

Cortex-M

在线编程器用户手册

适用产品

本产品支持芯片型号如下

系列	型号	系列	型号
HC32M140	HC32M140F8TA HC32M140J8TA HC32M140J8UA HC32M140KATA	HC32L15	HC32L150KATA HC32L150JATA HC32L150FAUA HC32L156KATA HC32L156JATA
	HC32F146		
HC32F003 HC32F005	HC32F146F8TA HC32F146J8TA HC32F146J8UA HC32F146KATA	HC32L110	HC32L110C6UA HC32L110C6PA HC32L110B6PA HC32L110C4UA HC32L110C4PA HC32L110B4PA
	HC32F003C4UA HC32F003C4PA HC32F003C4PB HC32F005C6UA HC32F005C6PA HC32F005C6PB HC32F005D6UA		
HC32L13	HC32L136K8TA HC32L136J8TA HC32L130J8TA HC32L130F8UA HC32L130E8PA	HC32F030	HC32F030K8TA HC32F030J8TA HC32F030H8TA HC32F030F8TA HC32F030F8UA HC32F030E8PA
HC32F460	HC32F460JEUA HC32F460JETA HC32F460KEUA HC32F460KETA HC32F460PETB	HC32F17	HC32F176PATA HC32F176MATA HC32F176KATA HC32F176JATA HC32F170JATA HC32F170FAUA

HC32F07	HC32F072PATA HC32F072KATA HC32F072JATA	HC32L17	HC32L176PATA HC32L176MATA HC32L176KATA HC32L176JATA HC32L170JATA HC32L170FAUA
HC32F19	HC32F196PCTA HC32F196MCTA HC32F196KCTA HC32F196JCTA HC32F190JCTA HC32F190FCUA	HC32L19	HC32L196PCTA HC32L196MCTA HC32L196KCTA HC32L196JCTA HC32L190JCTA HC32L190FCUA
HC32L07	HC32L072PATA HC32L072KATA HC32L072JATA HC32L073PATA HC32L073KATA HC32L073JATA		

目 录

1. 简介	4
1.1 概览.....	4
1.2 连接概述.....	4
1.3 软件运行概述.....	6
2. 快速操作	9
3. 操作描述	11
3.1 MCU 设置	11
3.2 MCU Flash 信息.....	11
3.3 自动编号.....	12
3.4 操作.....	13
3.5 信息显示.....	15
3.6 命令行操作.....	16
4. 错误处理	18
4.1 提示.....	18
4.2 错误.....	19
5. 版本信息 & 联系方式	20

1. 简介

1.1 概览

CM ISP(Cortex-M In-System Programmer)是为华大半导体(HDSC)的 Cortex-M 系列 MCU 提供的一款在线编程器软件，支持华大半导体旗下所有的 Cortex-M 系列 MCU 产品。本文将介绍在线编程器软件（HDSC.exe）的使用方法和编程注意事项。

本文适用于在线编程器软件版本号为 V2.02。

1.2 连接概述

CM ISP 编程器软件（HDSC.exe）使用时，串口模块与目标 MCU 连接如图 1 所示。

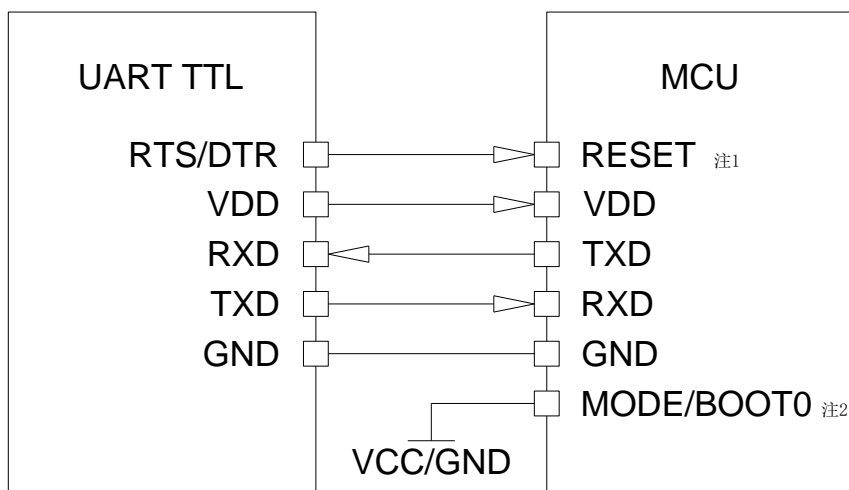


图 1 串口模块与目标 MCU 连接图

将目标芯片连接到串口模块，再将串口模块连接到 PC。

注：

- 1) HC32x00x 和 HC32x11x 系列无 MODE/BOOT0 引脚，串行编程时需将串口模块的 RTS 或者 DTR 连接到目标 MCU 的 RESET 引脚。
- 2) 不同型号芯片的 MODE/BOOT0 引脚的连接方式可能不一样，具体请参照表 1。

具体型号芯片与串口模块的接线方法如表 1:

串口模块引脚		电源	地	RXD	TXD	电源	地	RTS/DTR
MCU 引脚	HC32x00x	VCC	GND	P31/P35	P27/P36			RESET
	HC32x11x	VCC	GND	P31/P35	P27/P36			RESET
	HC32x460	VCC	GND	PA13	PA14		MODE	
	HC32x03x	VCC	GND	PA09/PA14	PA10/PA13	MODE		
	HC32x13x	VCC	GND	PA09/PA14	PA10/PA13	MODE		
	HC32x14x	VCC	GND	P11	P12	MODE		
	HC32x15x	VCC	GND	P12	P11	MODE		
	HC32x07x	VCC	GND	PA14	PA13	BOOT0		
	HC32x17x	VCC	GND	PA14	PA13	BOOT0		
	HC32x19x	VCC	GND	PA14	PA13	BOOT0		

表 1 串口模块与具体型号芯片的接线方法

1.3 软件运行概述

在线编程器软件运行环境如表 2 所示。

操作系统	Windows 7, Windows 8, Windows 10
Framework 版本	Framework 4.0 或以上版本

表 2 编程器软件运行环境

运行软件需要电脑上已经安装好 Microsoft.NET Framework v4.0 或以上版本。请确认电脑系统路径 “C:\Windows\Microsoft.NET\Framework(64)” 是否存在 Framework 4.0，如图 2。

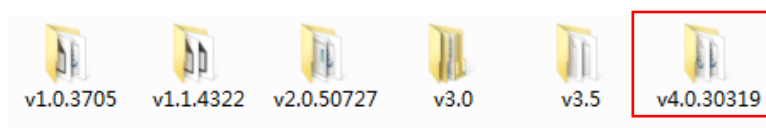


图 2 Framework 4.0

如果操作系统未安装，请在 Microsoft 官网选择相应的版本进行下载。

在线编程器软件所在文件夹文件目录如图 3 所示。

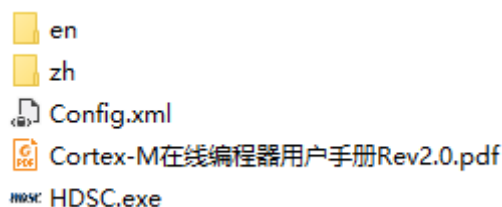


图 3 在线编程器文件目录

“en”, “zh”文件夹包含了程序语言配置文件，可实现程序界面中英文切换，不是必需。

“Config.xml”为用户配置文件。系程序关闭后自动生成，用以保存用户相关设置。首次使用无此文件。

“Cortex-M 在线编程器用户手册 Rev2.0.pdf”为用户手册文件，该文件可通过点击程序界面菜单“帮助”打开。

“HDSC.exe”为程序执行文件。单一该文件也可运行，但不能实现中英文切换，只支持英文显示。

双击“HDSC.exe”打开软件，软件界面如图 4。

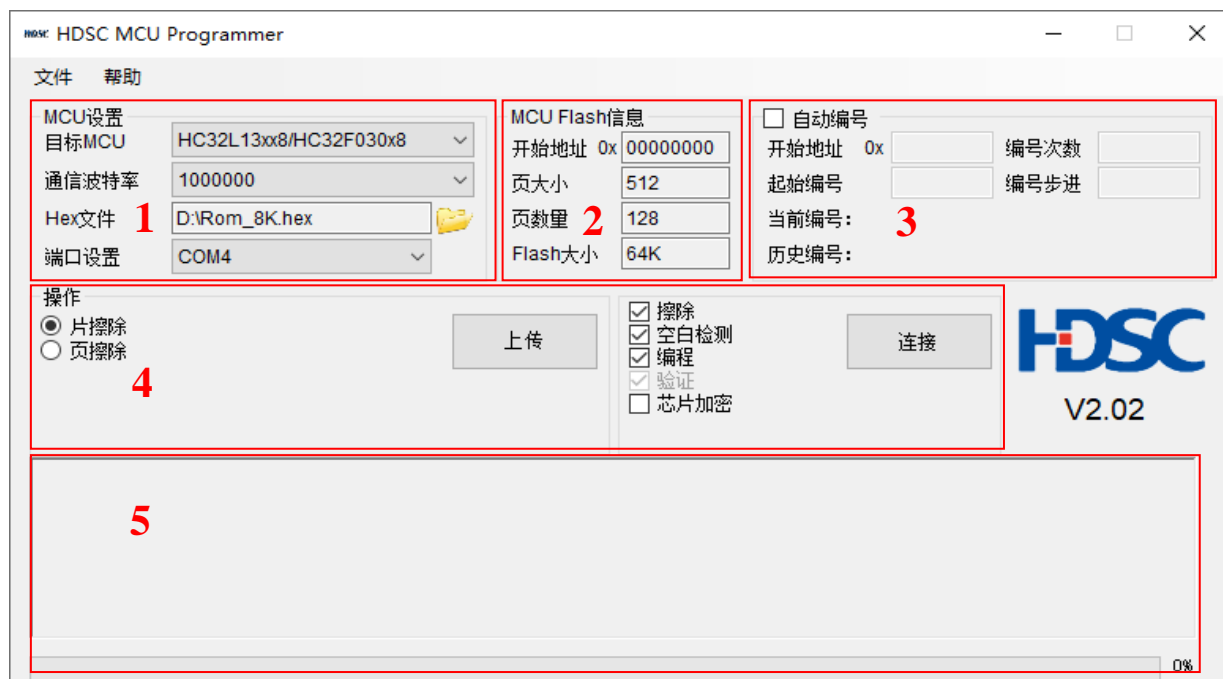


图 4 软件界面 1

- 1) **MCU 设置:** 用于设置目标 MCU 型号、目标 MCU 使用晶振频率（HC32L15xxA，HC32L15xx8，HC32F146xA/HC32M140xA 和 HC32F146x8/HC32M140x8）或所选串口的通信波特率（其余系列）、待烧录的 Hex 文件和 PC 端的 COM 端口号。
- 2) **MCU Flash 信息:** 显示选取的 MCU Flash 信息：开始地址，页大小，页数量和 Flash 大小。
- 3) **自动编号:** 用于用户给 MCU 进行编号。
- 4) **操作:** 操作分为两部分，上传和连接。上传系读取目标 MCU Flash 数据并保存为.hex 文件；连接可以选取想要操作的操作项，操作项包括擦除、空白检查、编程（验证）、芯片加密，选好操作项后点击连接按钮。
- 5) **信息显示:** 用于显示编程信息。

如果选择目标 MCU 为 HC32F460xExx，软件界面如图 5。

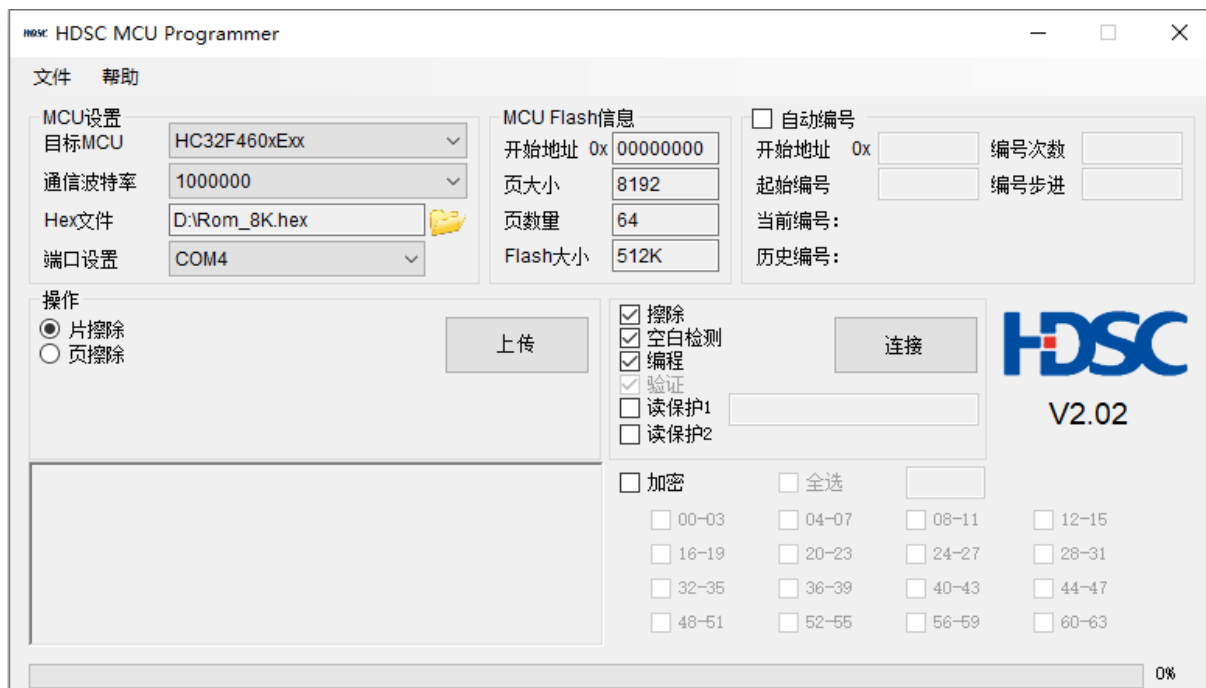


图 5 软件界面 2

HC32F460 有读保护 1、读保护 2、加密功能，如果要操作这些功能，需要选中对应的选项框。其中读保护 1 需要输入密码，加密功能需要设置 flash 加密范围。

2. 快速操作

下面将讲述如何快速进行编程。

- 1) 将 USB 转串连接线的串口端与目标 MCU 的串行编程引脚连接，以 HC32L136 系列为例，连接方法如图 6 所示。目标 MCU MODE 引脚上拉，然后目标 MCU 上电进入串行编程模式。

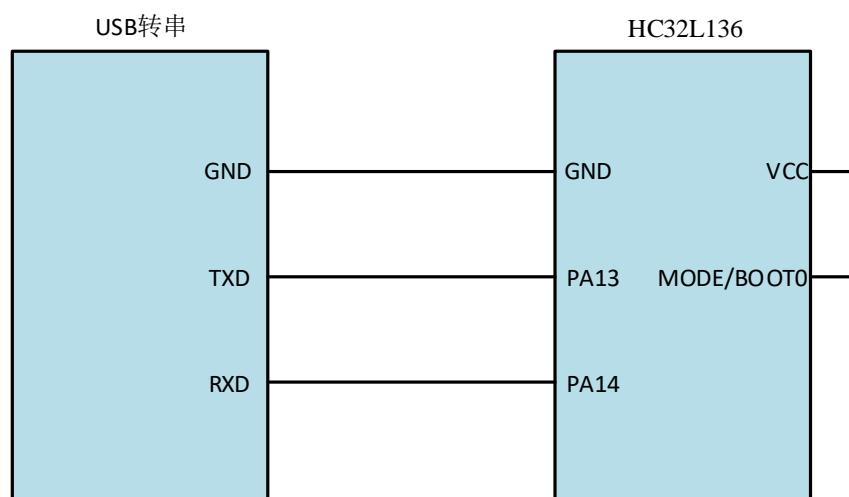


图 6 硬件连接

- 2) 用 USB 转串连接线将 PC 和 MCU 目标板连接起来。打开软件，选择相应目标 MCU 型号，设置通信波特率，选取编程的 Hex 文件，将端口设置为使用的 COM 端口号。

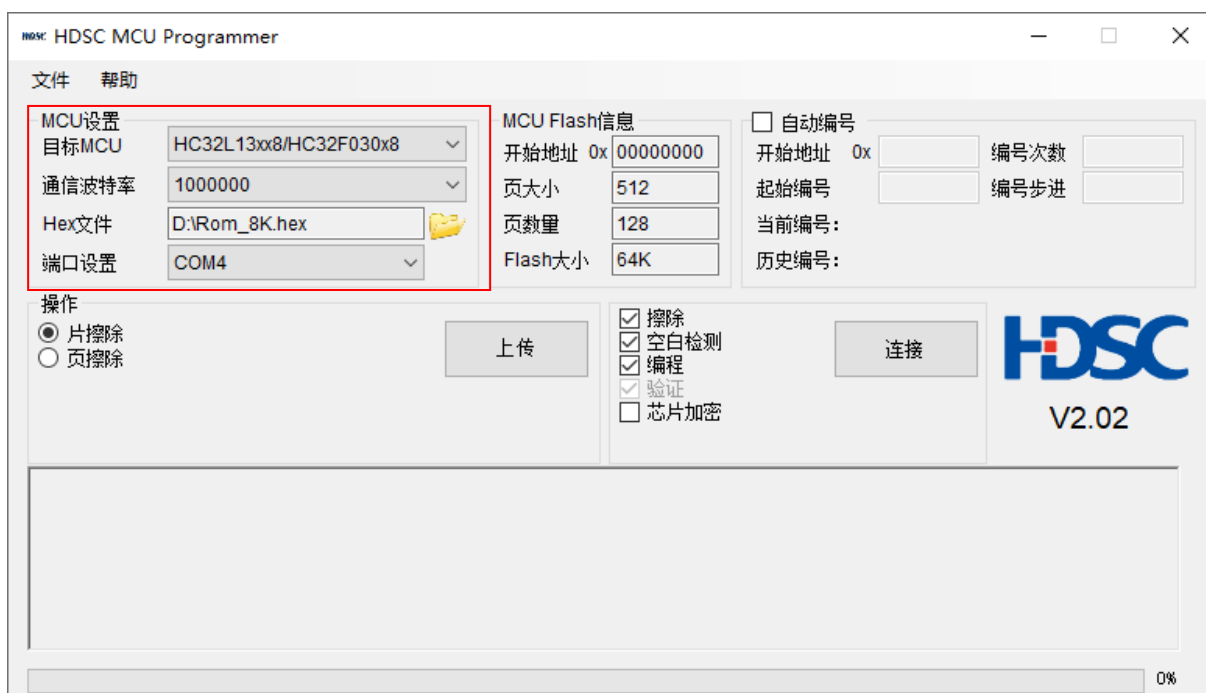


图 7 MCU 设置

- 3) 选择想要的操作。例如选取“擦除”、“空白检测”、“编程（验证）”复选框。如图 8 所示。

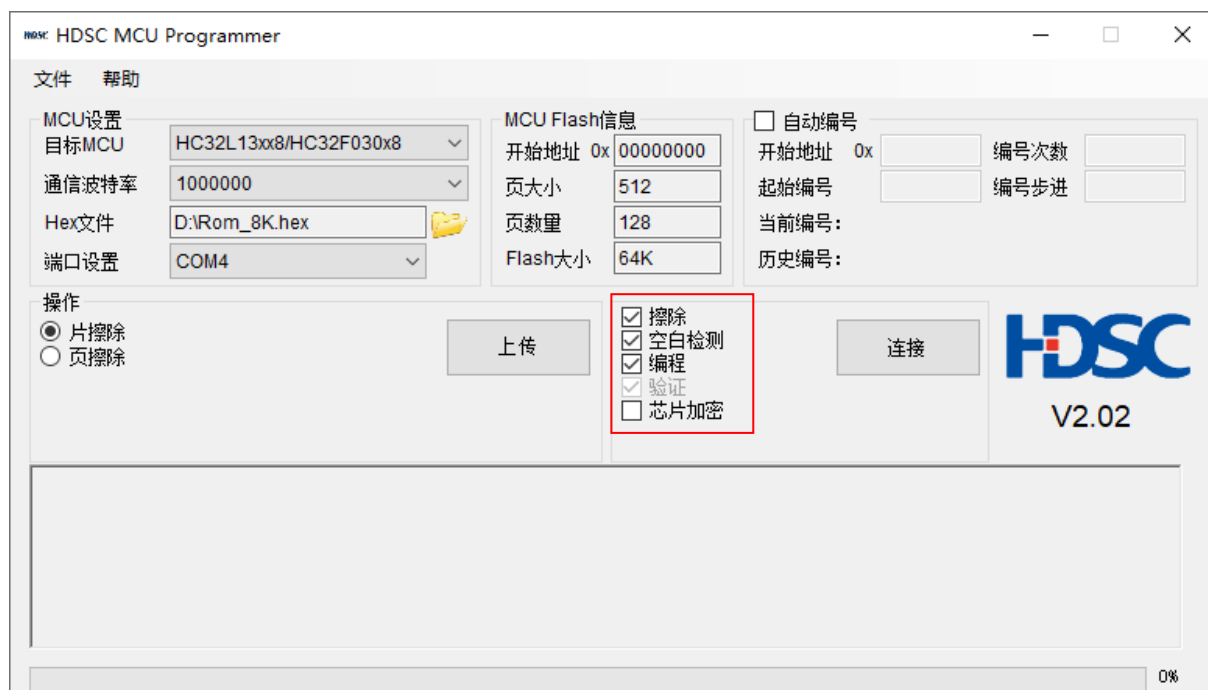


图 8 选择操作

- 4) 点击“连接”按钮开始编程，等待编程结束。

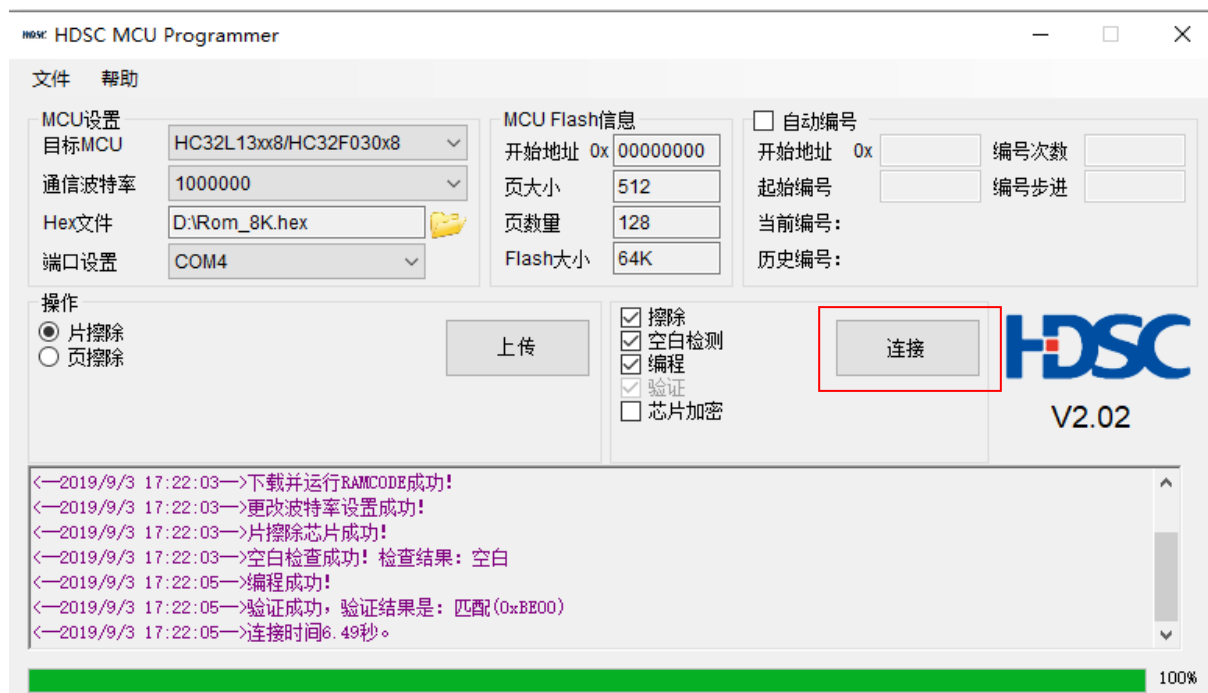


图 9 连接操作

3. 操作描述

3.1 MCU 设置

MCU 相关信息的设置，选择 MCU 型号，设置晶振频率或通信波特率，选取要编程的 Hex 文件，以及对应端口。

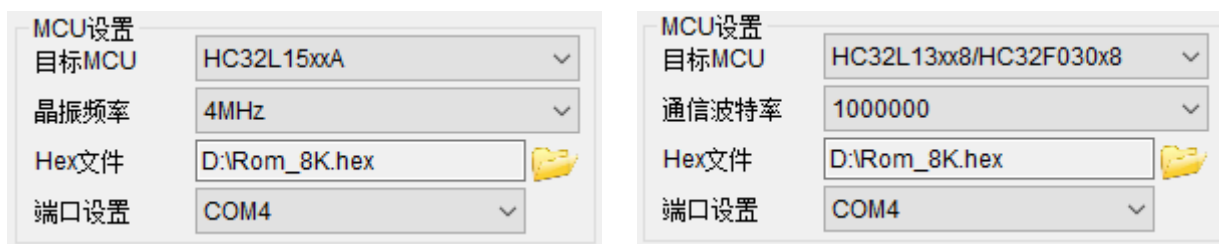


图 10 MCU 设置

- 1) **目标 MCU:** 这个下拉框包含了华大目前所有 ARM cortex-M 内核的 MCU 类型，选取一个与编程目标 MCU 对应的型号。
- 2) **晶振频率或通信波特率:** 对于 HC32L15xxA, HC32L15xx8, HC32F146xA/HC32M140xA 和 HC32F146x8/HC32M140x8 系列 MCU，此选项为设置目标 MCU 所使用的晶振频率；对于其余系列 MCU，此选项为设置所选端口的通信波特率。
- 3) **Hex 文件:** 用于选取将要编程的 Hex 文件。
- 4) **端口设置:** 设置用于 ISP 连接的端口号。

3.2 MCU Flash 信息

显示的所选型号的 MCU Flash 信息：开始地址，页大小，页数量和 Flash 大小。如图 11。

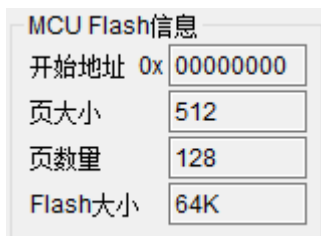


图 11 MCU Flash 信息

3.3 自动编号

本软件带有给目标 MCU 编程时进行编号的功能，只需要在“自动编号”组内选择单选框“自动编号”就可设置自动编号。



<input checked="" type="checkbox"/> 自动编号				
开始地址	0x	2000	编号次数	12
起始编号		1	编号步进	1
当前编号:				
历史编号:				

图 12 开启自动编号

选择了“自动编号”后，自动编号的功能使能，填入相应的参数，相关参数描述如下：

- 开始地址：将编号写入到 MCU Flash 地址，起始编号需要占用 4 个字节，地址必须在 MCU Flash 范围内（根据相应型号 MCU 而定），地址为十六进制，从 0-F 之间的字符。
- 编号次数：需要写入多少个编号，编号次数必须大于 0，数值范围是 1 到 999999。
- 起始编号：起始编号是编号的开始编号，从 0 到 99999999。
- 编号步进：每个编号之间的步进，步进必须大于 0，数值范围是 1 到 999。
- 当前编号：显示这次编程所写入的编号。
- 历史编号：历史编号是显示上次成功写入的编号。

3.4 操作

该部分包括本软件的主要功能，上传、擦除、空白检测、编程（验证）和芯片加密。

图 13 操作

如果目标 MCU 选择为 HC32F460xExx，除上述功能外还会显示：读保护 1、读保护 2 和加密功能。

图 14 HC32F460xExx 可用的操作

<通用操作>

- **上传：**上传整个 MCU Flash 的内容，并保存到 PC，可以用于比对等。
- **擦除：**擦除包含两种擦除方式，片擦除和页擦除，片擦除是擦除整个芯片，页擦除是根据编程的 Hex 文件所占 Flash 页的位置进行擦除。
- **空白检测：**检查整个芯片是不是属于空白状态（全 0xFF）。
- **编程：**编程是将 Hex 文件编程到 MCU 的操作。
- **验证：**验证编程进去的代码是否正确。

<通用保护功能>（除 HC32F460 之外其它芯片的保护功能）

- **芯片加密：**对芯片 flash 数据进行保护，保护后 flash 数据无法被读取。

<HC32F460 芯片保护功能>

- **读保护 1:** 针对 FLASH 区域实行读保护，以防不受信任的用户读取 FLASH 数据，保护后通过密钥可以读取 flash 内数据。
- **读保护 2:** 针对 FLASH 区域实行读保护，以防不受信任的用户读取 FLASH 数据，保护后任何操作都无法读取 flash 内数据。
- **加密:** 对 FLASH 数据进行加密，防止 FLASH 遭受物理解析攻击。选中编程选项框的前提下，选中加密选项框，并设置加密扇区，对设置的扇区成功编程后这些扇区的数据被加密。

3.5 信息显示

用于显示操作信息，以及操作进度。



图 15 信息显示

3.6 命令行操作

程序支持在 CMD.exe 或者第三方程序中使用命令行操作。以 CMD.exe 为例：

打开 CMD.exe，进入 HDSC.exe 所在文件目录，如图 16。



图 16 进入程序所在目录

键入“HDSC”，打开 HDSC.exe 程序，进行“MCU 设置”，然后关闭 HDSC.exe 程序。

如图 17。

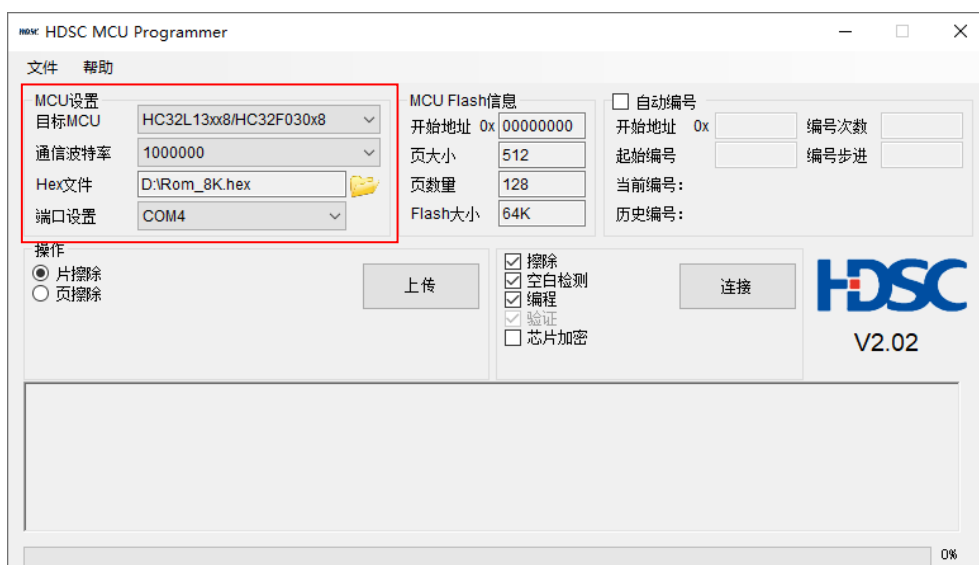


图 17 进行 MCU 设置

返回 CMD.exe，键入 HDSC ?，显示可支持的操作命令。如图 18。

```
C:\Users\xuxx\Desktop\ISP>HDSC ?  
  
C:\Users\xuxx\Desktop\ISP>  
AN-HHHHH-DDDDDD-DDDDDDDD-DDD: 自动编号-开始地址-编号次数-起始编号-编号步进  
CE: 片擦除  
PE: 页擦除  
B: 空白检查  
P: 编程  
E: 芯片加密 (读保护1)  
E2: 读保护2 (M010)  
D: 加密 (M010)
```

图 18 可支持的操作命令

例如使能自动编号，开始地址设置为 0x2000，编号次数设置为 1，起始编号设置为 0，编号步进设置为 1，同时选择片擦除，空白检查和编程，键入“HDSC AN-2000-1-0-1 CE B P”回车，运行结果如图 19。

```
C:\Users\xuxx\Desktop\ISP>HDSC AN-2000-1-0-1 CE B P  
  
C:\Users\xuxx\Desktop\ISP>连接成功!  
下载并运行RAMCODE成功!  
更改波特率设置成功!  
片擦除芯片成功!  
空白检查成功! 检查结果: 空白  
编程成功!  
自动编号: 验证成功, 验证结果是: 匹配(0x0000)  
验证成功, 验证结果是: 匹配(0xBE00)  
自动编号完成!  
连接时间4.62秒。
```

图 19 示例操作信息

注意：

- 不同操作命令参数之间需用空格隔开。

4. 错误处理

4.1 提示

提示信息	描述	处理
连接成功	连接成功	
MCU 已被加密，需要手动重启 MCU，请在手动重启 MCU 后点击“是(Y)”	提示手动重启 MCU	手动重启 MCU，然后点击“是”按钮继续。
自动编号已完成	自动编号完成	
自动编号地址与用户代码重叠，是否继续操作？	询问是否继续自动编号	点击“是”继续编号，否则停止写入编号

表 3 提示

4.2 错误

错误信息	描述	处理
请选择需要烧录的Hex文件	未选取 Hex 文件	选取 Hex 文件
文件路径不正确或文件无效	选取的 Hex 文件路径不存在或者文件无效或被占用。	重新选取 Hex 文件并确保 Hex 文件有效且不被占用
Hex 文件格式错误	Hex 文件格式错误	确认 Hex 文件是否正确
Hex 文件错误！长度超出所选芯片 Flash 大小。	Hex 文件大小超出所选芯片 Flash 大小	重新选择正确的 Hex 文件或重新选择正确的目标 MCU
请给本计算机安装一个串口	本计算机没有串口	安装一个串口
串口操作超时	通信失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
读取不成功	读取失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
MCU Flash 被加密	Flash 被加密，数据无法读出	被加密芯片，Flash 数据不能读出
片擦除芯片不成功	片擦除失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
页擦除芯片不成功	页擦除失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
页擦除芯片不成功：芯片被加密	被加密芯片不能页擦除	选择片擦除
空白检查不成功	空白检查失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
检验和归零不成功	检验和归零失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
编程不成功	编程失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
验证不成功	验证失败	检查硬件连接，检查固件是否匹配，尝试重新上电
参数不能为空，请填写	参数未填写	填写参数
参数格式错误，请重新填写	参数格式错误	重新填入参数
地址超过所选芯片Flash大小，请重新填写	起始地址无效	重新输入地址

表 4 错误

5. 版本信息 & 联系方式

日期	版本	修改记录
2017-11-10	Rev1.0	Cortex-M 在线编程器用户手册初版发布
2019-4-9	Rev1.1	增加对软件 V1.4 版本的描述
2019-4-15	Rev1.2	增加支持芯片型号
2019-9-3	Rev2.0	对软件 V2.0 版本的支持



如果您在购买与使用过程中有任何意见或建议，请随时与我们联系。

Email: mcu@hdsc.com.cn

网址: <http://www.hdsc.com.cn/mcu.htm>

通信地址: 上海市张江高科园区碧波路 572 弄 39 号

邮编: 201203

