

ALIENTEK  
广州市星翼电子科技有限公司

## 修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2018/12/11	首次发布
V1.01	2019/07/18	机台信号控制功能增加了一种检测 STAT1/STAT2 脚状态获取烧录状态的方法；
V1.02	2019/09/18	新增加一种机台信号方式，更简单易用；
V1.03	2019/12/09	新增加一些远程文件方式，如基于唯一 SN 生成的远程文件，可以重复导入；
V1.04	2019/12/09	新增加一些远程文件方式，如基于唯一 SN 生成的远程文件，可以重复导入；
V1.05	2020/04/10	新增加串口机台信号烧录/级联一拖多的烧写描述及注意事项
V1.06	2020/06/1	修正机台信号脚 STAT1/STAT2 的错误位置

# 1 概述

阅读本文档前，请首先阅读《P100 脱机下载器快速入门手册.pdf》。

## 2 UID 自定义加密

STM8 仅部分型号芯片具备 UID，因此需使用该功能应先查看芯片具体型号的数据手册中是否有支持 UID。因本功能描述篇幅过多，因此独立为一份文档，请参考《MINI-Pro 脱机下载器 UID 自定义加密使用说明》。

## 3 滚码配置

当用户的产品批量生产时，为了方便对产品进行辨别、管理、维护、追踪，可以给每一个产品一个序列号记录在案，用于鉴别产品的生产批次、出厂时间等等。本脱机下载器提供了一种简单实用的通过滚码实现方法，这个滚码实际上就是一个序列号，用户只需简单对脱机下载器进行配置，脱机下载器就能够在烧录时为烧录的产品进行递增、不重复的编号操作，并把该编号写入到由用户指定的存储区域。在配置软件上点击个“高级功能->滚码写入配置”进行配置，其配置项如图 4-1 所示：



图 3-1 滚码配置界面

若要配置滚码功能，首先要勾选“启用滚码”，然后才能开始配置，各配置项描述如下：

**滚码起始地址 (Hex)：** 滚码存储的起始地址；

**滚码字节长度：** 保留功能，目前所有支持的芯片系列固定为 4 字节；

**滚码初始值 (Hex)：** 滚码的初值，配置后第一次烧录时写入的滚码值，后续烧录的滚码值在此值的基础上递增；

**滚码步进值：** 每烧录一次滚码值递增的增量；

**端序模式：** 选择滚码以大端序存储还是小端序存储<sup>①</sup>；

注意：

①.当以小端序存储时，通过 u32\* 类型指针指向滚码起始地址可访问滚码；以大端存储时，应进行大小端切换才可以 通过 u32\* 类型指针访问得到滚码；

## 4 限定 UID 范围烧录

STM8 仅部分型号芯片具备 UID，因此需使用该功能应先查看芯片具体型号的数据手册中是否有支持 UID。该功能在“高级功能->限定 UID 范围烧录”中进行配置，该功能的作用是让脱机下载器只烧录用户指定的 UID 范围内的芯片，对于未在该 UID 范围内的芯片不执行烧录。由于原厂的同盘芯片 UID 通常都是连续的，因此可以用这个功能限制只对某一盘芯片进行烧录；当用户将脱机下载器交给工厂时，这个功能可以防止工厂烧录未经过用户授权的芯片，防止盗版风险。

使用该功能时用户只要勾选“启用限定 UID 范围烧录”，然后设置好“起始 UID”与“结束 UID”便可，需要注意的是“结束 UID”的取值不应小于“起始 UID”，该功能主要有以下三种应用情景：

- 1) 指定一个任意范围，如图 5-1 所示：



图 4-1 限定任意 UID 范围

- 2) 最小限制范围为 1 个 UID，“起始 UID”设置与“结束 UID”完全一致，脱机下载器仅烧录 UID 完全匹配的芯片，如图 5-2 所示：



图 4-2 限定单个 UID

- 3) 只比对 UID 前面部分字节是否一致，比如前 8 字节，则可以将“起始 UID”~“结束 UID”设置为：

B0,B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7,0x00,0x00,0x00,0x00~

B0,B1,B2,B3,B4,B5,B6,B7,0xFF,0xFF,0xFF,0xFF,

如图 5-3 所示：



图 4-3 限定部分 UID 范围

## 5 插入随机数组

本脱机下载器提供了一个插入随机数组的功能，启用该功能后，脱机下载器将在烧录芯片时计算出随机数组并烧录到由用户指定的地址区域。用户可以使用该功能增加一些冗余数据以保护一些重要信息（比如 UID 自定义加密密钥、滚码以及一些标志信息等等），也可以配合用户用于其他的一些需要随机数的算法使用，配置界面如图 6-1 所示。

是否启用插入随机数组			
<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用	第一组起始地址	数组长度	结束地址
<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用	08001000	100	08001063
<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用	第二组起始地址	数组长度	结束地址
<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用	08001100	200	080011c7
<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用	第三组起始地址	数组长度	结束地址
<input checked="" type="checkbox"/> 是否启用	08001200	400	0800138f

图 5-1 插入随机数组

注意：

- ①.该功能最多支持插入 3 组随机数组，每组的长度不超过 4096 字节。
- ②.数组长度太大时脱机下载器要计算更多的随机数，可能需要更多的时间。

## 6 远程文件功能

MINI-Pro 脱机下载器的远程文件功能支持生成两种加密方式的远程文件：

- 加密方式 1：使用指定的脱机下载器提供的远程文件 SN 进行加密生成远程文件；
- 加密方式 2：使用用户自定义的 SN 进行加密生成远程文件；
- 加密方式 3：使用指定的脱机下载器唯一 SN 进行加密生成远程文件；
- 加密方式 4：使用多个指定的脱机下载器唯一 SN 进行加密生成远程文件；
- 加密方式 5：使用多个指定的脱机下载器远程 SN 进行加密生成远程文件；

两种加密方式的应用场景如下：

加密方式 1 适用于需要授权的烧录。使用该方式生成的远程文件只能成功导入到提供远程文件 SN 的脱机下载器一次，然后便会失效而无法再次导入，如果还需使用，只能重新获取新的远程 SN 后重新生成新的远程文件。通过该方式可以达到授权使用的目的。

加密方式 2 适用于无限制使用的场景，使用该方式可以配置好后将远程文件发给客户或者工厂任意使用，可以导入任意的脱机下载器且不限定导入次数。

加密方式 3 适用于指定烧录器可用的使用场景，使用该方式可以配置好后将远程文件发给客户，仅客户手头的脱机下载器可用，并且不限定导入次数。

加密方式 4 适用于指定烧录器可用的使用场景，使用该方式可以配置好后将远程文件发给客户，仅客户手头上多台脱机下载器可用，即一个远程文件可以对应多台设备，导入任意的每台脱机下载器都可以且不限定导入次数。

加密方式 5 适用于需要授权的烧录。使用该方式生成的远程文件只能成功导入到提供远程文件 SN 的脱机下载器一次（任意一台只能导入一次），然后便会失效而无法再次导入。通过该方式可以达到授权使用的目的；

### 加密方式 1 介绍：

当用户将产品委托给工厂生产烧录时，脱机下载器在工厂手里，此时用户要更新产品固件或者重新授权给工厂进行时烧录，可以使用远程文件功能的加密方式 1。使用远程文件功能将用户的固件与配置信息加密打包成一个新的文件，用户只需将加密后得到的文件发送给工厂（而不需发送明文固件），防止固件泄露造成损失。该功能的使用方法如下：

- 一、通知工厂将其手中的脱机下载器连接至电脑，打开配置软件，点击“设备信息->设备远程 SN”，将序列号返回到用户手中，如图 3-1 所示：



图 6-1 远程文件功能所需的设备序列号

- 二、用户在将所有需要配置的基础/高级功能项配置完毕后，点击“生成远程文件”，选择“设备 SN 加密”，然后填入工厂提供的序列号，如图 7-2 所示，点击“确定”后，用户指定好路径，配置软件将生成一个包含了用户配置与固件的加密文件（.ATK 格式）；



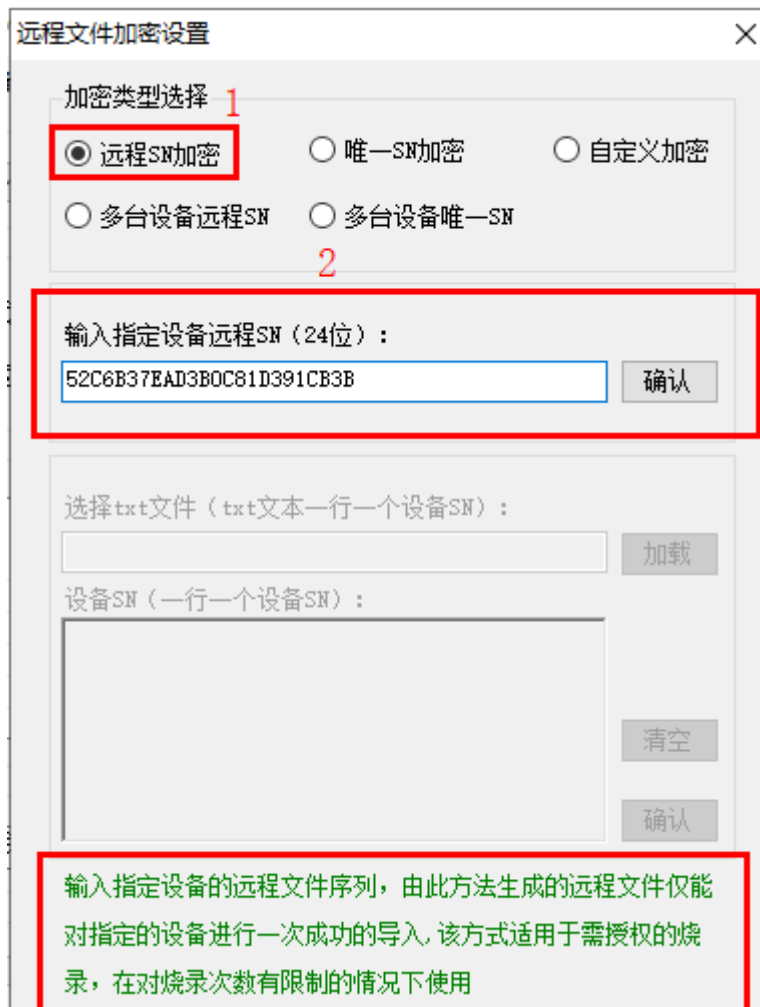


图 6-2 使用指定设备 SN 生成远程文件

三、将生成的远程文件发送给工厂，工厂使用远程文件客户端软件或上位机配置软件（配套资料中附有），将第一步中提供远程序列号所用的脱机下载器连接到电脑后只需执行以下两步，如图 7-3 所示：

- 1) 点击“添加远程文件”加载该远程文件到配置软件中；
- 2) 点击“同步到下载器”将远程文件中的配置和固件导入到脱机下载器。

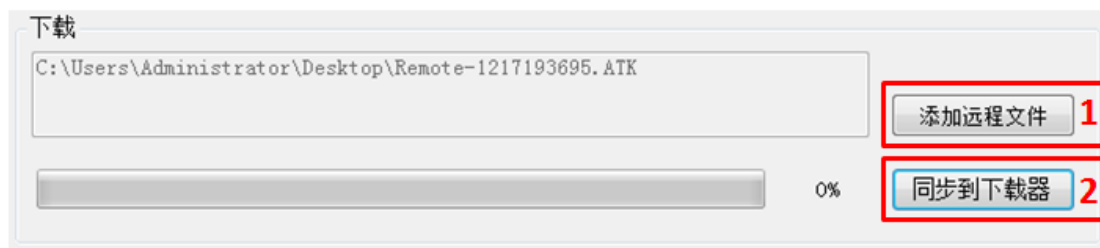


图 6-3 导入设备 SN 加密的远程文件

注意：

- 1.每个远程文件 只能够 对序列号匹配的脱机下载器导入一次，序列号不匹配的脱机下载

- 器不会导入，会报错；成功被导入过一次的远程文件将失效，无法再次使用；
2. 导入远程文件到脱机下载器时，所有的配置信息和文件均来源于远程文件，此时对配置软件进行的配置不会一同导入到脱机下载器。
3. 为了限制烧录次数的唯一性，远程文件 SN 每次使用后都会发生变化。如果远程文件没有烧录次数限制，只指定这一台烧录设备可以无限次烧录的话，提供一次远程 SN 号即可，后面可一直使用该远程 SN 生成只能用于该台设备使用的远程文件。

#### 加密方式 2 介绍：

当用户要将固件交给客户使用且通过自定义密码才可使用的前提下，可以预先配置好然后使用加密方式 2 生成远程文件发送给客户使用，可省去客户配置的流程。该功能的使用方法如下：

一、将所有配置项配置完成后，点击“生成远程文件”，选择“自定义加密”，然后填入由用户自定义的 24 位 SN，如图 7-4 所示，点击“确定”后将在配置软件相同目录下生成一个包含了用户配置与固件的加密文件（.ATK 格式）；

远程文件加密设置

加密类型选择

☐ 远程SN加密    ☐ 唯一-SN加密    ☒ 自定义加密

☐ 多台设备远程SN    ☐ 多台设备唯一-SN

输入自定义SN（24位）：

111111111111111111111111

确认

选择txt文件（txt文本一行一个设备SN）：

加载

设备SN（一行一个设备SN）：

清空

确认

输入用户自定义的24字节加密SN，由此方式生成的远程文件不限定设备，也不限定导入次数，当需要限制烧录次数时不要使用此方式加密

图 6-4 使用自定义 SN 加密远程文件

二、将上一步中用户自定义的 24 位 SN 与生成的远程文件一同发给客户，客户将脱机下载器连接到电脑后，工厂使用远程文件客户端软件或上位机配置软件（配套资料中附有），需要执行以下三步，如图 7-5 所示：

- 1) 点击“添加远程文件”，将远程文件添加到配置软件中；
- 2) 点击“同步到下载器”，配置软件提示输入解密 SN；
- 3) 用户的客户输入由用户提供的自定义 SN 后点击“确认”，无误后将导入远程文件中的配置和数据到脱机下载器中；

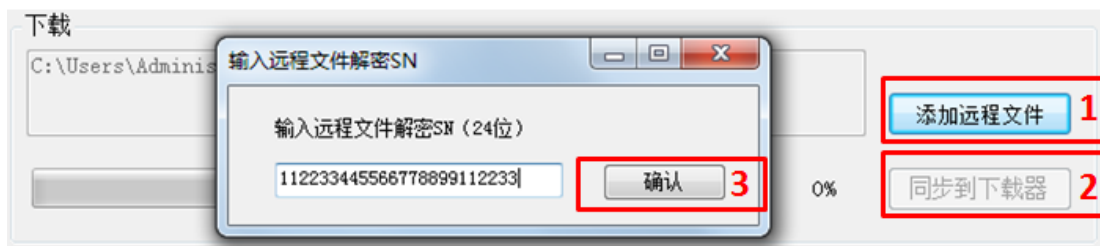


图 6-5 导入自定义 SN 加密的远程文件

### 加密方式 3 介绍：

当用户将产品委托给工厂生产烧录时，脱机下载器在工厂手里，此时用户要更新产品固件或者重新授权给工厂进行时烧录，可以使用远程文件功能的加密方式 3。使用远程文件功能将用户的固件与配置信息加密打包成一个新的文件，用户只需将加密后得到的文件发送给工厂（而不需发送明文固件），防止固件泄露造成损失。该方式生成的远程文件适用于指定脱机下载器使用无限次使用。该功能的使用方法如下：

一、通知工厂将其手中的脱机下载器连接至电脑，打开配置软件，点击“设备信息->设备唯一 SN”，将序列号返回到用户手中，如图 3-1 所示：



图 6-6 远程文件功能所需的设备序列号

二、用户在将所有需要配置的基础/高级功能项配置完毕后，点击“生成远程文件”，选择“设备 SN 加密”，然后填入工厂提供的脱机下载唯一 SN 序列号，如图 6-6 所示，点击“确定”后，用户指定好路径，配置软件将生成一个包含了用户配置与固件的加密文件（.ATK 格式）；

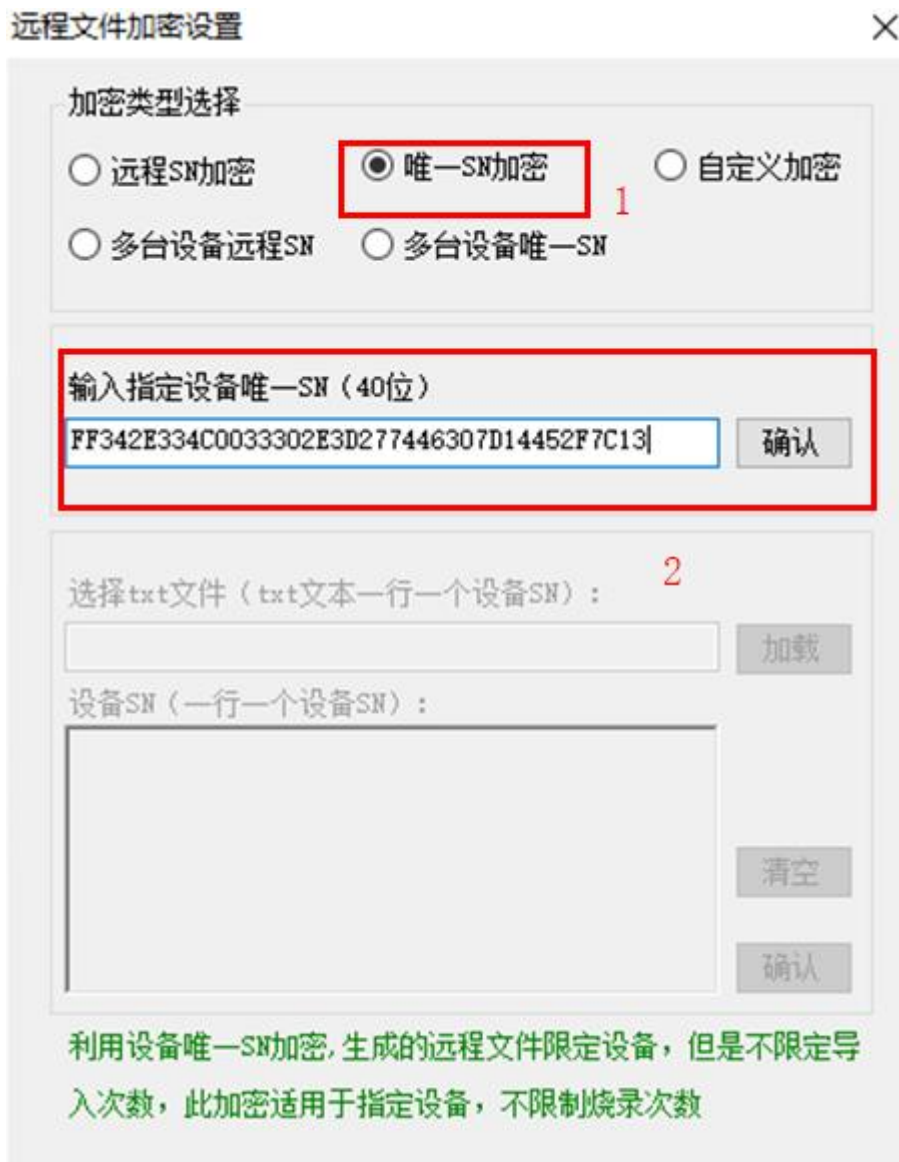


图 6-7 使用指定设备唯一 SN 生成远程文件

三、将生成的远程文件发送给工厂，工厂使用远程文件客户端软件或上位机配置软件（配套资料中附有），将第一步中提供远程序列号所用的脱机下载器连接到电脑后只需执行以下两步，如图 7-3 所示：

- 3) 点击“添加远程文件”加载该远程文件到配置软件中；
- 4) 点击“同步到下载器”将远程文件中的配置和固件导入到脱机下载器。

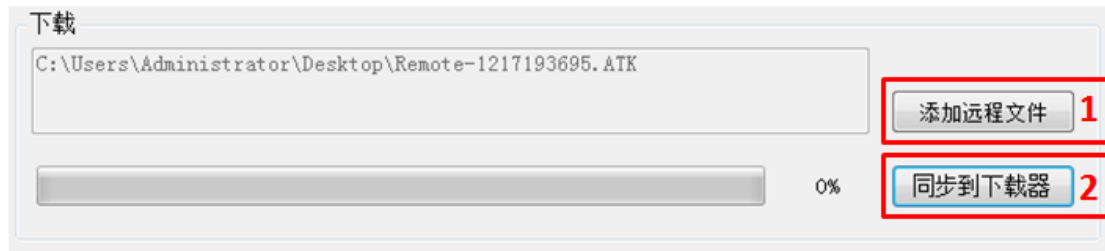


图 6-8 导入设备 SN 加密的远程文件

加密方式 4 与加密方式 5 是方式 1 与方式 3 的升级版，适用于存在多台设备的情况。这两种方式的生成一个远程文件能同时绑定多台设备，方便批量管理。

## 7 机台信号控制

minpro 脱机下载器提供多种机台信号，可以上位机选择，如图 7-1 所示。

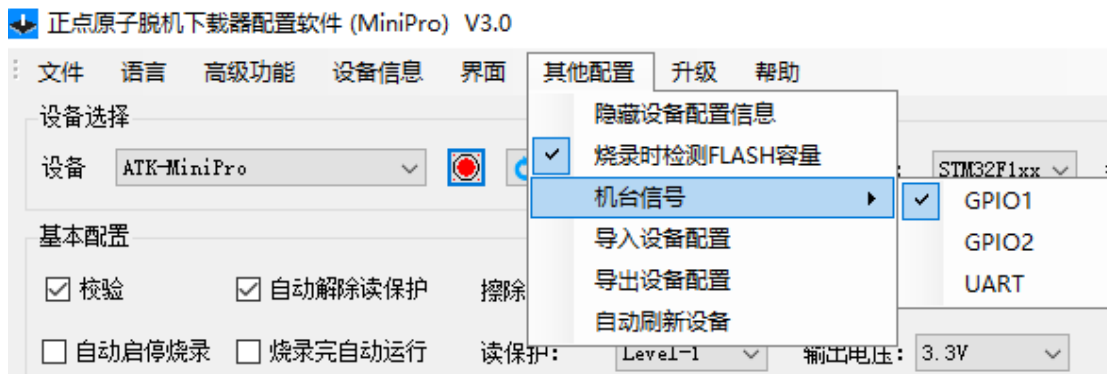


图 7-1 机台信号控制

为方便用户使用本脱机下载器进行二次扩展，脱机下载器带有机台信号控制功能。其引脚位置如图 8-1 所示。外部给"CTRL"脚一个下降沿信号(3.3V->0V)，将触发一次烧录操作，如图 8-2 所示：

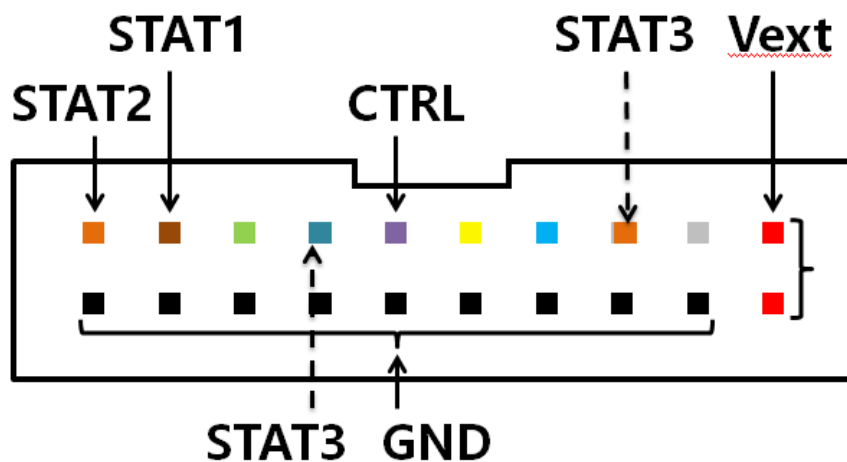


图 7-2 GPIO 机台信号引脚

注：在 MINIPro 脱下载器当中，STAT3 脚在烧录

STM32/MM32/GD32/N76E/MS51/ML51/CC25XX 的时候与 SWIM 脚重合，烧录 STM8 时与 SWCLK 脚重合。

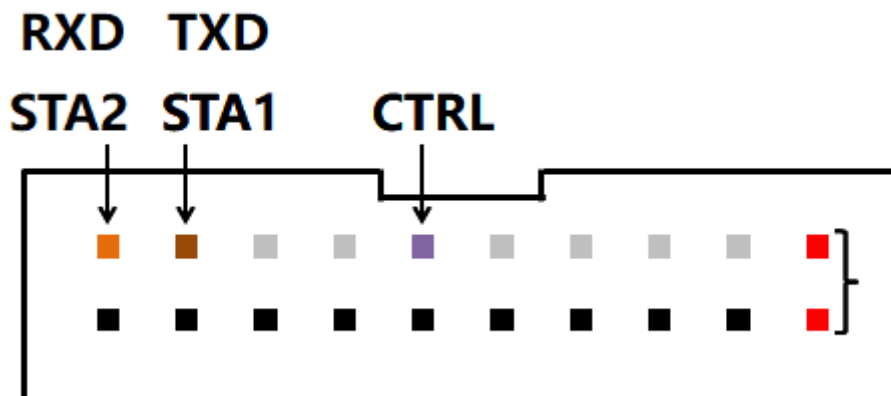


图 7-3 串口机台信号引脚

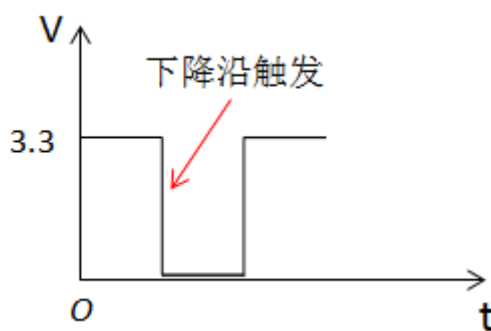


图 7-4 CTRL 引脚触发烧录条件

脱机下载器烧录过程中，如果选择不同的机台信号形式，STAT1、STAT2、STAT3 这三个引脚的状态也不一样，分别如下所示。

#### 1. GPIO 模式 1

脱机下载器烧录过程中的不同状态可以通过 STAT1，STAT2 引脚的状态进行判断，STAT1、STAT2 各状态的含义如表 8-1 所示：

STAT1	STAT2	烧录状态
0	0	空闲/烧录完毕
1	0	忙碌/正在烧录
0	1	错误/烧录失败

表 7-1 STAT1,STAT2 状态输出

烧录前后 STAT1 和 STAT2 的电平状态变化如图 8-3 所示：

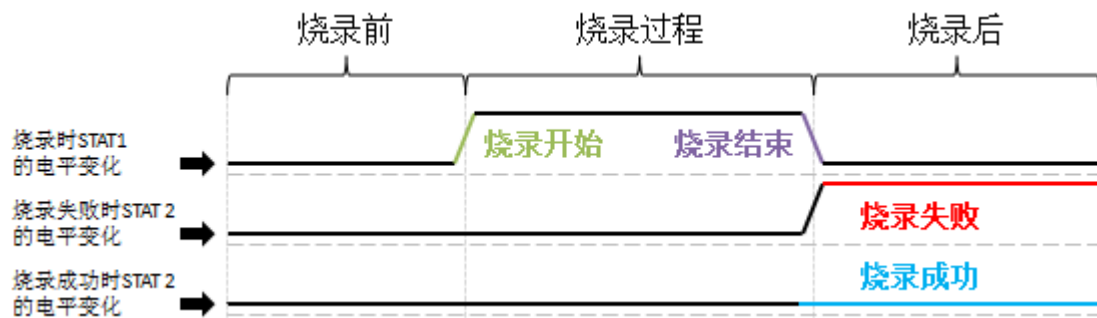


图 7-5 烧录前后 STAT1,STAT2 的电平变化

针对以上状态变化，可以使用 MCU 通过机台信号获取 MINI-PRO 脱机下载器的烧录状态：

**MCU 配置：**

- (1) 使用一个 IO\_A，接到 STAT1 上，通过外部中断检测 STAT1 引脚的上升沿与下降沿；
- (2) 使用一个 IO\_B 配置为浮空输入，接到 STAT2 上，读取 STAT2 的状态；

**判断逻辑：**

- (1) 开始烧录时，STAT1 上的电平状态 会由低电平到高电平（0->1），产生一个上升沿，IO\_A 将触发一个上升沿中断，此时可以判断烧录已经开始；
- (2) 结束烧录时，STAT1 上的电平状态 会由高电平到低电平（1->0），产生一个下降沿，IO\_A 将触发一个下降沿中断，此时可以判断烧录已经结束；
- (3) 烧录结束后，通过 IO\_B 读取 STAT2 上的电平状态，可以判断是烧录成功（电平状态为 0），还是烧录失败（电平状态为 1）；

**注意：**

- (1) 在 STAT1，STAT2 跳变时可以做一些防抖处理，防止误判；
- (2) 每一次烧录前都先等待 STAT1 的上升沿；
- (3) 等烧录器上电后再开始运用以上逻辑进行判断，上电初始化流程完成大概需要 450ms；

## 2. GPIO 模式 2

GPIO 模式 2 的机台信号状态脚用到了 STAT1、STAT2、STAT3，相对于 GPIO 模式 1 的机台信号，GPIO 模式 2 的机台信号易用性有所提高，在烧录过程中的不同状态可以通过 STAT1、STAT2、STAT3 引脚的状态进行判断，STAT1、STAT2、STAT3 各状态的含义如表 7-2 所示：

STAT1	STAT2	STAT3	烧录状态
0	0	1	空闲
0	0	0	忙碌/正在烧录
1	0	1	成功/烧录完成
0	1	1	错误/烧录失败

表 7-2 GPIO 模式 2 STAT1,STAT2,STAT3 状态输出

烧录前后 STAT1、STAT2、STAT2 的电平状态变化如图 7-6 所示：



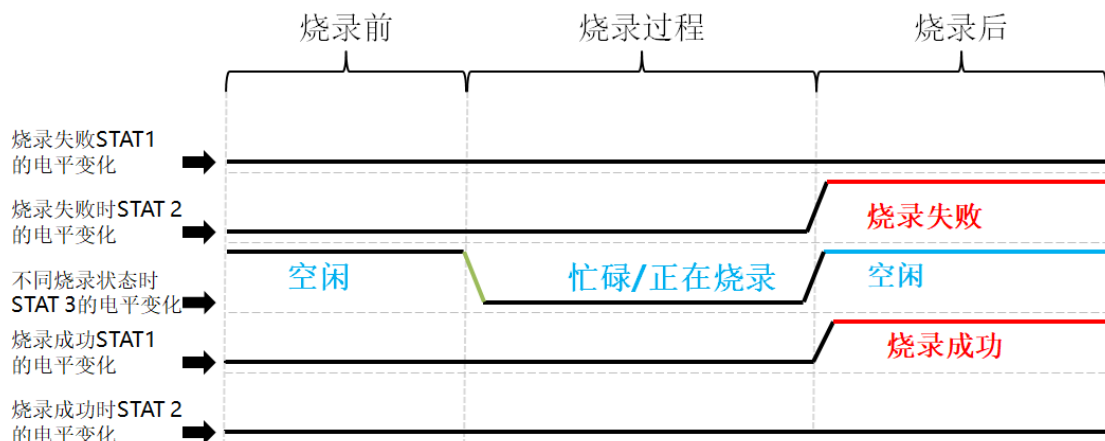


图 7-6 烧录前后 STAT1,STAT2,STAT3 的电平变化

可见，STAT3 脚高低电平指示烧录是否在空闲及忙碌状态，高电平为空闲状态，低电平为忙碌状态，当 STAT2 为高电平时，代表烧录失败，当 STAT1 脚为高电平是，代表烧录成功。

注意：

- (1) 当 CTRL 脚给了一个下降沿，请保持大概 50-100 的低电平再拉高，可以做一些防抖处理，防止误判触发烧录；
- (2) 在 STAT1，STAT2 跳变时可以做一些防抖处理，防止误判；
- (3) 每一次烧录前都先等待 STAT1 的上升沿；
- (4) 等烧录器上电后再开始运用以上逻辑进行判断，上电初始化流程完成大概需要 450ms。

### 3. 串口模式

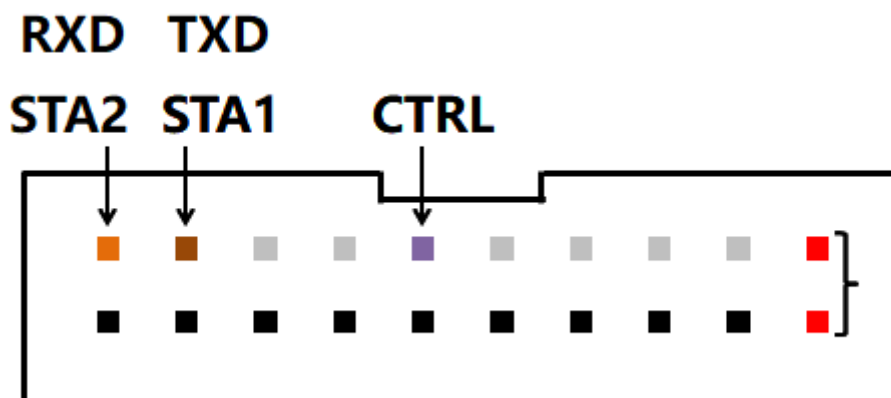
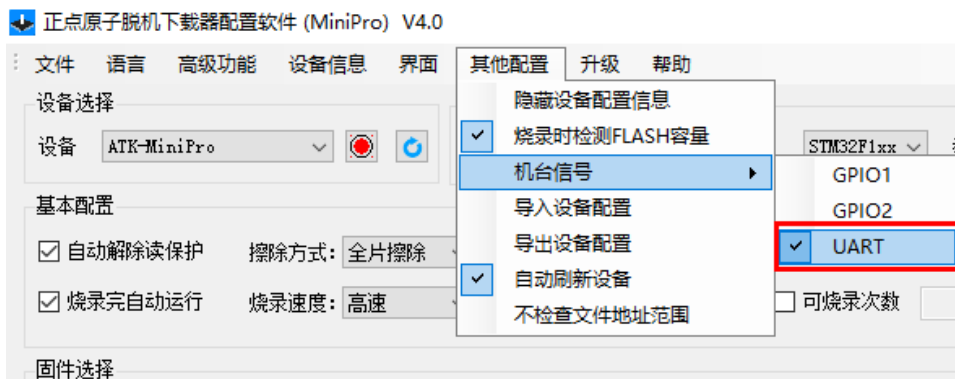


图 7-7 串口机台信号引脚

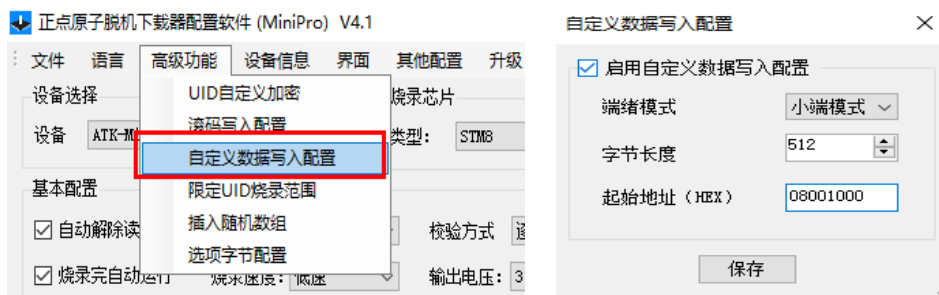
STAT1	STAT2	烧录状态
为串口 TXD 脚	为串口 RXD 脚	通过串口输出

表 7-3 STAT1,STAT2 脚作为串口输出烧录结果

串口模式主要是让用户写入自定义变化的字符串数据即可启动烧录，使用串口模式，首先需得在上位机配置软件上面选择串口机台信号，如下图所示。同时通过串口调试助手或单片机发送指令时的**波特率需选择为 115200**。



同时，配置烧录自定义数据的地址，如下图所示。



这里一般选择小端模式即可，大端模式保留未支持，同时自定义数据的字节长度不要超过 512 字节。

## 1、启动烧录串口命令

指令模式为：**命令起始字符+用户自定义字符串数据+回车符/换行符**

其中**命令起始字符及回车符/换行符**脱机是不执行写入，只会写入用户自定义的字符串数据，字符串数据为标准的 ASCII 字符。先发送 ‘\P’ 两个字符作为命令的起始符，脱机下载器会以此符判断是否开始接收启动烧录命令。任何时候接到此字符，编程器均会放弃以前接的所有字符，重新接收命令。

**命令必须得同时发送，不能一条命令拆分发。**

经过上面配置及阐述，例如发： ‘\P123456789\r\n’，表明烧录 123456789 这一串字符数据到以 08001000 为起始地址的存储空间上面。

## 2、查询上次烧录结果串口命令

指令模式为：**命令起始字符+脱机下载器 ID(保留)+回车符/换行符**

先发送 ‘`C’ 两个字符作为命令的起始符，脱机下载器会以此符判断是否开始接收到查询烧录结果命令，任何时候接到此字符，编程器均会放弃以前接的所有字符，重新接收命令。

**命令必须得同时发送，不能一条命令拆分发。**

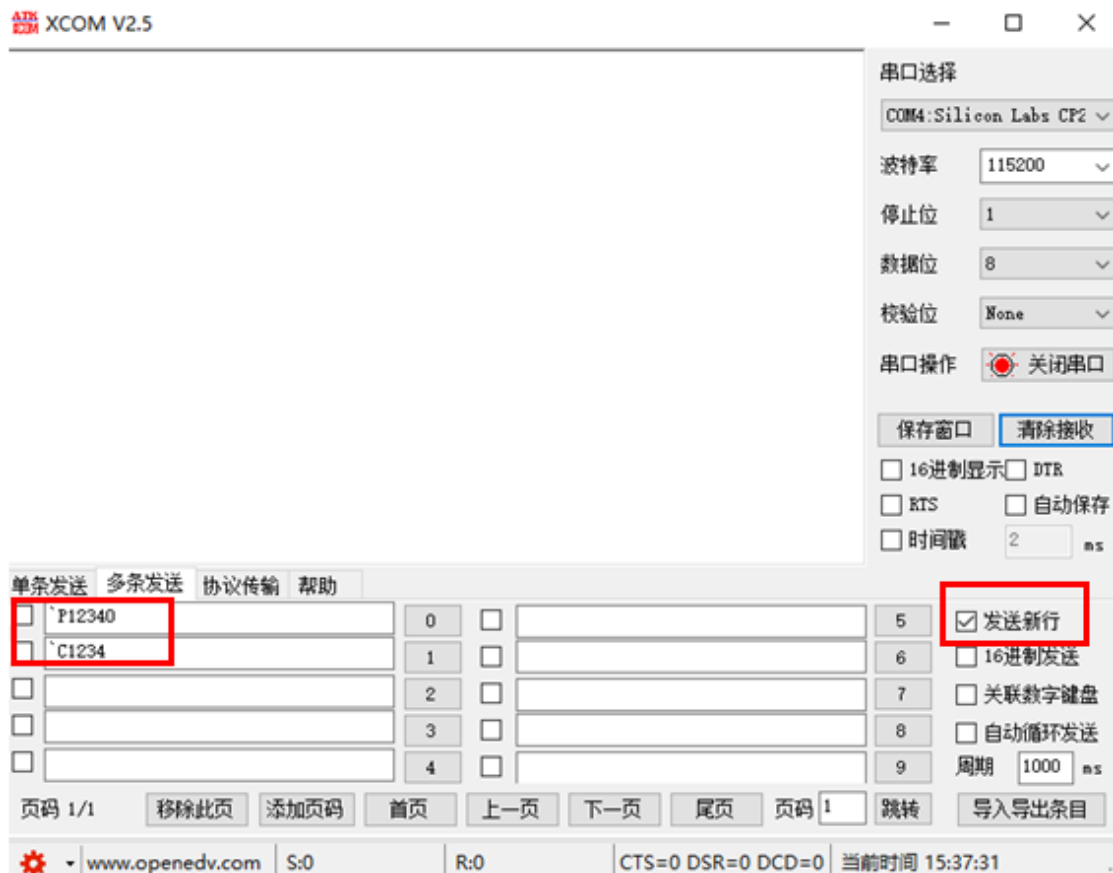
例如发：`C123\r\n，表明查询上次的烧录结果，脱机下载器收到该命令后，回复

`C123456789-0

其中 `C 是固定回复的两个字符，123456789 表明上次烧录的自定义数据为 123456789 这一串字符数据，-0 后面的 0 表明烧录成功，如果为 1 表明烧录失败

如果查询的时候，经过 500ms 以上没有收到该指令的回复，代表烧录器正处于烧录时忙碌状态。

通过串口调试助手，发送指令示例如下图所示。



## 8 级联一拖多

Minipro 脱机下载器支持级联一拖多烧录，通过转接板的机台信号，把 CTRL 脚接连起来，然后都接到一个机械按键上面（继续按键按下低电平有效），当按下时，可以同时触发多路开始烧录，实现级联一拖多烧录如下图所示。



注：级联一拖多烧录时，需要每台设备都要共地共电源，示例当中因 USB 线都是同一个电源接出来，已经共地共电源了。同时，CTRL 脚接在一起要确保该脚是高电平，不能拉低着 CTRL 脚再给脱机下载器通电，这样会进入升级模式。

## 9 其他功能

### 9.1 固件注释

在配置软件主界面“其他配置”的“固件注释”中，可记录一些对本次配置的固件的描述，如图 9-1 所示。固件注释会保存到脱机下载器中，当使用配置软件打开“查询设备当前配置”时可以读出查看，如图 9-2 所示，隐藏配置信息依旧可以读出。

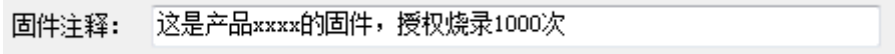


图 9-1 固件注释配置

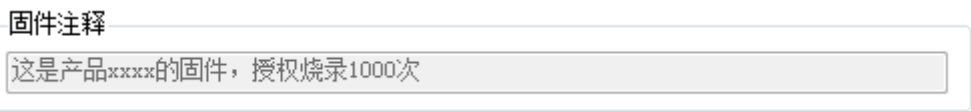


图 9-2 固件注释读出

注意：固件注释总长度不超过 58 字节（单个汉字占两个字节，单个全角符号占两个字节）。

### 9.2 隐藏配置信息

在配置软件主界面“其他配置”中勾选“隐藏配置信息”，在对脱机下载器的配置完成后，关键配置信息无法读出，可以读出的配置信息目前有：可烧录次数、已烧录次数，滚码当前值以及固件注释，如图 9-3 所示。



图 9-3 隐藏配置信息后无法读出关键配置

## 10 联系我们

### 1、官方店铺

官方店铺 1: <http://shop62103354.taobao.com>

官方店铺 2: <http://shop62057469.taobao.com>

### 2、资料下载

资料链接: <http://www.openedv.com/thread-285319-1-1.html>

### 3、技术支持

技术论坛: [www.openedv.com](http://www.openedv.com)

官方网站: [www.alientek.com](http://www.alientek.com)

联系电话: 020-38271790

