

# Gowin Background goConfig IP 选项使用说明

## 概述

本文档主要描述当使用 Gowin Background goConfig IP 时涉及到的选项，包括功能、使用以及适用范围，一般来说选项具有通用性。本文档主要描述以下选项，包括 GoConfig、GoConfig Mode1，其中 GoConfig 作为大多数 goConfig IP 的推荐选项。

一般来说当勾选“Use JTAG as regular IO”选项时，使用 GoConfig Mode1，不勾选“Use JTAG as regular IO”时，使用 GoConfig。应当注意当使用 goConfig JTAG IP 时，必须勾选“Use JTAG as regular IO”且使用 GoConfig。

注！

- goConfig IP 指的是“Soft IP Core > BackGround Configuration”下的 IP。一般形式为 goConfig xxx，其中 xxx 为接口名，例如 I2C、JTAG 等。本文中为简化描述，称为 goConfig IP 或者 IP。
- 文档中不会对 Flash 接口的具体时序进行详细的描述。
- 无特殊说明，文档内容仅适用于 GW1N(R)-2C 或者 GW1N-1P5C 器件。

## 选项表

本节统计当前已经发布的 IP，并给出选项参考，当前内容仅适用于 GW1N(R)-2C 或 GW1N-1P5C 器件。

表 1 选项参考表

IP 名称	Use JTAG as regular IO	选项
goConfig I2C	勾选	GoConfig Mode1
	不勾选	I2C
goConfig JTAG	勾选	GoConfig
	不勾选	-
goConfig SPI	勾选	GoConfig Mode1

IP 名称	Use JTAG as regular IO	选项
	不勾选	GoConfig

注!

- I2C 选项的使用可参考 [IPUG795, Gowin goConfig I2C IP 用户指南](#);
- “-” 表示不推荐或不支持这种用法。

## GoConfig

GoConfig 选项一般作为常用的背景升级选项，也是 IP 推荐的用法。以下将对 GoConfig 选项进行相关说明，包括对功能说明、使用说明、适用范围等方面进行描述。

注!

GoConfig 选项说明当前仅适用于 GW1N(R)-2C 或者 GW1N-1P5C 器件。

### 功能说明

GoConfig 选项目标是作为一个通用的选项，任何 goConfig IP 理论上都可以通过这个选项完成背景升级的功能。GoConfig 选项的功能是给 goConfig IP 提供连接 Flash 的通道。因此当选择此选项，或者此类选项时，goConfig IP 才能完成背景升级的功能。

### 使用说明

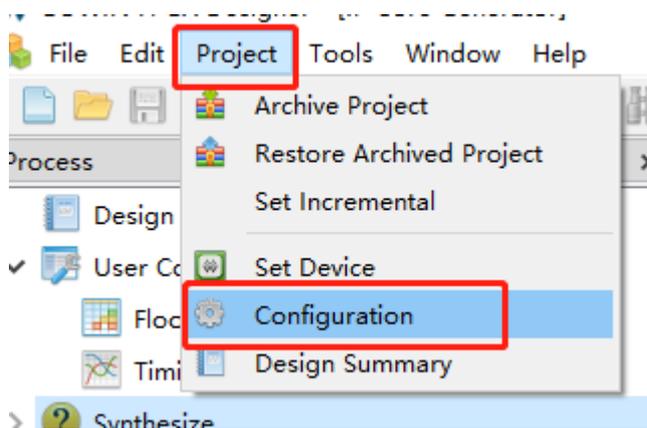
以 Gowin goConfig SPI IP 的参考设计为例，结合 IP 对 GoConfig 选项的使用进行说明。

#### 选择 GoConfig

选择器件后，GoConfig 选项打开方式如下所示，选择“Project > Configuration > BitStream > sysControl > Background Programming > GoConfig”。

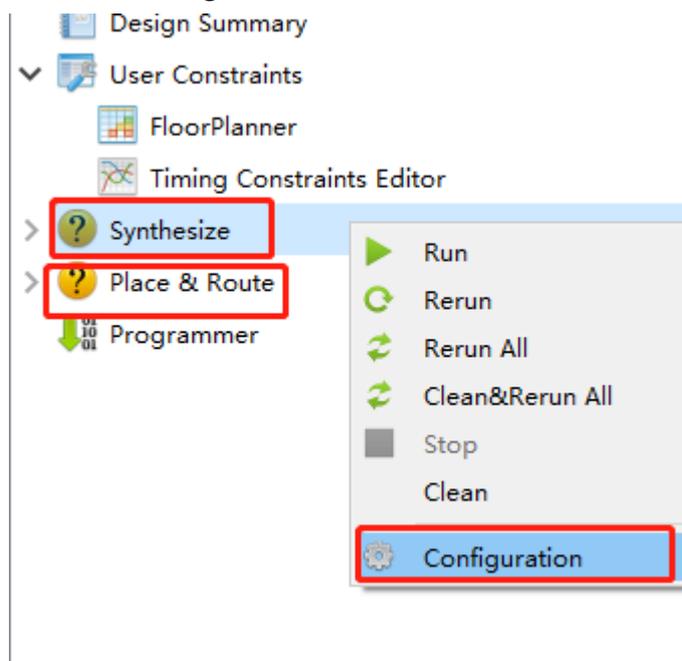
打开“Configuration”选项的方法 1 如图 1 所示。

图 1 打开 Configuration 选项示例 1



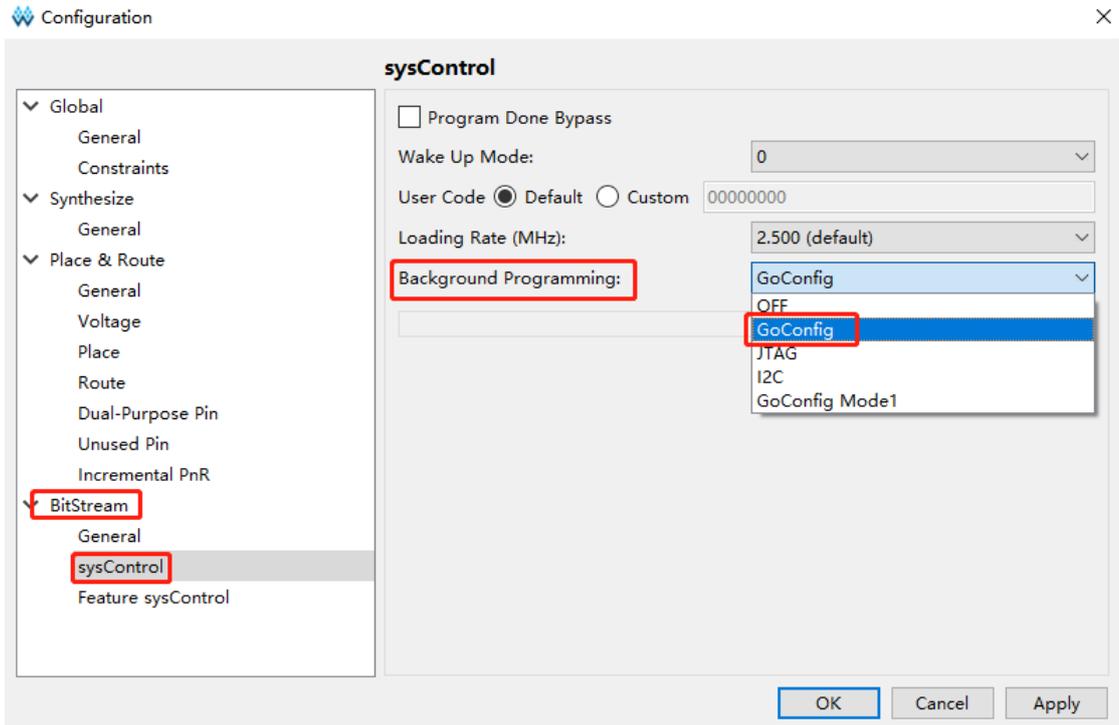
打开“Configuration”选项的方法 2 如图 2 所示。右键“Synthesize”或者右键“Place & Route”，再选择“Configuration”。

图 2 打开 Configuration 选项示例 2



Configuration 页面选择配置“GoConfig”如图 3 所示。

图 3 选择 GoConfig



### Flash IO 约束

GoConfig 选项通过约束 Flash IO 的方式来确定与 Flash 之间的连接。

表 2 Flash IO 约束

信号名称	方向	描述
GW_BACKGROUND_INT_CLK	Output	IP-Flash 接口时钟
GW_BACKGROUND_INT_DO	Output	IP-Flash 接口数据输出
GW_BACKGROUND_INT_MODEL	Output	IP-Flash 接口模式选择
GW_BACKGROUND_INT_SEL	Output	IP-Flash 背景升级使能
GW_BACKGROUND_INT_DI	Input	IP-Flash 接口数据输入
GW_BACKGROUND_INT_DI_EN	Input	IP-Flash 接口数据输入有效

表格中的 Flash IO 信号具有以下特点：

- 输入输出方向以 IP 为参考；
- Flash IO 必须在顶层存在，且输入输出方向与表格定义一致；
- 顶层 IO 名字需要与表格中的完全一致，不需要约束位置，云源软件会自动约束位置。

注！

IP-Flash 指信号由 IP 到 Flash。

## IP 使用实例

在工程顶层模块中，Flash IO 需要与 IP 定义的信号名完全一致。以 goConfig SPI 的参考设计为例，调用 IP 的示例如图 4 所示。

图 4 调用 IP 的 IO 名称示例

```
goConfig_SPI_Top inst_SPI_JTAG(  
  //SPI IO  
  .GW_BACKGROUND_EXT_SCLK(GW_BACKGROUND_EXT_SCLK),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_CS_N(GW_BACKGROUND_EXT_CS_N),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_MOSI(GW_BACKGROUND_EXT_MOSI),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_MISO(GW_BACKGROUND_EXT_MISO),  
  //flash IO  
  .GW_BACKGROUND_INT_CLK(GW_BACKGROUND_INT_CLK),  
  .GW_BACKGROUND_INT_DO(GW_BACKGROUND_INT_DO),  
  .GW_BACKGROUND_INT_MODEL(GW_BACKGROUND_INT_MODEL),  
  .GW_BACKGROUND_INT_DI(GW_BACKGROUND_INT_DI),  
  .GW_BACKGROUND_INT_DI_EN(GW_BACKGROUND_INT_DI_EN),  
  .GW_BACKGROUND_INT_SEL(GW_BACKGROUND_INT_SEL),  
  //  
  .GW_BACKGROUND_RECONFIG_N(GW_BACKGROUND_RECONFIG_N),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_SEL(GW_BACKGROUND_EXT_SEL),  
  .GW_OSC_CLK(GW_OSC_CLK)  
);
```

顶层的 IO 定义使用如图 5 所示，其中 Flash IO 的名称与 IP 定义的名称完全一致。

图 5 顶层 IO 定义示例

```
//SPI IO  
input GW_BACKGROUND_EXT_SCLK,  
input GW_BACKGROUND_EXT_CS_N,  
input GW_BACKGROUND_EXT_MOSI,  
output GW_BACKGROUND_EXT_MISO,  
  
//Flash IO  
output GW_BACKGROUND_INT_CLK,  
output GW_BACKGROUND_INT_DO,  
output GW_BACKGROUND_INT_MODEL,  
output GW_BACKGROUND_INT_SEL,  
input GW_BACKGROUND_INT_DI,  
input GW_BACKGROUND_INT_DI_EN,  
  
// Others  
output GW_BACKGROUND_RECONFIG_N,  
input GW_BACKGROUND_EXT_SEL,  
output [3:0] test_iol,  
output GW_OSC_CLK,  
output Test_LED  
);
```

## 适用范围

除了 goConfig JTAG IP，当选择 GoConfig 选项后，其他 goConfig IP 不能选择“Use JTAG as regular IO”选项，一般作为 goConfig IP 的默认使用方法。

## GoConfig Mode1

GoConfig Mode1 选项可作为背景升级选项。本章节将对 GoConfig Mode1 选项进行相关说明，包括对功能说明、使用说明、适用范围等方面进行描述。一般来说，GoConfig Mode1 的用法与 GoConfig 基本一致，GoConfig Mode1 的适用范围略广，但不作为推荐选项。

注！

- GoConfig Mode1 选项说明当前仅适用于 GW1N(R)-2C 或者 GW1N-1P5C 器件；
- GoConfig Mode1 选项适用于软件 V1.9.10.01 及以上版本。

## 功能说明

GoConfig Mode1 选项目标是作为一个通用的选项，任何 goConfig IP 理论上都可以通过这个选项完成背景升级的功能。GoConfig Mode1 选项的功能是给 goConfig IP 提供连接 Flash 的通道。因此当选择此选项，或者此类选项时，goConfig IP 才能完成背景升级的功能。

## 使用说明

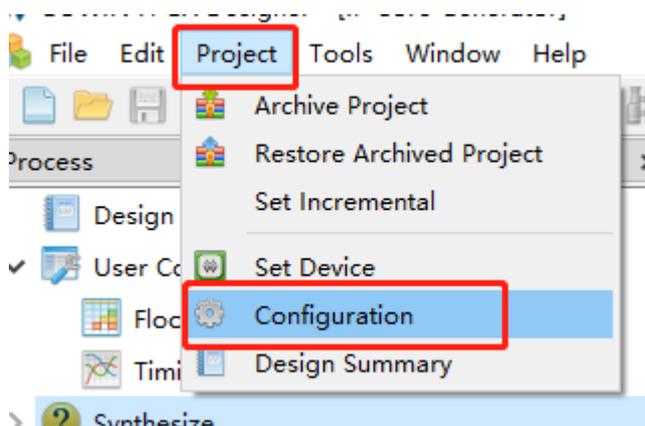
### 软件配置

选择器件后，GoConfig 选项打开方式如下所示，选择“Project > Configuration > BitStream > sysControl > Background Programming > GoConfig Mode1”。

可以选择“Project > Configuration > Place & Route > Dual-Purpose Pin”，然后“勾选 Use JTAG as regular IO”，将 JTAG 设置为普通 IO。

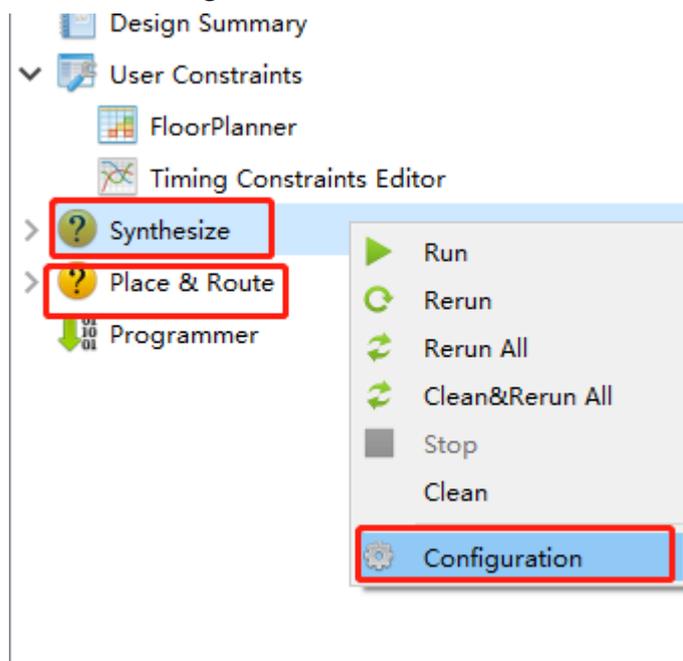
打开“Configuration”选项的方法 1 如图 6 所示。

图 6 打开 Configuration 选项示例 1



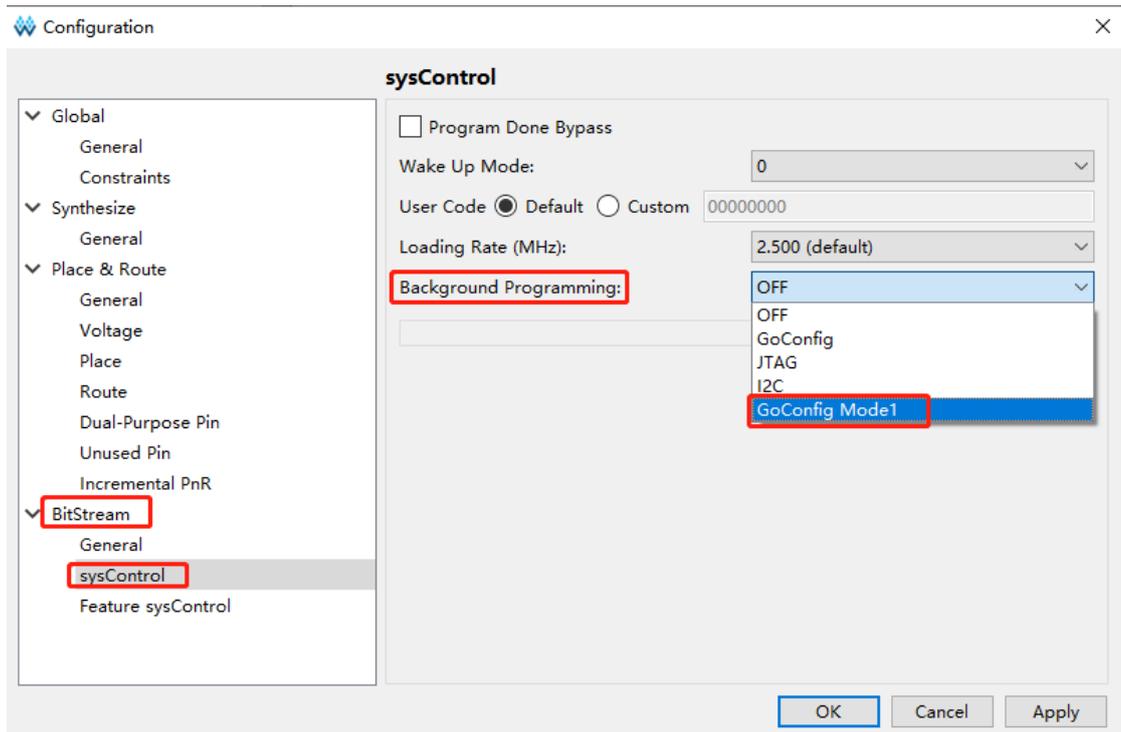
打开“Configuration”选项的方法 2 如图 7 所示，右键“Synthesize”或者右键“Place & Route”，再选择“Configuration”。

图 7 打开 Configuration 选项示例 2



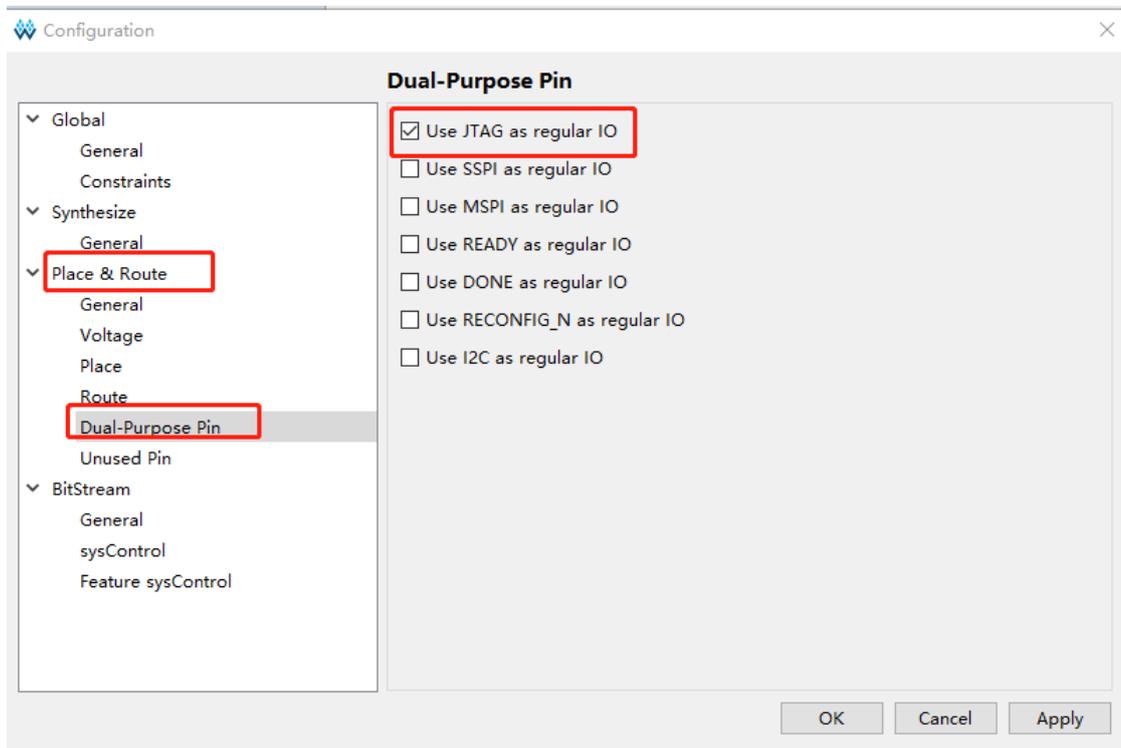
Configuration 页面选择配置 GoConfig 如图 8 所示。

图 8 Configuration 选择 GoConfig Mode1



Configuration 页面勾选 “Use JTAG as regular IO”，将 JTAG 设置为普通 IO，如图 9 所示。

图 9 Configuration 勾选 Use JTAG as regular IO



## Flash IO 约束

GoConfig 选项通过约束 Flash IO 的方式来确定与 Flash 之间的连接。

表 3 Flash IO 约束

信号名称	方向	描述
GW_BACKGROUND_INT_CLK	Output	IP-Flash 接口时钟
GW_BACKGROUND_INT_DO	Output	IP-Flash 接口数据输出
GW_BACKGROUND_INT_MODEL	Output	IP-Flash 接口模式选择
GW_BACKGROUND_INT_DI	Input	IP-Flash 接口数据输入
GW_BACKGROUND_INT_DI_EN	Input	IP-Flash 接口数据输入有效
GW_BACKGROUND_INT_SEL	Output	IP-Flash 背景升级使能

表格中的 Flash IO 信号具有以下特点：

- 输入输出方向以 IP 为参考；
- Flash IO 必须在顶层存在，且输入输出方向与表格定义一致；
- 顶层 IO 名字需要与表格中的完全一致，不能约束位置，云源软件会自动约束位置。

注！

- IP-Flash 指信号由 IP 到 Flash；
- GoConfig Mode1 的 Flash IO 与 GoConfig 的 Flash IO 一致。

### IP 使用实例

在工程顶层模块中，Flash IO 需要与 IP 定义的信号名完全一致。以 goConfig SPI 的参考设计为例，调用 IP 的示例如图 10 所示。

图 10 调用 IP 的 IO 名称示例

```
goConfig_SPI_Top inst_SPI_JTAG(  
  //SPI IO  
  .GW_BACKGROUND_EXT_SCLK(GW_BACKGROUND_EXT_SCLK),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_CS_N(GW_BACKGROUND_EXT_CS_N),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_MOSI(GW_BACKGROUND_EXT_MOSI),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_MISO(GW_BACKGROUND_EXT_MISO),  
  //flash IO  
  .GW_BACKGROUND_INT_CLK(GW_BACKGROUND_INT_CLK),  
  .GW_BACKGROUND_INT_DO(GW_BACKGROUND_INT_DO),  
  .GW_BACKGROUND_INT_MODEL(GW_BACKGROUND_INT_MODEL),  
  .GW_BACKGROUND_INT_DI(GW_BACKGROUND_INT_DI),  
  .GW_BACKGROUND_INT_DI_EN(GW_BACKGROUND_INT_DI_EN),  
  .GW_BACKGROUND_INT_SEL(GW_BACKGROUND_INT_SEL),  
  //  
  .GW_BACKGROUND_RECONFIG_N(GW_BACKGROUND_RECONFIG_N),  
  .GW_BACKGROUND_EXT_SEL(GW_BACKGROUND_EXT_SEL),  
  .GW_OSC_CLK(GW_OSC_CLK)  
);
```

顶层的 IO 定义使用如图 11 所示，其中 Flash IO 的名称与 IP 定义的名称完全一致。

图 11 顶层 IO 定义示例

```
//SPI IO  
input GW_BACKGROUND_EXT_SCLK,  
input GW_BACKGROUND_EXT_CS_N,  
input GW_BACKGROUND_EXT_MOSI,  
output GW_BACKGROUND_EXT_MISO,  
  
//Flash IO  
output GW_BACKGROUND_INT_CLK,  
output GW_BACKGROUND_INT_DO,  
output GW_BACKGROUND_INT_MODEL,  
output GW_BACKGROUND_INT_SEL,  
input GW_BACKGROUND_INT_DI,  
input GW_BACKGROUND_INT_DI_EN,  
  
// Others  
output GW_BACKGROUND_RECONFIG_N,  
input GW_BACKGROUND_EXT_SEL,  
output [3:0] test_iol,  
output GW_OSC_CLK,  
output Test_LED  
);
```

## 适用范围

除了 goConfig JTAG IP，当选择 GoConfig Mode1 选项后，其他 goConfig IP 可选择“Use JTAG as regular IO”选项，使用 JTAG 的管脚完成其他功能。

本章节主要描述当复用 JTAG 时，GoConfig Mode1 的使用与注意事项。在实际的应用中，不推荐此用法。此用法虽然比 GoConfig 适用范围广，但同时会有更多操作要求，以及更多因操作衍生的现象，对于用户理解现象会带来难度。

### 背景说明

当复用 JTAG 时，JTAG 管脚被设置为普通 IO，此时它不能再作为配置管脚完成配置相关的功能。如果需要 JTAG 恢复成配置管脚，需要将 JTAGSEL\_N 管脚设置为低。

配置相关功能示例描述如下，JTAG 管脚完成读取 Code（ID Code、Status、User Code）、配置 SRAM、烧录 Flash 等流程，详细的流程说明请参考 [UG290, Gowin FPGA 产品编程配置手册](#) 的 JTAG 相关章节。

背景升级的 IP 都有一个“背景升级使能”的 IO，它可以打开或者关闭 IP 的背景升级功能。

背景升级使能 IO 分配为输入管脚在不同的 IP 里信号名称可能不一样（为方便描述，后文统一描述为 IP\_SEL），但实现的功能是一致的。例如，goConfig SPI 中的 GW\_BACKGROUND\_EXT\_SEL；goConfig I2C 的 GW\_BACKGROUND\_SEL\_INR。

IP 的背景升级功能与 JTAG 管脚配置功能不兼容。比如当使用背景升级功能的时候，JTAG 管脚的配置功能不能使用。当 JTAG 管脚作为配置功能时，背景升级的 IP 功能不能使用。

### 特殊现象

当工程中使用了背景升级 IP，但可能需要使用 JTAG 管脚作为普通 IO 完成其他功能时，需要满足以下说明：

1. 当 JTAGSEL\_N=IP\_SEL=1 时，背景升级功能使能，此时 JTAG 作为普通 IO；
2. 当 JTAGSEL\_N=IP\_SEL=0 时，背景升级功能不使能，此时 JTAG 作为配置管脚 IO；

注！

JTAGSEL\_N != IP\_SEL 时，背景升级功能呢与 JTAG 配置功能都不能正常使用，且其他现象不明确，因此禁止此种用法

### 补充说明

本节提到的 JTAG 复用与背景升级 IP 同时使用，且来回切换 JTAG 配置功能与背景升级的功能，可能的应用场景是调试过程中。大多数情况

下，当切入实际应用后，只会选择背景升级的功能使能，而不会再切换为 JTAG。

## 特殊实例说明

本节将说明 goConfig I2C IP 如何使用此选项，完成复用 JTAG 的功能。因为 goConfig I2C IP 的 Flash 端口名称与 GoConfig Mode1 选项不一致，因此需要名称转换，后文将描述相关内容。

### 工程搭建流程说明

当用户搭建包含 goConfig I2C IP 的工程，或者将 goConfig I2C IP 插入已有工程时，可按照以下流程进行操作：

- 配置生成 Gowin goConfig I2C IP，具体的步骤可参考 [IPUG795](#), [Gowin goConfig I2C IP 用户指南](#) 界面配置章节
- 顶层调用 IP
- 软件配置 Background Programming > GoConfig Mode1；设置 JTAG 为普通 IO

工程前期的搭建，以及上述流程完成后的其他的操作，与正常的工程搭建执行一致，不在本文中进行详细的说明。

如果包含背景升级 IP 的工程搭建中遇到了问题，也可按照此流程排查，判断是否为 IP 使用问题。

### 配置生成 IP

背景升级 IP 选择 Gowin goConfig I2C IP，并配置生成，步骤可参考 [IPUG795](#), [Gowin goConfig I2C IP 用户指南](#) 的界面配置章节。

### 顶层调用 IP

当使用 GoConfig Mode1 完成背景升级功能时，需要按照 GoConfig Mode1 的 Flash IO 约束规则。

当 Gowin goConfig I2C IP 使用 GoConfig Mode1 时，Flash IO 的映射关系可参考表 4：

表 4 Flash IO 的映射关系

Flash IO (I2C) 名称	Flash IO (GoConfig Mode1)名称	方向	描述
GW_BACKGROUND_CLK	GW_BACKGROUND_INT_CLK	Output	IP-Flash 接口时钟
GW_BACKGROUND_DATA_OUT	GW_BACKGROUND_INT_DO	Output	IP-Flash 接口数据输出
GW_BACKGROUND_MODEL	GW_BACKGROUND_INT_MODAL	Output	IP-Flash 接口模式选择
GW_BACKGROUND_SELECT	GW_BACKGROUND_INT_SEL	Output	IP-Flash 背景升级使能

Flash IO (I2C) 名称	Flash IO (GoConfig Mode1)名称	方向	描述
L_EXR			
GW_BACKGROUND_DATA_IN	GW_BACKGROUND_INT_DI	Input	IP-Flash 接口数据输入
GW_BACKGROUND_DATA_IN_EN	GW_BACKGROUND_INT_DI_EN	Input	IP-Flash 接口数据输入有效
GW_BACKGROUND_RECONFIG_N	-	Output	-

与 Gowin goConfig I2C IP 的 Flash IO 相比，GoConfig Mode1 的 Flash IO 中，不包含“GW\_BACKGROUND\_RECONFIG\_N”信号，如果需要使用此信号，可以通过在 CST 文件中约束位置实现。

图 12 是参考设计中 Top.v 中调用 Gowin goConfig I2C IP 的示例。

图 12 调用 IP 的 IO 名称示例

```

//-----//
// Goconfig I2C IP (goConfig_I2C_Top)
//-----//
goConfig_I2C_Top u_GW_BACKGROUND_I2C(
// I2C IO :
    .GW_BACKGROUND_SCL_INR    (GW_BACKGROUND_SCL_INR)    ,
    .GW_BACKGROUND_SDA_INR    (GW_BACKGROUND_SDA_INR)    ,
// Flash IO :
    .GW_BACKGROUND_CLK        (GW_BACKGROUND_INT_CLK)    ,
    .GW_BACKGROUND_DATA_OUT    (GW_BACKGROUND_INT_DO)    ,
    .GW_BACKGROUND_MODEL      (GW_BACKGROUND_INT_MODEL)  ,
    .GW_BACKGROUND_DATA_IN     (GW_BACKGROUND_INT_DI)    ,
    .GW_BACKGROUND_SEL_EXR     (GW_BACKGROUND_INT_SEL)    ,
    .GW_BACKGROUND_DATA_IN_EN (GW_BACKGROUND_INT_DI_EN) ,
// Function pin
    .GW_BACKGROUND_RECONFIG_N (GW_BACKGROUND_RECONFIG_N),
    .GW_BACKGROUND_SEL_INR    (GW_BACKGROUND_EXT_SEL),
// General pin
    .GW_OSC_CLK                (GW_OSC_CLK)
);
    
```

图 13 为参考设计中 Top.v 中正确使用 IP 的 IO 定义。因为通过 GoConfig Mode1 完成功能，所以必须为 GoConfig Mode1 的 Flash IO。

图 13 顶层 IO 定义示例

```
module Top ..
(
    .....input.....rstn,
    .....output.....Test_LED,
    .....output.....[3:0]Test_pin,
    //I2C IO
    .....input.....GW_BACKGROUND_SCL_INR.....,
    .....inout.....GW_BACKGROUND_SDA_INR.....,
    //Flash IO
    ----->output----->GW_BACKGROUND_INT_CLK,
    ----->output----->GW_BACKGROUND_INT_DO,
    ----->output----->GW_BACKGROUND_INT_MODEL,
    ----->output----->GW_BACKGROUND_INT_SEL,
    ----->input----->GW_BACKGROUND_INT_DI,
    ----->input----->GW_BACKGROUND_INT_DI_EN,
    //
    ----->input.....GW_BACKGROUND_EXT_SEL,
    .....output.....GW_BACKGROUND_RECONFIG_N.,
    .....output.....GW_OSC_CLK..
);
//.....//
```

如果工程中必须使用“GW\_BACKGROUND\_RECONFIG\_N”管脚，则需要 CST 文件中，将“GW\_BACKGROUND\_RECONFIG\_N”信号约束到当前器件的“RECONFIG\_N”。

图 14 CST 约束示例

```
IO_LOC "GW_BACKGROUND_RECONFIG_N" 119;//reconfig_n
```

### 软件配置

云源软件配置 Background Programming > GoConfig Mode1 以及设置 JTAG 为普通 IO，具体可以参考[软件配置](#)。

## 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：[www.gowinsemi.com](http://www.gowinsemi.com)

E-mail：[support@gowinsemi.com](mailto:support@gowinsemi.com)

Tel: +86 755 8262 0391

## 版本信息

日期	版本	说明
11/01/2024	1.0	初始版本。

版权所有 © 2024 广东高云半导体科技股份有限公司

**GOWIN高云**、Gowin 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，或以禁止反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。