

CLV-5061A 用户手册 V1.5

(USB总线 ARINC 429通信模块)



成都科洛威尔科技有限公司

地址：成都市高新西区双柏路 68 号 23 栋

TEL：1878-0222-336 191-3621-6517

EMAIL：cloverttech@163.com 公司官网：www.clvtech.net

目 录

版本	3
1. 手册内容简介	4
2. CLV-5061A 模块概述	5
2.1. 模块特点	5
2.2. 软件特性	5
2.3. 环境特性	6
2.4. 平台特性	6
2.5. 订购信息	6
3. 实现原理	7
4. 配套资料说明	7
5. 信号定义	8
5.1. CLV-5061A 连接器信号定义	8
5.2. 测试转换板连接器信号定义	9
6. Windows 系统下安装及使用说明	10
6.1. 安装准备	10
6.2. 板卡安装	10
6.3. 驱动程序的安装	11
6.4. 示例程序使用说明	13
7. Wxworks 系统下安装及使用说明	16
7.1. 环境配置	16
7.2. 组件配置	21
7.3. 总线功能测试	24

版本

日期	版本	说明
2020年12月	V1.0	
2023年9月	V1.5	完善了例程相关描述

1. 手册内容简介

本手册分六个章节：

第一章 模块概述；

第二章 实现原理；

第三章 配套资料说明；

第四章 连接器信号定义；

第五章 Windows 系统下安装及使用说明；

第六章 Wxworks 系统下安装及使用说明；

2. CLV-5061A 模块概述

CLV-5061A 是一款基于 USB 接口的 ARINC 429 通信接口模块，最多可以提供 8 个标准发送和 8 个标准接收通道，体积小巧，性能卓越；该模块配有丰富易用的 API 函数接口、开发例程，可适配 Windows、Linux、Vxworks 等操作系统，是 ARINC429 通信接口快速实现、现有设备通信接口拓展升级等的极佳选择。



2.1. 模块特点

- 波特率 12.5Ksps、48Ksps、50Ksps、100Ksps
- 奇偶校验
- 接收数据可编程过滤
- 循环定时发送、单次数据发送
- 字间隔、循环数据间隔可设置
- 时间标签
- 丰富的 API 函数库及完备的开发例程
- 工业和军品两种级别产品可选

2.2. 软件特性

- 支持 windows XP/win7/win10 操作系统，可定制支持 VxWorks, Linux

- 支持 Microsoft VC++, labview 等多种开发工具

2.3. 环境特性

- 操作温度: $-40\sim+85^{\circ}\text{C}$
- 存储温度: $-55\sim105^{\circ}\text{C}$
- 相对湿度: 5%~95% (不凝霜)

2.4. 平台特性

- USB 2.0
- 尺寸: 40*70*10.5 (mm)

2.5. 订购信息

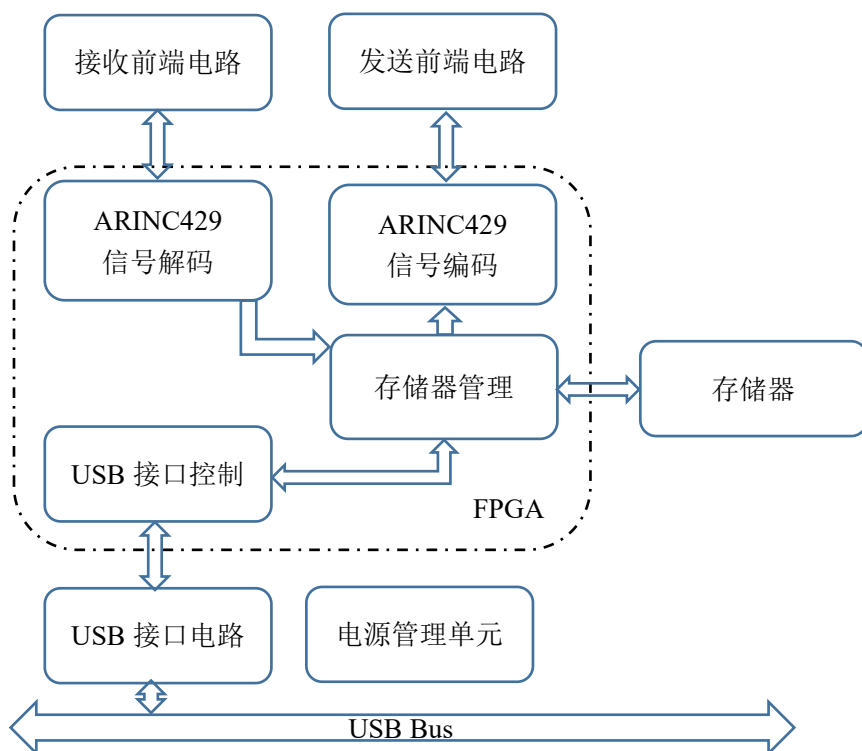
- CLV-5061A-mT/nR USB 总线的 ARINC429 接口通信模块;

m 为发送的通道数, $0\leq m\leq 8$;

n 为接收的通道数, $0\leq n\leq 8$;

3. 实现原理

CLV-5061A 基于 FPGA 设计，在 FPGA 中实现了 ARINC429 信号的编解码、收发数据的存储管理以及 USB 接口交互。整个模块可以基于 USB 接口实现 8 路独立 ARINC429 发送通道和 8 路独立 ARINC429 接收通道。



4. 配套资料说明

产品配有二次开发支持包，驱动程序、API 函数库、示例工程以及相关文档。

二次开发包以电子文档或者光盘的形式提供。

序号	文件目录	说明
1	/api	API 函数库动态库文件
2	/demo	示例程序工程（开发环境 labwindows CVI 2017）

3	/demo_setup	示例程序安装文件
4	/doc	文档手册
5	/driver	驱动程序

5. 信号定义

5.1. CLV-5061A 连接器信号定义

CLV-5061A 对外接口连接器型号：TOLC-110-02-L-Q-A（厂商：SAMETC）。

信号定义如下：

管脚号	网络定义	说明	管脚号	网络定义	说明
A1	+5V	DC_+5V 电源正端	B1	+5V	DC_+5V 电源正端
A2	GND	DC_+5V 电源地	B2	GND	DC_+5V 电源地
A3	RX1_B	第 1 路 429 接收 B 端	B3	RX1_A	第 1 路 429 接收 A 端
A4	RX2_B	第 2 路 429 接收 B 端	B4	RX2_A	第 2 路 429 接收 A 端
A5	RX3_B	第 3 路 429 接收 B 端	B5	RX3_A	第 3 路 429 接收 A 端
A6	RX4_B	第 4 路 429 接收 B 端	B6	RX4_A	第 4 路 429 接收 A 端
A7	RX5_B	第 5 路 429 接收 B 端	B7	RX5_A	第 5 路 429 接收 A 端
A8	RX6_B	第 6 路 429 接收 B 端	B8	RX6_A	第 6 路 429 接收 A 端
A9	RX7_B	第 7 路 429 接收 B 端	B9	RX7_A	第 7 路 429 接收 A 端
A10	RX8_B	第 8 路 429 接收 B 端	B10	RX8_A	第 8 路 429 接收 A 端
C1	TX1_B	第 1 路 429 发送 B 端	D1	TX1_A	第 1 路 429 发送 A 端
C2	TX2_B	第 2 路 429 发送 B 端	D2	TX2_A	第 2 路 429 发送 A 端
C3	TX3_B	第 3 路 429 发送 B 端	D3	TX3_A	第 3 路 429 发送 A 端
C4	TX4_B	第 4 路 429 发送 B 端	D4	TX4_A	第 4 路 429 发送 A 端
C5	TX5_B	第 5 路 429 发送 B 端	D5	TX5_A	第 5 路 429 发送 A 端
C6	TX6_B	第 6 路 429 发送 B 端	D6	TX6_A	第 6 路 429 发送 A 端
C7	TX7_B	第 7 路 429 发送 B 端	D7	TX7_A	第 7 路 429 发送 A 端
C8	TX8_B	第 8 路 429 发送 B 端	D8	TX8_A	第 8 路 429 发送 A 端
C9	USB_Data+	USB 差分正端	D9	USB_VCC	USB 电源
C10	GND	USB 地	D10	USB_Data-	USB 差分负端

5.2. 测试转换板连接器信号定义

测试转换板对外提供了一个 DB-37 芯的连接器。管脚定义如下：

管脚号	功能	管脚号	功能
37	GND	19	VCC
36	TxA0	18	RxA0
35	TxB0	17	RxB0
34	TxA1	16	RxA1
33	TxB1	15	RxB1
32	TxA2	14	RxA2
31	TxB2	13	RxB2
30	TxA3	12	RxA3
29	TxB3	11	RxB3
28	TxA4	10	RxA4
27	TxB4	9	RxB4
26	TxA5	8	RxA5
25	TxB5	7	RxB5
24	TxA6	6	RxA6
23	TxB6	5	RxB6
22	TxA7	4	RxA7
21	TxB7	3	RxB7
20	—	2	—
		1	GND

RxA_n: ARINC 429 接收通道正端,n 为通道号。

RxB_n: ARINC 429 接收通道负端,n 为通道号。

TxA_n: ARINC 429 发送通道正端,n 为通道号。

TxB_n: ARINC 429 发送通道负端,n 为通道号。

6. Windows 系统下安装及使用说明

6.1. 安装准备

- 注意静电防护
- 在使用前请先检查使用环境是否良好接地。
- 在第一次使用时请检查模块在运输中是否有破损，如发现有破损请及时与供应商联系。

6.2. 板卡安装

CLV-5061A 模块配有 USB 线缆一根，5VDC 电源适配器一个以及一个测试转换板(选配)。利用测试转换板,可以使 CLV-5061A 脱离其他系统载板，作为独立设备在 PC 机上使用。



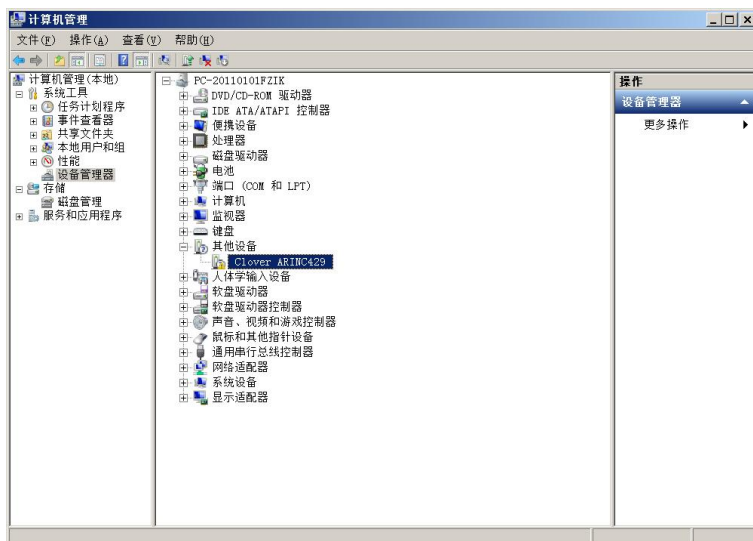
将 CLV-5061A 安装到测试转换板上。

将 5VDC 电源适配器接入测试转换板 5V 电源接口。

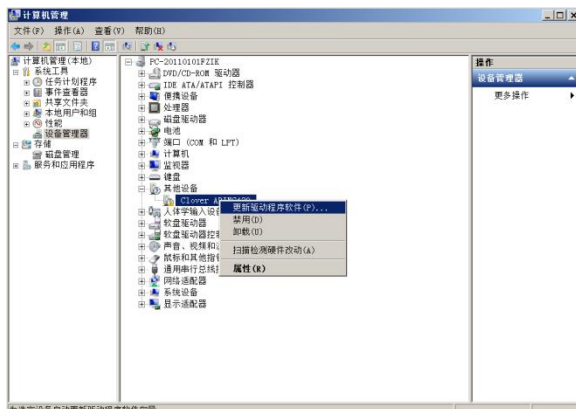
将 USB 线缆一端接测试转换板 USB 口，另一端接计算机的 USB 口。

6.3. 驱动程序的安装

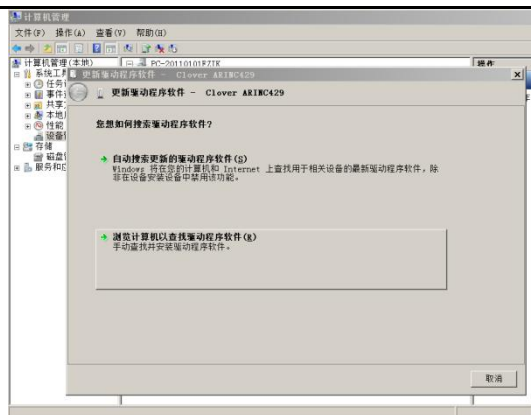
驱动程序在随产品配套的光盘上/driver 目录下。模块接入计算机后。如果是第一次使用本模块，操作系统会提示发现新硬件，要求安装驱动。在设备管理器里面，可以查看到已经发现“Clover ARINC429”设备。



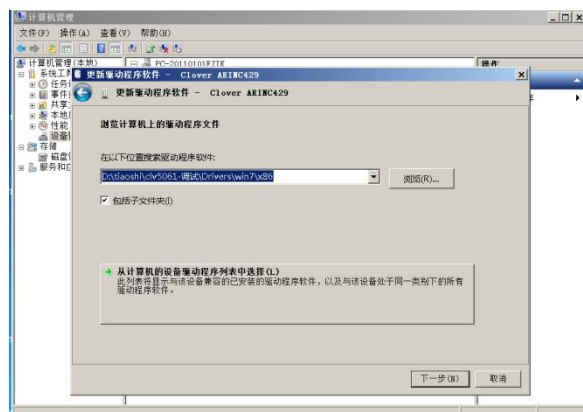
在设备上点击右键，更新驱动：



再点选“浏览计算机以查找驱动软件”



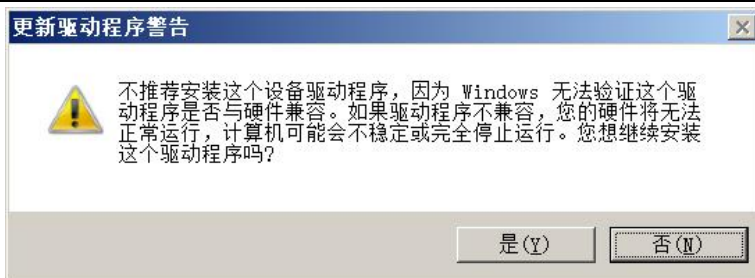
在弹出的对话框里点击“浏览”，然后定位到驱动所在目录，然后点击下一步。



完成搜索后，将出现如下界面：



直接点击下一步，可能会出现如下提示：



点击是，完成安装。

6.4. 示例程序使用说明

6.4.1. 综述

随 CLV-5061A 通信接口模块配套有应用示例软件。该软件，界面简约，包含绝大多数模块应用的基本功能，免费向客户提供源代码。示例软件主要用于客户对产品的测试，功能验证以及作为二次应用开发参考。软件运行主界面由“参数设置区”和“数据编辑及显示区”组成，如下图：



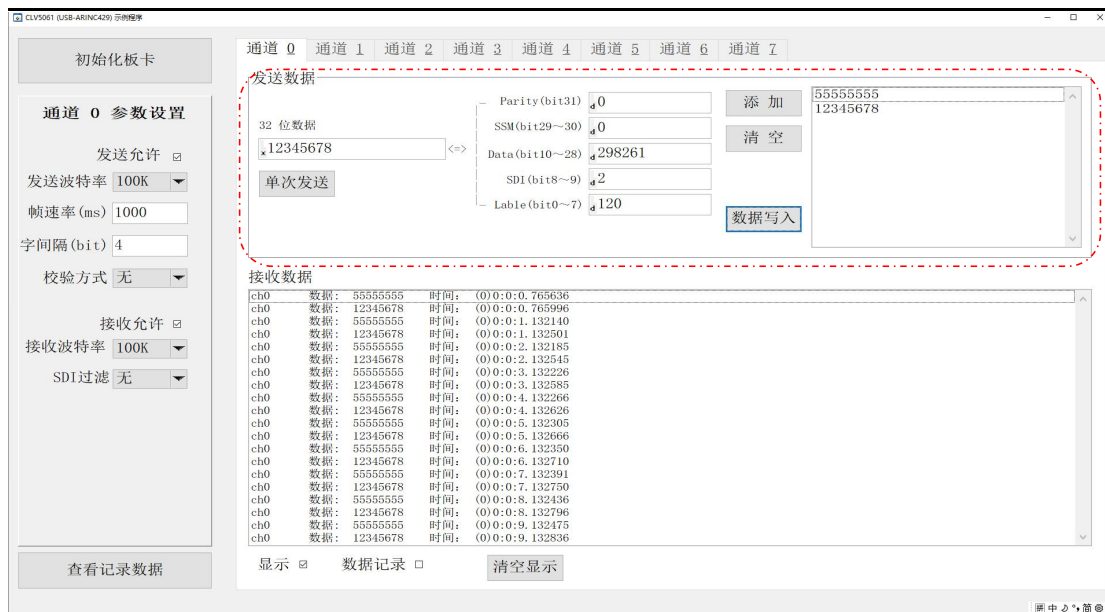
6.4.2.操作流程和使用说明

- (1) 点击“初始化板卡”按钮，初始化板卡。
- (2) 在右侧的选项页，选择要操作的通道。
- (3) 在界面左侧参数设置区，设置通道参数：



可设置参数包括：通道发送使能、发送波特率、发送帧速率、发送字间隔、发送校验方式、通道接收使能、接收波特率、接收 SDI 过滤。

- (4) 数据编辑与发送



数据编辑：

发送数据可以直接在“32 位数据”区域编辑，也可以在其右侧的字段编辑区编辑，二者是联动的。”清空“按钮可以删除一个通道上所有的周期性发送数据。

周期数据发送：

数据编辑完成后，点击“添加”按钮，将数据添加到软件缓存中，已经添加的数据在右侧的列表框中显示。当所有发送数据添加完成后，再点击“数据写入”按钮，将数据写入硬件发送缓冲区，并立即按参数设置进行周期性发送。

单次发送：

数据编辑完成后，点击“单次发送”按钮，数据将立即发出，并只发送一次。单次发送一般用于突发数据发送。

(5) 接收数据

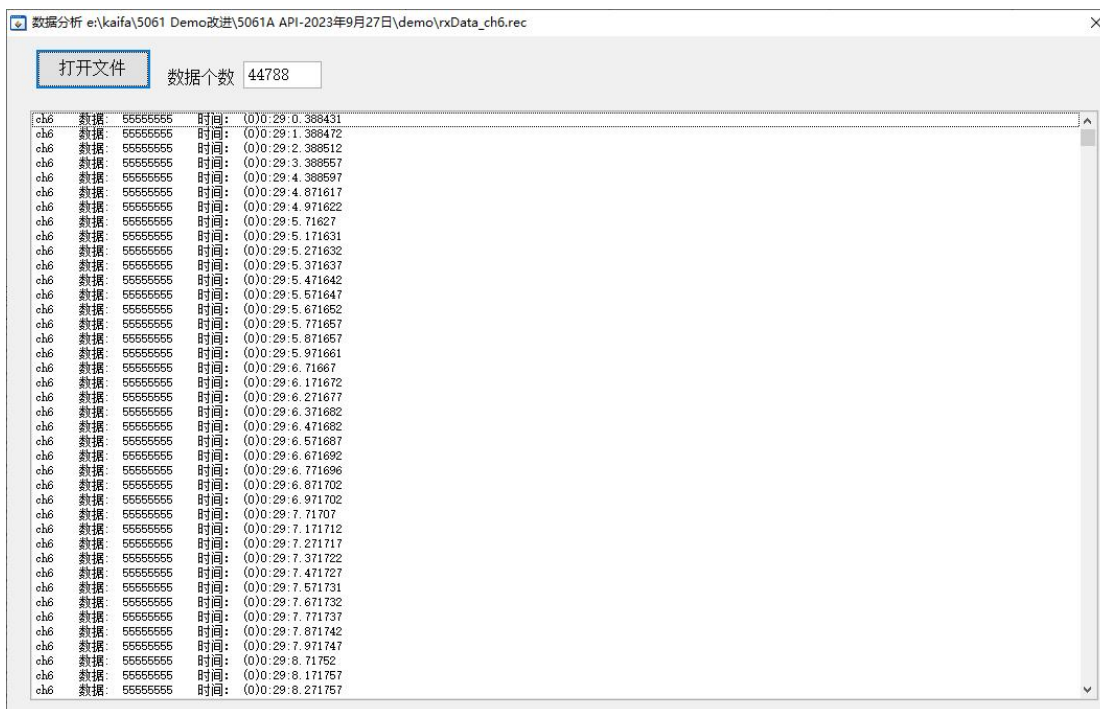
接收数据在“接收数据”显示列表框中显示。显示框下方有两个勾选框：

显示：选择数据是否实时显示；

数据记录：选择是否对接收数据进行文件记录。

(6) 数据记录查看

点击"主界面左下侧的"查看记录数据"按钮，将打开记录数据查看界面：

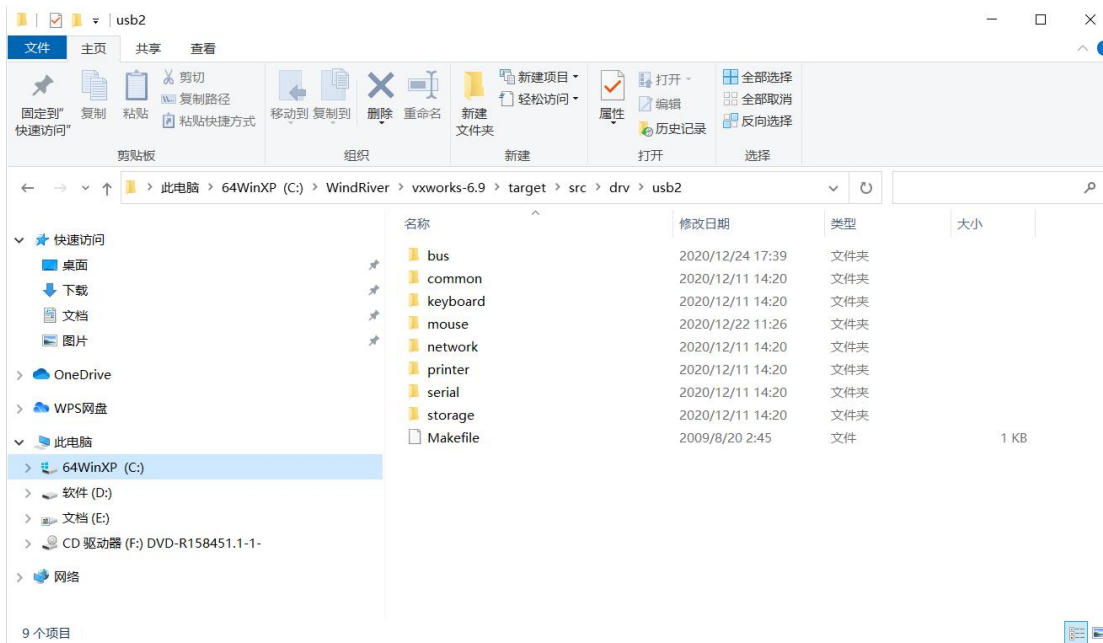


点击"打开文件"按钮，选择数据记录文件，将可以查看记录内容。

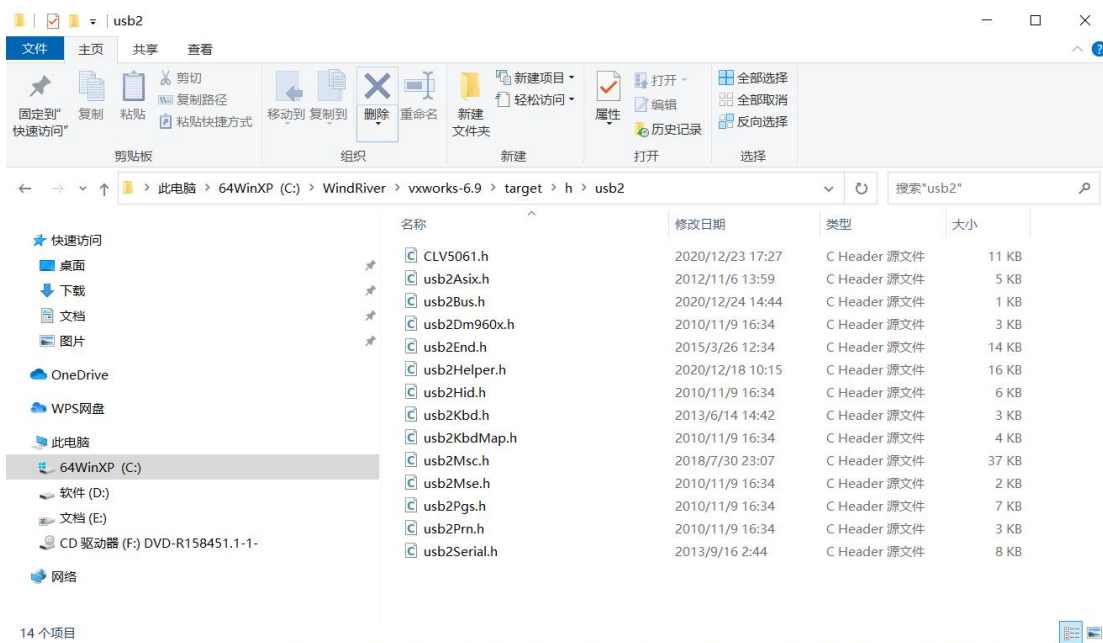
7. Wxworks 系统下安装及使用说明

7.1. 环境配置

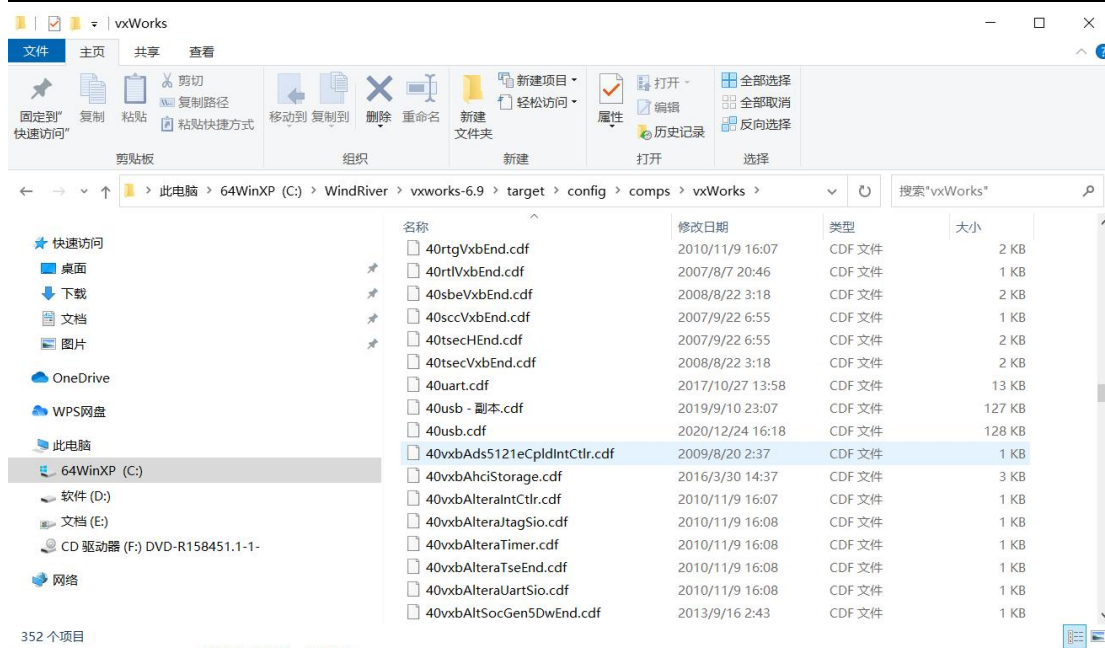
- 复制 bus 文件夹至 vxworks-6.9\target\src\drv\usb2 目录下；如安装路径在默认路径，拷贝到 C:\WindRiver\vxworks-6.9\target\src\drv\usb2 目录下；



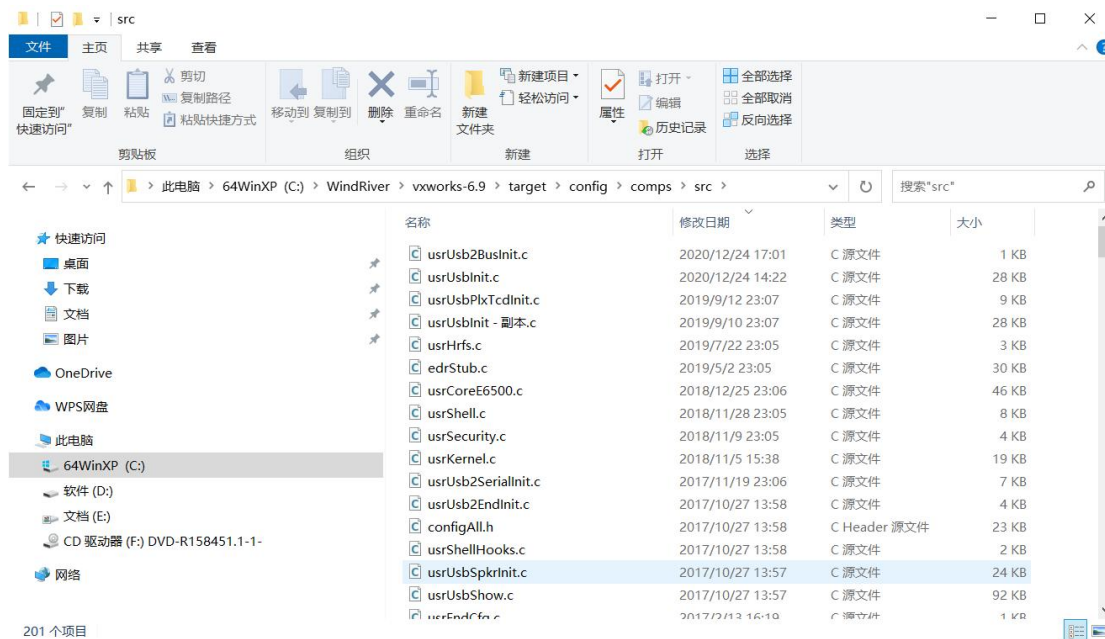
- 复制 Inc 目录下文件至 vxworks-6.9\target\h\usb2 路径下;



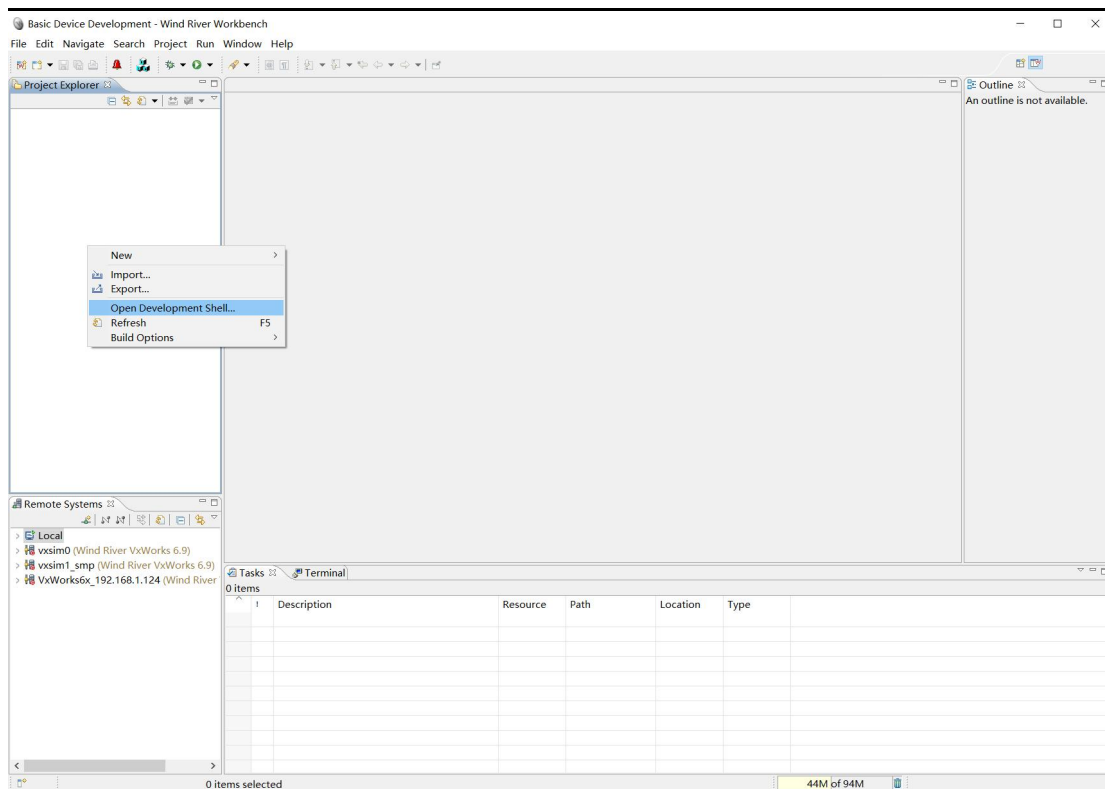
- 复制 CDF 文件夹下的文件至 vxworks-6.9\target\config\comps\vxWorks 目录下(复制前最好先备份 vxworks-6.9\target\config\comps\vxWorks 目录下的 40usb.cdf 文件);



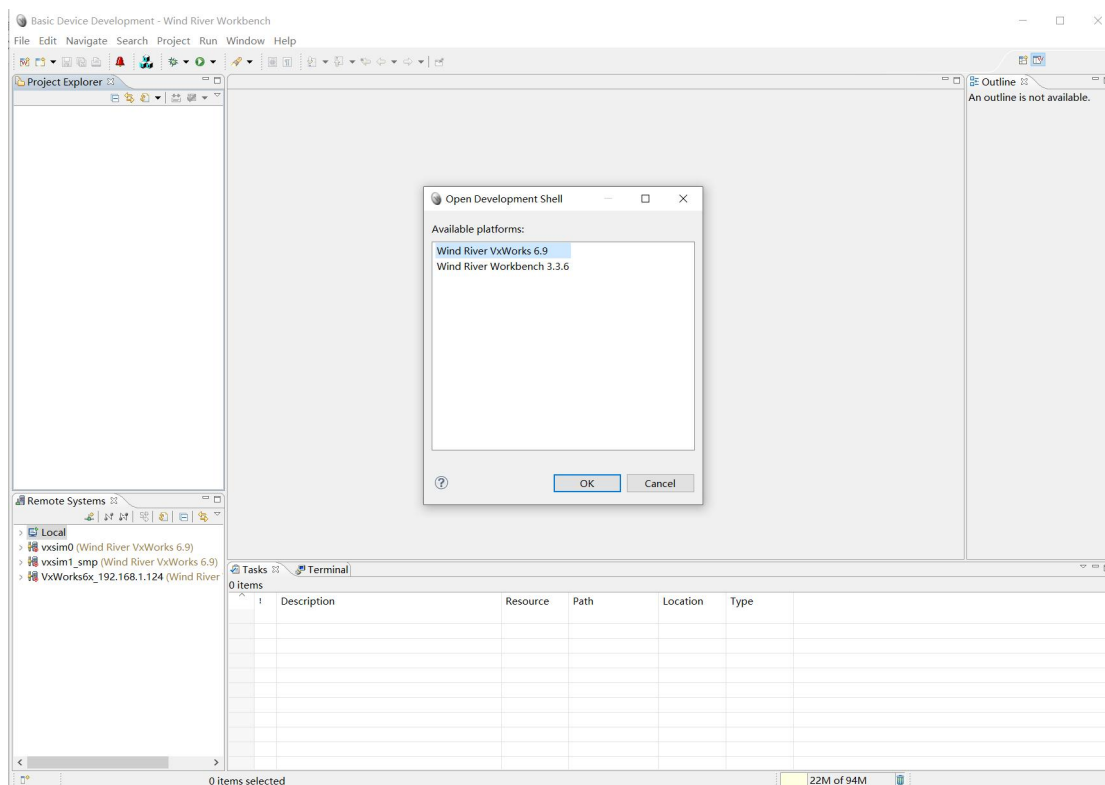
- 复制 conf 文件夹下至 vxworks-6.9\target\config\comps\src 目录下(复制前最好先备份 vxworks-6.9\target\config\comps\src 目录下 usrUsbInit.c 文件);



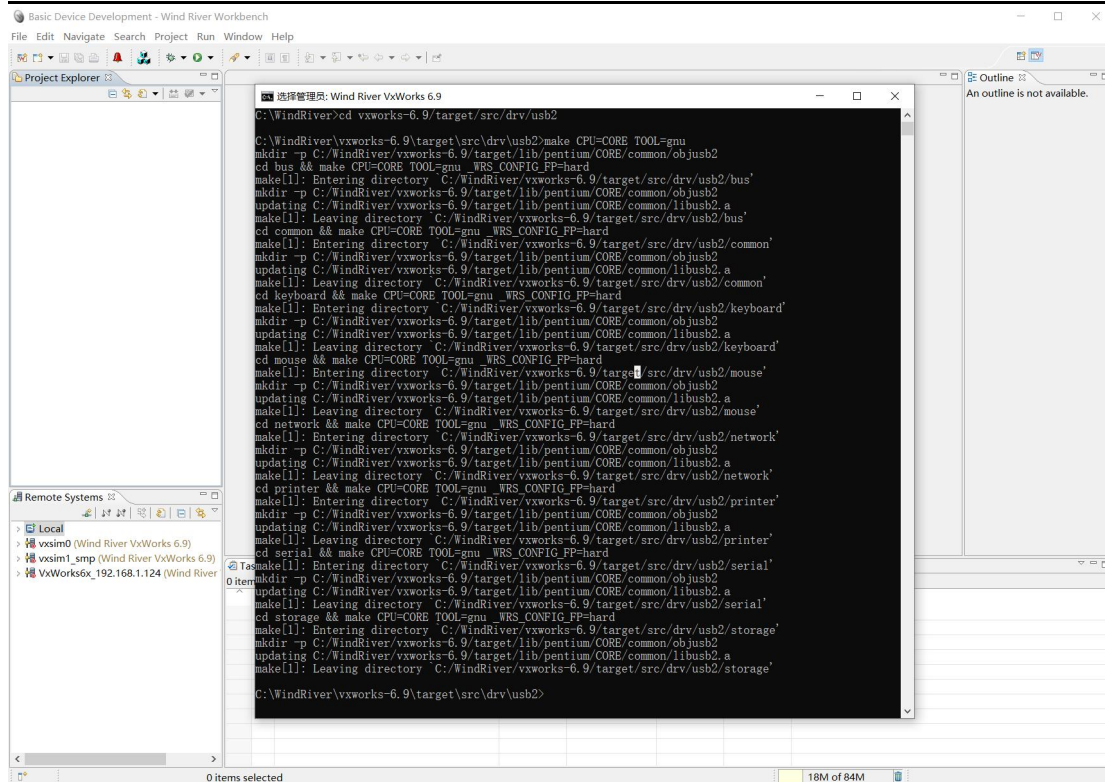
- 打开 Wind River Bench 软件，在工程栏中点击鼠标右键，选择 Open Development Shell;



- 选择 Wind River VxWorks 6.9;



- 在命令行下切换到 vxworks-6.9\target\src\drv\usb2 路径下执行编译;



- 编译命令：make CPU=XXX TOOL=XXX

注意：

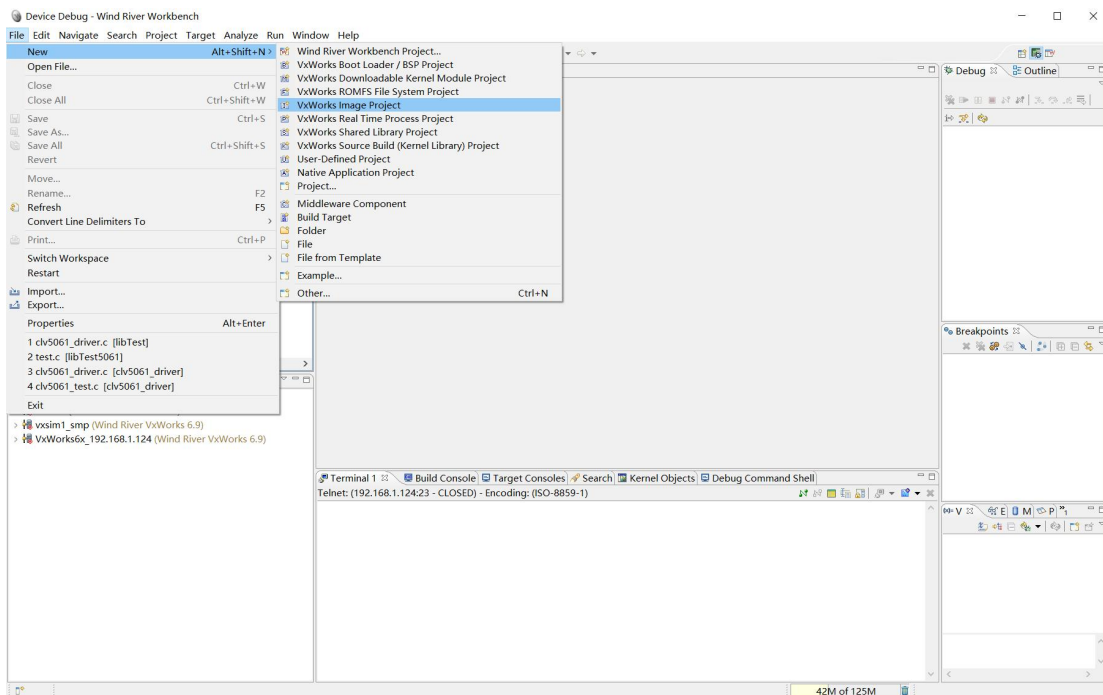
CPU：取决于实际工作的平台

TOOL: 取决于采用的编译方式

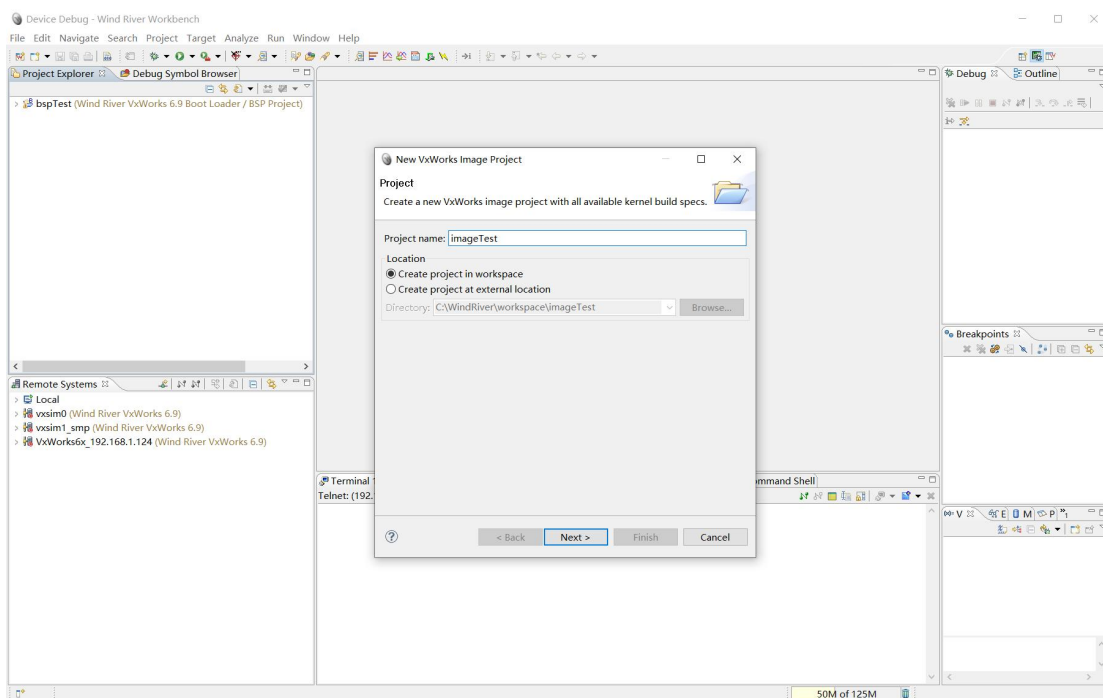
7.2. 组件配置

7.2.1.新建 VIP 工程

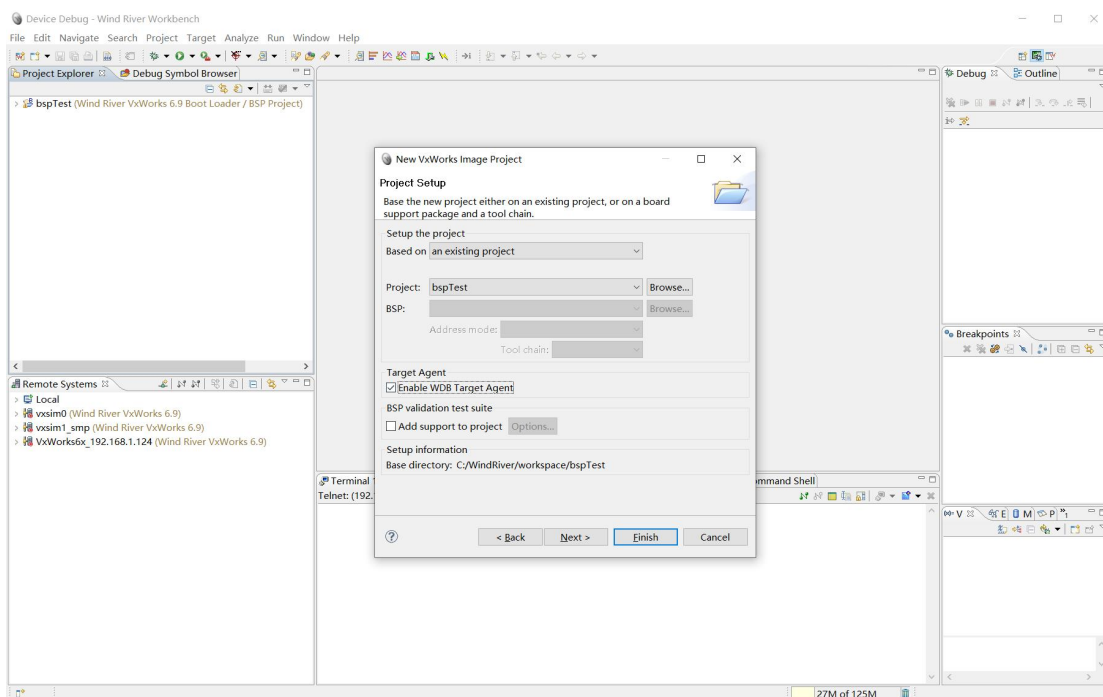
- 选择工程类型；



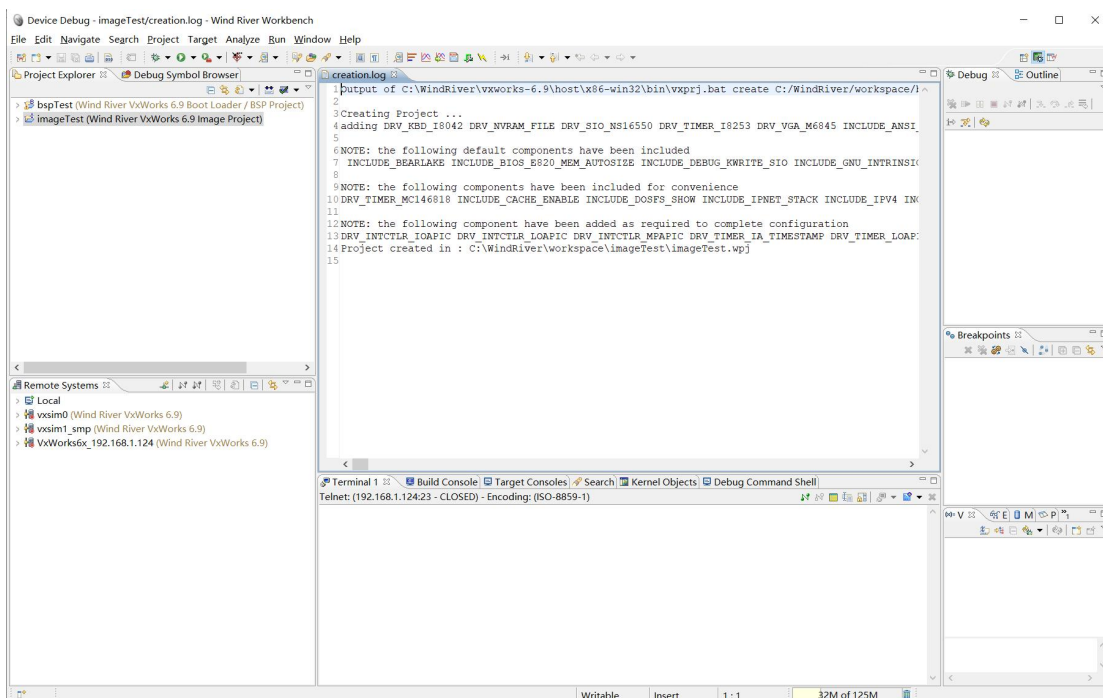
- 输入工程名；



● 选择依据 BSP 构建并选择 WDB 调试组件；

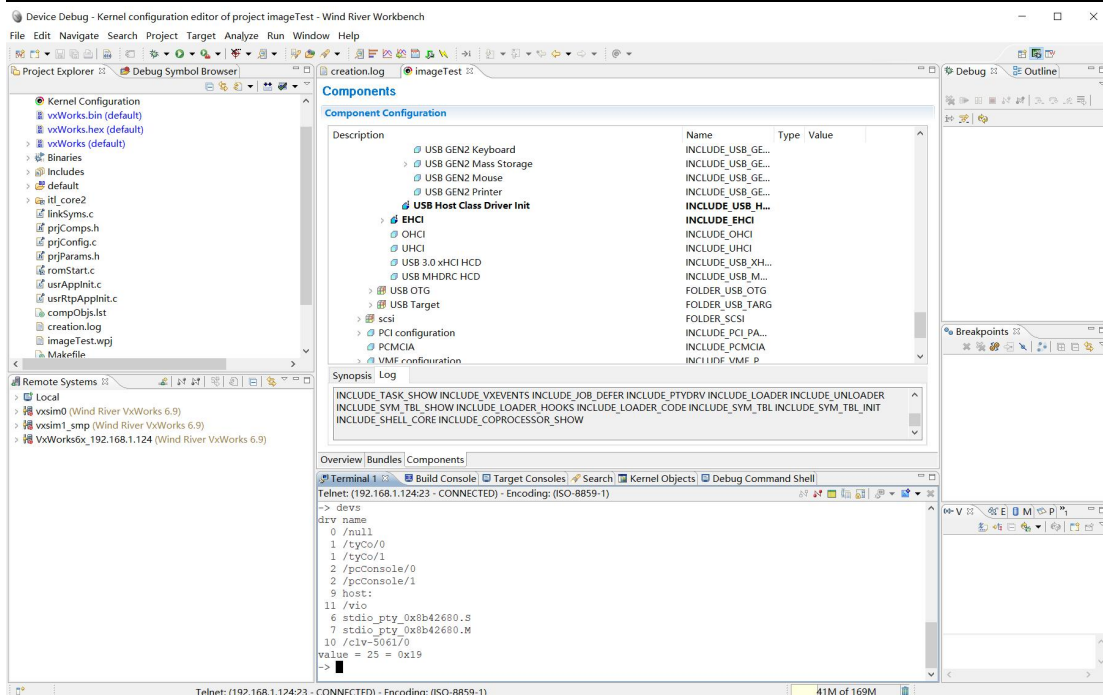


● 工程创建完成并正确读取配置项；



7.2.2.模块功能配置

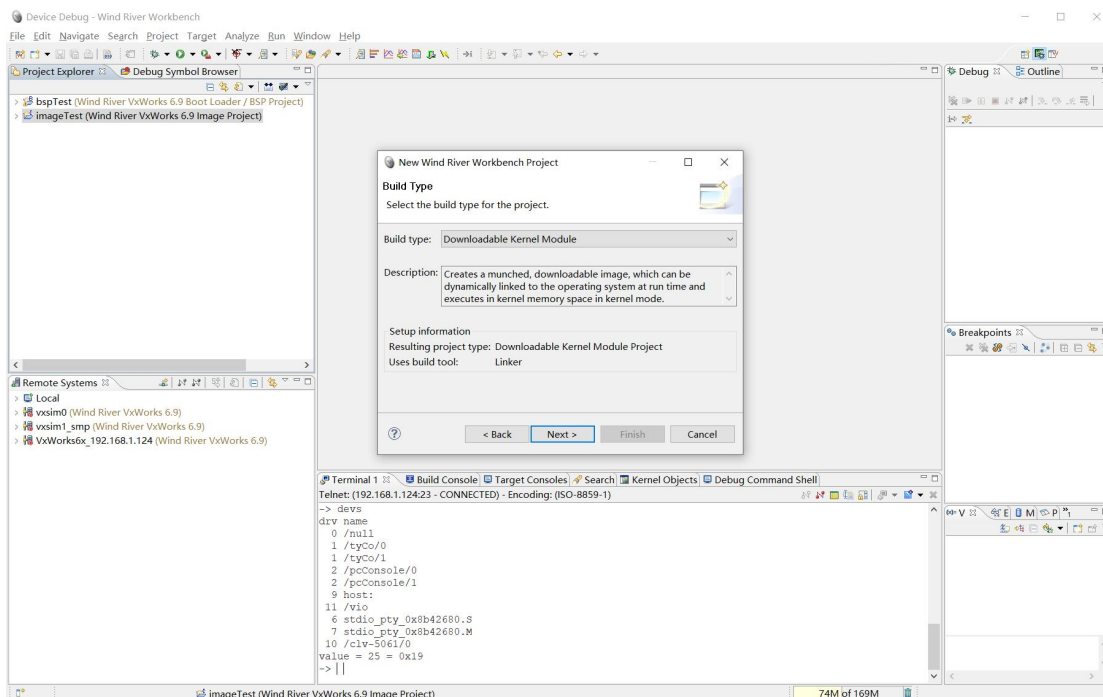
- 启用模块配置并编译:



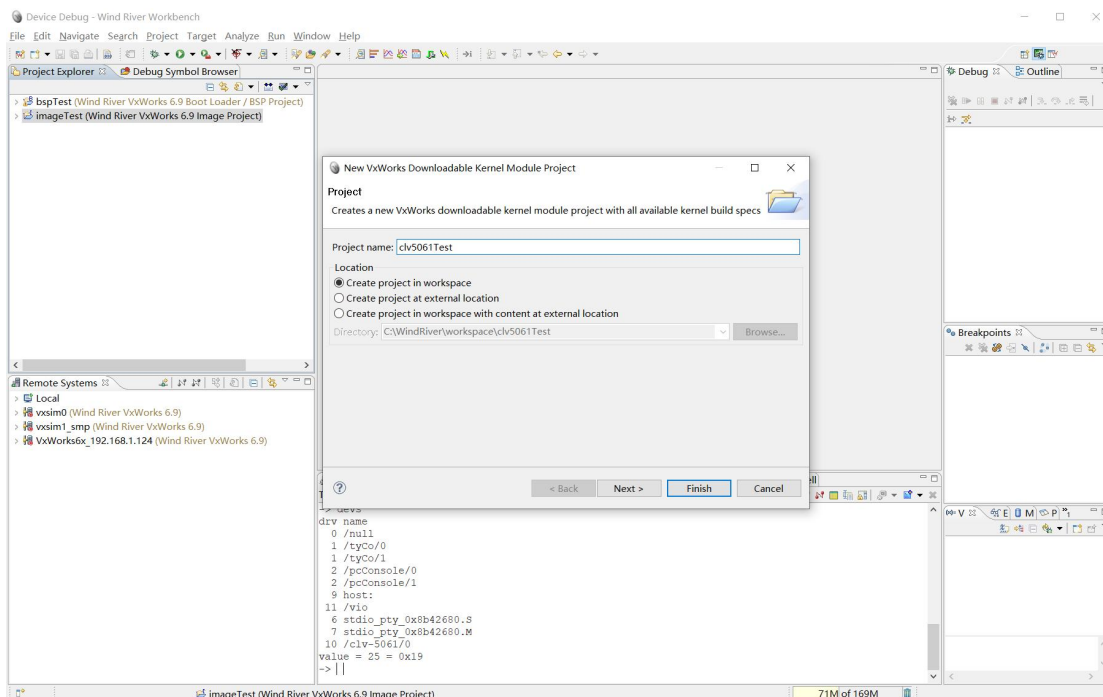
7.3. 总线功能测试

7.3.1.新建 DKM 工程

- 选择工程类型；

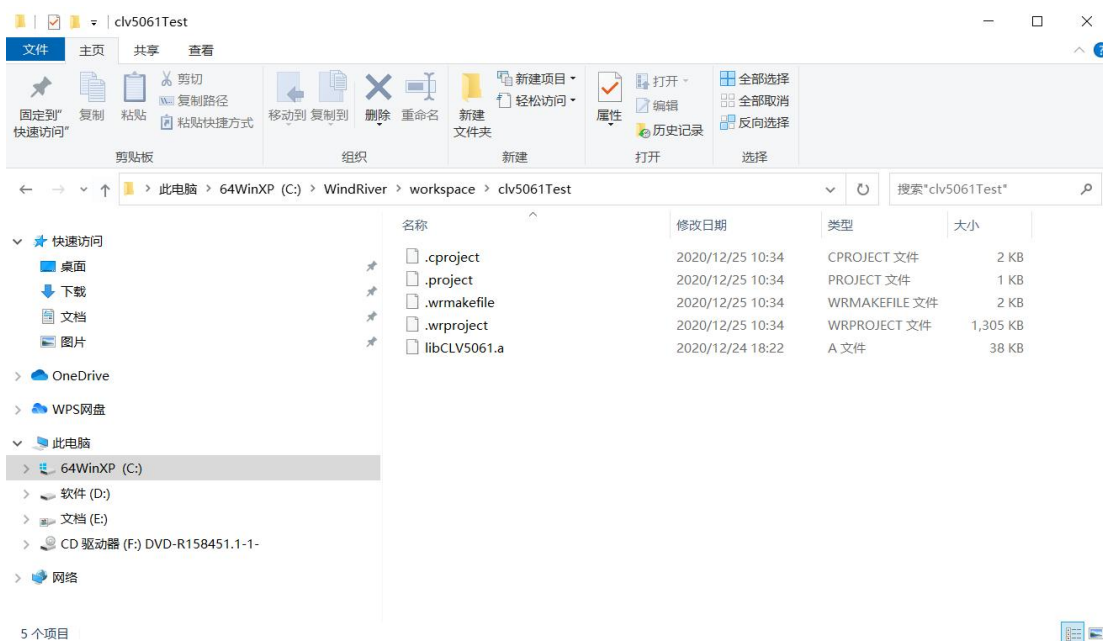


- 输入工程名；

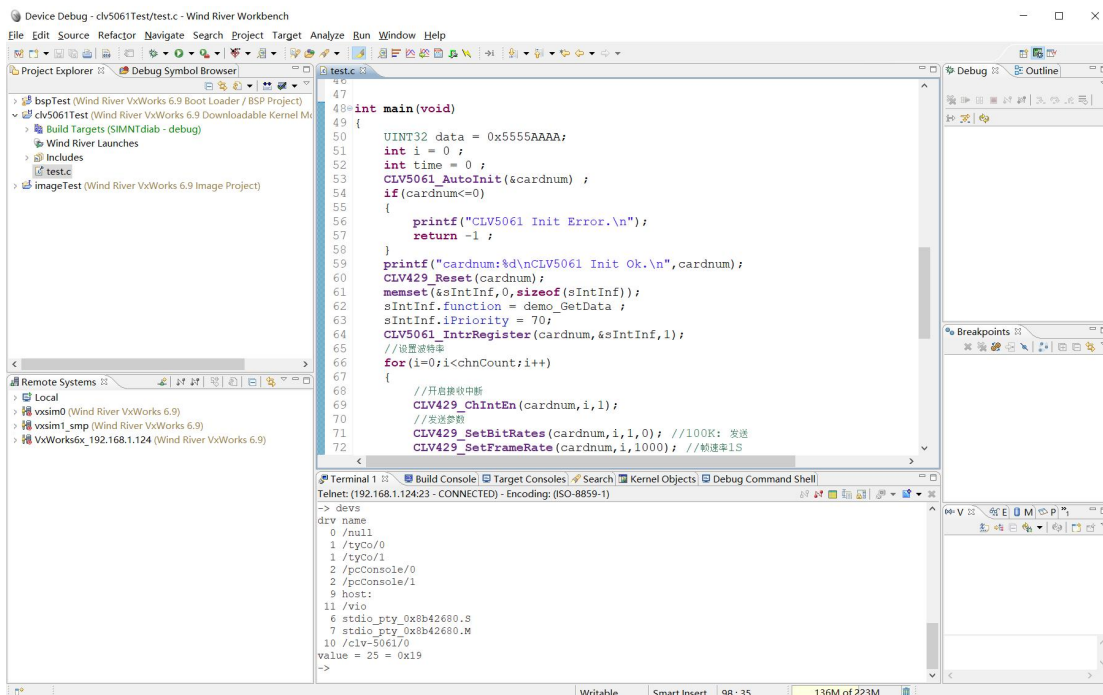


7.3.2.工程配置

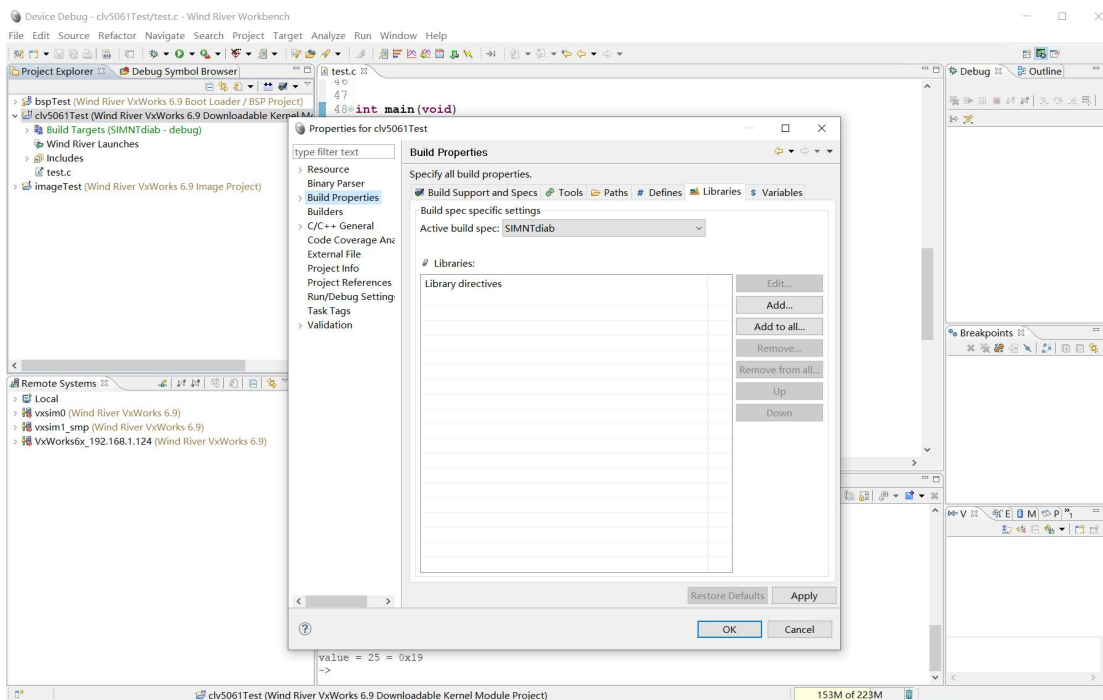
- 将 Lib 路径下的 LibCLV-5061.a 拷贝到工程目录下；



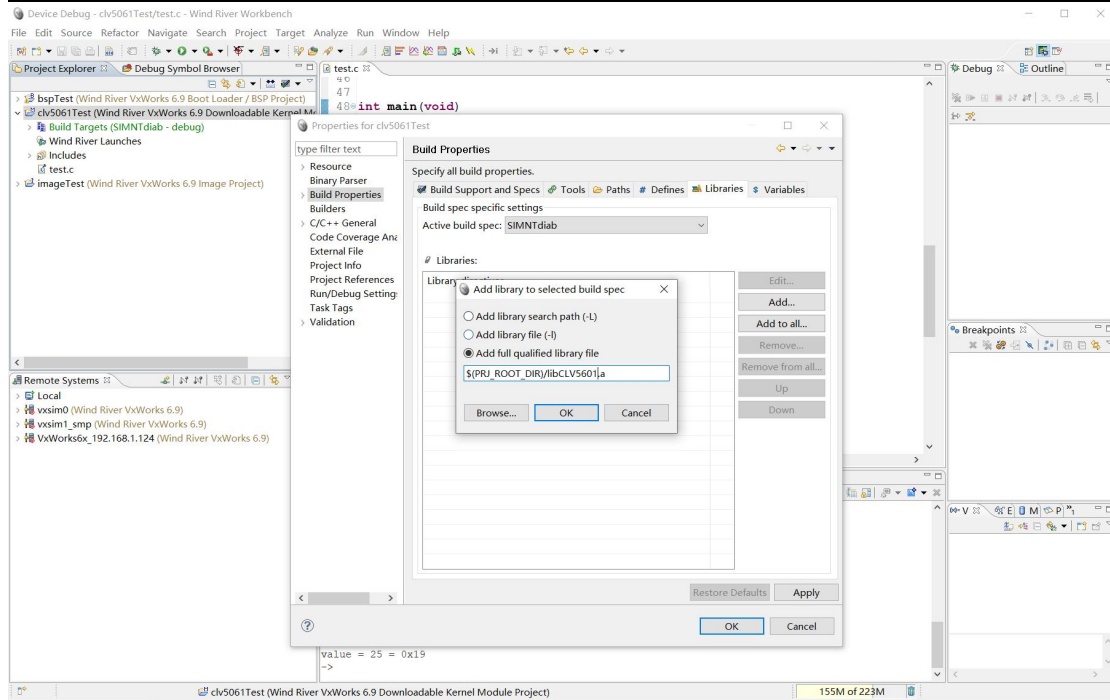
- 导入 Src 路径下的 test.c 文件到工程;



- 在工程名上点击鼠标右键，选择 Properties->Build Properties;

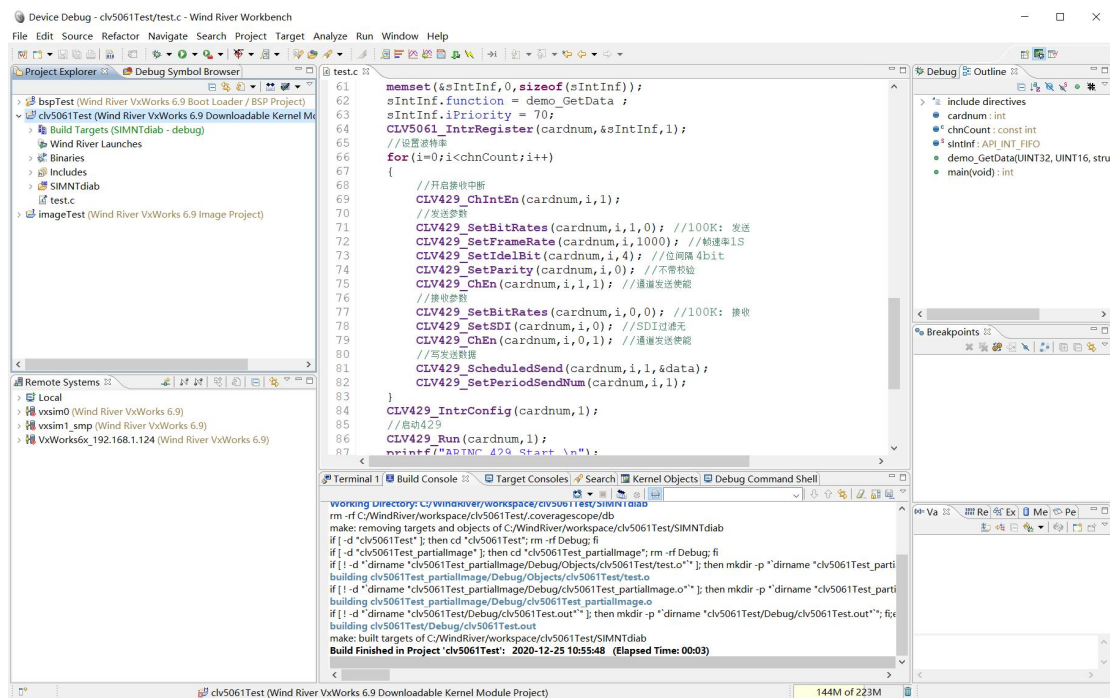


- 添加库路径\$(PRJ_ROOT_DIR)/libCLV5601.a; 点击 Apply 后再确认;

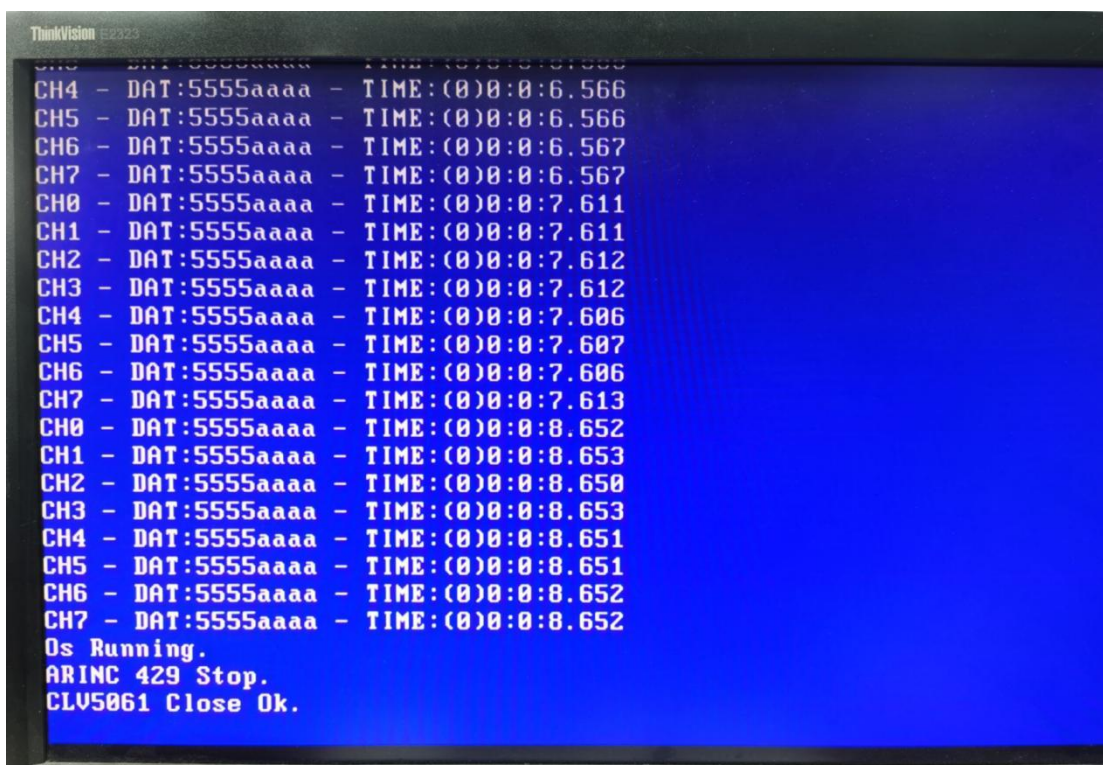
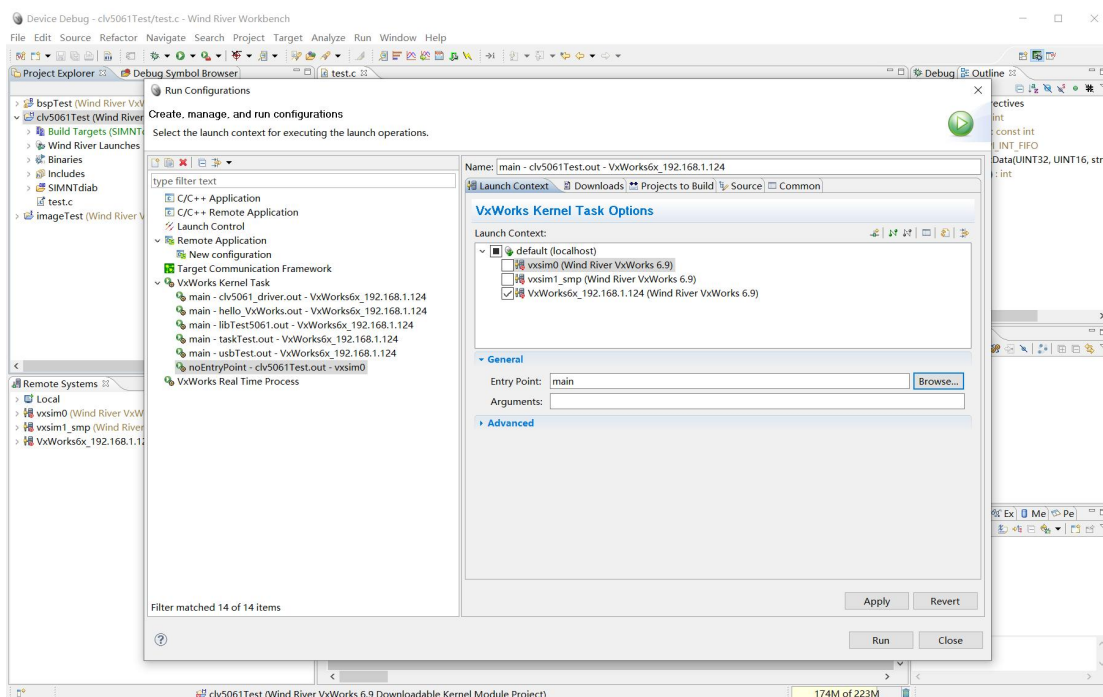


7.3.3.编译运行

● 编译



● 下载运行



7.3.4.其他说明

libCLV-5061 库默认采用的编译方式为 SIMNTdiab；若因客户采用的编译工具链不一致导致库不能正常编译或者运行，可联系本公司处理；