLTCON1: CAN 过滤器控制寄存器 1 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN7	MSEL7<1:0>		FSEL7<4:0>				
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN6	MSEL6<1:0>		FSEL6<4:0>				
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN5	MSEL5<1:0>		FSEL5<4:0>				
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN4	MSEL4<1:0>		FSEL4<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31 **FLTEN7**: 过滤器7使能位

1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器

bit 30-29 **MSEL7<1:0>**: 过滤器7屏蔽器选择位

11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器2
 01 = 选择接收屏蔽器1
 00 = 选择接收屏蔽器0

bit 28-24 **FSEL7<4:0>**: FIFO选择位

11111 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区31中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区30中
 .
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区1中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区0中

bit 23 **FLTEN6**: 过滤器6使能位

1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器

bit 22-21 **MSEL6<1:0>**: 过滤器6屏蔽器选择位

11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器2
 01 = 选择接收屏蔽器1
 00 = 选择接收屏蔽器0

bit 20-16 **FSEL6<4:0>**: FIFO选择位

11111 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区31中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区30中
 .
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区1中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在FIFO缓冲区0中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为0时, 才能修改该寄存器中的位。

寄存器 26-11: CxFLTCON1: CAN 过滤器控制寄存器 1 (x = 1-4) (续)

- bit 15 **FLTEN5**: 过滤器 17 使能位
1 = 使能过滤器
0 = 禁止过滤器
- bit 14-13 **MSEL5<1:0>**: 过滤器 5 屏蔽器选择位
11 = 保留
10 = 选择接收屏蔽器 2
01 = 选择接收屏蔽器 1
00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 12-8 **FSEL5<4:0>**: FIFO 选择位
11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
·
·
·
00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中
- bit 7 **FLTEN4**: 过滤器 4 使能位
1 = 使能过滤器
0 = 禁止过滤器
- bit 6-5 **MSEL4<1:0>**: 过滤器 4 屏蔽器选择位
11 = 保留
10 = 选择接收屏蔽器 2
01 = 选择接收屏蔽器 1
00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 4-0 **FSEL4<4:0>**: FIFO 选择位
11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
·
·
·
00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为 0 时, 才能修改该寄存器中的位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-12: CxFLTCON2: CAN 过滤器控制寄存器 2 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN11	MSEL11<1:0>		FSEL11<4:0>				
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN10	MSEL10<1:0>		FSEL10<4:0>				
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN9	MSEL9<1:0>		FSEL9<4:0>				
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN8	MSEL8<1:0>		FSEL8<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **FLTEN11:** 过滤器 11 使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 30-29 **MSEL11<1:0>:** 过滤器 11 屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器 2
 01 = 选择接收屏蔽器 1
 00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 28-24 **FSEL11<4:0>:** FIFO 选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中
- bit 23 **FLTEN10:** 过滤器 10 使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 22-21 **MSEL10<1:0>:** 过滤器 10 屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器 2
 01 = 选择接收屏蔽器 1
 00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 20-16 **FSEL10<4:0>:** FIFO 选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为 0 时, 才能修改该寄存器中的位。

寄存器 26-12: CxFLTCN2: CAN 过滤器控制寄存器 2 (x = 1-4) (续)

- bit 15 **FLTEN9**: 过滤器 9 使能位
1 = 使能过滤器
0 = 禁止过滤器
- bit 14-13 **MSEL9<1:0>**: 过滤器 9 屏蔽器选择位
11 = 保留
10 = 选择接收屏蔽器 2
01 = 选择接收屏蔽器 1
00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 12-8 **FSEL9<4:0>**: FIFO 选择位
11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
·
·
·
00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中
- bit 7 **FLTEN8**: 过滤器 8 使能位
1 = 使能过滤器
0 = 禁止过滤器
- bit 6-5 **MSEL8<1:0>**: 过滤器 8 屏蔽器选择位
11 = 保留
10 = 选择接收屏蔽器 2
01 = 选择接收屏蔽器 1
00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 4-0 **FSEL8<4:0>**: FIFO 选择位
11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
·
·
·
00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为 0 时, 才能修改该寄存器中的位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-13: CxFLTCON3: CAN 过滤器控制寄存器 3 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN15	MSEL15<1:0>		FSEL15<4:0>				
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN14	MSEL14<1:0>		FSEL14<4:0>				
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN13	MSEL13<1:0>		FSEL13<4:0>				
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	FLTEN12	MSEL12<1:0>		FSEL12<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **FLTEN15:** 过滤器 15 使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 30-29 **MSEL15<1:0>:** 过滤器 15 屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器 2
 01 = 选择接收屏蔽器 1
 00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 28-24 **FSEL15<4:0>:** FIFO 选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中
- bit 23 **FLTEN14:** 过滤器 14 使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 22-21 **MSEL14<1:0>:** 过滤器 14 屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器 2
 01 = 选择接收屏蔽器 1
 00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 20-16 **FSEL14<4:0>:** FIFO 选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENn) 位为 0 时, 才能修改该寄存器中的位。

寄存器 26-13: CxFLTCN3: CAN 过滤器控制寄存器 3 (x = 1-4) (续)

- bit 15 **FLTEN13**: 过滤器 13 使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 14-13 **MSEL13<1:0>**: 过滤器 13 屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器 2
 01 = 选择接收屏蔽器 1
 00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 12-8 **FSEL13<4:0>**: FIFO 选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
 .
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中
- bit 7 **FLTEN12**: 过滤器 12 使能位
 1 = 使能过滤器
 0 = 禁止过滤器
- bit 6-5 **MSEL12<1:0>**: 过滤器 12 屏蔽器选择位
 11 = 保留
 10 = 选择接收屏蔽器 2
 01 = 选择接收屏蔽器 1
 00 = 选择接收屏蔽器 0
- bit 4-0 **FSEL12<4:0>**: FIFO 选择位
 11111 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 31 中
 11110 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 30 中
 .
 .
 .
 00001 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 1 中
 00000 = 与过滤器匹配的报文存储在 FIFO 缓冲区 0 中

注: 仅当对应的过滤器使能 (FLTENN) 位为 0 时, 才能修改该寄存器中的位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-14: CxRXFn: CAN 接收过滤器 n 寄存器 7 (x = 1-4; n = 0 至 15)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	SID<10:3>							
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	U-0	R/W-x	U-0	R/W-x	R/W-x
	SID<2:0>			—	EXID	—	EID<17:16>	
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	EID<15:8>							
7:0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
	EID<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31-21 **SID<10:0>**: 标准标识符位
 - 1 = 报文地址位 SIDx 必须为 1 才能与过滤器匹配
 - 0 = 报文地址位 SIDx 必须为 0 才能与过滤器匹配
- bit 20 **未实现**: 读为 0
- bit 19 **EXID**: 扩展标识符使能位
 - 1 = 仅匹配带有扩展标识符地址的报文
 - 0 = 仅匹配带有标准标识符地址的报文
- bit 18 **未实现**: 读为 0
- bit 17-0 **EID<17:0>**: 扩展标识符位
 - 1 = 报文地址位 EIDx 必须为 1 才能与过滤器匹配
 - 0 = 报文地址位 EIDx 必须为 0 才能与过滤器匹配

注: 仅当禁止过滤器 (FLTENn = 0) 时, 才能修改该寄存器。

寄存器 26-15: CxFIFOBA: CAN 报文缓冲区基址寄存器 (x = 1-4)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CxFIFOBA<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CxFIFOBA<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
CxFIFOBA<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-0 ⁽¹⁾	R-0 ⁽¹⁾
CxFIFOBA<7:0>								

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **CxFIFOBA<31:0>**: CANx FIFO 基址位

这些位定义所有报文缓冲区的基址。每个报文缓冲区的位置取决于前一个报文缓冲区的大小。该地址为物理地址。bit <1:0> 是只读位且读为0, 这会使报文在器件RAM中按32位字对齐。

注 1: 该位未实现且始终读为0, 这将强制报文按字对齐。

注: 仅当CAN模块处于配置模式 (OPMOD<2:0> (CxCON<23:21>) = 100) 时, 才能修改该寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-16: CxXFIFOCONn: CAN FIFO 控制寄存器 n (x = 1-4; n = 0 至 15)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	FSIZE<4:0> ⁽¹⁾				
15:8	U-0	S/HC-0	S/HC-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	FRESET	UINC	DONLY ⁽¹⁾	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R-0	R-0	R-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TXEN	TXABAT ⁽²⁾	TXLARB ⁽³⁾	TXERR ⁽³⁾	TXREQ	RTREN	TXPR<1:0>	

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
-n = POR 时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-21 **未实现:** 读为0

bit 20-16 **FSIZE<4:0>:** FIFO 大小位⁽¹⁾

11111 = FIFO 为 32 个报文深

.

.

.

00010 = FIFO 为 3 个报文深

00001 = FIFO 为 2 个报文深

00000 = FIFO 为 1 个报文深

bit 15 **未实现:** 读为0

bit 14 **FRESET:** FIFO 复位位

1 = 当该位置1时, FIFO 复位; 当FIFO 复位时, 该位由硬件清零。置1后, 用户在采取操作前应查询该位是否清零。

0 = 无影响

bit 13 **UINC:** 递增头部/尾部位

TXEN = 1: (FIFO 配置为发送 FIFO)

当该位置1时, FIFO 头部递增一个报文

TXEN = 0: (FIFO 配置为接收 FIFO)

当该位置1时, FIFO 尾部递增一个报文

bit 12 **DONLY:** 仅存储报文数据位⁽¹⁾

TXEN = 1: (FIFO 配置为发送 FIFO)

不使用该位, 该位无影响。

TXEN = 0: (FIFO 配置为接收 FIFO)

1 = 仅在 FIFO 中存储数据字节

0 = 存储完整报文, 包括标识符

bit 11-8 **未实现:** 读为0

注 1: 仅当 CAN 模块处于配置模式 (OPMOD<2:0> 位 (CxCON<23:21>) = 100) 时, 才能修改这些位。

2: 该位在报文完成 (或中止) 或 FIFO 复位时更新。

3: 该位在每次读取该寄存器或 FIFO 复位时复位。

寄存器 26-16: CxFIFOCONn: CAN FIFO 控制寄存器 n (x = 1-4; n = 0 至 15) (续)

bit 7	TXEN: 发送/接收缓冲区选择位 1 = FIFO 为发送 FIFO 0 = FIFO 为接收 FIFO
bit 6	TXABAT: 报文中止位 ⁽²⁾ 1 = 报文中止 0 = 成功完成报文发送
bit 5	TXLARB: 报文仲裁失败位 ⁽³⁾ 1 = 报文在发送过程中仲裁失败 0 = 报文在发送过程中没有仲裁失败
bit 4	TXERR: 在发送过程中检测到错误位 ⁽³⁾ 1 = 发送报文时发生总线错误 0 = 发送报文时未发生总线错误
bit 3	TXREQ: 报文发送请求位 <u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送 FIFO) 将该位置为 1 请求发送报文。 在成功发送 FIFO 中排队的所有报文之后, 该位会自动清零。 在该位置 1 的情况下清零该位将请求中止报文。 <u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收 FIFO) 该位无影响。
bit 2	RTREN: 自动 RTR 使能位 1 = 当接收到远程发送时, TXREQ 置 1 0 = 当接收到远程发送时, TXREQ 不受影响
bit 1-0	TXPR<1:0>: 报文发送优先级位 11 = 最高报文优先级 10 = 中高报文优先级 01 = 中低报文优先级 00 = 最低报文优先级

注 1: 仅当 CAN 模块处于配置模式 (OPMOD<2:0> 位 (CxCON<23:21>) = 100) 时, 才能修改这些位。

2: 该位在报文完成 (或中止) 或 FIFO 复位时更新。

3: 该位在每次读取该寄存器或 FIFO 复位时复位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-17: CxFIFOINTn: CAN FIFO 中断寄存器 n (x = 1-4; n = 0 至 15)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	TXNFULLIE	TXHALFIE	TXEMPTYIE
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	RXOVFLIE	RXFULLIE	RXHALFIE	RXEMPTYIE
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	—	TXNFULLIF ⁽¹⁾	TXHALFIF	TXEMPTYIF ⁽¹⁾
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	—	RXOVFLIF	RXFULLIF ⁽¹⁾	RXHALFIF ⁽¹⁾	RXEMPTYIF ⁽¹⁾

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-27 **未实现:** 读为 0

bit 26 **TXNFULLIE:** 发送 FIFO 未中断允许位

1 = 允许在 FIFO 未中断时产生中断
 0 = 禁止在 FIFO 未中断时产生中断

bit 25 **TXHALFIE:** 发送 FIFO 半满中断允许位

1 = 允许在 FIFO 半满时产生中断
 0 = 禁止在 FIFO 半满时产生中断

bit 24 **TXEMPTYIE:** 发送 FIFO 空中断允许位

1 = 允许在 FIFO 为空时产生中断
 0 = 禁止在 FIFO 为空时产生中断

bit 23-20 **未实现:** 读为 0

bit 19 **RXOVFLIE:** 溢出中断允许位

1 = 允许在发生溢出时产生中断
 0 = 禁止在发生溢出时产生中断

bit 18 **RXFULLIE:** 满中断允许位

1 = 允许在 FIFO 满时产生中断
 0 = 禁止在 FIFO 满时产生中断

bit 17 **RXHALFIE:** FIFO 半满中断允许位

1 = 允许在 FIFO 半满时产生中断
 0 = 禁止在 FIFO 半满时产生中断

bit 16 **RXEMPTYIE:** 非空中断允许位

1 = 允许在 FIFO 非空时产生中断
 0 = 禁止在 FIFO 非空时产生中断

bit 15-11 **未实现:** 读为 0

bit 10 **TXNFULLIF:** 发送 FIFO 未中断标志位⁽¹⁾

TXEN = 1: (FIFO 配置为发送缓冲区)
 1 = FIFO 未中断
 0 = FIFO 已中断

TXEN = 0: (FIFO 配置为接收缓冲区)
 未使用, 读为 0

注 1: 该位是只读位, 用于反映 FIFO 的状态。

寄存器 26-17: CxFIFOINTn: CAN FIFO 中断寄存器 n (x = 1-4; n = 0 至 15) (续)

bit 9	<p>TXHALFIF: 发送 FIFO 半空中断标志位⁽¹⁾</p> <p><u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送缓冲区)</p> <p>1 = FIFO ≤ 半满</p> <p>0 = FIFO > 半满</p> <p><u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收缓冲区)</p> <p>未使用, 读为 0</p>
bit 8	<p>TXEMPTYIF: 发送 FIFO 空中断标志位⁽¹⁾</p> <p><u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送缓冲区)</p> <p>1 = FIFO 为空</p> <p>0 = FIFO 非空, 至少有一个报文在排队等待发送</p> <p><u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收缓冲区)</p> <p>未使用, 读为 0</p>
bit 7-4	<p>未实现: 读为 0</p>
bit 3	<p>RXOVFLIF: 接收 FIFO 溢出中断标志位</p> <p><u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送缓冲区)</p> <p>未使用, 读为 0</p> <p><u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收缓冲区)</p> <p>1 = 发生了溢出事件</p> <p>0 = 未发生溢出事件</p>
bit 2	<p>RXFULLIF: 接收 FIFO 满中断标志位⁽¹⁾</p> <p><u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送缓冲区)</p> <p>未使用, 读为 0</p> <p><u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收缓冲区)</p> <p>1 = FIFO 已满</p> <p>0 = FIFO 未滿</p>
bit 1	<p>RXHALFIF: 接收 FIFO 半满中断标志位⁽¹⁾</p> <p><u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送缓冲区)</p> <p>未使用, 读为 0</p> <p><u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收缓冲区)</p> <p>1 = FIFO ≥ 半满</p> <p>0 = FIFO < 半满</p>
bit 0	<p>RXEMPTYIF: 接收缓冲区非空中断标志位⁽¹⁾</p> <p><u>TXEN = 1:</u> (FIFO 配置为发送缓冲区)</p> <p>未使用, 读为 0</p> <p><u>TXEN = 0:</u> (FIFO 配置为接收缓冲区)</p> <p>1 = FIFO 非空, 至少还有一个报文</p> <p>0 = FIFO 为空</p>

注 1: 该位是只读位, 用于反映 FIFO 的状态。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 26-18: CxFIFOUn: CAN FIFO 用户地址寄存器 n (x = 1-4; n = 0 至 15)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x
	CxFIFOUn<31:24>							
23:16	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x
	CxFIFOUn<23:16>							
15:8	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x
	CxFIFOUn<15:8>							
7:0	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-x	R-0 ⁽¹⁾	R-0 ⁽¹⁾
	CxFIFOUn<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **CxFIFOUn<31:0>**: CANx FIFO 用户地址位

TXEN = 1: (FIFO 配置为发送缓冲区)

读取该寄存器将返回用于写入下一个报文的地址 (FIFO 头部)。

TXEN = 0: (FIFO 配置为接收缓冲区)

读取该寄存器将返回用于读取下一个报文的地址 (FIFO 尾部)。

注 1: 该位始终读为0, 这将强制报文按字节对齐。

注: 在配置模式下, 不能保证可以正确读取该寄存器, 应当仅在模块不处于配置模式时访问该寄存器。

寄存器 26-19: CxFIFOCIn: CAN 模块报文索引寄存器 n (x = 1-4; n = 0 至 15)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	CxFIFOCIn<4:0>				

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为 0
 -n = POR 时的值 1 = 置 1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-5 **未实现:** 读为 0

bit 4-0 **CxFIFOCIn<4:0>:** CAN 端 FIFO 报文索引位

TXEN = 1: (FIFO 配置为发送缓冲区)

读取该寄存器将返回一个索引, 该索引指向 FIFO 下一次尝试发送的报文。

TXEN = 0: (FIFO 配置为接收缓冲区)

读取该寄存器将返回一个索引, 该索引指向 FIFO 用于保存下一个报文的报文。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

27.0 运放/比较器模块

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第39章“运放/比较器”（DS60001178），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档> 参考手册部分获取。

运放/比较器模块由比较器模块和运放模块组成，具体数量取决于器件。对于可用的运放，可独立于比较器进行使能或禁止。

比较器的主要特性包括：

- 差分输入
- 轨到轨操作
- 可选输出和触发事件极性
- 可选输入：
 - 与I/O引脚复用的模拟输入
 - 通过12位CDAC输出或外部引脚实现的片上内部参考电压
- 输出去抖动或数字噪声滤波器，可选用以下时钟：
 - 外设总线时钟（PBCLK2）
 - 系统时钟（SYSCLK）
 - 参考时钟3（REFCLK3）
 - PBCLK2/定时器PRx（x = 2-5）
- 输出可从内部配置为触发源

运放的主要特性包括：

- 可在引脚上访问反相和同相输入及输出
- 轨到轨操作（ $3V \leq AV_{DD} \leq 3.6V$ ）
- 与ADC采样和保持电路/SAR内核之间存在内部连接
- 特殊电压跟随器模式，用于缓冲信号

关于具体器件上实际可用的运放/比较器模块数量，请参见表1：“PIC32MK通用（GP）系列特性”中的PIC32MK GP系列特性。

图27-1至图27-5给出了运放/比较器模块的框图。

注： 默认情况下，复位时将禁止运放（即，PMD2寄存器中的OPAxMD位等于1）。在使用或访问任何相应运放之前，请确保OPAxMD位等于0。

图27-1: 运放1/比较器1模块框图

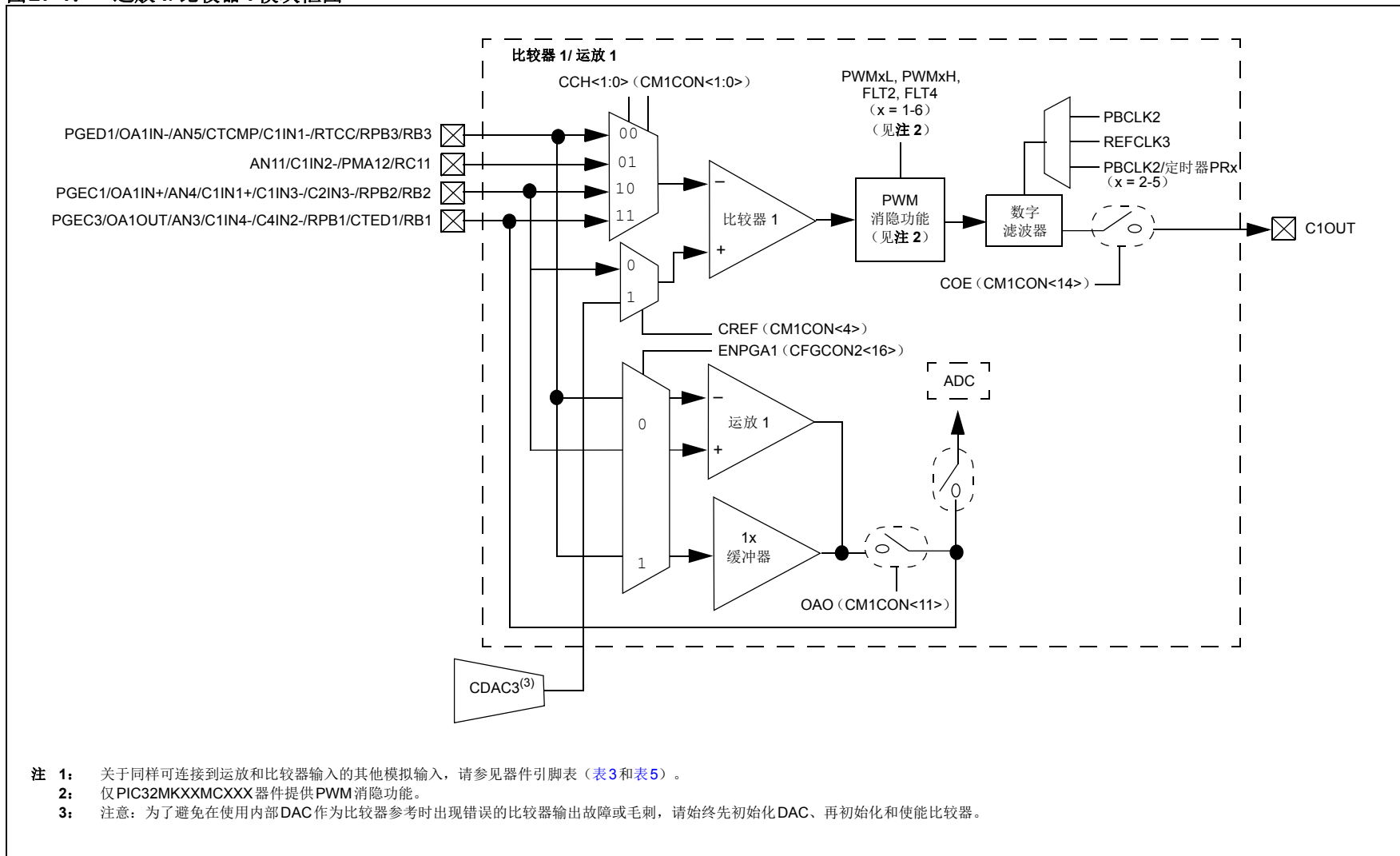


图27-2: 运放2/比较器2模块框图

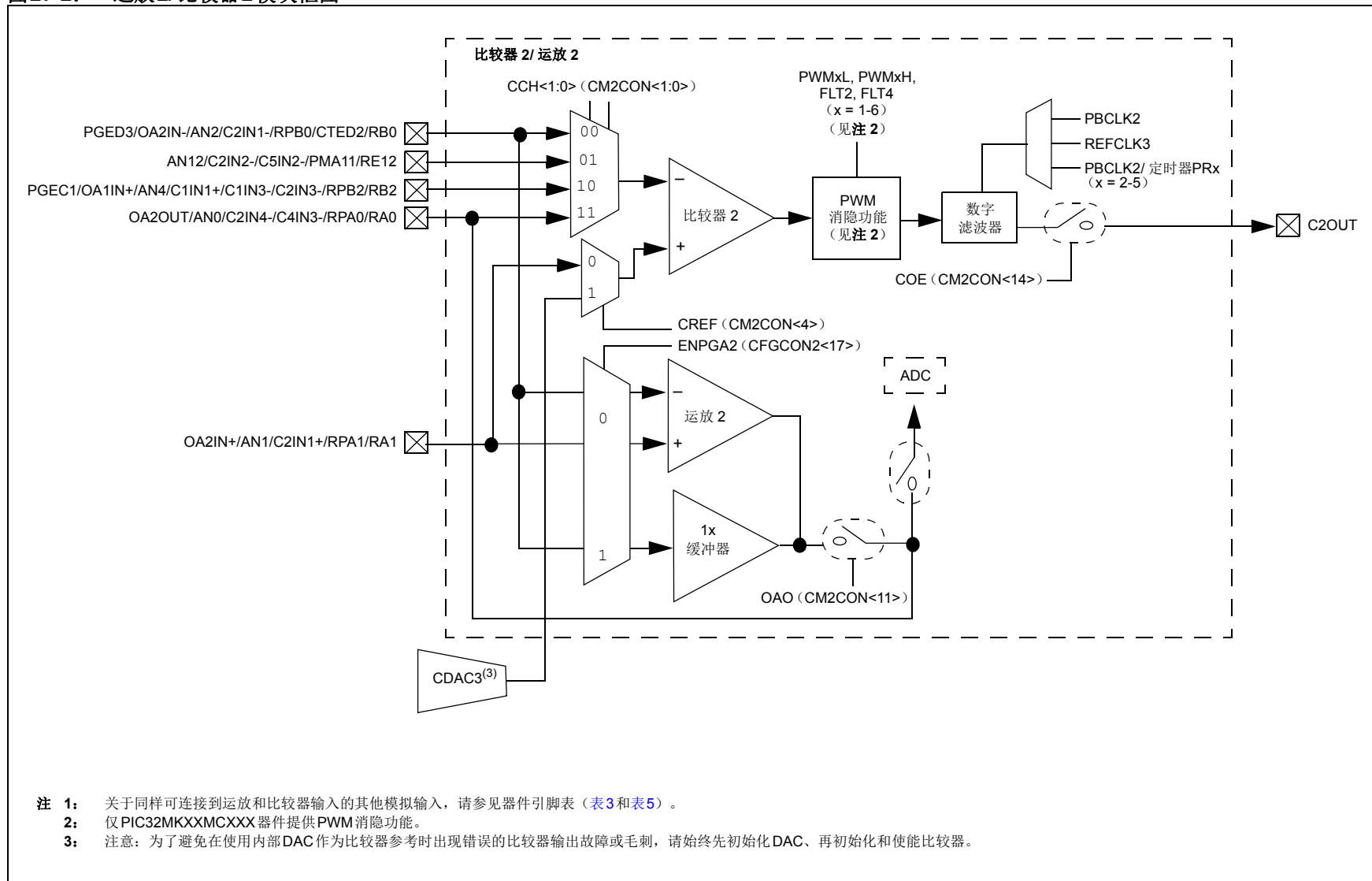


图27-3: 运放3/比较器3模块框图

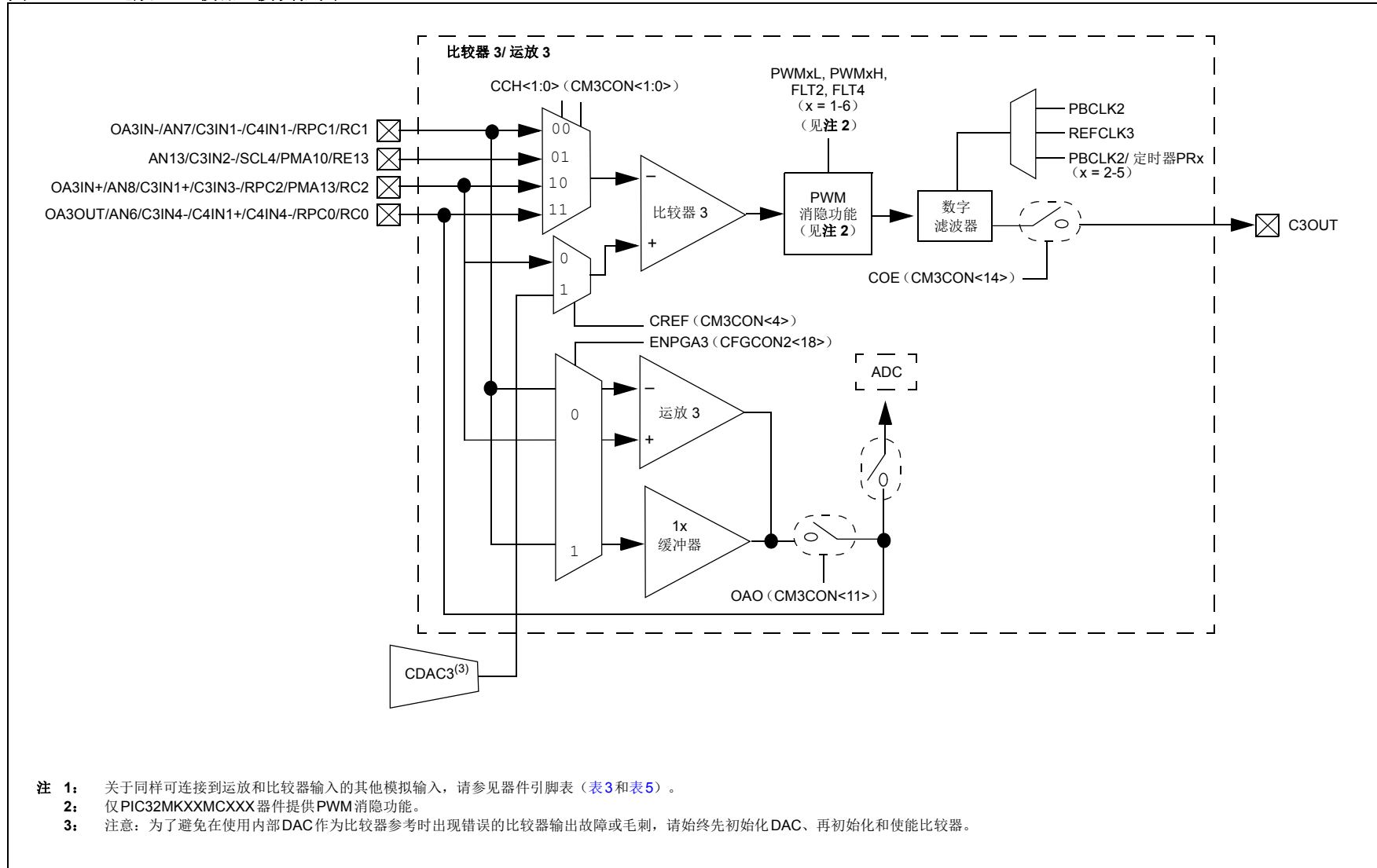


图27-4: 比较器4模块框图

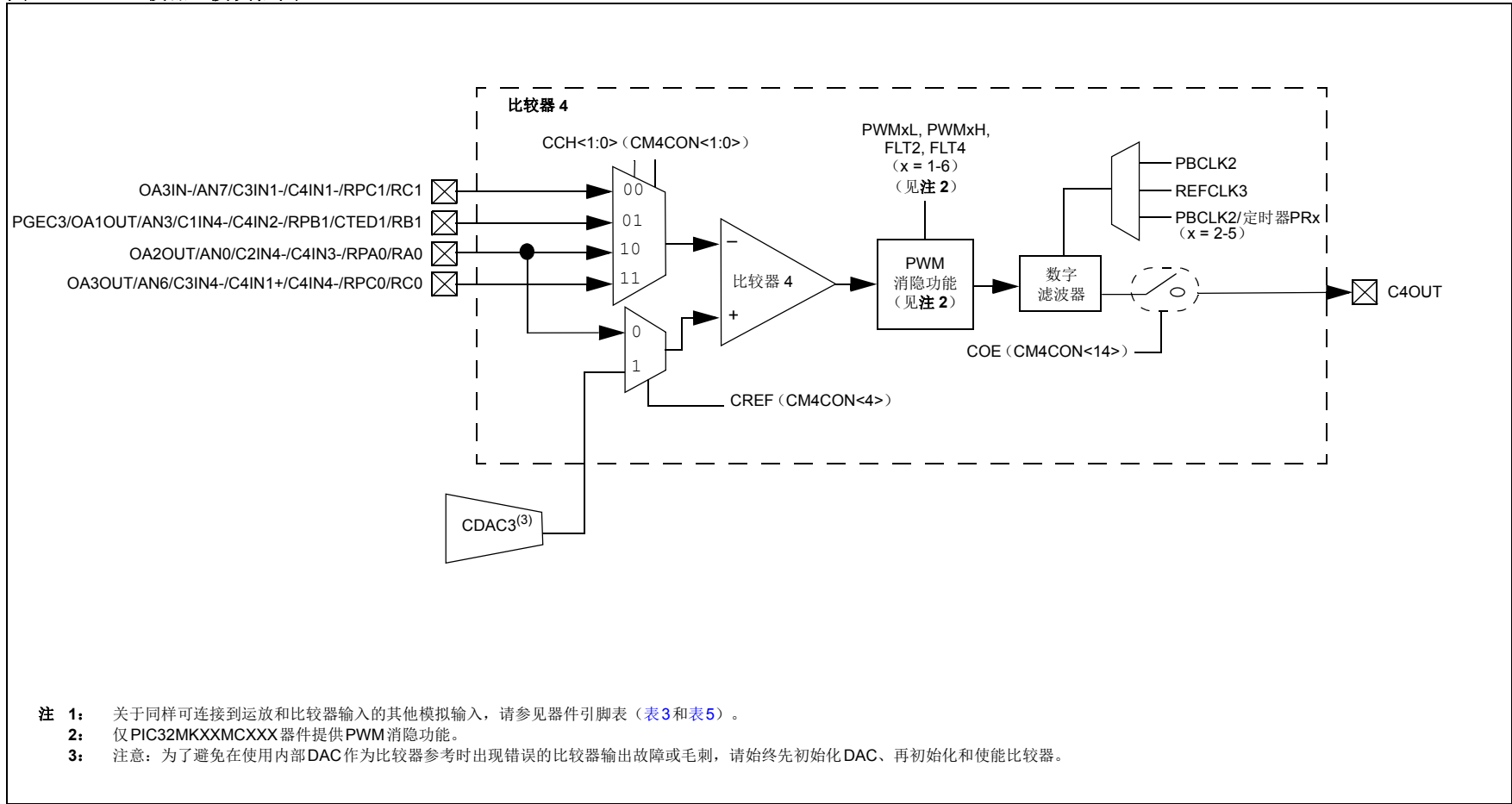
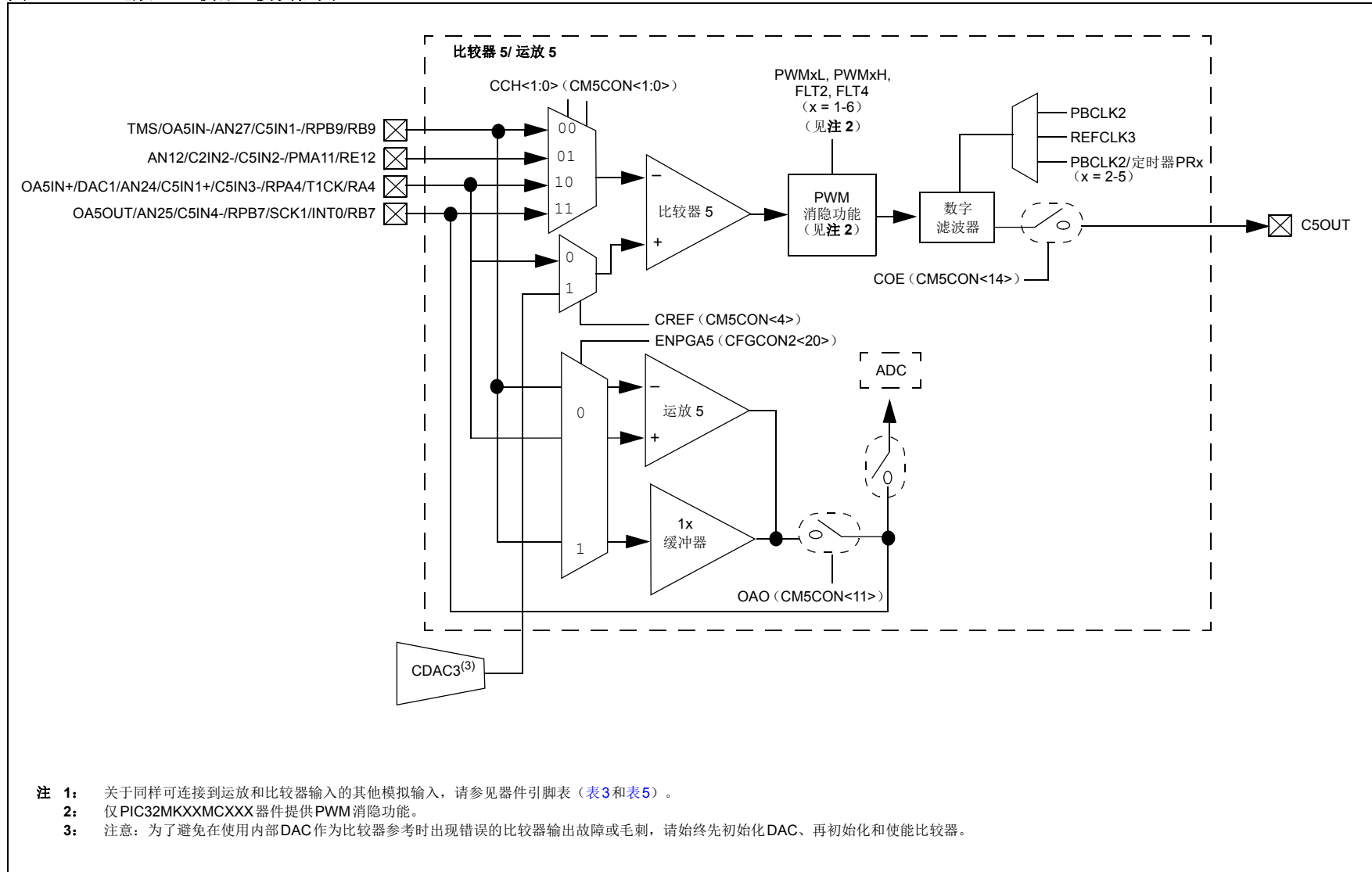


图27-5: 运放5/比较器5模块框图



27.1 运放接口

PIC32MK GP 器件共实现了5个比较器和4个运放。运放比较器模块4未实现相关运放。运放可配置为两种不同的工作模式：常规运放模式和单位增益模式。

当运放/比较器模块上提供运放时，可在器件引脚上访问其输入和输出。运放的单位增益模式是此规则的惟一例外，第27.6节“运放单位增益模式”中对此进行了说明。运放在复位时会被禁止，必须通过向OAO位（CMxCON <11>）写入1、接着向AMPMOD位（CMxCON <10>）写入1来使能。

运放输出能够进行轨到轨操作，受最大输出负载电流的限制。关于运放的最小增益要求和V_{OH}/V_{OL}负载规范，请参见第36.0节“电气特性”。

注： 最小增益规范的例外是特殊内部单位增益缓冲模式。

表27-1列出了不同的SFR位及其逻辑状态，用于将运放设置为两种不同的工作模式。

表27-1： 运放的工作状态

配置	OAO位 (CMxCON<11>)	AMPMOD位 (CMxCON<10>)	ENPGAx位 (CFGCON2<4, 2:0>)
运放	1	1	0
单位增益缓冲器	1	1	1
无功能/禁止	0	0	0
保留	无关	0	1

27.2 比较器接口

比较器还允许通过器件引脚访问其反相和同相输入。同相输入引脚可连接到内部12位CDAC以产生精确参考信号，也可通过引脚连接到外部参考信号。可为每个比较器模块单独选择这两种参考信号。反相输入可以连接到四个外部引脚之一，或者从内部连接到运放的输出。比较器输出可被完全禁止出现在输出引脚上（这样可将引脚用于其他用途），可通过外设引脚选择模块重新映射到其他引脚，并且可选择高电平有效或低电平有效极性。

在未实现运放的比较器模块中，比较器模块具有不同的输入选择配置。

独立比较器在反相输入端实现了一个4 x 1多路开关，可选择所需信号与同相输入进行比较。最多可通过多路开关将运放的三个输出从内部连接到比较器。

可使用运放/比较器控制寄存器中的相应ON位（CMxCON<15>）使能或禁止比较器。禁止比较器时，也会禁止相应的触发和中断生成操作。

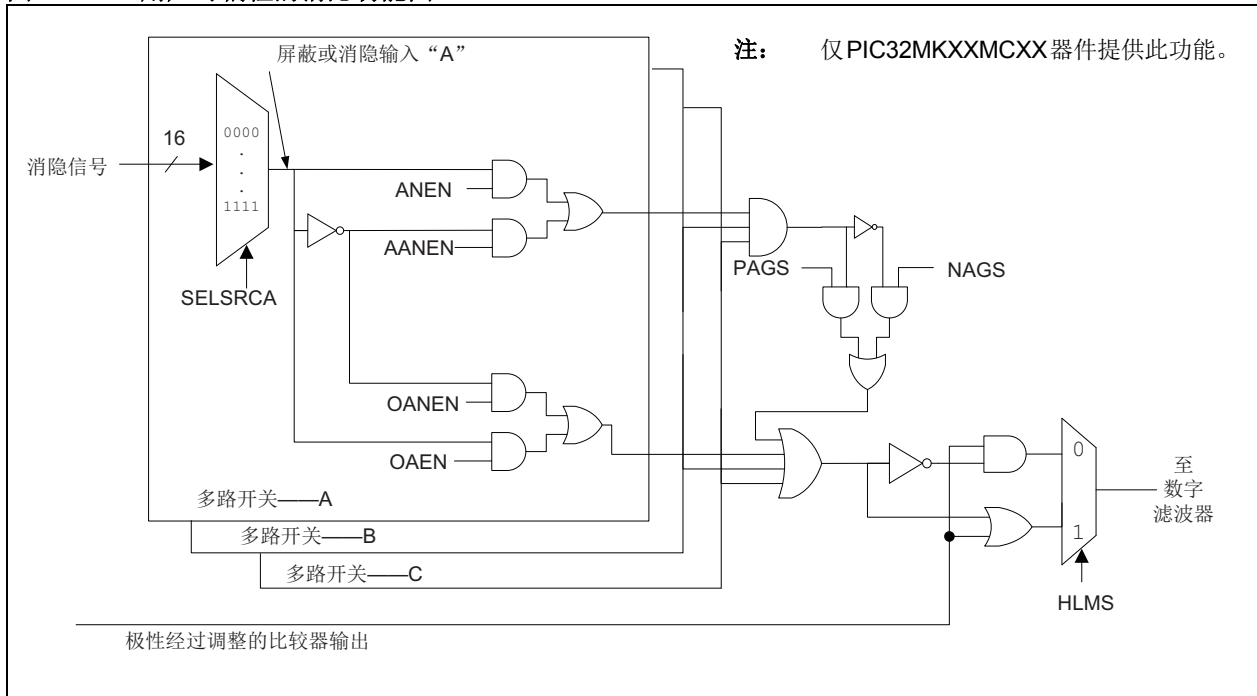
建议首先将CMxCON寄存器的所有位配置为所需值，然后将ON位置1。比较器不使用时，应通过向ON位写入0明确禁止。

27.3 比较器输出消隐

比较器输出消隐是仅在PIC32MK电机控制（即PIC32MKXXMCXX）器件上提供的功能。可根据可编程持续时间内的外部事件对比较器的输出进行进一步消隐/屏蔽。该功能在降低中断或触发频率方面非常有用。它主要用于选择与外部数字信号（如MCPWM模块的PWM输出）上所需边沿跳变同步的比较器事件（中断和触发）。谨慎选择这些外部信号可极大地简化软件，否则需要额外的软件逻辑对所需事件源进行仲裁。关于可用于屏蔽的16个不同外部信号的详细信息，请参见比较器屏蔽控制寄存器CMxMSKCON（寄存器27-3）。

图27-6中显示的逻辑与、逻辑或和多路开关模块可被视为内置可编程阵列逻辑，用于抑制比较器输出的意外跳变。对于每个比较器而言，多路开关A、B和C可对16个不同外部信号的正电平或负电平（边沿）进行逻辑与或者逻辑或运算。如图所示，多路开关的输出随后可与多路开关的与逻辑输出进行逻辑与或者逻辑或运算，从而可进一步选择正/负跳变。关于输出消隐功能的详细用法，请参见《PIC32系列参考手册》的第39章“运放/比较器”（DS60001178）。

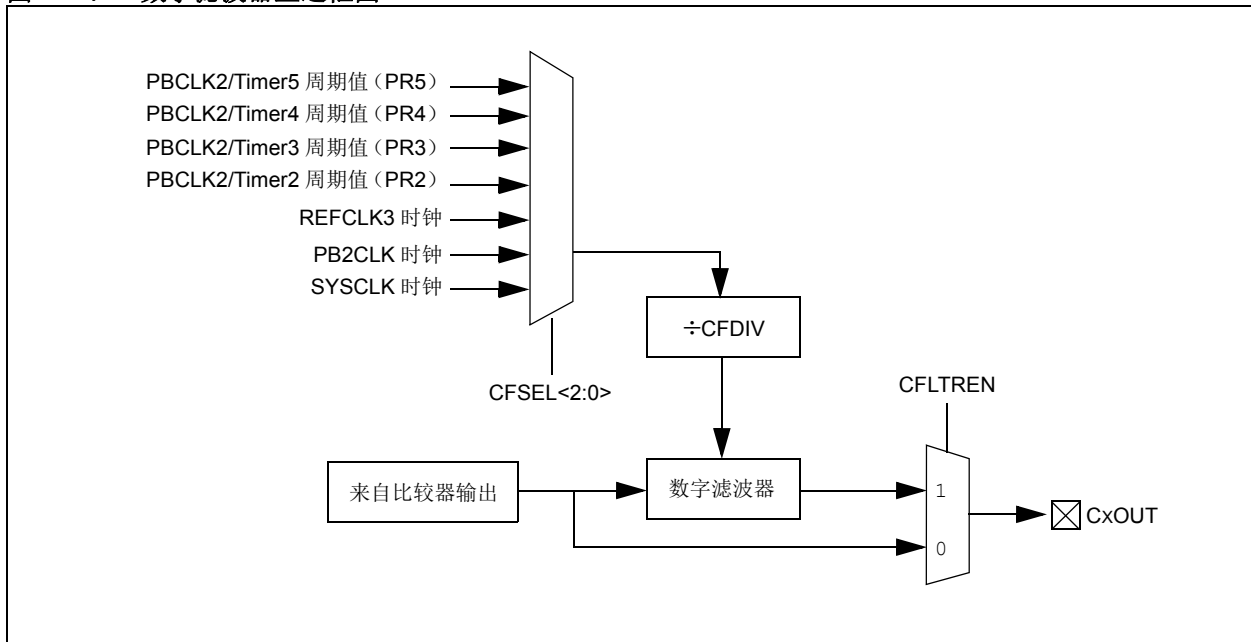
图27-6: 用户可编程的消隐功能图



27.4 比较器输出滤波

通过数字滤波的方式同样可以滤除输出中的毛刺或噪声。数字滤波器可使用不同的时钟源（由CxCON寄存器中的CFSEL<2:0>位指定）以不同频率进行采样。在更新比较器输出之前，数字滤波器会查找具有相同逻辑状态的三个连续样本。由于数字滤波器会影响输出的响应时间，因此在选择滤波器时钟分频比时应确保其对于实际应用而言最为适合。

图27-7: 数字滤波器互连框图



PIC32MK GP/MC 系列

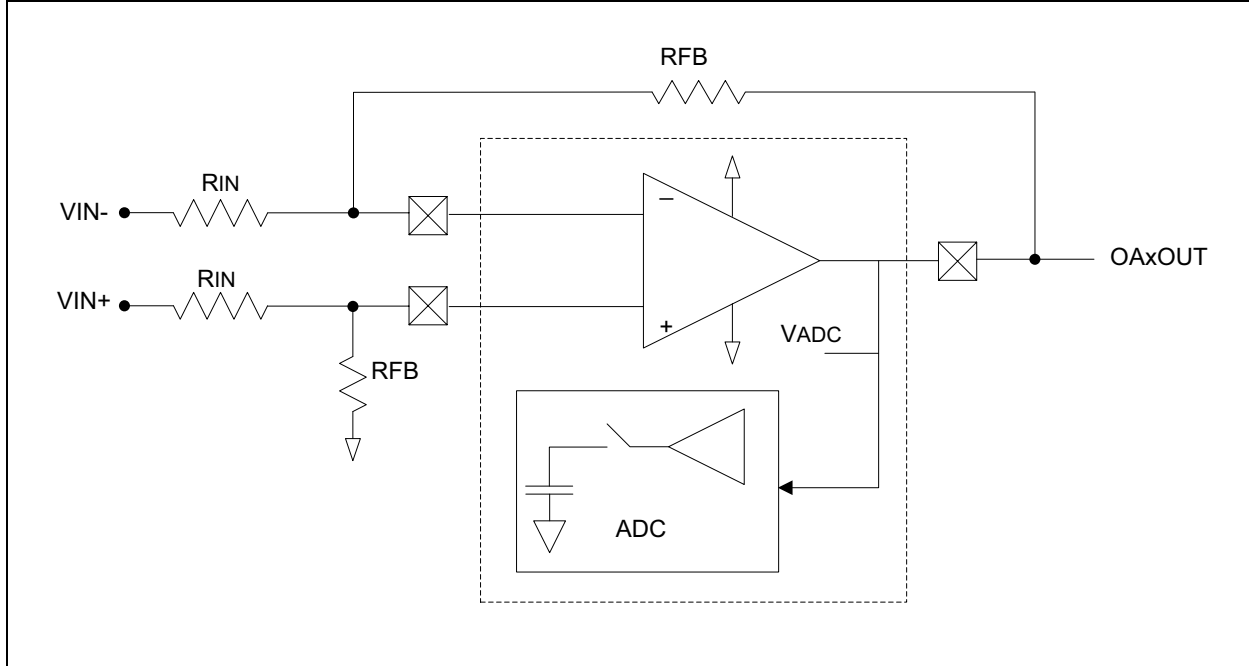
27.5 运放模式

可通过向AMPMOD位(CMxCON<10>)和OAO位(CMxCON<11>)写入1来使能运放/比较器模块中的运放。以这种方式配置时,运放的输出会出现在OAxOUT引脚上,以便在反馈路径中添加外部增益/滤波元件。

在ADC模块配置合理的情况下,可将运放配置为使ADC直接采样运放的输出,而无需将运放输出连接到单独的模拟输入引脚(见图27-8)。

关于最小增益要求和负载,请参见第36.0节“电气特性”中的表36-28。差分放大器配置示例中的RFB必须包含在任一最大IOH/IOL负载的计算中,请参见图27-8。

图27-8: 运放X差分放大器示例



27.6 运放单位增益模式

通常，运放采用第36.0节“电气特性”中的表36-28定义的最小增益稳定设置。但有一个例外情况，即运放采用内部1x增益设置（即CFGCON2寄存器中的ENPGAx位 = 1）。该模式仅使用运放的反相输入引脚。该配置不需要外部元件。在通过软件对以下位执行写操作后，运放将进入单位增益/跟随器模式：

- CFGCON2<16>（运放1）
- CFGCON2<17>（运放2）
- CFGCON2<18>（运放3）
- CFGCON2<20>（运放5）

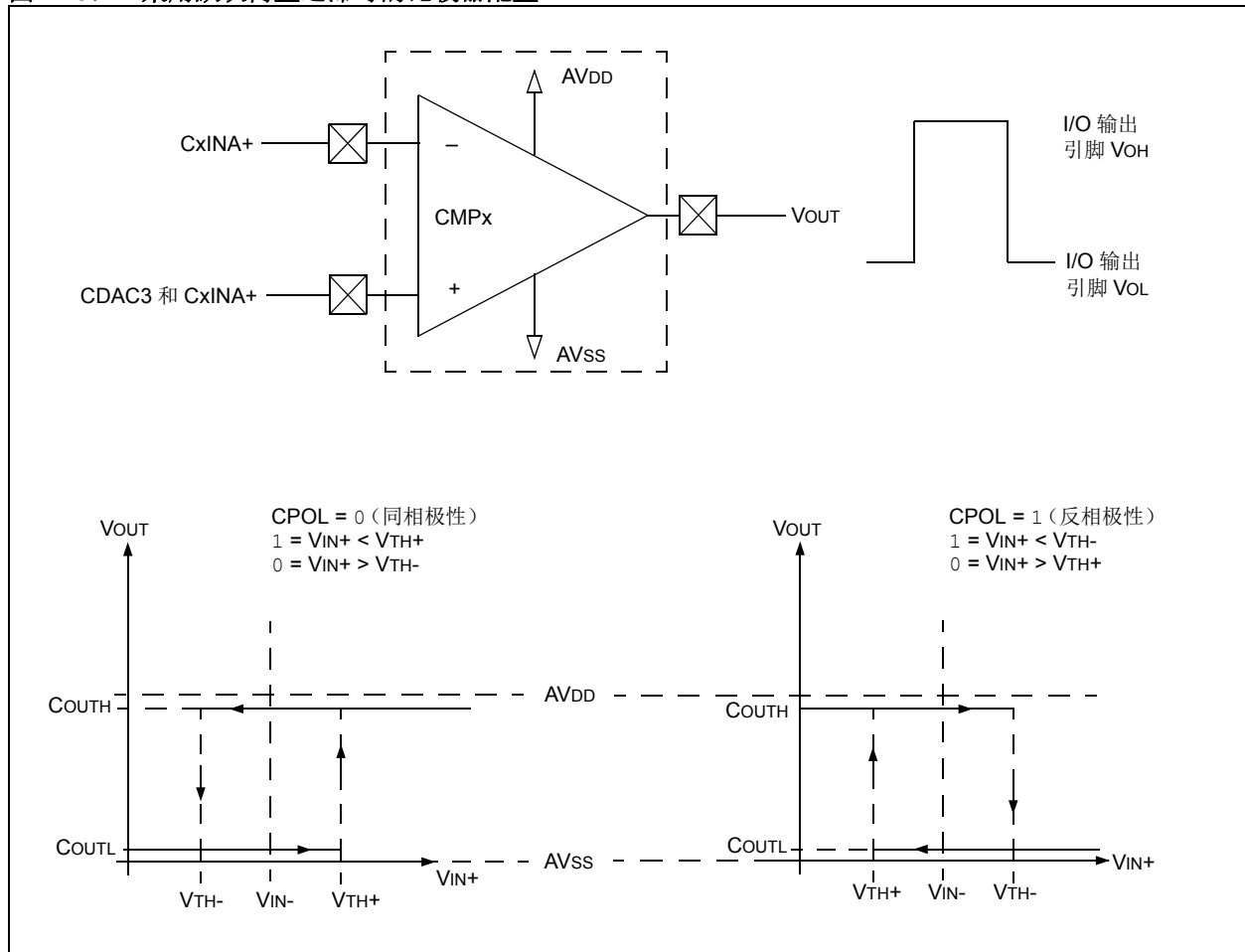
关于该模式下的规范，请参见第36.0节“电气特性”。

27.7 比较器配置

图27-9显示了比较器以及模拟输入电平和数字输出之间的关系。每个比较器均可单独配置为与外部参考电压或内部参考电压进行比较。关于内部运放/比较器参考电压的更多信息，请参见《PIC32系列参考手册》的第45章“控制数模转换器”（DS60001327）。

图27-9给出了采用默认内置迟滞的标准配置。VIN+的外部参考为固定电压。VIN-的模拟输入信号与VIN+的参考信号进行比较，比较器的数字输出通过图中所示的两个信号之差形成。可通过向CPOL位（CMxCON<13>）写入1来翻转比较器输出的极性，使VIN+ > VIN-时的输出为数字低电平。

图27-9： 采用默认内置迟滞时的比较器配置



27.8 运放/比较器控制寄存器

表27-2: 运放/比较器寄存器映射

虚拟地址 (BF82)	(1)寄存器 名称	位范围	Bit															所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0	
C000	CMSTAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C5EVT	C4EVT	C3EVT	C2EVT	C1EVT	0000
		15:0	—	—	PSIDL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	C5OUT	C4OUT	C3OUT	C2OUT	C1OUT	0000
C010	CM1CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CFSEL<2:0>	CFLTREN	—	—	—	CFDIV<2:0>	0000
		15:0	ON	COE	CPOL	—	OAO	AMPMOD	—	COUT	—	—	—	—	EVPOL<1:0>	—	—	—	CCH<1:0>	0000
C020	CM1MSKCON ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SELSRCC<3:0>	SELSRCB<3:0>	—	—	SELSRCA<3:0>	0000	
		15:0	HLMS	—	OCEN	OCNEN	OBEN	OBNEN	OAEN	OANEN	NAGS	PAGS	ACEN	ACNEN	ABEN	ABNEN	AAEN	AAEN	—	0000
C030	CM2CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CFSEL<2:0>	CFLTREN	—	—	—	CFDIV<2:0>	0000
		15:0	ON	COE	CPOL	—	OAO	AMPMOD	—	COUT	—	—	—	—	EVPOL<1:0>	—	—	—	CCH<1:0>	0000
C040	CM2MSKCON ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SELSRCC<3:0>	SELSRCB<3:0>	—	—	SELSRCA<3:0>	0000	
		15:0	HLMS	—	OCEN	OCNEN	OBEN	OBNEN	OAEN	OANEN	NAGS	PAGS	ACEN	ACNEN	ABEN	ABNEN	AAEN	AAEN	—	0000
C050	CM3CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CFSEL<2:0>	CFLTREN	—	—	—	CFDIV<2:0>	0000
		15:0	ON	COE	CPOL	—	OAO	AMPMOD	—	COUT	—	—	—	—	EVPOL<1:0>	—	—	—	CCH<1:0>	0000
C060	CM3MSKCON ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SELSRCC<3:0>	SELSRCB<3:0>	—	—	SELSRCA<3:0>	0000	
		15:0	HLMS	—	OCEN	OCNEN	OBEN	OBNEN	OAEN	OANEN	NAGS	PAGS	ACEN	ACNEN	ABEN	ABNEN	AAEN	AAEN	—	0000
C070	CM4CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CFSEL<2:0>	CFLTREN	—	—	—	CFDIV<2:0>	0000
		15:0	ON	COE	CPOL	—	—	—	—	—	COUT	—	—	—	EVPOL<1:0>	—	—	—	CCH<1:0>	0000
C080	CM4MSKCON ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SELSRCC<3:0>	SELSRCB<3:0>	—	—	SELSRCA<3:0>	0000	
		15:0	HLMS	—	OCEN	OCNEN	OBEN	OBNEN	OAEN	OANEN	NAGS	PAGS	ACEN	ACNEN	ABEN	ABNEN	AAEN	AAEN	—	0000
C090	CM5CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CFSEL<2:0>	CFLTREN	—	—	—	CFDIV<2:0>	0000
		15:0	ON	COE	CPOL	—	OAO	AMPMOD	—	COUT	—	—	—	—	EVPOL<1:0>	—	—	—	CCH<1:0>	0000
C0A0	CM5MSKCON ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SELSRCC<3:0>	SELSRCB<3:0>	—	—	SELSRCA<3:0>	0000	
		15:0	HLMS	—	OCEN	OCNEN	OBEN	OBNEN	OAEN	OANEN	NAGS	PAGS	ACEN	ACNEN	ABEN	ABNEN	AAEN	AAEN	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 仅PIC32MKXXMCXX器件提供此寄存器。

寄存器 27-1: **CMSTAT: 运放/比较器状态寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	SIDL	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	—	—	—	C5OUT	C4OUT	C3OUT	C2OUT	C1OUT

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-14 **未实现:** 读为0

bit 13 **SIDL:** 空闲模式停止位

1 = 当器件进入空闲模式时, 所有运放/比较器停止工作

0 = 模块在空闲模式下继续工作

bit 12-5 **未实现:** 读为0

bit 4-0 **C5OUT:C1OUT:** 运放/比较器5至比较器1输出状态位

当CPOL = 0时:

1 = $V_{IN+} > V_{TH+}$

0 = $V_{IN+} < V_{TH-}$

当CPOL = 1时:

1 = $V_{IN+} < V_{TH-}$

0 = $V_{IN+} > V_{TH+}$

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 27-2: **CMxCON**: 运放/比较器x控制寄存器 (x = 1-5)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —	U-0 —
23:16	U-0 —	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
15:8	R/W-0 ON	R/W-0 COE	R/W-0 CPOL	U-0 —	R/W-0 OAO ⁽¹⁾	R/W-0 AMPMOD ⁽¹⁾	U-0 —	R-0 COUT
7:0	R/W-0	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	EVPOL<1:0>		—	CREF	—	—	CCH<1:0>	

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-23 **未实现**: 读为0

bit 22-20 **CFSEL<2:0>**: 比较器输出滤波器时钟源选择位

111 = PBCLK2/Timer5周期值 (PR5)

110 = PBCLK2/Timer4周期值 (PR4)

101 = PBCLK2/Timer3周期值 (PR3)

100 = PBCLK2/Timer2周期值 (PR2)

011 = REFCLK3时钟

010 = 保留

001 = PBCLK2时钟

000 = SYSCLK时钟

bit 19 **CFLTREN**: 比较器输出数字滤波器使能位

1 = 使能数字滤波器

0 = 禁止数字滤波器

bit 18-16 **CFDIV<2:0>**: 比较器输出滤波器时钟分频比选择位

这些位基于CFSEL时钟源选择。

111 = 1:128的时钟分频比

110 = 1:64的时钟分频比

101 = 1:32的时钟分频比

100 = 1:16的时钟分频比

011 = 1:8的时钟分频比

010 = 1:4的时钟分频比

001 = 1:2的时钟分频比

000 = 1:1的时钟分频比

bit 15 **ON**: 比较器使能位

1 = 使能比较器

0 = 禁止比较器

bit 14 **COE**: 比较器输出使能位

1 = 比较器输出显现在CxOUT引脚上

0 = 比较器输出仅限内部

注 1: 在尝试初始化或使能任何运放位之前, 用户应用程序必须清零PMD寄存器中相应的OPA5MD、OPA3MD、OPA2MD和OPA1MD位。

注: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置1。并非必须允许中断才能将IFSx位置1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设IFSx位来查看是否出现中断条件。IFSx位是持久性的, 因此如果它们在IFSx用户位查询后被用户软件置1, 则必须清零。

寄存器 27-2: CMxCON: 运放/比较器x控制寄存器 (x = 1-5) (续)

- bit 13 **CPOL**: 比较器输出极性选择位
 1 = 比较器输出反相
 0 = 比较器输出不反相
- bit 12 **未实现**: 读为0
- bit 11 **OAO**: 运放输出使能位⁽¹⁾
 1 = 运放输出显现在 OAxOUT 引脚上
 0 = 运放输出不显现在 OAxOUT 引脚上
- bit 10 **AMPMOD**: 运放模式使能位⁽¹⁾
 1 = 放大器/比较器在双模式下工作 (运放和比较器均使能)
 0 = 放大器/比较器在仅比较器模式下工作
- bit 9 **未实现**: 读为0
- bit 8 **COUT**: 比较器输出位
当 CPOL = 0 (同相极性) 时:
 1 = $V_{IN+} > V_{TH+}$
 0 = $V_{IN+} < V_{TH-}$
当 CPOL = 1 (反相极性) 时:
 1 = $V_{IN+} < V_{TH-}$
 0 = $V_{IN+} > V_{TH+}$
- bit 7-6 **EVPOL<1:0>**: 触发/事件极性选择位
 11 = 比较器输出发生任何变化时均生成触发/事件
 10 = 仅当极性选定的比较器输出从高电平跳变为低电平时才会生成触发/事件
如果 CPOL = 0 (同相极性):
 比较器输出从高电平跳变为低电平
如果 CPOL = 1 (反相极性):
 比较器输出从低电平跳变为高电平
 01 = 仅当极性选定的比较器输出从低电平跳变为高电平时才会生成触发/事件
如果 CPOL = 0 (同相极性):
 比较器输出从低电平跳变为高电平
如果 CPOL = 1 (反相极性):
 比较器输出从高电平跳变为低电平
 00 = 禁止触发/事件生成
- bit 5 **未实现**: 读为0
- bit 4 **CREF**: 运放/比较器参考选择位
 1 = V_{IN+} 输入连接到内部 CDAC3 输出电压
 0 = V_{IN+} 输入连接到 CxIN1+ 引脚
- bit 3-2 **未实现**: 读为0

注 1: 在尝试初始化或使能任何运放位之前, 用户应用程序必须清零 PMD 寄存器中相应的 OPA5MD、OPA3MD、OPA2MD 和 OPA1MD 位。

注: 与所有中断标志状态寄存器位相同, IFSx 位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置 1。并非必须允许中断才能将 IFSx 位置 1。如果用户应用程序不希望使用中断, 则它可以轮询相应外设 IFSx 位来查看是否出现中断条件。IFSx 位是持久性的, 因此如果它们在 IFSx 用户位查询后被用户软件置 1, 则必须清零。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 27-2: CMxCON: 运放/比较器x控制寄存器 (x = 1-5) (续)

bit 1-0 **CCH<1:0>**: 比较器通道选择位
11 = CxIN4-
10 = CxIN3-
01 = CxIN2-
00 = CxIN1-

注 1: 在尝试初始化或使能任何运放位之前，用户应用程序必须清零 PMD 寄存器中相应的 OPA5MD、OPA3MD、OPA2MD 和 OPA1MD 位。

注: 与所有中断标志状态寄存器位相同，IFSx 位将在外设使能且发生中断条件事件后立即置 1。并非必须允许中断才能将 IFSx 位置 1。如果用户应用程序不希望使用中断，则它可以轮询相应外设 IFSx 位来查看是否出现中断条件。IFSx 位是持久性的，因此如果它们在 IFSx 用户位查询后被用户软件置 1，则必须清零。

寄存器 27-3: CMxMSKCON: 比较器x屏蔽控制寄存器 (x = 1-5)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	SELSRCC<3:0>			
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SELSRCB<3:0>				SELSRCA<3:0>			
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	HLMS	—	OCEN	OCNEN	OBEN	OBNEN	OAEN	OANEN
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	NAGS	PAGS	ACEN	ACNEN	ABEN	ABNEN	AAEN	AANEN

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-24 **SELSRCC<3:0>**: 屏蔽C输入选择位
请参见SELSRCA<3:0>位的定义。

bit 23-20 **SELSRCB<3:0>**: 屏蔽B输入选择位
请参见SELSRCA<3:0>位的定义。

bit 19-16 **SELSRCA<3:0>**: 屏蔽A输入选择位

1111 = FLT4 引脚

1110 = FLT2 引脚

1101 = 保留

1100 = 保留

1011 = PWM6H

1010 = PWM6L

1001 = PWM5H

1000 = PWM5L

0111 = PWM4H

0110 = PWM4L

0101 = PWM3H

0100 = PWM3L

0011 = PWM2H

0010 = PWM2L

0001 = PWM1H

0000 = PWM1L

bit 15 **HLMS**: 高电平或低电平屏蔽选择位

1 = 比较器无效状态为1, 屏蔽(消隐)功能将阻止任何有效(0)比较器信号传播

0 = 比较器无效状态为0, 屏蔽(消隐)功能将阻止任何有效(1)比较器信号传播

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **OCEN**: 或门“C”输入使能位

1 = 使能“C”输入作为或门的输入

0 = 禁止“C”输入作为或门的输入

注: 仅PIC32MKXXMCXXX器件提供此寄存器。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 27-3: CMxMSKCON: 比较器x屏蔽控制寄存器 (x = 1-5) (续)

bit 12	OCNEN: 或门“C”输入反相使能位 1 = 使能“C”输入(反相)作为或门的输入 0 = 禁止“C”输入(反相)作为或门的输入
bit 11	OBEN: 或门“B”输入使能位 1 = 使能“B”输入作为或门的输入 0 = 禁止“B”输入作为或门的输入
bit 10	OBNEN: 或门“B”输入反相使能位 1 = 使能“B”输入(反相)作为或门的输入 0 = 禁止“B”输入(反相)作为或门的输入
bit 9	OAEN: 或门“A”输入使能位 1 = 使能“A”输入作为或门的输入 0 = 禁止“A”输入作为或门的输入
bit 8	OANEN: 或门“A”输入反相使能位 1 = 使能“A”输入(反相)作为或门的输入 0 = 禁止“A”输入(反相)作为或门的输入
bit 7	NAGS: 与非门输出选择位 1 = 使能连接到或门的与门负(反相)输出 0 = 禁止连接到或门的与门负(反相)输出
bit 6	PAGS: 正与门输出选择位 1 = 使能连接到或门的与门正输出 0 = 禁止连接到或门的与门正输出
bit 5	ACEN: 与门“C”输入使能位 1 = 使能“C”输入作为与门的输入 0 = 禁止“C”输入作为与门的输入
bit 4	ACNEN: 与门“C”反相输入使能位 1 = 使能“C”输入(反相)作为与门的输入 0 = 禁止“C”输入(反相)作为与门的输入
bit 3	ABEN: 与门“B”输入使能位 1 = 使能“B”输入作为与门的输入 0 = 禁止“B”输入作为与门的输入
bit 2	ABNEN: 与门“B”反相输入使能位 1 = 使能“B”输入(反相)作为与门的输入 0 = 禁止“B”输入(反相)作为与门的输入
bit 1	AAEN: 与门“A”输入使能位 1 = 使能“A”输入作为与门的输入 0 = 禁止“A”输入作为与门的输入
bit 0	AAENEN: 与门“A”反相输入使能位 1 = 使能“A”输入(反相)作为与门的输入 0 = 禁止“A”输入(反相)作为与门的输入

注: 仅PIC32MKXXMCXXX器件提供此寄存器。

28.0 充电时间测量单元 (CTMU)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第37章“充电时间测量单元(CTMU)”(DS60001167)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档>参考手册部分获取。

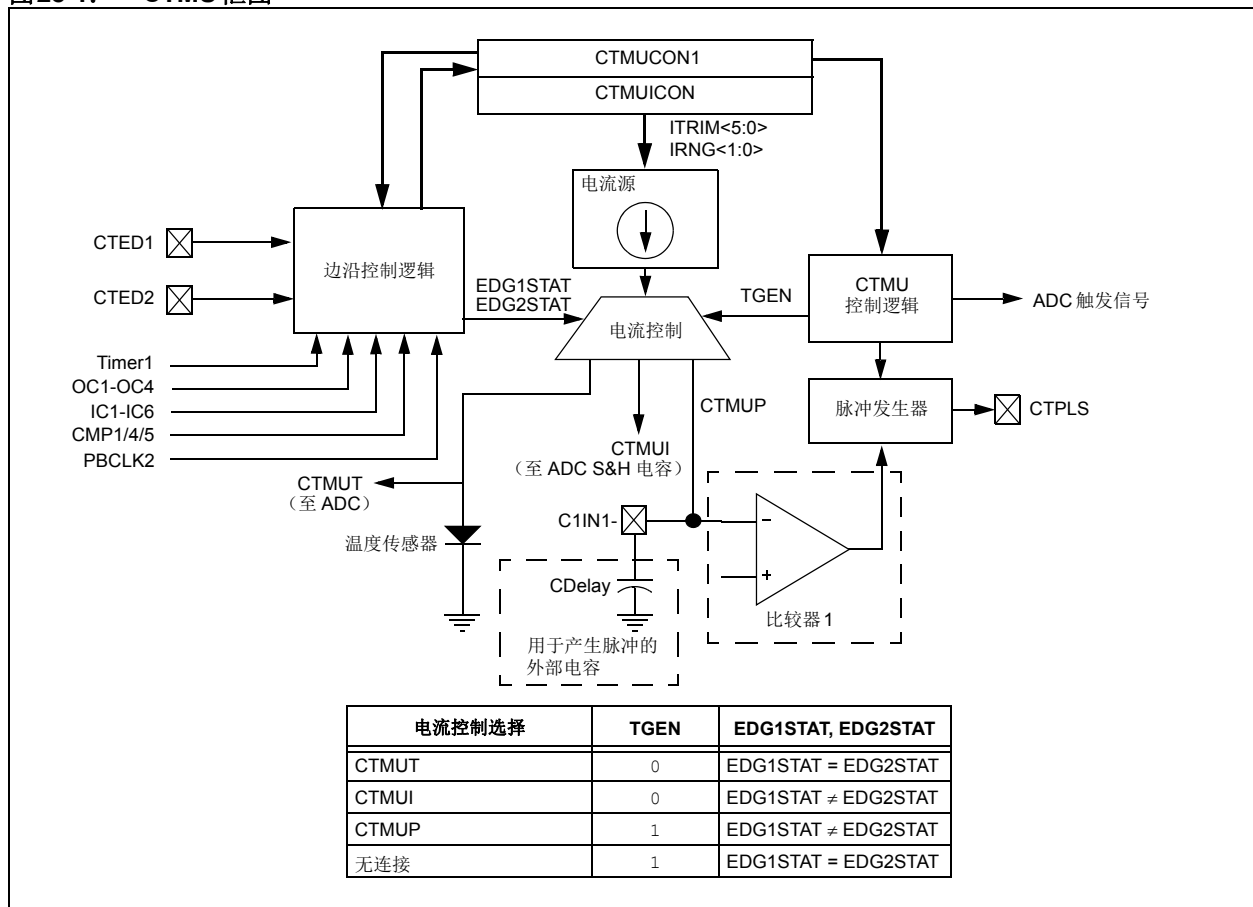
充电时间测量单元 (Charge Time Measurement Unit, CTMU) 是一种灵活的模拟模块，它具有一个可配置电流源和一个围绕它而构造的数字配置电路。CTMU可用于脉冲源之间的时间差测量以及异步脉冲生成。CTMU可与其他片上模拟模块一起工作，用于测量高分辨率时间、电容、电容的相对变化或生成具有特定延时的输出脉冲。CTMU是与电容式传感器接口的理想选择。

CTMU 模块具有以下主要特性：

- 最多 2 路通道，可用于电容或时间测量输入
- 片上精确电流源
- 16 个边沿输入触发源
- 边沿或电平敏感输入选择
- 每个边沿源的极性控制
- 边沿顺序控制
- 边沿响应控制
- 高精度时间测量
- 与系统时钟异步的外部或内部信号的延时
- 集成的温度检测二极管
- 自动采样期间的电流源控制
- 4 个电流源范围
- 时间测量分辨率为 1 ns
- 最多 39 个电容测量输入

图28-1 给出了CTMU的框图。

图28-1: CTMU框图



28.1 控制寄存器

表28-1: CTMU寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
D000	CTMUCON	31:16	EDG1MOD	EDG1POL	EDG1SEL<3:0>				EDG2STAT	EDG1STAT	EDG2MOD	EDG2POL	EDG2SEL<3:0>			—	—	0000
		15:0	ON	—	CTMUSIDL	TGEN	EDGEN	EDGSEQEN	IDISSEN	CTTRIG	ITRIM<5:0>					IRNG<1:0>		0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 28-1: CTMUCON: CTMU控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EDG1MOD	EDG1POL	EDG1SEL<3:0>				EDG2STAT	EDG1STAT
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0
	EDG2MOD	EDG2POL	EDG2SEL<3:0>				—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ON	—	CTMUSIDL	TGEN ⁽¹⁾	EDGEN	EDGSEQEN	IDISSEN ⁽²⁾	CTTRIG
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ITRIM<5:0>						IRNG<1:0>	

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31 **EDG1MOD:** 边沿1边沿采样选择位

- 1 = 输入是边沿敏感的
- 0 = 输入是电平敏感的

bit 30 **EDG1POL:** 边沿1极性选择位

- 1 = 边沿1设定为正边沿响应
- 0 = 边沿1设定为负边沿响应

bit 29-26 **EDG1SEL<3:0>:** 边沿1源选择位

- 1111 = 选择C5OUT捕捉事件
- 1110 = 选择C4OUT引脚
- 1101 = 选择C1OUT引脚
- 1100 = 选择PBCLK2
- 1011 = 选择IC5捕捉事件
- 1010 = 选择IC4捕捉事件
- 1001 = 选择IC3引脚
- 1000 = 选择IC2引脚
- 0111 = 选择IC1引脚
- 0110 = 选择OC4引脚
- 0101 = 选择OC3引脚
- 0100 = 选择OC2引脚
- 0011 = 选择CTED1引脚
- 0010 = 选择CTED2引脚
- 0001 = 选择OC1比较事件
- 0000 = 选择Timer1事件

注 1: 当该位被置1以生成脉冲延时, 必须将EDG2SEL<3:0>位设置为1101以选择C1OUT。

2: ADC模块的采样和保持电容并不会在采样/转换周期之间自动放电。对于在进行电容测量时需要使用ADC的软件, 必须在测量之前先对ADC电容进行放电。当IDISSEN位置1时, 将会执行该功能。在ADC模块采样时IDISSEN位必须有效, 以对电容阵列放电。

3: 关于电流值, 请参见表36-43中的CTMU电流源规范 (第36.0节“电气特性”)。

4: 该位设置不能用于CTMU温度二极管。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 28-1: CTMUCON: CTMU 控制寄存器 (续)

- bit 25 **EDG2STAT:** 边沿 2 状态位
指示边沿 2 的状态, 可写入控制边沿源
1 = 发生了边沿 2 事件
0 = 未发生边沿 2 事件
- bit 24 **EDG1STAT:** 边沿 1 状态位
指示边沿 1 的状态, 可写入控制边沿源
1 = 发生了边沿 1 事件
0 = 未发生边沿 1 事件
- bit 23 **EDG2MOD:** 边沿 2 边沿采样选择位
1 = 输入是边沿敏感的
0 = 输入是电平敏感的
- bit 22 **EDG2POL:** 边沿 2 极性选择位
1 = 边沿 2 设定为正边沿响应
0 = 边沿 2 设定为负边沿响应
- bit 21-18 **EDG2SEL<3:0>:** 边沿 2 源选择位
1111 = 选择 C5OUT 捕捉事件
1110 = 选择 C4OUT 引脚
1101 = 选择 C1OUT 引脚
1100 = 选择 IC6 捕捉事件
1011 = 选择 IC5 捕捉事件
1010 = 选择 IC4 捕捉事件
1001 = 选择 IC3 引脚
1000 = 选择 IC2 引脚
0111 = 选择 IC1 引脚
0110 = 选择 OC4 引脚
0101 = 选择 OC3 引脚
0100 = 选择 OC2 引脚
0011 = 选择 CTED1 引脚
0010 = 选择 CTED2 引脚
0001 = 选择 OC1 比较事件
0000 = 选择 Timer1 事件
- bit 17-16 **未实现:** 读为 0
- bit 15 **ON:** ON 使能位
1 = 使能模块
0 = 禁止模块
- bit 14 **未实现:** 读为 0
- bit 13 **CTMUSIDL:** 空闲模式停止位
1 = 当器件进入空闲模式时, 模块停止工作
0 = 模块在空闲模式下继续工作
- bit 12 **TGEN:** 延时产生使能位⁽¹⁾
1 = 使能边沿延时产生
0 = 禁止边沿延时产生

注 1: 当该位被置 1 以生成脉冲延时, 必须将 EDG2SEL<3:0> 位设置为 1101 以选择 C1OUT。

- 2:** ADC 模块的采样和保持电容并不会在采样/转换周期之间自动放电。对于在进行电容测量时需要使用 ADC 的软件, 必须在测量之前先对 ADC 电容进行放电。当 IDISSEN 位置 1 时, 将会执行该功能。在 ADC 模块采样时 IDISSEN 位必须有效, 以对电容阵列放电。
- 3:** 关于电流值, 请参见表 36-43 中的 CTMU 电流源规范 (第 36.0 节 “电气特性”)。
- 4:** 该位设置不能用于 CTMU 温度二极管。

寄存器 28-1: CTMUCON: CTMU 控制寄存器 (续)

bit 11	EDGEN: 边沿使能位 1 = 未阻止边沿 0 = 阻止边沿
bit 10	EDGSEQEN: 边沿序列使能位 1 = 边沿 1 事件必须在边沿 2 事件之前发生 0 = 无需边沿序列
bit 9	IDISSEN: 模拟电流源控制位 ⁽²⁾ 1 = 模拟电流源输出接地 0 = 模拟电流源输出未接地
bit 8	CTTRIG: 触发信号控制位 1 = 使能触发信号输出 0 = 禁止触发信号输出
bit 7-2	ITRIM<5:0>: 电流源微调位 011111 = 对标称电流的最大正向调整 011110 . . . 000001 = 对标称电流的最小正向调整 000000 = IRNG<1:0> 指定的标称电流输出 111111 = 对标称电流的最小负向调整 . . . 100010 100001 = 对标称电流的最大负向调整
bit 1-0	IRNG<1:0>: 电流范围选择位 ⁽³⁾ 11 = 基本电流的 100 倍 10 = 基本电流的 10 倍 01 = 基本电流大小 (即 0.55 μ A 典型值) 00 = 基本电流的 1000 倍 ⁽⁴⁾

- 注 1:** 当该位被置 1 以生成脉冲延时, 必须将 EDG2SEL<3:0> 位设置为 1101 以选择 C1OUT。
- 2:** ADC 模块的采样和保持电容并不会在采样/转换周期之间自动放电。对于在进行电容测量时需要使用 ADC 的软件, 必须在测量之前先对 ADC 电容进行放电。当 IDISSEN 位置 1 时, 将会执行该功能。在 ADC 模块采样时 IDISSEN 位必须有效, 以对电容阵列放电。
- 3:** 关于电流值, 请参见表 36-43 中的 CTMU 电流源规范 (第 36.0 节 “电气特性”)。
- 4:** 该位设置不能用于 CTMU 温度二极管。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

29.0 控制数模转换器 (CDAC)

注: 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息,请参见第45章“控制数模转换器(CDAC)”(DS60001327),它可从Microchip PIC32网站(www.microchip.com/pic32)的文档>参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC系列控制数模转换器(Control Digital-to-Analog Converter, CDAC)用于生成对应于数字输入的模拟电压。该电压可用作比较器的参考源,或用作运放的偏移量。该模块与其他DAC模块有所不同,它主要面向控制应用,而非用于音频应用。

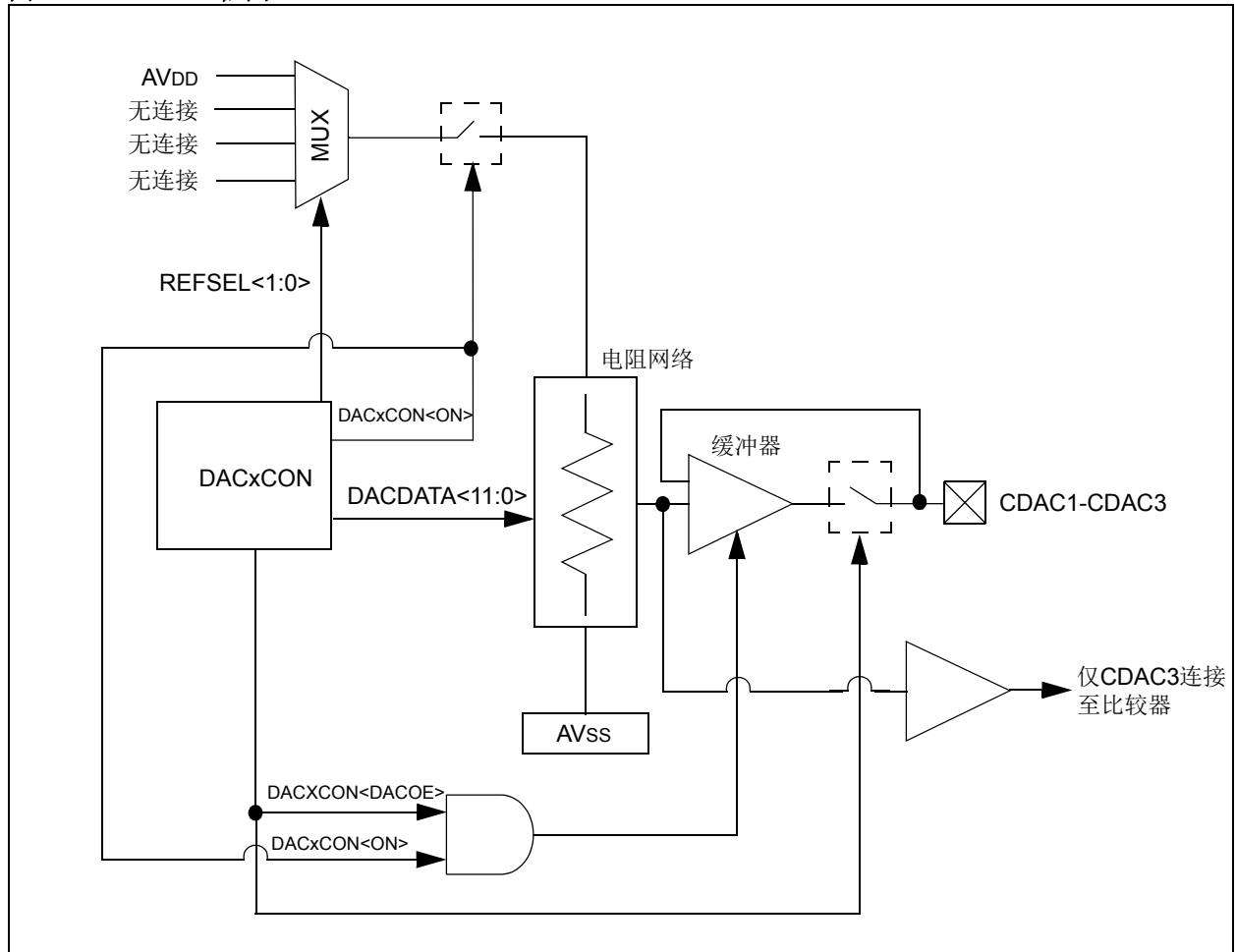
以下是CDAC模块的一些主要特性:

- 宽电压范围(1.8V至3.6V)
- 12位分辨率
- 快速转换,1 Msps
- 用于比较器的缓冲输出

注: 关于转换时间、采样速率、模块开启时间和毛刺减少电路特性的更多信息,请参见第36.0节“电气特性”。

图29-1给出了CDAC模块的功能框图。

图29-1: CDAC框图



29.1 控制寄存器

表29-1: CDAC 寄存器映射

虚拟地址	寄存器名称 ⁽¹⁾	位范围	Bit														所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1
BF82_C200	DAC1CON	31:16	—	—	—	—	DACDAT<11:0>											0000
		15:0	ON	—	—	—	—	—	—	—	DACOE	—	—	—	—	—	—	REFSEL<1:0>
BF84_C400	DAC2CON	31:16	—	—	—	—	DACDAT<11:0>											0000
		15:0	ON	—	—	—	—	—	—	—	DACOE	—	—	—	—	—	—	REFSEL<1:0>
BF84_C600	DAC3CON	31:16	—	—	—	—	DACDAT<11:0>											0000
		15:0	ON	—	—	—	—	—	—	—	DACOE	—	—	—	—	—	—	REFSEL<1:0>

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 此表中的所有寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

寄存器 29-1: DACxCON: CDAC 控制寄存器 x (x = 1 至 3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	DACDAT<11:8> ⁽¹⁾			
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DACDAT<7:0> ⁽¹⁾							
15:8	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	ON ⁽¹⁾	—	—	—	—	—	—	DACOE ⁽¹⁾
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	REFSEL<1:0> ^(1,2)	

图注:

R = 可读位
-n = POR时的值

y = 在POR时由配置位设置的值

W = 可写位
1 = 置1

U = 未实现位, 读为0
0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **未实现:** 读为0

bit 27-16 **DACDAT<11:0>:** CDAC 数据端口位⁽¹⁾
CDAC 的数据输入寄存器位。

bit 15 **ON:** CDAC 使能位
1 = 使能 CDAC
0 = 禁止 CDAC

bit 14-9 **未实现:** 读为0

bit 8 **DACOE:** CDAC 输出缓冲区使能位
1 = 使能输出; CDAC 电压连接至引脚
0 = 禁止输出; 使引脚悬空

bit 7-2 **未实现:** 读为0

bit 1-0 **REFSEL<1:0>:** 参考源选择位^(1,2)
11 = 正参考电压 = AVDD
10 = 未选择参考电压 (无参考电流消耗)
01 = 未选择参考电压 (无参考电流消耗)
00 = 未选择参考电压 (无参考电流消耗)

注 1: 为了最大程度减少 CDAC 启动输出瞬变, 需在使能 CDAC 之前 (DACON = 1 之前) 配置 DACDATA<15:0>、DACOE 和 REFSEL<1:0> 位。另外, 请记住在使能 CDAC 后等待 T_{ON} 时间。这段时间对于使 CDAC 输出达到稳定状态是必不可少的。关于 T_{ON} 规范, 请参见第 36.0 节“电气特性”。

2: 如果 ON 位为 0, 则参考源将与内部电阻网络断开连接。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

30.0 正交编码器接口 (QEI)

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第43章“正交编码器接口 (QEI)” (DS60001346)，它可从Microchip PIC32网站 (www.microchip.com/pic32) 的文档 > 参考手册部分获取。

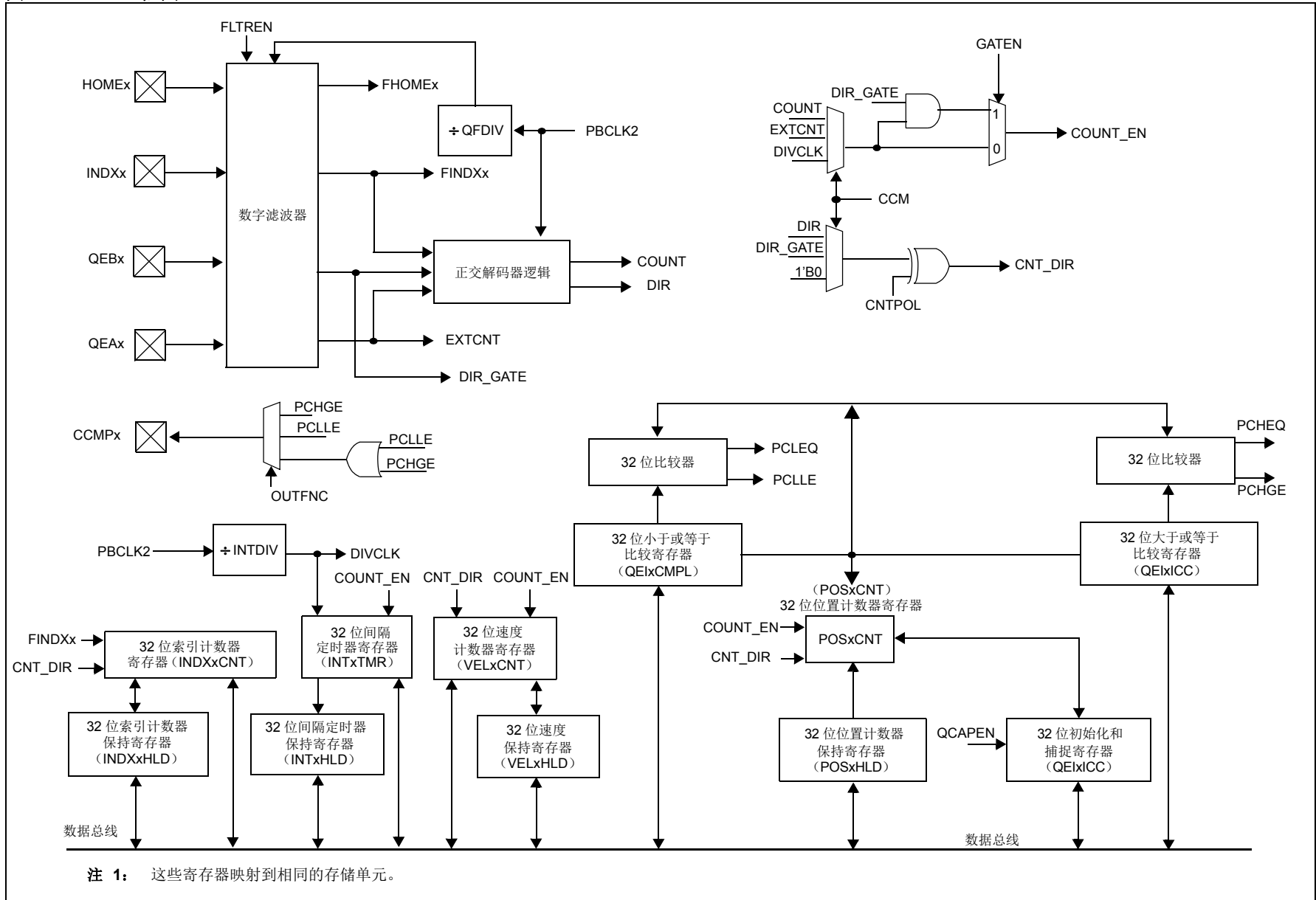
本章介绍了正交编码器接口 (QEI) 模块及相关工作模式。QEI 模块提供增量编码器的接口，用于获取机械位置数据。

QEI 模块包括以下主要特性：

- 4 个输入引脚：2 个相位信号、1 个索引脉冲和 1 个归位脉冲
- 输入端的可编程数字噪声滤波器
- 正交解码器，提供计数器脉冲和计数方向
- 计数方向状态
- 4x 计数分辨率
- 索引 (INDX) 脉冲，用于复位位置计数器
- 通用 32 位定时器/计数器模式
- 由 QEI 或计数器事件产生的中断
- 32 位速度计数器
- 32 位位置计数器
- 32 位索引脉冲计数器
- 32 位间隔定时器
- 32 位位置初始化/捕捉寄存器
- 32 位小于和大于比较寄存器
- 外部递增/递减计数模式
- 外部门控计数模式
- 外部门控定时器模式
- 间隔定时器模式

图 30-1 给出了 QEI 框图。

图30-1: QEI框图



30.1 QEI控制寄存器

表30-1: QEI1至QEI6寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0	
B200	QEI1CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0>			IMV<1:0>		—	INTDIV<2:0>			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>		0000	
B210	QEI1IOC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN	0000
		15:0	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA	0000	
B220	QEI1STAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN	PCIIRQ	PCIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN	0000	
B230	POS1CNT	31:16	POSCNT<31:16>															0000		
		15:0	POSCNT<15:0>															0000		
B240	POS1HLD	31:16	POSHLD<31:16>															0000		
		15:0	POSHLD<15:0>															0000		
B250	VEL1CNT	31:16	VELCNT<31:16>															0000		
		15:0	VELCNT<15:0>															0000		
B260	VEL1HLD	31:16	VELHLD<31:16>															0000		
		15:0	VELHLD<15:0>															0000		
B270	INT1TMR	31:16	INTTMR<31:16>															0000		
		15:0	INTTMR<15:0>															0000		
B280	INT1HLD	31:16	INTHLD<31:16>															0000		
		15:0	INTHLD<15:0>															0000		
B290	INDX1CNT	31:16	INDXCNT<31:16>															0000		
		15:0	INDXCNT<15:0>															0000		
B2A0	INDX1HLD	31:16	INDXHLD<31:16>															0000		
		15:0	INDXHLD<15:0>															0000		
B2B0	QEI1ICC	31:16	QEIIICC<31:16>															0000		
		15:0	QEIIICC<15:0>															0000		
B2C0	QEI1CMPL	31:16	QEICMPL<31:16>															0000		
		15:0	QEICMPL<15:0>															0000		
B400	QEI2CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0>			IMV<1:0>		—	INTDIV<2:0>			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>		0000	
B410	QEI2IOC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN	0000
		15:0	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA	0000	
B420	QEI2STAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN	PCIIRQ	PCIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN	0000	

表30-1: QE1至QE6寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
B430	POS2CNT	31:16	POSCNT<31:16>															0000	
		15:0	POSCNT<15:0>															0000	
B440	POS2HLD	31:16	POSHLD<31:16>															0000	
		15:0	POSHLD<15:0>															0000	
B450	VEL2CNT	31:16	VELCNT<31:16>															0000	
		15:0	VELCNT<15:0>															0000	
B460	VEL2HLD	31:16	VELHLD<31:16>															0000	
		15:0	VELHLD<15:0>															0000	
B470	INT2TMR	31:16	INTTMR<31:16>															0000	
		15:0	INTTMR<15:0>															0000	
B480	INT2HLD	31:16	INTHLD<31:16>															0000	
		15:0	INTHLD<15:0>															0000	
B490	INDX2CNT	31:16	INDXCNT<31:16>															0000	
		15:0	INDXCNT<15:0>															0000	
B4A0	INDX2HLD	31:16	INDXHLD<31:16>															0000	
		15:0	INDXHLD<15:0>															0000	
B4B0	QEI2ICC	31:16	QEIIICC<31:16>															0000	
		15:0	QEIIICC<15:0>															0000	
B4C0	QEI2Cmpl	31:16	QEICMPL<31:16>															0000	
		15:0	QEICMPL<15:0>															0000	
B600	QEI3CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0>			IMV<1:0>		—	INTDIV<2:0>			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>		0000
B610	QEI3IOC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN	0000
		15:0	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA	0000
B620	QEI3STAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN	PCIIRQ	PCIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN	0000
B630	POS3CNT	31:16	POSCNT<31:16>															0000	
		15:0	POSCNT<15:0>															0000	
B640	POS3HLD	31:16	POSHLD<31:16>															0000	
		15:0	POSHLD<15:0>															0000	
B650	VEL3CNT	31:16	VELCNT<31:16>															0000	
		15:0	VELCNT<15:0>															0000	
B660	VEL3HLD	31:16	VELHLD<31:16>															0000	
		15:0	VELHLD<15:0>															0000	

表30-1: QE1至QE16寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF02_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值			
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0	
B670	INT3TMR	31:16	INTTMR<31:16>														0000			
		15:0	INTTMR<15:0>														0000			
B680	INT3HLD	31:16	INTHLD<31:16>														0000			
		15:0	INTHLD<15:0>														0000			
B690	INDX3CNT	31:16	INDXCNT<31:16>														0000			
		15:0	INDXCNT<15:0>														0000			
B6A0	INDX3HLD	31:16	INDXHLD<31:16>														0000			
		15:0	INDXHLD<15:0>														0000			
B6B0	QEI3ICC	31:16	QEIIICC<31:16>														0000			
		15:0	QEIIICC<15:0>														0000			
B6C0	QEI3CMPL	31:16	QEICMPL<31:16>														0000			
		15:0	QEICMPL<15:0>														0000			
B800	QEI4CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0>			IMV<1:0>		—	INTDIV<2:0>			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>		0000	
B810	QEI4IOC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN	0000
		15:0	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA	0000	
B820	QEI4STAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN	PCIIRQ	PCIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN	0000	
B830	POS4CNT	31:16	POSCNT<31:16>														0000			
		15:0	POSCNT<15:0>														0000			
B840	POS4HLD	31:16	POSHLD<31:16>														0000			
		15:0	POSHLD<15:0>														0000			
B850	VEL4CNT	31:16	VELCNT<31:16>														0000			
		15:0	VELCNT<15:0>														0000			
B860	VEL4HLD	31:16	VELHLD<31:16>														0000			
		15:0	VELHLD<15:0>														0000			
B870	INT4TMR	31:16	INTTMR<31:16>														0000			
		15:0	INTTMR<15:0>														0000			
B880	INT4HLD	31:16	INTHLD<31:16>														0000			
		15:0	INTHLD<15:0>														0000			
B890	INDX4CNT	31:16	INDXCNT<31:16>														0000			
		15:0	INDXCNT<15:0>														0000			
B8A0	INDX4HLD	31:16	INDXHLD<31:16>														0000			
		15:0	INDXHLD<15:0>														0000			

表30-1: QE1至QE6寄存器映射(续)

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值			
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0	
B8B0	QEI4ICC	31:16	QEIIICC<31:16>														0000			
		15:0	QEIIICC<15:0>														0000			
B8C0	QEI4CMPL	31:16	QEICMPL<31:16>														0000			
		15:0	QEICMPL<15:0>														0000			
BA00	QEI5CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0>			IMV<1:0>		—	INTDIV<2:0>			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>		0000	
BA10	QEI5IOC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN	0000
		15:0	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA	0000	
BA20	QEI5STAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN	PCIIRQ	PCIIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN	0000	
BA30	POS5CNT	31:16	POSCNT<31:16>														0000			
		15:0	POSCNT<15:0>														0000			
BA40	POS5HLD	31:16	POSHLD<31:16>														0000			
		15:0	POSHLD<15:0>														0000			
BA50	VEL5CNT	31:16	VELCNT<31:16>														0000			
		15:0	VELCNT<15:0>														0000			
BA60	VEL5HLD	31:16	VELHLD<31:16>														0000			
		15:0	VELHLD<15:0>														0000			
BA70	INT5TMR	31:16	INTTMR<31:16>														0000			
		15:0	INTTMR<15:0>														0000			
BA80	INT5HLD	31:16	INTHLD<31:16>														0000			
		15:0	INTHLD<15:0>														0000			
BA90	INDX5CNT	31:16	INDXCNT<31:16>														0000			
		15:0	INDXCNT<15:0>														0000			
BAA0	INDX5HLD	31:16	INDXHLD<31:16>														0000			
		15:0	INDXHLD<15:0>														0000			
BAB0	QEI5ICC	31:16	QEIIICC<31:16>														0000			
		15:0	QEIIICC<15:0>														0000			
BAC0	QEI5CMPL	31:16	QEICMPL<31:16>														0000			
		15:0	QEICMPL<15:0>														0000			
BC00	QEI6CON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0>			IMV<1:0>		—	INTDIV<2:0>			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>		0000	
BC10	QEI6IOC	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN	0000
		15:0	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA	0000	

表 30-1: QEI1 至 QEI6 寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
BC20	QE6STAT	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN	PCIIRQ	PCIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN	0000
BC30	POS6CNT	31:16	POSCNT<31:16>															0000	
		15:0	POSCNT<15:0>															0000	
BC40	POS6HLD	31:16	POSHLD<31:16>															0000	
		15:0	POSHLD<15:0>															0000	
BC50	VEL6CNT	31:16	VELCNT<31:16>															0000	
		15:0	VELCNT<15:0>															0000	
BC60	VEL6HLD	31:16	VELHLD<31:16>															0000	
		15:0	VELHLD<15:0>															0000	
BC70	INT6TMR	31:16	INTTMR<31:16>															0000	
		15:0	INTTMR<15:0>															0000	
BC80	INT6HLD	31:16	INTHLD<31:16>															0000	
		15:0	INTHLD<15:0>															0000	
BC90	INDX6CNT	31:16	INDXCNT<31:16>															0000	
		15:0	INDXCNT<15:0>															0000	
BCA0	INDX6HLD	31:16	INDXHLD<31:16>															0000	
		15:0	INDXHLD<15:0>															0000	
BCB0	QEI6ICC	31:16	QEIIICC<31:16>															0000	
		15:0	QEIIICC<15:0>															0000	
BCC0	QEI6CMPL	31:16	QEICMPL<31:16>															0000	
		15:0	QEICMPL<15:0>															0000	

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 30-1: **QEIXCON: QEIX控制寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	QEIEN	—	QEISIDL	PIMOD<2:0> ⁽¹⁾			IMV<1:0> ⁽²⁾	
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	INTDIV<2:0> ⁽³⁾			CNTPOL	GATEN	CCM<1:0>	

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **QEIEN:** 正交编码器接口模块计数器使能位
1 = 使能模块计数器
0 = 禁止模块计数器, 但可读取或写入 SFR

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **QEISIDL:** 空闲模式停止位
1 = 当器件进入空闲模式时, 模块停止工作
0 = 模块在空闲模式下继续工作

bit 12-10 **PIMOD<2:0>:** 位置计数器初始化模式选择位⁽¹⁾

111 = 为位置计数器选择模计数模式, 每个索引事件都会复位位置计数器
110 = 为位置计数器选择模计数模式
101 = 位置计数器等于 QEIXICCH 寄存器时, 复位位置计数器
100 = 归位事件后的第二个索引事件用 QEIXICCH 寄存器的内容初始化位置计数器
011 = 归位事件后的第一个索引事件用 QEIXICCH 寄存器的内容初始化位置计数器
010 = 下一个索引输入事件用 QEIXICCH 寄存器的内容初始化位置寄存器
001 = 每个索引输入事件都会复位位置计数器
000 = 索引输入事件不影响位置计数器

bit 9-8 **IMV<1:0>:** 索引匹配值位⁽²⁾

11 = QEB = 1 且 QEA = 1 时发生索引匹配
10 = QEB = 1 且 QEA = 0 时发生索引匹配
01 = QEB = 0 且 QEA = 1 时发生索引匹配
00 = QEB = 0 且 QEA = 0 时发生索引匹配

bit 7 **未实现:** 读为0

注 1: 当 CCM 等于模式 01、10 和 11 时, 所有 QEI 计数器都将用作定时器, PIMOD<2:0> 位将被忽略。

2: 当 CCM = 00 且 QEA 和 QEB 值与索引匹配值 (IMV) 相匹配时, POSxCNTH 和 POSxCNTL 寄存器将复位。

3: 所选时钟速率应至少为预期最大正交计数速率的 2 倍。

寄存器 30-1: QEIxCON: QEIx 控制寄存器 (续)

- bit 6-4 **INTDIV<2:0>**: 定时器输入时钟预分频比选择位 (间隔定时器、主定时器 (位置计数器)、速度计数器和索引计数器内部时钟分频比选择) ⁽³⁾
- 111 = 1:128 预分频值
 - 110 = 1:64 预分频值
 - 101 = 1:32 预分频值
 - 100 = 1:16 预分频值
 - 011 = 1:8 预分频值
 - 010 = 1:4 预分频值
 - 001 = 1:2 预分频值
 - 000 = 1:1 预分频值
- bit 3 **CNTPOL**: 位置和索引计数器/定时器方向选择位
- 1 = 除非通过外部递增/递减信号修改, 否则计数器方向为负
 - 0 = 除非通过外部递增/递减信号修改, 否则计数器方向为正
- bit 2 **GATEN**: 外部计数门控使能位
- 1 = 外部门控信号控制位置计数器的操作
 - 0 = 外部门控信号不影响位置计数器/定时器的操作
- bit 1-0 **CCM<1:0>**: 计数器控制模式选择位
- 11 = 内部定时器模式, 具有基于 GATEN 的可选 QEB 外部时钟门控输入控制。QEB 高电平 = 定时器运行, QEB 低电平 = 定时器停止。
 - 10 = QEA 是外部时钟输入, QEB 是基于 GATEN 的可选时钟门控输入控制。QEB 高电平 = 时钟运行, QEB 低电平 = 时钟停止。
 - 01 = QEA 是外部时钟输入, QEB 是外部 UP/DN 方向输入。(QEB 高电平 = 递增计数, QEB 低电平 = 递减计数)
 - 00 = 正交编码器接口计数模式 (x4 模式)

- 注 1:** 当 CCM 等于模式 01、10 和 11 时, 所有 QEI 计数器都将用作定时器, PIMOD<2:0> 位将被忽略。
- 2:** 当 CCM = 00 且 QEA 和 QEB 值与索引匹配值 (IMV) 相匹配时, POSxCNTH 和 POSxCNTL 寄存器将复位。
- 3:** 所选时钟速率应至少为预期最大正交计数速率的 2 倍。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 30-2: QEIXIOC: QEIX I/O 控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	—	HCAPEN
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	QCAPEN	FLTREN	QFDIV<2:0>			OUTFNC<1:0>		SWPAB
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R-x	R-x	R-x	R-x
	HOMPOL	IDXPOL	QEBPOL	QEAPOL	HOME	INDEX	QEB	QEA

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-17 **未实现:** 读为0

bit 16 **HCAPEN:** 通过归位事件触发位置计数器输入捕捉使能位

1 = HOMEx 输入事件 (正边沿) 触发位置捕捉事件

0 = HOMEx 输入事件 (正边沿) 不触发位置捕捉事件

bit 15 **QCAPEN:** 位置计数器输入捕捉使能位

1 = 检测到归位输入的正边沿时触发位置捕捉功能

0 = 归位输入事件 (正边沿) 不触发捕捉事件

bit 14 **FLTREN:** QEA/QEB/INDX/HOMEx 数字滤波器使能位

1 = 使能输入引脚数字滤波器

0 = 禁止 (旁路) 输入引脚数字滤波器

bit 13-11 **QFDIV<2:0>:** QEA/QEB/INDX/HOMEx 数字输入滤波器时钟分频比选择位

111 = 1:128 时钟分频比

110 = 1:64 时钟分频比

101 = 1:32 时钟分频比

100 = 1:16 时钟分频比

011 = 1:8 时钟分频比

010 = 1:4 时钟分频比

001 = 1:2 时钟分频比

000 = 1:1 时钟分频比

bit 10-9 **OUTFNC<1:0>:** QEI 模块输出功能模式选择位

11 = 当 POSxCNT ≤ QEIXCMPL 或 POSxCNT ≥ QEIXICCH 时, CNTCMPx 引脚变为高电平

10 = 当 POSxCNT ≤ QEIXCMPL 时, CNTCMPx 引脚变为高电平

01 = 当 POSxCNT ≥ QEIXICCH 时, CNTCMPx 引脚变为高电平

00 = 禁止输出

bit 8 **SWPAB:** QEA 和 QEB 输入交换位

1 = 在正交解码器逻辑前交换 QEAx 和 QEBx

0 = 不交换 QEAx 和 QEBx

bit 7 **HOMPOL:** HOMEx 输入极性选择位

1 = 输入反相

0 = 输入不反相

bit 6 **IDXPOL:** INDXx 输入极性选择位

1 = 输入反相

0 = 输入不反相

bit 5 **QEBPOL:** QEBx 输入极性选择位

1 = 输入反相

0 = 输入不反相

寄存器 30-2: QEIXIOC: QEIX I/O 控制寄存器 (续)

- bit 4 **QEAPOL:** QEAX 输入极性选择位
1 = 输入反相
0 = 输入不反相
- bit 3 **HOME:** 极性控制后 HOME_x 输入引脚的状态位 (只读)
1 = 如果 HOMPOL 位设置为 0, 则引脚为逻辑 1
 如果 HOMPOL 位设置为 1, 则引脚为逻辑 0
0 = 如果 HOMPOL 位设置为 0, 则引脚为逻辑 0
 如果 HOMPOL 位设置为 1, 则引脚为逻辑 1
- bit 2 **INDEX:** 极性控制后 IND_x 输入引脚的状态位 (只读)
1 = 如果 IDXPOL 位设置为 0, 则引脚为逻辑 1
 如果 IDXPOL 位设置为 1, 则引脚为逻辑 0
0 = 如果 IDXPOL 位设置为 0, 则引脚为逻辑 0
 如果 IDXPOL 位设置为 1, 则引脚为逻辑 1
- bit 1 **QEB:** 极性控制和 SWPAB 引脚交换后 QEB_x 输入引脚的状态位 (只读)
1 = 如果 QEBPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEB 为逻辑 1
 如果 QEBPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEB 为逻辑 0
 如果 QEBPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEA 为逻辑 1
 如果 QEBPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEA 为逻辑 0

0 = 如果 QEBPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEB 为逻辑 0
 如果 QEBPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEB 为逻辑 1
 如果 QEBPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEA 为逻辑 0
 如果 QEBPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEA 为逻辑 1
- bit 0 **QEA:** 极性控制和 SWPAB 引脚交换后 QEAX 输入引脚的状态位 (只读)
1 = 如果 QEAPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEA 为逻辑 1
 如果 QEAPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEA 为逻辑 0
 如果 QEAPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEB 为逻辑 1
 如果 QEAPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEB 为逻辑 0

0 = 如果 QEAPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEA 为逻辑 0
 如果 QEAPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 0, 则物理引脚 QEA 为逻辑 1
 如果 QEAPOL 位设置为 0 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEB 为逻辑 0
 如果 QEAPOL 位设置为 1 且 SWPAB 位设置为 1, 则物理引脚 QEB 为逻辑 1

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 30-3: QEIXSTAT: QEIX 状态寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	RC-0, HS	R/W-0	RC-0, HS	R/W-0	RC-0, HS	R/W-0
	—	—	PCHEQIRQ	PCHEQIEN	PCLEQIRQ	PCLEQIEN	POSOVIRQ	POSOVIEN
7:0	RC-0, HS	R/W-0	RC-0, HS	R/W-0	RC-0, HS	R/W-0	RC-0, HS	R/W-0
	PCIIRQ ⁽¹⁾	PCIEN	VELOVIRQ	VELOVIEN	HOMIRQ	HOMIEN	IDXIRQ	IDXIEN

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-14 **未实现:** 读为0

bit 13 **PCHEQIRQ:** 位置计数器大于或等于比较状态位
 1 = POSxCNT ≥ QEIXICCH
 0 = POSxCNT < QEIXICCH

bit 12 **PCHEQIEN:** 位置计数器大于或等于比较中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断

bit 11 **PCLEQIRQ:** 位置计数器小于或等于比较状态位
 1 = POSxCNT ≤ QEIXCMPL
 0 = POSxCNT > QEIXCMPL

bit 10 **PCLEQIEN:** 位置计数器小于或等于比较中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断

bit 9 **POSOVIRQ:** 位置计数器溢出状态位
 1 = 发生了溢出
 0 = 未发生溢出

bit 8 **POSOVIEN:** 位置计数器溢出中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断

bit 7 **PCIIRQ:** 位置计数器 (归位) 初始化过程完成状态位⁽¹⁾
 1 = POSxCNT 已重新初始化
 0 = POSxCNT 未重新初始化

bit 6 **PCIEN:** 位置计数器 (归位) 初始化过程完成中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断

bit 5 **VELOVIRQ:** 速度计数器溢出状态位
 1 = 发生了溢出
 0 = 未发生溢出

bit 4 **VELOVIEN:** 速度计数器溢出中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断

注 1: 该状态位仅适用于 PIMOD<2:0> 模式 011 和 100。

寄存器 30-3: QEIxSTAT: QEIx 状态寄存器 (续)

- bit 3 **HOMIRQ:** 归位事件状态的状态标志位
 1 = 发生了归位事件
 0 = 未发生归位事件
- bit 2 **HOMIEN:** 归位输入事件中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断
- bit 1 **IDXIRQ:** 索引事件状态的状态标志位
 1 = 发生了索引事件
 0 = 未发生索引事件
- bit 0 **IDXIEN:** 索引输入事件中断允许位
 1 = 允许中断
 0 = 禁止中断

注 1: 该状态位仅适用于 PIMOD<2:0> 模式 011 和 100。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 30-4: POSxCNT: 位置计数器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
POSCNT<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
POSCNT<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
POSCNT<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
POSCNT<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 POSCNT<31:0>: 32位位置计数器寄存器位

位置计数器的工作模式由QEICON寄存器中的CCM位控制。

正交计数模式: QEA和QEB输入经解码产生用于控制位置计数器操作的计数脉冲和方向信息。

采用外部递增/递减模式的外部计数: QEA/EXTCNT输入被视为外部计数信号, QEB/DIR/GATE输入提供计数方向信息。

采用外部门控模式的外部计数: QEA/EXTCNT输入被视为外部计数信号。如果QEICON寄存器中的GATEN位等于1, 则QEB/DIR/GATE输入将对计数器信号进行门控。

内部定时器模式: 位置计数器使用以时钟分频比INTDIV分频的PBCLK2作为计数源。

寄存器 30-5: VELxCNT: 速度计数器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
VELCNT<31:24>								
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
VELCNT<23:16>								
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
VELCNT<15:8>								
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
VELCNT<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 VELCNT<31:0>: 32位速度计数器位

每次处理器读取速度计数器后, 速度计数器都将自动清零。它不会被索引输入复位, 也不会受任何 PIMOD<2:0> 指定模式的影响。计数器的内容表示两次采样之间移动的距离。速度等于单位时间移动的距离。有了速度计数器, 计算速度时, 应用程序软件便无需对当前和之前的位置计数器值执行32位数学运算。如果速度计数器从0x7FFFFFFF计满返回到0x80000000, 或从0x80000000计满返回到0x7FFFFFFF, 则会检测到上溢/下溢条件。如果QEISTAT寄存器中的VELOVIEN位置1, 则将产生中断。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 30-6: VELxHLD: 速度保持寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	VELHLD<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	VELHLD<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	VELHLD<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	VELHLD<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 VELHLD<31:0>: 32位速度保持位

读取VELXCNT时, 同时会将内容捕捉到VELxHLD寄存器中。

寄存器 30-7: INTxHLD: 间隔定时器保持寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTHLD<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTHLD<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTHLD<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTHLD<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 INTHLD<31:0>: 32位索引计数器保持位

当检测到下一个计数脉冲时, 间隔定时器 (INTxTMR) 的当前内容将传送到间隔保持寄存器 (INTxHLD) 且间隔定时器将清零, 而且该过程会重复进行。

寄存器 30-8: INDxCNT: 索引计数器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INDxCNT<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INDxCNT<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INDxCNT<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INDxCNT<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **IDXCNT<31:0>**: 32位位置计数器位

寄存器 30-9: INTxTMR: 间隔定时器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTTMR<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTTMR<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTTMR<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	INTTMR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **INTTMR<31:0>**: 32位间隔定时器计数器位

INTxTMR 寄存器提供了一种方法来测量各个已解码正交计数脉冲之间的时间, 以产生经改进的速度信息。间隔定时器应设置为以选定的频率运行, 以使计数器在电机的预期最小运行速度下不会溢出。检测到计数脉冲时, 间隔定时器自动清零。随后, 定时器根据 QEICON 寄存器中 INTDIV 位的设置以指定速率进行计数。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 30-10: QEIXICC: QEIX初始化/捕捉/比较寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ICCH<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ICCH<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ICCH<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ICCH<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **ICCH<31:0>**: 32位初始化/捕捉/比较高字节位

寄存器 30-11: QEIXCMPL: 捕捉低字节寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPL<31:24>							
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPL<23:16>							
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPL<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CMPL<7:0>							

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

bit 31-0 **CMPL<31:0>**: 32位比较低字节值位

31.0 电机控制PWM模块

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第44章“电机控制PWM（MCPWM）”，它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档 > 参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC系列器件支持专用的电机控制脉宽调制（PWM）模块，最多具有12个输出。

电机控制PWM模块包括以下主要特性：

- 2个具有特殊事件触发信号的主控时基模块
- PWM模块输入时钟预分频器
- 2个同步输入
- 2个同步输出
- 8个具有互补输出对的PWM发生器
- 4个具有单端输出的附加PWM发生器
- 周期、占空比、相移和死区时间在边沿对齐模式下的最小分辨率为1/FSYSCLK，在中心对齐模式下的最小分辨率为2/FSYSCLK
- 逐周期故障恢复和锁定故障模式
- 基于电流限制的PWM时基捕捉
- 9个故障输入引脚可用于故障和电流限制
- 可编程的模数转换触发，每个PWM对均具有中断
- 互补PWM输出
- 推挽PWM输出
- 冗余PWM输出
- 边沿对齐PWM模式
- 中心对齐PWM模式
- 可变相位PWM模式
- 多相PWM模式

- 固定关断时间PWM模式
- 限流PWM模式
- 电流复位PWM模式
- PWMxH和PWMxL输出改写控制
- PWMxH和PWMxL输出引脚交换
- 斩波模式（也称为门控模式）
- 死区插入
- 死区补偿
- 增强型前沿消隐（Leading-Edge Blanking, LEB）
- 15 mA PWM引脚输出驱动

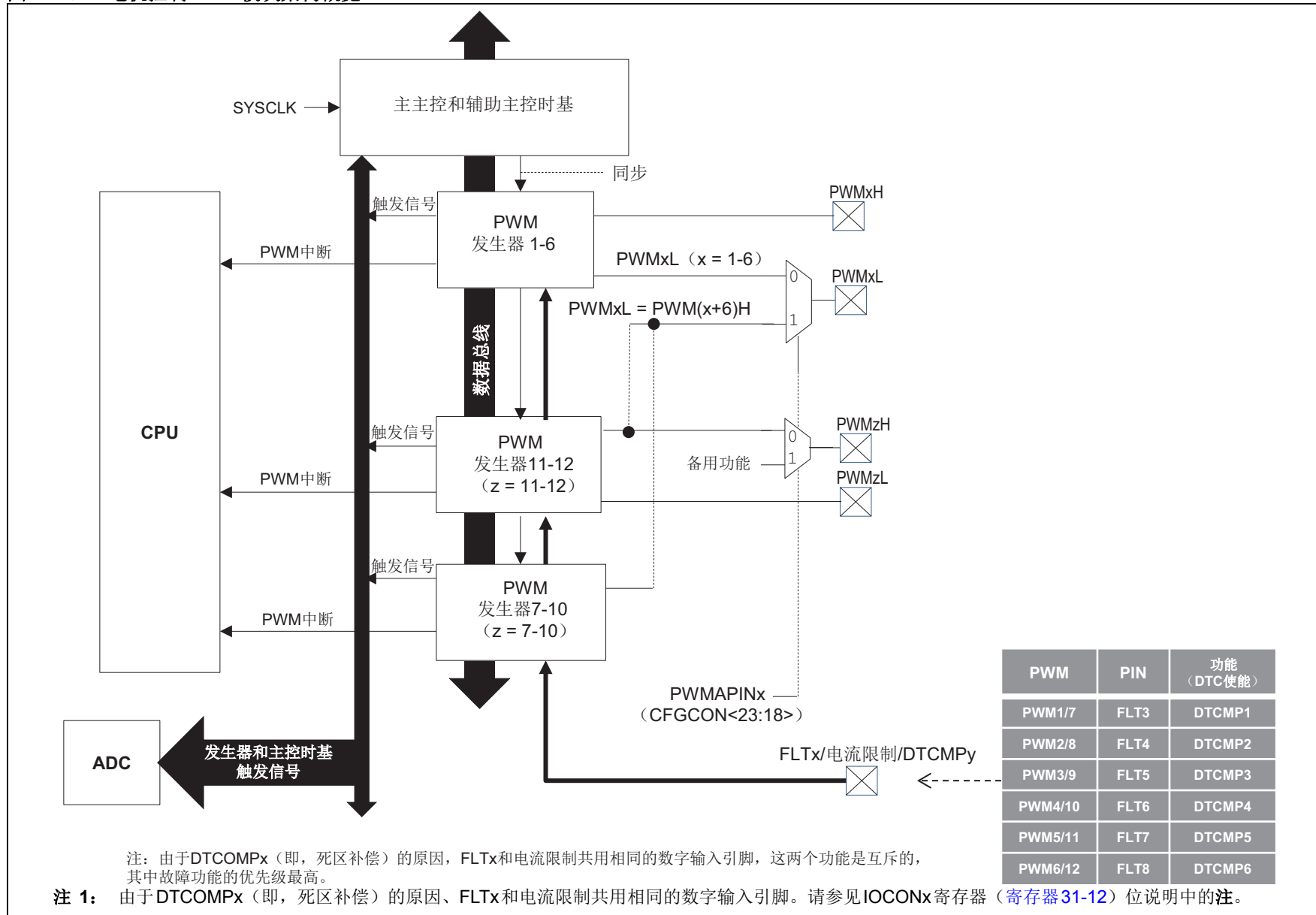
电机控制PWM模块最多包含12个PWM发生器。2个主控时基发生器提供同步信号作为通用时基，以同步各个PWM输出。每个发生器既可独立工作，也可与两个主控时基之一同步工作。各个PWM输出在器件的输出引脚上提供。输入故障信号和限流信号使能后，可通过将PWM输出置于已知的“安全”状态来监视和保护系统。

每个PWM可为ADC模块生成触发信号，以在PWM周期内的特定情况下对模拟信号进行采样。此外，电机控制PWM模块还基于两个主控时基为ADC模块生成两个特殊事件触发信号。

PWM发生器1至6、11和12有两个输出（即PWMxH和PWMxL）连接到专用引脚。PWM发生器7至10仅在引脚上提供PWMxH输出，但也可根据CFGCON寄存器中的PWMAPINx位映射到PWMxL，其中x = 1-4。此外，发生器11和12还根据CFGCON寄存器中的PWMAPINx位将其PWMxH连接到发生器5和6的PWMxL引脚。配置位PWMAPINx（CFGCON<23:18>）包含用于仲裁哪一PWM输出控制IO引脚的位。这是对PENx控制位的补充，PENx控制位决定了IO模块的MCPWM模块是否拥有对输出引脚的控制权。

图31-1显示了电机控制PWM模块的架构概览及其与CPU和其他外设的连接。

图 31-1: 电机控制 PWM 模块架构概览



31.1 PWM 故障

PWM 模块具有多个外部故障输入，其中包括FLT1和FLT2（可使用PPS功能重映射）以及FLT15（已实现B类安全功能，并且复位时可在固定引脚上实现故障检测）。

故障引脚可选择有效电平（高电平有效或低电平有效）。FLT引脚能够以一种安全可靠的方式在故障输入置为有效时关闭PWM输出（三态）。因此，用户应提供必要的外部上拉或下拉以禁止电机控制应用中的上桥臂或下桥臂FET。

31.1.1 复位时的PWM故障

在任何复位事件期间，PWM模块保持对B类故障FLT15的所有权。复位时，该故障在锁定模式下使能，以确保应用安全上电。在使能高速电机控制PWM模块之前，应用软件必须清除PWM故障。要清除故障状态，必须首先将FLT15引脚从外部拉低，也可在CNPDX寄存器中使能内部下拉电阻。

注： 无论FLT15的状态如何，均可使用FLTMOD<1:0>位（IOCONx<17:16>）更改故障模式。

31.1.2 写保护寄存器

IOCONx寄存器具备写保护。写保护功能可以防止任何意外写操作。该保护功能可通过PWMLOCK配置位（DEVCFG3<20>）进行控制。写保护功能的默认状态是禁止（PWMLOCK = 1）。写保护功能可以通过配置PWMLOCK = 0来使能。

要进行写访问，应用软件必须向PWMKEY寄存器连续写入两个值（0xABCD和0x4321）来执行解锁操作。对IOCONx寄存器的写访问必须是紧接在解锁过程之后的下一个SFR访问。在解锁过程和后续写访问之间不能有任何其他SFR访问。每次写入IOCONx寄存器前都需要执行解锁操作。

解锁序列如例31-1所示。

图31-2给出了电机控制PWM模块的寄存器互连图。

例31-1: PWM写保护寄存器解锁序列

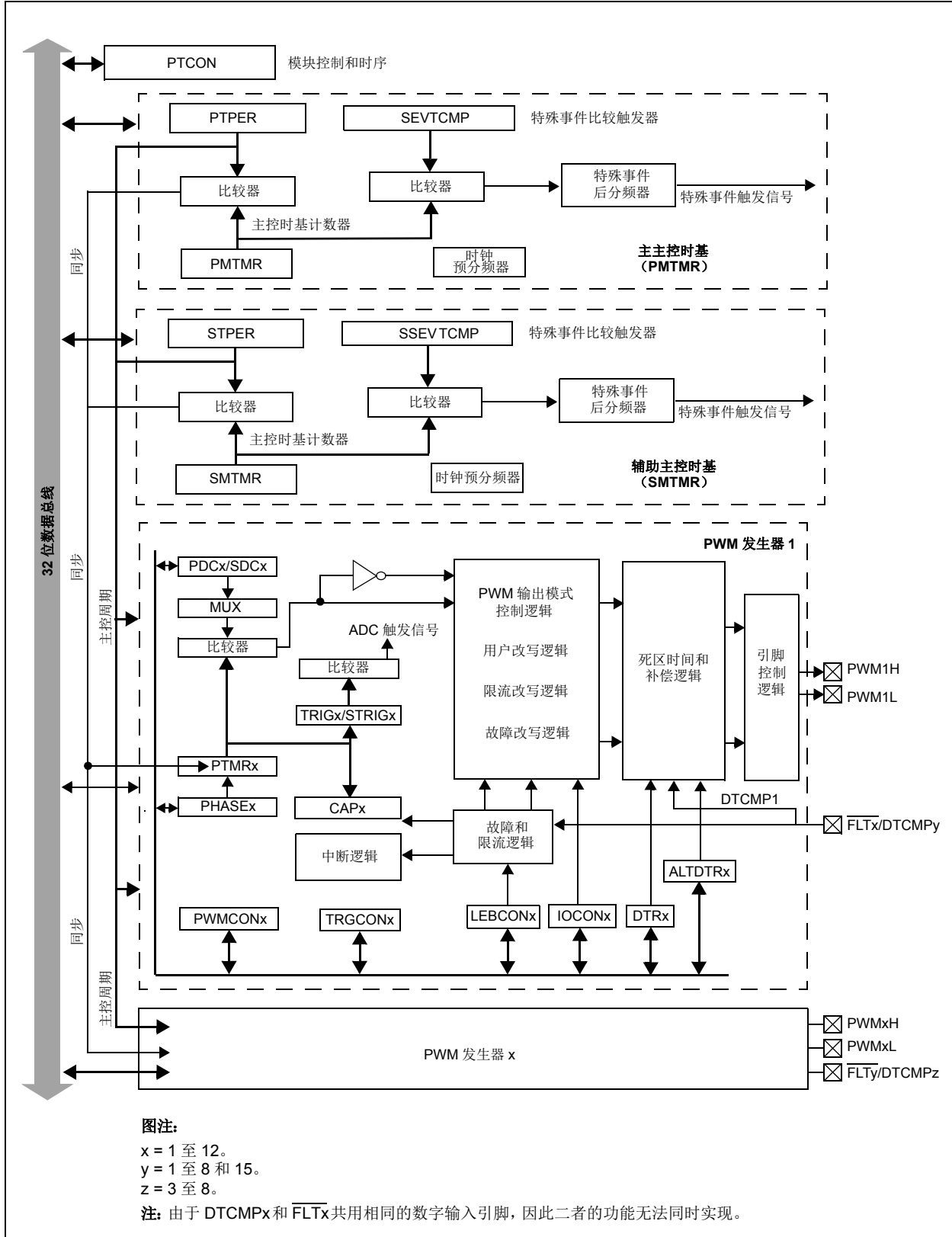
未经测试的代码—仅供参考

```

; In the default Reset state, the FLT15 pin must be pulled low externally to clear and disable
; the fault.
; Writing to IOCONx register requires unlock sequence
di      v1
ehb
mov     #0xFFFF,r3      ;Disable interrupts
mov     #0xabcd,r1      ;Move desired IOCON4 register data to r3 register
mov     #0x4321,r2      ;Load first unlock key to r1 register
mov     r1, PWMKEY      ;Load second unlock key to r2 register
mov     r2, PWMKEY      ;Write first unlock key to PWMKEY register
mov     r3, IOCON4      ;Write second unlock key to PWMKEY register
mfc0   v0,c0_status     ;Write desired value to IOCON SFR for channel 4
ori     v0,v0,0x1
mtc0   v0,c0_status
ehb
;Re-enable Interrupts
    
```

PIC32MK GP/MC 系列

图31-2: 电机控制PWM模块寄存器互连图



31.2 电机控制PWM控制寄存器

表31-1: MCPWM寄存器映射

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
A000	PTCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PTEN	—	PTSIDL	SESTAT	SEIEN	PWMRDY	—	—	—	PCLKDIV<2:0>			SEVTPS<3:0>			0000
A010	PTPER	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PTPER<15:0>															0020
A020	SEVTCMP	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SEVTCMP<15:0>															0000
A030	PMTMR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PMTMR<15:0>															0000
A040	STCON	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	SSESTAT	SSEIEN	—	—	—	SCLKDIV<2:0>			SEVTPS<3:0>			0000	
A050	STPER	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STPER<15:0>															0020
A060	SSEVTCMP	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SSEVTCMP<15:0>															0000
A070	SMTMR	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SMTMR<15:0>															0000
A080	CHOP	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHPCLKEN	—	—	—	—	—	CHOPCLK<9:0>									
A090	PWMKEY	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PWMKEY<15:0>															0000
A0C0	PWMCON1	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	FLTIEN	CLIEN	TRGIEN	PWMLIEN	PWMHIEN	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>		ITB	—	DTC<1:0>		DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—
A0D0	IOCON1	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>		0078	
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC
A0E0	PDC1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000
A0F0	SDC1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000
A100	PHASE1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000
A110	DTR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
A120	ALTDTR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	
A130	DTCOMP1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	
A140	TRIG1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000	
A150	TRGCON1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	0000
A160	STRIG1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000	
A170	CAP1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	
A180	LEBCON1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A190	LEBDLY1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>															0000	
A1A0	AUXCON1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000		
A1B0	PTMR1	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	
A1C0	PWMCON2	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	FLTIEN	CLIEEN	TRGIEEN	PWMLIEEN	PWMHIEEN	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>		ITB	—	DTC<1:0>		DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	0000
A1D0	IOCON2	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>		0078		
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	0000
A1E0	PDC2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000	
A1F0	SDC2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000	
A200	PHASE2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000	
A210	DTR2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000	
A220	ALTDTR2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
A230	DTCOMP2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	
A240	TRIG2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000	
A250	TRGCON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>			STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	0000
A260	STRIG2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000	
A270	CAP2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	
A280	LEBCON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A290	LEBDLY2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>															0000	
A2A0	AUXCON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	—	—	0000
A2B0	PTMR2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	
A2C0	PWMCON3	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>		ITB	—	DTC<1:0>		DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	0000
A2D0	IOCON3	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>			0078	
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	0000
A2E0	PDC3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000	
A2F0	SDC3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000	
A300	PHASE3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000	
A310	DTR3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000	
A320	ALTDTR3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	
A330	DTCOMP3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
A340	TRIG3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>														0000		
A350	TRGCON3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	0000
A360	STRIG3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>														0000		
A370	CAP3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>														0000		
A380	LEBCON3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A390	LEBDLY3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>														0000		
A3A0	AUXCON3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHOPSEL<3:0>													CHOPHEN	CHOPLEN	0000	
A3B0	PTMR3	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>														0000		
A3C0	PWMCON4	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	FLTIE	CLIE	TRGIE	PWMLIE	PWMHIE	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>		ITB	—	DTC<1:0>		DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	0000
A3D0	IOCON4	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>		—	—	0078
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	0000
A3E0	PDC4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>														0000		
A3F0	SDC4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>														0000		
A400	PHASE4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>														0000		
A410	DTR4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>														0000		
A420	ALTDTR4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>														0000		
A430	DTCOMP4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>														0000		
A440	TRIG4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>														0000		

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
A450	TRGCON4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	0000
A460	STRIG4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000	
A470	CAP4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	
A480	LEBCON4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A490	LEBDLY4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>															0000	
A4A0	AUXCON4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000		
A4B0	PTMR4	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	
A4C0	PWMCON5	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	FLTIEN	CLIEEN	TRGIEN	PWMLIEN	PWMHIEN	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>		ITB	—	DTC<1:0>		DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	0000
A4D0	IOCON5	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>		0078		
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	0000
A4E0	PDC5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000	
A4F0	SDC5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000	
A500	PHASE5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000	
A510	DTR5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000	
A520	ALTDTR5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	
A530	DTCOMP5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	
A540	TRIG5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000	
A550	TRGCON5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	0000

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit														所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2		17/1	16/0
A560	STRIG5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>														0000		
A570	CAP5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>														0000		
A580	LEBCON5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A590	LEBDLY5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>														0000		
A5A0	AUXCON5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000	
A5B0	PTMR5	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>														0000		
A5C0	PWMCON6	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>	ITB	—	—	DTC<1:0>	DTCP	PTDIR	MTBS	—	—	XPRES	—	0000
A5D0	IOCON6	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			—	—	—	—	—	0078
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>	OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>	FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	—	—	0000
A5E0	PDC6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>														0000		
A5F0	SDC6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>														0000		
A600	PHASE6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>														0000		
A610	DTR6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>														0000		
A620	ALTDTR6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>														0000		
A630	DTCOMP6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>														0000		
A640	TRIG6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>														0000		
A650	TRGCON6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	—
A660	STRIG6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>														0000		

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
A670	CAP6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	
A680	LEBCON6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A690	LEBDLY6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>															0000	
A6A0	AUXCON6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHOPSEL<3:0>												CHOPHEN	CHOPLEN	0000		
A6B0	PTMR6	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	
A6C0	PWMCON7	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>	ITB	—	DTC<1:0>	DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	—	—	0000
A6D0	IOCON7	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>		0078		
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>	OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>	FLTDAT<1:0>	CLDAT<1:0>	SWAP	OSYNC	—	—	—	0000	
A6E0	PDC7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000	
A6F0	SDC7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000	
A700	PHASE7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000	
A710	DTR7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000	
A720	ALTDTR7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	
A730	DTCOMP7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	
A740	TRIG7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000	
A750	TRGCON7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	0000
A760	STRIG7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000	
A770	CAP7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
A780	LEBCON7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A790	LEBDLY7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	LEB<11:0>											0000	
A7A0	AUXCON7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000		
A7B0	PTMR7	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	
A7C0	PWMCON8	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	FLTIEN	CLIEN	TRGIEN	PWMLIEN	PWMHIEN	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>	ITB	—	DTC<1:0>	DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	—	—	0000
A7D0	IOCON8	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>		0078		
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>	OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>	FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>	SWAP	OSYNC	—	—	0000	
A7E0	PDC8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000	
A7F0	SDC8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000	
A800	PHASE8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000	
A810	DTR8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000	
A820	ALTDTR8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	
A830	DTCOMP8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	
A840	TRIG8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000	
A850	TRGCON8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>	STRGSEL<1:0>	DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A860	STRIG8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000	
A870	CAP8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	
A880	LEBCON8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0	
A890	LEBDLY8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	LEB<11:0>															0000		
A8A0	AUXCON8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	—	—	0000	
A8B0	PTMR8	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	TMR<15:0>															0000		
A8C0	PWMCON9	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	ECAM<1:0>		ITB	—	DTC<1:0>		DTCP	PTDIR	MTBS	—	—	—	—	—	—
A8D0	IOCON9	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>			—	—	0078	
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	—	—
A8E0	PDC9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	PDC<15:0>															0000		
A8F0	SDC9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	SDC<15:0>															0000		
A900	PHASE9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	PHASE<15:0>															0000		
A910	DTR9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	DTR<15:0>															0000		
A920	ALTDTR9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000		
A930	DTCOMP9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	COMP<13:0>															0000		
A940	TRIG9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000		
A950	TRGCON9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A960	STRIG9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000		
A970	CAP9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CAP<15:0>															0000		
A980	LEBCON9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
A990	LEBDLY9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	LEB<11:0>															0000		

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

虚拟地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0	
A9A0	AUXCON9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000	
A9B0	PTMR9	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	TMR<15:0>															0000		
A9C0	PWMCON10	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	—	ECAM<1:0>	ITB	—	—	DTC<1:0>	DTCP	PTDIR	MTBS	—	—	XPRES	—	0000
A9D0	IOCON10	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>			0078		
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>	OVRENH	OVRENL	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
A9E0	PDC10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	PDC<15:0>															0000		
A9F0	SDC10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	SDC<15:0>															0000		
AA00	PHASE10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	PHASE<15:0>															0000		
AA10	DTR10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	DTR<15:0>															0000		
AA20	ALTDTR10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000		
AA30	DTCOMP10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	COMP<13:0>													0000		
AA40	TRIG10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000		
AA50	TRGCON10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
AA60	STRIG10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000		
AA70	CAP10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	CAP<15:0>															0000		
AA80	LEBCON10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
AA90	LEBDLY10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	LEB<11:0>															0000		
AAA0	AUXCON10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000	
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000		

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
AAB0	PTMR10	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	
AAC0	PWMCON11	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	—	ECAM<1:0>	ITB	—	—	DTC<1:0>	DTCP	PTDIR	MTBS	—	XPRES	—	0000
AAD0	IOCON11	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>			0078	
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>		OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	0000
AAE0	PDC11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000	
AAF0	SDC11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000	
AB00	PHASE11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000	
AB10	DTR11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000	
AB20	ALTDTR11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000	
AB30	DTCOMP11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000	
AB40	TRIG11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000	
AB50	TRGCON11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>		STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	—
AB60	STRIG11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000	
AB70	CAP11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000	
AB80	LEBCON11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
AB90	LEBDLY11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>															0000	
ABA0	AUXCON11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CHOPSEL<3:0>												CHOPHEN	CHOPLEN	0000		
ABB0	PTMR11	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000	

图注: — = 未实现, 读为0。

表31-1: MCPWM 寄存器映射 (续)

地址 (BF82_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0	
ABC0	PWMCON12	31:16	FLTIF	CLIF	TRGIF	PWMLIF	PWMHIF	—	—	—	—	FLTIEN	CLIEEN	TRGIEN	PWMLIEN	PWMHIEN	—	—	—	0000
		15:0	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0>	ITB	—	—	DTC<1:0>	DTCP	PTDIR	MTBS	—	—	XPRES	—	—	0000
ABD0	IOCON12	31:16	—	—	CLSRC<3:0>			CLPOL	CLMOD	—	FLTSRC<3:0>			FLTPOL	FLTMOD<1:0>			0078		
		15:0	PENH	PENL	POLH	POLL	PMOD<1:0>	OVRENH	OVRENL	OVRDAT<1:0>		FLTDAT<1:0>		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC	—	—	0000
ABE0	PDC12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PDC<15:0>															0000		
ABF0	SDC12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	SDC<15:0>															0000		
AC00	PHASE12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHASE<15:0>															0000		
AC10	DTR12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DTR<15:0>															0000		
AC20	ALTDTR12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	ALTDTR<15:0>															0000		
AC30	DTCOMP12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	COMP<13:0>															0000		
AC40	TRIG12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGCMP<15:0>															0000		
AC50	TRGCON12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TRGDIV<3:0>			TRGSEL<1:0>			STRGSEL<1:0>		DTM	STRGIS	—	—	—	—	—	—	—	—
AC60	STRIG12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	STRGCMP<15:0>															0000		
AC70	CAP12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	CAP<15:0>															0000		
AC80	LEBCON12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
AC90	LEBDLY12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	LEB<11:0>															0000		
ACA0	AUXCON12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CHOPSEL<3:0>			CHOPHEN	CHOPLEN	0000		
ACB0	PTMR12	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	TMR<15:0>															0000		

图注: — = 未实现, 读为0。

寄存器 31-1: PTCON: PWM 主时基控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	R/W-0	HS/HC-0	R/W-0	HS/HC-0	U-0	U-0
	PTEN	—	PTSIDL	SESTAT ⁽¹⁾	SEIEN ⁽³⁾	PWMRDY	—	—
7:0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	PCLKDIV<2:0> ⁽²⁾			SEVTPS<3:0> ⁽²⁾			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为 0

bit 15 **PTEN:** PWM 模块使能位

1 = 使能 PWM 模块

0 = 禁止 PWM 模块

注: 许多 PWM 寄存器和/或指定的位不允许在 PWM 模块使能后进行更新。因此, 建议用户应用程序在将 PTEN 位设置为 1 之前初始化所有需要的 PWM 寄存器。

bit 14 **未实现:** 读为 0

bit 13 **PTSIDL:** PWM 时基空闲模式停止位

1 = PWM 时基在 CPU 空闲模式下暂停

0 = PWM 时基在 CPU 空闲模式下运行

bit 12 **SESTAT:** 特殊事件中断状态位⁽¹⁾

1 = 特殊事件中断处于待处理状态

0 = 特殊事件中断不处于待处理状态

bit 11 **SEIEN:** 特殊事件中断允许位

1 = 允许特殊事件中断

0 = 禁止特殊事件中断

bit 10 **PWMRDY:** PWM 模块状态位

1 = PWM 模块就绪, 操作已开始

0 = PWM 模块未就绪

bit 9-7 **未实现:** 读为 0

bit 6-4 **PCLKDIV<2:0>:** 主 PWM 输入时钟预分频比位⁽²⁾

111 = 128 分频, PWM 分辨率 = 128/FSYSCLK

110 = 64 分频, PWM 分辨率 = 64/FSYSCLK

.

.

.

000 = 1 分频, PWM 分辨率 = 1/FSYSCLK (上电默认值)

注 1: 通过清零 SEIEN 位和 IFSx 寄存器中的相应位来清零 SESTAT 位。

2: 仅当 PTEN 位 (PTCON<15>) = 0 时, 才能更改 SEVTPS<3:0> 位。

3: 要清除主特殊事件中断, 用户应用程序必须执行以下操作:

1) 通过将 SEIEN 位设置为 0 来将其清零。

2) 通过设置 IFS5<11> = 0 来清零主特殊事件中断标志。

3) 如果需要, 通过将 SEIEN 设置为 1 来重新使能 PTCON 寄存器。

只要 SEIEN 位等于 1, 用户应用程序便无法清零主特殊事件中断标志。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-1: PTCON: PWM 主时基控制寄存器 (续)

bit 3-0 **SEVTPS<3:0>**: PWM 特殊事件触发信号输出后分频比选择位⁽²⁾

1111 = 1:16, 后分频器在每发生十六个比较匹配事件时产生特殊事件触发信号

•

•

•

0001 = 1:2, 后分频器在每发生两个比较匹配事件时产生特殊事件触发信号

0000 = 1:1, 后分频器在每次发生比较匹配事件时产生特殊事件触发信号

- 注 1:** 通过清零 SEIEN 位和 IFSx 寄存器中的相应位来清零 SESTAT 位。
- 2:** 仅当 PTEN 位 (PTCON<15>) = 0 时, 才能更改 SEVTPS<3:0> 位。
- 3:** 要清除主特殊事件中断, 用户应用程序必须执行以下操作:
- 1) 通过将 SEIEN 位设置为 0 来将其清零。
 - 2) 通过设置 IFS5<11> = 0 来清零主特殊事件中断标志。
 - 3) 如果需要, 通过将 SEIEN 设置为 1 来重新使能 PTCON 寄存器。
- 只要 SEIEN 位等于 1, 用户应用程序便无法清零主特殊事件中断标志。

寄存器 31-2: PTPER: 主主控时基周期寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PTPER<15:8> ^(1,2)							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0 ⁽³⁾	R/W-0 ⁽³⁾	R/W-0 ⁽³⁾
	PTPER<7:0> ^(1,2)							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 未实现: 读为0

bit 15-0 PTPER<15:0>: 主主控时基周期值位^(1,2,4)

注 1: 最小LSb = 1/FSYSCLK。

2: 最小值为0x0008。

3: 如果选择了小于0x0008的周期值, 则内部硬件会强制将周期设置为最小值0x0008。

4: $PTPER = (FSYSCLK / (F_{PWM} * PTCOEN<PCLKDIV>))$

F_{PWM} = 用户所需PWM频率

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-3: SEVTCMP: PWM 主特殊事件比较寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SEVTCMP<15:8> ⁽¹⁾							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SEVTCMP<7:0> ⁽¹⁾							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 未实现: 读为0

bit 15-0 SEVTCMP<15:0>: 特殊事件比较计数值位⁽¹⁾

特殊事件触发信号可使模数转换与主控PWM时基同步。模数采样和转换时间可编程为在PWM周期内的任何时间点发生。

注 1: 最小LSb = 1/FSYSCLK。

寄存器 31-4: PMTMR: 主主控时基定时器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	PMTMR<15:8> ⁽¹⁾							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	PMTMR<7:0> ⁽¹⁾							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 未实现: 读为0

bit 15-0 PMTMR<15:0>: 主主控时基定时器值位⁽¹⁾

该定时器随每个PWM时钟递增, 直至达到PTPER值。

注 1: LSb = 1/FSYSCLK。

寄存器 31-5: STCON: 辅助主控时基控制寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	HS/HC-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	SSESTAT ⁽¹⁾	SSEIEN ⁽³⁾	—	—	—
7:0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	SCLKDIV<2:0> ⁽²⁾			SEVTPS<3:0> ⁽²⁾			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-13 **未实现:** 读为0

bit 12 **SSESTAT:** 辅助特殊事件中断状态位⁽¹⁾

1 = 辅助特殊事件中断处于待处理状态

0 = 辅助特殊事件中断不处于待处理状态

bit 11 **SSEIEN:** 辅助特殊事件中断允许位⁽³⁾

1 = 允许辅助特殊事件中断

0 = 禁止辅助特殊事件中断

bit 10-7 **未实现:** 读为0

bit 6-4 **SCLKDIV<2:0>:** 辅助PWM输入时钟预分频比位⁽²⁾

111 = 128分频, PWM分辨率 = 128/FSYSCLK

110 = 64分频, PWM分辨率 = 64/FSYSCLK

•

•

•

000 = 1分频, PWM分辨率 = 1/FSYSCLK (上电默认值)

bit 3-0 **SEVTPS<3:0>:** PWM辅助特殊事件触发信号输出后分频比选择位⁽²⁾

1111 = 1:16后分频比

•

•

•

0001 = 1:2后分频比

0000 = 1:1后分频比

注 1: 通过清零 SSEIEN 位和 IFSx 寄存器中的相应位来清零 SSESTAT 位。

2: 仅当 PTEN 位 (PTCON<15>) = 0 时, 才能更改这些位。

3: 要清除辅助特殊事件中断, 用户应用程序必须执行以下操作:

1) 首先, 通过将 SSEIEN 位设置为 0 来将其清零。

2) 接下来, 通过将辅助特殊事件中断标志 IFS5<12> 设置为 0 来将其清零。

3) 最后, 如果需要, 通过将 SSEIEN 位设置为 1 来重新使能 STCON 寄存器。

只要 SSEIEN 位等于 1, 用户应用程序便无法清零辅助特殊事件中断标志。

寄存器 31-8: SMTMR: 辅助主控时基定时器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	SMTMR<15:8> ⁽¹⁾							
7:0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0	R-0
	SMTMR<7:0> ⁽¹⁾							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 未实现: 读为0

bit 15-0 **SMTMR<15:0>**: 辅助主控时基定时器值位⁽¹⁾

该定时器随每个PWM FSYSClk递增, 直至达到STPER值。

注 1: 最小LSb = 1/FSYSClk。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-9: CHOP: PWM 斩波时钟发生器寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	CHPCLKEN	—	—	—	—	—	CHOPCLK<9:8> ^(2,3)	
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	CHOPCLK<7:0> ^(2,3)							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **CHPCLKEN:** 使能斩波时钟发生器位

1 = 使能斩波时钟发生器⁽¹⁾

0 = 禁止斩波时钟发生器

bit 14-10 **未实现:** 读为0

bit 9-0 **CHOPCLK<9:0>:** 斩波时钟分频比位^(2,3)

斩波频率 = (FSYSCLK/PCLKDIV) / (CHOPCLK<9:0>)

注 1: 斩波时钟发生器按照PCLKDIV<2:0>位 (PTCON<6:4>) 来工作。

2: 最小值为0x0002。值0x0000或0x0001将不产生斩波时钟。

3: 仅当PTEN位 (PTCON<15>) 清零时, 才能更改这些位。

注: 斩波时钟是连续的高频信号 (相对于PWM周期), 可选择由PWM输出信号进行门控, 以允许PWM信号通过外部隔离层 (如脉冲变压器或电容)。[CHOP<9:0> * PWM时钟持续时间]的值定义斩波时钟的高电平和低电平时间。CHOP寄存器中的值为“8”时将产生一个周期为16个PWM时钟周期的斩波时钟信号, 该周期由主PWM时钟预分频比PCLKDIV<2:0>定义。值为0x0000或0x0001时将不产生斩波时钟。

寄存器 31-10: PWMKEY: PWM 解锁寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	PWMKEY<15:8>							
7:0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0	W-0
	PWMKEY<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **PWMKEY<15:0>:** PWM 解锁位

如果PWMLOCK配置位置为有效 (PWMLOCK = 0), 则只有在向PWMKEY寄存器写入正确序列后, 才能写入IOCONx寄存器。如果PWMLOCK配置位置为无效 (PWMLOCK = 1), 则IOCONx寄存器始终可写。有关解锁序列的更多信息, 请参见《PIC32系列参考手册》的**第44章电机控制PWM (MCPWM)**中的**第44.9节“写保护”**。

只有DEVCFG3配置寄存器中存在PWMLOCK配置位的器件中实现了此寄存器。

注: 如果PWMLOCK = 0, 用户必须连续两次向PWMKEY寄存器写入值0xABCD和0x4321才能执行解锁操作。对任何后续安全寄存器的写访问必须是紧接在解锁过程之后的下一个访问。这不是原子操作, 在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何CPU中断均可能导致对任何PWM安全寄存器的写操作失败。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-11: PWMCONx: PWM 控制寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	FLTIF ⁽¹⁾	CLIF ⁽¹⁾	TRGIF ⁽¹⁾	PWMLIF ⁽¹⁾	PWMHIF ⁽¹⁾	—	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0
	FLTIEN	CLIEN	TRGIEN	PWMLIEN	PWMHIEN	—	—	—
15:8	HS/HC-0	HS/HC-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0
	FLTSTAT	CLTSTAT	—	—	ECAM<1:0> ⁽¹⁾		ITB ⁽²⁾	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	HS/HC/R-0	R/W-0	U-0	R/W-0	U-0
	DTC<1:0>		DTCP ⁽⁴⁾	PTDIR ⁽⁶⁾	MTBS ⁽⁷⁾	—	XPRES ⁽³⁾	—

图注:

R = 可读位 W = 可写位 U = 未实现位, 读为0
 -n = POR时的值 1 = 置1 0 = 清零 x = 未知

- bit 31 **FLTIF:** 故障中断标志位⁽¹⁾
 1 = 发生了故障中断
 0 = 未发生故障中断
- bit 30 **CLIF:** 限流状态位⁽¹⁾
 1 = 发生了限流
 0 = 未发生限流
- bit 29 **TRGIF:** 触发中断状态位⁽¹⁾
 1 = 触发中断处于待处理状态
 0 = 触发中断未处于待处理状态
- bit 28 **PWMLIF:** PWML 中断状态位⁽¹⁾
 1 = 发生了PWM定时器等于0x4的中断
 0 = 未发生PWM中断
- bit 27 **PWMHIF:** PWMH 中断状态位
 1 = 发生了PWM周期匹配中断
 0 = 未发生PWM周期匹配中断
- bit 26-24 **未实现:** 读为0
- bit 23 **FLTIEN:** 故障中断允许位
 1 = 允许故障中断。如果FLTIF = 1, 将产生一个中断事件。
 0 = 禁止故障中断
- bit 22 **CLIEN:** 限流中断允许位
 1 = 允许限流中断。如果CLIF = 1, 将产生一个中断事件。
 0 = 禁止限流中断

- 注 1: 如果允许了PWM中断, 则软件必须先清零PWMCONx中断标志, 再清零中断控制器中相应的IFSx位。如果上述任一本地PWMCON中断位没有先清零, 则相应的PWM IFSx中断标志便无法清零。这样将导致无限中断循环。
- 2: 使能PWM (PTEN位 (PTCON<15>) = 1) 后, 不得更改该位。
 - 3: 要在外部周期复位模式下工作, ITB位必须设置为1, IOCONx寄存器中的CLMOD位必须设置为0。
 - 4: 为使死区补偿 (DTCP) 生效, DTC<1:0>必须设置为11; 否则DTCP将被忽略。
 - 5: 负死区仅适用于边沿对齐模式。
 - 6: XPRES模式只能在边沿对齐模式下使用 (使用或不使用互补输出均可)。它不支持在DTC<1:0> = 11时选择的死区补偿 (即占空比调整)。
 - 7: 即使选择了ITB = 1, 时钟源也是主控时基之一。

寄存器 31-11: PWMCONx: PWM 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 21	TRIGIEN: 主触发中断允许位 1 = 主触发事件产生中断请求 0 = 禁止主触发事件中断请求
bit 20	PWMLIEN: PWM 低相位中断允许位 1 = 当 PWM 定时器等于 0x4 时, PWMLIF 标志 = 1 并产生中断请求 0 = 禁止 PWM 周期事件中断请求
bit 19	PWMHIEN: PWM 高相位中断允许位 1 = 当 PWM 周期与 PWM 定时器中的值匹配时, 会产生中断请求 0 = 禁止 PWM 周期事件中断请求, 并且 PWMHIF 位清零
bit 18-16	未实现: 读为 0
bit 15	FLTSTAT: 故障中断状态位 ⁽¹⁾ 1 = 故障中断处于待处理状态 0 = 没有故障中断处于待处理状态 该位通过设置 FLTIEN = 0 进行清零。
bit 14	CLTSTAT: 限流中断状态位 ⁽¹⁾ 1 = 限流中断处于待处理状态 0 = 没有限流中断处于待处理状态 该位通过设置 CLIEN = 0 进行清零。
bit 13-12	未实现: 读为 0
bit 11-10	ECAM<1:0>: 边沿/中心对齐模式使能位 ⁽¹⁾ 11 = 非对称中心对齐模式, 同步更新 (PWM (最小) 占空比分辨率 = (1/FSYSCLK)) 10 = 非对称中心对齐模式, 双重更新 (PWM (最小) 占空比分辨率 = (1/FSYSCLK)) 01 = 对称中心对齐模式 (PWM (最小) 占空比分辨率 = (2/FSYSCLK)) 00 = 边沿对齐模式 (PWM (最小) 占空比分辨率 = (1/FSYSCLK))
bit 9	ITB: 独立时基模式位 ⁽²⁾ 1 = PHASEx 寄存器为该 PWM 发生器提供时基周期 0 = PTPER/STPER 寄存器根据 MTBS 位为该 PWM 发生器提供时序
bit 8	未实现: 读为 0
bit 7-6	DTC<1:0>: 死区控制位 11 = 使能死区补偿模式 10 = 禁止死区功能 01 = 对于互补输出模式施加负死区 ⁽⁵⁾ 00 = 对于所有输出模式施加正死区

注 1: 如果允许了 PWM 中断, 则软件必须先清零 PWMCONx 中断标志, 再清零中断控制器中相应的 IFSx 位。如果上述任一本地 PWMCON 中断位没有先清零, 则相应的 PWM IFSx 中断标志便无法清零。这样将导致无限中断循环。

2: 使能 PWM (PTEN 位 (PTCON<15>) = 1) 后, 不得更改该位。

3: 要在外部周期复位模式下工作, ITB 位必须设置为 1, IOCONx 寄存器中的 CLMOD 位必须设置为 0。

4: 为使死区补偿 (DTCP) 生效, DTC<1:0> 必须设置为 11; 否则 DTCP 将被忽略。

5: 负死区仅适用于边沿对齐模式。

6: XPRES 模式只能在边沿对齐模式下使用 (使用或不使用互补输出均可)。它不支持在 DTC<1:0> = 11 时选择的死区补偿 (即占空比调整)。

7: 即使选择了 ITB = 1, 时钟源也是主控时基之一。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-11: PWMCONx: PWM 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 5	DTCP: 死区补偿极性位 ⁽⁵⁾ 1 = 如果 DTCMPx 引脚 = 0, 则 PWMxL 变短, PWMxH 变长 如果 DTCMPx 引脚 = 1, 则 PWMxH 变短, PWMxL 变长 0 = 如果 DTCMPx 引脚 = 0, 则 PWMxH 变短, PWMxL 变长 如果 DTCMPx 引脚 = 1, 则 PWMxL 变短, PWMxH 变长
bit 4	PTDIR: PWM 定时器方向位 ⁽⁶⁾ 1 = PWM 定时器递减 0 = PWM 定时器递增
bit 3	MTBS: 主控时基选择位 ⁽⁷⁾ 1 = 辅助主控时基是 MCPWM 模块的时钟源 0 = 主主控时基是 MCPWM 模块的时钟源
bit 2	未实现: 读为 0
bit 1	XPRES: 外部 PWM 复位控制位 ⁽³⁾ 1 = 如果该 PWM 发生器处于独立时基模式, 则限流源将为其复位主本地时基, PWM 模块将进入占空比的无效部分 0 = 外部引脚不影响 PWM 时基 注: 如果限流复位信号在占空比的有效时间内置为有效, 则直到占空比从有效阶段转换为无效阶段后的两个 PWM 时钟周期后, 时基才会复位。
bit 0	未实现: 读为 0

注 1: 如果允许了 PWM 中断, 则软件必须先清零 PWMCONx 中断标志, 再清零中断控制器中相应的 IFSx 位。如果上述任一本地 PWMCON 中断位没有先清零, 则相应的 PWM IFSx 中断标志便无法清零。这样将导致无限中断循环。

2: 使能 PWM (PTEN 位 (PTCON<15>) = 1) 后, 不得更改该位。

3: 要在外部周期复位模式下工作, ITB 位必须设置为 1, IOCONx 寄存器中的 CLMOD 位必须设置为 0。

4: 为使死区补偿 (DTCP) 生效, DTC<1:0> 必须设置为 11; 否则 DTCP 将被忽略。

5: 负死区仅适用于边沿对齐模式。

6: XPRES 模式只能在边沿对齐模式下使用 (使用或不使用互补输出均可)。它不支持在 DTC<1:0> = 11 时选择的死区补偿 (即占空比调整)。

7: 即使选择了 ITB = 1, 时钟源也是主控时基之一。

寄存器 31-12: IOCONx: PWMX I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	CLSRC<3:0> ^(2,4)				CLPOL ^(2,4)	CLMOD ^(2,4)
23:16	U-0	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	FLTSRC<3:0> ^(2,4)				FLTPOL ⁽²⁾	FLTMOD<1:0> ⁽⁴⁾	
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PENH ⁽¹⁾	PENL ⁽¹⁾	POLH ⁽²⁾	POLL ⁽²⁾	PMOD<1:0> ⁽²⁾		OVRENH	OVRENL
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	OVRDAT<1:0> ⁽³⁾		FLTDAT<1:0> ^(2,3)		CLDAT<1:0>		SWAP	OSYNC

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-30 未实现: 读为 0

- 注 1:** 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入(如果需要三态行为)或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。
- 2:** 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3:** 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4:** 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个唯一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11; //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1; //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110; //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1; //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111; //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11; //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1; //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010; //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1; //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010; //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-12: IOCONx: PWMx I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 29-26 **CLSRC<3:0>**: PWM 发生器 x 的限流控制信号源选择位 (2,4)

这些位用于指定限流控制信号源。

1111 = FLT15
1110 = 保留
1101 = 保留
1100 = 比较器 5
1011 = 比较器 4
1010 = 比较器 3
1001 = 比较器 2
1000 = 比较器 1
0111 = FLT8
0110 = FLT7
0101 = FLT6
0100 = FLT5
0011 = FLT4
0010 = FLT3
0001 = FLT2
0000 = FLT1

- 注 1:** 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入(如果需要三态行为)或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。
- 2:** 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3:** 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4:** 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个唯一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11; //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1; //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110; //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1; //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111; //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11; //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1; //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010; //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1; //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010; //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

寄存器 31-12: IOCONx: PWMX I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

- bit 25 **CLPOL:** PWM 发生器 x 的限流极性位^(2,4)
 1 = 选定的限流源为低电平有效
 0 = 选定的限流源为高电平有效
- bit 24 **CLMOD:** PWM 发生器 x 的限流模式使能位^(2,4)
 1 = 使能限流功能
 0 = 禁止限流功能, 禁止限流改写 (仍可产生限流中断)。如果使能了故障, FLTMOD 将改写 CLMOD 位。更改在 PWM 使能后的下一个 PWM 周期边界生效, 并且在后续的几个 PWM 周期边界均生效。当 CLMOD 从 1 更新为 0 时, 如果限流输入仍有效, 则不会删除限流改写条件。
- bit 23 **未实现:** 读为 0

- 注 1:** 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入 (如果需要三态行为) 或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。
- 2:** 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3:** 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4:** 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个唯一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110;       //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111;     //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010;       //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010;     //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-12: IOCONx: PWMx I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 22-19 **FLTSRC<3:0>**: PWM 发生器 x 的故障控制信号源选择位 (2,4)

这些位用于指定故障控制源。

1111 = FLT15
1110 = 保留
1101 = 保留
1100 = 比较器 5
1011 = 比较器 4
1010 = 比较器 3
1001 = 比较器 2
1000 = 比较器 1
0111 = FLT8
0110 = FLT7
0101 = FLT6
0100 = FLT5
0011 = FLT4
0010 = FLT3
0001 = FLT2
0000 = FLT1

- 注 1:** 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入(如果需要三态行为)或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。
- 2:** 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3:** 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4:** 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个惟一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110;       //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111;     //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010;       //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010;     //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

寄存器 31-12: IOCONx: PWMX I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 18	FLTPOL: PWM 发生器 x 的故障极性位 ⁽²⁾ 1 = 选定的故障源为低电平有效 0 = 选定的故障源为高电平有效
bit 17-16	FLTMOD<1:0>: PWM 发生器 x 的故障模式位 ⁽⁴⁾ 11 = 禁止故障输入, 无法进行故障改写。(仍可产生故障中断) 10 = 保留 01 = 选定的故障源将 PWMxH 和 PWMxL 引脚强制为 FLTDAT<1:0> 值 (逐周期) 00 = 选定的故障源将 PWMxH 和 PWMxL 引脚强制为 FLTDAT<1:0> 值 (锁定状态) 更改在 PWM 使能后的下一个 PWM 周期边界生效, 并且在后续的每个 PWM 周期边界均生效。当 FLTMOD<1:0> 从 00 或 01 更新为 11 (禁止) 时, 如果故障输入仍有效, 则不会删除故障改写条件。如果使能故障, 则将改写 CLMOD 位的设置。
bit 15	PENH: PWMxH 输出引脚所有权位 ⁽¹⁾ 1 = PWM 模块控制 PWMxH 引脚 0 = GPIO 模块控制 PWMxH 引脚
bit 14	PENL: PWMxL 输出引脚所有权位 ⁽¹⁾ 1 = PWM 模块控制 PWMxL 引脚 0 = GPIO 模块控制 PWMxL 引脚

注 1: 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入 (如果需要三态行为) 或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。

- 2:** 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3:** 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4:** 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个惟一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110;       //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111;     //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010;       //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010;     //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-12: IOCONx: PWMx I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 13	POLH: PWMxH 输出引脚极性位 ⁽²⁾ 1 = PWMxH 引脚为低电平有效 0 = PWMxH 引脚为高电平有效
bit 12	POLL: PWMxL 输出引脚极性位 ⁽²⁾ 1 = PWMxL 引脚为低电平有效 0 = PWMxL 引脚为高电平有效
bit 11-10	PMOD<1:0>: PWM x I/O 引脚模式位 ⁽²⁾ 11 = PWMxL 输出保持逻辑 0 (通过 POLL 位调整) 10 = PWM I/O 引脚对处于推挽输出模式 01 = PWM I/O 引脚对处于冗余输出模式 00 = PWM I/O 引脚对处于互补输出模式
bit 9	OVRENH: PWMxH 引脚改写使能位 1 = OVRDAT<1> 为 PWMxH 引脚上的输出提供数据 0 = PWM 发生器为 PWMxH 引脚提供数据
bit 8	OVRENL: PWMxL 引脚改写使能位 1 = OVRDAT<0> 为 PWMxL 引脚上的输出提供数据 0 = PWM 发生器为 PWMxL 引脚提供数据

注 1: 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入(如果需要三态行为)或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。

2: 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。

3: 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。

4: 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个唯一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110;        //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111;      //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010;        //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010;      //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```


寄存器 31-12: IOCONx: PWMx I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

- bit 7-6 **OVRDAT<1:0>**: 使能改写时 PWMxH 和 PWMxL 引脚的状态⁽³⁾位
 如果 OVRENH = 1, 则 OVRDAT<1> 为 PWMxH 提供数据
 如果 OVRENL = 1, 则 OVRDAT<0> 为 PWMxL 提供数据
- bit 5-4 **FLTDAT<1:0>**: 使能 FLTMOD 时 PWMxH 和 PWMxL 引脚的状态⁽³⁾位⁽²⁾
 如果 FLTMOD<1:0> (IOCONx<17:16>) = 00 或 01, 则将使能以下故障模式之一:
 如果故障有效, 则 FLTDAT<1> 提供 PWMxH 的状态
 如果故障有效, 则 FLTDAT<0> 提供 PWMxL 的状态
 如果故障无效, 则 FLTDAT<1:0> 位将被忽略
- bit 3-2 **CLDAT<1:0>**: 使能 CLMOD 时 PWMxH 和 PWMxL 引脚的状态⁽³⁾位⁽²⁾
 如果 CLMOD (IOCONx<24>) = 1, 则使能限流模式, 具体如下:
 如果限流有效, 则 CLTDAT<1> 提供 PWMxH 的状态
 如果限流有效, 则 CLTDAT<0> 提供 PWMxL 的状态
 如果限流无效, 则 CLTDAT<1:0> 位将被忽略
- bit 1 **SWAP**: 交换 PWMxH 和 PWMxL 引脚位
 1 = PWMxH 输出信号连接到 PWMxL 引脚; PWMxL 输出信号连接到 PWMxH 引脚
 0 = PWMxH 和 PWMxL 输出信号引脚映射到它们各自对应的引脚

注 1: 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入(如果需要三态行为)或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。

- 2: 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3: 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4: 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个唯一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110;       //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111;      //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;           //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;             //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010;       //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010;      //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-12: IOCONx: PWMX I/O 控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

bit 0 **OSYNC**: 输出改写同步位
1 = 通过 OVRDAT<1:0> 位进行的输出改写与 PWM 时钟同步
0 = 通过 OVRDAT<1:0> 位进行的输出改写在下一个 CPU 时钟边界发生

- 注 1:** 在 PWM 初始化期间, 如果 PWMLOCK 熔丝位为“使能”(逻辑 0), 则 PWMxL/PWMxH 输出引脚的状态仅由 PENH 和 PENL 位控制。但这些位为 0, 这就使引脚的控制权归于 I/O 模块。必须注意, 即使有外部上拉和下拉电阻, 也不要将 TRIS 位无意设置为输出, 否则会在 PWMxH/PWMxL 引脚上施加不正确的输出。这些引脚的数据方向必须设置为输入(如果需要三态行为)或驱动为适当的逻辑状态。PENH 和 PENL 位必须始终在使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 之前进行初始化。
- 2:** 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 = 1) 后, 不得更改这些位。
- 3:** 状态代表 PWM 的有效/无效状态, 具体取决于 POLH 和 POLL 位。例如, 如果 FLTDAT<1> 设置为 1 且 POLH 设置为 1, 则发生故障时, PWMxH 引脚将为逻辑电平 0 (有效电平)。
- 4:** 如果 (PWMLOCK = 0), 则只有在向 PWMKEY 寄存器写入正确序列后, 才能写入这些位。如果 (PWMLOCK = 1), 则始终可写入这些位。如果 PWMLOCK = 1, 用户应用程序必须连续两次向 PWMKEY 寄存器写入值 (0xABCD 和 0x4321) 才能执行解锁操作。对 IOCONx 寄存器的写访问必须是解锁过程之后的下一个 SFR 访问。在解锁过程和后续写访问期间不能有任何其他 SFR 访问。这不是原子操作, 因此在解锁序列期间或紧随解锁序列之后发生的任何 CPU 中断均可能导致 IOCONx SFR 写访问失败。

注: 死区补偿、限流和故障共用 FLT_x 输入 (x = 1-8 和 15) 上的公共输入。因此, 不建议用户应用程序将这些功能分配到同一个故障 FLT_x 引脚上。此外, DTCMP 功能固定为特定的 FLT_x 输入, 其中限流 (CLSRC<3:0> 位) 和故障 (FLTSRC<3:0> 位) 可以分配给 15 个唯一单独输入中的任何一个。例如, 用户应用程序需要将多个故障、限流和 DTCMP 功能同时分配给单个 PWM1 时。请参见以下示例了解理想做法和不当做法。

理想 PWM1 示例: (DTCMP1 = FLT3 引脚, 限流 = FLT7 引脚, 故障 = FLT8 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;            //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;            //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0110;       //Enable current limit for PWM1 on FLT7 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0111;      //Enable Fault for PWM1 on FLT8 pin
```

不当示例: PWM1: (DTCMP1 = 限流 = 故障 = FLT3 引脚)

```
PWMCON1bits.DTC = 0b11;            //Enable DTCMP1 input on FLT3 function pin
IOCON1bits.CLMOD = 1;            //Enable PWM1 Current-Limit mode
IOCON1bits.CLSRC = 0b0010;       //Enable current limit for PWM1 on FLT3 pin
IOCON1bits.FLTMOD = 1;           //Enable PWM1 Fault mode
IOCON1bits.FLTSRC = 0b0010;      //Enable Fault for PWM1 on FLT3 pin
```

寄存器 31-13: PDCx: PWM 发生器占空比寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PDC<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PDC<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **PDC<15:0>:** 主PWM发生器x占空比值位⁽²⁾

如果使能了边沿对齐模式 (ECAM<1:0>位 (PWMCONx<11:10>) = 00), 则这些位用于指定导通时间的后沿实例, 并直接控制占空比 (PWM分辨率 = (1/FSYCLK))。

如果使能了中心对齐模式 (ECAM<1:0> (PWMCONx<11:10>) = 01、10 或 11), 则这些位用于指定“前沿”电平转换的比较实例 (PWM分辨率 = (2/FSYCLK))。

注 1: 在独立PWM模式下, PMOD<1:0> (IOCONx<11:10>) = 11, PDCx寄存器仅控制PWMxH占空比。在互补、冗余和推挽PWM模式下 (PMOD<1:0> = 00、01 或 10), PDCx寄存器控制PWMxH和PWMxL的占空比。

2: $PDCx = ((FSYCLK / (F_{PWM} * PTCN<PCLKDIV>)) * \text{所需占空比})$
 F_{PWM} = 用户所需PWM频率

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-14: SDCx: PWM 辅助占空比寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SDC<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	SDC<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为 0

bit 15-0 **SDC<15:0>:** PWMx 输出引脚的辅助占空比位

如果使能了边沿对齐模式 (ECAM<1:0> (PWMCONx<11:10>) = 00), 则这些位将不使用。

如果使能了对称中心对齐模式 (ECAM<1:0> (PWMCONx<11:10>) = 01), 则这些位将以对用户透明的方式更新。加载到 PDCx 寄存器的内容将自动复制到 SDCx 寄存器中。

如果使能了非对称中心对齐模式 (ECAM<1:0> (PWMCONx<11:10>) = 10 或 11), 则这些位用于指定“后沿”电平转换的比较实例 (PWM 分辨率 = (2/FSYCLK))。

寄存器 31-15: PHASEx: PWM 主相移寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PHASE<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PHASE<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为 0

bit 15-0 **PHASE<15:0>:** PWM 发生器的 PWM 相移值或独立时基周期位⁽⁶⁾

相移用于使 PWM 发生器时基周期的起始处 (相对于主控时基) 以及生成的占空比发生偏移。此外, 通过任何外部控制信号 (如限流、故障和死区补偿) 对 PWM 信号操作施加的影响还会表现为时间上的偏移。

注 1: 如果 ITB 位 (PWMCONx<9>) = 0, 则依工作模式适用以下情况:

互补、冗余和推挽输出模式 (PMOD<1:0> (IOCONx<11:10>) = 00、01 或 10), PHASE<15:0> = PWMxH 和 PWMxL 输出的相移值

2: 如果 ITB 位 = 1, 则依工作模式适用以下情况:

互补、冗余和推挽输出模式 (PMOD<1:0> = 00、01 或 10), PHASE<15:0> = TMRx 的本地时基周期值

3: 如果相位偏移超出 PWM 周期, 则将导致不可预测的结果。

4: 最小周期值为 0x0008。

5: SDCx 寄存器仅在独立 PWM 模式下使用 (PMOD<1:0> = 11)。在独立 PWM 模式下使用时, SDCx 寄存器控制 PWMxL 占空比。

6: PHASEx = (FSYSCLK / (F_{PWM} * PTCN<PCLKDIV>))

F_{PWM} = 用户所需 PWM 频率

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-16: DTRx: PWM死区寄存器x (x = 1至12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	DTR<13:8>					
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	DTR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **DTR<13:0>:** PWMxH死区单元的无符号14位死区值位

这些位用于指定PWMxH和PWMxL之间的前沿死区计数。计数的时基与PWM发生器相同。

死区周期通常设定为等于应用电路中的功率晶体管的开关时间, 它专门用于互补输出模式。在任何其他模式下使用死区均可能会产生意外或不可预测的结果。如果DC寄存器中的占空比值等于0, 或者大于或等于周期, 则死区补偿将被忽略。“占空比 + 死区 + 死区补偿”的值不得超过周期寄存器的值减1的结果, 否则可能会导致意外的结果。“占空比 + 死区 - 死区补偿”的值必须大于0, 否则将导致意外的结果。

寄存器 31-17: **ALTDTRx: PWM 备用死区寄存器 x (x = 1 至 12)**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	ALTDTR<13:8>					
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	ALTDTR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **ALTDTR<13:0>:** PWMxL 死区单元的无符号 14 位死区值位

这些位用于指定 PWMxH 和 PWMxL 之间的后沿死区计数。计数的时基与 PWM 发生器相同。

备用死区周期通常设定为等于应用电路中的功率晶体管的开关时间, 它专门用于互补输出模式。在任何其他模式下使用死区均可能会产生意外或不可预测的结果。如果 DC 寄存器中的占空比值等于 0, 或者大于或等于周期, 则备用死区补偿将被忽略。“占空比 + 死区 + 死区补偿”的值不得超过周期寄存器的值减 1 的结果, 否则可能会导致意外的结果。“占空比 + 死区 - 备用死区补偿”的值必须大于 0, 否则将导致意外的结果。

寄存器 31-19: TRIGx: PWM 主触发比较值寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TRGCMP<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TRGCMP<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **TRGCMP<15:0>:** 触发比较值位

这些位用于指定与本地时基寄存器PTMRx匹配的值, 以产生ADC模块的触发信号并在TRGIEN位 (PWMCONx<21>) 置1时产生中断。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-20: TRGCONx: PWM 触发控制寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TRGDIV<3:0>				TRGSEL<1:0> ⁽¹⁾		STRGSEL<1:0> ⁽¹⁾	
7:0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	DTM ^(1,2)	STRGIS ⁽¹⁾	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-12 **TRGDIV<3:0>:** 触发器x输出分频比位
 1111 = 每发生16个触发事件时触发输出
 .
 .
 .

0010 = 每发生3个触发事件时触发输出
 0001 = 每发生2个触发事件时触发输出
 0000 = 每次发生触发事件时触发输出

bit 11-10 **TRGSEL<1:0>:** 双周期PWM周期的触发周期选择位 (中心对齐和推挽模式) ⁽¹⁾

对于单周期PWM模式 (如边沿对齐PWM), 该位域对原始触发生成没有影响。每次发生原始比较事件时, 原始事件均由触发分频器处理。

11 = 保留, 默认与TRGSEL<1:0> = 00时的行为相同。

10 = 在双周期PWM模式的递增阶段 (PTDIR = 0) 发生触发比较匹配事件时, 如果触发分频器已计数相应数量的触发事件, 则将生成触发事件输出。

01 = 在双周期PWM模式的递减阶段 (PTDIR = 1) 发生触发比较匹配事件时, 如果触发分频器已计数相应数量的触发事件, 则将生成触发事件输出。

00 = 当发生触发比较匹配事件时, 如果触发分频器已计数相应数量的原始触发事件, 则将生成触发事件输出。对于双周期PWM模式 (如中心对齐模式和推挽模式), 原始触发事件每周期产生两次。但是, 如果TRIGx/STRIGx比较值为0或等于PERIOD匹配寄存器, 则即使在双周期模式下, 也仅生成一个中断。

注 1: 使能MCPWM模块 (PTEN位 (PTCON<15>) = 1) 后, 不得更改这些位。

注 2: 无论DTM位的设置如何, 都会产生辅助触发事件。

寄存器 31-20: TRGCONx: PWM 触发控制寄存器 x (x = 1 至 12) (续)

- bit 9-8 **STRGSEL<1:0>**: 双周期 PWM 周期的辅助触发周期选择位 (中心对齐和推挽模式) ⁽¹⁾
- 对于单周期 PWM 模式 (如边沿对齐 PWM), 这些位对原始辅助 PWM 触发生成没有影响。每次发生原始比较事件时, 原始事件均由辅助 PWM 触发分频器处理。
- 11 = 保留, 默认与 STRGSEL<1:0> = 00 时的行为相同
 - 10 = 在双周期 PWM 模式的后半段 (PTDIR = 0) 发生辅助 PWM 触发比较匹配事件时, 如果辅助 PWM 触发分频器已计数相应数量的辅助 PWM 触发事件, 则将生成辅助 PWM 触发事件输出。
 - 01 = 在双周期 PWM 模式的前半段 (PTDIR = 1) 发生辅助 PWM 触发比较匹配事件时, 如果辅助 PWM 触发分频器已计数相应数量的辅助 PWM 触发事件, 则将生成触发事件输出。
 - 00 = 当发生辅助 PWM 触发比较匹配事件时, 如果触发分频器已计数相应数量的原始辅助 PWM 触发事件, 则将生成辅助 PWM 触发事件输出。对于双周期 PWM 模式 (如中心对齐模式和推挽模式), 原始辅助 PWM 触发事件将产生两次。
- bit 7 **DTM**: 双 ADC 触发模式 ^(1, 2)
- 1 = 辅助触发事件与主触发事件搭配产生组合 ADC 触发
 - 0 = 辅助触发事件未与主触发事件搭配产生组合 ADC 触发
- bit 6 **STRGIS**: 辅助触发中断选择 ⁽¹⁾
- 只有 PTEN = 0 时, 才能更改该位。
- 1 = 为中断选择基于辅助触发寄存器 (STRIGx) 的事件
 - 0 = 当 DTM 位 (TRGCONx<7>) 清零 (= 0) 时, 为中断选择基于 TRIGx 的事件。当 DTM 位置 1 (= 1) 时, 为中断选择基于 STRIGx 和 TRIGx 的逻辑或运算结果的触发。
- bit 5-0 **未实现**: 读为 0

注 1: 使能 MCPWM 模块 (PTEN 位 (PTCON<15>) = 1) 后, 不得更改这些位。

注 2: 无论 DTM 位的设置如何, 都会产生辅助触发事件。

寄存器 31-23: LEBCONx: 前沿消隐控制寄存器x (x = 1至12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0
	PHR	PHF	PLR	PLF	FLTLEBEN	CLLEBEN	—	—
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **PHR:** PWMxH上升沿触发使能位

1 = PWMxH的上升沿将触发/重新触发前沿消隐计数器

0 = PWMxH的上升沿将不会触发/重新触发前沿消隐计数器

bit 14 **PHF:** PWMxH下降沿触发使能位

1 = PWMxH的下降沿将触发/重新触发前沿消隐计数器

0 = PWMxH的下降沿将不会触发/重新触发前沿消隐计数器

bit 13 **PLR:** PWMxL上升沿触发使能位

1 = PWMxL的上升沿将触发/重新触发前沿消隐计数器

0 = PWMxL的上升沿将不会触发/重新触发前沿消隐计数器

bit 12 **PLF:** PWMxL下降沿触发使能位

1 = PWMxL的下降沿将触发/重新触发前沿消隐计数器

0 = PWMxL的下降沿将不会触发/重新触发前沿消隐计数器

bit 11 **FLTLEBEN:** 故障输入前沿消隐使能位

1 = 对选定故障输入应用前沿消隐

0 = 不对选定故障输入应用前沿消隐

bit 10 **CLLEBEN:** 限流前沿消隐使能位

1 = 对选定限流输入应用前沿消隐

0 = 不对选定限流输入应用前沿消隐

bit 9-0 **未实现:** 读为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-24: **LEBDLYx**: 前沿消隐延时寄存器x (x = 1至12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	LEB<11:8>			
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	LEB<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-12 **未实现:** 读为0

bit 11-0 **LEB<11:0>:** 限流输入和故障输入前沿消隐延时位

这些位用于指定所选限流和故障信号在PWM信号的选定边沿跳变之后消隐或延迟的时间段。这一可重新触发的计数器将PWM模块时钟源 (SYSCLK) 作为时基。

寄存器 31-25: AUXCONx: PWM 辅助控制寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	CHOPSEL<3:0> ⁽¹⁾				CHOPHEN	CHOPLEN

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-6 **未实现:** 读为0

bit 5-2 **CHOPSEL<3:0>:** PWM 斩波时钟源选择位⁽¹⁾

选定信号将使能和禁止 (斩波) 选定的 PWM 输出。

1111 = 保留。不要使用

1110 = 保留。不要使用

1101 = 保留。不要使用

1100 = 选择 PWM12H 作为斩波时钟源

•

•

•

0111 = 选择 PWM7H 作为斩波时钟源

•

•

0001 = 选择 PWM1H 作为斩波时钟源

0000 = 选择斩波时钟发生器作为斩波时钟源

bit 1 **CHOPHEN:** PWMxH 输出斩波使能位

1 = 使能 PWMxH 斩波功能

0 = 禁止 PWMxH 斩波功能

bit 0 **CHOPLEN:** PWMxL 输出斩波使能位

1 = 使能 PWMxL 斩波功能

0 = 禁止 PWMxL 斩波功能

注 1: 仅当 PTEN 位 (PTCON<15>) = 0 时, 才能更改该位。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 31-26: PTMRx: PWM 定时器寄存器 x (x = 1 至 12)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TMR<15:8>							
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-1	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	TMR<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15-0 **TMR<15:0>:** PWM定时器位

当ECAM<1:0>位 (PWMCONx<11:10>) = 00时, 计数器将递增计数, 直到周期匹配强制计满返回。
当ECAM<1:0>位 (PWMCONx<11:10>) ≠ 00时, 计数器将由主控时基同步信号触发开始递减计数到0, 然后再递增计数到下一次同步。

32.0 节能特性

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第10章“节能特性”（DS60001130），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档 > 参考手册部分获取。

本章介绍了PIC32MK GP器件的节能特性。这些器件具有多个电源域，提供了多种方法和模式，允许用户在功耗和器件性能之间取得平衡。

32.1 CPU运行时的节能

当CPU运行时，可通过降低CPU时钟频率、降低PBCLK7速度或选择一个功耗较低的时钟源（如LPRC或Sosc）来控制功耗。

此外，每个外设总线都能使用外设总线分频模式，在此模式下，可通过选择相关PBCLKx的较高分频比降低外设时钟速度，或完全禁止时钟。

32.2 CPU暂停时的节能

可暂停或禁止外设和CPU，以进一步降低功耗。

32.2.1 休眠模式

休眠模式是器件节能工作模式中的最低功耗模式。在休眠模式下，暂停了CPU和大多数外设，禁止了相关时钟。选定外设可以在休眠模式下继续工作并可用于将器件从休眠模式唤醒。请参见各个外设模块章节以了解其在休眠模式下工作的详细信息。

休眠模式具有以下特性：

- 有一个基于振荡器选择的唤醒延时
- 休眠模式期间，故障保护时钟监视器（FSCM）不工作
- 休眠模式期间，BOR电路继续工作
- 如果使能了WDT，它在进入休眠模式之前不会自动清零

- 有些外设休眠模式下以有限功能继续工作。这些外设包括检测输入信号电平变化的I/O引脚、WDT、ADC、UART以及使用外部时钟输入或内部LPRC振荡器的外设（例如RTCC、Timer1以及输入捕捉）
- I/O引脚将继续按照器件未处于休眠模式下的方式拉或灌电流

当发生以下任何事件时，处理器将从休眠模式退出或被唤醒：

- 在休眠模式下继续工作的已允许中断源的任何中断。此中断优先级必须高于当前的CPU优先级
- 任何形式的器件复位
- WDT超时

如果中断优先级低于或等于当前优先级，CPU将保持暂停，但是外设总线时钟将开始运行且器件将进入空闲模式。

32.2.2 空闲模式

在空闲模式下，CPU暂停，但是所有时钟仍然使能。这会允许外设继续工作。外设可单独配置为在进入空闲模式时暂停，方法是将其相应的SIDL位置1。由于CPU振荡器源保持活动状态，所以退出空闲模式时的时间延迟非常小。

当SLPEN位（OSCCON<4>）清零并执行WAIT指令时，器件进入空闲模式。

发生以下事件时，处理器将从空闲模式唤醒或退出：

- 已允许中断源的任何中断事件。中断事件的优先级必须高于当前的CPU优先级。如果中断事件的优先级低于或等于当前的CPU优先级，CPU将保持暂停，器件将继续处于空闲模式。
- 任何形式的器件复位
- WDT超时中断

32.2.3 深度休眠模式

深度休眠模式无需使用外部开关来切断器件电源，即可使器件进入最低功耗状态。

• 深度休眠

在该模式下，CPU、RAM和大多数外设都掉电。DSGPR0寄存器以及RTCC、DSWDT和DSGPR1至DSGPR32寄存器中的一个或多个寄存器保持供电。

这些外设中的哪些外设保持工作取决于进入深度休眠模式时以下寄存器位的状态：

• RTCDIS (DSCON<12>)

要在深度休眠模式下禁止RTCC，该位必须置1（寄存器32-1）。

• DSWDTEN (DEVCFG2<27>)

要在深度休眠模式下使能DSWDT寄存器，该配置位必须置1（寄存器33-5）。

• DSGPREN (DSCON<13>)

要在深度休眠模式下使能DSGPR1至DSGPR32寄存器，该位必须置1，并且只能通过深度休眠（如果使能）保持这些寄存器的值。（寄存器32-1）。

注： 只有在执行系统解锁序列之后，才能访问深度休眠控制寄存器。此外，在电源故障期间写入时，作为硅片防损坏检查的一部分，深度休眠控制寄存器和DSGPR1-32必须写入两次。

除了上面所述的有条件地使能的外设之外，在深度休眠模式下还会使能MCLR和INT0引脚。

32.2.4 VBAT 模式

VBAT模式类似于深度休眠模式，不同之处在于该模式下器件通过VBAT引脚供电。VBAT模式由硬件严格控制，无需任何软件干预。当VDD降至VPOR以下时，将启动VBAT模式（关于VDD和VPOR的定义，请参见第36.0节“电气特性”一章）。只有VBAT引脚连接外部电源的情况下，才会在VDD断电时进入VBAT模式。VBAT是可以维持RTCC的功耗最低的电池供电模式。只有重新应用VDD时，才会从VBAT模式唤醒。对于器件的其余部分，唤醒会表现为POR。

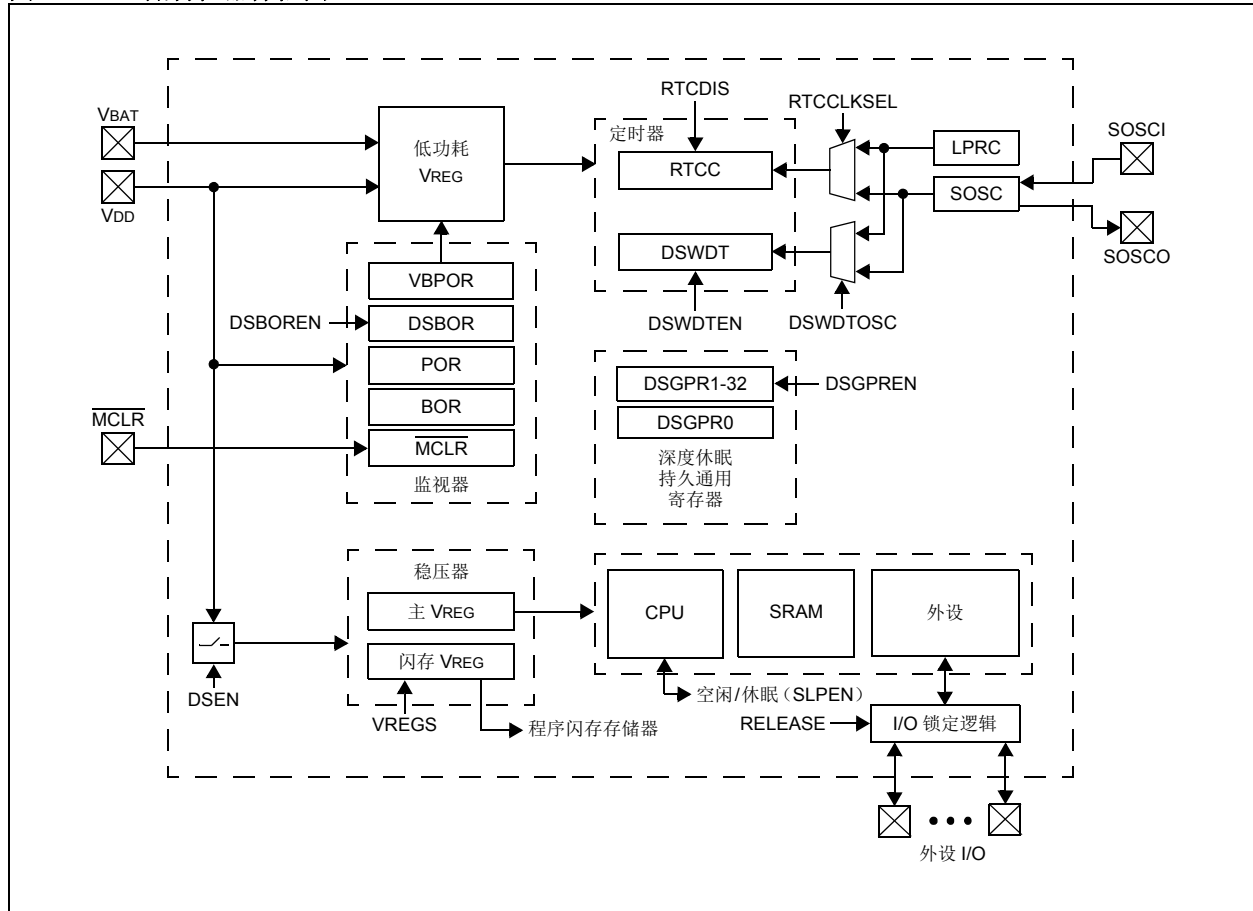
在VBAT模式下，深度休眠看门狗定时器会被禁止。RTCC以及DSGPR1至DSGPR32寄存器可以使能或禁止，分别取决于RTCDIS位（DSCON<12>）和DSGPREN位（DSCON<13>）的状态。在VBAT模式下，始终会使能深度休眠持久通用寄存器0（DSGPR0）。

32.2.5 节能模式

图32-1给出了框图和相关节能特性。各个模块通过以下配置位设定和SFR进行控制：

- DSBORN (DEVCFG2<20>)
- DSEN (DSCON<15>)
- DSGPREN (DSCON<13>)
- DSWDTEN (DEVCFG2<27>)
- DSWDTOSC (DEVCFG2<26>)
- RELEASE (DSCON<0>)
- RTCCLKSEL (RTCCON<9:8>)
- RTCDIS (DSCON<12>)
- SLPEN (OSCCON<4>)
- VREGS (PWRCON<0>)

图 32-1: 低功耗器件框图



32.3 深度休眠 (DSCTRL) 控制寄存器

表 32-1: 节能模式寄存器汇总

地址 (BF8C_#)	寄存器名称 ⁽²⁾	位范围	Bit																所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0200	DSCON ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	DSEN	—	DSGPREN	RTCDIS	—	—	—	—	RTCCWDIS	—	—	—	—	—	WAKEDIS	DSBOR	RELEASE
0204	DSWAKE ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	DSINT0	DSFLT	—	—	—	DSWDT	DSRTC	DSMCLR	—
0208	DSGPR0 ⁽¹⁾	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0210	DSGPR1	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0214	DSGPR2	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0218	DSGPR3	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
021C	DSGPR4	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0220	DSGPR5	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0224	DSGPR6	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0228	DSGPR7	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
022C	DSGPR8	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0230	DSGPR9	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0234	DSGPR10	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
0238	DSGPR11	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000
023C	DSGPR12	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>																0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>																0000

图注: — = 未实现, 读为 0。

注 1: DSGPR0 寄存器在所有器件工作模式下都是持久的。

注 2: 只有在执行系统解锁序列之后, 才能访问深度休眠控制寄存器。此外, 这些寄存器必须写入两次。此外, 为了确保写入成功, 这些寄存器必须在背靠背模式下连续两次写入相同值, 并且两次写操作之间没有中断。

表 32-1: 节能模式寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF8C_#)	寄存器名称 ⁽²⁾	位范围	Bit															所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
0240	DSGPR13	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0244	DSGPR14	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0248	DSGPR15	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
024C	DSGPR16	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0250	DSGPR17	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0254	DSGPR18	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0258	DSGPR19	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
025C	DSGPR20	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0260	DSGPR21	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0264	DSGPR22	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0268	DSGPR23	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
026C	DSGPR24	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0270	DSGPR25	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0274	DSGPR26	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0278	DSGPR27	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
027C	DSGPR28	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000

图注: — = 未实现, 读为0。

注 1: DSGPR0 寄存器在所有器件工作模式下都是持久的。

2: 只有在执行系统解锁序列之后, 才能访问深度休眠控制寄存器。此外, 这些寄存器必须写入两次。此外, 为了确保写入成功, 这些寄存器必须在背靠背模式下连续两次写入相同值, 并且两次写操作之间没有中断。

表 32-1: 节能模式寄存器汇总 (续)

虚拟地址 (BF8C_#)	寄存器名称 ⁽²⁾	位范围	Bit															所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
0280	DSGPR29	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0284	DSGPR30	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
0288	DSGPR31	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000
028C	DSGPR32	31:16	深度休眠持久通用位 <31:16>															0000
		15:0	深度休眠持久通用位 <15:0>															0000

图注: — = 未实现, 读为0。

注 1: DSGPR0 寄存器在所有器件工作模式下都是持久的。

注 2: 只有在执行系统解锁序列之后, 才能访问深度休眠控制寄存器。此外, 这些寄存器必须写入两次。此外, 为了确保写入成功, 这些寄存器必须在背靠背模式下连续两次写入相同值, 并且两次写操作之间没有中断。

寄存器 32-1: DSCON: 深度休眠控制寄存器⁽³⁾

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	HC, R/W-y	U-0	R/W-0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0
	DSEN ⁽¹⁾	—	DSGPREN	RTCDIS	—	—	—	RTCCWDIS
7:0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	—	—	—	DSBOR ⁽²⁾	RELEASE

图注:	HC = 硬件清零位	y = 在POR时由配置位设置的值
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-16 **未实现:** 读为0

bit 15 **DSEN:** 深度休眠使能位⁽¹⁾

- 1 = 在执行WAIT命令时进入深度休眠模式
- 0 = 在执行WAIT命令时进入休眠模式

bit 14 **未实现:** 读为0

bit 13 **DSGPREN:** 通用寄存器使能位

- 1 = 在深度休眠模式下使能通用寄存器保持
- 0 = 在深度休眠模式下无通用寄存器保持

bit 12 **RTCDIS:** RTCC 模块禁止位

- 1 = 禁止RTCC模块
- 0 = 使能RTCC模块

bit 11-9 **未实现:** 读为0

bit 8 **RTCCWDIS:** RTCC 唤醒禁止位

- 1 = 禁止从RTCC唤醒
- 0 = 使能从RTCC唤醒

bit 7-2 **未实现:** 读为0

bit 1 **DSBOR:** 深度休眠BOR事件状态位⁽²⁾

- 1 = 使能DSBOREN, 并且V_{DD}在深度休眠期间降至DSBOR阈值以下⁽²⁾
- 0 = 禁止DSBOREN, 或者V_{DD}未在深度休眠期间降至DSBOR阈值以下

bit 0 **RELEASE:** I/O 引脚状态释放位

- 1 = 从深度休眠模式唤醒时, I/O 引脚维持它们原先的状态
- 0 = 释放I/O引脚, 并允许其相应的TRIS和LAT位控制它们的状态

注 1: 要进入深度休眠模式, 必须在将DSEN位置1后执行休眠模式。

2: 不同于所有其他事件, 深度休眠欠压复位 (BOR) 事件不会导致从深度休眠模式唤醒; 该位仅作为状态位。

3: 从深度休眠模式唤醒后, 必须将DSCON<RELEASE>清零才能写入DSWAKE寄存器。

注: 为了确保写入成功, 该寄存器必须在背靠背模式下连续两次写入相同值, 并且两次写操作之间没有中断。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 32-2: **DSWAKE: 深度休眠唤醒源寄存器**⁽³⁾

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0, HS
	—	—	—	—	—	—	—	DSINT0
7:0	R/W-0, HS	U-0	U-0	R/W-0, HS	R/W-0, HS	R/W-0, HS	U-0	U-0
	DSFLT	—	—	DSWDT	DSRTC	DSMCLR	—	—

图注:

R = 可读位

W = 可写位

HS = 硬件置 1 位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值

1 = 置 1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-9 **未实现:** 读为 0

bit 8 **DSINT0:** 电平变化中断位

1 = 电平变化中断在深度休眠期间发生

0 = 电平变化中断在深度休眠期间未发生

bit 7 **DSFLT:** 深度休眠故障检测位

1 = 在深度休眠期间发生了故障, 并且某些深度休眠配置设置可能已损坏

0 = 在深度休眠期间未检测到故障

bit 6-5 **未实现:** 读为 0

bit 4 **DSWDT:** 深度休眠看门狗定时器超时位

1 = 深度休眠看门狗定时器在深度休眠期间超时

0 = 深度休眠看门狗定时器在深度休眠期间未超时

bit 3 **DSRTC:** 实时时钟和日历闹钟位

1 = 实时时钟和日历在深度休眠期间触发了一次闹钟

0 = 实时时钟和日历在深度休眠期间未触发闹钟

bit 2 **DSMCLR:** MCLR 事件位

1 = MCLR 引脚先前在工作, 并且在深度休眠期间被置为有效

0 = MCLR 引脚先前不工作, 或者先前在工作, 但在深度休眠期间未被置为有效

bit 1-0 **未实现:** 读为 0

注 1: 当 DSEN 位 (DSCON<15>) 置 1 时, 该寄存器中的所有位都清零。

2: 为了确保写入成功, 该寄存器必须在背靠背模式下连续两次写入相同值, 并且两次写操作之间没有中断。

3: 从深度休眠模式唤醒后, 对 DSWAKE 寄存器的写操作将被忽略, 直到 DSCON<RELEASE> 清零。

寄存器 32-3: DSGPRX: 深度休眠持久通用寄存器 x (x = 0 至 32)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
深度休眠持久通用位								
23:16	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
深度休眠持久通用位								
15:8	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
深度休眠持久通用位								
7:0	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x	R/W-x
深度休眠持久通用位								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 深度休眠持久通用位

注: 即使是在深度休眠和VBAT模式下, 也会保持DSGPR0寄存器的内容。默认情况下, 在深度休眠和VBAT模式下会禁止DSPGR1至DSPGR32寄存器, 但可以使用DSGPREN位(DSCON<13>)使能它们。只有在深度休眠模式之外发生VDD上电复位(POR)事件时, 所有寄存器位才会复位。

32.4 外设模块禁止

外设模块禁止（Peripheral Module Disable, PMD）寄存器提供了一种禁止外设模块的方法，即，停止提供给该模块的所有时钟源。当通过相应的PMD控制位禁止外设时，外设就进入了功耗最低的状态。与外设相关的控制和状态寄存器也会被禁止，因此写入这些寄存器不起作用，且读取值无效。

要禁止一个外设，与其相关的PMDx位必须设置为1。要使能一个外设，与其相关的PMDx位必须清零（默认）。更多信息，请参见表32-2。

注： 当外设模块的ON位置为1时，禁止该模块有可能导致未定义的行为。使用PMDx位禁止一个外设模块之前，必须清零与其相关的ON位。

表32-2: 外设模块禁止寄存器汇总

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit																所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	16/0	
0040	PMD1 ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	EEMD	CTMUMD	—	DAC3MD	DAC2MD	DAC1MD	—	—	—	ADCMD	0000
0050	PMD2 ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	OPA5MD	—	OPA3MD	OPA2MD	OPA1MD	0017
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	CMP5MD	C4MPMD	C3MPMD	CMP2MD	CMP1MD	0000
0060	PMD3 ⁽²⁾	31:16	OC16MD	OC15MD	OC14MD	OC13MD	OC12MD	OC11MD	OC10MD	OC9MD	OC8MD	OC7MD	OC6MD	OC5MD	OC4MD	OC3MD	OC2MD	OC1MD	0000
		15:0	IC16MD	IC15MD	IC14MD	IC13MD	IC12MD	IC11MD	IC10MD	IC9MD	IC8MD	IC7MD	IC6MD	IC5MD	IC4MD	IC3MD	IC2MD	IC1MD	0000
0070	PMD4 ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	PWM12MD	PWM11MD	PWM10MD	PWM9MD	PWM8MD	PWM7MD	PWM6MD	PWM5MD	PWM4MD	PWM3MD	PWM2MD	PWM1MD	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	T9MD	T8MD	T7MD	T6MD	T5MD	T4MD	T3MD	T2MD	T1MD	0000
0080	PMD5 ^(1,2)	31:16	CAN4MD	CAN3MD	CAN2MD	CAN1MD	—	—	USB2MD	USB1MD	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	SPI6MD	SPI5MD	SPI4MD	SPI3MD	SPI2MD	SPI1MD	—	—	U6MD	U5MD	U4MD	U3MD	U2MD	U1MD	0000
0090	PMD6 ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	QE14MD	QE13MD	QE12MD	QE11MD	—	—	—	—	QE16MD	QE15MD	—	PMPMD	0000
		15:0	—	—	—	—	REFO4MD	REFO3MD	REFO2MD	REFO1MD	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
00A0	PMD7 ⁽²⁾	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DMAMD	—	—	—	—	0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 复位值取决于器件类型。

2: 对于任何相关的PMDx位, 0 = 使能外设的时钟; 1 = 对于相关的外设, 时钟禁止、SFR复位且CPU读/写无效。

PIC32MK GP/MC 系列

表 32-3: 外设模块禁止位及位置

外设	PMDx 位名称 ⁽³⁾	寄存器名和位位置
ADC1-ADC7	ADC1MD	PMD1<0>
CDAC1	DAC1MD	PMD1<4>
CDAC2	DAC2MD	PMD1<5>
CDAC3	DAC3MD	PMD1<6>
CTMU	CTMU1MD	PMD1<8>
数据EEPROM	EEMD	PMD1<9>
比较器 1	C1MD	PMD2<0>
比较器 2	C2MD	PMD2<1>
比较器 3	C3MD	PMD2<2>
比较器 4	C4MD	PMD2<3>
比较器 5	C5MD	PMD2<4>
运放 1	OPA1MD	PMD2<16>
运放 2	OPA2MD	PMD2<17>
运放 3	OPA3MD	PMD2<18>
运放 5	OPA5MD	PMD2<20>
输入捕捉 1	IC1MD	PMD3<0>
输入捕捉 2	IC2MD	PMD3<1>
输入捕捉 3	IC3MD	PMD3<2>
输入捕捉 4	IC4MD	PMD3<3>
输入捕捉 5	IC5MD	PMD3<4>
输入捕捉 6	IC6MD	PMD3<5>
输入捕捉 7	IC7MD	PMD3<6>
输入捕捉 8	IC8MD	PMD3<7>
输入捕捉 9	IC9MD	PMD3<8>
输入捕捉 10	IC10MD	PMD3<9>
输入捕捉 11	IC11MD	PMD3<10>
输入捕捉 12	IC12MD	PMD3<11>
输入捕捉 13	IC13MD	PMD3<12>
输入捕捉 14	IC14MD	PMD3<13>
输入捕捉 15	IC15MD	PMD3<14>
输入捕捉 16	IC16MD	PMD3<15>
输出比较 1	OC1MD	PMD3<16>
输出比较 2	OC2MD	PMD3<17>
输出比较 3	OC3MD	PMD3<18>
输出比较 4	OC4MD	PMD3<19>
输出比较 5	OC5MD	PMD3<20>
输出比较 6	OC6MD	PMD3<21>
输出比较 7	OC7MD	PMD3<22>
输出比较 8	OC8MD	PMD3<23>

注 1: 在清零相关的 ON 位后, 在 USBMD 位置 1 之前, USB 模块不能处于忙状态。

2: 并非在所有器件上均提供该外设。要确定可用性, 请参见引脚功能表 (表 2 至表 4)。

3: 对于任何相关的 PMDx 位, 0 = 使能外设的时钟; 1 = 对于相关的外设, 时钟禁止、SFR 复位且 CPU 读/写无效。

表 32-3: 外设模块禁止位及位置 (续)

外设	PMDx位名称 ⁽³⁾	寄存器名和位位置
输出比较9	OC9MD	PMD3<24>
输出比较10	OC10MD	PMD3<25>
输出比较11	OC11MD	PMD3<26>
输出比较12	OC12MD	PMD3<27>
输出比较13	OC13MD	PMD3<28>
输出比较14	OC14MD	PMD3<29>
输出比较15	OC15MD	PMD3<30>
输出比较16	OC16MD	PMD3<31>
Timer1	T1MD	PMD4<0>
Timer2	T2MD	PMD4<1>
Timer3	T3MD	PMD4<2>
Timer4	T4MD	PMD4<3>
Timer5	T5MD	PMD4<4>
Timer6	T6MD	PMD4<5>
Timer7	T7MD	PMD4<6>
Timer8	T8MD	PMD4<7>
Timer9	T9MD	PMD4<8>
PWM1	PWM1MD	PMD4<16>
PWM2	PWM2MD	PMD4<17>
PWM3	PWM3MD	PMD4<18>
PWM4	PWM4MD	PMD4<19>
PWM5	PWM5MD	PMD4<20>
PWM6	PWM6MD	PMD4<21>
PWM7	PWM7MD	PMD4<22>
PWM8	PWM8MD	PMD4<23>
PWM9	PWM9MD	PMD4<24>
PWM10	PWM10MD	PMD4<25>
PWM11	PWM11MD	PMD4<26>
PWM12	PWM12MD	PMD4<27>
Uart1	U1MD	PMD5<0>
Uart2	U2MD	PMD5<1>
Uart3	U3MD	PMD5<2>
Uart4	U4MD	PMD5<3>
Uart5	U5MD	PMD5<4>
Uart6	U6MD	PMD5<5>
SPI1	SPI1MD	PMD5<8>
SPI2	SPI2MD	PMD5<9>
SPI3	SPI3MD	PMD5<10>
SPI4	SPI4MD	PMD5<11>

注 1: 在清零相关的ON位后, 在USBMD位置1之前, USB模块不能处于忙状态。

2: 并非在所有器件上均提供该外设。要确定可用性, 请参见引脚功能表(表2至表4)。

3: 对于任何相关的PMDx位, 0 = 使能外设的时钟; 1 = 对于相关的外设, 时钟禁止、SFR复位且CPU读/写无效。

PIC32MK GP/MC 系列

表 32-3: 外设模块禁止位及位置 (续)

外设	PMDx位名称 ⁽³⁾	寄存器名和位位置
SPI5	SPI5MD	PMD5<12>
SPI6	SPI6MD	PMD5<13>
USB1	USB1MD	PMD5<24>
USB2	USB2MD	PMD5<25>
CAN1	CAN1MD	PMD5<28>
CAN2	CAN2MD	PMD5<29>
CAN3	CAN3MD	PMD5<30>
CAN4	CAN4MD	PMD5<31>
参考时钟1	REFO1MD	PMD6<8>
参考时钟2	REFO2MD	PMD6<9>
参考时钟3	REFO3MD	PMD6<10>
参考时钟4	REFO4MD	PMD6<11>
并行主端口	PMP1MD	PMD6<16>
QEI5	QEI5MD	PMD6<18>
QEI6	QEI6MD	PMD6<19>
QEI1	QEI1MD	PMD6<24>
QEI2	QEI2MD	PMD6<25>
QEI3	QEI3MD	PMD6<26>
QEI4	QEI4MD	PMD6<27>
DMA	DMAMD	PMD7<4>

- 注 1: 在清零相关的 ON 位后, 在 USBMD 位置 1 之前, USB 模块不能处于忙状态。
- 2: 并非在所有器件上均提供该外设。要确定可用性, 请参见引脚功能表 (表 2 至表 4)。
- 3: 对于任何相关的 PMDx 位, 0 = 使能外设的时钟; 1 = 对于相关的外设, 时钟禁止、SFR 复位且 CPU 读/写无效。

32.4.1 控制配置更改

由于可在运行时禁止外设，因此需要对外设禁止施加一些限制以防止配置意外更改。PIC32MK GP/MC 器件有以下两种功能用于阻止更改外设使能和禁止：

- 控制寄存器锁定序列
- 配置位选择锁定

32.4.1.1 控制寄存器锁定

正常工作状态下，不允许写PMDx寄存器。尝试写入操作看似正常执行，但实际上寄存器的内容保持不变。要更改这些寄存器，必须用硬件进行解锁。寄存器锁定由PMDLOCK配置位（CFGCON<12>）控制。将PMDLOCK位置1可阻止写入控制寄存器，清零PMDLOCK位可允许写操作。

要置1或清零PMDLOCK位，必须执行一个解锁序列。有关详细信息，请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器”（DS60001250）。

32.4.1.2 配置位选择锁定

作为又一层保护，可配置器件以阻止对PMDx寄存器执行多次写会话。PMDL1WAY配置位（DEVCFG3<28>）会阻止PMDLOCK位在置1后再被清零。如果PMDLOCK位保持置1，则不会执行寄存器解锁过程，且不能写入PPS控制寄存器。清零该位并重新使能PMD功能的唯一方法是执行器件复位。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

33.0 特殊功能

注： 本数据手册总结了PIC32MK GP/MC系列器件的特性。但是不应把本数据手册当作无所不包的参考资料来使用。如需了解本数据手册的补充信息，请参见第32章“配置”（DS60001124）和第33章“编程和诊断”（DS60001129），它可从Microchip PIC32网站（www.microchip.com/pic32）的文档>参考手册部分获取。

PIC32MK GP/MC 器件具有几项特殊功能，旨在最大限度地提高应用的灵活性和可靠性，并通过减少外部元件将成本降至最低。提供的特殊功能包括：

- 灵活的器件配置
- 联合测试行动小组（JTAG）接口
- 在线串行编程（ICSP™）
- 内部温度传感器

33.1 配置位

PIC32MK GP/MC 器件包含两个引导闪存存储器（引导闪存1和引导闪存2），每个都具有相关的配置空间。可以通过对这些配置空间进行编程来包含各种器件配置。别名设为低引导别名存储区的配置空间用于提供下列配置寄存器的值。更多信息，请参见第4.1.1节“引导闪存序列和配置空间”。

- DEVSIGN0: 器件签名字0寄存器
- DEVCP0: 器件代码保护0寄存器
- DEVCFG0: 器件配置字0
- DEVCFG1: 器件配置字1
- DEVCFG2: 器件配置字2
- DEVCFG3: 器件配置字3

以下运行时可编程配置寄存器用于提供额外的配置控制：

- CFGCON: 配置控制寄存器
- CFGPG: 权限组配置寄存器
- CFGCON2: EE数据和运放配置寄存器

此外，DEVID寄存器（寄存器33-10）用于提供器件和版本信息，DEVADC1至DEVADC5寄存器（寄存器33-11）用于提供ADC模块校准数据，DEVSN0和DEVSN3寄存器（寄存器33-12）则包含器件的惟一序列号。

注： 对本章所描述的器件字进行编程时，请勿使用字编程操作（NVMOP<3:0> = 0001）。

33.2 寄存器

表33-1: DEVCFG: 器件配置字汇总

虚拟地址 (BFC0_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值		
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0	
3FC0	DEVCFG3	31:16	FVBUSIO1	FUSBIDIO1	IOL1WAY	PMDL1WAY	PGL1WAY	—	—	—	FVBUSIO2	FUSBIDIO2	—	PWMLOCK	—	—	—	—	xxxx	
		15:0	USERID<15:0>															xxxx		
3FC4	DEVCFG2	31:16	UPLLEN	—	BORSEL	FDMTEN	DSWDTEN	DSWDT OSC	DSWDTPS<4:0>				DSBOREN	VBAT BOREN	FPLLODIV<2:0>			xxxx		
		15:0	—	FPLLMULT<6:0>					FPLLCLK	FPLLRNG<2:0>			—	FPLLDIV<2:0>			xxxx			
3FC8	DEVCFG1	31:16	FDMTEN	DMTCNT<4:0>				FWDTWINSZ<1:0>		FWDTEN	WINDIS	WDTSPGM	WDTPS<4:0>				xxxx			
		15:0	FCKSM<1:0>		—	—	—	—	OSCIOFNC	POSCMOD<1:0>		IESO	FSOSCEN	DMTINTV<2:0>		FNOSC<2:0>		xxxx		
3FCC	DEVCFG0	31:16	—	EJTAGBEN	—	—	—	—	—	—	—	—	—	POSC BOOST	POSCGAIN<1:0>		SOSC BOOST	SOSCGAIN<1:0>		xxxx
		15:0	SMCLR	DBGPER<2:0>				—	—	FSLEEP	—	—	—	BOOTISA	TRCEN	ICESEL<1:0>		JTAGEN	DEBUG<1:0>	
3FDC	DEVCP	31:16	—	—	—	CP	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3FEC	DEVSIGN	31:16	0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	xxxx
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

图注: x = 复位时的未知值; — = 保留, 读为1。复位值以十六进制显示。

表33-2: 器件ID、版本和配置汇总

虚拟地址 (BF80_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值(2)	
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1		16/0
0000	CFGCON	31:16	—	—	—	—	—	ADCPRI	—	—	PWMAPIN6	PWMAPIN5	PWMAPIN4	PWMAPIN3	PWMAPIN2	PWMAPIN1	ICACLK	OCACLK	0000
		15:0	—	—	IOLOCK	PMDLOCK	PGLOCK	—	—	—	IOANCPEN	—	—	—	JTAGEN	TROEN	—	TDOEN	000B
0020	DEVID	31:16	VER<3:0>					DEVID<27:16>										xxxx	
		15:0	DEVID<15:0>															xxxx	
0030	SYSKEY	31:16	SYSKEY<31:0>															0000	
		15:0	SYSKEY<31:0>															0000	
00E0	CFGPG	31:16	—	—	—	—	—	—	ADCPG<1:0>	FCPG<1:0>		—	—	CAN4PG<1:0>		CAN3PG<1:0>			0000
		15:0	CAN2PG<1:0>		CAN1PG<1:0>		USB2PG<1:0>		USB1PG<1:0>		—	—	DMAPG<1:0>		—	—	CPUPG<1:0>		
0110	CFGCON2	31:16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	ENPGA5	—	ENPGA3	ENPGA2	ENPGA1	0000
		15:0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	EEWS<7:0>					0000

图注: x = 复位时的未知值; — = 未实现, 读为0。复位值以十六进制显示。

注 1: 该寄存器在其虚拟地址处有对应的CLR、SET和INV寄存器且偏移量分别为0x4、0x8和0xC。更多信息, 请参见第13.2节“CLR、SET和INV寄存器”。

2: 复位值取决于器件类型。

3: 64引脚器件不提供此寄存器。

表33-3: 器件ADC校准汇总

虚拟地址 (BFC4_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
5000	DEVADC0 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx
5004	DEVADC1 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx
5008	DEVADC2 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx
500C	DEVADC3 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx
5010	DEVADC4 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx
5014	DEVADC5 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx
5018	DEVADC7 ⁽²⁾	31:16	ADC校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	ADC校准数据 <15:0>															xxxx

图注: x = 复位时的未知值。
 注 1: 复位值取决于器件类型。

2: 使能ADC前, 用户应用程序必须通过将ADC校准代码从出厂前编程的DEVADCx闪存单元复制到ADCxCFG特殊功能寄存器来初始化这些校准代码。

表33-4: 器件EE数据校准汇总

虚拟地址 (BFC4_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
5030	DEVEE0	31:16	EE数据校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	EE数据校准数据 <15:0>															xxxx
5034	DEVEE1	31:16	EE数据校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	EE数据校准数据 <15:0>															xxxx
5038	DEVEE2	31:16	EE数据校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	EE数据校准数据 <15:0>															xxxx
503C	DEVEE3	31:16	EE数据校准数据 <31:16>															xxxx
		15:0	EE数据校准数据 <15:0>															xxxx

图注: x = 复位时的未知值。
 注 1: 复位值取决于器件类型。

表33-5: 器件序列号汇总

虚拟地址 (BFC4_#)	寄存器名称	位范围	Bit															所有复位时的值 ⁽¹⁾
			31/15	30/14	29/13	28/12	27/11	26/10	25/9	24/8	23/7	22/6	21/5	20/4	19/3	18/2	17/1	
5020	DEVSN0	31:16	器件序列号 <31:16>															xxxx
		15:0	器件序列号 <15:0>															xxxx
5024	DEVSN1	31:16	器件序列号 <31:16>															xxxx
		15:0	器件序列号 <15:0>															xxxx
5028	DEVSN2	31:16	器件序列号 <31:16>															xxxx
		15:0	器件序列号 <15:0>															xxxx
502C	DEVSN3	31:16	器件序列号 <31:16>															xxxx
		15:0	器件序列号 <15:0>															xxxx

图注: x = 复位时的未知值。
 注 1: 复位值取决于器件类型。

寄存器 33-1: DEVSIGN0: 器件签名字0 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	r-0	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:	r = 保留位	U = 未实现位, 读为0
R = 可读位	W = 可写位	0 = 清零
-n = POR时的值	1 = 置1	x = 未知

bit 31 保留: 写为0

bit 30-0 保留: 写为1

寄存器 33-2: DEVCP0: 器件代码保护0 寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	r-1	r-1	r-1	R/P	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	CP	—	—	—	—
23:16	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—
15:8	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	—	—	—	—	—	—	—

图注:	r = 保留位	P = 可编程位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-29 保留: 写为1

bit 28 **CP:** 代码保护位

防止引导闪存和程序闪存被外部编程器件读取或修改。

1 = 禁止保护

0 = 使能保护

bit 27-0 保留: 写为1

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-3: DEVMCFG0: 器件配置字 0

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	r-x	R/P	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
	—	EJTAGBEN	—	—	—	—	—	—
23:16	r-1	r-1	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	—	—	POSCBOOST	POSCGAIN<1:0>	SOSCBOOST	SOSCGAIN<1:0>	—	—
15:8	R/P	R/P	R/P	R/P	r-y	R/P	r-1	r-1
	SMCLR	DBGPER<2:0>			—	FSLEEP	—	—
7:0	r-1	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	—	BOOTISA	TRCEN	ICESEL<1:0>	JTAGEN ⁽¹⁾	DEBUG<1:0>	—	—

图注:	r = 保留位	P = 可编程位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31 **保留:** 该位的复位值与DEVSIGN0<31>相同。

bit 30 **EJTAGBEN:** EJTAG 引导使能位

1 = 正常 EJTAG 功能

0 = 精简 EJTAG 功能

bit 29-22 **保留:** 写为 1

bit 21 **POSCBOOST:** 主振荡器加快启动使能位

1 = 加快振荡器的启动

0 = 正常启动振荡器

注: 对于版本 A1 的硅片, 应将 POSBOOST 位置 1 且不得使用外部增益电阻 (即 RSHUNT)。

bit 20-19 **POSCGAIN<1:0>:** 主振荡器增益控制位

11 = 增益级别 3 (最高)

10 = 增益级别 2

01 = 增益级别 1

00 = 增益级别 0 (最低)

bit 18 **SOSCBOOST:** 辅助振荡器加快启动使能位

1 = 加快振荡器的启动

0 = 正常启动振荡器

bit 17-16 **SOSCGAIN<1:0>:** 辅助振荡器增益控制位

11 = 增益级别 3 (最高)

10 = 增益级别 2

01 = 增益级别 1

00 = 增益级别 0 (最低)

bit 15 **SMCLR:** 软主复位使能位

1 = MCLR 引脚生成正常的系统复位

0 = MCLR 引脚生成 POR 复位

注 1: 该位设置 CFGCON 寄存器中 JTAGEN 位的值。

寄存器 33-3: DEVCFG0: 器件配置字 0 (续)

bit 14-12 **DBGPER<2:0>**: 调试模式下 CPU 访问权限位

- 1xx = 允许 CPU 访问权限组 2 的许可区域
- x1x = 允许 CPU 访问权限组 1 的许可区域
- xx1 = 允许 CPU 访问权限组 0 的许可区域
- 0xx = 拒绝 CPU 访问权限组 2 的许可区域
- x0x = 拒绝 CPU 访问权限组 1 的许可区域
- xx0 = 拒绝 CPU 访问权限组 0 的许可区域

注: 当 CPU 处于调试模式且 CPU1PG<1:0> 位 (CFGPG<1:0>) 设置为 DBGPER<2:0> 所定义的拒绝的权限组时, 为事务请求分配组 3 权限。

bit 11 **保留:** 该位由调试器/仿真器开发工具控制, 用户不应修改。

bit 10 **FSLEEP:** 闪存休眠模式位

- 1 = 当器件处于休眠模式时闪存掉电
- 0 = 闪存掉电由 VREGS 位 (PWRCON<0>) 控制

bit 9-7 **保留:** 写为 1

bit 6 **BOOTISA:** 引导 ISA 选择位

- 1 = 引导代码和异常代码为 MIPS32
(CP0 Config3 寄存器中的 ISAONEXC 位设置为 0, 且 ISA<1:0> 位设置为 10)
- 0 = 引导代码和异常代码为 microMIPS
(CP0 Config3 寄存器中的 ISAONEXC 位设置为 1, 且 ISA<1:0> 位设置为 11)

bit 5 **TRCEN:** 跟踪使能位

- 1 = 使能 CPU 中的跟踪功能
- 0 = 禁止 CPU 中的跟踪功能

bit 4-3 **ICESEL<1:0>**: 在线仿真器/调试器通信通道选择位

- 11 = 使用 PGEC1/PGED1 对
- 10 = 使用 PGEC2/PGED2 对
- 01 = 使用 PGEC3/PGED3 对
- 00 = 保留

bit 2 **JTAGEN:** JTAG 使能位⁽¹⁾

- 1 = 使能 JTAG
- 0 = 禁止 JTAG

注: 复位时, 该配置位复制到 JTAGEN (CFGCON<3>)。如果 JTAGEN (DEVCFG0<2>) = 0, 则用户应用程序无法在运行时将 JTAGEN 位置 1, 因为 JTAG 始终禁止。但如果 JTAGEN (DEVCFG0<2>) = 1, 则用户应用程序只需写入 JTAGEN (CFGCON<3>) 即可在运行时使能/禁止 JTAG (如果需要的话)。

bit 1-0 **DEBUG<1:0>**: 后台调试器使能位 (如果使能了代码保护, 则强制为 11)

- 11 = 使能 4 线 JTAG —— 禁止 PGECx/PGEDx —— 禁止 ICD 模块
- 10 = 使能 4 线 JTAG —— 禁止 PGECx/PGEDx —— 使能 ICD 模块
- 01 = 使能 PGECx/PGEDx —— 禁止 4 线 JTAG I/F —— 禁止 ICD 模块
- 00 = 使能 PGECx/PGEDx —— 禁止 4 线 JTAG I/F —— 使能 ICD 模块

注: 当 FJTAGEN 或 JTAGEN 位等于 0 时, 将禁止 4 线 JTAG 调试, 而非 PGECx/PGEDx 调试。

注 1: 该位设置 CFGCON 寄存器中 JTAGEN 位的值。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-4: DEVMCFG1: 器件配置字 1

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	FDMTEN	DMTCNT<4:0>					FWDTWINSZ<1:0>	
23:16	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	FWDTEN	WINDIS	WDTSPGM	WDTPS<4:0>				
15:8	R/P	R/P	r-1	r-1	r-1	R/P	R/P	R/P
	FCKSM<1:0>		—	—	—	OSCIOFNC	POSCMOD<1:0>	
7:0	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	IESO	FSOSCEN	DMTINV<2:0>			FNOSC<2:0>		

图注:	r = 保留位	P = 可编程位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31 **FDMTEN**: 程序监控定时器使能位

- 1 = 使能程序监控定时器且无法用软件禁止
- 0 = 禁止程序监控定时器且可用软件使能

bit 30-26 **DMTCNT<4:0>**: 程序监控定时器计数选择位

11111 = 保留

.

.

.

11000 = 保留

10111 = 2^{31} (2147483648)

10110 = 2^{30} (1073741824)

10101 = 2^{29} (536870912)

10100 = 2^{28} (268435456)

.

.

00001 = 2^9 (512)

00000 = 2^8 (256)

bit 25-24 **FWDTWINSZ<1:0>**: 看门狗定时器窗口大小位

11 = 窗口大小为25%

10 = 窗口大小为37.5%

01 = 窗口大小为50%

00 = 窗口大小为75%

bit 23 **FWDTEN**: 看门狗定时器使能位

1 = 使能看门狗定时器且无法用软件禁止

0 = 禁止看门狗定时器; 可用软件使能

bit 22 **WINDIS**: 看门狗定时器窗口使能位

1 = 看门狗定时器处于非窗口模式

0 = 看门狗定时器处于窗口模式

bit 21 **WDTSPGM**: 闪存编程期间看门狗定时器停止位

1 = 闪存编程期间看门狗定时器停止

0 = 闪存编程期间看门狗定时器运行 (对闪存应用程序进行编程时用于读/执行操作)

寄存器 33-4: DEVCFG1: 器件配置字 1 (续)

bit 20-16 **WDTPS<4:0>**: 看门狗定时器后分频比选择位

10100 = 1:1048576
 10011 = 1:524288
 10010 = 1:262144
 10001 = 1:131072
 10000 = 1:65536
 01111 = 1:32768
 01110 = 1:16384
 01101 = 1:8192
 01100 = 1:4096
 01011 = 1:2048
 01010 = 1:1024
 01001 = 1:512
 01000 = 1:256
 00111 = 1:128
 00110 = 1:64
 00101 = 1:32
 00100 = 1:16
 00011 = 1:8
 00010 = 1:4
 00001 = 1:2
 00000 = 1:1

未显示的所有其他组合产生的操作与10100设置相同

bit 15-14 **FCKSM<1:0>**: 时钟切换和监视选择配置位

11 = 使能时钟切换和时钟监视
 10 = 禁止时钟切换, 使能时钟监视
 01 = 使能时钟切换, 禁止时钟监视
 00 = 禁止时钟切换和时钟监视

bit 13-11 **保留**: 写为1

bit 10 **OSCI0FNC**: CLKO使能配置位

1 = 禁止CLKO输出
 0 = CLKO输出信号在OSC2引脚上有效; 主振荡器必须禁止或配置为外部时钟 (External Clock, EC) 模式
 以使CLKO有效 (POSCMOD<1:0> = 11 或 00)

bit 9-8 **POSCMOD<1:0>**: 主振荡器配置位

11 = 禁止Posc
 10 = 选择HS振荡器模式
 01 = 保留
 00 = 选择EC模式

bit 7 **IESO**: 内/外部时钟源切换位

1 = 使能内/外部时钟源切换模式 (使能双速启动)
 0 = 禁止内/外部时钟源切换模式 (禁止双速启动)

bit 6 **FSOSCEN**: 辅助振荡器使能位

1 = 使能Sosc
 0 = 禁止Sosc

bit 5-3 **DMTINV<2:0>**: 程序监控定时器计数窗口间隔位

111 = 窗口/间隔值为127/128计数器值
 110 = 窗口/间隔值为63/64计数器值
 101 = 窗口/间隔值为31/32计数器值
 100 = 窗口/间隔值为15/16计数器值
 011 = 窗口/间隔值为7/8计数器值
 010 = 窗口/间隔值为3/4计数器值
 001 = 窗口/间隔值为1/2计数器值
 000 = 窗口/间隔值为0

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-4: DEVCFG1: 器件配置字 1 (续)

bit 2-0 **FNOSC<2:0>**: 振荡器选择位

111 = 保留

110 = 保留

101 = 低功耗 RC 振荡器 (LPRC)

100 = 辅助振荡器 (Sosc)

011 = USB PLL (UPLL 模块) (输入时钟和分频比由 UPLLCON 设置)

010 = 主振荡器 (Posc) (HS 和 EC)

001 = 系统 PLL (SPLL 模块) (输入时钟和分频比由 SPLLCON 设置)

000 = 快速 RC 振荡器 (FRC) 由 FRCDIV<2:0> 位 (OSCCON<26:24>) 分频
(支持 FRC / n, 其中 n = 1、2、4、8、16、32、64 和 256)

寄存器 33-5: DEVCFG2: 器件配置字 2

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/P	r-1	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	UPLLEN	—	BORSEL	FDSSEN	DSWDTEN	DSWDTOSC	DSWDTPS<4:3>	
23:16	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	DSWDTPS<2:0>			DSBORN	VBATBORN	FPLLODIV<2:0>		
15:8	r-1	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	—	FPLLMULT<6:0>						
7:0	R/P	R/P	R/P	R/P	r-1	R/P	R/P	R/P
	FPLLICK	FPLLRRNG<2:0>			—	FPLLIDIV<2:0>		

图注:	r = 保留位	P = 可编程位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31 **UPLLEN:** USB PLL 使能位

- 1 = 禁止 USB PLL
- 0 = 使能 USB PLL

bit 30 **保留:** 写为 1

bit 29 **BORSEL:** 欠压复位选择跳变电压位

- 1 = BOR 跳变电压 2.1V (非运放器件操作)
- 0 = BOR 跳变电压 2.8V (运放器件操作)

注: 用户应用程序应选择最大的 BORSEL 电压, 以使能最高跳变电压, 该电压仍小于应用工作电压 VDD。

bit 28 **FDSSEN:** 深度休眠位使能位

- 1 = 在执行 WAIT 命令时使能 DS 位 (DSCON<15>)
- 0 = 禁止 DS 位 (DSCON<15>)

bit 27 **DSWDTEN:** 深度休眠看门狗定时器使能位

- 1 = 在深度休眠期间使能 DSWDT
- 0 = 在深度休眠期间禁止 DSWDT

bit 26 **DSWDTOSC:** 深度休眠看门狗定时器参考时钟选择位

- 1 = 选择 LPRC 作为 DSWDT 参考时钟
- 0 = 选择 SOSC 作为 DSWDT 参考时钟

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-5: DEVCFG2: 器件配置字 2 (续)

bit 25-21 **DSWDTPS<4:0>**: 深度休眠看门狗定时器后分频比选择位
DS WDT 预分频比为 32; 这将产生大约 1 ms 的基本时间单位。

11111 = 1:236 (25.7天)
11110 = 1:235 (12.8天)
11101 = 1:234 (6.4天)
11100 = 1:233 (77.0小时)
11011 = 1:232 (38.5小时)
11010 = 1:231 (19.2小时)
11001 = 1:230 (9.6小时)
11000 = 1:229 (4.8小时)
10111 = 1:228 (2.4小时)
10110 = 1:227 (72.2分钟)
10101 = 1:226 (36.1分钟)
10100 = 1:225 (18.0分钟)
10011 = 1:224 (9.0分钟)
10010 = 1:223 (4.5分钟)
10001 = 1:222 (135.3s)
10000 = 1:221 (67.7s)
01111 = 1:220 (33.825s)
01110 = 1:219 (16.912s)
01101 = 1:218 (8.456s)
01100 = 1:217 (4.228s)
01011 = 1:65536 (2.114s)
01010 = 1:32768 (1.057s)
01001 = 1:16384 (528.5 ms)
01000 = 1:8192 (264.3 ms)
00111 = 1:4096 (132.1 ms)
00110 = 1:2048 (66.1 ms)
00101 = 1:1024 (33 ms)
00100 = 1:512 (16.5 ms)
00011 = 1:256 (8.3 ms)
00010 = 1:128 (4.1 ms)
00001 = 1:64 (2.1 ms)
00000 = 1:32 (1 ms)

bit 20 **DSBOREN**: 深度休眠零功耗BOR使能位
1 = 在深度休眠期间使能 ZPBOR
0 = 在深度休眠期间禁止 ZPBOR

bit 19 **VBATBOREN**: VBAT 零功耗BOR使能位
1 = 在 VBAT 模式下使能 ZPBOR
0 = 在 VBAT 模式下禁止 ZPBOR

bit 18-16 **FPLL0DIV<2:0>**: 默认系统PLL输出分频比位
111 = PLL 输出 32 分频
110 = PLL 输出 32 分频
101 = PLL 输出 32 分频
100 = PLL 输出 16 分频
011 = PLL 输出 8 分频
010 = PLL 输出 4 分频
001 = PLL 输出 2 分频
000 = PLL 输出 2 分频

bit 15 **保留**: 写为 1

寄存器 33-5: DEVCFG2: 器件配置字 2 (续)

- bit 14-8 **FPLLMULT<6:0>**: 系统PLL反馈倍频比位
- 11111111 = 128 倍频
 - 11111110 = 127 倍频
 - 11111101 = 26 倍频
 - 11111100 = 125 倍频
 - .
 - .
 - 00000000 = 1 倍频
- bit 7 **FPLLICK**: 系统PLL输入时钟选择位
- 1 = FRC 选作系统PLL的输入
 - 0 = Posc 选作系统PLL的输入
- bit 6-4 **FPLLRNG<2:0>**: 系统PLL分频输入时钟频率范围位
- 111 = 保留
 - 110 = 保留
 - 101 = 34-64 MHz
 - 100 = 21-42 MHz
 - 011 = 13-26 MHz
 - 010 = 8-16 MHz
 - 001 = 5-10 MHz
 - 000 = 旁路
- bit 3 **保留**: 写为1
- bit 2-0 **FPLLIDIV<2:0>**: PLL输入分频比位
- 111 = 8分频
 - 110 = 7分频
 - 101 = 6分频
 - 100 = 5分频
 - 011 = 4分频
 - 010 = 3分频
 - 001 = 2分频
 - 000 = 1分频

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-6: DEVCFG3: 器件配置字 3

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	r-1	r-1	r-1
	FVBUSIO1	FUSBIDIO1	IOL1WAY	PMDL1WAY	PGL1WAY	—	—	—
23:16	R/P	R/P	r-1	R/P	r-1	r-1	r-1	r-1
	FVBUSIO2	FUSBIDIO2	—	PWMLOCK	—	—	—	—
15:8	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	USERID<15:8>							
7:0	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P	R/P
	USERID<7:0>							

图注:	r = 保留位	P = 可编程位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为0
-n = POR时的值	1 = 置1	0 = 清零
		x = 未知

- bit 31 **FVBUSIO1:** USB1 VBUSON 选择位
1 = VBUSON 引脚由 USB1 模块控制
0 = VBUSON 引脚由端口功能控制
- bit 30 **FUSBIDIO1:** USB1 USBID 选择位
1 = USBID 引脚由 USB 模块控制
0 = USBID 引脚由端口功能控制
- bit 29 **IOL1WAY:** 外设引脚选择配置位
1 = 仅允许一次重新配置
0 = 允许多次重新配置
- bit 28 **PMDL1WAY:** 外设模块禁止配置位
1 = 仅允许一次重新配置
0 = 允许多次重新配置
- bit 27 **PGL1WAY:** 权限组锁定单向配置位
1 = 仅允许一次重新配置
0 = 允许多次重新配置
- bit 26-24 **保留:** 写为1
- bit 23 **FVBUSIO2:** USB2 VBUSON 选择位
1 = VBUSON 引脚由 USB2 模块控制
0 = VBUSON 引脚由端口功能控制
- bit 22 **FUSBIDIO2:** USB2 USBID 选择位
1 = USBID 引脚由 USB2 模块控制
0 = USBID 引脚由端口功能控制
- bit 21 **保留:** 写为1
- bit 20 **PWMLOCK:** PWM 写访问选择位
1 = 对 PWM IOCONx 寄存器的写访问未进行锁定和保护
0 = 对 PWM IOCONx 寄存器的写访问必须使用 PWMKEY 解锁程序
- bit 19-16 **保留:** 写为1
- bit 15-0 **USERID<15:0>:** 这是一个用户定义的 16 位值, 可通过 ICSP 和 JTAG 读取

寄存器 33-7: **CFGCON: 配置控制寄存器**

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	R/W-0	r-0	U-0
	—	—	—	—	—	ADCPRI ⁽¹⁾	—	—
23:16	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	PWMAPIN6	PWMAPIN5	PWMAPIN4	PWMAPIN3	PWMAPIN2	PWMAPIN1	ICACLK ⁽¹⁾	OCACLK ⁽¹⁾
15:8	U-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	r-0	r-0	U-0
	—	—	IOLOCK ⁽¹⁾	PMDLOCK ⁽¹⁾	PGLOCK ⁽¹⁾	—	—	—
7:0	R/W-0	U-0	U-0	U-0	R/W-1	R/W-0	U-0	R/W-1
	IOANCPEN ⁽¹⁾	—	—	—	JTAGEN	TROEN	—	TDOEN

图注:	r = 保留位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
R = 可读位		1 = 置 1	0 = 清零
-n = POR时的值			x = 未知

bit 31-27 **未实现:** 读为 0

bit 26 **ADCPRI:** ADC 获得的 SRAM 仲裁优先级位⁽¹⁾

- 1 = ADC 获得 SRAM 的高优先级访问权
- 0 = ADC 使用最近最少服务仲裁 (与其他发起器相同)

bit 25 **保留:** 写为 0

bit 24 **未实现:** 读为 0

bit 23-18 **PWMAPIN6:PWMAPIN1:** PWM 备用 I/O 引脚选择位

- 1 = PWMxL (x = 1-6) 功能由 PWMxH (x+6) 功能替换。提供独立的 PWMH 和 PWML 功能。如果 PWMAPIN5 或 PWMAPIN6 = 1, 则专用 PWM 输出引脚功能 PWMH11 和 PWMH12 将禁止并分别重新连接到 PWML5 和 PWML6。
- 0 = 引脚上保持 PWMxL 功能。提供互补的 PWMH 和 PWML 功能。

bit 17 **ICACLK:** 输入捕捉备用时钟选择位⁽¹⁾

- 1 = 输入捕捉模块使用备用定时器对作为其时基时钟
- 0 = 所有输入捕捉模块均使用 Timer2/3 作为其时基时钟

bit 16 **OCACLK:** 输出比较备用时钟选择位⁽¹⁾

- 1 = 输出比较模块使用备用定时器对作为其时基时钟
- 0 = 所有输出比较模块均使用 Timer2/3 作为其时基时钟

bit 15-14 **未实现:** 读为 0

bit 13 **IOLOCK:** 外设引脚选择锁定位⁽¹⁾

- 1 = 外设引脚选择已锁定。不允许写入 PPS 寄存器
- 0 = 外设引脚选择未锁定。允许写入 PPS 寄存器

bit 12 **PMDLOCK:** 外设模块禁止位⁽¹⁾

- 1 = 外设模块已锁定。不允许写入 PMD 寄存器
- 0 = 外设模块未锁定。允许写入 PMD 寄存器

bit 11 **PGLOCK:** 权限组锁定位⁽¹⁾

- 1 = 权限组寄存器已锁定。不允许写入 PG 寄存器
- 0 = 权限组寄存器未锁定。允许写入 PG 寄存器

bit 10-9 **保留:** 写为 0

bit 8 **未实现:** 读为 0

注 1: 要更改此位, 必须执行解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32 系列参考手册》中的第 42 章“带有增强型 PLL 的振荡器” (DS60001250)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-7: CFGCON: 配置控制寄存器 (续)

bit 7 **IOANCPEN:** I/O 模拟电荷泵使能位⁽¹⁾

1 = 使能电荷泵

0 = 禁止电荷泵 (默认)

注 1: 为了在V_{DD}小于2.5V时正常进行模拟操作, AICMPEN位 (ADCCON1<12>) 必须 = 1且IOANCPEN位 必须置1; 但电荷泵将消耗额外的电流。如果V_{DD}大于2.5V, 则这些位不得置1。

2: 根据下表中的定义, 如果ADCCON1<AICMPEN> = 1或CFGCON<IOANCPEN> = 1, 则ADC吞吐率性能会降低。

ADC0	ADC1	ADC2	ADC3	ADC4	ADC5	ADC7	总ADC吞吐量 最大值
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	2 MSPS
ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	4 MSPS
ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	5 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	2 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	4 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	5 MSPS
OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	5 MSPS
ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	OFF	7 MSPS
ON	ON	ON	ON	ON	OFF	OFF	9 MSPS
ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	10 MSPS
ON	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	7 MSPS
ON	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	9 MSPS
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	10 MSPS

bit 6-4 **未实现:** 读为0

bit 3 **JTAGEN:** JTAG 端口使能位

1 = 使能JTAG 端口

0 = 禁止JTAG 端口

注: 该位的复位值为DEVCFG0寄存器中JTAGEN配置字设置的值。如果JTAGEN (DEVCFG0<2>) = 0, 则用户应用程序无法在运行时将该位置1。如果JTAGEN (DEVCFG0<2>) = 1, 则用户应用程序可在运行时通过向该位写入所需值来使能/禁止JTAG。

bit 2 **TROEN:** 跟踪输出使能位

1 = 使能跟踪输出并启动跟踪时钟 (必须有跟踪探头)

0 = 禁止跟踪输出并停止跟踪时钟

注: 当DEVCFG0寄存器中的用户配置字TRCEN等于0时, 该位的值将被忽略, 但作用与其为0时相同。

bit 1 **未实现:** 读为0

bit 0 **TDOEN:** 2线JTAG的TDO使能位

1 = 2线JTAG协议使用TDO

0 = 2线JTAG协议不使用TDO

注: 如果需要TDO, 则通过2线接口实现JTAG协议需要为每个TCK提供4个2线时钟。但是, 如果移出TDO的值是预先确定的, 则可禁止TDO。

注 1: 要更改此位, 必须执行解锁序列。有关详细信息, 请参见《PIC32系列参考手册》中的第42章“带有增强型PLL的振荡器” (DS60001250)。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-9: CFGCON2: EE 数据和运放配置寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
23:16	U-0	U-0	U-0	R/W-0	U-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	—	—	—	ENPGA5	—	ENPGA3	ENPAG2	ENPGA1
15:8	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0	U-0
	—	—	—	—	—	—	—	—
7:0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0	R/W-0
	EEWS<7:0>							

图注:	r = 保留位	P = 可编程位
R = 可读位	W = 可写位	U = 未实现位, 读为 0
-n = POR 时的值	1 = 置 1	0 = 清零
		x = 未知

bit 31-21 **未实现:** 读为 0

bit 20 **ENPGA5:** 使能运放 5 到 PGA 模式位
 1 = 运放使能 1x 增益模式, 2 端子缓冲模式操作
 0 = 运放 3 端子标准操作 (默认)

bit 19 **未实现:** 读为 0

bit 18 **ENPGA3:** 使能运放 3 到 PGA 模式位
 1 = 运放使能 1x 增益模式, 2 端子缓冲模式操作
 0 = 运放 3 端子标准操作 (默认)

bit 17 **ENPGA2:** 使能运放 2 到 PGA 模式位
 1 = 运放使能 1x 增益模式, 2 端子缓冲模式操作
 0 = 运放 3 端子标准操作 (默认)

bit 16 **ENPGA1:** 使能运放 1 到 PGA 模式位
 1 = 运放使能 1x 增益模式, 2 端子缓冲模式操作
 0 = 运放 3 端子标准操作 (默认)

bit 15-8 **未实现:** 读为 0

bit 7-0 **EEWS<7:0>:** 读访问计数位

这些位表示读访问的时钟周期数。

注: 必须在尝试任何用户应用程序 EEDATA 访问之前初始化 CFGCON2<EEWS> 位域。请参见下表。

DATA EE 等待状态 CFGCON2<EEWS>=	PBCLK2 = (FSYSCLK / PB2DIV<PB2DIV>)
0	0-39 MHz
1	40-59 MHz
2	60-79 MHz
3	80-97 MHz
4	98-117 MHz
5	118-120 MHz

寄存器 33-10: DEVID: 器件和版本ID寄存器

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R	R	R	R	R	R	R	R
	VER<3:0> ⁽¹⁾				DEVID<27:24> ⁽¹⁾			
23:16	R	R	R	R	R	R	R	R
	DEVID<23:16> ⁽¹⁾							
15:8	R	R	R	R	R	R	R	R
	DEVID<15:8> ⁽¹⁾							
7:0	R	R	R	R	R	R	R	R
	DEVID<7:0> ⁽¹⁾							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-28 **VER<3:0>**: 版本标识符位⁽¹⁾

bit 27-0 **DEVID<27:0>**: 器件ID⁽¹⁾

注 1: 请参见《PIC32闪存编程规范》(DS60001145M_CN)中的版本和器件ID值列表。

寄存器 33-11: DEVADCx: 器件ADC校准寄存器x (x = 0-5和7)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R	R	R	R	R	R	R	R
	ADCAL<31:24>							
23:16	R	R	R	R	R	R	R	R
	ADCAL<23:16>							
15:8	R	R	R	R	R	R	R	R
	ADCAL<15:8>							
7:0	R	R	R	R	R	R	R	R
	ADCAL<7:0>							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **ADCAL<31:0>**: ADC模块校准数据位

使能ADC前, 用户应用程序必须通过将ADC校准值从出厂前编程的DEVADCx闪存存储单元(在0xBF845000处开始)复制到相应的ADCxCFG寄存器(在0xBF887D00处开始)来初始化这些校准值。更多信息, 请参见第25.0节“12位高速逐次逼近寄存器(SAR)模数转换器(ADC)”。

PIC32MK GP/MC 系列

寄存器 33-12: DEVSNx: 器件序列号寄存器 x (x = 0-3)

位范围	Bit 31/23/15/7	Bit 30/22/14/6	Bit 29/21/13/5	Bit 28/20/12/4	Bit 27/19/11/3	Bit 26/18/10/2	Bit 25/17/9/1	Bit 24/16/8/0
31:24	R	R	R	R	R	R	R	R
SN<31:24>								
23:16	R	R	R	R	R	R	R	R
SN<23:16>								
15:8	R	R	R	R	R	R	R	R
SN<15:8>								
7:0	R	R	R	R	R	R	R	R
SN<7:0>								

图注:

R = 可读位

W = 可写位

U = 未实现位, 读为0

-n = POR时的值

1 = 置1

0 = 清零

x = 未知

bit 31-0 **SN<31:0>**: 器件惟一序列号位

这些寄存器包含一个在工厂生产测试期间编程的值, 该值对于每个单元是惟一的, 而且对于用户是只读的。这些值是永久性的, 即使将新的应用程序代码编程到器件中时, 也不会被擦除。如果需要, 可以将这些值作为加密密钥与 Microchip 加密库结合使用。

33.3 片上稳压器

所有PIC32MK GP/MC器件的内核和数字逻辑都设计为使用标称1.2V的电压工作。为简化系统设计，PIC32MK GP/MC系列中的器件都使用片上稳压器通过V_{DD}提供所需的内核逻辑电压。

33.3.1 片上稳压器和POR

片上稳压器需要一段固定的延时才能产生输出。在这段时间称为TPU的时间内，禁止代码执行。器件在每次掉电后恢复工作（包括从休眠模式唤醒）时都需要经历TPU延时。

33.3.2 片上稳压器和BOR

PIC32MK GP/MC器件还具有一个简单的欠压复位功能。如果向稳压器提供的电压不足以维持一个稳定的电平，那么稳压器复位电路将产生欠压复位。BOR标志位(RCON<1>)会捕捉该事件。[第36.1节“直流特性”](#)中指定了欠压电压值。

33.4 片上温度传感器

PIC32MK GP/MC器件包含一个可精确测量器件结温的温度传感器（更多信息，请参见[第36.2节“交流特性和时序参数”](#)）。

温度传感器与ADC模块相连，可使用共用S&H电路进行测量（更多信息，请参见[第25.0节“12位高速逐次逼近寄存器（SAR）模数转换器（ADC）”](#)）。

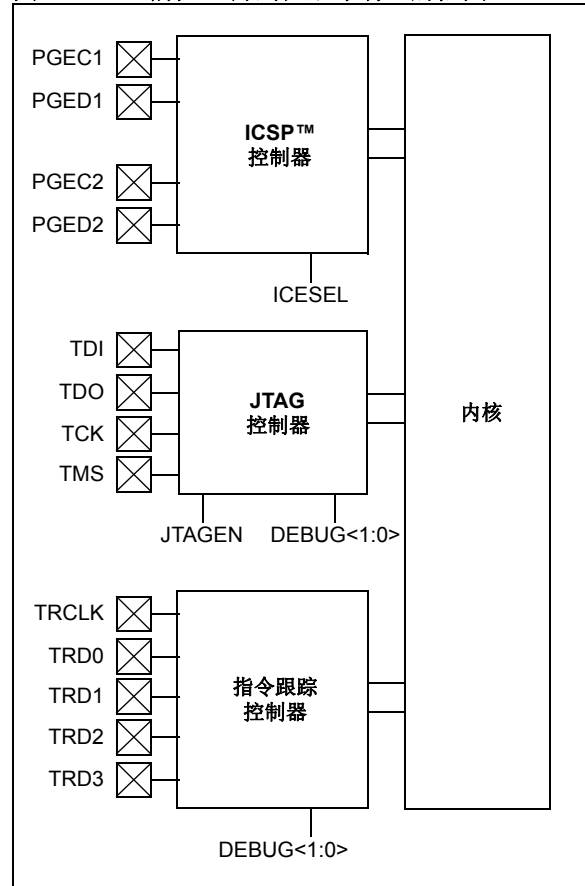
33.5 编程和诊断

PIC32MK GP/MC器件提供了一系列完整的编程和诊断功能，这些功能可以提高使用这些器件的应用的灵活性。这些功能让系统设计人员可以实现：

- 使用双线在线串行编程（ICSP™）接口来简化现场编程
- 使用ICSP进行调试
- 使用EJTAG（扩展JTAG）执行编程和调试功能
- 执行JTAG边界扫描测试，以用于器件和电路板诊断

PIC32MK器件具有两个编程和诊断模块以及一个跟踪控制器，为应用开发人员提供了丰富的功能。

图33-1: 编程、调试和跟踪端口的框图



PIC32MK GP/MC 系列

注:

34.0 指令集

PIC32MK GP/MC 系列指令集符合 MIPS32 第 5 版指令集架构的要求。PIC32MK GP/MC 器件系列不支持以下特性：

- 内核扩展指令
- 协处理器 1 指令
- 协处理器 2 指令

注： 更多信息，请参见 www.imgtec.com 上的
“MIPS32[®] Architecture for Programmers
Volume II: The MIPS32[®] Instruction Set”。

PIC32MK GP/MC 系列

注:

35.0 开发支持

一系列软件及硬件开发工具对 PIC[®] 单片机（MCU）和 dsPIC[®] 数字信号控制器（DSC）提供支持：

- 集成开发环境
 - MPLAB[®] X IDE 软件
- 编译器 / 汇编器 / 链接器
 - MPLAB XC 编译器
 - MPASM[™] 汇编器
 - MPLINK[™] 目标链接器 / MPLIB[™] 目标库管理器
 - 适用于各种器件系列的 MPLAB 汇编器 / 链接器 / 库管理器
- 模拟器
 - MPLAB X SIM 软件模拟器
- 仿真器
 - MPLAB REAL ICE[™] 在线仿真器
- 在线调试器 / 编程器
 - MPLAB ICD 3
 - PICKit[™] 3
- 器件编程器
 - MPLAB PM3 器件编程器
- 低成本演示 / 开发板、评估工具包及入门工具包
- 第三方开发工具

35.1 MPLAB X 集成开发环境软件

MPLAB X IDE 是适用于 Microchip 和第三方软硬件开发工具统一的通用图形用户界面，可以在 Windows[®]、Linux 和 Mac OS[®] X 上运行。MPLAB X IDE 是一款全新的 IDE，它基于 NetBeans IDE，包含许多免费的软件组件和插件，适用于高性能的应用程序开发和调试。通过这一无缝交互的用户界面，在不同工具之间的迁移以及从软件模拟器到硬件调试和编程工具的升级都变得极为简便。

MPLAB X IDE 具有完善的项目管理、可视化的调用图、可配置的观察窗口以及包含代码补全功能和上下文菜单的功能丰富编辑器，因此对于新用户来说非常灵活和友好。MPLAB X IDE 支持对多个项目使用多个工具和同时调试，因此也完全可以满足经验丰富用户的需求。

功能丰富的编辑器：

- 彩色高亮显示语法
- 智能代码补全功能，在输入代码时提供建议和提示
- 基于用户定义规则，代码自动格式化
- 即时解析

用户友好的可定制界面：

- 完全可定制界面：工具栏、工具栏图标、窗口和窗口放置等
- 调用图窗口

基于项目的工作空间：

- 多个项目
- 多个工具
- 多种配置
- 同时调试会话

文件历史和错误跟踪：

- 本地文件历史功能
- 内建对 Bugzilla 缺陷跟踪系统的支持

35.2 MPLAB XC 编译器

MPLAB XC编译器是适用于Microchip所有8位、16位和32位MCU以及DSC器件的完全ANSI C编译器。这些编译器提供强大的集成功能以及出色的代码优化功能，且易于使用。MPLAB XC 编译器可在 Windows、Linux 或 Mac OS X 上运行。

为方便进行源代码级调试，编译器提供了已针对MPLAB X IDE 优化的调试信息。

MPLAB XC 编译器的免费版支持所有器件和命令，没有时间或存储容量限制，且为大多数应用程序提供了充分的代码优化。

MPLAB XC 编译器包含汇编器、链接器和实用程序。汇编器生成可重定位目标文件，然后通过链接器将生成的可重定位目标文件与其他可重定位目标文件或归档文件归档或链接在一起，进而生成可执行文件。MPLAB XC 编译器使用汇编器来生成目标文件。汇编器具有如下突出特性：

- 支持全部器件指令集
- 支持定点和浮点数据
- 命令行接口
- 丰富的伪指令集
- 灵活的宏语言
- 与 MPLAB X IDE 兼容

35.3 MPASM 汇编器

MPASM 汇编器是全功能通用宏汇编器，适用于 PIC10/12/16/18 MCU。

MPASM 汇编器可生成用于 MPLINK 目标链接器的可重定位目标文件、Intel® 标准 HEX 文件、详细描述存储器使用状况和符号参考的 MAP 文件、包含源代码行及生成机器码的绝对 LST 文件以及用于调试的 COFF 文件。

MPASM 汇编器具有如下特性：

- 集成在 MPLAB X IDE 项目中
- 用户定义的宏可简化汇编代码
- 对多用途源文件进行条件汇编
- 允许完全控制汇编过程的指令

35.4 MPLINK 目标链接器 / MPLIB 目标库管理器

MPLINK 目标链接器组合由 MPASM 汇编器生成的可重定位目标文件。通过使用链接器脚本中的伪指令，它还可链接预编译库中的可重定位目标文件。

MPLIB目标库管理器管理预编译代码库文件的创建和修改。当从源文件调用库中的一段子程序时，只有包含此子程序的模块被链接到应用程序。这样可使大型库在许多不同应用中被高效地利用。

目标链接器 / 库管理器具有如下特性：

- 高效地连接单个的库而不是许多小文件
- 通过将相关的模块组合在一起增强代码的可维护性
- 只要列出、替换、删除和抽取模块，便可灵活地创建库

35.5 适用于各种器件系列的 MPLAB 汇编器、链接器和库管理器

MPLAB 汇编器为 PIC24 和 PIC32 MCU 以及 dsPIC DSC 器件从符号汇编语言生成可重定位机器码。MPLAB XC 编译器使用该汇编器生成目标文件。汇编器产生可重定位目标文件之后，可将这些目标文件存档，或与其他可重定位目标文件和存档链接以生成可执行文件。该汇编器有如下显著特性：

- 支持整个器件指令集
- 支持定点和浮点数据
- 命令行接口
- 丰富的指令集
- 与 MPLAB X IDE 兼容

35.6 MPLAB X SIM 软件模拟器

MPLAB X SIM 软件模拟器通过在指令级对 PIC MCU 和 dsPIC DSC 进行模拟，可在 PC 主机环境下进行代码开发。对于任何给定的指令，都可以对数据区进行检查或修改，并通过一个全面的激励控制器来施加激励。可以将各寄存器记录在文件中，以便进行进一步的运行时分析。跟踪缓冲区和逻辑分析器的显示使软件模拟器还能记录和跟踪程序的执行、I/O 的动作、大部分的外设及内部寄存器。

MPLAB X SIM 软件模拟器完全支持使用 MPLAB XC 编译器以及 MPASM 和 MPLAB 汇编器的符号调试。该软件模拟器可用于在硬件实验室环境外灵活地开发和调试代码，是一款完美且经济的软件开发工具。

35.7 MPLAB REAL ICE 在线仿真器系统

MPLAB REAL ICE 在线仿真器系统是 Microchip 针对其闪存 DSC 和 MCU 器件推出的新一代高速仿真器。结合 MPLAB X IDE 易于使用且功能强大的图形用户界面，该仿真器可对所有 8 位、16 位和 32 位 MCU 及 DSC 器件进行调试和编程。

该仿真器通过高速 USB 2.0 接口与设计工程师的 PC 相连，并利用与在线调试器系统兼容的连接器和（RJ-11）或新型抗噪声、高速低压差分信号（LVDS）互连电缆（CAT5）与目标板相连。

可通过 MPLAB X IDE 下载将来版本的固件，对该仿真器进行现场升级。在同类仿真器中，MPLAB REAL ICE 的优势十分明显：全速仿真、运行时变量观察、跟踪分析、复杂断点、逻辑探针、耐用的探针接口及较长（长达 3 米）的互连电缆。

35.8 MPLAB ICD 3 在线调试器系统

MPLAB ICD 3 在线调试器系统是 Microchip 成本效益最高的高速硬件调试器 / 编程器，适用于 Microchip 的闪存 DSC 和 MCU 器件。结合 MPLAB X IDE 功能强大但易于使用的图形用户界面，该调试器可对 PIC 闪存单片机和 dsPIC DSC 进行调试和编程。

MPLAB ICD 3 在线调试器通过高速 USB 2.0 接口与设计工程师的 PC 相连，并利用与 MPLAB ICD 2 或 MPLAB REAL ICE 系统兼容的连接器和（RJ-11）与目标板相连。MPLAB ICD 3 支持所有 MPLAB ICD 2 连接器。

35.9 PICKit 3 在线调试器 / 编程器

结合 MPLAB X IDE 功能强大的图形用户界面，MPLAB PICKit 3 可对 PIC 闪存单片机和 dsPIC 数字信号控制器进行调试和编程，且价位较低。MPLAB PICKit 3 通过全速 USB 接口与设计工程师的 PC 相连，并利用 Microchip 调试连接器（RJ-11）（与 MPLAB ICD 3 和 MPLAB REAL ICE 兼容）与目标板相连。连接器使用两个器件 I/O 引脚和复位线来实现在线调试和在线串行编程（ICSP™）。

35.10 MPLAB PM3 器件编程器

MPLAB PM3 器件编程器是一款符合 CE 规范的通用器件编程器，在 VDDMIN 和 VDDMAX 点对其可编程电压进行校验以确保可靠性最高。它有一个用来显示菜单和错误消息的大 LCD 显示器（128 x 64），以及一个支持各种封装类型的可拆卸模块化插槽装置。编程器标准配置中带有一根 ICSP 电缆。在单机模式下，MPLAB PM3 器件编程器不必与 PC 相连即可对 PIC MCU 和 dsPIC DSC 器件进行读取、校验和编程。在该模式下它还可设置代码保护。MPLAB PM3 通过 RS-232 或 USB 电缆连接到 PC 主机上。MPLAB PM3 具备高速通信能力以及优化算法，可对具有大存储器的器件进行快速编程。它还包含了 MMC 卡，用于文件存储及数据应用。

35.11 演示 / 开发板、评估工具包及入门工具包

有许多演示、开发和评估板可用于各种 PIC MCU 和 dsPIC DSC，实现对全功能系统的快速应用开发。大多数的演示、开发和评估板都有实验布线区，供用户添加定制电路；还有应用固件和源代码，用于检查和修改。

这些板支持多种功能部件，包括 LED、温度传感器、开关、扬声器、RS-232 接口、LCD 显示器、电位计和附加 EEPROM 存储器。

演示和开发板可用于教学环境，在实验布线区设计定制电路，从而掌握各种单片机应用。

除了 PICDEM™ 和 dsPICDEM™ 演示 / 开发板系列电路外，Microchip 还有一系列评估工具包和演示软件，适用于模拟滤波器设计、KEELOQ® 数据安全产品 IC、CAN、IrDA®、PowerSmart 电池管理、SEEVAL® 评估系统、 Σ - Δ ADC、流速传感器，等等。

同时还提供入门工具包，其中包含体验指定器件功能所需的所有软硬件。通常提供单个应用以及调试功能，都包含在一块电路板上。

有关演示、开发和评估工具包的完整列表，请访问 Microchip 网站 (www.microchip.com)。

35.12 第三方开发工具

Microchip 还提供一些来自第三方供应商的优秀开发工具。这些工具均经过精心挑选，功能独特，物有所值。

- SoftLog 和 CCS 等公司提供的器件编程器和量产编程器
- Gimpel 和 Trace Systems 等公司提供的软件工具
- Saleae 和 Total Phase 等公司提供的协议分析器
- MikroElektronika、Digilent® 和 Olimex 等公司提供的演示板
- EZ Web Lynx、WIZnet 和 IPLogika® 等公司提供的嵌入式以太网解决方案

36.0 电气特性

本章将对 PIC32MK GP/MC 的电气特性进行概括介绍。其余信息在本文档的将来版本中提供。

下面列出了 PIC32MK GP/MC 系列器件的绝对最大值。器件长时间工作在最大值条件下可能会影响其可靠性。我们建议不要使器件工作在最大值甚至超过最大值的条件下。

绝对最大值

(见注1)

偏置时的环境温度	-40°C 至 +125°C
储存温度	-65°C 至 +150°C
VDD 引脚相对于 VSS 的电压	-0.3V 至 +4.0V
VBAT 引脚相对于 VSS 的电压	-0.3V 至 +4.0V
VDD 引脚相对于 VUSB3V3 的电压	(VUSB3V3 - 0.3V) 至 (VUSB3V3 + 0.3V)
任何不能承受 5V 电压的引脚相对于 VSS 的电压 (注3)	-0.3V 至 (VDD + 0.3V)
任何可承受 5V 电压的引脚相对于 VSS 的电压 (VDD ≥ 2.3V 时) (注3)	-0.3V 至 +5.5V
任何可承受 5V 电压的引脚相对于 VSS 的电压 (VDD < 2.3V 时) (注3)	-0.3V 至 +3.6V
D+ 或 D- 引脚相对于 VUSB3V3 的电压	(VSS - 0.3V) 至 (VUSB3V3 + 0.3V)
VBUS 引脚相对于 VSS 的电压	-0.3V 至 +5.5V
VSS 引脚的最大输出电流	200 mA
VDD 引脚的最大输入电流 (注2)	200 mA
任一 4x I/O 引脚的最大灌/拉电流 (注4)	15 mA
任一 8x I/O 引脚的最大灌/拉电流 (注4)	25 mA
所有端口的最大灌电流	150 mA
所有端口的最大拉电流 (注2)	150 mA

- 注 1:** 如果器件工作条件超过上述“绝对最大值”，可能对器件造成永久性损坏。上述数值仅是工作条件最大值，我们建议不要使器件工作在最大值甚至超过最大值的条件下。器件长时间工作在最大值条件下，其可靠性可能受到影响。
- 2:** 允许的最大电流由器件最大功耗决定（见表 36-2）。
- 3:** 关于可承受 5V 电压的引脚，请参见引脚名表（表 3 和表 5）。
- 4:** 特性值，未经测试。关于 4x 和 8x I/O 引脚列表，请参见参数 DO10、DO20 和 DO20a。

PIC32MK GP/MC 系列

36.1 直流特性

表 36-1: 工作 MIPS 与电压

特性	VDD 范围 (单位: V) (注 1)	温度范围 (单位: °C)	最大频率	备注
			PIC32MK GP/MC 器件	
DC5	2.2V-3.6V	-40°C 至 +85°C	120 MHz	工业级
DC5b	2.2V-3.6V	-40°C 至 +125°C	80 MHz	扩展级

注 1: $V_{BORMIN} < V_{DD} < V_{DDMIN}$ 条件下器件的整体功能操作可以保证, 但未确定特性值。低于 V_{DDMIN} 时所有器件模拟模块 (例如, ADC 等) 将工作, 但性能下降。BOR 值请参见表 36-5 中的参数 BO10。根据所选的 V_{BORMAX} , 最小 V_{DD} 工作电压将为 2.2V 或 2.9V, 具体取决于用户应用程序 V_{BOR} 选择。

表 36-2: 热工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
工业级温度器件					
工作结温范围	TJ	-40	—	+125	°C
工作环境温度范围	TA	-40	—	+85	°C
扩展级温度器件					
工作结温范围	TJ	-40	—	+140	°C
工作环境温度范围	TA	-40	—	+125	°C
功耗: 芯片内部功耗: $P_{INT} = V_{DD} \times (I_{DD} - S_{IOH})$ I/O 引脚功耗: $P_{I/O} = S \left((V_{DD} - V_{OH}) \times I_{OH} + S (V_{OL} \times I_{OL}) \right)$	PD	PINT + PI/O			W
最大允许功耗	PDMAX	$(T_J - T_A) / \theta_{JA}$			W

表 36-3: 热封装特性

特性	符号	典型值	最大值	单位	注
封装热阻, 64 引脚 QFN (9x9x0.9 mm)	θ_{JA}	28	—	°C/W	1
封装热阻, 64 引脚 TQFP (10x10x1 mm)	θ_{JA}	55	—	°C/W	1
封装热阻, 100 引脚 TQFP (12x12x1 mm)	θ_{JA}	54	—	°C/W	1

注 1: 通过封装模拟获得结到环境的热阻值 θ_{JA} 。

表 36-4: 直流温度和电压规范

直流特性			标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
工作电压							
DC10	VDD	供电电压 (注1)	2.2	—	3.6	V	—
DC12	VDR	RAM数据保持电压 (注2)	1.75	—	—	V	—
DC16	VPOR	VDD启动电压 (确保内部上电复位信号) (注3)	—	—	Vss + 0.3V	V	—
DC17	SVDD	VDD上升速率 (确保内部上电复位信号)	0.000011	—	1.1	V/μs	3 μs至300 ms
DC18	VBAT	电池供电电压	2.1	—	3.6	V	—
DC19	VBATSW	VDD至VBAT切换电压	—	1.4	—	V	—

注 1: VBORMIN < VDD < VDDMIN条件下器件的整体功能操作可以保证, 但未确定特性值。低于VDDMIN时所有器件模拟模块 (例如, ADC等) 将工作, 但性能下降。BOR值请参见表36-5中的参数BO10。

2: 这是在不丢失RAM数据的前提下, VDD的下限值。

3: 这是在确保上电复位的前提下, VDD的下限值。

表 36-5: 电气特性: BOR

直流特性			标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值 ⁽¹⁾	典型值	最大值	单位	条件
BO10a	VBOR	VDD从高电平跳变为低电平时的BOR事件 (注2)	2.375	—	2.880	V	如果任一OPAxMD位 (PMD2) = 0 (OPAMPx Enb)
			2.010	—	2.129	V	如果所有OPAxMD位 (PMD2) = 1 (默认情况下, 任何复位后所有运放均被禁止)
BO10b	VBAT	VBAT从高电平跳变为低电平时的BOR事件	1.35	—	2.0	V	—

注 1: 这些参数仅供设计参考, 生产时未经测试。

2: VBORMIN < VDD < VDDMIN条件下的器件整体功能操作经过测试, 但未确定特性值。低于VDDMIN时所有器件模拟模块 (例如, ADC等) 将工作, 但性能下降。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-6: 直流特性: 工作电流 (使能外设时钟时的运行电流 I_{DD}) (1,2)

直流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)	
			工作温度	-40°C ≤ T _A ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ T _A ≤ +125°C (扩展级)
参数编号	典型值 ⁽³⁾	最大值	单位	条件
工作电流 (使能外设时钟时的运行电流 I_{DD}) (注 1、2)				
DC20	4	24	mA	4 MHz (注 2、4)
DC21	6	25	mA	10 MHz (注 2、4)
DC22	20	40	mA	60 MHz (注 2、4)
DC23	25	45	mA	80 MHz (注 2、4)
DC25	37	55	mA	120 MHz (注 2、4)
工作电流 (禁止外设时钟时的仅 CPU 运行电流 I_{DD}) (注 1、2)				
DC20A	3	13	mA	4 MHz (注 4、5)
DC21A	5	15	mA	10 MHz (注 4、5)
DC22A	16	26	mA	60 MHz (注 4、5)
DC23A	20	31	mA	80 MHz (注 4、5)
DC25A	30	41	mA	120 MHz (注 4、5)

注 1: 器件的 I_{DD} 供电电流主要受工作电压和频率的影响。而 PBCLK (外设总线时钟) 频率、使能的外设模块数、内部代码执行模式、I/O 引脚负载和开关速率、振荡器类型以及温度等其他因素也会对电流消耗产生影响。

2: I_{DD} 测量的测试条件如下:

- 振荡器模式为 EC (针对 8 MHz 及以下频率) 和 EC+PLL (针对 8 MHz 以上频率) 且 OSC1 由轨到轨满幅外部方波驱动 (要求 OSC1 输入时钟输入过冲/下冲 < 100 mV)
- OSC2/CLKO 配置为 I/O 输入引脚
- 禁止 USB PLL, V_{USB3V3} 连接到 V_{DD}
- PBCLK_x 分频比 = 1:2 (x ≠ 1、6 和 7), PBCLK₆ = 1:4, PBCLK₁ 和 PBCLK₇ = 1:1
- CPU、程序闪存和 SRAM 数据存储器都正常工作, 闪存程序存储器等待状态等于 7 (默认值)
- 使能预取模块
- 禁止所有外设模块 (ON 位 = 0), 且相关 PMD 位为 0 (使能时钟)
- 禁止 WDT、DMT、时钟切换、故障保护时钟监视器和辅助振荡器
- 所有 I/O 引脚配置为输入且被拉到 V_{SS}
- MCLR = V_{DD}
- CPU 从闪存执行 while (1) 语句
- 禁止 RTCC 和 JTAG
- IOANCPEN (CFGCON<7>) = 0, 禁止 I/O 模拟电荷泵
- AICMPEN (ADCCON1><12>) = 0, 禁止 ADC 输入电荷泵

3: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为指定工作频率以及 3.3V、25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

4: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。

5: 采用注 2 的条件, 但存在以下差异:

- 禁止预取
- 禁止预取高速缓存
- PMD_x = 1 (所有位置 1)
- PB2、3、4、5、6 = OFF
- PB1 = 1:128

表 36-7: 直流特性: 空闲电流 (IDLE)

直流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)	
			工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级)	
			-40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)	
参数编号	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
空闲电流 (IDLE): 内核关断且时钟工作时的基本电流 (注1)				
DC30a	3	13	mA	4 MHz (注3)
DC31a	4	15	mA	10 MHz
DC32a	13	23	mA	60 MHz (注3)
DC33a	25	35	mA	120 MHz (注3)

注 1: IDLE 电流测量的测试条件如下:

- 振荡器模式为 EC (针对 8 MHz 及以下频率) 和 EC+PLL (针对 8 MHz 以上频率) 且 OSC1 由轨到轨满幅外部方波驱动 (要求 OSC1 输入时钟输入过冲/下冲 < 100 mV)
- OSC2/CLKO 配置为 I/O 输入引脚
- 禁止 USB PLL, VUSB3V3 连接到 VDD
- PBCLKx 分频比 = 1:2 (x ≠ 1、6 和 7), PBCLK6 = 1:4, PBCLK1 和 PBCLK7 = 1:1
- CPU 处于空闲模式 (CPU 内核暂停)
- 禁止预取模块
- 禁止所有外设模块 (ON 位 = 0), 且相关 PMD 位为 0 (即, 使能时钟)
- 禁止 WDT、DMT、时钟切换、故障保护时钟监视器和辅助振荡器
- 所有 I/O 引脚配置为输入且被拉到 Vss
- MCLR = VDD
- 禁止 RTCC 和 JTAG
- IOANCPEN (CFGCON<7>) = 0, 禁止 I/O 模拟电荷泵
- AICMPEN (ADCCON1<12>) = 0, 禁止 ADC 输入电荷泵

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-8: 直流特性: 掉电电流 (IPD)

直流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明)			
		工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)			
		-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)			
参数编号	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件	
掉电电流 (IPD) (注1)					
DC40k	400	1200	μA	-40°C	基本掉电休眠
DC40l	600	1200	μA	+25°C	
DC40m	1.8	6	mA	+85°C	
DC40o	4.5	10	mA	+125°C	
DC41	6	20	μA	-40°C至125°C	深度休眠
DC42	6	40	μA	-40°C至125°C	VBAT
模块增加电流					
DC41e	5	—	μA	3.6V	看门狗定时器电流: ΔI _{WDT} (注3)
DC42e	25	—	μA	3.6V	RTCC + 带32 kHz晶振的Timer1: ΔI _{RTCC} (注3)
DC43d	3	—	mA	3.6V	ADC: ΔI _{ADC} (注3、4)

注 1: IPD 电流测量的测试条件如下:

休眠:

- 振荡器模式为EC (针对8 MHz及以下频率) 和EC+PLL (针对8 MHz以上频率) 且OSC1由轨到轨满幅外部方波驱动 (要求OSC1输入时钟输入过冲/下冲 < 100 mV)
- OSC2/CLKO配置为I/O输入引脚
- 禁止USB PLL, V_{USB3V3}连接到V_{DD}
- PBCLK_x分频比 = 1:2 (x ≠ 1、6和7), PBCLK₆ = 1:4, PBCLK₁和PBCLK₇ = 1:1
- CPU处于休眠模式
- 禁止预取模块
- 禁止所有外设模块 (ON位 = 0), 且相关PMD位为0 (即, 使能时钟)
- 禁止WDT、DMT、时钟切换、故障保护时钟监视器和辅助振荡器
- 所有I/O引脚配置为输入且被拉到V_{SS}
- MCLR = V_{DD}
- 禁止RTCC和JTAG
- 稳压器处于待机模式 (VREGS = 0)
- IOANCPEN (CFGCON<7>) = 0, 禁止I/O模拟电荷泵
- AICMPEN (ADCCON1<12>) = 0, 禁止ADC输入电荷泵

增强型深度休眠:

- DSCON = POR状态
- UPLEN (DEVCFG2<31>) = 1 (禁止PLL)
- FSDEN (DEVCFG2<28>) = 1 (使能深度休眠)
- DSWDTEN (DEVCFG2<27>) = 0 (禁止深度休眠看门狗)
- DSBORN (DEVCFG2<20>) = 0 (禁止深度休眠BOR)
- VBATBORN (DEVCFG2<19>) = 0 (禁止VBAT BOR)

带DSWDT的深度休眠:

- 增强型深度休眠DSWDTEN (DEVCFG2<27>) = 1 (使能深度睡眠看门狗)

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为3.3V和25°C条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: Δ电流为使能模块时额外消耗的电流。此电流应被加到基本IPD电流。

4: 稳压器正常工作 (VREGS = 1)

表 36-9: 直流特性: I/O 引脚输入规范

直流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
DI10	V _{IL}	输入低电压	V _{SS}	—	0.15 V _{DD}	V	
		带 PMP 的 I/O 引脚 I/O 引脚	V _{SS}	—	0.2 V _{DD}	V	
DI20	V _{IH}	输入高电压	0.65 V _{DD}	—	V _{DD}	V	(注 4、6)
		不能承受 5V 电压的 I/O 引脚 ⁽⁵⁾ 可承受 5V 电压且带 PMP 的 I/O 引脚 ⁽⁵⁾	0.25 V _{DD} + 0.8V	—	5.5	V	(注 4、6)
		可承受 5V 电压的 I/O 引脚 ⁽⁵⁾	0.65* V _{DD}	—	5.5	V	
DI30	IC _{NPU}	电平变化通知上拉电流	-450	—	-50	μA	V _{DD} = 3.3V, V _{PIN} = V _{SS} (注 3、6)
DI31	IC _{NP} D	电平变化通知下拉电流 ⁽⁴⁾	50	—	450	μA	V _{DD} = 3.3V, V _{PIN} = V _{DD}
DI50	I _{IL}	输入泄漏电流 (注 3) I/O 端口	—	—	±1	μA	V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} , 引脚处于高阻态
DI51		模拟输入引脚	—	—	±1	μA	V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} , 引脚处于高阻态
DI55		MCLR ⁽²⁾	—	—	±1	μA	V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD}
DI56		OSC1	—	—	±1	μA	V _{SS} ≤ V _{PIN} ≤ V _{DD} , HS 模式

- 注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。
- 2: MCLR 引脚上的泄漏电流主要取决于所施加的电压。规定电压为正常工作条件下的电压。在不同的输入电压下可测得更高的泄漏电流。
- 3: 负电流定义为引脚的拉电流。
- 4: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。
- 5: 关于可承受 5V 电压的引脚, 请参见引脚名表 (表 3 和表 5)。
- 6: V_{IH} 规范仅仅关系到外部施加的输入, 而与用户可选择的内部上拉无关。保证利用 PIC32 器件内部上拉的外部漏极开路输入信号对于 PIC32 器件内部识别为逻辑“高电平”, 前提是外部负载不超过 IC_{NPU} 的最小值。对于需要上拉源的外部“输入”逻辑输入, 为保证那些元件不超过 V_{IH} 的最小值, 建议使用外部上拉电阻而非 PIC32 器件的内部上拉电阻。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-10: 直流特性: I/O 引脚输入注入电流规范

直流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
DI60a	I _{ICL}	输入低注入电流	0	—	-5 ^(2,5)	mA	该参数适用于除 RB10 之外的所有引脚。该例外引脚的最大 I _{ICH} 电流为 0 mA。
DI60b	I _{ICH}	输入高注入电流	0	—	+5 ^(3,4,5)	mA	该参数适用于除所有可承受 5V 电压的引脚以及 SOSC1、SOSCO、OSC1、OSC2、D-、D+、RTCC 和 RB10 之外的所有引脚。这些例外引脚的最大 I _{ICH} 电流为 0 mA。
DI60c	ΣI _{ICT}	总输入注入电流 (所有 I/O 和控制引脚的和)	-20 ⁽⁶⁾	—	+20 ⁽⁶⁾	mA	来自所有 I/O 引脚的总 ± 输入注入电流的绝对瞬时值的和 (I _{ICL} + I _{ICH}) ≤ ΣI _{ICT}

- 注 1:** 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。
- 2:** V_{IL} 源 < (V_{SS} - 0.3)。该参数为特性值, 但未经测试。
- 3:** V_{IH} 源 > (V_{DD} + 0.3), 仅适用于不能承受 5V 电压的引脚。
- 4:** 可承受数字 5V 电压的引脚没有连至 V_{DD} 的内部上桥臂二极管, 因此不能承受任何“正”输入注入电流。
- 5:** |注入电流| > 0 会影响 ADC 结果, 产生大约 4 至 6 个计数的偏差 (即, V_{IH} 源 > (V_{DD} + 0.3) 或 V_{IL} 源 < (V_{SS} - 0.3))。
- 6:** 只要来自所有引脚的输入注入电流的“绝对瞬时值”的和不超过规定的限制值, 就允许 I_{ICL} 或 I_{ICH} 条件下未排除的 I/O 引脚的任意数量和/或组合。如果满足注 2 的条件, 则 I_{ICL} = (((V_{SS} - 0.3) - V_{IL} 源) / R_S)。如果满足注 3 的条件, 则 I_{ICH} = ((I_{ICH} 源 - (V_{DD} + 0.3)) / R_S)。R_S = 输入源电压和器件引脚之间的电阻。如果 (V_{SS} - 0.3) ≤ V_{SOURCE} ≤ (V_{DD} + 0.3), 则注入电流 = 0。

表 36-11: 直流特性: I/O 引脚输出规范

直流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件 ⁽¹⁾
DO10	VOL	输出低电压 I/O 引脚 4x 灌电流驱动引脚—— RA0, RA4, RA11, RA12, RA14, RA15 RB0-RB3, RB8, RB9 RC0, RC1, RC2, RC10, RC12, RC13 RD8, RD12-RD15 RE0, RE1, RE8, RE9 RF5, RF6, RF7, RF9, RF10, RF12, RF13 RG0, RG1, RG6-RG15	—	—	0.4	V	IOL ≤ 10 mA, VDD = 3.3V
		输出低电压 I/O 引脚: 8x 灌电流驱动引脚—— RA1, RA7, RA8, RA10 RB4-RB7, RB10-RB15 RC6, RC7, RC8, RC9, RC11, RC15 RD1-RD6 RE12-RE15 RF0, RF1	—	—	0.4	V	IOL ≤ 15 mA, VDD = 3.3V
DO20	VOH	输出高电压 I/O 引脚: 4x 拉电流驱动引脚—— RA0, RA4, RA11, RA12, RA14, RA15 RB0-RB3, RB8, RB9 RC0, RC1, RC2, RC10, RC12, RC13 RD8, RD12-RD15 RE0, RE1, RE8, RE9 RF5, RF6, RF7, RF9, RF10, RF12, RF13 RG0, RG1, RG6-RG15	2.4	—	—	V	I _{OH} ≥ -10 mA, VDD = 3.3V
		输出高电压 I/O 引脚: 8x 拉电流驱动引脚—— RA1, RA7, RA8, RA10 RB4-RB7, RB10-RB15 RC6, RC7, RC8, RC9, RC11, RC15 RD1-RD6 RE12-RE15 RF0, RF1	2.4	—	—	V	I _{OH} ≥ -15 mA, VDD = 3.3V

注 1: 参数为特性值, 但未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-11: 直流特性: I/O 引脚输出规范 (续)

直流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)						
		工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)						
		-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)						
参数	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件 ⁽¹⁾	
DO20a	VOH1	输出高电压	1.5	—	—	V	IOH ≥ -14 mA, VDD = 3.3V	
		I/O 引脚: 4x 拉电流驱动引脚—— RA0, RA4, RA11, RA12, RA14, RA15 RB0-RB3, RB8, RB9 RC0, RC1, RC2, RC10, RC12, RC13 RD8, RD12-RD15 RE0, RE1, RE8, RE9 RF5, RF6, RF7, RF9, RF10, RF12, RF13 RG0, RG1, RG6-RG15	2.0	—	—	V		IOH ≥ -12 mA, VDD = 3.3V
			3.0	—	—	V		IOH ≥ -7 mA, VDD = 3.3V
		输出高电压	1.5	—	—	V	IOH ≥ -22 mA, VDD = 3.3V	
		I/O 引脚: 8x 拉电流驱动引脚—— RA1, RA7, RA8, RA10 RB4-RB7, RB10-RB15 RC6, RC7, RC8, RC9, RC11, RC15 RD1-RD6 RE12-RE15 RF0, RF1	2.0	—	—	V		IOH ≥ -18 mA, VDD = 3.3V
			3.0	—	—	V		IOH ≥ -10 mA, VDD = 3.3V

注 1: 参数为特性值, 但未经测试。

表 36-12: 直流特性: 程序存储器⁽³⁾

直流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
D130	EP	单元耐擦写能力	20,000	—	—	E/W	—
D131	VPR	读操作时的 VDD	VDDMIN	—	VDDMAX	V	—
D132	VPEW	擦除或写操作时的 VDD	VDDMIN	—	VDDMAX	V	—
D134	TRETD	特性保持时间	20	—	—	年	—
D135	IDDP	编程时的供电电流	—	—	30	mA	—
D136	TRW	行写周期 (注 2、4)	—	72000	—	FRC 周期	—
D137	TQWW	四字写周期 (注 4)	—	773	—	FRC 周期	—
D138	TWW	字写周期 (注 4)	—	135	—	FRC 周期	—
D139	TCE	片擦除周期 (注 4)	—	403200	—	FRC 周期	—
D140	TPFE	上闪存分区和下闪存分区的合并擦除周期 (不包括两个引导闪存) (注 4)	—	256909	—	FRC 周期	—
D141	TPBE	单个闪存分区擦除周期 (上闪存分区或下闪存分区, 不包括两个引导闪存) (注 4)	—	134400	—	FRC 周期	—
D142	TPGE	页擦除周期 (注 4)	—	134400	—	FRC 周期	—
D143	TFLPU	NVM 上电延时	—	—	10	μs	—

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。

2: 行编程时的最小 PBCLK5 为 4 MHz。

3: 请参见《PIC32 闪存编程规范》(DS60001145P_CN), 以了解编程和擦除周期期间的工作条件。

4: 该参数取决于 FRC 精度 (请参见表 36-17) 和 FRC 调节值 (请参见 OSCTUN 寄存器: 寄存器 9-2)。

表 36-13: 直流特性: 闪存程序存储器等待状态

直流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)		
所需的闪存等待状态 ⁽¹⁾	FSYSCLK	单位	条件	
1 个等待状态	0 < SYSCLK ≤ 60	MHz	—	
2 个等待状态	60 < SYSCLK ≤ 80			
3 个等待状态	80 < SYSCLK ≤ 120			

注 1: 要使用等待状态, 必须使能预取模块 (PREFEN<1:0> ≠ 00) 且必须将所需的等待状态值写入 PFMWS<2:0> 位。

PIC32MK GP/MC 系列

36.2 交流特性和时序参数

本章包含的信息说明了PIC32MK GP/MC器件的交流特性和时序参数。

图36-1: 器件时序规范的负载条件

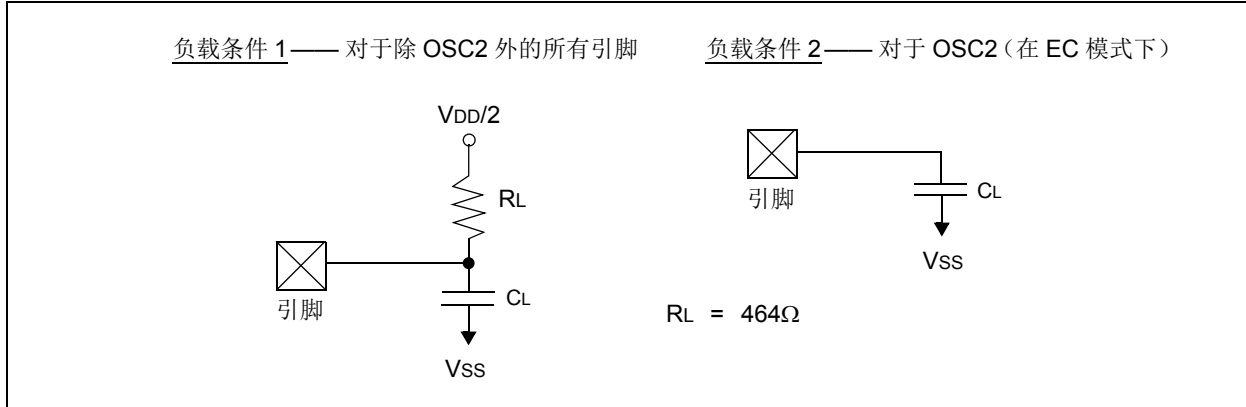


表36-14: 输出引脚上的容性负载要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明)					
		工作温度					
		-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)					
		-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
DO56	CL	所有 I/O 引脚	—	—	50	pF	—

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为3.3V和25°C条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

图 36-2: 外部时钟时序

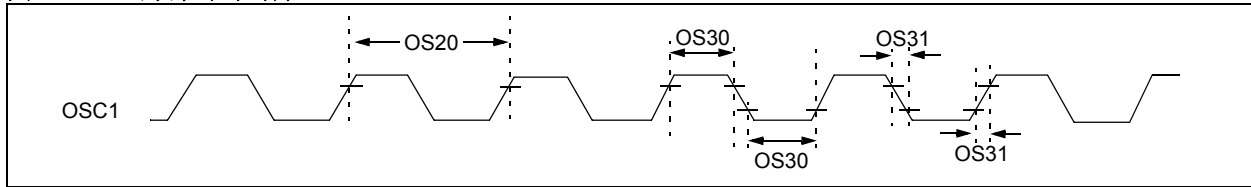


表 36-15: 外部时钟时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
OS10	Fosc	外部 CLKI 频率 (外部时钟仅允许运行于 EC 和 ECPLL 模式)	DC	—	64	MHz	EC (注 2、3)
OS13		晶振频率	4	—	24	MHz	HS (注 2、3)
OS15			32	32.768	100	kHz	Sosc (注 2)
OS20	Tosc	Tosc = 1/Fosc	—	—	—	—	Fosc 值请参见参数 OS10
OS30	TosL, TosH	外部时钟输入 (OSC1) 高电平或低电平时间	0.375 x Tosc	—	0.675 x Tosc	ns	EC (注 2)
OS31	TosR, TosF	外部时钟输入 (OSC1) 上升或下降时间	—	—	7.5	ns	EC (注 2)
OS40	Tost	振荡器起振定时器周期 (仅适用于 HS、HSPLL 和 Sosc 时钟振荡器模式)	—	1024	—	Tosc	(注 2)
OS41	Tfscm	主时钟故障保护超时周期	—	2	—	ms	(注 2)
OS42	Gm	外部振荡器的跨导	—	16	—	mA/V	VDD = 3.3V, TA = +25°, HS (注 2)

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。参数仅为特性值, 未经测试。

2: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。

3: 关于 PLL 输入频率限制的信息, 请参见参数 OS50。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-16: 系统 PLL 时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位	条件
OS50	FIN	PLL 输入频率范围	5	—	64	MHz	—
OS51	FSYS	系统频率	DC	—	120	MHz	禁止 USB 模块
			30	—	120	MHz	使能 USB 模块
OS52	TLOCK	PLL 起振时间 (锁定时间)	—	—	100	µs	—
OS53	DCLK	CLKO 稳定性 ⁽²⁾ (周期抖动或累计抖动)	-0.25	—	+0.25	%	在 100 ms 时间段内测量
OS54	FVCO	PLL Vco 频率范围	350	—	700	MHz	至 PLLDIV 输出的 FVco 输出频率
OS54a	FPLL	PLL 输出频率范围	10	—	120	MHz	PLLDIV 输出频率范围
OS54b	FPLLI	VCO 输入频率范围	5	—	64	MHz	至 FVco 输入的 PLLDIV 输出频率范围
OS55a	FPB	外设总线频率	DC	—	120	MHz	适用于 PBCLKx, x ≠ 6
OS55b			DC	—	30	MHz	适用于 PBCLK6

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 此抖动规范基于逐个时钟周期测量。要得到通信时钟上各个时基的有效抖动, 请使用以下公式:

$$\text{有效抖动} = \frac{D_{CLK}}{\sqrt{\frac{PBCLKx}{\text{通信时钟}}}}$$

例如, 如果 PBCLKx = 100 MHz 而 SPI 比特率 = 50 MHz, 则有效抖动如下:

$$\text{有效抖动} = \frac{D_{CLK}}{\sqrt{\frac{100}{50}}} = \frac{D_{CLK}}{1.41}$$

表 36-17: 内部FRC精度

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
频率为 8.00 MHz 时的内部FRC精度 ⁽¹⁾						
F20	FRC	-5	—	+5	%	$0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +70^{\circ}\text{C}$
		-10	—	+10	%	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$

注 1: 频率在25°C和3.3V条件下校准。TUN位可用来补偿温度漂移。

表 36-18: 内部LPRC精度

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
频率为 32.768 kHz 时的内部LPRC ⁽¹⁾						
F21	LPRC	-8	—	+8	%	$0^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$
		-20	—	+25	%	$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$

注 1: LPRC频率将随VDD的变化而变化。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-19: 数据EEPROM存储器

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)			
			工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)			
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)			
参数编号	符号	特性(1)	最小值	最大值	单位	备注
DE10	EP	单元耐擦写能力	160K	—	周期数	TA = +125°C时的值
DE11	TRETD	特性保持时间	20	—	年	—
DE12	TACC	读访问时间	—	176 / PBCLK2 频率	ns	PBCLK2 = (FSYSCLK / PB2DIV<PBDIV>)
DE13	TDPD	从深度掉电唤醒到任何操作的时间	10	—	µs	—
DE14	TPROG	编程时间	20	53	µs	—
DE15	TRCV	编程恢复时间	5	—	µs	—
		页擦除恢复时间	50	—	µs	—
DE16	TERASE	页擦除时间	—	20	ms	—
DE17	TSCE	批量擦除时间	—	20	ms	—
DE18	TRW	编程/擦除后到下一个操作的延时	2	—	µs	—
DE19	TPUWRITE	上电到读/编程/擦除操作的时间	12	—	µs	—

注 1: 时序仅供参考, 不可由用户配置。所有时序由硬件强制执行。

DATA EE 等待状态 CFGCON2<EEWS>=	PBCLK2 = (FSYSCLK / PB2DIV<PBDIV>)
0	0-39 MHz
1	40-59 MHz
2	60-79 MHz
3	80-97 MHz
4	98-117 MHz
5	118-120 MHz

表 36-20: 比较器规范

交流特性			标准工作条件 (注 2): 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性(1)	最小值	典型值	最大值	单位	备注
CM30	VI _{OFF}	输入失调电压	-10	—	10	mV	—
CM31	VI _{CM}	输入共模电压	AV _{SS} +0.9	—	2.5V	V	—
CM33	T _{RESP}	大信号响应时间	—	50	—	ns	V _{CM} = V _{DD} /2; 200 mV 步长
CM36	V _{HYST}	输入迟滞电压	48	120	192	mV	—
CM37	V _{GAIN}	开环电压增益	—	90	—	dB	—
CM38	T _{SRESP}	小信号响应时间	—	100	—	ns	V _{CM} = V _{DD} /2; 100 mV 步长
CM39	T _{RISE}	输出上升时间	—	20	—	ns	请参见参数 DO56。
CM40	T _{FALL}	输出下降时间	—	20	—	ns	请参见参数 DO56。
CM41	V I/P	输入电压范围	AV _{SS}	—	AV _{DD}	V	—
CM42	I _{LKG}	输入泄漏控制	—	请参见 表 36-9 中 的 I _{IL}	—	nA	—
CM43	T _{ON}	比较器使能到输出有效的时间	—	10	—	μs	在将比较器的 ON 位置 1 之前配置比较器模块
CM44	T _{OFF}	禁止到输出禁止的时间	—	100	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-3: I/O 时序特性

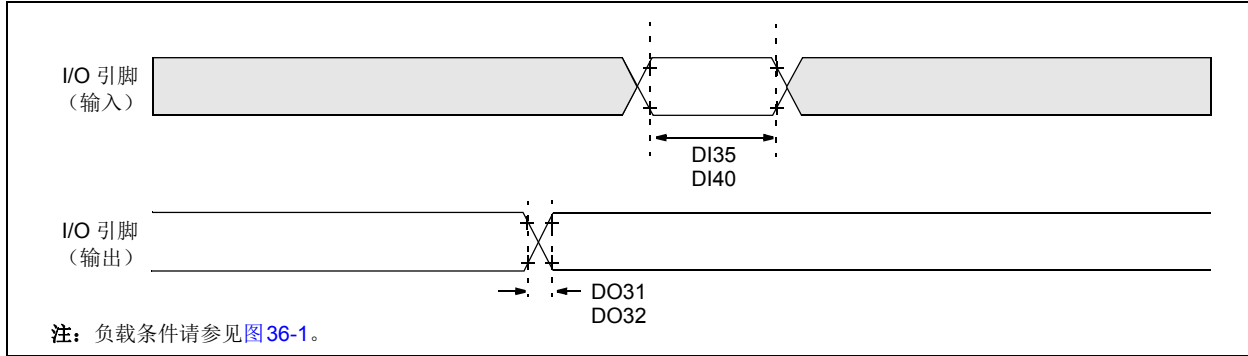


表 36-21: I/O 时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)					
		工作温度					
		-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)					
		-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性 ⁽²⁾	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
DO31	TiOR	端口输出上升时间 I/O 引脚: 4x 拉电流驱动引脚—— RA0, RA4, RA11, RA12, RA14, RA15, RB0-RB3, RB8, RB9 RC0, RC1, RC2, RC10, RC12, RC13 RD8, RD12-RD15 RE0, RE1, RE8, RE9 RF5-RF7, RF9, RF10, RF12, RF13 RG0, RG1, RG6-RG15	—	—	9.5	ns	CLOAD = 50 pF
			—	—	6	ns	CLOAD = 20 pF
		端口输出上升时间 I/O 引脚: 8x 拉电流驱动引脚—— 将 8x 拉电流驱动引脚替换为: RA1, RA7, RA8, RA10 RB4-RB7, RB10-RB15 RC6-RC9, RC11, RC15	—	—	8	ns	CLOAD = 50 pF
			—	—	6	ns	CLOAD = 20 pF

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。

注 2: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。

表 36-21: I/O 时序要求 (续)

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性(2)	最小值	典型值(1)	最大值	单位	条件
DO32	TIOF	端口输出下降时间 I/O 引脚: 4x 拉电流驱动引脚 —— RA0, RA4, RA11, RA12, RA14, RA15, RB0-RB3, RB8, RB9 RC0, RC1, RC2, RC10, RC12, RC13 RD8, RD12-RD15 RE0, RE1, RE8, RE9 RF5-RF7, RF9, RF10, RF12, RF13 RG0, RG1, RG6-RG15	—	—	9.5	ns	CLOAD = 50 pF
			—	—	6	ns	CLOAD = 20 pF
		端口输出下降时间 I/O 引脚: 8x 拉电流驱动引脚 —— RA1, RA7, RA8, RA10 RB4-RB7, RB10-RB15 RC6-RC9, RC11, RC15 RD1-RD6 RE12-RE15 RF0, RF1	—	—	8	ns	CLOAD = 50 pF
			—	—	6	ns	CLOAD = 20 pF
DI35	TINP	INTx 引脚高电平或低电平时间	5	—	—	ns	—
DI40	TRBP	CNx 高电平或低电平时间 (输入)	5	—	—	ns	—

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。

2: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-4: 上电复位时序特性

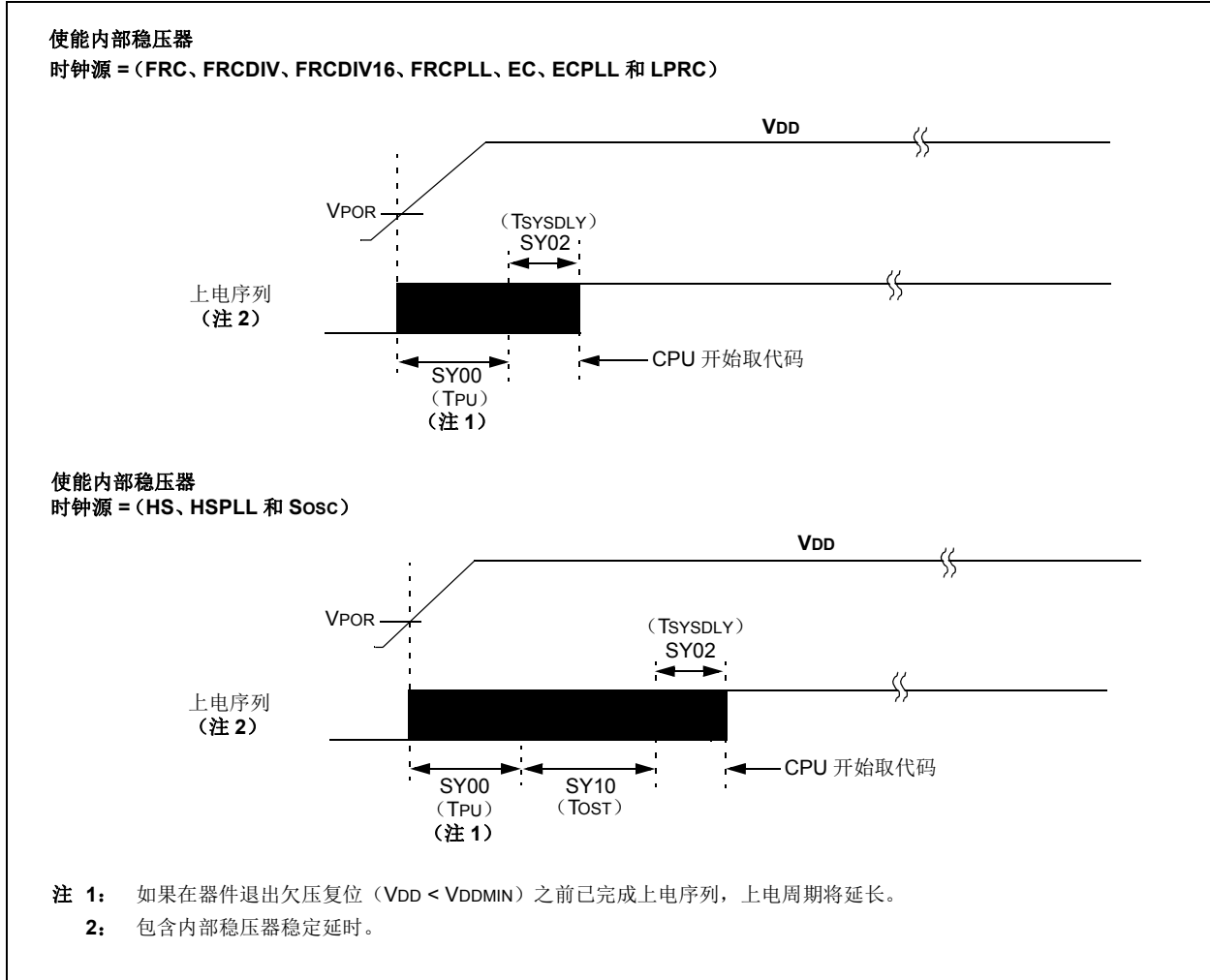


图 36-5: 外部复位时序特性

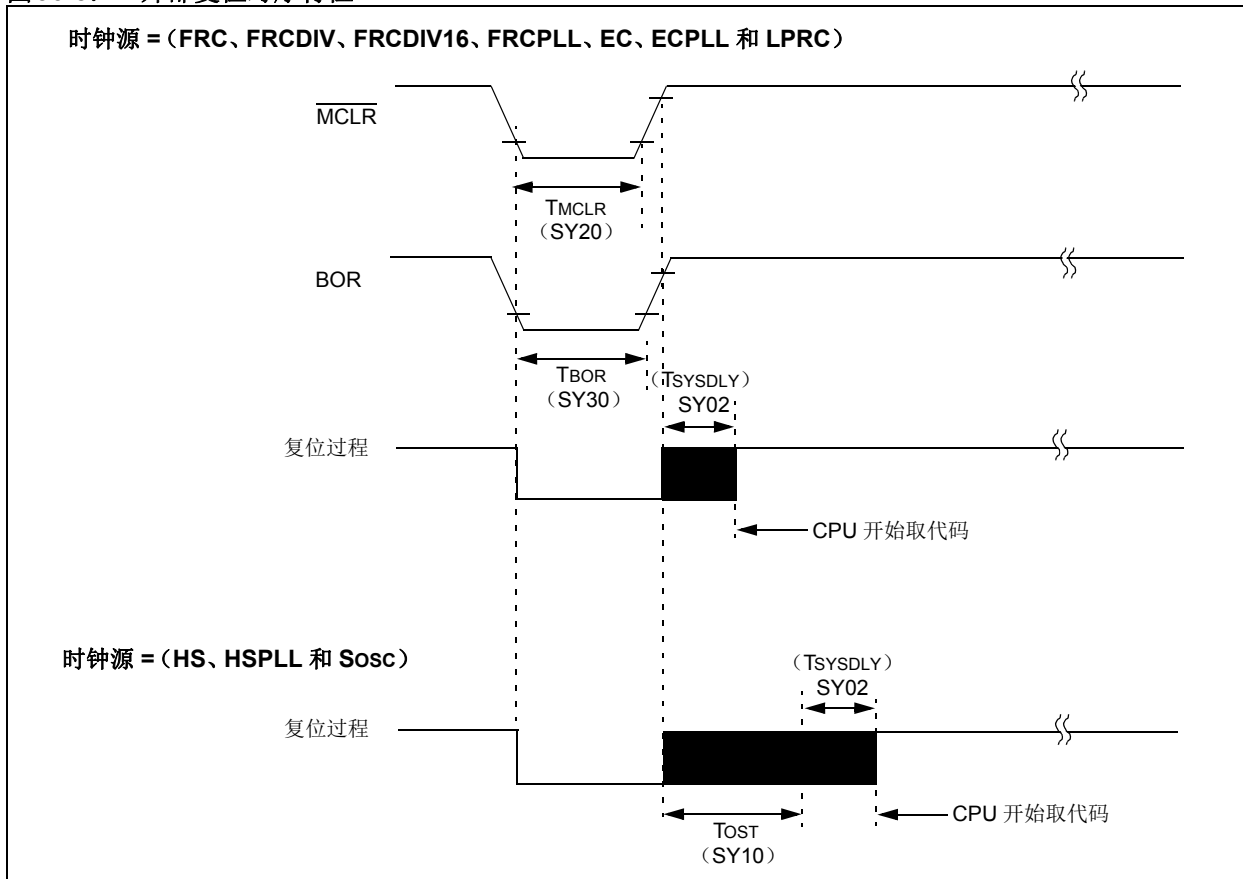


表 36-22: 复位时序

交流特性				标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)			
				工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级)			
				-40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)			
参数编号	符号	特性(1)	最小值	典型值(2)	最大值	单位	条件
SY00	TPU	上电周期 使能内部稳压器	—	400	600	μs	—
SY02	TSYSDLY	系统延时周期: 在取出第一条指令之前重载器件配置熔丝位所需的时间和SYSCLK延时之和。	—	1 μs + 8 个 SYSCLK 周期	—	—	—
SY20	TMCLR	MCLR 脉冲宽度 (低电平)	2	—	—	μs	—
SY30	TBOR	BOR 脉冲宽度 (低电平)	—	1	—	μs	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。设计特性值, 未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-6: TIMER1-TIMER9 外部时钟时序特性

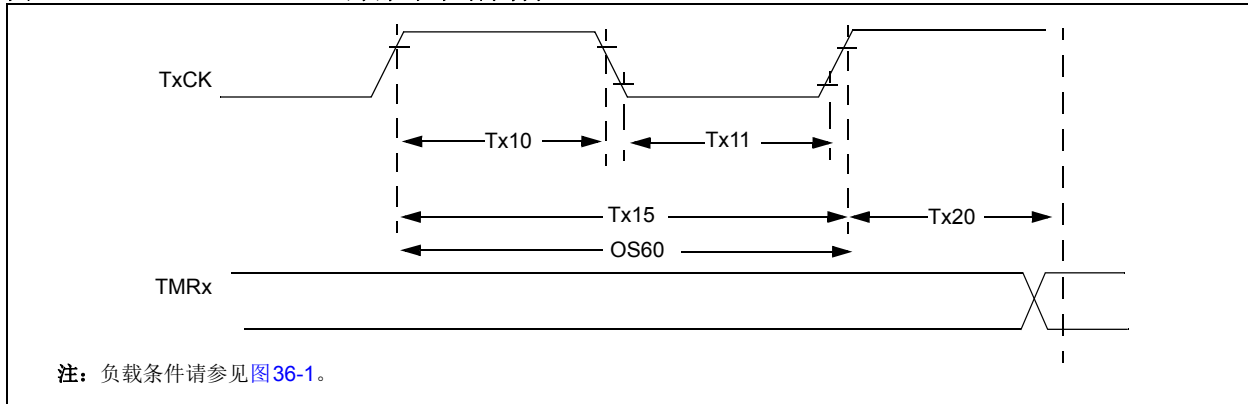


表 36-23: TIMER1 外部时钟时序要求⁽¹⁾

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)						
参数编号	符号	特性 ⁽²⁾		最小值	典型值	最大值	单位	条件
TA10	TtxH	TxCK 高电平时间	同步, 带预分频器	$[(12.5 \text{ ns 或 } 1 \text{ TPBCLK3})/N] + 20 \text{ ns}$	—	—	ns	还必须满足参数 TA15 (注3)
			异步, 带预分频器	10	—	—	ns	—
TA11	TtxL	TxCK 低电平时间	同步, 带预分频器	$[(12.5 \text{ ns 或 } 1 \text{ TPBCLK3})/N] + 20 \text{ ns}$	—	—	ns	还必须满足参数 TA15 (注3)
			异步, 带预分频器	10	—	—	ns	—
TA15	TtxP	TxCK 输入周期	同步, 带预分频器	$[(20 \text{ ns 或 } 2 \text{ TPBCLK3})/N] + 30 \text{ ns}$ 中的较大值	—	—	ns	$V_{DD} > 2.7\text{V}$ (注3)
				$[(20 \text{ ns 或 } 2 \text{ TPBCLK3})/N] + 50 \text{ ns}$ 中的较大值	—	—	ns	$V_{DD} < 2.7\text{V}$ (注3)
			异步, 带预分频器	20	—	—	ns	$V_{DD} > 2.7\text{V}$
				50	—	—	ns	$V_{DD} < 2.7\text{V}$
OS60	Ft1	SOSC1/T1CK 振荡器输入 频率范围 (通过置 1 TCS 位 (T1CON<1>) 使能振 荡器)		32	—	50	kHz	—
TA20	TCKEXTMRL	从外部 TxCK 时钟边沿到定 时器递增之间的延时		—	—	1	TPBCLK3	—

注 1: Timer1 属于 A 类定时器。

2: 该参数为特性值, 但生产时未经测试。

3: N = 预分频值 (1、8、64 和 256)。

表 36-24: TIMER2-TIMER9 外部时钟时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)						
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾		最小值	最大值	单位	条件	
TB10	T _{TXH}	TxCK 高电平时间	同步, 带预分频器	$[(12.5 \text{ ns 或 } 1 \text{ TPBCLK3}/N) + 25 \text{ ns}]$	—	ns	还必须满足参数TB15 (N = 预分频值 (1、2、4、8、16、32、64和256))	
TB11	T _{TXL}	TxCK 低电平时间	同步, 带预分频器	$[(12.5 \text{ ns 或 } 1 \text{ TPBCLK3}/N) + 25 \text{ ns}]$	—	ns		
TB15	T _{TXP}	TxCK 输入周期	同步, 带预分频器	$[(25 \text{ ns 或 } 2 \text{ TPBCLK3}/N) + 30 \text{ ns}]$ 中的较大值	—	ns		V _{DD} > 2.7V
				$[(25 \text{ ns 或 } 2 \text{ TPBCLK3}/N) + 50 \text{ ns}]$ 中的较大值	—	ns		V _{DD} < 2.7V
TB20	T _{CKEXTMRL}	从外部TxCK时钟边沿到定时器递增之间的延时		—	1	TPBCLK3	—	

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

图 36-7: 输入捕捉 (CAPx) 时序特性

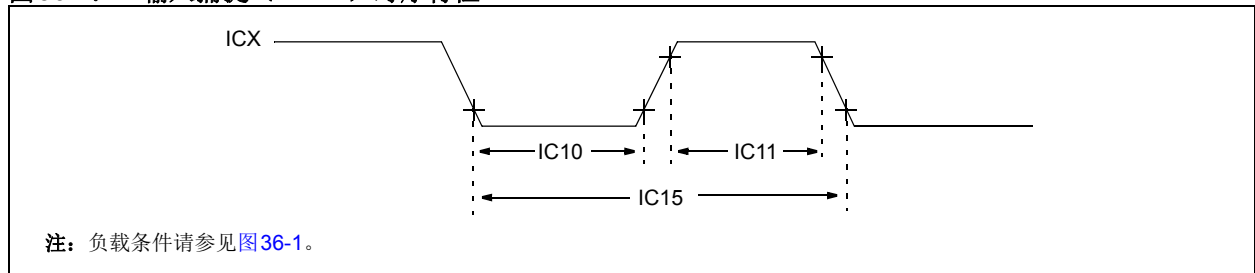


表 36-25: 输入捕捉模块时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾		最小值	最大值	单位	条件
IC10	T _{cCL}	IC _x 输入低电平时间		$((\text{TPBCLKx}/N) + 25 \text{ ns})$	—	ns	还必须满足参数IC15 对于IC10-IC16, x = 3 N = 预分频值 (1、4和16)
IC11	T _{cCH}	IC _x 输入高电平时间		$((\text{TPBCLKx}/N) + 25 \text{ ns})$	—	ns	
IC15	T _{cCP}	IC _x 输入周期		$((\text{TPBCLKx}/N) + 50 \text{ ns})$	—	ns	

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-8: 输出比较模块 (OCx) 时序特性

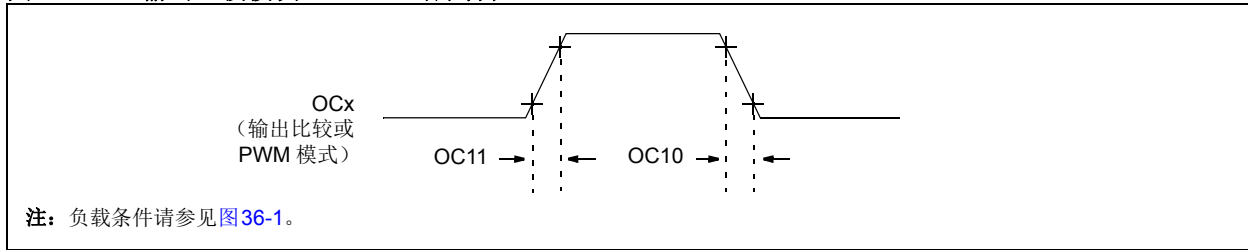


表 36-26: 输出比较模块时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级)				
			$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
OC10	TccF	OCx 输出下降时间	—	—	—	ns	见参数 DO32
OC11	TccR	OCx 输出上升时间	—	—	—	ns	见参数 DO31

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

图 36-9: OCx/PWM 模块时序特性

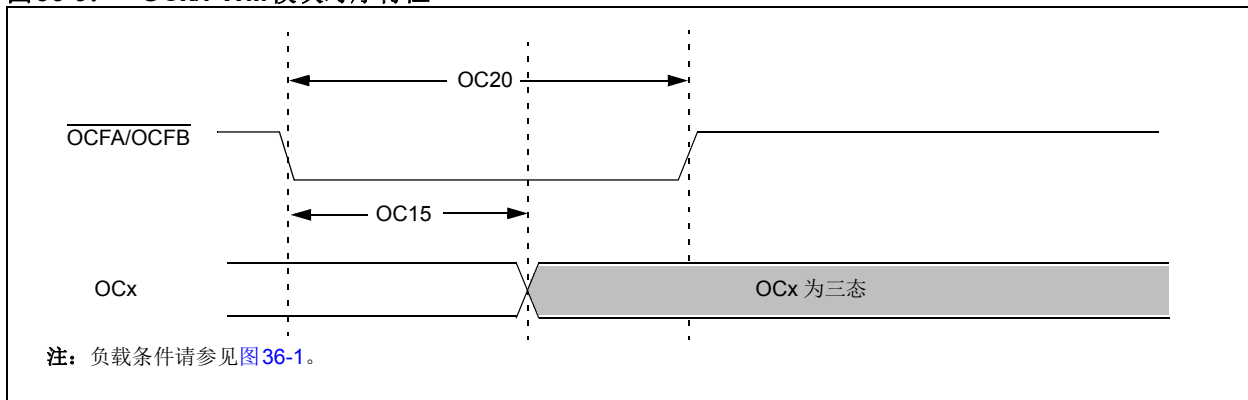


表 36-27: 简单 OCx/PWM 模式时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级)				
			$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
OC15	TfD	故障输入到 PWM I/O 发生变化的时间	—	—	50	ns	—
OC20	TFLT	故障输入脉冲宽度	50	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

表 36-28: 运放规范

交流特性			标准工作条件 (注 2): 3.0V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	备注
OA1	VCMR	共模输入电压范围	AVSS	—	AVDD	V	—
OA2	CMRR	共模抑制比	—	70	—	dB	VCM = AVDD/2
OA3	VOFFSET	运放失调电压	-5	—	5	mV	—
OA4	VGAINCL	闭环电压增益	8	—	—	V	同相配置, RF/RI ≥ 8
OA5	ILKG	输入泄漏电流	—	—	请参见表 36-9 中的 IIL	nA	—
OA6	PSRR	电源抑制比	—	-75	—	dB	—
OA7	VGAIN	开环电压增益	—	90	—	dB	—
OA8	VOH	放大器高输出电压	—	AVDD - 0.077	—	V	ISOURCE ≤ 500 μA
			—	AVDD - 0.037	—	V	ISOURCE ≤ 200 μA
			—	AVDD - 0.018	—	V	ISOURCE ≤ 100 μA
OA9	VOL	放大器低输出电压	—	AVSS + 0.077	—	V	ISINK ≤ 500 μA
			—	AVSS + 0.037	—	V	ISINK ≤ 200 μA
			—	AVSS + 0.018	—	V	ISINK ≤ 100 μA
OA10	TON	使能到输出有效的时间	—	10	—	μs	—
OA11	TOFF	禁止到输出禁止的时间	—	100	—	ns	—
OA11	IOS	输入失调电流	—	请参见表 36-9 中的 IIL	—	—	—
OA13	IB	输入偏置电流	—	请参见表 36-9 中的 IIL	—	—	—
OA14	SR	压摆率	7.0	9.0	—	V/μs	在发生 0.5V 到 2.5V 的阶跃变化时测得的值
OA15	GBW	增益带宽	10.0	—	—	MHz	—
OA16	AV	增益	8.0	—	—	V/V	最小运放稳定增益
OA17	PM	相位裕量	43	65	—	度	—

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。

- 2: 器件可在 VBORMIN < VDD < VDDMIN 条件下工作, 但性能将下降。此条件下的器件功能经过测试, 但未确定特性值。模拟模块: ADC、运放/比较器以及比较器参考电压的性能将下降。有关最小和最大 BOR 值的信息, 请参见表 36-5 中的参数 BO10。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-29: 运放单位增益缓冲区模式的规范

交流特性			标准工作条件 (注3): 3.0V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽²⁾	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
UG10	IDCBIAS	直流偏置电流	-1.25	—	1.25	μA	—
UG20	GBW	增益带宽	—	7.5	—	MHz	—
UG30	VOUTOFFSET	输出失调电压	-20	—	20	mV	—
UG40	PSRR	电源抑制比	—	-78	—	dB	在频率为 0 Hz 时确定的值
UG50	峰值	峰值增益	—	2	—	dB	增益超过 1 (> 6 MHz 时)

注 1: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。

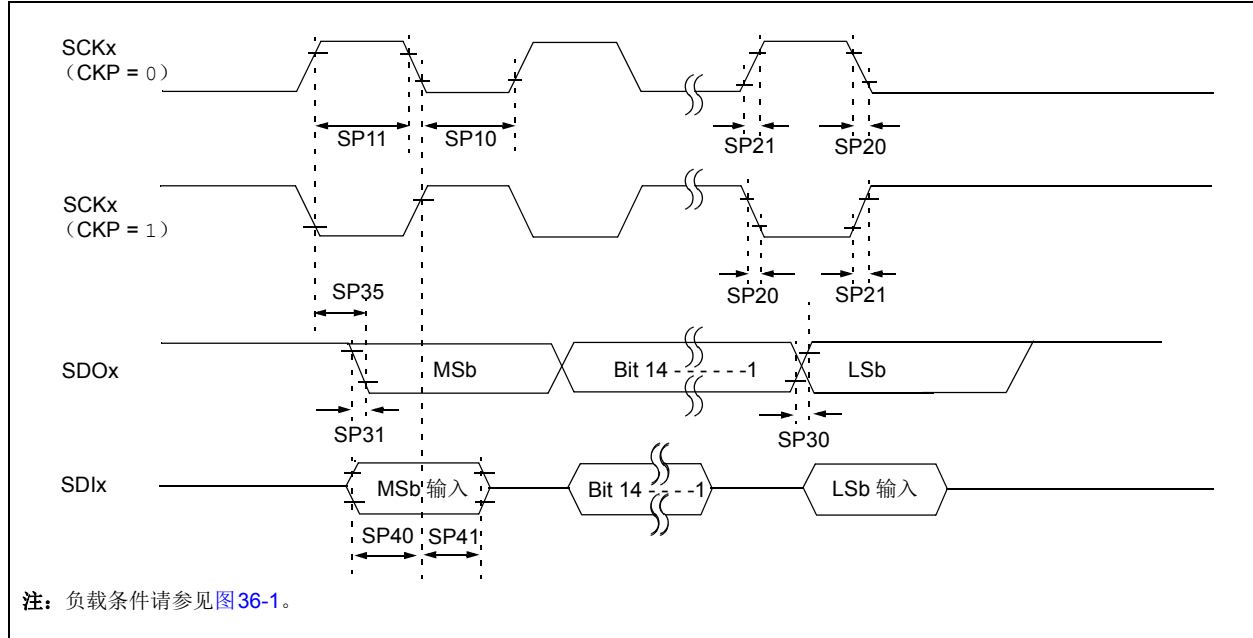
2: 所有其他规范均与常规运放模式操作相同。

3: 器件可在 VBORMIN < VDD < VDDMIN 条件下工作, 但性能将下降。此条件下的器件功能经过测试, 但未确定特性值。模拟模块: ADC、运放/比较器以及比较器参考电压的性能将下降。有关最小和最大 BOR 值的信息, 请参见表 36-5 中的参数 BO10。

表 36-30: 单位增益运放时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
OA10	SR	压摆率	7	—	—	V/μs	从 0.5V 到 2.5V
OA20	PM	相位裕量	—	65	—	度	RF/RI = 3; 同相增益配置 = 4
OA30	GM	增益裕量	—	20	—	dB	RF/RI = 3; 同相增益配置 = 4
OA40	GBW	增益带宽	—	10	—	MHz	—

图36-10: SPIx 模块主模式 (CKE = 0) 时序特性



PIC32MK GP/MC 系列

表 36-31: SPIx 主模式 (CKE = 0, SMP = 1) 时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9a	T _{SCK}	SCKx 周期 (仅适用于 SPI1-2)	28	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			—	35	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			—	41	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			—	47	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 30 pF。

表 36-31: SPIx 主模式 (CKE = 0, SMP = 1) 时序要求 (续)

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9b	T _{SCK}	SCKx 周期 (仅适用于 SPI3-6)	45	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。仅适用于 SPI3-SPI6。
			—	64	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。仅适用于 SPI3-SPI6。
			—	82	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1。 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。仅适用于 SPI3-SPI6。
			—	97	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。仅适用于 SPI3-SPI6。
SP10	T _{sCL}	SCKx 输出低电平时间	T _{SCK} /2	—	—	ns	—
SP11	T _{sCH}	SCKx 输出高电平时间	T _{SCK} /2	—	—	ns	—
SP20	T _{sCF}	SCKx 输出下降时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP21	T _{sCR}	SCKx 输出上升时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP30	T _{DOF}	SDOx 数据输出下降时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP31	T _{DOF}	SDOx 数据输出上升时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP35	T _{sCH2DOV} , T _{sCL2DOV}	SCKx 边沿之后 SDOx 数据输出有效的的时间	—	—	7	ns	V _{DD} > 3.0V
			—	—	10	ns	V _{DD} < 3.0V

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 30 pF。

PIC32MK GP/MC 系列

表36-31: SPIx主模式 (CKE = 0, SMP = 1) 时序要求 (续)

交流特性			标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP40	TdIV2scH和TdIV2scL	SDIx数据输入到SCKx边沿的建立时间	5	—	—	ns	—
SP41	Tsch2diL和TscL2diL	SDIx数据输入到SCKx边沿的建立时间	5	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为3.3V和25°C条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有SPIx引脚上的负载均为30 pF。

图36-11: SPIx模块主模式 (CKE = 1) 时序特性

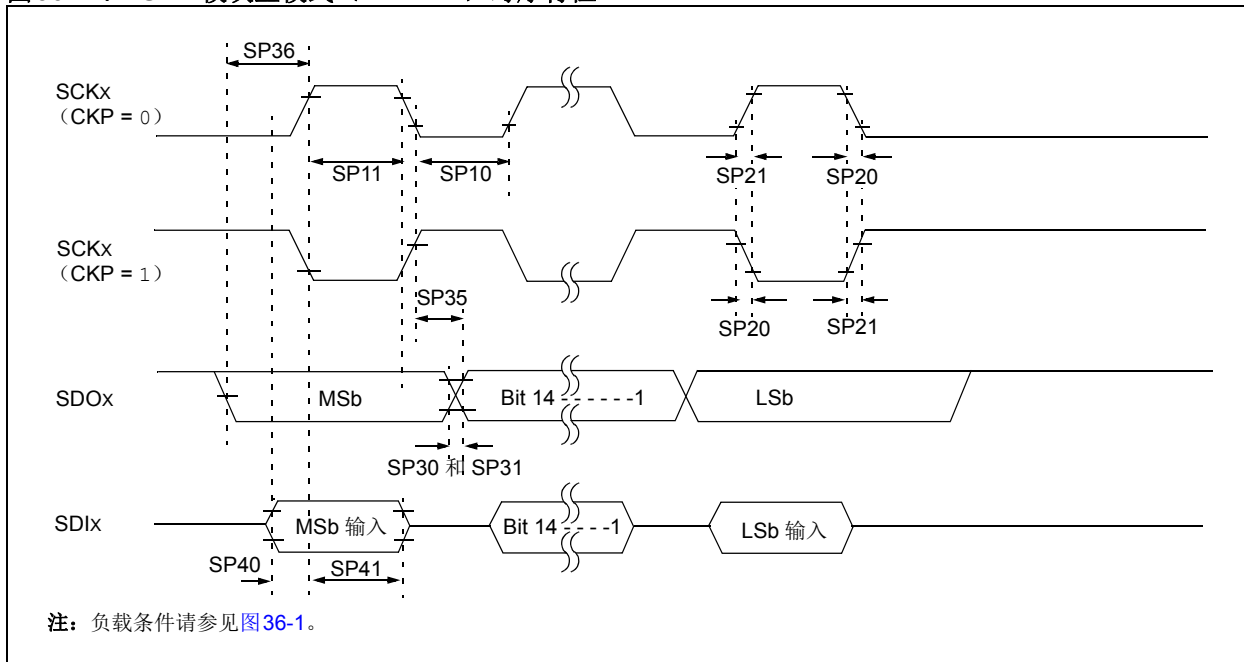


表 36-32: SPIx 模块主模式 (CKE = 1, SMP = 1) 时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9a	Tsck	SCKx 周期	20	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			27	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			33	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			39	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1。SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

注 3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-32: SPIx 模块主模式 (CKE = 1, SMP = 1) 时序要求 (续)

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9b	T _{SCK}	SCKx 周期	22	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0。 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			41	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0。 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			59	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1。 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			74	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1。 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
SP10	T _{sCL}	SCKx 输出低电平时间	T _{SCK} /2	—	—	ns	—
SP11	T _{sCH}	SCKx 输出高电平时间	T _{SCK} /2	—	—	ns	—
SP20	T _{sCF}	SCKx 输出下降时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP21	T _{sCR}	SCKx 输出上升时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP30	T _{doF}	SDOx 数据输出下降时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP30a	T _{SCK}	SCKx 周期	20	—	—	ns	SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
SP30b			40	—	—	ns	参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

注 3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

表 36-32: SPIx 模块主模式 (CKE = 1, SMP = 1) 时序要求 (续)

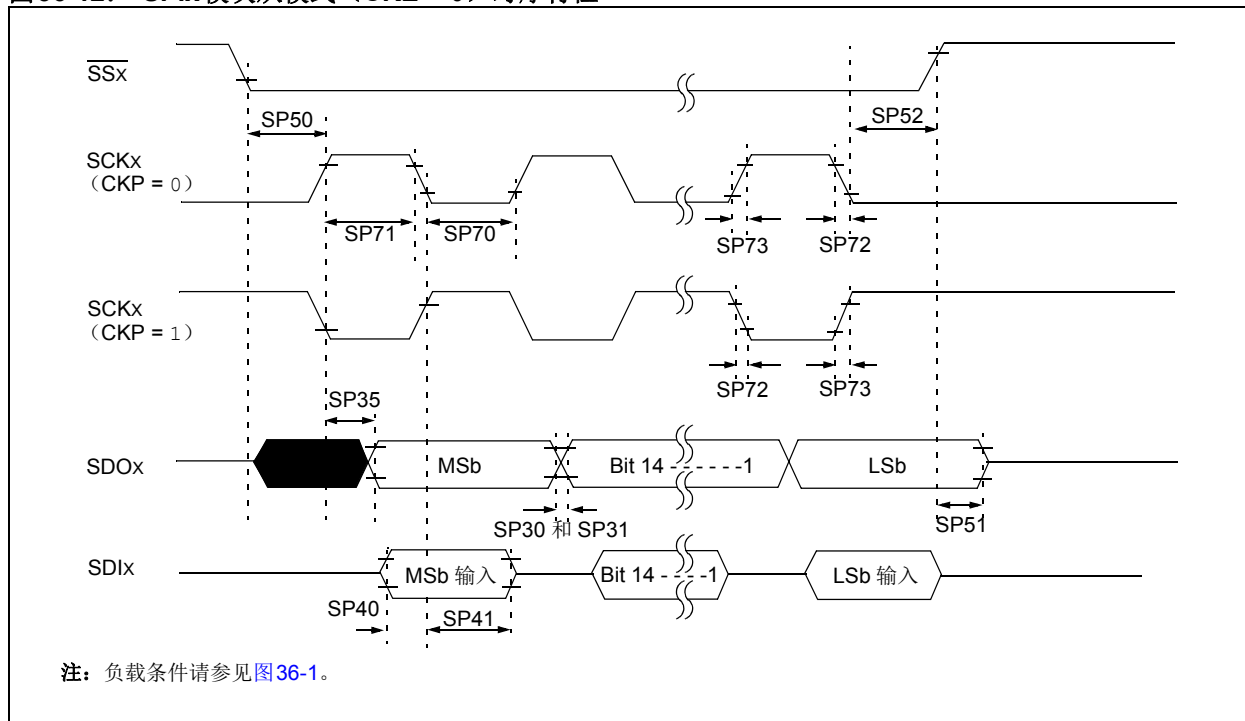
交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP31	TdOR	SDOx 数据输出上升时间 (注 3)	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP35	Tsch2doV, TscL2doV	SCKx 边沿之后 SDOx 数据输出有效的的时间	—	—	7	ns	VDD > 2.7V
			—	—	10	ns	VDD < 2.7V
SP36	TdoV2sc, TdoV2scl	SDOx 数据输出到第一个 SCKx 边沿的建立时间	7	—	—	ns	—
SP40	TdiV2sch, TdiV2scl	SDIx 数据输入到 SCKx 边沿的建立时间	7	—	—	ns	VDD > 2.7V
			10	—	—	ns	VDD < 2.7V
SP41	Tsch2diL, TscL2diL	SDIx 数据输入到 SCKx 边沿的保持时间	7	—	—	ns	VDD > 2.7V
			10	—	—	ns	VDD < 2.7V

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

图 36-12: SPIx 模块从模式 (CKE = 0) 时序特性



PIC32MK GP/MC 系列

表 36-33: SPIx 模块从模式 (CKE = 0, SMP = 1) 时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9a	T _{SCK}	SCKx 周期	20	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0 SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			27	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0 SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			33	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1 SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。
			39	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1 SCK1 和 SCK2 分别为 RB7 和 RB6 专用, 或者 PPS 可将 SPI 重映射到引脚 RB5、RA1 和 RB15。

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

表 36-33: SPIx 模块从模式 (CKE = 0, SMP = 1) 时序要求 (续)

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9b	T _{SCK}	SCKx 周期	22	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			41	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			59	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			74	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1 参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
SP70	T _{sCL}	SCKx 输入低电平时间	T _{SCK} /2	—	—	ns	—
SP71	T _{sCH}	SCKx 输入高电平时间	T _{SCK} /2	—	—	ns	—
SP72	T _{sCF}	SCKx 输入下降时间	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP73	T _{sCR}	SCKx 输入上升时间	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP30	T _{doF}	SDOx 数据输出下降时间 (注3)	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP31	T _{doR}	SDOx 数据输出上升时间 (注3)	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP35	T _{sCH2doV} , T _{sCL2doV}	SCKx 边沿之后 SDOx 数据输出有效的时间	—	—	7	ns	V _{DD} > 2.7V
			—	—	10	ns	V _{DD} < 2.7V
SP40	T _{dIV2sCH} , T _{dIV2sCL}	SDIx 数据输入到 SCKx 边沿的建立时间	5	—	—	ns	—
SP41	T _{sCH2dIL} , T _{sCL2dIL}	SDIx 数据输入到 SCKx 边沿的保持时间	5	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-33: SPIx 模块从模式 (CKE = 0, SMP = 1) 时序要求 (续)

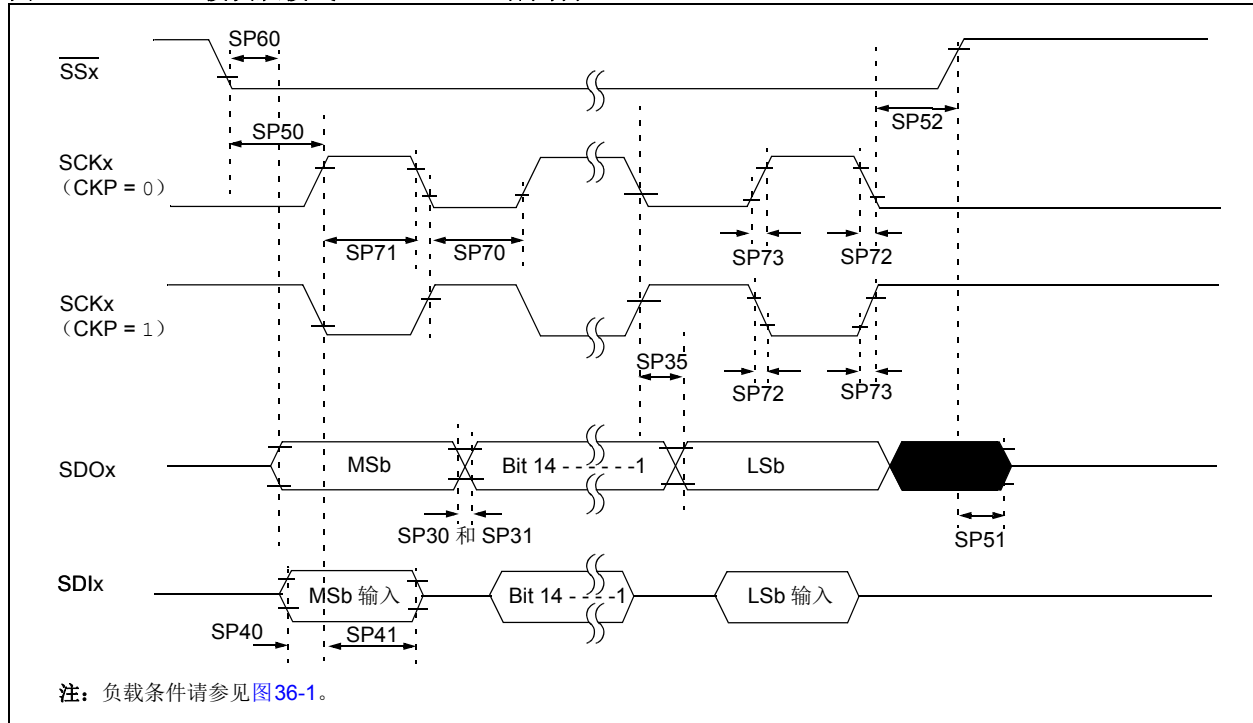
交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP50	TssL2scH, TssL2scL	\overline{SSx} ↓ 到 SCKx ↑ 或 SCKx 输入的时间	88	—	—	ns	—
SP51	TssH2doZ	\overline{SSx} ↑ 到 SDOx 输出高阻态的时间	2.5	—	12	ns	—
SP52	Tsch2ssh TscL2ssh	SCKx 边沿之后 \overline{SSx} 有效的时间	10	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

注 3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

图 36-13: SPIx 模块从模式 (CKE = 1) 时序特性



PIC32MK GP/MC 系列

表 36-34: SPIx 模块从模式 (CKE = 1, SMP = 1) 时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9a	TSCK	SCKx周期	20	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V且SMP位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0。SCK1和SCK2分别为RB7和RB6专用, 或者PPS可将SPI重映射到引脚RB5、RA1和RB15。
			27	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V且SMP位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0。SCK1和SCK2分别为RB7和RB6专用, 或者PPS可将SPI重映射到引脚RB5、RA1和RB15。
			33	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V且SMP位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1。SCK1和SCK2分别为RB7和RB6专用, 或者PPS可将SPI重映射到引脚RB5、RA1和RB15。
			39	—	—	ns	(VDD ≥ 3.0V且SMP位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1。SCK1和SCK2分别为RB7和RB6专用, 或者PPS可将SPI重映射到引脚RB5、RA1和RB15。

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为3.3V和25°C条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

表 36-34: SPIx 模块从模式 (CKE = 1, SMP = 1) 时序要求 (续)

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP9b	T _{sck}	SCKx 周期	22	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 0。参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			41	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 0。参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			59	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 0, SRCON1x.y = 1。参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
			74	—	—	ns	(V _{DD} ≥ 3.0V 且 SMP 位 SPIxCON<9> = 1), I/O 引脚压摆率控制 (x = A-F, y = 端口引脚), SRCON0x.y = 1, SRCON1x.y = 1。参数 SP9a 的条件中不包含的所有其他可重映射 SPI 引脚。
SP70	T _{sckL}	SCKx 输入低电平时间	T _{sck} /2	—	—	ns	—
SP71	T _{sckH}	SCKx 输入高电平时间	T _{sck} /2	—	—	ns	—
SP72	T _{sckF}	SCKx 输入下降时间	—	—	10	ns	—
SP73	T _{sckR}	SCKx 输入上升时间	—	—	10	ns	—
SP30	T _{doF}	SDOx 数据输出下降时间 (注3)	—	—	—	ns	见参数 DO32
SP31	T _{doR}	SDOx 数据输出上升时间 (注3)	—	—	—	ns	见参数 DO31
SP35	T _{sckH2doV} , T _{sckL2doV}	SCKx 边沿之后 SDOx 数据输出有效的时间	—	—	10	ns	V _{DD} > 2.7V
			—	—	15	ns	V _{DD} < 2.7V
SP40	T _{diV2sckH} , T _{diV2sckL}	SDIx 数据输入到 SCKx 边沿的建立时间	0	—	—	ns	—
SP41	T _{sckH2diL} , T _{sckL2diL}	SDIx 数据输入到 SCKx 边沿的保持时间	7	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-34: SPIx 模块从模式 (CKE = 1, SMP = 1) 时序要求 (续)

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
SP50	TssL2sCH, TssL2sCL	\overline{SSx} ↓ 到 SCKx ↓ 或 SCKx ↑ 输入的时间	88	—	—	ns	—
SP51	TssH2DoZ	\overline{SSx} ↑ 到 SDOx 输出高阻态的时间 (注3)	2.5	—	12	ns	—
SP52	Tsch2ssH TscL2ssH	SCKx 边沿之后 \overline{SSx} ↑ 有效的时间	10	—	—	ns	—
SP60	TssL2DoV	\overline{SSx} 边沿之后 SDOx 数据输出有效的时间	—	—	12.5	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

3: 假定所有 SPIx 引脚上的负载均为 10 pF。

图 36-14: QEI 模块外部时钟时序特性

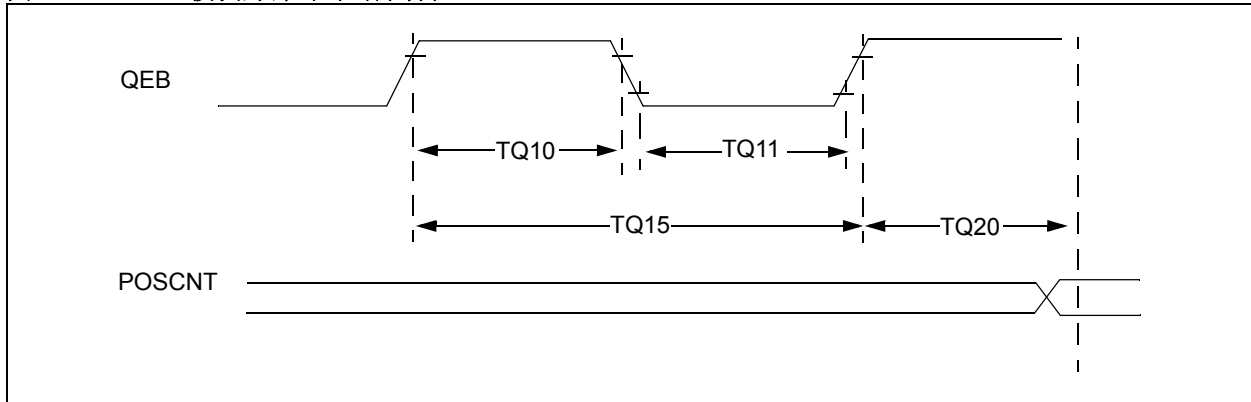


表 36-35: QEI 模块外部时钟时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)						
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾		最小值	典型值	最大值	单位	条件
TQ10	TtQH	TQCK 高电平时间	同步, 带预分频器	$[(12.5 \text{ 或 } 0.5 T_{CY}) / N] + 25$	—	—	ns	还必须满足参数 TQ15。 N = 1、2、4、16、32、64、128 和 256 (注 2)
TQ11	TtQL	TQCK 低电平时间	同步, 带预分频器	$[(12.5 \text{ 或 } 0.5 T_{CY}) / N] + 25$	—	—	ns	还必须满足参数 TQ15。 N = 1、2、4、16、32、64、128 和 256 (注 2)
TQ15	TtQP	TQCP 输入周期	同步, 带预分频器	$[(25 \text{ 或 } T_{CY}) / N] + 50$	—	—	ns	N = 1、2、4、16、32、64、128 和 256 (注 2)
TQ20	TCKEXTMRL	从外部 TxCK 时钟边沿到定时器递增之间的延时		—	1	T _{CY}	—	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: N = 索引通道数字滤波器时钟分频比选择位。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-15: QEA/QEB 输入特性

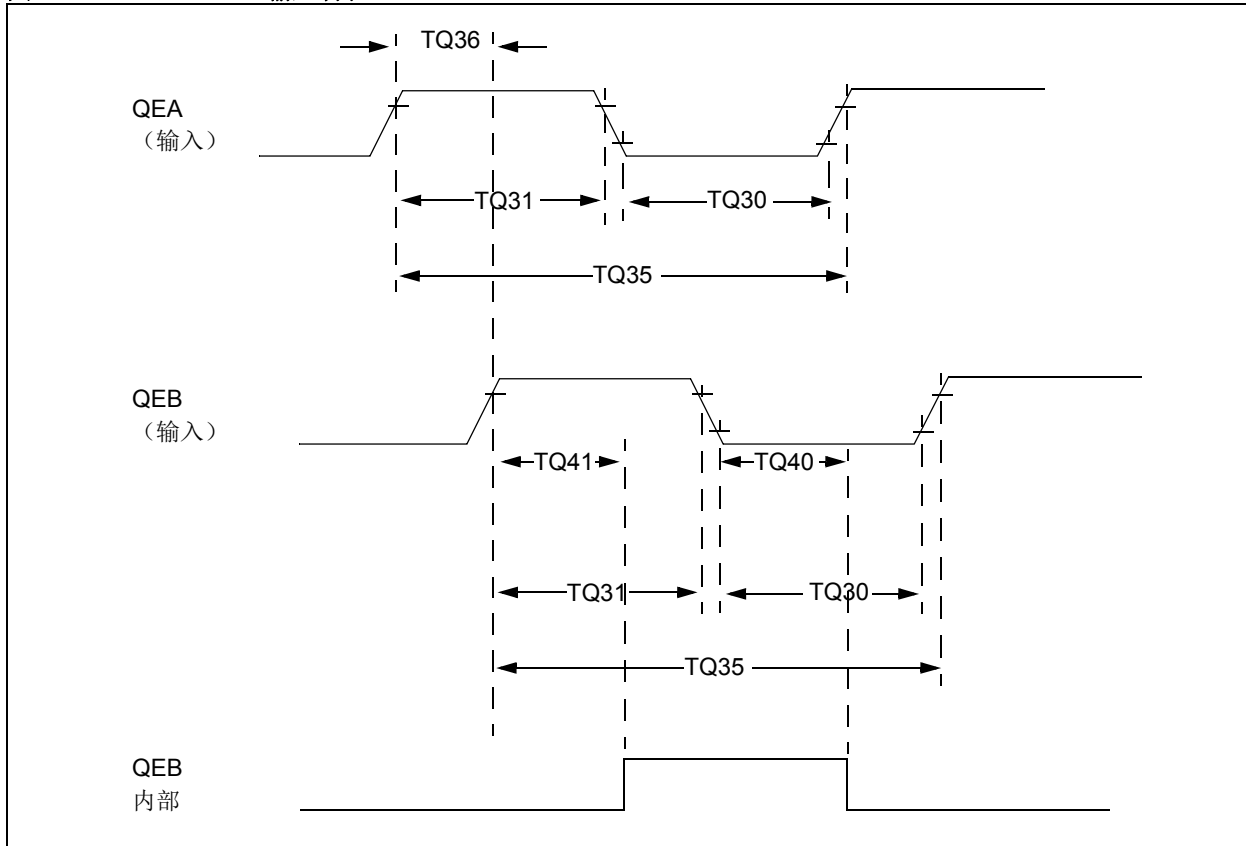


表 36-36: 正交解码器时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ T _A ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ T _A ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	典型值 ⁽²⁾	最大值	单位	条件
TQ30	T _{quL}	正交输入低电平时间	6 T _{CY}	—	ns	—
TQ31	T _{quH}	正交输入高电平时间	6 T _{CY}	—	ns	—
TQ35	T _{quIN}	正交输入周期	12 T _{CY}	—	ns	—
TQ36	T _{quP}	正交相位周期	3 T _{CY}	—	ns	—
TQ40	T _{quFL}	滤波器识别低电平的时间, 使用数字滤波器	3 * N * T _{CY}	—	ns	N = 1、2、4、16、32、64、128和256 (注3)
TQ41	T _{quFH}	滤波器识别高电平的时间, 使用数字滤波器	3 * N * T _{CY}	—	ns	N = 1、2、4、16、32、64、128和256 (注3)

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为3.3V和25°C条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

注 3: N = 索引通道数字滤波器时钟分频比选择位。

图 36-16: CANx 模块 I/O 时序特性

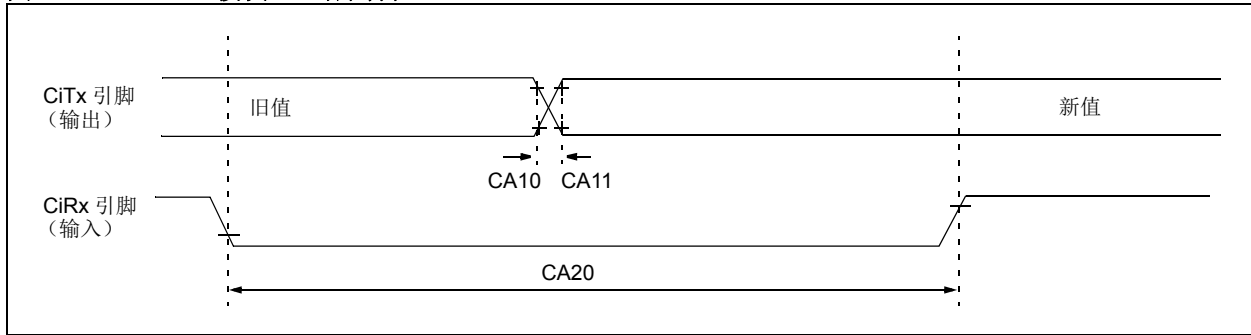


表 36-37: CANx 模块 I/O 时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级)				
			$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	符号	特性(1)	最小值	典型值(2)	最大值	单位	条件
CA10	TioF	端口输出下降时间	—	—	—	ns	见参数 DO32
CA11	TioR	端口输出上升时间	—	—	—	ns	见参数 DO31
CA20	Tcwf	触发 CAN 唤醒滤波器的脉冲宽度	700	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: 除非另外声明, 否则“典型值”栏中的数据均为 3.3V 和 25°C 条件下的值。这些参数仅供设计参考, 未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-38: ADC 模块规范

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)				
			工作温度				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
器件电源							
AD01	AVDD	模块 VDD 电源	VDD - 0.3 和 2.3 中的 较大值	—	VDD + 0.3 和 3.6 中的 较小值	V	—
AD02	AVSS	模块 VSS 电源	VSS	—	VSS + 0.3	V	—
参考输入							
AD05	VREFH	参考电压高电压	VREFL + 1.8	—	AVDD	V	(注1)
AD06	VREFL	参考电压低电压	AVSS	—	VREFH - 1.8	V	(注1)
AD07	VREF	绝对参考电压 (VREFH - VREFL)	1.8	—	AVDD	V	(注2)
AD08	IREF	电流消耗	—	102	—	μA	ADC 在工作或处于待机模式
模拟输入							
AD12	VINH-VINL	满量程输入范围	VREFL	—	VREFH	V	—
AD13	VINL	绝对 VINL 输入电压	AVSS	—	VREFL	V	—
AD14	VINH	绝对 VINH 输入电压	AVSS	—	VREFH	V	—
ADC 精度——使用外部 VREF+/VREF- 进行测量							
AD20c	Nr	分辨率	6	—	12	位	可选的 6、8、10 和 12 位分辨率范围
AD21c	INL	积分非线性误差	—	±3	—	LSb	VINL = AVSS = VREFL = 0V, AVDD = VREFH = 3.3V
AD22c	DNL	微分非线性误差	—	±1	—	LSb	VINL = AVSS = VREFL = 0V, AVDD = VREFH = 3.3V
AD23c	GERR	增益误差	—	±8	—	LSb	VINL = AVSS = VREFL = 0V, AVDD = VREFH = 3.3V
AD24c	E0FF	失调误差	—	±2	—	LSb	VINL = AVSS = 0V, AVDD = 3.3V
AD25c	—	单调性	—	—	—	—	有保证的 (注2)
动态性能							
AD31b	SINAD	信噪比和失真	—	67	—	dB	单端 (注2、3)
AD34b	ENOB	有效位数	—	10.8	—	位	(注2、3)

注 1: 这些参数不是特性值, 生产时未经测试。

2: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

3: 特性值为 1 kHz 正弦波。

表 36-39: 模数转换时序要求

交流特性 ⁽²⁾		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)					
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
时钟参数							
AD50	TAD	ADC 时钟周期	16.667	—	6250	ns	—
吞吐量							
AD51	FTP	ADC0-ADC5 的采样速率 (第 1 类输入)	—	—	3.75	Msp	12 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
			—	—	4.284	Msp	10 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
			—	—	4.992	Msp	8 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
			—	—	6	Msp	6 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
	FTP	ADC7 的采样速率 (第 2 类和第 3 类输入)	—	—	2.94	Msp	12 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
			—	—	3.33	Msp	10 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
			—	—	3.84	Msp	8 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
			—	—	4.55	Msp	6 位分辨率源阻抗 ≤ 200Ω
时序参数							
AD60	TSAMP	ADC0-ADC5 的采样时间 (第 1 类输入)	3	—	—	TAD	源阻抗 ≤ 200Ω, 最大 ADC 时钟源阻抗 ≤ 500Ω, 最大 ADC 时钟源阻抗 ≤ 1 KΩ, 最大 ADC 时钟源阻抗 ≤ 5 KΩ, 最大 ADC 时钟
			4	—	—		
			5	—	—		
13	—		—				
AD60	TSAMP	ADC7 的采样时间 (第 2 类和第 3 类输入)	4	—	—	TAD	源阻抗 ≤ 200Ω, 最大 ADC 时钟源阻抗 ≤ 500Ω, 最大 ADC 时钟源阻抗 ≤ 1 KΩ, 最大 ADC 时钟源阻抗 ≤ 5 KΩ, 最大 ADC 时钟
			5	—	—		
			6	—	—		
14	—		—				
AD60	TSAMP	ADC7 的采样时间 (第 2 类和第 3 类输入)	见表 36-40	—	—	TAD	CVDEN (ADCCON1<11>) = 1
			—	—	—	—	—
			—	—	—	—	—
AD62	TCONV	转换时间 (采样时间完成后)	—	—	13	TAD	12 位分辨率
—	—	—	11	10 位分辨率			
—	—	—	9	8 位分辨率			
—	—	—	7	6 位分辨率			
AD65	TWAKE	从低功耗模式唤醒的时间	—	500	—	TAD	500 TAD 或 20 μs 中的较小值
			—	20	—	μs	

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

注 2: ADC 模块可在 $V_{BORMIN} < V_{DD} < V_{DDMIN}$ 的条件下工作, 但性能下降。除非另外声明, 否则可保证模块功能, 但不是特性值。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-40: 使能 CVD 时的 ADC 采样时间

交流特性 ⁽²⁾			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值 ⁽¹⁾	最大值	单位	条件
AD60a	TSAMP	ADC7 的采样时间 (第 2 类和第 3 类输入), CVDCEN 位 (ADCCON1<11>) = 1	8	—	—	TAD	源阻抗 ≤ 200Ω CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 001
			9				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 010
			11				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 011
			12				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 100
			14				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 101
			16				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 110
			17				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 111
			10				源阻抗 ≤ 500Ω CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 001
			12				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 010
			14				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 011
			16				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 100
			18				CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 101
19	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 110						
21	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 111						
13	源阻抗 ≤ 1 KΩ CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 001						
16	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 010						
18	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 011						
21	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 100						
23	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 101						
26	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 110						
28	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 111						
41	源阻抗 ≤ 5 KΩ CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 001						
48	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 010						
56	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 011						
63	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 100						
70	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 101						
78	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 110						
85	CVDCPL<2:0> (ADCCON2<28:26>) = 111						

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

2: ADC 模块可在 $V_{BORMIN} < V_{DD} < V_{DDMIN}$ 的条件下工作, 但性能下降。除非另外声明, 否则可保证模块功能, 但不是特性值。

表 36-41: 控制 DAC (CDAC) 规范

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明)					
		工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级)					
		$-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)					
参数编号	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
CDAC							
CD10	VOUT	CDAC 输出电压范围, 用于确保稳定时间规范	$0.1 * \text{CDACVREF}$	—	$0.9 * \text{CDACVREF}$	V	在 ILOAD = IOUT (最大值) 时的值
CD11	N	CDAC 分辨率	12	—	—	位	通过架构保证单调性
CD12	INL	CDAC 积分非线性误差	—	± 2	± 4	LSB	通过 CDACVREF = AVDD 的架构确保单调性
CD13	DNL	CDAC 微分非线性误差	-1	± 1	$< +2$	LSB	通过 CDACVREF = AVDD 的架构确保单调性
CD14	OERR	CDAC 失调误差	-5	20	35	mV	CDACVREF = AVDD
CD15	GERR	CDAC 增益误差	-2	0	+2	FS 的百分比	CDACVREF = AVDD
CD16	CDACVREF	CDAC VREF 输入范围	0.5	—	AVDD	V	—
CD17	TON	CDAC 模块开启时间	—	1.0	2	μs	从写 DACON 位开始
CD18	TOFF	CDAC 模块关闭时间	—	1.0	2	μs	从写 DACON 位开始
CD19	TST	稳定时间	—	3	6	μs	输出在所需输出阶跃电压的 $\pm 4 \text{LSb}$ 的范围内, 阶跃为 10% 至 90% 或 90% 至 10%。负载电容为 30 pF。
CD20	Fs	采样频率	—	—	1	MSPS	实现输入代码微小变化 (从代码到代码加 1 LSb) 的正确的 CDAC 输出变化的最大频率。
CD21	CLOAD	输出负载电容	---	—	30	pF	用户应用程序负载
DC22	IOUT	输出电流驱动强度	—	—	1.5	mA	灌电流和拉电流

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-42: CTMU 电流源规范

交流特性			标准工作条件 (见注1): 2.2V至3.6V (除非另外声明)				
			工作温度				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
CTMU 电流源							
CTMU0	RES	分辨率	-2	—	+2	°C	-40°C至125°C时为3.3V
CTMUI1	IOUT1	基本范围 ⁽¹⁾	—	0.55	—	μA	CTMUICON<9:8> = 01
CTMUI2	IOUT2	10x范围 ⁽¹⁾	—	5.5	—	μA	CTMUICON<9:8> = 10
CTMUI3	IOUT3	100x范围 ⁽¹⁾	—	55	—	μA	CTMUICON<9:8> = 11
CTMUI4	IOUT4	1000x范围 ⁽¹⁾	—	550	—	μA	CTMUICON<9:8> = 00
CTMUFV1	VF	温度二极管正向电压 ^(1,2)	—	0.598	—	V	TA = +25°C, CTMUICON<9:8> = 01
			—	0.658	—	V	TA = +25°C, CTMUICON<9:8> = 10
			—	0.721	—	V	TA = +25°C, CTMUICON<9:8> = 11
CTMUFV2	VFVR	温度二极管变化率 ^(1,2)	—	-1.92	—	mV/°C	CTMUICON<9:8> = 01
			—	-1.74	—	mV/°C	CTMUICON<9:8> = 10
			—	-1.56	—	mV/°C	CTMUICON<9:8> = 11

注 1: 电流微调范围的中点为标称值 (CTMUICON<15:10> = 000000)。

2: 参数为特性值, 但生产时未经测试。测量在以下条件下进行:

- VREF+ = AVDD = 3.3V
- ADC模块的转换速度配置为500 ksps
- 所有PMD位均清零 (PMDx = 0)
- 执行while(1)语句
- 器件依靠不带PLL的FRC工作

表 36-43: 温度传感器规范

交流特性			标准工作条件 (注1): 2.2V至3.6V (除非另外声明)				
			工作温度				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性	最小值	典型值	最大值	单位	条件
TS10	VTS	变化率	—	-5	—	mV/°C	—
TS11	TR	分辨率	-2	—	+2	°C	—
TS12	IVTEMP	电压范围	0.2	—	1.2	V	—
TS13	TMIN	最低温度	—	-40	—	°C	IVTEMP = 1.2V
TS14	TMAX	最高温度	—	160	—	°C	IVTEMP = 0.2V

注 1: 温度传感器可在VBORMIN < VDD < VDDMIN的条件下工作, 但性能下降。除非另外声明, 否则模块功能均已经过测试, 但不是特性值。

图 36-17: 并行从端口时序

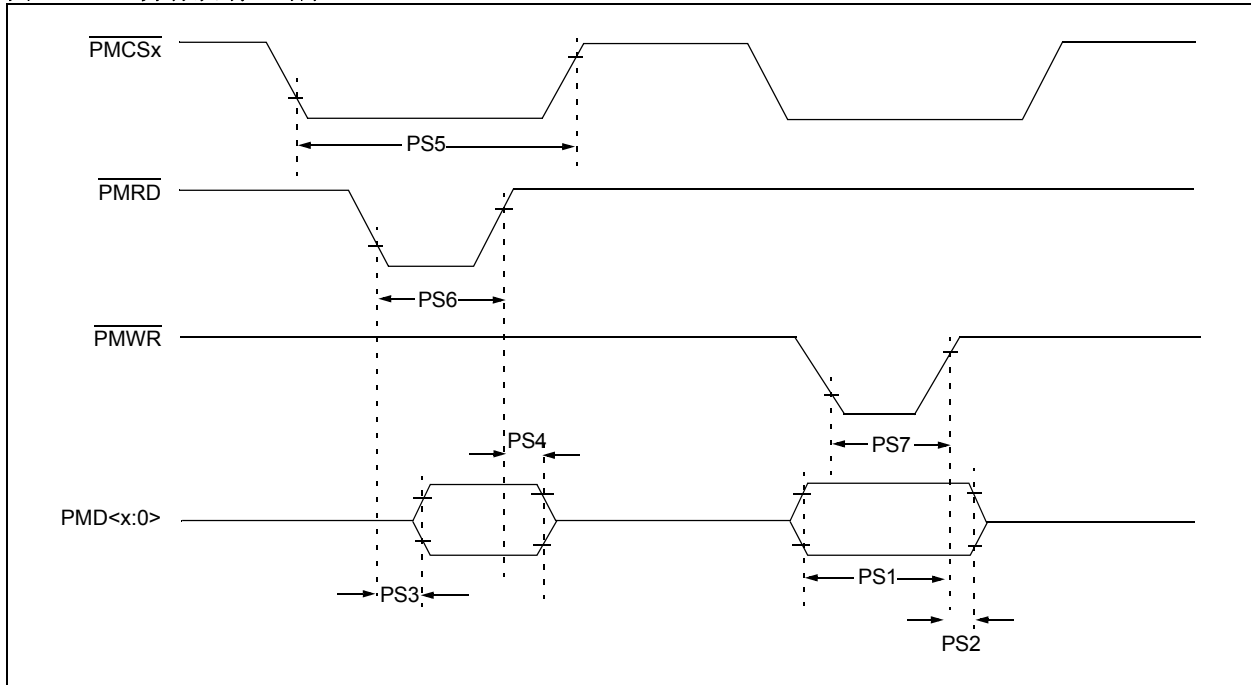


表 36-44: 并行从端口要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位	条件
PS1	TdtV2wrH	数据输入有效到 $\overline{\text{PMWR}}$ 或 $\overline{\text{PMCSx}}$ 无效的时间 (建立时间)	20	—	—	ns	—
PS2	TwrH2dtl	$\overline{\text{PMWR}}$ 或 $\overline{\text{PMCSx}}$ 无效到数据输入无效的时间 (保持时间)	40	—	—	ns	—
PS3	TrdL2dtV	$\overline{\text{PMRD}}$ 和 $\overline{\text{PMCSx}}$ 有效到数据输出有效的的时间	—	—	60	ns	—
PS4	TrdH2dtl	$\overline{\text{PMRD}}$ 有效或 $\overline{\text{PMCSx}}$ 无效到数据输出无效的时间	0	—	10	ns	—
PS5	Tcs	$\overline{\text{PMCSx}}$ 有效时间	$T_{\text{PBCLK2}} + 40$	—	—	ns	—
PS6	TWR	$\overline{\text{PMWR}}$ 有效时间	$T_{\text{PBCLK2}} + 25$	—	—	ns	—
PS7	TRD	$\overline{\text{PMRD}}$ 有效时间	$T_{\text{PBCLK2}} + 25$	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-18: 并行主端口读时序图

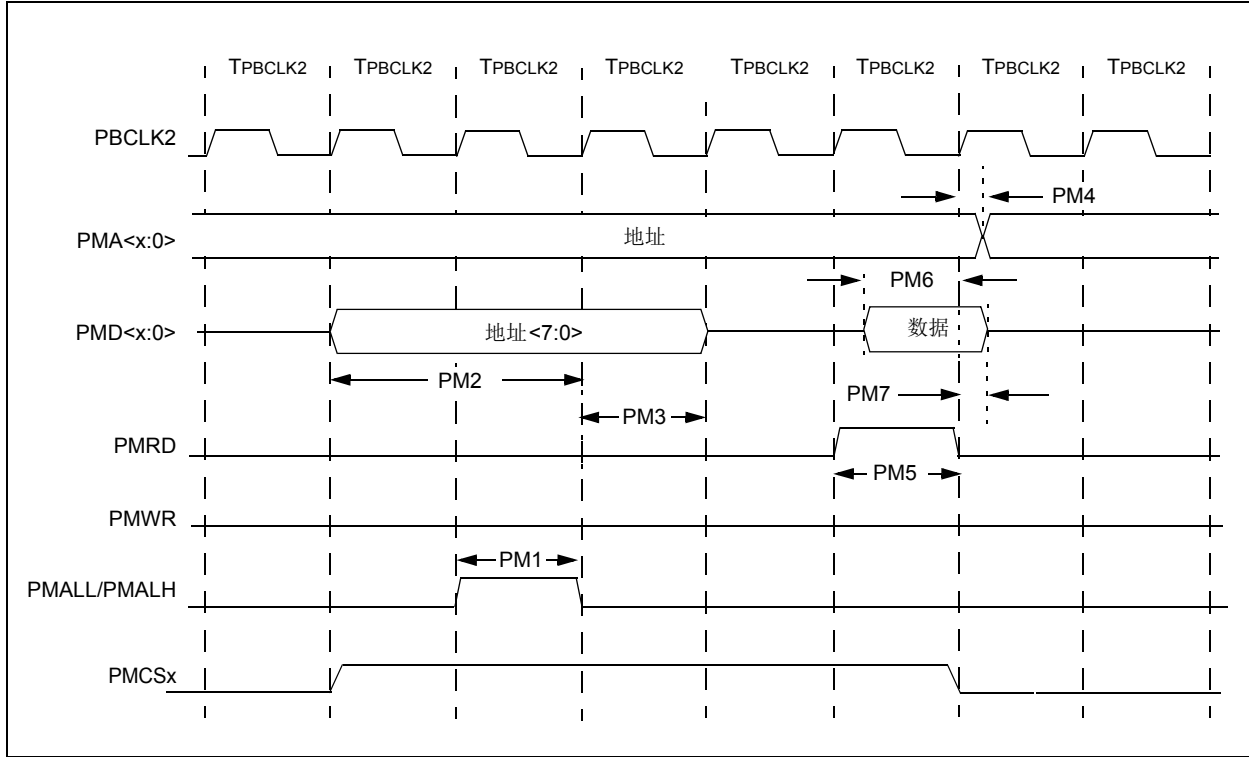


表 36-45: 并行主端口读时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ Ta ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ Ta ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性(1)	最小值	典型值	最大值	单位	条件
PM1	TLAT	PMALL/PMALH脉冲宽度	—	1 TPBCLK2	—	—	—
PM2	TADSU	地址输出有效到PMALL/PMALH无效的时间(地址建立时间)	—	2 TPBCLK2	—	—	—
PM3	TADHOLD	PMALL/PMALH无效到地址输出无效的时间(地址保持时间)	—	1 TPBCLK2	—	—	—
PM4	TAHOLD	PMRD无效到地址输出无效的时间(地址保持时间)	5	—	—	ns	—
PM5	TRD	PMRD脉冲宽度	—	1 TPBCLK2	—	—	—
PM6	TDSU	PMRD或PMENB有效到数据输入有效的时间(数据建立时间)	15	—	—	ns	—
PM7	TDHOLD	PMRD或PMENB无效到数据输入无效的时间(数据保持时间)	5	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

图 36-19: 并行主端口写时序图

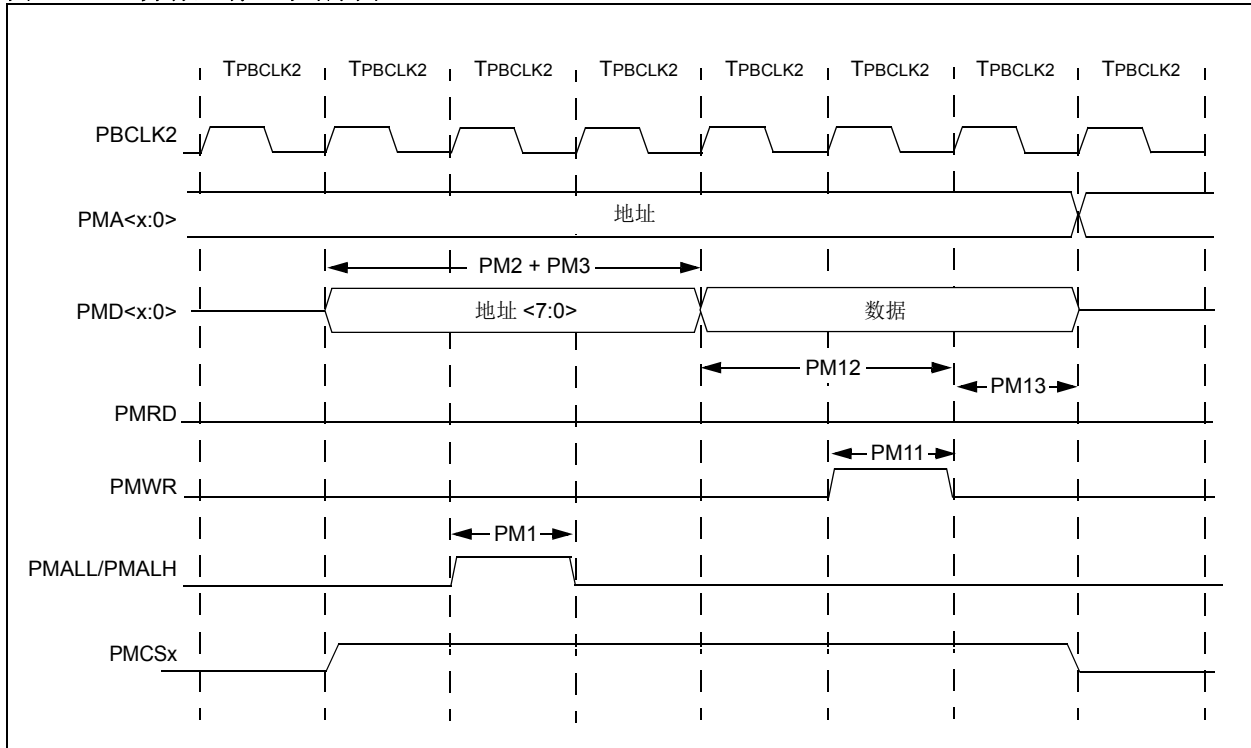


表 36-46: 并行主端口写时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级) -40°C ≤ TA ≤ +125°C (扩展级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位	条件
PM11	TWR	PMWR 脉冲宽度	—	1 TPBCLK2	—	—	—
PM12	Tdvsu	数据输出有效到 PMWR 或 PMENB 变为无效的时间 (数据建立时间)	—	2 TPBCLK2	—	—	—
PM13	Tdvhld	PMWR 或 PMEMB 无效到数据输出无效的时间 (数据保持时间)	—	1 TPBCLK2	—	—	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

表 36-47: USB OTG 电气规范

交流特性			标准工作条件: 3.0V至3.6V (除非另外声明)				
			工作温度 0°C ≤ TA ≤ +70°C (商业级)				
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位	条件
USB313	VUSB3V3	USB 电压	3.0	—	3.6	V	实现正确 USB 操作的两个要求: • 3V ≤ VUSB3V3 ≤ 3.6V • (VUSB3V3 - 0.3V) ≤ VDD ≤ (VUSB3V3 + 0.3V)
USB315	VILUSB	USB 缓冲区的输入低电压	—	—	0.8	V	—
USB316	VIHUSB	USB 缓冲区的输入高电压	2.0	—	—	V	—
USB318	VDIFS	差分输入灵敏度	—	—	0.2	V	当达到 VCM 时, D+ 和 D- 之间的差值必须超过此值
USB319	VCM	差分共模范围	0.8	—	2.5	V	—
USB320	ZOUT	驱动器输出阻抗	28.0	—	44.0	Ω	—
USB321	VOL	输出低电压	0.0	—	0.3	V	1.425 kΩ 负载连接到 VUSB3V3
USB322	VOH	输出高电压	2.8	—	3.6	V	14.25 kΩ 负载接地

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

表 36-48: UART 时序特性

交流特性			标准工作条件: 2.2V至3.6V (除非另外声明)					
			工作温度 0°C ≤ TA ≤ +70°C (商业级)					
			-40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)					
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位	条件	
UT10	FB	波特率	BRGH = 0	—	—	7.5	Mbps	波特率 = FPBY / (16 * (UxBRG + 1)) 其中: x = 1-6 y = 用于 UART1 和 UART2 的 FPBCLK2 y = 用于 UART3-UART6 的 FPBLKC3
UT20			BRGH = 1	—	—	30	Mbps	波特率 = FPBY / (4 * (UxBRG + 1)) 其中: x = 1-6 y = 用于 UART1 和 UART2 的 FPBCLK2 y = 用于 UART3-UART6 的 FPBLKC3

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

图 36-20: 电机控制 PWM 模块故障时序特性

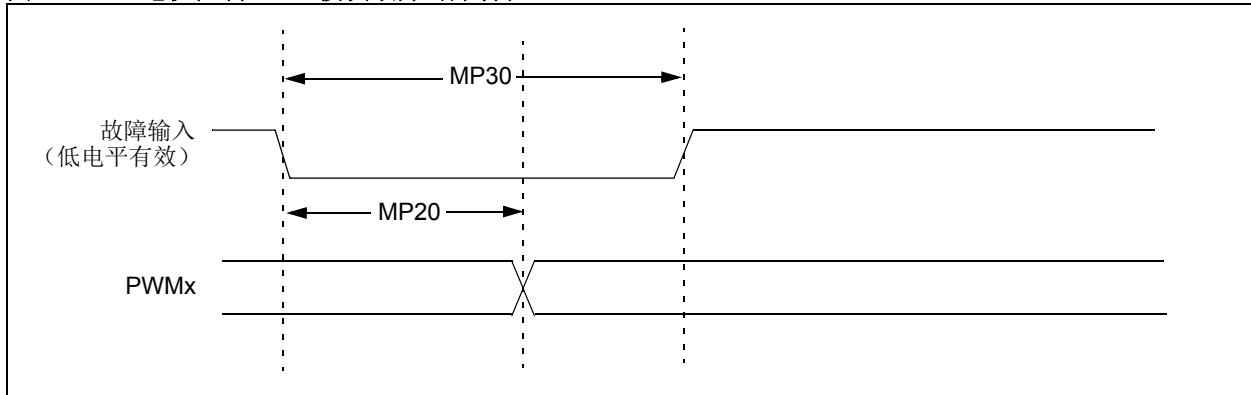


表 36-49: 电机控制 PWM 模块时序要求

交流特性			标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 0°C ≤ TA ≤ +70°C (商业级) -40°C ≤ TA ≤ +85°C (工业级)				
参数编号	符号	特性 ⁽¹⁾	最小值	典型值	最大值	单位	条件
MP10	T _{FPWM}	PWM 输出下降时间	—	—	—	ns	见参数 DO32
MP11	T _{RPWM}	PWM 输出上升时间	—	—	—	ns	见参数 DO31
MP20	T _{FD}	故障输入 ↓ 到 PWM I/O 发生变化的时间	—	—	50	ns	—
MP30	T _{FH}	故障输入脉冲宽度	50	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

PIC32MK GP/MC 系列

图 36-21: EJTAG 时序特性

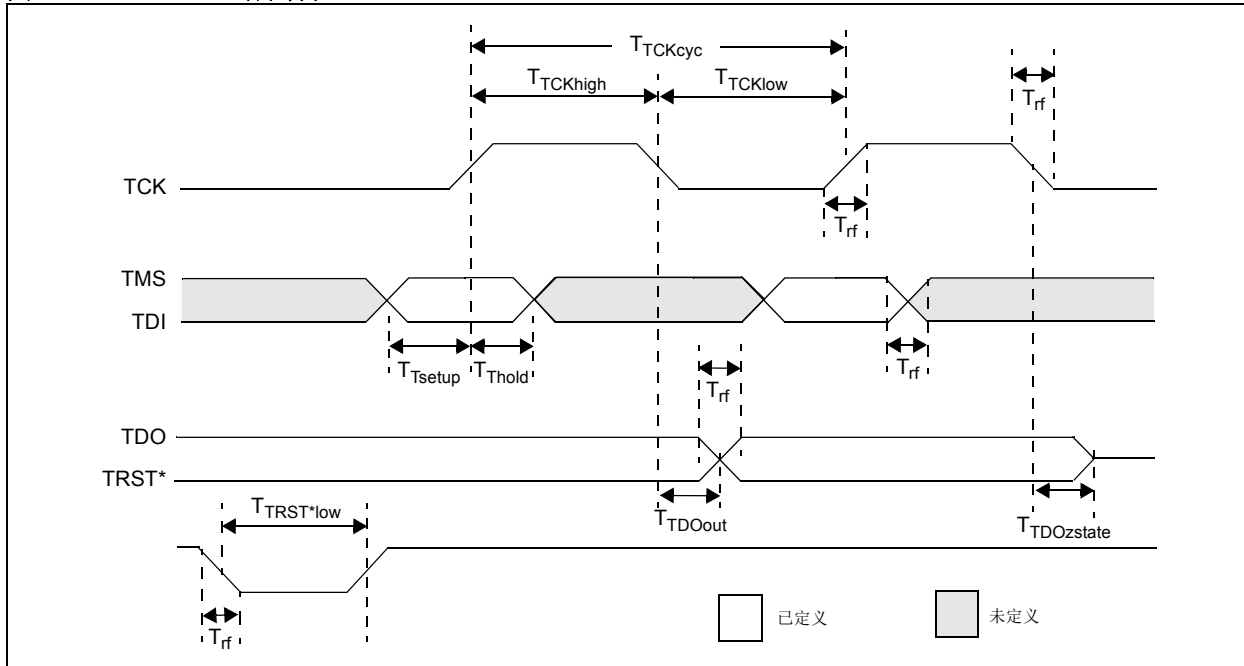


表 36-50: EJTAG 时序要求

交流特性		标准工作条件: 2.2V 至 3.6V (除非另外声明) 工作温度 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +85^{\circ}\text{C}$ (工业级) $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq +125^{\circ}\text{C}$ (扩展级)				
参数编号	符号	说明 ⁽¹⁾	最小值	最大值	单位	条件
EJ1	TTCKCYC	TCK 周期	25	—	ns	—
EJ2	TTCKHIGH	TCK 高电平时间	10	—	ns	—
EJ3	TTCKLOW	TCK 低电平时间	10	—	ns	—
EJ4	TTSETUP	TCK 上升沿之前 TAP 信号的建立时间	5	—	ns	—
EJ5	TTHOLD	TCK 上升沿之后 TAP 信号的保持时间	3	—	ns	—
EJ6	TTDOOUT	TCK 下降沿之后的 TDO 输出延时	—	5	ns	—
EJ7	TTDOZSTATE	TCK 下降沿之后的 TDO 三态延时	—	5	ns	—
EJ8	TTRSTLOW	TRST 低电平时间	25	—	ns	—
EJ9	TRF	TAP 信号上升/下降时间 (所有输入和输出)	—	—	ns	—

注 1: 这些参数为特性值, 但生产时未经测试。

37.0 交流和直流特性图表

注：以下图表是基于有限样本数的统计结果，仅供参考。此处列出的特性未经测试，不做任何担保。一些曲线图中列出的数据可能超出规定的工作范围（例如，超出了规定的电源范围），因此不在担保范围内。

图 37-1: V_{OH} —4x 驱动引脚曲线

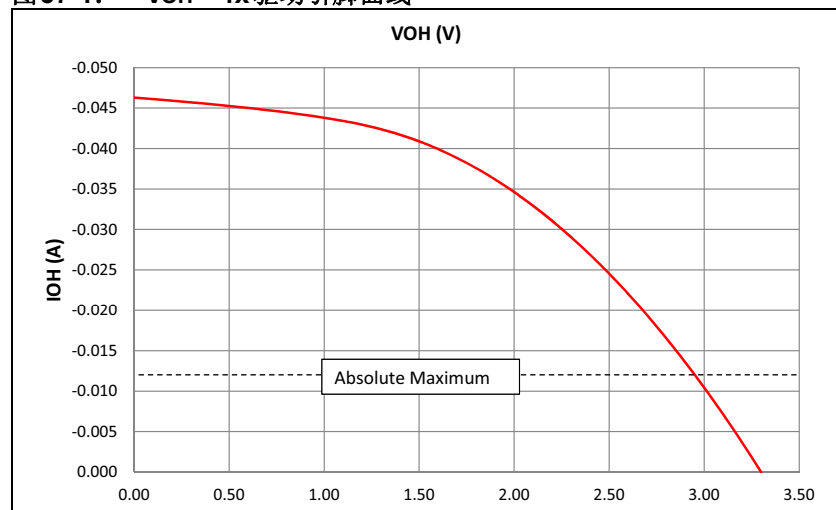


图 37-3: V_{OH} —8x 驱动引脚曲线

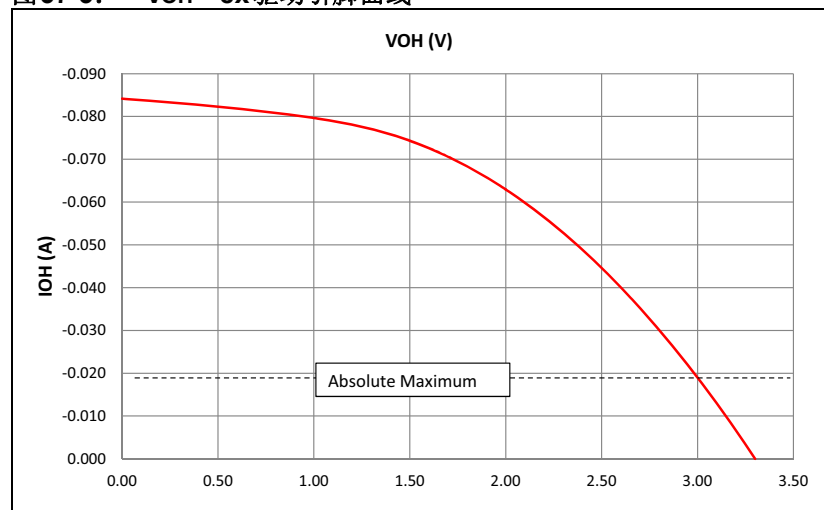


图 37-2: V_{OL} —4x 驱动引脚曲线

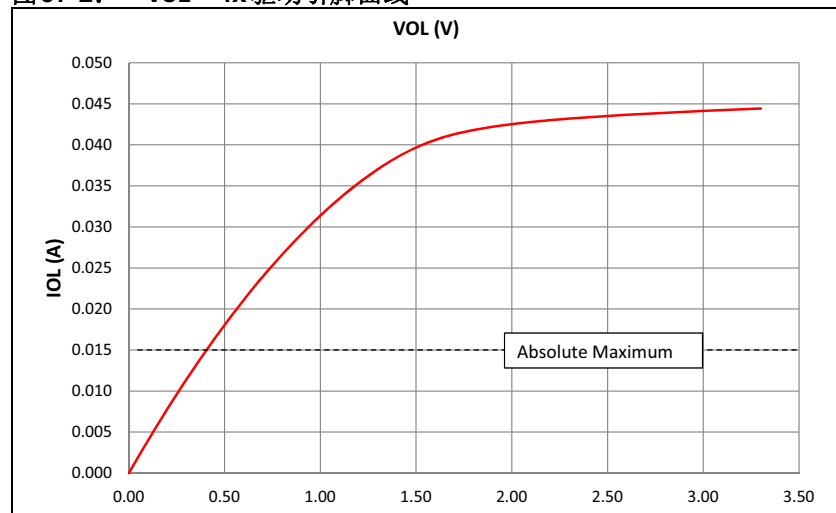


图 37-4: V_{OL} —8x 驱动引脚曲线

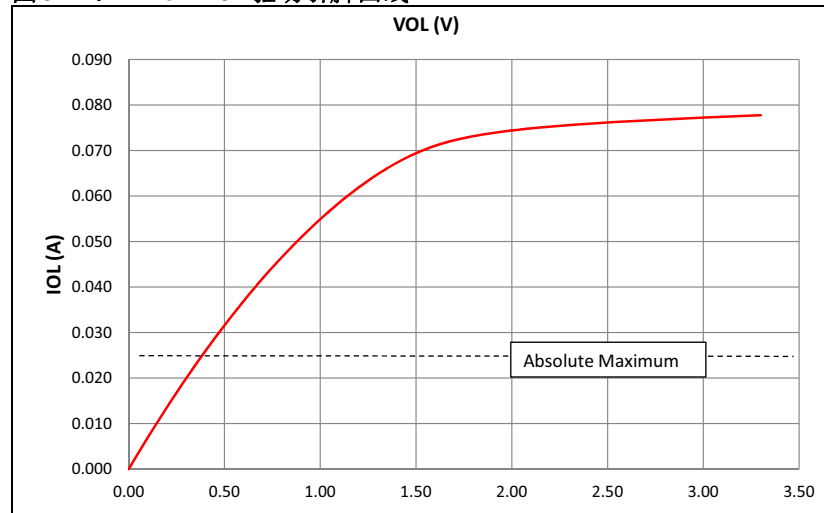
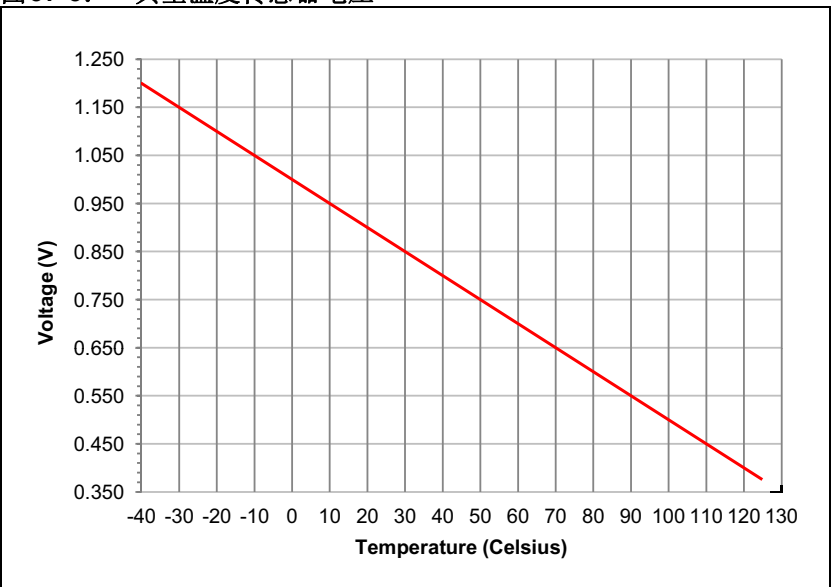


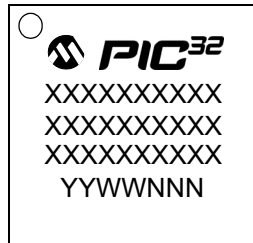
图 37-5: 典型温度传感器电压



38.0 封装信息

38.1 封装标识信息

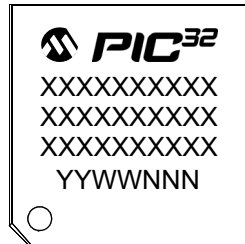
64 引脚 QFN (9x9x0.9 mm)



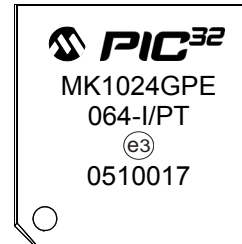
示例



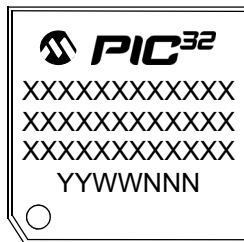
64 引脚 TQFP (10x10x1 mm)



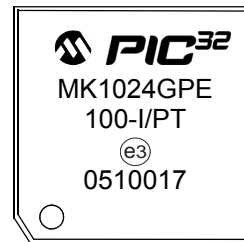
示例



100 引脚 TQFP (12x12x1 mm)



示例



图注:	XX...X	客户指定信息
	Y	年份代码 (日历年的最后一位数字)
	YY	年份代码 (日历年的最后两位数字)
	WW	星期代码 (一月一日的星期代码为“01”)
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	*	雾锡 (Sn) 的 JEDEC 无铅标志
		表示无铅封装。JEDEC 无铅标志 (e3) 标示于此种封装的外包装上。

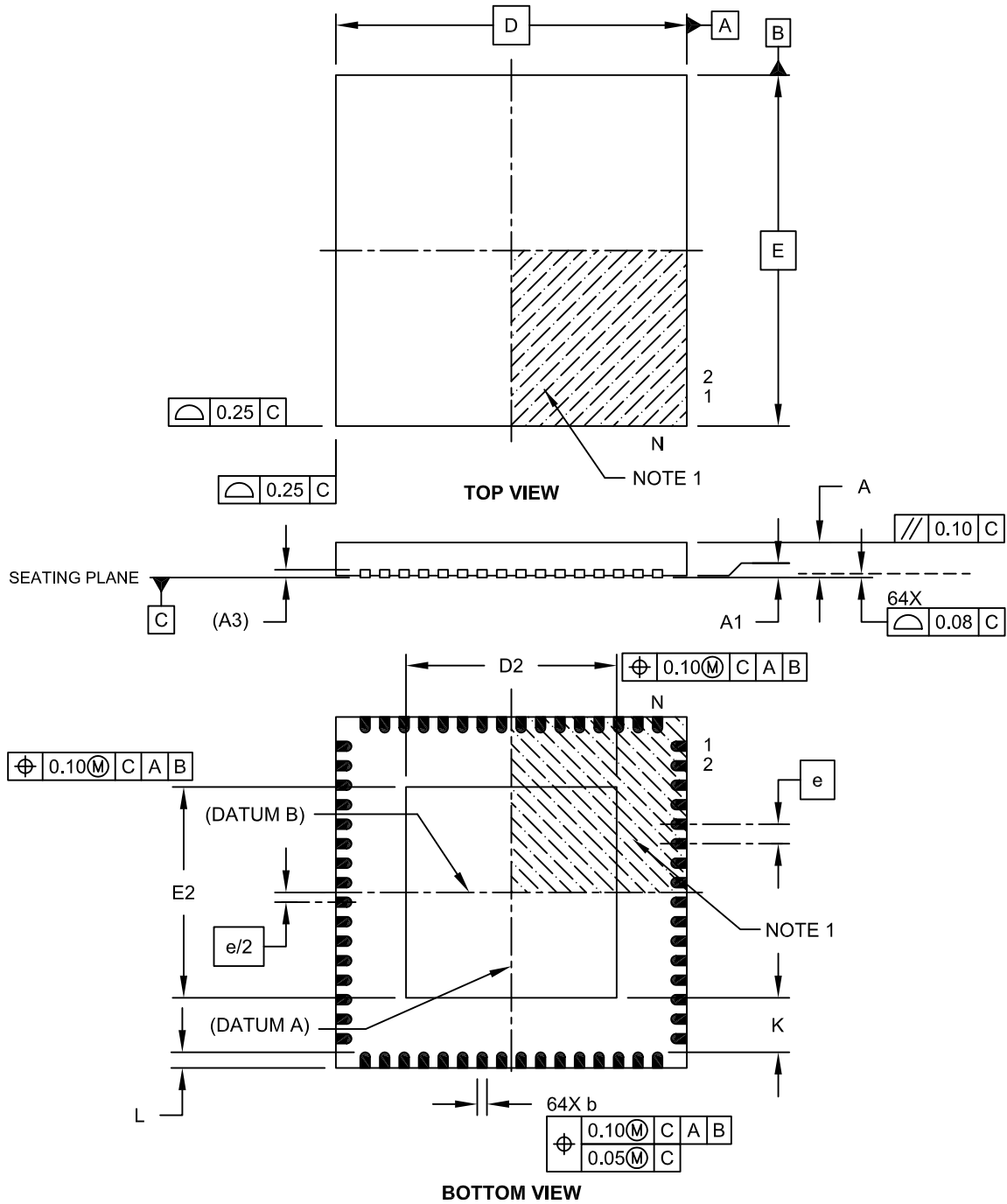
注: Microchip 部件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制表示客户指定信息的字符数。

PIC32MK GP/MC 系列

38.2 封装详细信息

64引脚塑封正方扁平无脚封装（MR）——主体9x9x0.9 mm，带5.40x5.40外露焊盘[QFN]

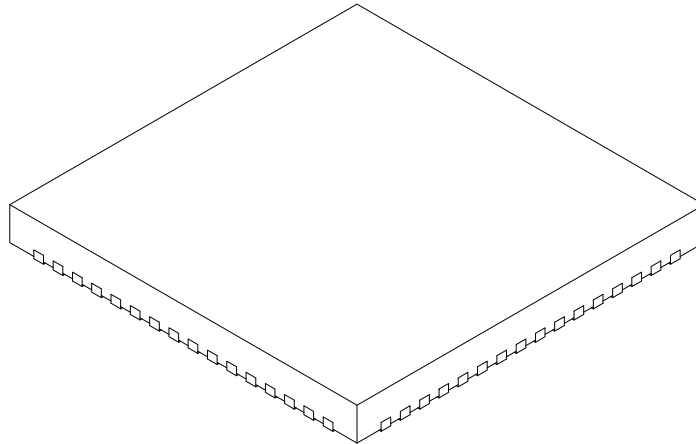
注：最新封装图请至<http://www.microchip.com/packaging>查看Microchip封装规范。



Microchip Technology Drawing C04-154A Sheet 1 of 2

64 引脚塑封正方扁平无脚封装 (MR) —— 主体 9x9x0.9 mm, 带 5.40x5.40 外露焊盘 [QFN]

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N	64		
Pitch	e	0.50 BSC		
Overall Height	A	0.80	0.90	1.00
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Contact Thickness	A3	0.20 REF		
Overall Width	E	9.00 BSC		
Exposed Pad Width	E2	5.30	5.40	5.50
Overall Length	D	9.00 BSC		
Exposed Pad Length	D2	5.30	5.40	5.50
Contact Width	b	0.20	0.25	0.30
Contact Length	L	0.30	0.40	0.50
Contact-to-Exposed Pad	K	0.20	-	-

Notes:

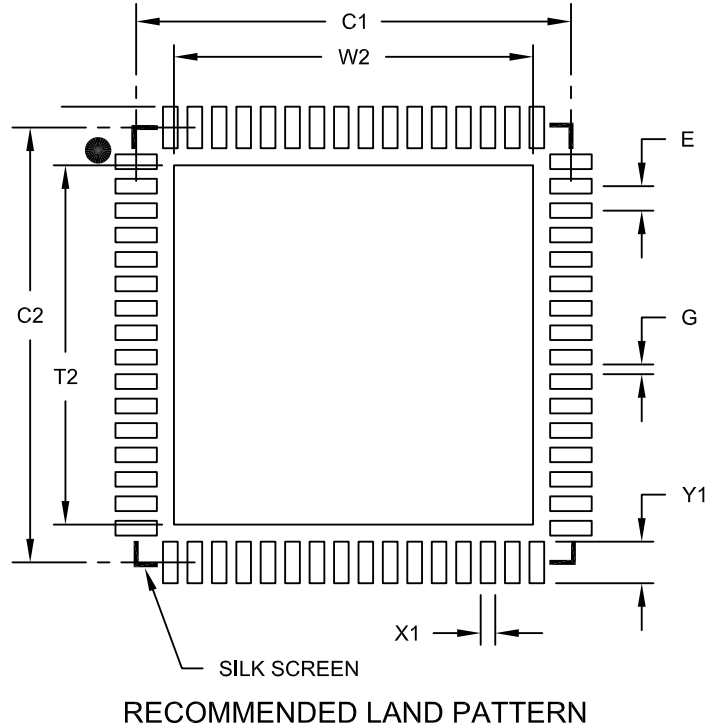
- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Package is saw singulated.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
 - BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
 - REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-154A Sheet 2 of 2

PIC32MK GP/MC 系列

64引脚塑封正方扁平无脚封装（MR）——主体9x9x0.9 mm [QFN]，触点长度为0.40 mm

注：最新封装图请至<http://www.microchip.com/packaging>查看Microchip封装规范。



		Units	MILLIMETERS		
Dimension Limits			MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E		0.50 BSC		
Optional Center Pad Width	W2				7.35
Optional Center Pad Length	T2				7.35
Contact Pad Spacing	C1			8.90	
Contact Pad Spacing	C2			8.90	
Contact Pad Width (X64)	X1				0.30
Contact Pad Length (X64)	Y1				0.85
Distance Between Pads	G	0,20			

Notes:

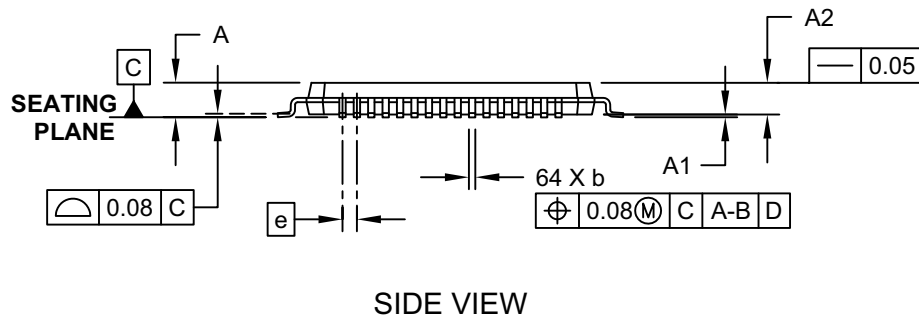
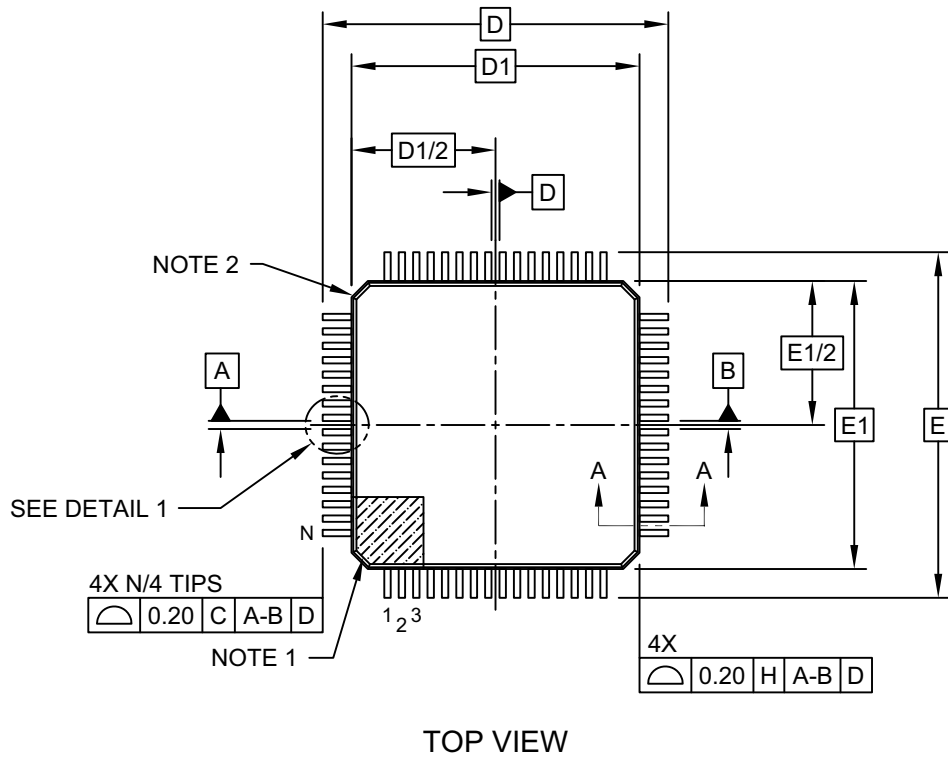
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2149A

64 引脚塑封薄型正方扁平封装 (PT) —— 主体 10x10x1 mm, 2.00 mm 引脚投影长度 [TQFP]

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。

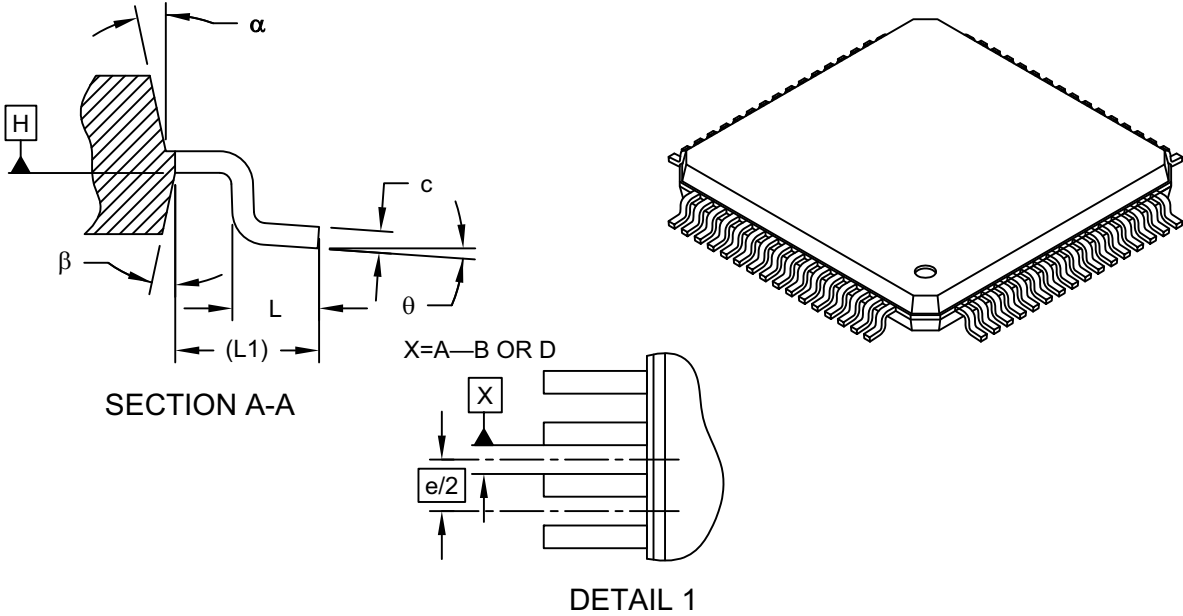


Microchip Technology Drawing C04-085C Sheet 1 of 2

PIC32MK GP/MC 系列

64 引脚塑封薄型正方扁平封装 (PT) —— 主体 10x10x1 mm, 2.00 mm 引脚投影长度 [TQFP]

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Leads	N	64		
Lead Pitch	e	0.50 BSC		
Overall Height	A	-	-	1.20
Molded Package Thickness	A2	0.95	1.00	1.05
Standoff	A1	0.05	-	0.15
Foot Length	L	0.45	0.60	0.75
Footprint	L1	1.00 REF		
Foot Angle	ϕ	0°	3.5°	7°
Overall Width	E	12.00 BSC		
Overall Length	D	12.00 BSC		
Molded Package Width	E1	10.00 BSC		
Molded Package Length	D1	10.00 BSC		
Lead Thickness	c	0.09	-	0.20
Lead Width	b	0.17	0.22	0.27
Mold Draft Angle Top	α	11°	12°	13°
Mold Draft Angle Bottom	β	11°	12°	13°

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Chamfers at corners are optional; size may vary.
- Dimensions D1 and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.25mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

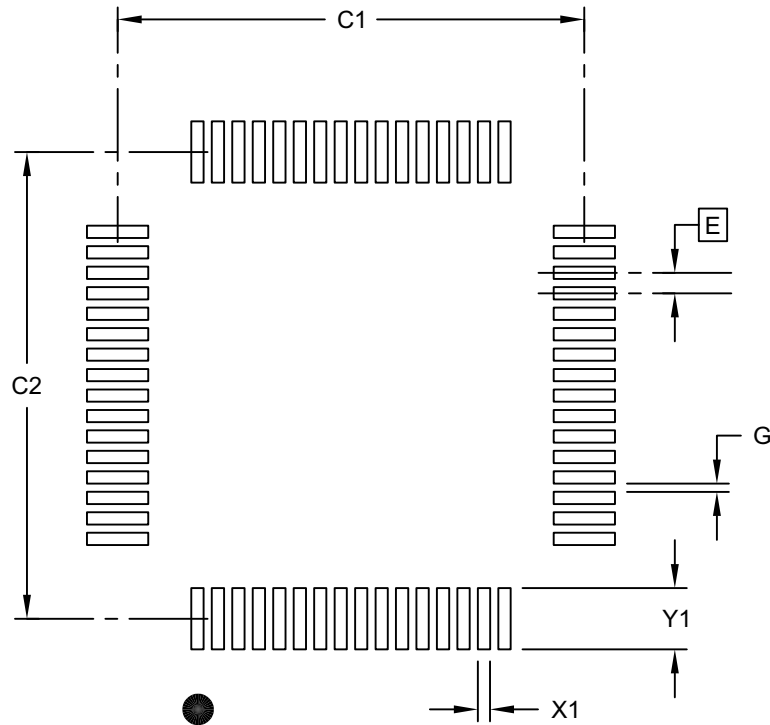
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-085C Sheet 2 of 2

64 引脚塑封薄型正方扁平封装 (PT) —— 主体 10x10x1 mm, 2.00 mm 引脚投影长度 [TQFP]

注：最新封装图请至<http://www.microchip.com/packaging>查看Microchip封装规范。



RECOMMENDED LAND PATTERN

Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.50 BSC		
Contact Pad Spacing	C1		11.40	
Contact Pad Spacing	C2		11.40	
Contact Pad Width (X28)	X1			0.30
Contact Pad Length (X28)	Y1			1.50
Distance Between Pads	G	0.20		

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

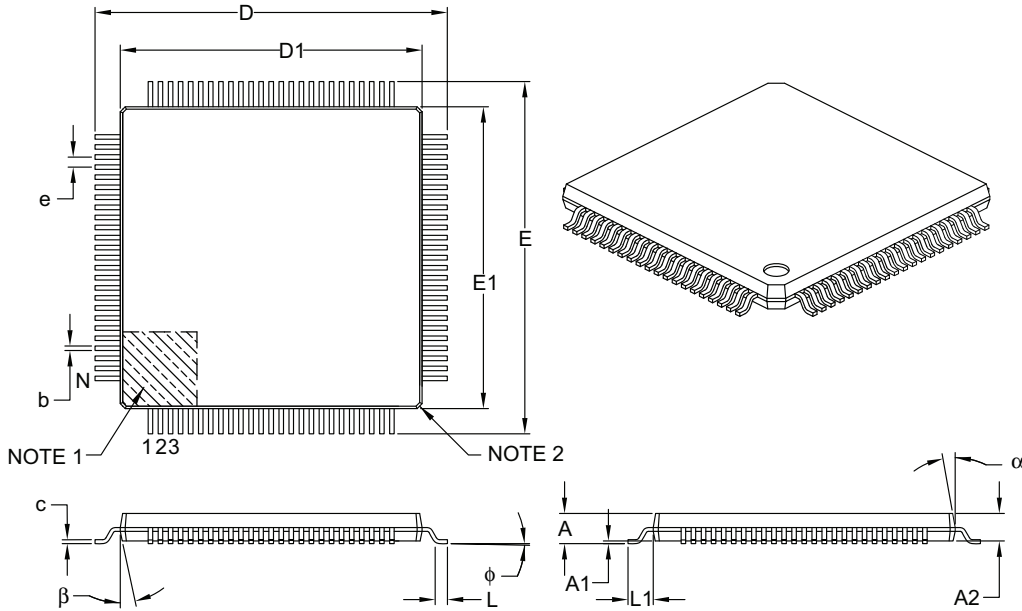
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-2085B Sheet 1 of 1

PIC32MK GP/MC 系列

100 引脚塑封薄型正方扁平封装 (PT) —— 主体 12x12x1 mm,
2.00 mm 引脚投影长度 [TQFP]

注: 最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Number of Leads	N	100		
Lead Pitch	e	0.40 BSC		
Overall Height	A	–	–	1.20
Molded Package Thickness	A2	0.95	1.00	1.05
Standoff	A1	0.05	–	0.15
Foot Length	L	0.45	0.60	0.75
Footprint	L1	1.00 REF		
Foot Angle	ϕ	0°	3.5°	7°
Overall Width	E	14.00 BSC		
Overall Length	D	14.00 BSC		
Molded Package Width	E1	12.00 BSC		
Molded Package Length	D1	12.00 BSC		
Lead Thickness	c	0.09	–	0.20
Lead Width	b	0.13	0.18	0.23
Mold Draft Angle Top	α	11°	12°	13°
Mold Draft Angle Bottom	β	11°	12°	13°

Notes:

- Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
- Chamfers at corners are optional; size may vary.
- Dimensions D1 and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.25 mm per side.
- Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

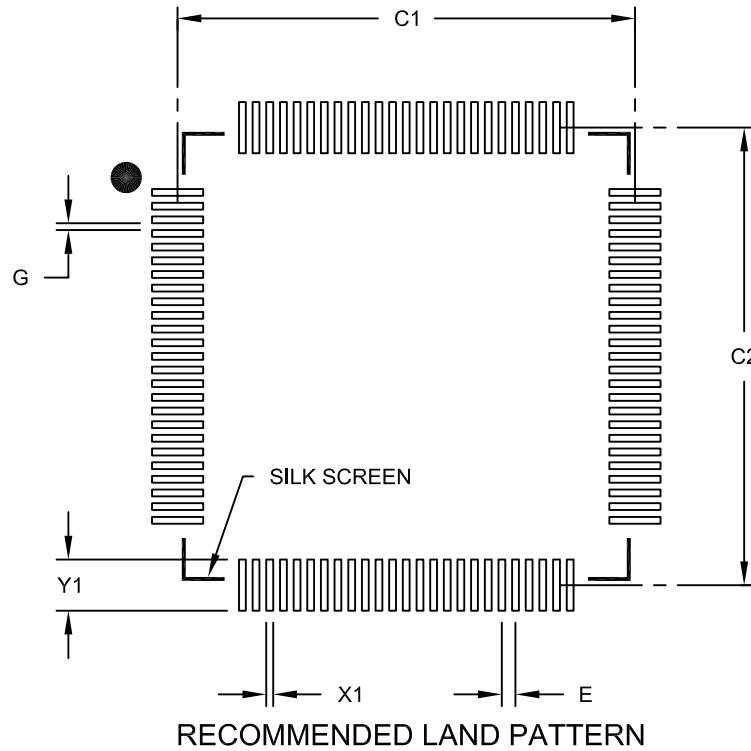
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-100B

100 引脚塑封薄型正方扁平封装 (PT) —— 主体 12x12x1 mm, 2.00 mm 引脚投影长度 [TQFP]

注：最新封装图请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



Dimension Limits	Units	MILLIMETERS		
		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.40 BSC		
Contact Pad Spacing	C1		13.40	
Contact Pad Spacing	C2		13.40	
Contact Pad Width (X100)	X1			0.20
Contact Pad Length (X100)	Y1			1.50
Distance Between Pads	G	0.20		

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension, Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2100B

PIC32MK GP/MC 系列

注:

附录 A: 版本历史

此外，还对整篇文档的文字和格式进行了少量更新。

版本 A (2016年4月)

本文档的初始版本。

版本 B (2016年9月)

更新了文档版本，以包含 PIC32MK 电机控制 (Motor Control, MC) 器件的信息。

版本 C (2016年12月)

该版本包含以下主要更改，表 A-1 中按照对应的章节列出了这些更改。

此外，还对整篇文档的文字和格式进行了少量更新。

版本 D (2017年3月)

该版本包含以下主要更改，表 A-1 中按照对应的章节列出了这些更改。

表 A-1: 主要章节更新

章节名称	更新说明
具有 FPU、最高 1 MB 实时更新闪存、256 KB SRAM、4 KB EEPROM 和运算放大器的 32 位通用和电机控制应用 MCU	删除了 I ² C 和 HLVD 引用 (见 表 1 和 表 2)。更新了引脚名称，以删除对 I ² C 和 HLVD 的引用，为 64 引脚器件增加了注 6 和注 7，为 100 引脚器件增加了注 5 和注 6 (见 表 3 、 表 4 、 表 5 和 表 6)。删除了对 FRM 第 24 章和第 38 章的引用 (见 参考资料)。
第 1.0 节 “器件概述”	删除了原始表 1-9。删除了 HLVD 引用并增加了新的注 1 (见 表 1-20)。
第 2.0 节 “32 位 MCU 入门指南”	第 2.1 节 “基本连接要求” —— 删除了对 V _{CAP} 的重点讨论。在 图 2-4 中，将 OSC1 和 OSC2 箭头反向。
第 6.0 节 “数据 EEPROM”	第 6.0 节 “数据 EEPROM” —— 更新了注 2。更新了注 2 下的表。
第 7.0 节 “复位”	删除了 HLVD 引用 (见 表 7-1 和 寄存器 7-3)。
第 8.0 节 “CPU 异常和中断控制器”	增加了注 2 (见 表 8-1)。删除了 I ² C 引用 (见 表 8-3)。增加了注 7 (见 表 8-4)。
第 9.0 节 “振荡器配置”	更正了 “POSCMOD” 的错字，增加了 PWM 块以连接到 SYSCLK (见 图 9-1)。删除了 I ² C 和 HLVD 引用 (见 表 9-1)。
第 21.0 节 “I²C”	第 21.0 节 “I²C” —— 删除了原始章节内容，增加了一个针对 MPLAB Harmony 的介绍，为 100 引脚器件增加了注 5 和注 6，为 64 引脚器件增加了注 6 和注 7。
第 22.0 节 “通用异步收发器 (UART)”	更正了 bit 19-0 的标签 (见 寄存器 22-5)。
第 25.0 节 “12 位高速逐次逼近寄存器 (SAR) 模数转换器 (ADC)”	更新了 bit 20-16 的定义列表 (见 寄存器 25-17)。为 寄存器 25-4 增加了注 1。

PIC32MK GP/MC 系列

表A-1: 主要章节更新 (续)

章节名称	更新说明
第27.0节 “运放/比较器模块”	删除了I ² C引用 (见图27-2)。删除了I ² C和HLVD引用 (见图27-5)。更新了CDAC1至CDAC3, 增加了注3 (见图27-1、图27-2、图27-3、图27-4和图27-5)。删除了bit 9的CEVT标签。将bit 9的定义更改为“未实现”(见表27-2)。删除了CEVT引用, 将bit 9的定义更改为“未实现”, 增加了两个注(见寄存器27-2)。
第31.0节 “电机控制PWM模块”	<p>将第一页的项目符号列表更新为“针对故障和电流限制提供九个故障输入引脚。”</p> <p>更新了图31-1中的引脚表; 更新了第31.1.2节 “写保护寄存器”</p> <p>将图31-2中的标签TMRx更新为PTMRx。</p> <p>对于表31-1中的IOCONx<31:16> 寄存器, 将“所有复位”值从0000更新为0078。</p> <p>更新了寄存器31-6和寄存器31-10中的bit 15-0的说明</p> <p>更新了寄存器31-10中的注。</p> <p>更新了寄存器31-11中的bit 11-10的说明。</p> <p>更新了寄存器31-12中的注1和注4。</p> <p>在寄存器31-18的COMP<13:8>和DTCOMP<7:0>中增加了注2及注2标记。</p> <p>更新了主要特性列表表31-1、寄存器31-5、寄存器31-13、寄存器31-15和寄存器31-21, 将SCLKSEL替换为SCLKDIV。寄存器31-1至寄存器31-9、寄存器31-18和表36-13, 将SYSCLK替换为FSYSCLK, 将LSB = 1/SYSCLK替换为最小LSB = 1/FSYSCLK。寄存器31-11, 将PWM分辨率替换为PWM (最小) 分辨率。寄存器31-16, 将PWMxL替换为PWMxH。</p>
第32.0节 “高/低电压检测 (HLVD)”	删除了该整章。
第32.0节 “节能特性”	删除了I ² C和HLVD引用 (见表32-3)。
第33.0节 “特殊功能”	更新了bit 7-0的定义, 增加了适当的表 (见寄存器33-9)。将SYSCLK替换为FSYSCLK, 并更新了注下的表。
第36.0节 “电气特性”	<p>删除了原始图37-16、图37-17、图37-18、图37-19、表37-6、表37-38和表37-39。删除了I²C引用 (见表36-9)。删除了I²C引用 (见表36-14)。更新了访问时间值和编程时间值 (见表36-19)。更新了典型ENOB值 (见表36-38)。删除了表标题中对“交流特性”的引用等。表36-13, 将SYSCLK替换为FSYSCLK。表36-19, 在注1下增加了表。表36-20, 将CM36典型值从30 mV更新为140 mV。</p> <p>更新了表36-9中的DI20最小V_{DD}值和表36-15中的OS13最大MHz值。</p> <p>将表36-16中注2的公式值从PBCLK2更新为PBCLKx。</p> <p>更新了表36-28以包含参数OA14至OA17。</p> <p>将表36-30标题更新为“单位增益运放时序要求”。</p> <p>更新了表36-39中参数AD50的最小ADC时钟周期。</p> <p>更新了表36-39中参数AD51的最大采样吞吐率。</p> <p>更新了表36-42以包含参数CTMU0。</p>

索引

A

ADC 模块规范 656

B

版本历史 679

比较器

规范 629

比较器模块 473

变更通知客户服务 687

并行从端口要求 661

并行主端口 (PMP) 337

并行主端口读要求 662

并行主端口写要求 663

C

C 编译器

MPLAB C18 610

CP1 寄存器 31) 65

CPU

EJTAG 调试支持 53

功耗管理 53

架构概述 49

内核异常类型 120

协处理器 0 寄存器 50

CPU 模块 35, 47

CTMU

寄存器 493

充电时间测量单元。请参见 CTMU。

串行外设接口 (SPI) 309

存储器构成 67

布线图 67

存储器映射

具有 1024 KB 程序存储器和 512 KB RAM 的器件 69

具有 512 KB 程序存储器的器件 68

D

电机控制 PWM 519

电气特性 613

交流 624

E

EJTAG 时序要求 666

F

封装 669

标识 669

详细信息 670

H

互联网地址 687

汇编器

MPASM 汇编器 610

I

I/O 端口 237

并行 I/O (PIO) 238

写/读时序 238

I2C 321

J

寄存器

(QE1xCON QE1x 控制) 508

[引脚名称]R (外设引脚选择输入) 271

AD1CON1 (A/D 控制 1) 360

AD1CON1 (ADC 控制 1) 360

ADCANCON (ADC 模拟预热控制寄存器) 431

ADCBASE (ADC 基址) 420

ADCCMP1CON (ADC 数字比较器 1

控制寄存器) 415

ADCCMPENx (ADC 数字比较器 x

使能寄存器 (x = 1 至 4)) 397

ADCCMPx (ADC 数字比较器 x

限值寄存器 (x = 1 至 4)) 398

ADCCMPxCON (ADC 数字比较器 x

控制寄存器 (x = 2 至 4)) 418

ADCCNTB (ADC 通道采样计数基址) 422

ADCCON1 (ADC 控制寄存器 1) 372

ADCCON2 (ADC 控制寄存器 2) 376

ADCCON3 (ADC 控制寄存器 3) 378

ADCCSS1 (ADC 公共扫描选择寄存器 1) 394

ADCCSS2 (ADC 公共扫描选择寄存器 2) 395

ADCDATAx (ADC 输出数据寄存器

(x = 0-27、33-41 和 45-53)) 423

ADCDMAB (ADC 通道采样计数基址) 422

ADCDSTAT1 (ADC 数据就绪状态寄存器 1) 396

ADCDSTAT2 (ADC 数据就绪状态寄存器 2) 396

ADCEIEN1 (ADC 提前中断允许寄存器 1) 427

ADCEIEN2 (ADC 提前中断允许寄存器 2) 428

ADCEISTAT2 (ADC 提前中断状态寄存器 2) 430

ADCFLTRx (ADC 数字滤波器 x 寄存器

(x = 1 至 6)) 399

ADCGIRQEN1 (ADC 中断允许寄存器 1) 392

ADCIMCON1 (ADC 输入模式控制寄存器 1) 384

ADCIMCON2 (ADC 输入模式控制寄存器 2) 387

ADCIMCON3 (ADC 输入模式控制寄存器 3) 389

ADCIMCON4 (ADC 输入模式控制寄存器 4) 391

ADCIRQEN2 (ADC 中断允许寄存器 2) 393

ADCSYSCFG0 (ADC 系统配置寄存器 0) 434

ADCSYSCFG1 (ADC 系统配置寄存器 1) 435

ADCTRG1 (ADC 触发源 1 寄存器) 401

ADCTRG2 (ADC 触发源 2 寄存器) 403

ADCTRG3 (ADC 触发源 3 寄存器) 405

ADCTRG4 (ADC 触发源 4 寄存器) 407

ADCTRG5 (ADC 触发源 5 寄存器) 409

ADCTRG6 (ADC 触发源 6 寄存器) 411

ADCTRG7 (ADC 触发源 7 寄存器) 413

ADCTRGMODE (专用 ADC 的 ADC 触发模式) 382

ADCTRGSNS (ADC 触发电平/边沿敏感) 424

ADCxCFG (ADCx 配置寄存器 x

(x = 0 至 5 和 7)) 433

ADCxTIME (专用 ADCx 时序寄存器 x

(x = 0 至 5)) 425

ALRMDATE (闹钟日期值) 360

ALRMDATECLR (ALRMDATE 清零) 360

ALRMDATESET (ALRMDATE 置 1) 360

ALRMTIME (闹钟时间值) 359

PIC32MK GP/MC 系列

ALRMTIMECLR (ALRMTIME 清零)	360	DEVCFG0 (器件配置字0)	590
ALRMTIMEINV (ALRMTIME 反相)	360	DEVCFG1 (器件配置字1)	592
ALRMTIMESET (ALRMTIME 置1)	360	DEVCFG2 (器件配置字2)	595
ALTDTRx (PWM 备用死区寄存器)	558, 559	DEVCFG3 (器件配置字3)	598
AUXCONx (PWM 辅助控制寄存器)	567	DEVCP0 (器件代码保护0)	589
BFxSEQ (引导闪存x序列)	73	DEVID (器件和版本ID)	603
CFGCON2 (EE 数据和运放配置)	602	DEVSIGN0 (器件名字0)	589
CHECON (高速缓存模块控制)	183	DMAADDR (DMA 地址)	196
CHEHIT (高速缓存命中状态)	185	DMAADDR (DMR 地址)	196
CHEMIS (高速缓存未命中状态)	186	DMACON (DMA 控制器控制)	195
CHOP (PWM 斩波时钟发生器寄存器)	542	DMASTAT (DMA 状态)	196
CiCFG (CAN 波特率配置)	446	DMSTAT (程序监控定时器状态)	287
CiCON (CAN 模块控制)	444	DMTCLR (程序监控定时器清零)	286
CiFIFOBA (CAN 报文缓冲区基址)	465	DMTCNT (程序监控定时器计数)	288
CiFIFOCINn (CAN 模块报文索引寄存器n)	471	DMTCNT (程序监控定时器控制)	285
CiFIFOCONn (CAN FIFO 控制寄存器n)	466	DMTPRECLR (程序监控定时器预清零)	285
CiFIFOINTn (CAN FIFO 中断寄存器n)	468	FCCR (浮点条件代码寄存器——	
CiFIFOUAn (CAN FIFO 用户地址寄存器n)	470	CP1 寄存器25)	62
CiFLTCON0 (CAN 过滤器控制0)	456	FCSR (浮点控制和状态寄存器)	65
CiFLTCON1 (CAN 过滤器控制1)	458	FENR (浮点异常和模式使能寄存器——	
CiFLTCON2 (CAN 过滤器控制2)	460	CP1 寄存器28)	64
CiFLTCON3 (CAN 过滤器控制3)	462	FEXR (浮点异常状态寄存器——	
CiFSTAT (CAN FIFO 状态)	452	CP1 寄存器26)	63
CiINT (CAN 中断)	448	FIR (浮点实现寄存器——CP1 寄存器0)	61
CiRXFn (CAN 接收过滤器n)	464	ICxCON (输入捕捉x控制)	299
CiRXMn (CAN 接收过滤器屏蔽器n)	455	IFSx (中断标志状态)	156
CiXOVF (CAN 接收 FIFO 溢出状态)	453	INDXCNT (索引计数器寄存器)	517
CiTMR (CAN 定时器)	453	INTCON (中断控制)	152
CiTREC (CAN 发送/接收错误计数)	452	INTSTAT (中断状态)	155
CiVEC (CAN 中断代码)	450	INTxHLD (间隔定时器保持寄存器)	516
CMSTAT (运放/比较器状态)	485	INTXTMR (间隔定时器寄存器)	517
CMxCON (运放/比较器x控制)	486	IOCONx (PWM I/O 控制寄存器)	547
CMxMSKCON (运放/比较器x屏蔽控制)	489	IPCx (中断优先级控制)	157
CNCONx (PORTx 的电平变化通知控制)	272	IP TMR (中断接近定时器)	155
CONFIG (配置寄存器——CP0 寄存器16,		LEBxCONx (前沿消隐控制寄存器)	560, 564, 565
选择0)	55	LEBDLYx (前沿消隐延时寄存器)	566
CONFIG1 (配置寄存器1——CP0 寄存器16,		NVMADDR (闪存地址)	95
选择1)	57	NVMBWP (闪存引导(页)写保护)	98
CONFIG3 (配置寄存器3——CP0 寄存器16,		NVMCON (编程控制)	93, 100
选择3)	58	NVMDATA (闪存数据)	96
CONFIG5 (配置寄存器5——CP0 寄存器16,		NVMKEY (编程解锁)	95
选择5)	59, 60	NVMPWP (程序闪存写保护)	97
CONFIG7 (配置寄存器7——CP0 寄存器16,		NVMSRCADDR (源数据地址)	96
选择7)	60	OCxCON (输出比较x控制)	307
CTMUCON (CTMU 控制)	493	OSCCON (振荡器控制)	167
DCHxCON (DMA 通道x控制)	200	OSCTUN (FRC 调节)	169
DCHxCPTR (DMA 通道x单元指针)	208	PDCx (PWM 发生器占空比寄存器)	555
DCHxCSIZ (DMA 通道x单元大小)	208	PHASEx (PWM 主相移寄存器)	557
DCHxDAT (DMA 通道x模式数据)	209	PMADDR (并行端口地址)	344
DCHxDPTR (通道x目标指针)	207	PMAEN (并行端口引脚使能)	346
DCHxDSA (DMA 通道x目标起始地址)	205	PMCON (并行端口控制)	340
DCHxDSIZ (DMA 通道x目标大小)	206	PMDIN (并行端口输入数据)	345, 350
DCHxECON (DMA 通道x事件控制)	202	PMDOUT (并行端口输出数据)	345
DCHxINT (DMA 通道x中断控制)	203	PMMODE (并行端口模式)	342
DCHxSPTR (DMA 通道x源指针)	207	PMRADDR (并行端口读地址)	349
DCHxSSA (DMA 通道x源起始地址)	205	PMSTAT (并行端口状态(仅限从模式))	347
DCHxSSIZ (DMA 通道x源大小)	206	PMTMR (主控制时基定时器寄存器)	538
DCRCCON (DMA CRC 控制)	197	PMWADDR (并行端口写地址)	348
DCRCDATA (DMA CRC 数据)	199	POSxCNT (位置计数器寄存器)	514
DCRCXOR (DMA CRCXOR 使能)	199		

PRISS (优先级影子选择)	153	UxFRMH (USB 帧编号高字节)	232
PSCNT (状态配置后的 DMT 计数状态)	288	UxFRML (USB 帧编号低字节)	231
PSINTV (状态配置后的 DMT 间隔状态)	289	UxIE (USB 中断允许)	224
PTCON (PWM 主时基控制寄存器)	535	UxIR (USB 中断)	223
PTPER (主主控时基周期寄存器)	537	UxOTGCON (USB OTG 控制)	221
PWMCONx (PWM 控制寄存器)	544	UxOTGIE (USB OTG 中断允许)	219
PWMKEY		UxOTGIR (USB OTG 中断状态)	218
(PWM 解锁寄存器)	543	UxOTGSTAT (USB OTG 状态)	220
QEIXCmpl (捕捉低字节寄存器)	518	UxPWRC (USB 电源控制)	222
QEIXICC (QEIX 初始化/捕捉/比较寄存器)	518	UxSOF (USB SOF 阈值)	233
QEIXIOC (QEIX I/O 控制)	510	UxSTAT (USB 状态)	228
QEIXSTAT (QEIX 状态)	512	UxTOK (USB 令牌)	232
REFOxCON (参考振荡器控制 (x = 1-4))	174	寄存器映射	
REFOxTRIM (参考振荡器微调 (x = 1-4))	176	CTMU	484, 492, 498
RPnR (外设引脚选择输出)	271	DMA CRC	188
RSWRST (软件复位)	113, 114, 116	DMA 全局	188
RTCCON (RTCC 控制)	353	DMA 通道 0-3	189
RTCDATE (RTC 日期值)	358	PORTA (100 引脚器件)	250
RTCTIME (RTC 时间值)	357	PORTA (64 引脚器件)	251
SBFLAG (系统总线状态标志)	82, 105	PORTB	252
SBTxECLRM (系统总线目标 x 多个错误清除)	86	PORTC (64 引脚和 100 引脚器件)	253
SBTxECLRS (系统总线目标 x 单个错误清除)	86	PORTD	255
SBTxECON (系统总线目标 x 错误控制)	85, 108	PORTD (100 引脚器件)	254
SBTxELOG1 (系统总线目标 x 错误日志 1)	83, 107	PORTE (100 引脚器件)	256
SBTxELOG2 (系统总线目标 x 错误日志 2)	85, 107	PORTE (64 引脚器件)	257
SBTxRDy (系统总线目标 x 区域 y 读权限)	88	PORTF (100 引脚器件)	258
SBTxREGy (系统总线目标 x 区域 y)	87	PORTF (64 引脚器件)	259
SBTxWRy (系统总线目标 x 区域 y 写权限)	89	PORTG (100 引脚器件)	260
SDCx (PWM 辅助占空比寄存器)	556	PORTG (64 引脚器件)	261
SEVTCMP (特殊事件比较寄存器)	538	RTCC	352
SMTMR (辅助主控时基定时器寄存器)	541	SPI1 和 SPI2	310
SPIxBRG (SPIx 波特率发生器)	319	SPI3 至 SPI6	311
SPIxBUF (SPIx 缓冲区)	319	Timer1-Timer9	275, 280
SPIxCON (SPI 控制)	313	UART1 和 UART2	324
SPIxCON2 (SPI 控制 2)	316	UART3-UART6	325
SPIxSTAT (SPI 状态)	317	USB1 和 USB2	213
SPLLCON (系统 PLL 控制)	170	并行主端口	339
SSEVTCMP (PWM 辅助特殊事件比较寄存器)	540	器件 ADC 校准汇总	587
STCON (辅助主控时基控制寄存器)	539	器件 EEDATA 校准汇总	587
STPER (辅助主控时基周期寄存器)	540	器件配置字汇总	586
STRIGx (辅助 PWM 触发比较寄存器)	564	器件序列号汇总	588
T1CON (A 类定时器控制)	276	闪存控制器	92, 284, 292
TMR (PWM 定时器寄存器)	568	输出比较 10-16	305
TMRx (PWM 定时器寄存器 x)	568	输出比较 1-9	303
TRGCONx (PWM 触发控制寄存器)	562	输入捕捉 10-16	298
TRIGx (PWM 触发比较值寄存器)	561	输入捕捉 1-9	297
TxCON (B 类定时器控制)	282	外设引脚选择输出	268
WDTCON (看门狗定时器控制)	293, 575	外设引脚选择输入	262
VELxCNT (速度计数器寄存器)	515	系统控制	110
VELxHLD (速度保持寄存器)	516	系统总线	77
UPLLCON (USB PLL 控制)	172	系统总线目标 0	77
UxADDR (USB 地址)	231	系统总线目标 1	78
UxBDTP1 (USB BDT 页 1)	233	系统总线目标 2	80
UxBDTP2 (USB BDT 页 2)	234	系统总线目标 3	81
UxBDTP3 (USB BDT 页 3)	234	预取	182
UxCNFG1 (USB 配置 1)	235	运放/比较器	484
UxCON (USB 控制)	229	振荡器配置	165
UxEIE (USB 错误中断允许)	227	中断	131
UxEIR (USB 错误中断状态)	225	交流特性	624
UxEP0-UxEP15 (USB 端点控制)	236	节能特性	569
		CPU 运行时	569

PIC32MK GP/MC 系列

K

开发支持	609
看门狗定时器和上电延时定时器SFR汇总	572
勘误表	10
客户通知服务	687
客户支持	687
控制器局域网 (CAN)	437
框图	
CPU	48
CTMU 配置	
时间测量	491
DMA	187
JTAG 编程、调试和跟踪端口	605
PIC32 CAN 模块	437
PMP 模块引脚排列以及与外部器件的连接	338
RTCC	351
SPI 模块	309
Timer2/3/4/5 (16位)	279
Timer1	274
UART	323
WDT 和上电延时定时器	291
典型复用端口结构	237
复位系统	109
输出比较模块	301
输入捕捉	295
预取模块	181
预取模块框图	181
运放/比较器模块	474, 475, 476, 477, 478
正交编码器接口	502
中断控制器	119

M

Microchip 网站	687
MPLAB ASM30 汇编器、链接器和库管理器	610
MPLAB PM3 器件编程器	611
MPLAB REAL ICE 在线仿真器系统	611
MPLAB 集成开发环境软件	609
MPLINK 目标链接器/MPLIB 目标库管理器	610
模数转换要求	657

N

内部FRC精度	627
内部LPRC精度	627

O

OTG 电气规范	664
----------	-----

P

PIC32MK 系列 USB 接口框图	212
PORTB 寄存器映射 (64 引脚和 100 引脚器件)	252
配置模拟端口引脚	238
配置位	585

Q

欠压复位 (BOR)	
和片上稳压器	605

R

RTCALRM (RTC 闹钟控制)	355
软件模拟器 (MPLAB SIM)	611

S

闪存程序存储器	91, 109
RTSP 工作原理	91
上电复位 (POR)	
和片上稳压器	605
实时时钟和日历 (RTCC)	351
时序规范	
CAN I/O 要求	655
QEI 外部时钟要求	653
SPIx 从模式 (CKE = 1) 要求	650
SPIx 从模式要求 (CKE = 0)	646
SPIx 主模式 (CKE = 0) 要求	640
SPIx 主模式 (CKE = 1) 要求	643
电机控制 PWM 要求	665
简单 OCx/PWM 模式要求	636, 638
输出比较要求	636
输入捕捉要求	635
正交解码器要求	654

时序图

CAN I/O	655
EJTAG	666
I/O 特性	630
OCx/PWM	636
QEA/QEB 输入	654
SPIx 从模式 (CKE = 0)	645
SPIx 从模式 (CKE = 1)	649
SPIx 主模式 (CKE = 0)	639
SPIx 主模式 (CKE = 1)	642
TimerQ (QEI 模块) 外部时钟	653
Timer1、2、3、4 和 5 外部时钟	634
UART 发送 (8 位或 9 位数据)	335
UART 接收	335
并行从端口	661
并行主端口读	662
并行主端口写	663
电机控制 PWM 故障	665
输出比较 (OCx)	636
输入捕捉 (CAPx)	635
外部时钟	625

时序要求

CLKO 和 I/O	630
输出比较	301
数据 EEPROM	103
输入电平变化通知	238

T

Timer2/3、Timer4/5、Timer6/7 和 Timer8/9 模块	279
Timer1 模块	273
特殊功能	585

U

UART	323
USB On-The-Go (OTG)	211

W

WWW 地址	687
WWW 在线技术支持	10
外部时钟	
Timer2、3、4 和 5 时序要求	635
Timer1 时序要求	634
时序要求	625
稳压器 (片上)	605

Y

引脚 I/O 说明	
MCPWM 发生器 1 至 12	29
MCPWM 故障、电流限制和死区补偿	30
正交编码器 1 至 6	31
引脚 I/O 说明 (表)	15, 16, 17, 18, 21, 22, 23, 24, 26, 27, 28, 32, 33
预取高速缓存 SFR 汇总	104
预取模块	181
运放	
规范	637

Z

振荡器配置	161
正交编码器接口 (QE1)	501
直接存储器访问 (DMA) 控制器	187
指令集	607
直流特性	614
I/O 引脚输出规范	621
I/O 引脚输入规范	619, 620
程序存储器	623
掉电电流 (IPD)	618
空闲电流 (I _{IDLE})	617
温度和电压规范	615
中断控制器	
IRQ、向量和位位置	122

PIC32MK GP/MC 系列

注:

MICROCHIP 网站

Microchip 网站 (www.microchip.com) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的互联网浏览器即可访问。网站提供以下信息：

- **产品支持** —— 数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及归档软件
- **一般技术支持** —— 常见问题解答 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务** —— 产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

变更通知客户服务

Microchip 的变更通知客户服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时，收到电子邮件通知。

欲注册，请登录 Microchip 网站 www.microchip.com。在“支持” (Support) 下，点击“变更通知客户 (Customer Change Notification)” 服务后按照注册说明完成注册。

客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助：

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (FAE)
- 技术支持

客户应联系其代理商、代表或应用工程师 (FAE) 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 <http://microchip.com/support> 获得网上技术支持。

产品标识体系

欲订货，或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或各销售办事处联系。

	PIC32	MK	XXXX	GP	E	XXX	T - I / PT	- XXX
Microchip 商标	_____							
架构	_____		_____					
闪存大小	_____			_____				
系列	_____				_____			
主要功能集	_____					_____		
引脚数	_____						_____	
卷带标志 (如果适用)	_____							_____
温度范围	_____						_____	
封装	_____							_____
定制信息	_____							

示例：
PIC32MK1024GPE100-I/PT：
通用 PIC32MK，采用 CAN、MIPS32 microAptiv MCU 内核、1024 KB 程序存储器、100 引脚、工业级温度和 TQFP 封装。

闪存系列

架构	MK = 具有浮点单元 (FPU) 的 MIPS32 microAptiv MCU 内核
闪存大小	0512 = 512 KB 1024 = 1024 KB
系列	GP = 通用单片机系列 MC = 电机控制单片机系列
主要特性	D = PIC32 GP 系列特性 (不带 CAN) E = PIC32 GP 系列特性 (带 CAN) F = PIC32 MC 系列特性 (带 CAN、PWM 和 QEI)
引脚数	064 = 64 引脚 100 = 100 引脚
温度范围	I = -40°C 至 +85°C (工业级) I = -40°C 至 +105°C (V 级) E = -40°C 至 +125°C (扩展级)
封装	MR = 64 引脚 (9x9x0.9 mm) QFN (塑封正方扁平封装) PT = 64 引脚 (10x10x1 mm) TQFP (薄型正方扁平封装) PT = 100 引脚 (12x12x1 mm) TQFP (薄型正方扁平封装)
定制信息	3 位数字表示 QTP、SQTP、编码或特殊要求 (其他情况均为空白) ES = 工程样片

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中最安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字器件千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

提供本文档的中文版本仅为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。除非另外声明，在 Microchip 知识产权保护下，不得暗或以其他方式转让任何许可证。

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC[®] MCU 与 dsPIC[®] DSC、KEELOQ[®] 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器和模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。此外，Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949 ==

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BeaconThings、BitCloud、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KEELOQ、KEELOQ 徽标、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MedialB、megaAVR、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、Prochip Designer、QTouch、RightTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O 及 XMEGA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge 和 Quiet-Wire 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、AKS、Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、AnyIn、AnyOut、BodyCom、chipKIT、chipKIT 徽标、CodeGuard、CryptoAuthentication、CryptoCompanion、CryptoController、dsPICDEM、dsPICDEM.net、Dynamic Average Matching、DAM、ECAN、EtherGREEN、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Inter-Chip Connectivity、JitterBlocker、KleerNet、KleerNet 徽标、Mindi、MiWi、motorBench、MPASM、MPF、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、MultiTRAK、NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、PureSilicon、QMatrix、RightTouch 徽标、REAL ICE、Ripple Blocker、SAM-ICE、Serial Quad I/O、SMART-I.S.、SQI、SuperSwitcher、SuperSwitcher II、Total Endurance、TSHARC、USBCheck、VariSense、ViewSpan、WiperLock、Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. & KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2017, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN: 978-1-5224-1866-5



全球销售及及服务网点

美洲

公司总部 **Corporate Office**
2355 West Chandler Blvd.
Chandler, AZ 85224-6199
Tel: 1-480-792-7200
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:
<http://www.microchip.com/support>

网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370

波士顿 Boston
Westborough, MA
Tel: 1-774-760-0087
Fax: 1-774-760-0088

芝加哥 Chicago
Itasca, IL
Tel: 1-630-285-0071
Fax: 1-630-285-0075

达拉斯 Dallas
Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000

休斯敦 Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983

印第安纳波利斯 Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453
Tel: 1-317-536-2380

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608
Tel: 1-951-273-7800

罗利 Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-695-1980
Fax: 1-905-695-2078

亚太地区

亚太总部 **Asia Pacific Office**
Suites 3707-14, 37th Floor
Tower 6, The Gateway
Harbour City, Kowloon
Hong Kong
Tel: 852-2943-5100

Fax: 852-2401-3431

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000
Fax: 86-10-8528-2104

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511
Fax: 86-28-8665-7889

中国 - 重庆
Tel: 86-23-8980-9588
Fax: 86-23-8980-9500

中国 - 东莞
Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 广州
Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115
Fax: 86-571-8792-8116

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460
Fax: 86-25-8473-2470

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355
Fax: 86-532-8502-7205

中国 - 上海
Tel: 86-21-3326-8000
Fax: 86-21-3326-8021

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200
Fax: 86-755-8203-1760

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300
Fax: 86-27-5980-5118

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252
Fax: 86-29-8833-7256

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138
Fax: 86-592-238-8130

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
Fax: 852-2401-3431

亚太地区

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600
Fax: 886-2-2508-0102

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-5778-366
Fax: 886-3-5770-955

澳大利亚 Australia - Sydney
Tel: 61-2-9868-6733
Fax: 61-2-9868-6755

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444
Fax: 91-80-3090-4123

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631
Fax: 91-11-4160-8632

印度 India - Pune
Tel: 91-20-3019-1500

日本 Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160
Fax: 81-6-6152-9310

日本 Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770
Fax: 81-3-6880-3771

韩国 Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301
Fax: 82-53-744-4302

韩国 Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200
Fax: 82-2-558-5932 或
82-2-558-5934

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-6201-9857
Fax: 60-3-6201-9859

马来西亚 Malaysia - Penang
Tel: 60-4-227-8870
Fax: 60-4-227-4068

菲律宾 Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065
Fax: 63-2-634-9069

新加坡 Singapore
Tel: 65-6334-8870
Fax: 65-6334-8850

泰国 Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351
Fax: 66-2-694-1350

欧洲

奥地利 Austria - Wels
Tel: 43-7242-2244-39
Fax: 43-7242-2244-393

丹麦 Denmark - Copenhagen
Tel: 45-4450-2828
Fax: 45-4485-2829

芬兰 Finland - Espoo
Tel: 358-9-4520-820

法国 France - Paris
Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

法国 France - Saint Cloud
Tel: 33-1-30-60-70-00

德国 Germany - Garching
Tel: 49-8931-9700
德国 Germany - Haan
Tel: 49-2129-3766400

德国 Germany - Heilbronn
Tel: 49-7131-67-3636

德国 Germany - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370

德国 Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

德国 Germany - Rosenheim
Tel: 49-8031-354-560

以色列 Israel - Ra'anana
Tel: 972-9-744-7705

意大利 Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

意大利 Italy - Padova
Tel: 39-049-7625286

荷兰 Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

挪威 Norway - Trondheim
Tel: 47-7289-7561

波兰 Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737

罗马尼亚 Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50

西班牙 Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

瑞典 Sweden - Gothenberg
Tel: 46-31-704-60-40

瑞典 Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820