




Gowin Integer Multiplier IP 用户指南

IPUG1047-1.0,2023-10-13

版权所有 © 2023 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN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。

版本信息

日期	版本	说明
2023/10/13	1.0	初始版本。

目录

目录	i
图目录.....	ii
表目录.....	iii
1 关于本手册	1
1.1 手册内容	1
1.2 相关文档	1
1.3 术语、缩略语	2
1.4 技术支持与反馈.....	2
2 概述	3
2.1 Gowin Integer Multiplier IP 介绍	3
2.2 主要特征	4
2.3 最大频率	4
2.4 延迟 Latency	4
2.5 资源利用	4
3 功能描述	5
3.1 结构与功能	5
3.2 数据设置	5
3.3 延迟选择	5
4 端口描述	6
5 时序说明	7
6 GUI 配置说明.....	8
6.1 IP 调用说明	8
6.2 配置界面.....	9
7 参考设计	10

图目录

图 2-1 实现框图	3
图 3-1 Gowin Integer Multiplier IP 的接口实现	5
图 5-1 Gowin Integer Multiplier IP 信号时序	7
图 6-1 工具栏图标打开 IP 配置界面	8
图 6-2 Gowin Integer Multiplier IP 配置界面	9

表目录

表 1-1 术语、缩略语	2
表 2-1 Gowin Integer Multiplier IP 概述	3
表 2-2 占用资源	4
表 4-1 Gowin Integer Multiplier IP IO 端口列表	6

1 关于本手册

1.1 手册内容

Gowin Integer Multiplier IP 用户指南主要内容包括功能特点、端口描述、时序说明、配置调用、参考设计等，旨在帮助用户快速了解 Gowin Integer Multiplier IP 的产品特性、特点及使用方法。本手册中的软件界面截图参考的是 V1.9.8.11 版本，因软件版本升级，部分信息可能会略有差异，具体以用户软件版本的信息为准。

1.2 相关文档

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

- [DS100, GW1N 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS117, GW1NR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS821, GW1NS 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS861, GW1NSR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS961, GW2ANR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS102, GW2A 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS226, GW2AR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS971, GW2AN-18X & 9X 器件数据手册](#)
- [DS976, GW2AN-55 器件数据手册](#)
- [SUG100, Gowin 云源软件用户指南](#)

1.3 术语、缩略语

表 1-1 中列出了本手册中出现的相关术语、缩略语及相关释义。

表 1-1 术语、缩略语

术语、缩略语	全称	含义
ALU	Arithmetic Logical Unit	算术逻辑单元
LUT	Look-up Table	查找表
IP	Intellectual Property	知识产权

1.4 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.cn

E-mail：support@gowinsemi.com

Tel: +86 755 8262 0391

2 概述

Gowin Integer Multiplier IP 旨在使用较少的逻辑资源完成整数乘法的运算。

表 2-1 Gowin Integer Multiplier IP 概述

Gowin Integer Multiplier IP	
逻辑资源	请参见表 2-2。
交付文件	
设计文件	Verilog
参考设计	Verilog
TestBench	Verilog
测试设计流程	
综合软件	GowinSynthesis
应用软件	Gowin Software (V1.9.8.11 及以上)

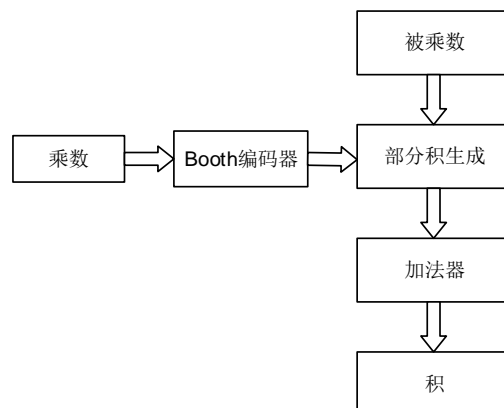
注！

可登录[高云半导体网站](#)查看芯片支持信息。

2.1 Gowin Integer Multiplier IP 介绍

Gowin Integer Multiplier IP 可以实现带符号整数、无符号整数间的乘法运算。

图 2-1 实现框图



2.2 主要特征

- 可分别选择被乘数和乘数位宽
- 输入数据位宽支持 2-64 bits
- 可选择使用 LUT 或 DSP
- 可选择输出延迟
- 可选择乘数为常数输入

2.3 最大频率

Gowin Integer Multiplier IP 的最大频率主要根据所选器件的速度等级确定。

2.4 延迟 Latency

Gowin Integer Multiplier IP 输出延迟主要由配置参数来确定。

2.5 资源利用

通过 Verilog 语言实现 Gowin Integer Multiplier IP。因使用器件的密度、速度和等级不同，其性能和资源利用情况可能不同。

以高云 GW2A-55 系列 FPGA 为例，Gowin Integer Multiplier IP 资源利用情况如表 2-2 所示，有关在其他高云 FPGA 上的应用验证，请关注后期发布信息。

表 2-2 占用资源

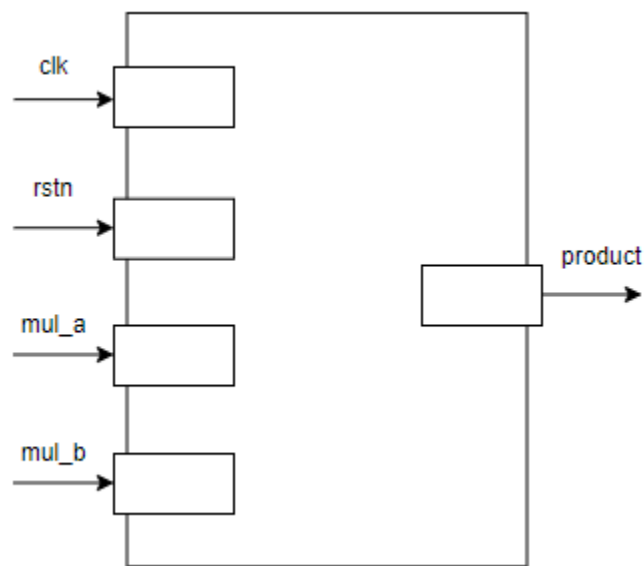
器件系列	速度等级	资源名称	资源利用
GW2A-55	C8/I7	Registers	1507
		LUTs	1704
		ALUs	145
		I/O Buf	134

3 功能描述

3.1 结构与功能

Gowin Integer Multiplier IP 可实现有、无符号整数的加减法运算，用户生成该模块时可根据需求自行配置参数，其结构框图如图 3-1 所示。

图 3-1 Gowin Integer Multiplier IP 的接口实现



3.2 数据设置

可以通过 GUI 界面选择输入数据为有符号（**SIGNED**）或无符号（**UNSIGNED**）。且可分别配置输入数据的位宽，最大位宽 64 位，最小位宽 2 位。

3.3 延迟选择

可以通过 GUI 界面选择输出延迟，范围为 1-6。

4 端口描述

Gowin Integer Multiplier IP IO 端口详情，如表 4-1 所示，接口框图如图 3-1 所示。

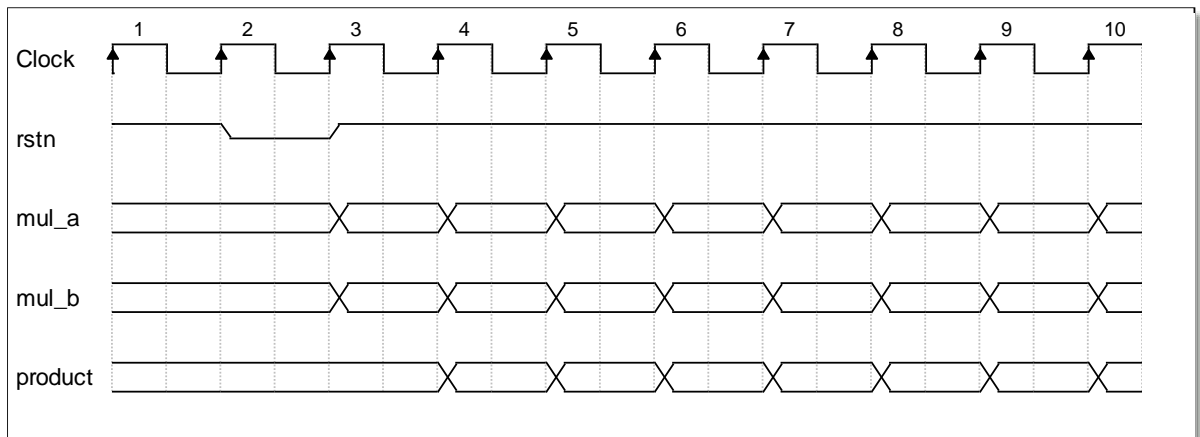
表 4-1 Gowin Integer Multiplier IP IO 端口列表

信号	方向	描述
clk	Input	时钟信号
rstn	Input	复位信号（低电平有效）
mul_a	Input	输入被乘数
mul_b	Input	输入乘数
product	Output	输出积

5 时序说明

本章旨在介绍 Gowin Integer Multiplier IP 的时序情况。Integer Multiplier 信号时序图如图 5-1 所示。

图 5-1 Gowin Integer Multiplier IP 信号时序



注！

Latency=1。

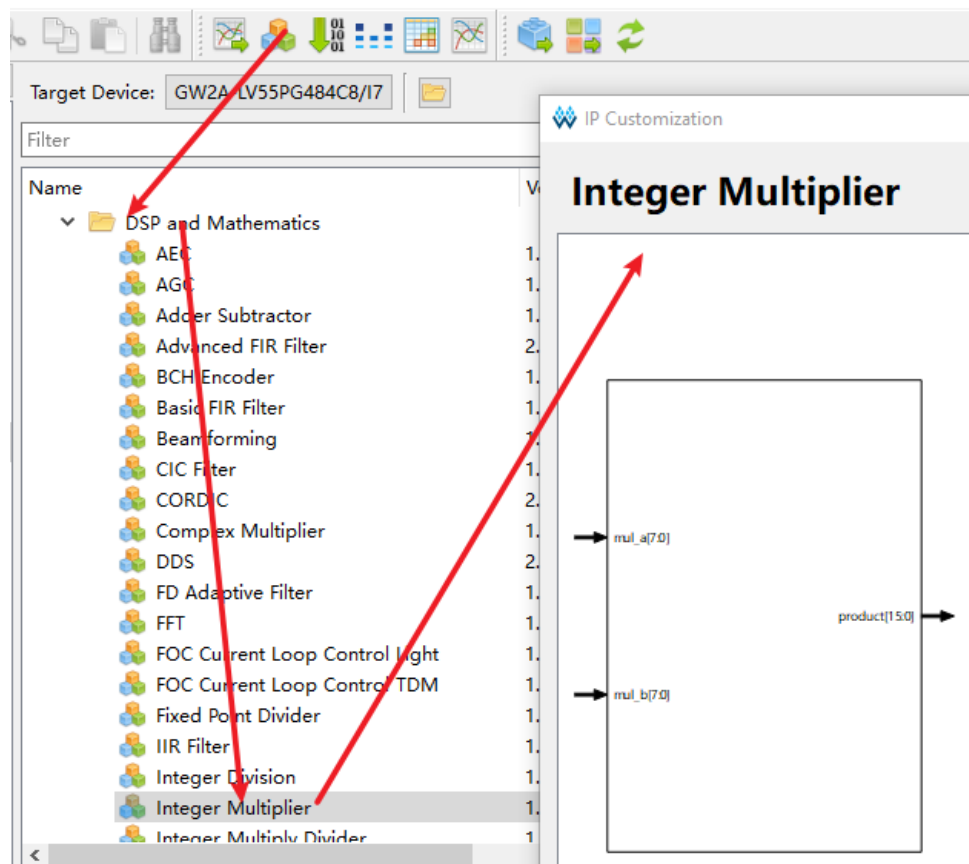
如图所示，Gowin Integer Multiplier IP 会使用此时输入的数据为 Multiplicand(mul_a)和 Multiplier(mul_b)。当 Latency= 1 时，Multiplicand 和 Multiplier 相乘的 product 会在一个 clock 后得到。

6 GUI 配置说明

6.1 IP 调用说明

在高云云源软件界面菜单栏 Tools 下，可启动 IP Core Generator 工具，在 DSP and Mathematics 分类下，可以找到 Integer Multiplier 完成调用与配置；也可使用工具栏图标,如图 6-1 所示。

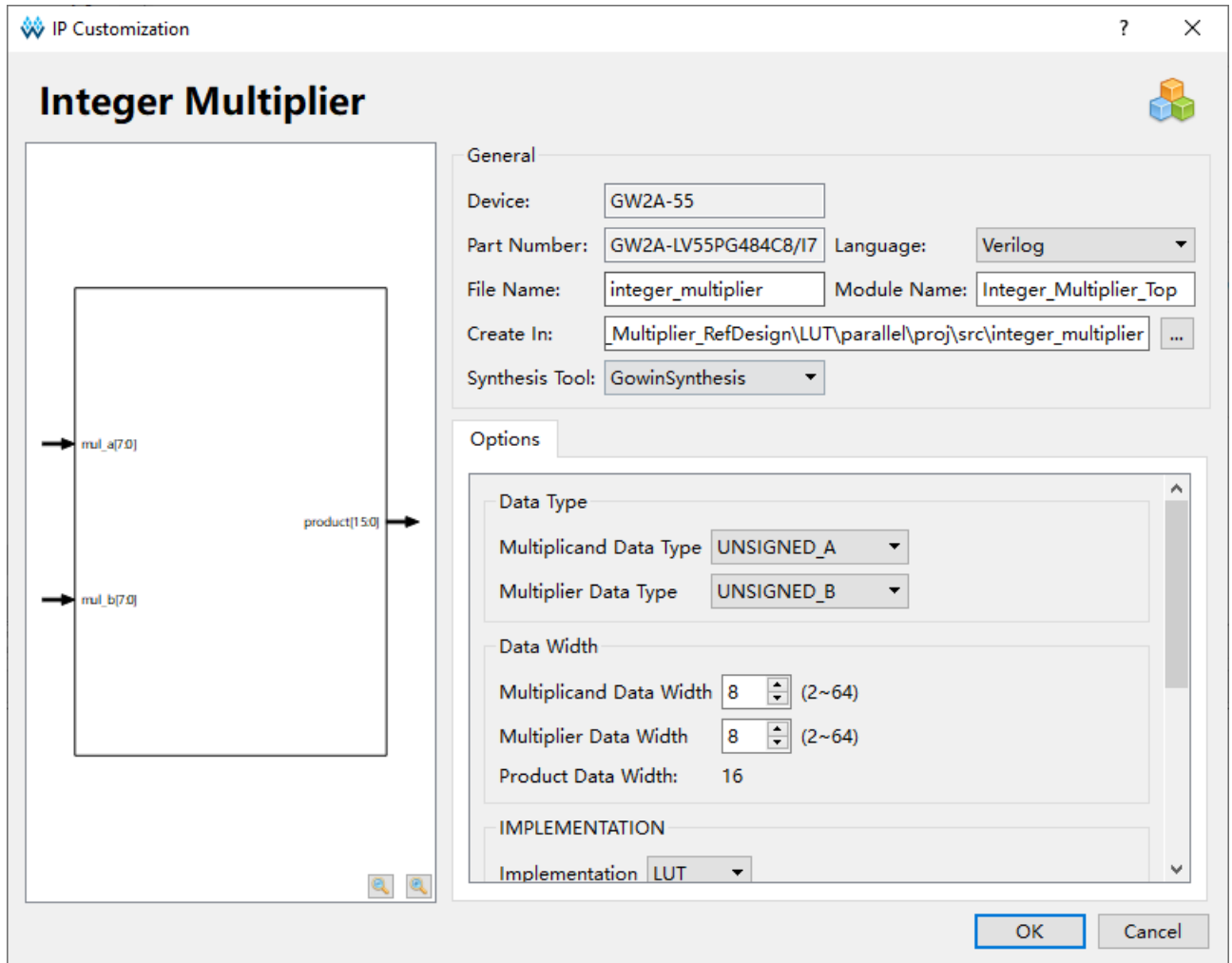
图 6-1 工具栏图标打开 IP 配置界面



6.2 配置界面

Gowin Integer Multiplier IP 配置界面如图 6-2 所示。

图 6-2 Gowin Integer Multiplier IP 配置界面



本手册芯片选择 GW2A-55，型号选择 GW2A-LV55PG484C8/I7 为例。

- Create In 选项是 IP 核文件夹产生路径，用户可自行修改。
- File Name 选项是配置产生的 IP 文件名称，用户可自行修改。
- Module Name 选项是配置产生的 IP 模块名称，用户可自行修改。

7 参考设计

Gowin Integer Multiplier IP 参考设计，请参考 [RefDesign](#) 内相关测试案例。

