



ProWriter 软件使用手册

类别	内容
关键词	ProWriter 使用说明
摘要	介绍中颖烧录器上位机软件 ProWriter 使用方法

释义:

联机	指	烧录器或仿真器设备上电，并且通过 USB 线与 PC 端相连接后的状态，此时在 ProWriter 软件界面会显示设备名称及固件版本信息。
脱机	指	烧录器或仿真器设备上电但未联机。



版本历史:

版本号	日期	修改记录
V1.0	2020/04/09	初稿
V2.0	2021/08/26	增加 SinoLink Pro 的介绍
V2.1	2022/06/30	增加 Pro06C 的介绍 增加 Pro06C/B/A 烧写时 LED 状态指示灯相关说明
V3.0	2023/11/22	增加 SinoLink Plus 的介绍 修正部分描述信息 增加 nopf 烧录实例 增加 nopf 制作实例 增加常见问题及解决办法 增加专用词汇释义



目录

第 1 章	ProWriter 软件简介	7
1.1	概述.....	7
1.2	运行环境要求.....	7
1.3	可支持烧录器.....	7
第 2 章	软件安装.....	8
2.1	软件下载与安装.....	8
2.2	USB 驱动安装	9
第 3 章	烧录器介绍.....	12
3.1	Pro06C 烧录器说明	12
3.1.1	电路结构说明.....	12
3.1.2	板载烧录.....	18
3.1.3	脱机工作状态.....	18
3.1.4	烧录器上的显示.....	19
3.2	Pro06B 烧录器说明	22
3.2.1	电路结构说明.....	22
3.2.2	板载烧录.....	24
3.2.3	脱机工作状态.....	24
3.2.4	烧录器上的显示.....	25
3.3	Pro06A 烧录器说明	28
3.3.1	电路结构说明.....	28
3.3.2	板载烧录.....	30
3.3.3	脱机工作状态.....	30
3.3.4	烧录器上的显示.....	31



3.4	Pro03A 烧录器说明.....	34
3.4.1	电路结构说明.....	34
3.4.2	板载烧录.....	35
3.4.3	脱机烧录.....	36
3.4.4	烧录器状态指示.....	37
3.5	SinoLink Plus 仿真/烧录器说明	38
3.5.1	特性说明.....	38
3.5.2	烧录接口转换小板.....	39
3.5.3	脱机工作状态.....	40
3.5.4	烧录器上的 LED 显示.....	41
3.6	SinoLink Pro 仿真/烧录器说明	42
3.6.1	特性说明.....	42
3.6.2	烧录接口转换小板.....	43
3.6.3	脱机工作状态.....	45
3.6.4	烧录器上的 LED 显示.....	45
3.7	SinoLink 仿真器说明	47
3.8	JET51A 仿真器说明	48
第 4 章	软件界面介绍	49
4.1	主菜单栏.....	50
4.2	常用操作按钮.....	53
4.2.1	查空.....	53
4.2.2	读取.....	54
4.2.3	校验.....	55
4.2.4	自动.....	56
4.2.5	下载参数.....	58
4.3	加载工程与保存工程.....	59



4.3.1	加载工程.....	60
4.3.2	保存工程.....	60
4.4	加载代码与加载数据.....	63
4.4.1	加载代码.....	63
4.4.2	加载数据.....	65
4.5	烧录信息配置区.....	66
4.5.1	“芯片选项”子界面.....	66
4.5.2	“控制选项”子界面	67
4.5.3	“客户信息”子界面	69
4.6	编程信息报告区.....	71
4.7	各通道状态显示区.....	72
4.8	烧录器固件升级.....	73
4.9	仿真器联机模式下的界面说明.....	74
 第 5 章 ProWriter 烧录实例		76
5.1	加载 nopf 文件并烧录	76
5.1.1	连接烧录器.....	76
5.1.2	加载 nopf 文件	76
5.1.3	下载参数.....	77
5.1.4	执行烧录.....	78
5.2	在 ProWriter 界面直接配置并烧录.....	81
5.2.1	选择芯片.....	81
5.2.2	配置烧写通道.....	81
5.2.3	配置“电源”和“上电时间”	82
5.2.4	选择烧录接口.....	83
5.2.5	配置使用 ResetPin 进模式	84
5.2.6	配置烧写区域.....	85



5.2.7	客户安全码.....	86
5.2.8	客户信息配置.....	87
5.2.9	加载代码及加载数据.....	88
5.2.10	自动编程设置.....	90
5.2.11	下载参数.....	91
5.2.12	执行烧录.....	92
 第 6 章 制作 nopf 文件实例		95
6.1	配置参数.....	95
6.1.1	选择芯片.....	95
6.1.2	配置烧写通道.....	95
6.1.3	配置“电源”和“上电时间”	96
6.1.4	选择烧录接口.....	97
6.1.5	配置使用 ResetPin 进模式	98
6.1.6	配置烧写区域.....	99
6.1.7	客户安全码.....	100
6.1.8	客户信息配置.....	101
6.1.9	加载代码及加载数据.....	102
6.1.10	自动编程设置.....	102
6.2	保存工程.....	104
6.2.1	生成长期版本 nopf 文件	104
 第 7 章 常见问题及解决办法		108



第1章 ProWriter 软件简介

1.1 概述

ProWriter 是一款适用于中颖 MCU 的烧录器上位机软件，可支持量产烧录器 Pro06A、Pro06B、Pro06C、Pro03A 实现中颖 8bit、32bit flash 及 OTP MCU 产品的联机或脱机烧录，也可支持 JET51A、SinoLink、SinoLink Pro、SinoLink Plus 等仿真器实现联机烧录。本文将介绍该软件的安装及使用方法。

1.2 运行环境要求

- 可运行在 Win8 及以上的系统。
- 建议内存不低于 2G。
- 建议硬盘容量不低于 64G。

1.3 可支持烧录器

ProWriter 软件用来烧录中颖的 MCU 产品，烧录时需要结合相应的硬件烧录器，如 Pro03A、Pro06A、JET51A、Pro06B、Pro06C、SinoLink、SinoLink Pro、SinoLink Plus。

Table 1.3.a 各烧录器功能对比

烧录设备	目标 MCU	可支持通道数	量产脱机烧录
Pro06C	8/32bit Flash	4	✓
Pro06B	8/32bit Flash	4	✓
Pro06A	8bit Flash	4	✓
Pro03A	OTP	4	✓
SinoLink Plus	8/32bit Flash	1	✓
SinoLink Pro	8/32bit Flash	1	✓
SinoLink	8/32bit Flash	1	✗
JET51A	8bit Flash	1	✗



第2章 软件安装

2.1 软件下载与安装

最新版本的ProWriter软件可从中颖电子官网([SinoWealth中颖电子](#))下载。

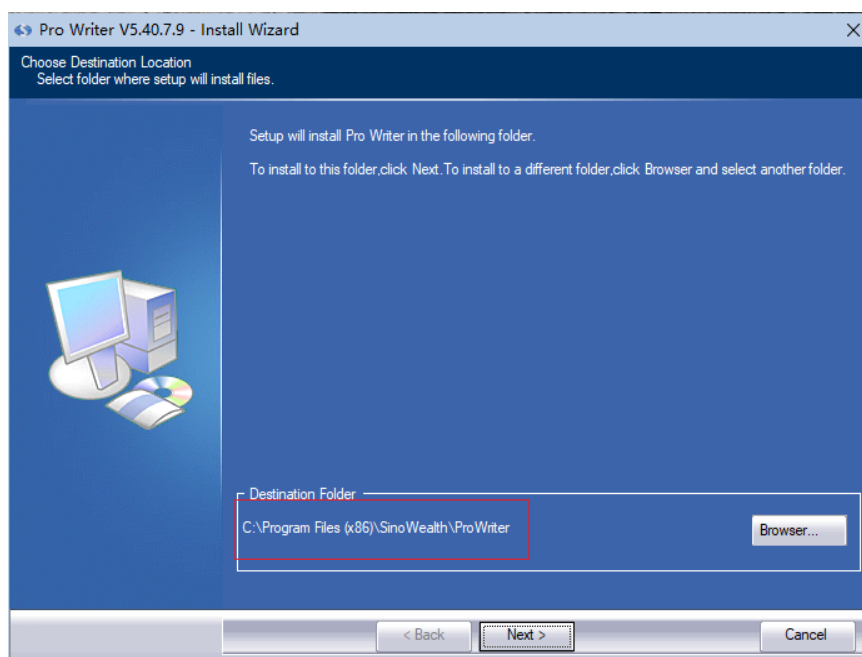


图 2.1.a 默认安装路径



2.2 USB 驱动安装

中颖仿真/烧录器 JET51A、Pro03A 及 Pro06A 可免装驱动（使用 windows 自带的驱动），SinoLink Plus 和 Pro06C 在 Win8 及以上系统下可免装驱动。

SinoLink、SinoLink Pro、Pro06B 需要安装 USB 驱动，其最新驱动软件包含在 ProWriter 安装包中，如图 2.2.a 所示，用户可结合自身 PC 操作系统选择相应的 USB 驱动进行安装。



图 2.2.a USB 驱动包

以 win8-64 位系统为例，安装过程如下：

■ 选择与待安装的电脑所匹配的 USB 驱动



图 2.2.b Win8 系统 USB 驱动列表

■ 打开 USB_Install_amd64.exe 安装驱动



设备驱动程序安装向导

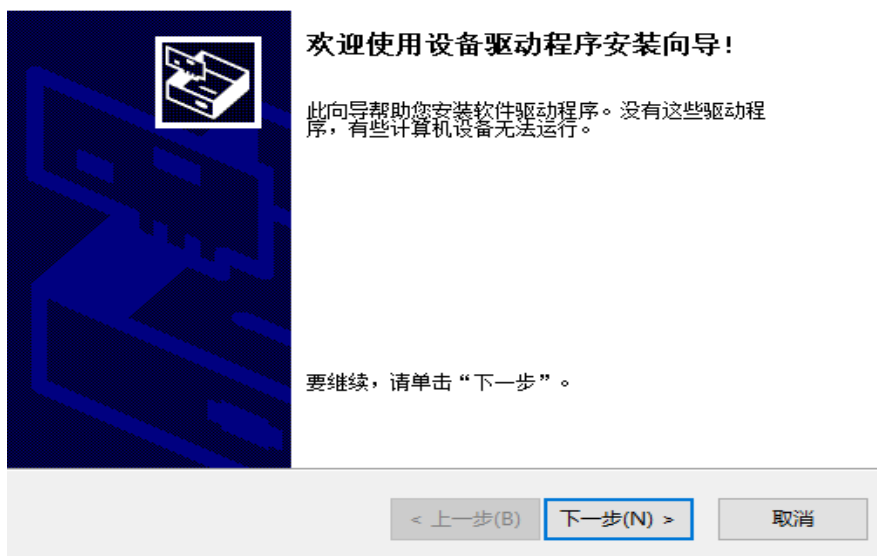


图 2.2.c USB 驱动安装向导



图 2.2.d USB 驱动安装成功

安装驱动后当 PC 上插入相应 USB 烧录器设备, 在设备管理器中相应位置会显示该设备名称 (如图 2.2.e 所示)。

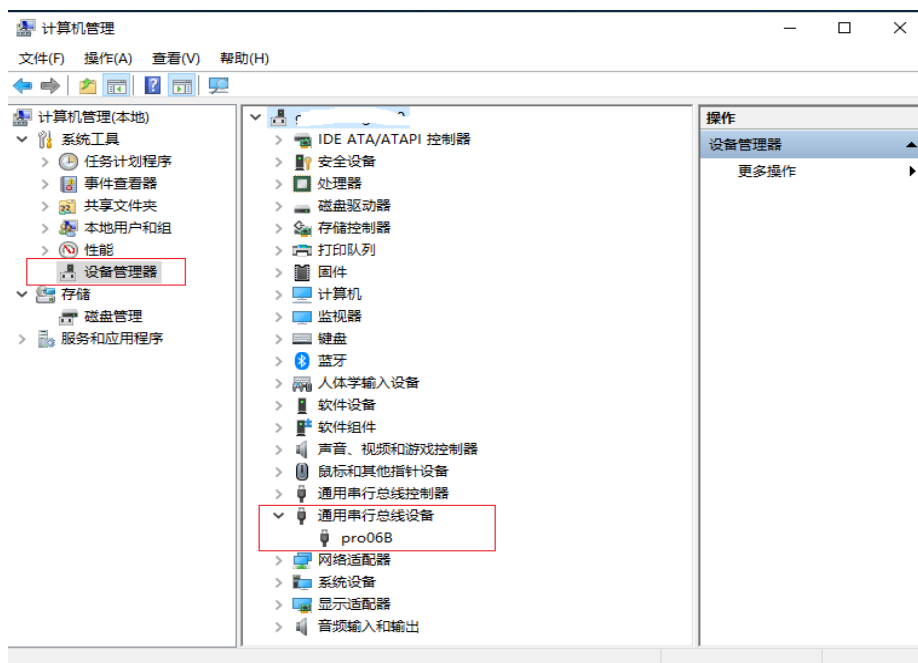


图 2.2.e 设备管理器显示 Pro06B 接入



第3章 烧录器介绍

ProWriter 可适配多款中颖烧录设备完成烧录工作，本章将对其所支持的烧录设备做详细说明。

3.1 Pro06C 烧录器说明

3.1.1 电路结构说明

Pro06C 可支持中颖全系列 8bit/32bit MCU 量产烧录，最多可支持 4 通道同时烧写。烧录时常与客户的芯片烧录适配板配合使用，电路连接如图 3.1.a 所示。

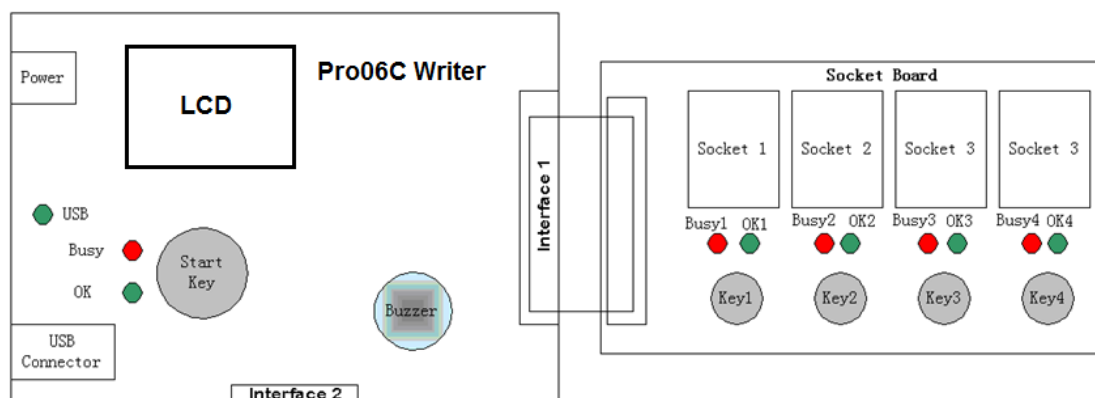


图 3.1.1.a Pro06C 烧录电路示意图

- **Power:** 外接直流稳压电源插口（+12~15V）。
- **LCD 屏:** 显示芯片名称、代码校验和、插槽设置信息、烧写器设置信息、成功/失败次数、USB 连接状态、工作状态及烧写接口选择信息等。
- **USB:** 显示 USB 连接状态，绿灯亮表示连接正常，绿灯灭表示已断开连接。
- **Start Key:** 控制烧录启动的总按钮，在联机量产模式/脱机等待按键模式下有效。按下可启动所有已选通道的烧写操作。
- **Socket1~4:** 4 个芯片插槽。
- **Key1~4:** Key1 按键等效于 Start Key，Key2~4 按键分别控制相应的 Socket（通道）。
- **Interface 1/2:** 用于连接待烧写芯片，有 4 个通道可供选择。



1	VDD1	TCK1/SWCLK1	2
	GREEN1	TDI1	
	RED1	TMS1	
	KEY1	TD01/SWE1/SWDIO1	
	GND	GND1	
	VDD2	TCK2/SWCLK2	
	GREEN2	TDI2	
	RED2	TMS2	
	Key2/TDA2	TD02/SWE2/SWDIO2	
	GND	GND2	
	VDD3	TCK3/SWCLK3	
	GREEN3	TDI3	
	RED3	TMS3	
	Key3/TDA3	TD03/SWE3/SWDIO3	
	GND	GND3	
	VDD4	TCK4/SWCLK4	
	GREEN4	TDI4	
	RED4	TMS4	
	Key4/TDA4	TD04/SWE4/SWDIO4	
39	GND	GND4	40

图 3.1.1.b Pro06C 烧录接口 1

1	GRN1	RED1	2
	KEY1	RST1	
	GRN2	RED2	
	KEY2	RST2	
	GRN3	RED3	
	KEY3	RST3	
	GRN4	RED4	
	KEY4	RST4	
	NC	NC	
	NC	NC	
	OK	Busy	
	START	NC	
25	VDD	GND	26

图 3.1.1.c Pro06C 烧录接口 2

Table 3.1.1.a 烧录接口介绍（以Pro06C的通道1为例）

芯片类型	接口类型	烧录引脚
ARM	SWD	VDD1 SWCLK1 SWDIO1 GND1
Andes	AICE	VDD1 TCK1 TDO1 GND1
8051	JTAG	VDD1 TCK1 TDI1 TMS1 TDO1 GND1
	SWE	VDD1 SWE1 GND1

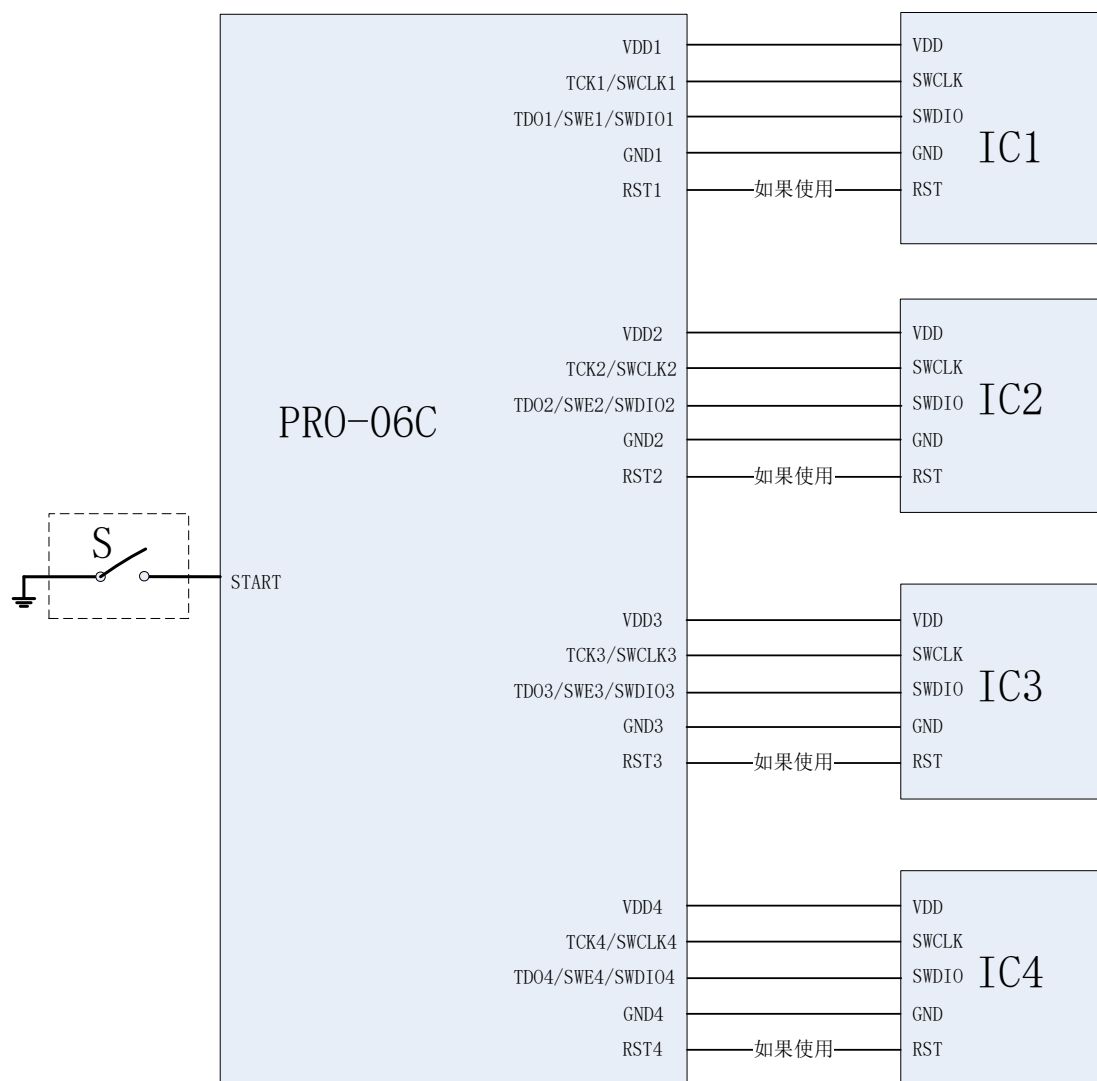


图 3.1.1.d ARM 核 SWD（两线）

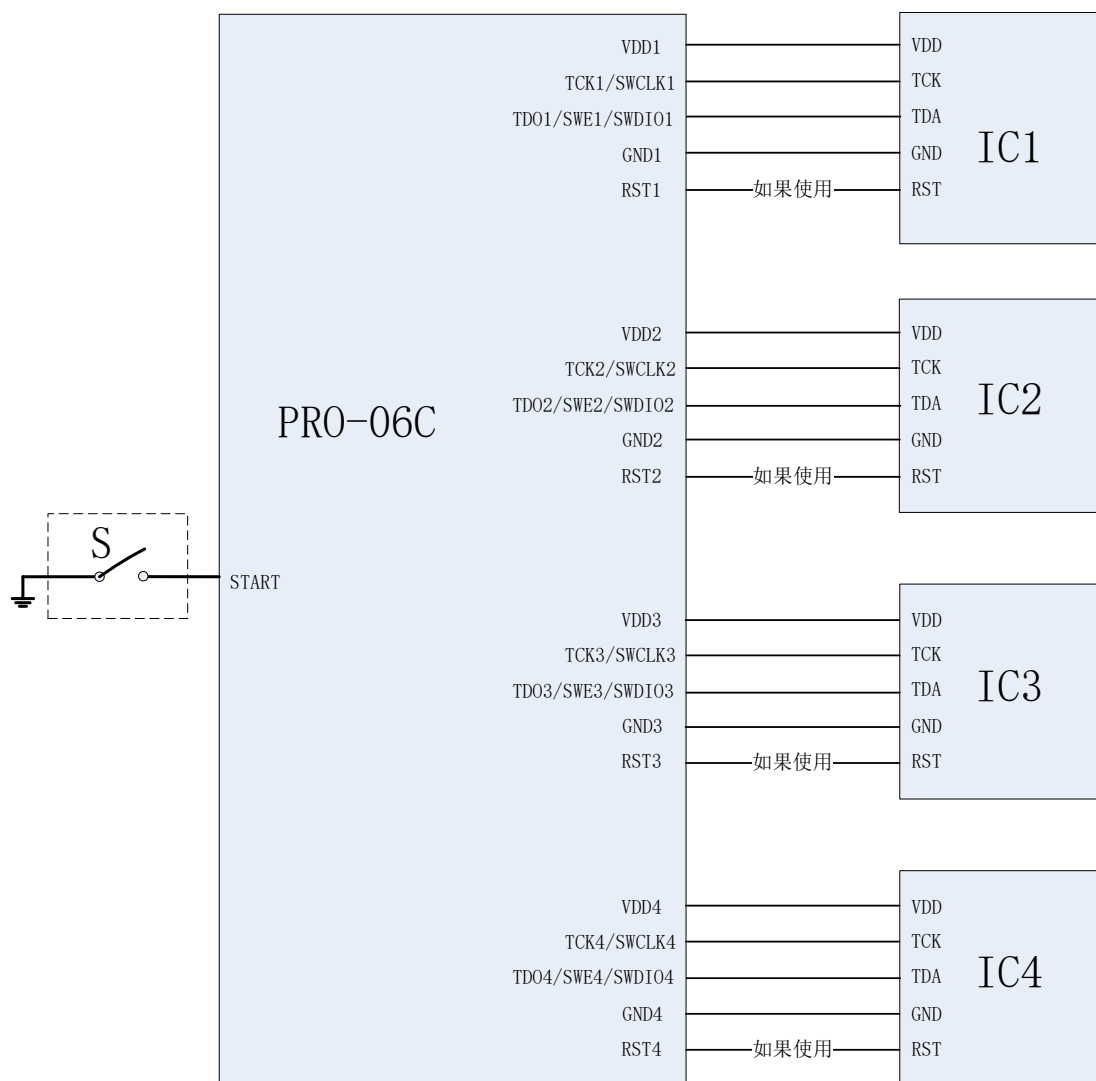


图 3.1.1.e Andes 核 AICE (两线)

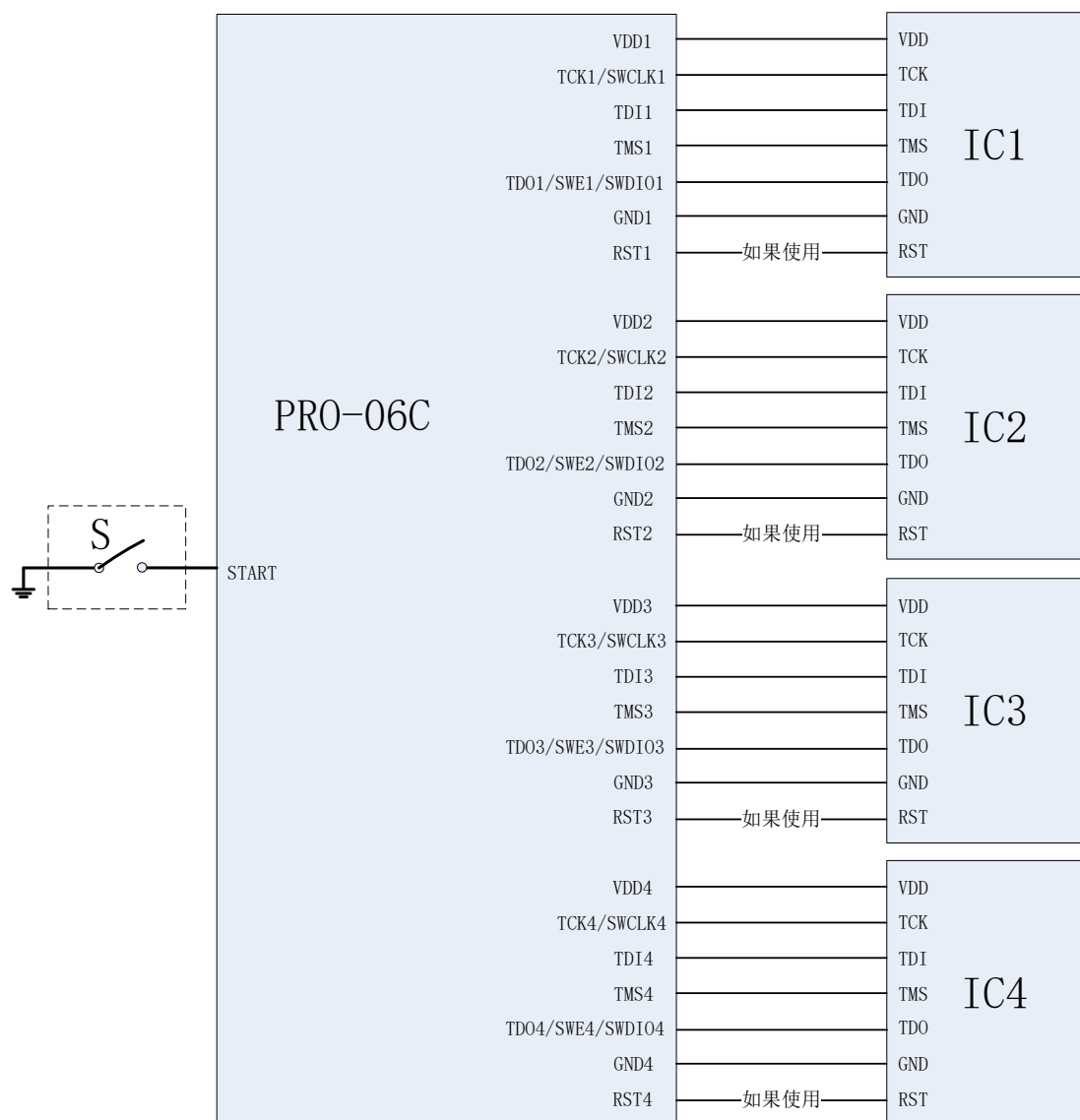


图 3.1.1.f 8051 核 JTAG（四线）

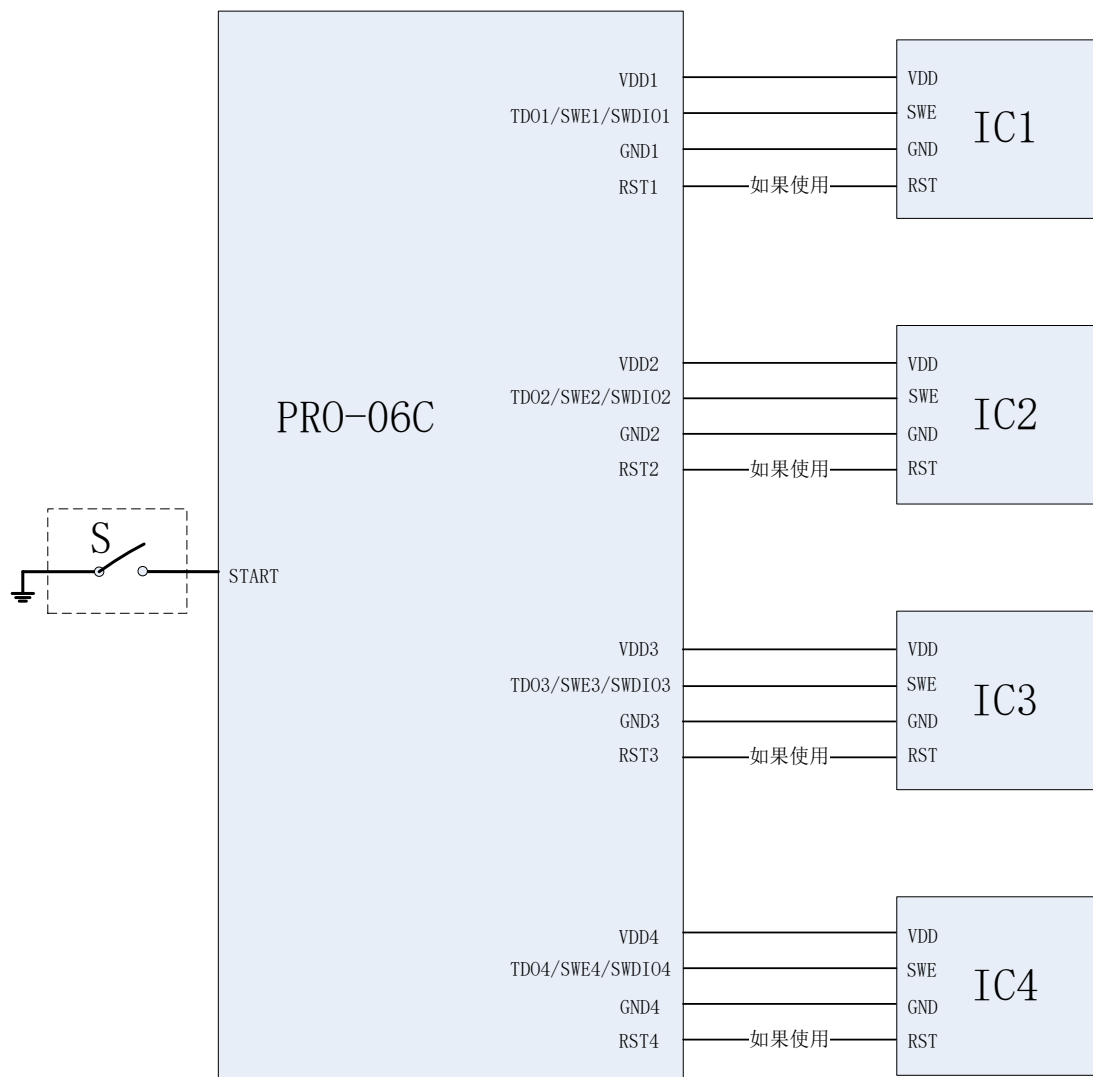


图 3.1.1.g 8051 核 SWE（单线）

注:

1. 接口 1 中的 GREENn 和接口 2 中的 GRNn 为同一信号，即绿色 LEDn。用于指示通道 n 的 OK 信号，高电平时点亮。
2. 接口 1 中的 REDn 和接口 2 中的 REDn 为同一信号，即红色 LEDn。用于指示通道 n 的 Busy 信号，高电平时点亮。
3. 接口引脚后的数字 n（1~4）表示对应的 Socket（通道），共 4 个通道。
4. ResetPin 进模式时需要将芯片的 ResetPin 引脚与接口 2 中对应的 RSTn 连接。
5. 接口 2 中 START 信号即为 Pro06C 设备主界面的 Start Key 驱动引脚（输入），该信号接 GND 等同于 Start Key 按下。
6. 接口 2 中 OK 信号即为 Pro06C 设备主界面的绿色 LED 驱动引脚（输出），该引脚输



ProWriter 软件使用手册 V3.0

出高电平时 Pro06C 设备主界面的绿色 LED 亮。此信号用以指示 4 个通道总的 OK 信号，只有在 4 个通道的 OK 信号均有效时该信号才有效。

7. 接口 2 中 Busy 信号即为 Pro06C 设备主界面的红色 LED 驱动引脚（输出），引出以方便客户使用，比如接其自动化烧录平台，该引脚输出高电平时 Pro06C 设备主界面的红色 LED 亮。此信号用以指示 4 个通道总的 Busy 信号，只要有 1 个通道的 Busy 信号有效时该信号就有效。

8. 接口 2 中 VDD 信号，对 GND 电平固定约为 3.3V。

3.1.2 板载烧录

Pro06C 烧录器支持板载烧录，即用户可以先将芯片组装在用户板上再对芯片进行烧录操作。需要注意的是在对芯片烧录时，各烧录线必须和用户电路分离。

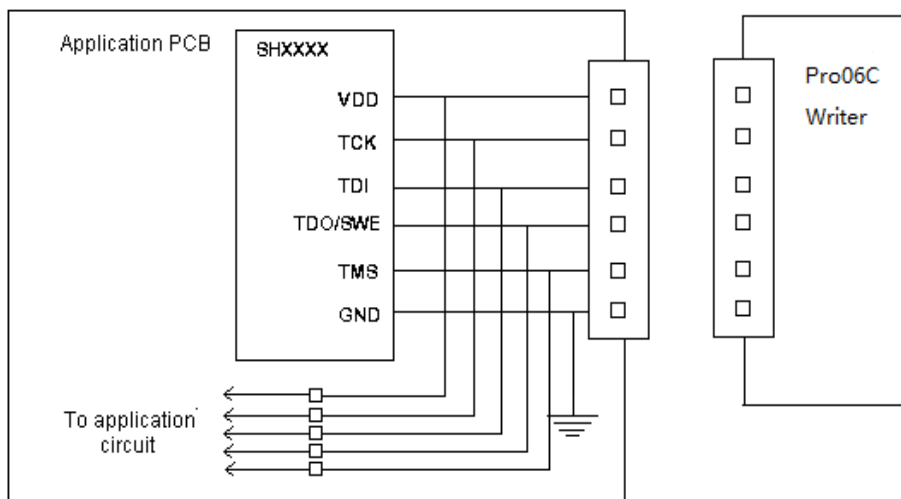


图 3.1.2.a Pro06C 板载烧录示意图

3.1.3 脱机工作状态

脱机烧录步骤：

step1: 安装 ProWriter。

step2: 在联机工作状态下，配置并下载脱机烧录工程。

step3: 断开 USB 并重启电源，进入脱机烧录模式。

step4: 将待烧录的 MCU 插入芯片适配板上芯片插槽或将待烧录的 MCU 烧录管脚连接至 Pro06C 烧录接口。

step5: 根据在 step2 配置工程时勾选的“等待按键”或“自动检测”选项，



执行相应脱机烧录操作。

step6: 取走已烧录完成的 MCU。

step7: 返回 step4，执行下一颗 MCU 的烧录。

注：

- Pro06C 具有脱机烧录功能，最多可支持一拖四烧录。
- Pro06C 上电后可进行自检，如果检测到参数出错，LCD 会提示出错，此时不能进行脱机烧录，只能联机重新下载参数再进行脱机烧录。如果自检通过 LCD 会显示待烧录 IC 器件名称、烧录代码校验和、插槽设置信息、烧写器设置信息、成功/失败次数、USB 连接状态、烧写接口选择信息。
- 红色 LED、绿色 LED 用于指示烧录状态。红色 LED 常亮表明烧录进行中，红灯灭绿灯亮表示烧录成功，红、绿灯同时闪烁表明烧录出错。当取走某一通道上的芯片，对应此通道的绿灯和红灯都会熄灭，表明正在等待下一次的烧录操作。
- 蜂鸣器用于警示烧录状态，人工烧录模式下烧录完成后蜂鸣器低音短鸣一声，烧录失败蜂鸣器高音短鸣三声。任一通道烧录出错都会触发蜂鸣器报警。

3.1.4 烧录器上的显示

1) LCD 显示

Pro06C 上电后，若待烧录工程已被正确下载至烧录器，LCD 将显示所要烧录的芯片型号，烧录代码校验和、插槽设置信息、烧写器设置信息、成功/失败次数、USB 连接状态、烧写接口选择信息，否则提示出错。

烧写过程中 LCD 会在各已选通道分别显示该通道当前正在执行的操作项目，操作执行完也会显示对应的烧写结果。

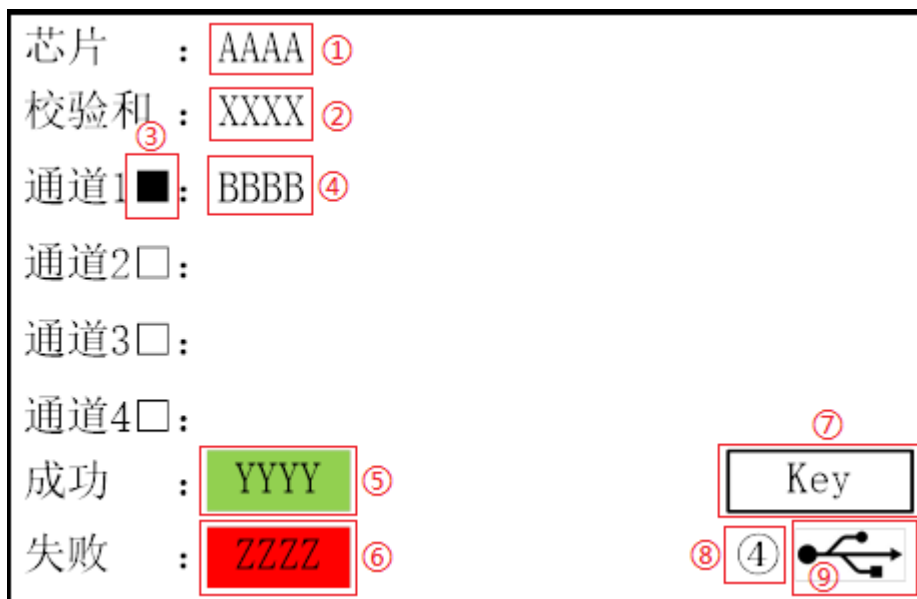


图 3.1.4.a Pro06C LCD 显示内容示意图

- ①显示的是芯片型号。
- ②显示的是代码校验和。
- ③空心框“□”代表对应通道未被选中；黑色实心框“■”代表对应通道已选中；绿色实心框“■”代表对应通道上执行的操作成功；红色实心框“■”代表对应通道上执行的操作失败；
- ④显示当前正在执行的操作或操作执行的结果。
- ⑤显示累计烧录成功的次数，只有勾选了“编程”才会计数。并且一旦重新“下载参数”，计数会被清零。
- ⑥显示累计烧录失败的次数，只有勾选了“编程”才会计数。并且一旦重新“下载参数”，计数会被清零。
- ⑦显示脱机烧录配置信息：
Key 代表“等待按键”，是否启动烧写是由 key 是否按下控制的。Auto 代表“自动检测”，是否启动烧写是由烧录器是否（自动）检测到有芯片放置到位决定的。
- ⑧显示烧写接口信息：
④表示四线模式（JTAG），①表示单线模式（SWE），②表示两线模式（SWD 或 AICE）。
- ⑨显示 USB 口通信状态，亮显代表 USB 线已连接，弱显代表 USB 未连接。



2) Pro06C 设备上 LED 指示灯

Pro06C 设备上的关于烧写状态的 LED 指示灯有两个：红色 LED 和绿色 LED，丝印标识分别为 Busy 和 OK，对应的控制接口（驱动）分别为 Interface2 的 Busy 和 OK，高电平点亮。

Table 3.1.3.a Pro06C LED 指示灯状态定义

红色 LED	绿色 LED	状态
灭	灭	等待烧录
亮	灭	正在烧录
灭	亮	烧录成功
闪烁	闪烁	烧录出错

3) 各烧录通道上 LED 指示灯

各烧录通道上的 LED 指示灯是需要用户在其芯片烧录适配板上集成的。同 Pro06C 上 LED 指示灯一样，有两个 LED 指示灯，分别为红色 LED 和绿色 LED，高电平点亮。并且指示灯状态定义也是一致的。唯一不同之处是其控制接口（驱动）为 Interface1 的 REDn 和 GREENn，或者 Interface2 的 REDn 和 GRNn。

4) 烧写时 Busy 与 OK 灯状态图

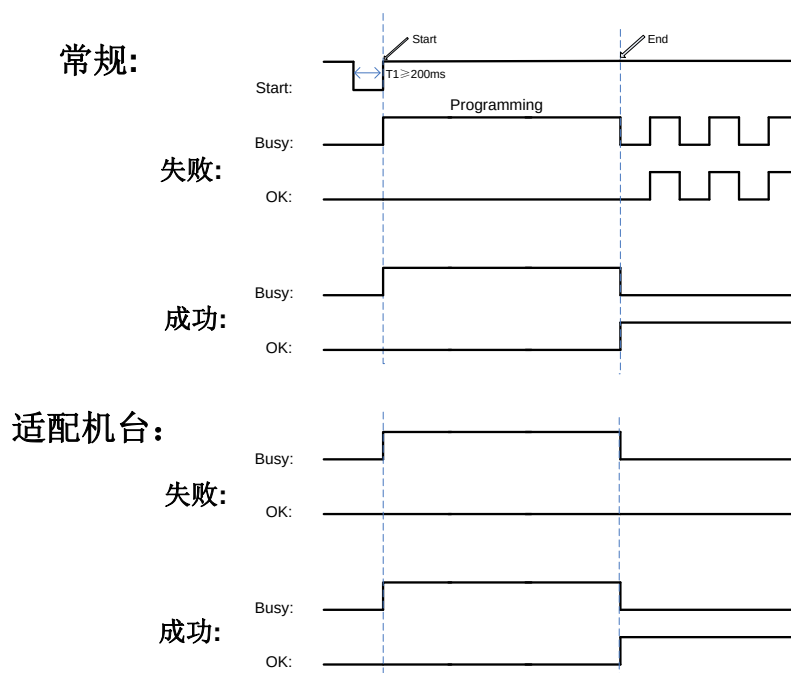


图 3.1.4.b 烧写时 Busy 与 OK 灯状态图



3.2 Pro06B 烧录器说明

3.2.1 电路结构说明

Pro06B 可支持中颖全系列 8bit/32bit MCU 量产烧录，最多可支持 4 通道同时烧写。烧录时常与客户的芯片烧录适配板配合使用，电路连接如图 3.2.1.a 所示。

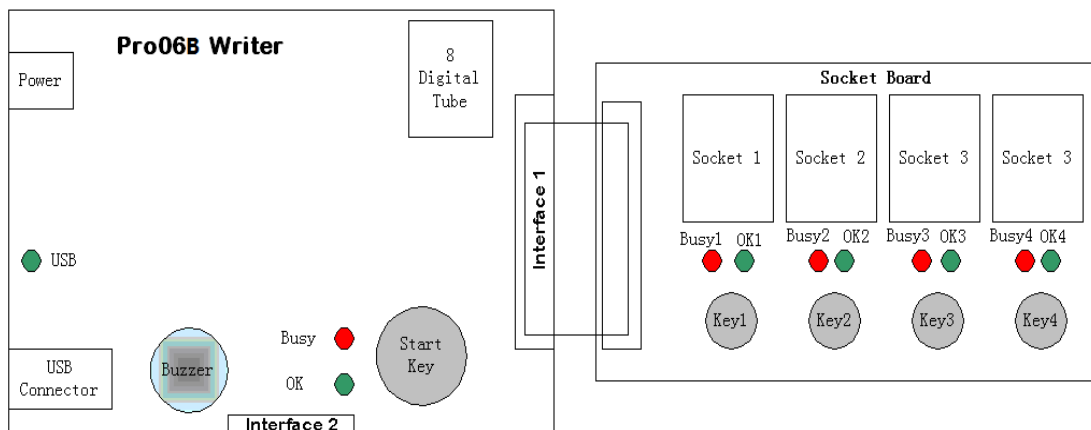


图 3.2.1.a Pro06B 烧录电路示意图

- **Power:** 外接直流稳压电源插口（+15V）。
- **8-Digital Tube:** 8 位数码管。显示芯片名称、工作状态(错误类型编号)、代码校验和、数据校验和等信息。
- **USB:** 显示 USB 连接状态，绿灯亮表示连接正常，绿灯灭表示已断开连接。
- **Start Key:** 控制烧录启动的总按钮，在联机量产模式/脱机等待按键模式下有效。按下可启动所有已选通道的烧写操作。
- **Socket 1~4:** 4 个芯片插槽。
- **Key1~4:** Key1 按键等效于 Start Key，Key2~4 按键分别控制相应的 Socket（通道）。
- **Interface 1/2:** 用于连接待烧写芯片，有 4 个通道可供选择。



1	VDD1	TCK1/SWCLK1	2
	Green1	TDI1	
	Red1	TMS1	
	Key1/TDA1	TD01/SWE1/SWDIO1	
	GND	GND1	
	VDD2	TCK2/SWCLK2	
	Green2	TDI2	
	Red2	TMS2	
	Key2/TDA2	TD02/SWE2/SWDIO2	
	GND	GND2	
	VDD3	TCK3/SWCLK3	
	Green3	TDI3	
	Red3	TMS3	
	Key3/TDA3	TD03/SWE3/SWDIO3	
	GND	GND3	
	VDD4	TCK4/SWCLK4	
	Green4	TDI4	
	Red4	TMS4	
	Key4/TDA4	TD04/SWE4/SWDIO4	
39	GND	GND4	40

图 3.2.1.b Pro06B 烧录接口 1

1	GREEN1	RED1	2
	KEY1	RESET1	
	GREEN2	RED2	
	KEY2	RESET2	
	GREEN3	RED3	
	KEY3	RESET3	
	GREEN4	RED4	
	KEY4	RESET4	
17	VDD	GND	18

图 3.2.1.c Pro06B 烧录接口 2

Table 3.2.1.a 烧录接口介绍（以Pro06B通道1为例）

芯片类型	接口类型	烧录引脚
ARM	SWD	VDD1 SWCLK1 SWDIO1 GND1
Andes	AICE	VDD1 TCK1 TDA1 GND1
8051	JTAG	VDD1 TCK1 TDI1 TMS1 TD01 GND1
	SWE	VDD1 SWE1 GND1

注：

- 1.Green1 代表通道 1 的 OK 信号。
- 2.Red1 代表通道 1 的 Busy 信号。
- 3.1~4 表示各个 Socket（通道）。
- 4.使用 Reset 进模式时请连接对应通道的 Resetn 接口。



3.2.2 板载烧录

Pro06B 烧录器支持板载烧录，即用户可以先将芯片组装在用户板上再对芯片进行烧录操作。需注意的是在对芯片烧录时，各烧录线必须和用户电路分离。

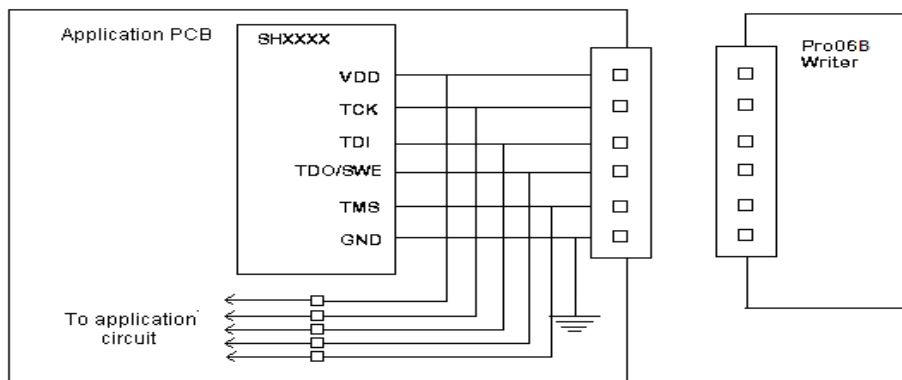


图 3.2.2.a Pro06B 板载烧录示意图

3.2.3 脱机工作状态

脱机烧录步骤：

- step1:** 安装 ProWriter。
- step2:** 在联机工作状态下，配置并下载脱机烧录工程。
- step3:** 断开 USB 并重启电源，进入脱机烧录模式。
- step4:** 将待烧录的 MCU 插入芯片适配板上芯片插槽或将待烧录的 MCU 烧录管脚连接至 Pro06B 烧录接口。
- step5:** 根据在 **step2** 配置工程时勾选的“等待按键”或“自动检测”选项，执行相应脱机烧录操作。
- step6:** 取走已烧录完成的 MCU。
- step7:** 返回 **step4**，执行下一颗 MCU 的烧录。

注：

- Pro06B 具有脱机烧录功能，最多可支持一拖四烧录。
- Pro06B 上电后可进行自检，如果自检失败数码管会显示“EE.”提示出错，此时不能进行脱机烧录，只能联机重新下载烧录工程再进行脱机烧录。如果自检通过数码管会显示待烧录 IC 器件名称，烧录代码校验和。



- 红色 LED、绿色 LED 用于指示烧录状态。红色 LED 常亮表明烧录进行中，红灯灭绿灯亮表示烧录成功，红、绿灯同时闪烁表明烧录出错。当取走已烧录完的芯片，对应此通道的绿灯和红灯都会熄灭，表明正在等待下一次的烧录操作。
- 蜂鸣器用于警示烧录状态，人工烧录模式下烧录完成后蜂鸣器低音短鸣一声，烧录失败蜂鸣器高音短鸣三声。任一通道烧录出错都会触发蜂鸣器报警。

3.2.4 烧录器上的显示

1) 数码管显示

Pro06B 上电后，若待烧录工程已被正确下载至烧录器，数码管将显示所要烧录的芯片型号，否则显示“EF.”，以提示用户下载程序。

Table 3.2.4.a Pro06B 数码管显示字符定义

显示字符	代表的意义
Eb	查空失败 (Blank Check Error)
EP	烧录失败 (Program Error)
EU	校验失败 (Verify Error)
EE	器件不匹配 (Part Number Error)
Eo	Pass 数已等于或大于限次次数 (Program
EC	未检测到 IC (No Detect IC)
EL	非量产片 (Lot ID Error)
EF	烧录参数错误 (Flash Parameter Error)
ES	加密失败 (Security Error)
Eñ	进模式失败 (Enter Mode Error)
E-00	擦除失败 (Erase Error)
E-02	代码选项出错 (Option Error)
E-03	加密出错 (Security Code Error)
E-04	客户 ID 烧录出错 (Customer ID Error)



E-05	序列号出错 (Serial Number Error)
E-06	类 E2 存储区出错 (E2PROM Error)
E-07	引导扇区出错 (Boot Error)
E-08	OTP ID 出错 (OTP ID Error)

2) Pro06B 设备上的 LED 指示灯

Pro06B 设备上的关于烧写状态的 LED 指示灯有两个：红色 LED 和绿色 LED，丝印标识分别为 Busy 和 OK，对应的控制接口（驱动）未引出。

Table 3.2.4.b Pro06B LED 指示灯状态定义

红色 LED	绿色 LED	状态
灭	灭	等待烧录
亮	灭	正在烧录
灭	亮	烧录成功
闪烁	闪烁	烧录出错

3) 各烧录通道上 LED 指示灯

各烧录通道上的 LED 指示灯是需要用户在其芯片烧录适配板上集成的。同 Pro06B 上 LED 指示灯一样，有两个 LED 指示灯，分别为红色 LED 和绿色 LED，高电平点亮。并且指示灯状态定义也是一致的。唯一不同之处是其控制接口（驱动）为 Interface1 的 REDn 和 GREENn，或者 Interface2 的 REDn 和 GREENn。

4) 烧写时 Busy 与 OK 灯状态图

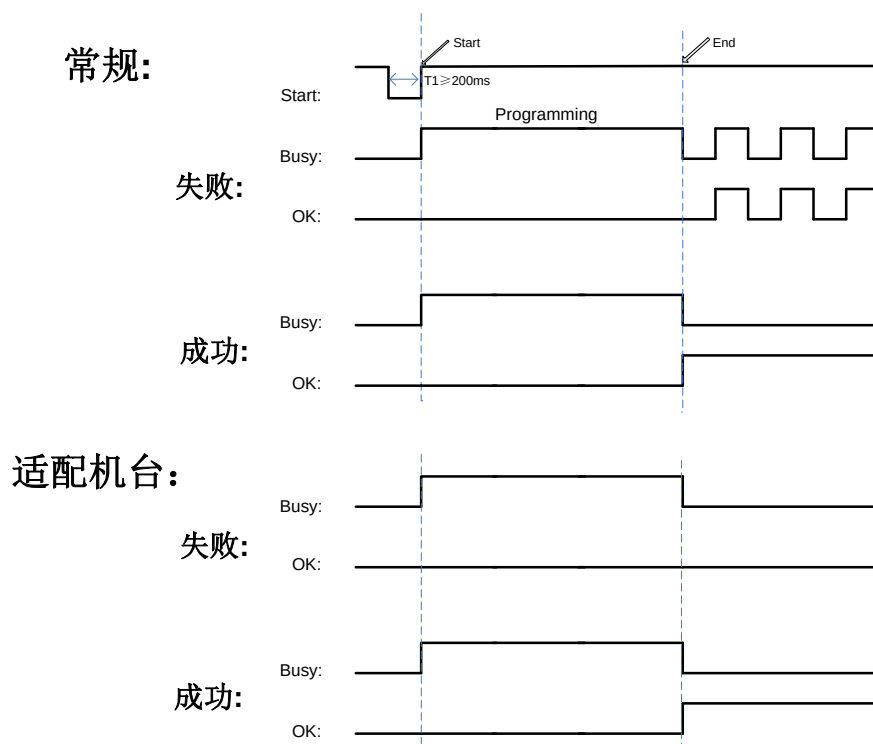


图 3.2.4.a 烧写时 Busy 与 OK 灯状态图



3.3 Pro06A 烧录器说明

3.3.1 电路结构说明

Pro06A 可支持中颖全系列 8bit MCU 量产烧录，最多可支持 4 通道同时烧写。烧录时常与客户的芯片烧录适配板配合使用。

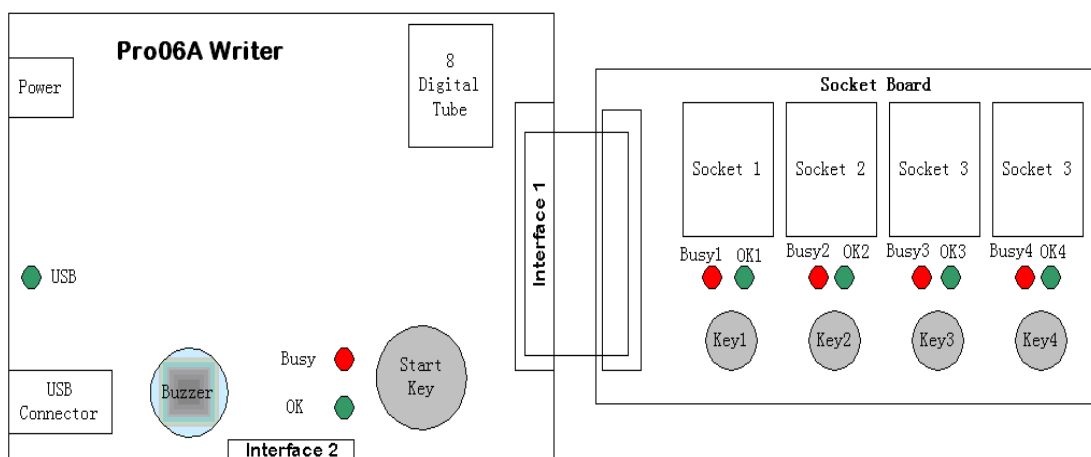


图 3.3.1.a Pro06A 烧录电路示意图

- **Power:** 外接直流稳压电源插口（+15V）。
- **8-Digital Tube:** 8 位数码管。显示芯片名称、工作状态(错误类型编号)、代码校验和、数据校验和等信息。
- **USB:** 显示 USB 连接状态，绿灯亮表示连接正常，绿灯灭表示已断开连接。
- **Start Key:** 控制烧录启动的总按钮，在联机量产模式/脱机等待按键模式下有效。按下可启动所有已选通道的烧写操作。
- **Socket 1~4:** 4 个芯片插槽。
- **Key1~4:** Key1 按键等效于 Start Key，Key2~4 按键分别控制相应的 Socket（通道）。
- **Interface 1/2:** 用于连接待烧写芯片，有 4 个通道可供选择。



1	VDD1	TCK1	2
	Green1	TDI1	
	Red1	TMS1	
	Key1	TD01/SWE1	
	GND	GND1	
	VDD2	TCK2	
	Green2	TDI2	
	Red2	TMS2	
	Key2	TD02/SWE2	
	GND	GND2	
	VDD3	TCK3	
	Green3	TDI3	
	Red3	TMS3	
	Key3	TD03/SWE3	
	GND	GND3	
	VDD4	TCK4	
	Green4	TDI4	
	Red4	TMS4	
	Key4	TD04/SWE4	
39	GND	GND4	40

图 3.3.1.b Pro06A 烧录接口 1

1	GREEN1	RED1	2
	KEY1	RESET1	
	GREEN2	RED2	
	KEY2	RESET2	
	GREEN3	RED3	
	KEY3	RESET3	
	GREEN4	RED4	
	KEY4	RESET4	
17	VDD	GND	18

图 3.3.1.c Pro06A 烧录接口 2

Table 3.3.1.a 烧录接口介绍（以Pro06A通道1为例）

芯片类型	接口类型	烧录引脚
8051	JTAG	VDD1 TCK1 TDI1 TMS1 TDO1 GND1
	SWE	VDD1 SWE1 GND1

注:

- 1.Green1 代表通道 1 的 OK 信号
- 2.Red1 代表通道 1 的 Busy 信号
- 3.1~4 表示各个 Socket（通道）
- 4.使用 Reset 进模式时请连接对应通道的 Resetn 接口



3.3.2 板载烧录

Pro06A 烧录器支持板载烧录，即用户可以先将芯片组装在用户板上再对芯片进行烧录操作。需注意的是在对芯片烧录时，各烧录线必须和用户电路分离。

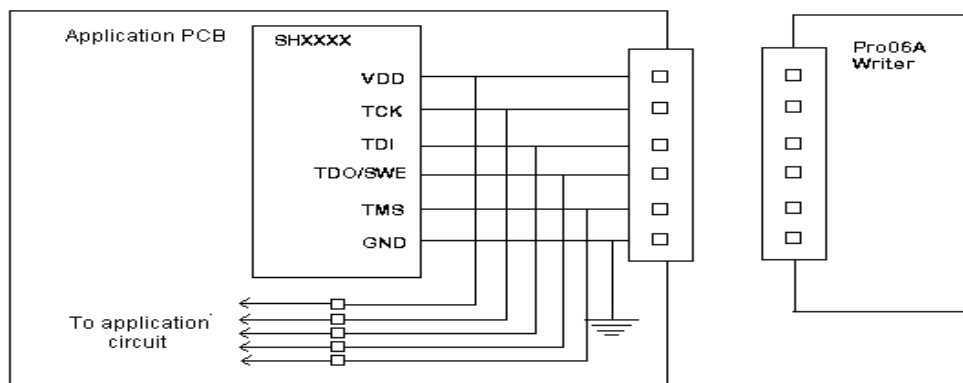


图 3.3.2.a 板载烧录电路

3.3.3 脱机工作状态

脱机烧录步骤：

- step1:** 安装 ProWriter。
- step2:** 在联机工作状态下，配置并下载脱机烧录工程。
- step3:** 断开 USB 并重启电源，进入脱机烧录模式。
- step4:** 将待烧录的 MCU 插入芯片适配板上芯片插槽或将待烧录的 MCU 烧录管脚连接至 Pro06A 烧录接口。
- step5:** 根据在 **step2** 配置工程时勾选的“等待按键”或“自动检测”选项，执行相应脱机烧录操作。
- step6:** 取走已烧录完成的 MCU。
- step7:** 返回 **step4**，执行下一颗 MCU 的烧录。

注：

- Pro06A 具有脱机烧录功能，最多可支持一拖四烧录。
- Pro06A 上电后可进行自检，如果自检失败数码管会显示“EF.”提示出错，此时不能进行脱机烧录，只能联机重新下载烧录工程。如果自检通过数码管会显示待烧录 IC 器件名称，烧录代码校验和。



- 红色 LED、绿色 LED 用于指示烧录状态。红色 LED 常亮表明烧录进行中，红灯灭绿灯亮表示烧录成功，红、绿灯同时闪烁表明烧录出错。取走已烧录完的芯片，此时对应此通道的绿灯和红灯都熄灭，等待下一次的烧录操作。
- 蜂鸣器用于警示烧录状态，人工烧录模式下烧录完成后蜂鸣器低音短鸣一声，烧录失败蜂鸣器高音短鸣三声。任一通道烧录出错都会触发蜂鸣器报警。

3.3.4 烧录器上的显示

1) 数码管显示

Pro06A 上电后，若待烧录工程已被正确下载至烧录器，数码管将显示所要烧录的芯片型号，否则显示“EF.”，以提示用户下载程序。

Table 3.3.4.a Pro06A 数码管显示字符定义

显示字符	代表的意义
Eb	查空失败 (Blank Check Error)
EP	烧录失败 (Program Error)
EU	校验失败 (Verify Error)
EE	器件不匹配 (Part Number Error)
Eo	Pass 数已等于或大于限次次数 (Program Limit)
EC	未检测到 IC (No Detect IC)
EL	非量产片 (Lot ID Error)
EF	烧录参数错误 (Flash Parameter Error)
ES	加密失败 (Security Error)
Eñ	进模式失败 (Enter Mode Error)
E-00	擦除失败 (Erase Error)
E-02	代码选项出错 (Option Error)
E-03	加密出错 (Security Code Error)
E-04	客户 ID 烧录出错 (Customer ID Error)



E-05	序列号出错 (Serial Number Error)
E-06	类 E2 存储区出错 (E2PROM Error)
E-07	引导扇区出错 (Boot Error)
E-08	OTP ID 出错 (OTP ID Error)

2) Pro06A 设备上 LED 指示灯

Pro06A 设备上的关于烧写状态的 LED 指示灯有两个：红色 LED 和绿色 LED，丝印标识分别为 Busy 和 OK，对应的控制接口（驱动）未引出。

Table 3.3.4.b Pro06A LED 指示灯状态定义

红色 LED	绿色 LED	状态
灭	灭	等待烧录
亮	灭	正在烧录
灭	亮	烧录成功
闪烁	闪烁	烧录出错

3) 各烧录通道上 LED 灯

各烧录通道上的 LED 指示灯是需要用户在其芯片烧录适配板上集成的。同 Pro06A 上 LED 指示灯一样，有两个 LED 指示灯，分别为红色 LED 和绿色 LED，高电平点亮。并且指示灯状态定义也是一致的。唯一不同之处是其控制接口（驱动）为 Interface1 的 REDn 和 GREENn，或者 Interface2 的 REDn 和 GREENn。

4) 烧写时 Busy 与 OK 灯状态

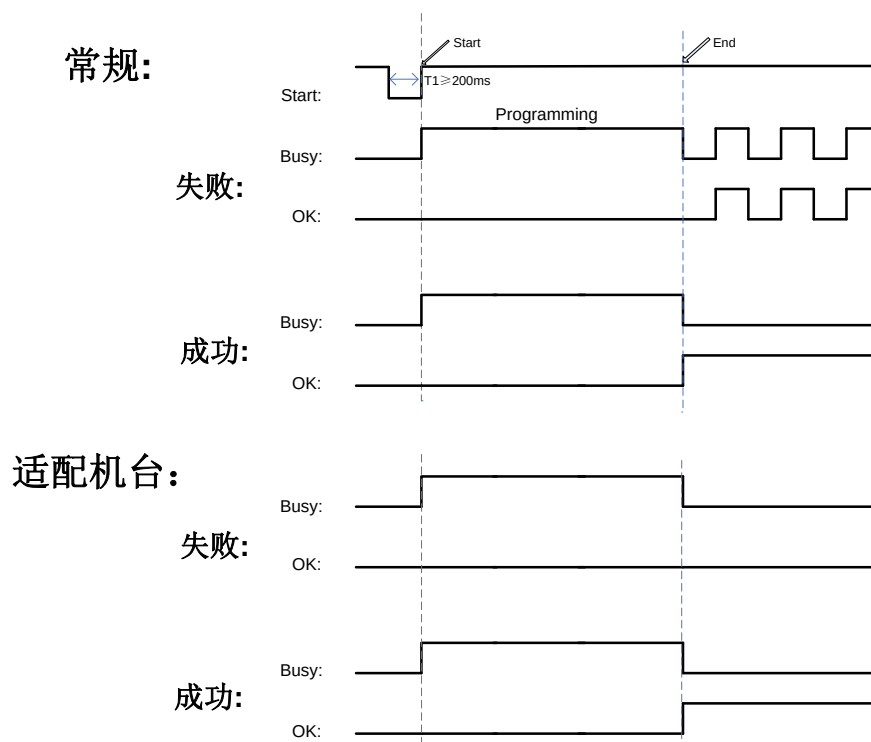


图 3.3.4.a 烧写时 Busy 与 OK 灯状态图



3.4 Pro03A 烧录器说明

3.4.1 电路结构说明

Pro03A 可支持中颖全系列 OTP 芯片量产烧录,最多可支持 4 通道同时烧写。烧录时常与客户的芯片烧录适配板配合使用。

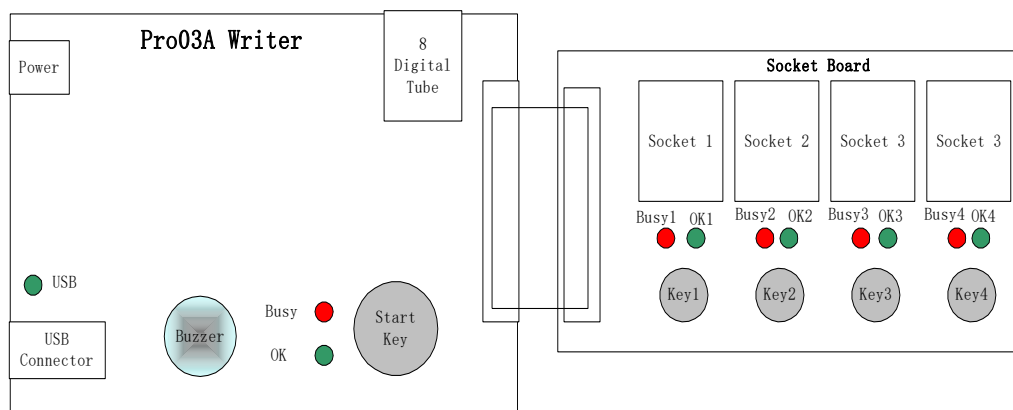


图 3.4.1.a Pro03A 烧录电路示意图

- **Power:** 外接直流稳压电源插口（+15V）。
- **8-Digital Tube:** 8 位数码管。显示芯片名称、工作状态(错误类型编号)、代码校验和等信息。
- **USB:** 显示 USB 连接状态，绿灯亮表示连接正常，绿灯灭表示已断开连接。
- **Start Key:** 控制烧录启动的总按钮，在联机量产模式/脱机等待按键模式下有效。按下可启动所有已选通道的烧写操作。
- **Socket1~4:** 4 个芯片插槽。
- **Key1~4:** Key1 烧录按键等效于 Start Key，Key2~4 烧录按键分别控制相应的通道。
- **烧录接口:** 40pin，引脚说明如图 3.4.b 所示。



1	VDD1	VPP1	2
	SCK1	RLED1	
	KEY1	GLED1	
	SDA1	GND1	
	VDD2	VPP2	
	SCK2	RLED2	
	KEY2	GLED2	
	SDA2	GND2	
	VDD3	VPP3	
	SCK3	RLED3	
	KEY3	GLED3	
	SDA3	GND3	
	VDD4	VPP4	
	SCK4	RLED4	
	KEY4	GLED4	
	SDA4	GND4	
39	VCC	GND	40

图 3.4.1.b Pro03A 与 OTP MCU 适配板连接接口

注:

1. 数字 1~4 表示各个 Socket (通道)。EX_VPP、EX_VDD、EX_SCK、EX_SDA、EX_GND 连接时应分别对应 OTP 芯片上的 VPP、VDD、SCK、SDA、GND 引脚。

3.4.2 板载烧录

Pro03A 支持板载烧录，即用户可以先将 OTP MCU 组装在用户板上再对 OTP MCU 芯片进行烧录操作。需注意的是在对 OTP MCU 芯片烧录时，VPP，VDD，SCK，SDA 必须和用户电路分离。

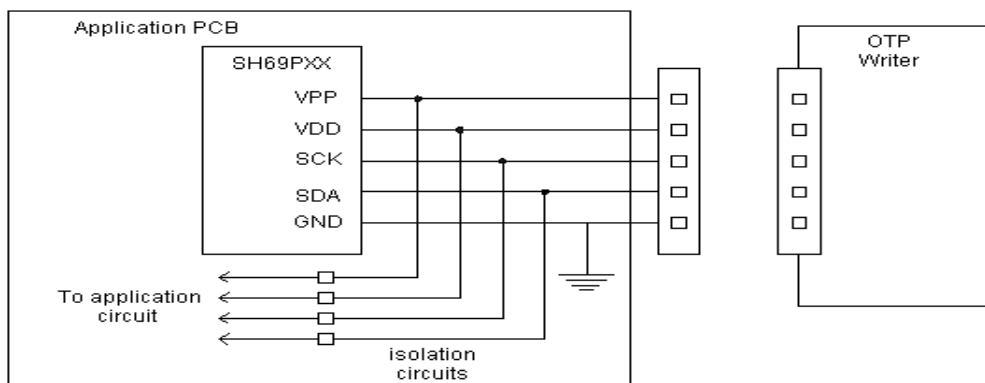


图 3.4.2.a 板载烧录电路示意图

3.4.3 脱机烧录

脱机烧录步骤：

- step1: 安装 ProWriter。
- step2: 在联机工作状态下，配置并下载脱机烧录工程。
- step3: 断开 USB 并重启电源，进入脱机烧录模式。
- step4: 将待烧录的 MCU 插入芯片适配板上芯片插槽或将待烧录的 MCU 烧录管脚连接至 Pro03A 烧录接口。
- step5: 根据在 step2 配置工程时勾选的“等待按键”或“自动检测”选项，执行相应脱机烧录操作。
- step6: 取走已烧录完成的 MCU。
- step7: 返回 step4，执行下一颗 MCU 的烧录。

注：

- Pro03A 具有脱机烧录功能，最多可支持一拖四烧录，各通道相互独立。
- Pro03A 上电后可进行自检，如果检测到参数出错，数码管会显示“EF.”提示出错，此时不能进行脱机烧录，只能联机重新下载参数再进行脱机烧录。如果自检通过数码管会依次显示待烧录 IC 器件名称、烧录代码校验和。
- 红色 LED、绿色 LED 用于指示烧录状态。红色 LED 常亮表明烧录进行中，红灯灭绿灯亮表示烧录成功，红灯闪表明烧录出错。取走已烧录完的芯片，其对应通道的绿灯和红灯都熄灭，等待下一次的烧录操作。
- 蜂鸣器用于警示烧录状态，人工烧录模式下烧录完成后蜂鸣器低音短鸣一声，烧录失败蜂鸣器高音短鸣三声。任一通道烧录出错都会触发蜂鸣器报警。



3.4.4 烧录器状态指示

1) 数码管显示

Pro03A 上电后，若待烧录工程已被正确下载至烧录器，数码管将显示所要烧录的芯片型号，否则显示“EF.”，以提示用户重新下载参数。若为联机状态，则循环显示“PC”。

Table 3.4.4.a Pro03A 数码管显示字符定义

显示字符	代表的意义
Eb	查空失败 (Blank Check Error)
EP	烧录失败 (Program Error)
EU	校验失败 (Verify Error)
EE	器件不匹配 (Part Number Error)
Eo	Pass 数已等于或大于限次次数 (Program Limit)
EC	未检测到 IC (No Detect IC)
EL	非量产片 (Lot ID Error)
EF	烧录参数错误 (Flash Parameter Error)
ES	加密失败 (Security Error)

2) Pro03A 设备上 LED 指示灯

Pro03A 设备上的关于烧写状态的 LED 指示灯有两个：红色 LED 和绿色 LED，丝印标识分别为 Busy 和 OK，对应的控制接口（驱动）未引出。

Table 3.4.4.b Pro03A LED 指示灯状态定义

红色 LED	绿色 LED	状态
灭	灭	等待烧录
亮	灭	正在烧录
灭	亮	烧录成功
闪烁	闪烁	烧录出错

3) 各烧录通道上 LED 指示灯

各烧录通道上的 LED 指示灯是需要用户在其芯片烧录适配板上集成的。同



Pro06C 上 LED 指示灯一样，有两个 LED 指示灯，分别为红色 LED 和绿色 LED，高电平点亮，并且指示灯状态定义也是一致的。唯一不同之处是其控制接口（驱动）为 RLEDn 和 GLEDn。

3.5 SinoLink Plus 仿真/烧录器说明

3.5.1 特性说明

SinoLink Plus 有如下特性：

- 可支持中颖 8/32 bit Flash MCU 的脱机烧录和在线仿真。
- 支持 3.3V、5V 两种烧录电压。
- USB 供电。
- 采用自定义 USB 驱动，Win8 及以上版本操作系统下可免安装。

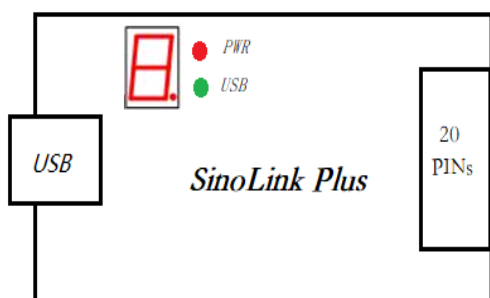


图 3.5.1.a SinoLink Plus 电路结构示意图

1	VDD	3.3V	2
	NC	RXD	
	TDI	TXD	
	TMS/SWDIO	GND	
	TCK/SWCLK	SWE	
	NC	KEY	
	TDO	NC	
	RST	NC	
	LED_GREEN	NC	
19	LED_RED	GND	20

图 3.5.1.b SinoLink Plus 接口示意图

插上 USB 口后，红灯会先亮起，紧接着绿灯会亮，代表 USB 连接成功。

数码管显示“1”，表示当前操作为单线（SWE）模式；数码管显示“2”，表示当前操作为两线（SWD）模式，用于 ARM/Andes 核芯片烧写；数码管显示“4”表示当前操作为四线（JTAG）模式。

- **8-Digital Tube:** 8 位数码管。显示芯片名称、工作状态(错误类型编号)、代码校验和、烧写接口模式等信息
- **SinoLink Plus 转接板上的 Key 键:** 脱机烧录启动按钮。



Table 3.5.1.a 烧录接口介绍

芯片类型	接口类型	烧录引脚
ARM	SWD	VDD SWCLK SWDIO GND
Andes	AICE	VDD TCK TMS GND
8051	JTAG	VDD TCK TDI TMS TDO GND
	SWE	VDD SWE GND

3.5.2 烧录接口转换小板

Sinolink Plus 板载的 20 pin 烧录接口兼容 20 pin 标准 JTAG 接口。

为兼容早期烧录接口硬件，特制作烧录接口转换小板。

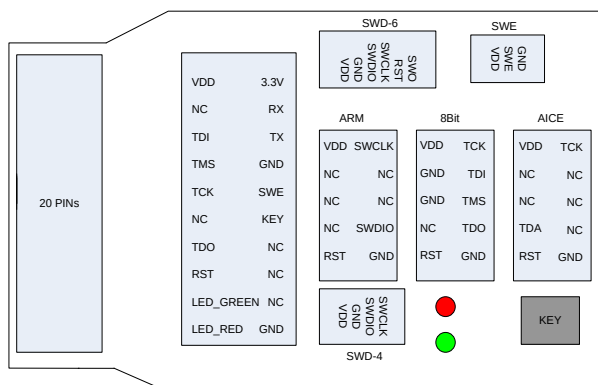


图 3.5.2.a 接口转换小板接口示意图



转接板电气特性关联示意图						
20Pin	ARM	8 Bit	AICE	SWD-6	SWD-4	SWE
VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD
NC						
TDI		TDI				
TMS	SWDIO	TMS	TDA	SWDIO	SWDIO	
TCK	SWCLK	TCK	TCK	SWCLK	SWCLK	
NC						
TDO		TDO		SWO		
RST	RST	RST	RST	RST		
LEDG						
LEDR						
3.3V						
RX						
TX						
GND						
SWE						SWE
KEY						
NC						
NC						
NC						
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND

图 3.5.2.b 接口转换小板电气特性关联示意图

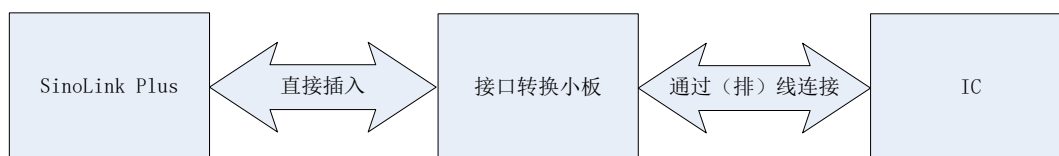


图 3.5.2.c 接口转换小板接线示意图

3.5.3 脱机工作状态

脱机烧录步骤：

- step1:** 安装 ProWriter。
- step2:** 在联机工作状态下，配置并下载脱机烧录工程。
- step3:** 关闭 ProWriter，断开 USB 并重启电源进入脱机烧录模式。
- step4:** 连接 SinoLink Plus 转接板。
- step5:** 将待烧录的 MCU 插入芯片适配板上芯片插槽或将其烧录管脚连接至



SinoLink Plus 转接板烧录接口。

step6: 按下 SinoLink Plus 转接板上的 Key 键，启动烧录。

step7: 取走已烧录完成的 MCU。

step8: 返回 step5，执行下一颗 MCU 的烧录。

注：

- SinoLink Plus 具有脱机烧录功能。
- SinoLink Plus 上电后可进行自检，如果自检失败数码管会显示“EF.”提示出错，此时不能进行脱机烧录，须联机重新下载烧录工程再进行脱机烧录。如果自检通过，数码管会显示待烧录 IC 器件名称，烧录代码校验和及烧写接口模式。
- SinoLink Plus 转接板上的红色 LED、绿色 LED 用于指示烧录状态。红色 LED 常亮表明烧录进行中，红灯灭绿灯亮表示烧录成功，红、绿灯同时闪烁表明烧录出错。

3.5.4 烧录器上的 LED 显示

1) 数码管显示

SinoLink Plus 上电后，若待烧录工程已被正确下载至烧录器，数码管将显示所要烧录的芯片型号，否则显示“EF.”，以提示用户下载程序。

Table 3.5.4.a SinoLink Plus 数码管显示字符定义

显示字符	代表的意义
Eb	查空失败 (Blank Check Error)
EP	烧录失败 (Program Error)
EU	校验失败 (Verify Error)
EE	器件不匹配 (Part Number Error)
Eo	Pass 数已等于或大于限次次数 (Program Limit)
EC	未检测到 IC (No Detect IC)
EL	非量产片 (Lot ID Error)
EF	烧录参数错误 (Flash Parameter Error)



ES	加密失败 (Security Error)
Eñ	进模式失败 (Enter Mode Error)
E-00	擦除失败 (Erase Error)
E-02	代码选项出错 (Option Error)
E-03	加密出错 (Security Code Error)
E-04	客户 ID 烧录出错 (Customer ID Error)
E-05	序列号出错 (Serial Number Error)
E-06	类 E2 存储区出错 (E2PROM Error)
E-07	引导扇区出错 (Boot Error)
E-08	OTP ID 出错 (OTP ID Error)

2) LED 指示灯

Table 3.5.4.b SinoLink Plus LED指示灯状态定义

红色 LED	绿色 LED	状态
灭	灭	等待烧录
亮	灭	正在烧录
灭	亮	烧录成功
闪烁	闪烁	烧录出错

3.6 SinoLink Pro 仿真/烧录器说明

3.6.1 特性说明

SinoLink Pro 有如下特性：

- 可支持中颖 8/32 bit Flash MCU 的脱机烧录和在线仿真。
- 支持 3.3V、5V 两种烧录电压。
- USB 供电。



- 采用自定义 USB 驱动，联网时自动安装。

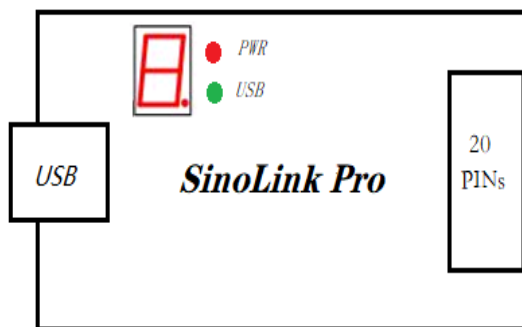


图 3.6.1.a SinoLink Pro 电路结构示意图

1	VDD	3.3V	2
	NC	RXD	
	TDI	TXD	
	TMS/SWDIO	GND	
	TCK/SWCLK	SWE	
	NC	KEY	
	TDO	NC	
	RST	NC	
	LED_GREEN	NC	
19	LED_RED	GND	20

图 3.6.1.b SinoLink Pro 接口示意图

插上 USB 口后，红灯会先亮起，紧接着绿灯会亮，代表 USB 连接成功。

数码管显示“1”，表示当前操作为单线（SWE）模式；数码管显示“2”，表示当前操作为两线（SWD）模式，用于 ARM/Andes 核芯片烧写；数码管显示“4”表示当前操作为四线（JTAG）模式。

- **8-Digital Tube:** 8 位数码管。显示芯片名称、工作状态(错误类型编号)、代码校验和、烧写接口模式等信息
- **SinoLink Pro 转接板上的 Key 键:** 脱机烧录启动按钮。

Table 3.6.1.a 烧录接口介绍

芯片类型	接口类型	烧录引脚
ARM	SWD	VDD SWCLK SWDIO GND
Andes	AICE	VDD TCK TMS GND
8051	JTAG	VDD TCK TDI TMS TDO GND
	SWE	VDD SWE GND

3.6.2 烧录接口转换小板

Sinolink Pro 板载的 20 pin 烧录接口兼容 20 pin 标准 JTAG 接口。

为兼容早期烧录接口硬件，特制作烧录接口转换小板。

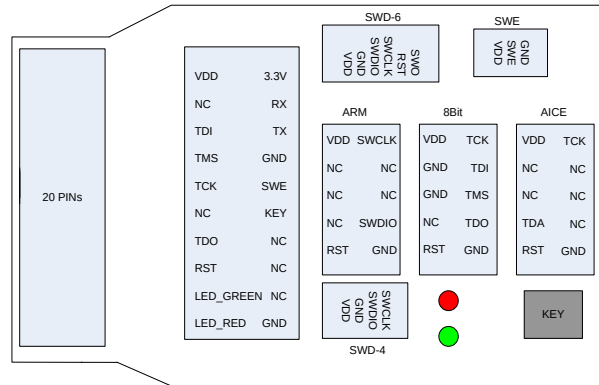


图 3.6.2.a 接口转换小板接口示意图

转接板电气特性关联示意图						
20Pin	ARM	8 Bit	AICE	SWD-6	SWD-4	SWE
VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD	VDD
NC						
TDI		TDI				
TMS	SWDIO	TMS	TDA	SWDIO	SWDIO	
TCK	SWCLK	TCK	TCK	SWCLK	SWCLK	
NC						
TDO		TDO		SWO		
RST	RST	RST	RST	RST		
LEDG						
LEDR						
3.3V						
RX						
TX						
GND						
SWE						SWE
KEY						
NC						
NC						
NC						
GND	GND	GND	GND	GND	GND	GND

图 3.6.2.b 接口转换小板电气特性关联示意图



图 3.6.2.c 接口转换小板接线示意图



3.6.3 脱机工作状态

脱机烧录步骤：

- step1: 安装 ProWriter。
- step2: 在联机工作状态下，配置并下载脱机烧录工程。
- step3: 关闭 ProWriter，断开 USB 并重启电源进入脱机烧录模式。
- step4: 连接 SinoLink Pro 转接板。
- step5: 将待烧录的 MCU 插入芯片适配板上芯片插槽或将其烧录管脚连接至 SinoLink Pro 转接板烧录接口。
- step6: 按下 SinoLink Pro 转接板上的 Key 键，启动烧录。
- step7: 取走已烧录完成的 MCU。
- step8: 返回 step5，执行下一颗 MCU 的烧录。

注：

- SinoLink Pro 具有脱机烧录功能。
- SinoLink Pro 上电后可进行自检，如果自检失败数码管会显示“EF.”提示出错，此时不能进行脱机烧录，须联机重新下载烧录工程再进行脱机烧录。如果自检通过，数码管会显示待烧录 IC 器件名称，烧录代码校验和及烧写接口模式。
- SinoLink Pro 转接板上的红色 LED、绿色 LED 用于指示烧录状态。红色 LED 常亮表明烧录进行中，红灯灭绿灯亮表示烧录成功，红、绿灯同时闪烁表明烧录出错。

3.6.4 烧录器上的 LED 显示

1) 数码管显示

SinoLink Pro 上电后，若待烧录工程已被正确下载至烧录器，数码管将显示所要烧录的芯片型号，否则显示“EF.”，以提示用户下载程序。

Table 3.6.4.a SinoLink Pro 数码管显示字符定义

显示字符	代表的意义
Eb	查空失败 (Blank Check Error)
EP	烧录失败 (Program Error)



EU	校验失败 (Verify Error)
EE	器件不匹配 (Part Number Error)
Eo	Pass 数已等于或大于限次次数 (Program
EC	未检测到 IC (No Detect IC)
EL	非量产片 (Lot ID Error)
EF	烧录参数错误 (Flash Parameter Error)
ES	加密失败 (Security Error)
Eñ	进模式失败 (Enter Mode Error)
E-00	擦除失败 (Erase Error)
E-02	代码选项出错 (Option Error)
E-03	加密出错 (Security Code Error)
E-04	客户 ID 烧录出错 (Customer ID Error)
E-05	序列号出错 (Serial Number Error)
E-06	类 E2 存储区出错 (E2PROM Error)
E-07	引导扇区出错 (Boot Error)
E-08	OTP ID 出错 (OTP ID Error)

2) LED 指示灯

Table 3.6.4.b SinoLink Pro LED指示灯状态定义

红色 LED	绿色 LED	状态
灭	灭	等待烧录
亮	灭	正在烧录
灭	亮	烧录成功
闪烁	闪烁	烧录出错



3.7 SinoLink 仿真器说明

该仿真器有如下特性：

- 可支持中颖 8/32 bit Flash MCU 的在线仿真及烧录。
- 支持 3.3V、5V 两种烧录电压。
- USB 供电。
- 采用自定义 USB 驱动，联网时自动安装。

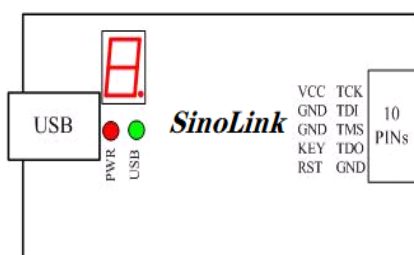


图 3.7.a SinoLink 电路结构示意图

1	VDD	TCK/SWCLK	2
	GND	TDI	
	GND	TMS	
	KEY/TDA	TDO/SWE/SWDIO	
9	RST	GND	10

图 3.7.b SinoLink 接口示意图

插上 USB 口后，红灯会先亮起，紧接着绿灯会亮，代表 USB 连接成功。

数码管显示“1”，表示当前操作为单线（SWE）模式；数码管显示“2”，表示当前操作为两线（SWD）模式，用于 ARM 核或 Andes 芯片烧写；数码管显示“4”表示当前操作为四线（JTAG）模式。

Table 3.7.a 烧录接口介绍

芯片类型	接口类型	烧录引脚
ARM	SWD	VDD SWCLK SWDIO GND
Andes	AICE	VDD TCK TDA GND
8051	JTAG	VDD TCK TDI TMS TDO GND
	SWE	VDD SWE GND



3.8 JET51A 仿真器说明

JET51A 仿真器特性如下：

- 可支持中颖 8 bit Flash MCU 的在线仿真及烧录。
- 固件（Firmware）可在线升级。
- 支持 3.3V、5V 两种烧录电压。
- USB 供电。
- Windows 下可免装 USB 驱动。

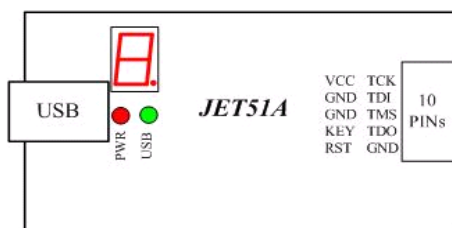


图 3.8.a JET51A 电路结构示意图

1	VDD	TCK	2
	GND	TDI	
	GND	TMS	
	TDA	TDO/SWE	
9	RST	GND	10

图 3.8.b JET51A 仿真接口示意图

JET51A 插上 USB 口后，红灯会先亮起，紧接着绿灯会亮，代表 USB 连接成功。

数码管显示“1”，表示当前操作为单线（SWE）模式；数码管显示“4”表示当前操作为四线（JTAG）模式。

Table 3.8.a 烧录接口介绍

芯片类型	接口类型	烧录引脚
8051	JTAG	VDD TCK TDI TMS TDO GND
	SWE	VDD SWE GND



第4章 软件界面介绍

运行编程器软件 ProWriter 后将出现如图 4.0.a 所示的用户界面。



图 4.0.a ProWriter 主界面

现根据图中编号排序依次简介如下：



4.1 主菜单栏

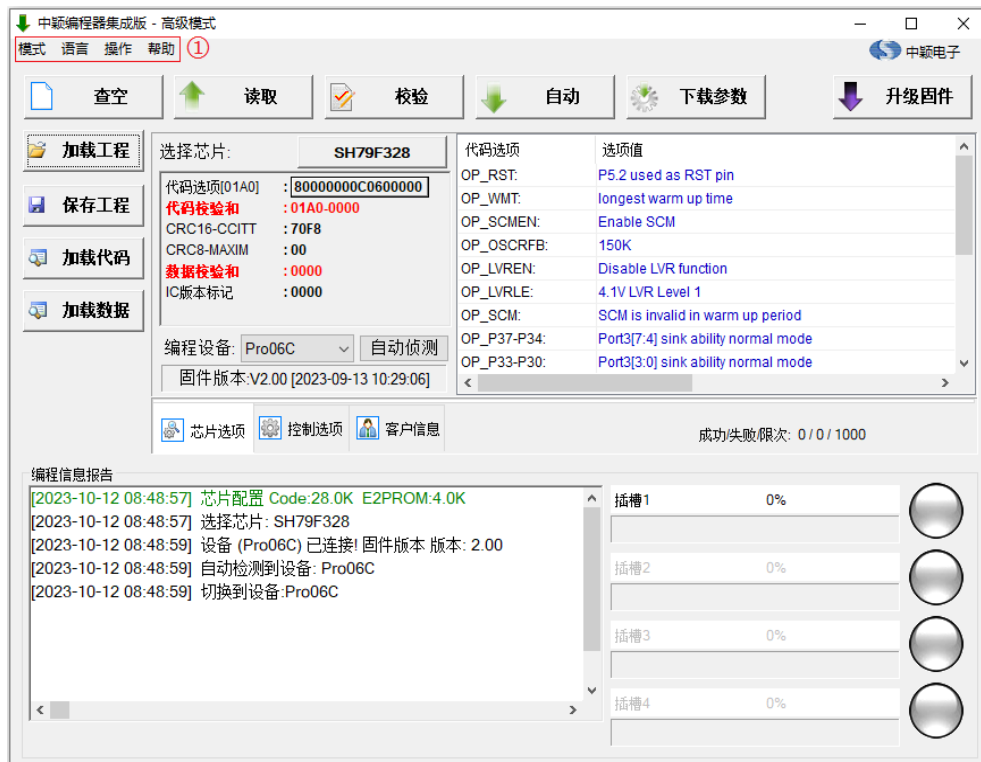
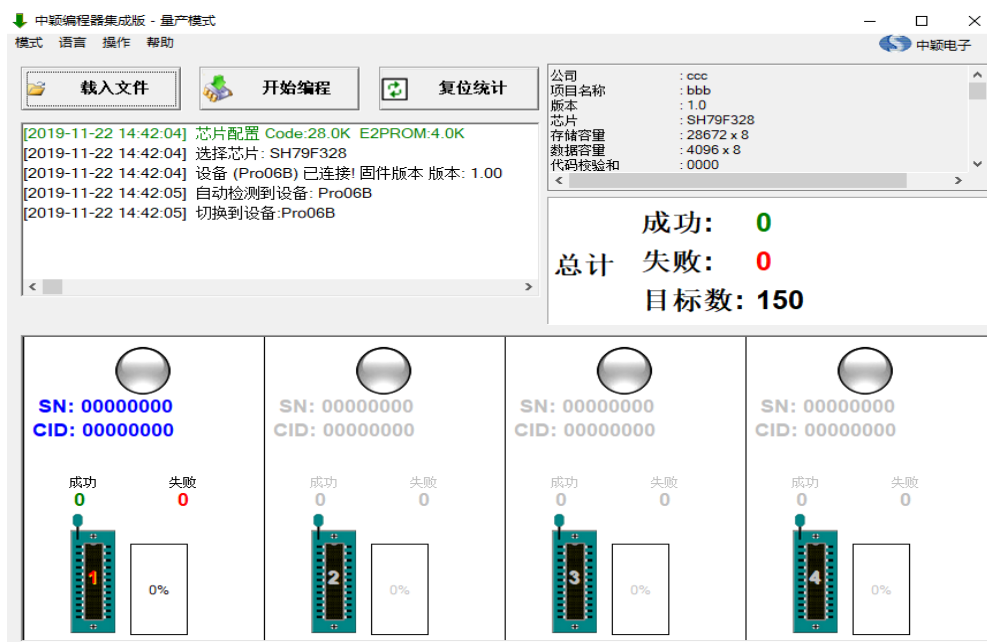


图 4.1.a 主菜单栏

- **模式：**可配置为高级模式或量产模式，默认为高级模式。量产模式界面如图 4.1.b 所示。





ProWriter 软件使用手册 V3.0

图 4.1.b ProWriter 量产模式界面

- **语言：**支持中文和英文，可实时切换，默认为中文。英文模式主界面如图 4.1.c 所示。

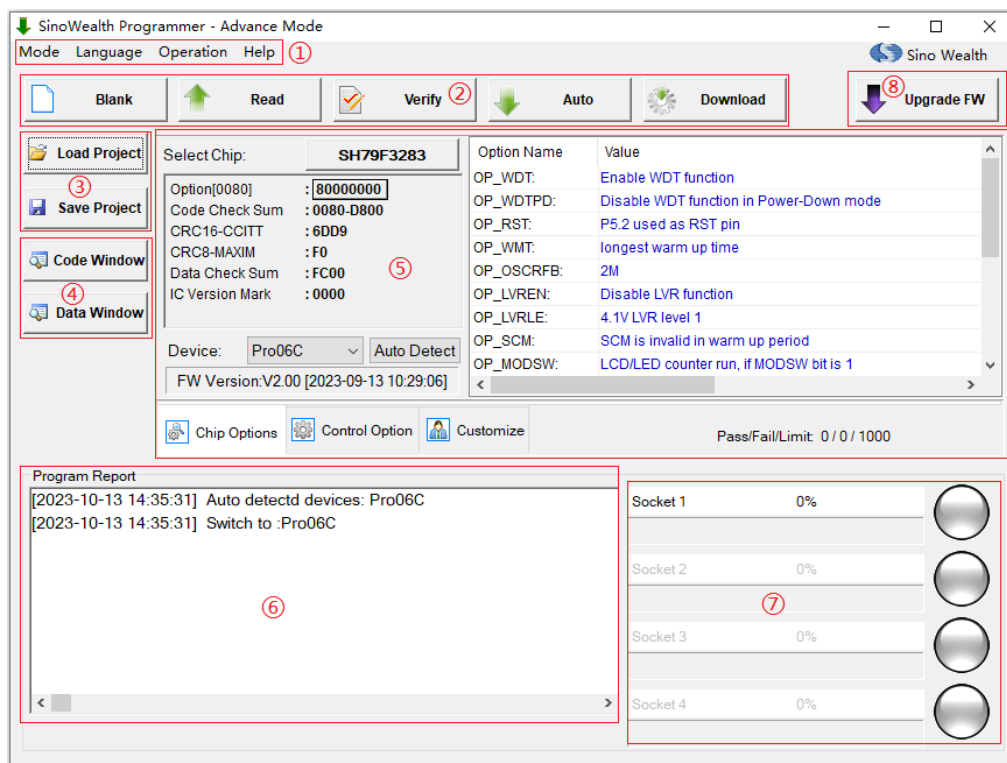


图 4.1.c 英文主界面

- **操作：**包含更新软件版本以及注册管理等操作。
- **帮助：**
 - 帮助：打开 ProWriter 使用手册。
 - 关于：显示当前软件版本信息等。

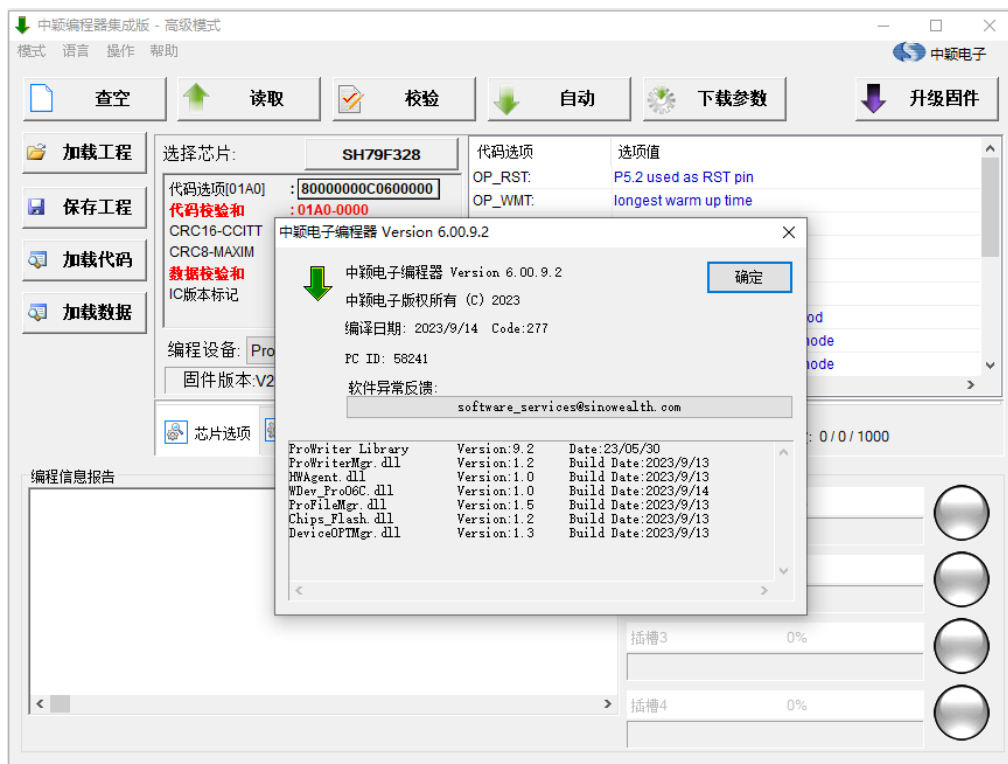


图 4.1.d 帮助_关于显示界面



4.2 常用操作按钮



图 4.2.a 常用操作按钮

4.2.1 查空

检查当前所接 MCU 中代码区和数据区是否为全 0，且只是检查已勾选的存储区域，如果所查存储区域是全 0，就显示“查空成功”，否则显示“查空失败”。需注意，代码加密区域如果读出来的数据为 0，也会显示“查空成功”。如图 5.13.a 所示为“查空成功”时界面显示情况。

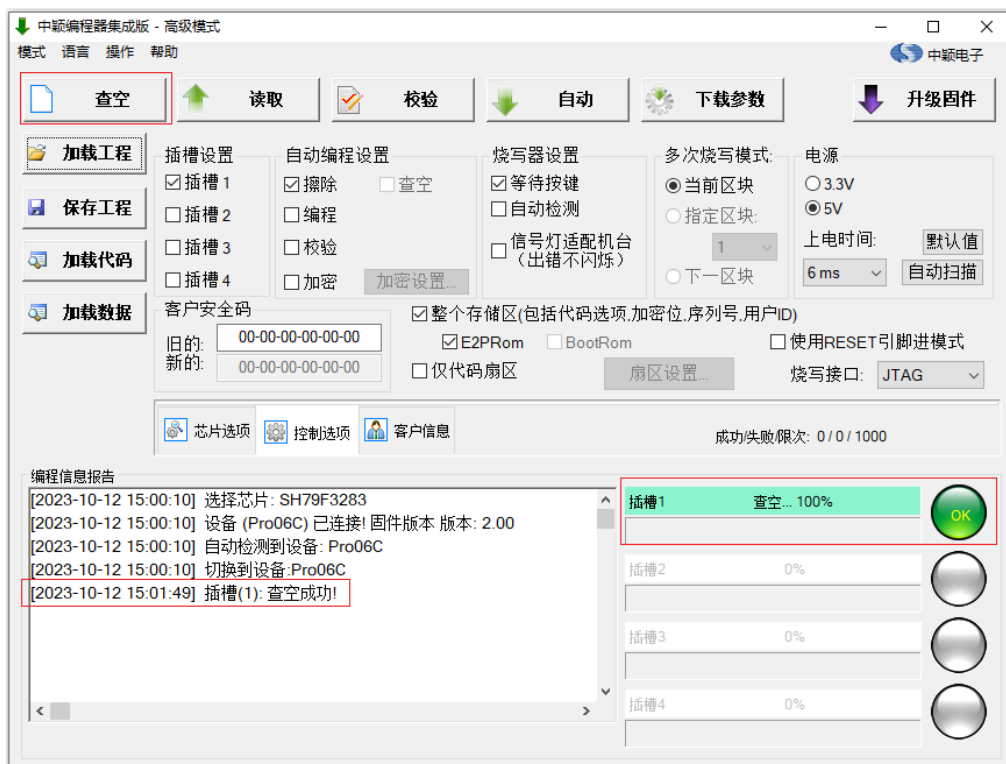


图 4.2.1.a “查空”操作及显示界面

4.2.2 读取

读取并显示当前 MCU 的工程信息，包括“代码”、“代码选项”、“E2PROM 数据”和其它用户信息。读取时要求“芯片选项”与实际 IC 相匹配，并且硬件连接无误。如图 4.2.2.a 所示为“读取成功”时界面显示情况。

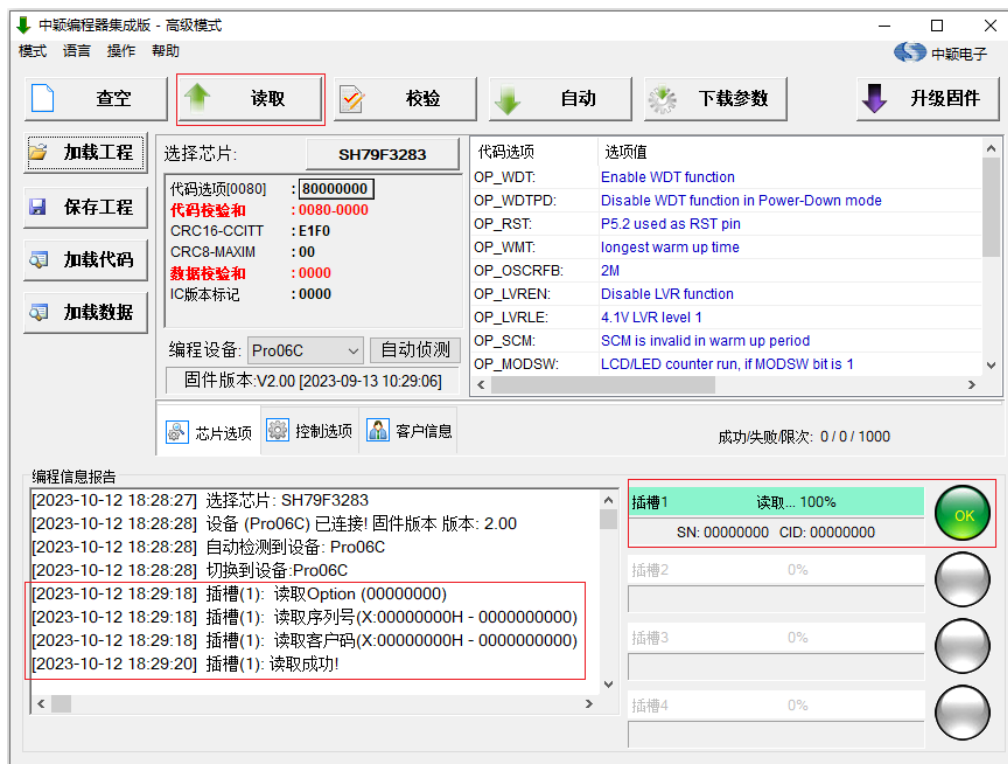


图 4.2.2.a “读取”操作及显示界面

4.2.3 校验

针对勾选的存储区域,对比 MCU 中和当前 ProWriter 界面中相关信息是否一致。如果勾选“整个存储区”,参与校验的有代码区、代码选项;如果勾选“E2PROM”,会校验 E2PROM 数据区;如果勾选“仅代码扇区”,会校验“扇区设置”中选中的“代码扇区”。

如果两者对比的结果一致则“校验成功”，否则“校验失败”。下图 4.2.3.a 所示为“校验成功”。

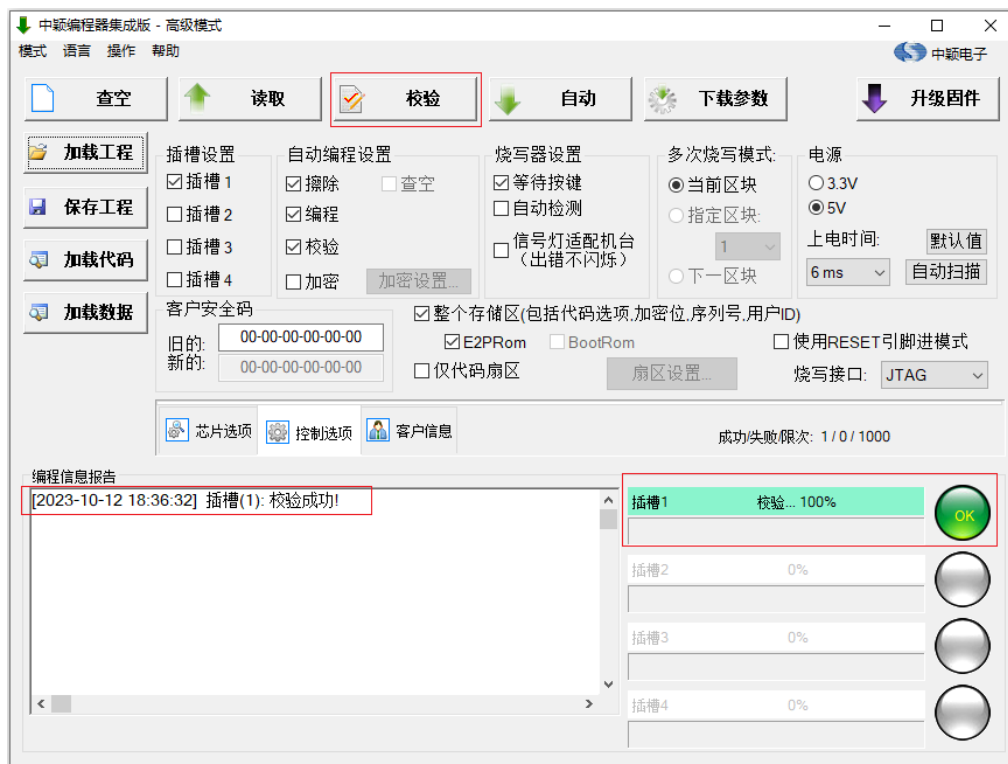


图 4.2.3.a “校验”操作及显示界面

4.2.4 自动

根据“自动编程设置”栏所勾选的内容由上至下顺序执行所勾选的操作（如擦除、编程、校验、加密）。



ProWriter 软件使用手册 V3.0

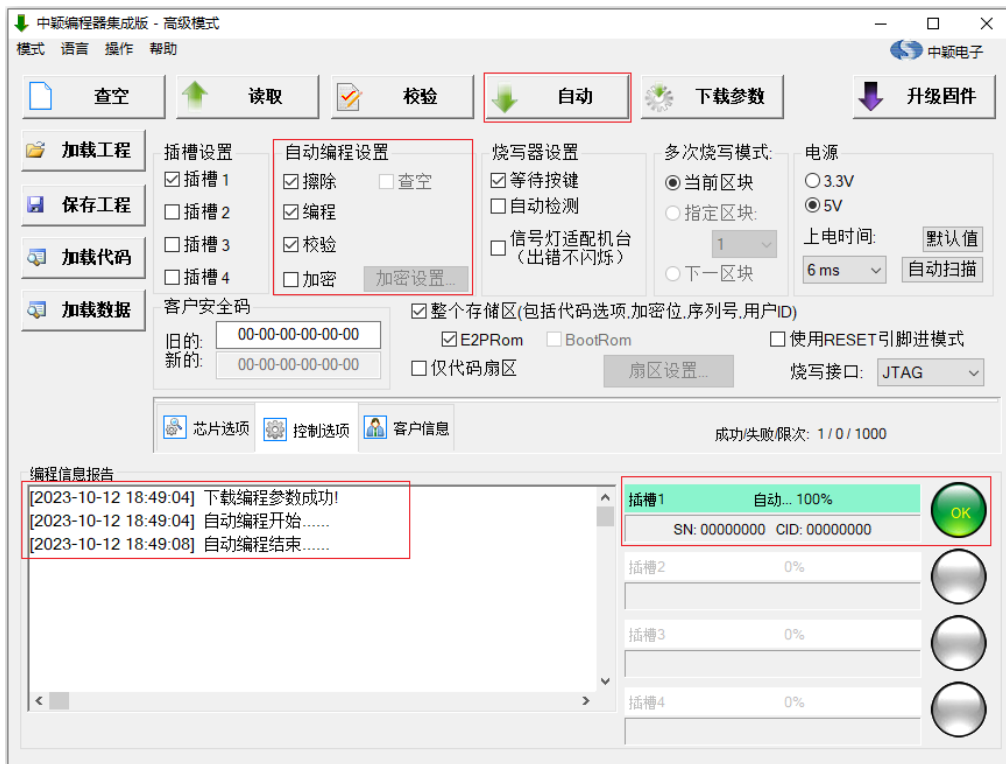


图 4.2.4.a “自动”操作相关配置及显示

■ 擦除

擦除所勾选的 Flash 存储区域。

■ 编程

将用户数据、用户代码以及客户信息等烧录至所勾选的相应 Flash 存储区域。

■ 校验

针对所勾选的 Flash 存储区域，检查比对芯片中信息与当前界面所显示的信息是否一致。

■ 加密

对代码区域进行加密，可勾选代码扇区。

加密方式有多种可选：比如，程序区超级加密、引导区超级加密、禁止 MOV 加密、位锁加密、SSP 安全加密等。如图 4.2.4.b 所示。

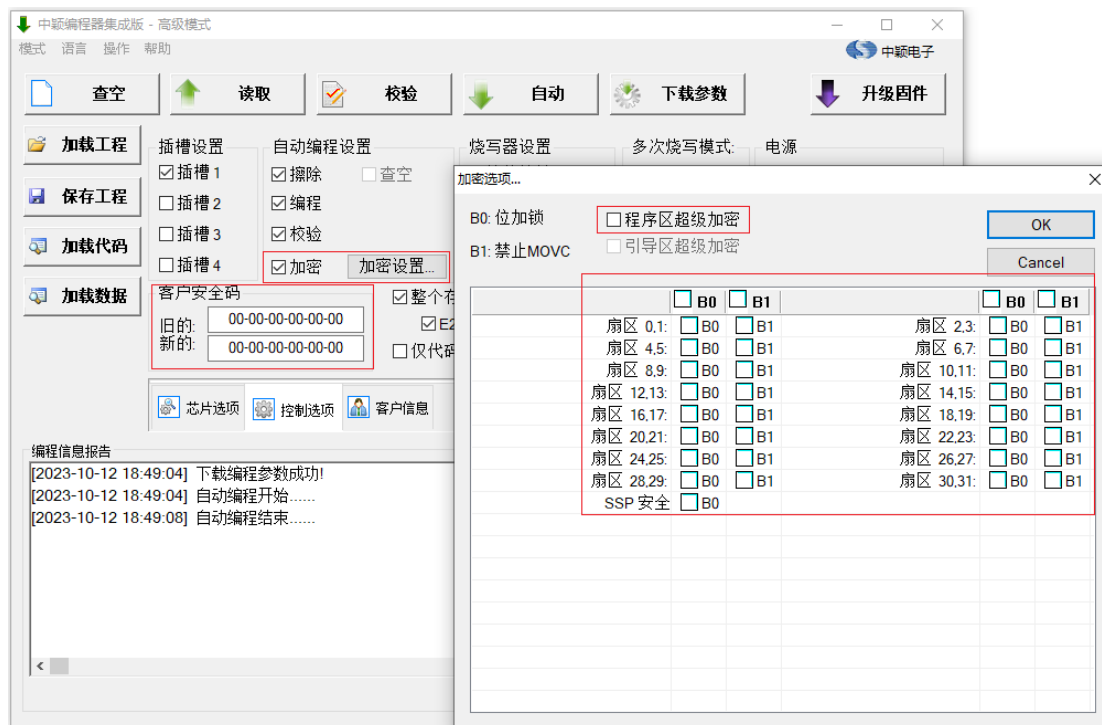


图 4.2.4.b 加密设置界面

4.2.5 下载参数

下载当前界面的烧写配置信息至烧录器。在执行“下载参数”操作前需要重点关注脱机烧写配置项：“自动检测”和“等待按键”。

■ 自动检测

勾选“自动检测”后，烧录器在脱机状态一旦检测到有新的芯片接入就会自动启动烧录动作。

■ 等待按键

勾选“等待按键”后，烧录器在脱机状态检测到有新的芯片接入时，不会直接开始烧录，只有检测到“烧录按键”按下时，才会启动烧录。



4.3.1 加载工程

添加待烧录的工程文件。ProWriter 软件支持的格式包括 nopf、opf、hex、bin 等。nopf/opf 文件只能加载一次，若再次加载，则需重启软件。

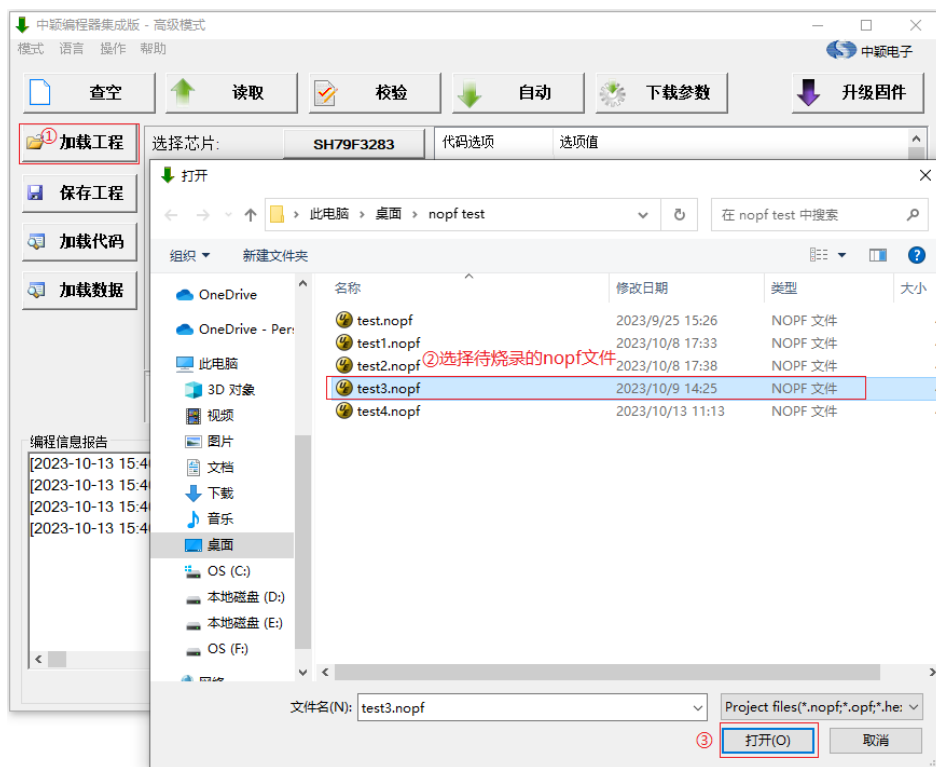


图 4.3.1.a 加载 nopf 工程文件

4.3.2 保存工程

将 ProWriter 界面配置好的参数及代码信息保存为 nopf/opf 格式的工程文件。

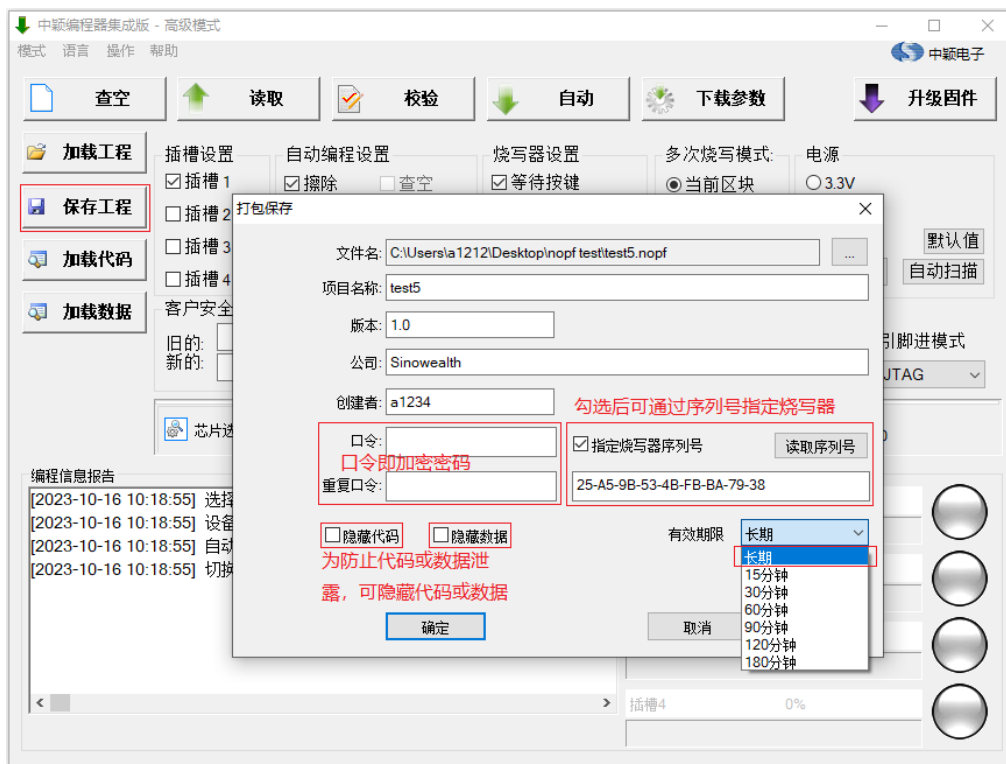


图 4.3.2.a 保存工程界面 1

保存工程时，可配置项目名称，工程文件名，并设置口令。可指定烧录器序列号，即指定使用特定序列号的烧录器来烧录。换用其它烧录器将无法加载该工程文件。点击“读取序列号”按钮，可将当前烧录器的序列号填充进来。如图 4.3.2.a 所示。

保存工程时，可设置隐藏代码或者数据。

如图 4.3.2.b 所示，加载“隐藏代码”的工程后界面不会显示“加载代码”按钮，这样就无法查看相关代码，从而实现“隐藏代码”的功能。

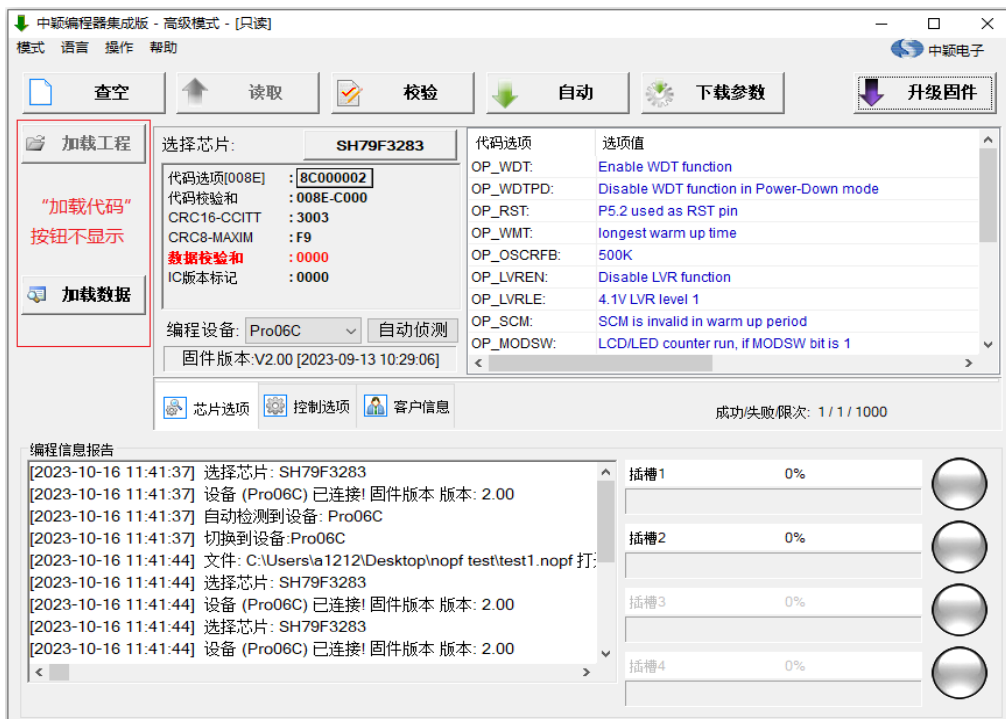


图 4.3.2.b 加载长期版本 nopf 文件_隐藏代码

保存工程时，可设置该工程有效期限，已超期的工程将无法加载，提示“授权已过期”，如图 4.3.2.c 所示。

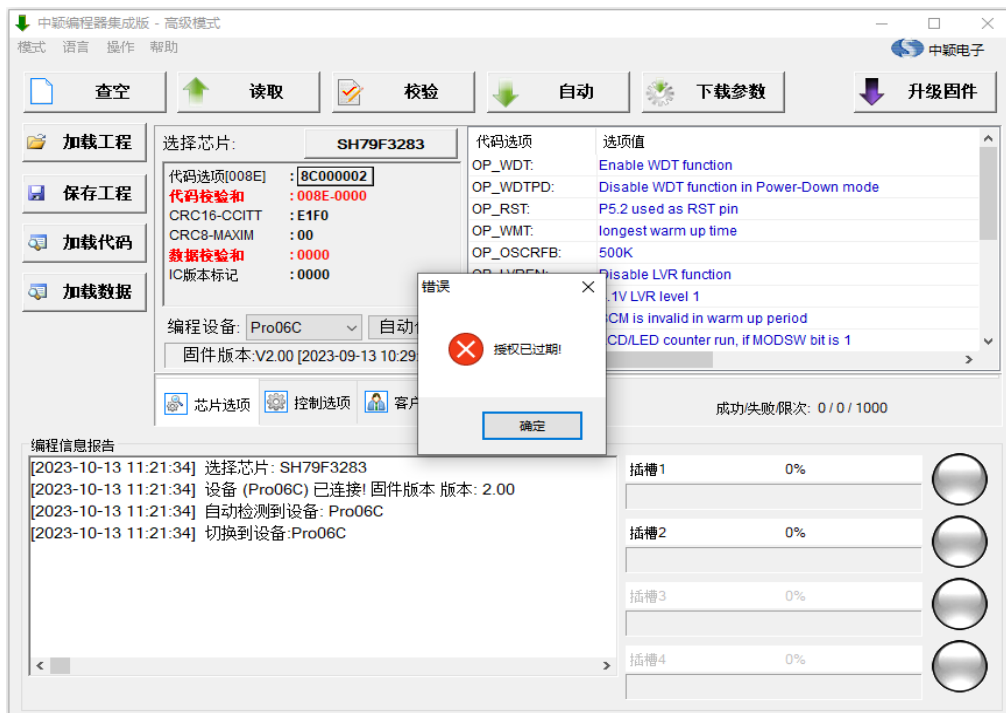


图 4.3.2.c 加载限时版本 nopf 文件_授权过期



4.4 加载代码与加载数据

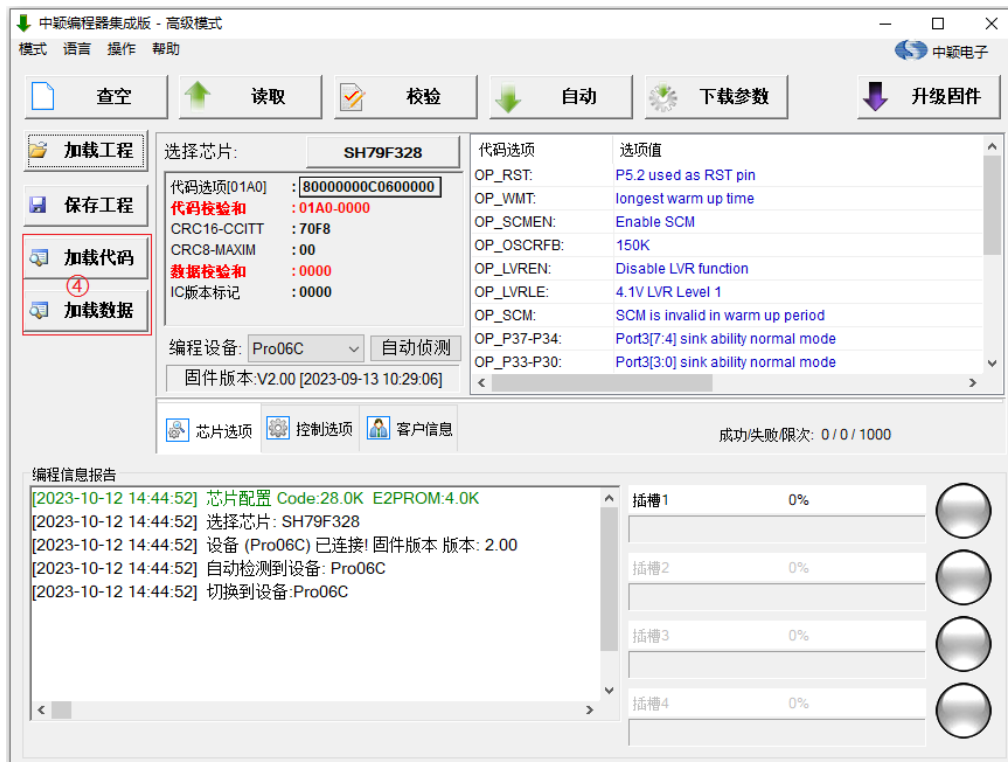


图 4.4.a 加载代码/数据

4.4.1 加载代码

加载将要烧录的用户代码，代码文件支持 hex、bin 格式。

操作界面如图 4.4.1.a 所示：



图 4.4.1.a 加载代码&加载数据操作界面

点击“加载代码”按钮会弹出代码窗口，代码窗口可显示以下内容或进行以下操作。

■ 填充区块

可将整个代码存储缓冲区域或者其中任意一段填充为某个值（取值范围 00H~FFH）。

■ 清零

将整个代码存储缓冲区域的值清 0。

■ 搜索框

搜索整个代码存储区域中的某个待搜索数值（00H~FFH），点击“下一个”可跳转至搜索到的下一个值处。

■ 导入



将指定格式的文件（支持.hex/.bin 格式的文件）导入到代码窗口。

■ 导出

将当前缓冲区数据导出（支持.hex/.bin 格式的文件）并保存。

■ 校验和

即时显示当前代码存储区域的校验和。

4.4.2 加载数据

加载将要烧录到 E2PROM 区的数据，数据文件支持 hex、bin 格式。加载数据界面及操作类同加载代码界面，说明从略。



4.5 烧录信息配置区

4.5.1 “芯片选项”子界面

正确选择芯片是烧录的第一步。单击“选择芯片”右侧芯片型号的按钮，可弹出器件选择窗口，操作界面如图 4.5.1.a 所示。



图 4.5.1.a “芯片选项”子界面

■ ①代码选项

根据芯片提供的代码选项进行设置。设置时只需用鼠标点击选项，就会列出所有可选择的选项，然后点击所需选项即可。

■ ②代码校验和

XXXX-YYYY: XXXX 为代码选项值校验和，YYYY 为代码校验和。

■ ③数据校验和

E2 数据校验和。

■ ④烧录设备显示

显示当前所联接的烧录设备的相关信息，如无显示，可点击“自动侦测”。



4.5.2 “控制选项”子界面



图 4.5.2.a “控制选项”子界面

■ ①插槽设置

勾选烧写通道。

■ ②自动编程设置

配置自动编程时需要执行的具体操作项。

■ ③烧写器设置

量产编程模式下，每次更换芯片之后需要触发新一次的编程。可配置触发方式为“自动检测”或者“等待按键”。勾选“信号灯适配机台”，可设置烧写出错时 LED 灯全灭，不再闪烁。

■ ④多次烧写模式

烧录区域对应目标 MCU 中相关存储区域。该配置仅适用于 OTP MCU，不适用 Flash MCU。

- 烧写当前区块——烧写当前主程序运行的区块。
- 指定区块——烧写区块由用户设定。



ProWriter 软件使用手册 V3.0

➤ 下一区块——烧写器自动查找下一个空白区块进行烧写。

■ ⑤电源配置

“电源配置”即配置烧录过程中目标 MCU 的供电电源。

“上电时间”是烧录器能否正常进入烧录模式的一个重要参数，需与客户实际电路相匹配。

■ ⑥客户安全码设置

客户安全码属于一种加密方式，可由用户来设定，默认值为全零（不加密）。需特别注意，客户安全码遗忘将无法解密芯片且无法恢复。

■ ⑦Flash 烧写区域配置

烧写区域对应目标 MCU flash 中相关存储区域。该配置适用于 Flash MCU，不适用于 OTP MCU。在 ProWriter 控制选项界面中有三部分可以勾选：

- 整个存储区——包含代码区、用户信息、加密信息、代码选项。
- E2PROM——用户数据存储区域。
- 仅代码区——用户代码存储区域。



图 4.5.2.b 烧写区域配置



■ ⑧Reset 引脚勾选项

若勾选则在烧录时需将烧录接口中 Reset 引脚和目标 MCU 的 Reset 引脚相连接。

■ ⑨烧写接口配置

配置烧录接口。

4.5.3 “客户信息”子界面

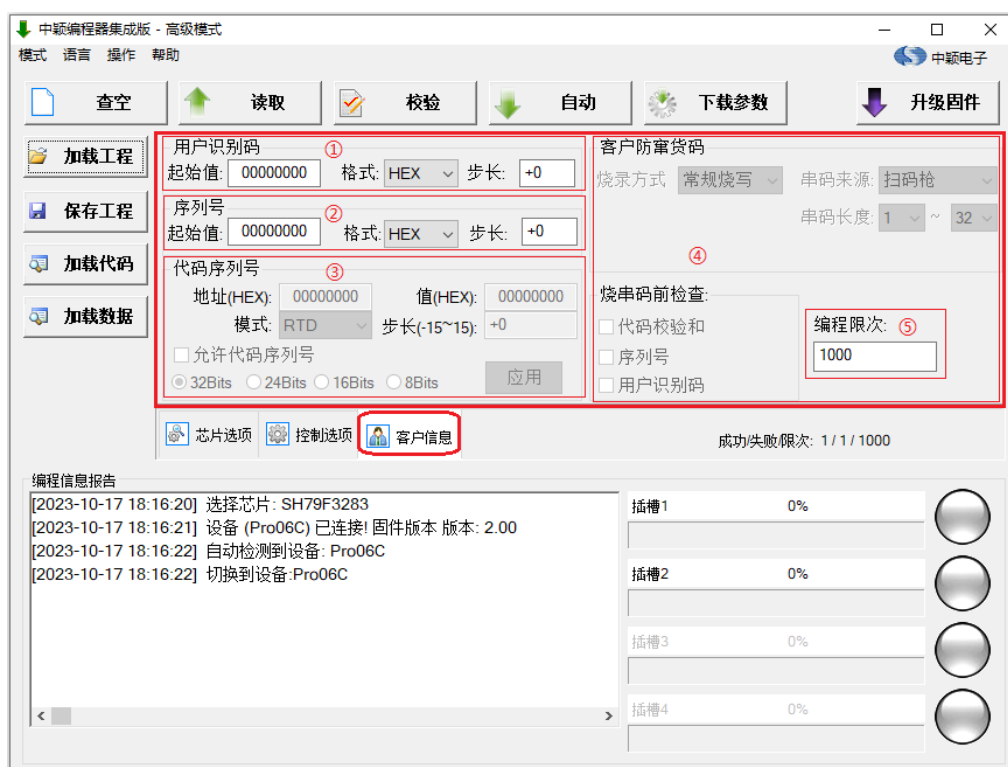


图 4.5.3.a “客户信息”子界面

■ ①用户识别码 CID

CID 长度为 4Bytes;

输入及显示时格式分为 10 进制和 16 进制;

步长可根据需要自由定义, 建议范围: -99 ~ +99。

■ ②产品序列号 SN

序列号长度为 4Bytes;

输入及显示时格式分为 10 进制和 16 进制;



步长可根据需要自由定义，建议范围：-99 ~ +99。

■ ③OTP 产品序列号

此功能为 OTP 芯片代码不能访问序列号而设计的。程序中需要访问序列号时，可以用此功能代替。

- 支持序列号自动加减，步长范围为-15 ~ +15；
- 可以指定起始号码；
- 序列号长度分为 8 Bits，16 Bits，24 Bits，32 Bits；
- 格式分为 **RTD** 和 **RTNW**。

RTD: 序列号以小端方式存储在 ROM 的指定位置。每个 Word 放 2 个 Bytes。此格式只支持 16 bits 和 32 bits 两种长度。

RTNW: 序列号以小端方式存储在 ROM 的指定位置。每个 Word 放 1 个 Byte，低 Byte 放序列号，高 Byte 固定为 0xD0。此格式支持 8Bits，16 bits，24 Bits 和 32 bits 四种长度。

■ ④防串货码烧写相关

■ ⑤编程限次

设定烧录次数上限，烧录达到设置值后将不能继续烧录，0 表示没有次数限制。



4.6 编程信息报告区

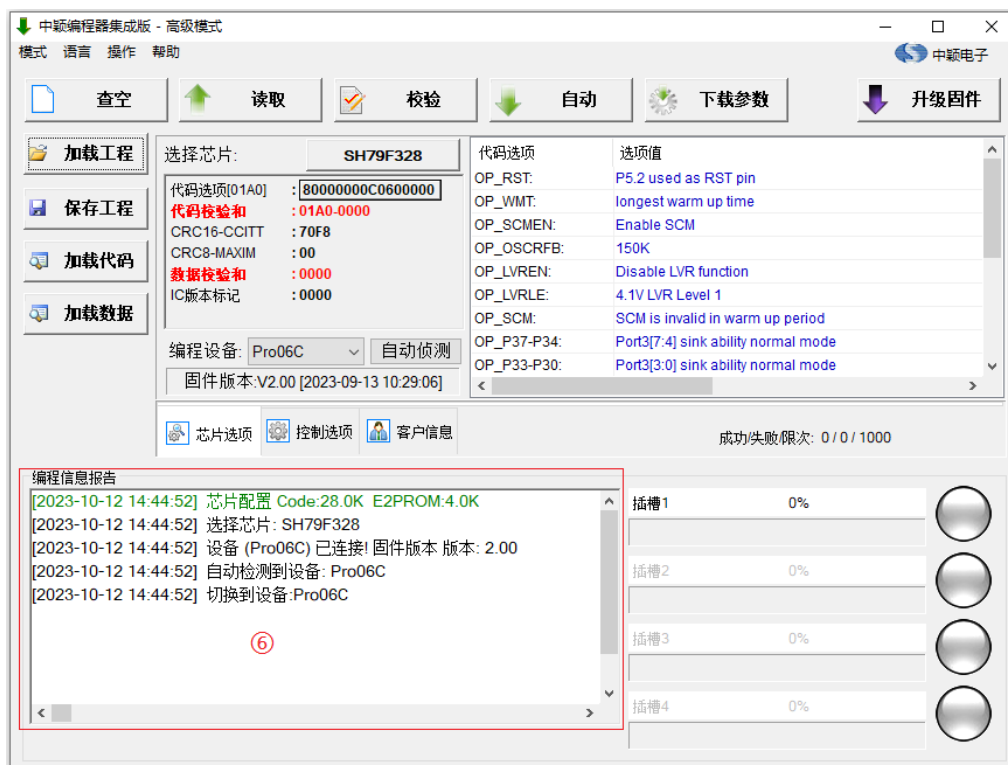


图 4.6.a 编程信息报告

显示日志信息，红色代表出错，中括号内显示当前操作发生的时间。



4.7 各通道状态显示区

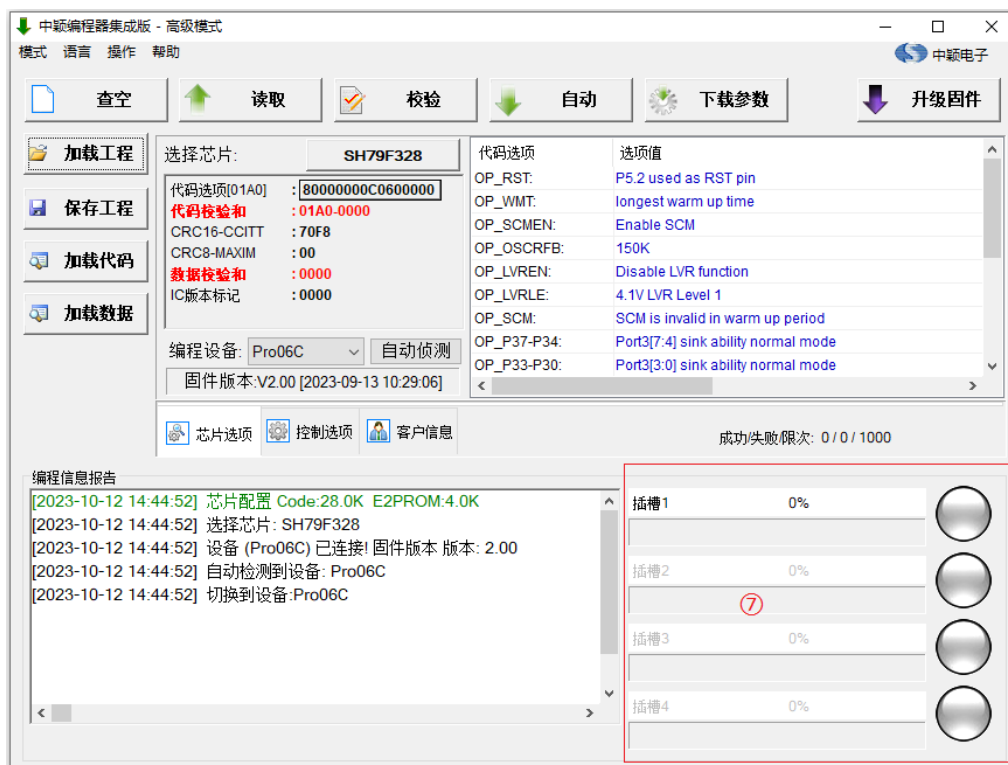


图 4.7.a 各通道状态显示

即时显示各通道的状态及最终结果，红色代表出错，绿色代表成功，只有对应的插槽选中时，才会显示。



4.8 烧录器固件升级



图 4.8.a 烧录设备固件升级

用户可在此添加并升级烧录器/仿真器的固件版本，ProWriter 软件安装根目录下自带所支持烧录器的固件版本，存放于 **firmware** 文件夹内。



4.9 仿真器联机模式下的界面说明

SinoLink Pro/Plus 仿真器可支持单通道的脱机烧录，但只支持“等待按键”方式，不支持“自动检测”方式。



图 4.9.a SinoLink Plus 连接 ProWriter 后显示界面

JET51A、SinoLink 不支持脱机烧录。



图 4.9.b SinoLink 连接 ProWriter 后显示界面



第5章 ProWriter 烧录实例

本章介绍两个烧录实例：①加载 nopf 文件并烧录。②在 ProWriter 界面直接配置并烧录。

5.1 加载 nopf 文件并烧录

5.1.1 连接烧录器

烧录器上电，并通过 USB 线将其与 PC 连接。

5.1.2 加载 nopf 文件

打开 ProWriter 软件，通过“加载工程”加载 nopf 文件。

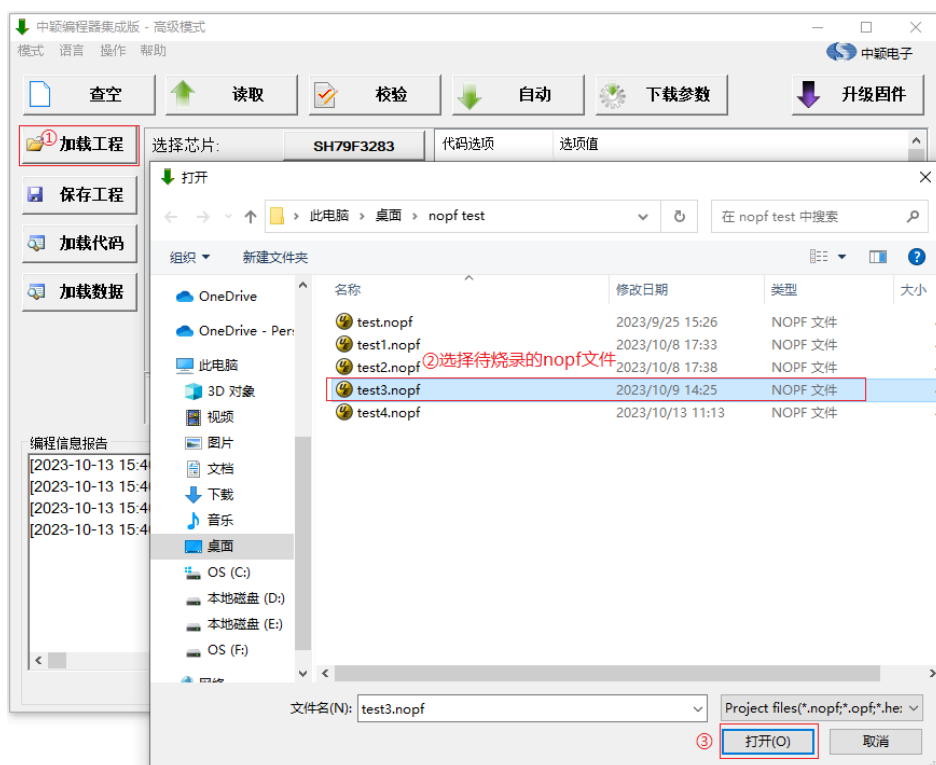


图 5.1.2.a 加载 nopf 文件_1

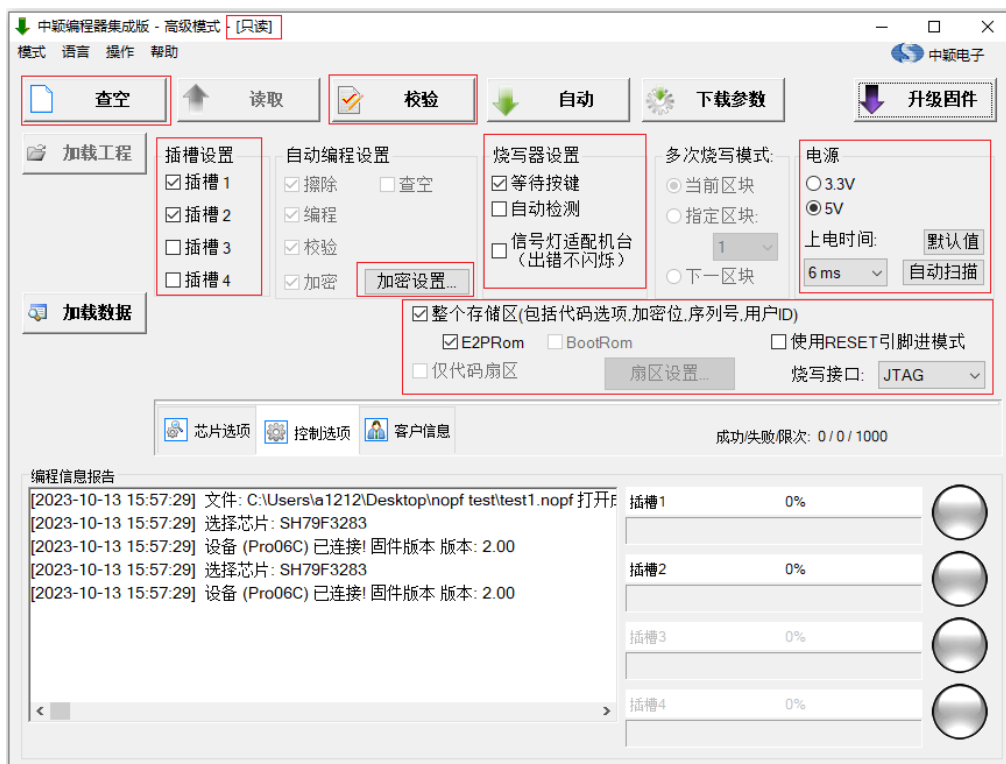


图 5.1.2.b 加载 nopf 文件_2

注:

虽然加载后的 nopf 文件为“只读”，但实际上仍有部分操作可执行，如“查空”。部分参数也可以配置或修改，如“烧录接口”、“上电时间”、“使用 RESET 引脚进模式”等。

5.1.3 下载参数

下载烧录配置参数信息至烧录器。详情请参考本文第 4.2.5 章节。

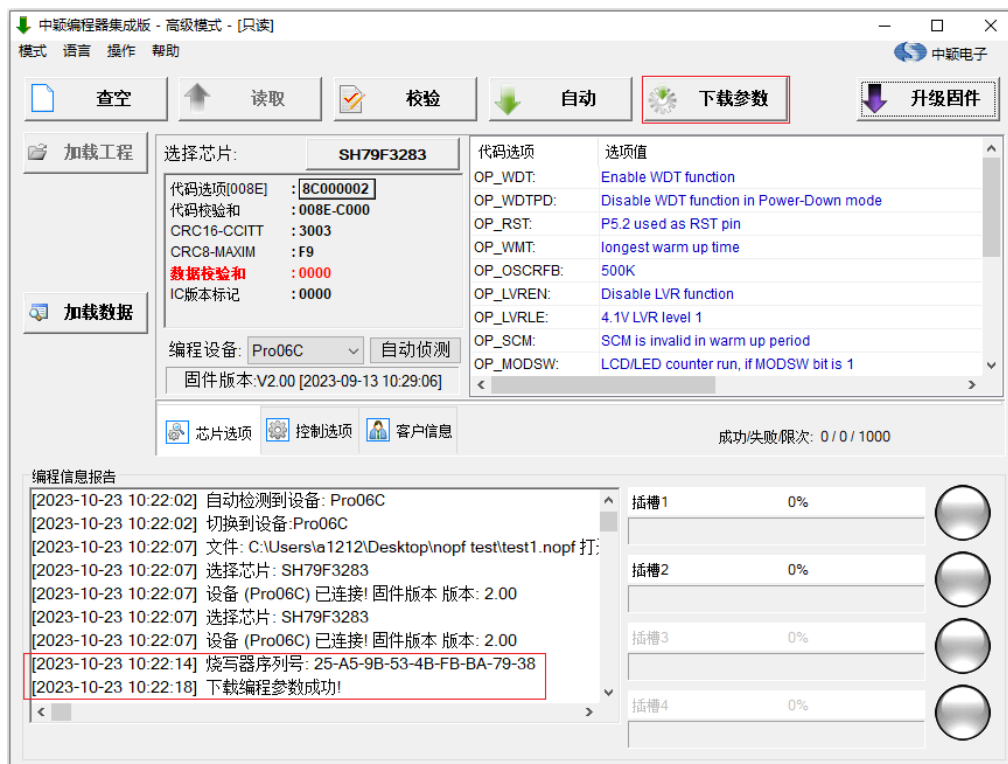


图 5.1.3.a 烧写 nopf 示例_下载参数

5.1.4 执行烧录

烧录方式可分为“联机烧录”、“脱机烧录”两种。

联机烧录

在联机模式下，将烧录器与待烧芯片连接后，通过点击“自动”即可实现“联机烧录”。

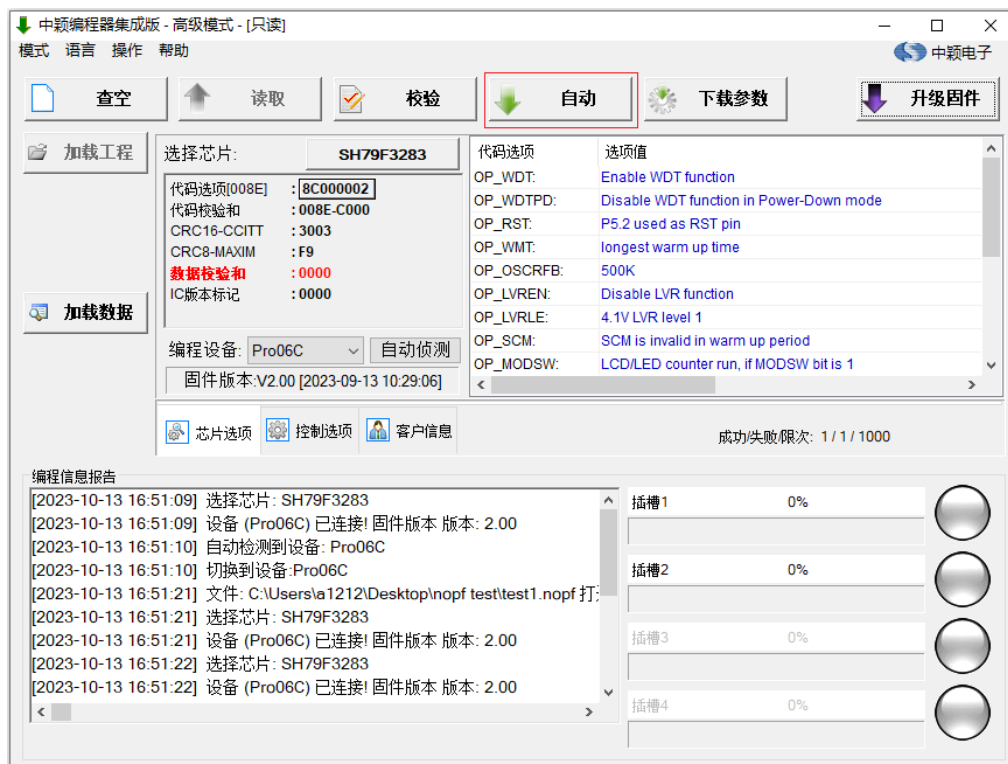


图 5.1.4.a 联机烧录 nopf 文件

脱机烧录

断开 USB，烧录器重新上电，烧录器自动进入“脱机烧录”模式。

此时根据“下载参数”时“烧写器设置”选项的不同配置会有以下两种情况：

- 已勾选“自动检测”：烧录器一旦检测到有新的芯片接入就会自动启动烧录。
- 已勾选“等待按键”：烧录器检测到有新的芯片接入时，不会直接开始烧录，只有按下“启动烧录按键”时才会启动烧录。

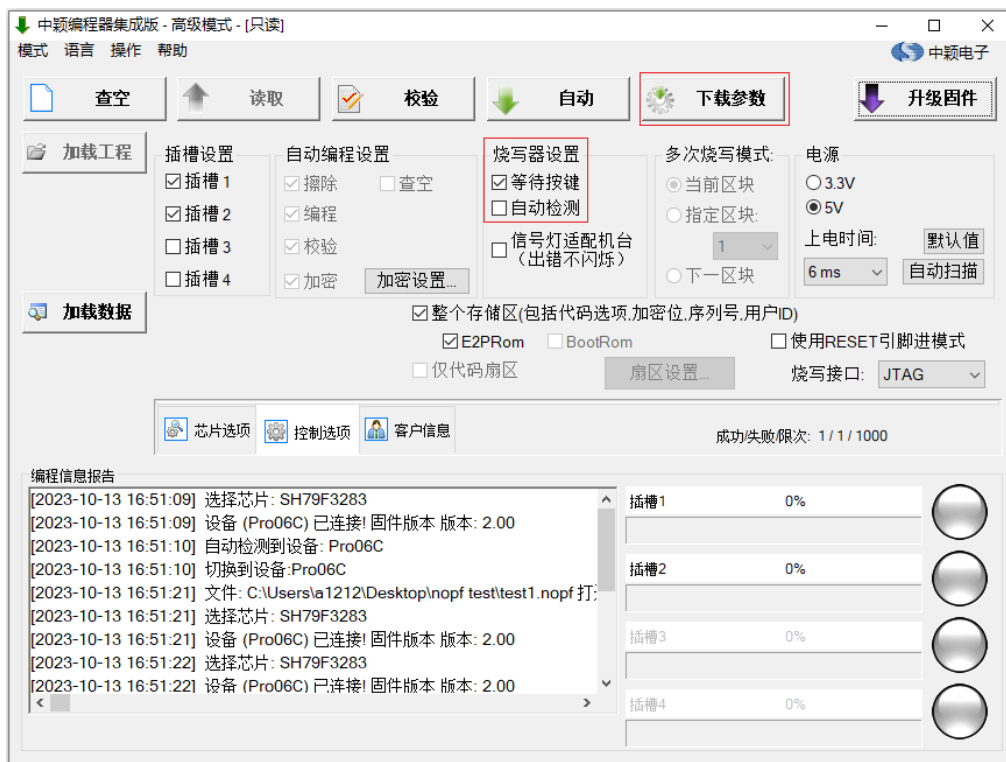


图 5.1.4.b 脱机烧录 nopf 文件



5.2 在 ProWriter 界面直接配置并烧录

5.2.1 选择芯片

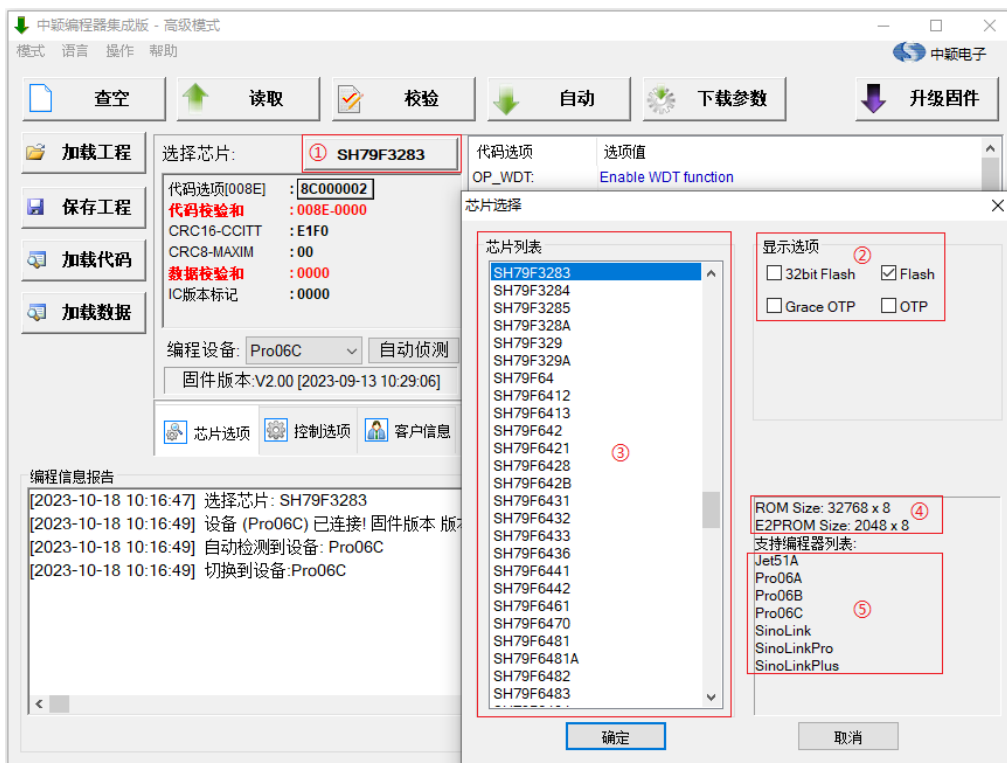


图 5.2.1.a 芯片选择

- ②区是 flash 类型选择区域。
- ③区显示当前支持的所有 MCU 型号，如无所需型号，请更新最新版本 ProWriter 软件。
- ④区显示当前所选 MCU 的 ROM 及 E2PROM 大小。
- ⑤区显示所有支持当前芯片的烧录设备。

5.2.2 配置烧写通道

Pro06C 最多支持 4 通道同时烧录，用户可根据实际需求进行勾选。



图 5.2.2.a 插槽设置与显示

5.2.3 配置“电源”和“上电时间”

配置烧录过程中目标 MCU 的供电电源。“上电时间”默认选择 6ms。



图 5.2.3.a “电源”配置及“上电时间”参数配置

5.2.4 选择烧录接口

不同型号 MCU 支持的烧录接口有所不同，用户可根据实际需求进行配置。部分芯片只支持一种接口，则按照默认，无需配置。



图 5.2.4.a 烧录接口配置

5.2.5 配置使用 ResetPin 进模式

如果用户需要使用 RESET 引脚进烧写模式，可以勾选“使用 RESET 引脚进模式”。



图 5.2.5.a 使用 ResetPin 进烧录模式配置

5.2.6 配置烧写区域

烧写区域对应目标 MCU flash 中相关存储区域。用户请根据实际需求进行勾选配置。



图 5.2.6.a 烧录区域配置

5.2.7 客户安全码

可选配置项。需要注意，勾选“加密”选项后，才能设置“客户安全码”。



ProWriter 软件使用手册 V3.0



图 5.2.7.a 客户安全码

5.2.8 客户信息配置

可选配置项。设定用户识别码 (CID)、序列号 (SN)、编程限次信息。

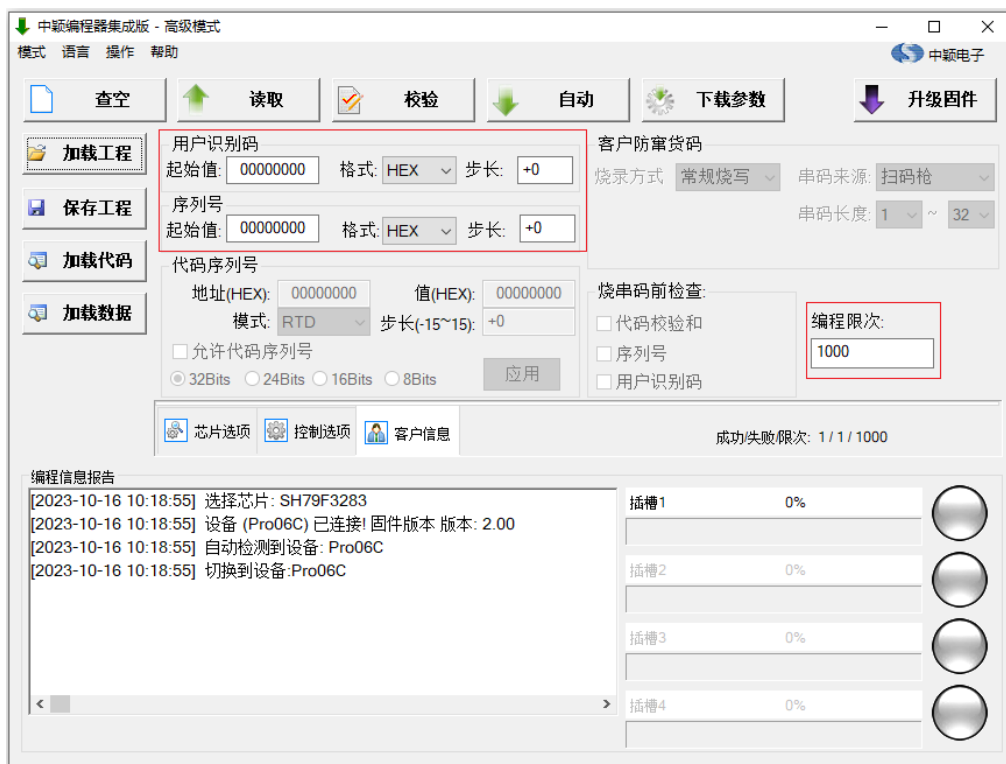


图 5.2.8.a 客户信息配置

5.2.9 加载代码及加载数据

通过“加载工程”加载

可加载 hex 文件或 bin 文件。针对 32 bit ARM 核 MCU，此处加载的 hex 文件可以是支持多 block 的情况，比如一个 hex 文件既包含 Main 区，也包含 Customer 区以及 E2PROM 区代码。

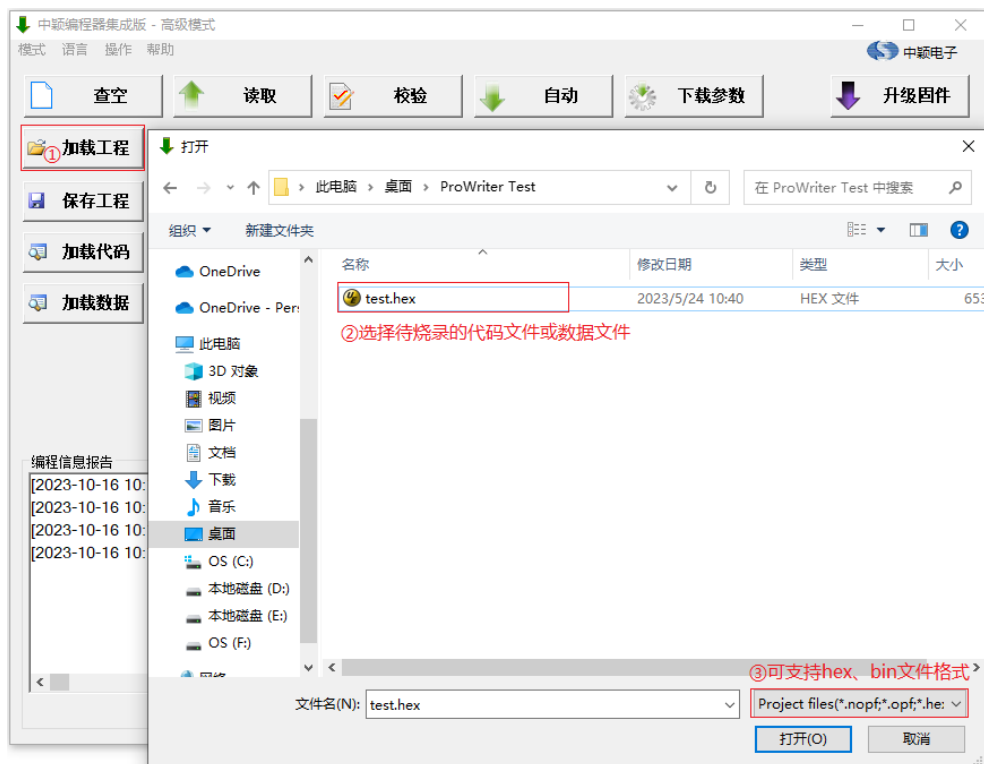


图 5.2.9.a 通过“加载工程”方式加载代码或数据

直接通过“加载代码”或“加载数据”加载

加载待烧录的代码或数据。详情请参考本文第 4.4 章节。



图 5.2.9.b 烧写示例_加载代码&加载数据

5.2.10 自动编程设置

勾选配置烧录执行过程中的具体操作（如擦除、编程、校验、加密）。详情请参考本文第 4.2.4 章节。



图 5.2.10.a 烧写示例_烧录步骤及代码加密配置

5.2.11 下载参数

下载烧录配置参数信息至烧录器。详情请参考本文第 4.2.5 章节。



图 5.2.11.a 烧写示例_联机下载参数

5.2.12 执行烧录

烧录方式可分为“联机烧录”、“脱机烧录”两种。

联机烧录

联机模式，又称在线模式，即烧录器通过 USB 与上位机相连。联机模式时在上位机软件 ProWriter 界面会显示烧录器相关信息。



图 5.2.12.a “联机模式”下的设备显示

在联机模式下，将烧录器与待烧芯片连接后，通过点击“自动”即可实现联机烧录。



图 5.2.12.b 联机烧录





第6章 制作 nopf 文件实例

6.1 配置参数

6.1.1 选择芯片

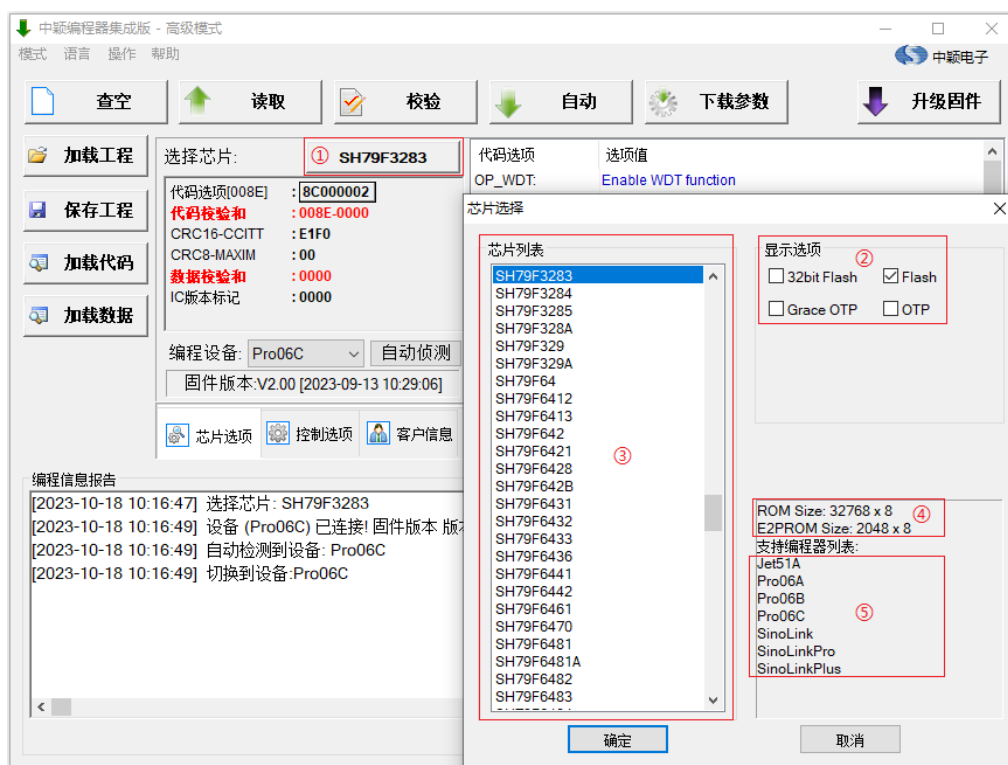


图 6.1.1.a 芯片选择按钮

- ②是 flash 类型选择区域。
- ③显示当前支持的所有 MCU 型号，如无所需型号，请更新最新版本 ProWriter 软件。
- ④显示当前所选 MCU 的 ROM 及 E2PROM 大小。
- ⑤显示所有支持当前芯片的烧录设备。

6.1.2 配置烧写通道

Pro06C 最多支持 4 通道同时烧录，用户可根据实际需求进行勾选。



ProWriter 软件使用手册 V3.0



图 6.1.2.a 插槽设置

6.1.3 配置“电源”和“上电时间”

配置烧录过程中目标 MCU 的供电电源。“上电时间”默认选择 6ms。



图 6.1.3.a 电源及上电参数配置

6.1.4 选择烧录接口

不同型号 MCU 支持的烧录接口有所不同，用户可根据实际需求进行配置。



图 6.1.4.a 烧录接口配置

6.1.5 配置使用 ResetPin 进模式

如果用户需要使用 RESET 引脚进烧写模式，请勾选“使用 RESET 引脚进模式”。



图 6.1.5.a 使用 ResetPin 进模式配置

6.1.6 配置烧写区域

烧写区域对应目标 MCU flash 中相关存储区域。

用户需要勾选“整个存储区”。如果涉及“用户数据”烧写，请将“E2PROM”也勾选。



ProWriter 软件使用手册 V3.0



图 6.1.6.a 烧录区域配置界面

6.1.7 客户安全码

可选配置项。用户请根据实际需要决定是否设置“客户安全码”。



ProWriter 软件使用手册 V3.0



图 6.1.7.a 客户安全码

6.1.8 客户信息配置

可选配置项。设定用户识别码 (CID)、序列号 (SN)、编程限次信息。

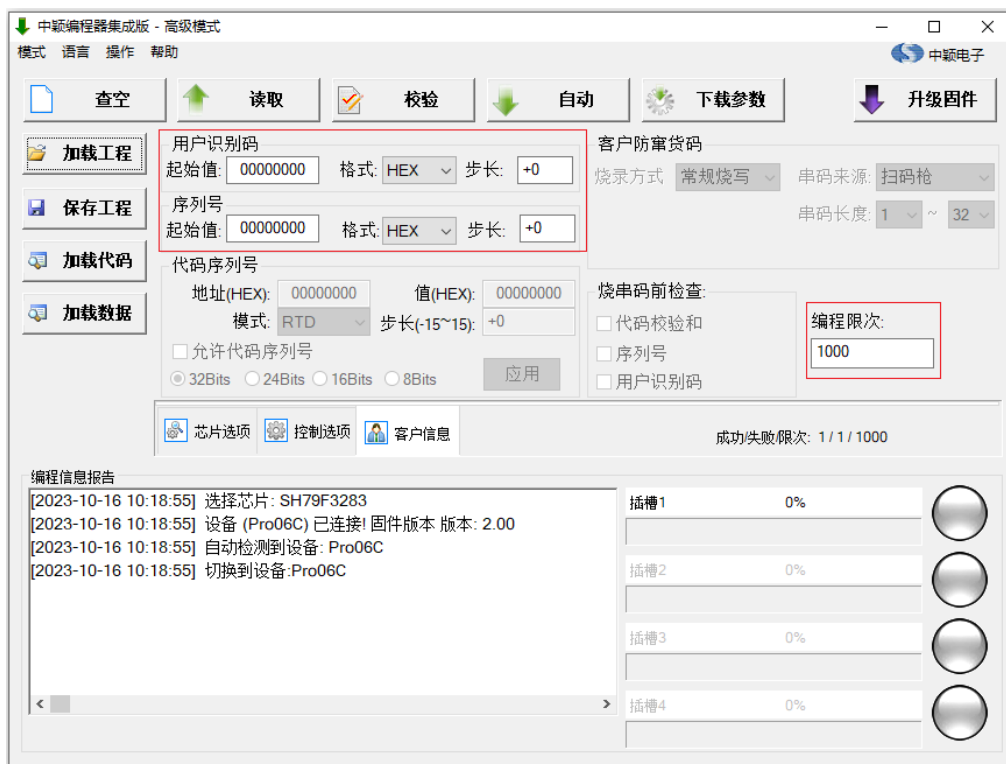


图 6.1.8.a 客户信息界面

6.1.9 加载代码及加载数据

加载待烧录的代码或数据。

1) 加载代码

加载将要烧录到 Main 区的用户代码，代码文件支持 hex、bin 格式。

2) 加载数据

加载将要烧录到 E2PROM 区的用户数据，数据文件支持 hex、bin 格式。

6.1.10 自动编程设置

勾选配置烧录执行过程中的具体操作（如擦除、编程、校验、加密）。详情请参考本文第 4.2.4 章节。



图 6.1.10.a 烧写示例_自动烧录配置_



6.2 保存工程

保存工程以生成 nopf 文件，可分为长期有效版本的 nopf 文件和限时有效版本的 nopf 文件。本文以生成“长期版本 nopf 文件”进行说明。

6.2.1 生成长期版本 nopf 文件

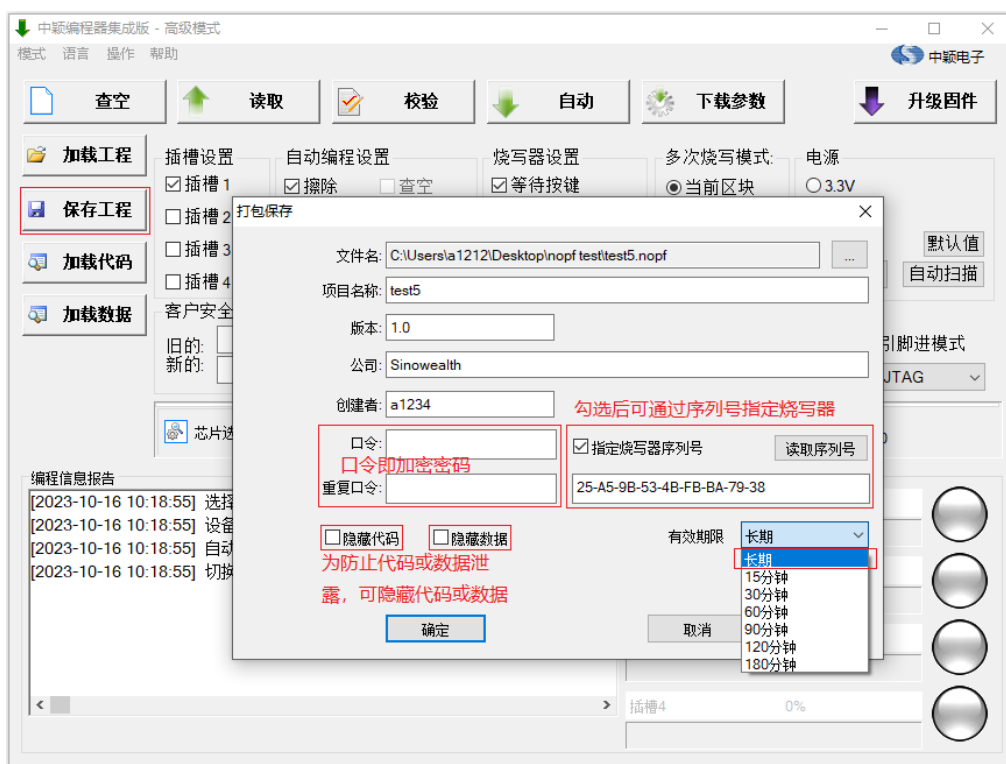


图 6.2.1.a 制作长期版本 nopf 文件

- 口令

客户可根据实际需要决定是否设置“口令”。

- 指定烧录器序列号

勾选“指定烧录器序列号”，并将需要指定的那台烧录器的序列号按格式填入。

- 隐藏代码

客户请根据实际需要选择是否“隐藏代码”。

- 隐藏数据

客户请根据实际需要选择是否“隐藏数据”。



保存生成长期版本 nopf

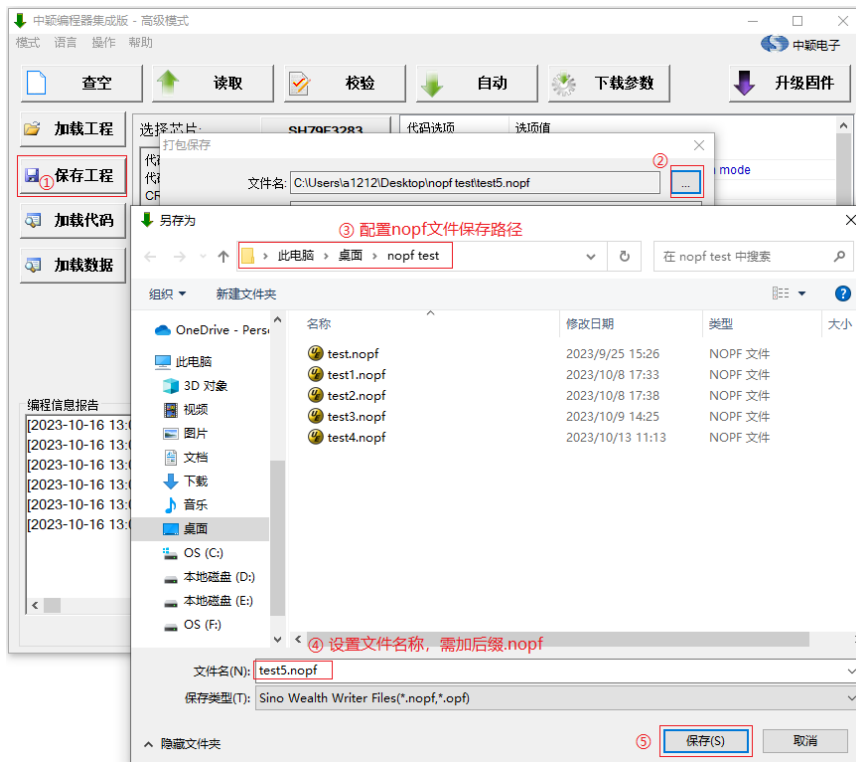


图 6.2.1.b 保存工程生成 nopf 文件

注：

如果用户需要“烧写限次”，请制作限时版本的 nopf 文件。



第7章 常见问题及解决办法

1. 已连接 Pro06C/Pro06B，ProWriter 界面下显示“没有编程器”：

- 1) 检查 USB 线连接是否正常。
- 2) 点击“自动侦测”，若成功，则会显示设备名称及固件版本信息。
- 3) 检查硬件设备驱动是否正常。

2. 烧录失败：

- 1) 检查插槽、烧写接口、烧写区等是否选择正确。
- 2) 软件更新至最新版本。
- 3) 检查烧录器的固件、芯片的库文件等是否已更新到最新版本。
- 4) 检查上电参数设置是否合适，可采用“自动扫描”方式匹配。如 VDD 外接电容较大，建议手动修改上电时间尝试，每次尝试后手动短接 VDD 和 GND 进行放电。
- 5) 检查 IC 烧写引脚上是否有外接电路，对于串接、上下拉电阻，建议按照《应用参考》表格最大值处理，对于其他应用电路，建议断开后烧录。若无法断开，建议先烧录芯片，再进行焊接。

参数		符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
串接电阻	SWE	R_S	-	-	47	Ω	
	JTAG		-	-	100	Ω	
	SWD		-	-	100	Ω	
上拉电阻	SWE	R_{PH}	3.3	-	-	k Ω	
	JTAG		1	-	-	k Ω	
	SWD		1	-	-	k Ω	
下拉电阻	SWE	R_{PL}	33	-	-	k Ω	
	JTAG		4.7	-	-	k Ω	
	SWD		4.7	-	-	k Ω	
VDD电容		C_{VDD}	-	-	1000	μF	
按键时间		T_{KEY}	200	-	-	mS	
按键电平		V_{KEY}	GND	-	GND+0.6	V	低有效

图 7.2.a 应用参考表格

- 6) 检查板载是否有大功耗模块，或其他会拉低 VDD 电平的模块，若有，建议断开后再烧录。
- 7) 若板载存在外部电源，须使用 RST 引脚烧录，软件需勾选“使用 RESET 引脚进模式”，对



ProWriter 软件使用手册 V3.0

Pro06C/Pro06B，不能连接 VDDx，否则可能损坏烧录器，此时需屏蔽检测连接功能（“操作”→“设置”内勾选“关闭芯片连接时自动检测功能”）。

3. Pro06C/Pro06B 检测连接失败：

- 1) 若板载存在外部电源，须使用 RST 引脚烧录，软件需勾选“使用 RESET 引脚进模式”，对 Pro06C/Pro06B，不能连接 VDDx，否则可能损坏烧录器，此时需屏蔽检测连接功能（“操作”→“设置”内勾选“关闭芯片连接时自动检测功能”）。
- 2) 检查 IC 烧写引脚上是否有外接电路，需断开外接电路，或屏蔽检测连接功能。
- 3) 若选择“自动检测”方式烧录，当出错概率较高时，需先检查接线/顶针等连接件，接触时抖动会影响烧录，因此，通常建议采用按键烧录。

4. 自动烧录机台匹配问题：

- 1) 建议采用按键方式烧录，按键信号要求请参考《应用参考》表格。
- 2) 多通道烧录，建议所选通道全部连接后，再统一给 start 信号，否则部分通道烧录时，按键检测失效，其余通道无法启动烧录。
- 3) START、BUSY、OK 信号连接正确，软件选择信号灯适配机台。

5. 提示“烧写成功”，但“读取”Main 区 Code 与烧入值不一致：

- 1) 是否未勾选“编程”“校验”。
- 2) 是否未勾选 code 区（“整个存储区”“仅代码扇区”均未勾选）。
- 3) 是否勾选了“仅代码扇区”，但没有在“扇区设置”中勾选要烧写的扇区。
- 4) 是否勾选了扇区加密、超级加密、客户安全码加密、低/高级别读保护等。

6. 若“代码选项”，“用户识别码”和“序列号”无法烧入，可进行以下操作：

- 1) 检查“整个存储区（包括代码选项、加密位、序列号、用户 ID）”是否已勾选。
- 2) 必须勾选“擦除”“编程”等选项。
- 3) 代码选项、用户识别码、序列号等非 0。

7. 芯片型号错误：

- 1) 检查软件界面选择芯片型号是否与待操作 IC 型号一致。
- 2) 检查芯片是否被加密。
- 3) 检查接线是否正确。

8. 软件使用问题：



- 1) 若无法选择所需 IC，请更新软件至最新版本，在芯片选择界面中勾选“32Bit Flash” / “Flash”。
- 2) 若无法加载数据、OTP、Boot 等，请检查相应烧写区是否已勾选。
- 3) 加载 opf/nopf 后，若需更新 E2 /Code 内容，可在“操作”→“设置”内勾选“允许更改 EEPROM 的内容操作选项”或“允许更改 Flash 的操作选项”。
- 4) 对于“代码选项长度为 8 个字节”的芯片，烧写软件必须使用 ProWriter V3.0 及以上版本。
- 5) 软件界面“代码校验和”显示 4 位，“0000-0000”低两字节为代码校验和，高两字节为代码选项校验和。

9. ProWriter 软件及固件版本查看：

- 1) 在“帮助”→“关于...”窗口查看 ProWriter 软件版本信息。
- 2) 在软件主界面查看固件版本及信息。
- 3) 更多信息可打开“帮助”→“帮助文档”查询。