



GT7000 demo V1.1 程序说明

一、资料包目录

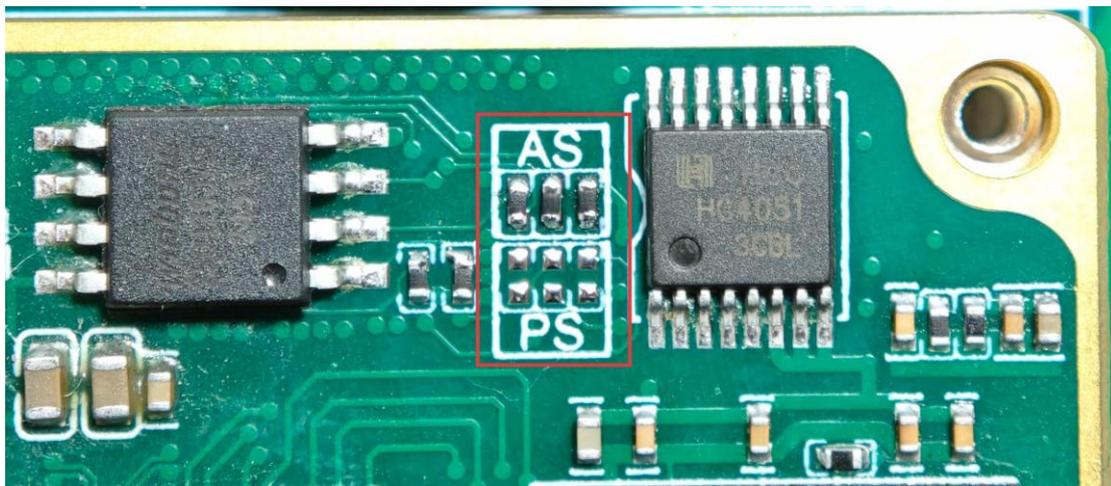
本资料包含 5 个文件夹：

- 1、“arm”里是 GT7000 的 ARM 程序包，开发软件版本为 KEIL5.36，STM32CubeMX 6.10.0，HAL 库版本为 STM32Cube_FW_H7_V1.10.0；
- 2、“fpga”里是 GT7000 的 FPGA 测试程序包，包含了 100T 和 200T 的测试程序，开发环境为 Vivado 2022.2,；
- 3、“截图”里为工作时的截图；
- 4、“相关软件”里包含串口调试软件，网络助手，CAN 助手；
- 5、“驱动”为板载 USB 转 UART 的驱动程序，本实验之前需要安装到计算机。

二、测试准备工作

为了运行测试程序，需要做一些准备工作。

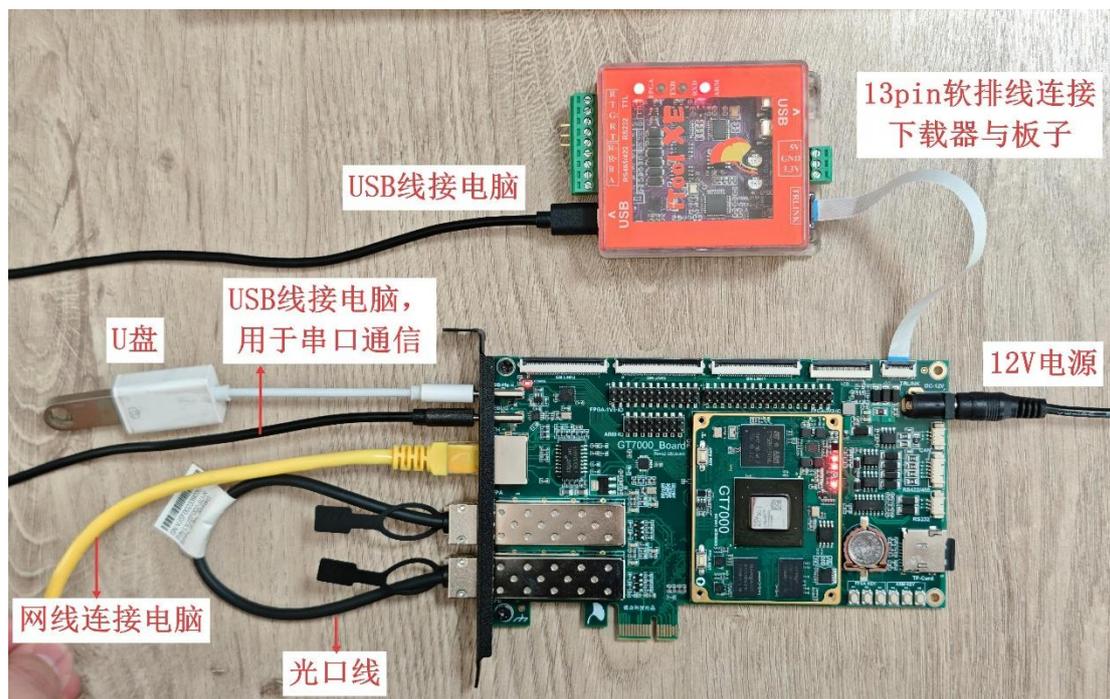
- 1、核心板默认出厂为 AS 模式，跑出厂测试程序时需要切换为 PS 模式，如果板子是 AS 模式，跑出厂测试也可以，只是后面的“FPGA PS”和“FPGA FMC”两项测试会报错，核心板上 FPGA LED 灯不闪烁，按下底板上的 FPGA 按键无反应（相当于 FPGA 没有烧录程序）。



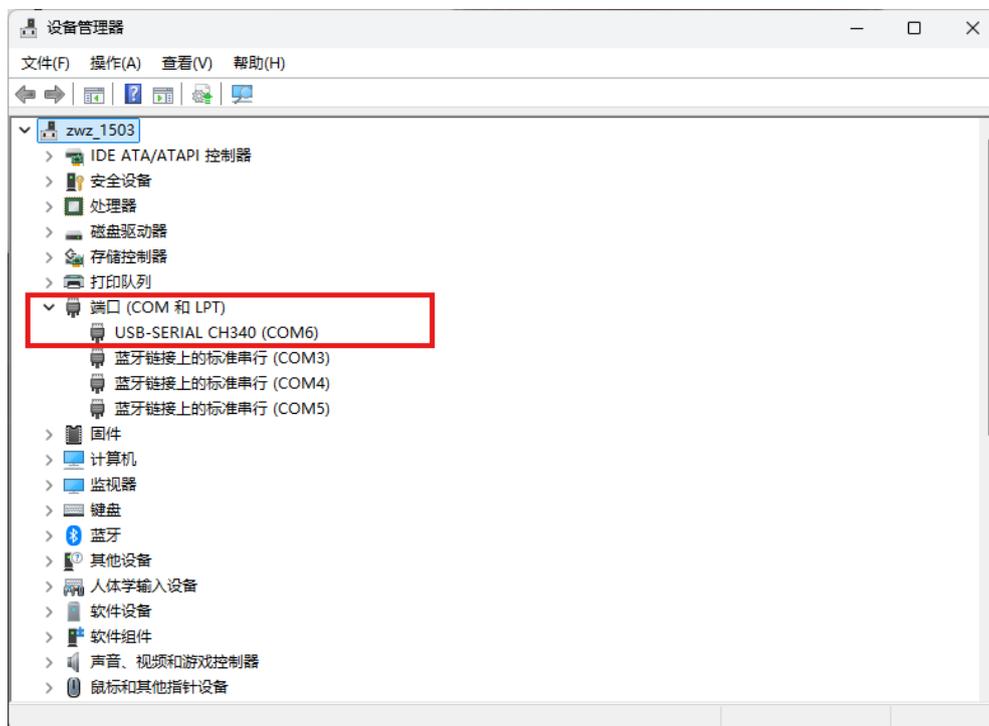
- 2、将 GT7000 核心板 13pin 排线口连接 iTool XE（或相同功能调试器），将 iTool XE 连接计算机。
- 3、通过 USB Type C 线缆把 GT7000 的 USB_UART 端口与计算机相连，并安装好“驱动”目录里的 CH340 驱动文件，使得板载的 USB 转 UART 可以正常工作。
- 4、通过 USB Type C 转 U 盘线缆，连接一个 U 盘到 GT7000 的 USB-HS 口上，U 盘必须为 FAT32 文件系统。
- 5、将 TF 卡插到 GT7000 的卡座上，TF 卡必须为 FAT32 或者 FAT 文件系统，把 FPGA 工程下的 demo.bin 文件拷贝到 TF 卡里，这样就可以通过 TF 卡以 PS 模式配置 FPGA 了（核心板配置电阻需为 PS 模式）；
- 6、通过网线，把 GT7000 与电脑网口相连，用于测试以太网功能；电脑 IP 设置为 192.168.0.1 网段。
- 7、打开 arm 工程，将 arm 工程编译下载进核心板。

三、开始测试

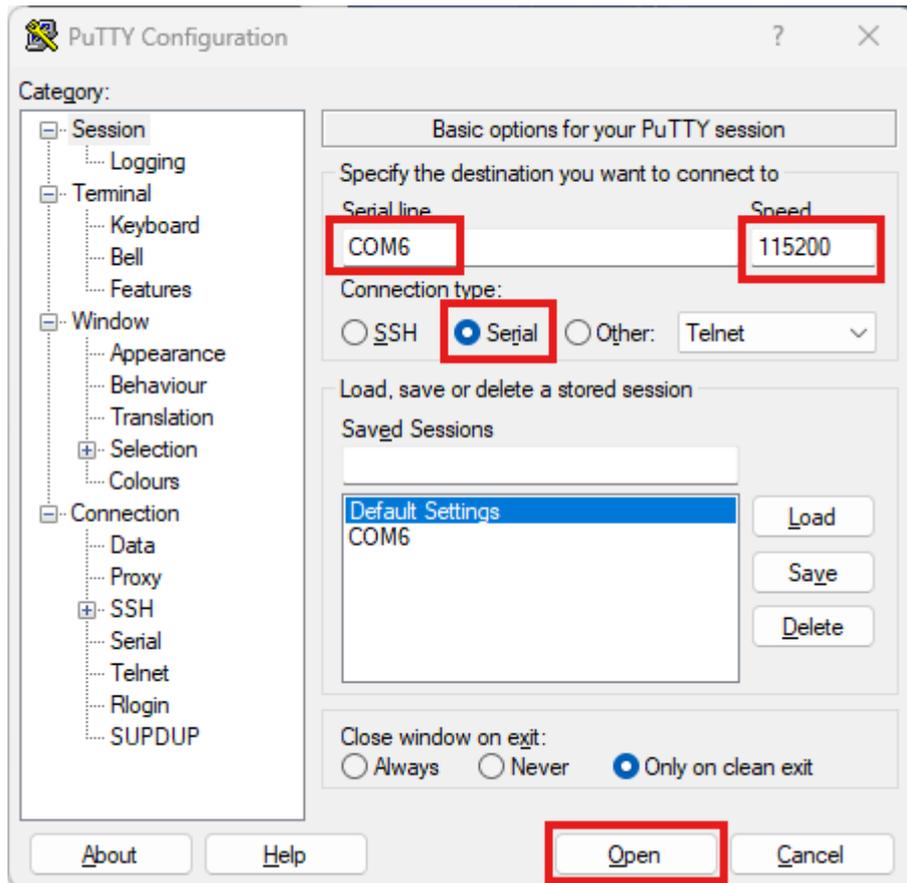
将 GT7000 按如下方式连接。



通过 USB 线把 GT7000 的 USB_UART 接口与计算机连接好后，计算机识别到一个串口号（windows 设备管理器中的端口）。我这里是 COM6，不同的电脑可能 COM 号不同。



通过 putty.exe 软件把此串口打开，波特率配置为 115200，点击 Open 打开串口。



输入 test 并按回车进行测试，测试图片如图所示。



```
COM22 - PuTTY
.....
.   GT7000 Function Test V1.0   .
.   .                           .
.   .                           .
.   .   Ginkgo Technology Co.,Ltd.   .
.   .                           .
.   .   键入 test 并敲回车进行测试   .
.   .                           .
.   .   .....   .
[POWER   ]
*[V     ] 5.12V
*[I     ] 578.34mA
*[3.3V ] 3.25V
*[VCCIO] 3.14V
*[1.8V ] 1.77V
*[1.35V] 1.36V
*[1.2V ] 1.22V
*[1V    ] 1.02V
[RTC     ]
*TIME:12:10:31
*DATE:2024-09-21
[EEPROM  ]
*Write data to EEPROM & Read..... [OK]
[FLASH   ]
*Flash_ReadID:801a6e5
*Write data to SPI Flash & Read..... [OK]
[SDRAM   ]
*Write data 0x5555 to SDRAM.....
*Read data from SDRAM BLOCK.....
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 [OK]
*Write data 0xAAAA to SDRAM.....
*Read data from SDRAM BLOCK.....
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 [OK]
*Write data 0xAAAA to SDRAM.....
*Read data from SDRAM BLOCK.....
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 [OK]
*Write data 0x0000~0xFFFF to SDRAM.....
*Read data from SDRAM BLOCK.....
00 01 02 03 04 05 06 07 08 09
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22 23 24 25 26 27 28 29
30 31 [OK]
[TF Card ]
*Initialize TF Card ..... [OK]
*INFO: CARD_SDSC CARD_V2_X,Block = 1024,
      Size = 120 MB
*TF Card Write 10KByte & Read 10KByte [OK]
*TF Card Test ..... [OK]
[U DISK  ]
*USB Device Connected
*USB Device Reset Completed
*USB DISK Test ..... [OK]
[FPGA PS ]
*Try config fpga from TF Card.....
*Config FPGA from TF Card successful! [OK]
[FPGA FMC ]
*Test RAM Block [OK]
[ETH     ]
*Initialize ETH..... [OK]
```



四、测试内容解析

1、[POWER]: 紫色字体显示[POWER]为电源测试，可得到 GT7000 的 5V 供电电压、5V 供电电流、板载 ARM 3.3 V、FPGA 3.3V/1.8V/1.35 V/1.2V 和 1V 的电压，测试成功显示绿色，失败显示红色。

2、[RTC]: 实时时钟，会读出 RTC 时间和日期，若时间在走则说明功能正确，这里要注意的是时间还不准的（因为没有设定）。

3、[EEPROM]: EEPROM 测试，测试成功显示绿色，失败显示红色。

5、[FLASH]: 读出 Flash ID 并打印，向其中一个扇区写入顺序数据 0~255 并读出进行校验，如果校验成功则显示绿色 OK，错误显示红色 FAIL。

6、[SDRAM]: SDRAM 分三次测试，分别向其中写入 0x5555, 0xAAAA 及 0x0000~0xFFFF，将 32M SDRAM 分成 32block 进行读取校验，校验成功的显示绿色，错误的显示红色。全部校验成功，测试通过。

7、[TF Card]: 此测试分为两部分，第一步首先探测 TF 卡信息并显示，第二步为读写实验，程序会在 TF 卡上建立一个 10K 大小的文件，写入并读取校验，校验成功的显示绿色，错误的显示红色。

8、[U DISK]: 探测 U 盘信息并显示。

9、[FPGA PS]: 程序会尝试通过 TF 卡读取 demo.bin 文件，并配置 FPGA，若 TF 卡里有此程序，则会配置成功；若核心板配置为 AS 模式，或 TF 卡中没有 demo.bin 文件，则会显示 FPGA PS 和 FPGA FMC 测试 Fail。demo.bin 是通过 Vivado 软件转换过来的，此文件在 fpga/100T/BIN 或 fpga/200T/BIN 文件夹内。

10、[FPGA FMC]: FMC 总线读写测试，此功能通过 FMC 读写 FPGA 内 ram 数据，ram 块为 256 个 32bit 大小；

11、[ETH]: 对以太网进行连接、初始化，初始化成功显示绿色 OK，并可进行网络通信。初始化失败显示红色 FAIL。

12、按下底板上的 ARM 按键后，串口会打印显示哪个按键按下；按下底板上的 FPGA 按键后，核心板上 FPGA LED 会熄灭并停止闪烁，松开按键后，核心板上 FPGA LED 会继续闪烁。

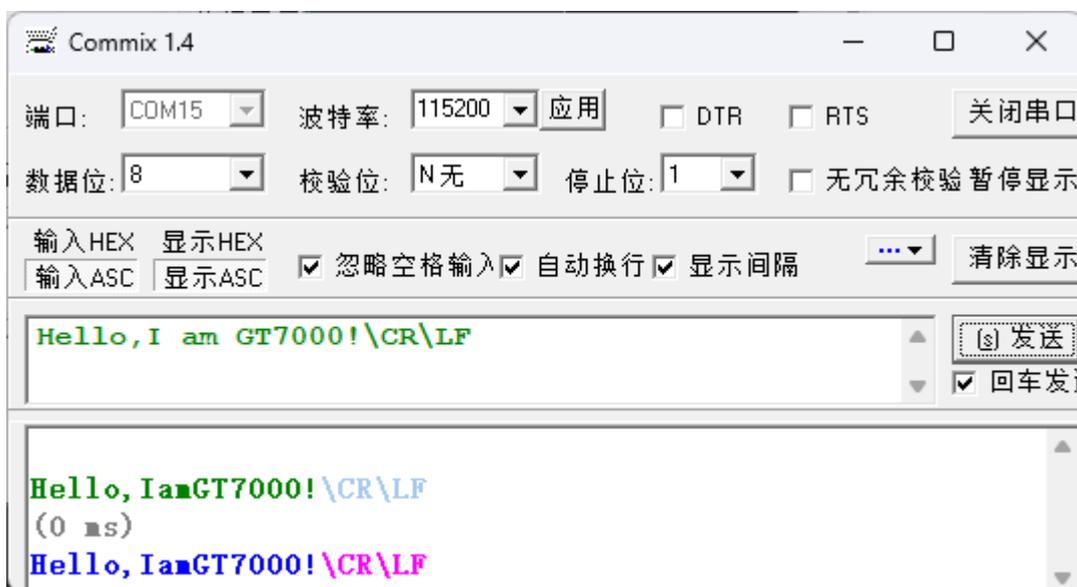
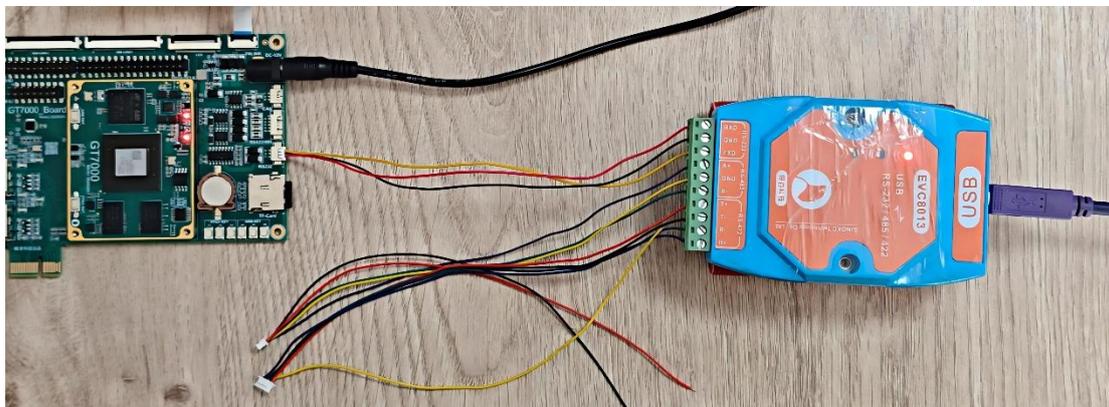
五、网络接口测试

网络接口测试需要在键入 test 并按回车后，出厂测试跑完之后才能测试。

首先设置电脑 IP 为 192.168.0.1，子网掩码 255.255.255.0，默认网关 192.168.0.1 如下图。

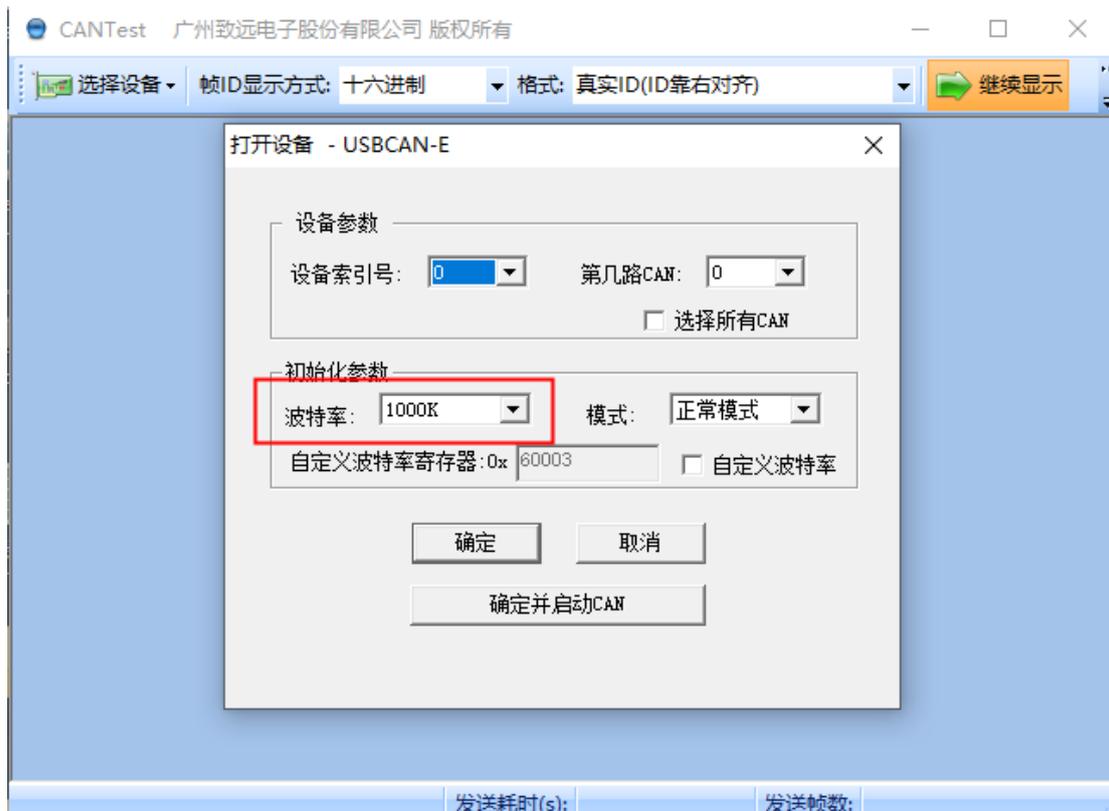


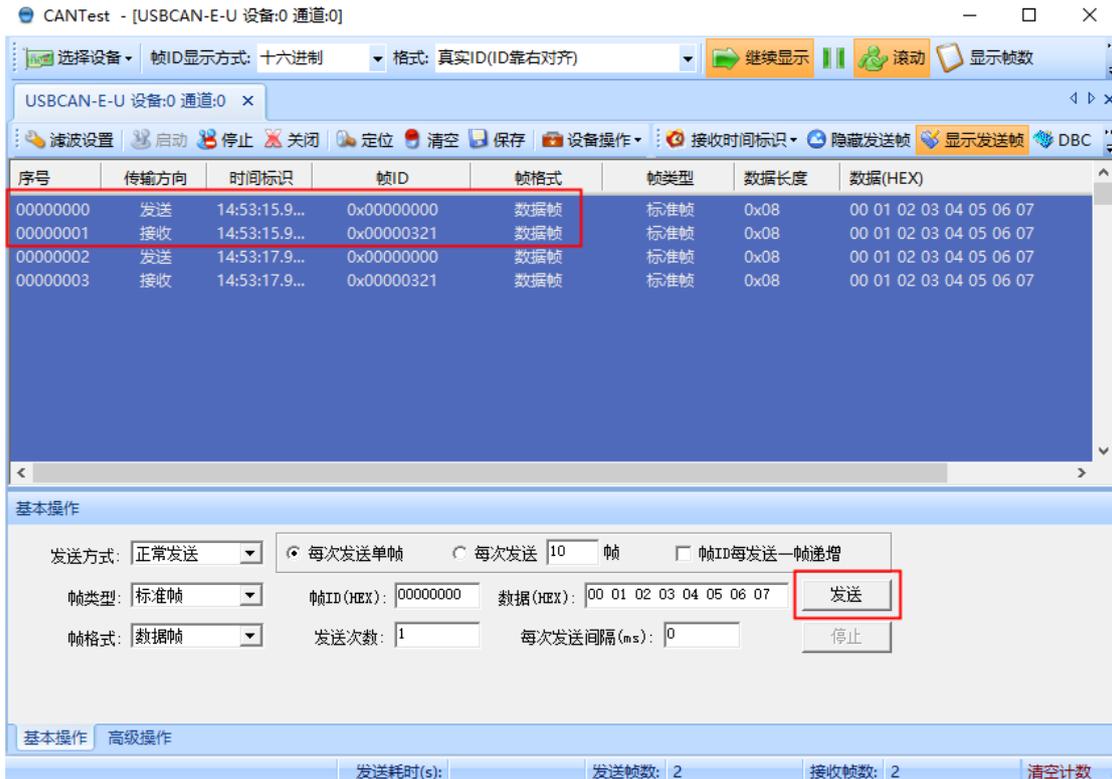
将 EVC8013 (USB 转 RS232/485/422 功能) 一端连接 GT7000 的 RS232/485/422 端子, 另一端连接计算机, 打开 Commix 软件, 端口号选择计算机设备管理器中 EVC8013 对应的端口号, 波特率设置为 115200, 在发送区输入字符串, 点击发送后, GT7000 会返回相同字符串, 发送数据与接收数据一致, 则通信成功, 如下图所示。



六、CAN 接口测试

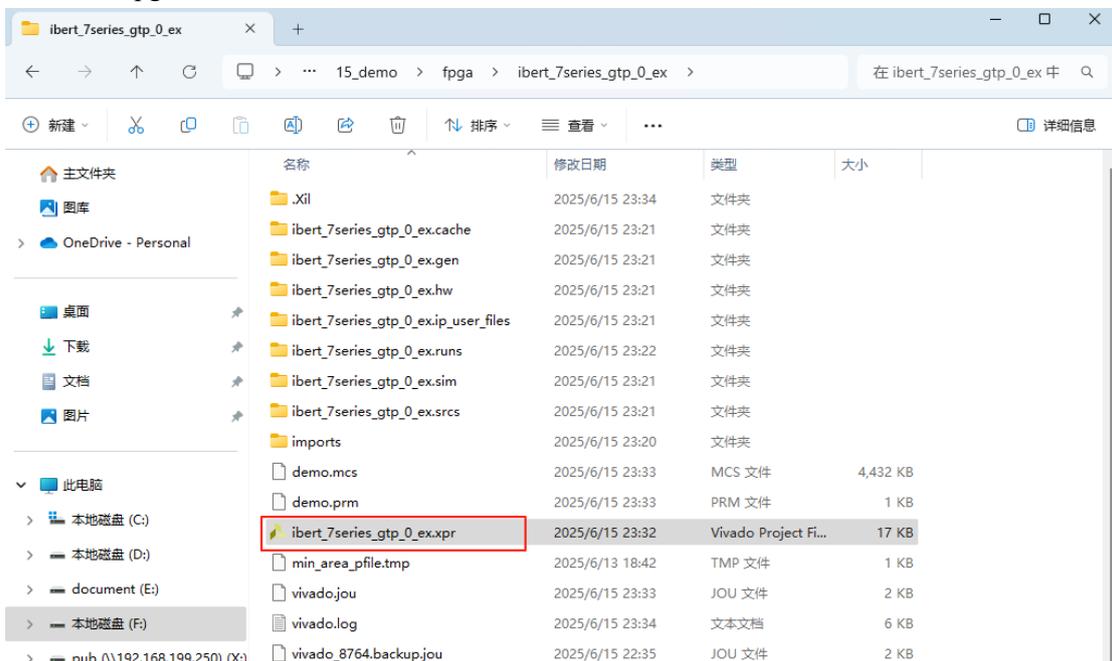
CAN 接口需要安装 CAN 分析仪自带的 CAN test 测试工具, 安装完毕后打开并选择设备端口, 波特率设置为 1000K 并启动。点击发送能够接收到数据说明测试通过。



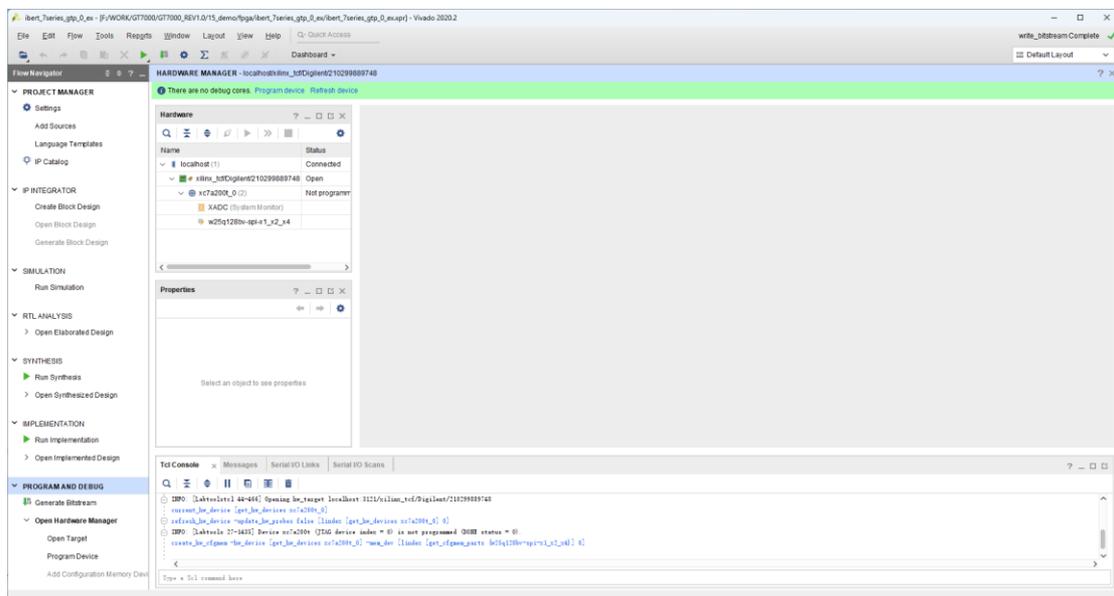
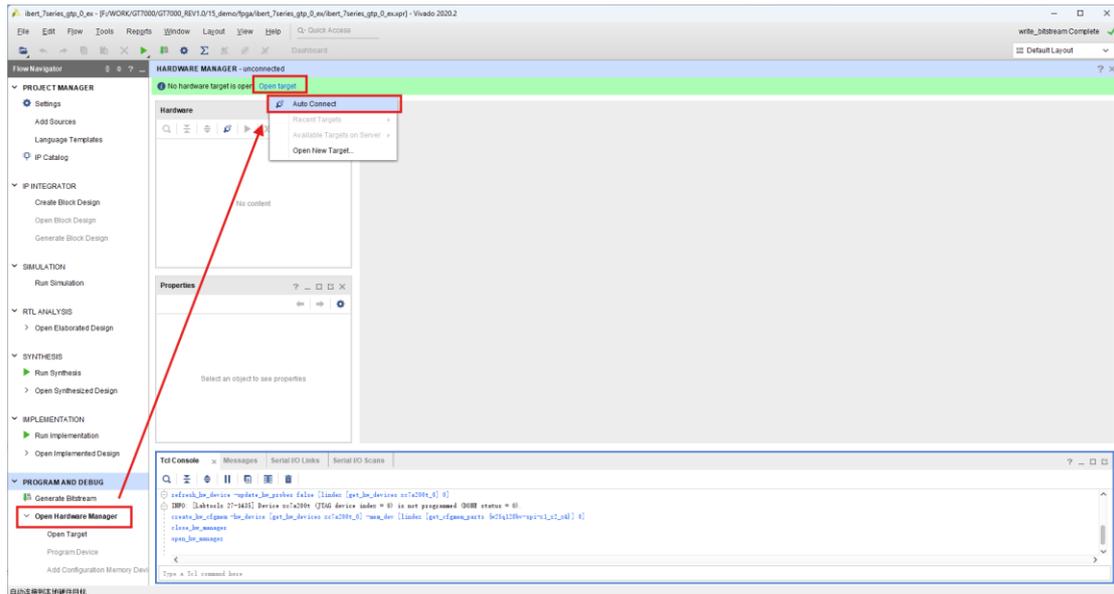


七、光口测试

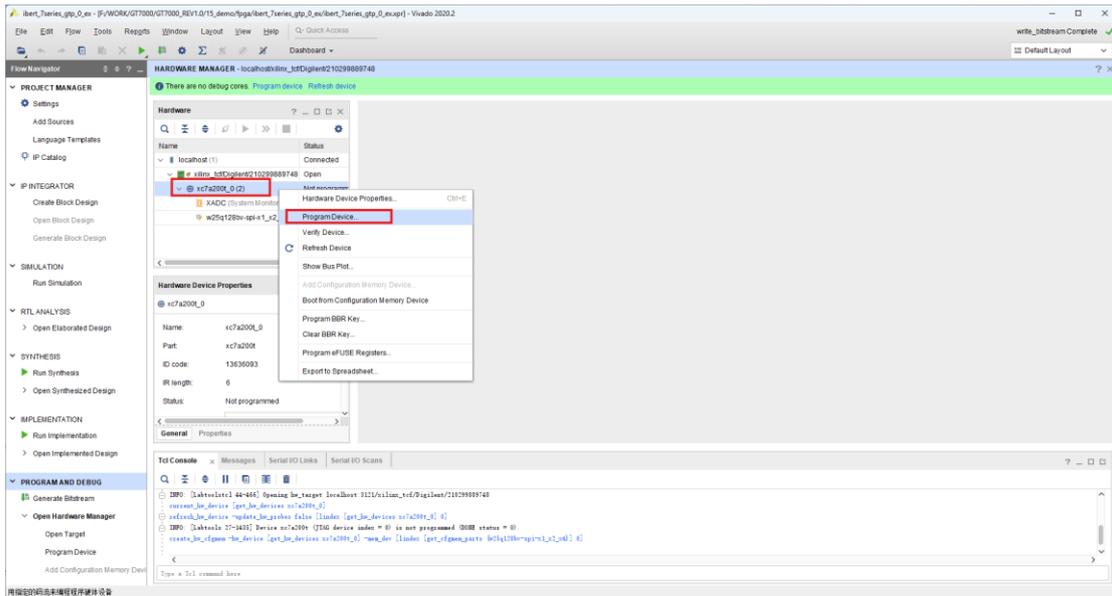
打开 fpga 文件夹中的 FPGA 工程。



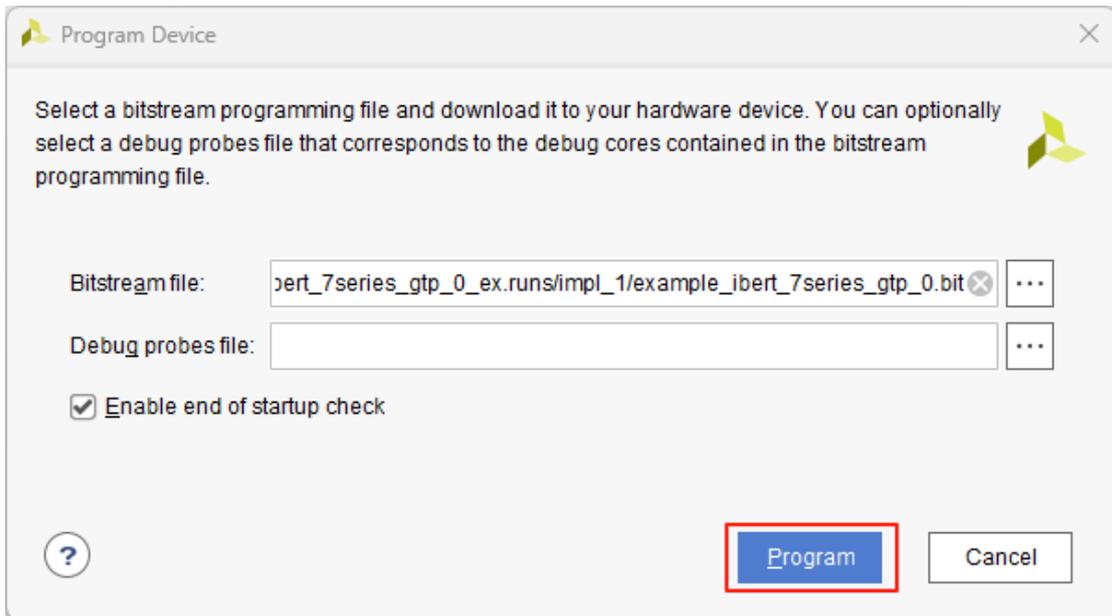
点击 Vivado 左侧的“Open Hardware Manager”，再点击“Open target”“Auto Connect”，Vivado 软件将识别出 FPGA 芯片。



右键识别到的FPGA芯片，点击“Program Device...”



点击 Program 下载 FPGA 程序到板子。



下载完成后显示如下。



Name	Status
localhost (1)	Connected
xilinx_tcf/Digilent/210512180081	Open
xc7a35t_0 (2)	Programmed
XADC (System Monitor)	
IBERT (IBERT)	
Quad_216 (5)	
COMMON_X0Y0	PII0 Locked
MGT_X0Y0	6.250 Gbps
MGT_X0Y1	6.250 Gbps
MGT_X0Y2	NO LINK
MGT_X0Y3	NO LINK

Hardware Server Properties

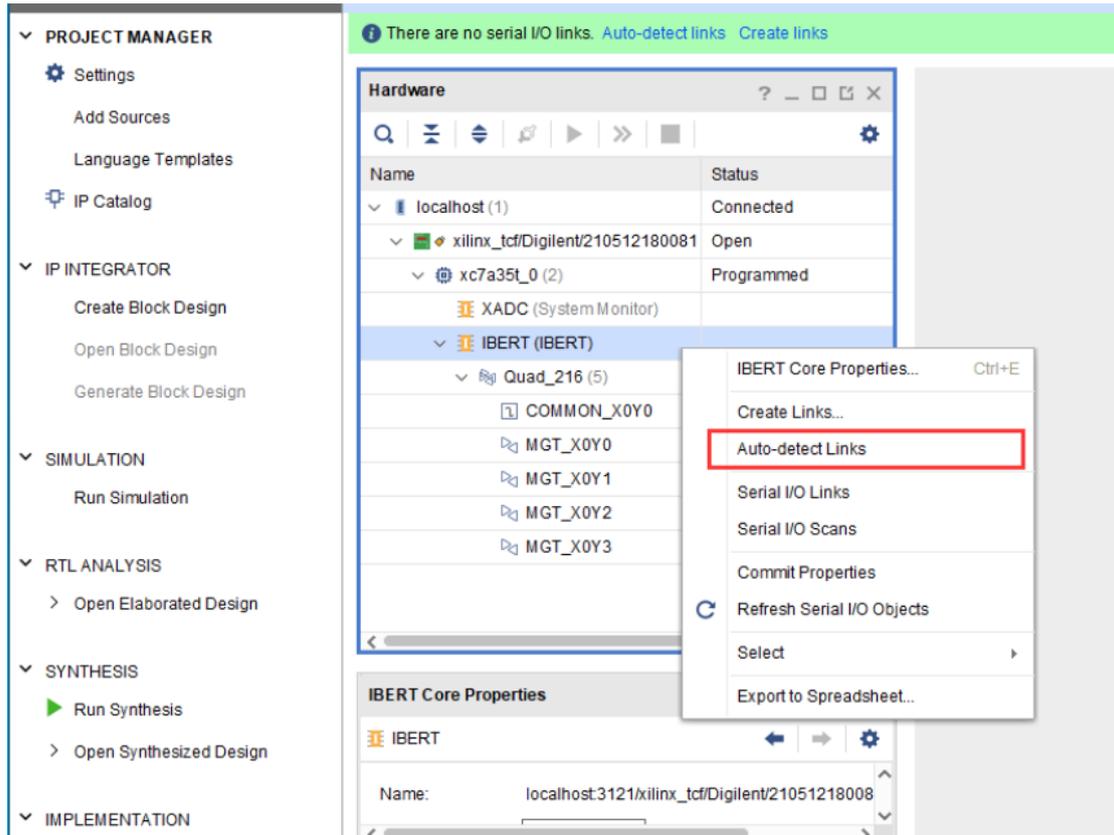
localhost

Hardware server host: localhost

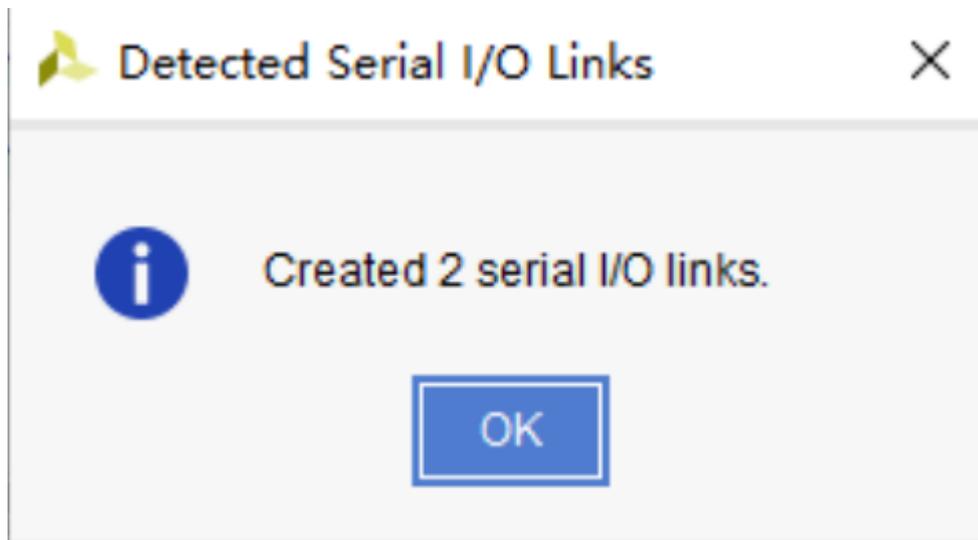
Hardware server port: 3121

General Properties

接下来右键“IBERT”，点击“Auto_detect Links”。



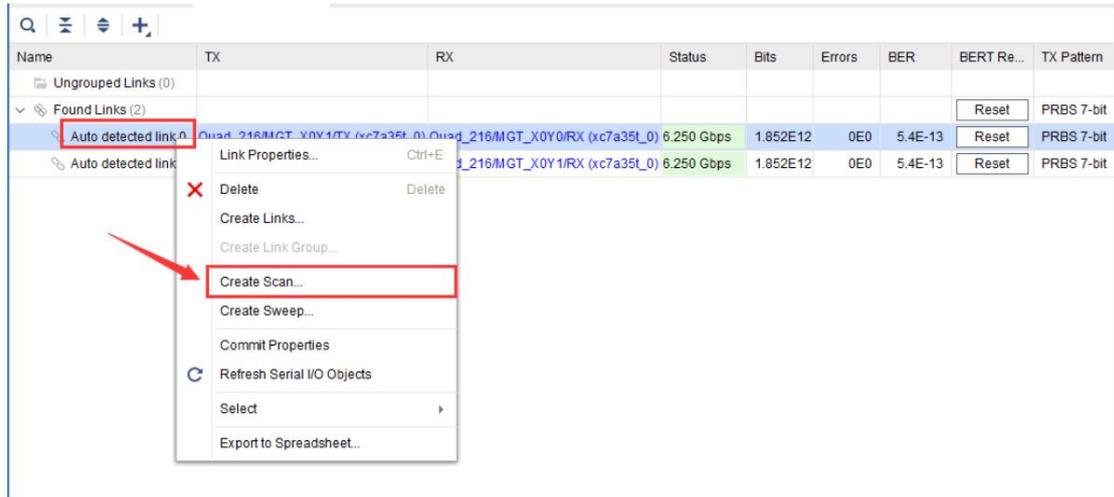
出现如下所示界面。



点击 OK，Vivado 软件下方出现下图所示界面：

name	TX	RX	Status	Bits	Errors	BER	BERT Re...	TX Pattern	RX Pattern	TX Pre-Cursor	TX Post-Cursor	TX Diff Swing	Inject Er...
Ungrouped Links (0)													
Found Links (2)													
Auto detected link 0	Quad_216MGT_X0Y1TX (xc7a35t_0)	Quad_216MGT_X0Y0RX (xc7a35t_0)	8.250 Gbps	3.296E11	1.349E10	4.093E-2	Reset	PRBS 7-bit	PRBS 7-bit	0.00 dB (00000)	0.00 dB (00000)	959 mV (1100)	Inject
Auto detected link 1	Quad_216MGT_X0Y0TX (xc7a35t_0)	Quad_216MGT_X0Y1RX (xc7a35t_0)	8.250 Gbps	3.296E11	1.349E10	4.093E-2	Reset	PRBS 7-bit	PRBS 7-bit	0.00 dB (00000)	0.00 dB (00000)	959 mV (1100)	Inject

在该界面内，对下图红色框内的选项右击，出现如下图箭头所指的选项，点击红色箭头所指的选项。



出现如下图所示的界面：



Create Scan

Set the description and other properties to create and optionally run a scan on the selected link.

Link: Auto detected link 0 (MGT_X0Y1/TX, MGT_X0Y0/RX)

Description: Scan 0

Scan Properties

Scan type: 2D Full Eye

Horizontal increment: 8

Horizontal range: -0.500 UI to 0.500 UI

Vertical increment: 8

Vertical range: 100%

Dwell

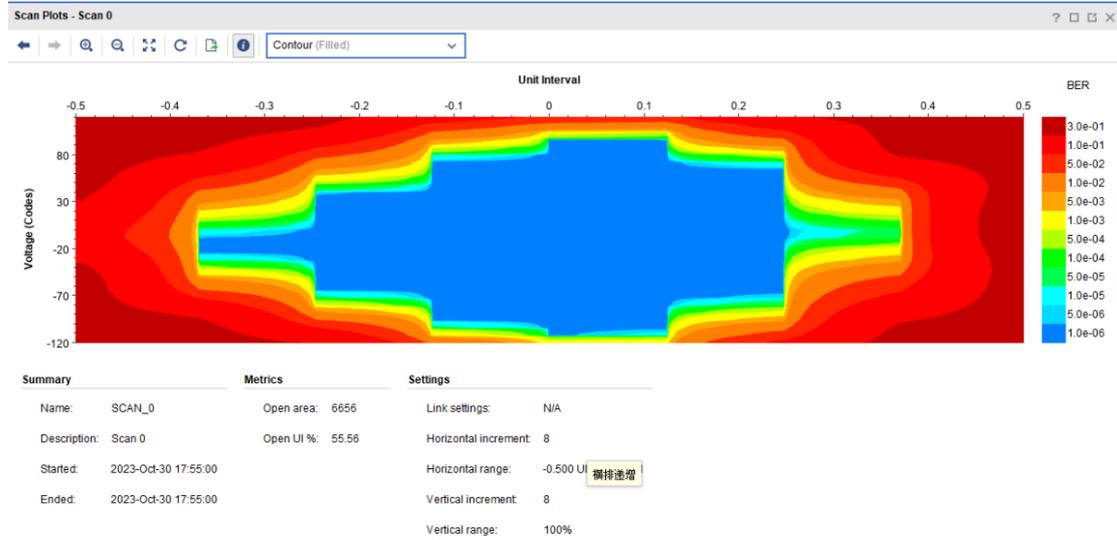
BER: 1e-5

Time: 0

Run scan

? OK Cancel

点击 OK 选项后，Vivado 就开始进行眼图扫描和生成，用户需要稍等片刻，等到 Progress 进度为 100%时，眼图扫描过程便结束，将会出现如下图所示的界面：



通常来说眼图中颜色越蓝的地方，BER 值越小，说明这个区域误码率越低，或者几乎没有误码率。颜色越红，表示这个区域误码率越高。一般来讲，这个眼图的眼睛张的越开，说明数据传输信号越好。