

SmartPRO 编程 RENESAS 芯片保护功能总结

广州致远电子股份有限公司

V1.03

Date: 2014/07/15

产品应用笔记

文件信息

类别	内容
关键词	SmartPRO 通用编程器 RENESAS
摘要	本文介绍 RENESAS 芯片的保护功能以及如何使用 SmartPRO 系列通用编程器来实现对 RENESAS 芯片的保护。

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2009/01/16	创建文档。
V1.01	2009/02/03	将文档中图片修改为 SmartPRO 2008 版软件截图
V1.02	2011/02/15	缩减文档的文字内容
V1.03	2014/07/15	修改文档

目 录

1. RENESAS 芯片保护功能.....	1
1.1 QzROM 系列.....	1
1.2 R8C 系列.....	1
1.2.1 OFS 保护.....	1
1.2.2 ID 码检查功能.....	1
1.3 H8/H8S 系列.....	2
2. RENESAS 芯片保护功能在 SmartPRO 系列编程器上的实现.....	3
2.1 QzROM 系列保护功能的实现.....	3
2.2 R8C 系列保护功能的实现.....	4
2.2.1 OFS 保护.....	4
2.2.2 ID 码检查功能.....	5
2.3 H8/H8S 系列保护功能的实现.....	7
3. ICP 编程方式.....	9
3.1 ICP 编程配件介绍.....	9
3.2 ICP 编程配置设置.....	9
3.3 ICP 编程注意事项.....	11
4. 免责声明.....	12

1. RENESAS 芯片保护功能

RENESAS 芯片针对于不同系列的产品有各种保护功能，从而可以完美的实现用户对代码的保护，方便用户放心使用。以下是 RENESAS 芯片的一些保护功能描述，如有不完善的地方，请指出。

1.1 QzROM 系列

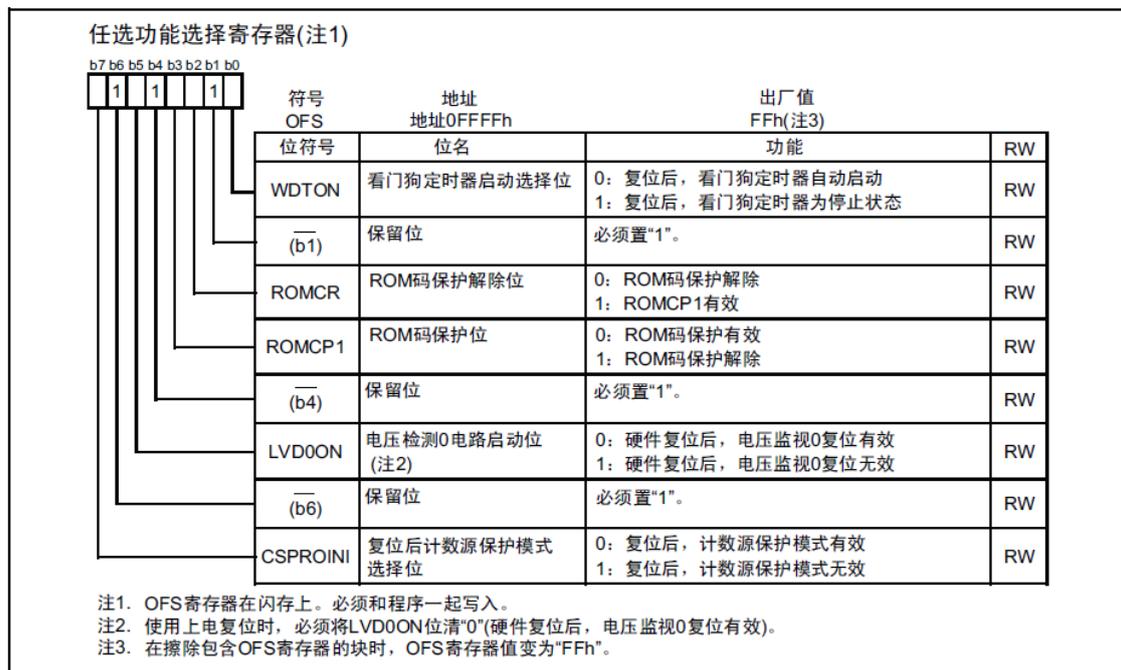
QzROM 系列的芯片的保护功能比较简单，地址范围 FFD416–FFD716 内是芯片的测试区域，用户不能对此区域进行操作。ROM 区的读写保护地址是 0xFFDB。一旦将 0x00 烧写在 0xFFDB，读出的数据将为 0x00，并且，不能进行擦除和再次烧写。

1.2 R8C 系列

1.2.1 OFS 保护

R8C 系列的芯片的保护功能描述，通常可以在该型号芯片的硬件手册（Hardware Manual）中找到。通过对该芯片的任选功能选择寄存器（OFS）的设置就可以实现对芯片的保护。该寄存器的地址一般都在 Flash 的最后一个字节(0xFFFF)。图 1.1 所示 R8C/2C 和 R8C/2D 的寄存器说明。由图我们可以看到当 ROMCR=1 且 ROMCP1=0 时候，芯片便被保护。

图 1.1 OFS 说明



1.2.2 ID 码检查功能

R8C 系列芯片的 Flash 改写可以有三种方式，分别是：CPU 改写模式（EW0/EW1）、标准串行输入/输出模式、并行输入/输出模式。如果在并行编程时将芯片保护了，R8C 系列的芯片可以在串行编程方式中通过擦除芯片实现对芯片的解保护功能。但此时，擦除之后芯片为空。此解保护操作必须通过 ID 码匹配之后方能实现。也就是说 ID 码检查功能同样实现了 R8C 系列芯片在串行输入/输出模式中的保护功能。

所谓 ID 码检查功能，即在芯片不为空白的情况下，判断编程器送来的 ID 码和写在芯片中的 7 个字节的 ID 码是否一致。如果不一致，就不接受编程器送来的命令。也就不执行所有操作。ID 码是各 8 位的数据，该区域从第 1 个字节开始为地址 0xFFDFh、0xFFE3h、0xFFEBh、0xFFEFh、0xFFF3h、0xFFF7h、0xFFFBh。必须将预先给这些地址设定 ID 码的程序写到闪存。

1.3 H8/H8S 系列

H8/H8S 系列的芯片的保护就是在加密信号线拉低之后，将 ROM 区中的某一连续地址段依次烧写入特定的数据后方能实现对芯片的加密。并不是所有 H8/H8S 系列的芯片都有该加密功能。H8/H8S 系列芯片的保护功能是不能通过擦除而取消了。芯片保护之后，所读出的数据将为 0x00。

2. RENESAS 芯片保护功能在 SmartPRO 系列编程器上的实现

致远电子的 SmartPRO 系列的编程器通过配置和提示框为用户提供了人性化和完善的芯片保护功能。以下是针对 RENESAS 芯片每种系列的芯片所做的案例。如有什么地方没有说清楚，请直接电话联系，技术支持电话是 020-22644371。另外，如果用户需要对您所使用的芯片进行保护，请先认真理解该芯片的硬件手册。

2.1 QzROM 系列保护功能的实现

打开软件，选择你要烧写的 QzROM 系列的芯片之后，软件会弹出有关保护的提示框。

图 2.1 是芯片 M37548G3FP@SSOP20 的提示信息。

图 2.1 芯片提示信息



图 2.2 是所选芯片默认的配置信息。是不保护芯片的。保护地址 0xFFDB 的数据是 0xFF。

图 2.2 芯片默认配置信息

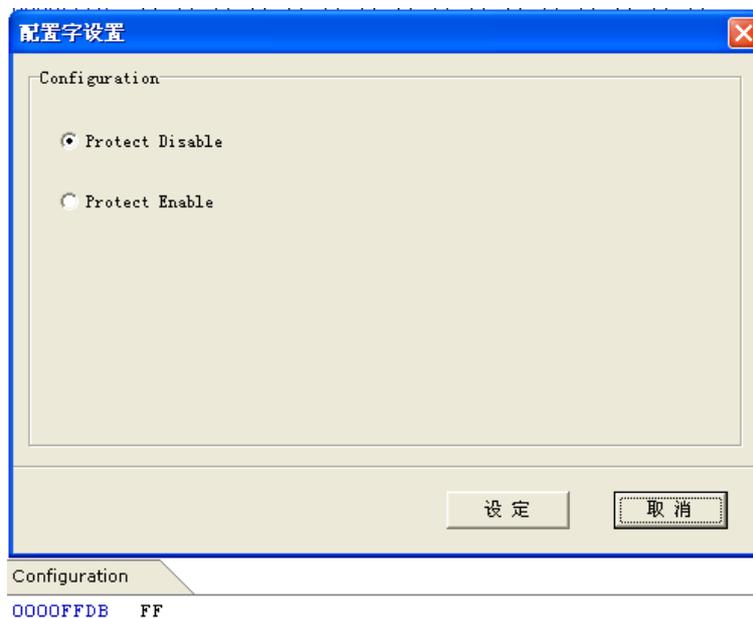
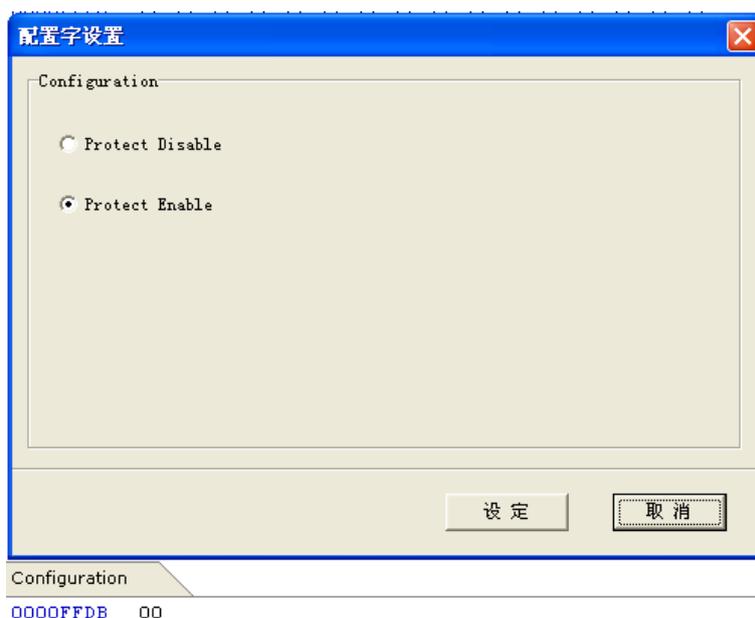


图 2.3 是设置芯片保护之后的配置信息。保护字节 0xFFDB 的数据是 0x00。

图 2.3 保护芯片配置信息



2.2 R8C 系列保护功能的实现

2.2.1 OFS 保护

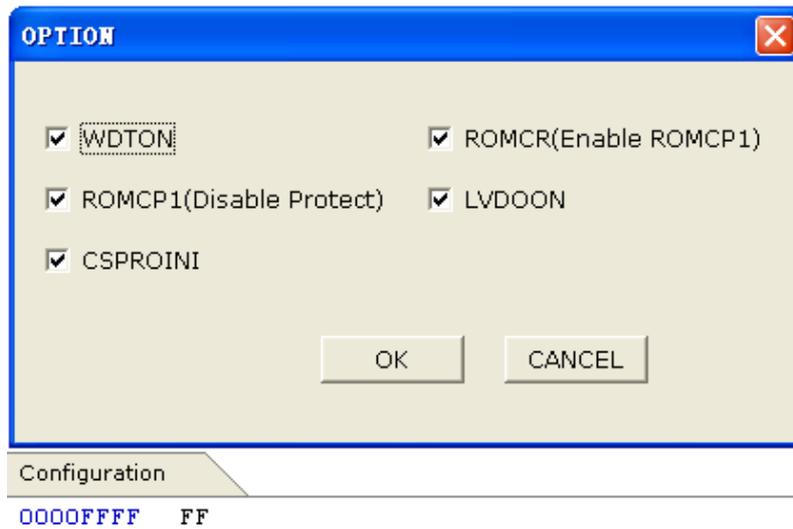
打开软件，选择你要烧写的 R8C 系列的芯片之后（并行编程方式），软件会弹出有关保护的提示框。图 2.4 是选择 R5F212K4SDFP@QFP32 之后系统弹出的提示信息。

图 2.4 并行编程方式提示信息



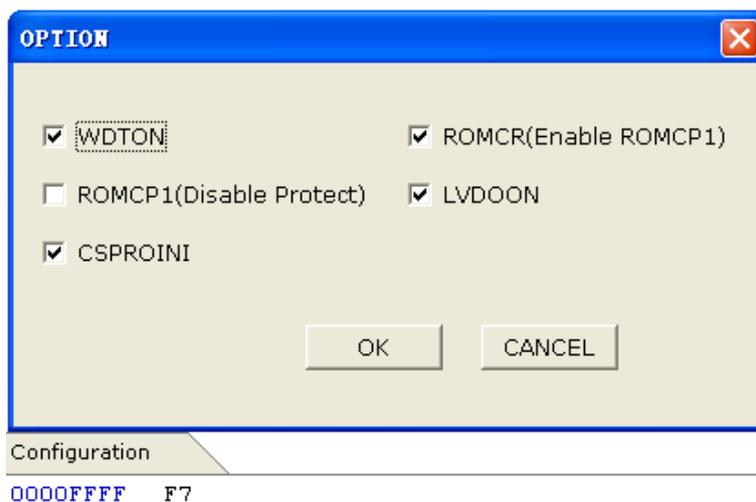
图 2.5 是芯片 R5F212K4SDFP@QFP32 的默认配置信息。Configuration 是芯片配置区。默认是 0xFF。

图 2.5 默认配置信息



如果想对芯片进行保护，就将选项 ROMCP1 和选项 ROMCR 前面的勾去掉。图 2.6 为该芯片实现仅保护的情况下的配置。Configuration 是芯片配置区。芯片保护后是 0xF7。

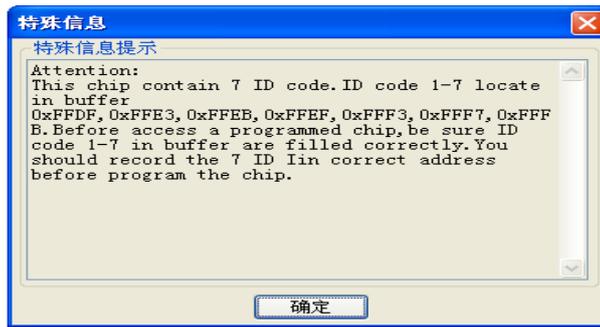
图 2.6 仅保护芯片的配置信息



2.2.2 ID 码检查功能

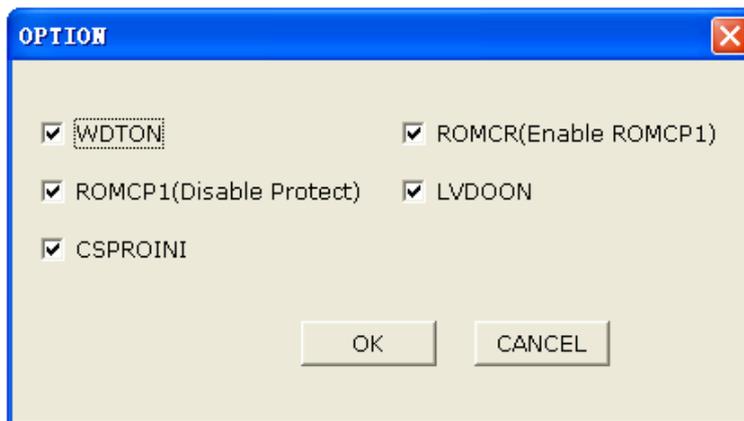
打开软件，选择你要烧写的 R8C 系列的芯片之后（串行编程方式），软件会弹出有关 ID 码检查的提示框。图 2.7 是选择 R5F212H2SNFP@QFP20(serial)之后系统弹出的提示信息。

图 2.7 串行编程提示信息



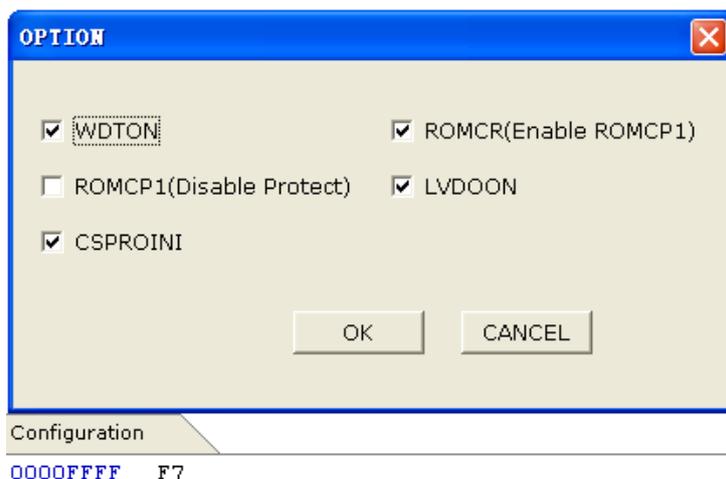
当然，R8C 串行编程方式下，同样可以通过 OFS 进行芯片加密。图 2.8 是芯片 R5F212K4SDFP@QFP32 的默认配置信息。

图 2.8 默认配置信息



如果想对芯片进行保护，就将选项 ROMCP1 前面的勾去掉，使能 ROMCP1 和使能保护功能。图 2.9 为该芯片实现仅保护的情况下的配置。此保护功能和并行编程模式下是一致的。

图 2.9 仅保护芯片的配置信息



调入的文件都是随机数字，图 2.10 红色标记的是 7 个 ID 码。如果对该芯片进行编程之后，要想读出此文件就必须在缓冲区中在地址 0xFFDFh、0xFFE3h、0xFFEBh、0xFFEFh、0xFFF3h、0xFFF7h、0xFFFFh 中填写成红色部分相应的数据方能访问芯片。一般情况下，

用户可以直接再次调入此文件，防止填写错误也节约了很多时间。

图 2.10 ID 码检查

```

0000FFC0 1B 0F 5D A6 1F EC 4C 88 B2 C8 38 85 B3 17 92 DD ..]...L...8.....
0000FFD0 B6 2F 2A B1 A6 5A F3 B8 AF 2A 06 33 5A 0D EA 23 ./*..Z...*.3Z..#
0000FFE0 FA 21 13 B9 48 4A A8 0E 4A 81 8A 14 79 6F 91 CD !...HJ..J...yo..
0000FFF0 22 3A 19 BA 0D 9F BD 97 5D 41 62 45 B7 40 78 08 ":.....]AbE.@x.
    
```

2.3 H8/H8S 系列保护功能的实现

打开软件，选择你要烧写的 H8/H8S 系列的芯片之后，软件会弹出有关保护的提示框。图 2.11 是选择 HD64F38344HW@QFP100(FP-100B)之后系统弹出的提示信息。

图 2.11 提示信息



图 2.12 是芯片 HD64F38344HW@QFP100(FP-100B)的默认配置信息。Configuration 是芯片配置区。默认是 0x00。

图 2.12 默认配置信息

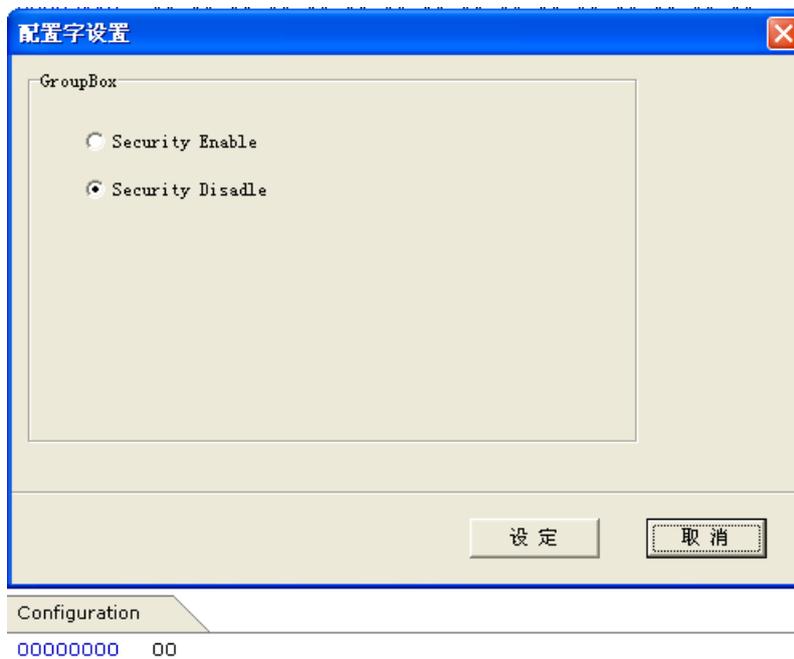
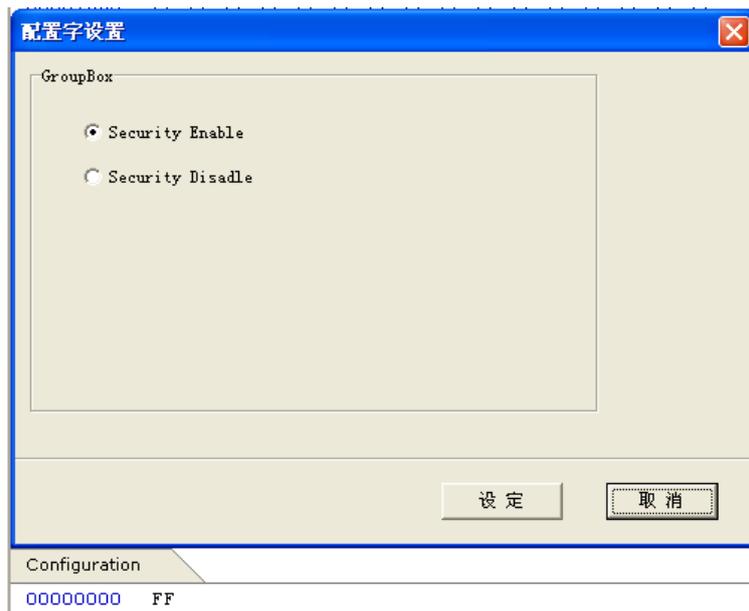


图 2.13 是保护芯片的配置信息。Configuration 是芯片配置区。设置之后是 0xFF。

图 2.13 保护芯片配置信息



3. ICP 编程方式

SmartPRO 系列的编程器支持 RENESAS 芯片中的 R8C 系列的 ICP 编程方式。R8C 系列的芯片有两种串行编程方式，single-wire serial mode 和 UART mode。其中，单线方式支持的芯片比较多，UART 方式我们也在持续的添加之中。

3.1 ICP 编程配件介绍

SmartPRO 系列编程器配有 A（如图 3.1），B（如图 3.2）两根 ICP 编程下载线，用户可以通过它进行 ICP 烧录。ICP 线的一端是水晶头，与编程器相连，A 线另一端是带有数字标记的 8 根散线，与 3.2 节中表的数字相对应。B 线另一端是 2x5 的插头，堵住的口为 3.2 节里图 3.9 和图 3.10 的空白格。两种接口都可以插到用户的目标系统中，在这里推荐使用 A 线。

图 3.1 ICP 散线



图 3.2 ICP 下载线



与此同时，为了增强 RENESAS 芯片在 ICP 编程过程中的驱动，致远电子结合原厂仿真器的接口设计了专用的驱动板。如图 3.3 所示。

图 3.3 驱动板 ICP-E8A 和 ICP-E8



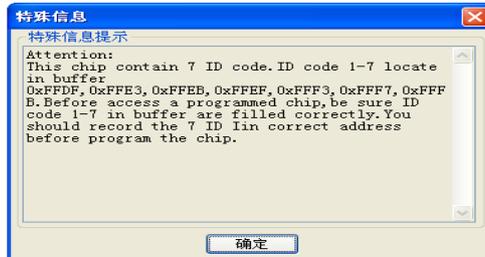
3.2 ICP 编程配置设置

SmartPRO 系列的编程器支持 RENESAS 的 ICP 方式烧写芯片。ICP 烧写方式和锁紧座

烧写方式中的串行编程的配置是一致的。以下是 ICP 烧写 RENESAS 芯片的流程，所选择芯片为 R5F212K4SDFP@QFP32。

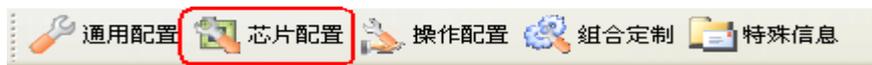
1. 打开软件后，选择芯片，在型号一栏中选择 R5F212K4SDFP@QFP32@ICPLine。接下来会弹出该芯片的提示信息，如图 3.4 所示为 ID 码检查功能的提示信息。说明在 ICP 烧写中同样支持芯片的 ID 码保护功能。

图 3.4 提示信息



2. 选择芯片配置，可以查看该芯片的一些配置信息。如图 3.5 所示。

图 3.5 芯片配置选择

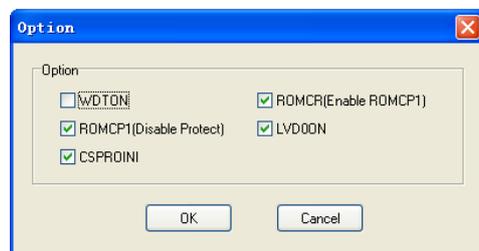


3. 在弹出来的配置框中可以看到默认情况下地址 0xFFFF 中的数据为 0xFF。如图 3.6 所示。如果要想在复位之后使能看门狗则配置应该设置成如图 3.7 所示，此时地址 0xFFFF 中的数据为 0xFE。与硬件手册中的值是一致的。其他配置信息同样可以这样。

图 3.6 配置框

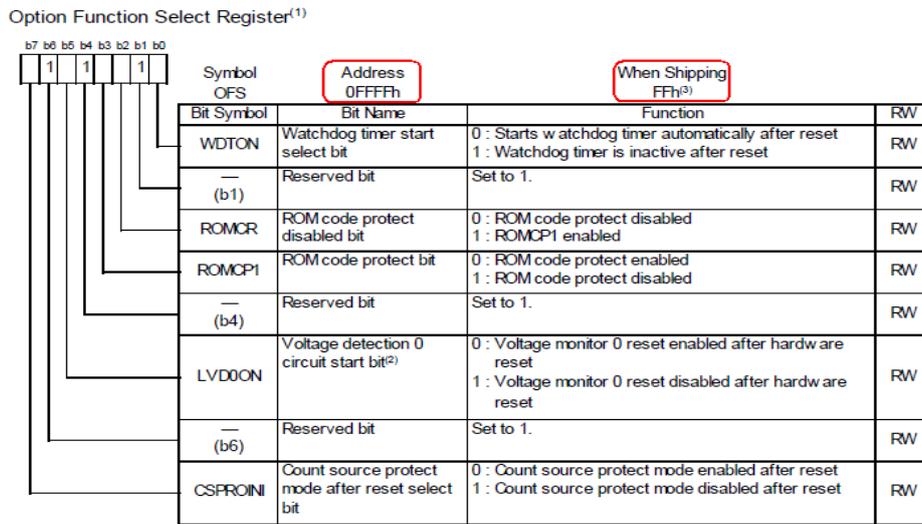


图 3.7 使能看门狗



4. 依据 R5F212K 的硬件手册，搜索 OFS 寄存器，就可以看到该芯片的配置信息。此芯片的 OFS 地址在 0xFFFF，默认情况下该寄存器的值是 0xFF，与编程器的芯片配置是一致的。如图 3.8 红色部分。用户在设置芯片配置的时候必须要认真阅读此表格。

图 3.8 OFS 信息



NOTES:

1. The OFS register is on the flash memory. Write to the OFS register with a program. After writing is completed, do not write additions to the OFS register.
2. Setting the LVD0ON bit is only valid after a hardware reset. To use the power-on reset, set the LVD0ON bit to 0 (voltage monitor 0 reset enabled after hardware reset).
3. If the block including the OFS register is erased, FFh is set to the OFS register.

3.3 ICP 编程注意事项

1. 用户板 ICP 接口的设计请图 3.9 和图 3.10, 注意标为 NC 的脚不要与其它电路相连接。图 3.9 是 R8C/14 Groups 到 R8C/2L Groups 的 ICP 编程接口。图 3.10 是 R8C 系列其他组芯片的 ICP 编程接口。

图 3.9 single-wire serial mode

GND (G)	RST (6)	NC (4)	NC (2)	NC
MODE (7)	NC (5)	NC (3)	NC (1)	

图 3.10 UART mode

GND (G)	RST (6)	MODE (4)	NC (2)	NC
TXD (7)	RXD (5)	NC (3)	CNVSS (1)	

2. ICP 方式编程应选择带有“@ICPLine”的芯片型号, 例如要对 R5F212K4SDFP@QFP32 进行 ICP 编程, 应选择“R5F212K4SDFP@QFP32@ICPLine”。
3. ICP 方式下进行编程, 编程器并不对其进行管脚检测, 所以 ICP 方式编程并不推荐用在大批量烧写芯片上, 尤其是用于 OTP 芯片的批量烧写。批量烧写最好使用锁紧座编程方式。
4. 如果用户需要在 ICP 线上再接转接线应注意, 线要尽可能的短, 否则编程可能会出错
5. 建议工程人员选择一片在 ICP 方式下编程后, 在目标板上测试运行, 正确无误后再进行批量生产。
6. 由于芯片是放在用户目标板上进行编程, 所以建议用户在设计电路板时应充分考虑目标芯片的电源、时钟、复位、编程管脚与目标系统之间的连接方式。对于 RENESAS 芯片的 ICP 编程方式, 考虑到目标板上的负载可能很大, SmartPRO 系列编程器在 ICP 烧写的时候不提供电源, PCB 自己提供电源。

4. 免责声明

广州致远电子股份有限公司随机提供的软件或文档资料旨在提供给您(本公司客户)使用, 仅限于且只能在本公司制造的或者销售的产品上使用。

该软件或文档资料为本公司和或其供应商所有, 并受适用的版权法保护、版权所有。如有违反, 将面临相关适用法律的刑事制裁, 并承担违背此许可的条例和条件的民事责任。本公司保留不通知读者的情况下, 修改文档或者软件相关内容的权利, 对于使用中出现的任何效果, 本公司不承担任何责任。

该软件或文档资料“按现状”提供, 不提供保证, 无论是明示、暗示的还是法定的保证, 这些保证包括(但不限于)对出于某一特定目的应用此文档的适销性和适用默示的保证。