

作者： 史震宇  
职务： 技术工程师  
日期： 2020-06-17

**BECKHOFF** New Automation Technology

中国上海市静安区汶水路 299 弄 9-10 号  
市北智汇园 4 号楼（200072）

TEL: 021-66312666

FAX: 021-66315696

## TwinCAT 3 与 Python ADS 通讯读取 Xbox 手柄按键

**摘 要：**通过 pygame 包的函数读取 Xbox360 的手柄按键，同时使用 pyads 包与 TwinCAT3 进行通讯，使得 TwinCAT3 PLC 程序可以读取 USB 手柄操作。这将在机器人调试过程中带来极大的便利。

**关键字：**ADS 通讯，Python，TwinCAT3

**附 件：**

序 号	文件名	备注
1	PythonADS.zip	Python 源码
2	TwinCATXbox360Handle.tnzip	TwinCAT 样例程序
3	GetXboxHandleV1.1.exe	已封装好的程序

**Xbox 手柄图例：**



**免责声明：**

我们已对本文档描述的内容做测试。但是差错在所难免，无法保证绝对正确并完全满足您的使用需求。本文档的内容可能随时更新，也欢迎您提出改进建议。

**考信息：**

## 目 录

1. 软硬件版本 .....	3
2. 实验步骤 .....	3
2.1. 准备工作.....	3
2.2. TwinCAT PLC 程序 .....	4
2.3. 在控制器上连接手柄.....	5
3. 调试 Python 源码 .....	7
3.1. Python 包安装.....	7
3.2. 配置 Python 与 TwinCAT ADS 通讯.....	8
4. 封装 Python 程序 .....	10
4.1. 安装 32 位 Python 编译器.....	10
4.2. 安装 pyinstaller 包并封装可执行文件 .....	11

## 1. 软硬件版本

编程电脑: twincat3 4022.27, win10 专业版

[Python 3.8.3](#)

[Pycharm community 2020.1.20](#)

控制器: CX5130-0145 (TC3 4024.4, win10 32 位 LTSB)

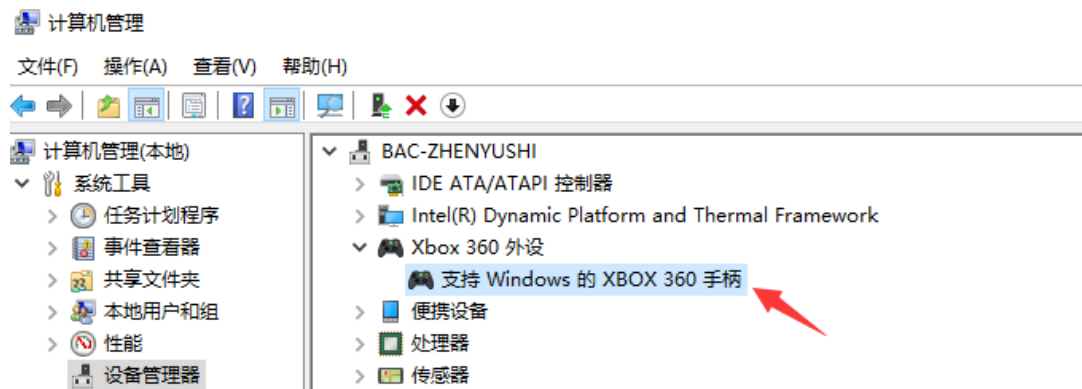
手柄: 北通阿修罗 BTP-2175

## 2. 实验步骤

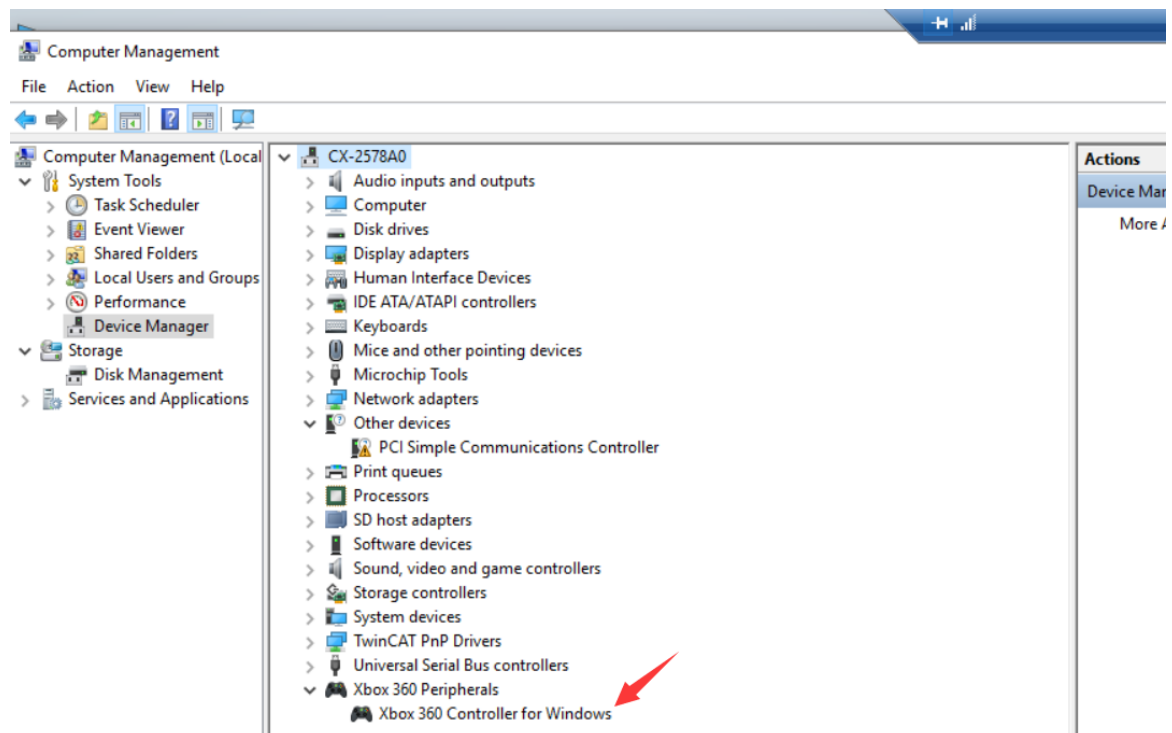
### 2.1. 准备工作

本篇使用 CX5130 控制器以及普通 PC 进行了测试, 将手柄接入 PC 或者是 CX 控制器的 USB 接口, 自动安装驱动, 等待驱动安装完成。确保 windows 设备管理器中可以识别到 USB 手柄。

手柄接入 PC 时设备管理器显示如图:



手柄接入 CX5130 时显示如图:



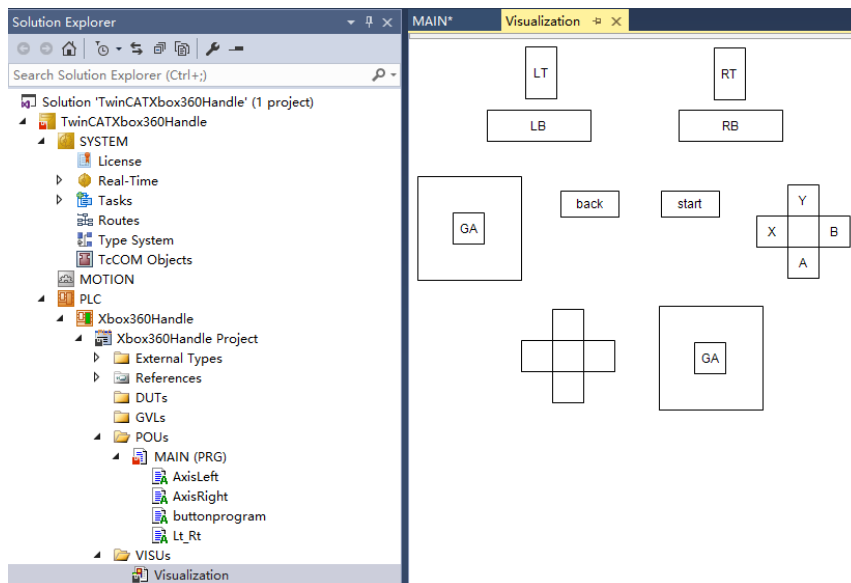
## 2.2. TwinCAT PLC 程序

打开 TwinCATXbox360Handle.tnzip 项目文件，连接目标控制器。

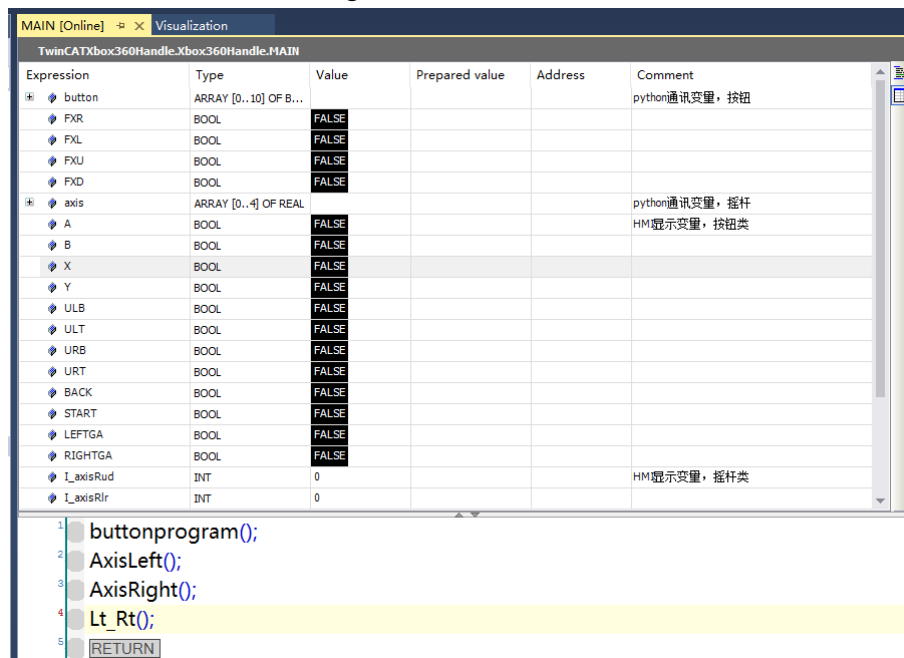
变量已配置好，其中用于 ADS 通讯的按钮和摇杆类变量做了特别标注，不得修改，其余变量用于 HMI 画面显示。

VAR	button	ARRAY[0..10] OF BOOL	python通讯变量，按钮
VAR	FXR,FXL,FXU,FXD	BOOL	python通讯变量，十字方向键
VAR	axis	ARRAY[0..4] OF REAL	python通讯变量，摇杆
VAR	A,B,X,Y	BOOL	HMI显示变量，按钮类
VAR	ULB,ULT,URB,URT	BOOL	
VAR	BACK,START	BOOL	
VAR	LEFTGA,RIGHTGA	BOOL	
VAR	I_axisRud,I_axisRlr	INT	HMI显示变量，摇杆类
VAR	I_axisLud,I_axisLlr	INT	
VAR	AxisRud,AxisRlr	REAL	
VAR	AxisLud,AxisLlr	REAL	

本样例提供了配套的 HMI 画面供调试：



编译程序，激活配置，并 login 运行程序。

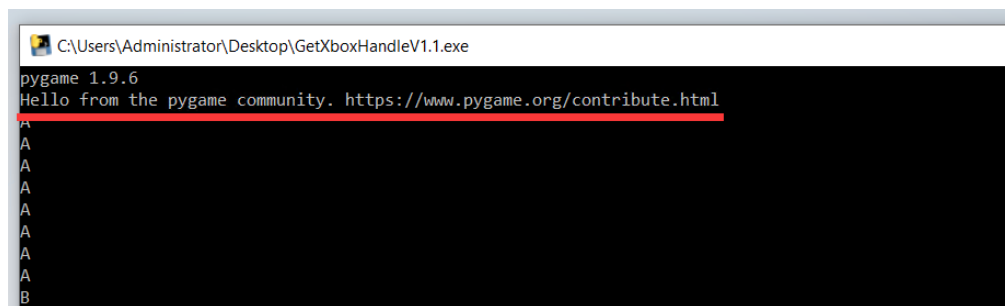


## 2.3. 在控制器上连接手柄

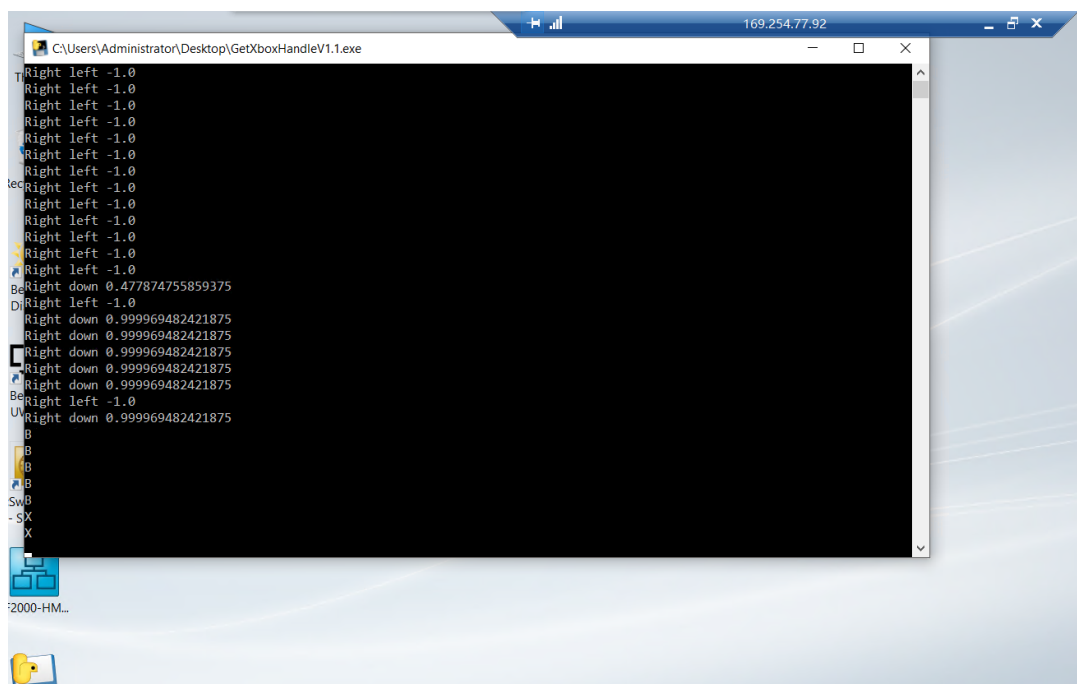
将手柄接到嵌入式控制器的 USB 接口上，并把附件中的 GetXboxHandleV1.1.exe 拷贝到控制器上，并双击运行。

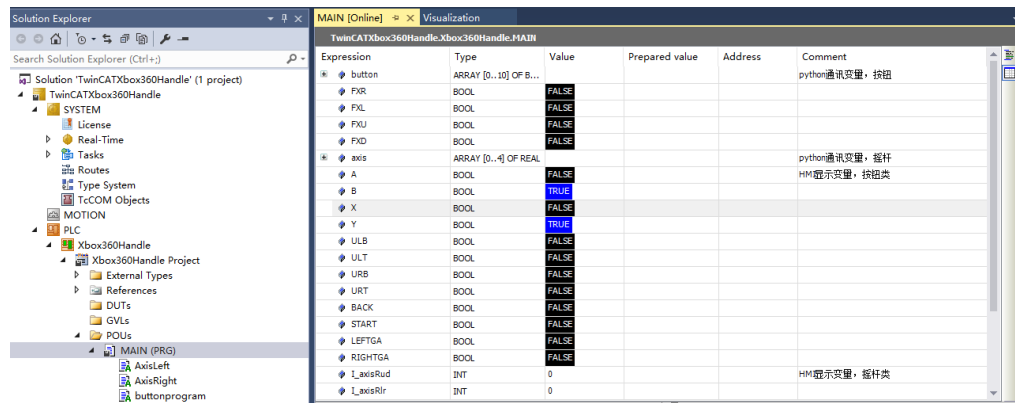


开始运行之后，弹出终端，初始化成功之后出现提示：



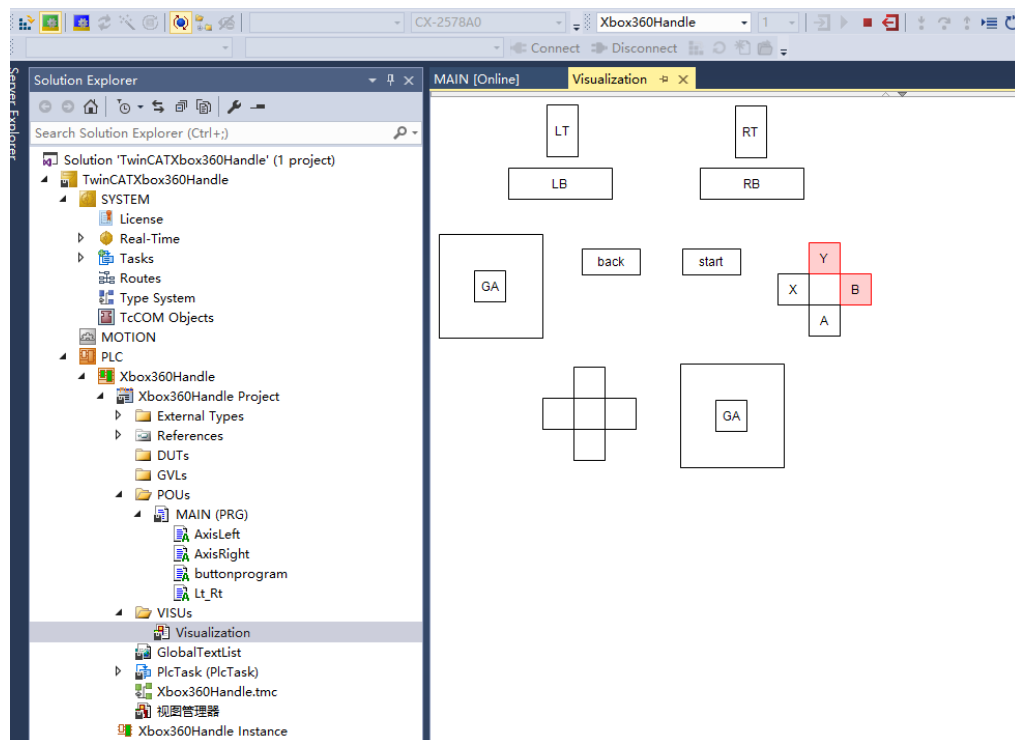
操作手柄，在终端上会显示当前操作的按键：





Expression	Type	Value	Prepared value	Address	Comment
button	ARRAY [0...10] OF B...	FALSE			python通讯变量, 按钮
FXR	BOOL	FALSE			
FXL	BOOL	FALSE			
FXU	BOOL	FALSE			
FXD	BOOL	FALSE			
axis	ARRAY [0...4] OF REAL	FALSE			python通讯变量, 摇杆
A	BOOL	TRUE			HMI显示变量, 按钮类
B	BOOL	FALSE			
X	BOOL	FALSE			
Y	BOOL	TRUE			
ULB	BOOL	FALSE			
ULT	BOOL	FALSE			
URB	BOOL	FALSE			
URT	BOOL	FALSE			
BACK	BOOL	FALSE			
START	BOOL	FALSE			
LEFTGA	BOOL	FALSE			
RIGHTGA	BOOL	FALSE			
I_axisRud	INT	0			HMI显示变量, 摇杆类
I_axisRlr	INT	0			

HMI 画面显示:



你不需要解读 Python 源码, 使用 GetXboxHandleV1.1.exe 即可实现与手柄的数据读取, 如果你想对 Python 源码进一步了解, 请看下节。

### 3. 调试 Python 源码

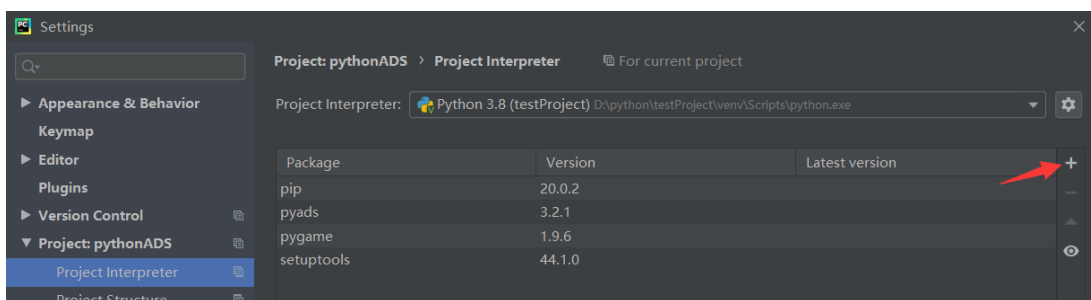
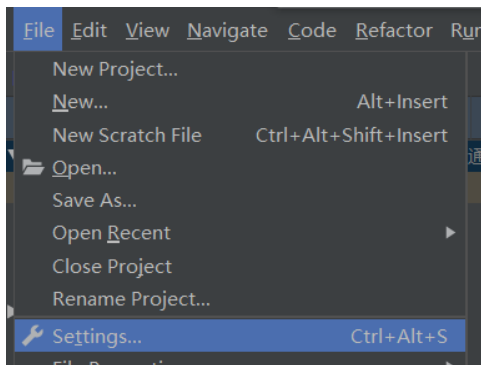
如果您需要调试源码，本样例也提供了附件 PythonADS.zip。

Python 一侧需要实现 1.读取手柄按键的数据；2.与 TwinCAT 进行 ADS 通讯，将按钮和摇杆的数据通过 ADS 写入 TwinCAT。需要用到 2 个包：pygame 与 pyads。

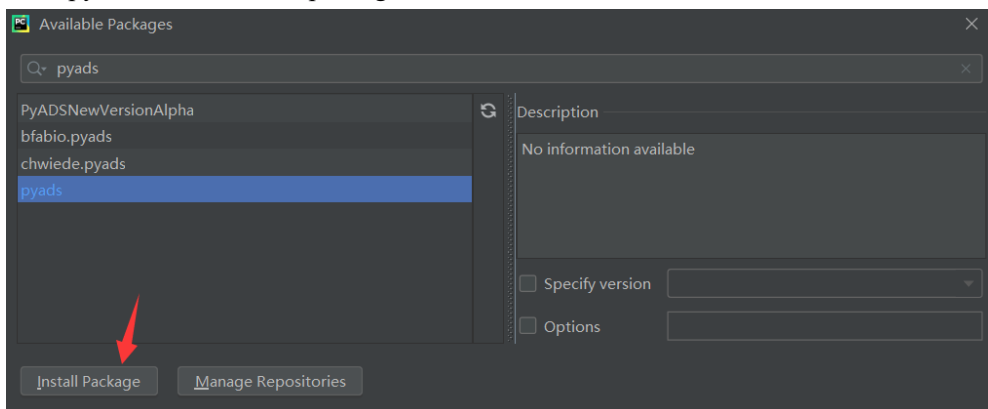
首先在 PC 上进行调试，将手柄接入 PC 的 USB 接口。

#### 3.1. Python 包安装

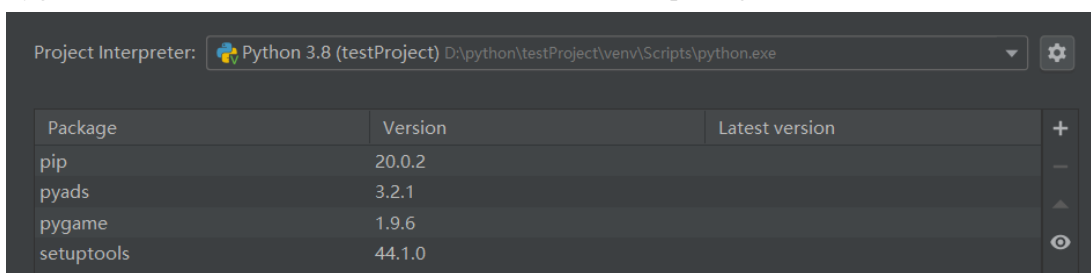
本篇使用 pycharm 进行配置，在 pycharm 中选择 File-Settings，在 project interpreter 中选择+号添加包。



搜索 pyads 并选择 install package 即可完成安装。



Pygame 也可以使用这种方法进行安装，安装完成之后 package 管理显示如下：



如果使用其他 python 编程环境，如 IDLE 等，需要使用 pip 命令在终端中进行安装，具体方法可以参考这 2 个包的说明：

Pygame: <https://www.cnpython.com/pypi/pygame>

Pyads: <https://www.cnpython.com/pypi/pyads>

### 3.2. 配置 Python 与 TwinCAT ADS 通讯

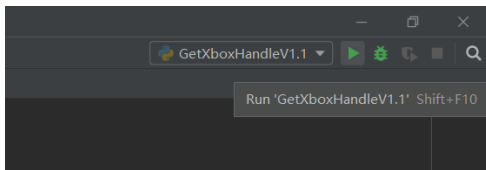
将 AmsnetID 与 PLC 程序的端口填入。

```
# local AmsnetID
AmsnetID = '127.0.0.1.1.1'
# default ADS port
PLC_port = 851
# open Port, start plc
plc = pyads.Connection(AmsnetID, PLC_port)
plc.open()
```

使用 plc.write\_by\_name 函数进行写值：

```
plc.write_by_name("MAIN.FXR", (hat == (1, 0)), pyads.PLCTYPE_BOOL)
plc.write_by_name("MAIN.FXL", (hat == (-1, 0)), pyads.PLCTYPE_BOOL)
plc.write_by_name("MAIN.FXU", (hat == (0, 1)), pyads.PLCTYPE_BOOL)
plc.write_by_name("MAIN.FXD", (hat == (0, -1)), pyads.PLCTYPE_BOOL)
```

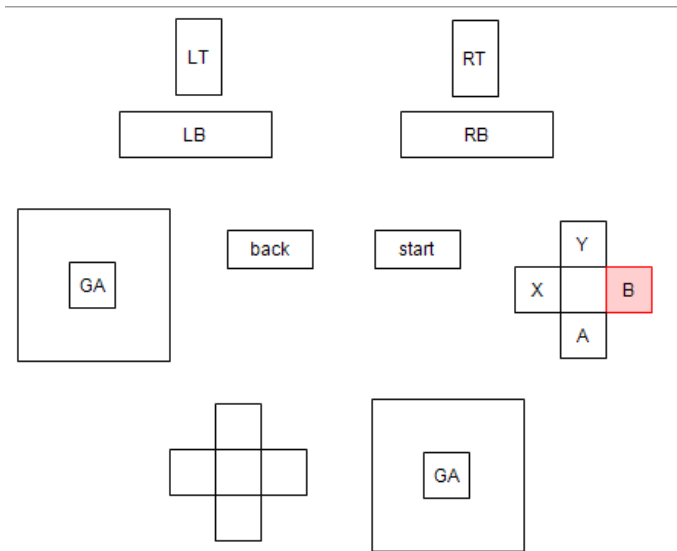
在调试电脑上激活并运行 TwinCAT PLC 项目，PLC 程序运行起来之后，再运行 Python 项目，否则会出现 ADS error 提示找不到端口。



按下手柄按键 B：

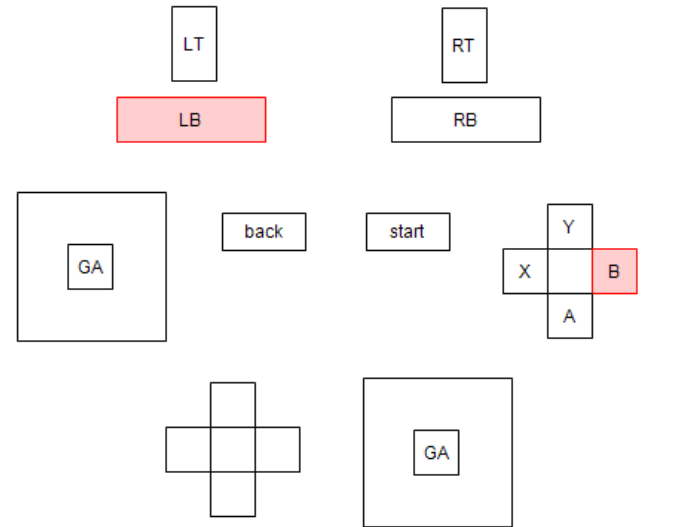
TwinCATXbox360Handle.Xbox360Handle.MAIN			
Expression	Type	Value	Prepared value
button	ARRAY [0..10] OF BOOL		
axis	ARRAY [0..4] OF REAL		
A	BOOL	FALSE	
B	BOOL	TRUE	
X	BOOL	FALSE	
Y	BOOL	FALSE	
ULB	BOOL	FALSE	
ULT	BOOL	FALSE	
URB	BOOL	FALSE	



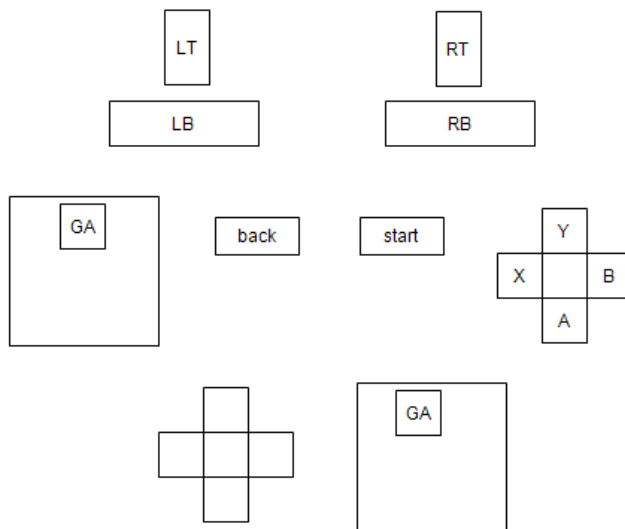


该程序支持多个按键同时操作

TwinCATXbox360Handle.Xbox360Handle.MAIN			
Expression	Type	Value	Preparation
button	ARRAY [0..10] OF B...		
axis	ARRAY [0..4] OF REAL		
A	BOOL	FALSE	
B	BOOL	TRUE	
X	BOOL	FALSE	
Y	BOOL	FALSE	
ULB	BOOL	TRUE	
ULT	BOOL	FALSE	



摇杆的操作：



## 4. 封装 Python 程序

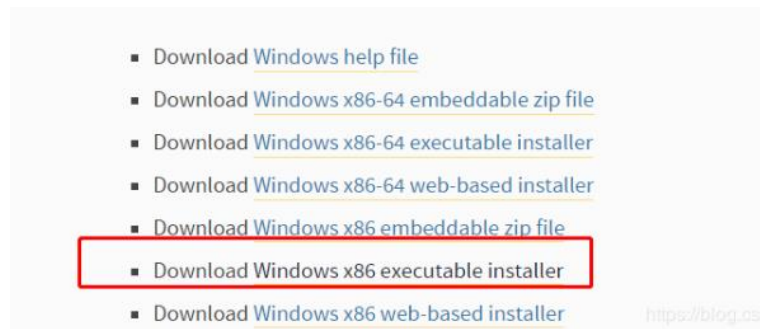
### 4.1. 安装 32 位 Python 编译器

Python 支持将程序打包成 exe 可执行文件，这样就不用在控制器上安装 python 环境。

封装成 exe 可执行文件之前，需要检查控制器的操作系统是 32 位还是 64 位，由于本次实验使用的 CX5130 是 32 位的操作系统，需要下载一个 32 位的 python 环境，使用 64 位编译器封装的程序是无法在 32 位系统上运行的。如果您使用的控制器是 64 位操作系统，可以跳过本节内容。

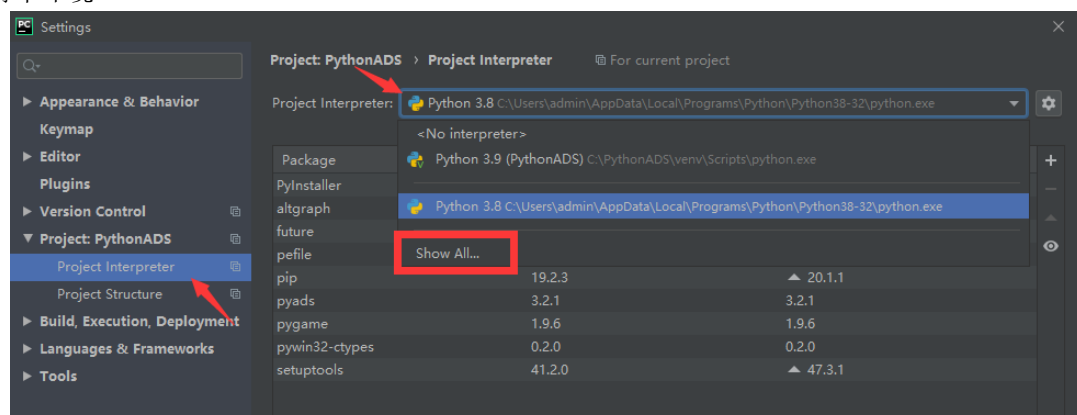
打开官网：<https://www.python.org/downloads/windows/>

找到 windows x86 安装包的下载链接：

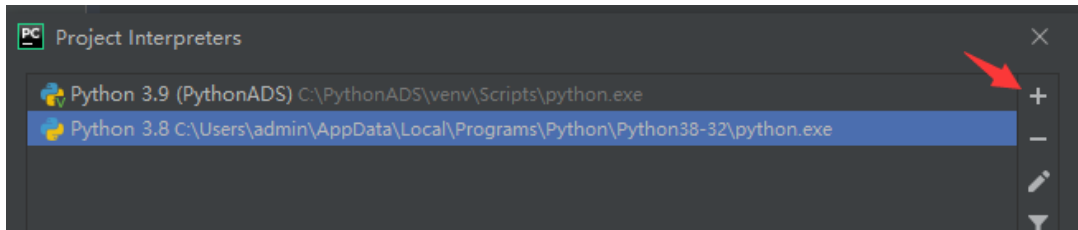


下载并安装。

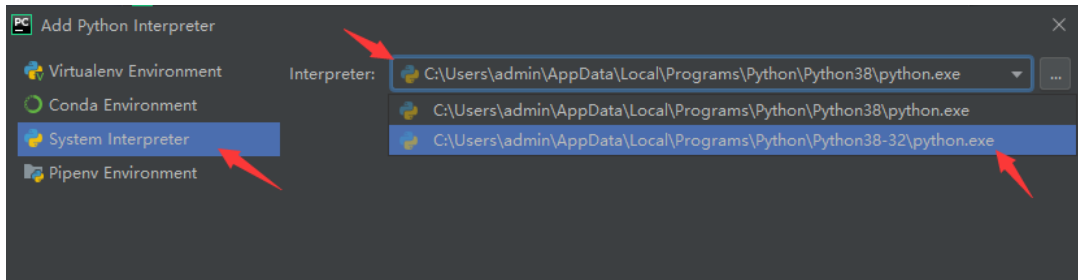
在 pycharm 中选择 File-Settings，找到 project interpreter，选择下拉菜单中的 show all，添加新的编译环境。



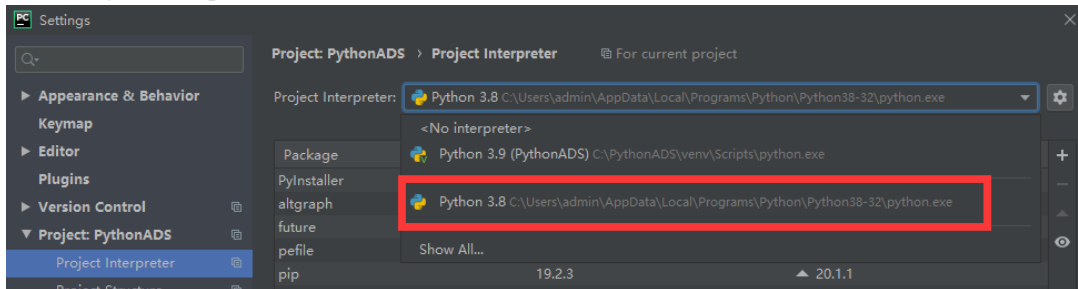
点击+号选项添加现有编译器:



在 system interpreter 中，下拉找到安装好的 32 位 python 编译器，选择并确认。

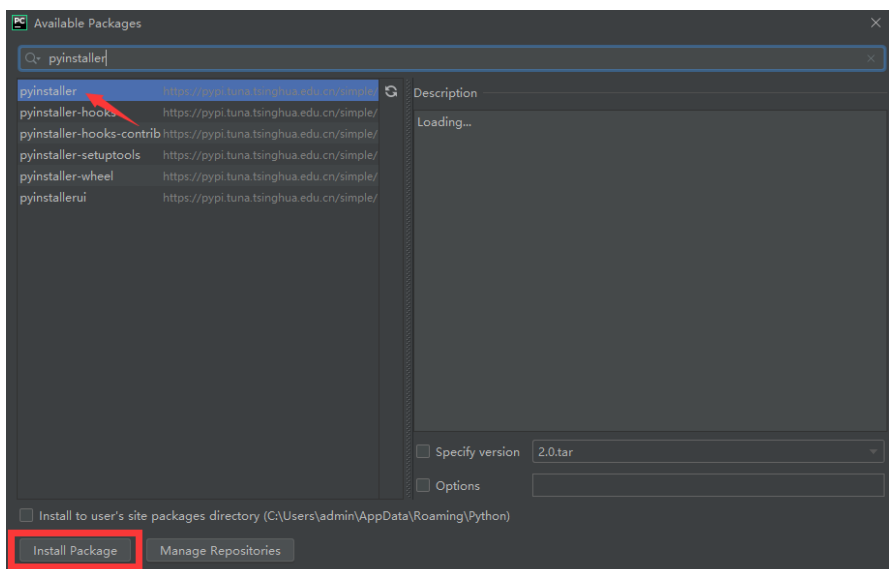


回到 Project Interpreter，现在已经可以选择新安装好的编译器了。

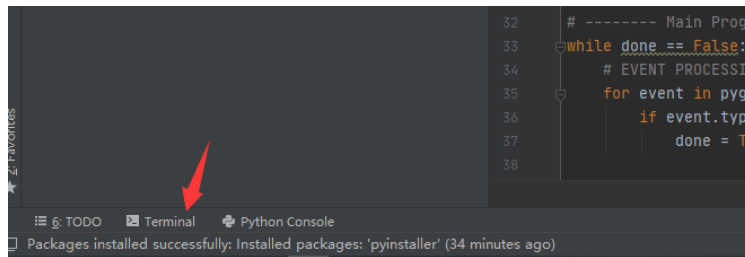


## 4.2. 安装 pyinstaller 包并封装可执行文件

封装 exe 可执行文件，需要添加 pyinstaller 包，安装方法和 pygame 以及 pyads 的方法相同。



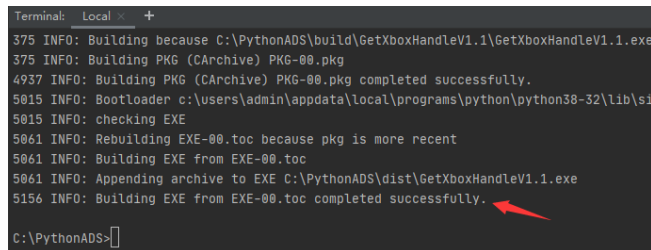
安装完成之后，打开 pycharm 的终端选项卡：



输入 `pyinstaller -F GetXboxHandleV1.1.py` 进行封装



显示封装成功之后，在项目目录下会增加 `dist` 文件夹，里面会生成可执行文件，封装完成。



电脑 > 本地磁盘 (C:) > PythonADS > dist

名称	修改日期	类型
 GetXboxHandleV1.1	2020/6/23 17:00	应用程序

**上海（中国区总部）**

中国上海市静安区汶水路 299 弄 9号（市北智汇园）

电话：021-66312666

传真：021-66315696

邮编：200072

**北京分公司**

北京市西城区新街口北大街 3 号新街高和大厦 407 室

电话：010-82200036

传真：010-82200039

邮编：100035

**广州分公司**

广州市天河区珠江新城珠江东路16号高德置地G2603室

电话：020-38010300/1/2

传真：020-38010303

邮编：510623

**成都分公司**

成都市锦江区东御街18号 百扬大厦2305 房

电话：028-86202581

传真：028-86202582

邮编：610016



请用微信扫描二维码  
通过公众号与技术支持交流

倍福中文官网：

<http://www.beckhoff.com.cn/>

倍福虚拟学院：

<http://tr.beckhoff.com.cn/>

招贤纳士：[job@beckhoff.com.cn](mailto:job@beckhoff.com.cn)

技术支持：[support@beckhoff.com.cn](mailto:support@beckhoff.com.cn)

产品维修：[service@beckhoff.com.cn](mailto:service@beckhoff.com.cn)

方案咨询：[sales@beckhoff.com.cn](mailto:sales@beckhoff.com.cn)