

外设测试操作手册

Release Table

Version	Date	Changes
V0.0	Oct 06, 2018	初始版本;
V1.0	Oct 22, 2018	正式版本;

1 文档说明

1.1 文档功能说明

本文档旨在指导工程师完成板卡的外设测试操作。

注意：测试前需要将系统固化到板卡上，过程详见目录“2.1.1 系统固化流程”。

1.2 需要的软件

Real-Evo IDE

secureCRT

CAN 驱动及 CAN_Test 软件

IIC 转 USB 模块驱动和配套软件

1.3 需要的硬件

ZYNQ 板卡（SpacechainOS 系统固化后的板卡）

两根网线

串口转 USB 模块

交换机或路由器

CAN 转 USB 模块

IIC 转 USB 模块

1.4 需要的文件

外设测试工程（“2.1.2 外设测试流程”目录下的“外设测试工程”文件夹）

2 操作步骤

2.1 硬件准备

2.1.1 板卡 UART1 与 PC 连接

将 USB 转 UART 模块于 PC 相连。

注意：这里使用 UART1 作为调试信息打印输出串口。

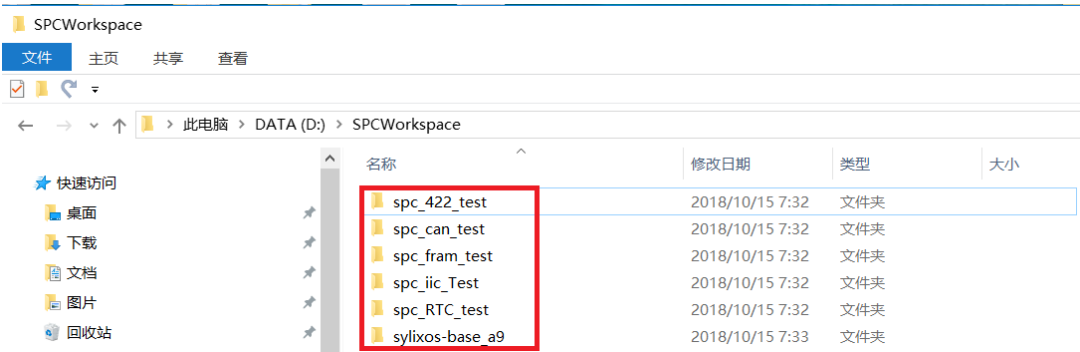
2.1.2 板卡网口与 PC 网口连接

将第一根网线一端连接板卡的网口转接板，另一端连接在交换机的一个网口上；
将第二根网线一端连接 PC 的网口，另一端连接在交换机的一个网口上；
板卡上电。

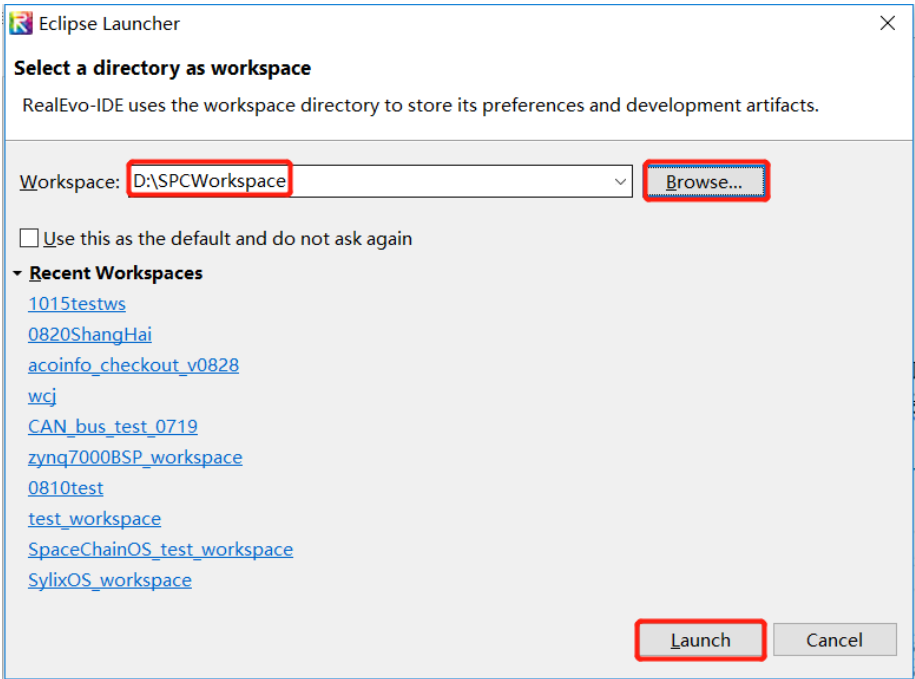
2.2 导入工程

2.2.1 新建 workspace

在 D 盘新建文件夹，取名为“SPCWorkspace”作为存放 bit 工程的工作空间。
将“..\1.4.2 外设操作流程\外设测试工程\spc_test_demo”目录中的所有工程都复制到
“SPCWorkspace”目录下。

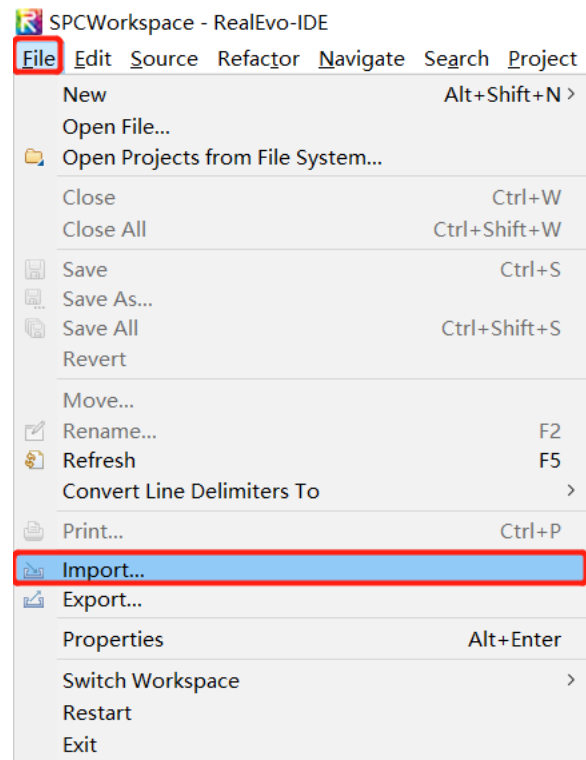


双击图标打开“Real-Evo IDE”，点击“Browse...”选择刚刚新建的工作空间“SPCWorkSpace”，
点击“launch”进入 Workspace。

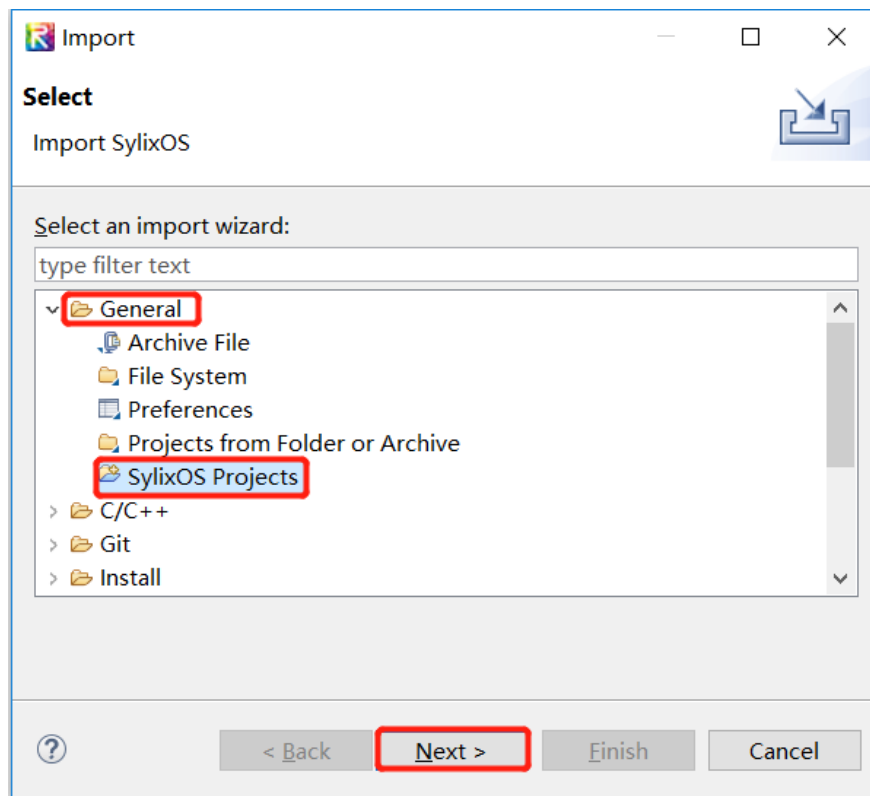


2.2.2 导入工程

点击左上角的“File”，选择“Import...”。

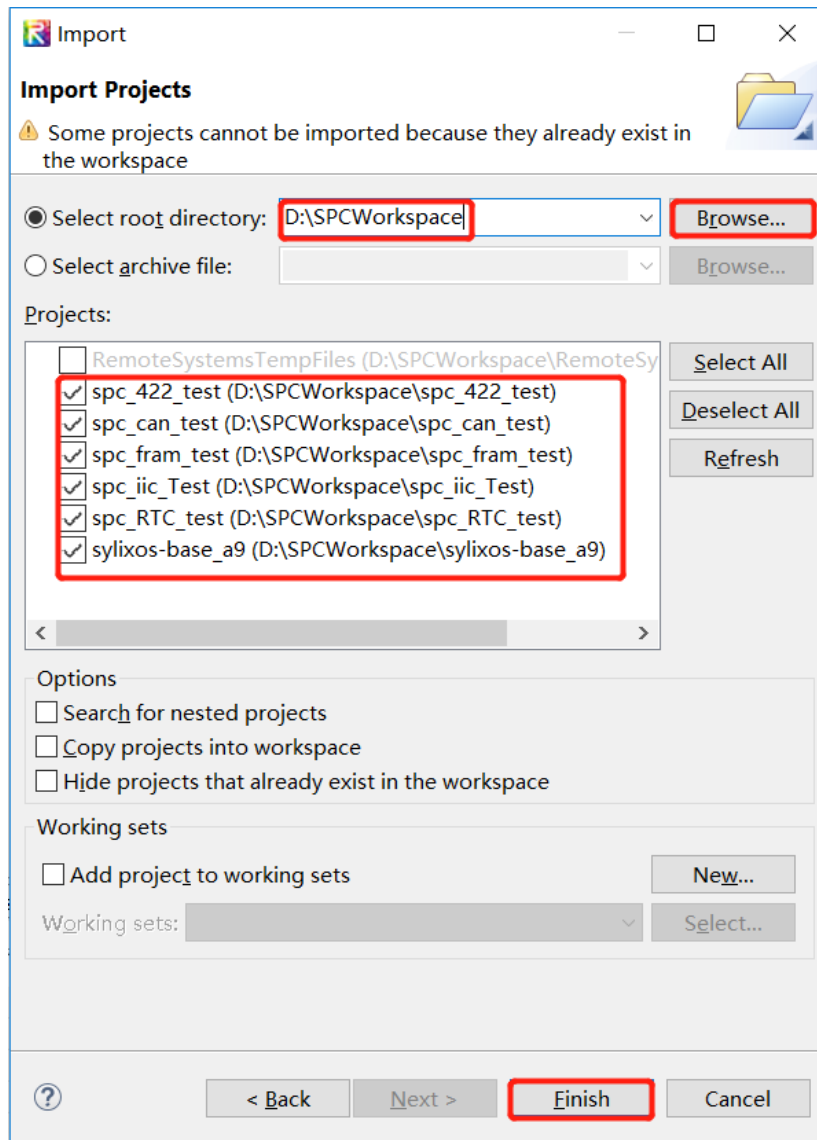


在“General”下选择“SylixOS Projects”，点击“next”



在“Select root directory”栏的右侧点击“Browse...”

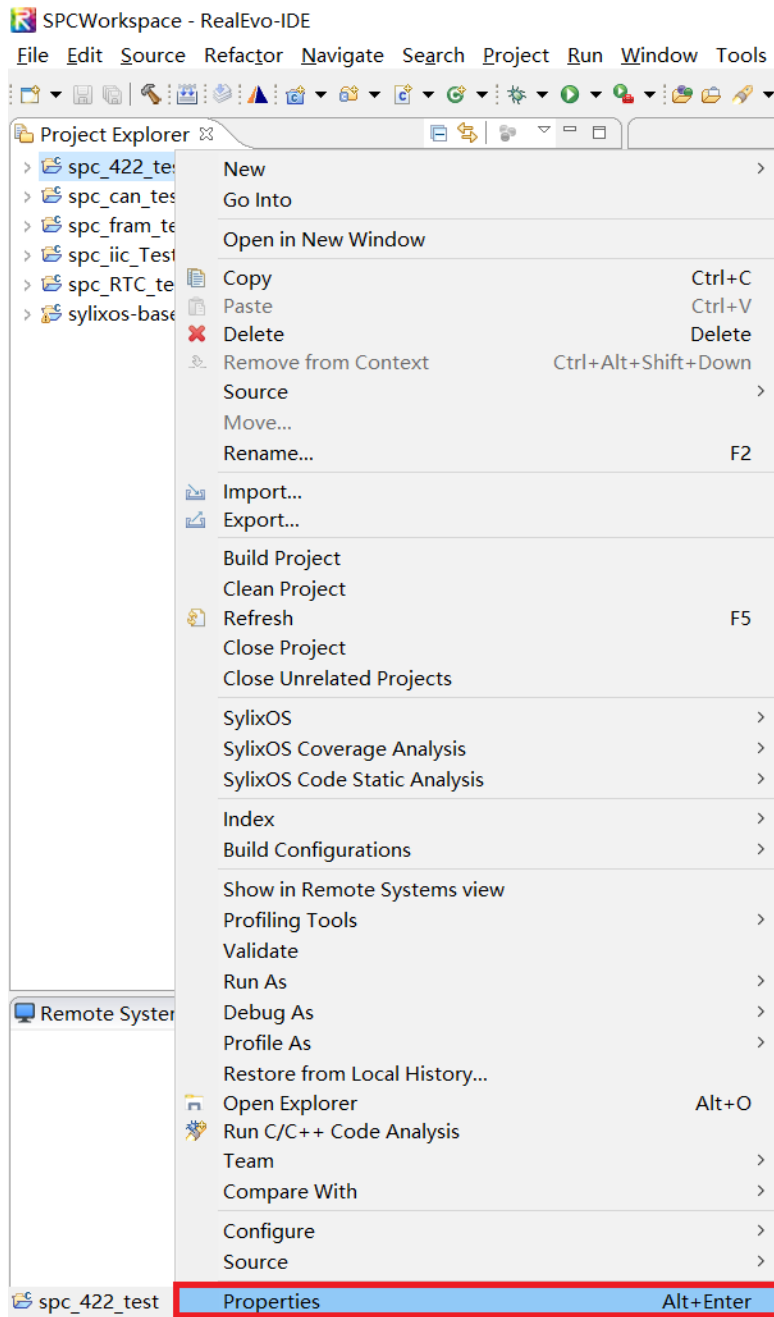
选择“D”盘下的“SPCWorkspace”目录，选中全部工程后，点击“Finish”。



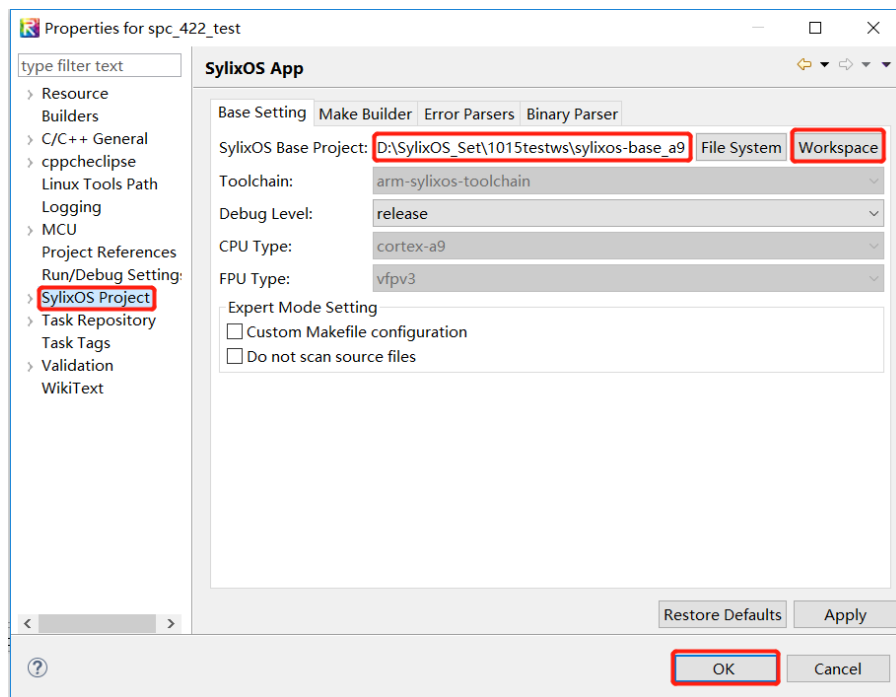
2.3 编译工程

2.3.1 设置 base 工程

依次右键单击除了“sylixos-base_a9”工程外的所有工程，选择“properties”。

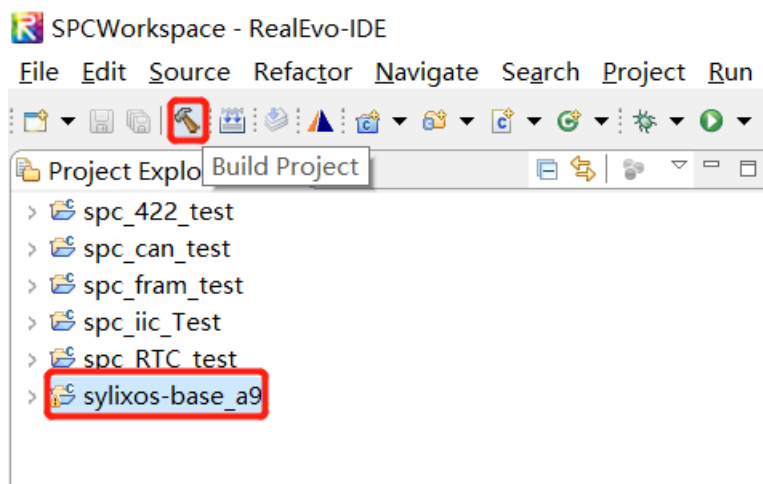


点击左侧菜单的“SylixOS Project”项，在右侧点击“Workspace”，选择“D:\SylixOS_Set\1015testws\sylixos-base_a9”，点击“OK”确定。



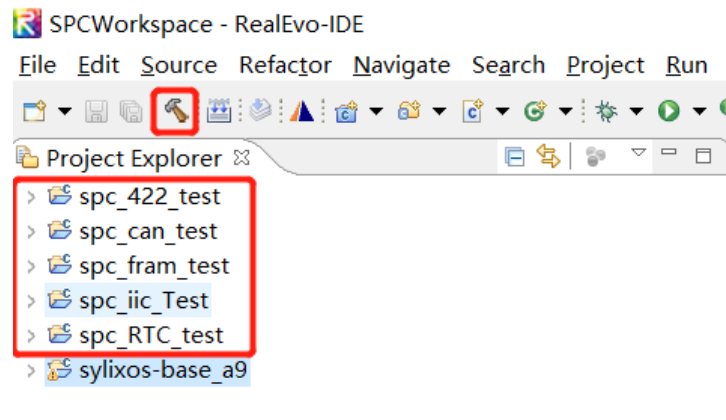
2.3.2 编译 base 工程

所有工程设置完成后，首先左键单击”sylixos-base_a9”工程，点击左上方的编译图标，编译 base 工程。



2.3.3 编译其他工程

再依次左键点击其他工程，再点击“编译”按钮，编译全部测试工程。

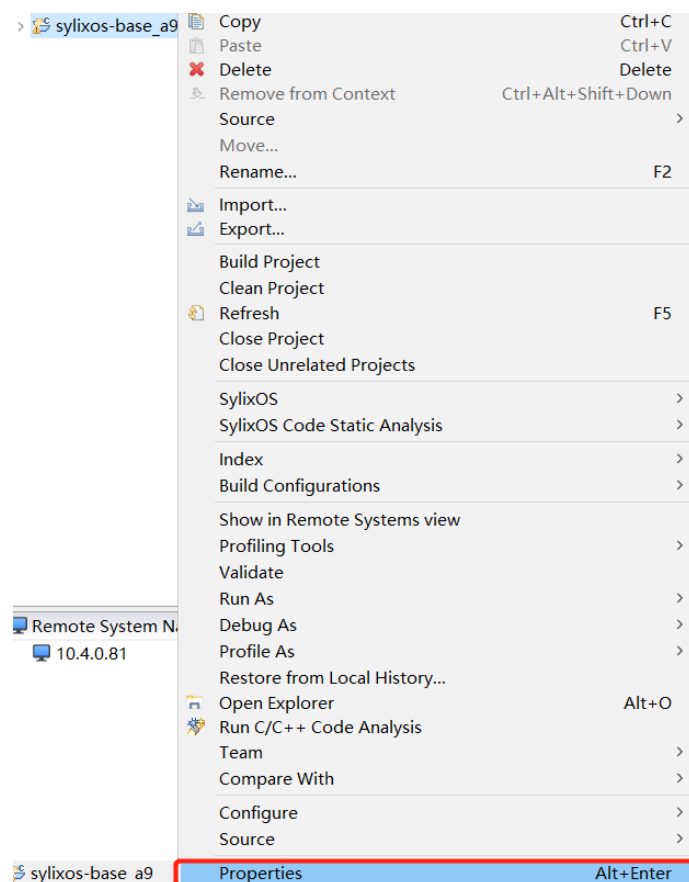


注意：一定要先编译 Base 工程，再编译其他工程。

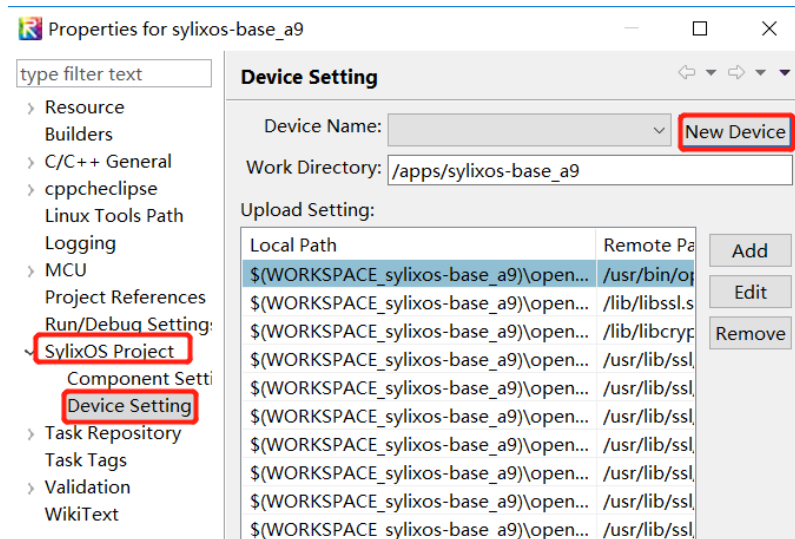
2.4 部署工程

2.4.1 设置工程设备

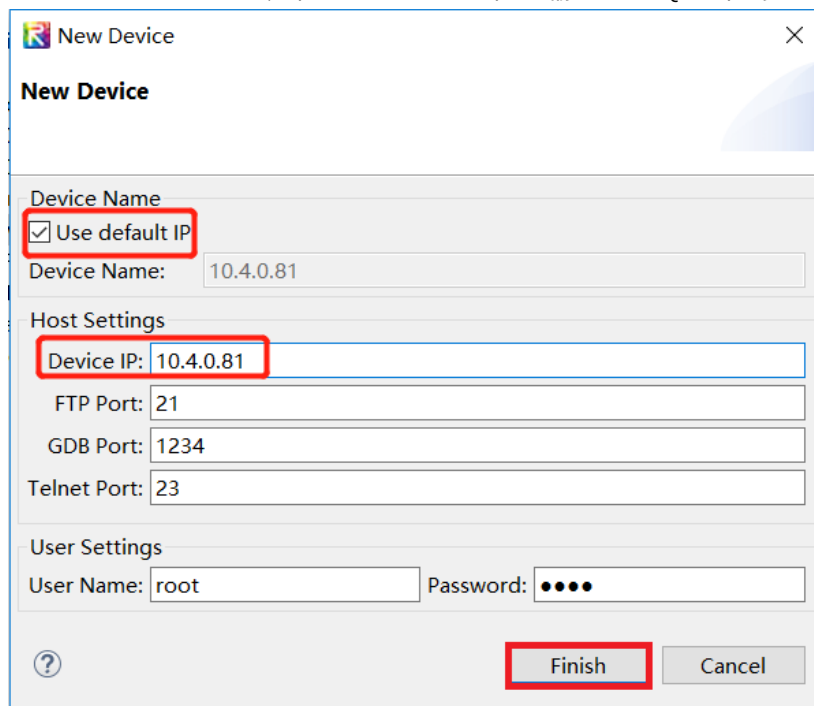
右键单击“sylixos-base_a9”工程，选择“properties”。



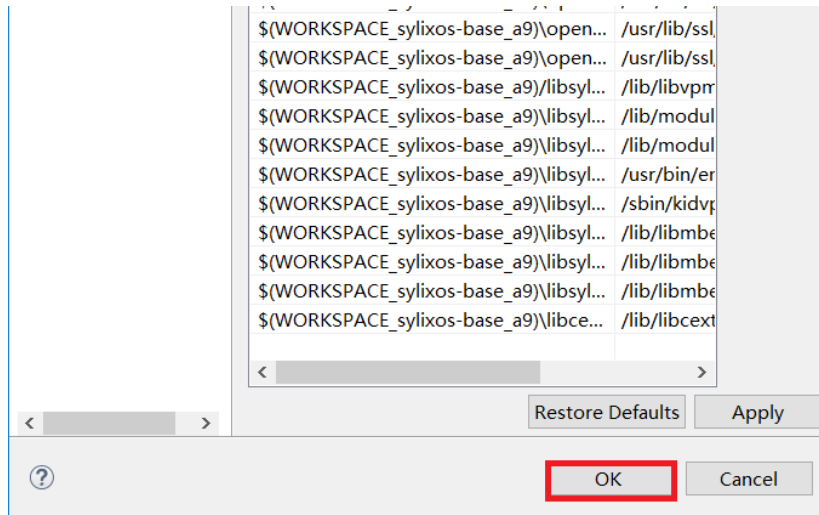
点击左侧菜单的“SylixOS Project”项中选择“Device Setting”项，在右上角点击“New Device”。



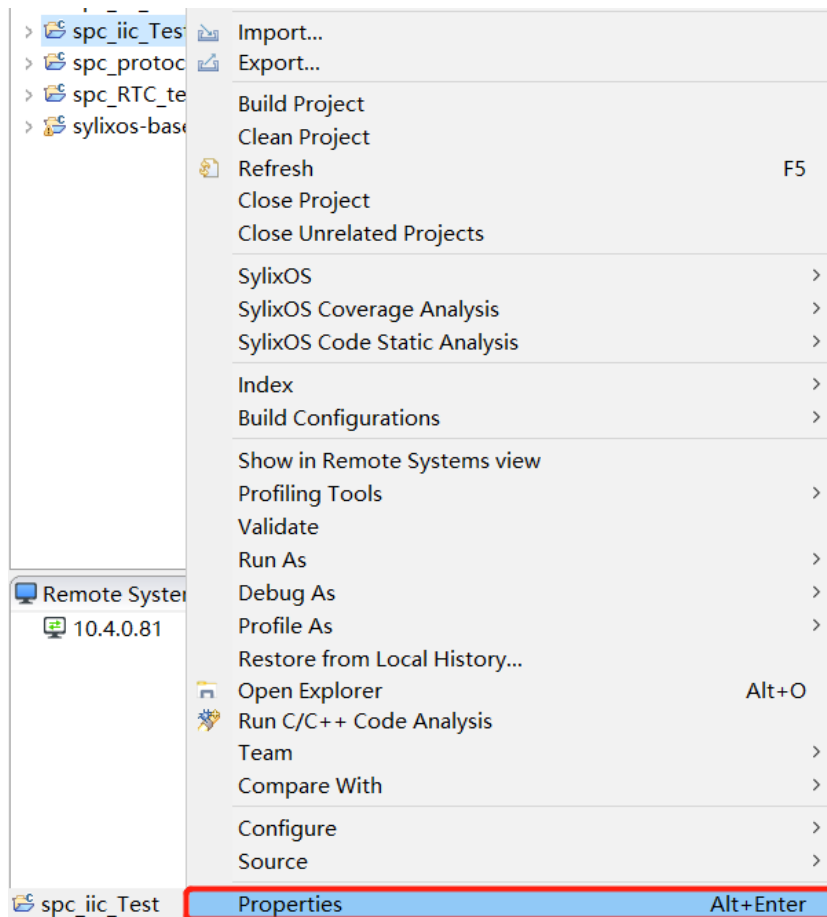
勾选“Use default IP”，在“Device IP”一栏中输入 ZYNQ 板卡的 IP 地址，点击“Finish”。



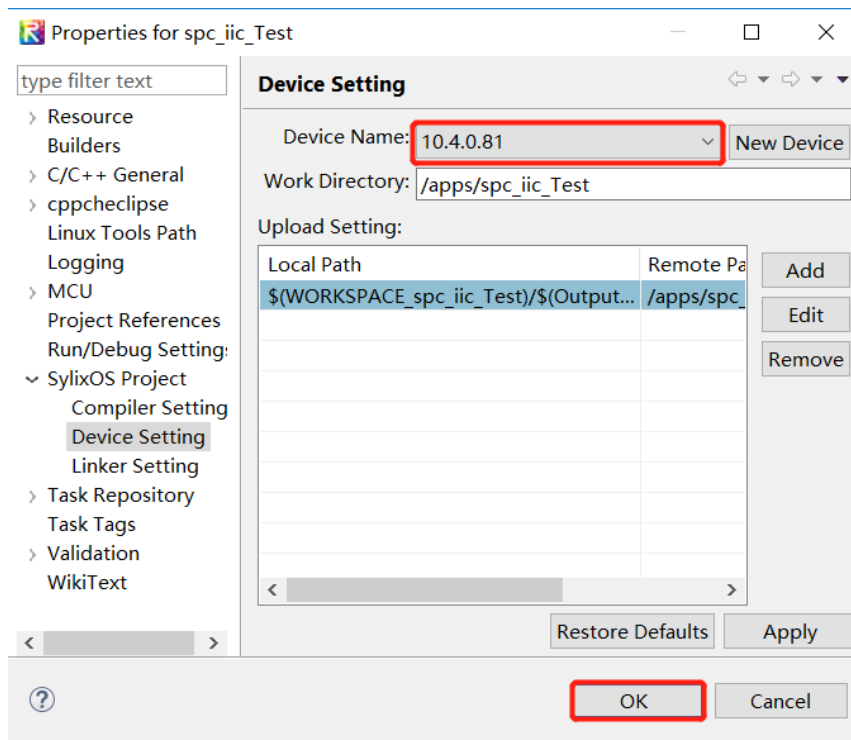
在上一级菜单中点击“OK”，设备设置完成。



然后，依次右键单击其余的工程，选择“properties”。

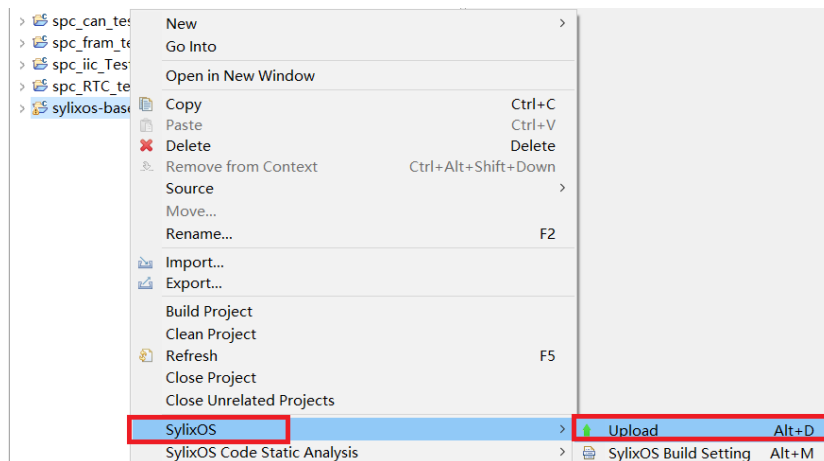


点击左侧菜单的“SylixOS Project”项中选择“Device Setting”项，在右上角点击“Device Name: ”下拉菜单，选择“10.4.0.81”，点击“OK”确定。



2.4.2 部署 base 工程

先右键单击“sylixos-base_a9”工程，在菜单中的“SylixOS”项中点击“Upload”，部署 Base 工程。



2.4.3 部署其他工程

再照此方式依次部署其余的测试工程。

注意：一定要先部署 base 工程！

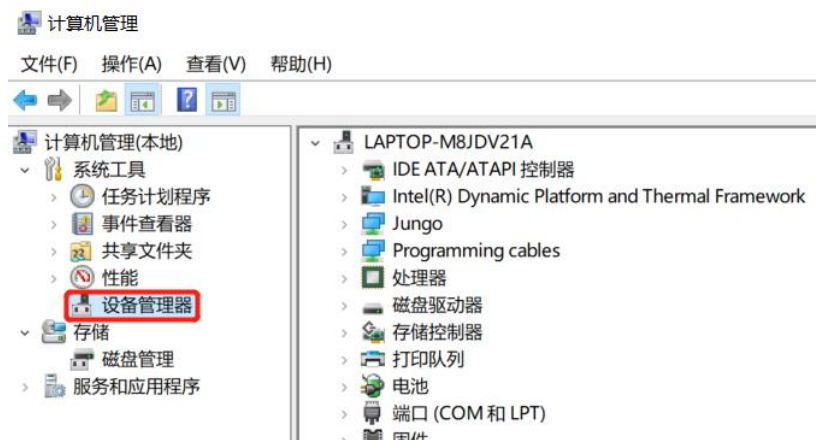
2.5 外设测试

2.5.1 打开输出串口（UART1）

在桌面上右键单击“我的电脑”，在下拉菜单中点击“管理”。



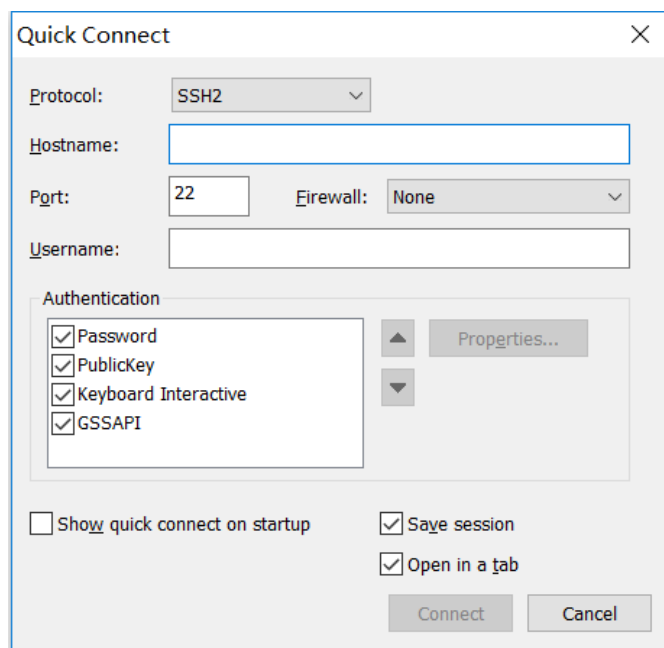
在计算机管理窗口中的“计算机管理（本地）”中选择“系统工具”标签下的“设备管理器”。



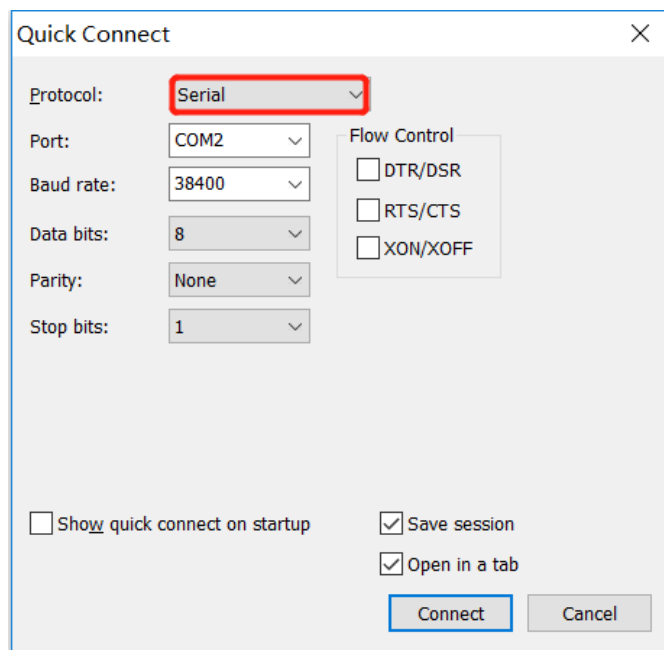
在窗口中间的菜单中点开“端口（COM 和 LPT）”，可以看到当前 PC 上连接的所有的端口。找到 USB 转 UART 模块的端口号（根据自己的 USB 转 UART 模块的型号选择）。



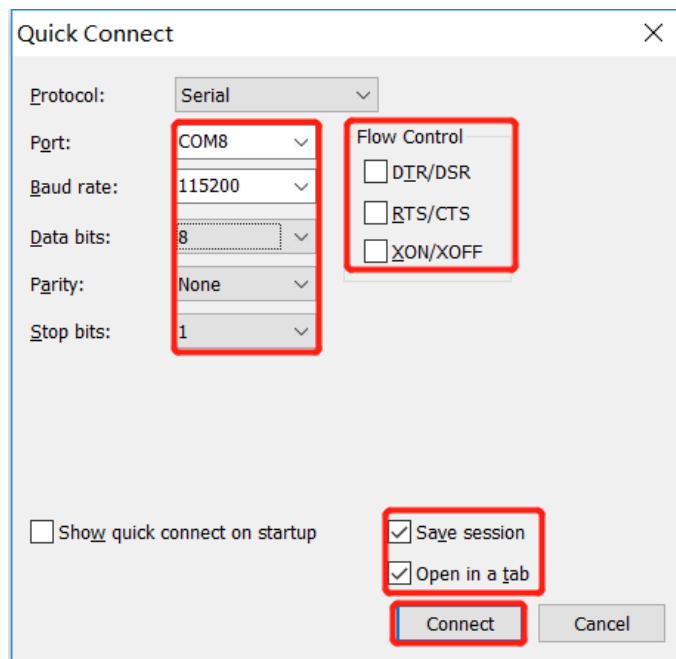
双击“secureCRT”软件的图标，打开“secureCRT”串口软件。
在左上角单击“File”，在下拉菜单中选择“Quick Connect...”，软件会弹出配置窗口。



点击“Protocol”右侧的下拉菜单，选择“Serial”，转换到串口配置模式。



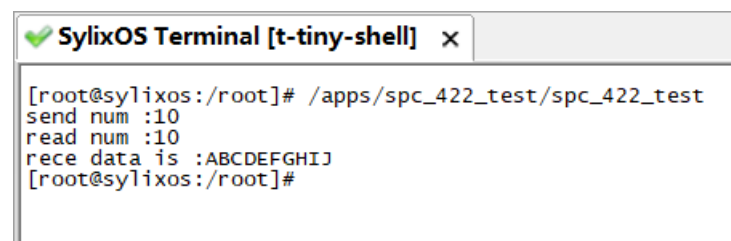
点击“Port”右侧的下拉菜单，选择 USB 转 UART 模块对应的端口号。
点击“Baud rate”右侧的下拉菜单，选择“115200”，设置串口的波特率。
点击“Data bits”右侧的下拉菜单，选择“8”，设置数据位为 8。
点击“Parity”右侧的下拉菜单，选择“None”，设置为无校验位。
点击“Stop bits”右侧的下拉菜单，选择“1”，设置为 1 位停止位。
右侧的“Flow Control”标签的三个选项都不勾选。
下方勾选“Save session”和“Open in a tab”两个选项。
全部设置完成后，窗口如下图所示。



点击“Connect”按钮，可以看到软件自动新建了一个标签页，Zynq 板卡的 UART1 的打印信息将在其中打印。

2.5.2 RS422 测试例程

在命令行中输入“/apps/spc_422_test/spc_422_test”，敲击“enter”，执行 RS422 测试程序。程序会发送“ABCDEFGHIJ”共 10 个字母，在硬件自发自收的情况下，若设备正常，则应收到这十个字母并打印在命令行终端上。



```
SylixOS Terminal [t-tiny-shell] x
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_422_test/spc_422_test
send num :10
read num :10
rece data is :ABCDEFGHIJ
[root@sylixos:/root]#
```

2.5.3 Fram 测试例程

在命令行中输入“/apps/spc_fram_test/spc_fram_test”，敲击“enter”，执行 Fram 测试程序。程序会将“0x0”到“0xb”共 12 个数值写入 Fram 中，然后读 Fram 中的内容并打印到终端。将板卡断电一段时间，将代码中写操作注释掉，再次将板卡上电。再次运行测试例程，读取 Fram 中的内容并打印到终端上。

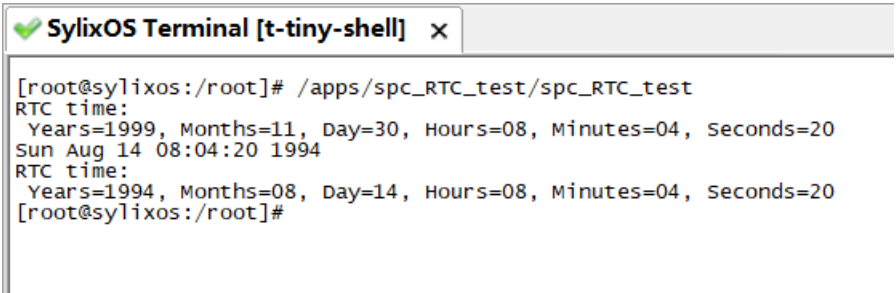
若设备正常，两次打印的数据应该一致。



```
SylixOS Terminal [t-tiny-shell] x
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_fram_test/spc_fram_test
readBuf[0]=0x0
readBuf[1]=0x1
readBuf[2]=0x2
readBuf[3]=0x3
readBuf[4]=0x4
readBuf[5]=0x5
readBuf[6]=0x6
readBuf[7]=0x7
readBuf[8]=0x8
readBuf[9]=0x9
readBuf[10]=0xa
readBuf[11]=0xb
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_fram_test/spc_fram_test
readBuf[0]=0x0
readBuf[1]=0x1
readBuf[2]=0x2
readBuf[3]=0x3
readBuf[4]=0x4
readBuf[5]=0x5
readBuf[6]=0x6
readBuf[7]=0x7
readBuf[8]=0x8
readBuf[9]=0x9
readBuf[10]=0xa
readBuf[11]=0xb
[root@sylixos:/root]# _
```


2.5.4 RTC 测试例程

在命令行中输入“/apps/spc_fRTC_test/spc_RTC_test”，敲击“enter”，执行 RTC 测试程序。首先，测试程序会读取当前的 RTC 时间并打印在终端上，然后设置 RTC 时间为 1994 年 8 月 14 日，然后再一次读取 RTC 时间并打印。
若设备正常，第二次打印日期将为 1994.08.14。



```
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_RTC_test/spc_RTC_test
RTC time:
Years=1999, Months=11, Day=30, Hours=08, Minutes=04, Seconds=20
Sun Aug 14 08:04:20 1994
RTC time:
Years=1994, Months=08, Day=14, Hours=08, Minutes=04, Seconds=20
[root@sylixos:/root]#
```

2.5.5 CAN 设备测试例程

硬件准备：

按照原理图将板卡的 CAN 总线的 CAN_H 和 CAN_L 线与 CAN 转 USB 模块的 CAN_H 和 CAN_L 相连。然后将 CAN 转 USB 模块的 USB 端口一侧有 PC 连接。

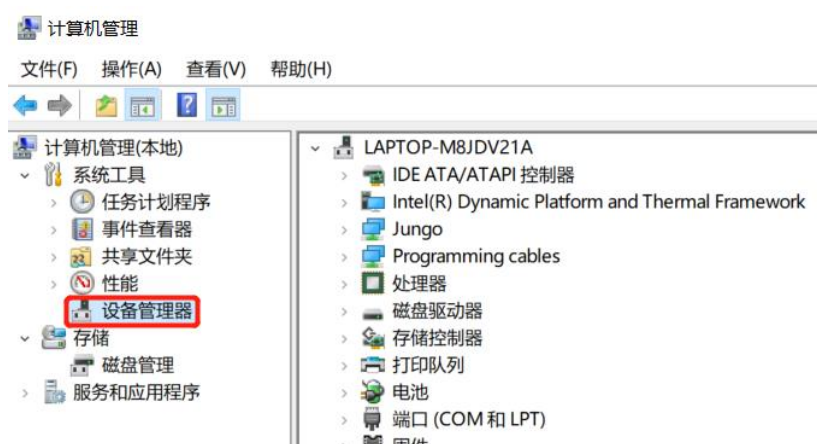
软件准备：

在“2 操作系统\2.1 系统固化与外设测试流程\2.1.2 外设测试流程\外设测试工程\测试所需软件及驱动\CAN 转 USB 模块”目录下有 CAN 转 USB 模块的使用手册、驱动、驱动安装手册、调试软件和调试软件使用说明。

首先，按照手册安装 CAN 转 USB 模块的驱动。然后再按照手册安装 CANTest 软件。
驱动和调试软件都安装完成后，在桌面上右键单击“我的电脑”，在下拉菜单中点击“管理”。



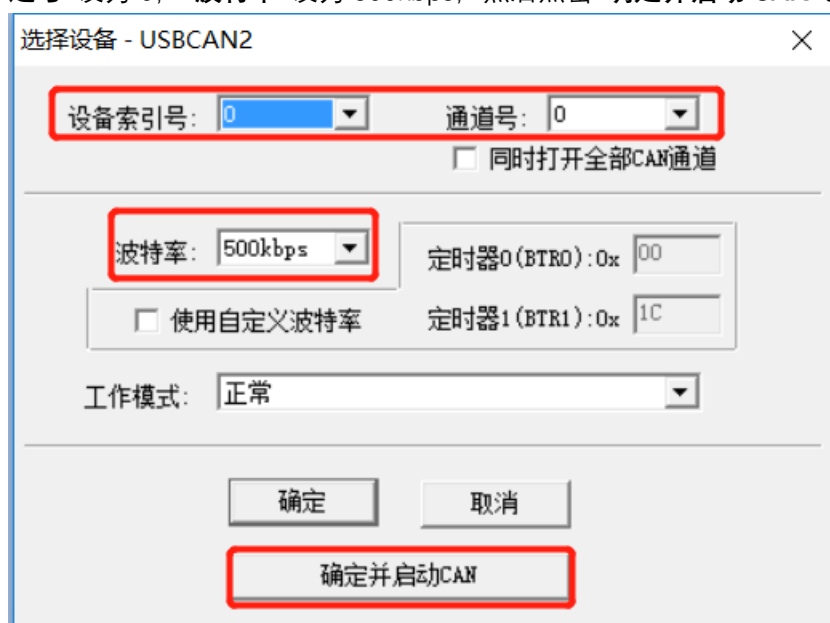
在计算机管理窗口中的“计算机管理（本地）”中选择“系统工具”标签下的“设备管理器”。



若驱动安装成功，在中间的“通用串行总线控制器”一项中可以找到“ZLG USBCAN”设备，若安装失败，请重新按步骤安装驱动。



在桌面双击图标打开“CANTest”软件，在弹出的设备选择窗口中，“设备索引号”设为 0，“通道号”设为 0，“波特率”设为 500kbps，然后点击“确定并启动 CAN”。



启动后，CANTest 便开始监听 CAN 总线上的消息。

CAN 设备测试例程流程

CAN 设备测试例程会根据命令后的参数来配置 ZYNQ 板卡的 CAN 设备。

- r : 表示 ZYNQ 板卡读取总线上的消息;
- w : 表示 ZYNQ 板卡向 CAN 总线上发送消息;
- b xxx : 表示将波特率设置为 xxx;
- c n : 表示发送 n 次

首先我们通过在命令行输入“`/apps/spc_can_test/spc_can_test -w -b 500000 -c 10`”命令，让 ZYNQ 板卡配置 CAN 设备波特率为 500kbps，向总线发送十次测试数据，来测试 ZYNQ 板卡的写功能。

[illegible]

在 CANTest 一端可以看到 PC 端收到了 ZYNQ 板卡发来的消息。

证明板卡 CAN 设备发送功能正常。

然后将 ZYNQ 板卡配置为读功能。

在命令行中输入命令“/apps/spc_can_test/spc_can_test -r -b 500000”，将 ZYNQ 板卡波特率配置为 500kbps，功能配置为读，则软件运行后便会等待总线上的消息。

SylixOS Terminal [t-tiny-shell] x

```
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_can_test/spc_can_test -r -b 500000
set baud 500000
Successted to open /dev/can0!
start /dev/can0 recv test with baud 500000.
█
```

ZYNQ 板卡软件启动后，点击 CANTest 软件下方的“发送”按钮，让 CAN 转 USB 模块向 CAN 总线上发送测试数据，可以在 CANTest 软件上方看到发送的数据。

序号	传输方向	时间标识	帧ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据(HEX)
00000000	发送	21:52:16.1...	0x00000000	数据帧	标准帧	0x08	00 01 02 03 04 05 06 07
00000001	发送	21:52:17.2...	0x00000000	数据帧	标准帧	0x08	00 01 02 03 04 05 06 07
00000002	发送	21:52:18.0...	0x00000000	数据帧	标准帧	0x08	00 01 02 03 04 05 06 07
00000003	发送	21:52:18.8...	0x00000000	数据帧	标准帧	0x08	00 01 02 03 04 05 06 07
00000004	发送	21:52:19.6...	0x00000000	数据帧	标准帧	0x08	00 01 02 03 04 05 06 07

基本操作

发送方式: 正常发送

☒ 每次发送单帧

☐ 每次发送 10 帧

☐ 帧ID每发送一帧递增

帧类型: 标准帧

帧ID (HEX): 00000000

数据 (HEX): 00 01 02 03 04 05 06 07

发送

帧格式: 数据帧

发送次数: 1

每次发送间隔 (ms): 0

停止

发送后，可以在命令行中看到 ZYNQ 板卡接收到的数据。

SylixOS Terminal [t-tiny-shell] x

```
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_can_test/spc_can_test -r -b 500000
set baud 500000
Successted to open /dev/can0!
start /dev/can0 recv test with baud 500000.
id=0, len=8, data=00 01 02 03 04 05 06 07
id=0, len=8, data=00 01 02 03 04 05 06 07
id=0, len=8, data=00 01 02 03 04 05 06 07
id=0, len=8, data=00 01 02 03 04 05 06 07
id=0, len=8, data=00 01 02 03 04 05 06 07
```

证明 ZYNQ 板卡 CAN 设备的接收功能正常。

2.5.6 IIC 总线测试例程

硬件准备

将 IIC 转 USB 模块与 PC 相连，将模块上 SDA 和 SCL 插针与 ZYNQ 板卡上的 I2C_0_SDA 和 I2C_0_SCL 两条线相连。

软件准备

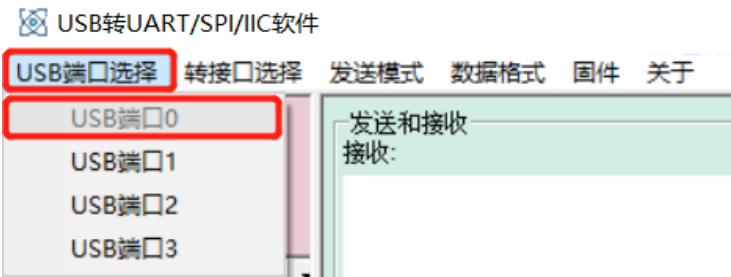
在“2 操作系统\2.1 系统固化与外设测试流程\2.1.2 外设测试流程\外设测试工程\测试所

需软件及驱动\IIC 转 USB 模块”目录下有 IIC 转 USB 模块的使用手册、驱动、驱动安装手册、调试软件和调试软件使用说明。按照手册说明安装所需的驱动和软件。

打开 IIC 转 USB 模块调试软件

在“2 操作系统\2.1 系统固化与外设测试流程\2.1.2 外设测试流程\外设测试工程包\测试所需软件及驱动\IIC 转 USB 模块\USB2UARTPSIICV1.3.6\调试软件\通用调试软件”目录下，双击“VCUSB2UARTPSIIC.exe”文件打开软件。

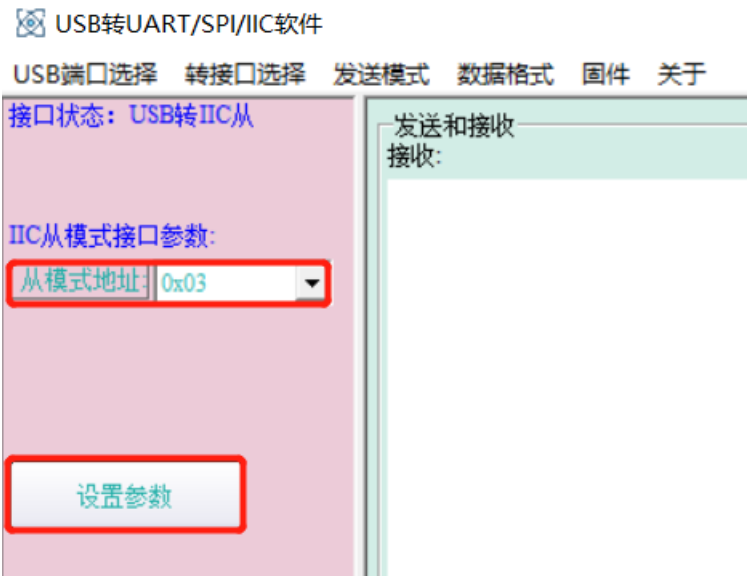
点击上方的“USB 端口选择”选择“USB 端口 0”。



点击上方的“转接口选择”选择“USB---IIC 从”。

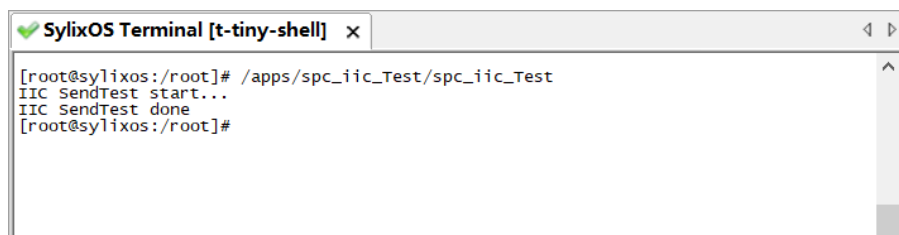


“从设备模式地址”选择“0x03”，点击“设置参数”，软件配置完成。



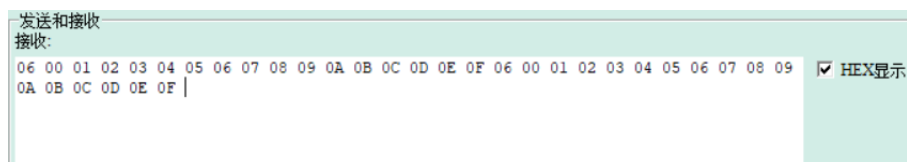
IIC 总线发送数据测试

在终端命令行中输入“/apps/spc_iic_Test/spc_iic_Test”命令，启动发送测试程序。



```
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_iic_Test/spc_iic_Test
IIC SendTest start...
IIC SendTest done
[root@sylixos:/root]#
```

在 IIC 转 USB 模块调试软件的**接收框**中看到发送的数据。

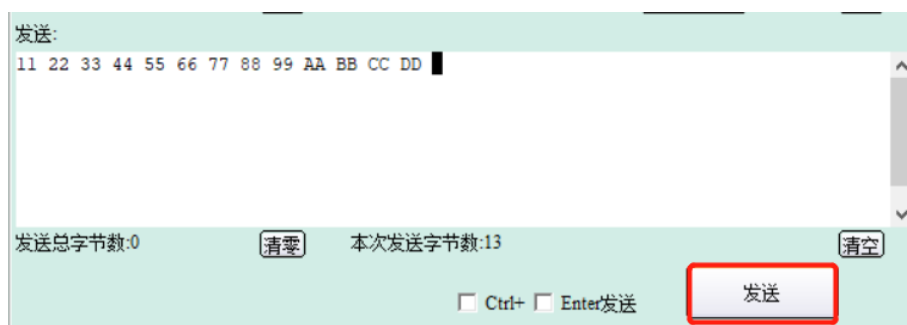


说明 ZYNQ 板卡的 IIC 总线设备发送功能正常。

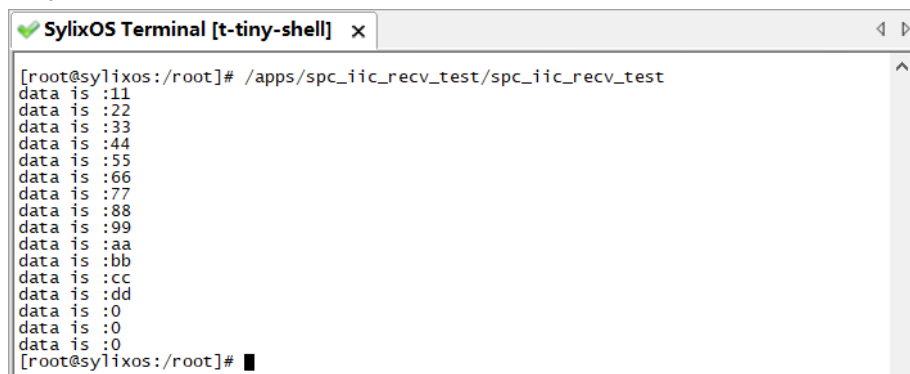
IIC 总线接收数据测试

在 iic 转 usb 模块调试软件的发送框中输入测试数据。

点击“发送”按钮，发送数据。



然后，在终端命令行中输入“/apps/spc_iic_recv_test/spc_iic_recv_test”命令，启动接收测试程序。



```
[root@sylixos:/root]# /apps/spc_iic_recv_test/spc_iic_recv_test
data is :11
data is :22
data is :33
data is :44
data is :55
data is :66
data is :77
data is :88
data is :99
data is :aa
data is :bb
data is :cc
data is :dd
data is :0
data is :0
data is :0
[root@sylixos:/root]#
```

可以看到，ZYNQ 板卡在终端打印了接收到的数据。

说明 ZYNQ 板卡的 IIC 总线外设接收功能正常。