

YS32-Programmer 用户手册



深圳市汇春科技股份有限公司



开发工具用户手册

汇春科技 32 位 ARM 微控制器 YS32 Programmer

介绍

YS32 Programmer 是汇春科技 YS32 系列 MCU 的编程工具软件。

本手册介绍了 YS32 Programmer 的功能及使用方法。

此份 YS32 Programmer 用户手册的整体架构如下：

- YS32 Programmer 的简介、功能、构成、安装和运行环境等基本说明
- YS32 Programmer 的使用说明和注意事项

目录

介绍	2
目录	3
1 YS32 Programmer 基本说明	5
1.1 简介	5
1.2 功能说明	5
1.3 安装说明	5
1.4 运行环境说明.....	6
2 YS32 Programmer 的使用方法	7
2.1 硬件连接	7
2.2 启动 YS32 Programmer	8
2.3 切换界面语言.....	8
2.4 仿真器类型与 SWD 频率设置.....	8
2.5 连接 YS32 Programmer 和目标芯片	10
2.6 读取 FLASH 数据	12
2.7 擦除芯片	12
2.8 在线烧写程序到目标芯片	13
2.9 在线烧写 Option Bytes	14
2.10 控制目标芯片的运行状态	16
3 YS32 系列 MCU 离线烧录	17
3.1 离线烧录器说明	17
3.2 更新离线烧录器固件.....	19
3.3 首次连接离线烧录器.....	20
3.4 AP01+转接卡.....	21
3.5 烧录器与芯片的连接方法	22
3.6 烧录器与机台的连接方法	23
3.7 离线烧录设置.....	24
3.8 烧录器的模式切换及手动烧录	25
3.9 校验芯片内的程序	26

4	注意事项	27
4.1	修改程序文件内容	27
4.2	切换 jlink 的 USB 驱动模式.....	27
5	常见问题	28
5.1	[ERROR] error connecting DP	28
5.2	[INFO]SWD DPIDR 0x0bb11477	28

1 YS32 Programmer 基本说明

1.1 简介

YS32 Programmer 是运行于 Windows PC 的上位机软件。

该软件可与 YS-LINK、DAP-Link、ST-LINK 或其它 CMSIS-DAP 兼容仿真器配合使用，通过 SWD 接口，实现对汇春科技 YS32 全系列 MCU 的编程调试操作。

此外，YS32 Programmer 还支持对离线下载器（YS-WRITE PRO）进行相关配置。

离线下载器支持仿真功能，也是一个 CMSIS-DAP 兼容的仿真器。

1.2 功能说明

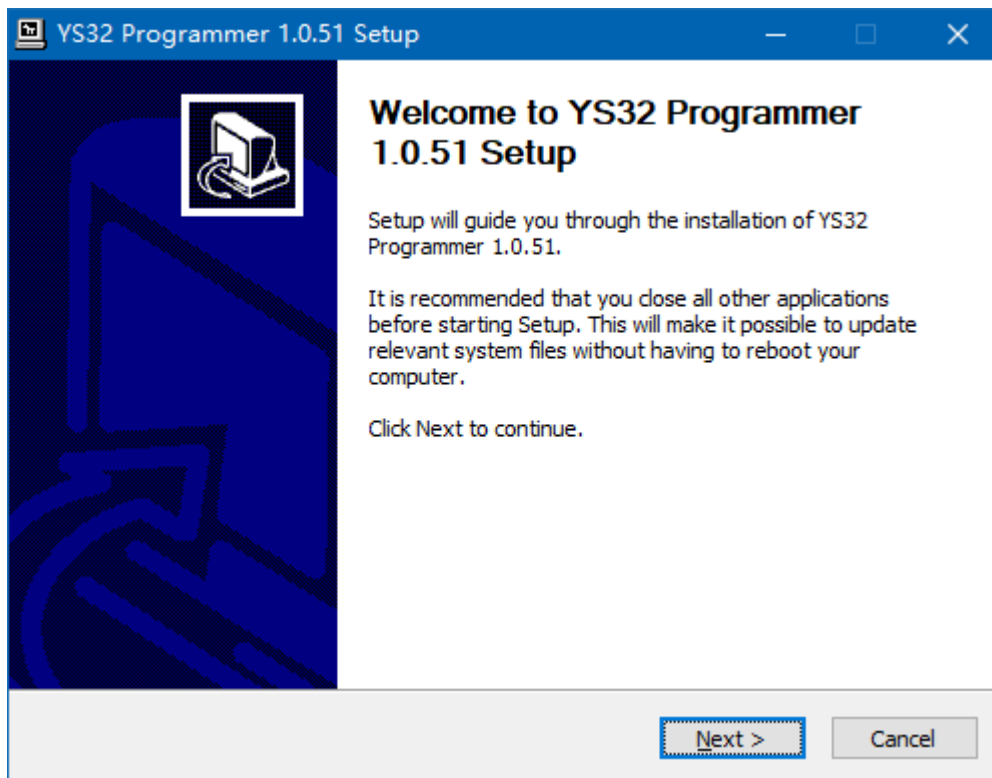
支持擦除、烧写 FLASH，读取 FLASH、SRAM 数据，reset, halt 等功能。

目标芯片通过 SWD 接口与 YS32 Programmer 通讯。

需要使用 YS-LINK 仿真器或其他 CMSIS-DAP 兼容仿真器。

1.3 安装说明

执行 YS32_Programmer_Setup 进行安装。



YS32 Programmer 安装界面

1.4 运行环境说明

- 操作系统环境：支持 Win7/Win8/Win10/Win11 系统
- 硬件最低配置：支持 USB2.0 的全速或者高速接口

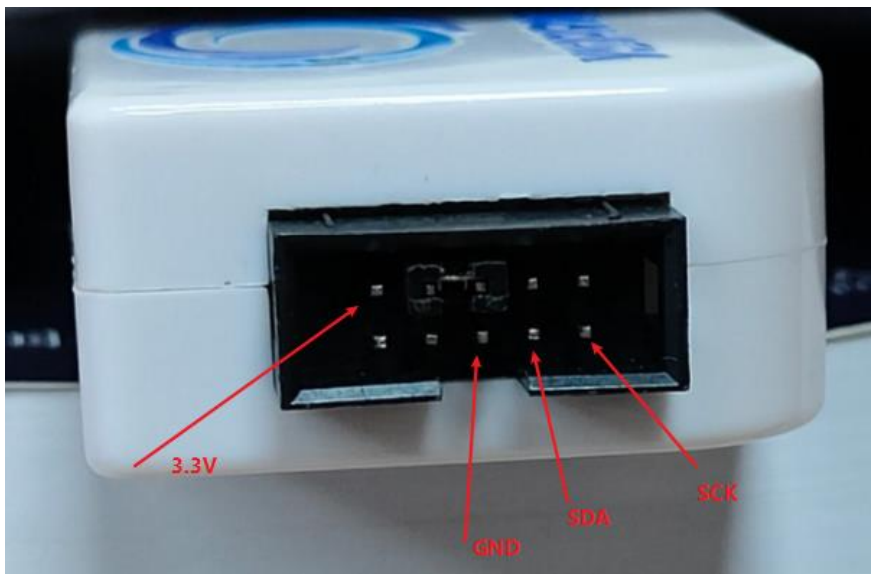
2 YS32 Programmer 的使用方法

2.1 硬件连接

(一) YS-LINK

- 0) 用 USB 线连接 YS-LINK 仿真器与 PC 机的 USB 接口；
- 1) SDA 引脚连接到目标板的 SWDIO 引脚
- 2) SCK 引脚连接到目标板的 SWCLK 引脚
- 3) 3.3V 引脚连接到目标板的 VCC/VDD/3.3V 引脚
- 4) GND 引脚连接到目标板的 GND 引脚

YS-LINK 仿真器的其他引脚在调试时没有影响。



YS-LINK 的引脚说明

(二) DAP-Link(CMSIS-DAP)

- 0) 用 USB 线连接 DAP-Link 仿真器与 PC 机的 USB 接口；
- 1) TMS/IO 引脚连接到目标板的 SWDIO 引脚
- 2) TCK/CK 引脚连接到目标板的 SWCLK 引脚
- 3) 3V3 引脚连接到目标板的 VCC/VDD 引脚
- 4) GND 引脚连接到目标板的 GND 引脚

(三) YS-WRITE PRO (离线烧录器)

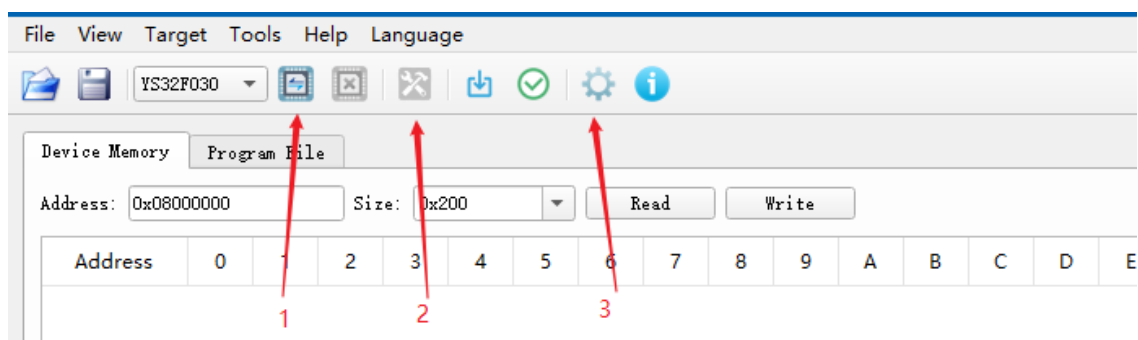
将 YS-WRITE PRO 设置为 USB 连接模式 (默认状态)

- 0) 用 USB 线连接 YS-WRITE PRO 与 PC 机的 USB 接口；
- 1) AP01+转接板的 SDA 引脚连接到目标板的 SWDIO 引脚
- 2) AP01+转接板的 SCK 引脚连接到目标板的 SWCLK 引脚
- 3) AP01+转接板的 VDD 引脚连接到目标板的 VCC/VDD 引脚
- 4) AP01+转接板的 GND 引脚连接到目标板的 GND 引脚

2.2 启动 YS32 Programmer

双击桌面的 YS32 Programmer 图标，启动程序。

主界面如下：



YS32 Programmer 主界面

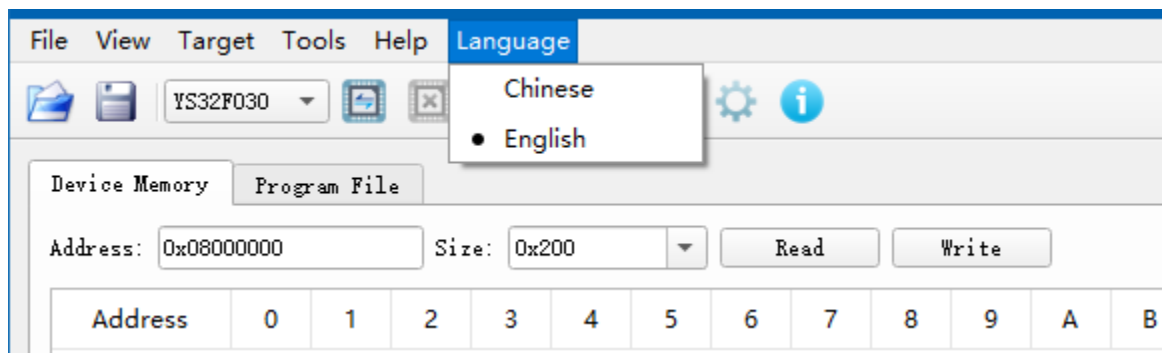
图标 1：连接到目标芯片

图标 2：连接到目标芯片之后，设置 OptionByte

图标 3：设置仿真器类型和速度

2.3 切换界面语言

在主菜单的“Language”下选择界面的语言。

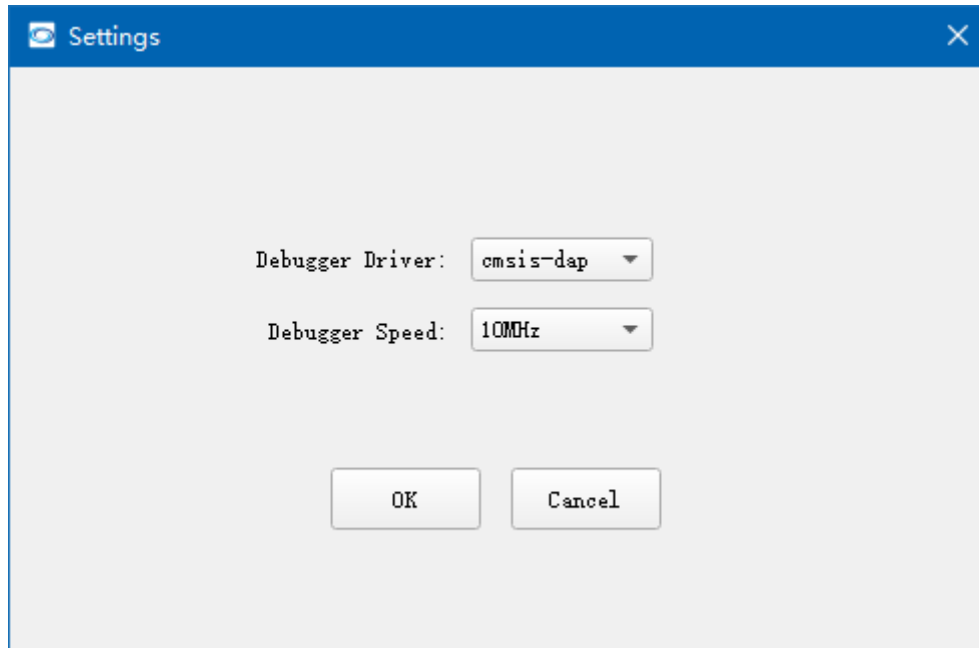


选择语言界面

2.4 仿真器类型与 SWD 频率设置

点击设置图标： 打开设置界面。

可选择 cmsis-dap, stlink, jlink 等类型的仿真器。

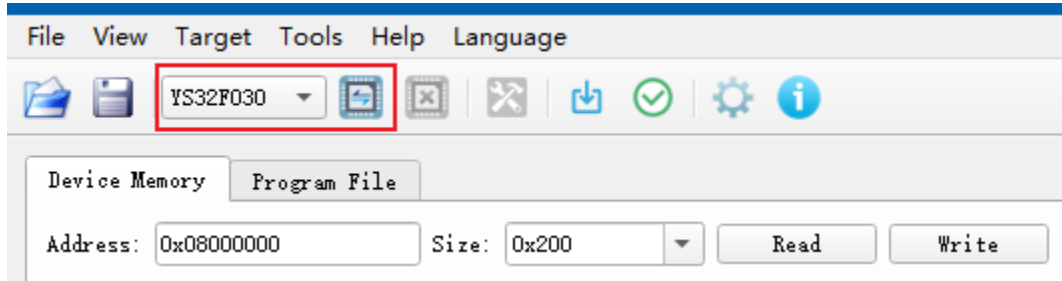


YS32 Programmer 的设置界面

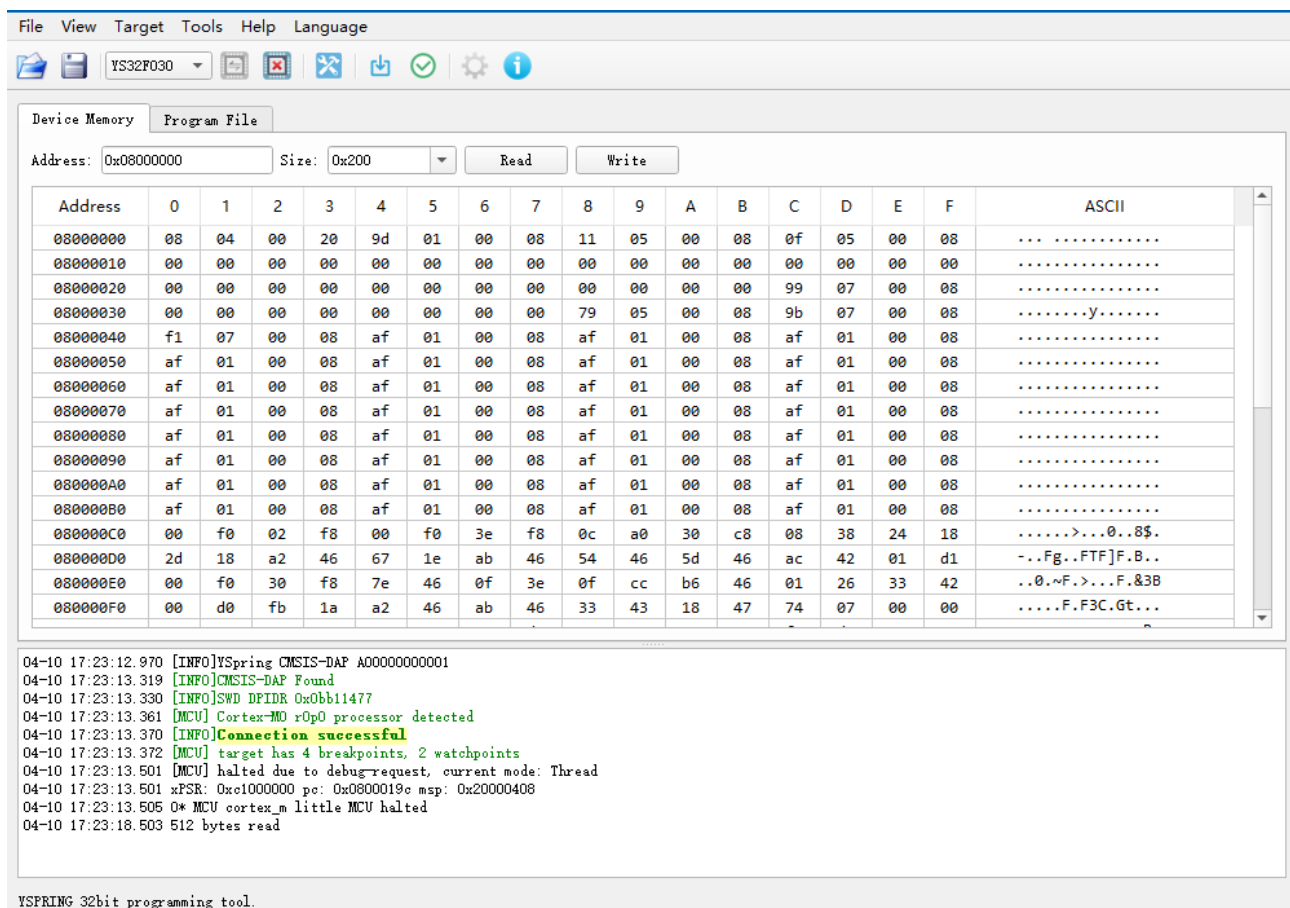
需要注意的是：如果要使用 YS32 Programmer 通过 jlink 烧写目标芯片，则需要先将 jlink 的 USB 驱动更改为 WinUSB 模式。见《4.2》小节。

2.5 连接 YS32 Programmer 和目标芯片

在主界面中选择目标芯片型号，点击“Connect”图标。

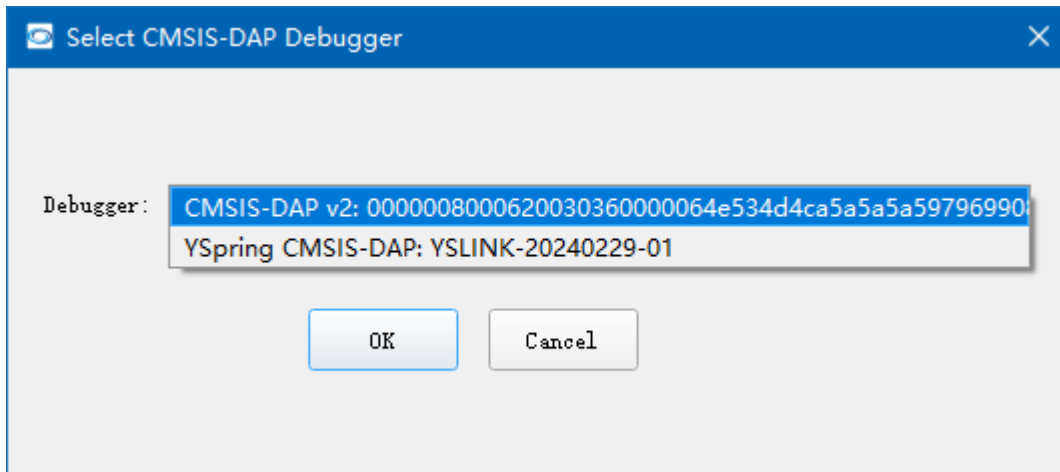


选择型号并连接



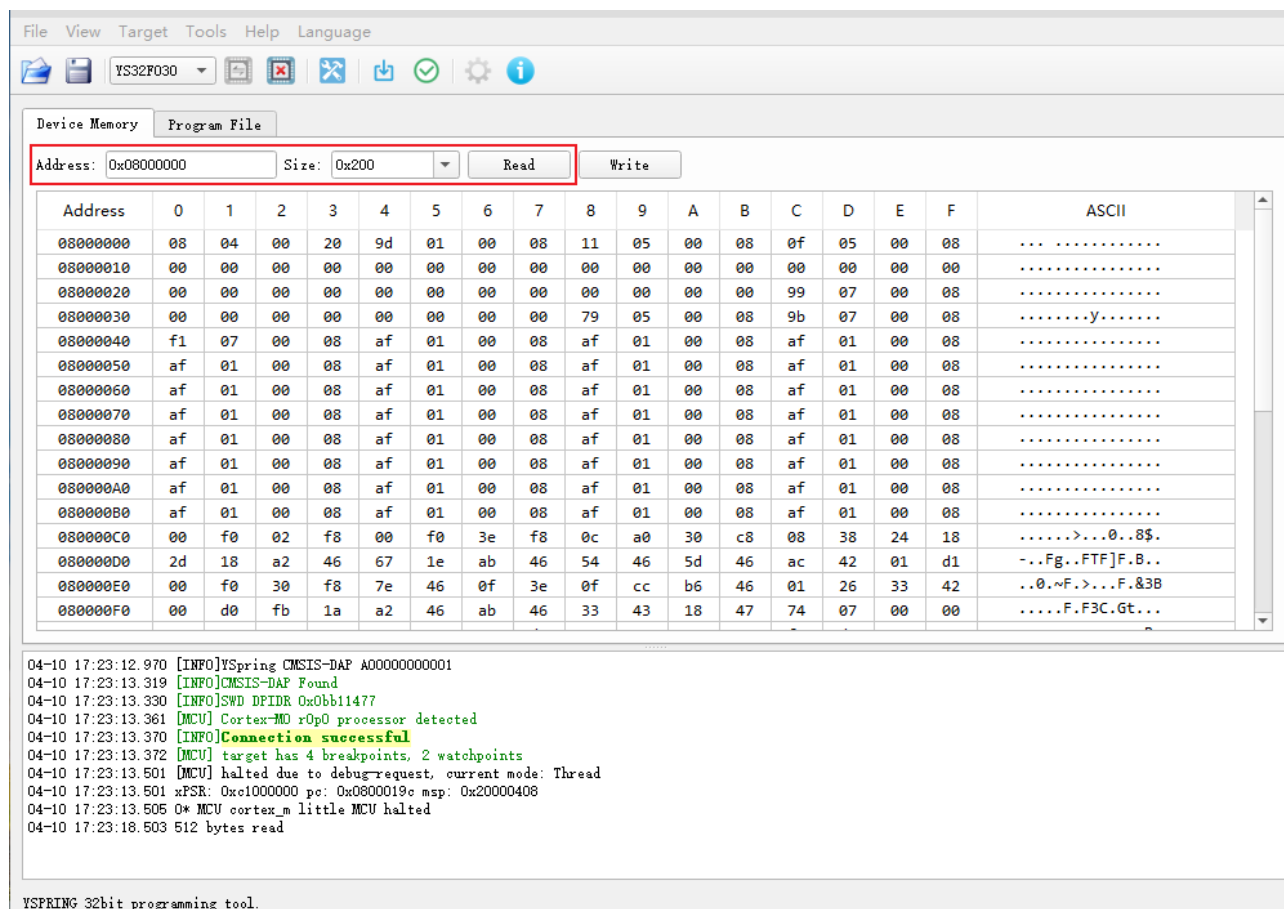
成功连接 YS-LINK 仿真器和芯片

如果连接了多个仿真器，会弹出选择窗口。



多个仿真器的选择界面

2.6 读取 FLASH 数据



Device Memory Program File

Address: 0x08000000 Size: 0x200 Read Write

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	ASCII
08000000	08	04	00	20	9d	01	00	08	11	05	00	08	0f	05	00	08	...
08000010	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	.....
08000020	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	00	99	07	00	08	.....
08000030	00	00	00	00	00	00	00	00	79	05	00	08	9b	07	00	08	.....y.....
08000040	f1	07	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
08000050	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
08000060	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
08000070	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
08000080	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
08000090	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
080000A0	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
080000B0	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	af	01	00	08	.....
080000C0	00	f0	02	f8	00	f0	3e	f8	0c	a0	30	c8	08	38	24	18	.....>...0..8\$.
080000D0	2d	18	a2	46	67	1e	ab	46	54	46	5d	46	ac	42	01	d1	...Fg..FTF]F.B..
080000E0	00	f0	30	f8	7e	46	0f	3e	0f	cc	b6	46	01	26	33	42	..0.~F.>...F.&3B
080000F0	00	d0	fb	1a	a2	46	ab	46	33	43	18	47	74	07	00	00	....F.F3C.Gt...

```

04-10 17:23:12.970 [INFO]YSpring CMSIS-DAP A00000000001
04-10 17:23:13.319 [INFO]CMSIS-DAP Found
04-10 17:23:13.330 [INFO]SWD DPIDR 0x0bb11477
04-10 17:23:13.361 [MCU] Cortex-M0 rOp0 processor detected
04-10 17:23:13.370 [INFO]Connection successful
04-10 17:23:13.372 [MCU] target has 4 breakpoints, 2 watchpoints
04-10 17:23:13.501 [MCU] halted due to debug request, current mode: Thread
04-10 17:23:13.501 xPSR: 0xc1000000 pc: 0x08000190 msp: 0x20000408
04-10 17:23:13.505 0* MCU cortex_m little MCU halted
04-10 17:23:18.503 512 bytes read
    
```

YSPRING 32bit programming tool.

读取 FLASH 数据

2.7 擦除芯片

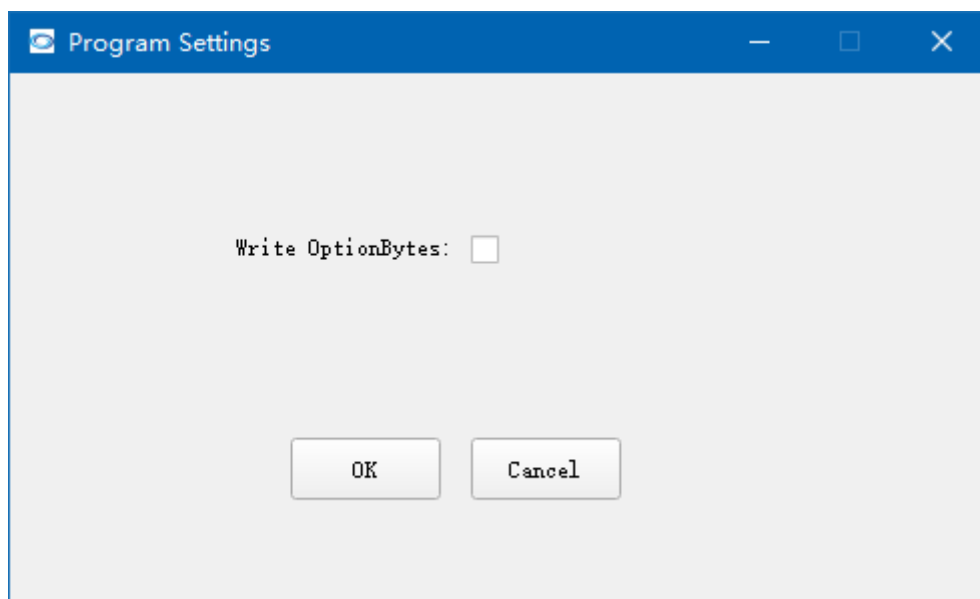
连接到目标芯片后，点击菜单中的“Erase Chip”，即可擦除芯片的 Main Flash。

2.8 在线烧写程序到目标芯片

YS32-Programmer 支持 elf,axf,bin,hex 格式的程序文件。

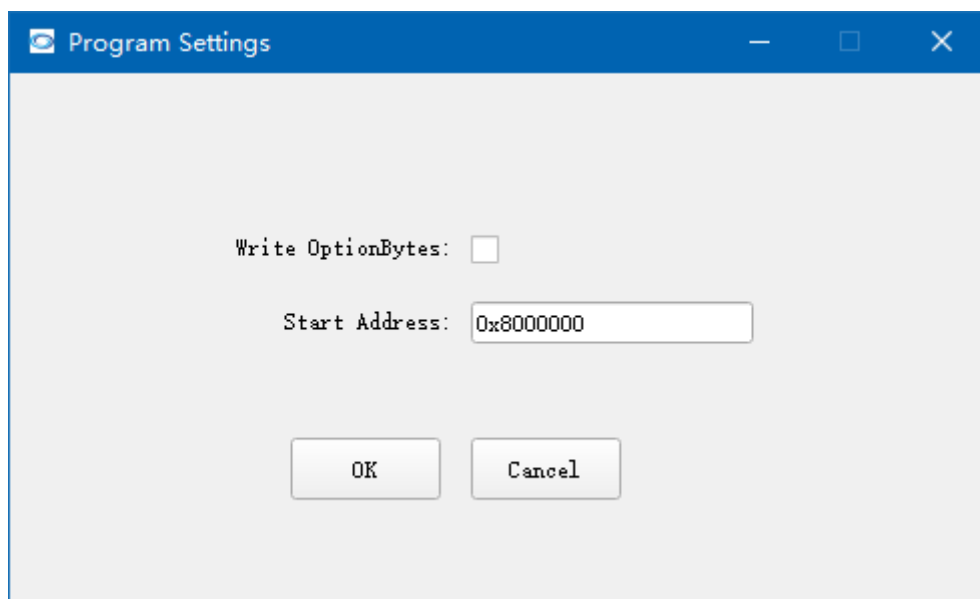
连接到芯片之后，点击 **Open** 图标（工具栏的第一个图标），选择程序文件。

再点击工具栏上的 **Program** 图标（第 6 个图标），此时会提示是否写入 **OptionBytes**（选项字节），需要写入的话，勾选“**Write OptionBytes**”。



修改选项字节界面

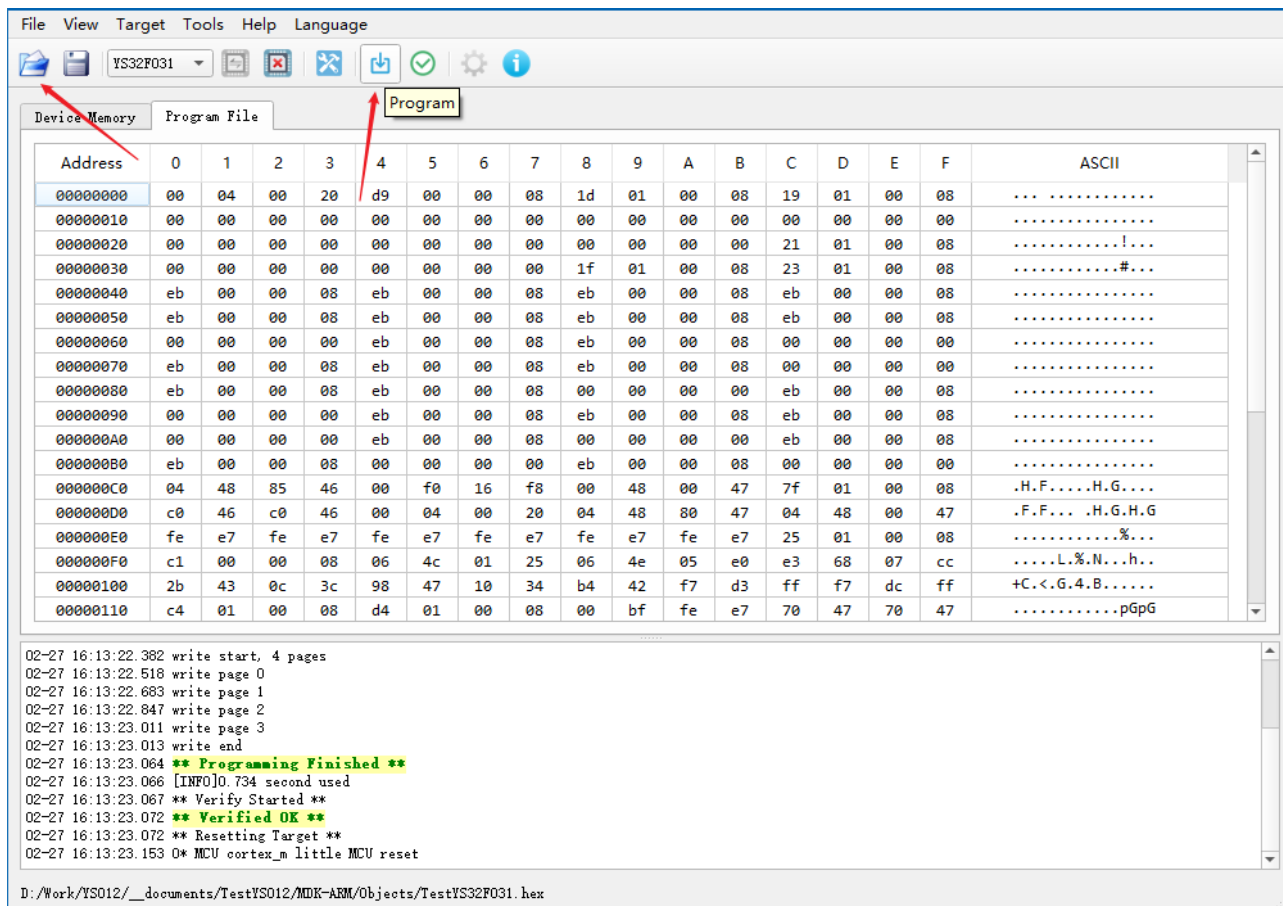
如果打开的是 bin 文件，还会提示用户修改程序的烧写地址，默认为 0x8000000。



修改选项字节和程序烧写地址界面

点击 OK 按钮，烧写进度条运行到 100%之后，会在日志区显示** Programming Finished **。

若勾选了“Write OptionBytes”，烧写完成后，会弹出 OptionBytes 对话框。修改 OptionBytes 的方法参考下一小节。



程序烧写界面

2.9 在线烧写 Option Bytes

连接到目标芯片后，点击“Option Bytes”按钮或使用“Target”菜单中的“Option Bytes”菜单项可以打开“Option Bytes”界面。在线烧写时勾选了“Write OptionBytes”也会弹出“Option Bytes”界面。

“Option Bytes”中各设置项的功能意义，请根据目标芯片型号，查看芯片参考手册文档中对应章节的说明。例如 YS32F003 的“Option Bytes”，请参考《YS32F003xx_Reference_manual》的

“FLASH option register (FLASH_OPTR)”、“FLASH PCROP address register (FLASH_PCROPR)”、“FLASH 写保护地址寄存器(FLASH_WRPTR)”几个小节。

YS32F003 Option Bytes

OPTR

nBOOT1: 1 Boot from System memory(BOOT0=1) ▾

NRST_MODE: 0 GPIO function ▾

IWDG_SW: 1 Software independent watchdog ▾

BOR_LEV: 000 rising 1.8V, falling 1.7V ▾

BOR_EN: 0 Brown out reset disabled ▾

RDP: level 0, read protection not active ▾

WRFR(selected is unprotected)

sector 0-7:

sector 8-15:

sector 16-23:

sector 24-27:

PCROPR (STRT>END is unprotected)

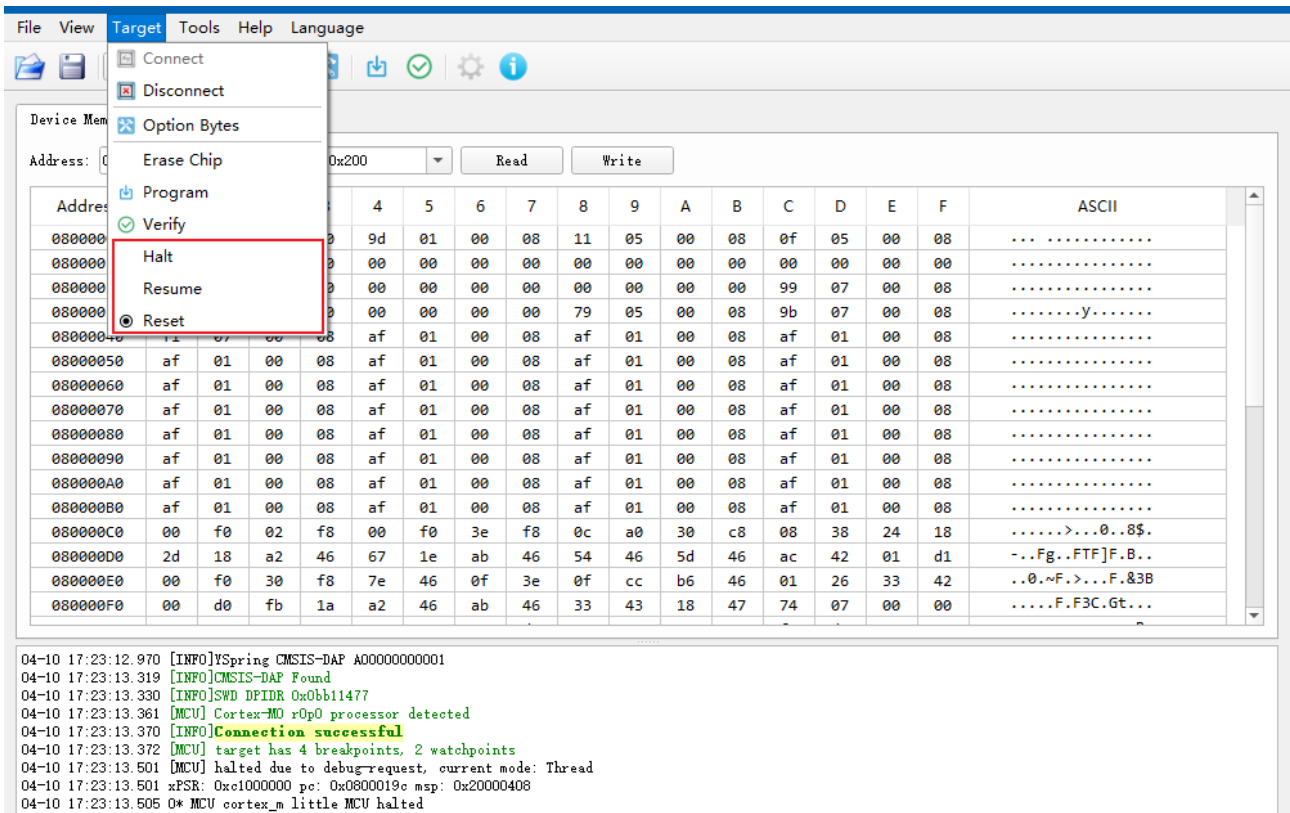
PCROP_STRT: 7

PCROP_END: 0

Apply Cancel Reset

读取和烧写 Option Bytes

2.10 控制目标芯片的运行状态



The screenshot shows the YSpring CMSIS-DAP software interface. A menu is open over the 'Target' tab, with 'Reset' selected and highlighted by a red box. The main window displays a memory dump table with columns for Address, Hex, and ASCII. Below the table, a log window shows the following messages:

```

04-10 17:23:12.970 [INFO]YSpring CMSIS-DAP A00000000001
04-10 17:23:13.319 [INFO]CMSIS-DAP Found
04-10 17:23:13.330 [INFO]SWD DPIDR 0x0bb11477
04-10 17:23:13.361 [MCU] Cortex-M0 r0p0 processor detected
04-10 17:23:13.370 [INFO]Connection successful
04-10 17:23:13.372 [MCU] target has 4 breakpoints, 2 watchpoints
04-10 17:23:13.501 [MCU] halted due to debug-request, current mode: Thread
04-10 17:23:13.501 xFSR: 0xc1000000 pc: 0x0800019c msp: 0x20000408
04-10 17:23:13.505 0* MCU cortex_m little MCU halted
  
```

控制目标芯片的运行

3 YS32 系列 MCU 离线烧录

3.1 离线烧录器说明





	组件	说明
1	LCD 显示屏	显示烧录信息等
2	指示灯	绿灯 (ok) 代表烧录成功, 红灯 (fail) 烧录失败, 黄灯 (busy) 烧录中
3	烧录键	脱机模式下烧录
4	菜单按键	切换 LCD 信息页面
5	IC 座	放置 DIP 封装 IC 或放置转接座
6	IC 转接卡槽	烧录不同型号不同脚位的 IC 需要插入不同的转接卡
7	烧录机台及烧录信号接口	连接烧录机台, 提供烧录状态信息及接收烧录启动信号, 另外还提供烧录信号接口
8	USB 口	连接电脑或使用适配器供电
9	转接卡仓	用于存放转接卡

使用 USB cable 连接烧录器与个人计算机的 USB 端口。



3.2 更新离线烧录器固件

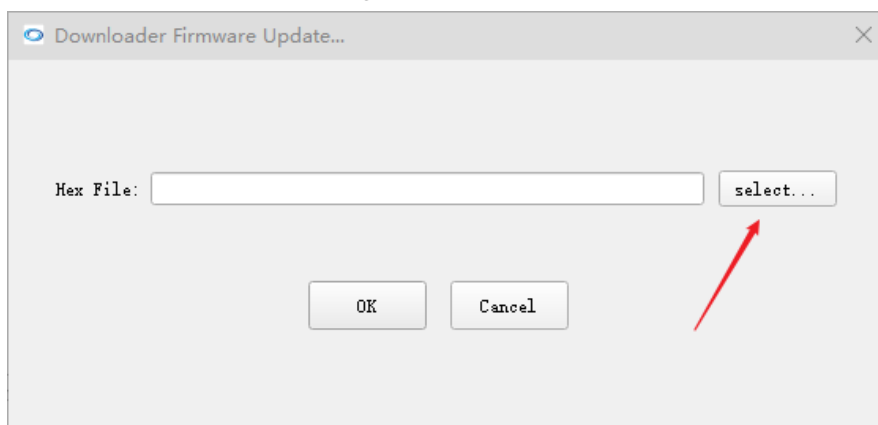
汇春科技 32 位 MCU 离线烧录器与汇春科技的 8 位 MCU 离线烧录器外观一致，硬件相同。

32 位 MCU 离线烧录器上电后应显示为以下界面，这种情况下，不需要更新固件。



如果显示的不是这个界面，那么需要更新为 32 位 MCU 专用固件。

用管理员身份运行 YS32 Programmer，点击“Help -> Offline Downloader Update”菜单。



离线下载器的固件选择界面

选择离线下载器的固件 Hex 程序，点击 OK，等待更新完成即可。

在 YS32 Programmer 的安装路径 C:\Program Files (x86)\YS-Link32\firmware\32bit 下可以找到固件文件 V4.00.07.hex

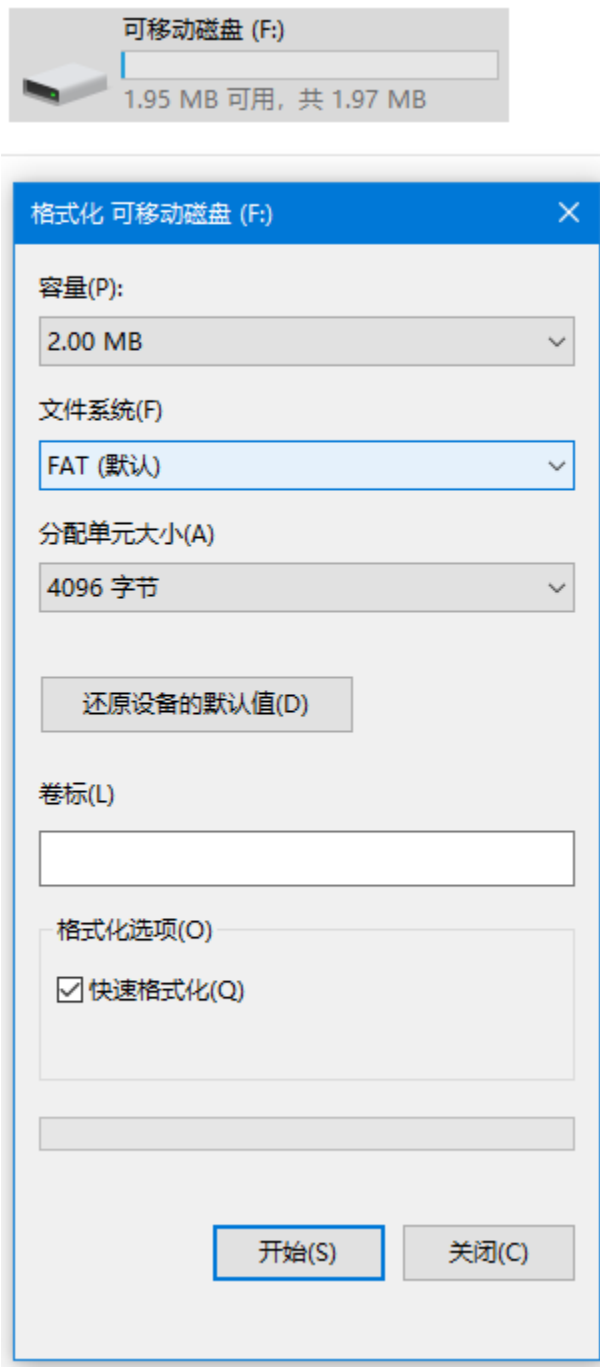
注：更新过程中切勿断开 USB 线缆，如果更新过程中发生意外或错误中止了更新，此时烧录器可能无法工作，需要进入更新模式重新操作更新步骤。

烧录器更新失败无法正常工作时，可**同时按住烧录器上的红色烧录键和 MENU 键后重新上电**（USB 连接电脑）直接进入更新模式。此时再次根据上面的步骤更新固件即可。

3.3 首次连接离线烧录器

默认情况下，烧录器被上位机识别为 CMSIS-DAP，可以作为仿真器使用；同时也会将烧录器的内部存储空间识别为一个移动存储设备（U 盘）。

第一次将离线烧录器连接到电脑时，如果提示没有格式化，则需要在 Windows 下格式化烧录器的内部存储空间。



离线下载器内部存储空间格式化

3.4 AP01+转接卡

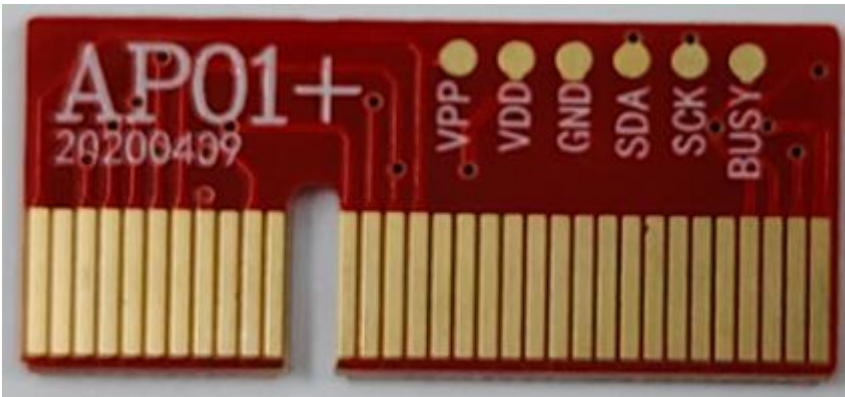
烧写 32 位 MCU 使用的转接卡型号是“AP01+”。

VDD: 烧录电源引脚。

GND: 接地引脚。

SCK: 烧录 SWCLK 时钟信号。

SDA: 烧录 SWDIO 数据信号。



AP01+转接卡

要烧录的目标芯片可以直接与转接卡的焊点连接。

3.5 烧录器与芯片的连接方法



AP01+转接卡与目标芯片的连接

烧录信号接口：

VDD：目标芯片的电源引脚和芯片的 BOOT0 引脚。

GND：目标芯片的接地引脚。

SCK：目标芯片的 SWCLK 时钟信号。

SDA：目标芯片的 SWDIO 数据信号。

特别注意：

为了增强烧录的可靠性，请把芯片的电源引脚和芯片的 **BOOT0** 引脚都连接到 **VDD** 上。

若目标芯片内已有程序，且该程序运行后会进入休眠或占用烧录信号引脚，那么需要将芯片的 **BOOT0** 引脚也连接到 **VDD** 信号上才能正常烧录。

如果 **BOOT0** 引脚不方便引出，那么请在编写程序时，上电先延时 500ms，再初始化烧录信号引脚。

3.6 烧录器与机台的连接方法



烧录机台接口

机台信号接口	OK	FAIL	BUSY	5V / 3.3V	KEY
烧录信号接口	VPP	VDD	GND	SDA	SCK

机台信号接口：

OK：烧录机台 PASS 信号线。

FAIL：烧录机台 FAIL 信号线。

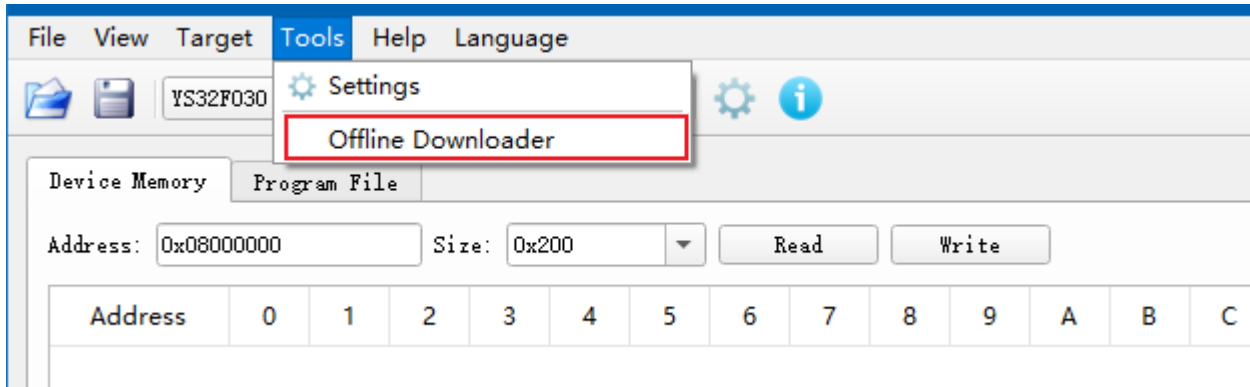
BUSY：烧录机台 BUSY 信号线。

5V / 3.3V：机台信号供电（用于电平匹配电路） KEY 机台烧录控制信号线，低电平使能烧录

注：连接机台需要接 GND。

3.7 离线烧录设置

在 YS32 Programmer 中选择芯片型号后，点击“Tools -> Offline Downloader”启动离线烧录器配置界面。

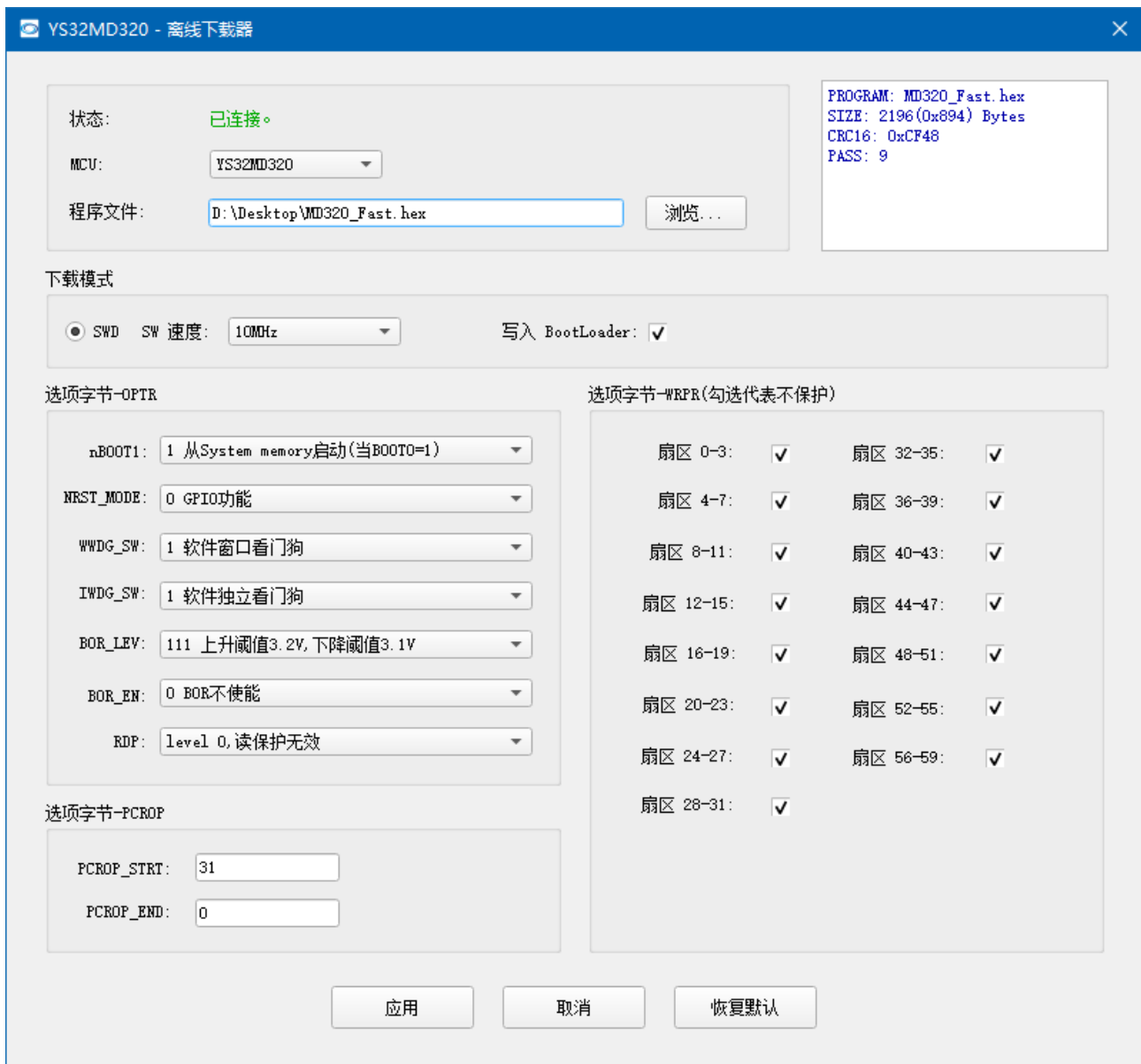


Offline Downloader 菜单

连接离线烧录器后，烧录设置界面会显示烧录器内的程序文件(*.bin)和 CRC 校验值。

PASS 是烧录成功的数量。

点击“Brower...”可以更换要烧录的程序文件。



离线下载设置界面

要恢复 OptionBytes 的默认设置，请点击“Reset”按钮。

如果要将在 BootLoader 写入到芯片的 System Memory 区域，请勾选“写入 BootLoader”。

OptionBytes 配置项的设置方法，参考 2.8 小节。

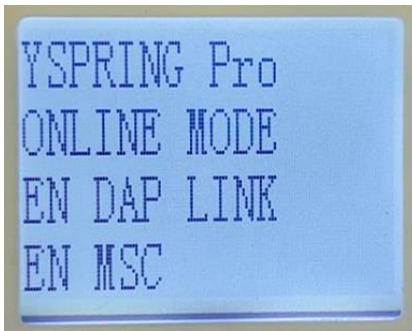
OptionBytes 设置好之后，点击“Apply”按钮，将程序和 OptionBytes 写入到烧录器的内部存储空间。

更换新的程序后，PASS 数据会清零。

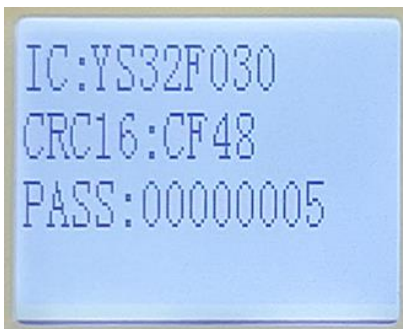
3.8 烧录器的模式切换及手动烧录

1) 烧录器上电后，默认处于 USB 连接模式。

此模式可以用 YS32 Programmer 进行离线设置。同时此模式等同于一个 CMSIS-DAP 兼容仿真器。



2) 按一次烧录键，会断开 USB，并切换为芯片烧录模式，屏幕显示芯片型号和程序文件的 CRC 校验值。



在这种模式下，每按一次烧录键烧录一颗芯片。

3) 按一次 MENU 键显示固件版本信息。

4) 再按一次 MENU 键回到 USB 连接模式。

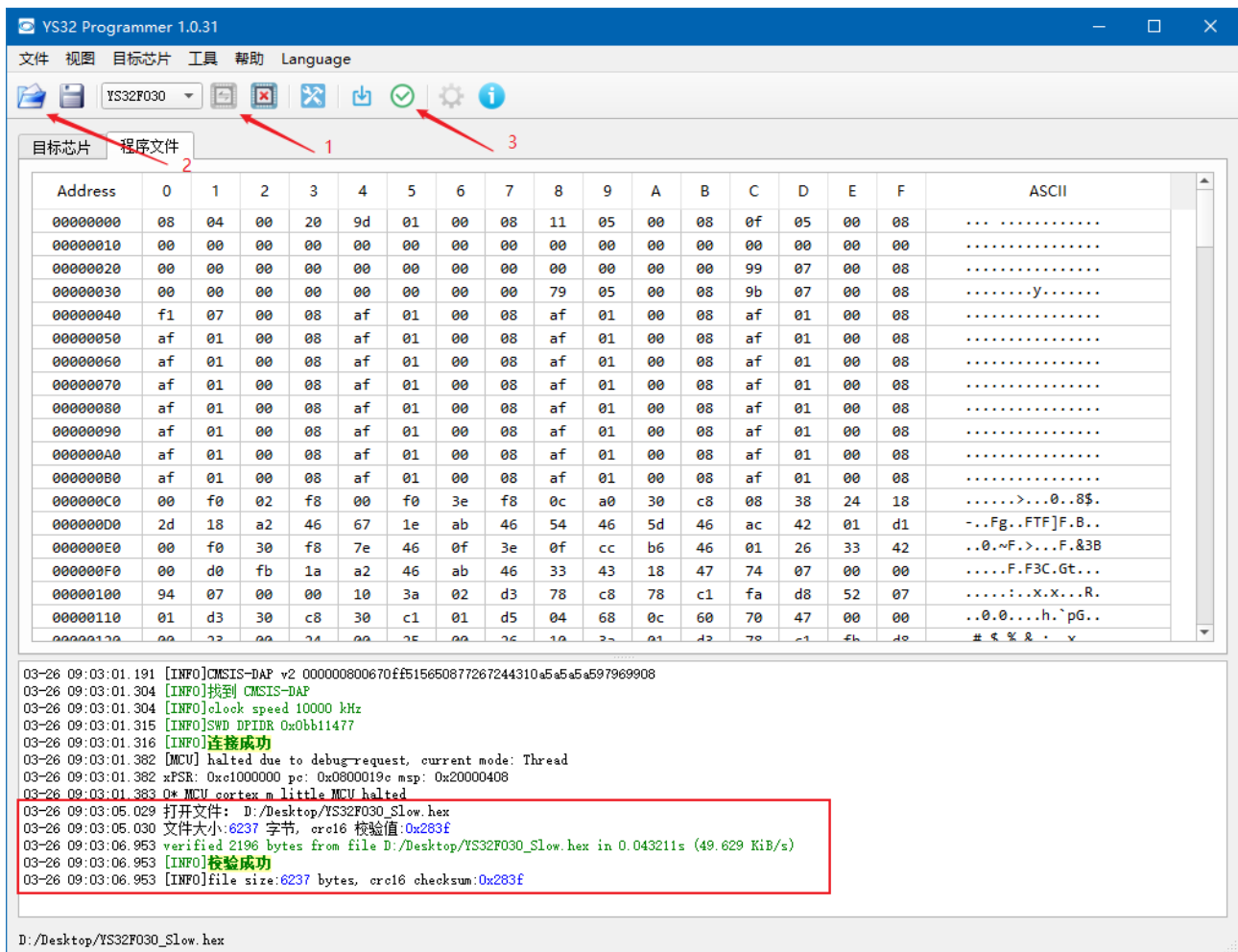
3.9 校验芯片内的程序

第 1 步：连接到目标芯片

第 2 步：打开需要与目标芯片内程序进行对比的程序文件

第 3 步：点击“校验”图标

第 4 步：查看校验结果



校验程序

4 注意事项

4.1 修改程序文件内容

只有 bin 格式支持修改。

打开 elf,axf,hex 格式的程序后,不支持修改。

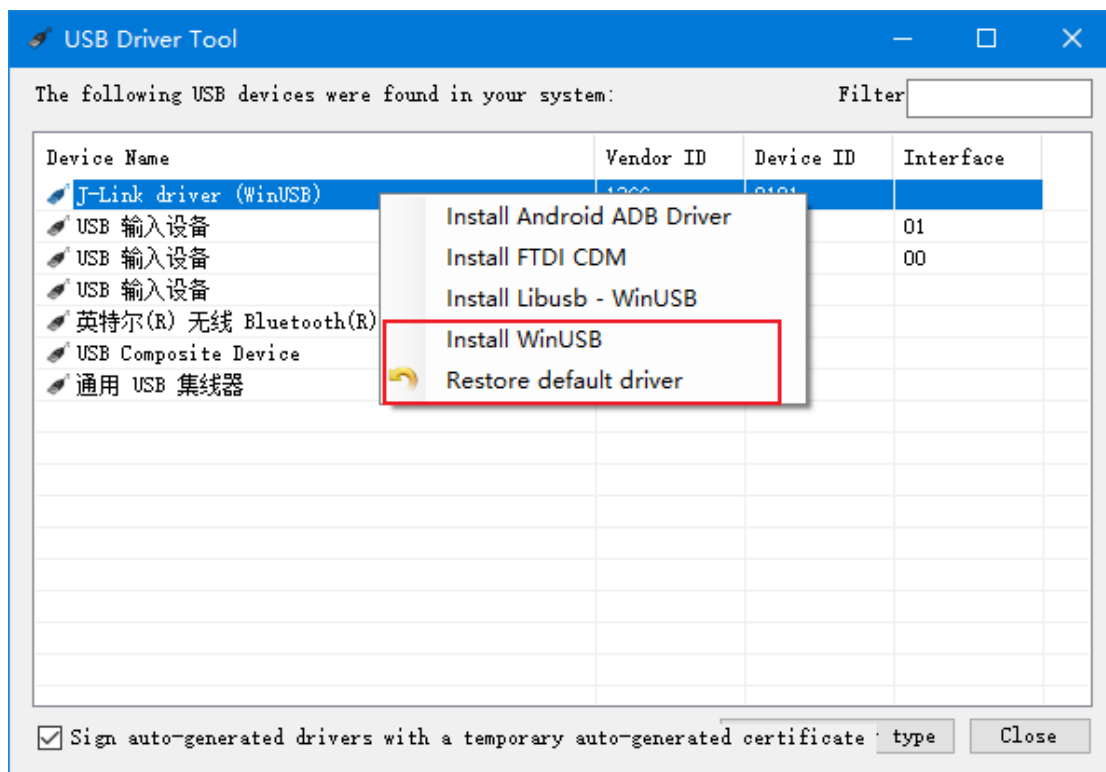
SRAM 数据,可以在 YS32 Programmer 界面中直接修改。

FLASH 数据,不能在 YS32 Programmer 界面中直接修改。

4.2 切换 jlink 的 USB 驱动模式

如果要使用 YS32 Programmer 通过 jlink 烧写目标芯片,则需要先将 jlink 的 USB 驱动更改为 WinUSB 模式。

推荐使用 UsbDriverTool(<https://visualgdb.com/UsbDriverTool/>)来切换 jlink 的 USB 驱动模式。



切换 jlink 的 USB 驱动模式

5 常见问题

5.1 [ERROR] error connecting DP

报错信息“error connecting DP”是没有识别到芯片，可能的原因：

- 1) 芯片没有正常供电
- 2) 芯片与仿真器之间接触不良
- 3) SWDIO/SWCLK 接线不正确
- 4) 芯片进入睡眠状态
- 5) SWD 相关引脚被程序占用
- 6) 芯片内的程序导致时钟配置错误
- 7) 部分旧版本芯片的 BOOT0 引脚拉高后，SWD 相关引脚被 BootLoader 程序占用

5.2 [INFO]SWD DPIDR 0xFFFFFFFF

最后一条提示信息是“SWD DPIDR <ID>”，之后没反应，可能的原因：

- 1) 芯片没有正常供电或电压不在工作范围内
- 2) 如果<ID>不是典型的 Cortex-M 芯片的 ID，则需要检查 SWD 相关引脚接触是否良好
- 3) 所选型号与实际型号不一致
- 4) 芯片可能处于低功耗模式

汇春知识产权政策声明

专利权

汇春公司在全球各地区已核准和申请中之专利权至少有16件以上，享有绝对之合法权益。与汇春公司MCU或其它产品有关的专利权并未被同意授权使用，任何经由不当手段侵害汇春公司专利权之公司、组织或个人，汇春将采取一切可能的法律行动，遏止侵权者不当的侵权行为，并追讨汇春公司因侵权行为所受之损失、或侵权者所得之不法利益。

著作权

Copyright 2014 by INC.

规格书中所出现的信息在出版当时相信是正确的，然而汇春对于规格内容的使用不负责任。文中提到的应用其目的仅仅是用来做说明，汇春不保证或不表示这些应用没有更深入的修改就能适用，也不推荐它的产品使用在会由于故障或其它原因可能会对人身造成危害的地方。汇春产品不授权使用于救生、维生器件或系统中做为关键器件。汇春拥有不事先通知而修改产品的权利，对于最新的信息，请参考我们的网址

<https://www.yspringtech.com>