

多功能下载器使用说明

1 术语/缩略词

术语/缩略词	英文全拼	中文释义
SALFPGA®	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
JTAG	Joint Test Action Group	联合测试工作组
SVF	Serial Vector Format	JTAG 指令文件

2 关于本手册

本手册将介绍使用多功能下载器，通过 JTAG 端口，满足安路科技所有器件的离线烧录需求（本版本适用于 2025 年生产批次，系统启动后，在版本显示处有固件日期，大于等于 20250408），新批次的开机画面如下。

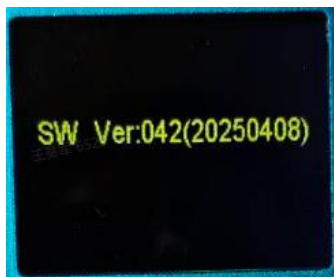


图 2-1 新批次多功能下载器开机画面

SN 条码如图所示，后 6 位 030014，此最高 2 位须大于等 03。



图 2-2 SN 条码示例

3 简介

安路科技多功能下载器正面、侧面图分别如下图所示，该下载器支持离线 Flash 程序烧写、0SC 校准配置、离线 SRAM 程序配置、AES 密钥烧写、ATE 自动烧录功能。



图 3-1 多功能下载器正面图

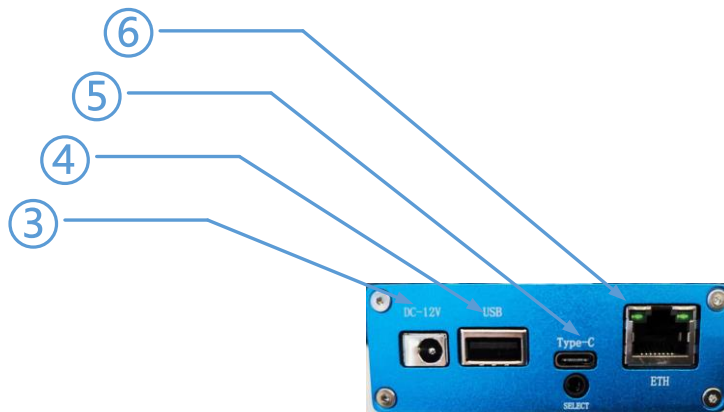


图 3-2 多功能下载器侧面图

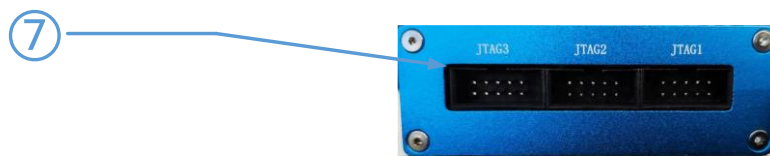


图 3-3 多功能下载器侧面图

1. 多功能下载器显示屏；
2. SELECT 按键，包括菜单选择旋钮；
3. DC-12V，12V 电源接口，支持 12V 供电 (12V 1A)，与 Type C 供电二选一；
4. USB，USB 接口，提供下载文件存储介质；
5. Type-C，USB 电源供电接口，支持 5V 供电 (5V 1A)，与外部供电二选一；

6. 网口，多功能下载器远程升级端口；
7. 三端口下载器接口，JTAG1、JTAG2 为下载器端口、JTAG3 为 ATE 端口。

4 文件存储

通过 TD 工具，产生 tde 文件，以 U 盘为传输介质，通过系统扫描，将 U 盘前 5 个*. tde 文件读入内存(小于 5 的按照实际数量读入，多余*. tde 文件将不会读入内存，且若文件名含字母，须小写)。其中，5 个文件中，必须包含 1、4、5 项，若烧录密钥，用户文件必须提供 aes_cfg.svf 文件。

表 4-1 U 盘存储文件说明

序号	文件名	说明
1	checkid.tde	JTAG 3 端口扫描链路文件，以确保链路是否连通；
2	osc_cfg.tde	OSC 校准版本，供 3 端口使用；
3	aes_cfg.svf	AES 密钥版本；
4	doneid.tde	用于检测下载是否成功加载；
5	refresh.tde	用于下发重加载指令；
6	*.tde	用户版本，根据用户需求存储在 U 盘上的 tde 文件；

注：

1. 文件名若含字母，须小写；
2. 因显示屏宽度限制，文件名的长度不超过 11 个字符(包含后缀名.tde)；

checkid.tde，用于多功能下载器 JTAG 链路确认；

osc_cfg.tde，OSC 版本校准，SRAM 配置（仅适用 EF2 器件）；

aes_cfg.svf，AES 密钥版本，若需要下载 AES Key，需要提供。

doneid.tde，用于 Check Status 使用，确认版本下载是否成功；

refresh.tde，用于 refresh 指令下发使用；

上述若干文件，其中：

- checkid.tde 用于扫描 JTAG 链路；
- doneid.tde 用于检测器件加载成功；
- refresh.tde 用于下发重加载指令，必须提供；
- osc_cfg.tde 和 aes_cfg.svf 文件根据下载流程，选择提供。

文件名必须按照上述名字存储到 U 盘中，否则，若需要上述功能的下载，系统不识别其它文件名；对于用户版本，其文件名没有限制。

5 文件生成

5.1 SVF 文件

将密钥烧录所需文件更新为.svf 文件，可通过 encrypt 界面生成 Encrypt Key SVF File 文件，并将此文件保存成 aes_cfg.svf（建议不勾选 Lock）。

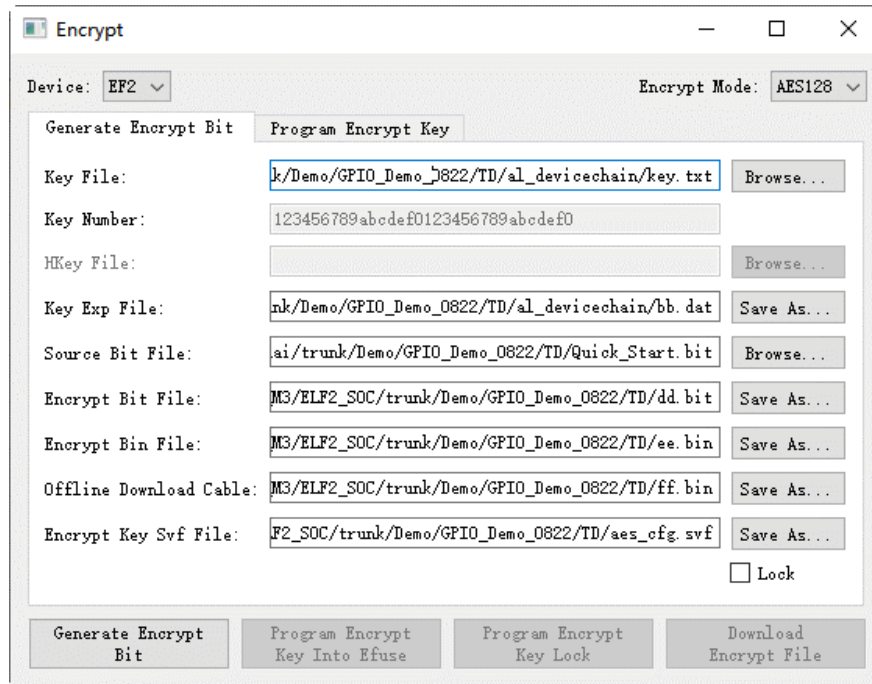


图 5-1 Encrypt GUI 生成

当 U 盘存在 aes_cfg.svf 文件时，系统扫描 U 盘后，会自动更新密钥文件。更新后，可删除 U 盘中的 aes_cfg.svf。

通过 Device Chain 工具可生成多功能下载器所需其他文件。

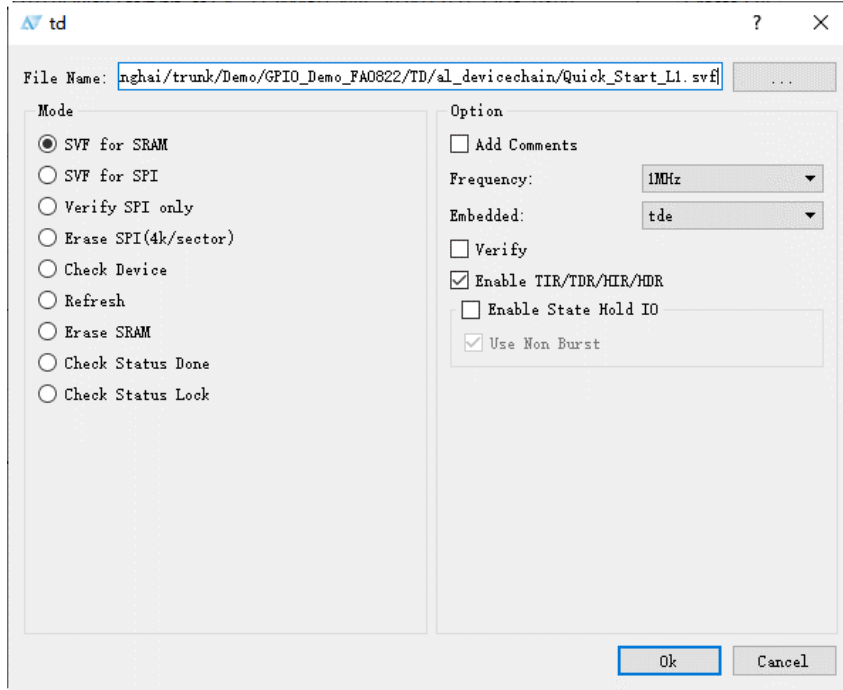


图 5-2 Device Chain SVF 文件生成

上述选项描述如下：

- SVF for SPI，生成烧录 Flash 的 SVF 文件，用于目标器件 Flash，文件名无要求；
- Check Device，生成回读器件 ID 的 SVF 文件，名字为 checkid.svf，通过 svf2tde 工具转换成 checkid.tde，用于检测检测 JTAG 链路是否连通；
- Refresh，生成包含 refresh 指令的 SVF 文件，名字为 refresh.svf，通过 svf2tde 工具转换成 refresh.tde，用于器件重加载；
- Check Status Done，生成包含读取 Done 状态寄存器指令的 SVF 文件，名字为 doneid.svf，通过 svf2tde 工具转换成 doneid.tde，用于检测器件加载是否成功；

5.2 TDE 文件

可通过 svf2tde 工具，将 svf 文件转换成对应的 tde 文件，如图 5-3 所示。

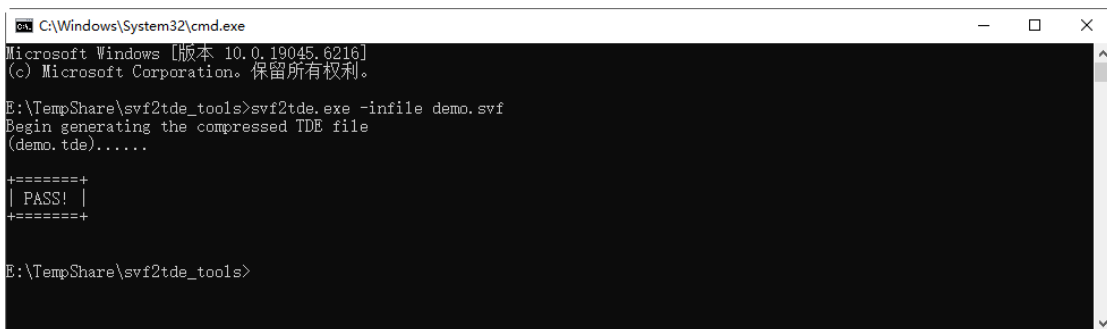


图 5-4 Device Chain SVF 文件生成

6 JTAG 信号

对于 3 端口下载器，除将 JTAG 信号连接到端口外，输出 125MHz 参考时钟、1.8V 和 3.3V 供电。三端口中 JTAG1 和 JTAG2 用于下载功能，信号定义如图 6-1 所示：

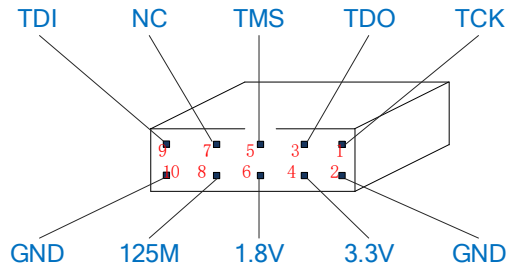


图 6-1 JTAG 信号排列图

其中端口信号描述如表 6-1 所示：

表 6-1 JTAG 端口信号描述

序号	信号名	说明
1	TCK	JTAG TCK 信号；
3	TDO	JTAG TDO 信号；
5	TMS	JTAG TMS 信号；
7	NC	未连接；
9	TDI	JTAG TDI 信号；
2	GND	GND；
4	3.3V	3.3V 对外供电；
6	1.8V	1.8V 对外供电；
8	125M	125MHz 时钟输出；
10	GND	GND；

1.8V 和 3.3V 对外供电能力 200mA，电流过大会内部保险丝会烧断，使用时应避免短路和过流。

在下载过程中，都是以 1 端口 (JTAG1) 为主端口，若 JTAG1 端口不接或者 JTAG1 链路未通，下载都会报错。

7 ATE 信号

ATE(Automatic Test Equipment)接口，多功能下载器提供 ATE 接口，ATE 设备可通过 ATE 接口快速部署自动烧录环境，提升烧录效率。其中 JTAG3 用于 ATE 功能，信号定义如图 6-1 所示：

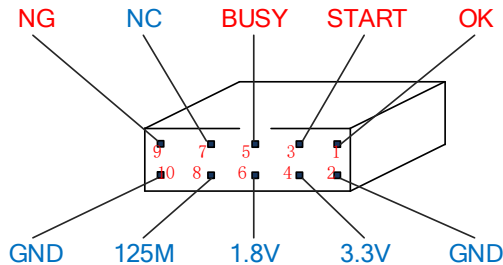


图 7-1 ATE 接口信号排列图

其中 ATE 接口信号描述如表 6-1 所示：

表 7-1 ATE 接口信号描述

序号	信号名	说明
1	OK	下载器 OK 状态指示；
3	START	ATE 设备触发烧录器烧录信号；
5	BUSY	下载器 BUSY 状态指示；
7	NC	未连接；
9	NG	下载器 NG 状态指示；
2	GND	GND；
4	3.3V	3.3V 对外供电；
6	1.8V	1.8V 对外供电；
8	125M	125MHz 时钟输出；
10	GND	GND；

1.8V 和 3.3V 对外供电能力 200mA，电流过大会内部保险丝会烧断，使用时应避免短路和过流。

ATE 接口时序需满足如图 6-1 所示：

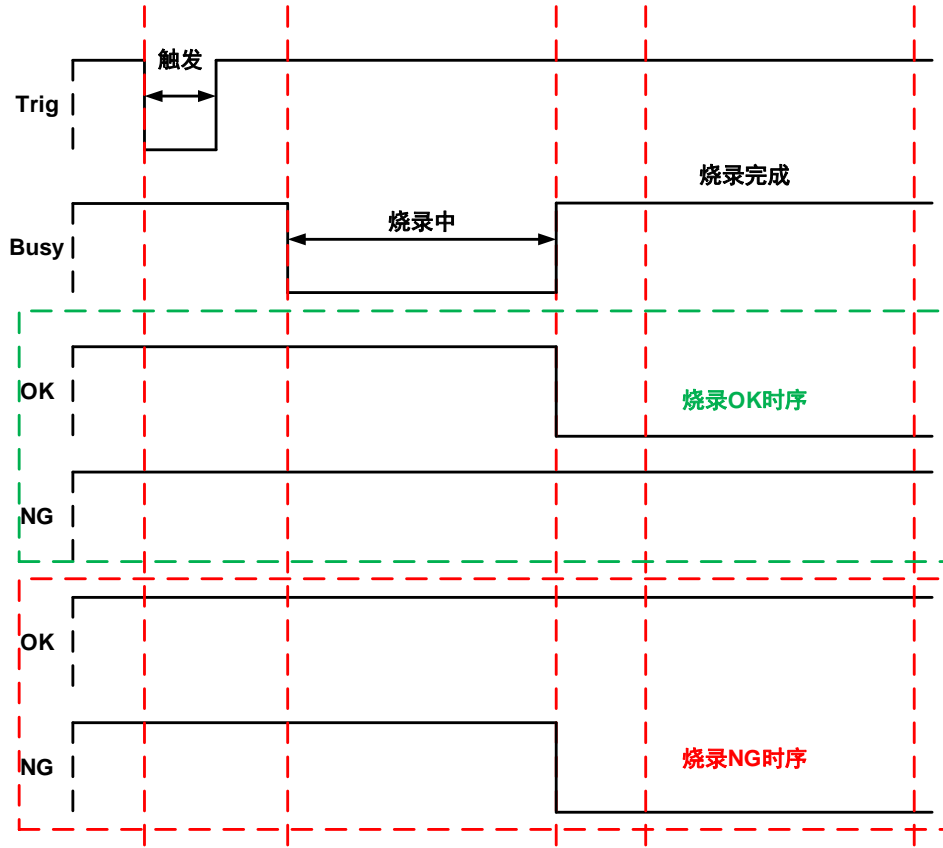


图 7-2 ATE 接口时序

其中 Trig 信号，低电平有效，持续时长至少 5ms 以上。

绿色虚线框为烧录成功（OK）信号组合，红色虚线框为烧录失败（NG）信号组合；

8 加载时延

在系统中，通过检验目标器件是否加载成功，判断下载版本是否成功。为防止误判(若器件加载未完成，去检验下载版本是否成功，则会误判)，在下载之前，增加 CheckDone 时延流程，如图 8-1 所示，用户可根据器件进行 CheckDone 时延选择。

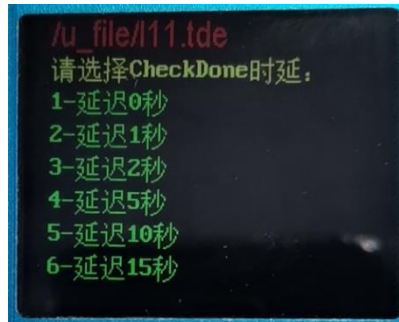


图 8-1 时延选择界面

其中选择项对应的时延如下：

- 延迟 0 秒，下载器下完版本之后，不做任何延迟，直接运行 CheckDone 指令，判断加载是否成功；
- 延迟 1 秒，下载器下完版本之后，延迟 1 秒，然后运行 CheckDone 指令，判断加载是否成功；
- 延迟 2 秒，下载器下完版本之后，延迟 2 秒，然后运行 CheckDone 指令，判断加载是否成功；
- 延迟 5 秒，下载器下完版本之后，延迟 5 秒，然后运行 CheckDone 指令，判断加载是否成功；
- 延迟 10 秒，下载器下完版本之后，延迟 10 秒，然后运行 CheckDone 指令，判断加载是否成功；
- 延迟 15 秒，下载器下完版本之后，延迟 15 秒，然后运行 CheckDone 指令，判断加载是否成功；

使用过程中，可根据器件的加载时长进行选择。

9 操作流程

多功能下载器操作流程如图 6-1 所示。

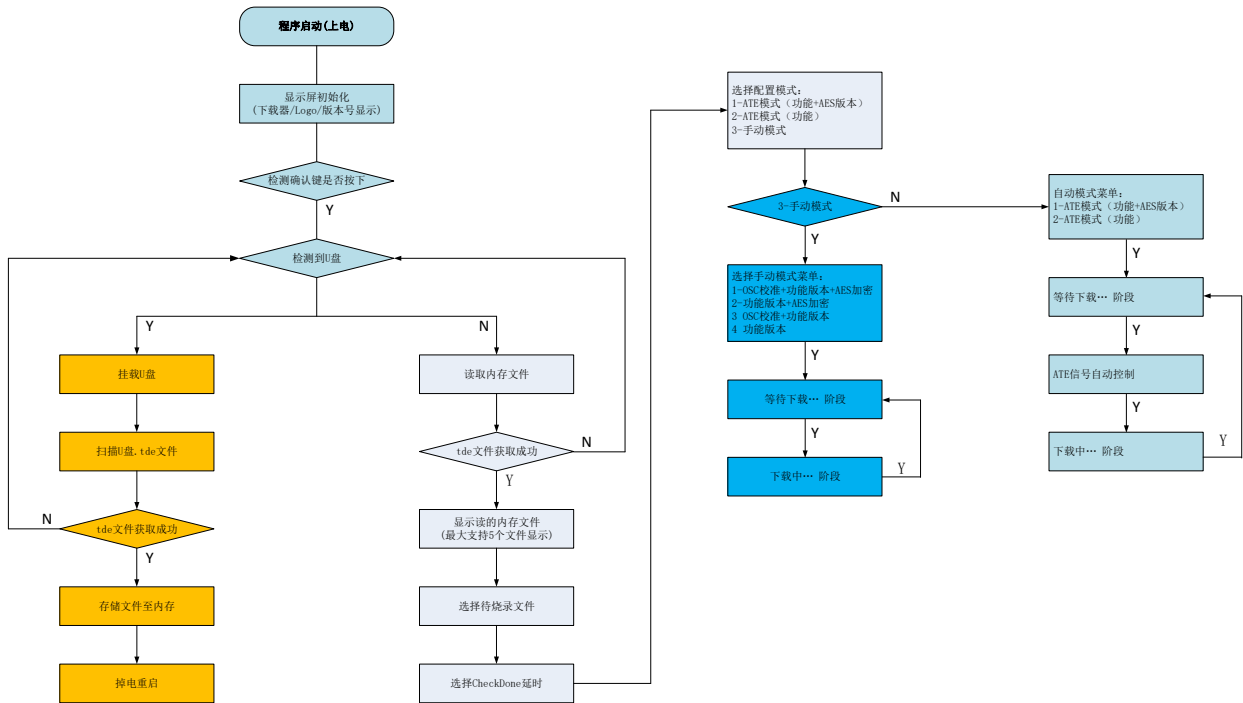


图 9-1 多功能下载器操作流程图

阶段 1-程序启动(上电)：系统上电，初始化；

阶段 2-屏幕提示请按确认按键扫描文件盘：目前支持 U 盘扫描，上电初始化后，若用户没做任何操作，此时，屏幕提示扫描文件盘，此阶段的主要功能是确保 U 盘挂载；

阶段 3-扫描 U 盘后，若有 tde 文件，将 tde 文件存储到内存中，并掉电；

阶段 4-下载器从内存中，读取 tde 文件及其文件名：在正式配置前，确保用户提供 tde 文件；在 U 盘中，确存储 **checkid.tde**，**doneid.tde**，**refresh.tde**，**osc_cfg.tde**（若需要），**aes_cfg.svf**（若需要）；

阶段 5-进入文件选择菜单：在前面 3 个阶段无误的情况下，串口屏将显示 5 个文件名(若有 5 个文件)，选择待配置的 tde 文件，实现通过 SELECT 按钮；

阶段 6-进入 CheckDone 时延阶段：根据器件加载时长决定；

阶段 7-进入流程选择配置确认：功能版本；

阶段 8-配置阶段：包括等待下载、下载中 2 个阶段（确认键）；在此阶段，若可以使用确认键（PROG 键，长按 3 秒以上）返回到阶段 2。

9.1 手动模式

多功能下载器，对于手动模式，操作界面如图 9-1所示。

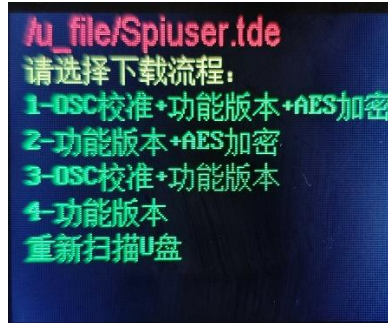


图 9-1 多功能下载器手动模式菜单

功能菜单说明如下：

1. OSC 校准+功能版本+AES 加密：下载 OSC 校准版本后，然后下加密的位流文件，最后下载 aes key 文件，若用户未提供 aes key 文件流程会报错；
2. 功能版本+AES 加密：先下载加密的位流文件，然后再下载 aes key；
3. OSC 校准+功能版本：下载 OSC 校准版本后，然后下加密的位流文件；
4. 功能版本：仅下载位流文件；
5. 重新扫描 U 盘：可返回首菜单，对 U 盘进行扫描。

9.2 ATE 模式

三端口下载器，ATE/手动模式选择，如图 9-2 示。

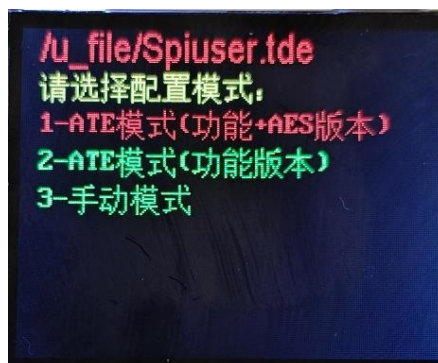


图 9-2 选择界面

其中，配置模式说明如下：

1. ATE 模式(功能+AES 版本)：通过 ATE 模式，下载加密位流及其 AES Key；
2. ATE 模式(功能版本)：通过 ATE 模式，下载位流；
3. 手动模式：可参见 9.1 节；

选择 ATE 模式后，通过 ATE 设备实现对多功能烧录器的控制，以实现自动化烧录流程。

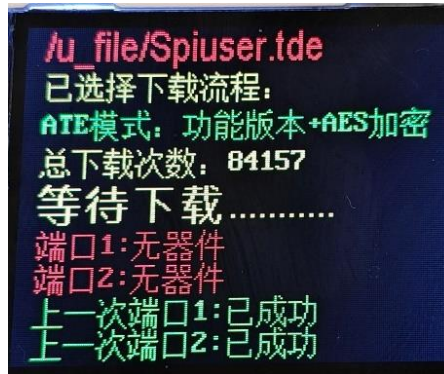


图 9-3 ATE 烧录界面

版本信息

日期	版本	修订记录
2020/05/07	1.0	初版建立
2020/05/12	1.1	增加流程选择界面，支持 AES 加密 新增配置完成后 Done 流程
2020/07/15	1.2	对 8 端口下载器流程加以描述
2020/08/01	2.0	针对 V2.0 版本，通过硬件信息，对 3/8 端口下载器进行融合设计
2020/08/18	2.1	增加 CheckDone 延时流程
2020/09/21	2.2	增加主端口说明、文件名长度限定、JTAG 端口信号图更新、JTAG 端口排列
2025/01/03	2.3	1. 增加 refresh 文件描述 2. 增加对三端口 JTAG 端口 ATE 功能信号描述 3. 更新第 7 章操作流程结构，增加 9.1 手动模式、9.2 ATE 模式
2025/10/22	2.4	1. 删除 8 端口使用说明，并全文更新。 2. 新增对三端口 JTAG 端口 ATE 功能信号描述，并全文更新。 3. 更新文档章节结构。

版权所有©2025 上海安路信息科技股份有限公司

未经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制、翻译本文档内容的部分或全部，不得以任何形式传播。

免责声明

本文档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止发言或其他方式授予任何知识产权许可；本文档仅为向用户提供使用器件的参考，协助用户正确地使用安路科技产品之用，其著作权归安路科技所有；本文档所展示的任何产品信息均不构成安路科技对所涉产品或服务作出任何明示或默示的声明或保证。

安路科技将不定期地对本文档进行更新、修订。用户如需获取最新版本的文档，可通过安路科技的官方网站（网址为：<https://www.anlogic.com>）自行查询下载，也可联系安路科技的销售人员咨询获取。