




# Gowin USB1.1 IP

## 用户指南

IPUG950-1.01,2021-05-07

**版权所有 © 2021 广东高云半导体科技股份有限公司**

**GOWIN高云**, , **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, 其所有权利属其所有者所有。未经本公司书面许可, 任何单位和个人不得擅自摘抄、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
2020/03/30	1.0	初始版本。
2021/05/07	1.01	新增 1.2 适用产品

# 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 适用产品.....	1
1.3 相关文档.....	1
1.4 术语、缩略语 .....	1
1.5 技术支持与反馈.....	2
<b>2 功能简介 .....</b>	<b>3</b>
2.1 概述.....	3
2.2 特性 .....	3
<b>3 信号定义 .....</b>	<b>4</b>
3.1 信号定义.....	4
3.2 参数配置选项 .....	5
<b>4 功能描述 .....</b>	<b>6</b>
4.1 Gowin USB1.1 整体结构.....	6
4.2 USB Controller.....	7
4.3 USB Physical.....	7
4.4 UART Controller.....	7
<b>5 界面配置 .....</b>	<b>8</b>

# 图目录

图 4-1 不选中 UART 时 USB1.1 基本结构.....	6
图 4-2 选中 UART 时 USB1.1 基本结构 .....	7
图 5-1 IP Core Generator 选项.....	8
图 5-2 打开 USB 1.1 IP 核 .....	9
图 5-3 USB1.1 配置界面.....	10
图 5-4 Help 界面 .....	10

# 表目录

表 1-1 术语、缩略语 .....	1
表 3-1 信号定义 .....	4
表 3-2 配置选项说明 .....	5

# 1 关于本手册

## 1.1 手册内容

Gowin USB1.1 IP 用户指南主要内容包括功能简介、信号定义、功能描述以及界面配置，旨在帮助用户快速了解 Gowin USB1.1 IP 的产品特性、特点及使用方法。

## 1.2 适用产品

本手册中描述的信息适用于以下产品：

GW1NS 系列 FPGA 产品：GW1NS-2；GW1NS-2C

GW1NSE 系列 FPGA 产品：GW1NSE-2C

GW1NSR 系列 FPGA 产品：GW1NSR-2；GW1NSR-2C

## 1.3 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。

- [SUG100](#)，Gowin 云源软件用户指南
- [SUG284](#)，Gowin IP 核产生工具用户指南

## 1.4 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
USB	Universal Serial Bus	通用串行总线
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter	通用异步收发传输器
CDC	Communication Device Class	通信设备类

## 1.5 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](http://www.gowinsemi.com.cn)

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

Tel: +86 755 8262 0391



# 2 功能简介

## 2.1 概述

通用串行总线（Universal Serial Bus），通常称为 USB，是一种外部总线，用于规范电脑和外部设备的连接与通讯。

Gowin USB1.1 IP 基于 USB1.1 协议，目前该 IP 的 USB Device Class 仅支持 Communications Device Class（CDC）。

Gowin USB1.1 IP 一端为 USB 接口（IO 位置固定，具体请查看芯片[封装手册](#)），另一端为其他格式数据。

若在 IP 中启用 UART 选项，可直接实现 USB 与 UART 间的连接通信；否则另一端数据为并行的 8bit 宽数据，通过握手信号进行通信。IP 支持对收、发缓冲区的大小进行配置。

## 2.2 特性

USB1.1 特性包括：

- 支持 USB to UART 功能；
- USB 收、发缓冲区大小可配置；
- UART 波特率可配置；
- UART 校验方式可配置。

# 3 信号定义

## 3.1 信号定义

Gowin USB1.1 IP 信号定义如表 3-1 所示。

表 3-1 信号定义

序号	信号名称	方向	位宽	描述	备注
1	CLK	O	1	输出时钟，与其余输出信号同步。 当不选中UART时，可作为其余设计的时钟使用。 默认60MHz;	当不选中UART时才存在
2	TXDAT	I	8	发数据，IP将使用此数据通过USB接口发出	
3	TXVAL	I	1	发数据有效信号，高电平时表示TXDAT有效	
4	TXRDY	O	1	发送就绪信号，高电平时表示可接收TXDAT	
5	TXROOM	O	1-11	用于说明发缓冲区剩余字节数	
6	RXDAT	O	8	收数据，IP将从USB接口接收的数据通过此端口输出	
7	RXVAL	O	1	收数据有效信号，高电平时表示RXDAT有效	
8	RXRDY	I	1	接收就绪信号，高电平时表示可接收RXDAT	
10	RXLEN	O	1-11	用于说明收缓冲区剩余字节数	
11	UART_TXD	O	1	UART端发送数据信号	
12	UART_RXD	I	1	UART端接收数据信号	
13	DP	Bidir	1	USB数据管脚 Data+	USB PHY管脚位置已固定
14	DM	Bidir	1	USB数据管脚 Data-	

序号	信号名称	方向	位宽	描述	备注
15	VBUSPAD	Bidir	1	USB VBus管脚	
16	IDPAD	I	1	USB ID管脚	
17	XIN	I	1	USB PHY晶振输入信号, 建议12MHz	
18	XOUT	O	1	USB PHY晶振输出信号	
19	REXT	I	1	连接12.7K高精度电阻	

## 3.2 参数配置选项

Gowin USB1.1 IP 中参数配置选项如表 3-2 所示。

表 3-2 配置选项说明

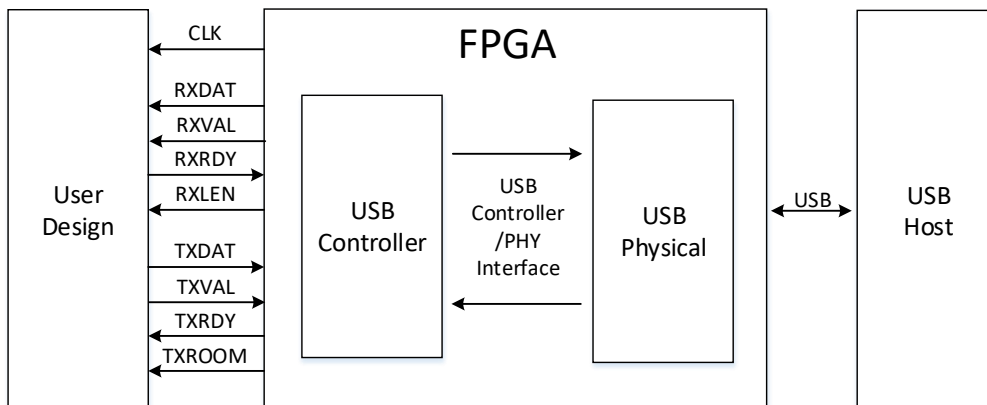
Options	Description
VENDORID	供应商 ID
PRODUCTID	产品 ID
VERSIONBCD	设备发型号 (BCD 码)
Receive Buffer Size	USB 接收缓冲区大小
Transmit Buffer Size	USB 发送缓冲区大小
CLK Frequency	UART Controller 系统时钟
Baud Rate	UART Controller 波特率
Parity	UART 校验方式, 提供五种选项: none, even, odd, mark, space。

# 4 功能描述

## 4.1 Gowin USB1.1 整体结构

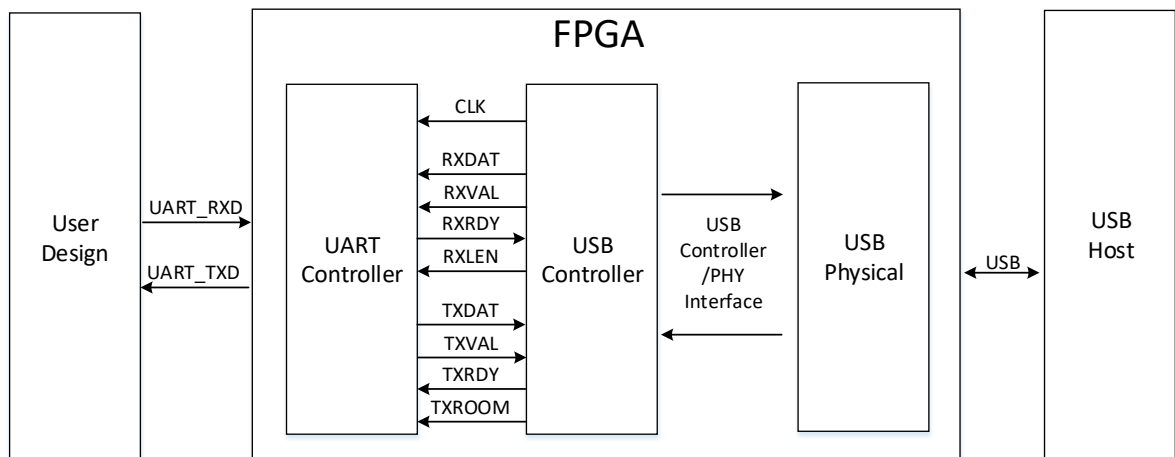
当不选中 UART 时，Gowin USB1.1 IP 的基本结构如图 4-1 所示，主要包含 USB Controller 和 USB Physical 模块组。

图 4-1 不选中 UART 时 USB1.1 基本结构



当选择 UART 时，IP 内部将产生一个 UART 模块，将 USB Controller 的输出转为 UART 标准输出，此时 USB1.1 基本结构如图 4-2 所示。

图 4-2 选中 UART 时 USB1.1 基本结构



## 4.2 USB Controller

USB Controller 是 Gowin USB1.1 IP 的主要逻辑模块,位于 User Design 与 PHY 之间。USB Controller 串联用户设计与 PHY,接收来自 USB 端的命令,实现了用户设计及 USB 端之间数据的交互。

## 4.3 USB Physical

USB Physical 内嵌于 FPGA 中,接口已固定,无需再进行连接、配置。通过相关的接口直接与外部 USB 设备相连。

USB Physical 对外信号管脚(如 DP、DM 等)位置随器件封装变化,在使用时,请查阅相关芯片管脚手册予以确认。

## 4.4 UART Controller

UART Controller 是 Gowin USB1.1 IP 提供的一个可供选择的选项,当在 IP 生成界面中选中 UART Enable 时,会自动产生该模块。该模块将对来自 USB Controller 的信号进行处理,与 User Design 间以串口的方式进行通信。

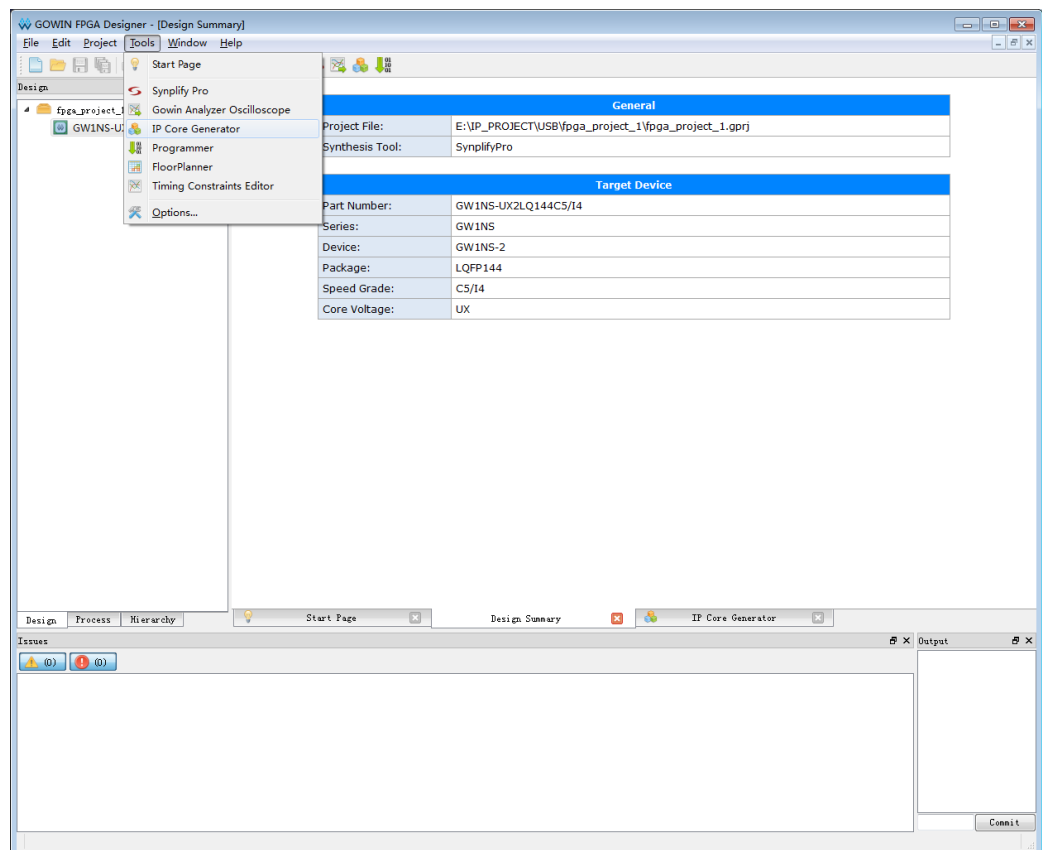
# 5 界面配置

在高云云源软件界面菜单栏 **Tools** 下，可启动 IP Core Generator 工具，完成调用并配置 USB1.1。

## 1. 打开 IP Core Generator

建立工程后，点击左上角 **Tools** 选项卡，下拉单击 IP Core Generator 选项，就可打开 IP 核产生工具，如图 5-1 所示。

图 5-1 IP Core Generator 选项

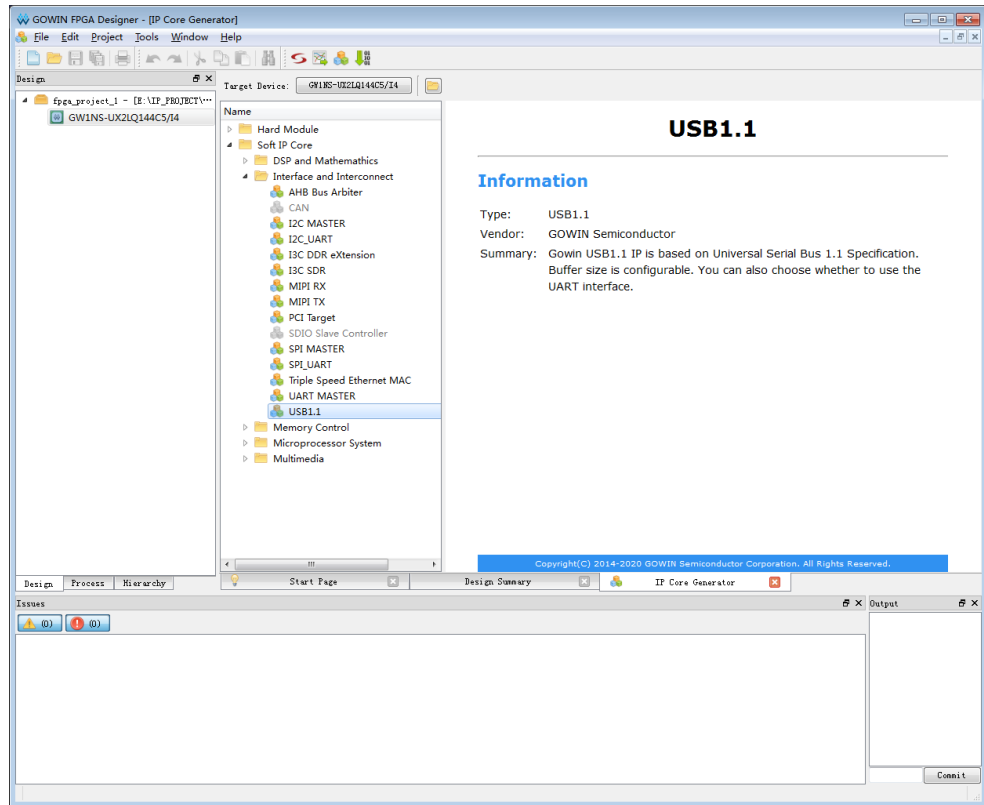


## 2. 打开 USB1.1 IP 核

点击 “Soft IP Core > Interface and Interconnect > USB1.1 IP”，双击

“USB1.1 IP” 即可打开配置界面，如图 5-2 所示。

图 5-2 打开 USB 1.1 IP 核

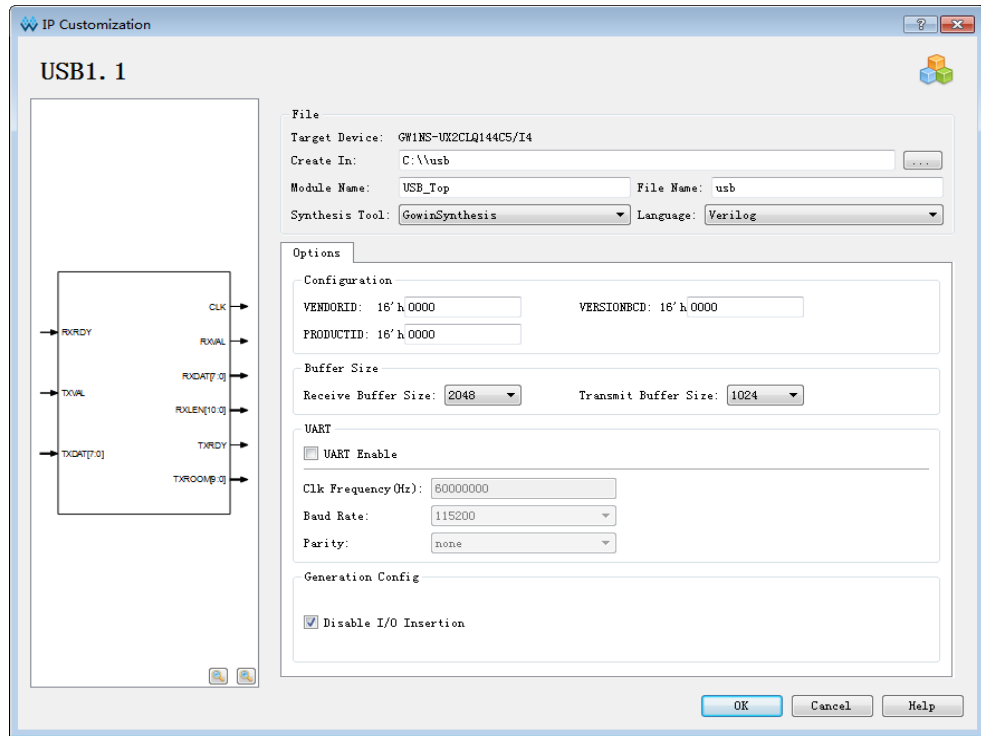


### 3. 配置界面

USB1.1 IP 核配置界面如图 5-3 所示。配置界面左侧是 USB1.1 IP 核的接口示意图，右侧为配置选项。

用户可通过修改 **File Name**，配置产生文件名称；可通过修改 **Module Name**，配置产生的顶层模块名称；可通过配置 **Options** 选项，配置 **VENDORID** 等。

图 5-3 USB1.1 配置界面



4. 打开 Help 文档

如图 5-3 所示，点击右下角“Help”按钮，用户可以进入 Help 界面查看各选项的简单英文介绍。Help 界面如图 5-4 所示。

图 5-4 Help 界面

**USB1.1**

---

**Information**

Type:	USB1.1
Vendor:	GOWIN Semiconductor
Summary:	Gowin USB1.1 IP is based on Universal Serial Bus 1.1 Specification. Buffer size is configurable. You can also choose whether to use the UART interface.

**Options**

Option	Description
Configuration	
VENDORID	Vendor ID to report in device descriptor.
PRODUCTID	Product ID to report in device descriptor.
VERSIONBCD	Product version to report in device descriptor.
Buffer Size	
Receive Buffer Size(Bytes)	Size of receive buffer.
Transmit Buffer Size(bytes)	Size of transmit buffer.
UART	
UART Enable	Whether to use UART or not.
Clk Frequency	System clock frequency of UART.
Baud Rate	Baud rate value of UART.
Parity	Five options are valid: none, even, odd, mark, space.



