

8. 光纤通信测试实验例程

8.1 MES50HP 开发板简介

PGL50H 内置了线速率高达 6.375Gbps 高速串行接口模块, 即 HSST。开发板 MES50HP 有 2 路 SFP 光纤接口, 用户需购买光模块(市场上 6.375G 光模块以下均可) 插入到这 2 个光纤接口中进行光纤数据通信 (详情请查看 “MES50HP 开发板硬件使用手册”)。

8.2 实验要求

通过光纤连接实现光模块之间的数据收发。

8.3 HSST 简介

PGL50H 内置了线速率高达 6.375Gbps 高速串行接口模块, 即 HSST, 包含 1 个 HSST, 共 4 个全双工收发 LANE, 除了 PMA, HSST 还集成了丰富的 PCS 功能, 可灵活应用于各种串行协议标准。在产品内部, 每个 HSST 支持 1~4 个全双工收发 LANE。HSST 主要特性包括:

- 支持线速率: 0.6bps-6.375Gbps
- 灵活的参考时钟选择方式
- 可编程输出摆幅和去加重
- 接收端自适应线性均衡器
- 数据通道支持 8bit only, 10bit only, 8b10b 8bit, 16bit only, 20bit only, 8b10b 16bit, 32bit only, 40bit only, 8b10b 32bit, 64b66b/64b67b 16bit, 64b66b/64b67b 32bit 模式
- 可灵活配置的 PCS, 可支持 PCI Express GEN1, PCI Express GEN2, XAUI, 千兆以太网, CPRI, SRIIO 等协议
- 灵活的字节对齐功能
- 支持 RxClock Slip 功能以保证固定的接收延时
- 支持协议标准 8b10b 编码解码
- 支持协议标准 64b66b/64b67b 数据适配功能
- 灵活的 CTC 方案
- 支持 x2 和 x4 的通道绑定

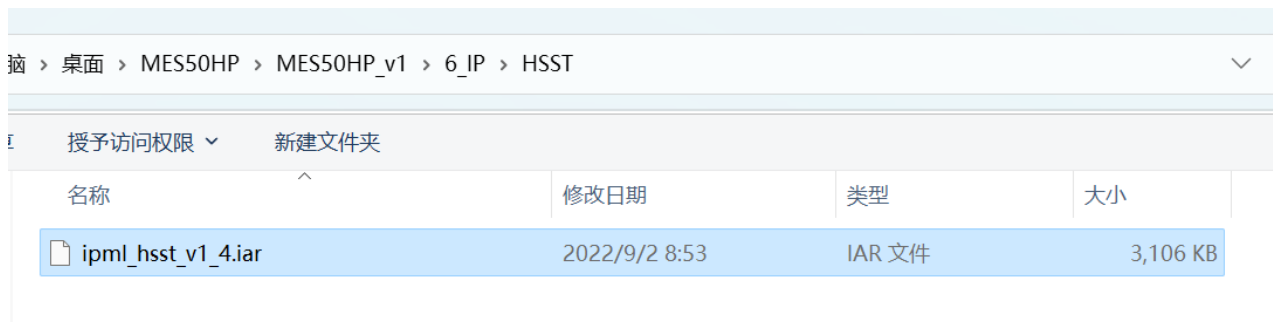
- HSST 的配置支持动态修改
- 近端环回和远端环回模式
- 内置 PRBS 功能

8.4 实验设计

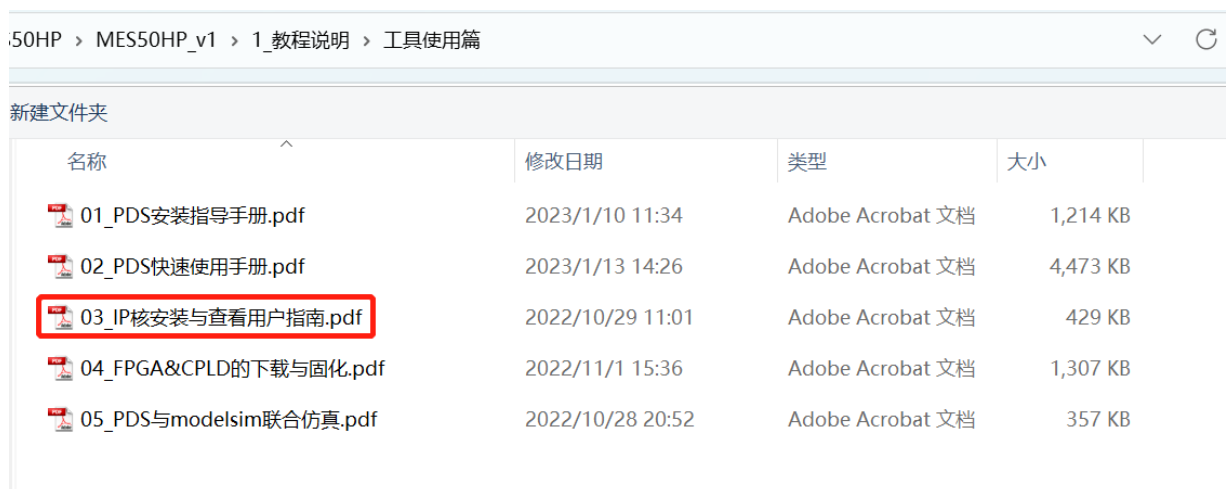
8.4.1 安装 HSST IP 核

PDS 安装后，需手动添加 HSST IP，请按以下步骤完成：

(1) HSST IP 文件：6_IP_setup_packet\HSST

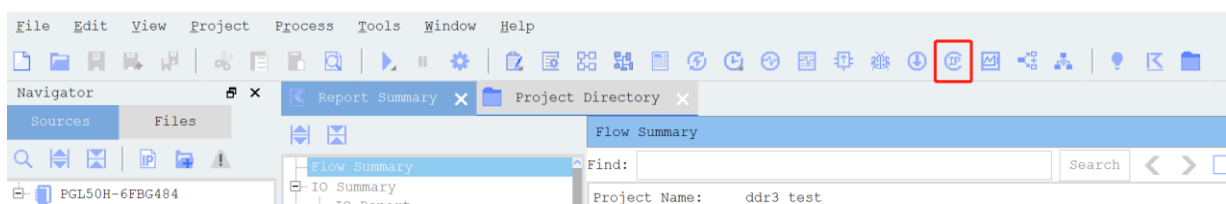


(2) IP 安装步骤：1_Demo_document\工具使用篇\03_IP 核安装与查看用户指南

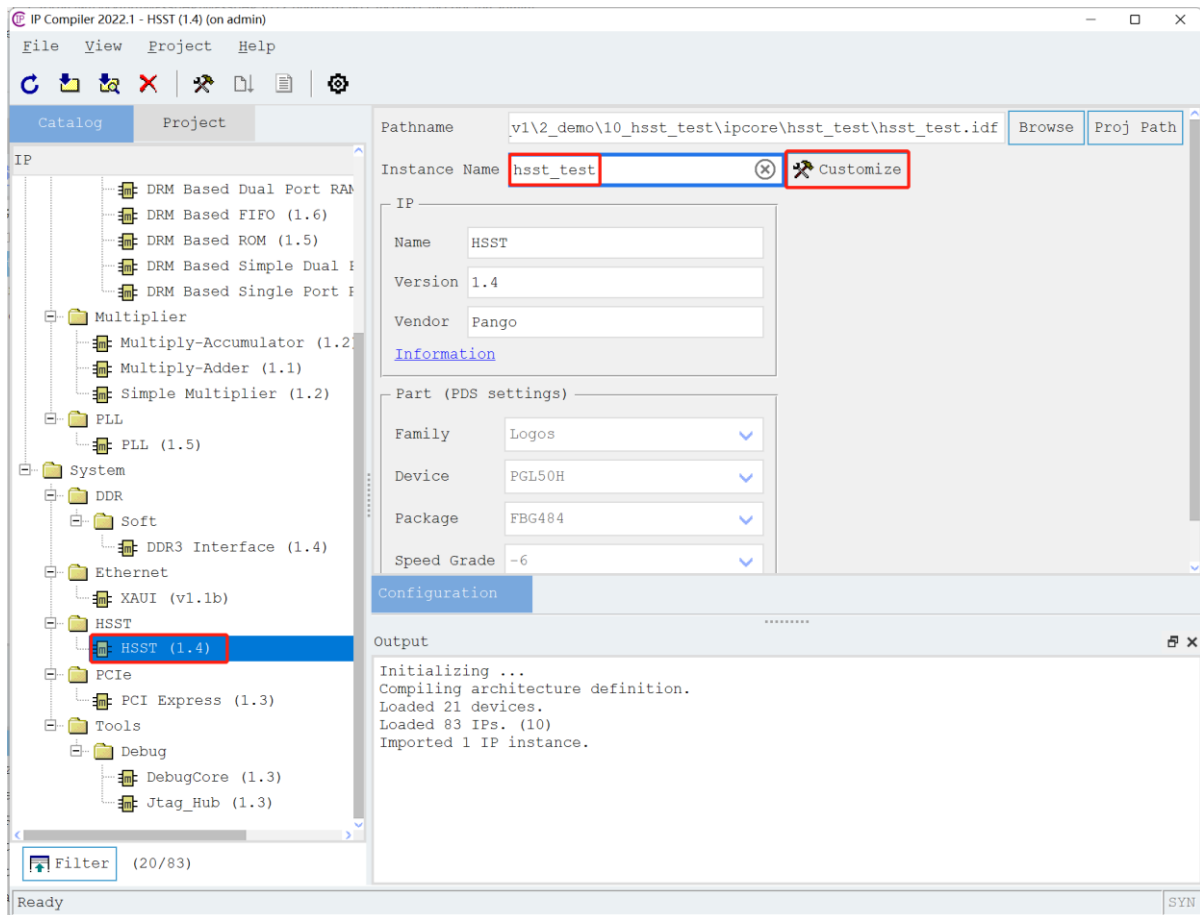


8.4.2 光纤通信测试例程

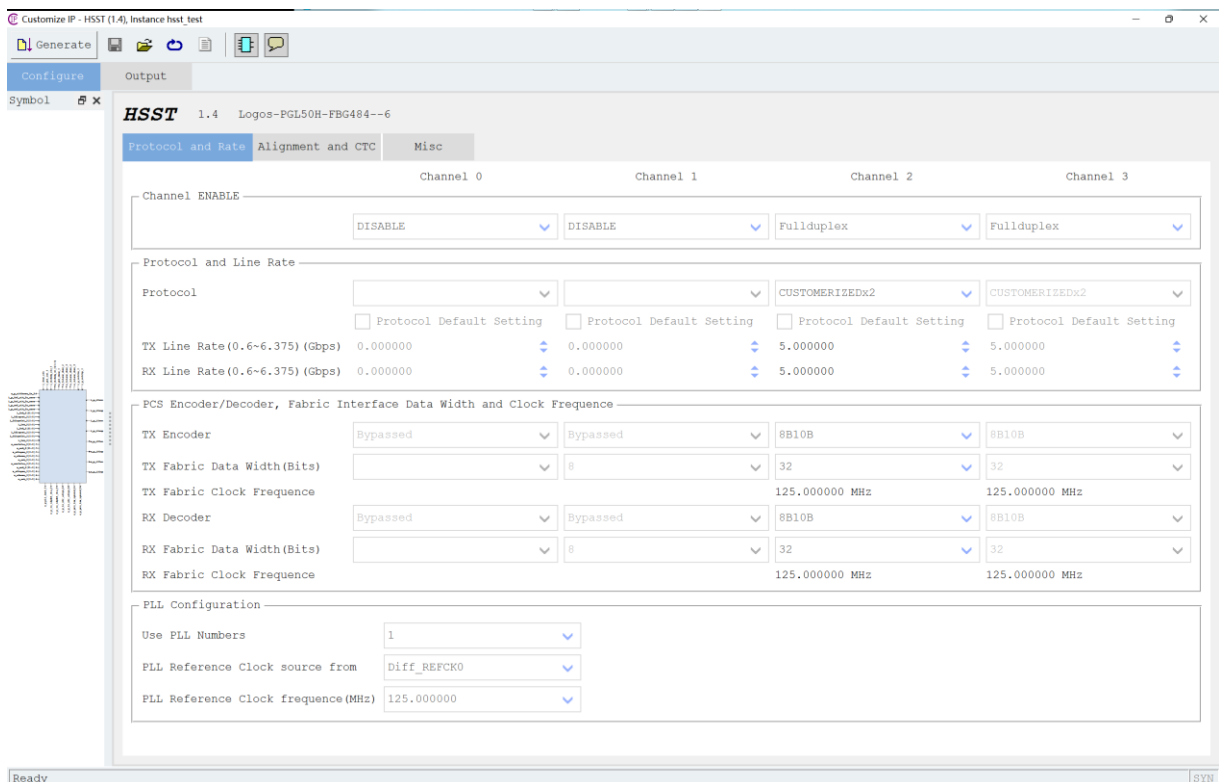
1. 打开 PDS 软件，新建工程 hsst_test，点开如下图标，打开 IP Compiler；



2. 选择 HSST IP，取名，然后点击 Customize；



3. 在 HSST 设置界面中 Protocol and Rate 按照如下设置, Channel0 Channel1 为 DISABLE, Channel2 Channel3 为 Fullduplex:



4. Alignment and CTC 按照如下设置:

Customize IP - HSST (1.4), instance hst_test

Generate

Configure

Symbol

HSST 1.4 Logos-PGL50H-FBG484--6

Protocol and Rate Alignment and CTC Misc

Channel 0 Channel 1 Channel 2 Channel 3

Word Alignment

Word Align Mode Bypassed Bypassed GE_MODE GE_MODE

COMMA code-group select K28.5 K28.5

COMMA+ code-group(10bits) 0101111100 0101111100

COMMA MASK(bin) 0000000000 0000000000

Channel Bonding

Channel Bonding Mode Bypassed Bypassed Bypassed Bypassed

Channel Bonding Special Code(bin) 0 0 0 0

Channel Bonding Range(UI) 0 0 0 0

Clock Tolerance Compensation

CTC Mode Bypassed Bypassed GE GE

SKIP Byte#0(9bits) 0 0 1101111100 1101111100

SKIP Byte#1(9bits) 0 0 001010000 001010000

SKIP Byte#2(9bits) 0 0 0 0

SKIP Byte#3(9bits) 0 0 0 0

Ready SYN

4. Misc 按照如下设置, 点击 Generate 可生成 HSST IP;:

Customize IP - HSST (1.4), instance hst_test

Generate

Configure

Symbol

HSST 1.4 Logos-PGL50H-FBG484--6

Protocol and Rate Alignment and CTC Misc

Channel 0 Channel 1 Channel 2 Channel 3

Reset Sequence Config

☒ Reset Sequence

Free Clock frequency(10~100 MHz) 50.0000

RXPCS Align Timer(0~65535 cycles) 65535 65535 32767 65535

Channel Insertion Loss

TX Post-Cursor Emphasis Enable ☐ TX0 Post-Cursor Enable ☐ TX1 Post-Cursor Enable ☐ TX2 Post-Cursor Enable ☐ TX3 Post-Cursor Enable

TX Post-Cursor Emphasis Static Setting 0dB 0dB 0dB 0dB

TX FFE Dynamic Control ☐ TX0 FFE Dynamic Control ☐ TX1 FFE Dynamic Control ☐ TX2 FFE Dynamic Control ☐ TX3 FFE Dynamic Control

TX Config Post1 0dB 0dB 0dB 0dB

TX Config Post2 0dB 0dB 0dB 0dB

FMA Receiver Front End Config

RX Termination Mode external AC, internal DC external AC, internal DC external AC, internal DC external AC, internal DC

☐ APB Bus Enable

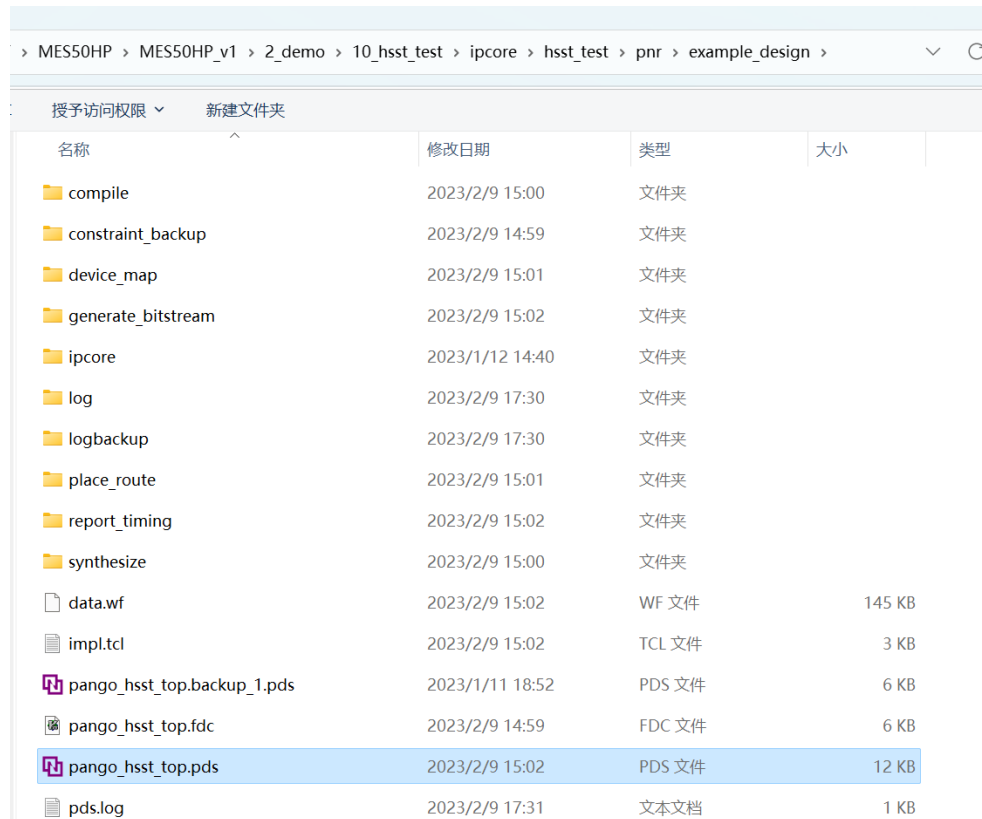
☐ Show HSST Optional Pins

☐ Show Reset Sequence Optional Pins

Ready SYN

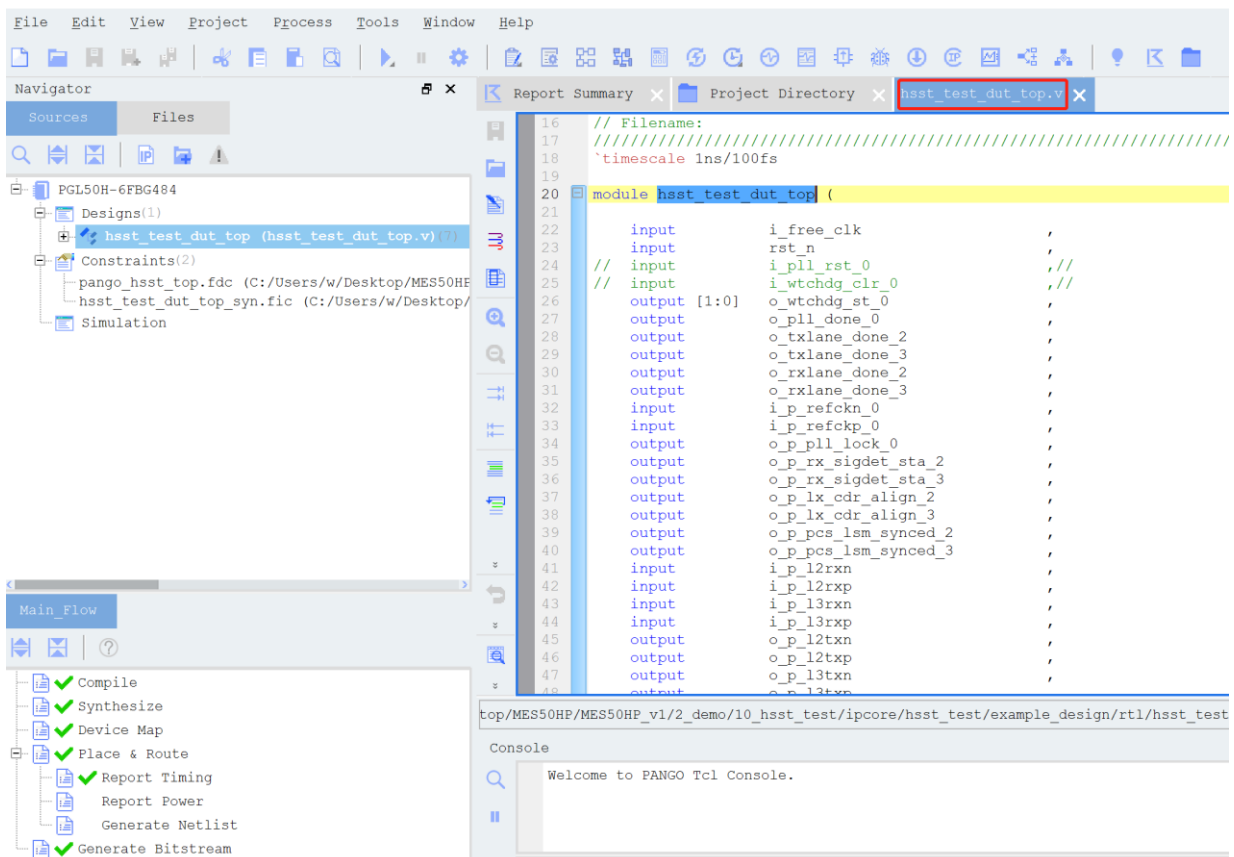
6. 关闭本工程，按此路径打开 Example 工程：

2_Demo\10_hsst_test\ipcore\hsst_test\pnr\example_design

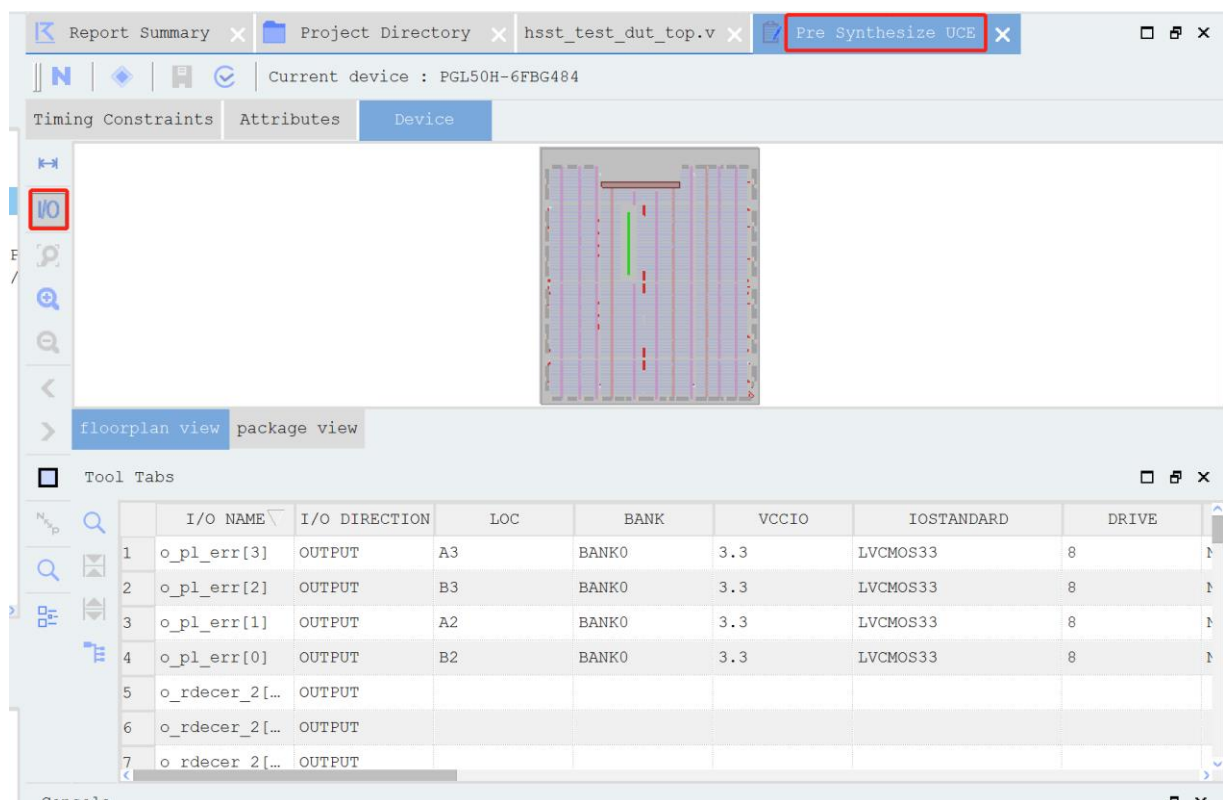


名称	修改日期	类型	大小
compile	2023/2/9 15:00	文件夹	
constraint_backup	2023/2/9 14:59	文件夹	
device_map	2023/2/9 15:01	文件夹	
generate_bitstream	2023/2/9 15:02	文件夹	
ipcore	2023/1/12 14:40	文件夹	
log	2023/2/9 17:30	文件夹	
logbackup	2023/2/9 17:30	文件夹	
place_route	2023/2/9 15:01	文件夹	
report_timing	2023/2/9 15:02	文件夹	
synthesize	2023/2/9 15:00	文件夹	
data.wf	2023/2/9 15:02	WF 文件	145 KB
impl.tcl	2023/2/9 15:02	TCL 文件	3 KB
pango_hsst_top.backup_1.pds	2023/1/11 18:52	PDS 文件	6 KB
pango_hsst_top.fdc	2023/2/9 14:59	FDC 文件	6 KB
pango_hsst_top.pds	2023/2/9 15:02	PDS 文件	12 KB
pds.log	2023/2/9 17:31	文本文档	1 KB

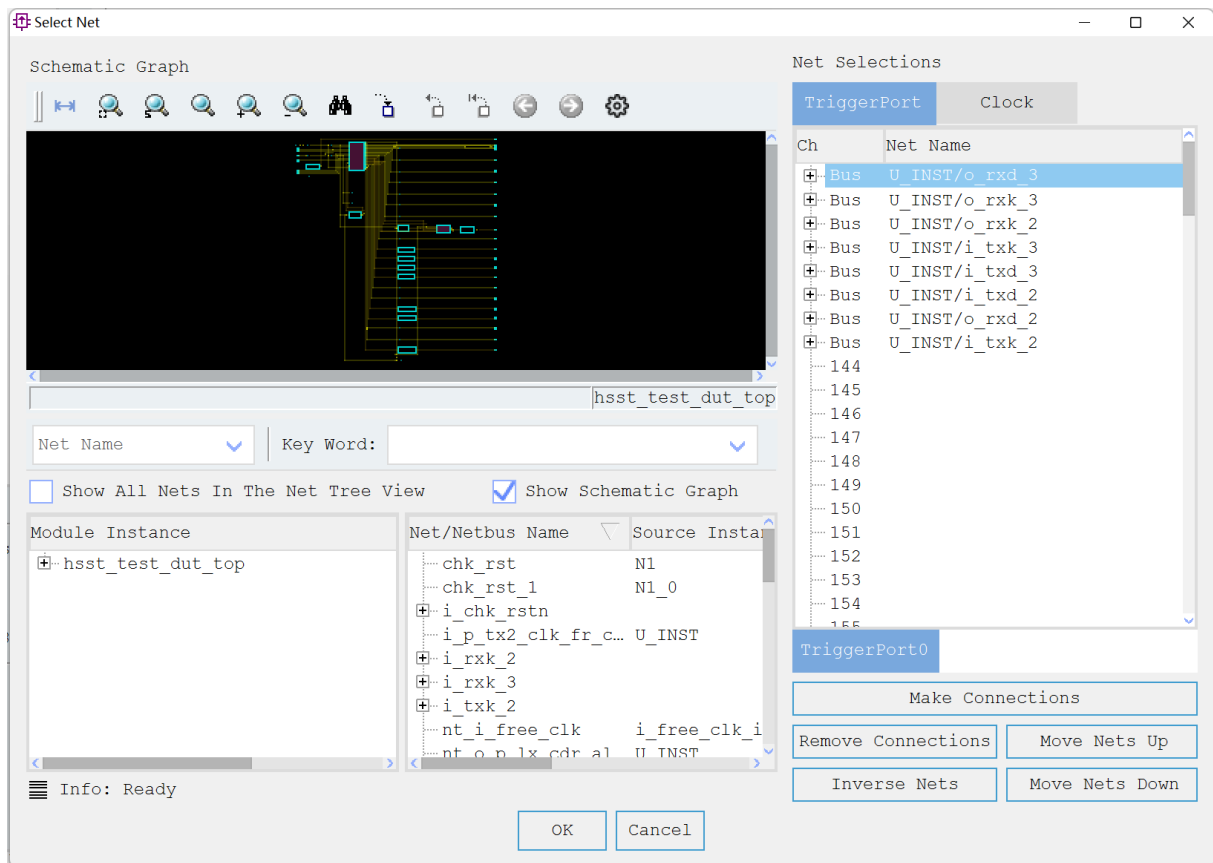
7. 为了能在开发板上运行，需对顶层文件 hsst_test_dut_top 的复位进行修改，详情请查看 10_hsst_test 例程顶层文件：



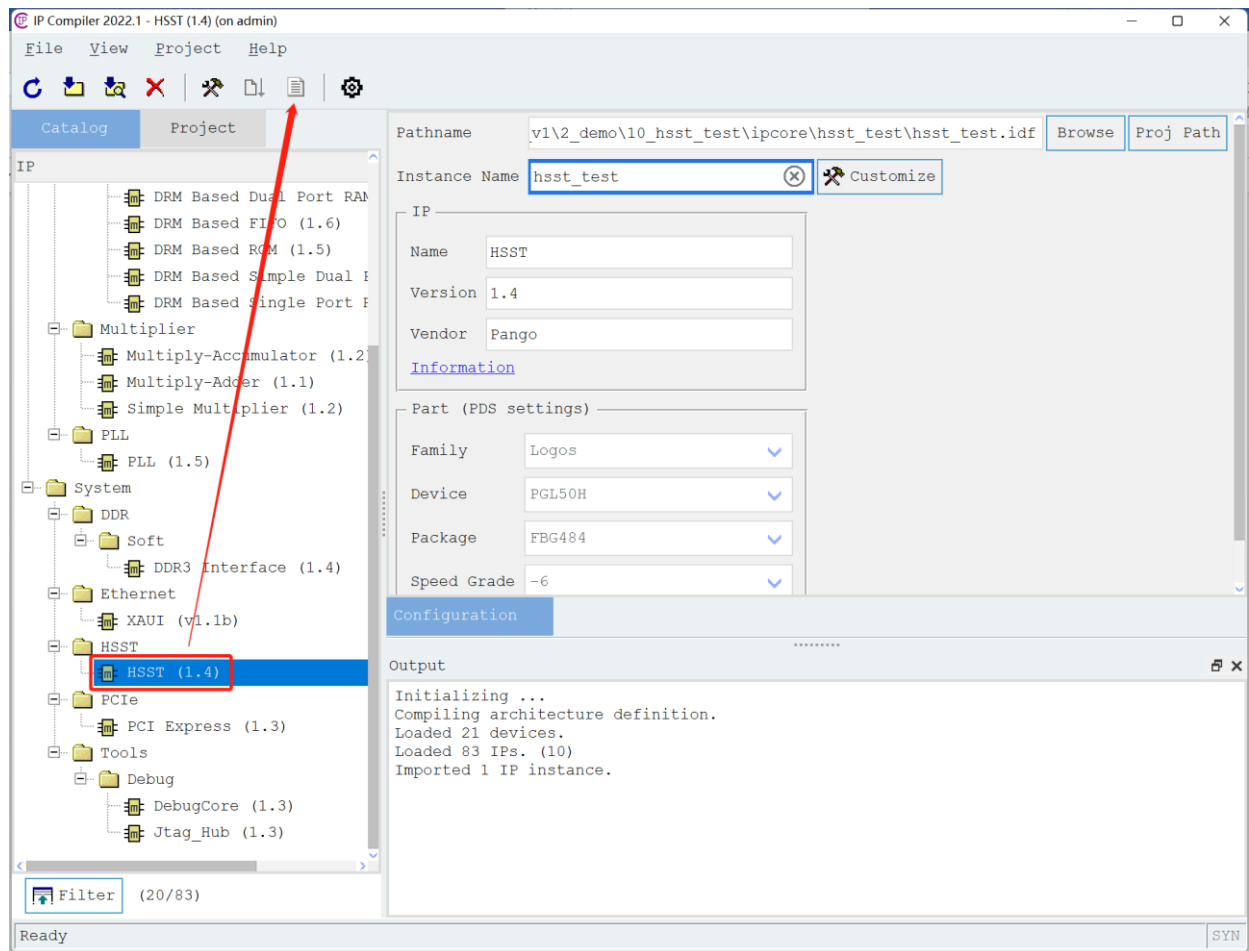
8. 修改管脚分配, 详情请查看原理图或 10_hsst_test 例程;



9. 进行 Debugger 插核操作, 操作步骤请查看 “02_PDS 快速使用手册”;

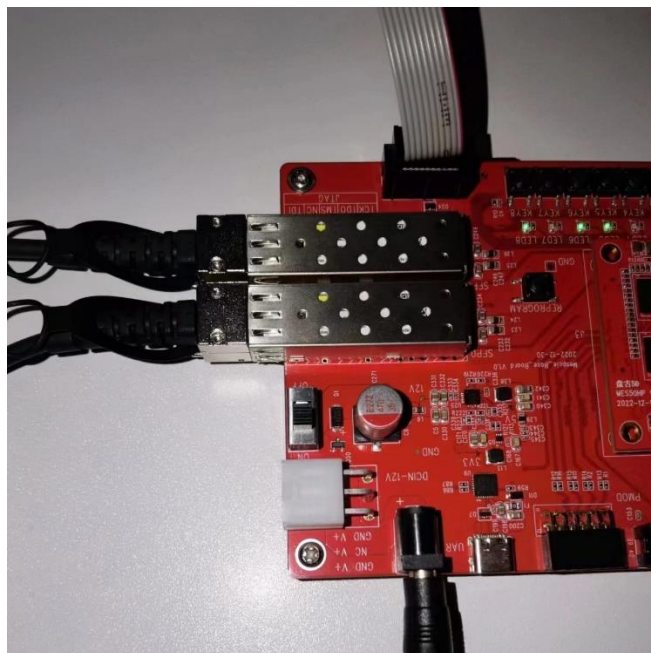


10. 可按以下方式查看 IP 核的用户指南，了解 Example 模块组成；



8.5 实验现象

注：例程位置：2_Demo\08_hsst_test\ipcore\hsst_test\pnr\example_design



把光纤两端接入 SFP0 和 SFP1 接口（用户需购买光模块），进行 Debugger 在线调试，可看

到窗口中发送和接收的数据一致的。

