
第 32 章 配置

目录

本章包括下列主题：

32.1	简介.....	32-2
32.2	配置字	32-3
32.3	工作模式	32-12
32.4	各种复位的影响	32-14
32.5	相关应用笔记	32-15
32.6	版本历史	32-16

32.1 简介

PIC32MX 系列器件包含几个非易失性（可编程）配置字，用于定义器件的行为。

器件配置特性可能会因 PIC32MX 系列器件型号而异；但是，以下配置特性是通用的：

- 系统时钟振荡器模式和锁相环（Phase-Locked Loop, PLL）
- 辅助振荡器（Sosc）使能 / 禁止
- 看门狗定时器（Watchdog Timer, WDT）使能 / 禁止和后分频器
- 引导闪存和程序闪存写保护区域
- 用户 ID
- 调试模式

PIC32MX 配置字位于引导闪存中，在对 PIC32MX 引导闪存区域进行编程时设定这些配置字。

系统时钟振荡器和 PLL 位用于提供大量灵活的时钟源选项和 PLL 预分频比 / 后分频比。

辅助振荡器位用于使能或禁止低功耗辅助振荡器，该振荡器可以用作多种外设（例如 RTCC、Timer1 和 CPU）的时钟源。

用户可通过 WDT 和后分频比位永久禁止或使能看门狗定时器。在使能时，可以通过选择后分频比来提供各种看门狗超时周期。此外，还提供了窗口模式的看门狗功能。

引导闪存和程序闪存写保护位用于为所有引导闪存和一些选定的程序闪存区域提供写保护。

用户 ID 位可用于设定特定于应用或特定于产品的标识信息，例如产品 ID 或序列号。

调试模式位用于选择调试模式和通道。

32.2 配置字

以下是器件配置字：

- DEVCFGx：器件配置字
- DEVID：器件 ID

下表汇总了器件配置字。该汇总表之后列出了相应的配置字，并且每个配置字均附有详细的说明。

注：并非所有配置位在所有 PIC32MX 器件上都存在。关于可用性，请参见具体器件数据手册。

表 32-1：配置字汇总

名称	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
DEVCFG3	31:24	FVBUSIO	FUSBIDIO	FSCM1IO	—	—	FCANIO	FETHIO	FMIIEN
	23:16	—	—	—	—	—	FSRSSEL<2:0>		
	15:8	USERID<15:0>							
	7:0								
DEVCFG2	31:24	—	—	—	—	—	—	—	—
	23:16	—	—	—	—	—	FPLLIDIV<2:0>		
	15:8	FUPLLEN	—	—	—	—	FUPLLDIV<2:0>		
	7:0	—	FPLLMULT<2:0>			—	FPLLIDIV<2:0>		
DEVCFG1	31:24	—	—	—	—	—	—	—	—
	23:16	FWDTEN	WINDIS	—	WDTPS<4:0>				
	15:8	FCKSM<1:0>		FPBDIV<1:0>		—	OSCIOFNC	POSCMD<1:0>	
	7:0	IESO	—	FSOSCEN	—	—	FNOSC<2:0>		
DEVCFG0	31:24	SIGN	—	—	CP	—	—	—	BWP
	23:16	—	—	—	—	PWP<19:16>			
	15:8	PWP<15:12>				—	—	—	—
	7:0	—	—	—	—	ICESEL	—	DEBUG<1:0>	
DEVID	31:24	VER<11:4>							
	23:16	VER<3:0>				DEV<7:4>			
	15:8	DEV<3:0>				MANID<11:8>			
	7:0	MANID<7:0>							

PIC32MX 系列参考手册

寄存器 32-1: DEVCFG0: 器件配置字 0

R/P-1	r-1	r-1	R/P-1	r-1	r-1	r-1	R/P-1
SIGN	—	—	CP	—	—	—	BWP
bit 31							bit 24

r-1	r-1	r-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
—	—	—	—	PWP<19:16>			
bit 23							bit 16

R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	r-1	r-1	r-1	r-1
PWP<15:12>				—	—	—	—
bit 15							bit 8

r-1	r-1	r-1	r-1	R/P-1	r-1	R/P-1	R/P-1
—	—	—	—	ICASEL	—	DEBUG<1:0>	
bit 7							bit 0

图注:

R = 可读位

W = 可写位

P = 可编程位

r = 保留位

U = 未实现位

-n = 未编程位的默认值: (0, 1, x = 未知)

bit 31

SIGN: 签名位

在批量擦除相应的存储器区域之后, 该位自动设定为 0。该位是闪存数据签名值 (它确保配置字中至少有一位为 0)。

bit 30-29

保留: 写入 1; 忽略读操作

bit 28

CP: 代码保护位

防止外部编程设备读取或修改引导和程序闪存。

1 = 禁止保护

0 = 使能保护

更多信息, 请参见第 32.3.2 节 “器件代码保护”。

bit 27-25

保留: 写入 1; 忽略读操作

bit 24

BWP: 引导闪存写保护位

防止在代码执行期间修改引导闪存。

1 = 引导闪存可写

0 = 引导闪存不可写

更多信息, 请参见第 32.3.3 节 “程序写保护 (PWP)”。

bit 23-20

保留: 写入 1; 忽略读操作

bit 19-12

PWP<19:12>: 程序闪存写保护位

防止在代码执行期间修改选定的程序闪存块。

这些位代表受写保护的程序闪存区域的 1 的补码。

请参见第 32.3.3 节 “程序写保护 (PWP)”。

bit 11-4

保留: 写入 1; 忽略读操作

bit 3

ICASEL: 在线仿真器 / 调试器通信通道选择位

1 = 在线仿真器使用 EMUC2/EMUD2 引脚; 在线调试器使用 PGC2/PGD2 引脚

0 = 在线仿真器使用 EMUC1/EMUD1 引脚; 在线调试器使用 PGC1/PGD1 引脚

寄存器 32-1: **DEVCFG0: 器件配置字 0 (续)**

bit 2 **保留:** 写入 1; 忽略读操作

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 = 禁止调试器

 10 = 使能调试器

 01 = 保留 (与 11 设置相同)

 00 = 保留 (与 11 设置相同)

PIC32MX 系列参考手册

寄存器 32-2: DEVCFG1: 器件配置字 1

r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
—	—	—	—	—	—	—	—
bit 31							bit 24

R/P-1	R/P-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
FWDTEN	WINDIS	—	WDTPS<4:0>				
bit 23							bit 16

R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	
FCKSM<1:0>		FPBDIV<1:0>		—	OSCIOFNC	POSCMD<1:0>		
bit 15								bit 8

R/P-1	r-1	R/P-1	r-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
IESO	—	FSOSCEN	—	—	FNOSC<2:0>		
bit 7							bit 0

图注:			
R = 可读位	W = 可写位	P = 可编程位	r = 保留位
U = 未实现位	-n = 未编程位的默认值: (0, 1, x = 未知)		

bit 31-24	保留: 写入 1; 忽略读操作
bit 23	FWDTEN: WDT 使能位 1 = WDT 被使能且无法用软件禁止 0 = WDT 未使能。可以用软件使能
bit 22	WINDIS: 窗口看门狗定时器使能位 1 = 禁止窗口看门狗定时器 0 = 使能窗口看门狗定时器
bit 21	保留: 写入 1; 忽略读操作
bit 20-16	WDTPS<4:0>: WDT 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

寄存器 32-2: DEVCFG1: 器件配置字 1 (续)

bit 15-14	FCKSM<1:0> : 时钟切换和监视器选择配置位 1x = 禁止时钟切换, 禁止故障保护时钟监视器 01 = 使能时钟切换, 禁止故障保护时钟监视器 00 = 使能时钟切换, 使能故障保护时钟监视器
bit 13-12	FPBDIV<1:0> : 外设总线时钟分频比默认值位 11 = PBCLK 是 SYSCLK 的 8 分频 10 = PBCLK 是 SYSCLK 的 4 分频 01 = PBCLK 是 SYSCLK 的 2 分频 00 = PBCLK 是 SYSCLK 的 1 分频
bit 11	保留 : 写入 1; 忽略读操作
bit 10	OSCIOFNC : CLKO 使能配置位 1 = CLKO 输出信号在 OSCO 引脚上有效; 必须禁止主振荡器或配置为外部时钟模式 (EC) 以使 CLKO 有效 (POSCMD<1:0> = 11 或 00) 0 = 禁止 CLKO 输出
bit 9-8	POSCMD<1:0> : 主振荡器配置位 11 = 禁止主振荡器 10 = 选择 HS 振荡器模式 01 = 选择 XT 振荡器模式 00 = 选择外部时钟模式
bit 7	IESO : 内 / 外部振荡器切换位 1 = 使能内 / 外部振荡器切换模式 (使能双速启动) 0 = 禁止内 / 外部振荡器切换模式 (禁止双速启动)
bit 6	保留 : 写入 1; 忽略读操作
bit 5	FSOSCEN : 辅助振荡器使能位 1 = 使能辅助振荡器 0 = 禁止辅助振荡器
bit 4-3	保留 : 写入 1; 忽略读操作
bit 2-0	FNOSC<2:0> : 振荡器选择位 111 = 带 N 分频的快速 RC 振荡器 (FRCDIV) 110 = 保留; 不使用 101 = 低功耗 RC (LPRC) 振荡器 100 = 辅助振荡器 (Sosc) 011 = 带 PLL 模块的主振荡器 (Posc) (XT + PLL、HS + PLL 和 EC + PLL) 010 = 主振荡器 (XT、HS 和 EC) 001 = 带 PLL 模块、N 分频的快速 RC 振荡器 (FRCDIV + PLL) 000 = 快速 RC (FRC) 振荡器

PIC32MX 系列参考手册

寄存器 32-3: DEVCFG2: 器件配置字 2

r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	r-1
—	—	—	—	—	—	—	—
bit 31						bit 24	

r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
—	—	—	—	—	FPLLODIV<2:0>		
bit 23						bit 16	

R/P-1	r-1	r-1	r-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
FUPLLEN	—	—	—	—	FUPLLDIV<2:0>		
bit 15						bit 8	

r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
—	FPLLMULT<2:0>			—	FPLLDIV<2:0>		
bit 7				bit 0			

图注:

R = 可读位

W = 可写位

P = 可编程位

r = 保留位

U = 未实现位, 读为 0

-n = POR 时的值: (0, 1, x = 未知)

bit 31-19 **保留:** 写入 1; 忽略读操作

bit 18-16 **FPLLODIV<2:0>:** PLL 默认后分频比位

111 = PLL 输出 256 分频

110 = PLL 输出 64 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 1 分频 (默认设置)

bit 15 **FUPLLEN:** USB PLL 使能位

1 = 使能 USB PLL

0 = 禁止并旁路 USB PLL

bit 14-11 **保留:** 写入 1; 忽略读操作

bit 10-8 **FUPLLDIV<2:0>:** USB PLL 输入分频比位

111 = 12x 分频比

110 = 10x 分频比

101 = 6x 分频比

100 = 5x 分频比

011 = 4x 分频比

010 = 3x 分频比

001 = 2x 分频比

000 = 1x 分频比

bit 7 **保留:** 写入 1; 忽略读操作

寄存器 32-3: DEVCFG2: 器件配置字 2 (续)	
bit 6-4	FPLLMULT<2:0> : 初始 PLL 倍频比位 111 = 24x 倍频比 110 = 21x 倍频比 101 = 20x 倍频比 100 = 19x 倍频比 011 = 18x 倍频比 010 = 17x 倍频比 001 = 16x 倍频比 000 = 15x 倍频比
bit 3	保留 : 写入 1; 忽略读操作
bit 2-0	FPLLIDIV<2:0> : PLL 输入分频比位 111 = 12 分频 110 = 10 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

PIC32MX 系列参考手册

寄存器 32-4: DEVCFG3: 器件配置字 3

R/P-1	R/P-1	R/P-1	r-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
FVBUSIO	FUSBIDIO	FSCM1IO	—	—	FCANIO	FETHIO	FMIEN
bit 31			bit 24				

r-1	r-1	r-1	r-1	r-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
—	—	—	—	—	FSRSSEL<2:0>		
bit 23					bit 16		

R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
USERID<15:8>							
bit 15bit 8							

R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1	R/P-1
USERID<7:0>							
bit 7bit 0							

图注:

R = 可读位

W = 可写位

P = 可编程位

r = 保留位

U = 未实现位

-n = 未编程位的默认值: (0, 1, x = 未知)

- bit 31 **FVBUSIO:** USB VBUSON 选择位
1 = VBUSON 引脚由 USB 模块控制
0 = VBUSON 引脚由端口功能控制
- bit 30 **FUSBIDIO:** USB 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 **FSCM1IO:** SCM1 引脚 C 选择位 ⁽¹⁾
1 = SCM1C 的默认引脚
0 = SCM1C 的备用引脚 (只是为了与 64 引脚器件保持兼容)
- bit 28-27 **保留:** 写入 1; 忽略读操作
- bit 26 **FCANIO:** CAN I/O 引脚选择位
1 = 默认 CAN I/O 引脚
0 = 备用 CAN I/O 引脚
- bit 25 **FETHIO:** 以太网 I/O 引脚选择位 ⁽²⁾
1 = 默认以太网 I/O 引脚
0 = 备用以太网 I/O 引脚
- bit 24 **FMIEN:** 以太网 MII 使能位
1 = 使能 MII
0 = 使能 RMII
- bit 23-19 **保留:** 写入 1; 忽略读操作
- bit 18-16 **FSRSSEL<2:0>:** SRS 选择位
该字段为影子寄存器集分配中断优先级。
- bit 15-0 **USERID<15:0>:** 由用户定义、并可通过 ICSP™ 和 JTAG 读取的 16 位值

寄存器 32-5: DEVID: 器件 ID

R	R	R	R	R-0	R-0	R-0	R-0
VER<11:4>							
bit 31				bit 24			
R-1	R-0	R-0	R-1	R	R	R	R
VER<3:0>				DEV<7:4>			
bit 23				bit 16			
R	R	R	R	R-0	R-0	R-0	R-0
DEV<3:0>				MANID<11:8>			
bit 15				bit 8			
R-0	R-1	R-0	R-1	R-0	R-0	R-1	R-1
MANID<7:0>							
bit 7				bit 0			

图注:			
R = 可读位	W = 可写位	P = 可编程位	r = 保留位
U = 未实现位	-n = POR 时的值: (0, 1, x = 未知)		

- bit 31-20 **VER<11:0>**: 器件型号版本位
- bit 19-12 **DEV<7:0>**: 器件 ID 位
关于不同器件型号 ID 的定义, 请参见具体器件数据手册。
- bit 11-0 **MANID<11:0>**: Microchip Technology Inc. 的 JEDEC 制造商标识代码

32.3 工作模式

32.3.1 配置位

在 PIC32MX 系列器件中，配置字可用于选择各种器件配置。这些配置字以易失性存储器寄存器的形式实现，它们会自动装入映射到引导闪存最后 4 个字（DEVCFG0-DEVCFG3）（32 位 x 4 字）、以非易失性形式设定的配置数据。外部编程设备通过这 4 个单元来设定适当的配置数据（见表 32-2）。

表 32-2: 引导闪存配置单元

配置字	虚拟地址
DEVCFG0	0xBFC0_2FFC
DEVCFG1	0xBFC0_2FF8
DEVCFG2	0xBFC0_2FF4
DEVCFG3	0xBFC0_2FF0

在发生上电复位（Power-on Reset, POR）或任意复位时，这些配置字将从引导闪存复制到相应的配置寄存器中。配置位只能设定为 0（擦除状态 = 1）。

在编程期间，配置字最多可以设定两次，之后就必須执行页擦除操作。例如，在器件编程期间，用户可以使用所需数据设定配置字 DEVCFG1，并执行校验或其他完整性检查；然后，再次设定 DEVCFG1——此次将所有剩余的未编程位设定为 0。

注： 配置字 DEVCFG0 只能设定一次，之后就必須执行页擦除操作。每次擦除引导闪存区域之后，DEVCFG0<31> 位会被自动设定为 0，所以 DEVCFG0 只剩下另一次编程操作的机会。

设定配置字之后，用户应复位器件，以确保配置寄存器中重新装入新设定的数据。

32.3.1.1 配置寄存器保护

为了确保每个配置字的 128 位数据的完整性，器件会不断在每个配置位和其存储补码之间进行比较。如果检测到不匹配，将会产生配置不匹配复位，导致器件复位。

32.3.2 器件代码保护

PIC32MX 系列具有单个器件代码保护位（DEVCFG0<28>），当该位设定为 0 时，将会防止外部编程设备读取或修改引导闪存和程序闪存。使能代码保护时，外部编程器只能读取器件 ID 字单元。

在使能代码保护的情况下，在程序执行期间，不会防止自编程访问引导闪存和程序闪存。

第 32.3.3 节“程序写保护（PWP）”提供了更多信息。

32.3.3 程序写保护（PWP）

除了器件代码保护位之外，PIC32MX 系列还具有用于防止在代码执行期间写入引导闪存和程序闪存区域的写保护位。

引导闪存使用单个配置位 BWP（DEVCFG0<24>，设定为 0 时）进行写保护。

通过使用配置位 PWP<19:12>（DEVCFG0<19:12>），可以对程序闪存进行完整写保护，也可以按存储块进行写保护（从地址 0xBD00_0000 开始）。PWP 位代表受保护的闪存区域的 1 的补码。例如，将 PWP 位设定为 0xFF 时，选择的写保护区域的大小为 0，这实际上相当于禁止程序闪存写保护。将 PWP 位设定为 0xFE 时，将选择对第一个闪存存储块进行写保护。在使能时，选定的存储器范围从程序闪存起始位置（0xBD00_0000）开始。

下表（表 32-3）列出了对于支持 4096 字节（1024 字）块大小的器件型号，可选择的写保护存储器区域。根据 PIC32MX 系列器件型号，该存储块大小可能不同。更多信息，请参见特定 PIC32MX 系列器件型号的数据手册。

表 32-3: 闪存程序存储器写保护范围（4096 字节 / 块）

PWP 位值	范围大小 (KB)	写保护存储器范围 (1)
0xFF	0	禁止
0xFE	4	0xBD00_0FFF
0xFD	8	0xBD00_1FFF
0xFC	12	0xBD00_2FFF
0xFB	16	0xBD00_3FFF
0xFA	20	0xBD00_4FFF
0xF9	24	0xBD00_5FFF
0xF8	28	0xBD00_6FFF
0xF7	32	0xBD00_7FFF
0xF6	36	0xBD00_8FFF
0xF5	40	0xBD00_9FFF
0xF4	44	0xBD00_AFFF
0xF3	48	0xBD00_BFFF
0xF2	52	0xBD00_CFFF
0xF1	56	0xBD00_DFFF
0xF0	60	0xBD00_EFFF
0xEF	64	0xBD00_FFFF
	•	
	•	
	•	
0x7F	512	0xBD07_FFFF

注 1: 写保护存储器范围从 0xBD00_0000 处开始。

32.4 各种复位的影响

在发生 POR（上电复位）、BOR（欠压复位）、 $\overline{\text{MCLR}}$ （外部复位）、CM（配置不匹配复位）、WDTR（看门狗定时器复位）或 SWR（软件复位）时，将从相应的引导闪存配置字中重新装入配置字。

32.5 相关应用笔记

本节列出了与手册本章内容相关的应用笔记。这些应用笔记可能并不是专为 PIC32MX 器件系列而编写的，但其概念是相近的，通过适当修改并受到一定限制即可使用。当前与配置字相关的应用笔记有：

标题	应用笔记编号
目前没有相关的应用笔记。	N/A

注：如需获取更多 PIC32MX 系列器件的应用笔记和代码示例，请访问 Microchip 网站（www.microchip.com）。

32.6 版本历史

版本 A（2007 年 8 月）

这是本文档的初始版本。

版本 B（2007 年 10 月）

更新了文档（删除了“机密”状态）。

版本 C（2008 年 4 月）

将状态修改为“初稿”；将 U-0 修改为 r-x；修改了第 32.3.2 节；修改了表 32-1；修改了配置字 DEVID 寄存器；修改了配置字 DEVCFG2 寄存器。

版本 D（2008 年 6 月）

修改了寄存器 31-1（DEVCFG0）；将保留位从“保持为”更改为“写入”。

版本 E（2009 年 7 月）

该版本包括以下更新：

- 对整篇文档的文字和格式进行了少量更新。
- 在第 32.2 节“配置字”中增加了一条关于 PIC32MX 器件中配置字可用性的注释。
- 在表 32-1：“配置字汇总”和相关寄存器中增加了以下位：
 - SIGN（见寄存器 32-1）
 - WINDIS（寄存器 32-2）
 - FVBUSIO（寄存器 32-4）
 - FUSBIDIO（寄存器 32-4）
 - FSCM1IO（寄存器 32-4）
 - FCANIO（寄存器 32-4）
 - FETHIO（寄存器 32-4）
 - FMIIEN（寄存器 32-4）
 - FSRSEL（寄存器 32-4）

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中。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。在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ 徽标、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PIC³² 徽标、rfPIC 和 UNI/O 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

FilterLab、Hampshire、HI-TECH C、Linear Active Thermistor、MXDEV、MXLAB、SEEVAL 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、HI-TIDE、In-Circuit Serial Programming、ICSP、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、mTouch、Omniscient Code Generation、PICC、PICC-18、PICDEM、PICDEM.net、PICKit、PICKtail、REAL ICE、rFLAB、Select Mode、Total Endurance、TSHARC、UniWinDriver、WiperLock 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2010, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN: 978-1-60932-525-1

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM
CERTIFIED BY DNV
== ISO/TS 16949:2002 ==

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-16949:2002 认证。公司在 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方面的质量体系流程均符合 ISO/TS-16949:2002。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。

全球销售及服务中心

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://support.microchip.com>
网址: www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta

Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

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

克里夫兰 Cleveland

Independence, OH
Tel: 1-216-447-0464
Fax: 1-216-447-0643

达拉斯 Dallas

Addison, TX
Tel: 1-972-818-7423
Fax: 1-972-818-2924

底特律 Detroit

Farmington Hills, MI
Tel: 1-248-538-2250
Fax: 1-248-538-2260

科科莫 Kokomo

Kokomo, IN
Tel: 1-765-864-8360
Fax: 1-765-864-8387

洛杉矶 Los Angeles

Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608

圣克拉拉 Santa Clara

Santa Clara, CA
Tel: 1-408-961-6444
Fax: 1-408-961-6445

加拿大多伦多 Toronto

Mississauga, Ontario,
Canada
Tel: 1-905-673-0699
Fax: 1-905-673-6509

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: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

中国 - 北京

Tel: 86-10-8528-2100
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 - 香港特别行政区

Tel: 852-2401-1200
Fax: 852-2401-3431

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: 86-21-5407-5533
Fax: 86-21-5407-5066

中国 - 沈阳

Tel: 86-24-2334-2829
Fax: 86-24-2334-2393

中国 - 深圳

Tel: 86-755-8203-2660
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 - 珠海

Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

台湾地区 - 高雄

Tel: 886-7-213-7830
Fax: 886-7-330-9305

台湾地区 - 台北

Tel: 886-2-2500-6610
Fax: 886-2-2508-0102

亚太地区

台湾地区 - 新竹

Tel: 886-3-6578-300
Fax: 886-3-6578-370

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: 91-20-2566-1512
Fax: 91-20-2566-1513

日本 Japan - Yokohama

Tel: 81-45-471- 6166
Fax: 81-45-471-6122

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

法国 France - Paris

Tel: 33-1-69-53-63-20
Fax: 33-1-69-30-90-79

德国 Germany - Munich

Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

意大利 Italy - Milan

Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

荷兰 Netherlands - Druenen

Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

西班牙 Spain - Madrid

Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

英国 UK - Wokingham

Tel: 44-118-921-5869
Fax: 44-118-921-5820