

Pro-face HMI 与 Beckhoff PLC 通讯说明

By Samuel

本文主要讲 Pro-face HMI 通过 Beckhoff Automation GmbH 公司标准的 TwinCAT ADS/AMS Driver 进行 Ethernet 通讯，文章会通过 2 部分进行说明：通讯设置、变量使用。

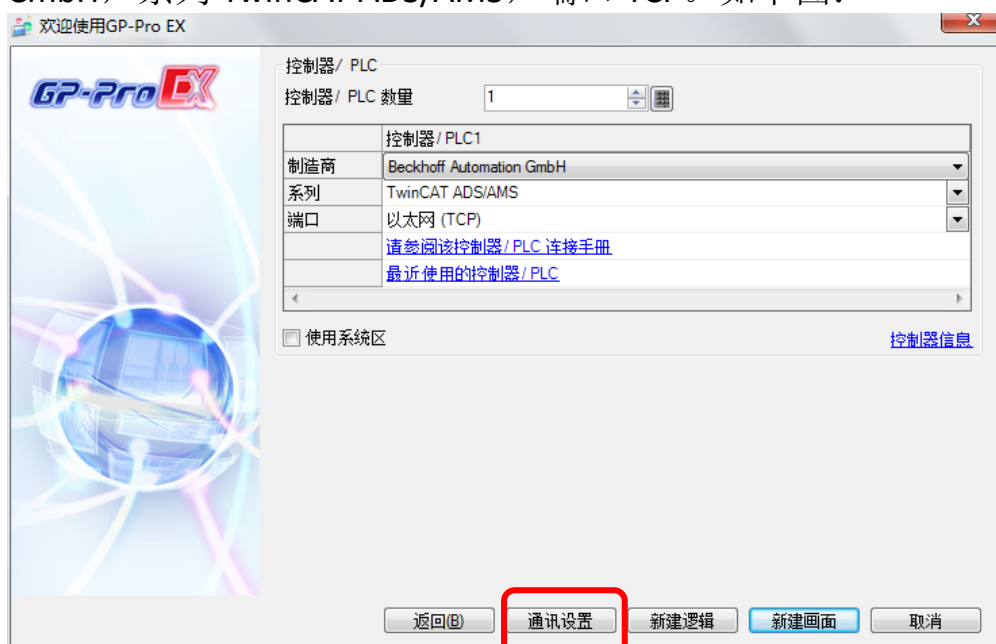
一、 通讯设置：

1.1、 HMI 端设置：

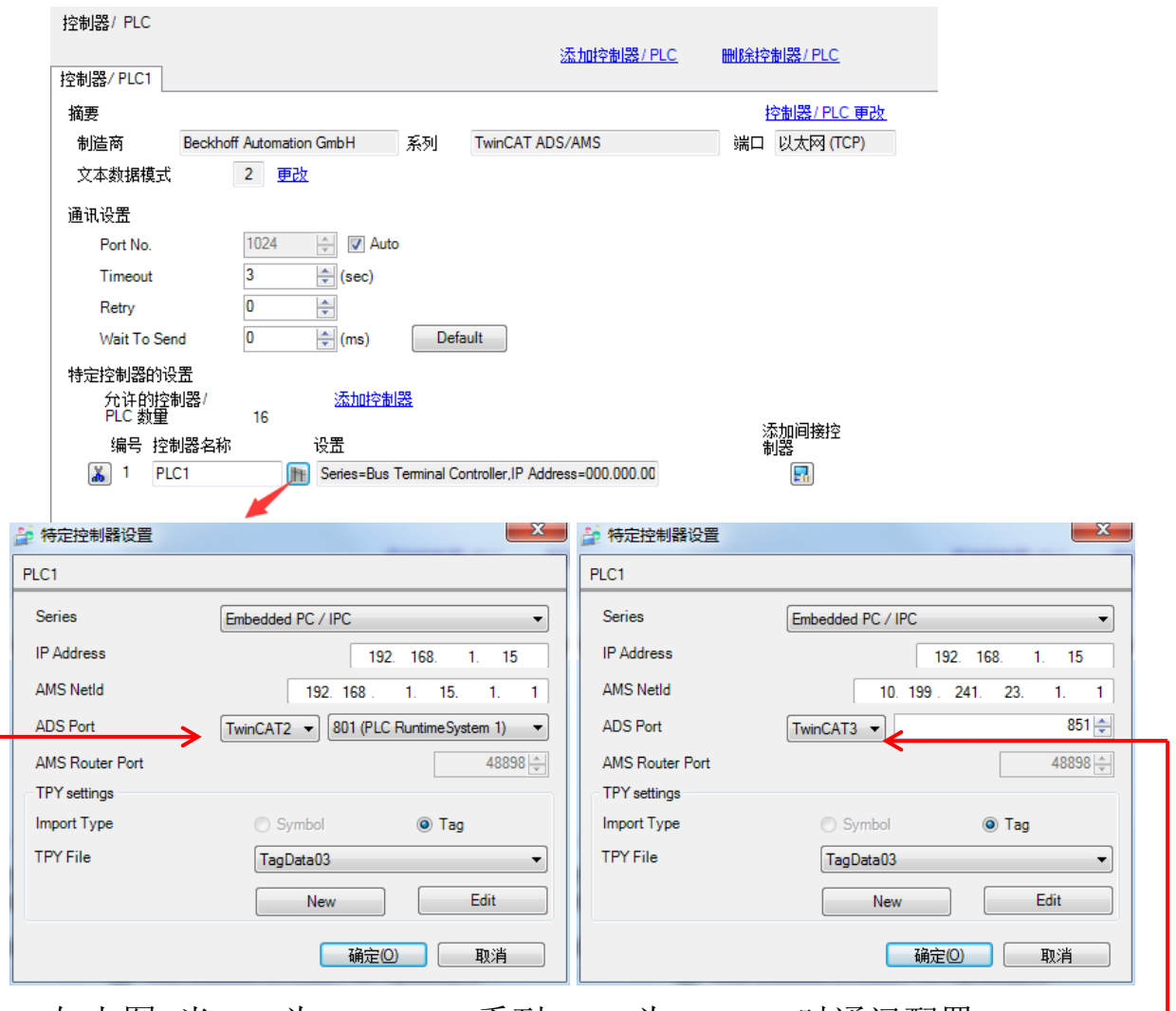
打开“GP-Pro EX”人机界面开发软件，点击新建。型号设置，选择产品系列、名称、方向。如下图：



点击下一步进行控制器/PLC 设置：制造商 Beckhoff Automation GmbH，系列 TwinCAT ADS/AMS，端口 TCP。如下图：



然后，点击通讯设置。点击控制器/PLC1，进入设置画面。如下图：



如上图，当 PLC 为 TwinCAT3 系列，CPU 为 CX5020 时通讯配置。
IP Address 填写 PLC 设定的 IP 地址，比如 192.168.1.10
AMS NetId 填写 PLC 设定的 IP 地址，该地址为实际的 AMS Net Id 地址，比如 10.199.241.23.1.1

（当 PLC 为 TwinCAT2 时，HMI 和 TwinCAT2 通讯建立后，AMS Net Id 会自动匹配为 PLC 实际地址。TwinCAT3 目前需要手动输入）

TPYFile 导入，点击 New，找到 TPY 文件所在位置，导入 Tag。

（TwinCAT3 Tag 只可以用符号变量，不可以有物理地址！ 否则会有通讯报错“RHAA033”。TwinCAT2 支持符号变量和物理地址同时存在，或单独存在。）

关于 Beckhoff PLC Tag 变量命名规范:

<TAGNAME>: TagName including structure name in case of structure. The maximum number of characters for Symbol Name is 255 including delimiters and element number. In addition, maximum number of characters when using D-Script, limited to 54 characters.

Example)

BOOL type single symbol	"BOOLSYMBOL"
BOOL type 1D Array	"BOOL1D[10]"
WORD type 2D Array	"WORD2D[10,10]"
UDINT type 3D Array	"UDINT3D[0,1,2]"
STRING in User Defined Structure [STRUCT001]	"STRUCT001.STRINGSYM"

You cannot start names with any of the following text:

LS, USER, SCR, PRT

特别注意:

- 1、符号名称不可以以数字（0~9）开头！不能有符号！可以有下划线“_”符号！不能有空格！（系统自动生成的符号可以）
- 2、系统区起始地址应用，请在 PLC 内建立数组型变量 Array！
- 3、当报警设置内的报警信息接近或超过 1000 条时，会占用较多的 HMI 后台资源，请尽量使用数组型 Array 位变量或字变量！包括画面部件很多时，尽量使用数组 Array 类型数据。从而可提升流畅性。
- 4、浮点型“LREAL”数据，GP-ProEX 占不支持 64 位的数据类型，需转换成 32 位“REAL”浮点型数据。其他 64 位类型数据需同样处理。变量名称请按规范要求，否则 HMI 和 PLC 实际通讯时，报通讯错误！

NOTE

- Imported LREAL symbols use the bottom 32 bits only.
- Imported POINTER symbols display the associated address.
- Imported DATE, TIME, TIME_OF_DAY, and DATE_AND_TIME symbols display 32-bit data.
- Please refer to the GP-Pro EX Reference Manual for system data area.

Cf. GP-Pro EX Reference Manual "LS Area (Direct Access Method Area)"

- Please refer to the precautions on manual notation for icons in the table.

☞ "Manual Symbols and Terminology"

■ Error Messages Unique to External Device

Message ID	Error Message	Description
RHxx128	NodeName:Out of range value in write request (Address: %s)	This message appears when writing out of range values from the Display to DATE, TOD, or DT data types on the External Device.

变量命名可参照：
驼峰命名法(Camel)；
匈牙利命名法(Hungarian)；
帕斯卡命名法 (Pascal)。

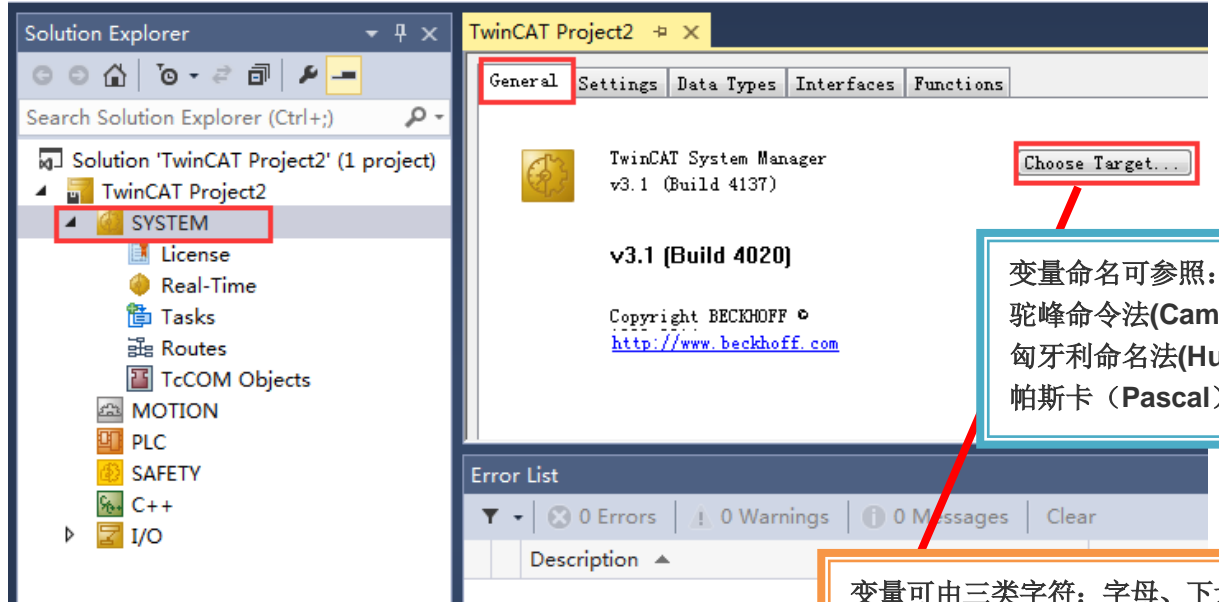
变量可由三类字符：字母、下划线、数字组成；
标识符只能由字母或下划线开头；
标识符不能具有二义性；
标识符有长度要求。

1.2、PLC 端设置：

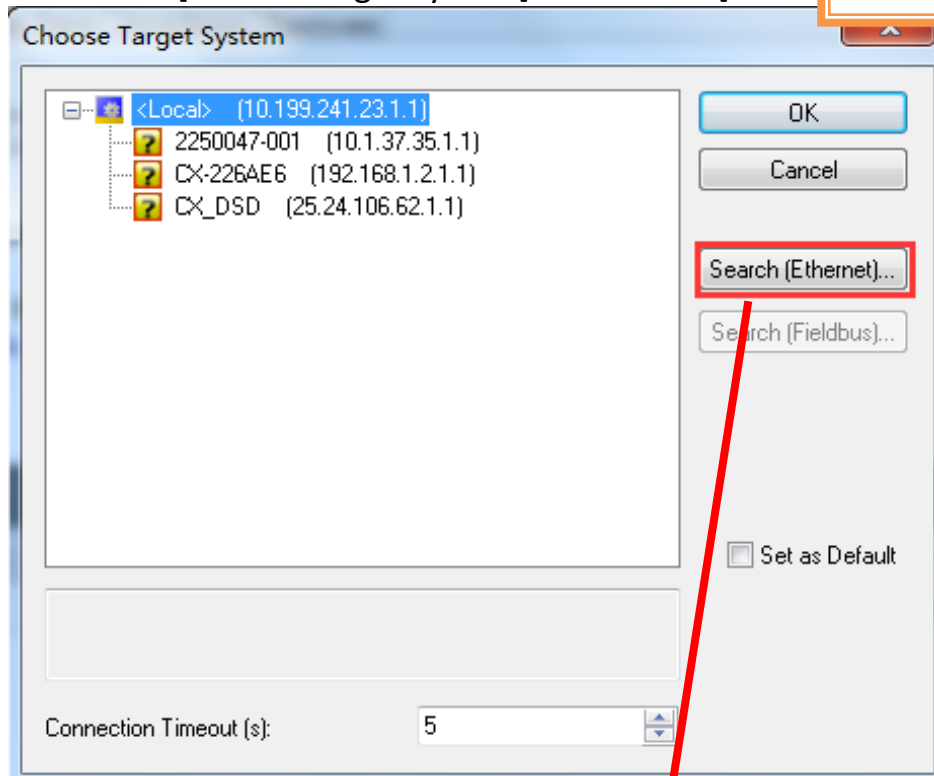
打开 TwinCAT3 软件，打开需要和 HMI 通讯的工程项目。

一、设定控制器 IP：

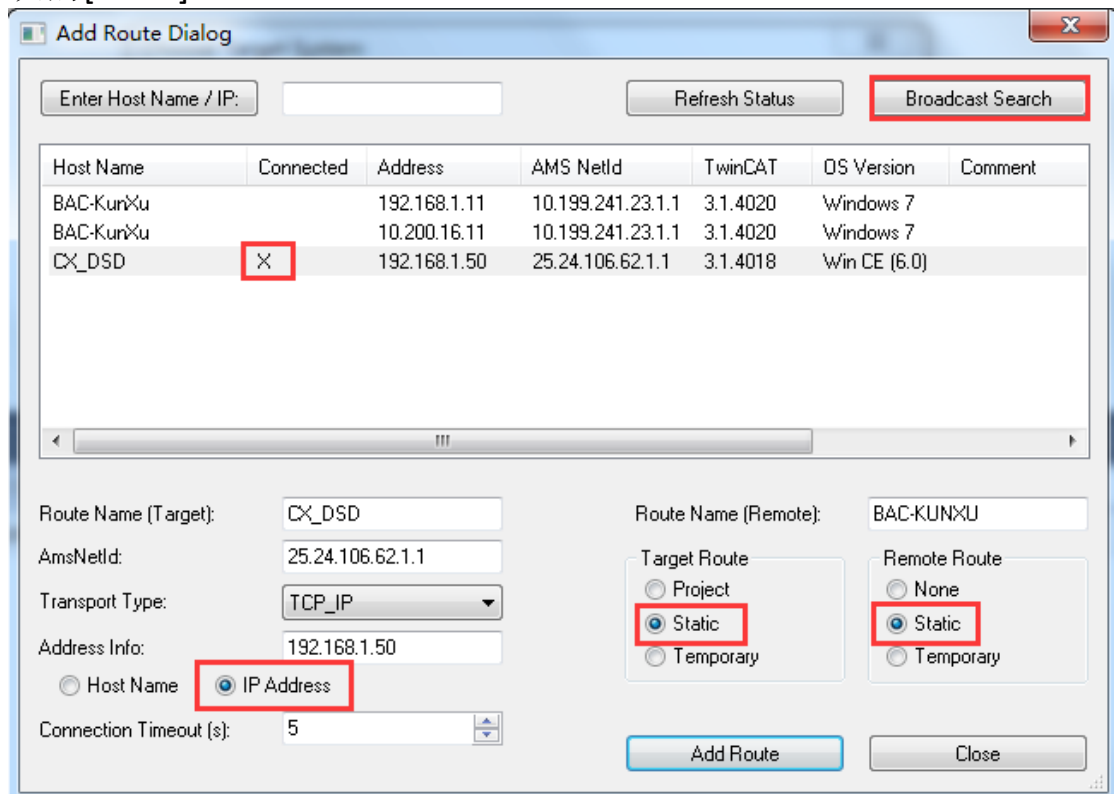
1、鼠标选中[SYSTEM],在[General]中单击[Choose Target]。



2、弹出的[Choose Target System]窗口，点击[Search (Ethernet)]

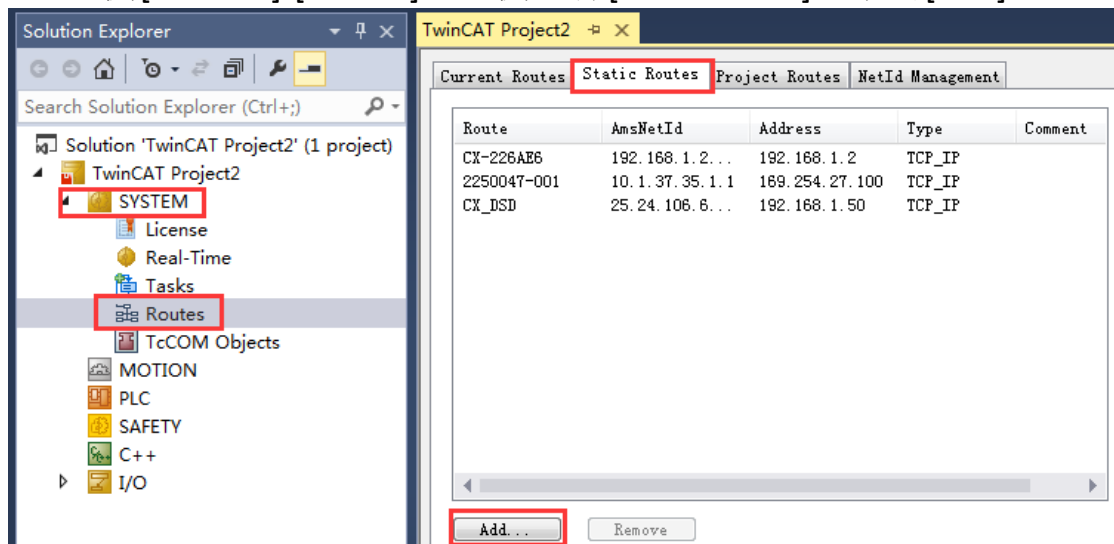


3、先单击[Broadcast Search]，扫描设备,然后添加设备。如下图所示（[IP Address]方式，[Target Route]和[Remote Route]选择默认的[Static]），



二、添加人机界面 IP:

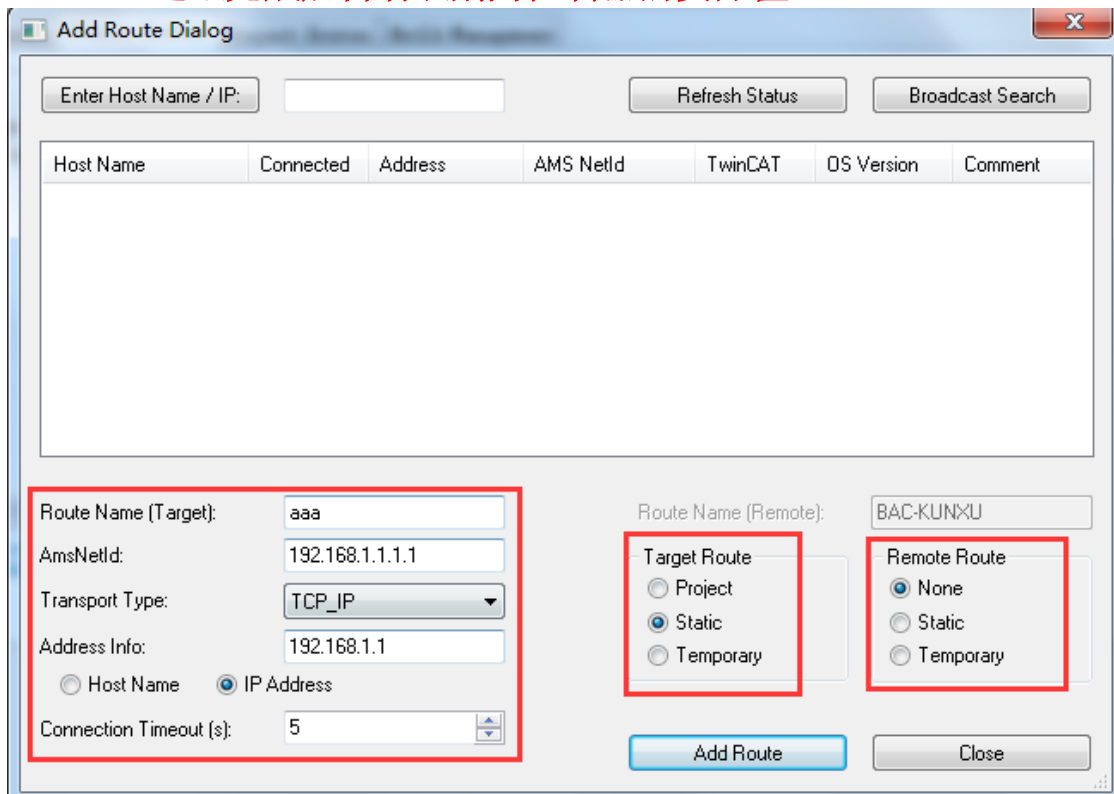
4、左侧[SYSTEM]-[Routes]，右侧选择[Static Route]，单击[Add]



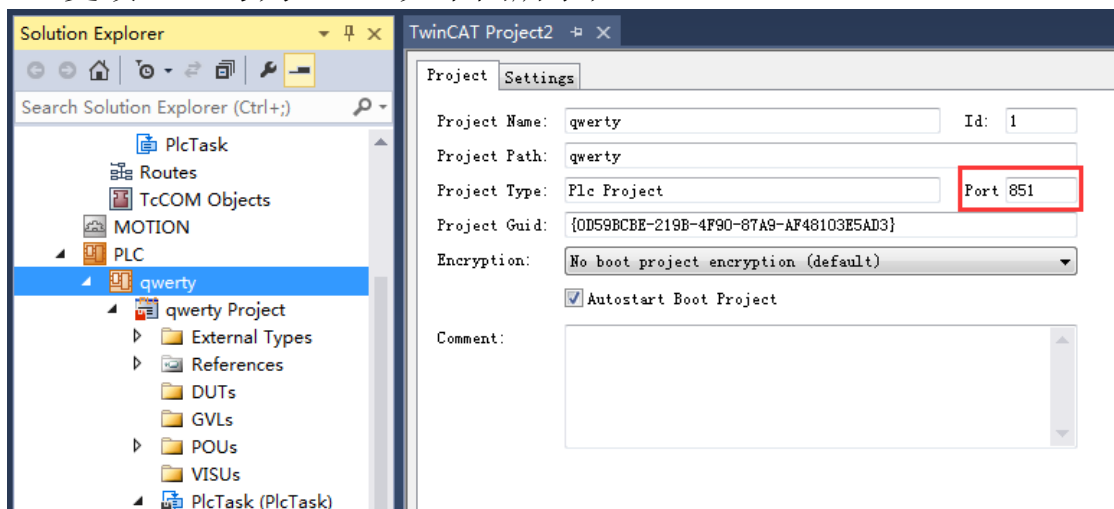
5、在弹出的对话框中设置好参数后，单击[Add Route]。需要设置的参数如下表

设置项目	设定值
Ams Net Id	192.168.1.1.1.1
Transport Type	TCP/IP
Connection Timeout(s)	5

注意：HMI 端通讯设定时，TwinCAT3 的 Ams Net Id 是控制器的实际值，不再是 IP+.1.1；区别于 TwinCAT2 的 Ams Net Id 值是 IP+.1.1，通讯完成后自动识别为控制器的实际值。

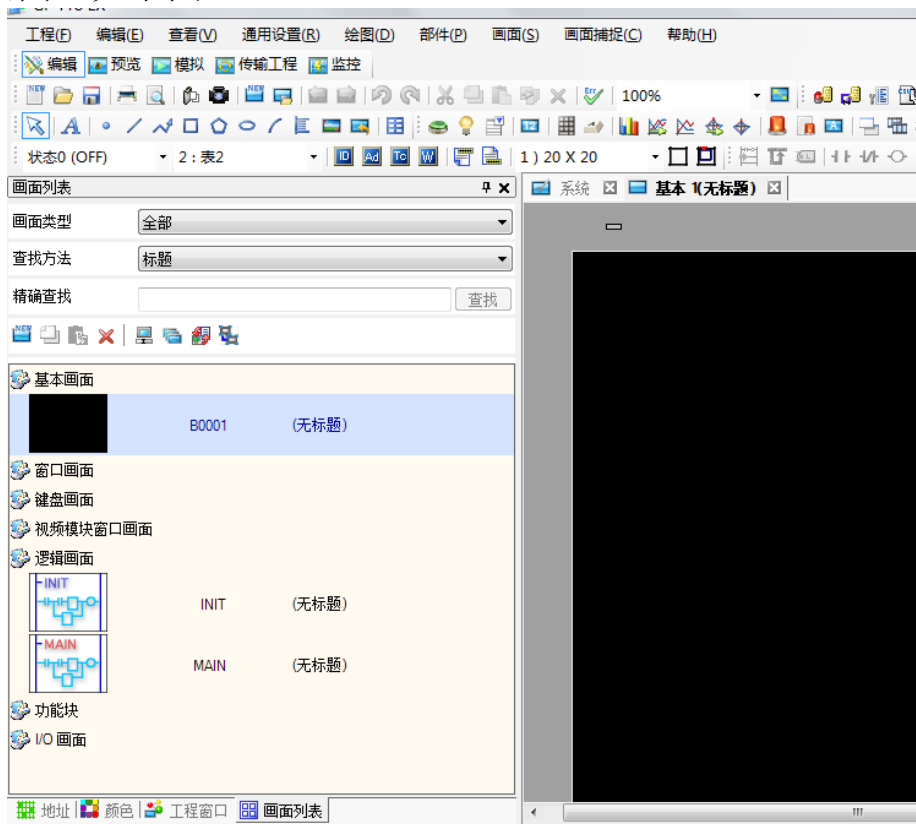


7、更改 Port 号为 851，如下图所示；

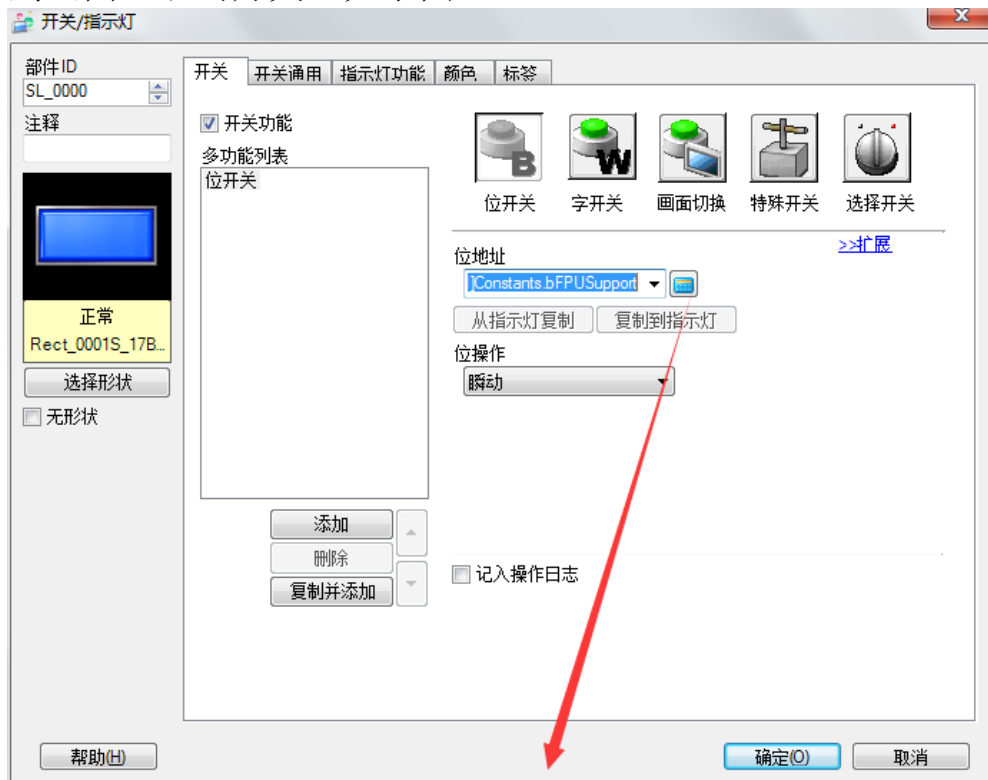


二、 变量使用：

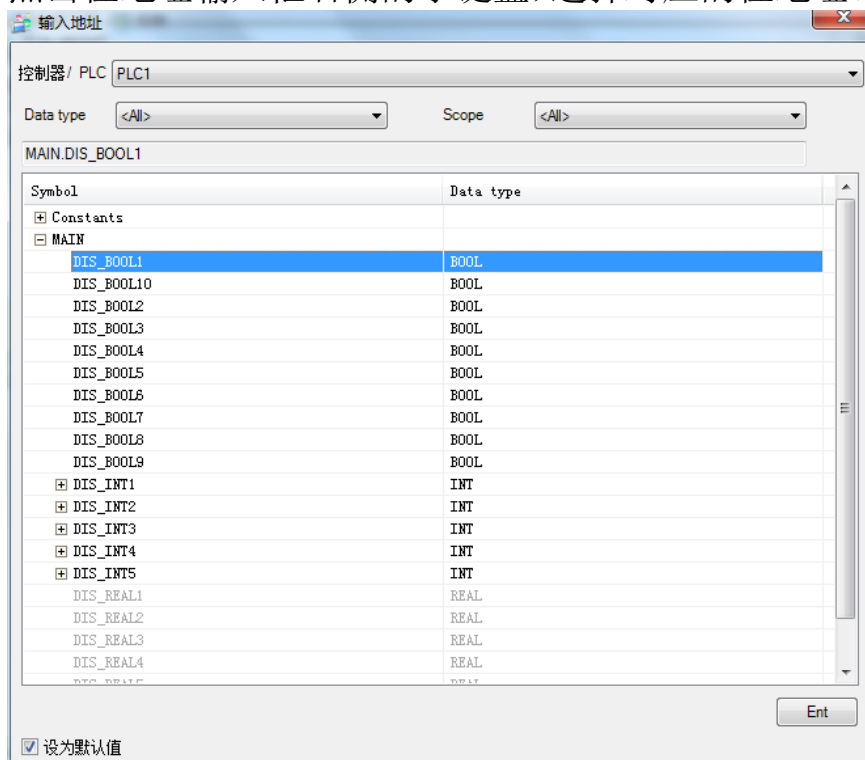
HMI 通讯设置完成后，左侧工具栏选择“画面列表”，选择基本画面。如下图：



1、位变量使用：点击工具栏：部件-开关/指示灯-位开关，放置到画面。双击开关，如下图：

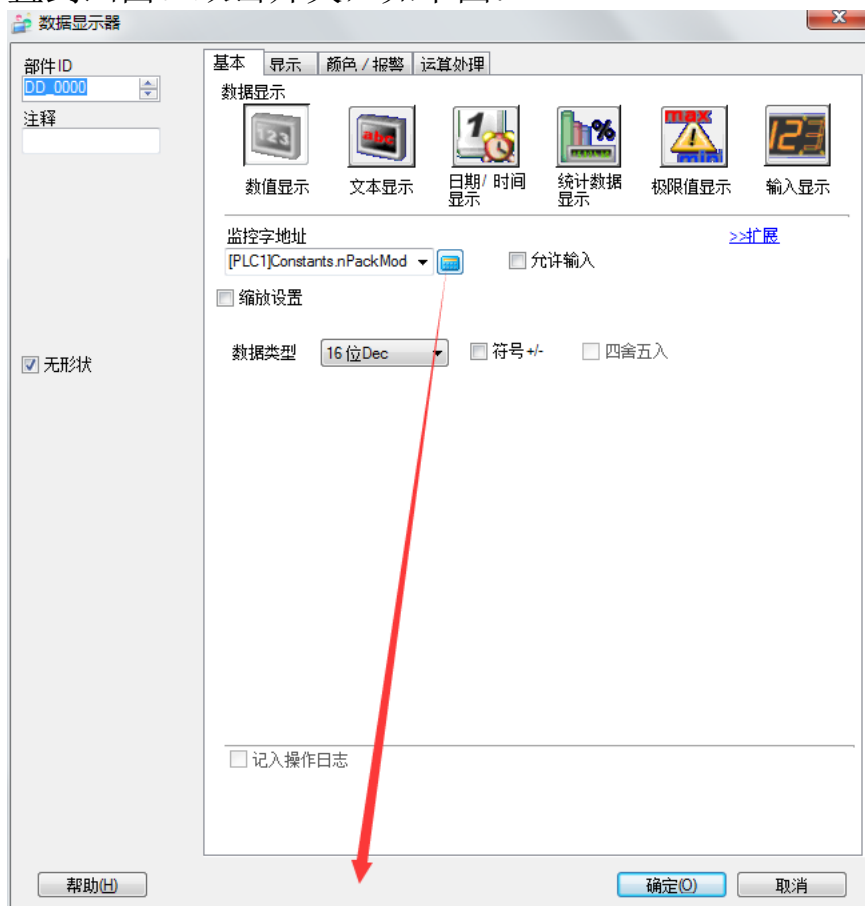


点击位地址输入框右侧的小键盘，选择对应的位地址。如下图：

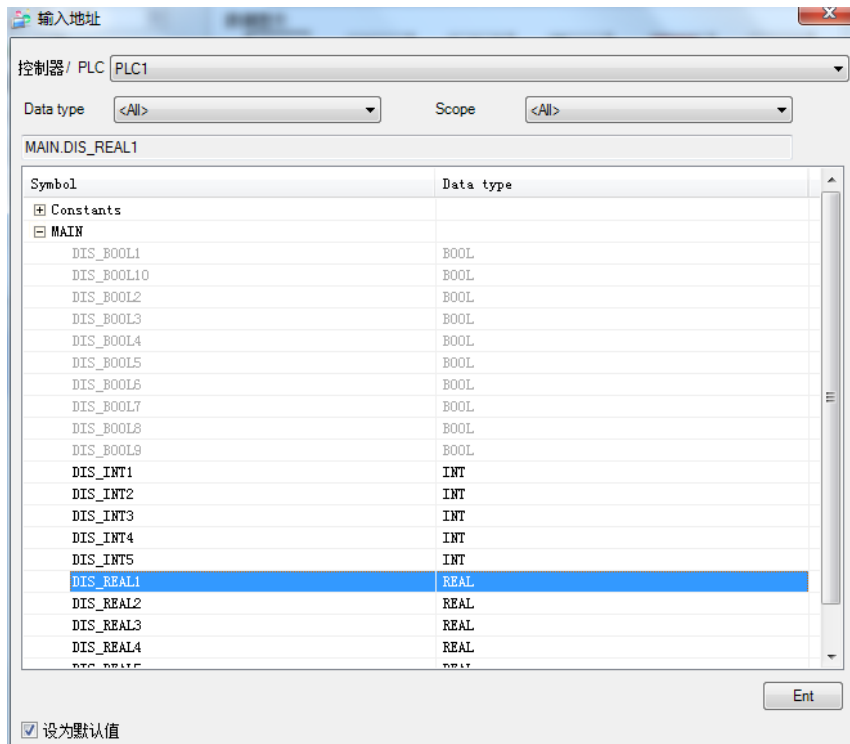


然后，点击确定。完成位变量使用。

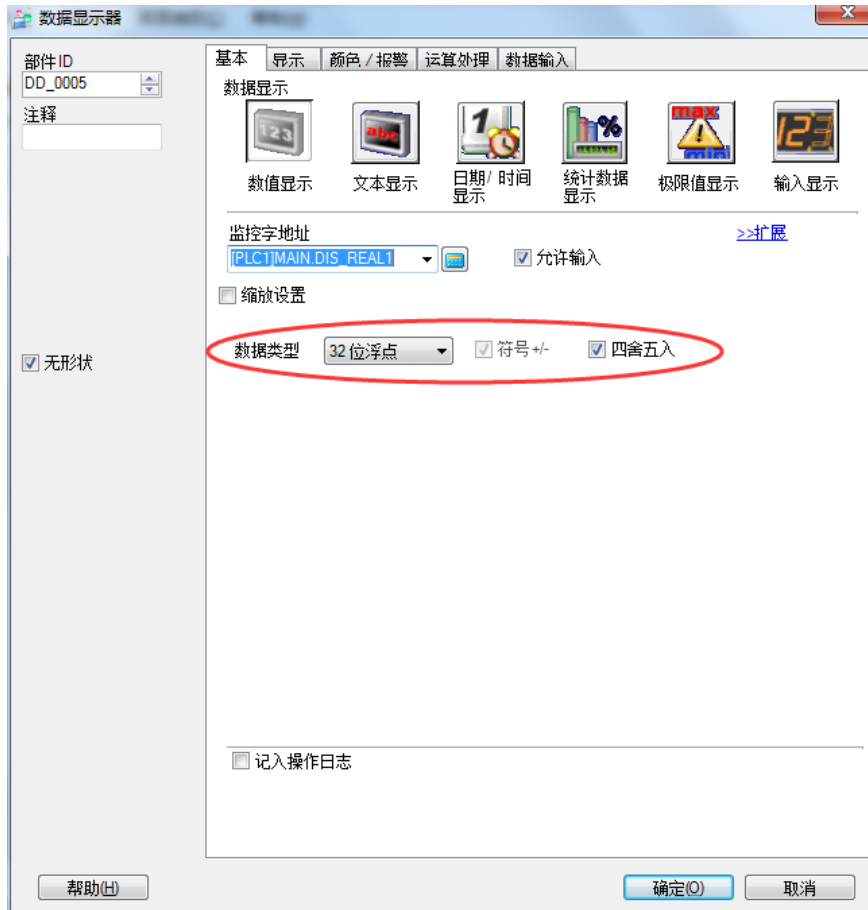
2、字变量使用：点击工具栏：部件-数据显示器-数值显示，放置到画面。双击开关，如下图：



点击监控字地址输入框右侧的小键盘，选择对应的位地址。如下图：



然后，点击确定。完成字变量使用。字变量使用会自动识别数据类型，如下图，自动识别为 32 位浮点。



通讯效果:

The image displays two parts of an industrial control system. The top part is a Pro-face HMI screen titled "Pro-face & Beckhoff" showing a grid of indicators and numerical displays. The bottom part is a screenshot of the Beckhoff TwinCAT3 software interface, showing a data table for the HMI's variables.

Pro-face HMI Data:

Variable	Value
DIS_BOOL1	True (Green)
DIS_BOOL2	True (Green)
DIS_BOOL3	False (Red)
DIS_BOOL4	False (Red)
DIS_BOOL5	True (Green)
DIS_BOOL6	True (Green)
DIS_BOOL7	False (Red)
DIS_BOOL8	False (Red)
DIS_BOOL9	True (Green)
DIS_BOOL10	True (Green)
INT1	123
INT2	214
INT3	345
INT4	-335
INT5	-54
REAL1	-1.11
REAL2	2.22
REAL3	-65.30
REAL4	124.56
REAL5	34.09

Beckhoff TwinCAT3 Data Table:

Expression	Type	Value
DIS_BOOL1	BOOL	TRUE
DIS_BOOL2	BOOL	TRUE
DIS_BOOL3	BOOL	FALSE
DIS_BOOL4	BOOL	FALSE
DIS_BOOL5	BOOL	TRUE
DIS_BOOL6	BOOL	TRUE
DIS_BOOL7	BOOL	FALSE
DIS_BOOL8	BOOL	FALSE
DIS_BOOL9	BOOL	TRUE
DIS_BOOL10	BOOL	TRUE
DIS_INT1	INT	123
DIS_INT2	INT	214
DIS_INT3	INT	345
DIS_INT4	INT	-335
DIS_INT5	INT	-54
DIS_REAL1	REAL	-1.11
DIS_REAL2	REAL	2.22
DIS_REAL3	REAL	-65.3
DIS_REAL4	REAL	124.56
DIS_REAL5	REAL	34.09