




Gowin Integer Division IP 用户指南

IPUG798-1.0,2022-07-22

版权所有 © 2022 广东高云半导体科技股份有限公司

GOWIN高云、、Gowin、GowinSynthesis、云源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
2022/07/22	1.0	初始版本。

目录

目录	i
图目录.....	iii
表目录.....	iv
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 Division IP 概览	3
2.2 Integer Division 介绍	3
3 特征与性能.....	4
3.1 主要特征	4
3.2 最大频率	4
3.3 延迟 Latency	4
3.4 资源利用	4
4 功能描述	5
4.1 Integer Division 结构与功能	5
4.2 数据设置	5
4.3 余数模式选择	5
5 端口描述	6
6 时序说明	7
6.1 Integer Division 信号时序.....	7
7 GUI 配置说明	8
7.1 IP 调用说明	8
7.2 配置界面.....	9
8 参考设计	10

9 文档交付 11

图目录

图 2-1 Integer Division 结构示意图	3
图 4-1 Integer Division 的接口实现	5
图 6-1 Integer Division 信号时序	7
图 7-1 工具栏图标打开 IP 配置界面	8
图 7-2 Gowin Integer Division IP 配置界面	9

表目录

表 1-1 术语、缩略语	2
表 2-1 Gowin Integer Division IP 概览	3
表 3-1 Integer Division 占用资源	4
表 5-1 Integer Division 的 IO 端口列表	6
表 9-1 Integer Division 文档列表	11

1 关于本手册

1.1 手册内容

Gowin® Integer Division 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。主要用于帮助用户快速了解 Gowin Integer Division IP 的产品特性、特点及使用方法。

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](#)
- [DS871, GW1NSE 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS881, GW1NSER 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS861, GW1NSR 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 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS961, GW2ANR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [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
IP	Intellectual Property	知识产权
FPGA	Field Programmable Gate Array	现场可编程门阵列
ALU	Arithmetic Logical Unit	算术逻辑单元
LUT	Look-up Table	查找表

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：<http://www.gowinsemi.com.cn>

E-mail：support@gowinsemi.com

Tel: +86 755 8262 0391

2 概述

2.1 Gowin Integer Division IP 概览

Gowin Integer Division IP 旨在使用较少的逻辑资源完成整数除法的运算。

表 2-1 Gowin Integer Division IP 概览

Gowin Integer Division IP	
IP 核应用	
逻辑资源	请参见表 3-1。
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 (V1.9.8.07 及以上)

2.2 Integer Division 介绍

Integer Division 是以为用户提供实现整数间的除法运算，输出商和余数块为目的而设计的 IP，其结构示意图如图 2-1 所示。

图 2-1 Integer Division 结构示意图



3 特征与性能

3.1 主要特征

- 可实现有、无符号整数的除法运算；
- 输入数据位宽支持 4-64bits；
- 支持有余数，无余数和强制正余数输出；
- 输出延迟与参数的配置有关。

3.2 最大频率

Gowin Integer Division IP 的最大频率主要根据所选器件的速度等级（speed grade of the devices）确定。

3.3 延迟 Latency

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

3.4 资源利用

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

以高云 GW2A-55 FPGA 为例，Integer Division 资源利用情况如表 3-1 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 3-1 Integer Division 占用资源

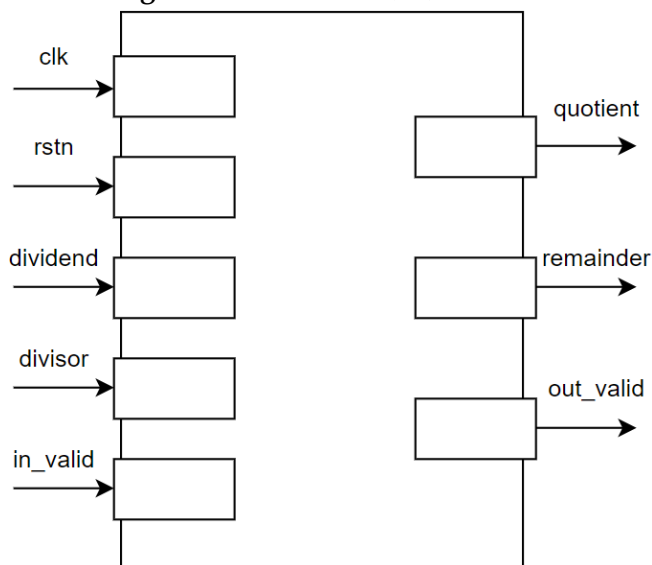
器件系列	速度等级	资源名称	资源利用
GW2A-55	C8/I7	Registers	203
		LUTs	796
		ALUs	131
		I/O Buffer	260

4 功能描述

4.1 Integer Division 结构与功能

Gowin Integer Division IP 可实现有、无符号整数的除法运算，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 4-1 所示。

图 4-1 Integer Division 的接口实现



4.2 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 dividend 和 divisor 的位宽，最大位宽 64 位，最小位宽 4 位。

4.3 余数模式选择

可以通过 GUI 界面选择三种余数输出模式，有余数（余数符号跟随被除数的符号位），无余数或强制正余数。

5 端口描述

有关 Gowin Integer Division IP 的 IO 端口详情，如表 5-1 所示，接口框图如图 4-1 所示。

表 5-1 Integer Division 的 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）
dividend	Input	输入被除数
divisor	Input	输入除数
in_valid	Input	输入有效信号
quotient	Output	输出结果：商(位宽与 dividend 一样)
remainder	Output	输出结果：余数(位宽与 divisor 一样)
out_valid	Output	输出有效信号

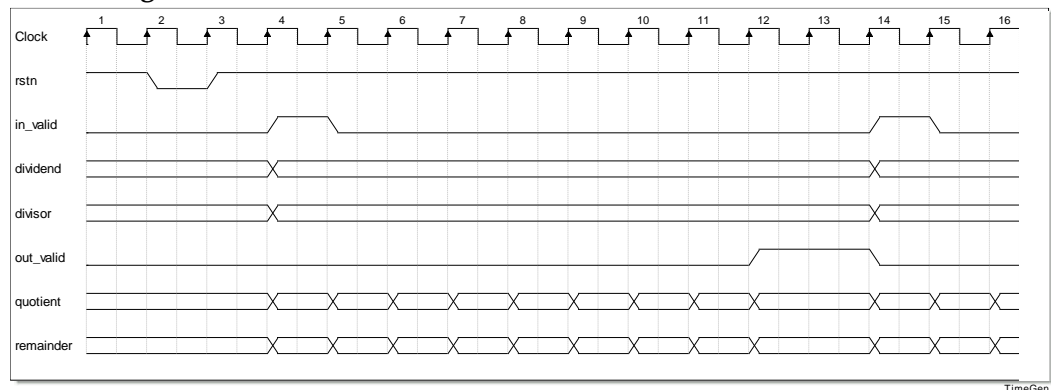
6 时序说明

本章主要介绍 Gowin Integer Division IP 的时序情况。

6.1 Integer Division 信号时序

当时钟 clk 采集到 in_valid 信号高电平，Integer Division IP 会立即使用此时输入的数据为 dividend 和 divisor。当 Integer Division IP 输出的 out_valid 为高电平时，表示此时的输出结果 quotient 与 remainder 是有效的，如图 6-1 所示。

图 6-1 Integer Division 信号时序

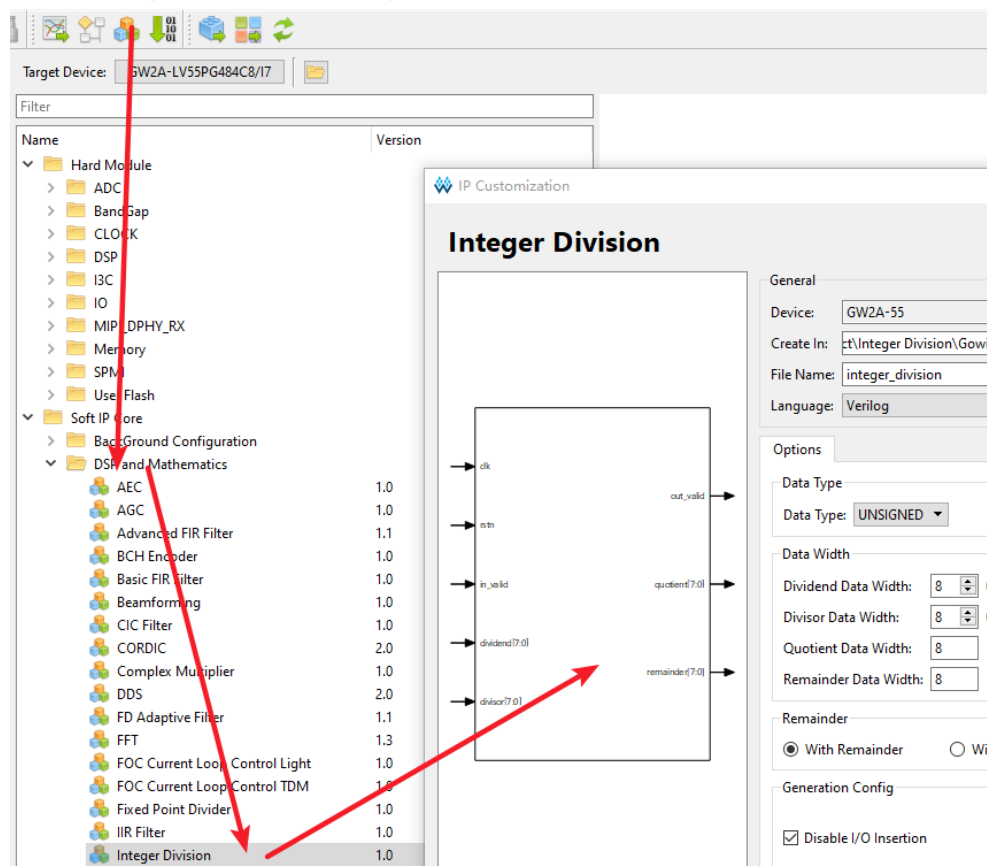


7 GUI 配置说明

7.1 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 Division 完成调用与配置；也可使用工具栏图标,如图 7-1 所示。

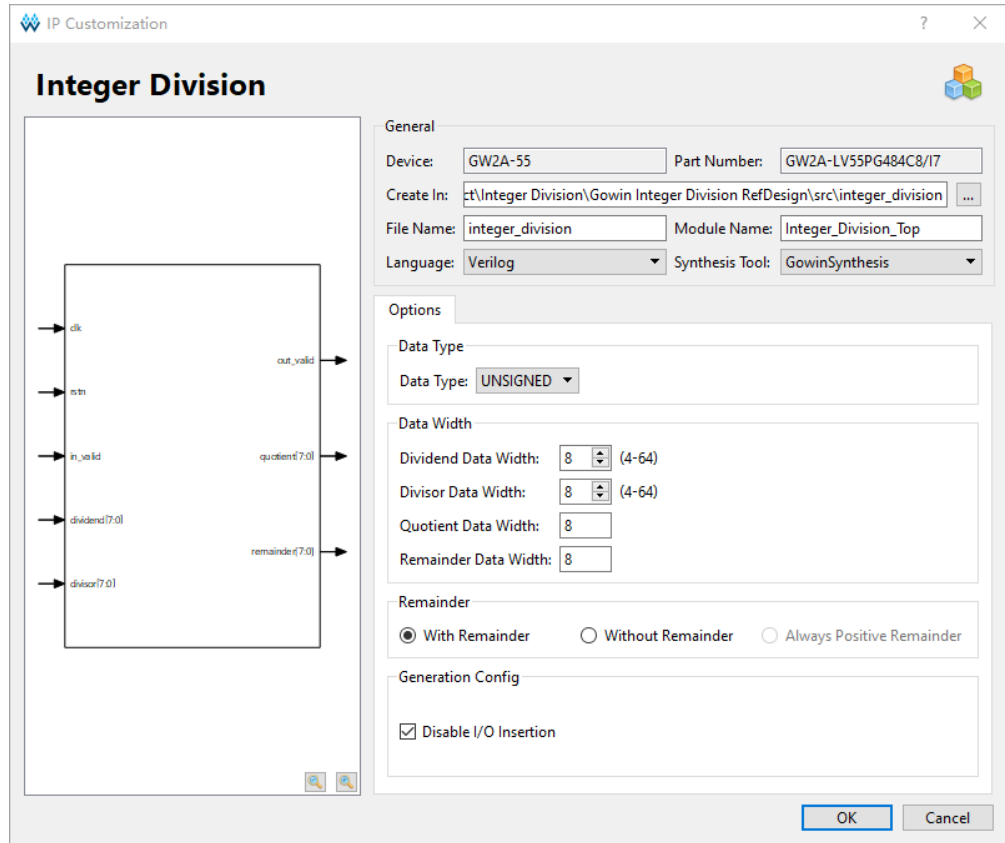
图 7-1 工具栏图标打开 IP 配置界面



7.2 配置界面

Gowin Integer Division IP 配置界面如图 7-2 所示。

图 7-2 Gowin Integer Division IP 配置界面



- “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。

8 参考设计

Gowin Integer Division IP 参考设计，请参考 RefDesign 内相关测试案例。

9 文档交付

Gowin Integer Division IP 交付文件主要包含两个部分，分别为：文档和参考设计。

表 9-1 Integer Division 文档列表

名称	描述
IPUG798, Gowin Integer Division IP 用户指南	高云 IP 用户手册，即本手册。
RN798 , Gowin Integer Division IP 发布说明	高云 IP 发布说明。

