




Gowin PicoRV32 快速设计 参考手册

IPUG915-1.3,2021-07-16

版权所有 © 2021 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN高云, , Gowin, GowinSynthesis, 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, 其所有权利属其拥有者所有。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
2020/01/16	1.0	初始版本。
2020/03/13	1.1	<ul style="list-style-type: none">● MCU 支持 Wishbone 总线接口的外部设备 GPIO;● MCU 支持扩展 AHB 总线接口;● MCU 支持片外 SPI-Flash 下载及运行;● MCU 支持外部设备 SPI-Flash 读、写和擦除功能;● MCU 支持 Hardware Stack Protection 和 Trap Stack Overflow 功能。
2020/06/01	1.2	<ul style="list-style-type: none">● 支持 MCU 软件在线调试功能;● 增强 MCU 内核中断处理功能;● 优化 MCU 内核指令。
2021/07/16	1.3	<ul style="list-style-type: none">● 删除综合工具 SynplifyPro;● 更新 FPGA 软件版本。

目录

目录	i
图目录	ii
表目录	iii
1 参考设计	1
1.1 软件参考设计	1
1.2 硬件参考设计	1
2 软件参考设计	2
2.1 软件环境	2
2.2 导入软件参考设计	2
2.3 软件配置	2
2.3.1 Boot Mode 配置	3
2.3.2 Flash 链接器配置	3
2.4 编译	4
2.5 下载	4
2.6 参考手册	5
3 硬件参考设计	6
3.1 硬件环境	6
3.2 软件环境	6
3.3 导入硬件参考设计	6
3.4 综合	7
3.5 布局布线	7
3.6 下载	8
3.7 参考手册	9

图目录

图 2-1 导入软件参考设计	2
图 2-2 Boot Mode 配置	3
图 2-3 Flash 链接器配置	3
图 2-4 编译	4
图 2-5 打开下载工具 Programmer	4
图 2-6 Device configuration	5
图 3-1 导入硬件参考设计	6
图 3-2 综合硬件参考设计	7
图 3-3 布局布线	7
图 3-4 Device configuration	8

表目录

表 3-1 硬件参考设计示例.....	7
---------------------	---

1 参考设计

1.1 软件参考设计

Gowin_PicoRV32 提供 GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本) 软件环境的软件编程参考设计。通过链接获取如下[参考设计](#)：

Gowin_PicoRV32\ref_design\MCU_RefDesign\GMD_RefDesign\gowin_picorv32

1.2 硬件参考设计

Gowin_PicoRV32 提供高云云源软件 (V1.9.8Beta 及以上版本) 的硬件参考设计。通过链接获取如下[参考设计](#)：

Gowin_PicoRV32\ref_design\FPGA_RefDesign\DK_START_GW2A18_V2.0\gowin_picorv32

2 软件参考设计

2.1 软件环境

- GOWIN MCU Designer (V1.1 及以上版本), 通过链接获取如下参考设计: http://cdn.gowinsemi.com.cn/GMD_V1.1.zip

注!

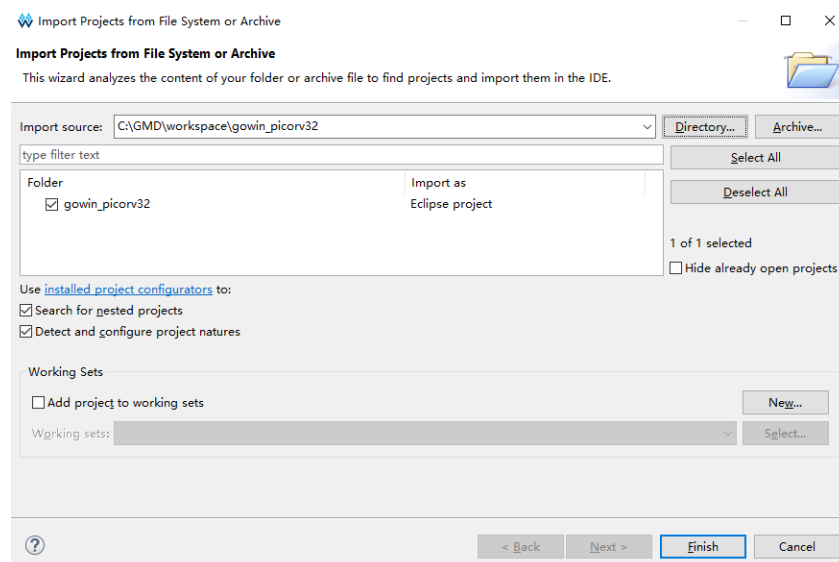
与当地高云技术支持联系获取 GOWIN MCU Designer license。

2.2 导入软件参考设计

以软件开发工具包参考设计为例。

双击打开 GOWIN MCU Designer, 选择菜单栏“File > Open Projects from File System...”, 选择软件编程参考设计 gowin_picorv32, 单击“Finish”, 导入软件编程参考设计 gowin_picorv32, 如图 2-1 所示。

图 2-1 导入软件参考设计



2.3 软件配置

以软件开发工具包参考设计为例。

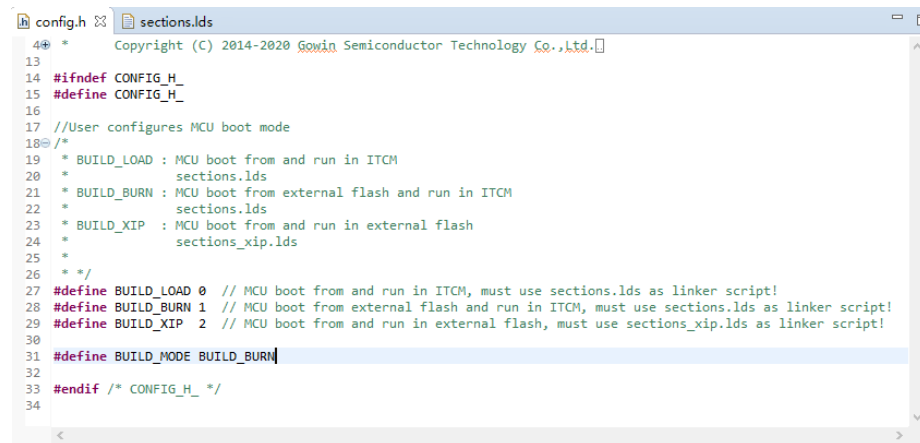
硬件参考设计 gowin_picorv32 的 ITCM 配置选项中, 配置启动和运行方

式为 MCU boot from external Flash and run in ITCM。

2.3.1 Boot Mode 配置

因为硬件参考设计启动和运行方式为 MCU boot from external Flash and run in ITCM，所以软件编程参考设计 gowin_picorv32 的 config.h 配置文件中，定义启动和运行方式的宏定义为 BUILD_BURN（#define BUILD_MODE BUILD_BURN），如图 2-2 所示。

图 2-2 Boot Mode 配置



```

13
14 #ifndef CONFIG_H_
15 #define CONFIG_H_
16
17 //User configures MCU boot mode
18 /*
19 * BUILD_LOAD : MCU boot from and run in ITCM
20 *               sections.lds
21 * BUILD_BURN  : MCU boot from external flash and run in ITCM
22 *               sections.lds
23 * BUILD_XIP   : MCU boot from and run in external flash
24 *               sections_xip.lds
25 * */
26
27 #define BUILD_LOAD 0 // MCU boot from and run in ITCM, must use sections.lds as linker script!
28 #define BUILD_BURN 1 // MCU boot from external flash and run in ITCM, must use sections.lds as linker script!
29 #define BUILD_XIP 2 // MCU boot from and run in external flash, must use sections_xip.lds as linker script!
30
31 #define BUILD_MODE BUILD_BURN
32
33 #endif /* CONFIG_H_ */
34

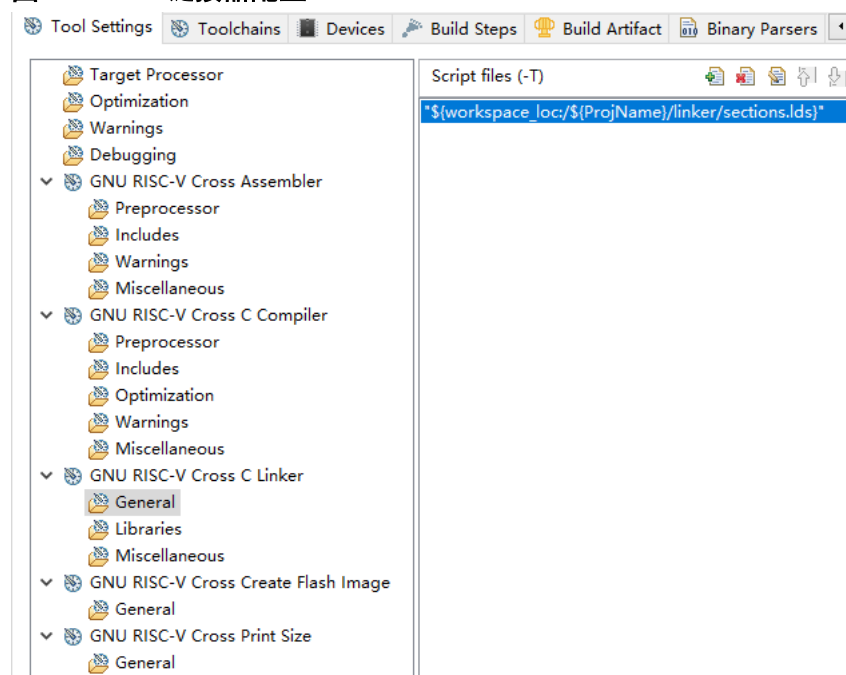
```

2.3.2 Flash 链接器配置

因为硬件参考设计启动和运行方式为 MCU boot from external Flash and run in ITCM，所以软件 Flash 链接器配置选项“GNU RISC-V Cross C Linker > General > Script files (-T)”，选择 sections.lds 作为 Flash 链接器。

Flash 链接器配置，如图 2-3 所示。

图 2-3 Flash 链接器配置



2.4 编译


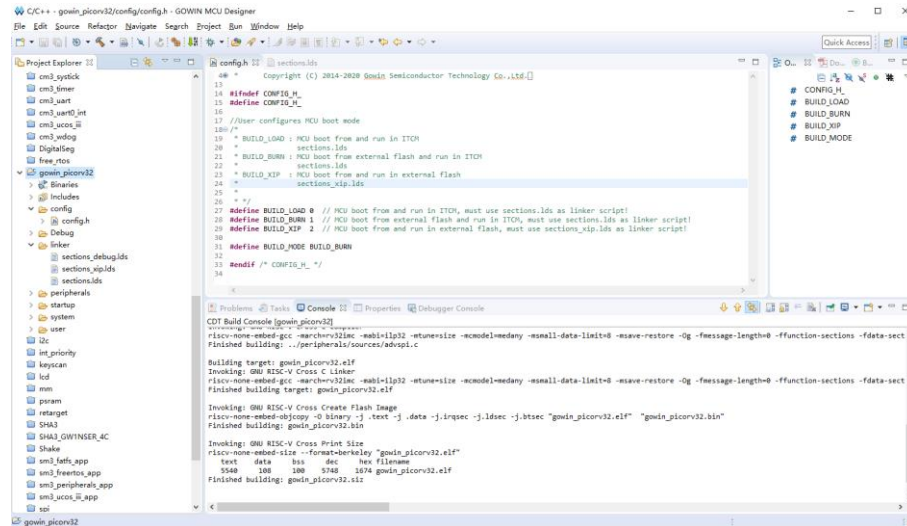
单击工具栏编译按钮“”，编译软件参考设计，产生软件设计二进制 BIN 文件，如图 2-4 所示。

图 2-4 编译



2.5 下载


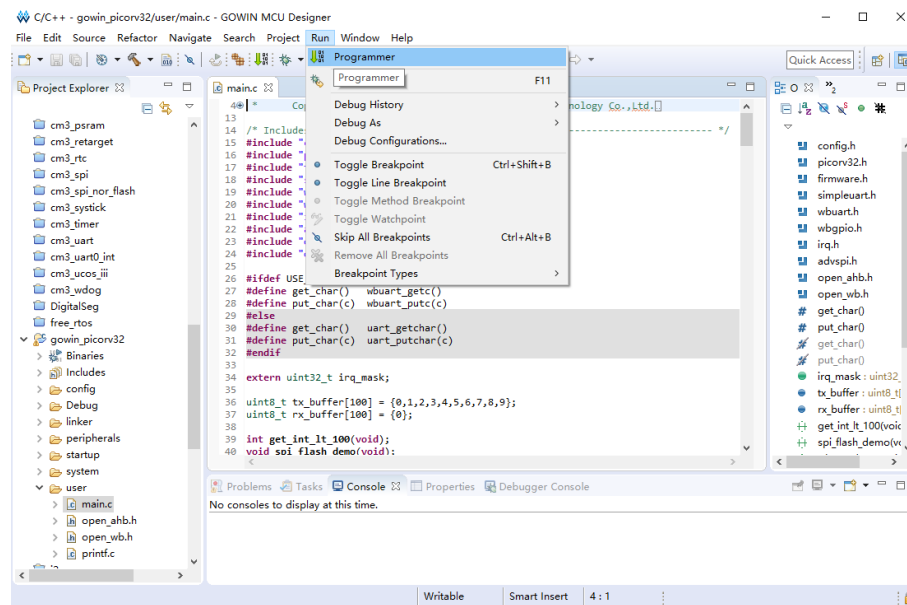

单击菜单栏“Run > Programmer”或工具栏 Programmer“”，打开下载工具 Programmer，如图 2-5 所示。

图 2-5 打开下载工具 Programmer

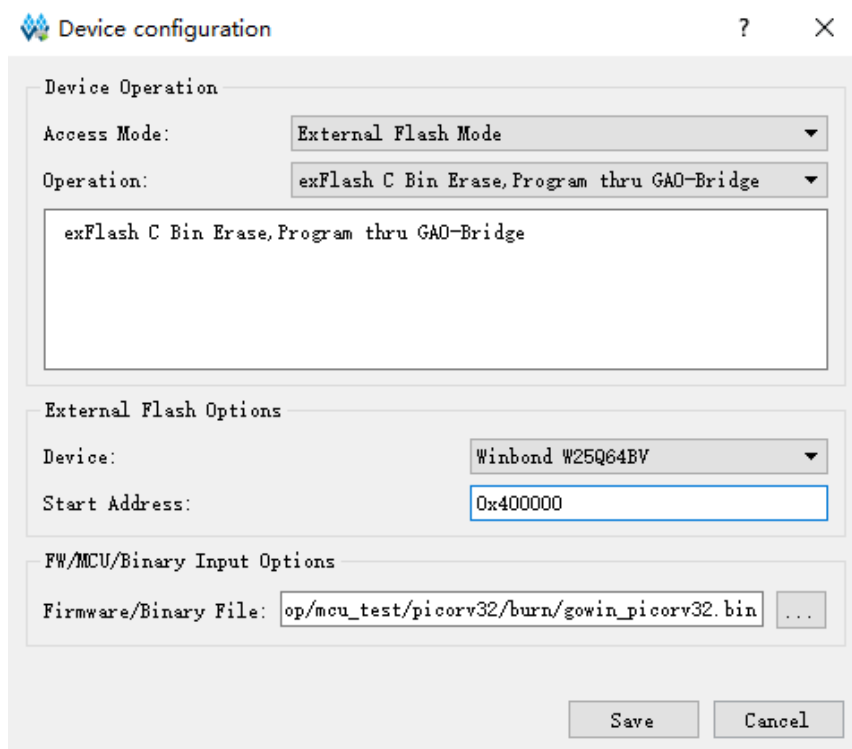



单击 Programmer 菜单栏“Edit > Configure Device”或工具栏“Configure Device”()，打开 Device configuration。

- “Access Mode”下拉列表，选择“External Flash Mode”选项。

- “Operation” 下拉列表，选择 “exFlash C Bin Erase, Program thru GAO-Bridge” 或 “exFlash C Bin Erase, Program, Verify thru GAO-Bridge” 选项。
- “FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File” 选项，导入需要下载的软件设计二进制 BIN 文件。
- “External Flash Options > Device” 选项，根据开发板板载 Flash 芯片类型选择，如高云 DK-START-GW2A18 V2.0 开发板板载 Winbond W25Q64BV。
- “External Flash Options > Start Address” 选项，设置为 “0x400000”。
- 单击 “Save”，如图 2-6 所示。

图 2-6 Device configuration



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 “Program/Configure” (), 完成软件设计二进制 BIN 文件的下载。

2.6 参考手册

Gowin_PicoRV32 软件编程设计方法，请参考：

- [IPUG911](#), Gowin_PicoRV32 软件编程参考手册
- [IPUG910](#), Gowin_PicoRV32 IDE 软件参考手册
- [IPUG913](#), Gowin_PicoRV32 软件下载参考手册
- [SUG502](#), Gowin Programmer 用户指南

3 硬件参考设计

3.1 硬件环境

DK-START-GW2A18 V2.0: GW2A-LV18PG256C8/I7

3.2 软件环境

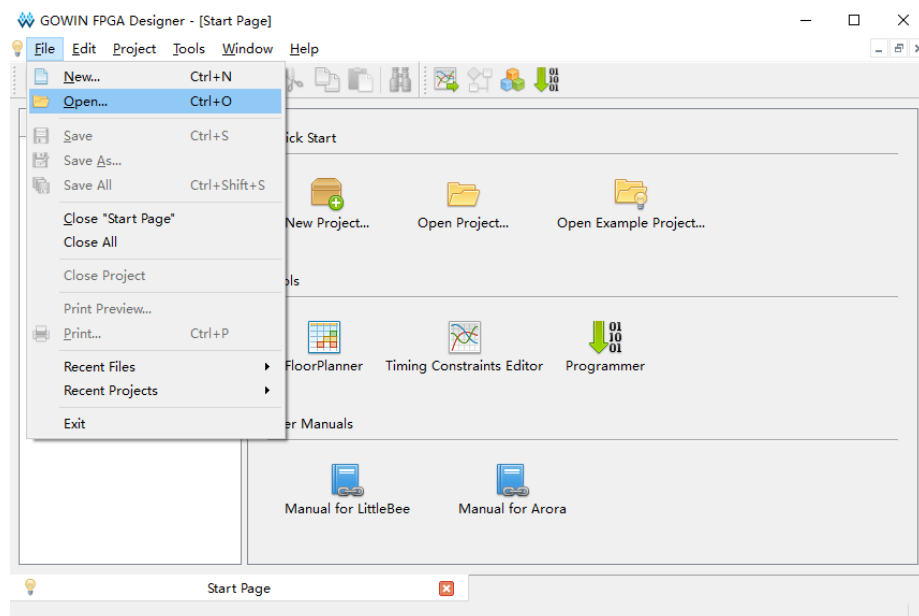
Gowin_V1.9.8Beta 及以上版本

3.3 导入硬件参考设计

以软件开发工具包参考设计为例。

双击打开高云云源软件，选择菜单栏“File > Open...”，打开硬件参考设计 gowin_picorv32，如图 3-1 所示。

图 3-1 导入硬件参考设计



硬件参考设计工程的 RTL 设计文件描述，如表 3-1 所示。

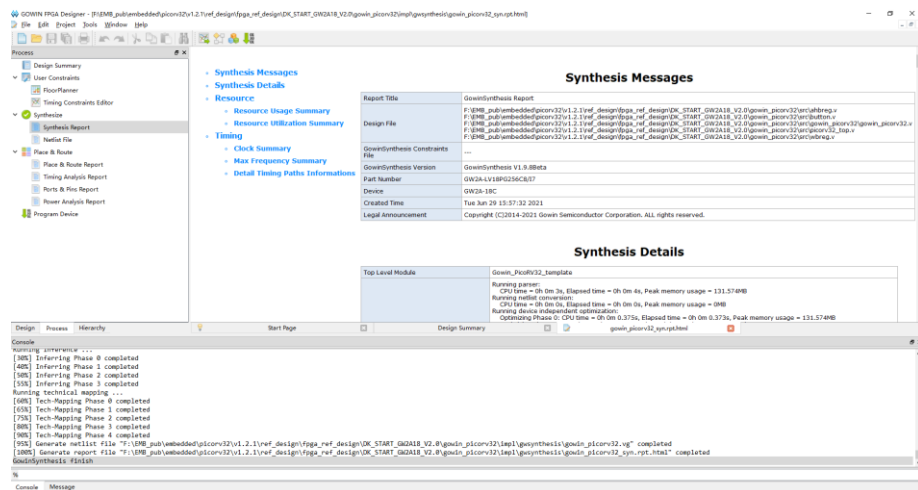
表 3-1 硬件参考设计示例

文件	描述
gowin_picorv32.v	IPCore Generator 产生的 Gowin_PicoRV32 硬件设计
picorv32_top.v	Gowin_PicoRV32 Top Module 实例化和用户设计
wbreg.v	Open Wishbone 总线扩展外部设备示例
ahbreg.v	Open AHB 总线扩展外部设备示例
button.v	外部中断示例
picorv32.cst	物理约束

3.4 综合

运行综合工具 GowinSynthesis[®]，综合硬件参考设计，产生网表文件，如图 3-2 所示。

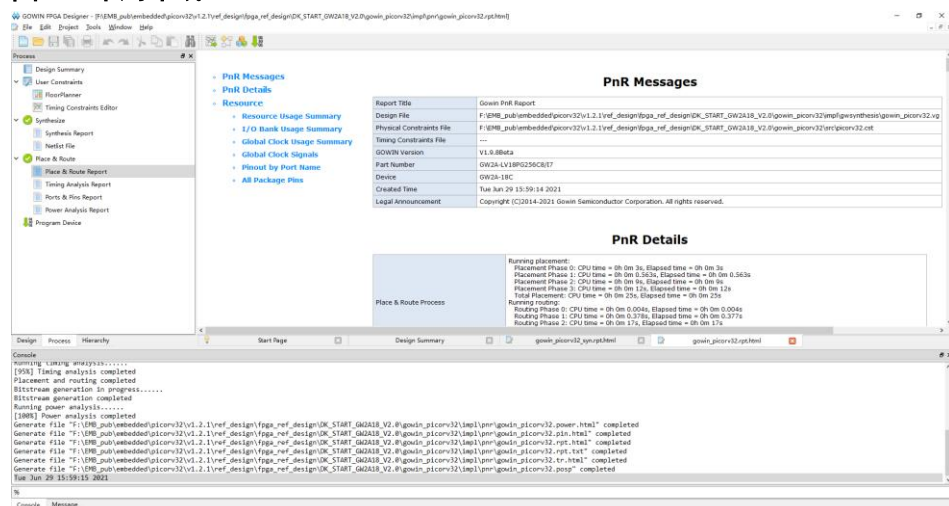
图 3-2 综合硬件参考设计



3.5 布局布线

完成综合后，运行布局布线工具 Place & Route，完成布局布线，产生硬件设计码流文件，如图 3-3 所示。

图 3-3 布局布线



3.6 下载

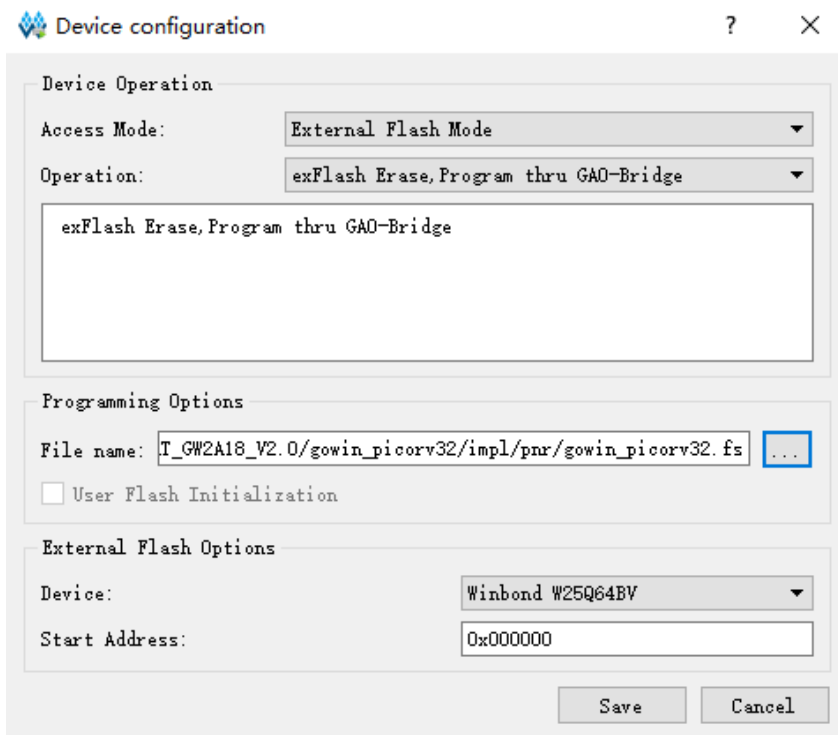
运行高云云源软件的下载工具 Programmer，下载硬件设计码流文件。


单击 Programmer 菜单栏 “Edit > Configure Device” 或工具栏 “Configure Device” (), 打开 Device configuration。

以软件开发工具包 DK_START_GW2A18_V2.0 参考设计为例。

- “Access Mode” 下拉列表，选择 “External Flash Mode” 选项。
- “Operation” 下拉列表，选择 “exFlash Erase, Program thru GAO-Bridge” 或 “exFlash Erase, Program, Verify thru GAO-Bridge” 选项。
- “Programming Options > File name” 选项，导入需要下载的硬件设计码流文件。
- “External Flash Options > Device” 选项，根据开发板板载 Flash 芯片类型选择，如高云 DK-START-GW2A18 V2.0 开发板板载 Winbond W25Q64BV。
- “External Flash Options > Start Address” 选项，设置为 “0x000000”。
- 单击 “Save”，如图 3-4 所示。

图 3-4 Device configuration



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 “Program/Configure” (), 完成硬件设计码流文件的下载。

3.7 参考手册

Gowin_PicoRV32 硬件设计，请参考：

- [IPUG914](#)，Gowin_PicoRV32 硬件设计参考手册
- [SUG100](#)，Gowin 云源软件用户指南
- [SUG101](#)，Gowin 设计约束指南
- [SUG502](#)，Gowin Programmer 用户指南

