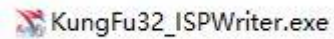


KF32 系列

ISP 编程使用说明 V1.0

2021 年 3 月

1. 概述与编程条件



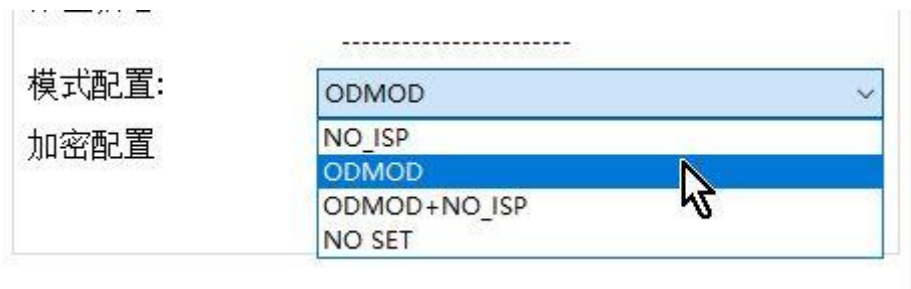
KungFu32_ISPWriter 为基于 windows 32 平台设计的 mfc 可执行程序，使用标准串口设备(如 USB 转串口)实现芯片编程需求。

运行支持 windows xp、window 7、window 8、window 10。

该可执行程序跟随 ChipON PRO KF32 软件进行更新发布。

该文档中涉及到的引脚的加密机制基于型号 KF32F350MQV 表述，若其他型号具有差异，应以对应的介绍文档为准。

1.1 软件开发功能开关



- 在 ChipON IDE KF32 的信息与配置页面可以选择 ODMOD 或 NO SET，否则 ISP 功能不可用。建议为 NO SET 模式，即工作在非 ODMOD 模式下，代码可实现调试引脚重映射为其他功能。

功能配置

- NO_ISP 禁止 ISP 功能，但无程序下仍进入。
 - ODMOD 禁止调试引脚重映射为其他功能，即仅默认为调试引脚
 - ODMOD+NO_ISP 禁止调试引脚重映射其他并禁用 ISP 功能(但无程序下仍进入)
 - NOT_SET 未配置下使能调试引脚的重映射，使能条件引脚检测是否进入 ISP
- 任何情况下 PB3 仍默认处理为上拉输入, PA 和 PB 口退出复位并使能了时钟。

- 示例型号的调试引脚为：PC5 PC6 条件引脚为：PB3

1.2 差异加密限定

加密模式除了 A 模式具有代码 64K 空间范围运行限定之外，其他加密模式主要为限定编程调试等外部接口，从而保护用户代码安全，仅通过片擦除并移除加密后才能恢复对应接口功能从而编写全新代码程序。

加密配置

- 无加密 未限定。

加密 A 特殊保护。如接口写 RAM 不支持前 512 字节，不支持基于文件的编程前 64K 代码空间。64Kflash 之外指令不能 LD 加载 64K 内的程序或数据值。仅适合片编程，或基于文件的二次编程为加密 A, 加密 C 模式。

加密 C 工厂保护。影响 ISP 命令，仅查空与擦除有效，不支持调试。仅支持 ISP 片编程。

加密 D 终极保护。禁止 ISP 功能，禁止调试功能。无法编程。

1.3 编程接口

示例芯片的 ISP 编程相关引脚资源如下(具体以实际芯片为准):

PB3 (条件引脚)

PA0 (USART0 RX 接收主机命令)

PA1 (USART0 TX 返回主机数据)

PH7 (复位脚) 非必须

VDD 典型 3.3V，受限于型号最高工作电压

GND

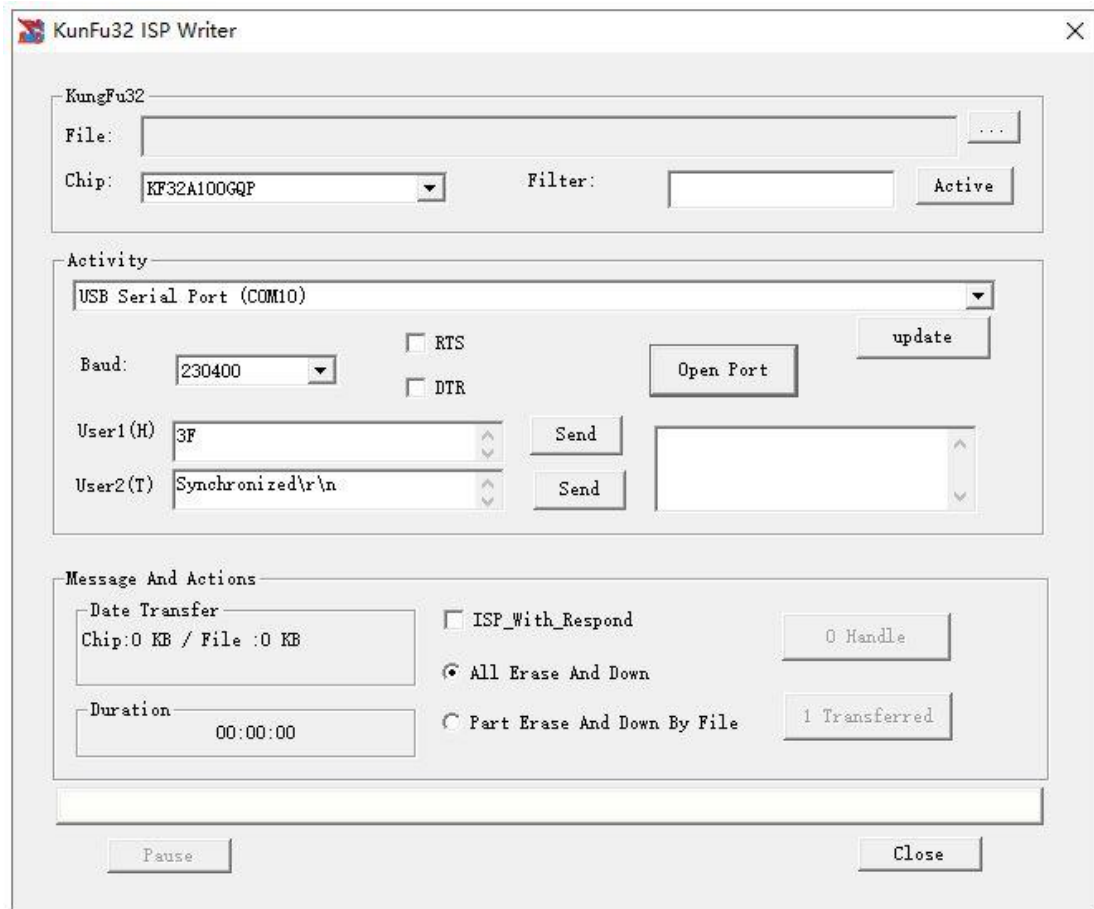
注：串口接入应晚于 VDD 供电或同时接入，否则若出现芯片工作异常可通过复位引脚复位运行。

该功能与芯片交互，不需要再单独开发 bootloader 应用程序。芯片处理条件引脚为开启该引脚上拉功能，当 ISP 允许并该引脚拉地时，芯片上电运行或复位运行将进入 ISP 的握手状态，握手状态通过后可以通过 ISP 命令交互实现芯片的编程功能。

建议使用复位引脚，否则需要配合条件引脚和重新通电来使能芯片进入 ISP 握手状态，从而可执行芯片编程。另外当芯片从加密模式切换到不加密模式的编程时，部分芯片需要 2 次编程，即一个上电周期内加密值仅生效一次，生效时刻降级识别将触发硬件擦除 Flash，从而芯片无运行程序，即编程无效。

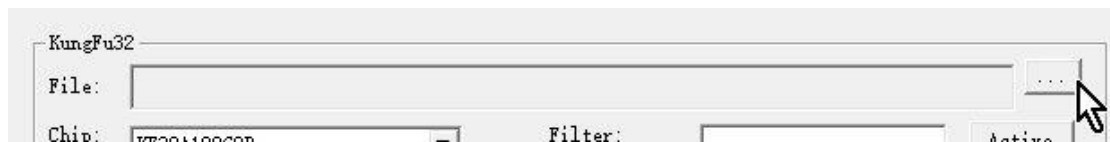
编程完成时，芯片仍处于 ISP 命令交互工作状态，若要使能芯片运行，应移除条件引脚条件后，并重上电或复位运行。条件引脚和复位引脚若引出可以通过串口的 DTR 和 RTS 引脚实现条件给予及芯片复用运行控制。

2. 软件编程功能介绍

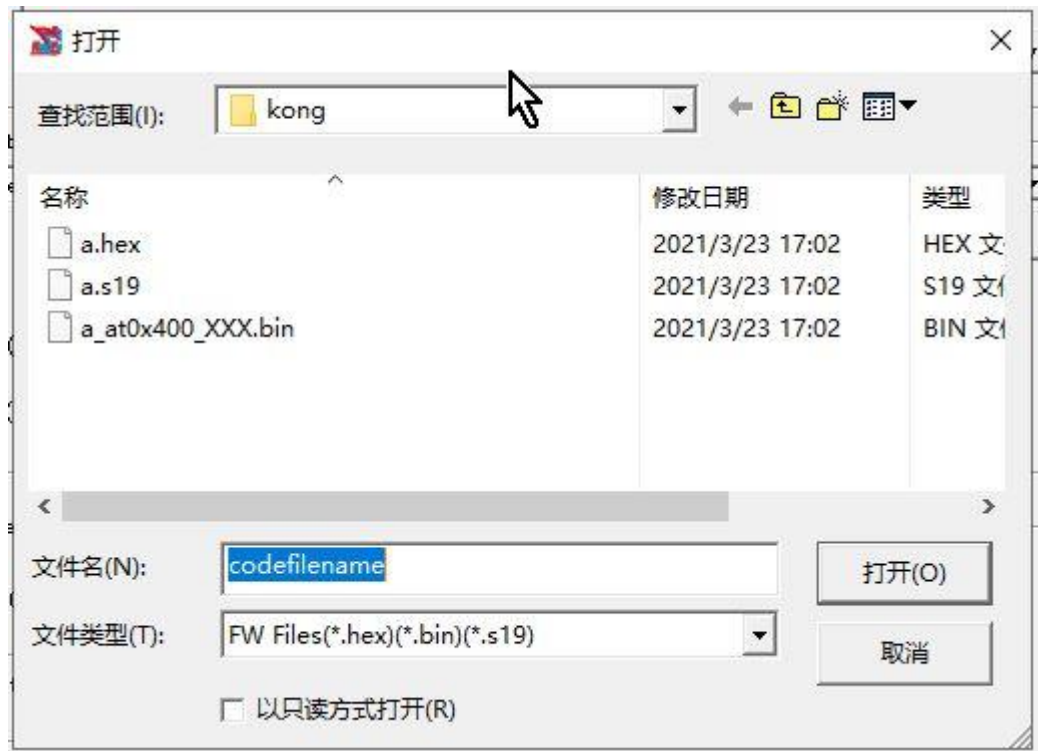


如图所示，该软件设计交互操作涉及：代码文件选择；芯片型号选定；串口设备选择；编程选项与启动。另外设计扩展的自定义发送与接收显示，该扩展可实现芯片 **app** 运行时交互切换到回 **isp** 升级模式，或测试运行状态。可以通过 **RTS**、**DTR** 扩展实现芯片启动进入 **ISP** 模式条件和芯片复位引脚模拟。

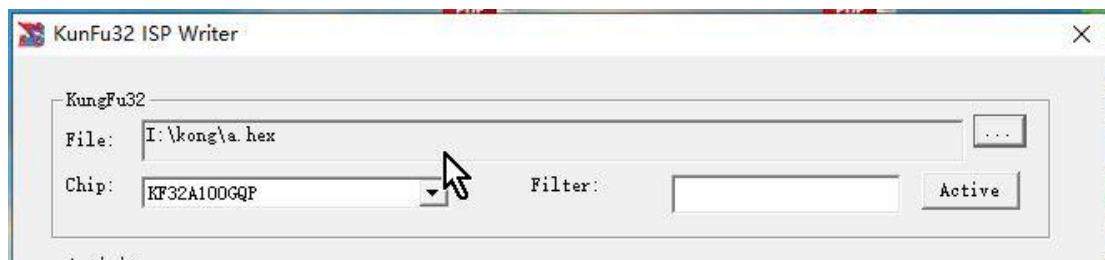
2.1 文件选择



如图，点击按钮打开文件选择对话框，文件类型支持 hex, S19, bin 格式。当文件为 bin 格式时，文件名字附加 at0xXXXX_将以 XXXX 对应的 16 进制数值表示 bin 内容的起始 flash 地址，否则默认起始地址为 0。

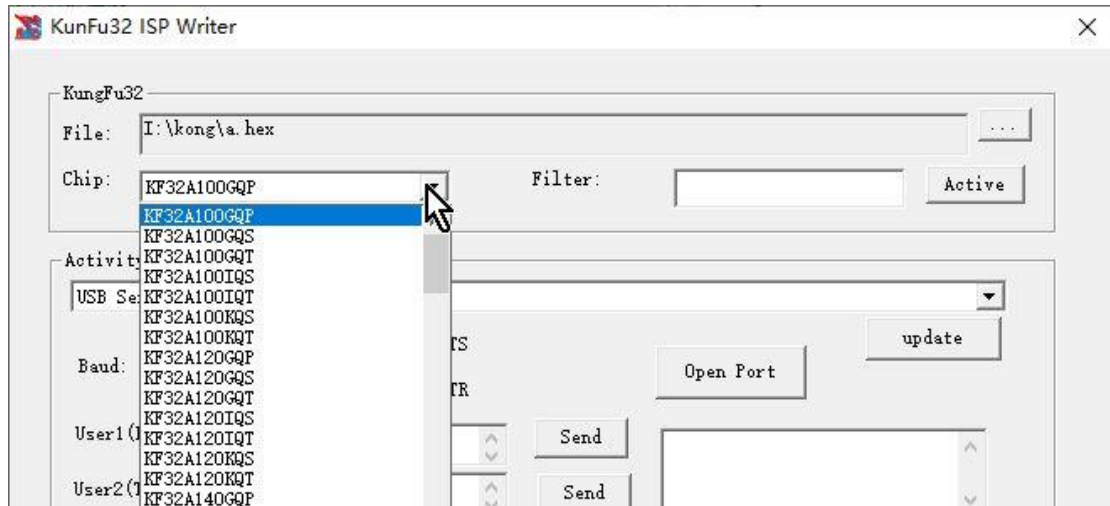


当选择文件并点击打开按钮下，选定的文件在文件文本框内显示，如图：



2.2 芯片型号选择

如图所示，可以在 Chip 组件下通过下拉框选择具体的芯片型号，也可以通过过滤器输入匹配字符进行过滤后选择或精准过滤条件自动选择唯一型号。



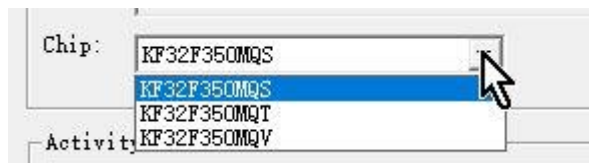
✚ 输入过滤器匹配字符



✚ 点击生效按钮

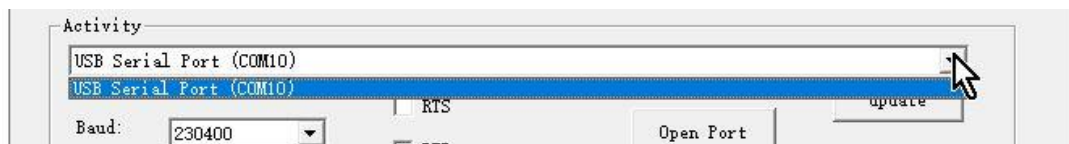


✚ 再次打开型号列表，根据过滤后的少量快速最终所需型号。也可以输入完整的型号信息，当生效时唯一型号已被选择。



2.3 串口设备选择

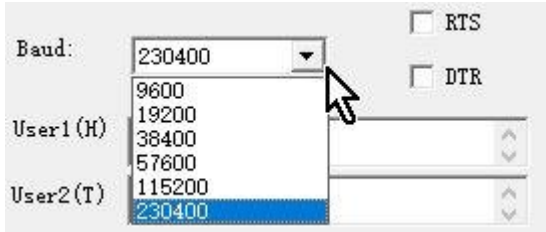
✚ 软件启动时，会启动 1 次自动发现串口设备并显示在列表中，通过下拉可以选择目标编程设备。



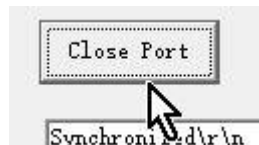
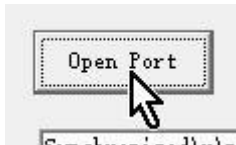
✚ 当设备变化，或启动时未链接，可以通过刷新按钮进行重识别。



- 配合 ISP 编程，可用波特率如下，波特率越低，编程耗时时间越长，默认波特率为 230400. 其他串口特性为数据位 8、1 停止位、无校验。可以通过控制 RTS、DTR 实现串口设备的控制引脚电平水平，低电平有效。



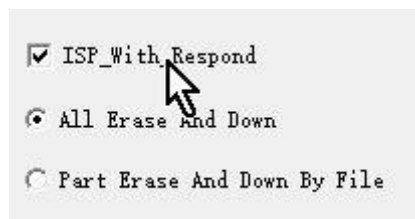
- 默认设备控制按钮为打开串口，当串口打开后，按钮切换为关闭按钮。



串口的打开与关闭同步显示操作结果到界面显示条对象中。



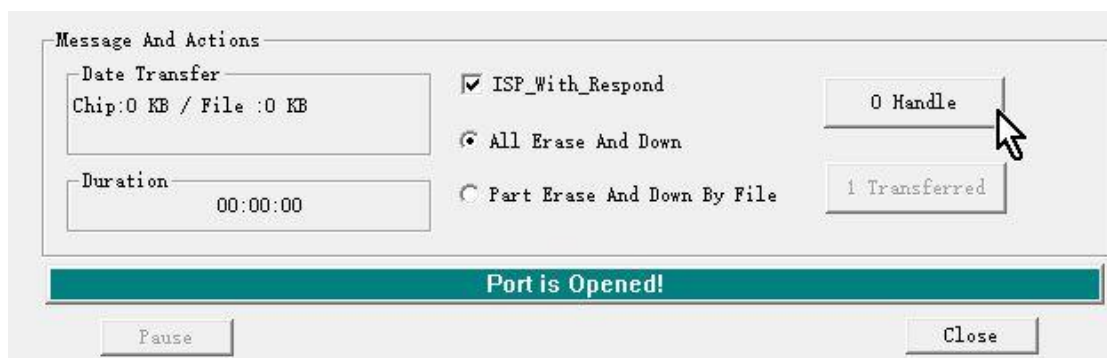
2.4 编程模式选择



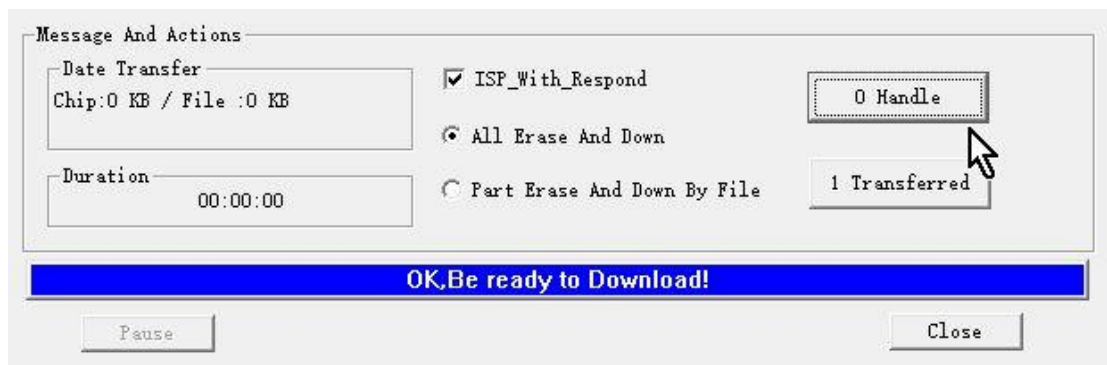
- 回应选项：控制芯片通信特性，即芯片将接收命令回传给主机确认，从而确保命令被正确接收，但会额外消耗编程时间。
- 全部擦除与下载：唯一源码文件的片擦并编程，编程包括 Flash、FlashData、Protect。【模式配置不予操作】
- 部分擦除与下载：适合 2 部分程序的编程模式，但应遵循芯片的加密限定原则。可以是不加密分文件加载启动编程，或芯片处于加密 A 模式时下载至少 64K 后面空间的功能代码(具体容量根据设计加密 A 模式下容量占用为准)。当芯片下载为加密 C 时将不再支持部分下载，下载为 D 时限制了 ISP 接口，即可不 ISP 再次编程。

2.5 启动编程 过程与结果

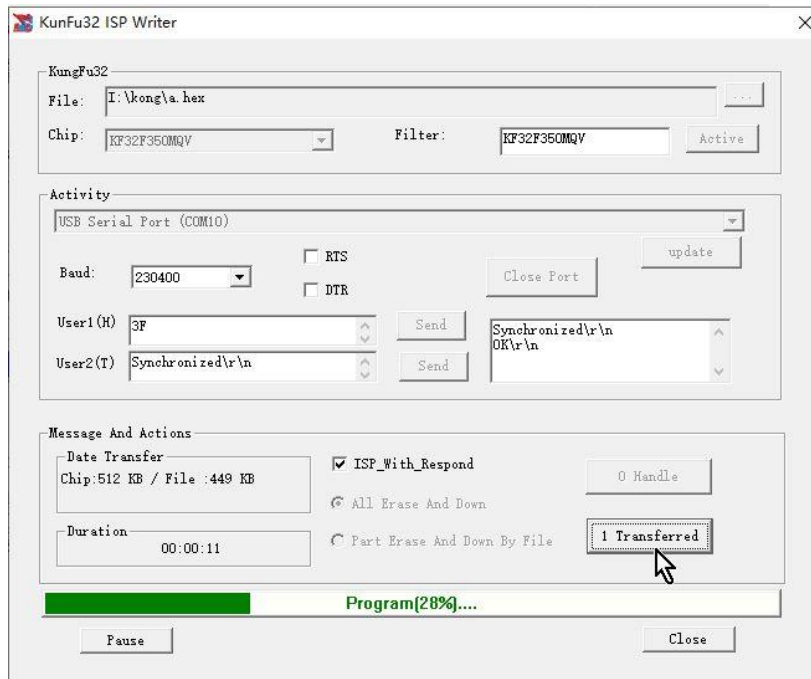
- ✚ 应先选择代码文件，选择对应芯片型号并配置下载模型下打开串口设备。



- ✚ 触发芯片进入 ISP 模式（条件与复位运行），点击 Handle 按钮进行 ISP 编程握手，该部分实现自动波特率并通过后进入 ISP 编程命令交互状态。握手成功下传输下载命令可用，握手结果状态界面给予显示。



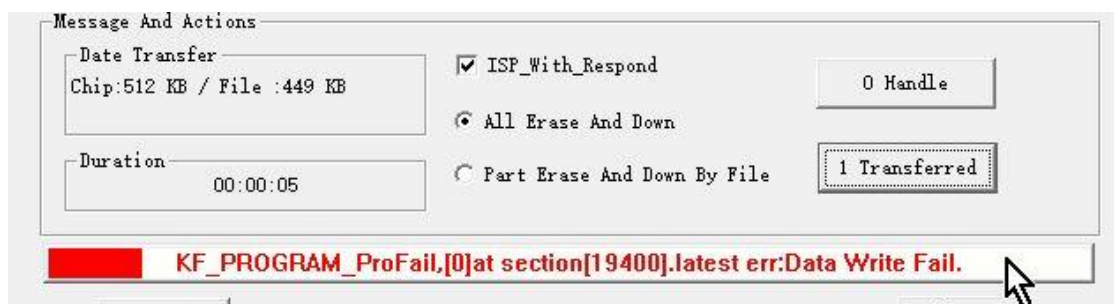
- ✚ 启动传输的开始芯片程序下载，该过程基于型号识别代码文件并启动编程进程。过程信息将在界面给予显示，包括芯片容量、文件识别容量、编程耗时与进度指示等。



当编程通过时，显示编程完成



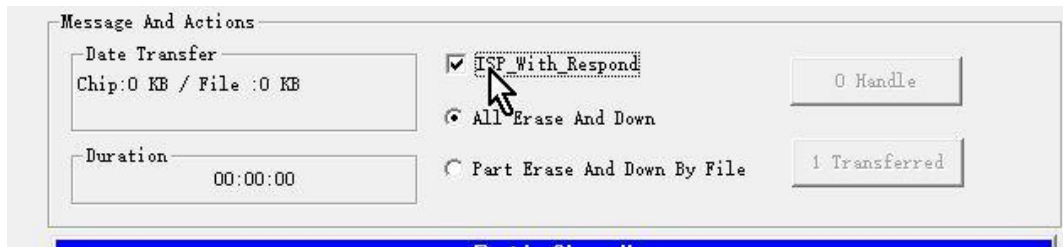
当编程失败时，给予失败的相关错误信息



3. 其他相关说明

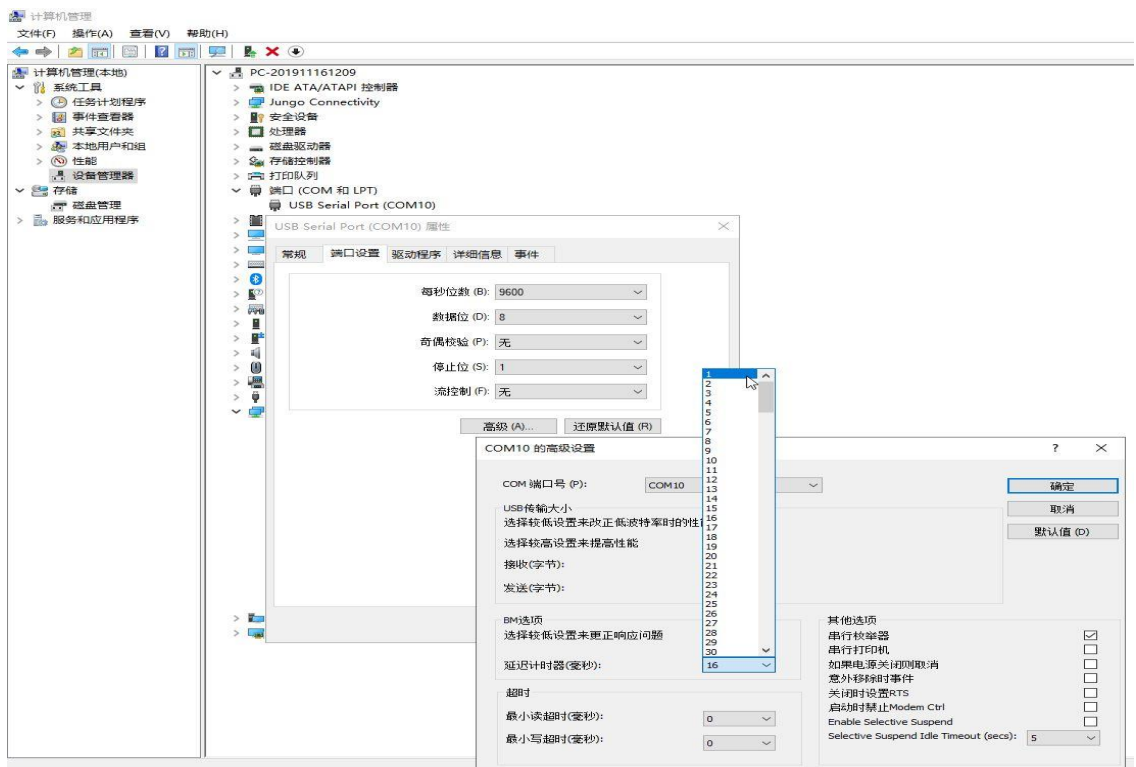
3.1 回应

- 开启回应模式可以确保芯片正确接收命令，但会额外消耗等的读取回应的



3.2 串口响应速度

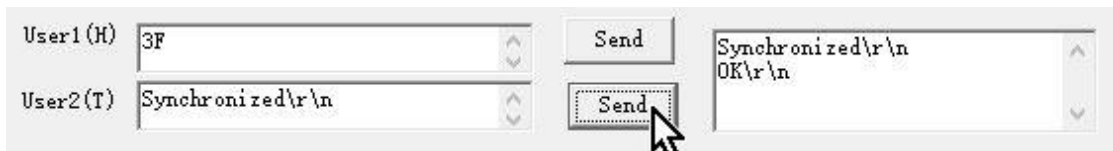
- 串口的读取方法不能实时实现芯片发送数据的接收，该接收受限 USB 驱动交互特征，但可手动配置响应时间等级，如默认 16ms 调整为 1ms 间隔，即 16ms 识别接收 1 次更改到 1ms 的识别间隔，此更改可以缩减编程时间。配置示意图如下：



3.3 用户级自定义收发组件



左侧提供 16 进制与文本模式的输入，并按钮发送后对应数据格式的输出生显示在右侧文本框中。需要注意的是输入内容长度应小于 4096 字节，并输出应答小于 1024 字节 (User1) 和约 200 字符 (User2)。



特别说明：字符输入支持特殊字符 \a \b \t \n \v \f \r \e。 \ 字符应输入为 \\。 应答字符支持转义格式显示，但将 \n 进行格式显示下仍追加 \r\n 的实际内容，因此如图所示，直观显示两行的返回。发送后的下位机应答应在 100ms 内完成上报，否则将读丢失。

3.4 ISP 功能错误信息编码

编程过程以进度条和百分比的形式显示在软件界面中，当基于 ISP 命令交互，如权限受限下不能操作时，失败信息以 latest err:XX 附加错误编码，意义如下所示：

返回 代码	符号	描述
1	INVALID_COMMAND	无效命令
2	SRC_ADDR_ERROR	源地址没有以字为边界
3	DST_ADDR_ERROR	目标地址的边界错误
4	SRC_ADDR_NOT_MAPPED	源地址的映射不在存储器映射中。无法考证运算值适用之处
5	DST_ADDR_NOT_MAPPED	目标地址的映射不在存储器映射中。无法考证运算值适用之处
6	COUNT_ERROR	字节计数值不是 4 的倍数或是一个非法值
7	INVALID_SECTOR	扇区号无效或结束扇区号大于起始扇区号
8	SECTOR_NOT_BLANK	扇区非空
9	SECTOR_NOT_PREPARED_FOR_WRITE_OPERATION	为写操作准备扇区的命令未执行
10	COMPARE_ERROR	源和目标数据不相等
11	BUSY	Flash 编程硬件接口忙
12	PARAM_ERROR	参数不足或无效参数
13	ADDR_ERROR	地址没有以字为边界
14	ADDR_NOT_MAPPED	地址的映射不在存储器映射中。无法考证运算值的适用之处
15	CMD_LOCKED	命令被锁定
16	INVALID_CODE	解锁代码无效
17	INVALID_BAUD_RATE	无效波特率设定
18	INVALID_STOP_BIT	无效停止位设定
19	CODE_READ_PROTECTION_ENABLED	代码读保护使能