



Gowin FPGA 4 路离线烧录器 使用指南

UG301-1.5,2025-01-17

版权所有 © 2025 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN高云、、Gowin、小蜜蜂、LittleBee、晨熙以及高云均为广东高云半导体科技股份有限公司注册商标，本手册中提到的其他任何商标，其所有权利属其所有者所有。未经本公司书面许可，任何单位和个人都不得擅自摘抄、复制、翻译本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

免责声明

本档并未授予任何知识产权的许可，并未以明示或暗示，或以禁止反言或其它方式授予任何知识产权许可。除高云半导体在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，高云半导体概不承担任何法律或非法律责任。高云半导体对高云半导体产品的销售和 / 或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。高云半导体对文档中包含的文字、图片及其它内容的准确性和完整性不承担任何法律或非法律责任，高云半导体保留修改文档中任何内容的权利，恕不另行通知。高云半导体不承诺对这些文档进行适时的更新。

版本信息

日期	版本	说明
2019/07/10	1.0	初始版本。
2020/02/19	1.1	增加烧录密钥部分（GW2A）。
2022/06/30	1.2	<ul style="list-style-type: none">● 更新2.3.2节电压配置跳线示意图描述；● 更新电源参数描述。
2022/11/07	1.3	<ul style="list-style-type: none">● 新版离线烧录器配置软件界面增加端口选择项；● 增加外置串口线连接图。
2023/12/29	1.3.1	更新适用产品。
2024/02/23	1.4	<ul style="list-style-type: none">● 新增配件清单描述；● 离线烧录器与PC连接描述更新。
2025/01/17	1.5	新增章节2.2.5 配置界面（多文件配置）、2.2.6配置到烧录器（多文件配置）、2.2.7 多文件切换。

目录

目录	i
图目录	iii
表目录	iv
1 关于本手册	1
1.1 手册内容	1
1.2 适用产品	1
1.3 相关文档	1
1.4 术语、缩略语	2
1.5 技术支持与反馈	2
2 FPGA 离线烧录器使用说明	3
2.1 概述	3
2.2 离线烧录器使用	3
2.2.1 软件下载及驱动安装	4
2.2.2 离线烧录器与 PC 连接	5
2.2.3 配置界面	7
2.2.4 配置到烧录器	9
2.2.5 配置界面（多文件配置）	10
2.2.6 配置到烧录器（多文件配置）	13
2.2.7 多文件切换	14
2.2.8 密码项	15
2.2.9 四路同时烧录	18
2.2.10 单路自动烧录	19
2.2.11 烧录密钥（GW2A/GW5A）	19
2.3 烧录接口连线示意图及电压配置说明	21
2.3.1 烧录接口连线示意图	21
2.3.2 电压配置跳线示意图	21
2.4 FPGA 离线烧录器固件升级说明	23

2.5 注意事项.....	24
2.6 主要特性参数	24
2.7 规格及参数	25
2.8 错误代码与故障排除.....	25

图目录

图 2-1 配件	4
图 2-2 驱动安装完毕端口信息	5
图 2-3 版本 1 连接图.....	5
图 2-4 版本 2 连接图(子版本 A).....	6
图 2-5 版本 2 连接图(子版本 B).....	7
图 2-6 软件配置界面.....	8
图 2-7 软件配置界面	10
图 2-8 软件配置界面（多文件配置）	11
图 2-9 软件配置界面（多文件配置）	14
图 2-10 切换界面	15
图 2-11 密码项更改界面.....	16
图 2-12 密码更改完成界面.....	17
图 2-13 密码项配置界面	17
图 2-14 烧录器外观示意图.....	18
图 2-15 烧录器与 SocketBoard 连接示意图	18
图 2-16 烧录密钥配置界面.....	20
图 2-17 烧录接口连线示意图	21
图 2-18 Vcc1 Vcc2 配置接口示意图	21
图 2-19 vcc1 vcc2 跳线接口图.....	22
图 2-20 Vcc1 Vcc2 配置完成接口示意图.....	22
图 2-21 固件升级	23

表目录

表 1-1 术语、缩略语	2
表 2-1 固件与适配烧录器的型号	24
表 2-2 烧录参考时间	24
表 2-3 错误代码对应的故障信息	25

1 关于本手册

1.1 手册内容

本手册主要分为两个部分：

1. FPGA 离线烧录器使用说明
2. 烧录器功能描述

1.2 适用产品

本手册适用于 4 路离线烧录器型号 OP720-4。本手册中所述烧录器目前支持以下产品：

- 小蜜蜂（LittleBee）家族所有产品
- 晨熙家族所有产品

1.3 相关文档

通过登录高云半导体网站 www.gowinsemi.com.cn 可以下载、查看以下相关文档：

- [DS100, GW1N 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS117, GW1NR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS821, GW1NS 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS861, GW1NSR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS841, GW1NZ 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS891, GW1NSE 系列安全 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS961, GW2ANR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS102, GW2A 系列 FPGA 产品数据手册](#)

- [DS226, GW2AR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS971, GW2AN-18X & 9X 器件数据手册](#)
- [DS976, GW2AN-55 器件数据手册](#)
- [DS981, GW5AT 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1103, GW5A 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1239, GW5AST 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1105, GW5AS 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1108, GW5AR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1118, GW5ART 系列 FPGA 产品数据手册](#)

1.4 术语、缩略语

表 1-1 中列出了本手册中出现的相关术语、缩略语及相关释义。

表 1-1 术语、缩略语

术语、缩略语	全称	含义
DFU	Device Firmware Upgrade	设备固件升级
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
ID	Identification	身份标识号
JTAG	Joint Test Action Group	联合测试行动组

1.5 技术支持与反馈

高云半导体提供全方位技术支持，在使用过程中如有任何疑问或建议，可直接与公司联系：

网址：www.gowinsemi.com.cn

E-mail：support@gowinsemi.com

Tel: +86 755 8262 0391

2 FPGA 离线烧录器使用说明

2.1 概述

离线烧录器是指在脱离 PC 环境下对 FPGA 芯片进行数据烧录的设备，具备数据保密、方便携带、多路烧录等特点，适用于工厂大批量、快速量产，并方便检修人员外出携带。离线烧录器可对四个 FPGA 器件同时进行烧录，也可在单一接口下自动检测设备接入并进行烧录，极大的提高了量产速率。

离线烧录器采用 AES-128 高级加密算法对数据进行加密存储，密钥也要经过数轮加密后保存。其中，AES 是国际公认的、普遍使用的、安全的一套加密标准，可以确保数据安全交付。

2.2 离线烧录器使用

使用离线烧录器配套软件，可以对离线烧录器进行配置管理，如数据流文件管理，烧录上限次数管理、烧录器固件升级等，该软件支持 Windows 7 及以上操作系统。完成离线烧录器配置之后，离线烧录器就可以连接 FPGA 进行烧录。

配件清单

- 离线烧录器（OP720-4）一台
- 5V 电源一个（输入：100-240V-50/60Hz 0.6A，输出：DC 5V 2A）
- USB 数据线（USB_A 公口转 USB_B 公口）一根
- JTAG 灰排线（10pin）一根

图 2-1 配件



2.2.1 软件下载及驱动安装

可以通过登录高云半导体网站获取配套软件和驱动包: <http://www.gowinsemi.com.cn/help.aspx?FId=n8:8:4>; 也可联系高云半导体当地办事处或技术支持中心获取。安装驱动, 驱动在安装包路径 driver\GOWIN_USB_Driver.exe, 安装完毕后, 使用 USB 线缆连接烧录器和电脑, 端口出现 USB Serial Port (COMxx), 即驱动安装成功, 如图 2-2 所示。

注!

如果之前使用过 Gowin USB 编程下载线则不需要再进行驱动安装。

图 2-2 驱动安装完毕端口信息



2.2.2 离线烧录器与 PC 连接

版本 1：直接使用配件中的 USB 线连接到 PC，PC 可以识别到离线烧录器的端口号。

图 2-3 版本 1 连接图



版本 2：使用配件中的 USB 线连接到 PC，PC 可以识别到离线烧录器的端口号。

注！

版本 2 分为两个子版本：子版本 A 和子版本 B。子版本 A 的接线方式如图 2-4 所示，直接使用 USB 线连接到 PC 即可；子版本 B 需要使用配件中的 USB 转 TTL 线连接到 PC，接线方式如图 2-5 所示，只需要接 RXD，TXD，GND 三根线。

图 2-4 版本 2 连接图(子版本 A)



图 2-5 版本 2 连接图(子版本 B)



2.2.3 配置界面

路径 bin 下 OPmanager.exe 为离线烧录器配套软件。打开 OPmanager.exe，所有配置项如图 2-6 所示。

图 2-6 软件配置界面



1. 选择端口号。
2. 操作内容：可选择烧录内置 Flash、烧录外部 SPI Flash、烧录密钥。所勾选项即为按下烧录键后烧录器所执行操作。如果选择烧录密钥（仅支持 GW2A 系列），需要输入密钥，此密钥写入后即不可再更改。
3. 烧录文件：所选示例文件为 GW1N1-led.fs，打开管理工具密钥随机生成，加密数据流文件并存储到烧录器中。
4. Vcc1 Vcc2 电压配置需要手动调跳线帽配置。调好后，开机界面会显示

配置好的 Vcc1 Vcc2 电压。

注!

可通过跳帽配置输出为: 1.2V 1.5V 1.8V 2.5V 3.3V, 不加跳线帽默认是 1.0V。Vcc2 配置与 Vcc1 相同, 如图 2-18 所示。

5. 校验方式: 可以选为状态值校验, 回读校验, 或不校验。

注!

- 状态值校验, 即等待数据流文件烧录完毕, 依据读取到 FPGA 的 Status Code, 判断是否烧录成功。
- 回读校验, 即等待数据流烧录完毕, 回读写入的数据流, 依据写入于读取到的是否一致来判断是否烧录成功。
- 不校验, 即烧录完毕只提示烧录完成。

6. 最大编程次数: 如果我们设定为 100, 那么当离线烧录器烧录次数大于 100 之后, 离线烧录器液晶屏会提示 “烧录次数: Error”, 此项需要密码正确配置才有效。

7. 清除烧录次数: 勾选则会清除烧录次数, 此项需要密码配置才有效。

8. 失败后重试次数: 烧录失败可自动重试烧录 x 次, x 次烧录不成功则报错

注!

暂时不支持设置失败重试。

9. 烧录后延时: 烧录完成延时 x 秒, Vcc1, Vcc2 断开供电, 并提示烧录结果。

10. 自定义信息: 输入任意自定义的字符后配置完成会在烧录器屏幕上显示。

11. 配置到烧录器: 将勾选的信息项配置到烧录器。

12. 恢复出厂设置: 可以清除密码项的密码, 清除 fs 文件信息, 和烧录次数。

2.2.4 配置到烧录器

烧录器需要使用配套软件进行配置, 打开 OPManer.exe 软件即可进行配置, 如下图 2-7 所示, 配置步骤如下:

1. 选择操作内容 (即按下烧录器的烧录键所执行内容)
2. 选择数据流文件 (.fs 文件, 目前仅支持 fs 格式)。
3. 校验方式选择: 根据 status 值校验。
4. 烧录次数上限留空或者设定上限值。
5. 点击按钮 “配置到烧录器”。

6. 等待配置完成，重启烧录器。

注！

带 * 的项，需要密码验证才能正确配置到烧录器，如果密码不正确，显示密码校验失败但是不影响其他项配置到烧录器。

图 2-7 软件配置界面



2.2.5 配置界面（多文件配置）

可以将多个 FS 文件配置到离线烧录器中，配置方式如下：

路径 bin 下 OPmanager.exe 为离线烧录器配套软件。打开 OPmanager.exe，所有配置项如图 2-8 所示。

图 2-8 软件配置界面（多文件配置）



1. 选择端口号。
2. 操作内容：可选择烧录内置 Flash、烧录外部 SPI Flash、烧录密钥。所勾选项即为按下烧录键后烧录器所执行操作。如果选择烧录密钥（仅支持 GW2A 系列），需要输入密钥，此密钥写入后即不可再更改。
3. 文件：可以配置多个数据流文件到烧录器。
 - 数据流文件序号：如果配置第一个数据流文件，那么序号设置为 0x01，第二个数据流文件则设置为 0x02；第三个数据流文件则设置为 0x03；

- 所选示例文件为 **GW1N1-led.fs**，打开管理工具密钥随机生成，加密数据流文件并存储到烧录器中；
 - 数据流文件存放地址：暂时未用。
4. **Vcc1 Vcc2** 电压配置需要手动调跳线帽配置。调好后，开机界面会显示配置好的 **Vcc1 Vcc2** 电压。
- 注！**
- 可通过跳线帽配置输出为: 1.2V 1.5V 1.8V 2.5V 3.3V，不加跳线帽默认是 1.0V。Vcc2 配置与 Vcc1 相同，如图 2-18 所示。
5. **校验方式**：可以选为状态值校验，回读校验，或不校验。
- 注！**
- 状态值校验，即等待数据流文件烧录完毕，依据读取到 **FPGA** 的 **Status Code**，判断是否烧录成功。
 - 回读校验，即等待数据流烧录完毕，回读写入的数据流，依据写入于读取到的是否一致来判断是否烧录成功。
 - 不校验，即烧录完毕只提示烧录完成。
6. **最大编程次数**：如果我们设定为 **100**，那么当离线烧录器烧录次数大于 **100** 之后，离线烧录器液晶屏会提示“烧录次数：**Error**”，此项需要密码正确配置才有效。
7. **清除烧录次数**：勾选则会清除烧录次数，此项需要密码配置才有效。
8. **失败后重试次数**：烧录失败可自动重试烧录 **x** 次，**x** 次烧录不成功则报错
- 注！**
- 暂时不支持设置失败重试。
9. **烧录后延时**：烧录完成延时 **x** 秒，**Vcc1**，**Vcc2** 断开供电，并提示烧录结果。
10. **自定义信息**：输入任意自定义的字符后配置完成会在烧录器屏幕上显示，这个自定义信息跟随文件，可以作为文件名使用，这样切换文件的时候会提示对应文件名。
11. **配置到烧录器**：将勾选的信息项配置到烧录器。
12. **恢复出厂设置**：可以清除密码项的密码，清除 **fs** 文件信息，和烧录次数。

2.2.6 配置到烧录器（多文件配置）

烧录器需要使用配套软件进行配置，打开 **OPManaer.exe** 软件即可进行配置，如下图 2-9 所示，配置步骤如下。

1. 选择操作内容（即按下烧录器的烧录键所执行内容）
2. 选择数据流文件（.fs 文件，目前仅支持 fs 格式）。
3. 校验方式选择：根据 **status** 值校验。
4. 烧录次数上限留空或者设定上限值。
5. 点击按钮“配置到烧录器”。
6. 等待配置完成，重启烧录器。

注！

带 * 的项，需要密码验证才能正确配置到烧录器，如果密码不正确，显示密码校验失败但是不影响其他项配置到烧录器。

图 2-9 软件配置界面（多文件配置）



2.2.7 多文件切换

如果离线烧录器中存储了多个烧录文件，使用开机界面会显示当前数据流文件信息，如果要切换数据流文件，操作如下：

1. 同时长按烧录键和用户键 **3S** 即可切换下一个数据流文件；
2. 数据流文件切换完成后点击烧录键则会烧录当前选中的文件；
3. 下一次开机仍然会保持最后切换选中的数据流文件。

切换界面如下图所示。

图 2-10 切换界面



2.2.8 密码项

配置最大编程数和清空烧录次数需要输入当前离线烧录器的密码，并且更新到本地密码之后才能配置到烧录器，密码输入不正确，没有权限配置最大编程数和清空烧录次数。

初次使用，步骤如下：

1. 当新的离线烧录器设备第一次使用时，默认的出厂密码是 00000000。
2. 输入原密码“00000000”，输入新密码（如：“12345678”），确认密码。

注！

新密码可设置为任意的八位数

3. 点击更改，即更改了离线烧录器的密码。
4. 点击更新本地密码，即可获得权限：可设置烧录器的最大烧录次数，可清空烧录次数。

烧录器已经设置过密码，使用步骤如下：

1. 输入接入的烧录器密码，比如：11111111，点击更新本地密码。
2. 然后即可对烧录器进行配置，烧录器的最大烧录次数和清空烧录次数。
3. 如果密码输入错误不能配置烧录次数和清空烧录次数，其他配置项不受限制。

图 2-11 密码项更改界面



图 2-12 密码更改完成界面

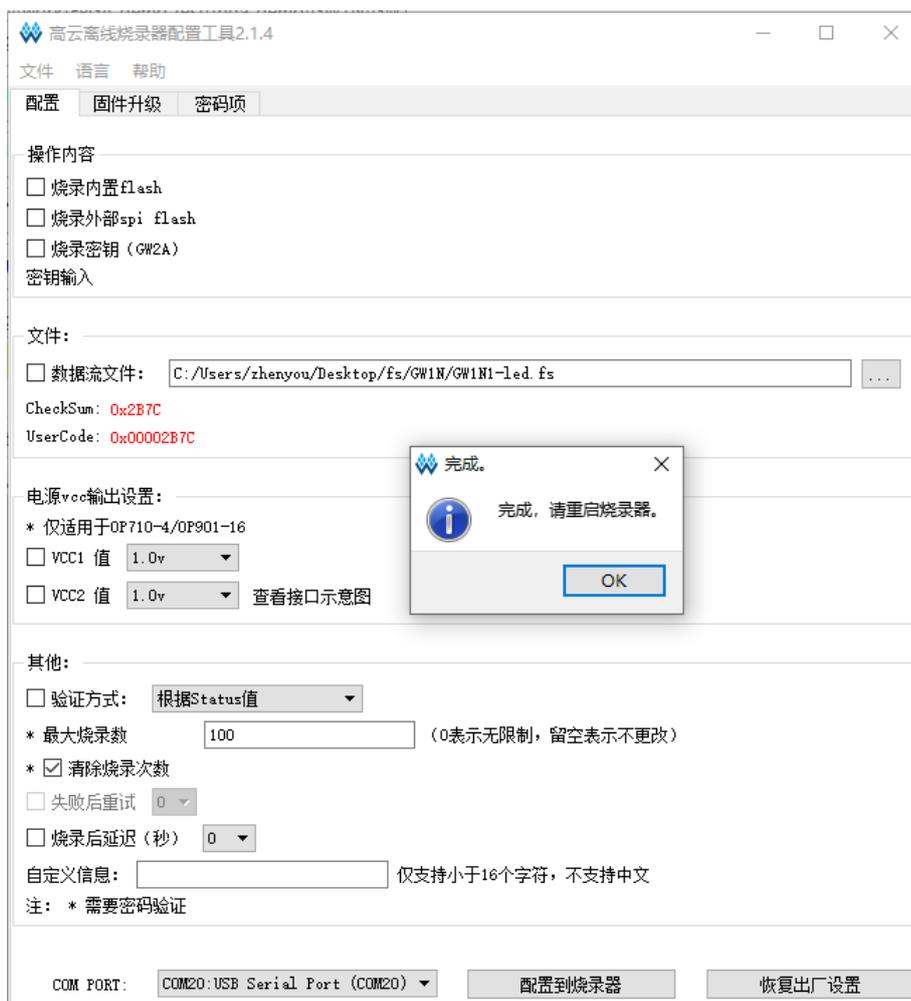


图 2-13 密码项配置界面

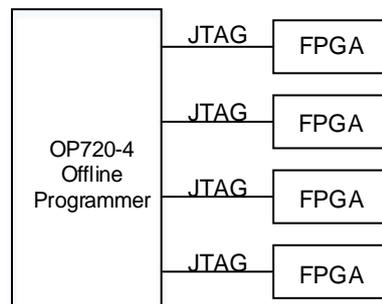


2.2.9 四路同时烧录

图 2-14 烧录器外观示意图



图 2-15 烧录器与 SocketBoard 连接示意图



注！

4 个 FPGA 要同型号。

经过电路设计处理，四路 JTAG 烧录口共用 TCK、TDI、TMS 信号线，烧录器发出指令后四路 FPGA 同时响应，从而实现四路同时烧录功能。四路同时烧录操作步骤：

1. 烧录器供电并开机（支持 USB 供电或者 5V 电源供电）；
2. 将四路 FPGA 接入到烧录器上；
3. 按下烧录键，屏幕显示检测设备，检测到设备后显示相应的 ID CODE，烧录成功后对应的指示灯变绿色。

注！

此模式下接入 $n(\leq 4)$ 路即可以烧录 n 路，且接入烧录口 1.2.3.4 任意选择。

2.2.10 单路自动烧录

自动烧录模式下，烧录器自动检测是否有新的 FPGA 接入，检测到有新的 FPGA 接入，自动烧录。目前只支持单路的自动烧录，且只有烧录口 1 支持自动检测烧录功能。单路自动烧录操作步骤如下：

1. 烧录器供电并开机（支持 USB 供电或者 5V 电源供电）；
2. 长按烧录键 5 秒，屏幕显示 “AUTO-PRO-MODE”，进入自动烧录模式；
3. 将一路 FPGA 接入到烧录口 1 上；
4. 屏幕显示检测设备，检测到设备后显示相应的 ID CODE，烧录成功后对应的指示灯变绿色；
5. 将 FPGA 从烧录口 1 拔出，再次接入 FPGA 设备，无需按烧录键，烧录器自动烧录数据流文件到新接入的 FPGA 设备。

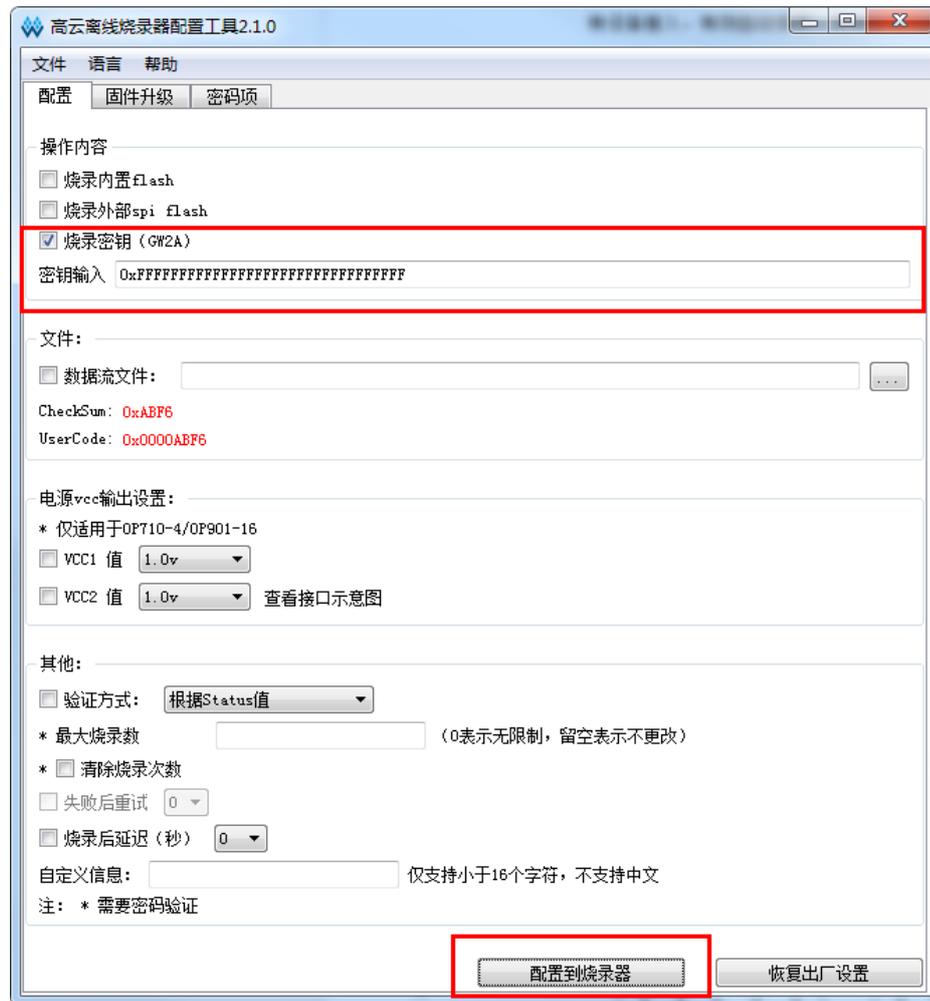
注！

自动检测是检测是否有设备接入到烧录器上；有设备接入自动烧录，烧录完毕后检测是否又有设备接入，有则自动烧录，没有则继续检测等待。

2.2.11 烧录密钥（GW2A/GW5A）

烧录密钥，仅支持单路烧录，默认接入到第一路有效。

图 2-16 烧录密钥配置界面



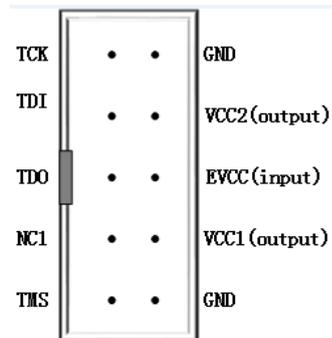
使用步骤如下所述：

1. 勾选烧录密钥（AES）并输入要写入的密钥；
2. 点击配置到烧录器；
3. 重启设备；
4. 将待烧录的 FPGA 接入到第一个烧录口；
5. 按下烧录键，密钥烧录完成后，不能再次烧录。

2.3 烧录接口连线示意图及电压配置说明

2.3.1 烧录接口连线示意图

图 2-17 烧录接口连线示意图



注！

- 3.3V 为输出给 FPGA 设备的电压。
- EVCC 为输入电压，此电压是 FPGA 芯片的 VCCIO 电压。
- Vcc1 Vcc2 为可配置输出电压。

2.3.2 电压配置跳线示意图

图 2-18 Vcc1 Vcc2 配置接口示意图

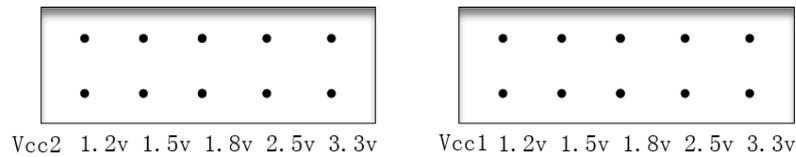
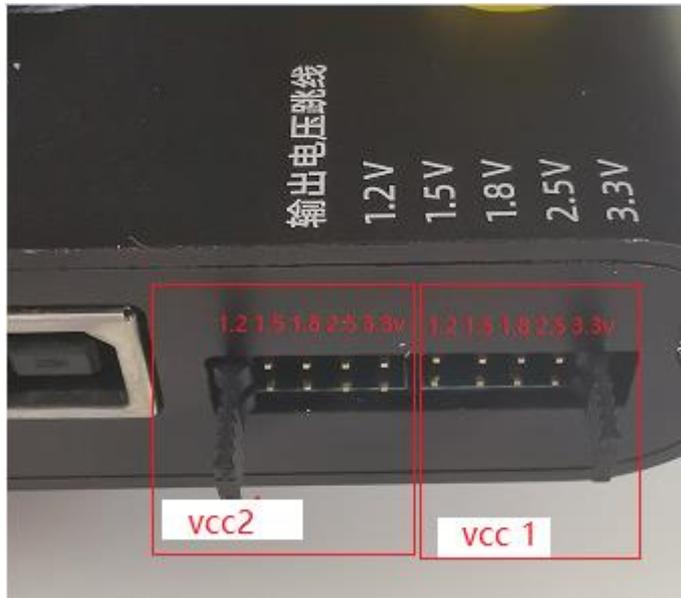
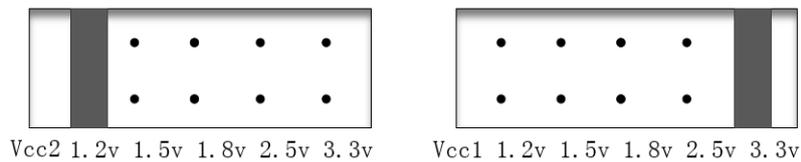


图 2-19 vcc1 vcc2 跳线接口图



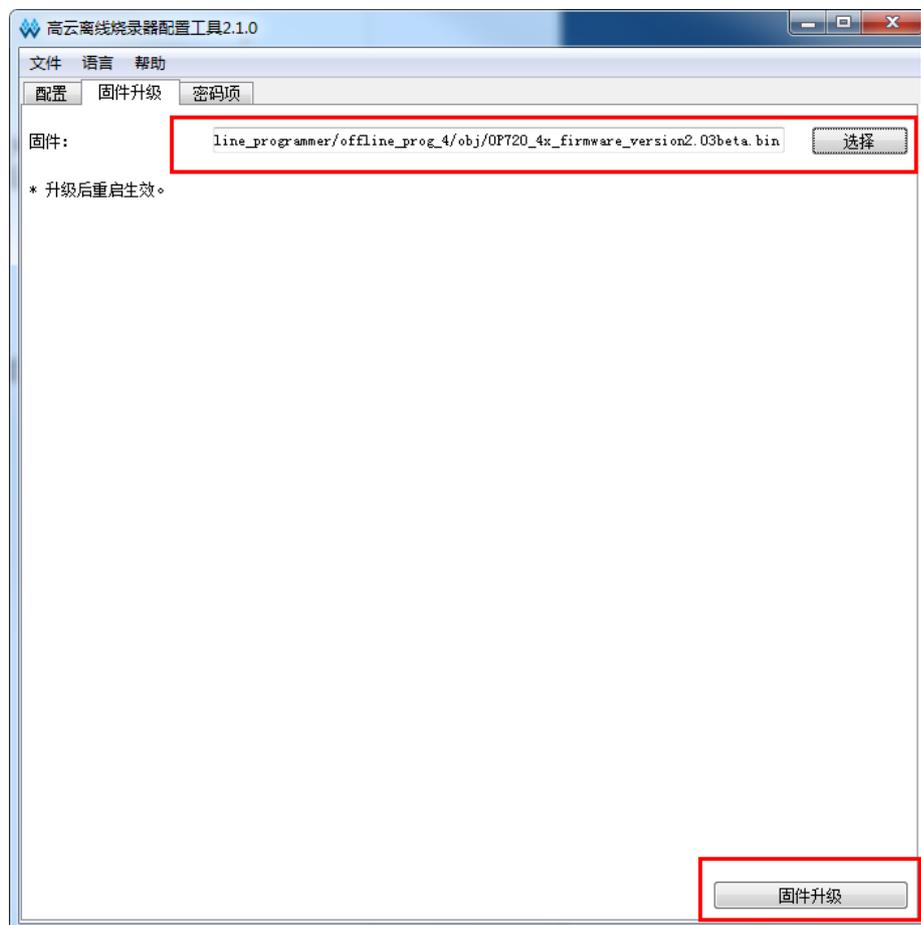
烧录器可通过跳帽方式配置 Vcc 输出电压，不使用跳帽则默认输出是 1.0V ,可通过跳帽配置输出为: 1.2V 1.5V 1.8V 2.5V 3.3V。如图 2-20 所示，Vcc1 跳帽插在 1.2V 的位置，Vcc2 插在 3.3V 的位置，即把 Vcc1 配置为 1.2V，Vcc2 配置为 3.3V。跳帽插好后，重启烧录器，开机的第二个界面会显示 Vcc1 1.2V Vcc2 3.3V。

图 2-20 Vcc1 Vcc2 配置完成接口示意图



2.4 FPGA 离线烧录器固件升级说明

图 2-21 固件升级



固件升级步骤如下所示:

1. 使用 USB 线缆将烧录器连接到 pc;
2. 选择要升级的固件, 例如:
OP720_4x_firmware_version2.03beta.bin;
3. 点击固件升级, 等待提示框显示重启设备, 将离线烧录器重启即完成升级。

注!

固件升级是升级离线烧录器, 以便可使用最新功能

最新固件获取地址为:

<http://www.gowinsemi.com.cn/help.aspx?FId=n8:8:4>。要下载的固件要与手里的离线烧录器需匹配, 如表 2-1 所示。

表 2-1 固件与适配烧录器的型号

固件名称	适配烧录器型号
OP710_4x_firmware_version1.9x.bin	OP710-4 (蓝外壳)
OP720_4x_firmware_version2.0x.bin	OP720-4 (黑外壳)
OP901_16x_firmware_version2.0x.bin	OP901-16

2.5 注意事项

- 如果固件升级时，使用了与之不匹配的固件，导致烧录器不正常，我们需要按照以下步骤来修复：
 - 烧录器断电关机
 - 按住烧录键开机，指示灯会亮红灯
 - 选择正确的固件，重新升级即可。
- 多路烧录时，仅支持相同系列。如：同为 GW1N-1 或者同为 GW1N-4。
- 数据流文件配置到离线烧录器中，要根据屏幕提示：“目前支持：GW1N(R)-X” 选择待烧录 FPGA，以免对 FPGA 造成其他伤害。

2.6 主要特性参数

- 电源
 - 工作电压：DC5V±10%
 - 功率：0.75W
 - 输出电压：可调

注！

供电电源需要满足 5V1A，否则会出现 Vcc1 Vcc2 等于 0 的问题。

- 存储器：内置存储 8MByte
- 烧录参考时间

表 2-2 烧录参考时间

支持芯片型号	烧录用时(ms)
GW1N-1	5312
GW1N-2	5312
GW1N(R)-4	5312
GW1N(R)-9	6278
GW1NZ	4600

支持芯片型号	烧录用时(ms)
GW1NS-2	4500

注！

- JTAG 模式烧录到 FPGA 内部 Flash。
- 烧录用时为擦除内部 Flash 所用时间与数据流文件成功烧录到 FPGA 内部 Flash 所用时间的和。烧录一路和烧录四路用时一样。

Vcc1,Vcc2 输出电压可配置为：1.0V 1.2V 1.5V 1.8V 2.5V 3.3V。

2.7 规格及参数

- 工作环境：0-60℃
- 主机：120mm*106mm*26mm
- 屏幕：分辨率（128*160）尺寸（32mm*38mm）
- 主机净重：350g

2.8 错误代码与故障排除

烧录完成或烧录中如果烧录成功会提示：烧录成功，并显示 STA:0x1f020 或 STA:0x3f020。如果设备异常会报错误代码，错误代码对应的故障信息如表 2-3 所示。

注！

STA 是 status code 的缩写。

表 2-3 错误代码对应的故障信息

错误代码	故障信息	故障排除
E01	POR错误	-
E02	Gowin VLD错误	-
E03	设备错误	检测接入设备与数据流文件是否匹配
E04	没有接入设备	检测设备是否接入以及设备是否供电
E05	数据流文件打开失败	重新配置数据流文件到烧录器
E06	烧录失败	重新烧录，重试3次。
E07	烧录完成，设备断开	因JTAG复用而导致回读信息失败

