



Gowin Programmer 用户指南

SUG502-1.1, 2017-08-06

版权所有© 2017 广东高云半导体科技股份有限公司

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档进行适时的更新。

版本信息

日期	版本	说明
2017/04/06	1.0	初始版本
2017/08/06	1.1	修改设备编程操作相关内容。

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 简介	3
3 编程下载操作	5
3.1 设置下载线	6
3.2 创建新工程	6
3.3 打开已有工程	7
3.4 扫描设备菊花链	7
3.5 配置设备菊花链	8
3.5.1 添加设备	8
3.5.2 移除设备	8
3.5.3 修改设备在链中位置	8
3.6 配置设备编程操作	9
3.6.1 配置 SRAM 模式	11
3.6.2 配置嵌入式 Flash 模式—GW1N(R)系列 FPGA 产品	11
3.6.3 配置外部 Flash 模式	11
3.7 编辑引脚状态	13
3.8 密钥编程	14
3.9 检查当前配置	14
3.10 保存当前配置到工程文件	15
3.11 编程下载	15

3.12 File Convertor 文件转换工具..... 15

图目录

图 2-1 Gowin Programmer 界面	3
图 3-1 编程下载操作流程.....	5
图 3-2 Cable Setting.....	6
图 3-3 设备表格	7
图 3-4 Device Configuration	9
图 3-5 I/O State Editor	13
图 3-6 Security Configuration	14
图 3-7 File Convertor	15

表目录

表 2-1 设备表格	4
表 3-1 Cable Setting 参数.....	6
表 3-2 Device Configuration 参数.....	9
表 3-3 设备编程操作	10
表 3-4 Security Configuration 参数.....	14

1 关于本手册

1.1 手册内容

本手册描述高云半导体编程工具 **Gowin Programmer** 的使用方法。

有关本手册中的软件界面截图和支持的产品列表等信息, 参见 **1.7.1Beta** 版本。因软件版本更新, 部分信息可能会略有差异, 具体以用户软件版本信息为准。

1.2 适用产品

本手册中描述的信息适用于以下产品:

- GW1N(R)系列 FPGA 产品: GW1N-1, GW1N-2, GW1N(R)-4;
- GW2A(R)系列 FPGA 产品: GW2A(R)-18; GW2A-55;

1.3 相关文档

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

- SUG100-1.08_Gowin 云源软件用户指南
- TN653-1.03_Gowin FPGA 产品 JTAG 配置手册
- UG290-1.01_Gowin FPGA 产品编程配置手册

1.4 术语、缩略语

本手册中的相关术语、缩略语及相关释义请参见表 1-1。

表 1-1 术语、缩略语

术语、缩略语	全称	含义
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
SRAM	Static Random Access Memory	静态随机存储器
I/O	Input/Output	输入/输出
BSDL	Boundary Scan Description Language	边界扫描描述语言

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：<http://www.gowinsemi.com.cn/>

E-mail: support@gowinsemi.com

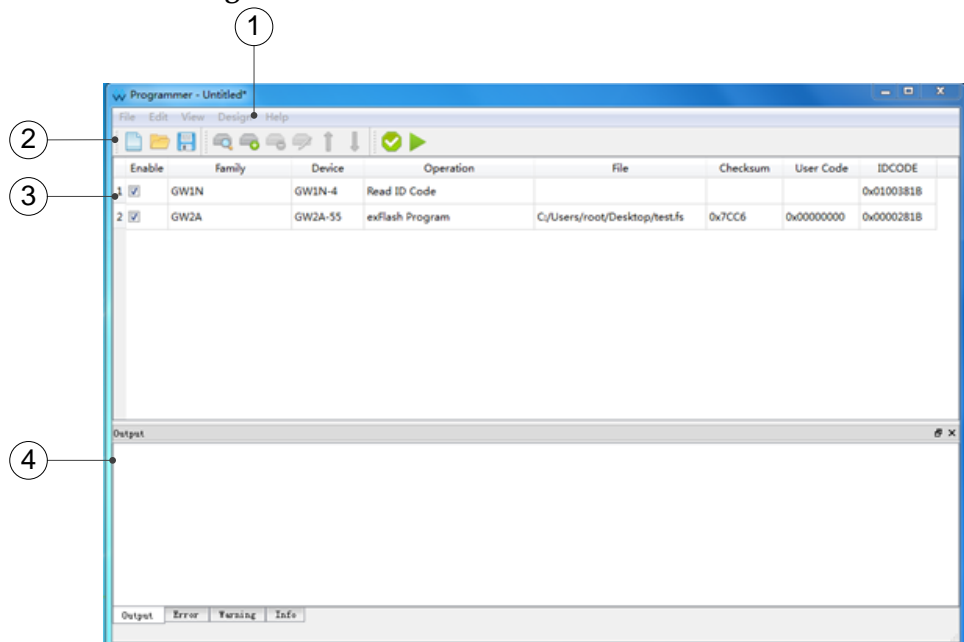
Tel: +86 755 8262 0391

2 简介

Gowin Programmer 是将数据流文件下载到 FPGA 设备的软件，在使用该软件之前，请首先安装下载器驱动（默认已引导安装），该驱动位于安装路径下 driver 文件夹下，使用前请确定已连接高云半导体 FPGA 下载线。

Gowin Programmer 界面分为菜单栏①，工具栏②，设备表格③和输出面板④，如图 2-1 所示。

图 2-1 Gowin Programmer 界面



① 菜单栏

② 工具栏

③ 设备表格

④ 输出面板

设备表格

设备表格显示了将要进行编程的菊花链中所有设备，这些设备可以是自动扫描获得，也可以通过手动配置获得。表格的每一行代表一个设备，设备表格中的每列选项可通过菜单栏 **View** 来选择显示或隐藏。设备表格列选项如表 2-1 所示。

表 2-1 设备表格

列选项	描述
Enable	可编辑，单击鼠标选择是否对设备进行编程。 注！ 当设备设为 Enable 列不勾选时，编程器会将设备视为不在链中，设备所在行将置灰；在进行 编辑引脚状态 ， 设备安全性 ， 编程下载 等操作前，必须先在物理上将设备移出菊花链。
Vendor	默认隐藏。
Family	可编辑，单击鼠标左键进行编辑。
Device	可编辑，单击鼠标左键进行编辑。
Package	默认隐藏，可编辑，单击鼠标左键进行编辑。
Operation	不可编辑，双击可打开设备配置对话框（ Device Configuration Dialog ）进行编程操作的配置，详细信息请参考 3.6 配置设备编程操作。
File	可编辑，单击鼠标左键进行编辑。
Checksum	不可编辑，双击可打开设备配置对话框（ Device Configuration Dialog ）进行编程操作的配置，详细信息请参考 3.6 配置设备编程操作。
User Code	不可编辑，双击可打开设备配置对话框（ Device Configuration Dialog ）进行编程操作的配置，详细信息请参考 3.6 配置设备编程操作。
IR Length	默认隐藏。
IDCODE	不可编辑，双击可打开设备配置对话框（ Device Configuration Dialog ）进行编程操作的配置，详细信息请参考 3.6 配置设备编程操作。

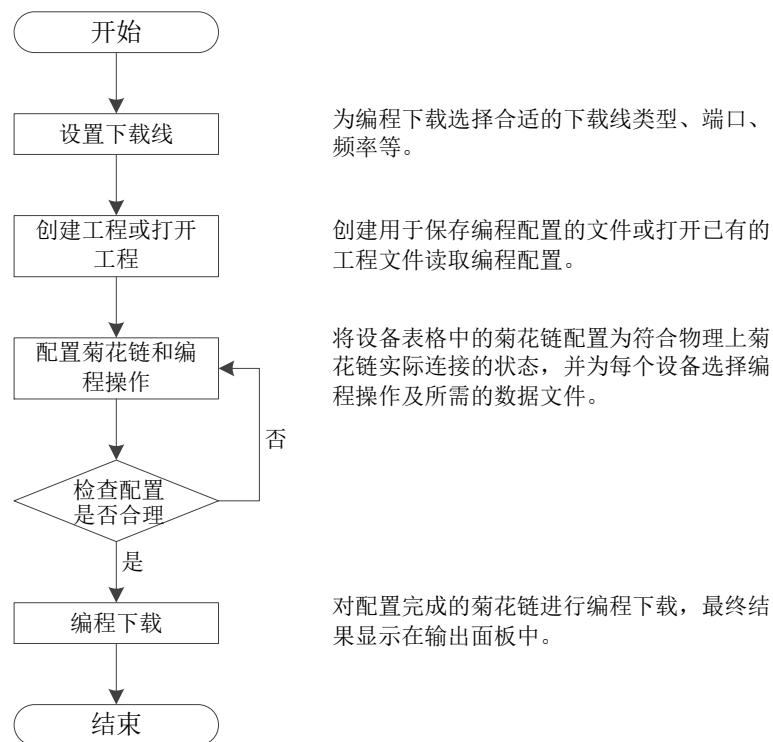
输出面板

输出面板包含 **Output**，**Error**，**Warning** 及 **Info**，分别显示所有信息，错误信息，警告信息及指示信息。

3 编程下载操作

编程下载是指通过下载线将数据流文件传输到 FPGA 设备 SRAM、嵌入式 Flash 或外部 Flash 中的过程，编程下载操作流程如图 3-1 所示。

图 3-1 编程下载操作流程



3.1 设置下载线

设置下载线是指为编程下载选择可用的下载线类型、端口和频率等信息。Gowin Programmer 默认选择第一个可用的下载线端口，频率默认选择 15MHz。

在菜单栏中依次选择“Edit>Setting>Cable”，打开 Cable Setting 对话框，如图 3-2 所示。

图 3-2 Cable Setting

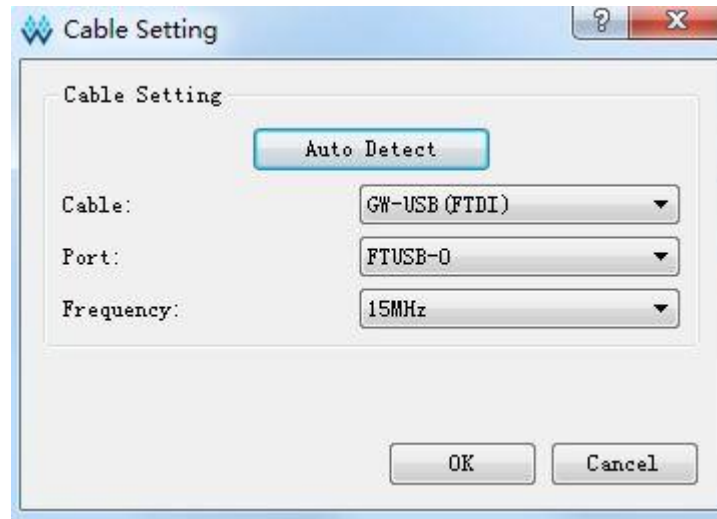


图 3-2 中参数解释如表 3-1 所示。

表 3-1 Cable Setting 参数


列选项	描述
Auto Detect	自动检测所有与计算机连接的下载线，默认会选择第一个可用的下载线。
Cable	下载线类型，默认为 GW-USB(FTDI)。
Port	下载线可用的端口，默认选择为第一个可用的端口。
Frequency	下载线频率，可选 30MHz, 15MHz, 2.5MHz, 2MHz, 1.5MHz, 0.75MHz, 0.1MHz，默认为 2MHz。

3.2 创建新工程

注！

创建新工程会关闭当前工程。

创建新工程即创建用于保存编程配置的文件，通过以下三种方式可创建新工程：


- 打开 Programmer 时会自动创建一个新工程；
- 在菜单栏中依次选择“File>New”，创建一个新工程；
- 单击工具栏图标“”，创建一个新工程。

3.3 打开已有工程

注！


- 打开已有工程会关闭当前工程；
- 打开工程文件前需要先设置下载线，并保证下载线和设备菊花链配置与工程文件所描述的相一致。关于设置下载线相关信息请参考 3.1 设置下载线，关于设备菊花链配置相关信息请参考 3.5 配置设备菊花链。

打开已有工程即打开已有的工程文件读取编程配置，通过以下两种方式可打开已有工程：

- 在菜单栏中依次选择“File>Open”，打开一个已有工程；
- 单击工具栏图标“”，打开一个已有工程。

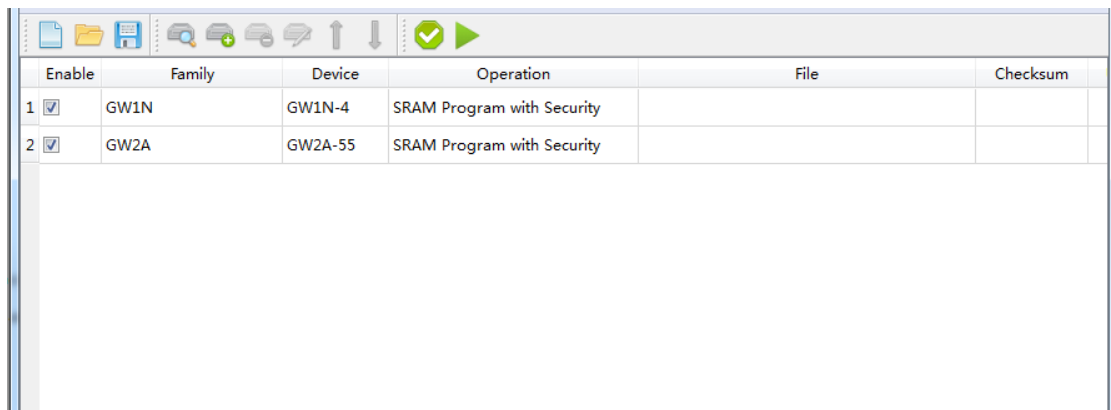
3.4 扫描设备菊花链

Programmer 支持自动扫描与计算机连接的设备菊花链。可通过以下两种方式扫描设备菊花链：

- 在菜单栏中依次选择“Design>Scan”，扫描与计算机相连的菊花链；
- 单击工具栏图标“”扫描与计算机相连的菊花链。

扫描完成后，所有的设备将按其所在链中顺序依次列于 Gowin Programmer 的设备表格中，如图 3-3 所示。

图 3-3 设备表格



	Enable	Family	Device	Operation	File	Checksum
1	<input checked="" type="checkbox"/>	GW1N	GW1N-4	SRAM Program with Security		
2	<input checked="" type="checkbox"/>	GW2A	GW2A-55	SRAM Program with Security		

注！


部分设备具有相同的 ID（如 GW2A-18/GW2AR-18），扫描完成后需要手动指定对应的设备。

3.5 配置设备菊花链

Programmer 支持手动配置设备菊花链，包括添加设备，移除设备，修改设备在链中位置等操作。

3.5.1 添加设备

参考以下步骤添加设备：


1. 在菜单栏中依次选择“Edit>Add Device”或单击工具栏图标“”，添加一个新设备；
2. 单击“Family”，通过下拉菜单选择设备家族；
3. 单击“Device”，通过下拉菜单选择具体的设备型号。

注！

当有设备被选中时，新设备添加在选中位置，否则新设备添加在菊花链尾。



3.5.2 移除设备

参考以下步骤移除设备：

1. 选中设备所在行；
2. 在菜单栏中依次选择“Edit→Remove Device”或单击工具栏图标“”移除设备。

3.5.3 修改设备在链中位置

参考以下步骤修改设备在链中位置：

1. 选中设备所在行；
2. 在菜单栏中依次选择“Edit>Up/Down”或单击工具栏图标“”或“”向上或向下调节设备在链中位置。

3.6 配置设备编程操作

选中设备所在行，通过以下三种方式可打开“Device Configuration”对话框：


1. 在菜单栏中依次选择“Edit>Configure Device”；
2. 单击工具栏图标“”；
3. 双击 Operation 列单元格打开“Device Configuration”对话框，如图 3-4 所示。

图 3-4 Device Configuration

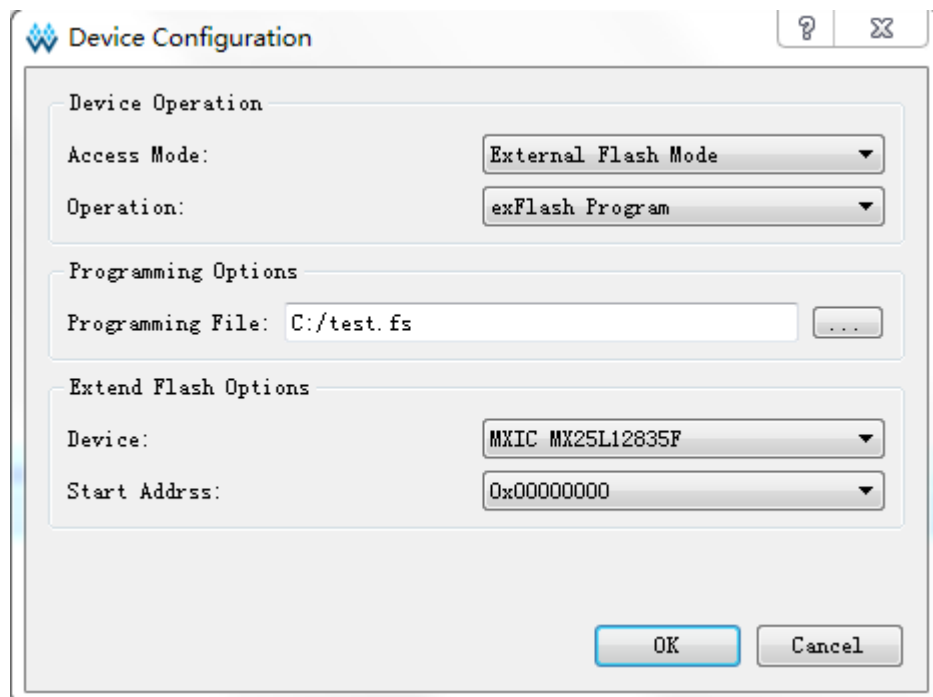


图 3-4 中参数解释如表 3-2 所示。

表 3-2 Device Configuration 参数

参数名称	描述
Access Mode	选择设备的编程模式。
Operation	选择设备编程操作，详细信息请参见表 3-3。
Instruction Register Length	当设备选择为 JTAG-NOOP 时，选择设备指令寄存器长度。
Programming File	选择编程数据文件。
Device	当编程模式选择为 External Flash Mode 时，选择外部 Flash 型号。
Start Address	当编程模式选择为 External Flash Mode 时，选择 SPI Flash 起始地址，最小地址单位为 1 Sector（4096 Bytes）。

表 3-3 设备编程操作

Access Mode	Operation	Description
SRAM Mode	Bypass	不对设备进行任何操作。
	Read ID Code	读出设备 ID。
	Read Status Register	读出设备状态。
	Reprogram	使设备重加载。
	SRAM Program	将数据写入 SRAM。
	SRAM program and Verify ²	将数据写入 SRAM 并进行验证。
Embedded Flash Mode ¹	embFlash Erase,Program	先擦除内嵌 Flash，然后将数据写入。
	embFlash Erase,Program,Verify	先擦除内嵌 Flash，然后将数据写入并进行验证。
	embFlash Erase Only	只擦除内嵌 Flash。
External Flash Mode	exFlash Erase, Program ³	先擦除外置 Flash，然后将数据写入。
	exFlash Erase, Program and Verify	先擦除外置 Flash，然后将数据写入并进行验证。
	exFlash Erase Only	仅擦除外置 Flash。
	exFlash Erase, Program in bscan	通过 boundary scan 形式，先擦除外置 Flash，然后将数据写入。
	exFlash Erase, Program and Verify in bscan	通过 boundary scan 形式，先擦除外置 Flash，然后将数据写入并进行验证。
	exFlash Erase Only in bscan	通过 boundary scan 形式，仅擦除外置 Flash。

注！

[1]GW2A/GW2AR 系列 FPGA 产品不支持 Embedded Flash Mode。

[2]SRAM Verify 操作要求生成 FS 文件时候不能使用安全位。

[3]非 boundary scan 形式下，确保 config-mode[2:0]=011

3.6.1 配置 SRAM 模式

参考以下步骤配置 SRAM 模式：

1. 选中设备所在行；
2. 打开“Device Configuration”对话框；
可通过以下三种方式打开“Device Configuration”对话框：
 - a). 在菜单栏中依次选择“Edit>Configure Device”；
 - b). 单击工具栏图标“”；
 - c). 双击 Operation 列单元格打开“Device Configuration”对话框，如图 3-4 所示。
3. 在“Access Mode”下拉列表中选择“SRAM Mode”；
4. 根据需要在“Operation”下拉列表中选择相应的操作；



注！

若使用的设备为非高云设备（非高云设备（JTAG-NOP）只支持 Bypass 操作），需要手动指定指令寄存器的长度或指定设备的 BSDL 文件由 Programmer 读取指令寄存器的长度。

5. 单击“OK”完成配置。

3.6.2 配置嵌入式 Flash 模式 - GW1N(R)系列 FPGA 产品

GW1N(R)系列 FPGA 产品具有嵌入式 Flash，编程模式可以选择为嵌入式 Flash 模式。

1. 选中设备所在行；
2. 打开“Device Configuration”对话框；
可通过以下三种方式打开“Device Configuration”对话框：
 - a). 在菜单栏中依次选择“Edit>Configure Device”；
 - b). 单击工具栏图标“”；
 - c). 双击 Operation 列单元格打开“Device Configuration”对话框，如图 3-4 所示。
3. 在“Access Mode”下拉列表中选择“Embedded Flash Mode”；
4. 根据需要在“Operation”下拉列表中选择相应的操作；
5. 单击“Programming File”对应的图标“”选择对应的编程数据流文件；
6. 单击“OK”完成配置。

3.6.3 配置外部 Flash 模式

高云 Programmer 支持使用外部 Flash 进行编程，外部 Flash 模式配置过程如下：

1. 选中设备所在行；
2. 打开“Device Configuration”对话框；
可通过以下三种方式打开“Device Configuration”对话框：
 - a). 在菜单栏中依次选择“Edit>Configure Device”；

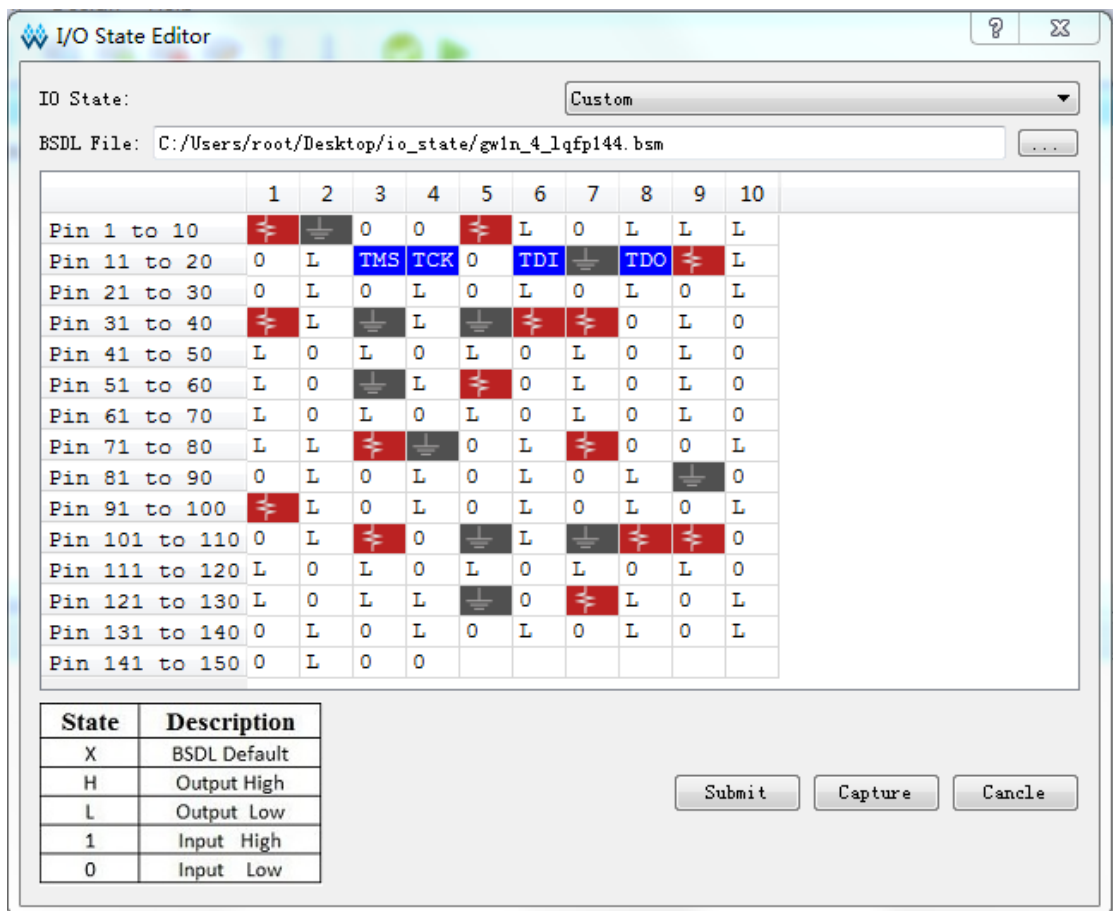
- b). 单击工具栏图标 “”;
 - c). 双击 **Operation** 列单元格打开 “**Device Configuration**” 对话框，如图 3-4 所示。
3. 在 “**Access Mode**” 下拉列表中选择 “**External Flash Mode**”;
 4. 根据需要在 “**Operation**” 下拉列表中选择相应的操作, 如果 “**Operation**” 选择 “**exFlash Program**”, 需要在 “**Programming File**” 中选择对应的编程数据流文件;
 5. 在 “**Device**” 下拉列表中选择使用的外部 **Flash** 型号。
 6. 在 “**Start Adress**” 下拉列表中选择外部 **Flash** 的起始地址, 默认为 **0x00**;
 7. 单击 “**OK**” 完成配置。

3.7 编辑引脚状态

Programmer 使用 I/O State Editor 工具编辑输入输出引脚的值，可以设置引脚在编程下载之前的状态。参考以下步骤编辑引脚状态：

1. 选中设备所在行；
2. 在菜单栏中依次选择“Edit>Edit I/O State”或在对应器件一行单击鼠标右键，选择“Edit I/O State”，打开“I/O State Editor”，如图 3-5 所示；
3. 选择符合设备型号和封装的 BSDL 文件；
4. 通过单击单元格位置改变对应引脚的状态或右键菜单为所有引脚设置同样的状态。

图 3-5 I/O State Editor



3.8 密钥编程

当使用加密的比特流文件编程时，需要将比特流文件的密钥写入 FPGA。选择设备所在行，通过菜单栏依次选择“Edit>Configure Security”或右键选择“Configure Security”，打开“Security Configuration”对话框，如图 3-6 所示。

密钥总长度 128bits，初始状态为 0x0，采用的是非易失性、一次性烧录的熔断器。即每一位写 1 后无法改为 0。

当锁定后，无法再对密钥进行编程和读取。

图 3-6 Security Configuration

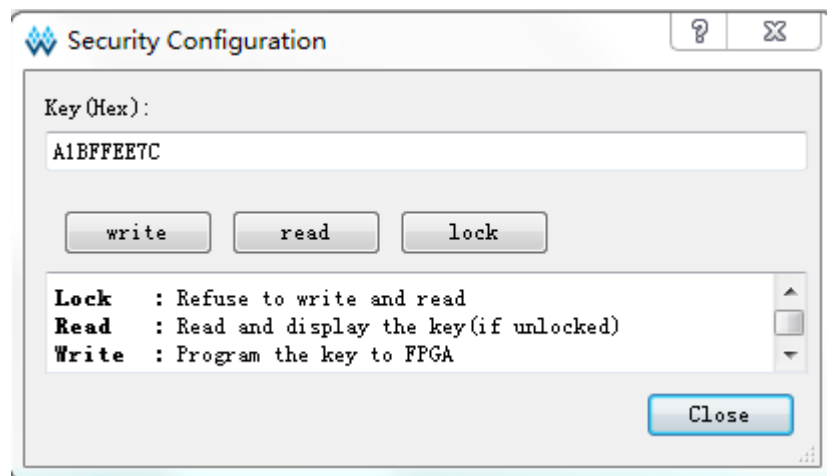


图 3-6 中参数解释如表 3-4 所示。

表 3-4 Security Configuration 参数


参数名称	描述
Write	将指定的 Key 值写入 FPGA 中。
Read	在未锁定的情况下，读出并显示 FPGA 内的 key 值。
Lock	锁定 FPGA 内的 key，锁定后无法再进行读写。

注！


若该设备 key 已经锁定，Programmer 会提示已经锁定，不会显示 Security Configuration 对话框。

3.9 检查当前配置


在保存文件和编程下载之前，需要检查当前配置是否合理。

在菜单栏中选择“Design>Check”或单击工具栏图标“”检查当前配置是否合理。

3.10 保存当前配置到工程文件

当下载线和菊花链都配置完成后，可以保存为工程文件以便之后使用。在菜单栏中选择“File>Save”或单击工具栏图标“”保存。

3.11 编程下载

当下载线和菊花链都配置完成后，在菜单栏中选择“Design>Run”或单击工具栏图标“”对设备进行编程下载，最终结果显示在输出面板中。

3.12 File Convertor 文件转换工具

一个数据流文件格式转换工具，主要用于将原始数据流（.fs）文件转换为二进制文件。

原始的数据流文件是一个 ASCII 码文本文件，易于阅读，二进制文件是纯粹的数据流数据文件。

图 3-7 File Convertor

