GProgrammer用户手册

版本： **2.7**

发布日期： **2023-02-03**

深圳市汇顶科技股份有限公司

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得对本手册内的任何部分擅自摘抄、复制、修改、翻译、传播，或将其全部或部分用于商业用途。

商标声明

GOODiX 和其他汇顶商标均为深圳市汇顶科技股份有限公司的商标。本文档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人持有。

免责声明

本文档中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。

深圳市汇顶科技股份有限公司（以下简称“GOODIX”）对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。GOODIX对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。

未经GOODIX书面批准，不得将GOODIX的产品用作生命维持系统中的关键组件。在GOODIX知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

深圳市汇顶科技股份有限公司

总部地址：深圳市福田保税区腾飞工业大厦B座12-13层

电话：+86-755-33338828　　邮编：518000

网址：www.goodix.com

前言

编写目的

本文档介绍了GProgrammer的安装过程以及各功能模块的操作使用，旨在帮助用户快速入门GProgrammer软件的使用。

读者对象

本文适用于以下读者：

- GR551x和GR5526用户
- GR551x和GR5526开发人员
- GR551x和GR5526测试人员

版本说明

本手册为第13次发布，对应的软件版本为GProgrammer V1.2.32。

修订记录

版本	日期	修订内容
1.5	2020-05-30	首次发布
1.6	2020-06-30	• “芯片配置”章节sectors软件可修改； • “命令行”章节*GR551x_console.exe*命令行程序的erase和download命令新增一个参数，新增“GR551x_encrypt_signature.exe”和“用户自定义Windows脚本”章节； • “加密加签”章节新增用于验证签名的公钥的Hash文件，变更加密加签后的文件后缀，支持加密加签或者仅加签。
1.7	2020-08-30	• “芯片选型”章节GR551x系列新增GR5515I0ND芯片； • “固件”章节变更“Delete”和“Startup”图标。
1.8	2020-09-30	“下载固件”章节增加下载固件失败的说明
1.9	2020-11-26	更新软件页面截图
2.0	2021-01-05	更新芯片选型界面截图和固件界面截图
2.1	2021-03-02	• “eFuse设置”章节补充生成的文件不能修改的说明； • “导入与导出”章节补充文件导出说明； • “设备日志”章节补充查看设备日志的前提操作说明； • “eFuse展示”章节增加“IO_LDO_SEL”字段； • “命令行”章节erase和download命令删除nvds参数。
2.2	2021-05-13	去除GMF03x系列芯片相关功能
2.3	2021-07-16	更新芯片选型界面截图
2.4	2021-09-06	更新芯片选型界面截图

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

版本	日期	修订内容
2.5	2022-02-20	• 增加适配GR5526系列芯片的描述 • “Firmware”和“Encrypt & Sign”界面，支持添加.hex格式固件文件 • “Firmware”界面，新增用户App固件导出功能按钮“Export”，支持导出芯片支持的.bin格式固件文件 • 配置外部Flash时，新增SPI Type配置项“QSPI2”并修改相关配置项 • 更新*GR5xxx_console.exe*和*GR5xxx_encrypt_signature.exe*支持的命令
2.6	2023-01-19	删除GR5515I0ND
2.7	2023-02-03	• 更新*GR5xxx_console.exe*支持的指令，新增“device”、“load”指令 • *GR5xxx_encrypt_signature.exe*指令参数增加“rand_number”描述 • 新增Linux版本*GProgrammer- Version.tar.bz2* 说明 • “配置Flash”章节，新增外部Flash配置注意事项 • 新增芯片型号查看及重选功能 • SWD连接方式下，新增目标板S/N获取与选择功能 • 下载数据至Flash时，支持添加多种文件类型，不限于“.bin”文件类型 • 新增NVDS数据解析功能

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

目录

前言 I

1 简介 1

2 安装指南 2

2.1 安装要求 2
2.2 安装软件 2

3 GProgrammer使用说明 4

3.1 硬件连接 4
3.2 芯片选型 5
3.3 主界面 6
3.4 连接管理 7
3.5 固件 9
3.5.1 下载固件 10
3.5.2 操作序列 12
3.6 Flash操作 13
3.6.1 内部Flash 14
3.6.1.1 配置Flash 14
3.6.1.2 擦除Flash 15
3.6.1.3 下载数据 17
3.6.1.4 Dump数据 18
3.6.2 外部Flash 18
3.6.2.1 配置Flash 18
3.6.2.2 Flash操作 20
3.7 加密加签 21
3.7.1 eFuse设置 21
3.7.2 eFuse下载 23
3.7.3 固件加密加签 24
3.8 eFuse展示 25
3.9 芯片配置 26
3.9.1 初始化NVDS 27
3.9.2 读取参数 28
3.9.3 写入参数 29
3.9.4 新增USER参数 30
3.9.5 修改参数 31
3.9.6 删除USER参数 32
3.9.7 导入与导出 32
3.9.8 解析NVDS数据 33
3.10 设备日志 34

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

3.11 命令行 35
3.11.1 GR5xxx_console.exe 35
3.11.2 GR5xxx_encrypt_signature.exe 38
3.11.3 用户自定义Windows脚本 39
3.12 帮助信息 40

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

1 简介

GProgrammer是一款支持GR551x和GR5526系列芯片的Flash Programming工具，主要特性如下：

- 支持SWD与串口连接方式
- 下载固件
- Flash操作
- 制定产品信息
- 下载文件至eFuse
- 查看eFuse存储信息
- 固件加密加签
- 配置NVDS参数
- 显示设备日志
- 支持命令行操作

GProgrammer软件主界面如图 1-1所示。

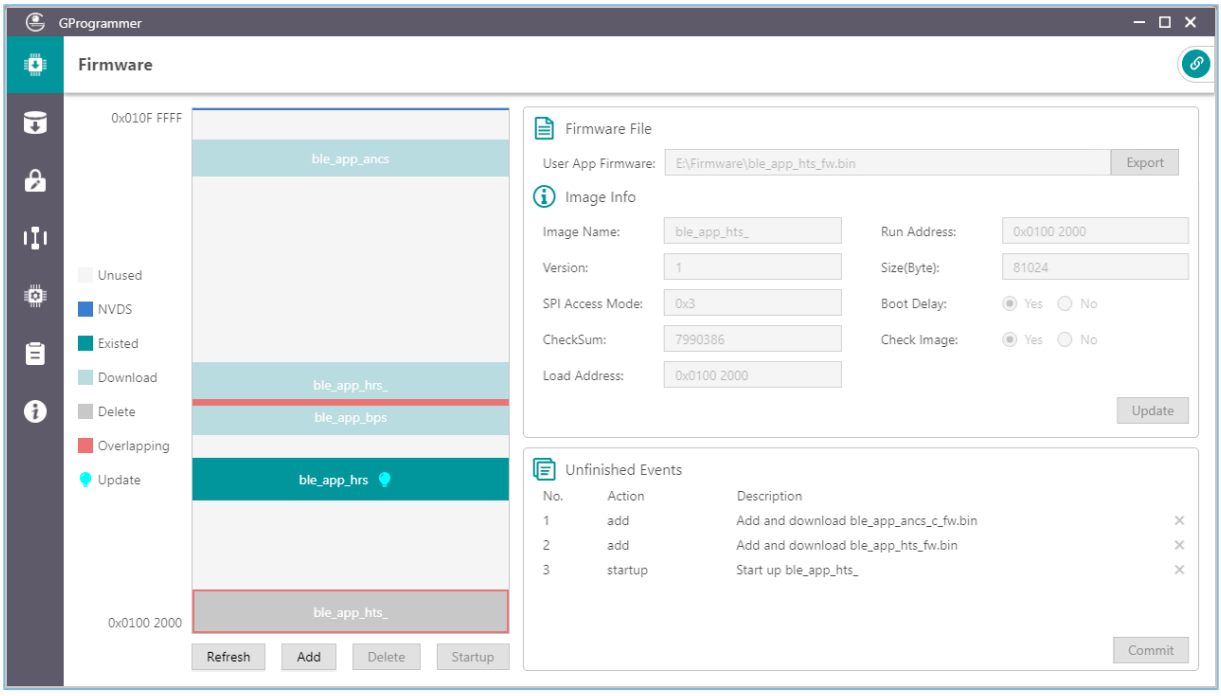

图 1-1 GProgrammer软件主界面

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

2 安装指南

本章主要介绍GProgrammer安装的环境要求以及安装过程。

2.1 安装要求

- 硬件环境

表 2-1 硬件要求

名称	描述
CPU	1.6 GHz及以上处理器
RAM	1 GB及以上RAM容量

- 操作系统

表 2-2 操作系统

名称	描述
Windows	Windows 7/Windows 10版本（32位/64位）
Linux	Ubuntu 20.04（64位）

2.2 安装软件

GProgrammer在Windows平台下安装使用，其可执行安装程序为*GProgrammer Setup Version.exe*。用户可按照以下步骤安装GProgrammer：

说明:

GProgrammer在Linux平台（64位）使用为免安装版本*GProgrammer- Version.tar.bz2*。用户可直接解压此文件，然后点击文件夹下的.exe可执行程序启动软件。

---

1. 双击GProgrammer的可执行安装程序*GProgrammer Setup Version.exe*，进入GProgrammer安装界面（如图 2-1所示），然后按照安装向导提示逐步完成安装操作。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

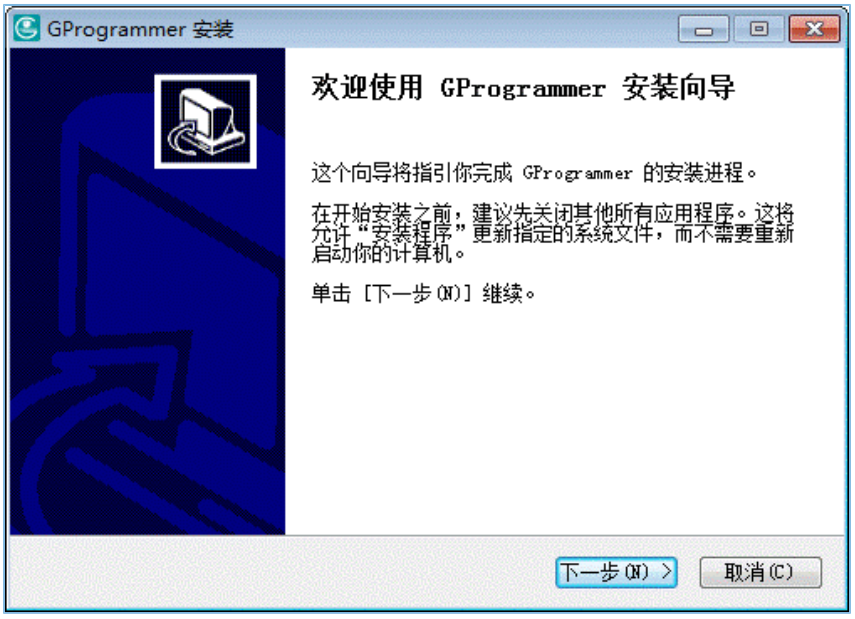

图 2-1 GProgrammer安装界面

说明:

Version表示当前安装的GProgrammer版本号。

2. GProgrammer安装完成后，将提示用户继续安装JLink驱动，如图 2-2所示。

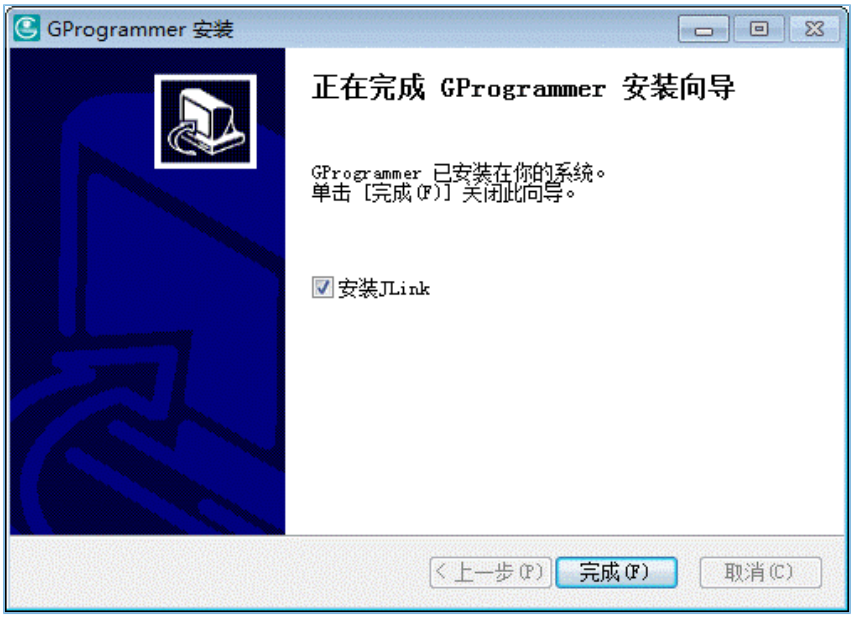

图 2-2 安装JLink提示

说明:

若用户在安装GProgrammer之前已在PC上安装了JLink驱动，则可取消勾选“安装JLink”。

3. JLink安装完成后，用户可通过桌面或开始菜单的快捷方式启动GProgrammer软件。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

3 GProgrammer使用说明

本章主要介绍GProgrammer各功能模块的操作使用。

3.1 硬件连接

使用GProgrammer之前，请先完成主机与目标板的硬件连接，可选择SWD连接或串口连接方式。

- SWD连接

  选择SWD连接方式时，用户需使用J-Link仿真器来连接PC和目标板。使用USB线将仿真器的一端与PC相连，使用杜邦线将仿真器的另一端与目标板上的芯片管脚相连。

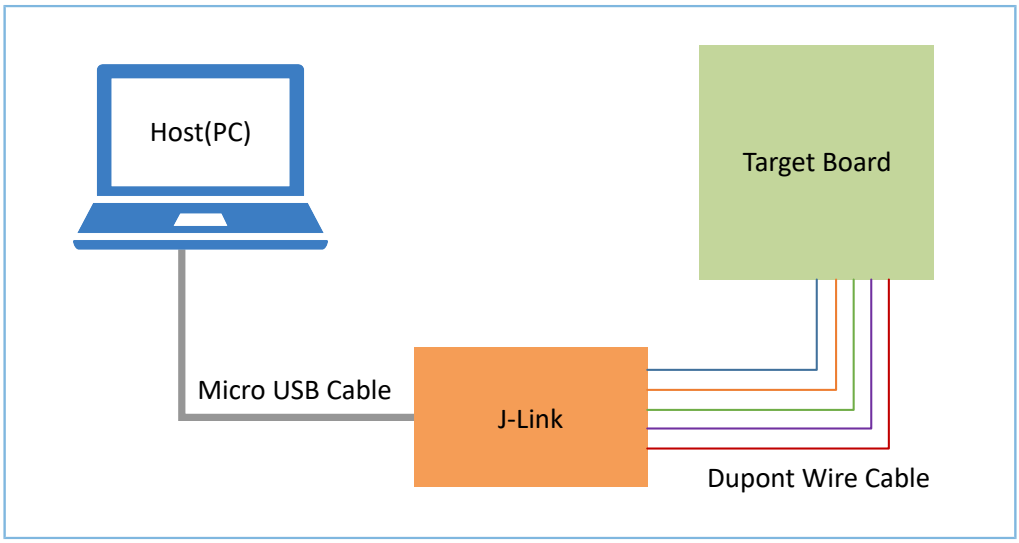

图 3-1 主机与目标板的连接框图

J-Link仿真器与芯片管脚的连接对应关系如下：

表 3-1 J-Link仿真器与芯片的管脚连接对应关系

J-Link仿真器管脚	芯片管脚
VCC	VCC
GND	GND
SWDIO	GPIO_1
SWCLK	GPIO_0

说明:

- 如果目标板上集成了J-Link仿真器芯片，用户可直接使用USB线连接PC与目标板。
- SK板默认集成的J-Link芯片不支持波特率“921600”，而芯片默认集成的ROM升级程序必须使用波特率“921600”。因此，无法通过SK板J-link串口直接进行PC连接和固件烧录。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

- 串口连接

  选择串口连接方式时，用户则需使用一个USB转串口的转接板来连接主机与目标板。使用USB线将转接板的一端与PC相连，使用杜邦线将转接板的另一端与目标板上的芯片管脚相连。

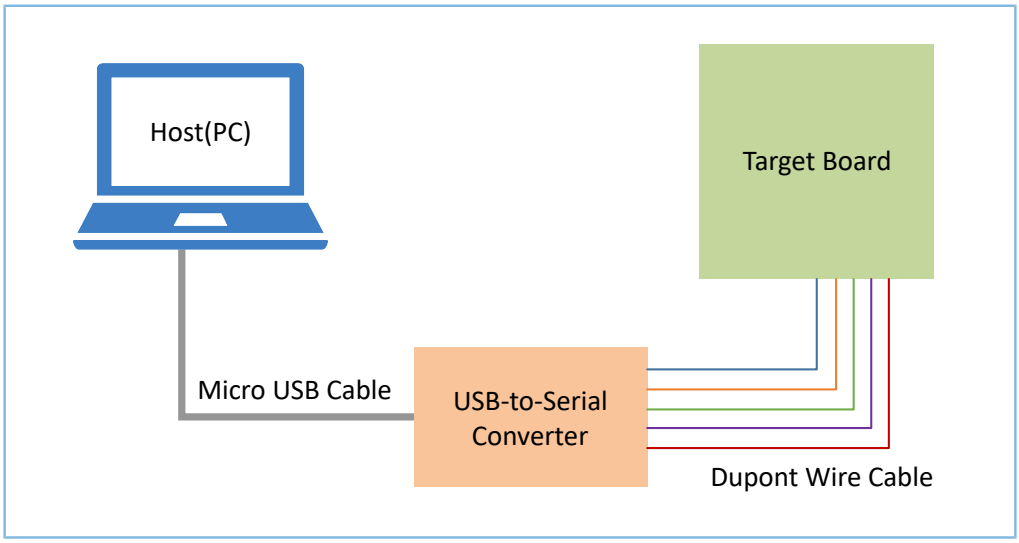

图 3-2 主机与目标板的连接框图

转接板与芯片管脚的连接对应关系如下：

表 3-2 转接板与芯片的管脚连接对应关系

转接板管脚	芯片管脚
VCC	VCC
GND	GND
TX	GPIO_1
RX	GPIO_0
RTS	CHIP_EN

说明:

- 如果目标板上集成了USB转串口芯片，用户可直接使用USB线连接PC与目标板。
- 当SWD关闭后，使用串口（UART）连接成功后，芯片Flash中的固件信息会被擦除。

3.2 芯片选型

使用GProgrammer时，必须先选择目标板的主控芯片型号，然后点击右下角的“OK”按钮，才能进入GProgrammer操作主界面。

说明:

启动GProgrammer后，默认进入芯片选型页面。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

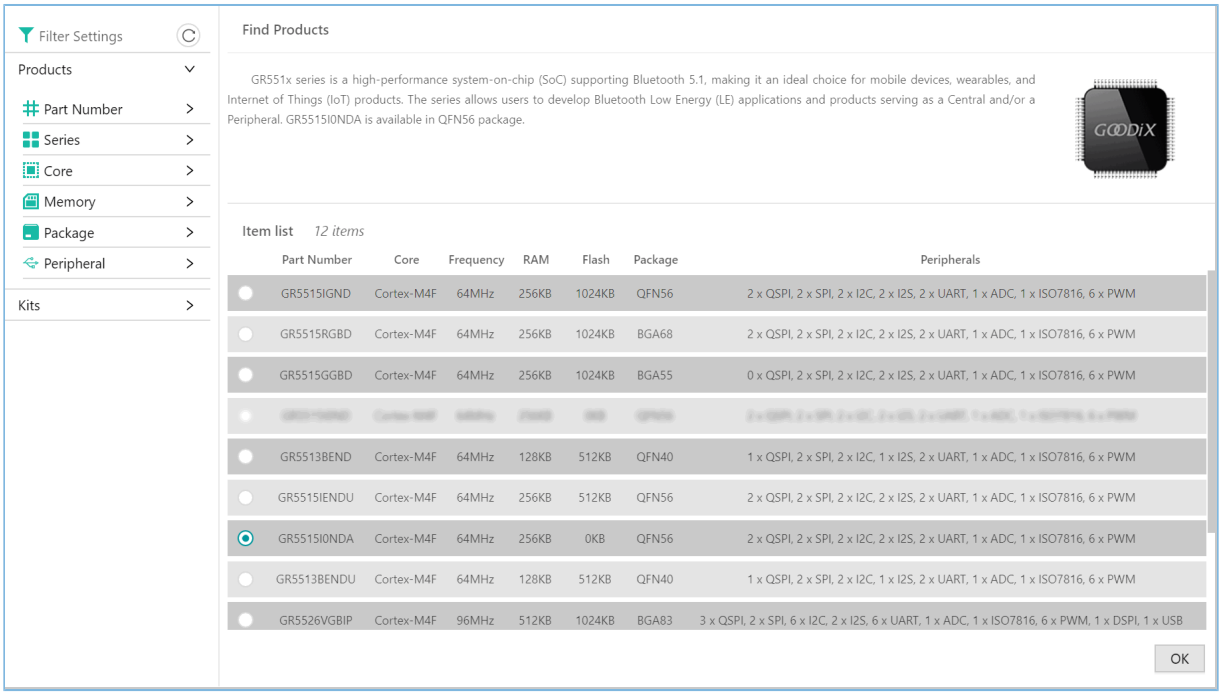

图 3-3 芯片选型界面

在芯片选型页面，左侧为筛选条件的设置面板；右侧为筛选结果的展示面板。用户可按照产品型号、产品系列、内核、内存大小、集成的外设、封装形式等条件进行产品筛选。

说明:

芯片选型页面上所展示的芯片外设，并非芯片的所有外设。如需获取芯片的全面信息，请参考该系列芯片的数据手册。

3.3 主界面

选择芯片后，将进入芯片对应的软件主界面，如图 3-4所示。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

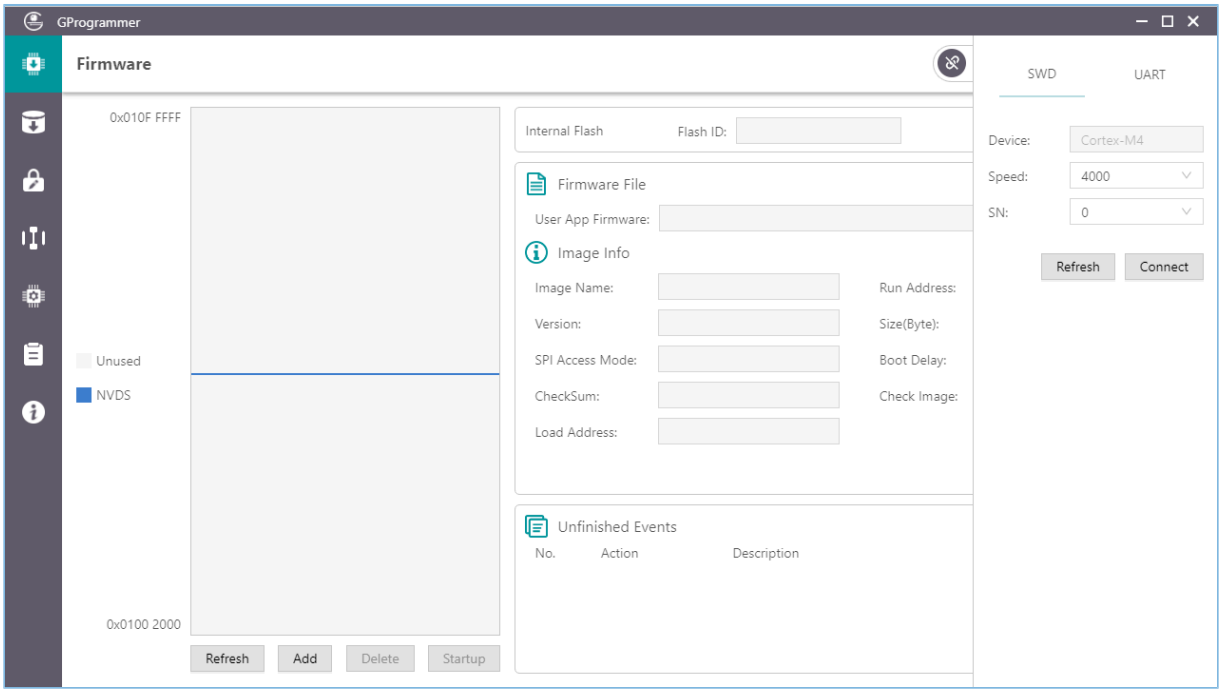

图 3-4 GProgrammer软件主界面

软件界面的左侧为功能导航栏（具体描述见表 3-3 ），右侧为功能操作区域。

表 3-3 功能导航栏选项

图标	功能名称	描述
	-	查看/重选芯片型号 • 鼠标移入后，可查看当前选择的芯片型号 • 如需更换所选芯片型号，可点击此图标返回芯片选型页面。 重新选择芯片型号后，点击右下角“OK”按钮将断开已有设备连接
	Firmware	点击该图标，进入“固件”操作页面
	Flash	点击该图标，进入“Flash”操作页面
	Encrypt & Sign	点击该图标，进入“加密加签”操作页面
	eFuse Layout	点击该图标，进入“eFuse展示”操作页面
	Chip Configuration	点击该图标，进入“芯片配置”操作页面
	Device Log	点击该图标，进入“设备日志”操作页面
	Help	点击该图标，进入“帮助”操作页面

3.4 连接管理

用户可管理控制目标板与主机之间的连接。

点击软件界面右上角的 ，可展开连接管理面板；再次点击 ，可收起并隐藏该面板。

GProgrammer支持SWD和串口两种连接方式。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

- SWD连接

  在SWD连接方式下，用户配置下表参数后，即可点击“Connect”按钮连接目标板。

表 3-4 参数配置说明

参数	描述
Device	目标板的芯片内核，默认为“Cortex-M4”不可更改。
Speed	传输速率，默认为“4000”。
SN	目标板序列号，默认为“0”。 ◦ 当PC仅连接了一个目标板时，可直接使用默认值，或点击“Refresh”按钮获取当前目标板序列号。 ◦ 当PC连接多个目标板时，需点击“Refresh”获取各目标板对应序列号，再选择待连接的目标板序列号。 若直接使用默认值“0”进行连接，Windows环境下将弹窗提示选择目标板序列号。

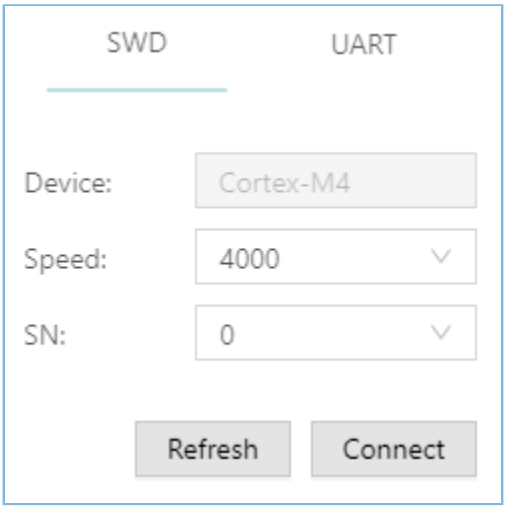

图 3-5 SWD连接

- 串口（UART）连接

  在串口（UART）连接方式下，用户可根据实际情况配置串口号“Port”（需点击“Refresh”按钮获取串口号列表，再选择正确的串口号）和波特率，其他参数默认配置不可修改。

  参数配置完成后，点击“Connect”按钮连接目标板。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

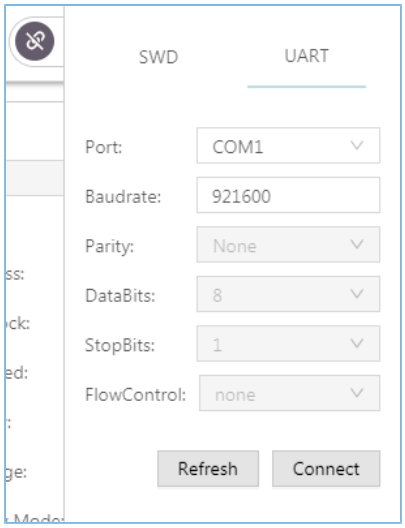

图 3-6 UART连接

目标板连接成功后，连接管理面板将自动收起并隐藏。同时，按钮 将变成 ，表示当前的连接状态为“已连接”。

如需断开连接，再次点击 ，打开连接管理面板，然后点击“Disconnect”按钮即可。

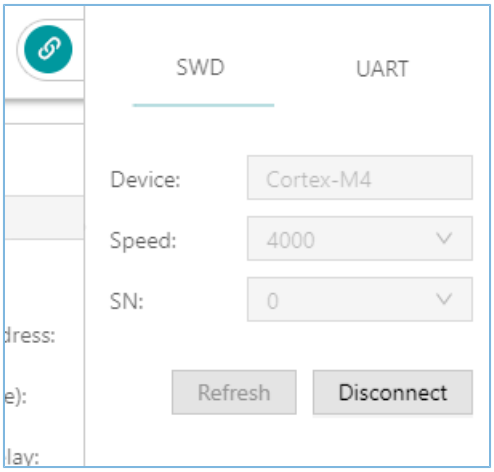

图 3-7 断开连接

3.5 固件

点击左侧功能导航栏的图标 ，进入“Firmware”（固件操作）页面。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

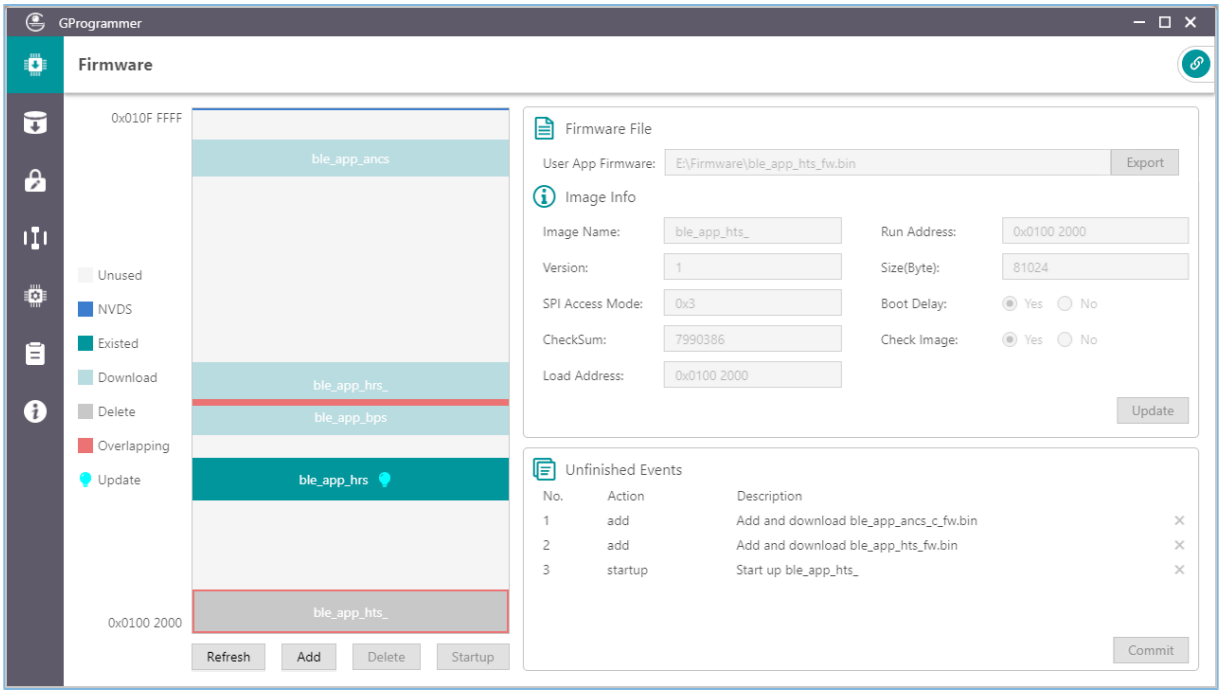

图 3-8 “Firmware”页面

用户可将User APP固件下载至Flash中0x01002000 ～ 0x010FFFFF的连续空间。

说明:

Flash的起始地址和结束地址根据具体系列芯片的Flash大小有所差异。

3.5.1 下载固件

GProgrammer以图形化方式展示Flash Firmware Layout（如图 3-9所示），可帮助用户直观了解Flash中固件区域的占用情况。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

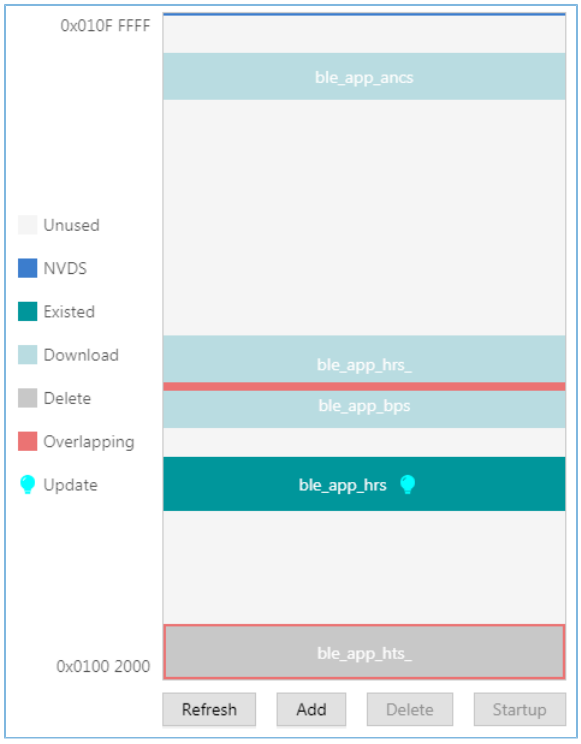

图 3-9 Flash Firmware Layout 示意图

- （浅灰色）：可下载的Flash空间。
- （深蓝色）：软件默认配置的NVDS区域。固件不能下载至该区域。
- （深灰色）：待删除的固件，如ble_app_hts_。
- （浅绿色）：待下载的固件，如ble_app_ancs。
- （深绿色）：已存在于Flash中的固件，如ble_app_hrs。
- （红色）：两个固件的占用空间的重叠区域，如ble_app_hrs_和ble_app_bps。

用户下载固件时，请按以下步骤操作：

1. 点击“Add”按钮，从本地添加需下载的固件文件（.hex/.bin格式）。固件文件添加后，可查看到该固件的详细信息，例如固件文件路径、固件Image Info信息。

   点击“Firmware File”区域的“Export”按钮，可将导入的固件文件，转换为可供芯片使用的.bin格式文件（非加密）。

2. 点击“Commit”按钮，将固件文件下载到Flash。

下载完成后，若Layout示意图中的固件由“浅绿色”变为“深绿色”，则表示固件下载成功。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

说明:

1. 连接成功后，将自动从连接的目标板的Flash中读取已存在的固件。
2. 下载固件时，如果连接JLink失败，开发板无法连接或者正常下载固件。芯片当前可能处于睡眠状态（即开启了睡眠模式的固件正在运行），可先按下开发板的“RESET”键，并间隔1秒左右重新下载固件。如果仍然无法下载固件，可擦除Flash后，重新下载固件。

3.5.2 操作序列

用户可一次性执行多个操作，例如：一次性下载多个固件，并将某个固件设置为启动项。用户执行的操作均为“预操作”，需点击“Commit”按钮后才会真正地执行，并且操作序列将在“Unfinished Events”栏中显示，如图 3-10所示。

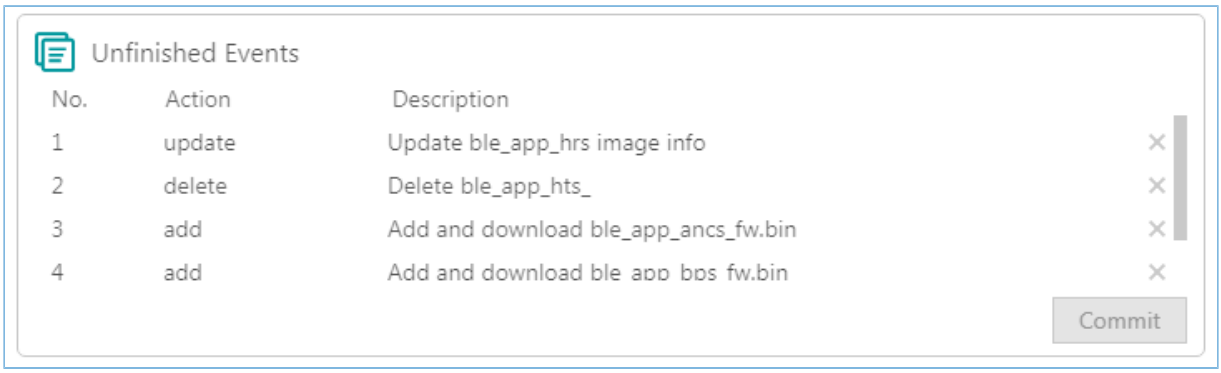

图 3-10 操作列表

用户可执行的固件操作主要包括：

表 3-5 固件操作

操作名称	操作按钮	描述
添加固件	Add	点击“Add”按钮，从本地浏览添加固件文件。 另外，也可直接从资源管理器拖拽文件。 **说明：** 拖拽文件时需直接拖拽，不可拖拽后点击“打开”。
刷新固件	Refresh	指获取当前目标板Flash中的固件信息。点击“Refresh”后，会被直接执行。 如果“Unfinished Events”有针对当前目标板Flash中固件的未执行操作，如“开始运行”或“更新固件”，那么这些未执行操作将被撤回（对已存在的固件有效，只“Add”但未“Commit”的固件的Startup操作不会被撤销），已修改的参数也会被重置。
删除固件	Delete	指删除目标板Flash中已存在的固件。在Flash Layout示意图中选中待删除固件，然后点击“Delete”按钮，该固件会变成深灰色，且“Unfinished Events”中将增加一条Delete操作。 **说明：**

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

操作名称	操作按钮	描述
		“Delete”操作只删除对应固件的Image Info，不会删除存储区域实际的固件信息。
设置为启动项	Startup	指将固件设为启动项，即下载完成后立即运行该固件。在Flash Layout示意图中选中固件，然后点击“Startup”按钮，该固件的右侧将显示 图标，且“Unfinished Events”中将增加一条startup操作。固件运行后，连接将会自动断开。
更新固件	Update	指更新目标板Flash中已存在的固件的信息。在Flash Layout示意图中选中待更新固件，然后修改固件信息（修改后的参数信息将变成红色），最后点击“Update”按钮，该固件的右侧将显示 图标，且“Unfinished Events”中将增加一条update操作。 执行update操作后，所有的参数选项都将被锁定，不允许再编辑。如需重新修改，则必须先撤回之前的update操作。

说明:

- 在操作序列中，点击操作项右侧的 ，可撤销该操作。
- 对于有关联关系的两项操作，撤销其中一项可能会自动撤销另一项。例如：添加一个固件文件并将其设置为启动项，即执行“添加”和“设置为启动项”两项操作。如果撤销“添加”操作，那么“设置为启动项”操作将被自动撤销。

另外，如果固件区域里存在重叠区域，“Commit”按钮将置灰不可用，冲突解决后才可提交并执行操作序列。

说明:

若两个固件完全重叠，单击可选中其中一个固件，再双击可选中另一个固件。

3.6 Flash操作

点击左侧功能导航栏的图标 ，进入“ Flash”（Flash操作）页面。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

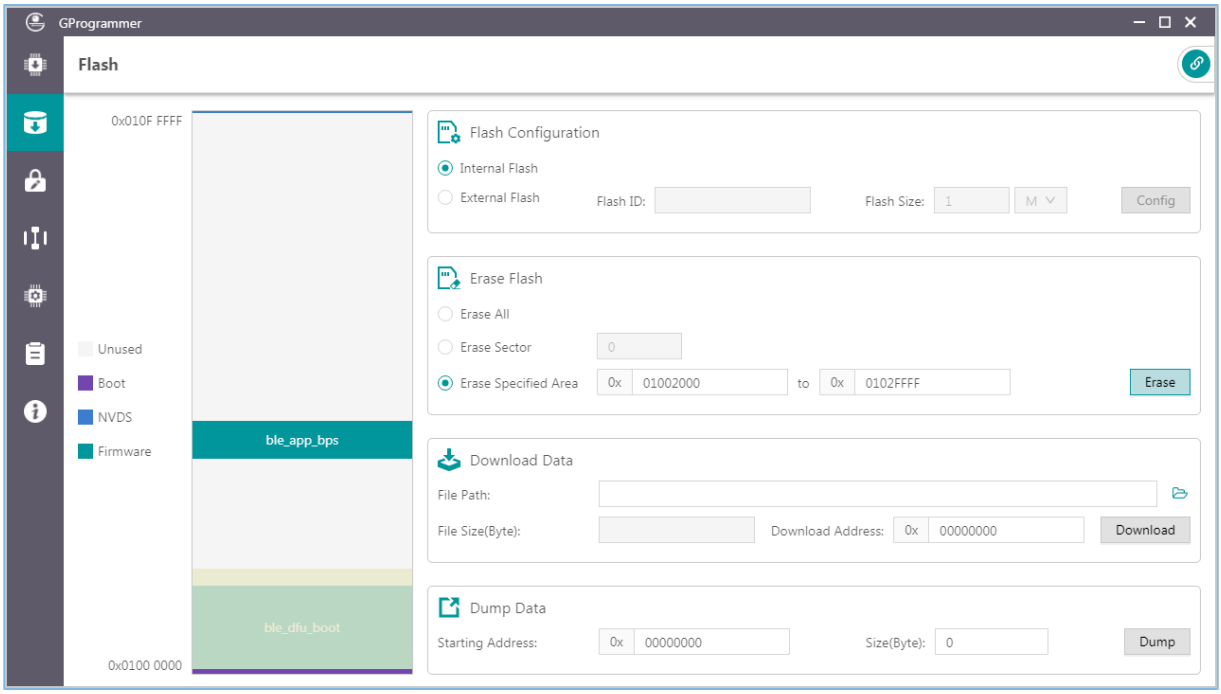

图 3-11 “ Flash”页面

用户可对芯片内部Flash和外部Flash进行操作，包括擦除Flash、下载数据至Flash、从Flash中Dump数据。

与固件模块相似，该模块也采用图形化的方式展示Flash Layout信息。

- （浅灰色）：可用的Flash空间。
- （深蓝色）：配置的NVDS区域。
- （深紫色）：Boot Info区域（0x01000000 ～ 0x01002000，根据不同系列芯片有所差异），选择使用内部Flash时将自动加载并显示Boot Info区域。
- （深绿色）：已存在Flash中的固件，如ble_app_bps。
- （淡黄色）：待操作区域，如待擦除的Flash区域。

3.6.1 内部Flash

3.6.1.1 配置Flash

当用户操作内部Flash时，首先需在“Flash Configuration”栏选择“Internal Flash”。

页面左侧的Flash Layout示意图将同步“Firmware”模块的Firmware Layout信息，从而获取当前Flash中的固件区域以及NVDS区域，同时加载Boot Info区域。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

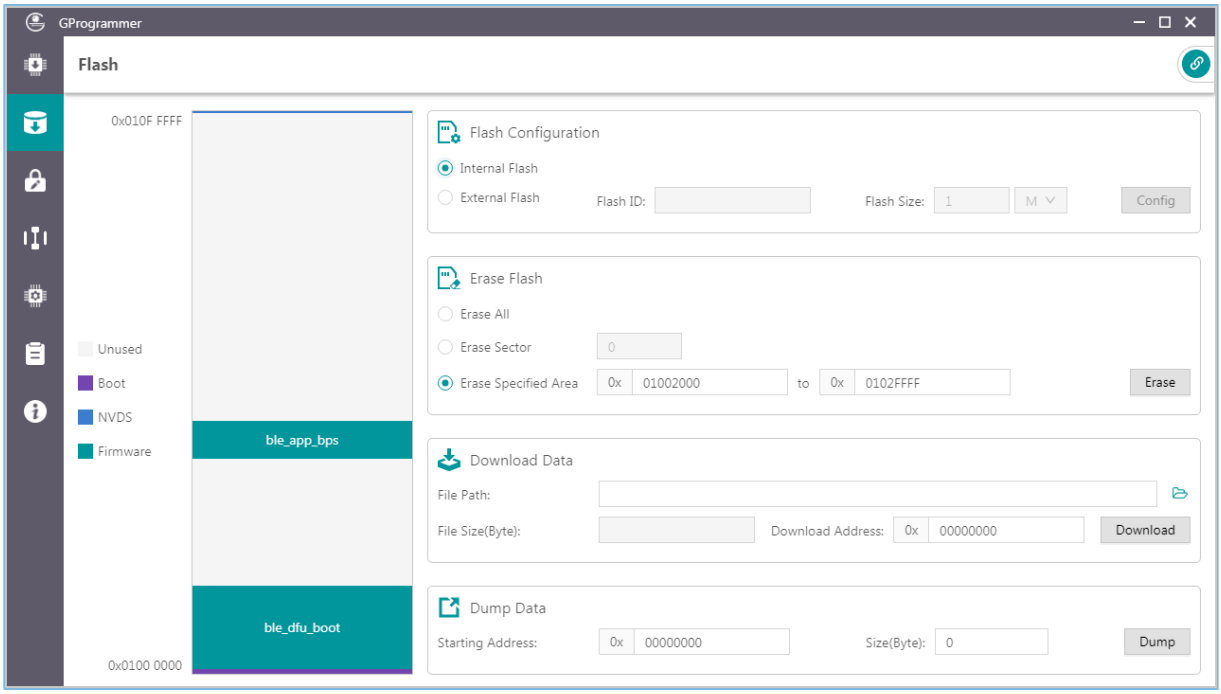

图 3-12 选择内部Flash

3.6.1.2 擦除Flash

GProgrammer支持三种Flash擦除方式：全片擦除、Sector擦除和区域擦除。

- 全片擦除（Erase All）

  全片擦除，指整体擦除Flash空间。

  擦除后，内部Flash中的Boot和NVDS区域内容将被清空，所有Firmware将被删除。

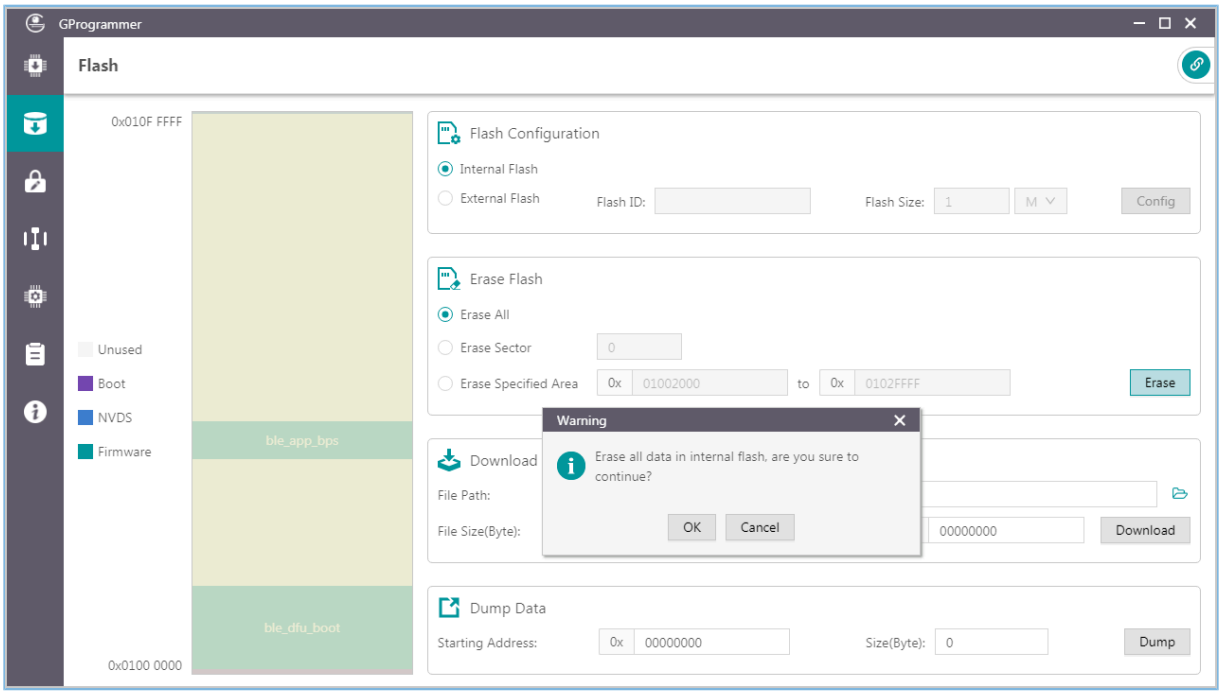

图 3-13 全片擦除

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

- Sector擦除（Erase Sector）

  Sector擦除，指擦除指定的Sector区域（4 KB大小）。

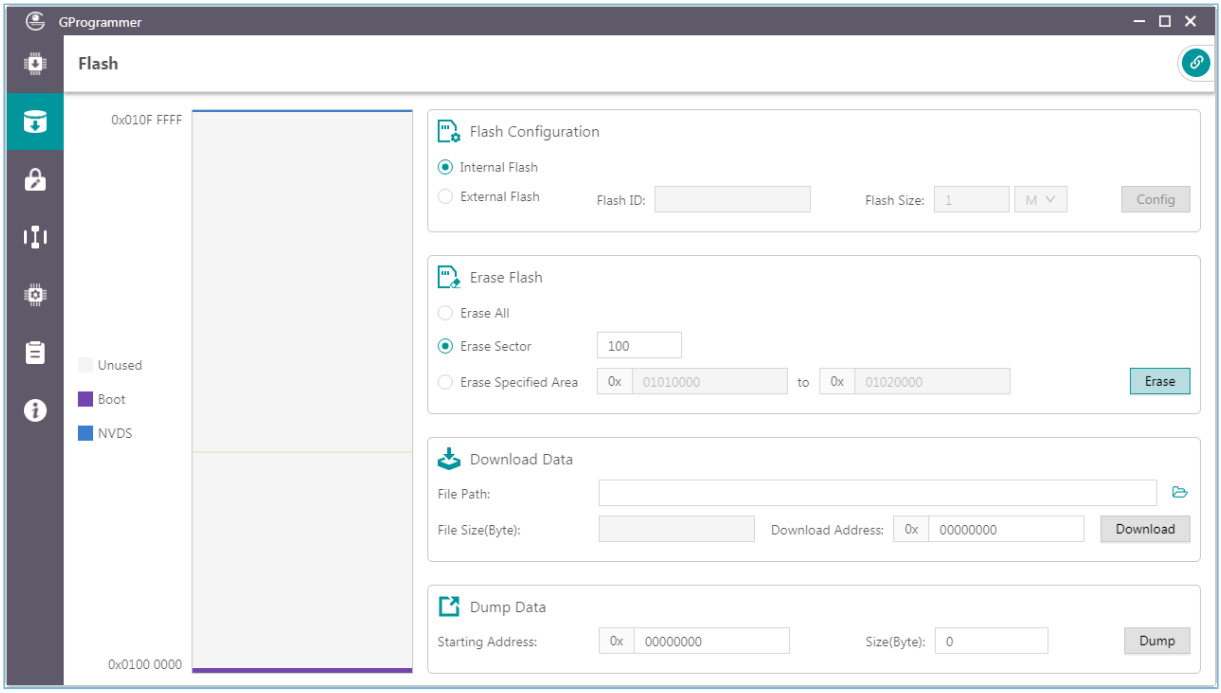

图 3-14 Sector擦除

- 区域擦除（Erase Specified Area）

  区域擦除，指在指定的地址范围内按Sector逐一擦除。

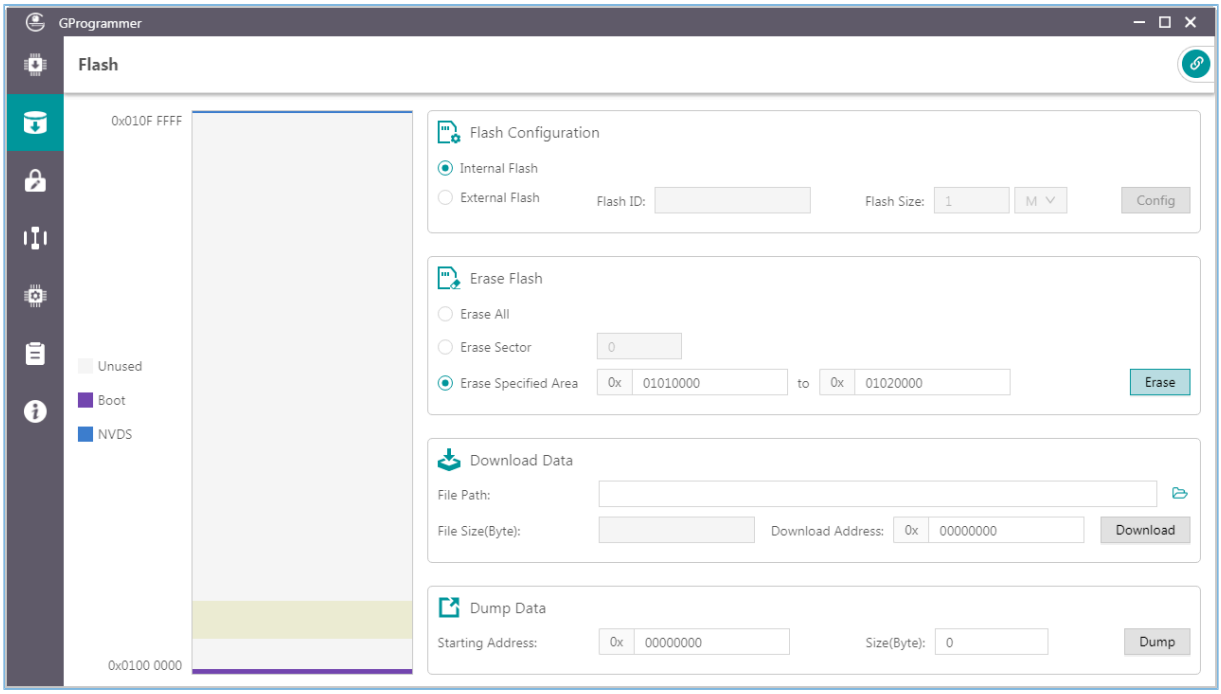

图 3-15 区域擦除

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

3.6.1.3 下载数据

下载数据至Flash时，用户只需浏览添加数据文件，然后设置下载起始地址即可。

提示:

数据下载地址需4K对齐。

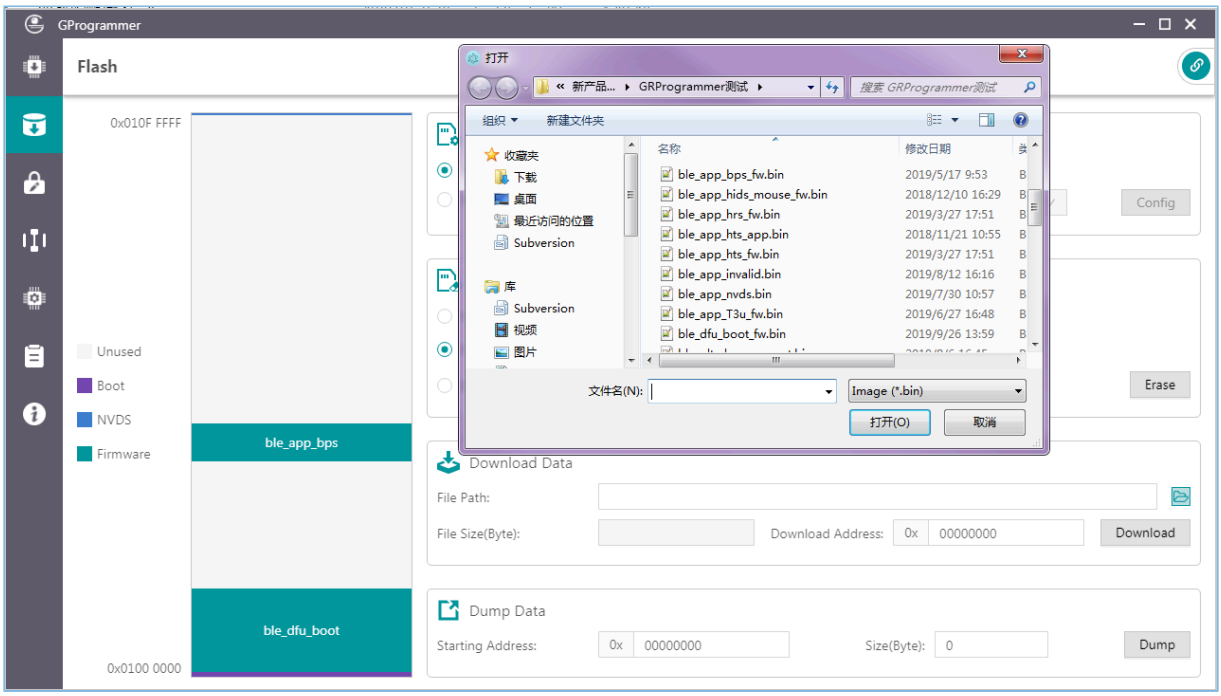

图 3-16 浏览选择数据文件

当下载的数据文件过大或设置的下载起始地址超出范围时，将导致Flash溢出报错。

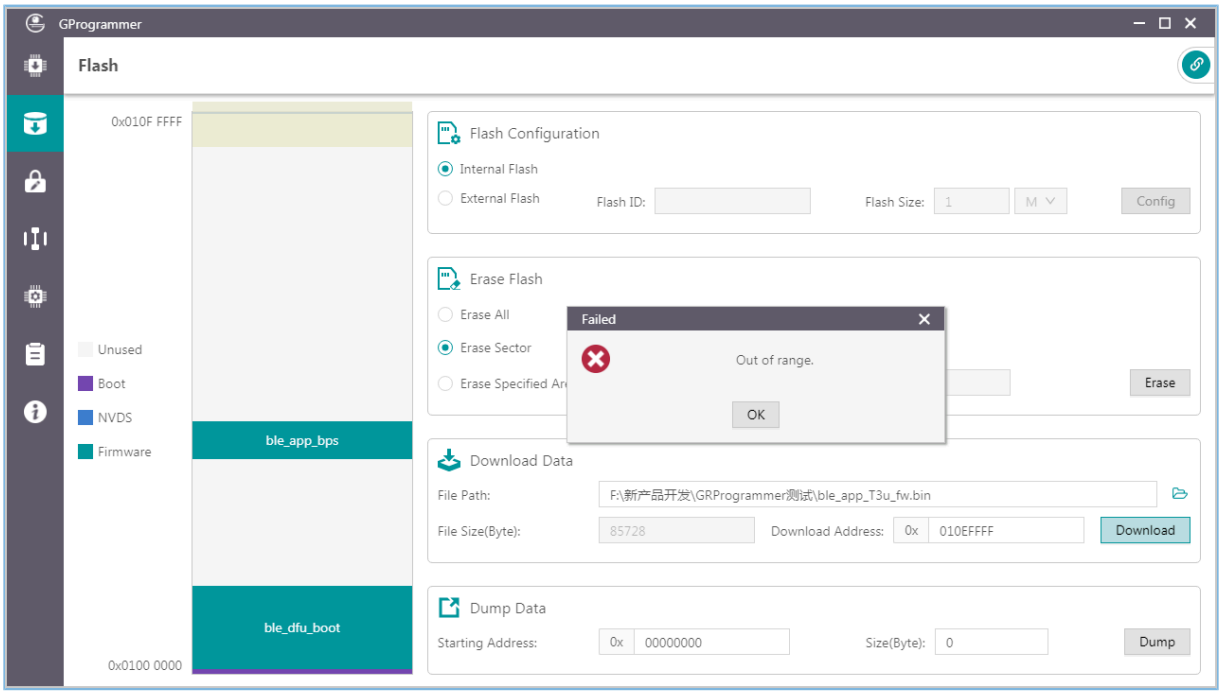

图 3-17 Flash 溢出

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

说明:

- GR551x系列如果使用SWD方式连接目标板，那么用户可以强制下载数据到Boot区域。如果使用串口方式连接目标板，那么用户无法强制下载数据到Boot区域。
- GR5526系列不支持下载数据到Boot区域。

3.6.1.4 Dump数据

用户可通过指定起始地址和数据大小，将Flash中的任意数据Dump到本地保存为文件。

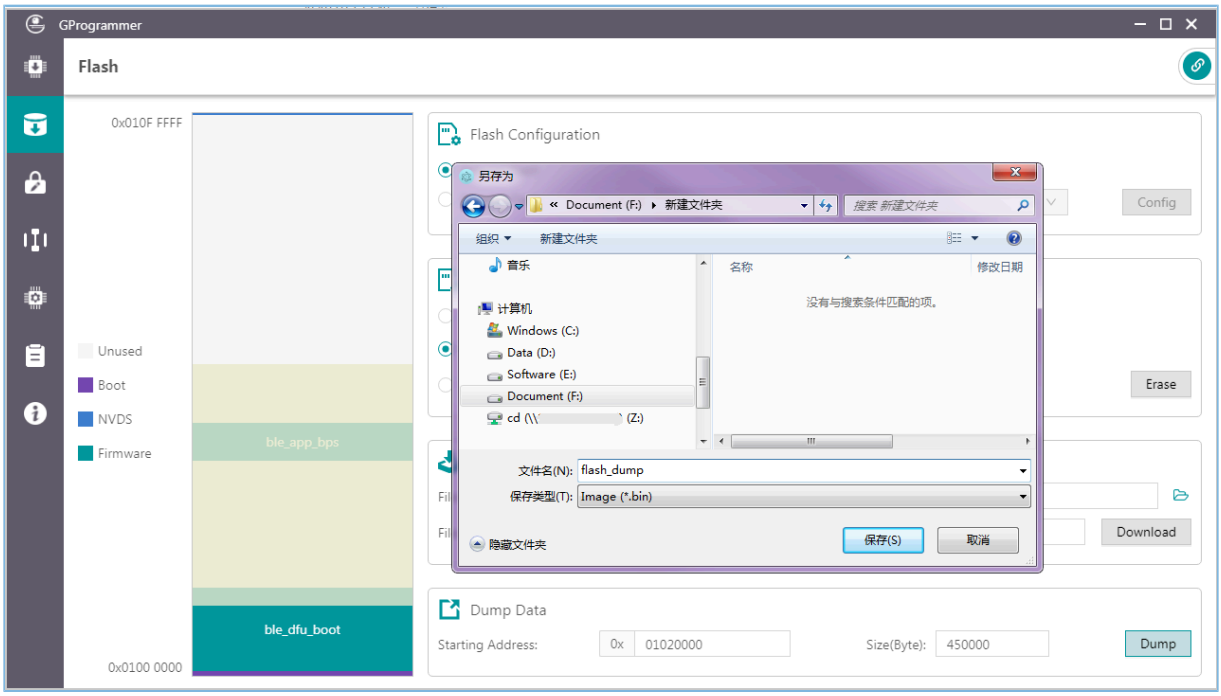

图 3-18 Dump数据

3.6.2 外部Flash

3.6.2.1 配置Flash

当用户操作外部Flash时，首先需在“Flash Configuration”栏选择“External Flash”；然后点击“Config”按钮，打开外部Flash配置窗口。用户可根据实际情况配置PIN脚。

配置完成后，点击“Apply”按钮应用配置信息。

说明:

- 点击“Apply”按钮之前，必须确保外部Flash按照引脚配置与目标板正确连接。否则，外部Flash无法与目标板正常通信。
- GPIO_0、GPIO_1用于设备连接，若配置为外部Flash PIN，将导致GProgrammer与目标板断开连接。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

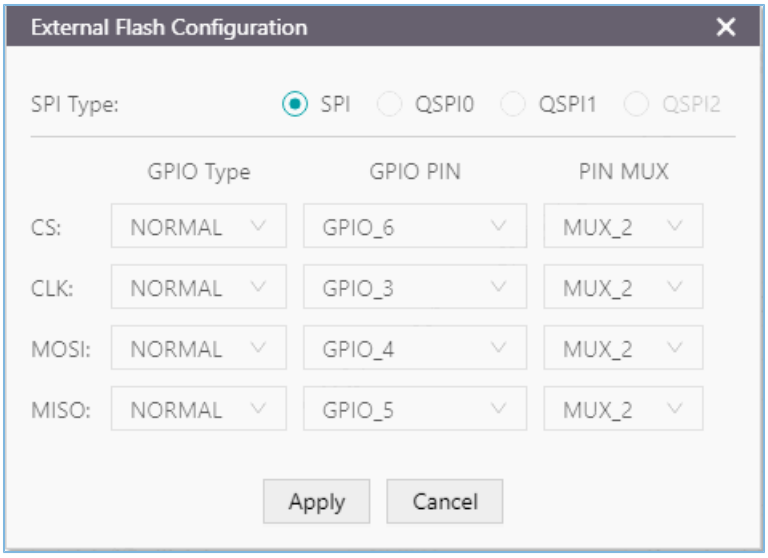

图 3-19 SPI配置项

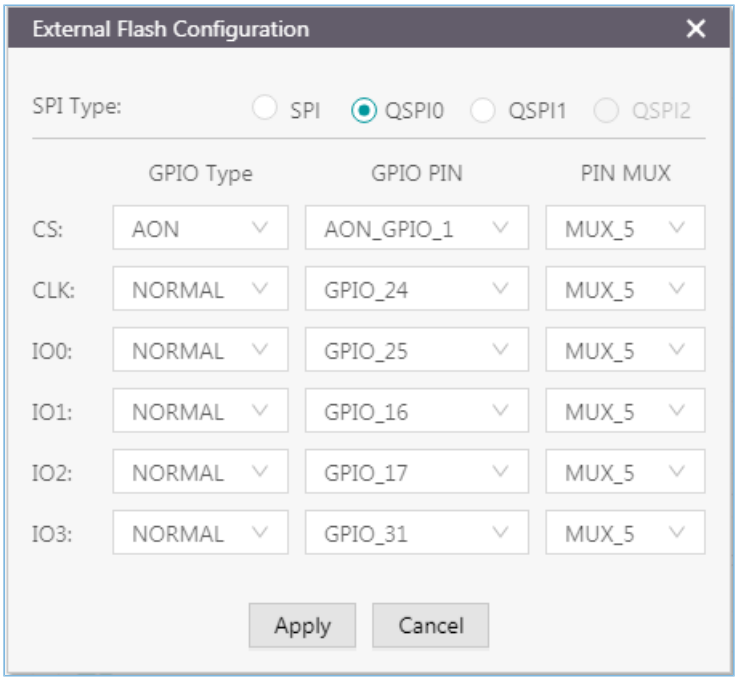

图 3-20 QSPI0配置项

- Flash Size 配置

用户完成PIN脚配置并应用后，软件将读取并显示外部Flash ID，并根据Flash ID自动配置Flash Size。

若无法判定Flash Size，则用户需自行选择设置Flash Size。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

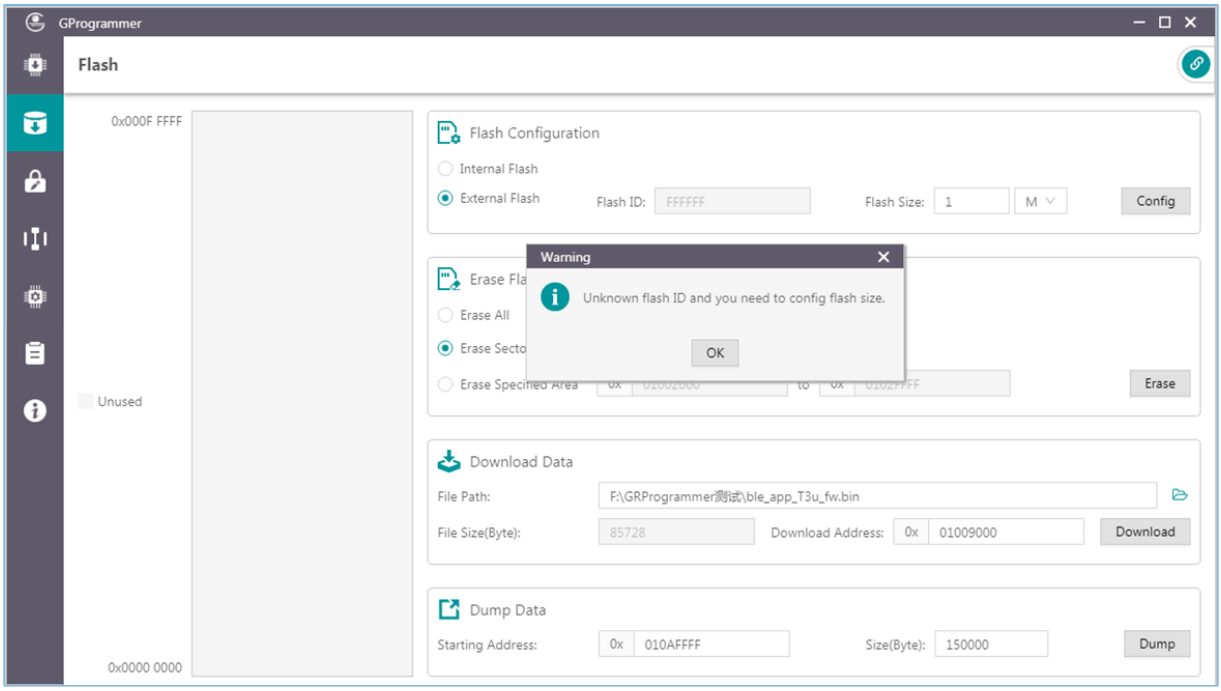

图 3-21 未知Flash

3.6.2.2 Flash操作

用户操作外部Flash（擦除Flash、下载数据、Dump数据）时，只要在有效地址区域之内，可任意操作，无特殊限制。

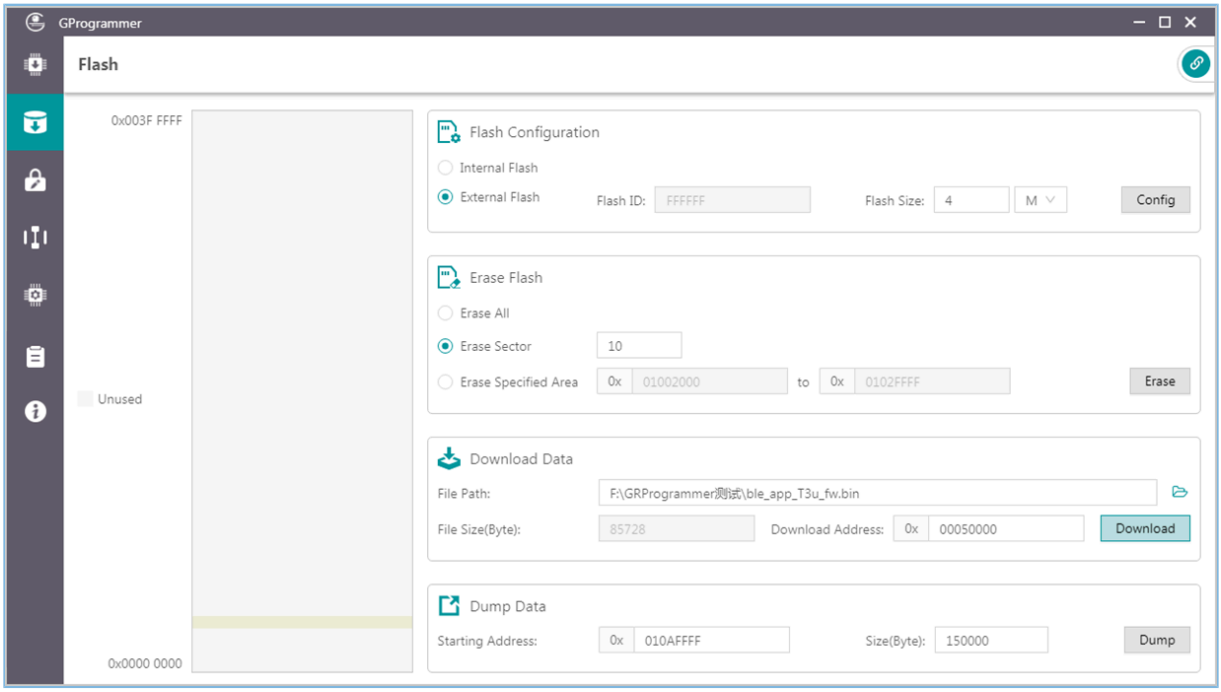

图 3-22 下载数据

说明:

完成PIN脚配置前，无法进行任何针对外部Flash的操作。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

3.7 加密加签

点击左侧功能导航栏的图标，进入“Encrypt & Sign”（加密加签）页面。

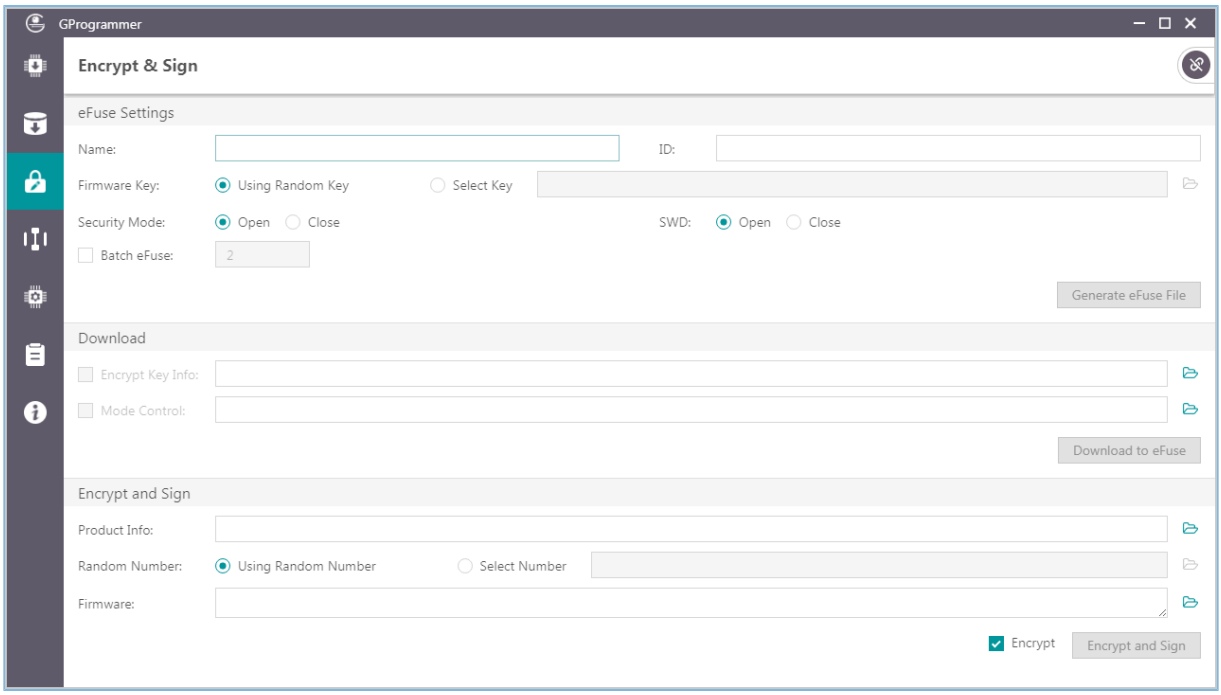

图 3-23 “Encrypt & Sign”页面

芯片支持安全模式和非安全模式，由写入eFuse的产品信息中的Security Mode决定。在安全模式开启的情况下，固件需加密加签后才可以下载至Flash运行。

3.7.1 eFuse设置

eFuse是芯片内部的一个具有随机访问接口的一次性可编程存储器。eFuse中存放着产品配置信息、安全模式控制信息以及用于加密加签的各种密钥信息等。

用户可通过指定产品的Name、ID、Firmware Key、Security Mode和SWD接口生成存储在eFuse中的相关文件。

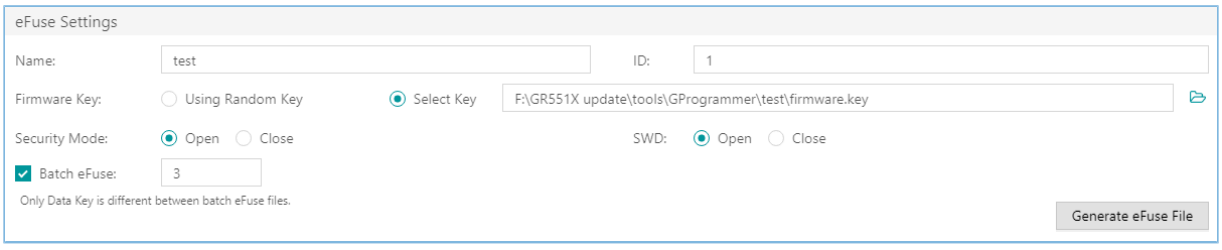

图 3-24 设置参数

说明:

- Firmware Key可使用软件自动生成的随机Key，也可使用用户自己选择添加的Key文件。
- 开启安全模式后，用户可选择是否关闭SWD接口。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

另外，GProgrammer还支持通过设置“Batch eFuse”选项批量生成多个*Encrypt_key_info.bin*文件，且生成的各文件具有唯一性，以保证“一机一密”。例如，勾选“Batch eFuse”选项并在文本框中设置文件数量为“3”，则会生成3个*Encrypt_key_info.bin*文件：*Encrypt_key_info.bin*，*2_Encrypt_key_info.bin*，*3_Encrypt_key_info.bin*。

生成的文件包括：

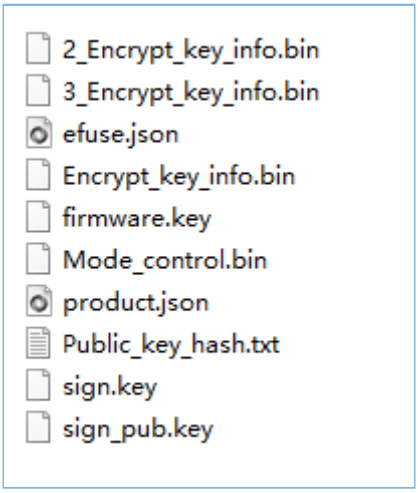

图 3-25 生成的文件

- *efuse.json*：临时文件。
- *Encrypt_key_info.bin*、*2_Encrypt_key_info.bin*、*3_Encrypt_key_info.bin*：eFuse下载文件，包含产品及加密加签信息。此文件需下载至eFuse。
- *firmware.key*：用于加密固件的私钥。
- *Mode_control.bin*：eFuse下载文件，包含Security Mode和SWD信息。此文件需下载至eFuse。
- *product.json*：产品信息文件。当固件加密加签时，需导入此文件。
- *sign.key*：用于生成签名的私钥。
- *sign_pub.key*：用于验证签名的公钥。
- *Public_key_hash.txt*：用于验证签名的公钥Hash。

为了方便用户下载文件至eFuse或加密加签固件，生成的*Encrypt_key_info.bin*和*Mode_control.bin*文件的路径将自动被添加到“Download”区域，产品信息文件*product.json*的路径将自动被添加到“Encrypt and Sign”的“Product Info”栏中，如图 3-26所示。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

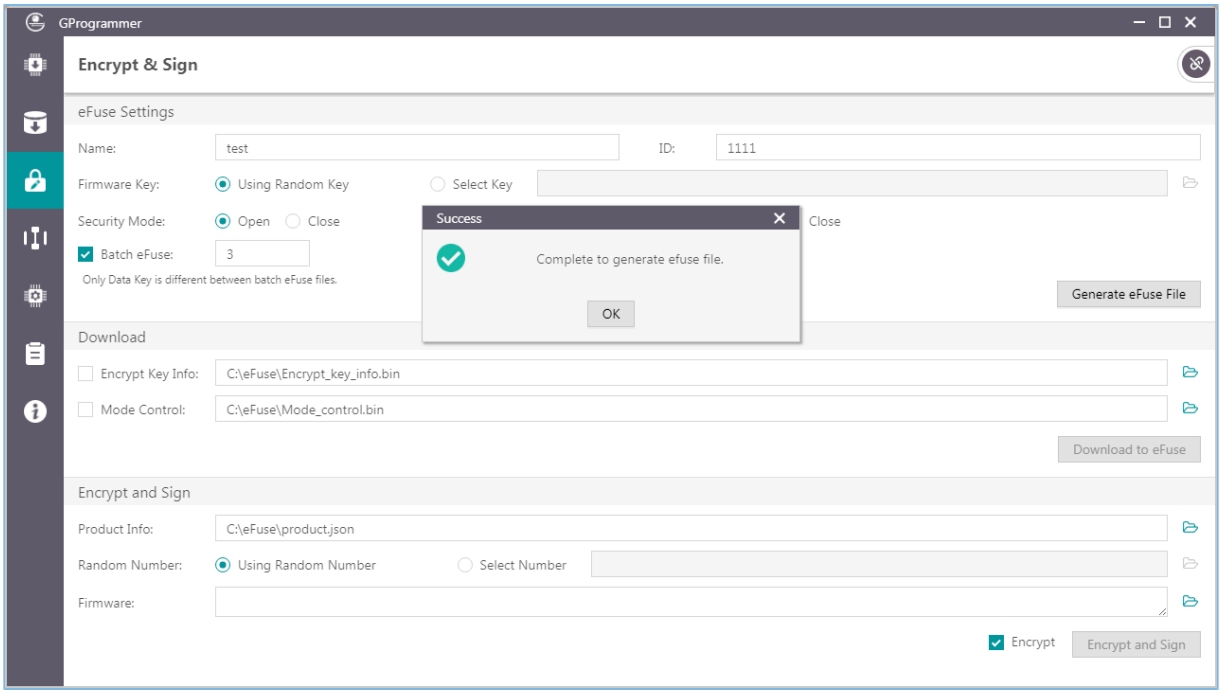

图 3-26 自动加载文件路径

说明:

不要修改eFuse中生成的任何文件，否则可能造成固件加密加签失败。

3.7.2 eFuse下载

若用户先执行“Generate eFuse File”操作生成了*Encrypt_key_info.bin*和*Mode_control.bin*文件，则可直接勾选“Encrypt Key Info”和“Mode Control”选项，点击“Download to eFuse”按钮将文件下载至eFuse。

否则，用户需先手动选择添加*Encrypt_key_info.bin*和*Mode_control.bin*文件，然后才可下载。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

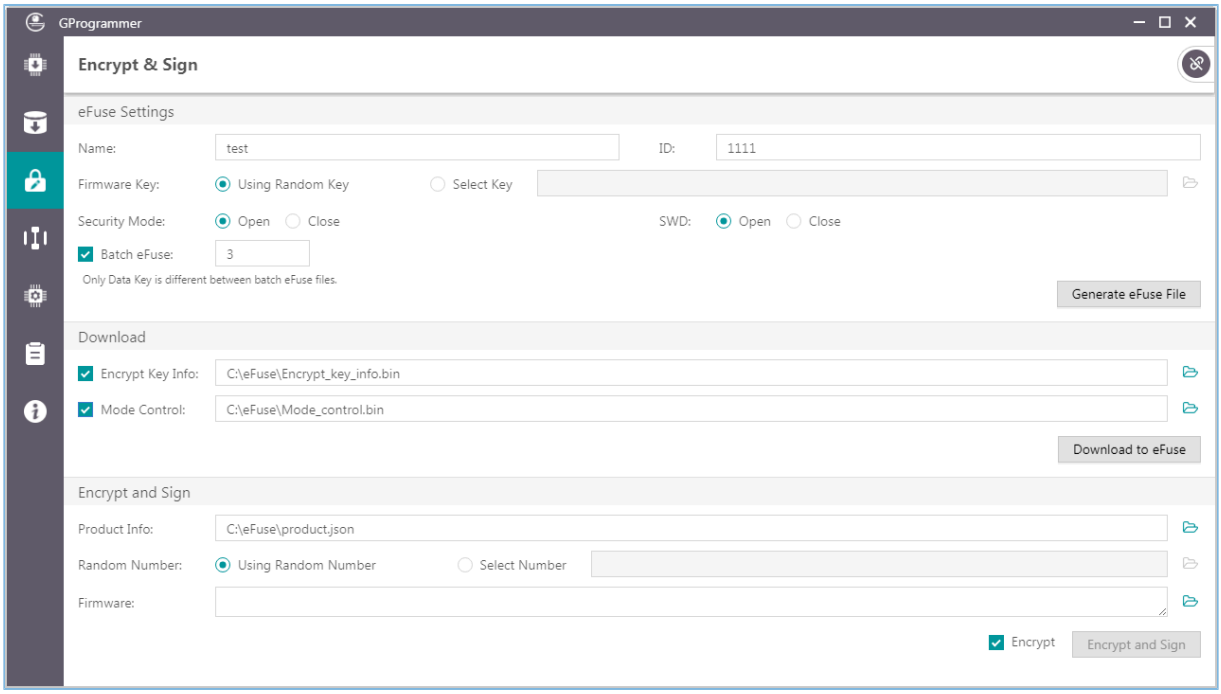

图 3-27 下载文件到eFuse

说明:

eFuse不能重复下载。

3.7.3 固件加密加签

在安全模式开启的情况下，固件需加密加签后才可以下载至Flash运行。GProgrammer可对固件（.hex/.bin格式）进行加密加签或者仅加签的操作，允许用户使用同一套产品信息和同一个Random Number操作一个或者多个固件文件。

Random Number可使用用户选择添加的随机数文件，或者使用软件自动生成的随机数。

添加多个固件时，各固件的路径之间用“;”隔开，如图 3-28所示。

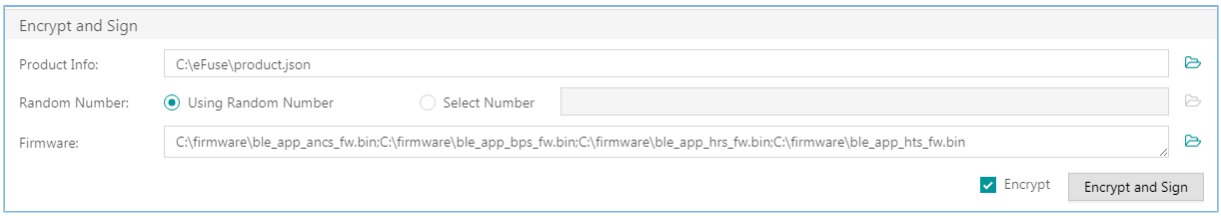

图 3-28 添加多个固件

如果勾选“Encrypt”复选框，则操作按钮变成“Encrypt and Sign”；如果不勾选“Encrypt”复选框，则操作按钮变成“Sign”。点击操作按钮，选择路径后，即可生成加密加签或者仅加签的固件（.bin格式）。

加密加签后生成的文件包括：

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

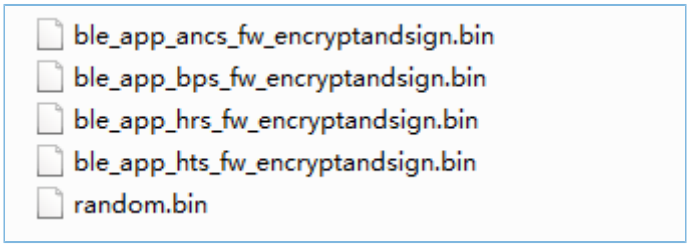

图 3-29 加密加签生成的文件

仅加签后生成的文件包括：

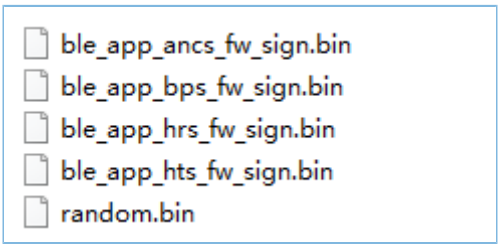

图 3-30 仅加签生成的文件

说明:

软件随机生成的Random Number是一个用于加密算法的随机数。执行加密加签操作后，随机数文件（*random.bin*）会与加密加签后的固件文件保存在同一目录下。若用户需再次使用该随机数加密加签，则可浏览添加之前保存的随机数文件。

3.8 eFuse展示

点击左侧功能导航栏的图标，进入“eFuse Layout”（eFuse展示）页面。

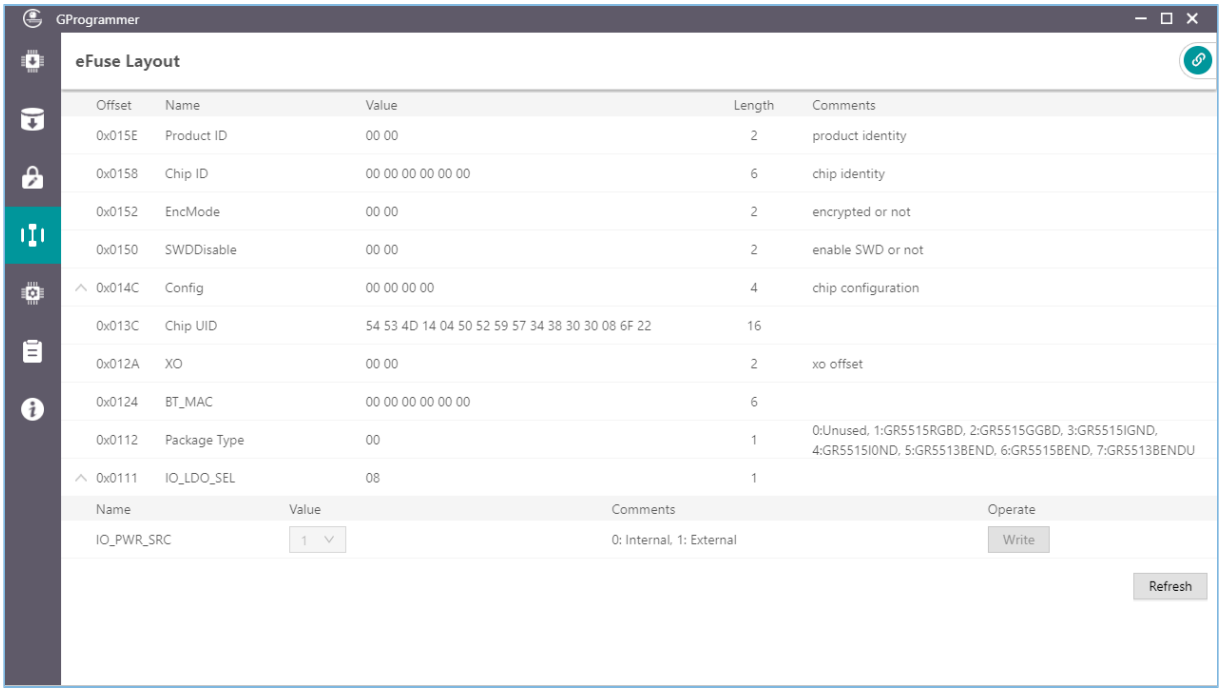

图 3-31 “eFuse Layout”页面

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

用户可查看eFuse的存储布局信息，如：产品唯一标识符（“Product ID”）、芯片唯一标识符（“Chip ID”）、安全模式（“EncMode”）、SWD接口（“SWDDisable”）、配置信息（“Config”）字段的偏移地址、值、长度等信息。其中，“Config”和“IO_LDO_SEL”字段还包含多个位域。

各字段/位域的值信息，需点击“Refresh”按钮读取。

点击多位域“Offset”前的 图标，可展开其位域信息，如图 3-32所示。如需收起位域信息，请点击 图标或直接双击“Config”和“IO_LDO_SEL”条目行。

用户可以更改“IO_LDO_SEL”字段中的“IO_PWR_SRC”位域，用于设置外设的供电方式。

说明:

只支持将0设置为1，不支持将1设置为0。

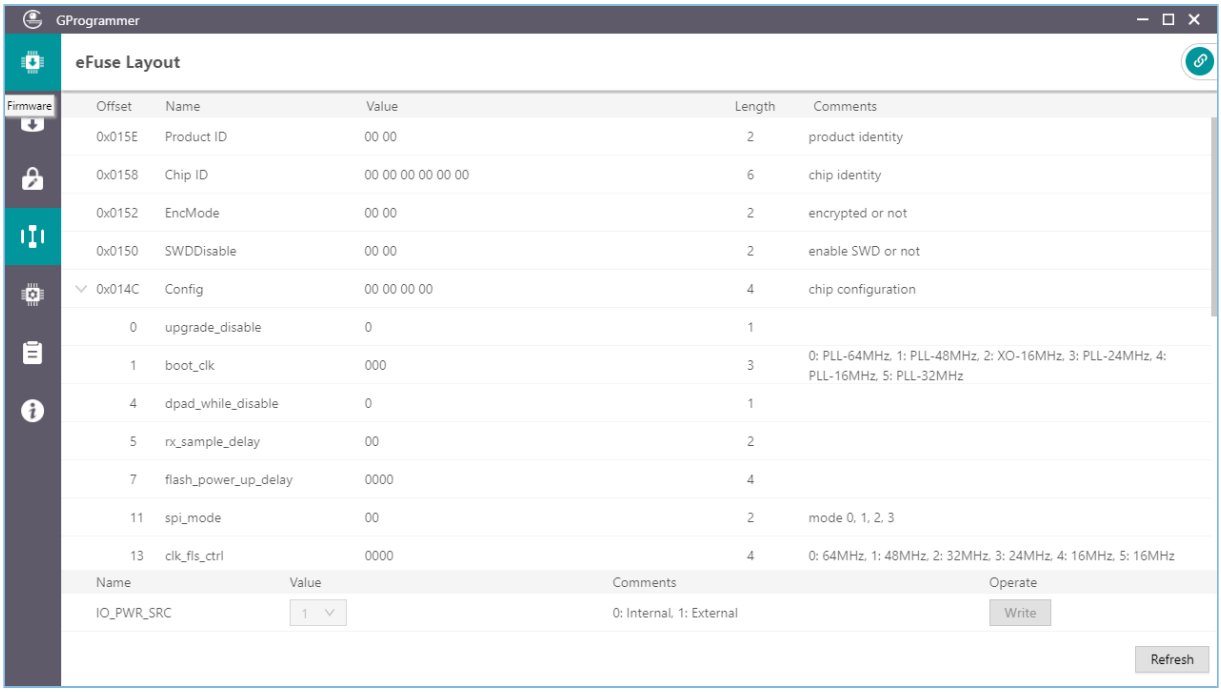

图 3-32 展开位域

说明:

列表中展示的字段和位域信息，均来自config文件夹下的*efuse_config.json*文件，并非芯片eFuse中存储的全部信息。

3.9 芯片配置

点击左侧功能导航栏的图标，进入“Chip Configuration”（芯片配置）页面。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

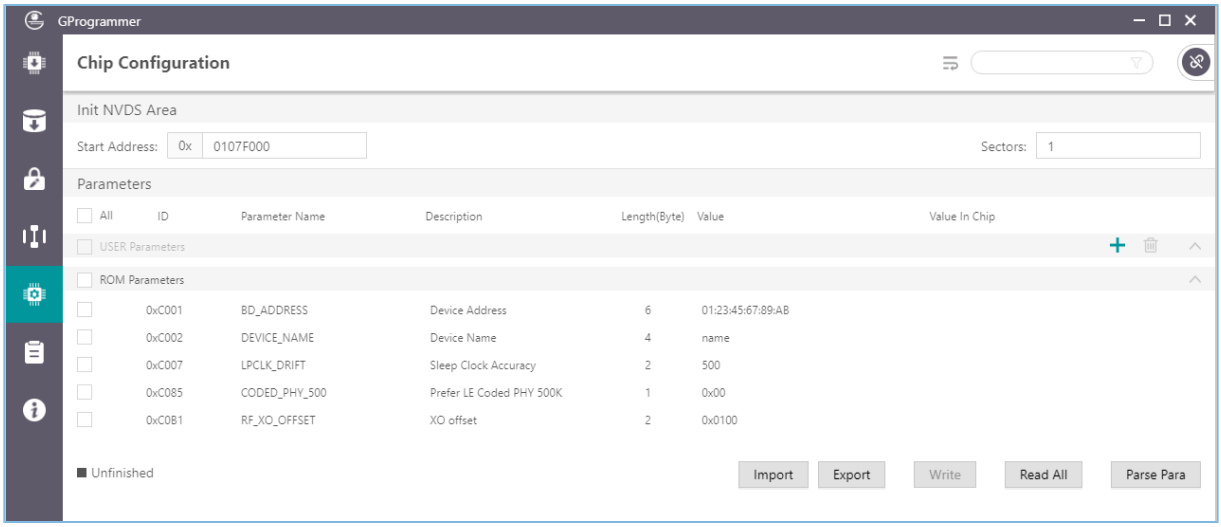

图 3-33 “Chip Configuration”页面

用户可配置存储在芯片NVDS区域的参数，包括USER参数和ROM参数。

- USER参数：用户自定义的参数，允许用户新增、删除以及修改参数。
- ROM参数：芯片ROM中的参数，只允许用户修改参数值，不能新增或删除。

说明:

- 列表中默认显示的ROM参数，均来自config文件夹下的*nvds_config.json*文件，并非从芯片NVDS中实时读取。ROM参数的详细说明，参见表 3-6 。
- 点击界面右上方的按钮，可打开“自动换行”功能，列表将换行显示。
- 利用界面右上方的筛选功能，可快速查找参数。

表 3-6 NVDS ROM参数

ID	参数名称	描述
0xC001	BD_ADDRESS	设置蓝牙设备地址。
0xC002	DEVICE_NAME	设置设备名称。
0xC007	LPCLK_DRIFT	设置系统睡眠时钟精度等级SCA，取值范围为10 ～ 500，单位：ppm。
0xC085	CODED_PHY_500	设置默认Coded PHY，0为125 kbps，1为500 kbps。
0xC0B1	RF_XO_OFFSET	设置时钟校准参数，范围为0x000 ～ 0x1FF。

3.9.1 初始化NVDS

配置NVDS参数之前，用户需指定NVDS区域的起始地址（以4 KB大小对齐）和占用的Sector数量。

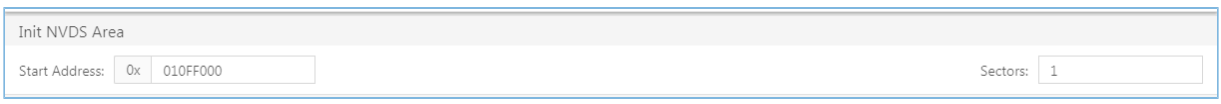

图 3-34 设置NVDS起始地址

若配置的NVDS区域与已存在的Firmware区域重叠，将无法完成NVDS初始化。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

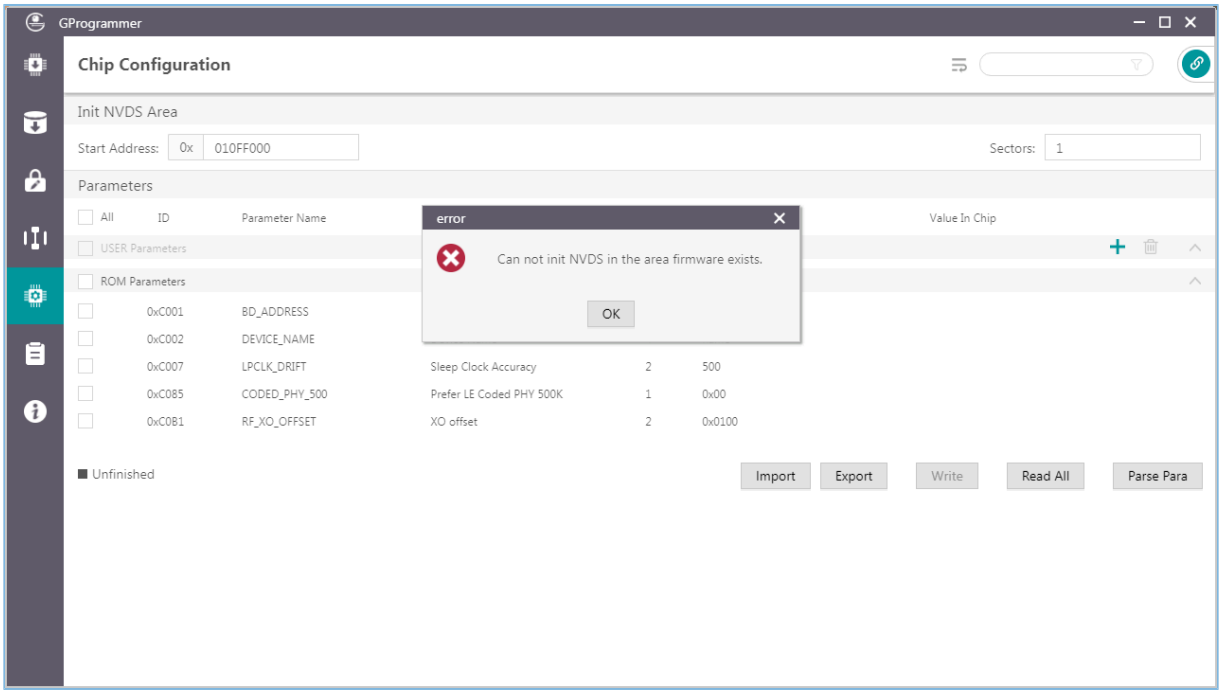

图 3-35 NVDS区域与固件区域重叠

3.9.2 读取参数

GProgrammer支持一次性读取当前芯片NVDS中的所有参数，并将读取的参数信息在“Parameters”列表中展示。

为了防止将芯片NVDS中已存在的参数错误覆盖，导致User APP无法正常运行，建议用户完成连接操作后，首先执行“Read All”操作，以确认参数是否已存在NVDS中。

GProgrammer以“Unfinished”、“Same”、“Different”表示参数状态，提示用户列表中的参数是否已存在NVDS中。

- “Unfinished”状态：字体为黑色，表示从NVDS中读取到列表中没有的参数（如图3-36中ID为0x4000的参数），或者NVDS中已有此参数但长度不相等（如图 3-36中ID为0x4001的参数）。
- “Same”状态：字体为绿色，表示NVDS中有已有此参数，并且长度相等、值相同（如图3-36中ID为0x4002的参数）。
- “Different”状态：字体为橙色，表示NVDS中已有此参数，长度相等但值不相同（如图3-36中ID为0x4003的参数）。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

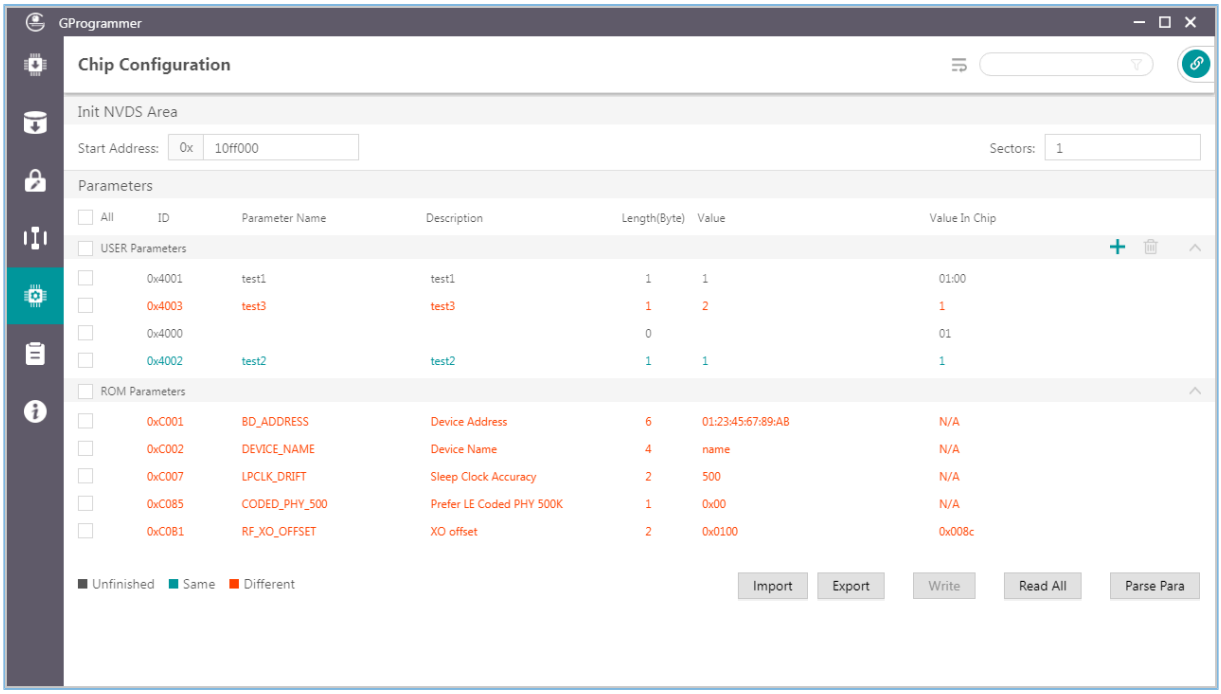

图 3-36 读取参数

3.9.3 写入参数

写入参数时，需先勾选待写入的参数项，然后点击“Write”按钮，将参数值写入NVDS。

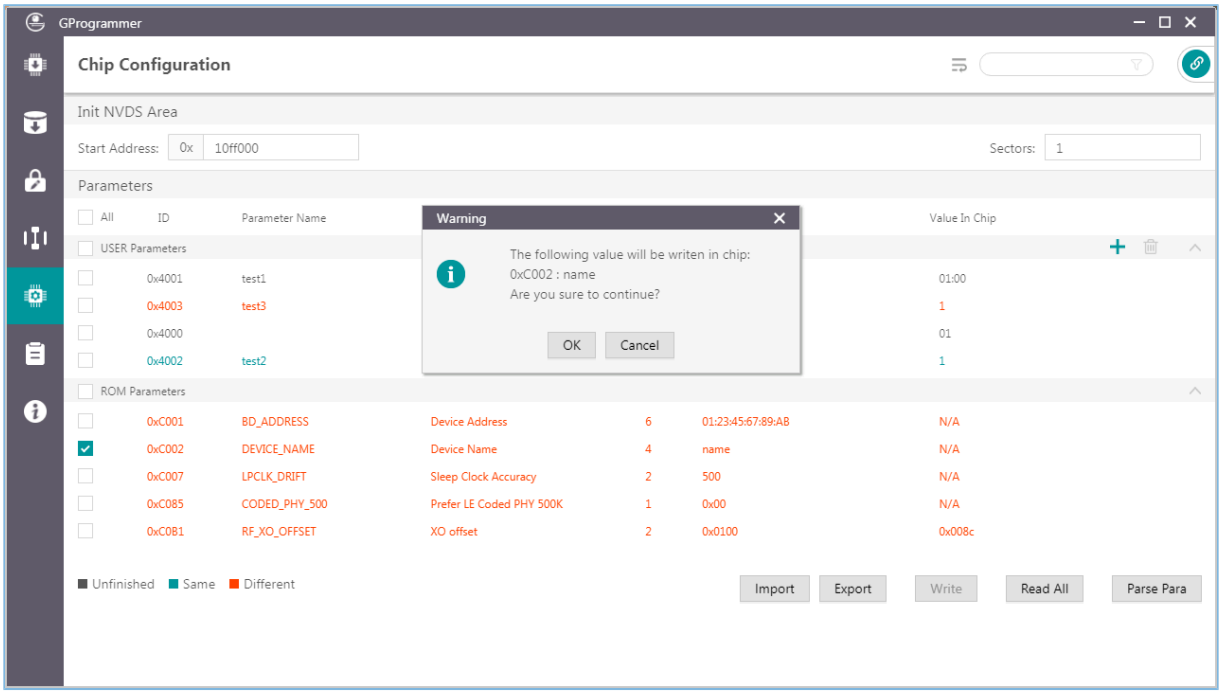

图 3-37 写入参数

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

说明:

- 若参数状态为“Unfinished”，则不允许直接写入芯片。
- 勾选多个参数，然后点击“Write”按钮，可实现参数的批量写入。
- 若勾选的多个参数中包含“Unfinished”状态的参数，则“Write”按钮将被禁用，不允许写入。

3.9.4 新增USER参数

新增USER参数时，请按以下步骤操作：

1. 点击＋按钮，打开新增USER参数窗口。
2. 指定参数ID、名称、描述、类型、长度、值以及数据显示格式。

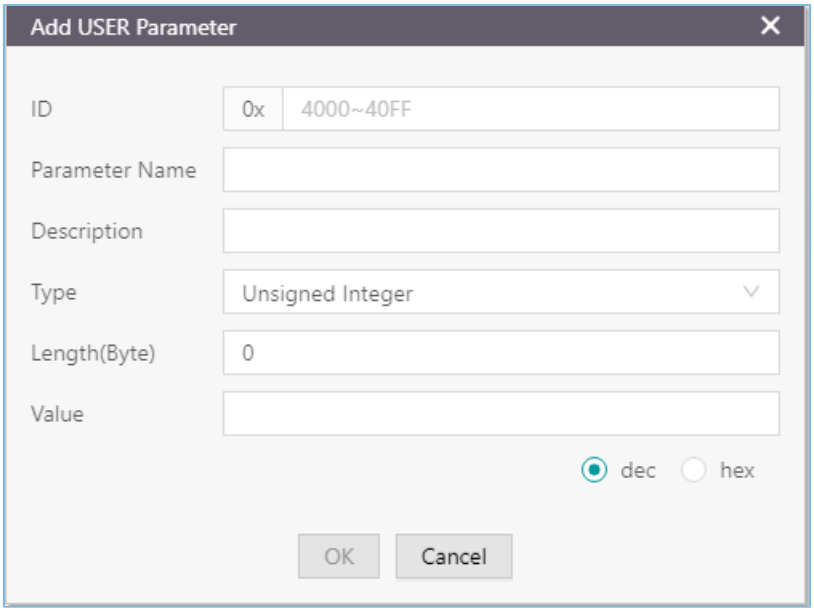

图 3-38 新增USER参数

3. 点击“OK”按钮确认，即完成新增参数。

说明:

- 新增参数的ID不能与列表中已有的参数ID相同。若相同，则将弹出警告提示信息，如图 3-39所示。
- 如果NVDS中无相同ID的参数，新增的参数被直接写入NVDS。
- 如果NVDS中有相同ID的参数，且参数长度相同，新增的参数值可被写入NVDS。
- 如果NVDS中有相同ID的参数，但参数长度不同，新增的参数值不会被写入NVDS，且参数状态显示为“Unfinished”。需修改参数长度，才能写入NVDS。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

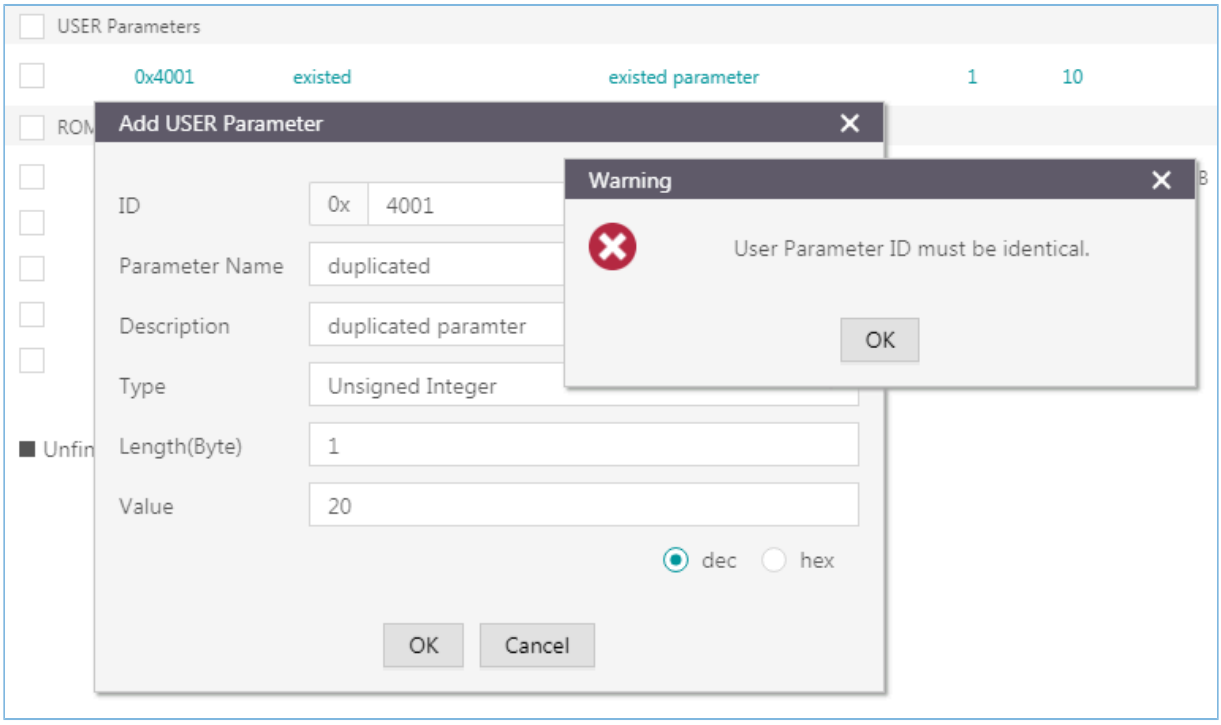

图 3-39 参数ID重复

3.9.5 修改参数

用户可修改NVDS中的USER参数和ROM参数。

ROM参数可修改参数名称、描述以及参数值，并且参数值的修改不会导致长度的变化（变长字符串类型除外）。

USER参数状态为“Same”或“Different”时，可修改的内容与ROM参数一致；USER参数状态为“Unfinished”时，还可修改参数类型和参数长度。

修改参数时，首先双击参数打开参数编辑窗口，编辑参数信息，然后点击“OK”按钮将修改后的参数信息写入NVDS中。

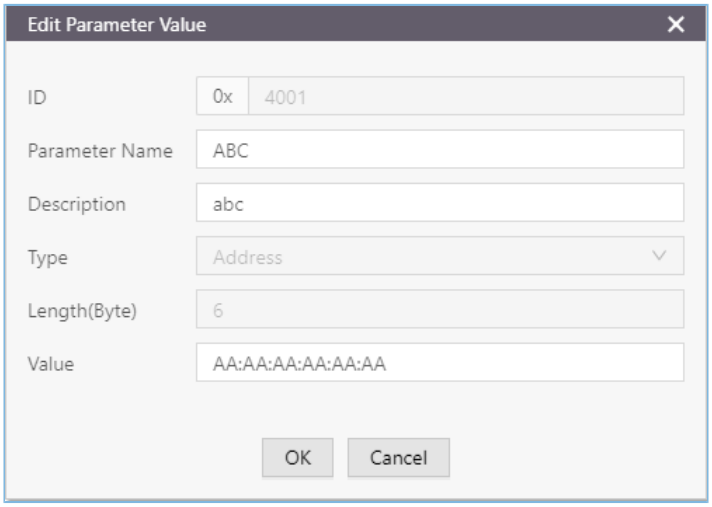

图 3-40 参数编辑窗口

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

说明:

若修改的参数状态为“Unfinished”，且修改后的长度与NVDS中的参数长度不一致，则执行写入操作后，参数仍将保持“Unfinished”状态，不会被写入NVDS。

3.9.6 删除USER参数

用户只可删除NVDS中的USER参数，不能删除ROM参数。

删除参数时，先勾选待删除参数，然后点击 Delete 图标，即可实现从NVDS中删除参数。

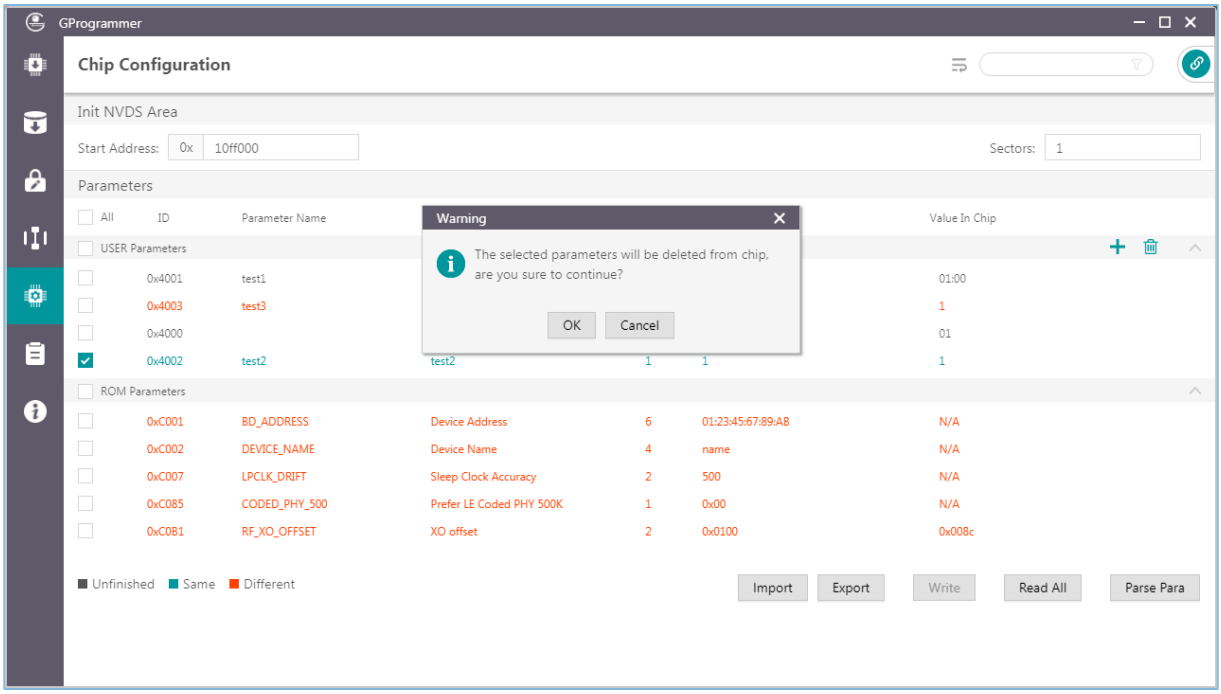

图 3-41 删除User参数

说明:

- 勾选多个User参数，然后点击 Delete 图标，可实现USER参数的批量删除。
- 如果勾选的多个参数中包含ROM参数， Delete 图标将被置灰（即“Remove”功能被禁用），不允许删除。

3.9.7 导入与导出

GProgrammer支持将参数列表中的所选数据（参数名称、描述、长度及值）导出为json格式的配置文件，以及从本地导入配置文件加载到列表显示。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

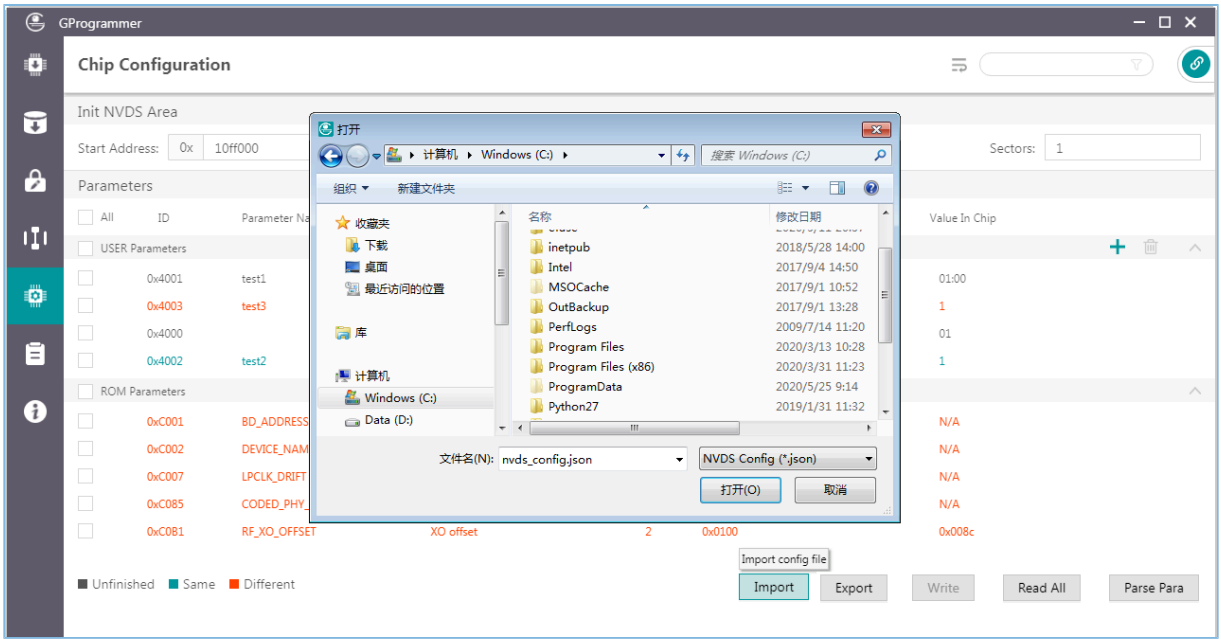

图 3-42 导入文件

说明:

- 导入配置文件后，文件中的参数会覆盖当前列表中的参数。
- 修改参数后，请及时导出配置文件并保存，以避免重复修改。
- 若存在“Unfinished”状态的参数，则“Export”按钮将被禁用，不允许导出。

3.9.8 解析NVDS数据

GProgrammer提供NVDS数据解析功能“Parse Para”，支持解析NVDS区域数据及文件数据，方便用户分析NVDS参数。

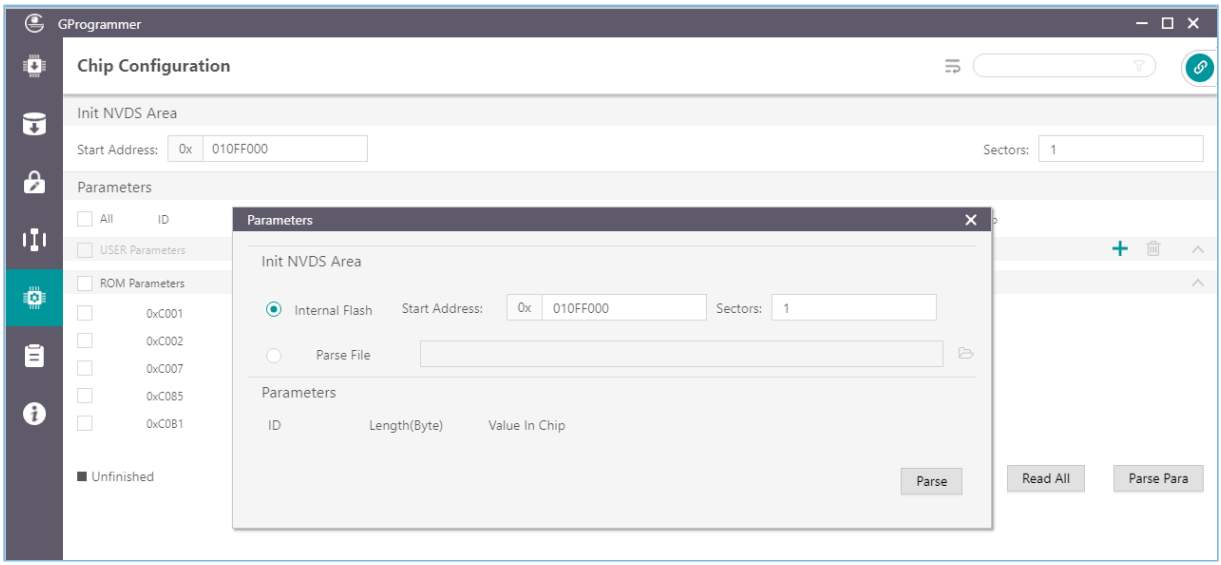

图 3-43 配置解析数据

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

- 解析NVDS区域数据：选择“Internal Flash”，并设置NVDS区域的起始地址（4 KB对齐）和占用的Sector数量。

  待解析数据所在NVDS区域必须在配置的NVDS参数写入范围内（NVDS区域起始地址和占用Sector数量，详见3.9.1 初始化NVDS）。否则，会造成数据解析失败。

- 解析文件数据：选择“Parse File”，从本地添加已导出的NVDS区域数据文件。

说明:

- 仅支持解析非加密数据。
- 点击“Parse”按钮后，将按照Flash数据顺序进行参数解析与结果显示，参数值（Value in Chip）以小端模式显示。

3.10 设备日志

点击左侧功能导航栏的图标，进入“Device Log”（设备日志）页面。

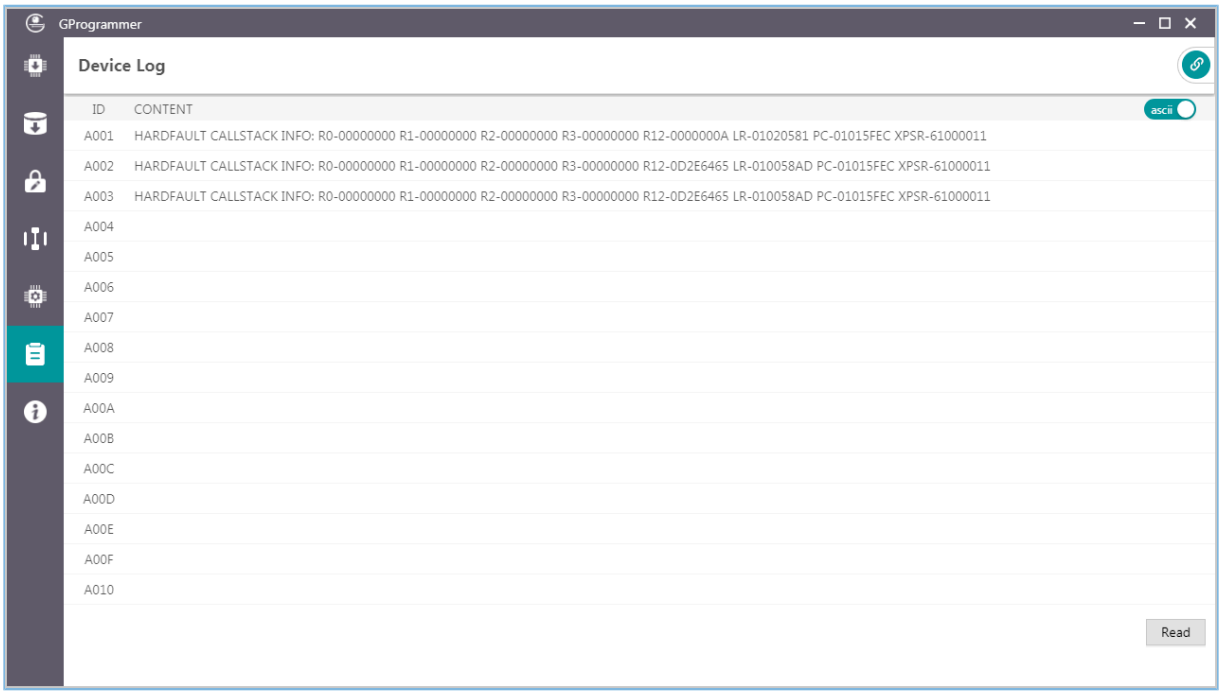

图 3-44 “Device Log”页面

用户可查看设备日志信息，一般为芯片运行中产生的错误信息。点击“Read”按钮，即可从芯片读取设备日志信息。

说明:

查看设备日志信息之前，需要确保已执行如下操作：

- 应用固件已将设备错误信息写入NVDS中（NVDS ID为A001～A010）。
- 在GProgrammer上正确初始化NVDS区域，与应用固件程序中定义一致。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

另外，通过切换页面右上角的开关按钮，可选择日志信息的显示方式。

- ascii：开关按钮切换至“ascii”，表示以字符形式显示日志信息，如图 3-45所示。
- stream：开关按钮切换至“stream”，表示以字节流形式显示日志信息，如图 3-46所示。

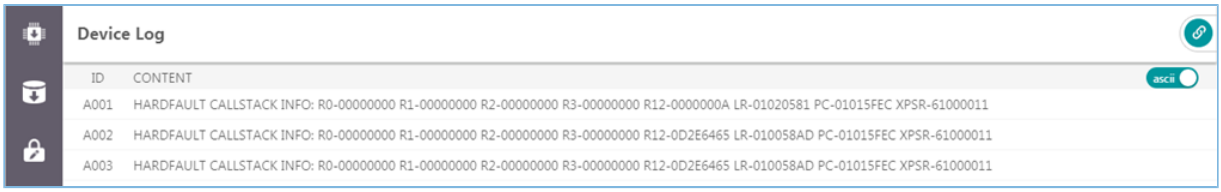

图 3-45 以字符形式显示日志

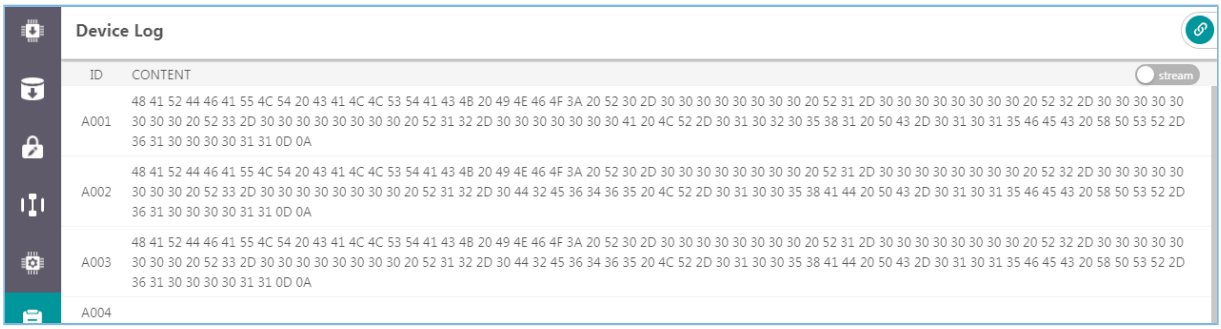

图 3-46 以字节流形式显示日志

3.11 命令行

GProgrammer提供2类命令行程序：*GR5xxx_console.exe*和*GR5xxx_encrypt_signature.exe*。

说明:

GR5xxx表示芯片系列名称，包括GR551x和GR5526。

- *GR5xxx_console.exe*可方便用户直接使用命令行完成固件下载和Flash擦除等基本功能操作。
- *GR5xxx_encrypt_signature.exe*可方便用户直接使用命令行完成固件的加密加签或仅加签操作。

3.11.1 GR5xxx_console.exe

命令行程序*GR5xxx_console.exe*的使用步骤如下：

1. 选择“开始菜单 > 命令提示符”，或者在运行对话框中输入“cmd”再回车，打开“命令提示符”窗口。
2. 使用`cd`命令进入GProgrammer安装目录。
3. 输入`GR5xxx_console.exe command`命令行完成相应操作。关于“command”具体描述，参见表 3-7 。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

表 3-7 *GR5xxx_console.exe*支持的命令

command	功能描述	命令格式及参数说明	备注
program	下载固件文件至芯片内部Flash	program <firmware file path> <run immediately:y | n> <flash start address(hex)> <flash size> <product type> <S/N(optional)> 参数说明： • <firmware file path>：待下载固件文件路径 • <run immediately:y | n>：下载完成后是否立即运行固件	命令中相同的参数，说明如下： • <flash start address(hex)>：Flash起始地址，可输入值及含义如下： ◦ 0x01000000：GR551x Flash起始地址 ◦ 0x00200000：GR5526 Flash起始地址 • <flash size>：Flash大小（单位KB），即使用的芯片型号Flash大小，可查看图 3-3“Flash”列。 **说明:** 若使用的芯片Flash为0 KB，则写入使用的外挂Flash大小。 • <product type>：芯片系列，可输入值及含义如下： ◦ 0：GR551x系列芯片 ◦ 1：GR5526系列芯片 • <S/N(optional)>：S/N号为可选参数，若PC端仅连接一个设备可不指定S/N号，若PC端连接多个设备，可使用S/N号指定需操作的设备。
erase	擦除指定地址范围内的芯片内部Flash数据	erase <start address<hex>> <end address<hex>><force erase when conflict with firmware/bootinfo:y | n> <flash start address(hex)> <flash size> <product type> <S/N(optional)> 参数说明： • <start address<hex>>：擦除区域的起始地址（16进制） • <end address<hex>>：擦除区域的结束地址（16进制） • <force erase when conflict with firmware/bootinfo:y | n>：当和固件、bootinfo区域冲突之后，是否强制擦除	
eraseall	擦除全部芯片内部Flash数据	eraseall <product type> <S/N(optional)>	
download	下载数据文件至芯片内部Flash	download <data file path> <start address<hex>><force download when conflict with firmware/bootinfo:y | n> <flash start address(hex)> <flash size> <product type> <S/N(optional)> 参数说明： • <data file path>：待下载数据文件路径 • <start address<hex>>：下载区域的起始地址（16进制） • <force download when conflict with firmware/bootinfo:y | n>：当和固件、bootinfo区域冲突之后，是否强制下载	

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

command	功能描述	命令格式及参数说明	备注
writeefuse	将Encrypt Key Info和Mode Control文件写入eFuse	writeefuse <Encrypt Key Info file Path> <Mode Control file Path> <product type> <S/N(optional)> 参数说明： • <Encrypt Key Info file Path>：Encrypt Key Info文件路径 • <Mode Control file Path>：Mode Control文件路径	
reset	复位芯片系统	reset <product type> <S/N(optional)>	
generate	转换固件文件为芯片可用.bin格式文件	generate <input firmware file path> <output firmware file path> <flash start address(hex)> <flash size> <product type> 参数说明： • <input firmware file path>：输入文件路径（IDE工具编译所生成的.hex/.bin文件） • <output firmware file path>：输出文件路径	
device	获取J-Link设备信息（输出设备名称，S/N号）	device <display count(optional)> 参数说明： • <display count(optional)>：显示设备信息数量（可选参数）	
load	下载固件（支持Flash固件、RAM固件）	load <firmware file path> <erase type> <run immediately:y | n> <S/N(optional)> 参数说明： • <firmware file path>：待下载固件文件路径 • <erase type>：擦除类型 ◦ “sector”：擦除bootinfo区域、固件所用Flash区域 ◦ “chip”：全片擦除 ◦ “none”：无额外擦除，仅擦除固件所用Flash区域 • <run immediately:y | n>：下载完成后是否立即运行固件	
help	查看所有命令帮助信息	help	

例如，使用program命令下载一个固件文件到GR551x系列芯片，并设置下载完成后立即运行该固件，输入的命令为：

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

```
GR5xxx_console.exe program "D:/test/test_fw.bin" y "0x01000000" 1024 0
```

示例命令，重点参数内容说明如下：

- "D:/test/test_fw.bin"：待下载的目标固件.bin所在路径。
- "0x01000000" 1024 0：依次为待烧录目标固件的Flash起始地址为0x01000000、Flash大小为1024 KB、芯片系列为GR551x。

program命令执行过程中会实时显示下载进度。

说明:

GProgrammer命令行程序*GR5xxx_console.exe*和界面程序无法同时使用。

3.11.2 GR5xxx_encrypt_signature.exe

命令行程序*GR5xxx_encrypt_signature.exe*的使用步骤如下：

1. 选择“开始菜单 > 命令提示符”，或者在运行对话框中输入“cmd”后回车，打开“命令提示符”窗口。
2. 使用cd命令进入GProgrammer安装目录。
3. 输入GR5xxx_encrypt_signature.exe --parameter完成操作。

   常用参数及对应描述，详见表 3-8，全部参数可使用GR5xxx_encrypt_signature.exe --help命令进行查看。

表 3-8 *GR5xxx_encrypt_signature.exe*的常用参数列表

参数	描述	备注
operation	操作类型，可输入值及含义如下： • encryptandsign：加密加签 • sign：仅加签	
firmware_key	用于加密加签/仅加签的*firmware.key*文件所在路径	文件所在路径，对应3.7.1 eFuse设置章节，点击“Generate eFuse File”按钮后选择的文件保存路径。
signature_key	用于加密加签/仅加签的*sign.key*文件所在路径	
signature_pub_key	用于加密加签/仅加签的*sign_pub.key*文件所在路径	
product_json_path	用于加密加签/仅加签的*product.json*文件所在路径	
rand_number	用于加密加签/仅加签的*random.bin*文件所在路径	
ori_firmware	待加密加签/仅加签的原始固件路径	

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

参数	描述	备注
output	加密加签/仅加签后的固件保存路径	
random_output	加密加签/仅加签使用的随机数的保存路径	
base_addr	Flash起始地址，可输入值及含义如下： • 0x01000000：GR551x Flash起始地址 • 0x00200000：GR5526 Flash起始地址	
flash_size	Flash大小（单位KB），即使用的芯片型号Flash大小，可查看图 3-3“Flash”列。 **说明** 若使用的芯片Flash为0 KB，则写入使用的外挂Flash大小。	
product_type	芯片类型， 可输入值及含义如下： • 0：GR551x系列芯片 • 1：GR5526系列芯片	
help	显示帮助信息	

例如，在GR551x系列芯片上执行固件加密加签，输入的命令示例如下：

```
GR5xxx_encrypt_signature.exe      --operation="encryptandsign"      --firmware_key="D:/test/eFuse/firmware.key"    --signature_key="D:/test/eFuse/sign.key"    --signature_pub_key="D:/test/eFuse/sign_pub.key"         --product_json_path="D:/test/eFuse/product.json"         --rand_number="D:/test/eFuse/random.bin"    --ori_firmware="D:/test/firmware/test_fw.bin"    --output="D:/test/firmware_encryptAndSign/test_fw_encryptAndSign.bin"    --random_output="D:/test/firmware_encryptAndSign/random.bin"  --base_addr="0x01000000"  --flash_size="1024"  --product_type="0"
```

其中参数值路径“D:/test/eFuse/”为3.7.1 eFuse设置章节，点击“Generate eFuse File”按钮后用户选择的文件保存路径。更多参数介绍，请查看表 3-8 。

- --ori_firmware="D:/test/firmware/test_fw.bin"：原始固件的路径。
- --output="D:/test/firmware_encryptAndSign/test_fw_encryptAndSign.bin"：保存加密加签后固件的路径。
- --base_addr="0x01000000" --flash_size="1024" --product_type="0"：依次表示待烧录目标固件的Flash起始地址为0x01000000、Flash大小为1024 KB、芯片系列为GR551x。
- --rand_number 参数使用请参见3.7.3 固件加密加签章节Random Number说明。

运行命令后，开始执行加密加签操作。

3.11.3 用户自定义Windows脚本

用户可自定义编写Windows脚本文件，来调用命令行程序。在GProgrammer的安装目录下的GR5xxx_script目录中，存放了2个示例脚本文件。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司

说明:

GR5xxx表示芯片系列名称，包括GR551x和GR5526。

*encryptAndSignatureFirmware.bat*脚本使用同级目录中*firmware_origin.bin*文件和eFuse目录，生成加密加签的固件保存到`firmware_encryptAndSign\firmware_encryptAndSign.bin`路径中。

*program_Firmware_EncryptAndSign.bat*脚本先擦除全部内部Flash，然后下载`firmware_encryptAndSign\firmware_encryptAndSign.bin`路径中的固件到内部Flash中。

3.12 帮助信息

点击左侧功能导航栏的图标，进入“Help”（帮助信息）页面。

GProgrammer为用户提供的帮助支持，包括：

- About GProgrammer

  查看GProgrammer软件版本信息以及功能特性。

- Feedback

  如对GProgrammer软件有任何问题，可发送邮件至*software@reg.goodix.com*。

- About Goodix

  如需了解更多Goodix的产品信息，可访问Goodix官网www.goodix.com。

版权所有 © 2023 深圳市汇顶科技股份有限公司