



GW1NS-2C MCU IDE 软件

参考手册

IPUG519-1.3,2019-12-02

版权所有©2019 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
2018/08/21	1.0	初始版本。
2018/11/21	1.1	<ul style="list-style-type: none">● 优化 Eclipse 安装过程● 增加工程实例操作
2019/04/12	1.2	<ul style="list-style-type: none">● 更新软件编程库● 更新软件编程参考设计
2019/08/06	1.2.1	修复已知 SPI 和 ADC 问题。
2019/12/02	1.3	<ul style="list-style-type: none">● 更新 MCU 编译软件 GMD V1.0;● 更新 RTOS 参考设计;● 增加 AHB2 和 APB2 扩展总线接口硬件和软件参考设计;● 修复已知外部设备 ADC 转换精度问题。

目录

目录	i
图目录	ii
1 ARM Keil MDK 软件	1
1.1 软件安装	1
1.2 工程模板	1
1.2.1 工程创建	1
1.2.2 工程配置	1
1.2.3 工程编译	5
1.2.4 工程下载	6
1.2.5 工程调试	6
1.3 参考设计	8
2 GOWIN MCU Designer	9
2.1 软件安装	9
2.2 工程模板	9
2.2.1 工程创建	9
2.2.2 工程配置	11
2.2.3 工程编译	15
2.2.4 工程下载	15
2.2.5 工程调试	16
2.3 参考设计	19

图目录

图 1-1 创建工程	1
图 1-2 配置器件	2
图 1-3 配置 ROM 和 RAM.....	2
图 1-4 配置输出文件格式.....	3
图 1-5 配置头文件路径	3
图 1-6 配置下载选项	4
图 1-7 配置调试选项	4
图 1-8 调试接口类型	5
图 1-9 工程编译	5
图 1-10 Gowin_EMPU 下载.....	6
图 1-11 JTAG 模式命令切换配置	7
图 1-12 启动调试	8
图 2-1 新建工程	10
图 2-2 选择平台类型配置.....	10
图 2-3 选择工具链和路径.....	11
图 2-4 工程结构	11
图 2-5 选择 Properties	12
图 2-6 配置 Cross ARM GNU Assembler Preprocessor	12
图 2-7 配置 Cross ARM C Compiler Includes	13
图 2-8 配置 Cross ARM C Linker	13
图 2-9 配置 Cross ARM GNU Create Flash Image	14
图 2-10 配置 Devices	14
图 2-11 编译工程	15
图 2-12 工程下载	15
图 2-13 下载配置	16
图 2-14 建立调试配置选项.....	16
图 2-15 配置 Image 路径	17
图 2-16 配置 Debugger.....	17

图 2-17 运行 Programmer	18
图 2-18 JTAG 模式命令切换配置.....	18
图 2-19 启动调试	19

1 ARM Keil MDK 软件

1.1 软件安装

请参考 ARM Keil MDK 官网提供的 [Getting Started with MDK](#)。

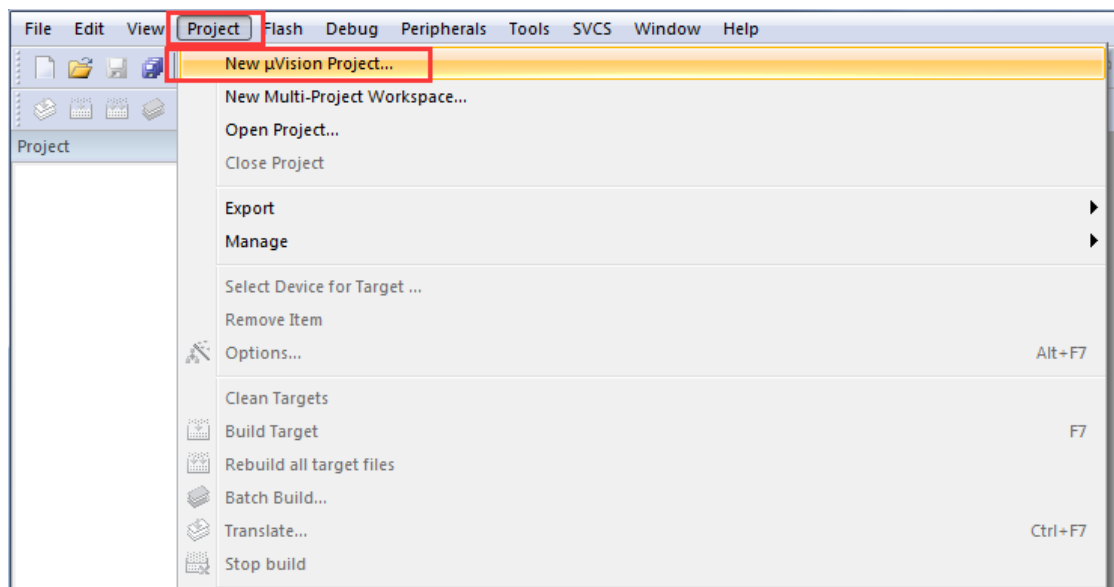
1.2 工程模板

使用 ARM Keil MDK 软件进行 Gowin_EMPU 软件编程设计，需要创建工程、配置工程选项、编码、编译、下载和调试。

1.2.1 工程创建

打开 ARM Keil MDK 软件，选择菜单栏“Project”中“New uVision Project...”，创建工程，如图 1-1 所示。

图 1-1 创建工程



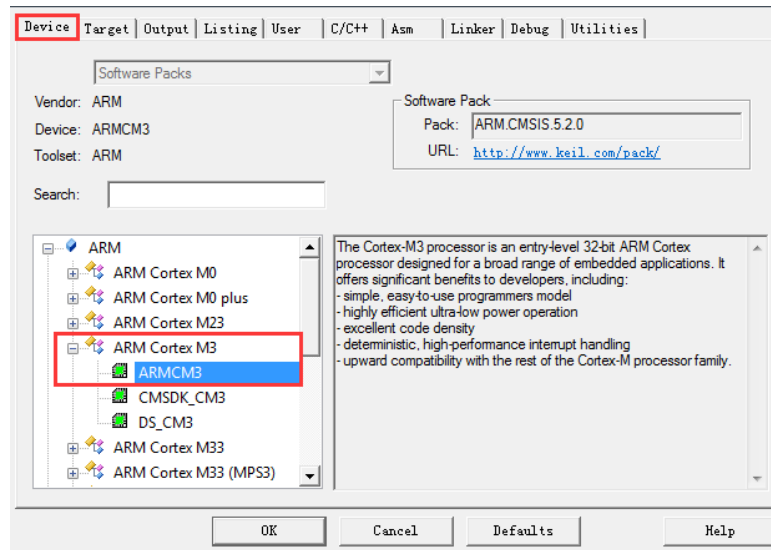
1.2.2 工程配置

配置器件

Gowin_EMPU for GW1NS-2C 内置 ARM Cortex-M3 内核，所以器件选

择 ARM Cortex-M3 的 “ARMCM3”，如图 1-2 所示。

图 1-2 配置器件



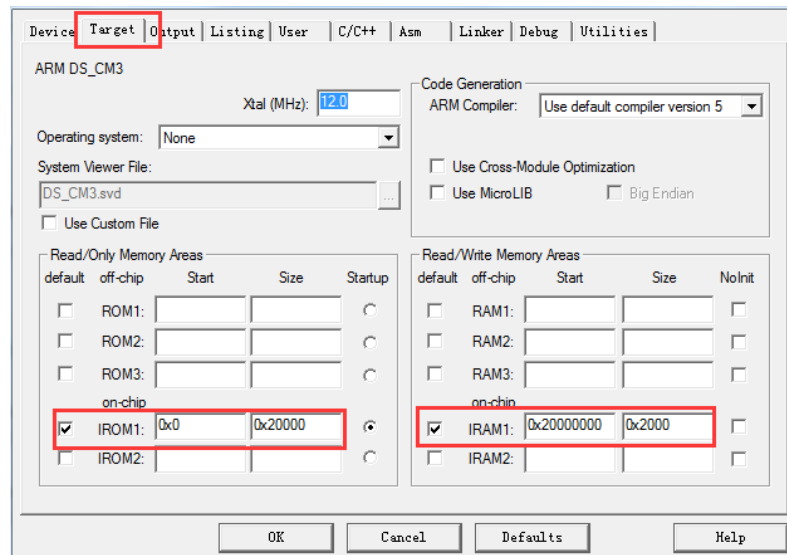
配置 ROM 和 RAM

配置 ROM 和 RAM 的起始地址和容量大小。

GW1NS-2C/GW1NSR-2C/GW1NSE-2C ROM 起始地址为 0x00000000，容量为 128K Byte。

GW1NS-2C/GW1NSR-2C/GW1NSE-2C RAM 起始地址为 0x20000000，容量为 2KB、4KB 或 8KB，如图 1-3 所示。

图 1-3 配置 ROM 和 RAM

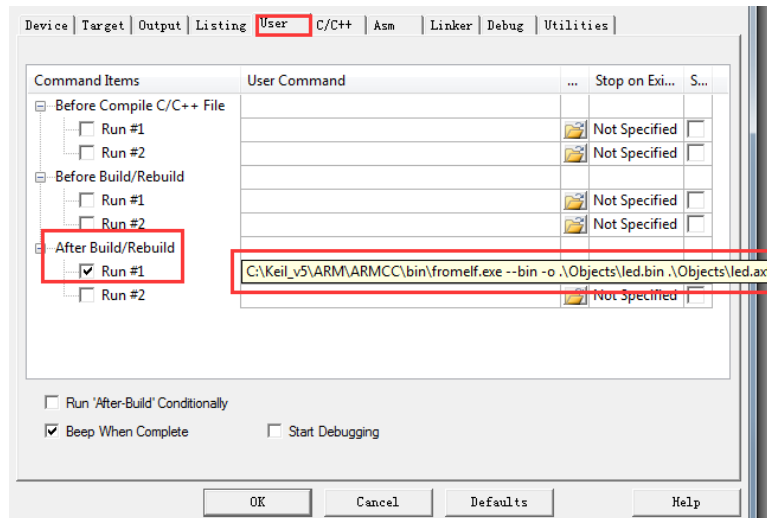


配置输出文件格式

下载工具 Programmer 支持 BIN 二进制文件下载格式，所以配置输出文件格式为 BIN 格式。

User 命令行选项中转换*.axf 文件为*.bin 文件，如图 1-4 所示。

图 1-4 配置输出文件格式



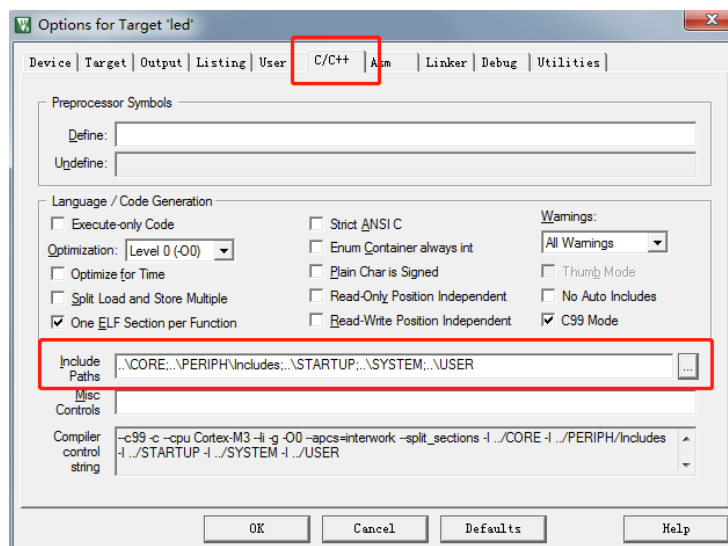
命令格式为：

- Run #1
 - fromelf.exe --bin -o bin-file axf-file

配置头文件路径

配置头文件路径，编译过程中用来调用不同路径的头文件，如图 1-5 所示。

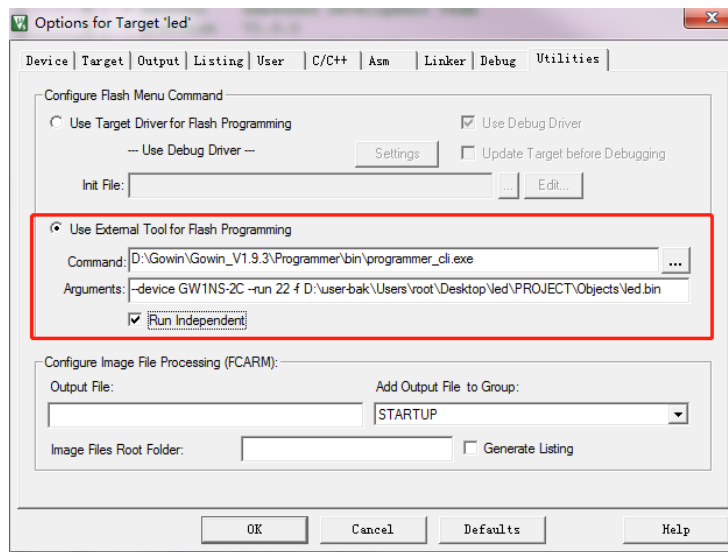
图 1-5 配置头文件路径



配置下载工具

如果使用 Keil 软件内部下载方法，则配置 Flash 下载工具为外部工具 programmer_cli，如图 1-6 所示。

图 1-6 配置下载选项



Command 为 Programmer 路径。

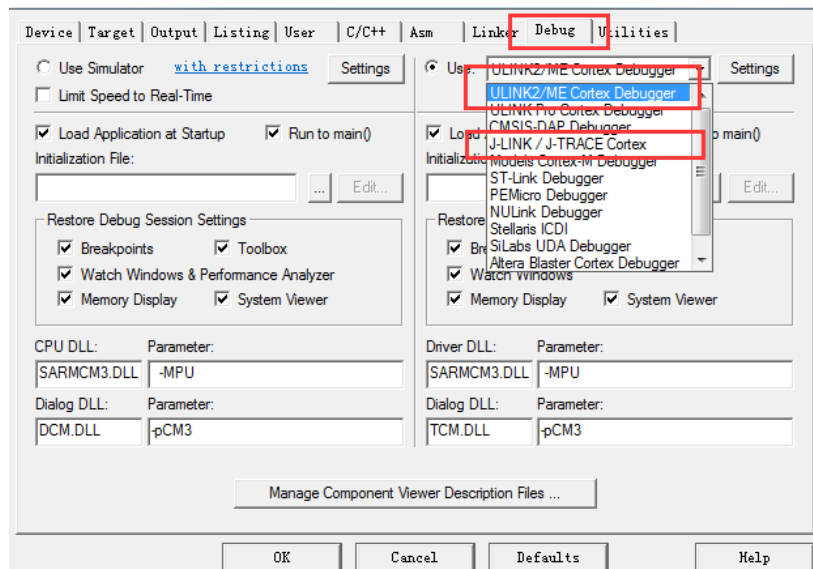
Arguments 为 Programmer 命令选项，如--device GW1NS-2C --run 22 -f bin-file。

配置调试选项

调试选项如图 1-7 所示。

- 如果选择使用 U-LINK 仿真器，则 Debug 选项配置为“ULINK2/ME Cortex Debugger”。
- 如果选择使用 J-LINK 仿真器，则 Debug 选项配置为“J-LINK/J-TRACE Cortex”。

图 1-7 配置调试选项



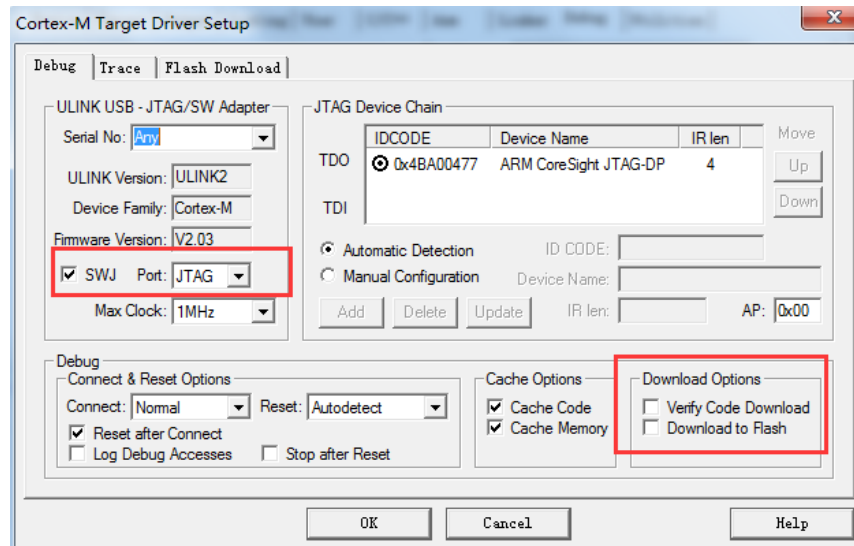
单击 Settings，打开“Cortex-M Target Driver Setup”对话框，如图 1-8 所示。

调试接口配置为“JTAG”，Gowin_EMPU(GW1NS-2C)仅支持 JTAG 调试接口，不支持 SWD 调试接口。

“Download Options”中，关闭“Verify Code Download”和“Download to Flash”两个选项。

如果调试配置成功，连接仿真器后，“JTAG Device Chain”中显示 Gowin_EMPU(GW1NS-2C)的“IDCODE”、“Device Name”等信息。

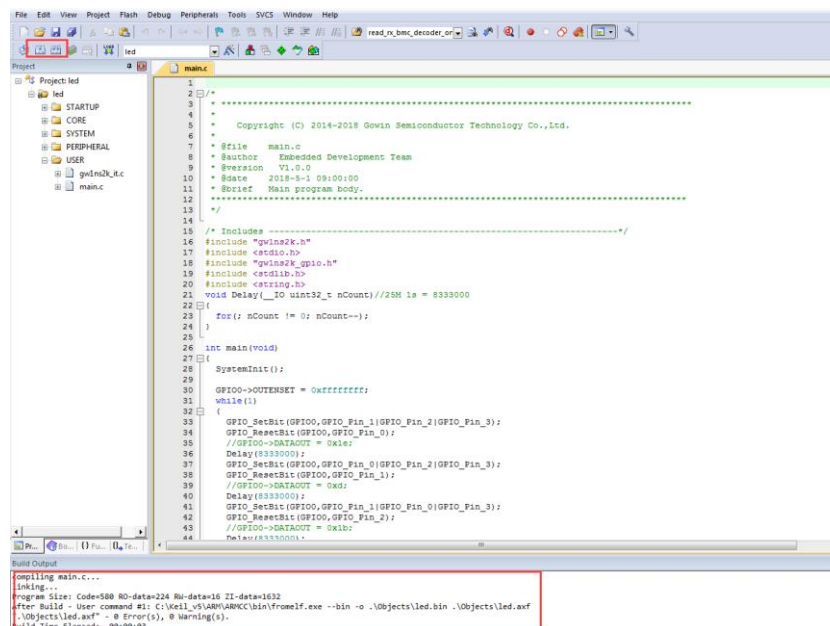
图 1-8 调试接口类型



1.2.3 工程编译

完成编码和工程配置后，单击工具栏“Build”或“Rebuild”，编译生成 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件，如图 1-9 所示。

图 1-9 工程编译

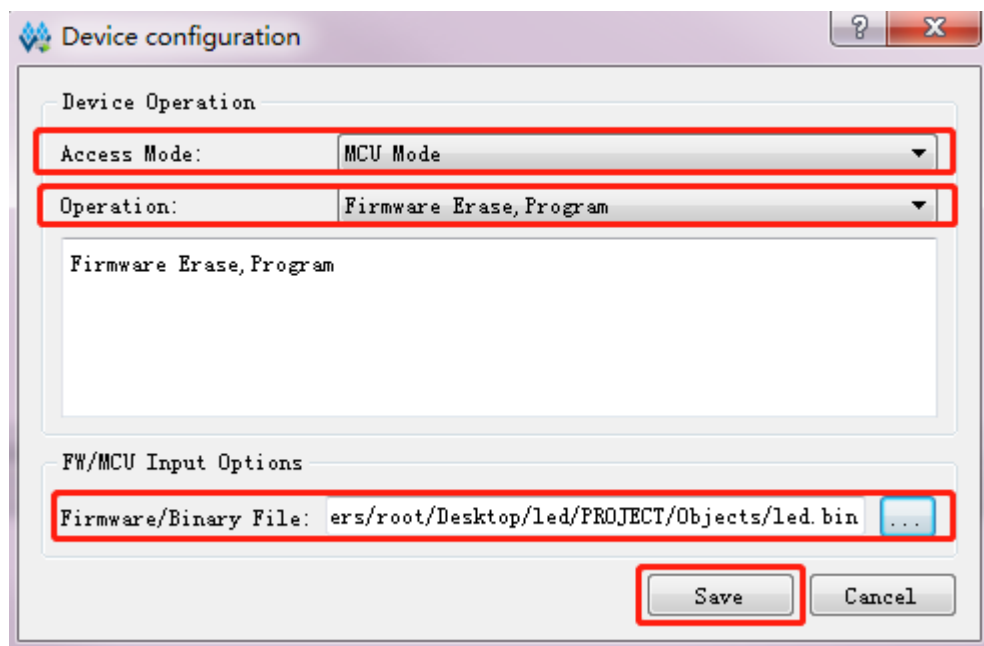


1.2.4 工程下载

完成工程配置和编译后，可以使用两种下载方式：

- 第一种方法：单击 ARM Keil MDK 工具栏下载按钮，调用上述已经配置的外部命令行工具 programmer_cli，下载 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件。
- 第二种方法：在 Gowin 云源软件界面或安装路径中打开下载软件 Programmer，单击菜单栏“Edit/Configure Device”或工具栏“Configure Device”，打开“Device configuration”对话框，“Access Mode”下拉列表选择“MCU Mode”，“Operation”下拉列表选择“Firmware Erase, Program”，“Firmware/Binary File”中导入需要下载的 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件，单击“Save”，如图 1-10 所示。

图 1-10 Gowin_EMPU 下载



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure，完成二进制 BIN 文件下载。

1.2.5 工程调试

完成 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件下载后，如果用户设计出现问题，可以连接 U-LINK 或 J-LINK 仿真器在线调试。

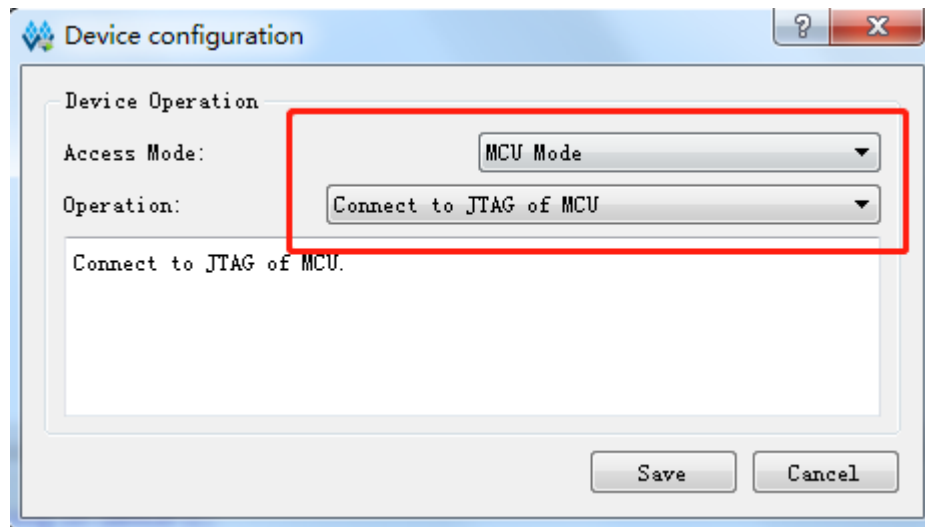
JTAG 模式命令切换

使用 Programmer 将 Gowin_EMPU JTAG 模式由下载模式切换到调试模式。

在 Gowin 云源软件界面或安装路径中打开下载软件 Programmer，单击菜单栏“Edit/Configure Device”或工具栏“Configure Device”，打开“Device configuration”对话框，“Access Mode”下拉列表选择“MCU Mode”，“Operation”下拉列表选择“Connect to JTAG of MCU”，单击“Save”，

如图 1-11 所示。

图 1-11 JTAG 模式命令切换配置



完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure，完成 JTAG 模式切换。

JTAG 接口物理切换

如果使用开发板 DK-EVAL-GW1NS2 V1.1，需要手动将开发板上 J13、J10、J12、J11 的 JTAG 接口 TMS、TCK、TDI 和 TDO 跳线帽由 FDTI 下载切换到 ARM 下载，即由 (1,3) 端口切换到 (3,4) 端口。

如果使用开发板 DK-START-GW1NS2 V1.1、DK-START-GW1NSR2 V1.1、DK-START-GW1NS2 V2.1、DK-START-GW1NSE2 V2.1，需要手动将开发板上 SW6、SW3、SW5、SW4 的 JTAG 接口 TMS、TCK、TDI 和 TDO 拨码开关由 FPGA 下载切换到 ARM 下载。

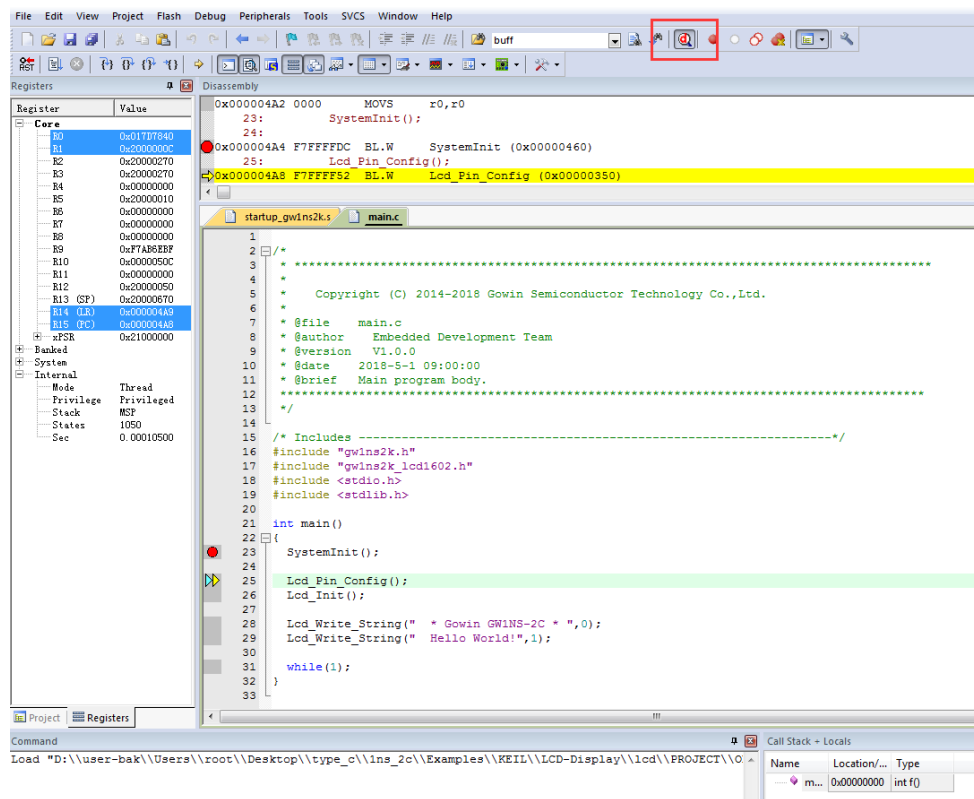
注！

在 JTAG 模式命令切换和 JTAG 接口物理切换过程中，必须保持开发板上电状态，不可断电。如果中途开发板断电，重新上电后自动还原为 JTAG 下载模式。

启动调试

连接 U-LINK 或 J-LINK 仿真器，单击工具栏“Debug”按钮，进入调试状态，可以进行断点设置、单步调试、复位和运行等操作，如图 1-12 所示。

图 1-12 启动调试



1.3 参考设计

Gowin_EMPU for GW1NS-2C 支持 ARM Keil MDK 软件环境的参考设计:

Gowin_EMPU\ref_design\MCU_RefDesign\Keil_RefDesign

2 GOWIN MCU Designer

2.1 软件安装

高云半导体官网提供 GOWIN MCU Designer 软件安装包下载

<http://www.gowinsemi.com.cn/prodshow.aspx>。

GOWIN MCU Designer 软件安装与配置请参考 SUG549, GOWIN MCU Designer 用户指南。

2.2 工程模板

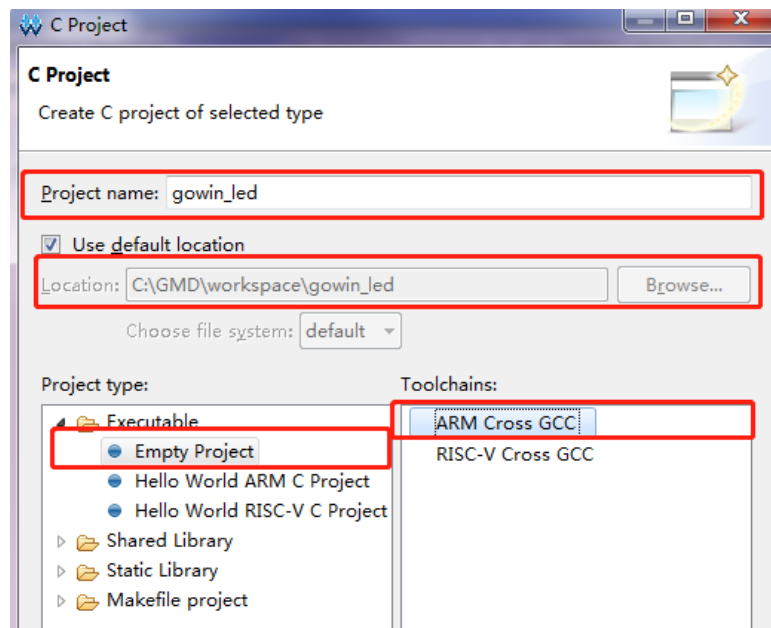
2.2.1 工程创建

新建工程

选择菜单栏“File”中的“New”下的“C Project”，如图 2-1 所示。

- 建立项目名称和位置
- 选择项目类型 Empty Project
- 选择工具链 ARM Cross GCC

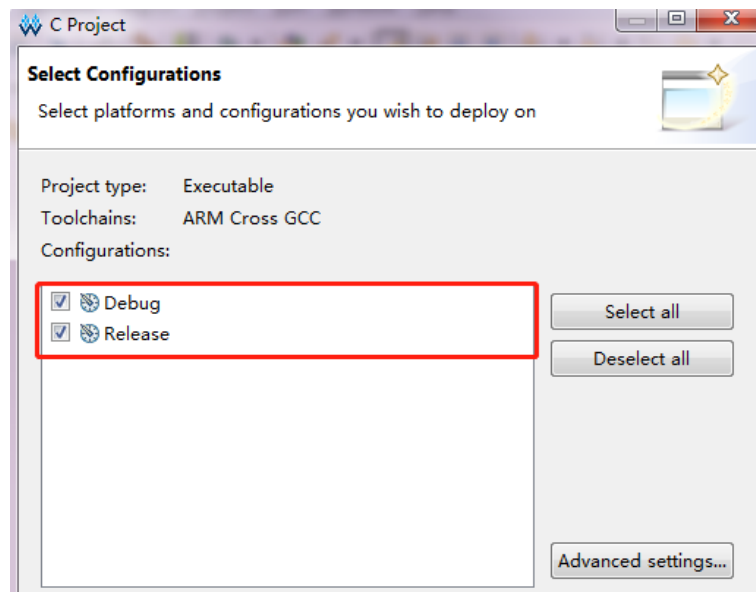
图 2-1 新建工程



选择平台配置类型

选择平台配置类型“Debug”和“Release”，如图 2-2 所示。

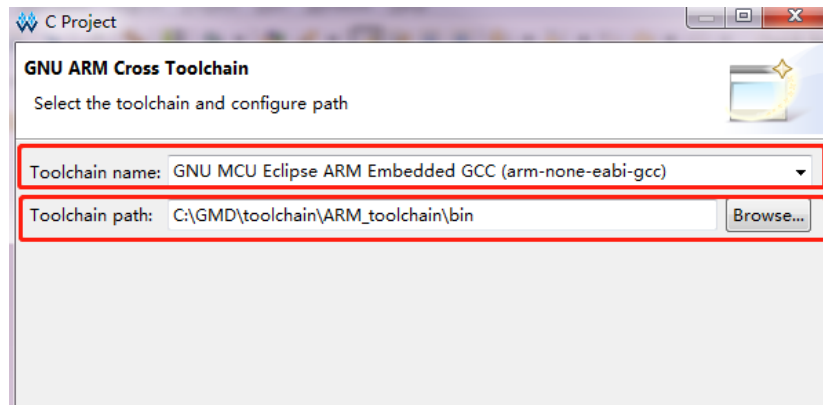
图 2-2 选择平台类型配置



选择工具链和路径

选择交叉编译工具链 `arm-none-eabi-gcc` 及其所在路径，默认配置，如图 2-3 所示。

图 2-3 选择工具链和路径

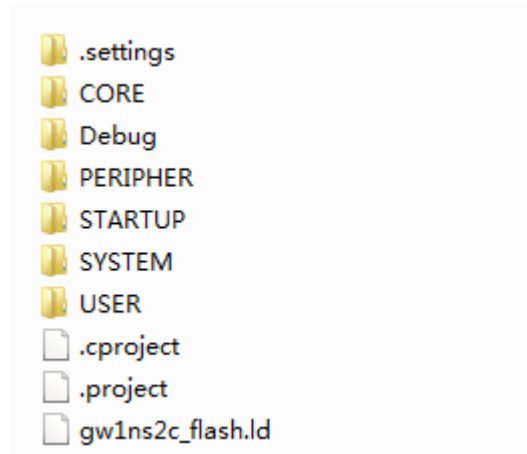


建立工程结构

完成新建工程后，选择 GOWIN MCU Designer 工作空间 workspace 下新建的项目工程，添加工程结构和代码，如图 2-4 所示。

- CORE: ARM Cortex-M3 内核定义
- PERIPHER: 外设驱动库
- STARTUP: 引导启动文件
- SYSTEM: 寄存器定义、系统初始化和系统时钟定义
- USER: 用户设计
- gw1ns2c_flash.ld: Flash 链接脚本

图 2-4 工程结构



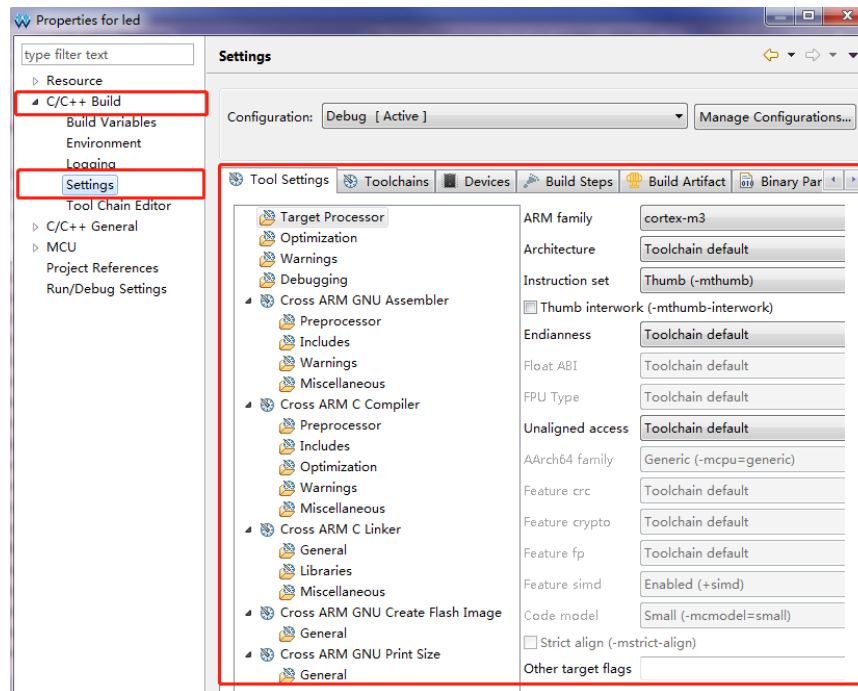
导入工程

选择当前工程，右键选择“Refresh”，自动导入如图 2-4 所示的工程结构和代码。

2.2.2 工程配置

选择当前工程，右键选择“Properties”，选择选项卡“C/C++ Build”，选择“Setting”选项，如图 2-5 所示。

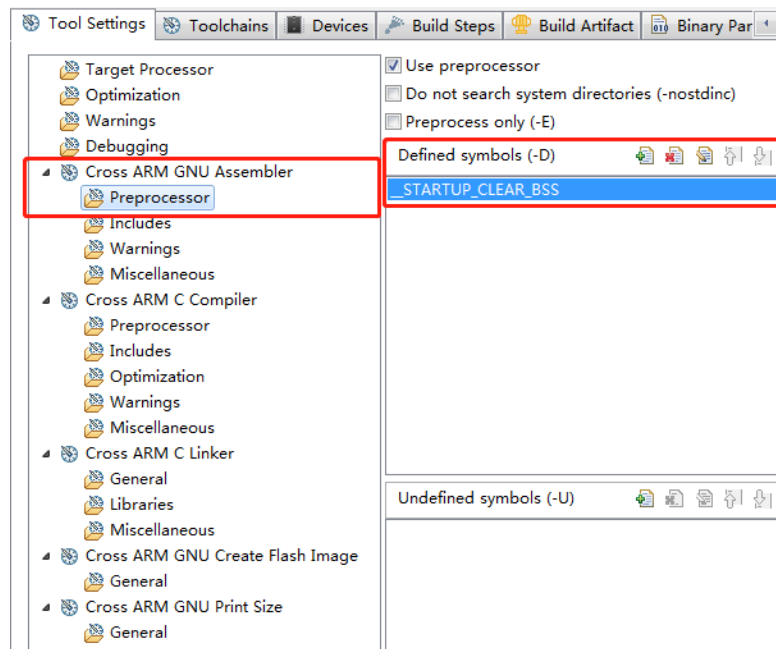
图 2-5 选择 Properties



配置 Cross ARM GNU Assembler Preprocessor

选择“Cross ARM GNU Assembler”中的“Preprocessor”，配置汇编宏定义“__STARTUP_CLEAR_BSS”，如图 2-6 所示。

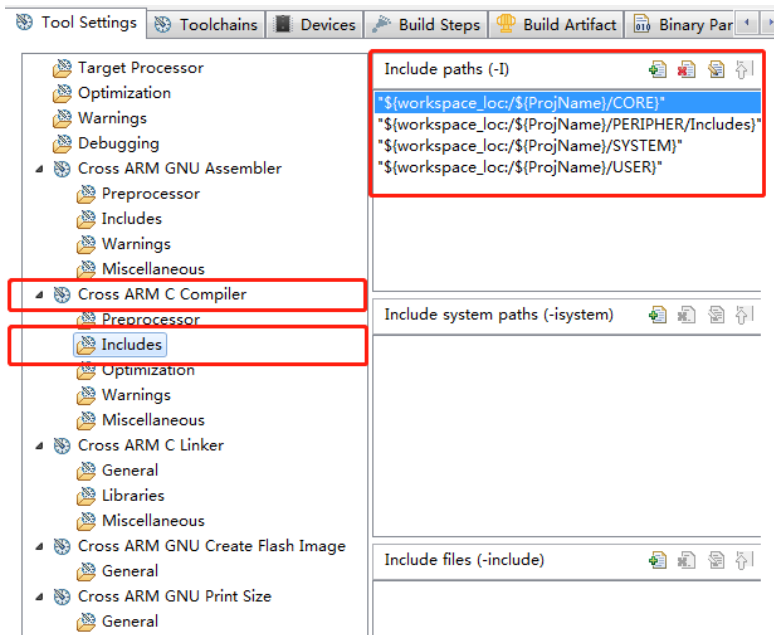
图 2-6 配置 Cross ARM GNU Assembler Preprocessor



配置 Cross ARM C Compiler Includes

选择“Cross ARM C Compiler”中的“Includes”，配置 C 引用文件路径，如图 2-7 所示。

图 2-7 配置 Cross ARM C Compiler Includes



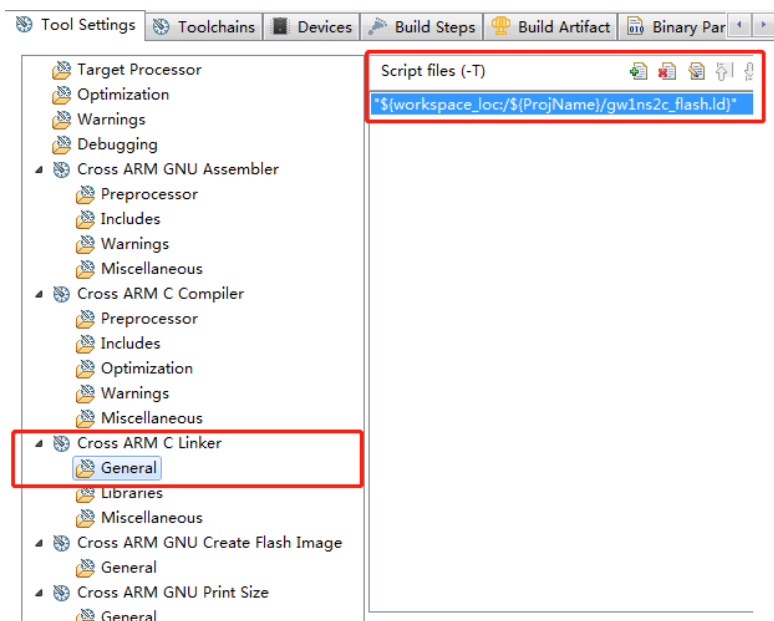
以 GMD_RefDesign 参考设计为例，头文件路径配置如下所示。

```
"${workspace_loc}/${ProjName}/CORE"
"${workspace_loc}/${ProjName}/PERIPHERAL/Includes"
"${workspace_loc}/${ProjName}/SYSTEM"
"${workspace_loc}/${ProjName}/USER"
```

配置 Cross ARM C Linker

选择“Cross ARM C Linker”中的“General”，配置 Flash 链接脚本“gw1ns2c_flash.ld”，如图 2-8 所示。

图 2-8 配置 Cross ARM C Linker

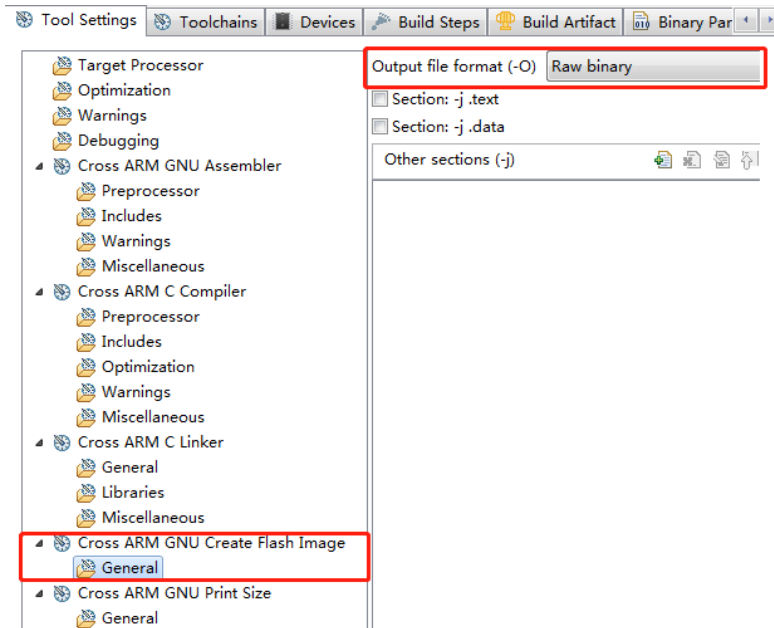


以 GMD_RefDesign 参考设计为例，Flash 链接脚本如下所示。
`"${workspace_loc}/${ProjName}/gw1ns2c_flash.ld"`

配置 Cross ARM GNU Create Flash Image

选择“Cross ARM GNU Create Flash Image”中的“General”，配置 Gowin_EMPU 映像文件格式为“Raw binary”，如图 2-9 所示。

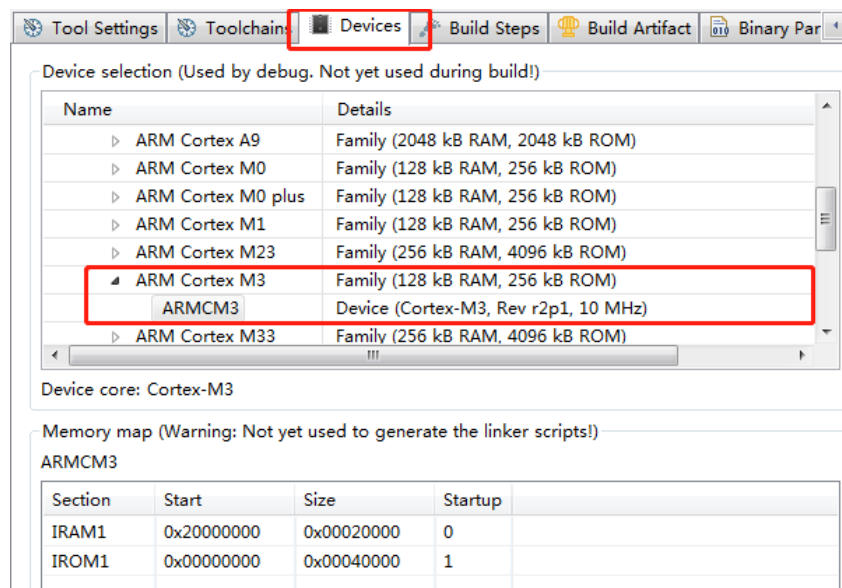
图 2-9 配置 Cross ARM GNU Create Flash Image



配置 Devices

选择“Devices”选项卡，选择器件“ARM Cortex-M3 ARMCM3”，如图 2-10 所示。

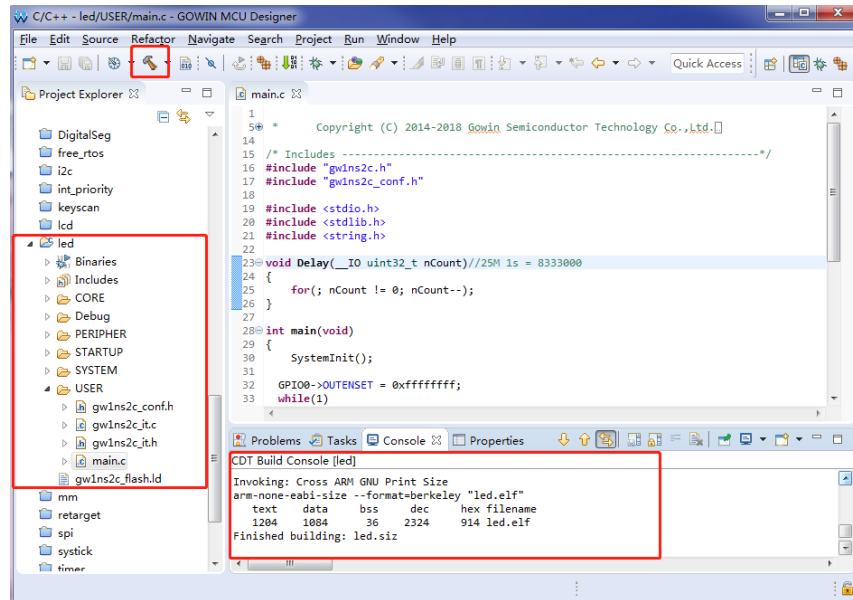
图 2-10 配置 Devices



2.2.3 工程编译

完成工程配置和编码后，编译工程，选择工具栏编译按钮，编译生成 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件，如图 2-11 所示。

图 2-11 编译工程

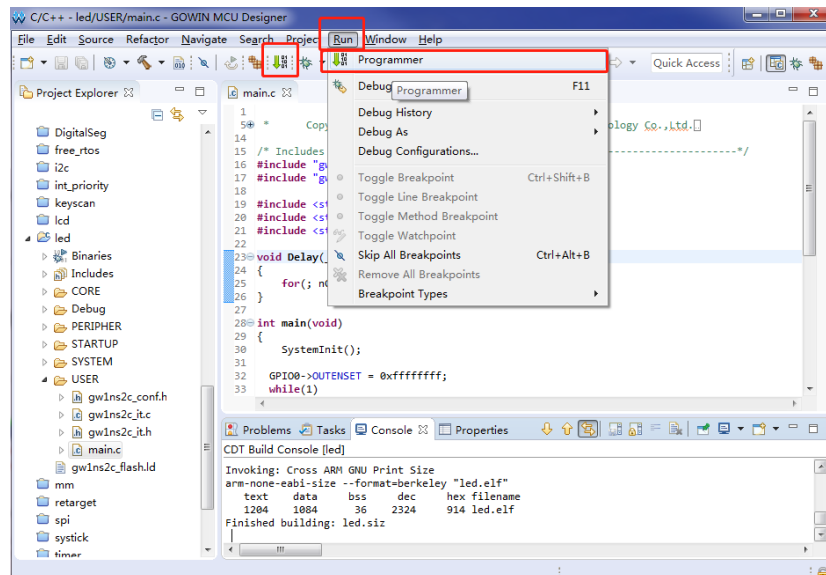


2.2.4 工程下载

使用 Programmer 下载 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件。

单击菜单栏“Run/Programmer”或工具栏“Programmer”，打开 Programmer，如图 2-12 所示。

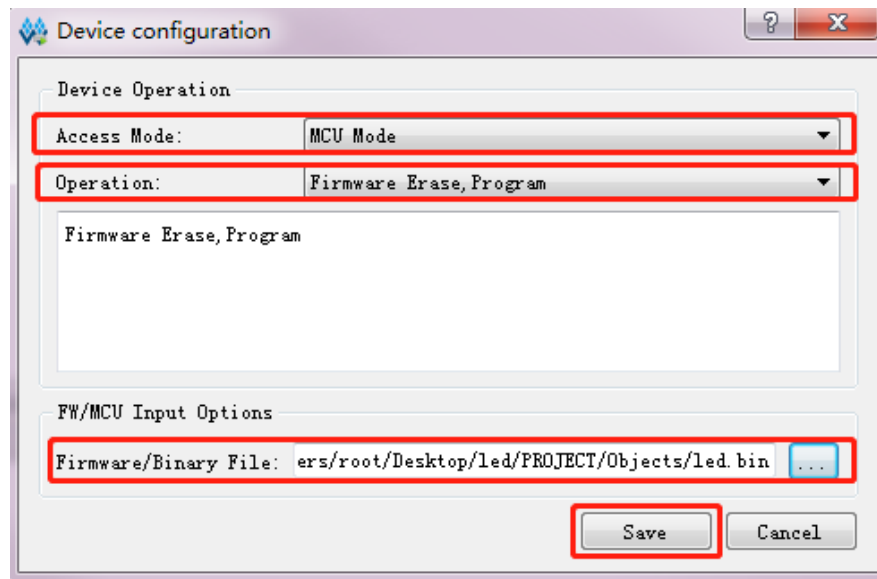
图 2-12 工程下载



单击 Programmer 菜单栏“Edit/Configure Device”或工具栏“Configure Device”，打开“Device configuration”对话框，“Access Mode”下拉列表选择“MCU Mode”，“Operation”下拉列表选择“Firmware Erase,Program”，

“Firmware/Binary File”中导入需要下载的 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件，单击“Save”，如图 2-13 所示。

图 2-13 下载配置



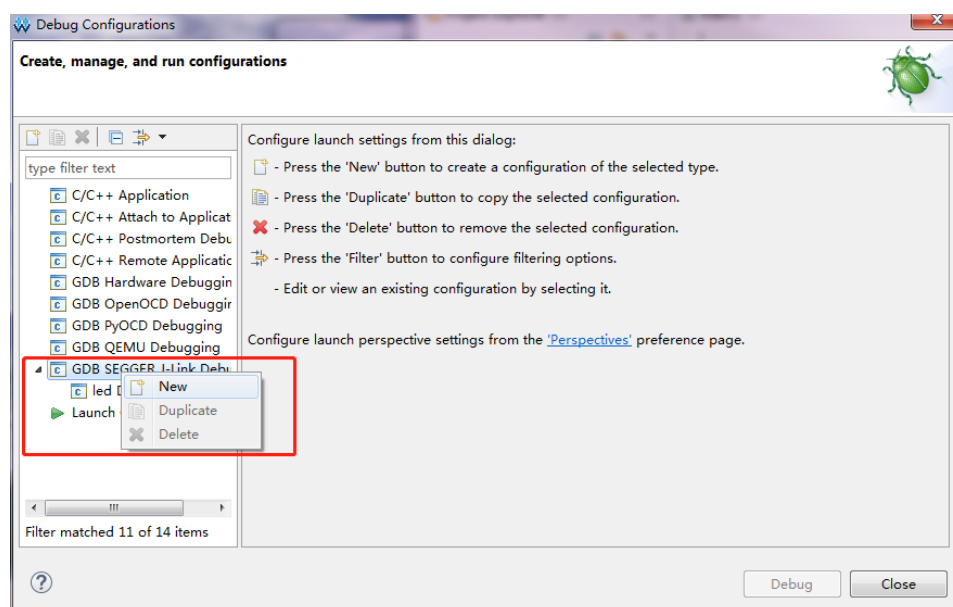
完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure，完成 Gowin_EMPU 二进制 BIN 文件下载。

2.2.5 工程调试

配置调试选项

选择菜单栏“Run”中的“Debug Configurations”下的“GDB SEGGER J-Link Debugging”选项卡，右键选择“New”，建立工程的调试配置选项，如图 2-14 所示。

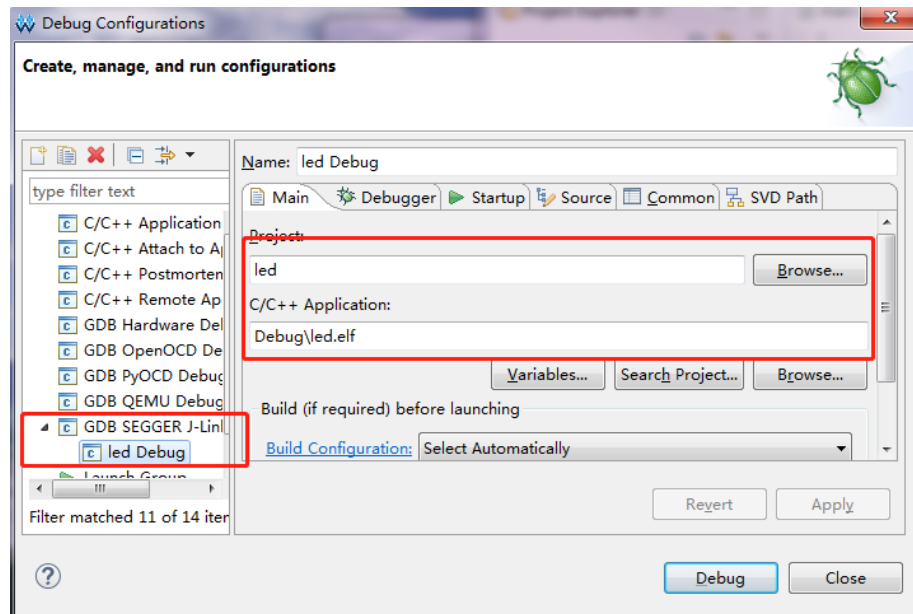
图 2-14 建立调试配置选项



选择已建立的调试配置选项。

1. 选择“Main”选项卡，配置映像文件路径，如图 2-15 所示。

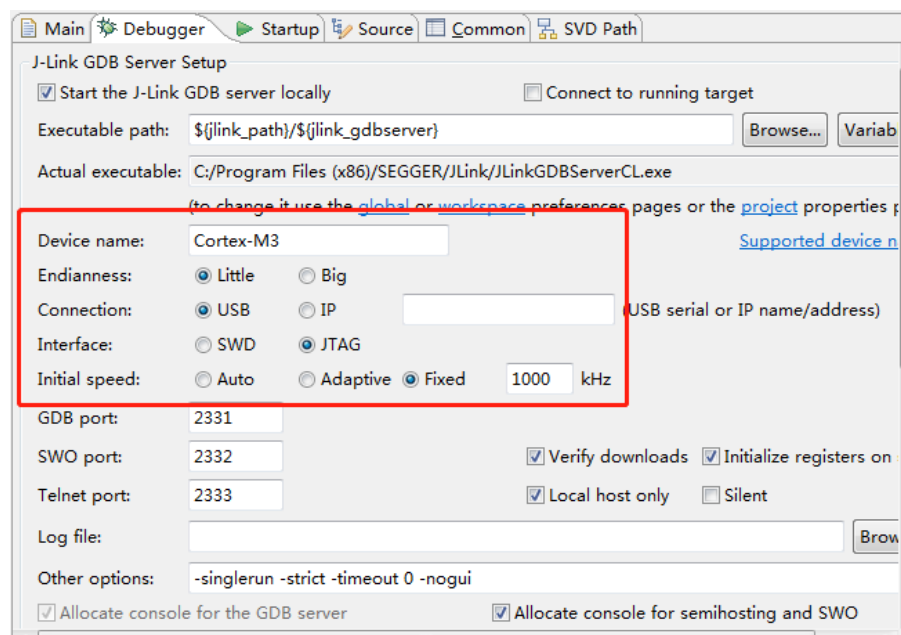
图 2-15 配置 Image 路径



2. 选择“Debugger”选项卡，配置 Debugger 器件名称和调试接口为“JTAG”，如图 2-16 所示。

- Device name: Cortex-M3
- Endianness: Little
- Connection: USB
- Interface: JTAG, Gowin_EMPU(GW1NS-2C)仅支持 JTAG 调试接口，不支持 SWD 调试接口。

图 2-16 配置 Debugger

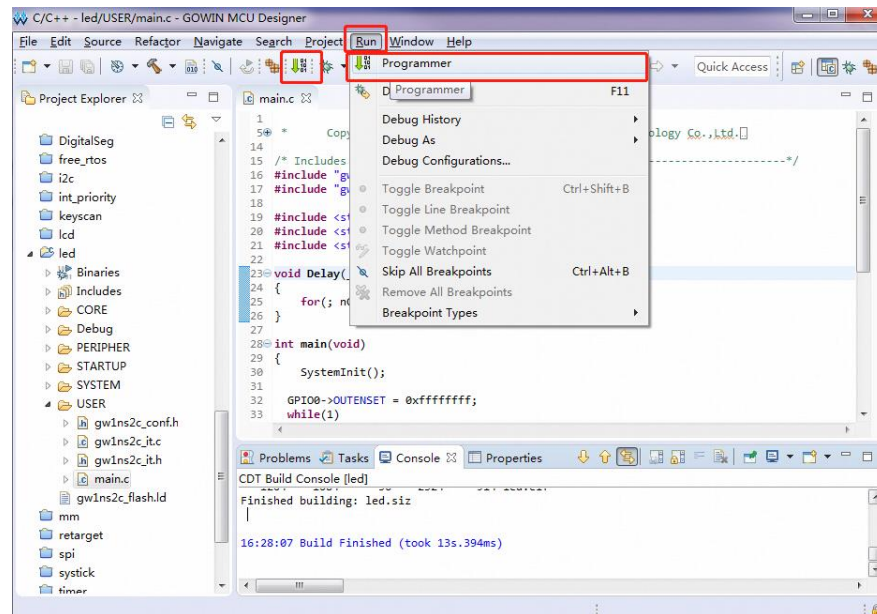


JTAG 模式命令切换

使用 Programmer 将 Gowin_EMPU JTAG 模式由下载模式切换到调试模式。

单击菜单栏“Run/Programmer”或工具栏“Programmer”，打开 Programmer，如图 2-17 所示。

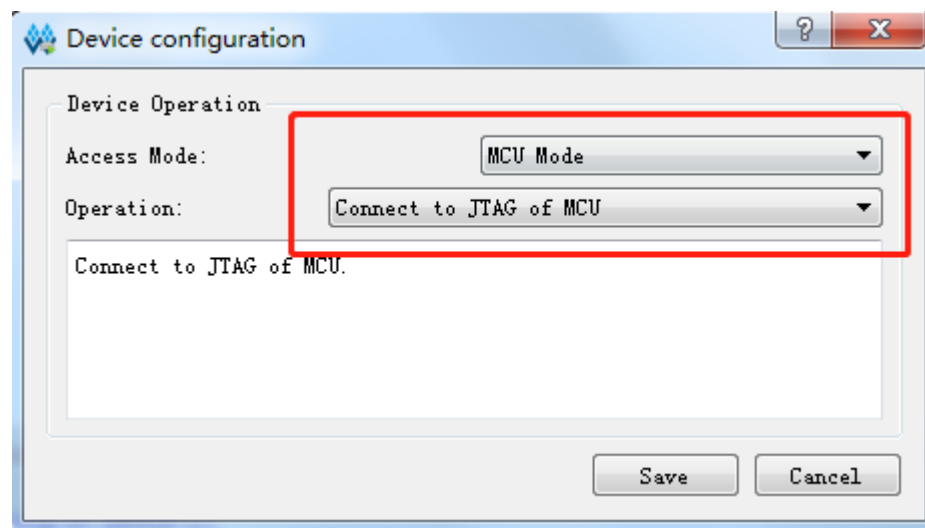
图 2-17 运行 Programmer



单击 Programmer 菜单栏“Edit/Configure Device”或工具栏“Configure Device”，打开“Device configuration”对话框，“Access Mode”下拉列表选择“MCU Mode”，“Operation”下拉列表选择“Connect to JTAG of MCU”，单击“Save”，如图 2-18 所示。

完成 Device configuration 后，单击 Programmer 工具栏 Program/Configure，完成 JTAG 模式切换。

图 2-18 JTAG 模式命令切换配置



JTAG 接口物理切换

如果使用开发板 DK-EVAL-GW1NS2 V1.1，需要手动将开发板上 J13、J10、J12、J11 的 JTAG 接口 TMS、TCK、TDI、TDO 四个跳线帽由 FDTI 下载切换到 ARM 下载，即由(1,3)端切换到(3,4)端口，完成 JTAG 接口物理切换。

如果使用开发板 DK-START-GW1NS2 V1.1、DK-START-GW1NSR2 V1.1、DK-START-GW1NS2 V2.1、DK-START-GW1NSE2 V2.1，需要手动将开发板上 SW6、SW3、SW5、SW4 的 JTAG 接口 TMS、TCK、TDI、TDO 四个拨码开关由 FPGA 下载切换到 ARM 下载。

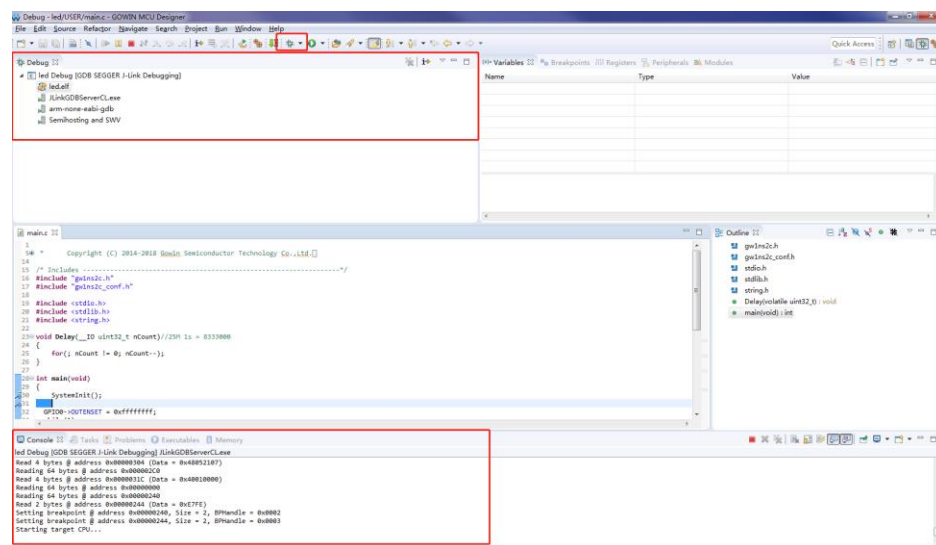
注！

在 JTAG 模式命令切换和 JTAG 接口物理切换过程中，必须保持开发板上电状态，不可断电。如果中途开发板断电，重新上电后自动还原为 JTAG 下载模式。

启动调试

连接 J-LINK 仿真器，单击工具栏“Debug”按钮下拉列表，选择当前项目的 Debug 配置，单击进入调试状态，可以进行断点设置、单步调试、复位和运行等操作，如图 2-19 所示。

图 2-19 启动调试



2.3 参考设计

Gowin_EMPU for GW1NS-2C 支持 GOWIN MCU Designer 软件环境的参考设计：

Gowin_EMPU\ref_design\MCU_RefDesign\GMD_RefDesign

