



Gowin XCORR 用户指南

IPUG530-1.0, 2019/02/08

版权所有©2019 广东高云半导体科技股份有限公司

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
2019/02/08	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 适用产品	1
1.3 相关文档	1
1.4 术语、缩略语	2
1.5 技术支持与反馈	2
2 概述	3
2.1 XCORR IP 介绍	3
2.2 XCORR 介绍	4
3 特征与性能	5
3.1 主要特征	5
3.2 最大频率	5
3.3 延迟 Latency	5
3.4 资源利用	6
4 功能描述	7
4.1 XCORR 结构与功能	7
4.2 数据位宽设置	7
4.3 序列长度设置	7
4.4 数据延迟设置	7
5 端口描述	8
5.1 XCORR 端口	8
6 时序说明	9
6.1 XCORR 信号时序	9
7 GUI 配置说明	10
7.1 XCORR IP 配置	10

8 参考设计 12

9 文档交付 13

 9.1 文档..... 13

图目录

图 2-1 XCORR 结构示意图	4
图 4-1 XCORR 的接口实现	7
图 6-1 XCORR 信号时序	9
图 7-1 工程界面	10
图 7-2 XCORR IP 界面	11
图 7-3 参数配置界面	11

表目录

表 1-1 术语、缩略语.....	2
表 2-1 XCORR IP.....	3
表 3-1 XCORR 占用资源.....	6
表 5-1 XCORR 的 IO 端口列表.....	8
表 9-1 文档列表.....	13

1 关于本手册

1.1 手册内容

Gowin XCORR 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 XCORR 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：

1. GW1N 系列 FPGA 产品（GW1N-1 除外）；
2. GW1NR 系列 FPGA 产品；
3. GW2A 系列 FPGA 产品；
4. GW2AR 系列 FPGA 产品；

1.3 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：

1. GW1N 系列 FPGA 产品数据手册
2. GW1NR 系列 FPGA 产品数据手册
3. GW2A 系列 FPGA 产品数据手册
4. GW2AR 系列 FPGA 产品数据手册
5. Gowin 云源软件用户指南

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
Register	Register	寄存器
ALU	Arithmetic Logical Unit	算术逻辑单元
LUT	Look-up Table	查找表
BSRAM	Block Static Random-Access Memory	块静态随机存取存储器
DSP Macros	DSP Macros	乘法器 DSP
I/O Logic	Input/Output Logic	输入/输出逻辑

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

E-mail: support@gowinsemi.com

Tel: +86 755 8262 0391

2 概述

2.1 XCORR IP 介绍

Gowin XCORR IP 适用于大部分高云 FPGA 芯片，旨在用于完成互相关的运算。

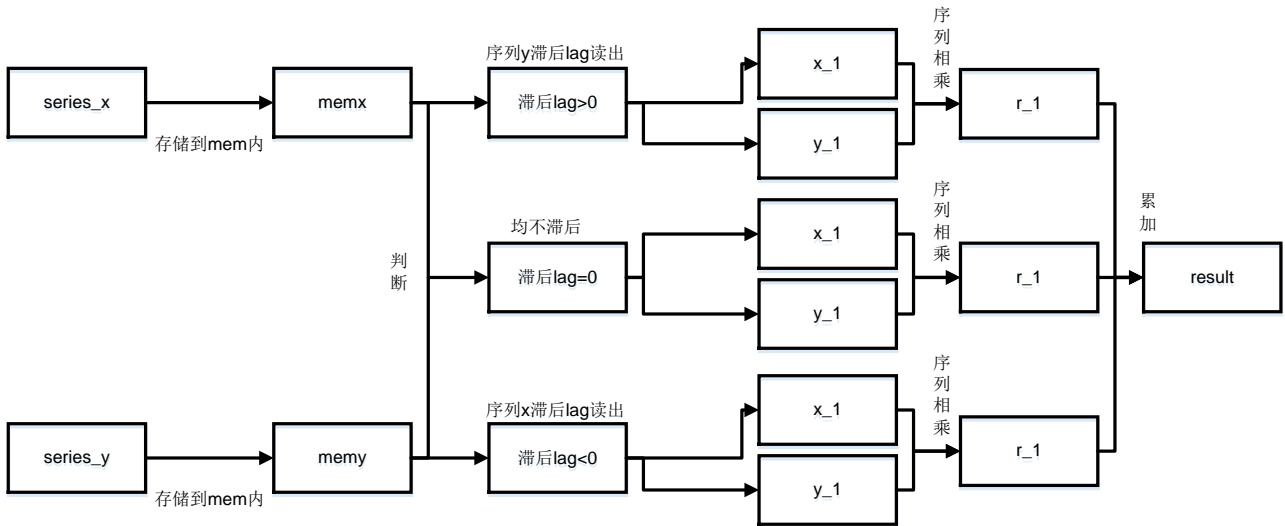
表 2-1 XCORR IP

XCORR IP	
IP 核应用	
芯片支持	GW1N、GW1NR 系列 GW2A、GW2AR 系列
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	Synplify_Pro
应用软件	GowinYunYuan

2.2 XCORR 介绍

互相关（XCORR）是以为用户提供实现两随机输入序列间互相关运算的模块为目的而设计的 IP。高云 XCORR IP 可实现两随机序列间互相关运算，是一个功能全面的互相关运算 IP。其结构示意图如图 2-1 所示。

图 2-1 XCORR 结构示意图



3 特征与性能

3.1 主要特征

- 可实现随机输入序列互相关运算。
- 可配置输入序列长度。
- 可配置数据位宽。
- 可配置数据延迟。

3.2 最大频率

XCORR 的最大频率与配置的输入序列长度与数据延迟有关。

3.3 延迟 Latency

XCORR 输出延迟为两个 delay 所对应的时间。

3.4 资源利用

通过 Verilog 语言实现 XCORR。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，XCORR 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 XCORR 占用资源

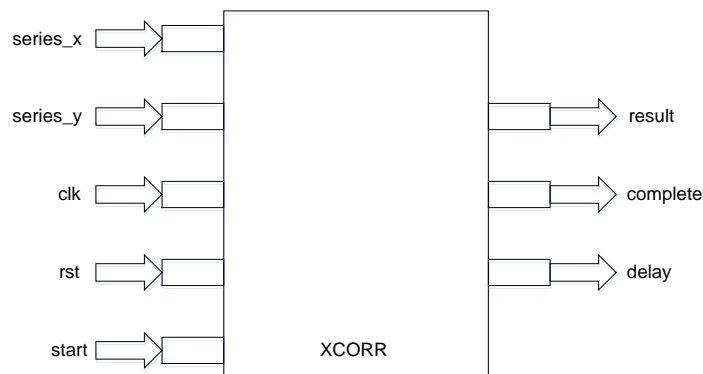
器件系列	速度等级	器件名称	资源利用
GW2A-55	C8/I7	CFU logics	526 (393 LUTs, 133 ALUs)
		BSRAMs	6
		DSP Macros	1
		CLSs(used)	337
		logic registers	302

4 功能描述

4.1 XCORR 结构与功能

高云 XCORR IP 可实现两随机序列互相关运算，用户生成该模块时可根据需求自行配置序列长度、数据位宽、数据延迟。其结构框图如图 4-1 所示。

图 4-1 XCORR 的接口实现



用户自行输入 series_x (序列 x)、series_y (序列 y)，IP 计算得出 result (结果)。

4.2 数据位宽设置

可以通过 GUI 界面配置数据位宽，该互相关 IP 支持有符号位数据，最高位为符号位，最大位宽 18 位，最小位宽 16 位。

4.3 序列长度设置

可以通过 GUI 界面配置输入序列的长度，包括 256、512、1024、2048。

4.4 数据延迟设置

可以通过 GUI 界面配置数据延迟，可选范围是 1~10。

5 端口描述

5.1 XCORR 端口

有关 XCORR 的 IO 端口详情，如表 5-1 所示。

表 5-1 XCORR 的 IO 端口列表

信号	方向	描述
series_x	input	输入随机序列 series_x
series_y	input	输入随机序列 series_y
clk	input	时钟信号
rst	input	复位信号
start	input	开始信号
result	output	输出结果 result
delay	output	延迟信号
complete	output	结束信号

接口框图如图 4-1 所示。

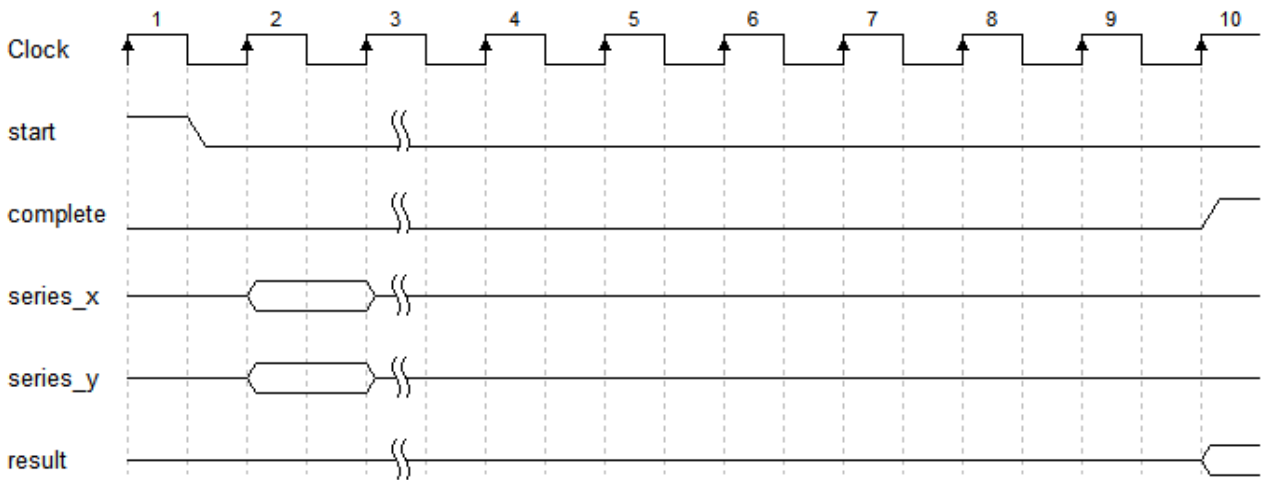
6 时序说明

本节旨在介绍 XCORR IP 的时序情况。

6.1 XCORR 信号时序

XCORR 信号时序图如图 6-1 所示。start 信号下降沿后开始输入数据，序列 series_x、series_y，经过计算后，在 complete 信号到来时输出结果 result。

图 6-1 XCORR 信号时序



7 GUI 配置说明

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 XCORR IP。

7.1 XCORR IP 配置

请参考如下步骤配置 XCORR IP。

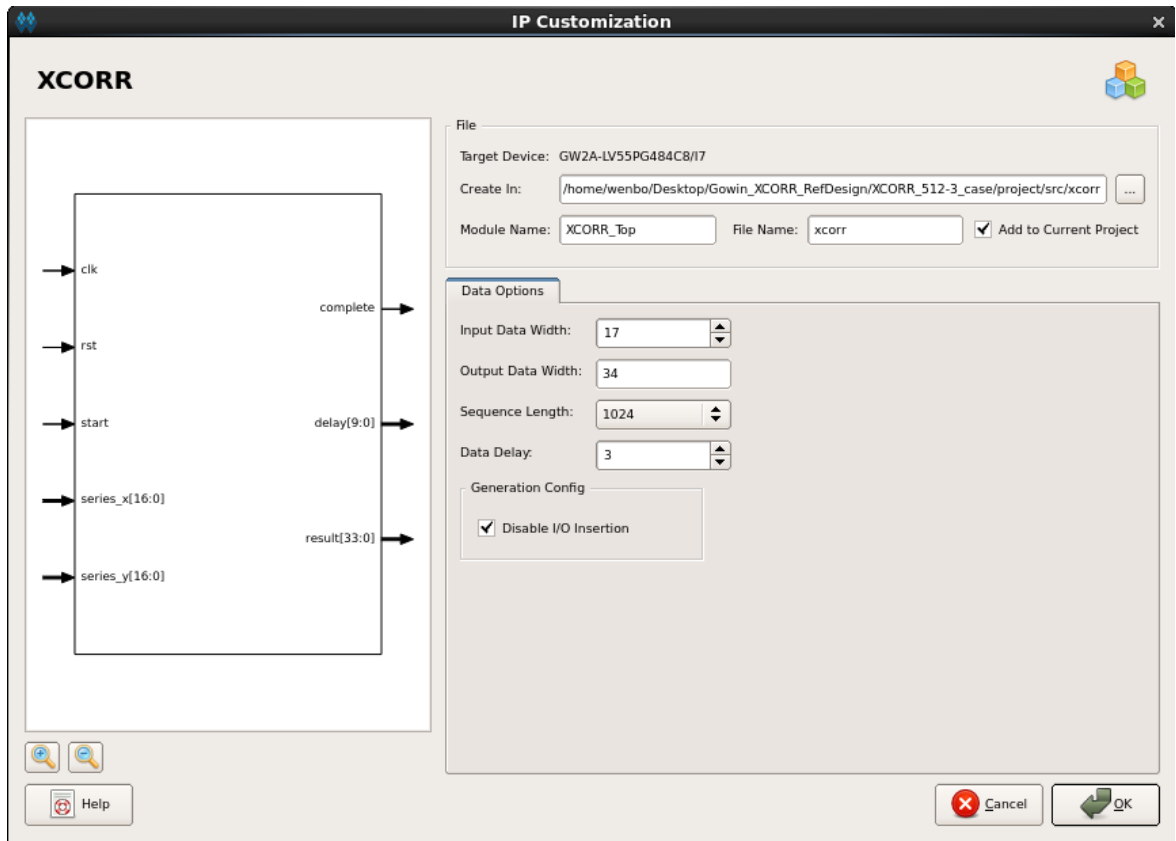
1. 建立一个工程，如图 7-1 所示。

图 7-1 工程界面



2. 打开 XCORR IP。
建立工程后，依次单击“IP Core Generator > Soft IP Core > Math > XCORR”即可打开 XCORR IP，打开后 XCORR IP 界面如图 7-2 所示。

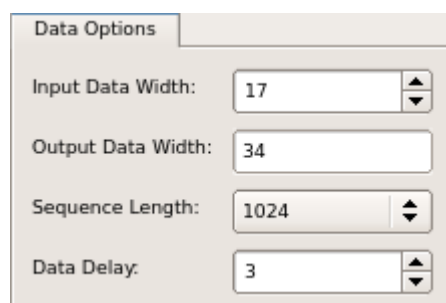
图 7-2 XCORR IP 界面



3. 配置 XCORR IP。

如图 7-3 所示，用户根据自身需求配置好图中参数后单击 **OK** 即可生成 XCORR IP。

图 7-3 参数配置界面



8 参考设计

可参考 ref_design 内相关测试案例。

9 文档交付

GOWIN XCORR IP 包括文档、参考设计两个部分。

9.1 文档

交付文档主要包含用户指南 PDF 文档，如表 9-1 所示。

表 9-1 文档列表

名称	描述
Gowin XCORR 用户指南	高云互相关 IP 用户手册，即本手册。

