

通过 I²C[®] 接口更新代码

作者：Aude Richard

简介

ADuC702x 系列产品具有在线编程能力。标准型号产品利用 UART 接口实现在线编程能力，末尾是 I 型号的芯片则是利用 I²C 接口实现此能力：ADuC7019BCPZ62I、ADuC7020BCPZ62I、ADuC7021BCPZ62I 和 ADuC7026BSTZ62I。

无论是标准型号还是 I 型号，若要在复位时进入下载模式，都需要使用一个硬件开关（参见应用笔记 [AN-724](#) 和 [AN-806](#)）。

对于 I 型号，要进入下载模式还需要使用一个软件开关，如图 1 所示。

某些应用不允许在 P0.0 上配置硬件开关，但仍然需要能够通过 I²C 接口实现软件更新。本应用笔记仅阐述在 P0.0 永久接地的情况下如何更新软件。

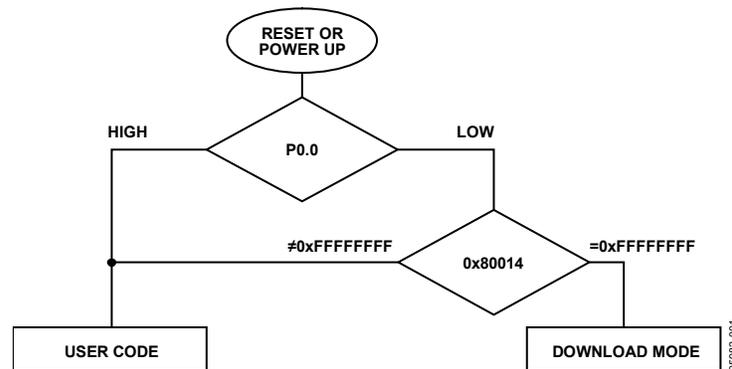


图 1. 进入下载模式

危险

P0.0 接地意味着用户只应利用地址 0x80014 的内容，如下所述：

- 如果地址 0x80014 清零 (=0xFFFFFFFF)，则器件在复位后处于下载模式。因为内核受到保护，所以无法使用 JTAG，禁止 JTAG 访问。加载器等待 I2C0 总线 (P1.0 和 P1.1) 上的命令。用户代码不会执行，除非加载器接收到运行命令 (更多信息参见 AN-806)。
- 如果地址 0x80014 未清零，则器件处于用户模式。它不能进入下载模式，除非地址 0x80014 被擦除，并且器件周期供电或复位。

在 I 型号上测试 I²C 加载器并调试代码

要通过 I²C 下载代码到 ADuC702x，必须擦除 0x80014。为确保能够通过 I²C 更新代码，请使用下列方法之一：

- 确保地址 0x80014 始终包含 0xFFFFFFFF。为此，应修改启动代码，并使用 I2CWS0 以通过 I²C 下载代码。
- 使用 JTAG 擦除 Flash/EE 存储器。
- 在用户代码中定义一个协议来擦除 Flash/EE 存储器的第 0 页。

前两种方法在本部分中介绍，第三种方法在“通过 I²C 更新代码”部分介绍。

修改启动代码

第一种方法是通过修改启动代码 (见表 1) 强制使地址 0x80014 变为 0xFFFFFFFF。这样可以根据需要多次进行下载，而不必擦除整个 Flash/EE 存储器。注意，这种方法要求使用硬件开关，或者每次器件复位 / 周期供电时都要下载新代码。

使用批量擦除命令

另一种方法是通过 JTAG 在 Flash/EE 控制器中输入批量擦除命令。每次复位 / 周期供电时，若是进入用户模式，则不得擦除地址 0x80014。这种方法在开发阶段对于调试很有用，但不适用于实际应用。

使用批量擦除命令应遵从下述程序：

1. 通过 JTAG 输入调试代码，打开 **Flash** 外设窗口。
2. 按照以下顺序键入批量擦除命令：

```
FEEDAT = 0x3CFF;
FEEADR = 0xFFC3;
FEEMOD = FEEMOD | 0x8;
FEECON = 0x06;
```

表 1. 修改启动代码¹

GNU 编译器		Keil 编译器		地址
矢量		矢量		
LDR	PC, Reset_Addr	LDR	PC, Reset_Addr	地址 0x80000
LDR	PC, Undef_Addr	LDR	PC, Undef_Addr	地址 0x80004
LDR	PC, SWI_Addr	LDR	PC, SWI_Addr	地址 0x80008
LDR	PC, PAbt_Addr	LDR	PC, PAbt_Addr	地址 0x8000C
LDR	PC, DAbt_Addr	LDR	PC, DAbt_Addr	地址 0x80010
.word	0xFFFFFFFF	DD	0xFFFFFFFF	地址 0x80014
LDR	PC, IRQ_Addr	LDR	PC, IRQ_Addr	地址 0x80018
LDR	PC, FIQ_Addr	LDR	PC, FIQ_Addr	地址 0x8001C

¹ 粗体字行是需要修改的地址。

通过 I²C 更新代码

可以将 I²C 协议作为用户代码的一部分来实现以擦除第 0 页。选择表中的一个专用地址或专用位置，将其用作进入下载模式的标志。根据 SFP 参考设计代码，随附代码使用 0xA0 表中的地址 0xFF (255)。

当主机发送命令 A0 W 0xFF 0x01 S 时，第 0 页被擦除，并执行软件复位。地址 0x80014 被擦除后，由于 P0.0 永久接地，因此器件自动进入下载模式。随附代码的 C 代码 NoProt.c 部分中显示了这一点。

使用示例代码

1. 使用 I2CWSD 下载 NoProt.hex。
2. 点击“运行”。

更新用户代码

1. 通过 I²C 发送命令 A0 W 0xFF 0x01 S。器件自动进入下载模式，如图 2 所示。
2. 使用 I2CWSD 下载更新代码。

注意，这种方法不能防止第 0 页被意外擦除。

欲了解另一种使用 Flash 保护的解决方案，参见“在协议中增加保护”部分。

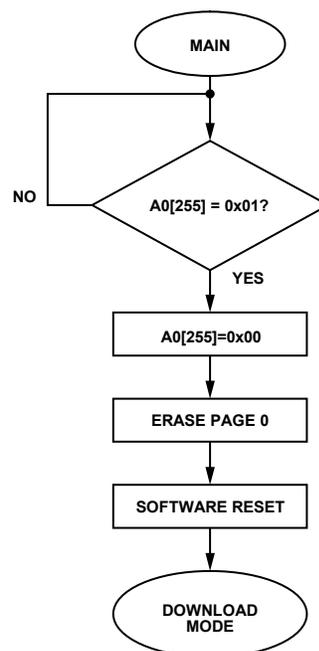


图 2. 流程图

05962-002

在协议中增加保护

为了获得更稳定可靠的协议，可以将第 0 页保护起来。增加 Flash/EE 存储器保护并不难。要使保护生效，器件必须发生周期供电。随附代码的 C 代码 Prot.c 部分中显示了这一点。

本例中用到下列地址位置：

A0[251] FEEADR 的 MSB
A0[252] FEEADR 的 LSB
A0[253] FEEDAT 的 MSB
A0[254] FEEDAT 的 LSB
A0[255] 状态标志

标志的状态：

A0[255] = 0 为默认值
A0[255] = 1 表示擦除第 0 页
A0[255] = 2 表示保护第 0 页
A0[255] = 3 表示取消第 0 页保护

使用示例代码

1. 使用 I2CWSD 下载 Prot.hex。
2. 若要保护第 0 页，通过 I²C 发送命令 S A0 W FF 02 P（参见图 3 中的消息 2）。
3. 器件周期供电，以使保护生效。

更新用户代码

1. 若要取消保护页面，通过 I²C 发送命令 S A0 W FB 12 34 A5 A5 03（参见图 3 中的消息 4）。
2. 器件周期供电。
3. 若要擦除第 0 页，通过 I²C 发送命令 S A0 W FF 01 P（参见图 3 中的消息 5）。
4. 使用 I2CWSD 下载更新代码。

要检查代码的可靠性，请在未取消第 0 页保护的情况下发送页面擦除命令。用户代码仍然正常运行。

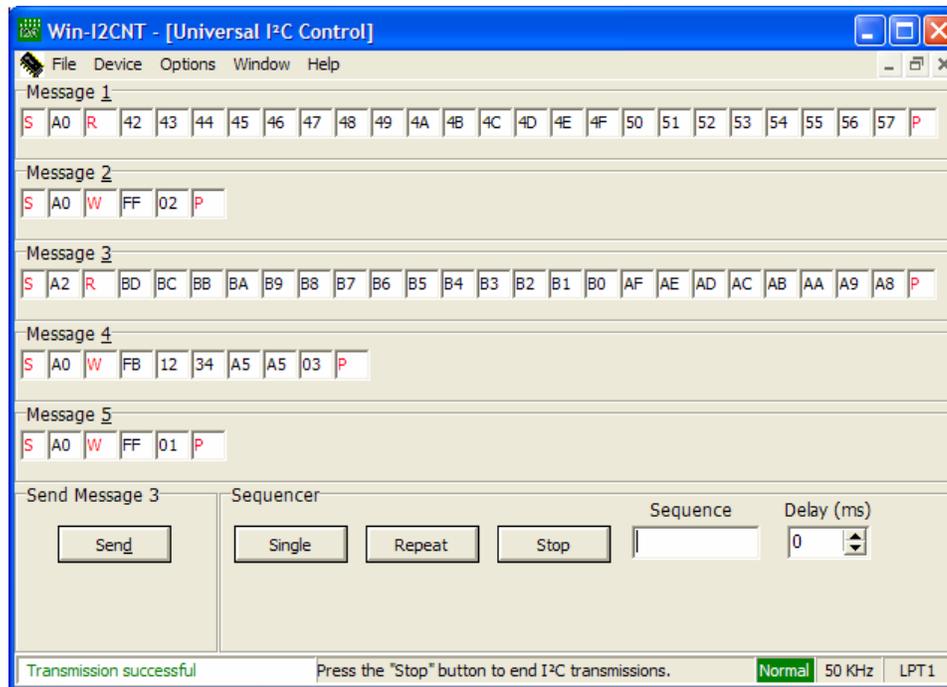


图 3. 进入下载模式