

---

## FLASH MCU固化ISP程序并用ISP进行下载

---

### 简介

本文档主要介绍如何将ISP程序固化到FLASH MCU中，并且如何用ISP程序下载用户的程序。

- 本应用笔记软件版本号：
  - 烧录器上位机软件 HC-PM51 V5.0.12.0 固件版本号 v5090
  - HC-LINK V4.0固件使用HC-PM51 V5.0.12.0更新至最新
  - 上位机软件HC-ISP V2.0.4.0
- 本应用笔记适用芯片：HC89S003F4、HC89S103K6、HC89F0541/0531、HC89F0431/0421
- 相关数据手册、工具及技术文档下载网址：<http://www.holychip.cn/>。

# 目录

1	说明.....	3
2	ISP 程序的固化 .....	3
2.1	硬件连接.....	3
2.2	HC-LINK V4.0 固化 ISP 程序 .....	4
2.2.1	固化 ISP 代码的方式 .....	4
2.2.2	固化 ISP 烧录文件的方式 .....	7
2.3	HC-PM51 固化 ISP 程序 .....	8
2.3.1	固化 ISP 代码的方式 .....	8
2.3.2	固化 ISP 烧录文件的方式 .....	9
2.4	ISP 程序 and 用户程序合并烧录.....	11
2.4.1	加载 ISP 代码 .....	11
2.4.2	加载用户代码 .....	13
2.4.3	烧录文件保存 .....	14
3	使用 ISP 程序通过串口下载用户程序.....	15
3.1	使用 HC-ISP 在线下载用户程序 .....	15
3.1.1	硬件连接 .....	15
3.1.2	操作流程 .....	15
3.2	使用 HC-PM51 ISP 模式脱机下载用户程序 .....	16
3.2.1	硬件连接 .....	16
3.2.2	操作流程 .....	16
4	应用注意 .....	17

# 1 说明

使用 HC-LINK V4.0 或 HC-PM51 可以将官方提供的 ISP 程序固化到芯片中，这样芯片就可以使用 TXD 和 RXD 进行串口烧录。

## 2 ISP程序的固化

本章介绍如何固化 ISP，以及如何将 ISP 程序 and 用户程序合并成一个烧录文件。

### 2.1 硬件连接

将 HC-LINKV4.0 或 HC-PM51 和芯片按照下图的方式进行正确连接。注意：HC89S103K6 和 HC89F0541/0531 芯片也支持 SCK/SDA 双线连接。

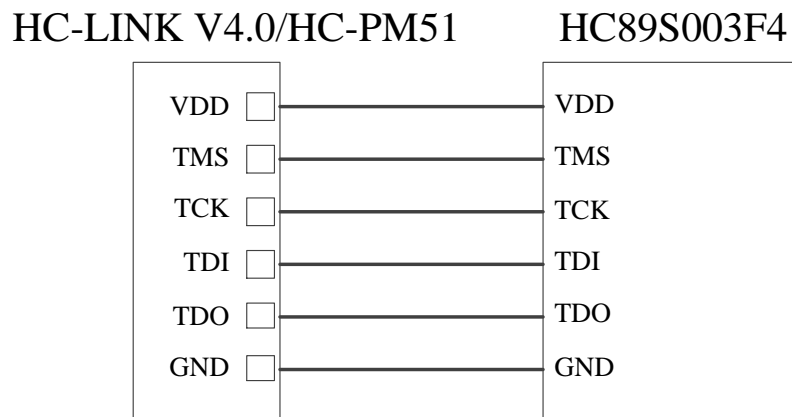


Figure 2-1 硬件连接图

### 2.2.1 固化 ISP 代码的方式

打开 HC-PM51 软件，点击模式，选择 JTAG/SWD 模式，然后选择 HC-LINK，再根据硬件连接的芯片选择芯片：HC89S003F4，最后点击加载代码，选择 HC89S003F4-TSSOP20-ISP-0xD4F4-V02.hex，将 ISP 代码加载进去，加载代码的页选择为最后 4K，如图所示：



Figure 2-2 HC-LINK 加载代码流程

加载 ISP 代码后，勾选 **脱机烧写 ISP 固件**，并点击**代码选项**进行配置，如下图所示：



Figure 2-3 代码选项设置

点击加密保护，设置最后 4K 的 IAP 擦写保护使能，防止 ISP 程序被意外擦除，如下图所示：

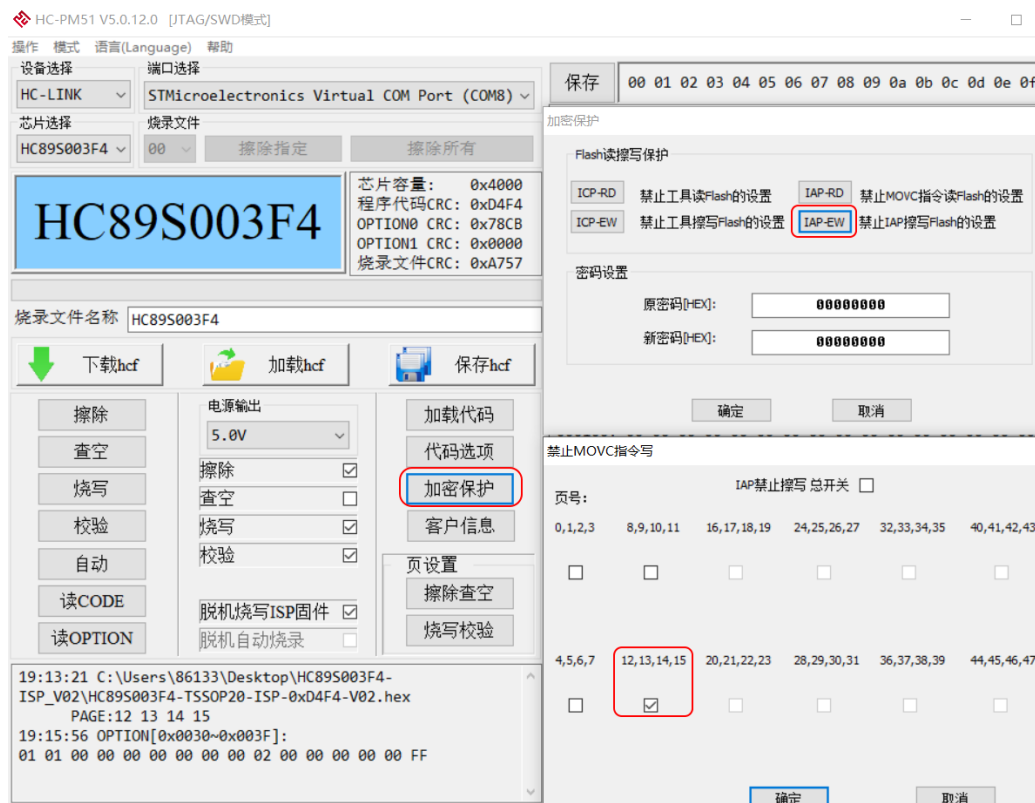


Figure 2-4 加密保护设置

点击**下载 hcf**，将烧录文件下载到 HC-LINK V4.0 中，然后使用 HC-LINK V4.0 进行脱机烧录 ISP 程序。用户也可以点击**自动**按钮，进行在线的 ISP 程序下载。



Figure 2-5 ISP 程序下载



使用 HC-LINK V4.0 的方式，可以直接加载官方的 ISP 烧录文件，如下图所示：

[illegible]

Figure 2-7 ISP HCF 文件下载

## 2.3 HC-PM51 固化 ISP 程序

### 2.3.1 固化 ISP 代码的方式

操作流程和使用 HC-LINK V4.0 一样，只需要将设备修改为 HC-PM51 即可。其他操作可以参考 2.2.1 的说明。



Figure 2-8 HC-PM51 设置



### 2.3.2 固化 ISP 烧录文件的方式

打开 HC-PM51 上位机软件, 然后点击 **加载 hcf**, 选择 HC89S003F4-TSSOP20-ISP-0xDF3E-V02.hcf, 加载完成后自动变成量产模式。



Figure 2-9 ISP HCF 文件加载

HC-PM51 V5.0.11.0 (量产模式)

操作 模式 语言(Language) 帮助

设备选择 端口选择

HC-PM51 STMicroelectronics Virtual COM Port (COM8)

芯片选择 烧录文件

HC89S003F4 00 擦除指定 擦除所有

芯片容量: 0x4000  
程序代码CRC: 0xD4F4  
OPTION0 CRC: 0x78CB  
OPTION1 CRC: 0x9C4B  
烧录文件CRC: 0xDF3E

烧录文件名称 HC89S003F4

下载hcf 加载hcf 保存hcf

擦除 查空 烧写 校验 自动 读CODE 读OPTION

电源输出 5.0V

擦除 查空 烧写 校验

加载代码 代码选项 加密保护 客户信息

页设置 擦除查空 烧写校验

17:25:35 C:\Users\86133\Desktop\HC89S003F4-TSS0P20-ISP-0xDF3E-V02.hcf

Figure 2-10 ISP HCF 文件下载

将 HC89S003F4 与 HC-PM51 烧录器通过 JTAG 接口进行正确连接,然后按下 HC-PM51 烧录器上的白色按钮,就可以将 ISP v02 的固件下载到芯片中。

## 2.4 ISP 程序和用户程序合并烧录

用户可以将 ISP 程序和用户程序合并为一个烧录文件，下面以 HC-LINK V4.0 为例进行展示，如果使用 HC-PM51 烧录器，只需要将设备选择变为 HC-PM51。

### 2.4.1 加载 ISP 代码

打开 HC-PM51 软件，点击模式，选择 JTAG/SWD 模式，然后选择 HC-LINK，再根据硬件连接的芯片选择芯片：HC89S003F4，最后点击加载代码，选择 HC89S003F4-TSSOP20-ISP-0xD4F4-V02.hex，将 ISP 代码加载进去，加载代码的页选择为最后 4K，如图所示：



Figure 2-11 HC-LINK 加载代码流程

加载 ISP 代码后，勾选**脱机烧写 ISP 固件**，并点击**代码选项**进行配置，如下图所示：



Figure 2-12 代码选项设置

点击加密保护，设置最后 4K 的 IAP 擦写保护使能，防止 ISP 程序被意外擦除，如下图所示：

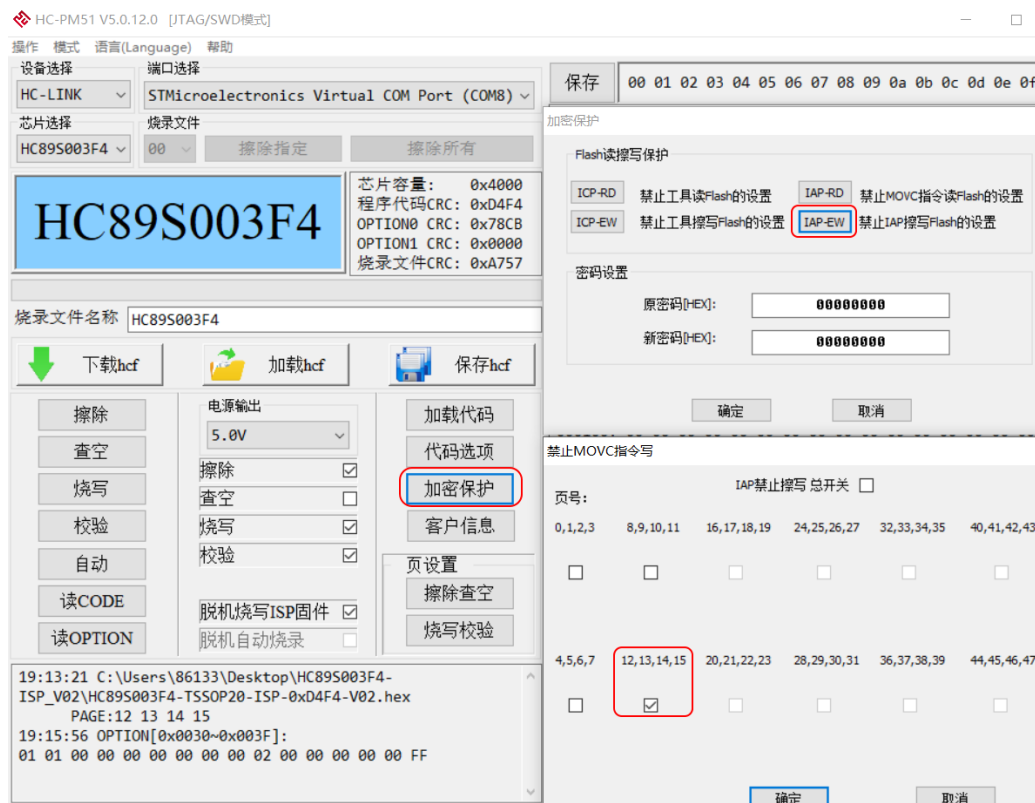
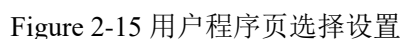
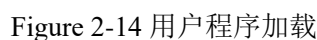


Figure 2-13 加密保护设置

再次点击**加载代码**，选择用户程序，将用户的程序代码加载进去，加载代码页选择前面 12K，HC-PM51 上位机软件会根据程序的大小自动进行页选择，如图所示：





### 2.4.3 烧录文件保存

点击**保存 hcf**，可以将此烧录文件保存起来，以后可以直接加载 HCF 文件进行烧录。

点击**下载 hcf**，将烧录文件下载到 HC-PM51 中，然后使用 HC-PM5 进行脱机烧录 ISP 程序，或者点击**自动**按钮，进行在线下载程序。



Figure 2-16 合并好的烧录文件



## 3 使用ISP程序通过串口下载用户程序

本章介绍如何使用 ISP 程序通过串口下载用户程序。

### 3.1 使用 HC-ISP 在线下载用户程序

#### 3.1.1 硬件连接

HC-LINK V4.0 支持 USB 转串口的功能，配合上位机软件 HC-ISP，通过串口对固化 ISP 程序的 FLASH 单片机实现一键下载的功能，无需冷启动，非常方便用户程序的下载。

用户也可以使用 USB-TTL 的串口工具进行下载，此时需要注意的是，要先点击 HC-ISP 软件的下载按钮，然后再把 USB-TTL 工具的 VDD 和芯片的 VDD 连接上。

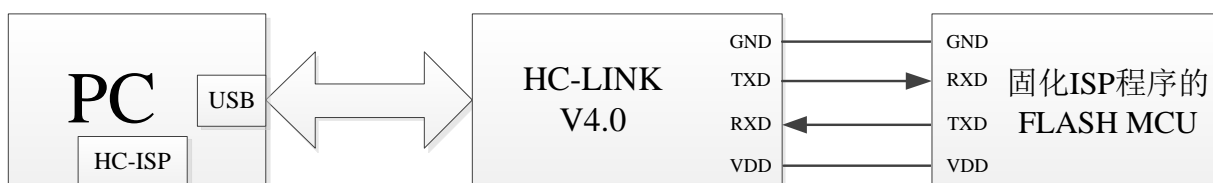


Figure 3-1 HC-ISP 在线下载用户程序硬件连接

#### 3.1.2 操作流程

打开 HC-ISP 上位机软件，选择芯片型号，选择 ISP 协议的版本号，然后点击加载代码，将用户程序加载进来，然后选择 HC-LINK V4.0 对应的 COM 口，最后点击下载，完成用户程序的下载

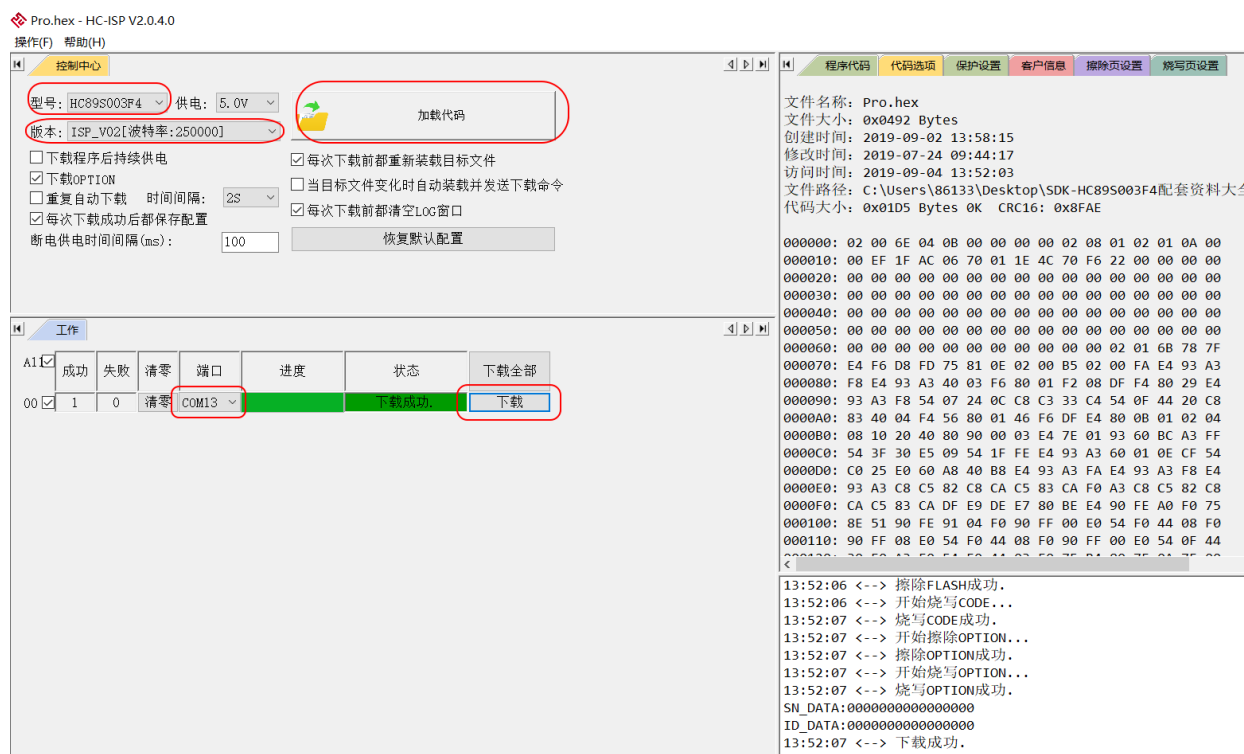


Figure 3-2 HC-ISP 在线下载用户程序

## 3.2 使用 HC-PM51 ISP 模式脱机下载用户程序

### 3.2.1 硬件连接

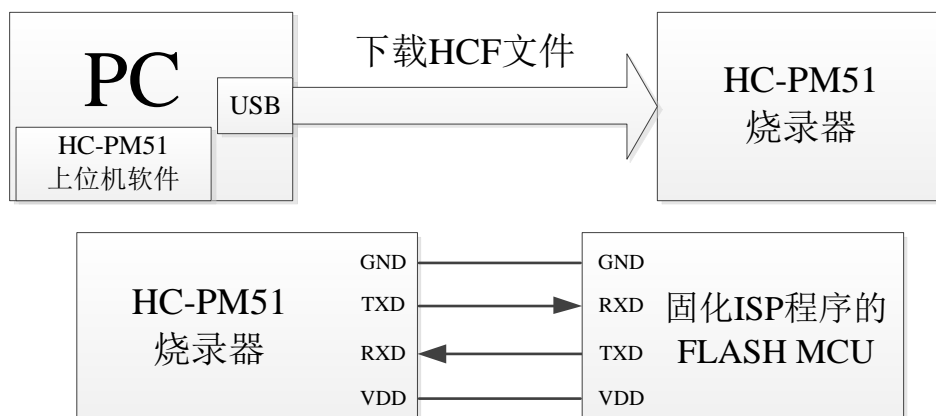


Figure 3-3 HC-PM51 ISP 模式脱机下载用户程序硬件连接

### 3.2.2 操作流程

打开 HC-PM51 上位机软件，设备选择：HC-PM51，然后选择相应的芯片型号，最后点击模式，将烧录器模式切换到 ISP\_V02 模式。注意这个模式的选择和前面固化的 ISP 程序版本号相对应。

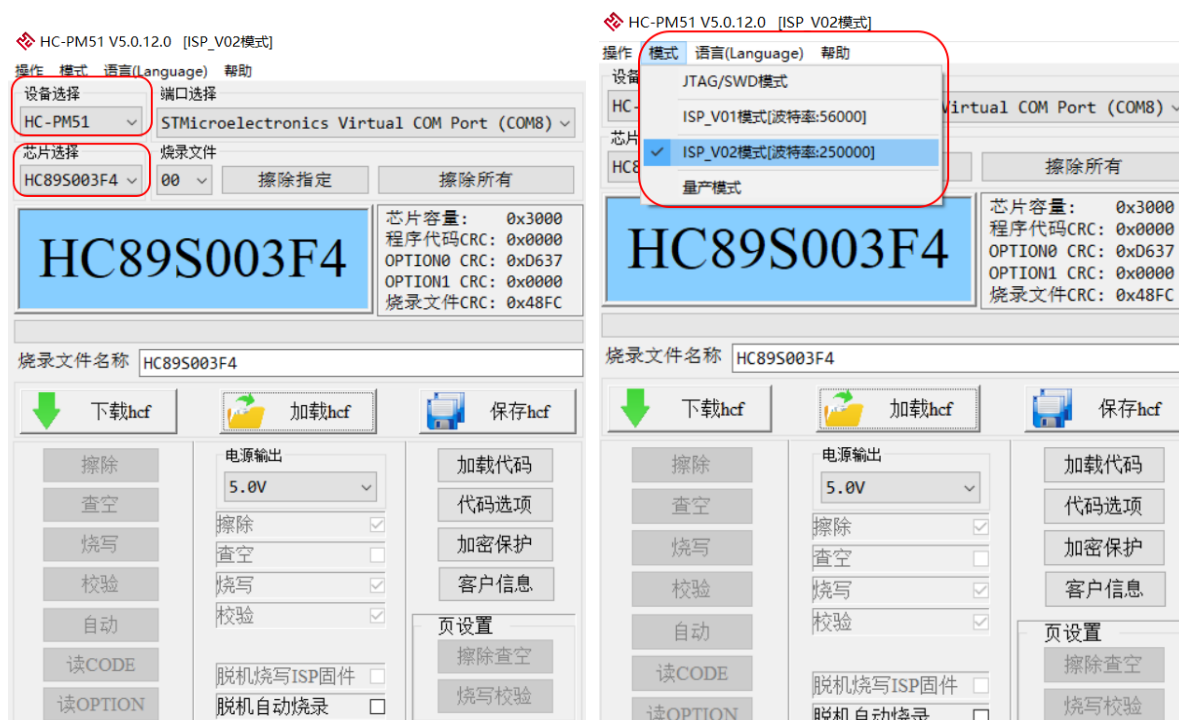


Figure 3-4 HC-PM51 上位机软件操作

点击**加载代码**，将用户程序加载进来，然后根据需要完成代码选项、加密保护等信息的配置，最后点击**下载 hcf**，将用户程序生产的烧录文件下载到 HC-PM51 烧录器中，将烧录器转接板上的拨动开关拨到 ISP，就可以用 ISP 模式脱机烧写用户程序了。

## 4 应用注意

1. 固化 ISP 程序后的芯片也可以使用 JTAG/SWD 接口进行仿真或下载，但这种操作会将 ISP 程序擦除掉，但不能擦除 ISP 使能，所以一旦固化了 ISP 程序，就再不能将芯片变回普通的芯片。
2. 固化 ISP 程序后的芯片可以使用 JTAG/SWD 接口重新固化新的 ISP 程序，再次固化程序时，需要将工具上的校验取消掉，否则会报校验出错。