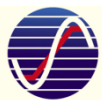


SinPro 编程器使用手册

A1.6

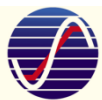


Anhui Sine Microelectronics Co.,Ltd
安徽赛腾微电子有限公司



目录

1. 产品概述	3
2. 外观及接口	4
3. 烧录软件	5
4. 离线编程	9
5. 烧录器常见故障排查	13
6. 修订记录	15



1. 产品概述

SinPro 编程器是赛腾微电子针对本公司 8 位/32 位单片机而开发的配套编程器，目的是为用户提供一款小巧便携、安全可靠、操作简单的编程工具。编程器可以实现联机编程和脱机编程两大功能，通过 USB 数据线连接到电脑 USB 端口，来实现联机操作和数据的传送。在脱机烧录模式中，可以实现烧录次数的控制以及滚动码的烧录。

1-1. 功能特点

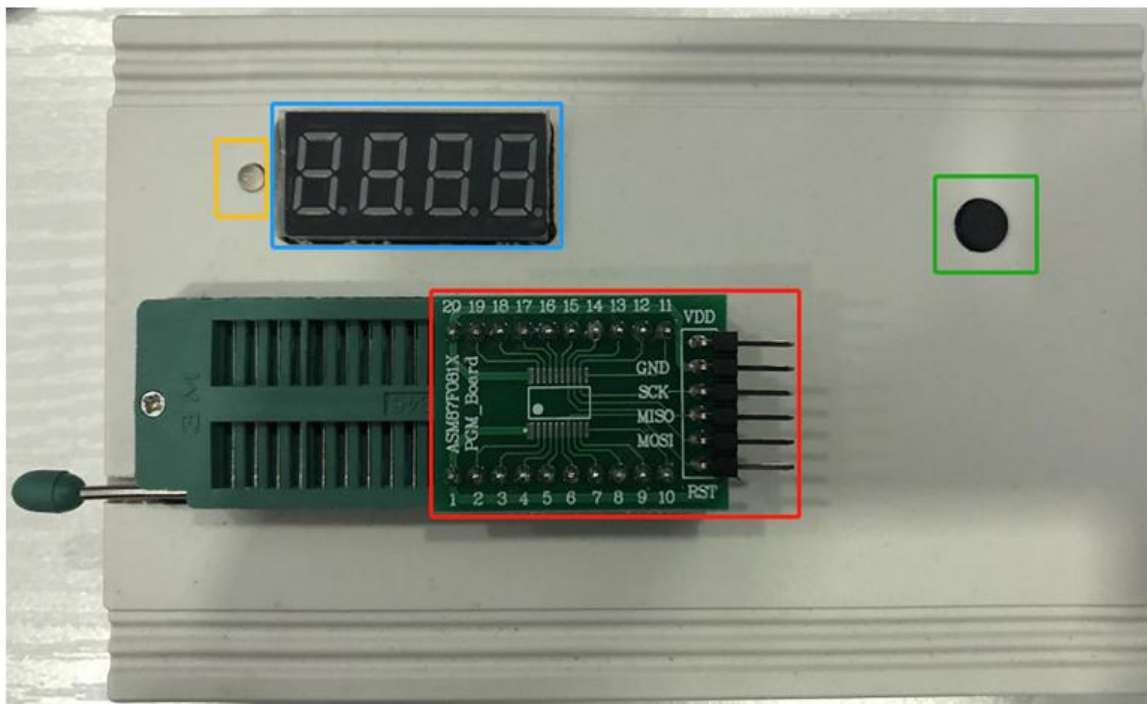
- ◆ USB 通信及供电
- ◆ 免安装驱动程序
- ◆ 数码管显示程序校验码及烧录成功统计
- ◆ LED 指示编程状态
- ◆ 编程成功结果通过蜂鸣器、双色 LED 指示灯进行声光提示
- ◆ 可以实现联机或离线编程工作
- ◆ 提供擦除、查空、编程、校验、加密、读出操作及其组合操作
- ◆ USB 口实现固件程序版本同步
- ◆ 支持烧录良率统计
- ◆ 支持简体中文简体、繁体及英文界面切换
- ◆ 支持频率校准精度选择（仅限于 ASM87F081X 芯片）
- ◆ 支持出厂数据丢失恢复（仅限于 ASM87F081X 芯片）

1-2. 功能概述

- ◆ 自动烧录（擦除、查空、编程、校验、加密等可自由组合）
- ◆ 查空（检测芯片是否为空）
- ◆ 擦除（擦除芯片内容）
- ◆ 读芯片（读取芯片数据到缓冲区）
- ◆ 编程芯片（写程序到芯片存储器）
- ◆ 校验（检查芯片数据烧录是否正确）
- ◆ 加密芯片（对芯片程序加密）



2. 外观及接口



1) **脱机编程按钮:**

脱机编程按钮，仅脱机编程时有效，短按时启动编程，长按 2 秒清零数码管显示的烧录成功次数。

2) **数码管显示:** 4 位数码管，用于显示程序校验码、烧录 OK 数量以及烧录失败错误码

3) **LED 指示灯:**

绿灯常亮: 指示电源/编程成功

红灯常亮: 指示编程失败

4) **40Pin 锁紧座:**

编程信号固定，与编程转接板一起配套使用

5) **电源接口:** 脱机烧录时提供电源，直流供电电压 12~24V

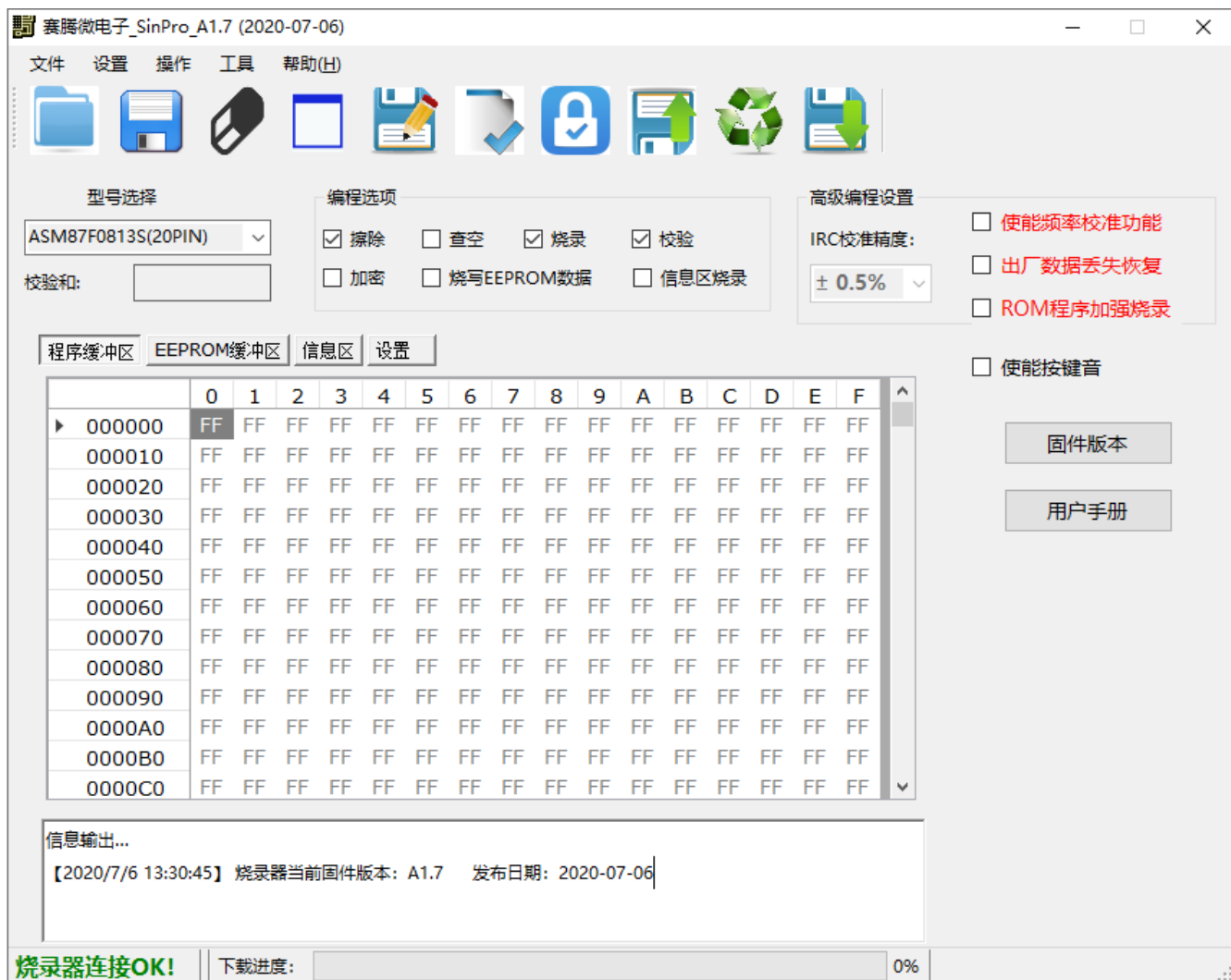
6) **USB 接口:** 采用标准 Type B 接口，通过 USB 线与 PC 连接



7) **JP2 接口/侧边 20Pin 连接器:** 机台信号输入输出, ASM31X003 芯片烧录信号口

3. 烧录软件

3-1. 软件界面



编程器通过 USB 线连接到 PC 后, 直接运行编程器上位机应用程序后显示以上软件界面, 左下角显示“**烧录器连接 OK**”提示, 界面下方信息区窗口显示当前编程器中固件版本信息。

3-2. 工具栏按钮





3-3. 编程选项

编程选项

☒ 擦除 ☒ 查空 ☒ 烧录

☒ 校验 ☐ 加密 ☐ 烧写EEPROM数据

- 联机编程时，当执行组合编程时，将根据以上复选框的勾选情况执行相应的编程操作。
- 脱机编程时，勾选加密选项可实现芯片烧录好程序后对芯片加密。
- 联机烧录编程复选框说明：擦除、查空、烧录、校验、烧写 EEPROM 数据、加密，这几个复选框功能对联机烧录有效，联机组组合烧录时，会根据这几个复选框勾选情况进行程序烧录操作。
- 加密复选框功能，脱机离线烧录时根据需要勾选。

3-4. 烧录器参数设置

烧录器参数设置

☐ 烧写数量限制 烧写电压选择:

100000 DC:5V

(十进制数) ☐ 蜂鸣器静音

● 烧写数量限制（仅限离线编程模式）

编程器支持离线编程时对烧录次数进行控制，勾选烧写数量限制复选框即可使能此功能，输入设定的烧录次数，离线烧录时，每成功烧录一次后，总的烧录次数自动减一，若烧录次数为 0 时，再次烧录会提示错误。

● 编程电压选择

支持 3.3V 和 5V 两种编程电压，点下拉按钮可选择，默认编程电压是 5V，若芯片应用于 3.3V 系统时，选择 5V 电压编程时，需要评估编程电压对用户板子上其它器件的影响。

● 蜂鸣器静音

勾选后，编程状态中，蜂鸣器将不再有声音提示。

3-5. 滚动码参数设置



滚动码参数设置

滚动码长度: ☒ 禁止 ☐ 1字节 ☐ 2字节 ☐ 3字节 ☐ 4字节

地址3 (高字节Hex): 地址2: 地址1: 地址0: (低字节Hex)

起始值: 当前值:

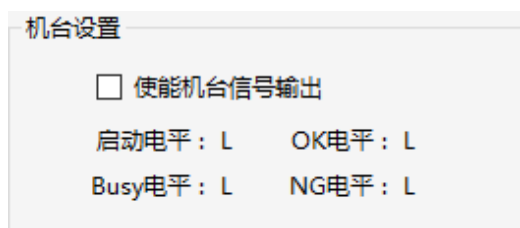
结束值: 步进值:

- 滚动码功能默认禁止，长度可选择，选择滚动码长度后使能滚动码功能
- 选择滚动码长度后，相应的滚动码地址输入框变成可输入状态，用户可设置滚码烧录的地址单元、起始值、当前值、结束值以及滚码步长。滚动码值保存在芯片 ROM 区，建议保存在 ROM 程序区最后几个地址单元。

注意:

滚动码写入的地址单元为 ROM 程序区，在烧写完用户 ROM 程序后才会烧写滚动码，所以滚动码写入的地址单元一定不能与 ROM 程序区重合，否则无法成功写入滚动码。

3-6. 机台设置



机台设置

☐ 使能机台信号输出

启动电平: L OK电平: L

Busy电平: L NG电平: L

编程器默认不输出机台信号，可根据需要选择是否产生机台信号，编程器产生的相关机台信号均是低电平有效，连接机台烧录时，需要在机台端设置信号类型及参数。

3-7. 频率校准精度及出厂数据丢失恢复



高级编程设置

IRC校准精度:

☐ 使能频率校准功能

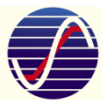
☐ 出厂数据丢失恢复

☐ ROM程序加强烧录

(部分版本不支持此功能，以实际版本为准)

- 选择 ASM87F0813S/ASM87F0812S 时，方可显示高级编程设置，选其它型号时不会显示
- 使能频率校准功能:

勾选时，使能 ASM87F081X 频率校准功能，同时左侧 IRC 校准精度可设置。



不勾选时，禁止 ASM87F081X 频率校准功能，左侧 IRC 校验精度不可设置。

- **IRC 校准精度：**使能频率校准精度后，默认精度是 $\pm 0.5\%$ ，精度范围可以在 $\pm 0.3\% \sim \pm 1.0\%$ 之间选择，需要说明的是，选择的频率校准精度越高，无法成功校准的机率也会越高，从而导致烧录不良率相应提高，务必根据产品对芯片频率精度的实际需要，以选择合适的频率校准精度。
- **在不使用 ADC 的情况下，或者使用 ADC 且 ADC 选择的参考电压不是芯片内部 LDO 2V， 3V， 4V 时，方可勾选“出厂数据丢失恢复”这个复选框，当出厂数据丢失时，可以恢复并进行程序烧录。**
- **造成 ASM87F081X 系列芯片信息区丢失的可能原因有如下几个：**
 - 1) 芯片在烧录过程中由于信号接触不稳定导致出厂信息区数据回写失败
 - 2) 芯片在擦除后必须要彻底掉电，芯片在烧录过程中加电、掉电必须由烧录器来控制，若目标芯片或目标板子一直由外部供电，则烧录器无法控制掉电动作，会导致芯片在烧录时丢失出厂数据。在没有使能出厂数据丢失恢复功能的情况下，烧录器在烧录时会判断出厂数据是否有异常，如有异常就会停止烧录，以避免有问题的芯片流入到下一生产环节。
- **ROM 程序加强烧录**

勾选后使能功能，程序烧录过程中，相同程序会烧录两次后再进行程序校验。

3-8. 编程按键音

☐ 使能按键音

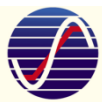
勾选此功能，离线烧录时，按编程按键时有按键提示音，可根据需要选择（部分版本不支持）

3-9. 固件升级

烧录软件检测到连接的烧录器时，会自动检测烧录器固件版本号，并与烧录软件对应的固件版本号比对，如果版本不相同，但是版本类别相同，将自动实现固件版本更新，确保烧录器的固件版本与烧录软件固件版本一致。用户也可以选择工具菜单中的“**更新固件**”菜单执行固件程序更新，更新完毕后编程器重新启动并有蜂鸣器提示音，同时在信息输出窗口显示更新后的固件版本号。

烧录器版本注意：

- 1) 通用版是以 V 打头，如 V1.3，频率校准版是以 A 打头，如 A1.4，所有以 V 打头的版本都是相同类别的版本，所有以 A 打头的版本都是相同类别的版本，否则认为版本类别不一致。
- 2) 若 PC 端使用的是 V 版本软件，则烧录器也必须使用 V 版本的固件程序，若 PC 端使用的是 A 版本的软件，则烧录器端也必须使用 A 版本的固件程序，不可以混着使用，这一点要特别注意！



4. 离线编程

离线编程，就是将要烧录的用户程序以及参数设置下载到编程器中，在不需连接电脑的情况下，就可以执行芯片程序烧录。

4-1. 编程器脱机编程配置流程

- 1) 编程器与 PC 连接好，运行上位机烧录软件，烧录器下方的信息窗口显示烧录器固件版本信息
- 2) 选择烧录的 MCU 型号
- 3) 加载 Hex 文件到 ROM 缓冲区
- 4) 编程选项部分将“加密”勾选上（是否加密可根据需要来勾选）
编程选项中的“擦除”、“查空”、“烧录”、“校验”，这几个复选框是联机组烧录控制按钮，配置离线烧录时不需要进行勾选。
- 5) 设置滚动码功能（根据需要选择，默认禁止）
- 6) 烧写数量限制选择（根据需要选择，默认禁止）
- 7) 编程电压选择（默认编程电压是 5V，可选择 3.3V）
- 8) 蜂鸣器静音使能（默认使能，可根据需要设置）
- 9) 机台信号输出设置（默认禁止，若连接机台烧录时，需要勾选此功能）
- 10) 点击工具栏最右侧的“下载”按钮将用户程序及相关配置信息下载到烧录器中，下载完成后，烧录器会复位启动，同时数码管显示当前加载到烧录器中的程序校验码，核对程序校验码是否正确。
- 11) 编程器与要编程的目标芯片连接好后，按编程器上的编程按钮可实现芯片烧录，烧录成功后，数码管会显示成功烧录次数的计数值。
- 12) 长按编程按钮 2 秒可以清零数码管显示的成功烧录计数

注意：

1. 产线脱机离线烧录时，建议烧录器用电源适配器供电，通过 PC 机 USB 接口供电，可能会存在供电能力不足导致烧录失败。
2. 电源适配器供电时，如数码管显示四个 8，应该是 DC-DC 电源芯片启动问题导致，解决方法是，使用 5V/1A 手机充电头，搭配 USB 线给编程器供电。或者 USB 供电后，再插入电源适配器进行供电，之后再拔掉 USB 线。

4-2. 离线操作

- 1) 编程器外接电源适配器，电源适配器电压范围 DC 12-24V
- 2) 编程器加电后，四位数码管显示编程器中已加载的程序校验码，LED 指示灯为绿色常亮
- 3) 烧录器编程信号与待烧录芯片之烧录信号正确连接
- 4) 按一下编程器上的“**离线编程按钮**”，执行编程操作
- 5) 编程过程中，LED 指示灯灭，四位数码管显示烧录计时，数秒后，如果蜂鸣器一声鸣叫且 LED 绿灯常亮，表示编程成功，此时数码管会显示烧录成功次数（**A 版本固件烧录期间显示烧录计时，V 版及 B 版固件烧录期间显示四个‘-’**）



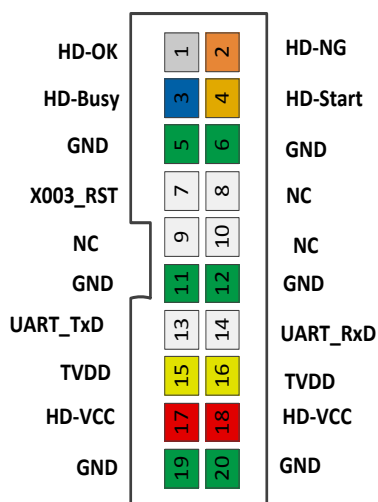
- 6) 如果蜂鸣器鸣叫数声且 LED 红灯常亮，表示编程失败，数码管显示“Exx”等错误代码，错误代码见下面表格：

错误代码	描述
E01	烧录器成功烧录次数达到设定的最大烧录次数
E02	擦除操作返回失败,已重复操作 3 次
E03	信息区写入返回失败, 已重复操作 3 次
E04	信息区写入数据验证失败, 已重复操作 3 次
E05	擦除后验证擦除失败, 已尝试操作 3 次
E06	信息区地址单元 2、5 中存在无效数据, 已重复操作 3 次
E07	目标芯片 ROM 编程验证错误
E08	滚动码烧录校验失败
E09	目标芯片 EEPROM 编程验证错误, 已重复操作 3 次
E10	ROM 程序 CRC 校验码写入信息区验证失败, 已重复操作 3 次
E11	MCU 加密失败
E12	频率校准程序写入外部 Flash 失败
E13	频率校准程序校验码错误
E14	频率校准程序烧录失败
E15	编程模式进入错误
E16	MCU 内部时钟频率校准失败
E17	信息区 RC 值修改失败
E18	用户程序烧录失败
E19	信息区数据备份失败, 已重复备份 3 次
E20	ROM 程序区出厂时非空
E21	ASM31X003 发送 BIN 命令失败, 已重复 3 次
E22	ASM31X003 之 SWD 调试口保护失败
E23	ASM31X003 之 SWD 调试口解除保护失败
E24	ASM31X003 读取 ID 错误
E25	ASM31X003 擦除失败
E26	ASM31X003 程序写入失败
E27	ASM31X003 程序校验失败
E28	ASM31X003 之 OS 测试程序烧录失败

- 7) 烧录结束后，编程器利用USB线连接PC，打开上位机软件，可以在“工具”——“查看烧录结果”中查看到烧录的OK数量、NG数量以及烧录良率等信息。



4-1. 烧录器侧边 20PIN 连接器



UART 口烧录接线图

烧录器侧边20PIN接口			ASM31AX/LX003 芯片
管脚号	信号	管脚信号	
7	X003_RST	NRST	
13	UART_TxD	PC7(SWDIO)	
14	UART_RxD	PD1(SWDCLK)	
15	TVDD	VDD	
19	GND	GND	

特别注意：

1. ASM31X003 以串口方式烧录和以 SWD 口方式烧录时，烧录器侧边连接器第 13 脚，第 14 脚信号与目标芯片信号连接不同。
2. UART 口烧录速度较慢，离线烧录时只支持用于芯片擦除、解除 SWD 锁保护功能，不支持用于用户程序烧录。
3. ASM31AX003/ASM31LX003 芯片的 VCAP 脚在应用电路中必须并 1uF~2.2uF 电容，在板烧录时没有此电容，烧录不良率会提高，机台烧录芯片时，VCAP 脚外加 2.5V 电压会更可靠。

SWD 口烧录接线图

烧录器侧边20PIN接口			ASM31AX/LX003 芯片
管脚号	信号	管脚信号	
13	UART_TxD	PD1(SWDCLK)	
14	UART_RxD	PC7(SWDIO)	
15	TVDD	VDD	
19	GND	GND	
烧录时，芯片 VCAP 脚必须加 1uF 电容（不超过 2.2uF）或加 2.5V 电压，烧录器无法提供 2.5V 电压，客户需要外加电压或电容，否则烧录不良率会大大提高，这一点要特别注意！			VCAP

4-1-1. 接口信号说明

管脚号	信号	描述
1	HD-OK	产生烧录机台所需的OK信号，低电平有效（需使能机台信号输出才会输出）
2	HD-NG	产生烧录机台所需的NG信号，低电平有效（需使能机台信号输出才会输出）
3	HD-Busy	产生烧录机台所需的Busy信号，低电平有效（需使能机台信号输出才会输出）
4	HD-Start	来自机台产生的Start信号，低电平有效（需使能机台信号输出才会有效）



5	GND	编程器和烧录机台共地
6	GND	编程器和烧录机台共地
7	X003_RST	UART 口烧录时，连接到 ASM31X003 芯片之 RST 口
8	NC	未定义
9	NC	未定义
10	NC	未定义
11	GND	编程器和烧录机台共地
12	GND	编程器和烧录机台共地
13	UART_TxD	UART 口烧录时，连接到 ASM31X003 芯片之 PC7(SWDIO)) 口 SWD 口烧录时，连接到 ASM31X003 芯片之 PD1(SWDCLK)) 口
14	UART_RxD	UART 口烧录时，连接到 ASM31X003 芯片之 PD1(SWDCLK)) 口 SWD 口烧录时，连接到 ASM31X003 芯片之 PC7(SWDIO)) 口
15	TVDD	烧录器烧录时产生编程电压给目标芯片，仅烧录过程中才会有电压输出
16	TVDD	烧录器烧录时产生编程电压给目标芯片，仅烧录过程中才会有电压输出
17	HD-VCC	机台烧录时，机台输出电压连接到此管脚
18	HD-VCC	机台烧录时，机台输出电压连接到此管脚
19	GND	编程器和烧录机台共地
20	GND	编程器和烧录机台共地

上表中红色部分为 ASM31X003 芯片烧录信号，芯片烧录需要连接这些信号线。

注意：

1. 通过烧录机台烧录时，编程器与机台进行信号连接时，必须对应连接以下信号：

- 1) HD-OK 信号
- 2) HD-NG 信号
- 3) HD-Busy 信号
- 4) HD-Start 信号
- 5) GND
- 6) HD-VCC 电压

2. 机台端信号参数设置，若使用金创图烧录机台时，建议信号设置参数如下：



5. 烧录器常见故障排查

5-1. . 烧录时无法烧录

解决方法:

- 1) 联机读取芯片数据，如果不能正常读取芯片数据，一般情况下都是器件型号选择不对或烧录器与目标芯片之间连线不正确或连线不通导致，请检查 PC 端软件所选择的芯片型号以及烧录连线是否有问题。检测连线无误后，再次读取芯片数据，只要读取操作没问题，说明连线没有问题。



- 2) 如果可以读取芯片数据，请查看 PC 端软件中信息区窗口数据是否正常，主要看地址单元 2、地址单元 5 中数据不能是 0x00 或 0xFF。因为脱机离线烧录用户程序前，会先行判断信息区地址单元 2 及地址单元 5 中的数据是否是 0x00 或 0xFF，如果是，则停止烧录并报错，数码管显示 E06，从而在生产烧录环节拦截掉此类不良芯片。



程序缓冲区

EEPROM缓冲区

信息区

设置

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
▶ 000000	FF	F0	49	FF	AF	3C	F0	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
000010	4E	4A	53	57	39	30	35	00	00	00	00	62	00	00	00	63
000020	FF	7D	AE	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF
000030	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF	FF

地址单元2中数据不能是0x00或0xFF

地址单元5中数据不能是0x00或0xFF

5-2. 导致信息区数据丢失的原因

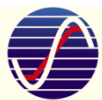
- 1) 芯片在烧录过程中由于信号接触不稳定导致出厂信息区数据回写失败。
- 2) 芯片在擦除后必须要彻底掉电，芯片在烧录过程中加电、掉电必须由烧录器来控制，若目标芯片或目标板子一直由外部供电，则烧录器无法控制掉电动作，会导致芯片在烧录时丢失出厂数据。在没有使能出厂数据丢失恢复功能的情况下，烧录器在烧录时会判断出厂数据是否有异常，如有异常就会停止烧录，以避免有问题的芯片流入到下一生产环节。

5-3. 编程器启动时显示四个 8

- 1) 此类问题是编程器中 DC-DC 芯片启动问题导致
- 2) 解决办法是，用 5V/1A 手机充电头，搭配烧录器配套的 USB 线给烧录器供电，或者先用 USB 线供电后，再用电源适配器供电，之后再拔掉 USB 供电线，此时亦可正常启动烧录器。

注意：

关于信息区数据丢失，只是针对 ASM87F081X 系列芯片，其它型号，如 ASM87A164/ASM87L164, ASM31X003 这些芯片不存在信息区丢失问题。



6. 修订记录

版本	日期	修订人	描述
V1.0	2018/9/29	杨士力	初稿
V1.1	2018/11/1	杨士力	1. 重新定义了烧录错误校验码 2. 增加自动检测固件版本并自动更新到烧录软件所对应固件版本描述
V1.2	2019/2/12	杨士力	1. 此使用手册为适应频率校准版烧录器需要，重新定义了烧录器的烧录错误代码，其它内容不变
A1.1	2019/10/18	杨士力	增加脱机烧录供电要求方面的说明
A1.2	2020/04/03	杨士力	增加频率校准精度及出厂数据丢失恢复功能
A1.3	2020/05/18	杨士力	1. 支持 5V 电压烧录功能 2. 出厂后第一次烧录，ROM 区非空时停止烧录 3. 更新烧录错误代码
A1.4	2020/07/06	杨士力	完善烧录器使用手册文档内容
A1.5	2020/08/03	杨士力	1. 增加 ASM31X003 之 SWD 口烧录接线图 2. 更新烧录错误代码
A1.6	2020/11/8	杨士力	1. 更新烧录错误提示码 2. 增加 ASM31AX/LX003 芯片烧录时，芯片 VCAP 脚注意事项