



# 离线烧录器使用说明

## Off-Line Writer User manual

V1.3

2022.11

Xinlinggo

深圳市芯岭技术有限公司

[www.xinlinggo.com](http://www.xinlinggo.com)



版本 1.3

Version	Date	Write	Appove	Description
V1.0	2022/06/28	CWB	Andy	首次发行
V1.1	2022/10/08	Webb	Andy	更新部分新功能
V1.2	2022/10/10	Webb	Andy	新增问题处理办法 章节
V1.3	2022/11/23	Webb	Andy	新增拓展板章节



## 目录

<b>1</b>	<b>上位机功能介绍 .....</b>	<b>4</b>
1.1	烧录器升级 .....	4
1.2	烧录器连接 .....	5
<b>2</b>	<b>芯片烧写设置.....</b>	<b>6</b>
2.1	芯片选择 .....	6
2.2	固件选择 .....	7
2.3	烧写次数限制 .....	7
2.4	烧写写保护 .....	8
2.5	按扇区擦除 .....	9
2.6	OPTION 配置项写入 .....	9
2.7	烧写 SDK 设置 .....	10
2.8	烧写 UID 加密 .....	10
2.9	烧写速度设置 .....	12
<b>3</b>	<b>离线烧录器功能介绍 .....</b>	<b>12</b>
3.1	界面切换 .....	12
3.2	烧录状态 .....	12
<b>4</b>	<b>机台信号与触发下载.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>烧录器接口说明 .....</b>	<b>15</b>



## 1 上位机功能介绍



图 1-1

### 1.1 烧录器升级

在烧录器连接，且被上位机识别的情况下，可通过该功能对离线下载器做程序升级。若未连接或者连接识别失败将错误提示，如图 1-2。此时请检查硬件连接，参考后面章节。

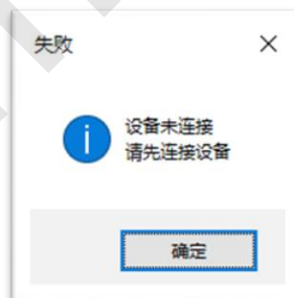


图 1-2

如烧录器连接成功，则进入对应菜单，可根据提供的固件包对离线下载器进行 OTA 升级。如图 1-3 所示。分别依次点击，在文件浏览器选择“.wl”后缀固件。固件更新后，请重新上电，确保固件升级成功，可根据设备屏幕显示或者设备与上位机连接后，上位机状态栏的信息查看是否成功升级到新版本。

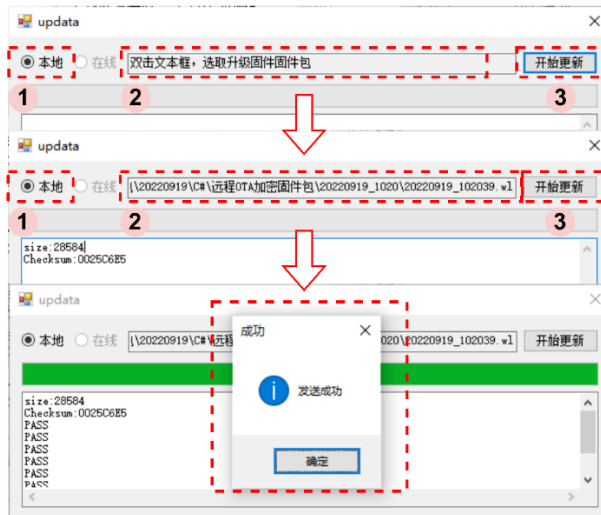


图 1-3

## 1.2 烧录器连接

烧录器采用 MINI-USB 接口，提供稳定的物理连接。设备与电脑采用串口方式通讯，波特率固定为 1M（暂不可更改），USB 驱动芯片为 CH340E，为常见的 USB 端口转 UART 芯片，如未预装改芯片驱动将造成烧录器无法被电脑初步设备的情况。初次使用，建议查看电脑设备管理器，确认烧录器能被电脑识别未物理设备。如图 1-4 显示烧录器作为物理设备被电脑识别。CH340E 驱动可通过以下链接获取：

[https://www.wch.cn/downloads/CH341SER\\_EXE.html](https://www.wch.cn/downloads/CH341SER_EXE.html)。

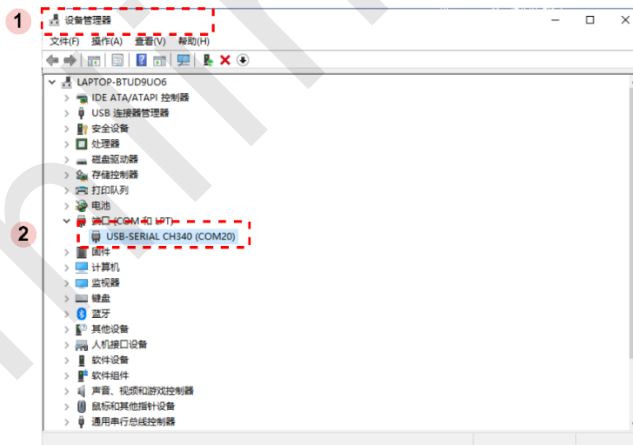


图 1-4

确认烧录器被电脑识别后，通过点击“连接”可以连接到烧录器，获取烧录器基本信息，根据读取信息可以判断是否需要升级烧录器固件。

当电脑设备管理器识别到下载器后，如遇到不能在串口号对应列表内找到下载器对应的串口编号时，可点击“刷新”按键，更新串口编号扫描。



图 1-5

烧录器正确连接后，上位机状态栏将显示烧录器对应信息，以“2022-09-14 17:23:19 设备已连接：46D2368C|09161156|09161059”为例，内容解析如下：

“2022-09-14 17:23:19”为上位机版本编译时间，作为版本使用；

“46D2368C”为设备 ID，不重复；

“09161156”为设备上电界面程序版本，设备屏幕同步显示；

“09161059”为设备烧录功能程序版本，设备屏幕同步显示；

通常，更新集中在上位机版本与烧录功能程序版本，如有更新请及时更新。

## 2 芯片烧写设置

### 2.1 芯片选择

此处需要根据实际情况选择，芯片选择尤其在具有“按片区擦除”“读保护”“写保护”等需求下载任务中具有重要作用，如芯片选择与实际不符合，将持续表现为下载失败，设备“FAIL”指示灯常亮（红色指示灯），甚至可能造成芯片烧写错误，进程卡死。现支持芯片型号在 030/003/002 各封装、不同 FLASH 大小型号。

注意：“烧写写保护”“按扇区擦除”“烧写 SDK 设置”“烧写 UID 加密”等功能时候，必须预选芯片型号。

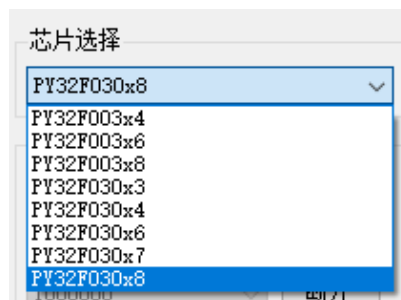


图 2-1



## 2.2 固件选择



图 2-2

图 2-2 为固件加载相关功能，该功能支持加载“.Hex”与“.Bin”两种格式的固件，其中“.Hex”包括一些地址配置信息，在勾选“按扇区擦除”的情况下，会根据相关信息，自动更新烧录的初始位置与结束位置，步进大小为芯片一个扇区（4K）。

注意：为了多台烧录器的加载工作，该功能默认为将固件加载到上位机开辟的内存空间内，加载多台设备时候，不需要重新加载固件，可以在连接后，直接烧录上一台烧录器的配置。但如需要变更烧录内容则需要重新“浏览”，选择新的固件。如果，新固件与旧固件文件保存地址、命名均一致，上位机将不更新缓存，依旧为之前固件，如遇到如此需求，请点击“重载”更新缓存。

“固件大小”显示的是实际固件内容的大小，而不是文件的大小。在使用“.Bin”文件时候，实际大小与固件大小一致，但是“.Hex”文件显示的是实际固件的大小。“固件和校验”是对固件的和校验，而不是文件的和校验，与“固件大小”同理。基于上述方式，“.Hex”与“.Bin”文件在程序内容一致的情况下，“固件大小”、“固件和校验”为一致，同时，烧录器将“固件和校验”作为固件信息（固件名称），例如：

“CSM:0025C6E5”显示在烧录器屏幕相关位置（具体见后面章节）。

## 2.3 烧写次数限制



图 2-3

根据图 2-3 可配置烧录器对烧录芯片烧写次数限制（该限制次数为烧写成功次数，不限制烧写操作次数，不限制烧失败次数）。默认情况下“限定烧写次数”为未勾选状态，且烧写次数状态不可编辑（灰色），预设烧写次数为“无限制”。该状态下，烧录器将不掉电保存烧写成功芯片数量，烧录器显示仅仅为当前设备上电后，芯片烧录成功的次数，掉电将清零。同时烧录器屏幕在显示固件信息界面将显示“UNLIMITED”相关字样（具体见后面章节）。

烧录限制最大次数为：4294967295（0xFFFF FFFF），超出该数字后将提示如图 2-4，并以 4294967295（0xFFFF FFFF）保存。

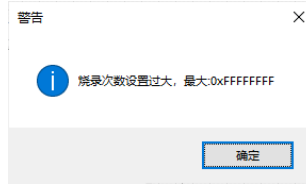


图 2-4

注意，限制次数文本框内容只能输入阿拉伯数字，如输入其他字符将无法输入，包括输入法全角状态下的数字。

## 2.4 烧写写保护



图 2-5

根据图 2-5 可开启烧录“烧写写保护”，默认写保护功能不开启（即按照芯片默认配置项写入，而不是不写入，在芯片二次烧录时候需要着重注意）。“烧写写保护”相关区域为不可编辑状态（灰色），在勾选该功能后，对应的功能按键将进入可点击状态，点击“FLASH\_WRR”按键后可进入芯片对应的内存地图（MAP）。不同芯片的内容大小不一致，可勾选的区域也不一致，灰色区域为不可选状态。图 2-6 表现了最大空间与最小空间的区别。

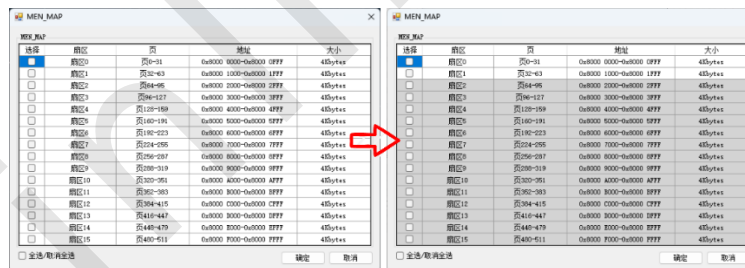


图 2-6

选定对应写保护区域后，按“确定”保存选项并退出，按“取消”或者“×”将不保存退出，写保护默认为不对任何区域做写保护，即“取消全选”状态。勾选框“全选/取消全选”将作为快捷方式全选或者清空选择。默认为取消全选状态，取消勾选后，状态回到默认状态。





### 2.5 按扇区擦除



图 2-7

根据图 2-7 可开启烧录“按扇区擦除”，默认该功能不开启（即按照芯片默认配置项写入，而不是不写入，在芯片二次烧录时候需要着重注意）。“按扇区擦除”相关区域为不可编辑状态（灰色），在勾选该功能后，对应的功能按键将进入可点击状态，点击“Sector\_Erase”按键后可进入芯片对应的内存地图（MAP）。不同芯片的内容大小不一致，可勾选的区域也不一致，灰色区域为不可选状态。该界面使用方式与上章节一致，默认为全选状态。取消勾选后，状态回到默认状态。

勾选该功能后，程序烧录开始地址，程序烧录结束地址相关下拉列表变为可选状态。先勾选该功能，后加载.Hex 固件、重载.Hex 固件后将自动根据相关信息变更烧录起始位置，根据固件大小更新烧录结束位置。同时点击“Sector\_Erase”按键进入内存地图后，也将根据计算结构，预先勾选相关地址，图 1-13 体现了该现象。

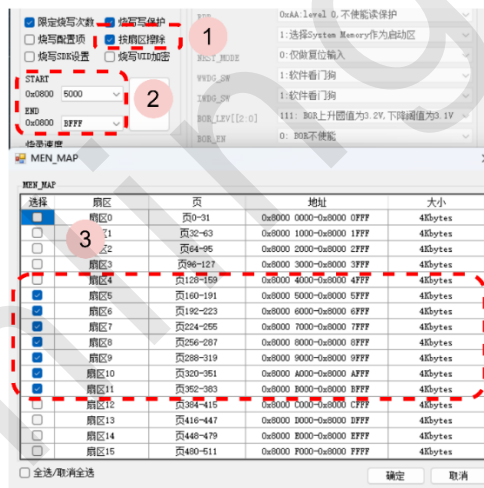


图 2-8

### 2.6 OPTION 配置项写入



图 2-9

根据图 2-9 可开启烧录“烧写配置项”，默认该功能不开启（即按照芯片默认配置项写入，而不是不写入，在芯片二次烧录时候需要着重注意）。“烧写配置项”相关区域为不可编辑状态（灰色），在勾选该功能后，对应的功能区进入可编辑状态，可根据对应条



目，从下拉列表选取需要的配置。取消勾选后，状态回到默认状态。

注意，根据芯片（030/003/002）FLASH 保护机制，开启读保护时候，用户程序需要做“中断向量表偏移操作”，该操作是否手动执行请根据开发 pack 文件版本自行考虑。

## 2.7 烧写 SDK 设置



图 2-10

根据图 2-10 可开启烧录“烧写 SDK 设置”，默认该功能不开启（即按照芯片默认配置项写入，而不是不写入，在芯片二次烧录时候需要着重注意）。“烧写配置项”相关区域为不可编辑状态（灰色），在勾选该功能后，对应的功能区进入可编辑状态，可根据对应条目，从下拉列表选取需要 SDK 开始地址与 SDK 结束地址。取消勾选后，状态回到默认状态。

## 2.8 烧写 UID 加密



图 2-11

根据图 2-11 可开启烧录“烧写 UID 加密”，默认该功能不开启。“烧写 UID 加密”相关区域为不可编辑状态（灰色），在勾选该功能后，对应的功能区进入可编辑状态，目前版本仅仅支持标准加密方式，不支持用户自定义。

提供加密实例，点击浏览按键可通过系统文件浏览器加载加密文件（即加密算法.h 头文件），用户可在.h 代码头文件内可配置相关参数，进行定制化加密。

```
#ifndef uid_encrypt_h
#define uid_encrypt_h

#include "stdint.h"
#include "stdint.h"
#if 1
#include "py32f030_hal_crc.h"
#else
#include "py32f003_hal_crc.h"
#endif
#define ENCRYPTION_ALGO_NUM (10) //加密算法序号
#define ENCRYPTION_KEY (0X6AB85F) //加密算法密钥
#define UID_BASE_ADDR (0x1FFF0E00) //芯片的 UID 号所在地址，不需要变更
```



```
#define ENCRYPT_INFO_ADDR (0x08001000) //加密后的数据所在地址
/* 确保宏定义(括号内 十进制数) 介于 0~11 之间 */
#define VARIANTS_0_INDEX (0)
#define VARIANTS_1_INDEX (1)
#define VARIANTS_2_INDEX (2)
#define VARIANTS_3_INDEX (3)
#define VARIANTS_4_INDEX (4)
#define VARIANTS_5_INDEX (5)
#define VARIANTS_6_INDEX (6)
#define VARIANTS_7_INDEX (7)
#define VARIANTS_8_INDEX (8)
#define VARIANTS_9_INDEX (9)
#define VARIANTS_10_INDEX (10)
#define VARIANTS_11_INDEX (11)
#define UID_Info ((uint8_t *)UID_BASE_ADDR)
#define KEY_Info ((uint32_t *)ENCRYPT_INFO_ADDR)

/**
 * @brief 获取检查结果
 *
 * @return uint8_t
 */
extern uint8_t Get_check_result(void);

#endif
```

“ENCRYPTION\_ALGO\_NUM”代表预设加密算法编号，可选值：0~11，共计12组；

“ENCRYPTION\_KEY”代表加密密钥，完全由客户自定义，类型为“uint32\_t”；

“UID\_BASE\_ADDR”代表芯片UID编号地址，不需要编辑。

“ENCRYPT\_INFO\_ADDR”代表客户获取加密后数据所在地址，由烧录器写入，客户在用户代码内读取，对比。

“VARIANTS\_X\_INDEX”代表对UID号重组映射，X取值范围为0-11，可重复。

“Get\_check\_result”函数为获取加密解结果，返回值为“uint8\_t”，“0”为判定不正确，“1”为判定正确。实例中，当检测不正确则程序进入while(1)；

```
if(!Get_check_result())
{
    while(1);
}
```

注意，在编号为10~11两个加密算法中，运用了芯片自带的硬件CRC32模块，提高加密系数的情况下，加速了计算速度与减少了代码空间。实际运用中，需要在根据003/030型号，选择对应的头文件。

```
#if 1
#include "32f030_hal_crc.h"
#else
```



```
#include "32f003_hal_crc.h"  
#endif
```

## 2.9 烧写速度设置



图 2-12

根据图 2-12 可变更烧录速度，如遇到与芯片连接的线长过长或者其他外界因素导致烧录不稳定情况，可降低烧录速度换取较好的烧录成功机率。

## 3 离线烧录器功能介绍

### 3.1 界面切换

烧录器分为“固件信息显示界面（载机界面）”“烧录工作界面（烧录界面）”。更新烧录程序，更新烧录器只能在载机界面实现。载机界面短按烧录器按键可进入烧录界面。



载机界面显示内容包括如下：

“Firmware Info”表示当前为固件信息显示界面（载机界面）；

“CSM:0025C6E5”表示当前保存的烧录固件的校验和信息；在烧录器没有保存任何固件时候，该处显示“NO FIRMWARE”。

“UNLIMITED”表示当前烧录固件时候不掉电保存烧录次数，不限制烧录次数；当在载机时候，对烧录次数进行限制时候，该处会显示“LAVE: XXXXXX”信息，“XXXXXX”泛指剩余烧录次数，该次数由预设烧录次数减去烧录成功次数。

“Ver:09161156”表示当前载机界面的软件版本号。

烧录界面显示内容包括如下：

“CSM:0025C6E5”表示当前保存的烧录固件的校验和信息；

“PASS:XXXXX”表示当前烧录成功次数，掉电保存。

“FAIL:XXXXX”表示当前烧录失败次数，掉电不保存。

“Ver:09161059”表示当前烧录界面的软件版本号。

### 3.2 烧录状态

下载器烧录状态（进入烧录界面后）

首次待触发，由载机界面进入烧录界面后，处以该状态。

烧录进行中，由按键或者机台信号触发烧录开始信号后，烧录器进入烧录进行中状态，



此时原本屏幕显示软件版本处变更“DOWNLOAD->ING”，蓝色指示灯（BUSY）常亮。

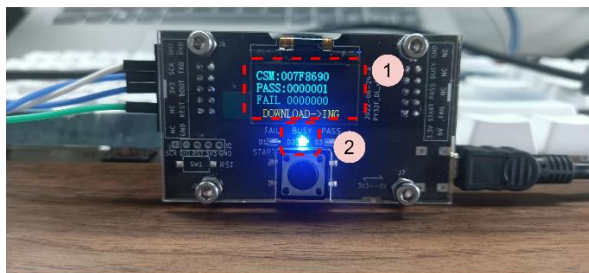


图 3-2

烧录成功状态，原本屏幕显示软件版本处变更“DOWNLOAD->PASS”，绿色指示灯（PASS）常亮。烧录成功次数+1；

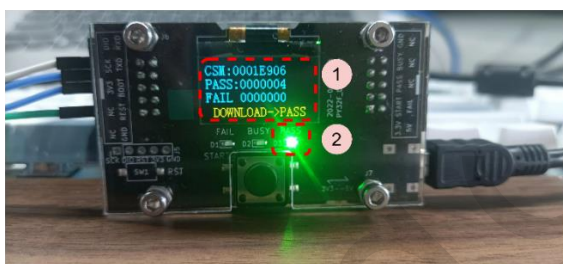


图 3-3

烧录失败状态，原本屏幕显示软件版本处变更“DOWNLOAD-> FAIL”，红色指示灯（FAIL）常亮。烧录失败次数+1。

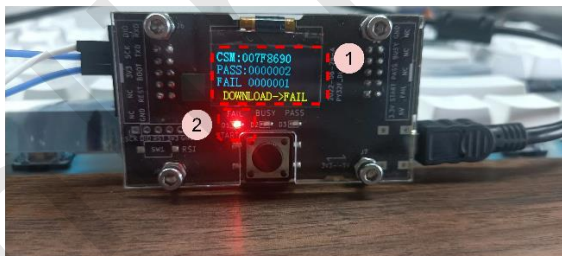


图 3-4

烧录结束状态，当需求烧录器记录并限定烧录成功次数后，烧录器计数到达预设次数，在最后一次烧录任务结束，并且结果为成功后将不再显示“DOWNLOAD->PASS”而变更为“DOWNLOAD->OVER”绿色指示灯（PASS）常亮。烧录成功次数+1。再该状态下继续触发下载任务后，将不再进行下载任务，并且红色指示灯（FAIL）常亮。

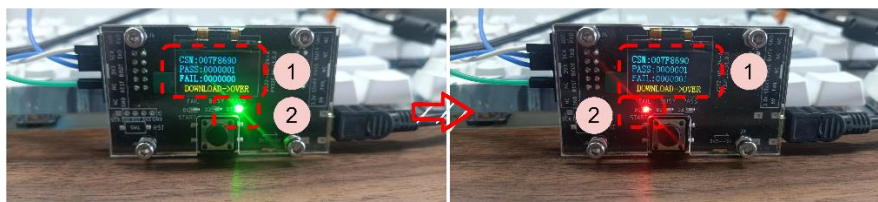


图 3-5



## 4 拓展板说明

### 4.1 适用范围

适合硬件版本 V1.0.2,即 2022-06-24-A 版本（版本可在屏幕右侧 PCB 丝印查询）；  
适合下位机软件烧录版本 11221759 版本（含）后，软件版本可在进入烧录界面，未开始烧录时候在屏幕显示最下行查询。  
适合上位机软件 2022/11/23 11:46:00 版本（含）后。  
**以上条件需要全部满足。**

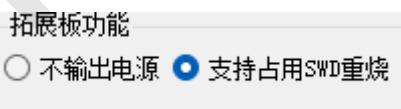
### 4.2 接入说明图示



### 4.3 接线说明

拓展包与被烧录芯片的连接端口在设备左侧，仅提供 3.3V 的 SWD 烧录。与被烧录芯片仅需连接（请不要连接其他如 REST）3.3V，GND，SLK，DIO。分别对应被烧录芯片的 VCC，GND，SWCLK（PA14），SWDIO（PA13）；其他端口不连线，请保持悬空状态。

### 4.4 对外供电与宽电压烧录



基于拓展板可以上电复位（输出电压限定 3.3V），可针对 SWD 管脚被占用情况或者芯片进入低功耗调试域掉电等情况，对已有烧录芯片重复烧录。  
在不对外供电情况下，可选择 不输出电源，实现对任意电压的烧录。  
**以上两者功能不共存。**

## 5 机台信号与触发下载

烧录器与烧录机台通讯共 6 根线，分别为 VCC，GND，BUSY，PASS，FAIL，START。

VCC, GND 作为供电正负极可对外输出供电，支持 3.3V 与 5V 两种电压。BUSY、PASS、FAIL 作为下载状态提供给机台，分别代表正在烧录，烧录成功，烧录失败，三者均为低电平有效。如图展现了不同状态下三条状态线的实际情况。



图 5-1



图 5-2

机台通过 START 信号连线对烧录器下达烧录开始命令，与短按按键方式一致。触发方式为高电平有效，具体为大于 150ms 具有上升沿的脉冲信号。该信号不可持续为高，否则烧录器在单次烧录完成后立即执行下一次烧录任务。



图 5-3

## 6 烧录器接口说明



图 6-1

烧录器带一枚用户按键，位于烧录器正下方，供用户从载机界面跳转到烧录界面（无法从烧录界面跳转到载机界面，如有需求请重新对设备上电），在烧录界面，此按键可以触发下载，以便测试烧录程序是否正常以及验证与机台间的信号通讯。

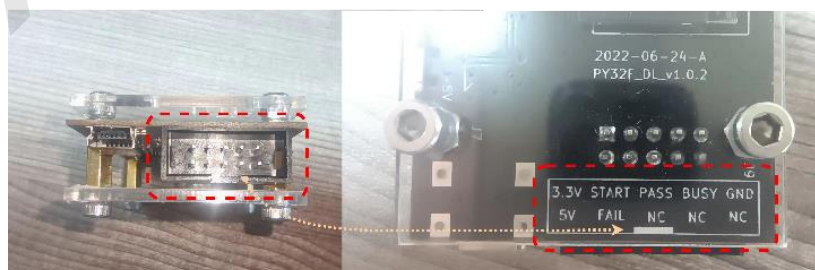


图 6-2

烧录器与机台接口与 MINI 同侧，位于设备的右边，连接器母口缺口对应印刷丝印白色长条部分，分别对应上面章节提到的 VCC，GND，BUSY，PASS，FAIL，START。



其中 3.3V 与 5V 输出为不可切断输出。NC 代表不需要与外部连线，请保持浮空状态。上面章节提到的 5V 与 3.3V 切换为物理开关，位于烧录器右下角。如图所示。依照丝印方向选取对应电压。



图 6-3

烧录器与被烧录芯片的连接端口在设备左侧，仅提供 3.3V 的 SWD 烧录。与被烧录芯片仅需连接（请不要连接其他如 REST、BOOT 等管脚）3.3V，GND，SCK，DIO。分别对应被烧录芯片的 VCC，GND，SWCLK（PA14），SWDIO（PA13）；其他端口不连线，请保持悬空状态。连接器母口缺口对应印刷丝印白色长条部分。



图 6-4

## 7 问题解答

### 7.1 电脑设备管理器找不到烧录器

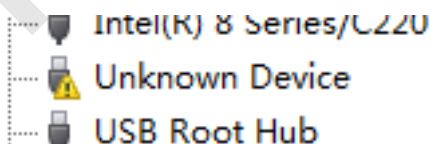


图 7-1

如图 6-1 显示了未能成功找到烧录器设备，此时，先排查是否正确安装驱动，可在之前章节下载驱动；

确保驱动安装正确后，如果条件，可将设备切换至 USB-HUB（或称拓展坞、集线器）上使用测试。

以上方式未能解决，且不能更换载机电脑情况下，可尝试一下修改办法。



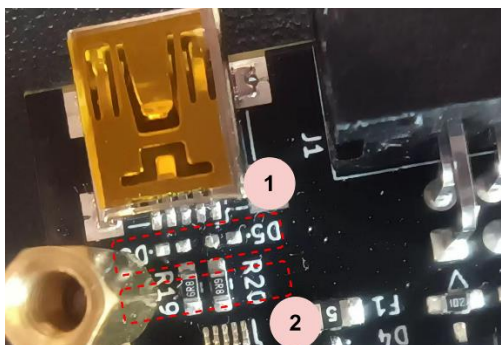


图 7-2

图 6-2 是将烧录器后盖取下后，靠近 MINI-USB 端口的局部放大图，图片中标识 1 处，原本焊接有两枚 TVS 二极管，可使用合适工具去除（条件不允许情况下，亦可通过物理性破坏，敲碎元件，但如此操作，请小心不要破坏了其他元件，注意清理残余物，不要引起短路）。整改完标识 1 处请上机测试，无效后再考虑下一步。标识 2 处为 USB 总线上的串联电阻，可替换为阻值更低的贴片电阻（0603 封装），或直接以 0R 或者其他方式短接焊点，以这种方式减少线抗。