



EC6-P20A

快速使用手册



南京实点电子科技有限公司

版权所有 © 南京实点电子科技有限公司 2018。保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本文档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明

和其它实点商标均为南京实点电子科技有限公司的商标。

本文档提及的其它所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受实点公司商业合同和条款的约束，本文档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，实点公司对本文档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本文档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本文档仅作为使用指导，本文档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

南京实点电子科技有限公司

地址：江苏省南京市雨花台区风华路 18 号 5 栋 4 楼

邮编：210038

电话：4007788929

网址：<http://www.solidotech.com>

目 录

1 产品介绍.....	1
2 产品参数.....	2
3 面板.....	4
4 接线.....	5
4.1 接线端子及接线说明.....	5
4.2 模块接线图.....	6
5 使用.....	7
5.1 使用准备.....	7
5.2 模块功能说明.....	7
5.3 TwinCAT3 组态说明.....	11

1 产品介绍

EC6-P20A 两通道脉冲计数、最大 32 通道数字量输入模块（数字量输入与脉冲计数复用相同通道），采用 EtherCAT 工业以太网总线。此产品须与本司 EC6 系列插片式模块配合使用。本手册主要描述 EC6-P20A 的规格、技术参数及使用方法。



2 产品参数

接口参数		
总线协议	EtherCAT	
传输速率	100 Mbps	
总线接口	EtherCAT 底部总线	
过程数据量:下行	2Byte	
过程数据量:上行	10Byte	
技术参数		
组态方式	通过主站	
电源	5 VDC (通过系统供电)	
电流	225 mA	
电气隔离	500 V	
规格尺寸	106 mm × 73 mm × 25.7 mm	
重量	150 g	
工作温度	-10~+60°C	
存储温度	-20°C~+75°C	
相对湿度	95%, 无冷凝	
防护等级	IP20	
信号类型		
脉冲量输入		
	额定电压	24 VDC(±25%)
	信号点数	2
	"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
	"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
	计算频率	≤ 20 kHz
	计数器深度	16 位
	计数范围选择	支持:(0-65535)
	方向信号	支持
	计数方向	支持加/减计数

	输入电流	4 mA
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	AC 500 V
	通道指示灯	绿色 LED 灯
数字量输入		
	额定电压	24 VDC(±25%)
	信号点数	32
	信号类型	NPN
	"0" 信号电压 (NPN)	15~30 V
	"1" 信号电压 (NPN)	-3~+3 V
	输入滤波	3 ms
	输入电流	4 mA
	隔离方式	光耦隔离
	隔离耐压	AC 500 V
	通道指示灯	绿色 LED 灯

3 面板

模块各部位名称和功能描述



指示灯说明

P	绿色	常亮	电源供电正常
		熄灭	模块未上电或电源供电异常
R	绿色	常亮	系统运行正常
		熄灭	设备处于 Init 状态或未供电
		闪烁	5 Hz: Pre-OP 状态 2 Hz: Safe-OP 状态
输入指示灯	绿色	常亮	模块检测通道有信号输入
		熄灭	模块通道无输入或信号输入异常

4 接线

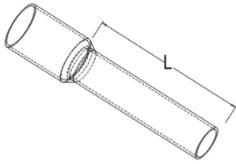
4.1 接线端子及接线说明

接线端子		
信号线端子	极数	16 P
	极数	20 P
	线径	26~16 AWG 0.2~1.5 mm ²

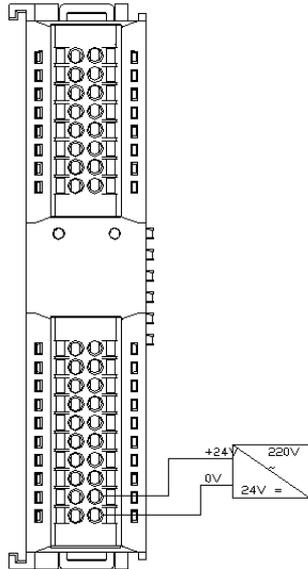
● **接线方法**

- 信号及电源端子采用免螺丝设计，线缆的安装拆卸采用一字型螺丝刀（刀头宽度： $\leq 3\text{ mm}$ ）即可完成。
- 推荐剥线长度 10mm。
- 单股硬导线，剥好对应长度的导线后，下压按钮同时将单股导线插入。
- 多股柔性导线，剥好对应长度的导线后，可以直接连接或者配套使用对应标准规格的冷压端头（管型绝缘端子、如下表），下压按钮同时将线插入。

管型绝缘端头规格表

规格要求	型号	导线界面积 mm ²
 管型绝缘端子 L 的长度为 $\geq 10\text{ mm}$	E0510	0.5
	E7510	0.75
	E7512	
	E1010	1.0
	E1012	
	E1510	1.5
E1518		

● 信号及负载电源接线



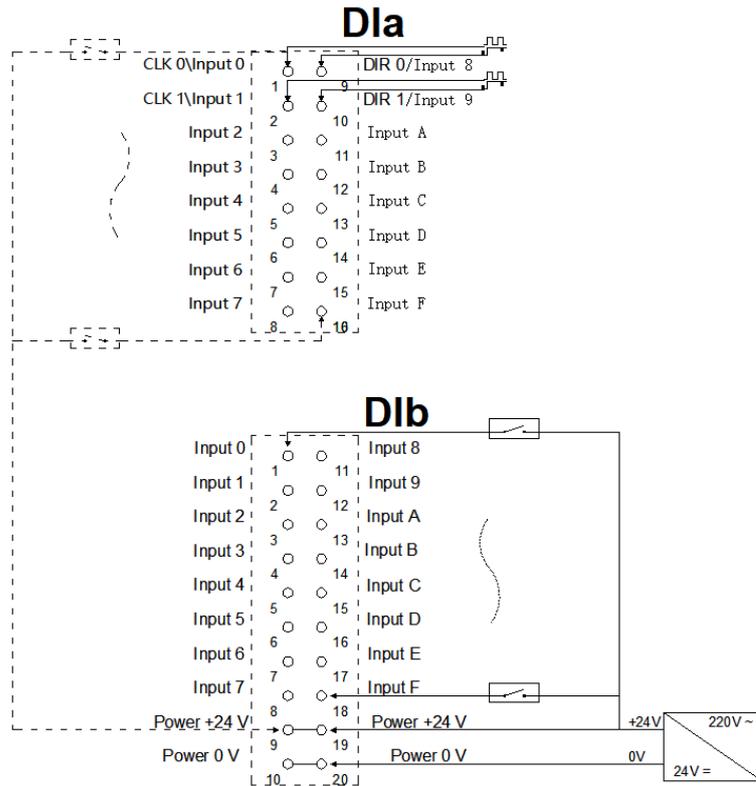
参照模块接线图，及接线方法将信号线缆压入接线端子

负载电源使用 24 VDC 电源供电，参照接线方法，根据左图所示电路，将电源接好

4.2 模块接线图

EC6-P20A

模块面板



EC6-P20A

5 使用

5.1 使用准备

本文以 TwinCAT3 软件为例介绍模块使用，EC6-P20A 为插片式 IO 模块，必须与本司 EC6 系列的耦合器配合使用。

1、设备准备

EC6-P20A/EC6-EP2000 两种型号模块各一个

2、设备配置文件

设备描述文件 Solidot EC6_Vx.y.z.xml

5.2 模块功能说明

1、过程数据及对象字典定义

Input	Entry	subindex	Var Name	Var Content	datatype	access	Length	default val	含义	
0x1A00	0x6000:Inputs (4Byte)	1	Digital Input[0..15]	数字量输入信号0-15	BITARR16	RO	16b	0	数字量输入信号	
		2	Digital Input[16..31]	数字量输入信号16-31	BITARR16	RO	16b	0		
	0x6001:Channel State (2Byte)	Clock0	1	ACK_DirEn		BOOL	RO	1b		
			2	ACK_CLR		BOOL	RO	1b		
			3	ACK_OVL		BOOL	RO	1b		
			4	ACK_EN		BOOL	RO	1b		
			5	ACK_Stop		BOOL	RO	1b		
			6	ACK_SET		BOOL	RO	1b		
			7	ACK_Edge		BOOL	RO	1b		
			8	RSV		BOOL	RO	1b		
		Clock1	9	ACK_DirEn		BOOL	RO	1b		
			10	ACK_CLR		BOOL	RO	1b		
			11	ACK_OVL		BOOL	RO	1b		
			12	ACK_EN		BOOL	RO	1b		
			13	ACK_Stop		BOOL	RO	1b		
			14	ACK_SET		BOOL	RO	1b		
			15	ACK_Edge		BOOL	RO	1b		
			16	RSV		BOOL	RO	1b		
	0x6002:ClockValue (4Byte)	1	Clock0	计数器0计数值	UINT	RO	2B			
		2	Clock1	计数器1计数值	UINT	RO	2B			

Output	Entry	subindex	Var Name	Var Content	datatype	access	Length	default val	含义	
0x1600	0x7000:Channelx Ctrl (2Byte)	1	CNT_DirEn		BOOL	RW	1b	0		
		2	CNT_CLR		BOOL	RW	1b	0		
		3	CNT_OVL		BOOL	RW	1b	0		
		4	CNT_EN		BOOL	RW	1b	0		
		5	CNT_Stop		BOOL	RW	1b	0		
		6	CNT_SET		BOOL	RW	1b	0		
		7	CNT_Edge		BOOL	RW	1b	0		
		8	RSV		BOOL	RW	1b	0		
		9	CNT_DirEn		BOOL	RW	1b	0		
		10	CNT_CLR		BOOL	RW	1b	0		
		11	CNT_OVL							
		12	CNT_EN							
		13	CNT_Stop			BOOL	RW	1b	0	
		14	CNT_SET			BOOL	RW	1b	0	
		15	CNT_Edge			BOOL	RW	1b	0	
		16	RSV							

2、控制字与状态字

控制字(1 字节)

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
name	保留	CNT_Edge	CNT_SET	CNT_Stop	CNT_EN	CNT_OVL	CNT_CLR	CNT_DirEn
bit	function							
保留	保留,暂不使用							
CNT_Edge	计数边沿选择,0:上升沿计数,1:下降沿计数 默认值0,运行过程设置无效							
CNT_SET	保留升级使用							
CNT_Stop	暂停计数,运行过程中可停止计数,计数值/状态等信息被锁存,恢复后继续计数. 0:恢复,1:暂停,默认值0,运行中有效,不使用时,置无效状态							
CNT_EN	计数器功能启用开关,有效时,相应通道进入计数器工作模式,0:通用输入模式,1:计数模式,默认0 启用该位前,完成相应计数参数配置,此位可理解成计数进行工作后最后开关							
CNT_OVL	溢出信号使能 0:向上计数,到达0xffff后,恢复到0开始计数 向下计数,到达0x0000后,恢复到0xffff开始计数 1:向上计数,到达0xffff后,停止计数,同时ACK_OVL置位,计数器清空为0 向下计数,到达0x0000后,停止计数,同时ACK_OVL置位,计数器清空为0 计数器启用前配置该位有效.							
CNT_CLR	清零控制,运行过程中设置有效,计数器清0,并继续计数;完成后,ACK_CLR被置位 0:正常计数模式 1:清零信号							
CNT_DirEn	方向信号使能控制, 0:向上计数(+),对应的硬件信号可充当通道数字量输入使用,不作方向信号使用 1:根据硬件信号进行上/下计数 当Dirx信号有效时,向下计数(-) 当Dirx信号无效时,向上计数(+) 默认值0,信号在计数模式下更改立即生效,方向信号变化频率不超过1kHz,否则容易丢失方向信号							

状态字(1 字节)

bit	7	6	5	4	3	2	1	0
name	保留	ACK Edge	ACK SET	ACK Stop	ACK EN	ACK OVL	ACK CLR	ACK DirEn
bit	function							
保留	保留,暂不使用							
ACK Edge	0:上升沿计数1:下降沿计数							
ACK SET	保留升级使用							
ACK_Stop	0:恢复 1:暂停							
ACK_EN	0:通用输入模式,对应clock通道可作通道数字量输入 1:计数器模式,对应clock通道作为计数通道							
ACK_OVL	溢出信号使能 0:无溢出产生 1:溢出产生,重置计数器后清空							
ACK_CLR	0:正常计数模式 1:清零完成,设置CNT_CLR = 0,ACK_CLR复位							
ACK_DirEn	0:向上计数(+) 1:向下计数(-)							

3、模块功能介绍

- **二进制脉冲/边沿计数功能**

设置模块通道参数实现脉冲计数功能, 脉冲信号 clock0 接入模块通道 0 处, EC6-P20A 终端模块并以电气隔离的方式将计数器的计数值传送给上层控制器。对于 EC6-P20A 产品共有两个通道支持脉冲计数功能。计数深度为 16 位, 数据类型定义成无符号。

具体数据类型定义, 查看对象字典描述。

使用方法

产品进入 op 状态后, 设置[Channelx Ctrl].CNT_EN=TRUE,通道进入计数模式, 同时 [Channelx State].ACK_EN=TRUE 计数器以默认参数进行运行, 计数值在[ClockValue].Clockx 反馈, 当设置[Channelx Ctrl].CNT_EN=FLASE,退出计数模式, [ClockValue].Clockx 等信息状态被清 0.

计数器同时支持方向/清零/溢出/暂停/边沿等配置, 详细查看相关功能描述

- **方向功能**

硬件方向功能, 通过设置[Channelx Ctrl].CNT_DirEn=TRUE, 方向信号 Dir 被激活, 此时,计数会根据 Dir 电平进行向上/向下计数(计数器表现为加/减).

当[Channelx Ctrl].CNT_DirEn=TRUE,当 Dir 信号无效时,计数器向上计数

当 Dir 信号有效时,计数器向下计数

当[Channelx Ctrl]. CNT_DirEn=FALSE,Dir 信号被计数器忽略,计数以默认向上方式计数
[Channelx State]. ACK_DirEn 表示计数器当前计数方向

“0” :向上计数

“1” 向下计数

注:此参数在计数模式下,始终保持有效,修改后生效

当不启用当功能时,方向信号通道可作为通用数字量 IO 使用, 其采集信号在[Inputs]. Digital Input[0..15]中反馈

- **清零功能**

计数器在运行过程中,通过设置: [Channelx Ctrl]. CNT_CLR =TRUE,[ClockValue]. Clockx 计数值被清 0; 同时[Channelx State]. ACK_CLR=TRUE,表示清 0 完成。

当[Channelx Ctrl]. CNT_CLR =FLASE, [Channelx State]. ACK_CLR= FLASE

- **溢出功能**

防止计数器溢出, 通过设置[Channelx Ctrl]. CNT_OVL=TRUE, 计数器会在溢出时停止计数, 溢出条件

当向上计数时:

[ClockValue]. Clockx 到达 0xffff 后,产生溢出条件,此时计数器停止计数,并清空[ClockValue]. Clockx 计数值,同时[Channelx Ctrl]. ACK_OVL=TRUE 表示产出溢出事件

当向下计数时:

[ClockValue]. Clockx 到达 0x0000 后,产生溢出条件,此时计数器停止计数,[ClockValue]. Clockx=0xffff 计数值,同时[Channelx Ctrl]. ACK_OVL=TRUE 表示产出溢出事件

注:溢出事件是应用于特殊场景下,当生产溢出事件后,计数器停止工作,如恢复计数,必须重新设置[Channelx Ctrl].CNT_EN=TRUE 才能继续计数.

此参数在设置[Channelx Ctrl].CNT_EN=TRUE 前有效.计数器运行过程中,修改无效.

- **暂停功能**

设置[Channelx Ctrl].CNT_Stop=TRUE, 计数器暂停当前计数,同时锁存计数器当前状态, 状态[Channelx Ctrl]. ACK_Stop =TRUE 表示当前计数器已暂停计数.如恢复计数,

[Channelx Ctrl].CNT_Stop=FLASE,计数器从暂停前状态恢复并开始计数

此参数在计数运行过程中有效.

注: [Channelx Ctrl].CNT_Stop 与[Channelx Ctrl].CNT_EN 两者不相同,

[Channelx Ctrl].CNT_EN 定义为启动计数器的开关,

[Channelx Ctrl].CNT_Stop 定义为启动计数器中的保持与恢复.

- **边沿功能**

通过设置[Channelx Ctrl]. CNT_Edge=TRUE, 可以改变计数的计数边沿,

“0” 表示计数在 clock 上升沿时计数, [Channelx State]. ACK_Edge=“ 0”

“1” 表示计数在 clock 下降沿时计数, [Channelx State]. ACK_Edge=“ 1”

默认值为 0,表示上升沿计数.

此参数在设置[Channelx Ctrl].CNT_EN=TRUE 前有效.计数器运行过程中,修改无效.

5.3 TwinCAT3 组态说明

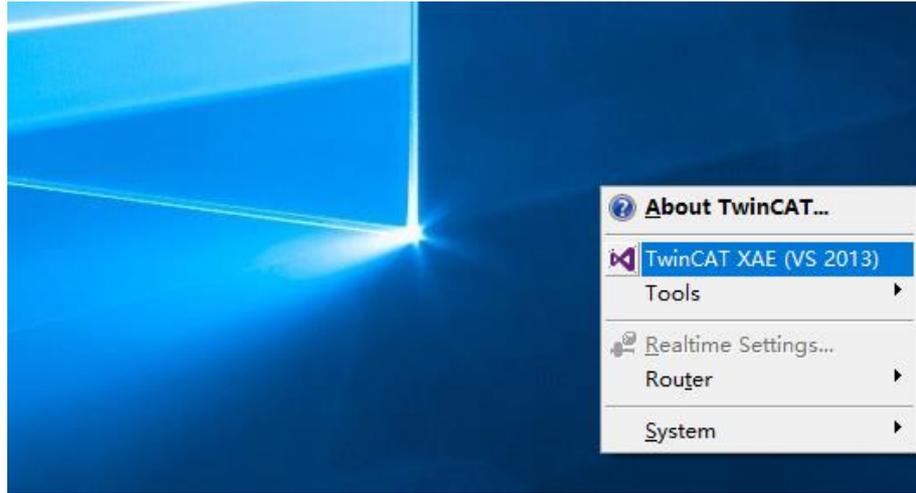
1、准备工作

将 ESI 配置文件（本例 ESI 配置文件为 “Solidot EC6_V1.0.3.xml” ）放入 TwinCAT 的安装目录 “C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT” 下，如下图。

2、扫描设备

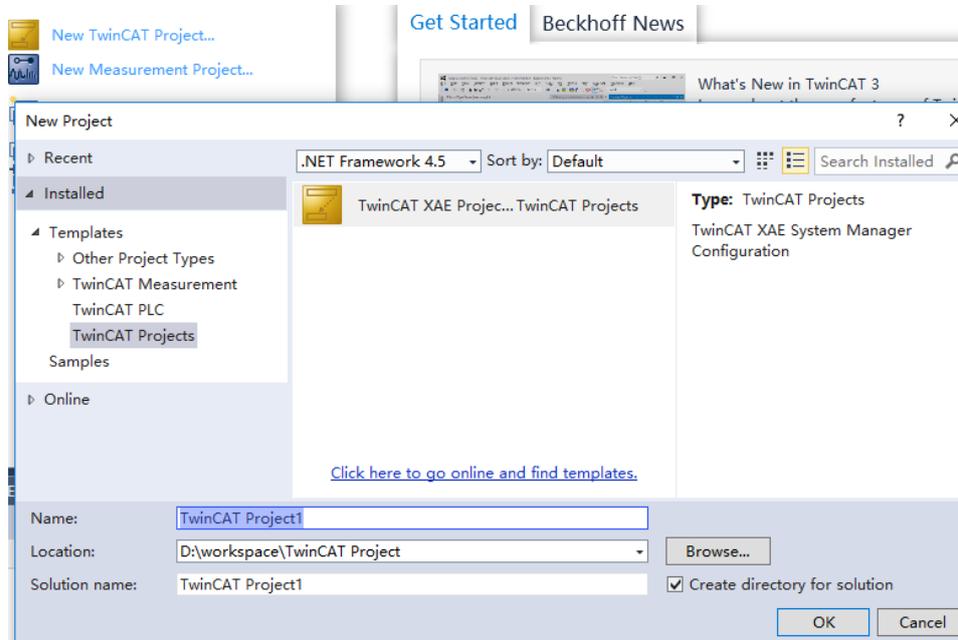
● 运行 twnicat3 软件

点击桌面右下角的 TwinCAT 图标，选择 “TwinCAT XAE(VS xxxx)” ，打开 TwinCAT 软件，如下图所示。



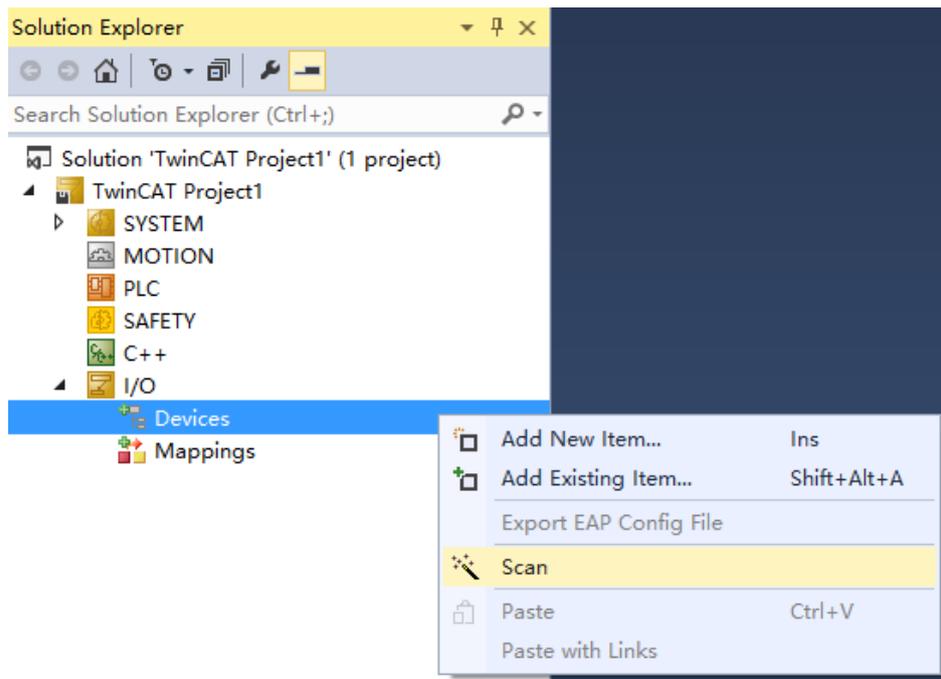
● 创建工程

选择 “New TwinCAT Project” ，在弹窗内可设定工程名称及存储路径，如下图所示。



● 扫描设备

创建项目后，在 “I/O -> Devices” 下右击 “Scan” 选项，进行从站设备扫描。

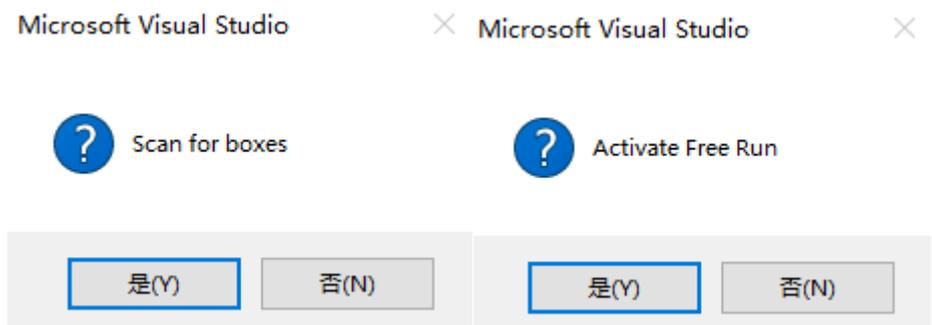


勾选“本地连接”网卡

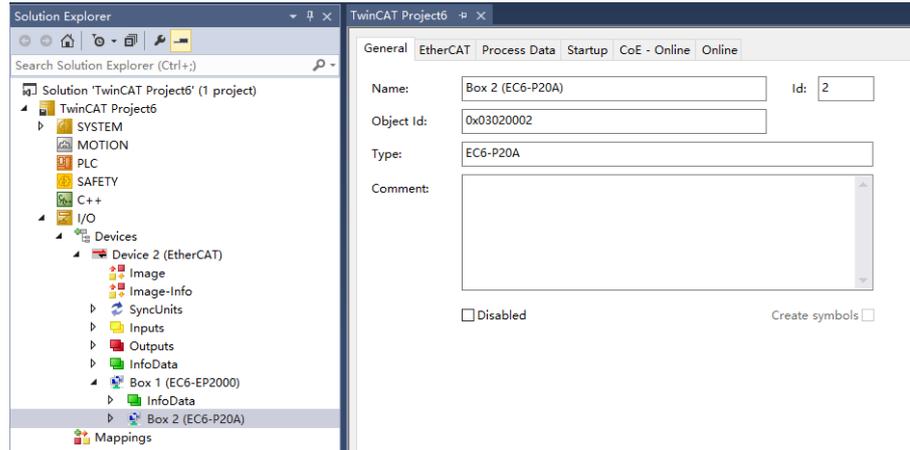
1 new I/O devices found



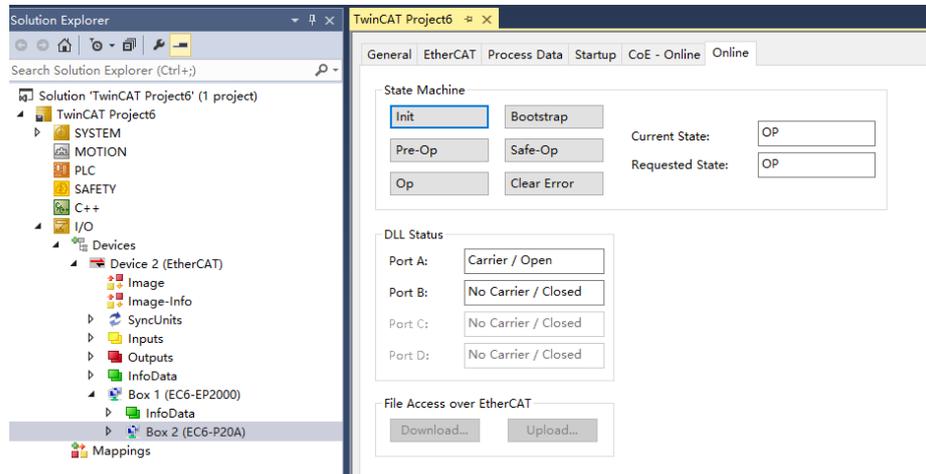
Scan for boxes” 选择“是”，“ Activate for Run” 选择“是”；



扫描到的 Box 1 (EC6-EP2000) 为耦合器，其主要功能是挂接从站设备和级联其他耦合器。在 Box 1 目录下的 Box 均为挂接在 Box1 下的子模块，此处只连接一个 EC6-P20A

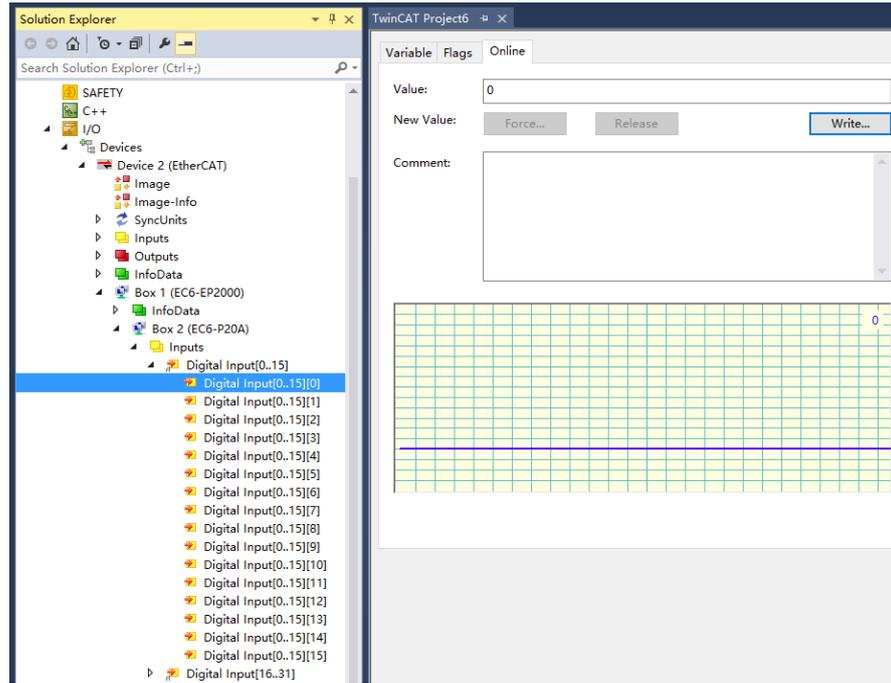


双击 Box 2，在“Online”处可以看到 EC6-1616A 在“OP”状态，可以观察到从站设备 RUN 灯长亮。



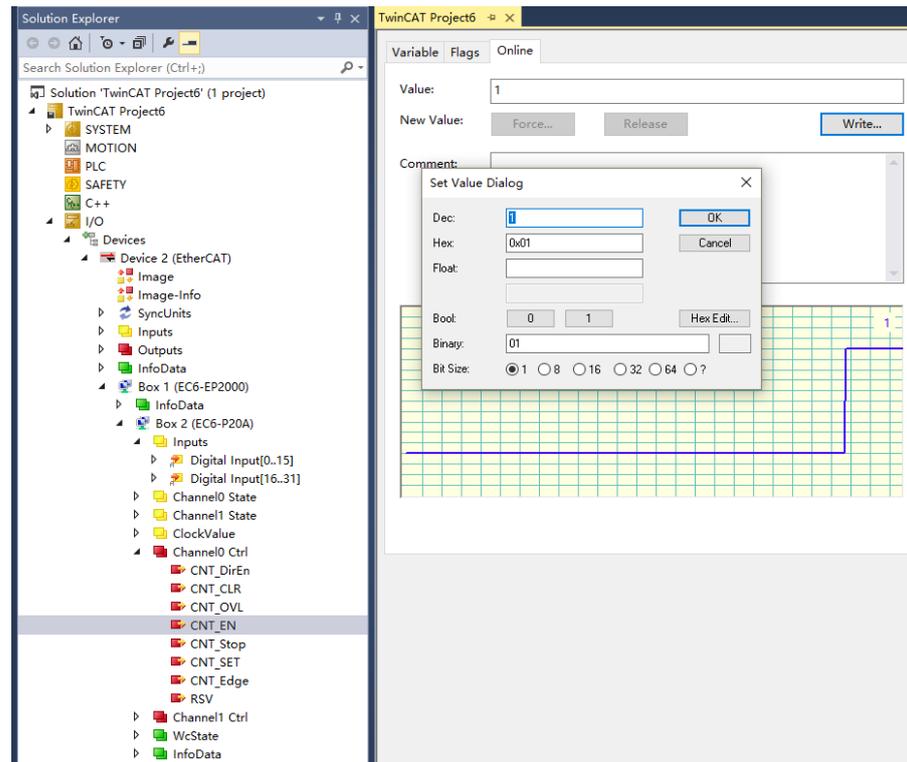
3、数据交互

展开 Box2，在“Input”中可以监控到每个通道的信号输入情况，如下图所示：任意选中一个通道，切换至“Online”窗口，外部给模块输入信号，监控值是否改变

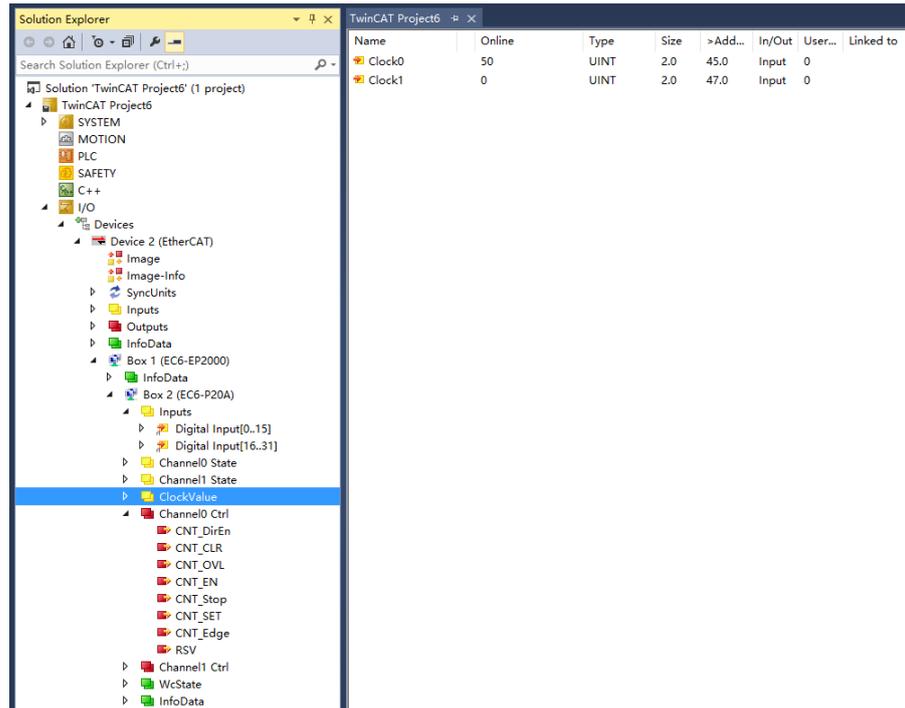


4、使用模块计数功能，以通道 1 为例

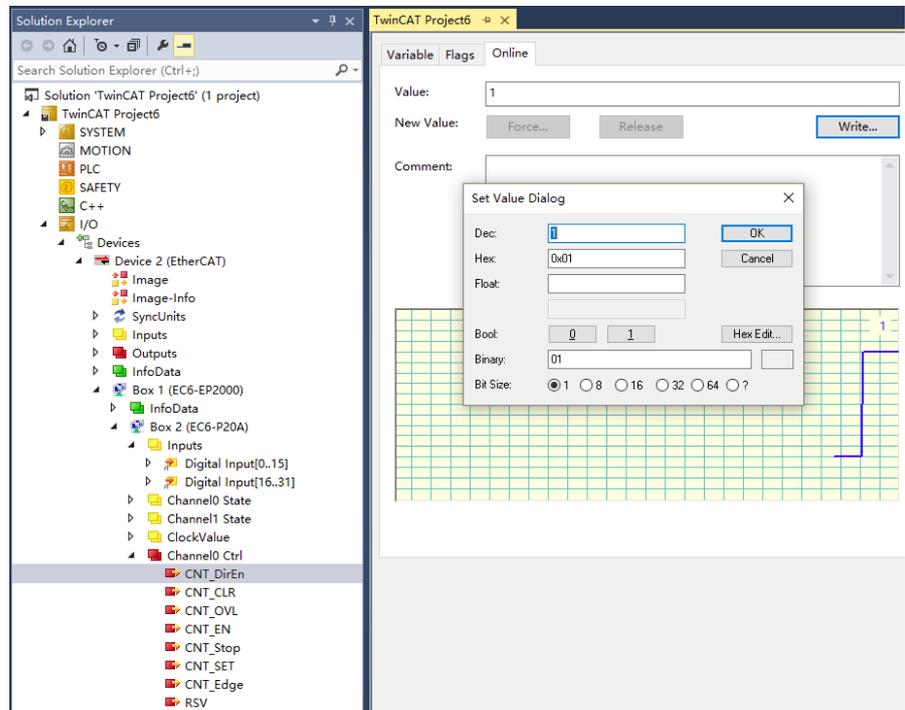
A、打开 1 通道的控制字 “Channel0 Ctrl”，选择 “CNT_EN”，切换至 “Online” 窗口，将值置为 1，此时模块通道 1 计数功能被打开



B、点击 “ClockValue”，可监控通道值变化



C、模块默认计数模式为“+”计数，若要实现“-”计数，首先将计数使能位“CNT_EN”置为0，然后选中“CNT_DirEn”，切换至“Online”窗口，将值置为1，此时模块“-”计数功能被打开。接通模块输入通道“8D”，再次打开计数使能位“CNT_EN”，模块可以实现“-”计数（需要注意的是，如果模块减计数功能打开后，模块输入通道“8D”没有信号输入，此时模块通道还是加计数状态，详情参考控制字定义）



D、EC6-P20A 模块支持 2 通道 PWM 信号输入计数，两个通道操作相同，更多功能使用及释义请参考控制字与状态字定义。