




# Gowin FP Sqrt IP 用户指南

IPUG1184-1.0,2024-03-29

版权所有 © 2024 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
2024/03/29	1.0	初始版本。

# 目录

目录 .....	i
图目录 .....	ii
表目录 .....	iii
<b>1 关于本手册 .....</b>	<b>1</b>
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
<b>2 概述 .....</b>	<b>3</b>
2.1 Gowin FP Sqrt 介绍 .....	3
2.2 主要特征 .....	3
2.3 最大频率 .....	3
2.4 延迟 Latency .....	3
2.5 资源利用 .....	4
<b>3 功能描述 .....</b>	<b>5</b>
<b>4 端口描述 .....</b>	<b>6</b>
<b>5 时序说明 .....</b>	<b>8</b>
<b>6 调用及配置 .....</b>	<b>9</b>
6.1 IP 调用 .....	9
6.2 IP 配置 .....	10
<b>7 参考设计 .....</b>	<b>11</b>
<b>8 文档交付 .....</b>	<b>12</b>
8.1 文档 .....	12
8.2 参考设计 .....	12

# 图目录

图 3-1 Gowin FP Sqrt IP 结构框图.....	5
图 4-1 Gowin FP Sqrt IP I/O 框图 .....	6
图 5-1 Gowin FP Sqrt IP 信号时序.....	8
图 6-1 工具栏图标打开 IP 配置界面.....	9
图 6-2 Gowin FP Sqrt IP 配置界面.....	10

# 表目录

表 1-1 术语、缩略语 .....	2
表 2-1 Gowin FP Sqrt IP .....	3
表 2-2 Gowin FP Sqrt IP 占用资源.....	4
表 4-1 Gowin FP Sqrt IP I/O 端口列表.....	6
表 8-1 Gowin FP Sqrt IP 文档列表.....	12
表 8-2 Gowin FP Sqrt IP RefDesign 文件夹内容列表.....	12

# 1 关于本手册

## 1.1 手册内容

Gowin FP Sqrt 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 FP Sqrt 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 V1.9.9 Beta-4 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](http://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](#)
- [DS891, GW1NSE 系列安全 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](#)
- [DS981, GW5AT 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1103, GW5A 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1104, GW5AST 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1108, GW5AR 系列 FPGA 产品数据手册](#)
- [DS1105, GW5AS 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
Register	Register	寄存器
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：

网站: [www.gowinsemi.com.cn](http://www.gowinsemi.com.cn)

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

Tel: +86 755 8262 0391



# 2 概述

## 2.1 Gowin FP Sqrt 介绍

Gowin FP Sqrt IP 可以得到单精度浮点格式数的平方根。该 IP 支持可选输出端口，例如上溢零和 NaN，旨在使用较少的逻辑资源完成浮点数平方根的运算。

表 2-1 Gowin FP Sqrt IP

Gowin FP Sqrt 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 (V1.9.9 Beta-4)

注！

可登录[高云半导体网站](#)查看芯片支持信息。

## 2.2 主要特征

- 获取单精度浮点格式数的平方根
- 可选输出端口

## 2.3 最大频率

Gowin FP Sqrt 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。

## 2.4 延迟 Latency

Gowin FP Sqrt 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 FP Sqrt 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 FP Sqrt 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。

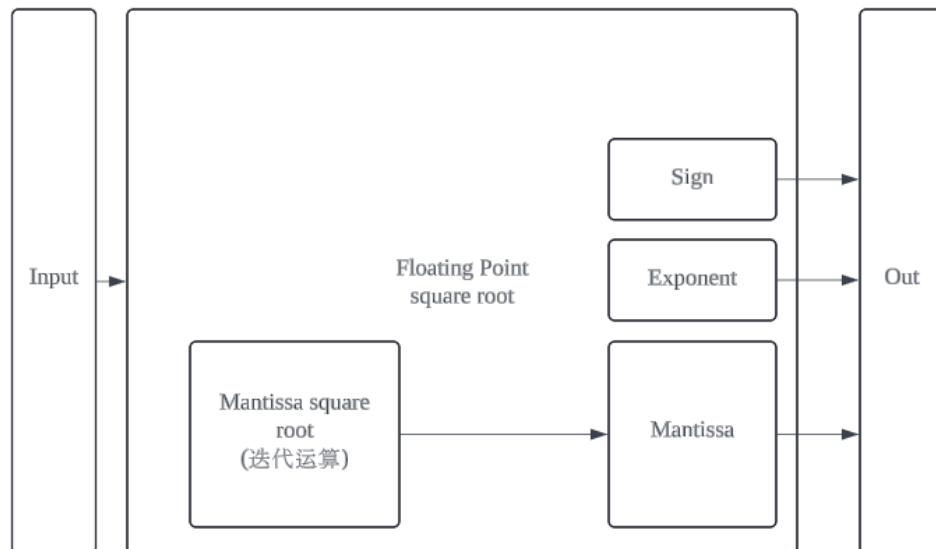
**表 2-2 Gowin FP Sqrt IP 占用资源**

器件系列	速度等级	资源名称	资源利用
GW2A-55	C8/17	Registers	1774
		LUTs	1552
		ALUs	2684
		I/O Buf	70

# 3 功能描述

Gowin FP Sqrt IP 可实现计算单精度浮点数的平方根，用户生成该模块时可根据需求自行配置参数。其结构示意图如图 3-1 所示。

图 3-1 Gowin FP Sqrt IP 结构框图



# 4 端口描述

有关 Gowin FP Sqrt IP 的 I/O 端口框图如图 4-1 所示，详情如表 4-1 所示。

图 4-1 Gowin FP Sqrt IP I/O 框图

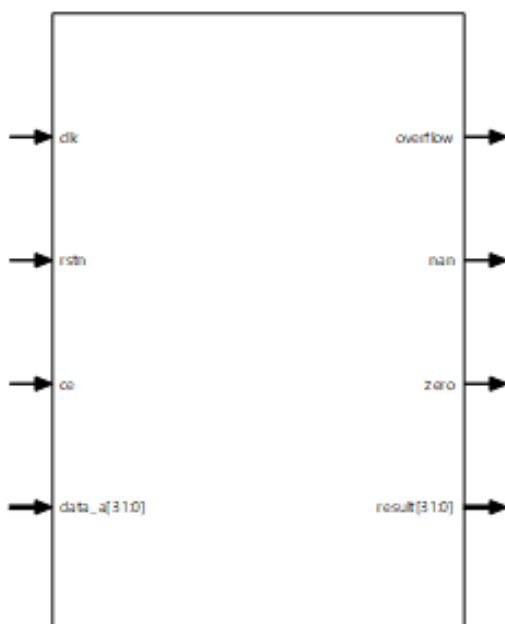


表 4-1 Gowin FP Sqrt IP I/O 端口列表

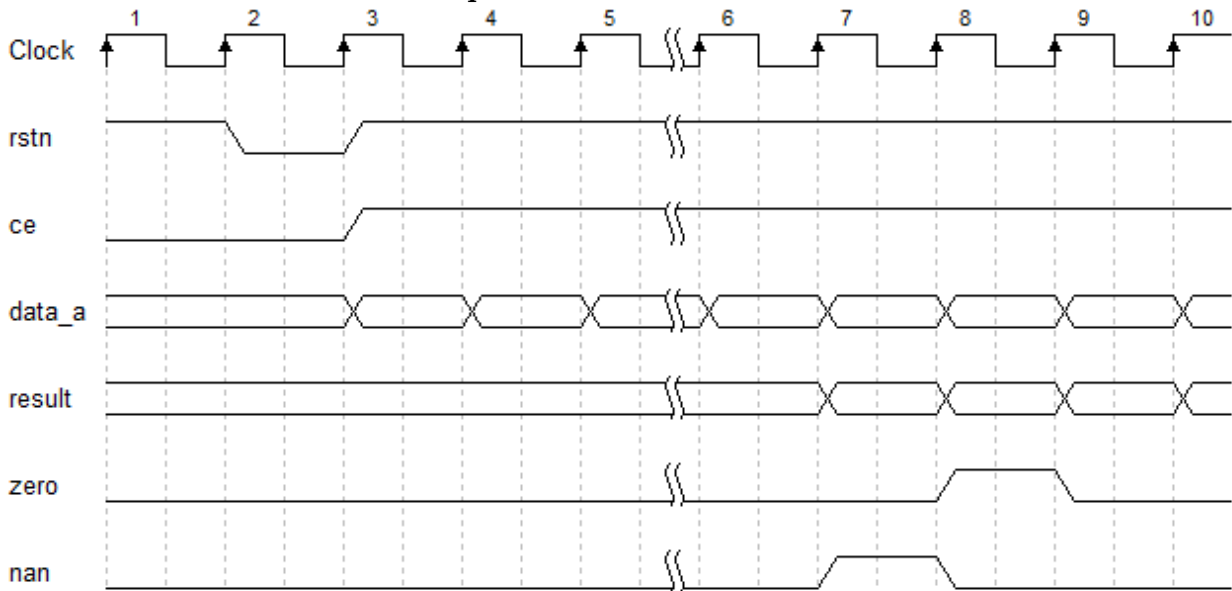
信号	方向	描述
clk	Input	时钟信号
rstn	Input	复位信号（低电平有效）
ce	Input	时钟使能信号（高电平有效）（可选）
data_a	Input	输入 a
overflow	Output	上溢
nan	Output	非数
zero	Output	零

信号	方向	描述
result	Output	输出结果

# 5 时序说明

Gowin FP Sqrt IP 信号时序图如图 5-1 所示。

图 5-1 Gowin FP Sqrt IP 信号时序



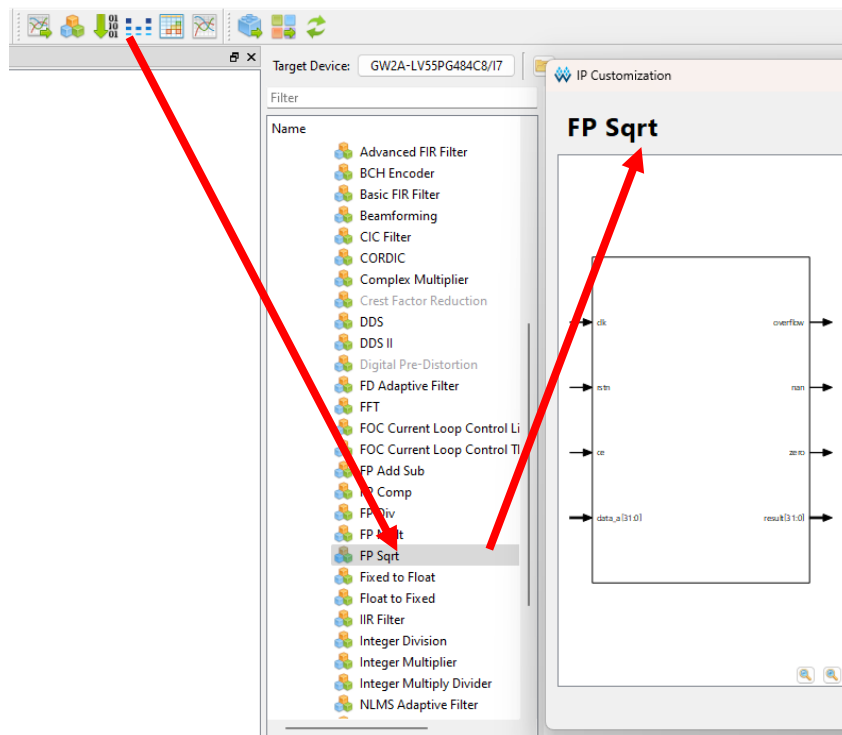
如图所示，输入两个单精度浮点数数据后 25 个时钟输出第一个数值的平方根及其数值资料类型。

# 6 调用及配置

## 6.1 IP 调用

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 FP Sqrt 完成调用与配置；也可使用工具栏图标，如图 6-1 所示

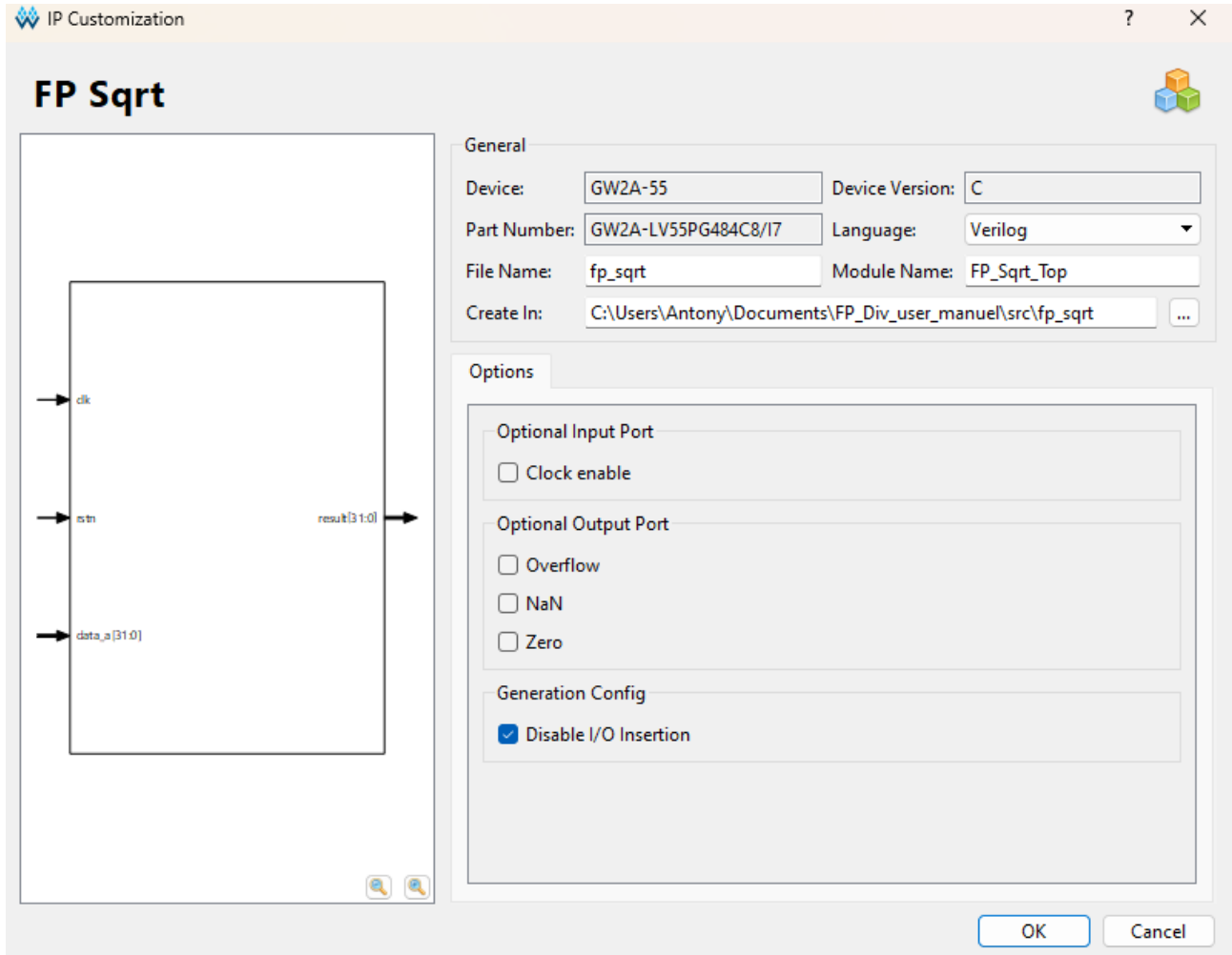
图 6-1 工具栏图标打开 IP 配置界面



## 6.2 IP 配置

Gowin FP Sqrt IP 配置界面如图 6-2 所示。

图 6-2 Gowin FP Sqrt IP 配置界面



本手册以型号 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 FP Sqrt IP 参考设计请参考 [RefDesign](#) 内相关测试案例。

# 8 文档交付

Gowin FP Sqrt IP 交付文件主要包含文档和参考设计。

## 8.1 文档

文件夹主要包含用户指南 PDF 文档。

**表 8-1 Gowin FP Sqrt IP 文档列表**

名称	描述
IPUG1184, Gowin FP Sqrt IP 用户指南	高云 IP 用户手册, 即本手册。

## 8.2 参考设计

Gowin FP Sqrt IP RefDesign 文件夹主要包含 Gowin FP Sqrt IP 的网表文件, 用户参考设计, 约束文件、顶层文件及工程文件夹等。

**表 8-2 Gowin FP Sqrt IP RefDesign 文件夹内容列表**

名称	描述
top.v	参考设计的顶层 module
FP_Sqrt.cst	工程物理约束文件
FP_Sqrt.sdc	工程时序约束文件
FP_Sqrt.rao	在线逻辑分析仪文件
fp_Sqrt.v	生成 FP Sqrt IP 顶层加密文件

