第 32 章 配置

目录

本章包括下列主题：

32.1 简介 32-2
32.2 工作模式 32-3
32.3 各种复位的影响 32-4
32.4 相关应用笔记 32-5
32.5 版本历史 32-6

注：	本系列参考手册章节旨在用作对器件数据手册的补充。根据不同的器件型号，本手册章节可能并不适用于所有 PIC32 器件。 请参见当前器件数据手册中 **“特殊功能”** 章节开头部分的注，以检查本文档是否支持您所使用的器件。 器件数据手册和系列参考手册章节可从Microchip网站下载：http://www.microchip.com。

32.1 简介

PIC32 系列器件包含多个非易失性 （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 PIC32 系列器件型号而异；但是，以下特性是所有 PIC32 器件通用的：

- 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

PIC32 配置字位于引导闪存中，在对 PIC32 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。

Sosc 位用于使能或禁止低功耗 Sosc，它可以用作多种外设（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 WDT。在使能时，可以通过选择后分频比来提供各种 WDT 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。

注：	关于可用器件配置字的更多信息，请参见具体器件的数据手册。

© 2010-2014 Microchip Technology Inc.

32.2 工作模式

32.2.1 PIC32MX 配置字

在 PIC32MX 系列器件中，配置字用于选择各种器件配置，它们位于引导闪存的最后 4 个字 DEVCFG0-DEVCFG3 （32 位 x 4 字）。

在编程期间，配置字最多可以设定两次，之后就必须执行页擦除操作。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，然后执行校验或其他完整性检查。然后，可以再次设定 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，之后就必须执行页擦除操作。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，以确保配置数据中重新装入新设定的值。

32.2.1.1 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。

32.2.2 PIC32MZ 配置和备用配置字

在 PIC32MZ 系列器件中，配置字用于选择各种器件配置，它们位于物理地址 0x1FC0FFC0 （DEVCFG3）至 0x1FC0FFCC （DEVCFG0）。

如果读取配置字时发生不可恢复的 ECC 错误，将使用备用配置字来配置器件和引导闪存。该配置可以与主配置字相同，也可以不同 （用于在其他条件下操作） 。备用配置字位于物理地址 0x1FC0FF40 （ADEVCFG3）至 0x1FC0FF4C （ADEVCFG0）。为了指示发生了 ECC 错误，BCFGERR （RCON<27>）位会置 1。

如果主配置字和备用配置字中均发现不可修正的 ECC 错误，则会将 BCFGFAIL （RCON<26>）位置 1，并使用默认配置。

在编程期间，应同时对全部 4 个配置字进行设定，以确保 ECC 操作。配置字只能设定一次，之后就必须执行 4 字擦除操作。所有未编程位均应设定为 0。

设定配置字之后，用户应用程序应复位器件，以确保配置数据中重新装入新设定的值。

32.2.2.1 序列号和引导闪存

在 PIC32MZ 系列器件中，存在两个引导闪存区域。每个区域可以包含它自己的配置和备用配置字版本，以及它自己的自举程序。在引导时，该器件会从每个分区中读取两个存储单元，称为序列号。如果引导闪存 1 序列字 0（BF1SEQ0）的 TSEQ<15:0> 位中设定的值大于等于引导闪存 2 序列字 0（BF2SEQ0）的 TSEQ<15:0> 位中设定的值，则引导闪存 1 设为低引导别名区域的别名。如果 BF2SEQ0 的 TSEQ<15:0> 位的值大于 BF1SEQ0 的 TSEQ<15:0> 位，则引导闪存 2 设为低引导别名区域的别名。

CSEQ<15:0> 位必须包含 TSEQ<15:0> 位的补码值；否则，会将 TSEQ<15:0> 位的值视为无效，并使用备用序列。

为引导闪存设定别名之后，位于低引导别名区域中的配置空间将用作配置字 DEVSIGN0、DEVCP0 和 DEVCFGx 的基础。

32.3 各种复位的影响

发生以下类型的复位时，会从相应的引导闪存配置字中重新装入配置数据：

- 上电复位 （Power-on Reset ， POR）
- 欠压复位 （Brown-out Reset， BOR）
- 外部复位 （$\overline{\text{MCLR}}$）
- 配置不匹配复位 （Configuration Mismatch Reset， CM）
- 看门狗定时器复位 （Watchdog Timer Reset， WDTR）
- 软件复位 （Software Reset， SWR）
- NMI 超时复位 （NMI Time-out Reset， NMITR）

© 2010-2014 Microchip Technology Inc.

32.4 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 PIC32 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 PIC32 器件系列的应用笔记和代码示例，请访问 Microchip 网站（www.microchip.com）。

32.5 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 章 “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）
  - FSRSSEL （寄存器 32-4）

版本 F （2011 年 6 月）

该版本包括以下更新：

- 增加了关于指导用户将系列参考手册章节和数据手册用作共同参考的信息的 “注”（见**第 32.1 节 “简介”** 上方的 “注”）
- 删除了寄存器 32-1 至寄存器 32-5
- 删除了**第 32.2 节 “配置字”**
- 更新了**第 32.2.1 节 “配置字”**
- 删除了**第 32.3.2 节 “器件代码保护”**
- 删除了**第 32.3.3 节 “程序写保护 （PWP）”**
- 删除了表 32-1 至表 32-3
- 将所有 PIC32MX 引用更新为 PIC32
- 对整篇文档的格式进行了更新，并对文字进行了少量更改

版本 G （2013 年 11 月）

该版本包括以下更新：

- 增加了**第 32.2.2 节 “PIC32MZ 配置和备用配置字”**
- 对整篇文档的文字和格式进行了少量更新

© 2010-2014 Microchip Technology Inc.

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。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM CERTIFIED BY DNV

═ ISO/TS 16949 ═

商标

Microchip 的名称和徽标组合、 Microchip 徽标、 dsPIC、 FlashFlex、 KEELOQ、 KEELOQ 徽标、 MPLAB、 PIC、 PICmicro、 PICSTART、 PIC32 徽标、 rfPIC、 SST、 SST 徽标、 SuperFlash 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、 MTP、 SEEVAL 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、 Application Maestro、 BodyCom、 chipKIT、 chipKIT 徽标、 CodeGuard、 dsPICDEM、 dsPICDEM.net、 dsPICworks、 dsSPEAK、 ECAN、 ECONOMONITOR、 FanSense、 HI-TIDE、 In-Circuit Serial Programming、 ICSP、 Mindi、 MiWi、 MPASM、 MPF、 MPLAB Certified 徽标、 MPLIB、 MPLINK、 mTouch、 Omniscient Code Generation、 PICC、 PICC-18、 PICDEM、 PICDEM.net、 PICkit、 PICtail、 REAL ICE、 rfLAB、 Select Mode、 SQI、 Serial Quad I/O、 Total Endurance、 TSHARC、 UniWinDriver、 WiperLock、 ZENA 和 Z-Scale 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。

GestIC 和 ULPP 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。

© 2010-2014, Microchip Technology Inc. 版权所有。

ISBN：978-1-62077-965-1

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。

全球销售及服务网点

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

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
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

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110

加拿大多伦多 Toronto
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: 86-10-8569-7000
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 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115
Fax: 86-571-8792-8116

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100
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: 86-755-8864-2200
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 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040
Fax: 86-756-321-0049

亚太地区

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

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

德国 Germany - Dusseldorf
Tel: 49-2129-3766400

德国 Germany - Munich
Tel: 49-89-627-144-0
Fax: 49-89-627-144-44

德国 Germany - Pforzheim
Tel: 49-7231-424750

意大利 Italy - Milan
Tel: 39-0331-742611
Fax: 39-0331-466781

意大利 Italy - Venice
Tel: 39-049-7625286

荷兰 Netherlands - Drunen
Tel: 31-416-690399
Fax: 31-416-690340

波兰 Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737

西班牙 Spain - Madrid
Tel: 34-91-708-08-90
Fax: 34-91-708-08-91

瑞典 Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820

03/13/14

© 2010-2014 Microchip Technology Inc.