

# Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)快速设计



IPUG515-1.5,2021-06-22

#### 版权所有 © 2021 广东高云半导体科技股份有限公司

GO<sup>I</sup>IN高云</sup>、 I Gowin、GowinSynthesis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、翻译本文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                                    |
|------------|-------|---------------------------------------|
| 2018/08/21 | 1.0   | 初始版本。                                 |
| 2018/11/26 | 1.1   | 支持仿真器调试、优化更新。                         |
| 2010/04/12 | 1 2   | ● 更新 MCU 硬件设计和软件编程库;                  |
| 2019/04/12 | 1.2   | ● 更新 MCU 硬件和软件编程参考设计。                 |
| 2019/08/06 | 1.2.1 | ● 修复已知 SPI 和 ADC 问题。                  |
|            |       | ● 更新 MCU 编译软件 GMD V1.0;               |
| 2019/12/02 | 13    | ● 更新 RTOS 参考设计;                       |
| 2013/12/02 | 1.0   | ● 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。                |
| 2020/04/27 | 4.4   | ● 器件 GW1NSR-2C 支持 MCU 外部设备 AHB PSRAM; |
| 2020/04/27 | 1.4   | ● 更新开发板参考设计。                          |
| 2024/06/22 | 4.5   | ● 删除综合工具 SynplifyPro;                 |
| 2021/06/22 | C.1   | ● 更新 FPGA 和 MCU 软件版本。                 |

# 目录

i

## 图目录

| 图 2-1        | 导入硬件参考设计                     | 3 |
|--------------|------------------------------|---|
| 图 2-2        | 综合参考设计                       | 4 |
| 图 2-3        | 布局布线                         | 4 |
| 图 <b>2-4</b> | 下载选项配置                       | 5 |
| 图 3-1        | 导入参考设计                       | 6 |
| 图 3-2        | 编译                           | 7 |
| 图 3-3        | 下载软件 Programmer              | 8 |
| 图 3-4        | 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C 下载选项配置 | 8 |
| 图 3-5        | 器件 GW1NSE-2C 下载选项配置          | 9 |

## 表目录

| 表 2-1 硬件参考设计配置   | 2 |
|------------------|---|
| 表 2-2 硬件参考设计工程文件 | 3 |



### 1.1 硬件参考设计

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)提供硬件参考设计,通过此链接获取如下参考设计 <u>cdn.gowinsemi.com.cn/EMPU(GW1NS-2C).zip</u>:

Gowin\_EMPU\ref\_design\FPGA\_RefDesign

## 1.2 软件参考设计

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)提供 ARM Keil MDK(V5.26 及以上版本) 和 GOWIN MCU Designer(V1.1 及以上版本)软件环境的软件编程参考设 计,通过此链接获取如下参考设计 cdn.gowinsemi.com.cn/EMPU(GW1NS-2C).zip:

- Gowin\_EMPU\ref\_design\MCU\_RefDesign\Keil\_RefDesign
- Gowin\_EMPU\ref\_design\MCU\_RefDesign\GMD\_RefDesign

# **2** 硬件参考设计

#### 2.1 硬件环境

#### DK-START-GW1NS2 V3.1: GW1NS-UX2CLQ144C5/I4

#### 2.2 软件环境

Gowin\_V1.9.8Beta 及以上版本

### 2.3 硬件参考设计配置

以软件开发工具包 DK\_START\_GW1NS2\_V3.1 参考设计为例。硬件参考设计配置,如表 2-1 所示。

表 2-1 硬件参考设计配置

| 配置选项            | 配置参数   |
|-----------------|--------|
| Sram Size       | 8KB    |
| GPIO            | Enable |
| UART0           | Enable |
| UART1           | Enable |
| Timer0          | Enable |
| Timer1          | Enable |
| WatchDog        | Enable |
| I2C Master      | Enable |
| SPI Master      | Enable |
| ADC             | Enable |
| UART            | Enable |
| AHB2 Master     | Enable |
| APB2 Master [1] | Enable |

## 2.4 导入参考设计

以软件开发工具包 DK\_START\_GW1NS2\_V3.1 参考设计为例。

双击打开高云云源软件,选择菜单栏 "File > Open > gowin\_empu", 导入硬件参考设计,如图 2-1 所示。

#### 图 2-1 导入硬件参考设计

| 🙀 GOWIN FPGA Des   | signer - [Start Page]                      |                                |                 |         |                  | -          | - 🗆 🗙 |
|--------------------|--|--------------------------------|-----------------|---------|------------------|------------|-------|
| 💡 File Edit Projec | t Tools Window Help                        | h (n. 144) i 😽 🖓 🙏 👫           |                 |         |                  |            | - 5 > |
| Recent Duniantes   |  |                                |                 |         |                  | ~          |       |
| Necent Projects.   | W Open Project                             |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | ← → ~ ↑ 🦲 > 此甩脑 > 本地磁盘 (F:) > gowin_empu > |                                |                 | ∨ ひ 搜索" | gowin_empu"      | ~          |       |
|                    | 组织 ▼ 新建文件夹                                 |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | ■ 此电脑 ^                                    | 名称                             | 修改日期            | 美型      | 大小               |            |       |
|                    | 3D 对象                                      | impl                           | 2021/6/22 9:41  | 文件夹     |                  |            |       |
|                    | 1 例決                                       | 🐝 gowin_empu.gprj              | 2021/1/12 17:03 | GPRJ 文件 | 1 KB             | -          |       |
|                    |  |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | ↓ 下载                                       |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | ♪ 音乐                                       |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | 重 桌面                                       |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | 🏪 Windows (C:)                             |                                |                 |         |                  | -          |       |
|                    | 🛖 本地磁盘 (D:)                                |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | 🕳 本地磁盘 (E:)                                |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | 本地磁盘 (F:)                                  |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | 💣 网络                                       |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    | 文件:  | 목( <u>N</u> ): gowin_empu.gprj |                 | ~ GOW   | /IN FPGA Designe | er Proji ~ |       |
|                    |  |                                |                 | 打       | ī开( <u>O</u> )   | 取消         |       |
|                    |  |                                |                 |         |                  | .:         |       |
|                    |  |                                |                 |         |                  |            |       |
|                    |  |                                |                 |         |                  |            |       |
| Ŷ                  | Start Pag                                  | e 🛛                            |                 |         |                  |            |       |

硬件参考设计工程文件如表 2-2 所示。

#### 表 2-2 硬件参考设计工程文件

| 文件                    | 描述  |
|-----------------------|---|
| gowin_empu.v          | IP Core Generator 产生的<br>Gowin_EMPU(GW1NS-2C)硬件设计 |
| gowin_empu_template.v | Gowin_EMPU(GW1NS-2C) Top Module 实例化和<br>用户应用设计    |
| ahb_multiple.v        | AHB2 Master 用户扩展接口应用案例                            |
| apb_multiple.v        | APB2 Master [1] 用户扩展接口应用案例                        |
| gowin_empu.cst        | 物理约束  |

## 2.5 综合

运行高云云源软件的综合工具 GowinSynthesis<sup>®</sup>,综合硬件参考设计, 如图 2-2 所示。

| Process 6 ×<br>Design Summary<br>Viser Constraints                            | <ul> <li>Synthesis Messages</li> <li>Synthesis Details</li> </ul> |   | Synthesis Messages   |  |
|---|---|---|--|--|
| Timing Constraints Educe     Synthesis Report     Synthesis Report     Timing | Report Title<br>Design File                                       | GowinSynthesis Report<br>Prigowin_empularingonin_empulawin_empulawi<br>Prigowin_empulariship multiple.v<br>Prigowin_empulariship multiple.v |  |  |
| Netlist File     Place & Route  | Clock Summary   | GowinSynthesis Constraints File   | r:\gowin_empulsrc\apb2_decoder.v   |  |
| Place & Route Report  | Max Frequency Summary   | GowinSynthesis Version  | GowinSynthesis V1.9.8Beta  |  |
| Timing Analysis Report  | <ul> <li>Detail Timing Paths Informations</li> </ul>              | Part Number   | GW1NS-UX2CLQ144C5/14   |  |
| Ports & Pins Report   |   | Device  | GW1NS-2C   |  |
| Power Analysis Report   |   | Created Time  | Tue Jun 22 09:39:53 2021   |  |
|   |   |   |  |  |
|   |   | Top Level Module  | Synthesis Details Gewin_(DPU_template Union 0,0.215; Lapsed time = 00 0m 0,438; Peak memory usage = 105.51248 Of User = 00 0m 06,Lapsed time = 00 0m 04,248; Peak memory usage = 0.068   |  |
|   |   | Top Level Module  | Synthesis Details<br>Geving (DPU) typepting<br>Theme - 00: 00: 00: 00: 00: 00: 00: 00: 00: 0   |  |
| Design Process Kerarchy   | €<br>Sant Age   | Top Level Module  | Synthesis Details         own, DMU, twopfer         Own, DMU, twopfer <t< td=""><td></td></t<> |  |
| Design Process Hierarchy<br>Concole   | t Rest Age  | Top Level Module  | Synthesis Details         weing unty angle         Marcing Detail         M  |  |

## 2.6 布局布线

完成综合后,运行 Gowin 云源软件的布局布线工具 "Place & Route", 布局布线,产生硬件设计码流文件,如图 2-3 所示。

| GOWIN FPGA Designer - [F/\gowin_en  | npu/impl/pnrigowin_empu.rpt.html]<br>* Help   |                           |  | - 0 × |
|---|---|---------------------------|--|-------|
| □□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□  | 7× -12   C  (A)   124 X7 🐥 👫  |                           |  |       |
| Design Summary     Juser Constraints     EnorPlanner  | <ul> <li>PnR Messages</li> <li>PnR Details</li> </ul>   |                           | PnR Messages   |       |
| Timing Constraints Editor   | Resource  | Report Title              | Gowin PnR Report   |       |
| < 📀 Synthesize  | <ul> <li>Resource Usage Summary</li> </ul>  | Design File               | F:\gowin_empu\impi\gwsynthesis\gowin_empu.vg   |       |
| <ul> <li>Synthesis Report</li> <li>Netist File</li> <li>V O Place &amp; Route</li> </ul>  | <ul> <li>I/O Bank Usage Summary</li> <li>Global Clock Usage Summary</li> </ul>  | Physical Constraints File | F:\gowin_empu\src\gowin_empu.cst   |       |
|   |   | Timing Constraints File   |  |       |
|   | <ul> <li>Global Clock Signals</li> </ul>  | GOWIN Version             | V1.9.8Beta   |       |
| Place & Route Report  | <ul> <li>Pinout by Port Name</li> </ul>   | Part Number               | GW1N5-UX2CLQ144C5/14   |       |
| Timing Analysis Report  | All Package Pins  | Device                    | GW1N5-2C   |       |
| Ports & Pins Report   |   | Created time              | Tue Jun 22 09:41:44 2021   |       |
|   |   | Place & Route Process     | Purce Details<br>Network Details and the set of the set o |       |
| Design Process Hierarchy  | Start Page  | Design Summary            | D govin emps on rathtml D D govin emps rathtml D   | 3     |
| Console   |   |                           |  | ē x   |
| Placement and routing complete<br>Bistnerma generation in progra<br>Bistnerma generation complete<br>Running power analysis complete<br>Generate file "F:lgowin_empul<br>Generate file "F:lgowin_empul<br>Generate file "F:lgowin_empul<br>Generate file "F:lgowin_empul<br>Generate file "F:lgowin_empul<br>Generate file "F:lgowin_empul<br>Generate file "F:lgowin_empul | d<br>ss<br>d<br>hplpnn/gouin_mspu.power.html" completed<br>mplyon/gouin_mspu.spl.html" completed<br>mplyon_gouin_empu.spl.html<br>completed<br>mplyon/gouin_empu.tr.html" completed |                           |  | Â     |
| %   |   |                           |  |       |
| Console Message   |   |                           |  |       |

#### 图 2-3 布局布线

图 2-2 综合参考设计

## 2.7 下载

完成布局布线,产生硬件设计码流文件后,使用高云云源软件的 Programmer 下载软件,下载码流文件。

在高云云源软件中或安装路径下,打开下载软件 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"Embedded Flash Mode"选项。
- Operation 下拉列表,选择 "embFlash Erase, Program"选项或 "embFlash Erase, Program, Verify"选项。
- "Programming Options > File name"选项,导入
   Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)硬件设计码流文件。
- 单击"Save",完成下载选项配置,如图 2-4 所示。

#### 图 2-4 下载选项配置

|   |   | × |  |  |  |
|---|---|---|--|--|--|
| Device Operation  |   |   |  |  |  |
| Access Mode:  | Embedded Flash Mode                                   | - |  |  |  |
| Operation:  | embFlash Erase, Program                               | - |  |  |  |
| Erase and program the embedded flash.Make sure the config frequency<br>must be less than 25Mhz. |   |   |  |  |  |
|   |   |   |  |  |  |
| - Programming Optio   | zns   |   |  |  |  |
| Programming Optio<br>File name: F:/gov  | ons<br>win_empu/impl/pnr/gowin_empu.fs                |   |  |  |  |
| Programming Optio<br>File name: F:/gov  | ons<br>win_empu/impl/pnr/gowin_empu.fs<br>tialization |   |  |  |  |

完成 Device configuration 后,单击 Programmer 工具栏 "Program/Configure" (事),完成硬件设计码流下载。

### 2.8 参考手册

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)硬件设计,请参考:

- IPUG517, Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)硬件设计参考手册
- <u>SUG100</u>, Gowin 云源软件用户指南
- <u>SUG101</u>, Gowin 设计约束指南
- <u>SUG502</u>, Gowin Programmer 用户指南

# 3 软件参考设计

## 3.1 软件环境

- ARM Keil MDK 5.26 及以上版本
- GOWIN MCU Designer V1.1 及以上版本

## 3.2 导入参考设计

以软件开发工具包 GMD\_RefDesign 参考设计为例。

双击打开 GOWIN MCU Designer,选择菜单栏 "File > Open Projects from File System...",导入软件编程参考设计,如图 3-1 所示。

#### 图 3-1 导入参考设计

| mport source:  | C:\GMD\workspace\led  |                              | ✓ <u>D</u> irectory <u>Archive</u> |
|--|---|------------------------------|------------------------------------|
| type filter text   |   |                              | <u>S</u> elect All                 |
| Folder   |   | Import as<br>Eclipse project | Deselect All                       |
| U lou  |   |                              | 1 of 1 selected                    |
| <  |   |                              | > Hide already open project        |
| Detect and <u>c</u>  | onfigure project natures                                    |                              |                                    |
| Detect and <u>c</u>  | onfigure project natures                                    |                              |                                    |
| Detect and <u>c</u><br>Working Sets  | onfigure project natures<br>- <u>t</u> to working sets      |                              | Ne <u>w</u>                        |
| Detect and <u>c</u><br>Working Sets<br>Add project<br>Working sets             | onfigure project natures<br><u>rt</u> to working sets<br>:  |                              | Ne <u>w</u><br>∨ S <u>e</u> lect   |
| Detect and <u>c</u><br>Working Sets<br>Add project<br>Working sets             | onfigure project natures<br><u>-t</u> to working sets<br>:  |                              |                                    |
| ✓ Detect and <u>c</u><br>Working Sets<br>☐ Add projec<br>W <u>o</u> rking sets | onfigure project natures<br>: <u>t</u> to working sets<br>: |                              |                                    |

## 3.3 编译

单击工具栏编译按钮 "**S**",编译软件编程参考设计,生成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程二进制 BIN 文件,如图 3-2 所示。

| 图 3-2 编译  |   |       |   |
|---|---|-------|---|
| 🐝 C/C++ - led/USER/main.c - GOWIN MCU I   | Designer  |       | – 🗆 ×   |
| <u>F</u> ile <u>E</u> dit <u>S</u> ource Refac <u>t</u> or <u>N</u> avigate Se  | <u>a</u> rch <u>P</u> roject <u>R</u> un <u>W</u> indow <u>H</u> elp  |       |   |
| 📑 • 🔒 🕼 • 🍕 • 🚵 🔪 🕹 🛤   | ਙ╡#╡╆╺╡@╸╱╺┊ <mark>╱</mark> ፼囲┓┊╝╸╗╴╗╺╺╖╺   |       | Quick Access 🔡 😰 📴  |
| Project Explorer III       ■       S       ▼       ■         □ cm3_systick       ∧         □ cm3_timer       ∞       □         □ cm3_uart1       □       □       □         □ cm3_uart0_int       □       □       □         □ cm4_uart0_int       □< | <pre>[] main: 22<br/>[] main: 22<br/>[] * In:Lude: "gwins2c.h"<br/>17<br/>18 /* Declarations*/<br/>19 void @Floy(_IO uint32_t nCount);<br/>12<br/>12<br/>12<br/>13 {<br/>13 {<br/>13 {<br/>14 {<br/>15 grit main(void)<br/>13 {<br/>15 grit main(void)<br/>13 {<br/>15 grit main(void)<br/>13 {<br/>16 grit main(void)<br/>13 {<br/>17 {<br/>18 {<br/>19 {<br/>19 {<br/>19 {<br/>19 {<br/>19 {<br/>19 {<br/>19 {<br/>19</pre> |       | Be O 22 12 O ⊕ B ♥ ■ I gv hazch H GPIOInityroid): void H OPIOInityroid): void H OPIOInityroid): void GPIOInityroid): void O Delay(volatie uint32_t): void D Delay(volatie uint32_t): void |
| > 🦢 STARTUP   |   | >     |   |
| > 👝 SYSTEM  | 🕐 Problems 🧔 Tasks 📮 Console 🕱 🔲 Properties 🚱 Debugger Console  | ÷ 🕆 😓 | 3 61 = 🔍 🛃 📮 - 🗂 - 🗉 🗋  |
| V 🕞 USER  | CDT Build Console [led]   |       |   |
| > h gw1ns2c_conf.h<br>> c gw1ns2c_it.c<br>> h gw1ns2c_it.h  | arm none-ebi-objcopy -0 binary 'led.elf" 'led.bin'<br>Finished building: led.bin<br>Tunkten (cons. ABM GBM Exist Size   |       | ^   |
| gw1ns2c_flash.ld  | arm=none-ebbl-sizeformat=berkeley "led.elf"<br>text data bss dec hextillename<br>1672 1084 36 2792 ae8 led.elf<br>Finished building: led.siz  |       |   |
| SHA3  | 10:19:36 Build Finished (took 7s.989ms)   |       | *   |
| < SITAS GIVINSER 40 >   | ٢   |       | >   |
|   | Writable Smart Insert 1:1   |       |   |

## 3.4 下载

使用 Gowin 下载软件 Programmer,下载 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) 软件编程设计二进制 BIN 文件。

选择 GMD 菜单栏 "Run > Programmer" 或工具栏 "J题", 打开下载软件 "Programmer", 如图 3-3 所示。

| 🐝 C/C++ - led/USER/main.c - GO\  | WIN MCU Designer   | – 🗆 X  |
|--|--|--|
| File Edit Source Refactor Nav  | vigate Search Project Run  | Window Help  |
|  | x & 🐏 🛄 🚸 - 🛄  | Programmer Quick Access  |
| Project Explorer 🛛 🗖 🗖   | 🖻 main.c 🛛   | Programmer F11 □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □ □   |
| <ul> <li>E ≤ ▼</li> <li>cm3_systick</li> <li>cm3_uart</li> <li>cm3_uart0_int</li> <li>cm3_uart0_int</li> <li>cm3_wdog</li> <li>DigitalSeg</li> <li>free_rtos</li> <li>gowin_picorv32</li> <li>i2c</li> <li>int_priority</li> <li>keyscan</li> </ul>  | 15 /* Includes<br>16 #include "gwin<br>17<br>18 /* Declaration<br>19 void GPIOInit(<br>20 void Delay(I<br>22 int main(void)<br>23 {<br>22 int main(void)<br>23 {<br>22 int main(void)<br>23 {<br>22 while(1)<br>26 GPIO_SetBi<br>30 GPIO_SetBi<br>30 GPIO_SetBi<br>31 Delay(8333000) | Debug History<br>Debug As<br>Debug Configurations<br>Toggle Breakpoint Ctrl+Shift+B<br>Toggle Method Breakpoint<br>Toggle Mathpoint<br>Skip All Breakpoints<br>Breakpoint Types<br>GPI00, GPI0_Pin_0); ; ; |
| C led  | <b>*</b>   | > < >  |
| <ul> <li>&gt; Binaries     <li>&gt; Includes     <li>&gt; CORE</li> </li></li></ul>  | Problems 🔊 Tasks 📮   | Console №     Properties   |
| > Conce<br>> C | arm-none-eabi-objcopy -<br>Finished building: led.<br>Invoking: Cross ARM GNU<br>arm-none-eabi-sizefor<br>text data bss  | O binary "led.elf" "led.bin"<br>bin<br>Print Size<br>mmat-berkeley "led.elf"<br>der ber filename   |
| < USER >   | <  | >  |
|  |  | Writable Smart Insert 36:9   |

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

如果是器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C,下载选项配置,如图 3-4 所示。

- Access Mode 下拉列表,选择"MCU Mode"选项。
- Operation 下拉列表,选择"Firmware Erase, Program"选项或"Firmware Erase, Program, Verify"选项。
- "FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File"选项,导入 软件编程二进制 BIN 文件。

#### 图 3-4 器件 GW1NS-2C/GW1NSR-2C 下载选项配置

| 🙀 Device configurati                         | on   | ?    | ×   |
|--|--|------|-----|
| Device Operation —                           |  |      |     |
| Access Mode:                                 | MCV Mode   |      | •   |
| Operation:                                   | Firmware Erase, Program                          |      | -   |
| Firmware Erase,Pr                            | ogram  |      |     |
| - FW/MCU/Binary Input<br>Firmware/Binary Fil | Options<br>e: C:/GMD/workspace/led/Debug/led.bin |      |     |
|  | Save   | Cano | el: |

如果是器件 GW1NSE-2C,下载选项配置,如图 3-5 所示。

- Access Mode 下拉列表,选择"SecureFPGA Mode"选项。
- Operation 下拉列表,选择"Firmware Erase, Program Securely"选项。
- "FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File"选项,导入 软件编程二进制 BIN 文件。

#### 图 3-5 器件 GW1NSE-2C 下载选项配置

| 🏘 Device configuration                           |   | ?       | × |
|--|---|---------|---|
| Device Operation                                 |   |         |   |
| Access Mode:                                     | SecureFPGA Mode                                 |         | • |
| Operation:                                       | Firmware Erase, Program Securely                |         | • |
| Firmware Erase, Progra<br>Key Authentication Cod | m,Verify with Security(One Time Programma<br>e) | ble For |   |
| -FW/MCU/Binary Input Opt                         | ri ons  |         |   |
| Firmware/Binary File:                            | C:/GMD/workspace/led/Debug/led.bin              |         |   |
|  | Save  | Cancel  | L |

● 单击 "Save", 完成下载选项配置。

完成 Device configuration 后,单击 Programmer 工具栏 "Program/Configure"(事),完成 Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程二 进制 BIN 文件下载。

#### 3.5 参考手册

Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程设计,请参考:

- IPUG519, Gowin\_EMPU(GW1NS-2C) IDE 软件参考手册
- IPUG516, Gowin\_EMPU(GW1NS-2C)软件编程参考手册
- <u>SUG502</u>, Gowin Programmer 用户指南

