

EtherCAT I/O 从站 E28P1-N01 用户手册

V1.0



成都乐创自动化技术股份有限公司

修订记录

[illegible]

目录

前言	5
安全使用注意事项	5
安全要点	8
版本信息	10
术语	11
1. 功能与系统构成	12
1.1. I/O 单元的特点与类型	12
1.1.1. I/O 单元的功能	12
1.1.2. I/O 单元类型	12
1.2. 系统构成与从站单元	12
1.2.1. 概述	12
1.2.2. 系统构成	13
1.3. 型号列表	14
1.3.1. 型号表示方法	14
1.3.2. 脉冲模块	15
1.4. 功能列表	15
1.4.1. 脉冲单元	15
2. 产品规格	17
2.1. 通用规格	17
2.2. 特殊规格	17
3. 部件名称与功能	17
3.1. 部件名称	18
3.1.1. 连接器类型	18
3.2. 指示	19
3.2.1. 单元工作状态指示	19
3.2.2. IN/OUT 指示灯	19
4. 安装与接线	20
4.1. 安装 E 系列单元	20
4.1.1. 安装至柜内	20
4.1.2. E 系列单元的安装	23
4.1.3. 卸下 E 系列单元	24
4.1.4. 组装时的外观和尺寸	26
4.2. 接线方法	27
4.2.1. 单元电源的接线	27
4.2.2. I/O 信号的接线—输入单元	28
4.2.3. I/O 信号的接线—输出单元	32
5. I/O 刷新	33
5.1. 从站单元的 I/O 刷新	33
5.1.1. 从控制器到从站单元的 I/O 刷新	33
5.2. I/O 刷新模式	33
5.2.1. I/O 刷新模式的类型	33
5.2.2. 设置 I/O 刷新方法	33
5.2.3. 选择 E 系列单元	34

5.2.4.	Free-Run 模式刷新	34
5.2.5.	SM 模式刷新	35
5.2.6.	DC 模式刷新	36
6.	脉冲单元	38
6.1.	脉冲单元类型	38
6.2.	设置列表	38
6.2.1.	I/O 接口	38
6.2.2.	对 E28P1-N01 输入口 X9-X16/Y9-Y12 的说明	39
6.2.3.	指示灯接口	40
6.2.4.	PDO 数据映射	40
6.3.	配置文件及操作	45
7.	维护检查	48
7.1.	清扫和检查	48
7.1.1.	清扫方法	48
7.1.2.	定期检查	48
7.2.	维护程序	49
A	附录	50
A-1	数据手册	50
A-1-1	型号列表	50
A-1-2	脉冲单元	51
A-2	外形尺寸图	55

前言

安全使用注意事项

安全使用的标示和含义

本手册中以下列标示和图形符号表示安全使用 E 系列从站单元的注意事项。这里表示的注意事项记载了与安全相关的重要内容。请务必遵守。

标示和含义如下所示。

 警告	如果不正确处理，该危险可能导致轻伤、中度伤害，极端情况下可能导致重伤或死亡。另外，还可能导致同样严重的财物损害。
 注意	如果不正确处理，该危险有时可能会导致轻伤、中度伤害，或者财物损害。

图形符号的说明

	⊘符号表示禁止。 具体内容在⊘和文章中表示。 左图所示情形表示“禁止分解”。
	△符号表示注意(包含警告)。 具体内容在△和文章中显示。 左图所示情形表示“注意触电”。
	△符号表示注意(包含警告)。 具体内容在△和文章中显示。 左图所示情形表示“一般注意事项”。
	●符号表示强制。 具体内容在●和文章中表示。 左图所示情形表示“一般强制事项”。
	△符号表示注意(包含警告)。 具体内容在△和文章中显示。 左图所示情形表示“注意高温”。

警告



警告

通电中

通电中请勿触摸端子部。

可能有触点危险



请勿分解本产品。

通电中或通电 OFF 后不久，单元内部存在升压引起的高电压部分，可能导致触电。



故障安全对策

请在外部采取安全对策，确保及时因主站及从站单元的故障和外部因素而发生异常，系统整体也可安全运行。可能会由于异常动作导致重大事故。



请务必通过外部的控制电路构成紧急停止电路、联锁电路、限制电路等与安全保护相关的电路。



因输出继电器熔断、烧坏，输出晶体管损坏等原因，输出可能一直保持 ON 或 OFF 状态。此时，请在外部采取措施，以确保系统安全运行。



I/O 单元发生通信故障或其它故障时，输出状态取决于所使用的产品的规格。

请确认上述通信故障或其它故障时的具体动作规格，然后采取安全措施。

请在从站单元中正确进行各种设定。



从站单元的外部电源进入过载状态或短路状态时，可能会导致电压下降、输出 OFF、输入无法导入等情况。此时，请根据需要监视外部电源电压，在外部采取导入控制等措施，以确保系统安全运行。



变量存储器等异常时，可能会进行意外输出。此时，请在外部采取措施，以确保系统安全运行。



请通过通信系统或用户程序采取措施，以确保在数据链接通信和远程 I/O 通信中，即使发生通信异常或误动作，系统整体也能安全运行。



E 系列在发生瞬时停电时也会持续一定时间的正常动作，因此可能会接受来自受瞬时停电影响的外部设备的错误信号。

请在外部采取故障安全措施，并需要根据需要监视外部设备侧的电源电压，同时执行导入等措施作为联锁条件。



请操作人员采取故障安全措施，防止出现因信号线断线或瞬时停电导致的异常信号等。可能会由于异常动作导致重大事故。



电压/电流输入

请在规定的范围内，向从站单元输入电压和电流。

使用超过范围的电压和电流会导致故障或火灾。



注意

使用时

通电中或刚刚切断电源后，请勿触摸装置。可能有烫伤危险。



接线时

请按照本手册或参考手册中指定的扭矩紧固端子台的螺钉、电缆的螺钉。螺钉松动可能会导致起火及误动作。



在配备非绝缘 DC 电源的控制器上连接周边设备时，请将单元电源用外部电源的 0V 侧接地，或不进行接地。



请切勿进行 24V 端接地。

安全要点

运输和分解

- 请勿对本产品进行分解、修理或改装。否则可能会导致故障或起火。
- 请勿使产品跌落或对其施加异常的振动和冲击。否则可能会导致产品故障或烧坏。
- 运输单元时，请使用专用包装箱。运输中请注意不要施加过度的振动和冲击。

安装时

- 请勿在单元上粘贴贴纸和胶带等。安装/拆卸单元时，粘着物和碎屑有可能附着在端子上，发生误动作。
- 请勿触摸单元的端子。可能导致附着脏污，导致单元发生误动作。

设置时

- 进行安装工程时，请务必进行 D 类接地（第 3 类接地）。

接线时

- 请按照本书册的说明正确接线。请充分确认接线、开关等的设定后再通电。
- 端子的接线请遵照本手册中记载的方法。
- 接线时请使用正确的接线零件、接线工具。否则有电缆脱落、短路和断线的危险。
- 请勿强行弯曲、拉伸电缆。请勿在电缆上加载重物。否则有断线的危险。
- 对于有螺钉紧固的端子、通信电缆、控制板等，使用前请务必确认螺钉已紧固。
- 请勿对从站中有极性的外部电源施加反向电压。否则无论控制器的动作如何，都有可能产生反向电流，损坏所连接的设备。

电源设计时

- 外部电源请参考本手册记载的电源容量和电源接通时的浪涌电流，选择余量充足的电源。否则外部电源可能无法启动，或导致电源电压不稳定，发生误动作。
- 使用的 I/O 电源的容量请控制在单元的规格范围内。
- 对于输入单元，请勿施加超过额定值的电压。
- 对于输出单元，请勿施加超过额定值的电压和连接负载。
- 接通电源时发生浪涌电流。选择外部电路的保险丝和断路器时，请在考虑熔断、检测特性和上述内容的基础上，采取留有余量的设计。
- 耐电压试验时，如果通过开关施加或断开全电压，由此产生的冲击电压可能会导致电源单元损坏。请通过试验机的旋钮缓慢调节施加电压。
- 请采取断路器等安全措施，以防止外部接线的短路和过电流。

电源接通时

- 从电源接通到进入运行模式需要大约 1~2 秒的启动时间。在此期间，从站的输出依据设定值。
- 请构成外部电路，以确保在接通控制器电源后再接通从站单元电源。防止控制器电源后接通瞬间，输出单元可能的误动作。

电源 OFF 时

- 通过工具传送各种数据、用户程序时，请勿拔出电缆或关闭电源。
- 进行以下作业时，请关闭电源。

- 1) 拆装单元时
- 2) 连接电缆、接线时
- 3) 安装、拆卸端子和连接器时

恢复时

- 有些从站单元无法对设定数据的全部或部分进行备份、恢复、核查。此外，设定为无效的从站单元也无法进行备份、恢复、核查。使用主站恢复功能时，请先进行充分的动作确认，然后过渡到正式运行。

更换单元时

- 更换从站单元后请在 FREE-RUN 模式下确认 I/O 可正常控制，然后再开始运行。

版本信息

从站的类型及版本信息，可在 CoE-Online 数据对象栏中查询到。

	Device Type	Device Name	HardVersion	SoftVersion	VendorID	ProCode
E28P1-N01	402	E20P1	1.2	1.0.1	1511	67252481

E28P1-N01

NC-Task 1 SAF

PLC

SAFETY

C++

I/O

Devices

Device 2 (EtherCAT)

Image

Image-Info

SyncUnits

Inputs

Outputs

InfoData

Drive 1 (E28P1-N01)

Module 1 (csv_csp_axis)

Module 2 (csv_csp_axis)

Module 3 (csv_csp_axis)

Module 4 (csv_csp_axis)

WcState

InfoData

Index	Name	Flags	Value	Uni
1000	Device type	M RO	0x00000192 (402)	
1001	Error register	RO	0x00 (0)	
1008	Device name	RO	E28P1-N01	
1009	Hardware version	RO	1.2	
100A	Software version	RO	1.0.1	
1010:0	Store parameters		> 1 <	
1018:0	Identity	RO	> 4 <	
1018:01	Vendor ID	RO	0x000005E7 (1511)	
1018:02	Product code	RO	0x04023101 (67252481)	
1018:03	Revision	RO	0x00000001 (1)	
1018:04	Serial number	RO	0x00000000 (0)	
10F1:0	Error Settings	RO	> 2 <	
1800:0	RPDO Mapping 1		> 7 <	

Name	Online	Type	Size	>Add...	In/Out	User...	Linked to
Error Code	29952	UINT	2.0	71.0	Input	0	
Status Word	X 4616	UINT	2.0	73.0	Input	0	nState1, r

术语

[illegible]

1. 功能与系统构成

本节介绍 E 系列系统配置和 I/O 单元的类型。

1.1.I/O单元的特点与类型

本节介绍 E 系列 I/O 单元的功能和类型。

1.1.1. I/O单元的功能

E 系列 I/O 单元是用于处理数字信号（开/关信号）或模拟信号（电压、电流信号）的输入和输出的 E 系列单元。

E 系列 I/O 单元具有以下功能。

1.1.1.1.具有EtherCAT总线刷新周期的同步I/O

E 系列单元的 I/O 控制可以以 EtherCAT 总线刷新周期同步刷新。从而提供精确的 I/O 控制，抑制多个 E 系列单元同时使用时可能的 I/O 时序抖动。

1.1.1.2.简单的I/O配线

接线端子采用可插拔式接线端子，可以将接线工作单独完成后再连接 E 系列单元。减少接线工作量。

1.1.2. I/O单元类型

I/O 单元的类型如下

类型	意义
数字输入单元	这些单元具有处理来自传感器和其它连接的外部设备的数字信号输入的功能。
数字输出单元	这些单元具有处理数字信号输出到继电器和其它连接的外部设备的功能。
数字混合单元	这些单元具有处理来自传感器和其它连接的外部设备的数字信号输入的功能，以及处理数字信号输出到继电器和其它连接的外部设备的功能。
数模混合单元	这些单元具有处理来自传感器和其它连接的外部设备的数字、模拟信号输入的功能，以及处理数字、模拟信号输出到继电器和其它连接的外部设备的功能。
编码器输入单元	这些单元具有处理来自各种编码器设备的信号输入的功能，以及处理内部指令锁存或外部输入信号锁存功能。同时，根据产品的不同，还可以提供不同的位置比较输出功能。
模拟单元	这些单元具有处理来自传感器和其它连接的外部设备的模拟信号输入的功能，以及处理模拟信号输出到其它连接的外部设备的功能。
脉冲单元	这些单元具有处理数字信号输出到伺服、步进驱动器的功能。

1.2.系统构成与从站单元

1.2.1. 概述

E 系列从站单元通过将 EtherCAT 网络耦合器与 I/O 功能结合，构建了远程 I/O 从站。

E 系列单元可以灵活的选择、组合以实现最佳的远程 I/O 从站应用，从而减少布线，减少工作量，减少空间占用。

1.2.2. 系统构成

下图显示了采用 E 系列从站单元是的系统配置示例。

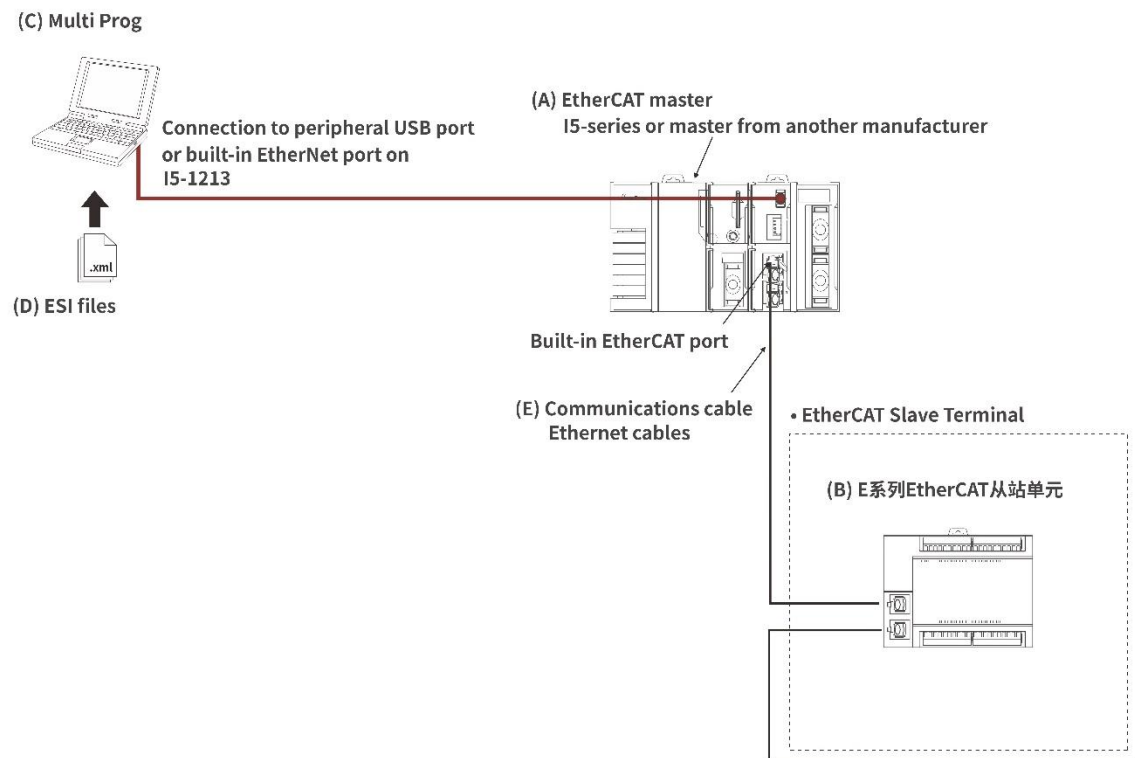


图1. 系统构成图

序号	项目	内容
	EtherCAT 主站	EtherCAT 主站管理网络，监控从站的状态，并与从站交换 I/O 数据。
	E 系列从站单元	E 系列从站单元通过将 EtherCAT 网络耦合器与 I/O 功能结合，I/O 数据与 EtherCAT 主站进行周期交换（进行过程数据）PDO 通信。 还可以与 EtherCAT 主站进行（消息数据）SDO 通信。
	Multiprog 支持软件	Multiprog 在个人电脑上运行，并用于配置 EtherCAT 网络和 EtherCAT 从站单元，并对控制器进行编程，监控和故障排除。 您可以将安装了 Multiprog 的计算机连接到 I5 系列控制器上的 USB 端口或内置 EtherNet 端口，以设置 EtherCAT 从站单元。
	ESI (EtherCAT Slave Informatica)	ESI 文件包含 XML 格式 EtherCAT 从站单元特有的信息。您可以将 ESI 文件加载到 Multiprog 中以轻松分配从站单元过程数据并配置其它设置。 LEETRO 的 EtherCAT 从站的 ESI 文件已经安装在提供的 Multiprog 中。您可以更新 Multiprog 以获取最新型号的 ESI 文件。
	通信线缆	请使用 CAT 5 或更高规格的双屏蔽线缆。

1.3.型号列表

1.3.1. 型号表示方法

I/O 单元型号根据以下规则进行分配。

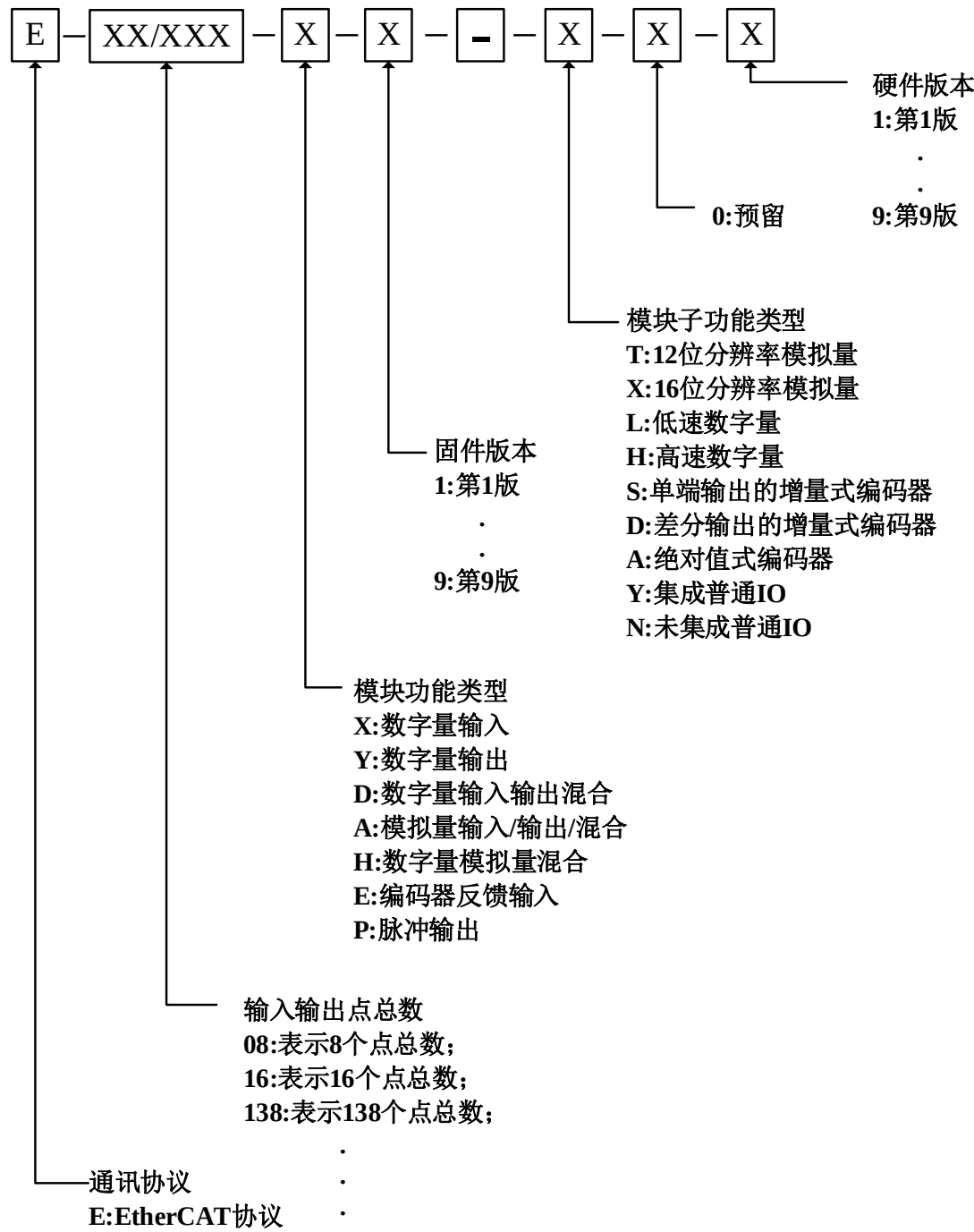


图2. 型号命名方法

1.3.2. 脉冲模块

本节介绍脉冲单元的规格。

关于单个脉冲单元规格的详情，请参阅 A-1-2 脉冲单元。

型号	点数	I/O 类型	输入输出电压	I/O 刷新模式	ON/OFF 响应时间	参考
E28P1-N01	数字 12 点输入 脉冲/方向输出 两组	输入：NPN/PNP 脉冲：差分输出	数字输入：24VDC 脉冲：5V	DC/ Free-Run /SM	数字输入：10us max./100us max. 脉冲频率：0~2MHz	

1.4. 功能列表

本节概述了 E 系列 I / O 单元所具有的功能。

有关功能的详细信息，请参阅附录 1 数据表中的每种型号的规格。

1.4.1. 脉冲单元

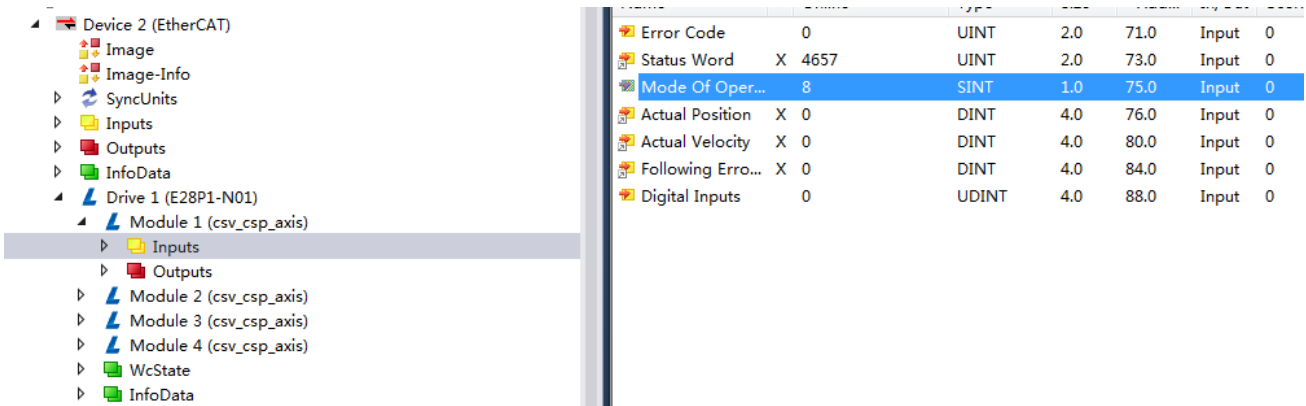
E28P1-N01 功能

当前版本 E28P1-N01 支持 CSP 模式、CSV 模式和 Home 模式。

在 Config 模式下，对 E28P1-N01 从站自动扫描后，从站配置默认为 CSP 模式。

RxPDO 对象 Mode Of Operation Display 显示为 8。

轴 1 模式显示 0x6061，可以在 PDO 对象处查看：



Error Code	0	UINT	2.0	71.0	Input	0
Status Word	X 4657	UINT	2.0	73.0	Input	0
Mode Of Oper...	8	SINT	1.0	75.0	Input	0
Actual Position	X 0	DINT	4.0	76.0	Input	0
Actual Velocity	X 0	DINT	4.0	80.0	Input	0
Following Erro...	X 0	DINT	4.0	84.0	Input	0
Digital Inputs	0	UDINT	4.0	88.0	Input	0

也可以在 Coe-online 查看对象：

Devices

Device 2 (EtherCAT)

Image

Image-Info

SyncUnits

Inputs

Outputs

InfoData

Drive 1 (E28P1-N01)

Module 1 (csv_csp_axis)

Inputs

Outputs

Module 2 (csv_csp_axis)

Module 3 (csv_csp_axis)

Module 4 (csv_csp_axis)

WcState

InfoData

5000:0	Input Filt	RO	> 2 <
5010:0	OutPut Hold		
605A	Quick stop option code	RW	2
605B	Shutdown option code	RW	0
605C	Disable operation option code	RW	1
605D	Halt option code	RW	0
605E	Fault reaction option code	RW	2
6060	Mode Of Operation	RW P	0x08 (8)
6061	Mode Of Operation Display	RO P	8
6062	Position demand value	RO	0
6063	Position actual internal value	RO	0
6065	Following error window	RW	0x00000000 (0)
6066	Following Error Timeout	RW	0x0000 (0)
6067	Position window	RW	0x00000000 (0)
607C	Home Offset	RW	0
607D:0	Software position limit	RO	> 2 <
607E	Polarity	RW P	0x00 (0)
6080	Max motor speed	P	0x00001388 (5000)
6085	Quick Stop Declaration	RW	0x00000000 (0)

轴 2 轴 3 轴 4 模式分别在 0x6861/0x7061/0x7861 显示，跟轴 1 一样显示为 8。

对象 0x6502 表示从站支持的模式：

- 表示支持的控制模式 (Mode of operation)。
表示值是 1 的情况下支持的此模式。

bit	31•••16	15•••10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Op-mode	ms	r	cst	csv	csp	ip	hm	r	tq	p	vl	pp
Value	0•••0	0•••0	1	1	1	(0)	1	0	1	1	0	1

ms : manufacturer-specific

r : 保留

在从站 E28P1-N01 中读到为 0x1A0，bit8=1,bit7=1,bit5=1,表示支持 CSP，CSV，Home 模式。

2. 产品规格

本节介绍 E 系列 I/O 单元的一般规格和特殊规格。

2.1. 通用规格

项目		规格
安装与防护		柜内安装，IP20
接地方法		接地电阻小于 100Ω
操作环境	使用环境温度	0 ~ 55C°
	使用环境湿度	10% ~ 90% （无结露）
	空气	不得有腐蚀性气体
	存储环境温度	-40 ~ 70C°
	海拔高度	2000m 或以下
	污染度	2 或以下 ： 符合 GB/T15969.2 和 IEC 61131-2 标准
	抗干扰	电源线 2kV （符合 GB/T 17626.4 和 IEC 61000-4-4 标准。）
	过电压等级	II 级：符合 GB/T15969.2 和 IEC 61131-2
	EMC 抗扰度电平	B 区
	耐振动	符合 GB/T 2423.10 和 IEC 60068-2-6 标准 5 ~ 8.4Hz （振幅 3.5mm）， 8.4 ~ 150Hz 加速度 1g
	耐冲击	符合 GB/T 2423.5 和 IEC 60068-2-27 标准 15g、11ms 的半正弦波
	绝缘电阻	随设备型号而变化
	绝缘强度	随设备型号而变化
适用标准		

2.2. 特殊规格

请参考附件。

3. 部件名称与功能

本节介绍 E 系列 I/O 单元部件的名称和功能。

3.1. 部件名称

3.1.1. 连接器类型

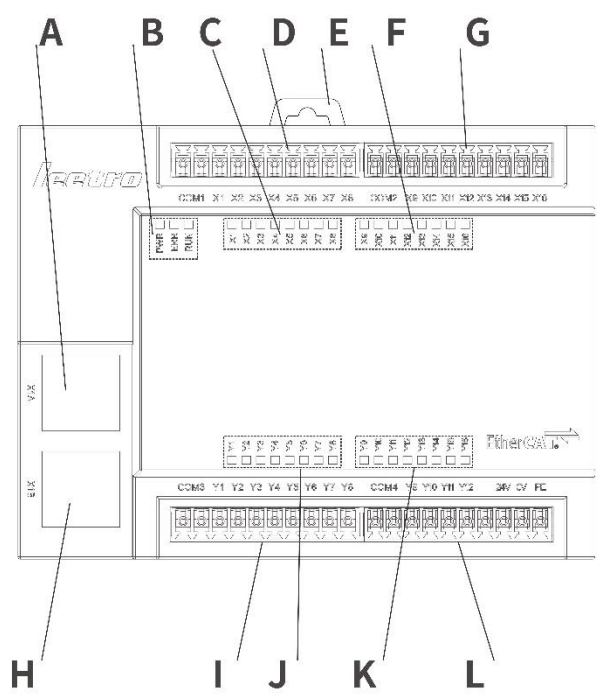


图3. 各部分名称和功能

记号	名称	功能
A	EtherCAT 上行端口	连接前续从站设备；连接主站；
B	模块功能指示 LED	电源指示 PWR；运行指示 RUN；错误指示 ERR；
C	CN1 端口对应 I/O 功能指示 LED	第一、第二轴脉冲方向信号输出指示
D	CN1 端口	第一、第二轴脉冲方向信号输出
E	安装挂钩	固定导轨
F	CN2 端口对应 I/O 功能指示 LED	1~4 轴的正、负限位信号输入指示
G	CN2 端口	1~4 轴的正、负限位信号输入
H	EtherCAT 下行端口	连接后续从站设备；
I	CN3 端口	第三、第四轴脉冲方向信号输出
J	CN3 端口对应 I/O 功能指示 LED	第三、第四轴脉冲方向信号输出指示
K	CN4 端口对应 I/O 功能指示 LED	1~4 轴的原点信号输入指示
L	CN4 端口	1~4 轴的原点信号输入

3.2.指示

有 LED 显示单元的当前工作状态以及信号 I/O 的状态。

3.2.1. 单元工作状态指示

LED 显示的内容如下所示 (○：点亮 ◎：闪烁 ●：熄灭)

LED 名称	显示色	状态		内容
PWR	绿色	○	点亮	通电中
		●	熄灭	未接通电源。
RUN	绿色	○	点亮	主程序运行异常
		◎	闪烁 以 1 秒为周期	正常运行时闪烁
		●	熄灭	上电初始化阶段
ERROR	红色	○	点亮	当 EtherCAT 不在 OP 状态，或系统发生致命错误时亮
		●	熄灭	控制器正常动作中。

3.2.2. IN/OUT指示灯

该指示灯显示数字量 I/O 单元每个端子的信号 I/O 状态。

LED 名称	显示色	状态		内容
I/O	绿色	○	点亮	数字 I/O 有效，逻辑为“1”
		●	熄灭	数字 I/O 无效，逻辑为“0”

4. 安装与接线

本节介绍如何安装 E 系列单元，如何连接 E 系列单元以及接线方法。

4.1. 安装E系列单元

下面对 E 系列单元的安装进行说明。

安全要点

进行以下作业时，请关闭单元的电源。

- 拆装 E 系列单元时
- 连接电缆、接线时
- 拆卸接线端子时

电源切断后，可能会继续向 E 系列单元供电数秒钟，在此期间 PWR LED 点亮。请确认 PWR LED 熄灭后再进行上述操作。

使用注意事项

- 请按照本手册的说明正确安装。
- 请勿在下述环境中安装或保管。否则可能导致烧坏、运行停止、误动作。
 - 阳光直射的场所
 - 环境温度或相对湿度超过规格值范围的场所
 - 温度急剧变化、结露的场所
 - 灰尘、污垢、盐分、铁屑较多的场所
 - 水、油、化学品等飞沫喷溅的场所
 - 对单元主体造成直接振动或冲击的场所
- 在下述场所使用时，请充分采取遮蔽措施。
 - 产生高频干扰的设备附件
 - 由于静电等而产生干扰的场所
 - 产生强电场或磁场的场所
 - 有放射照射危险的场所
 - 附件铺设电源线或动力线的场所

4.1.1. 安装至柜内

4.1.1.1. 柜内的安装位置

在柜内安装 E 系列单元时，请注意操作性、维护性及耐环境性

● 注意环境温度

E 系列单元的使用环境温度是 0~55C°。请注意以下事项。

- 请留出足够的通风空间。
- 请避免安装在可能温升值高的设备的正上方。(加热器、变压器、大容量电阻等)
- 环境温度为 55C°以上时，请安装强制风扇或空调。

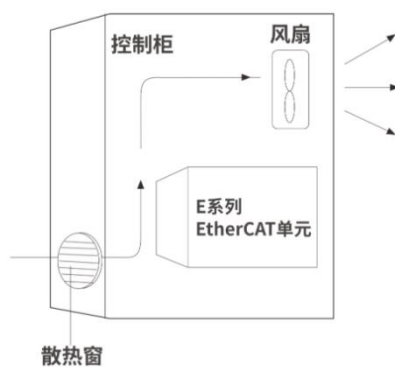


图4. 柜内安装位置

- 注意操作性、维护性
 - 注意维护和操作的安全性，安装时请尽量远离高压设备和动力设备。
 - 在控制柜的安装面上，安装在距离地面 1.0~1.6m 的高度便于进行操作。
- 提高抗干扰性的措施
 - 请避免安装在装有高压设备的柜内。
 - 安装时请距离动力线 200mm 以上。

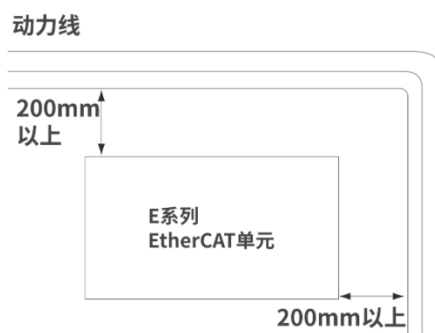


图5. 柜内安装与动力线的规避

- 安装用隔板应完全接地。

- 柜内的安装方向
 - 请按下图中的安装方向安装，以便散热。该方向称为正面安装。

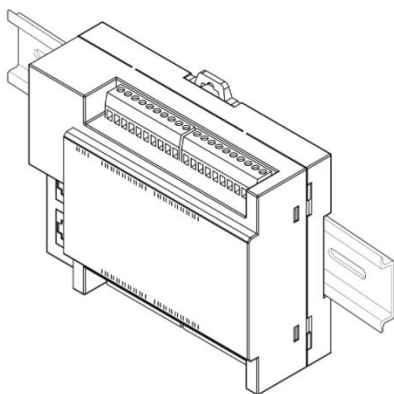


图6. 正确安装方向

- 下面的各个安装方式均为错误方式，请不要采用。

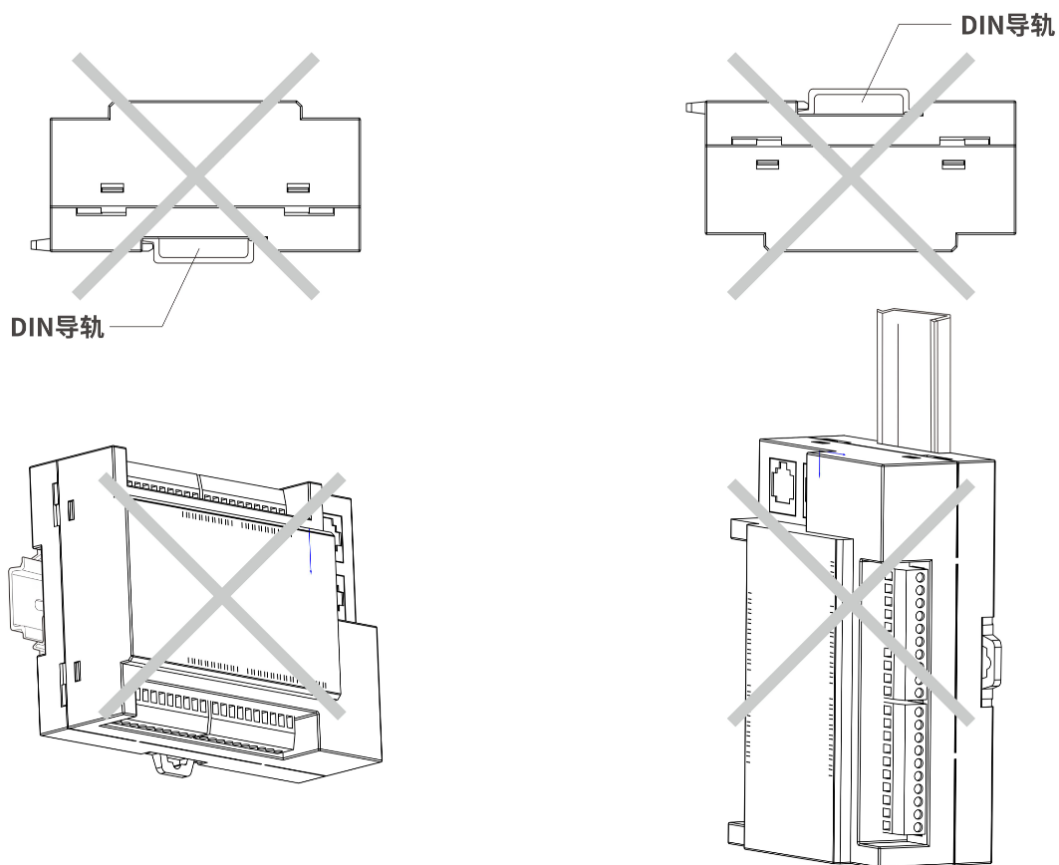


图7. 错误安装方向

4.1.1.2. 柜内安装的方式

安装至柜内设置的 DIN 导轨。

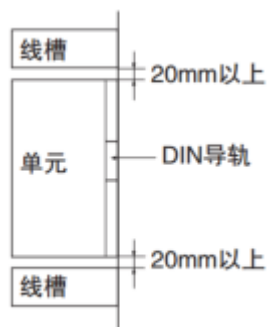
请考虑线槽的宽度、接线、通风及单元的更换等因素后，再确定 E 系列单元与其它设备的安装间隔。

注 1：仅可使用 DIN 导轨安装。无法使用螺丝安装。

- 线槽

进行输入输出的接线时建议使用线槽。

线槽应设置安装台，以便于接线，线槽高度与单元机架高度相同时便于作业。



- 线槽使用示例

安装线槽时应考虑通风和单元的更换等因素，与各机架的上方、控制柜的顶部、线槽、结构件、零件之间设置 20mm 以上的间隔

4.1.2. E系列单元的安装

下面对 E 系列单元的安装进行说明。

- 使用注意事项

请勿在单元上粘贴贴纸和胶带等。安装/拆卸单元时，粘着物和碎屑有可能附着在连接器上，引发误动作。

安装、使用单元时，请注意避免触摸、碰撞连接器的端子；请注意避免向连接器端子施加应力。

- 1、安装 DIN 导轨

安装 NS 35/7.5 或 NS 35/15 的 DIN 导轨，以每 4 个长孔 1 处的间隔，使用 M6 螺丝进行安装。螺丝的紧固扭矩为 5.2N·M。

- 2、确认 E 系列单元的 DIN 导轨安装挂钩处于锁定解除状态

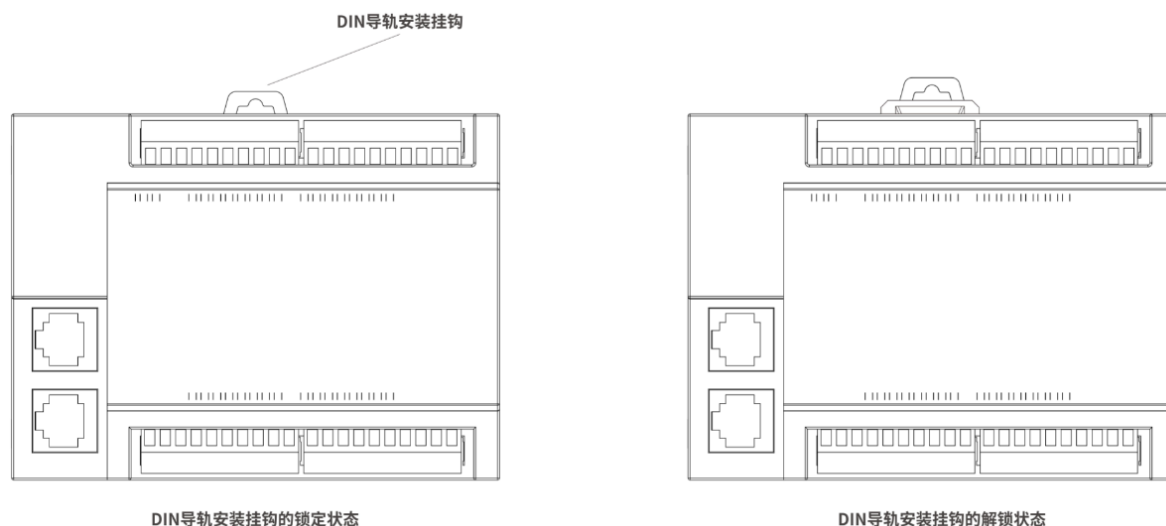
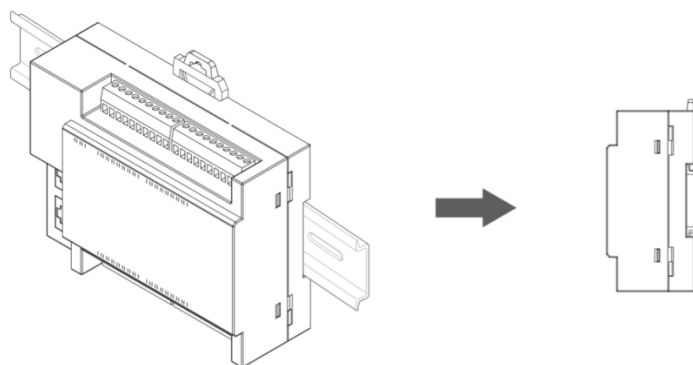


图8. 挂钩状态

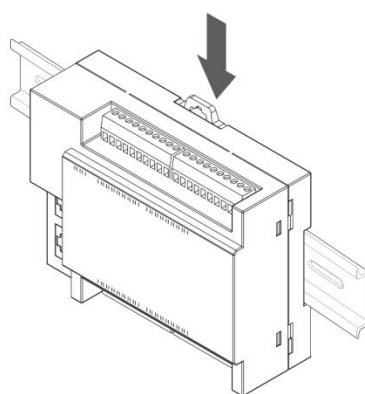
DIN 导轨安装挂钩拔出为解除状态。DIN 导轨安装挂钩推入为锁定状态。

如果为锁定状态，请使用一字螺丝刀等拔出 DIN 导轨安装挂钩，使其处于解除状态。

3、将 E 系列单元笔直地按压在 DIN 导轨上。



4、推入 DIN 导轨安装挂钩锁定。



4.1.3. 卸下E系列单元

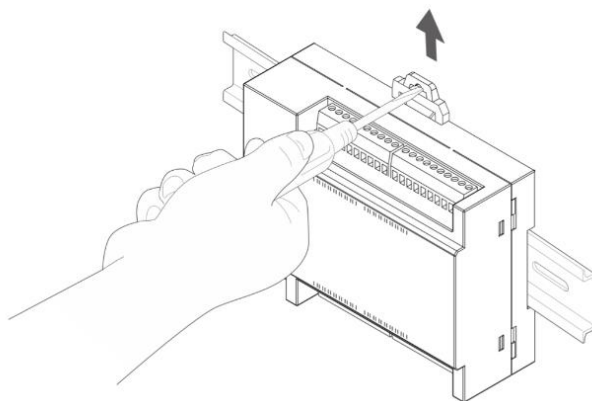
下面对 E 系列单元的拆卸进行说明。

- 使用注意事项

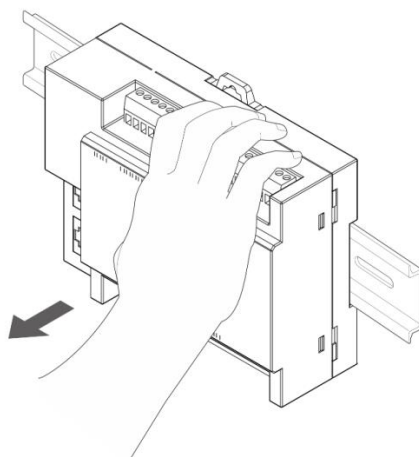
拆卸单元时，请注意避免触摸、碰撞连接器的端子。

1、解除 DIN 导轨安装挂钩。

使用一字螺丝刀等拔出 DIN 导轨安装挂钩，使其处于解除状态。
此时请托住单元以防掉落。

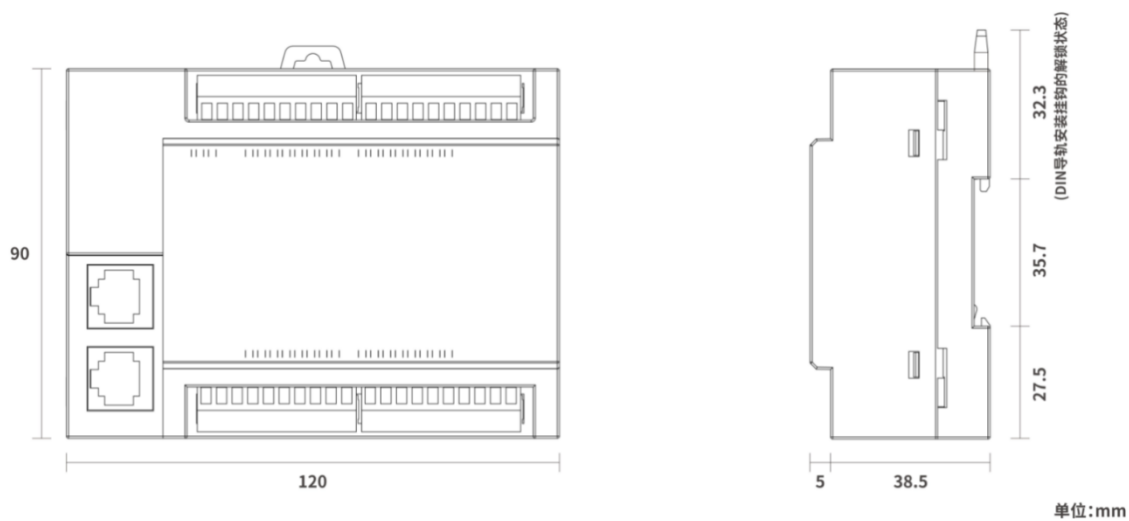


- 2、从 DIN 导轨上拆卸单元。
笔直向前抽出拆下，注意避免掉落。



4.1.4. 组装时的外观和尺寸

安装尺寸



安装高度

机架的安装高度因 DIN 导轨的种类有微小差异。而且，为设置连接单元的电缆，还需要更大的空间。请充分考虑控制柜的进深，安装时留出足够的空间。

请勿强行弯曲电缆。否则有断线的危险。

4.2.接线方法

警告

- 请在规定的范围内，向单元输入电压/电流。使用超过范围的电压/电流会导致故障或火灾。



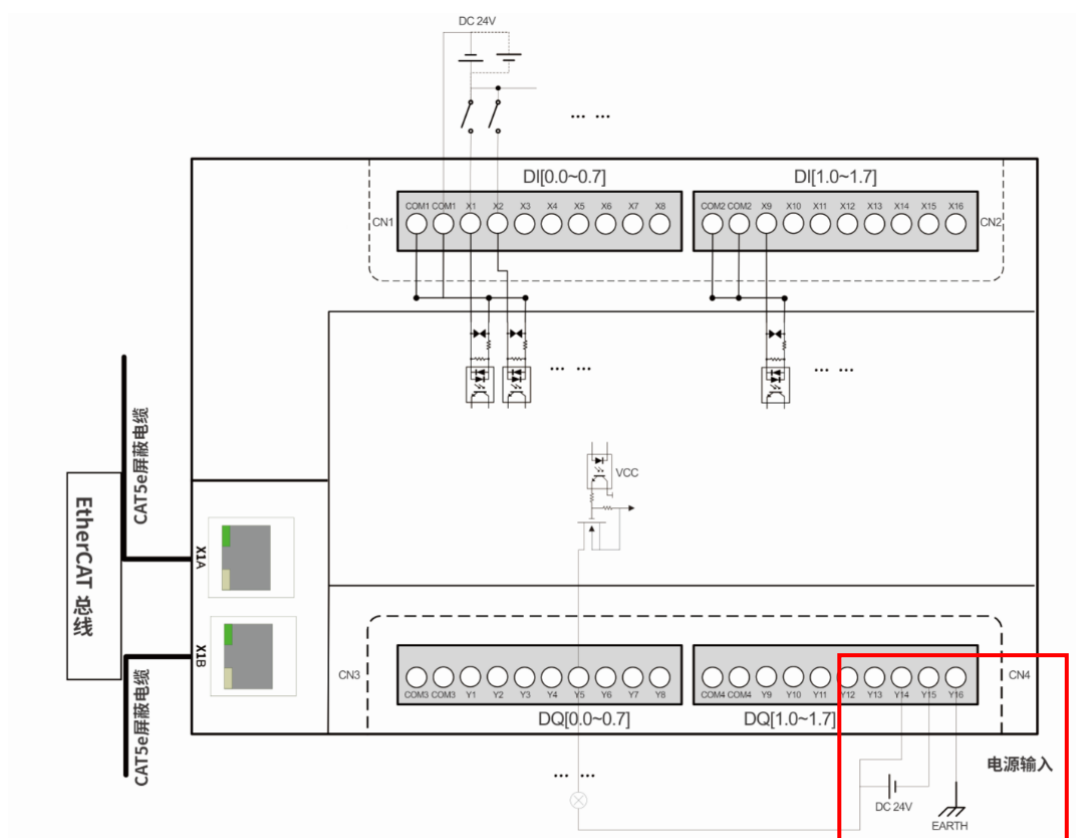
注意

- 请按照本手册或参考手册中制定的扭矩紧固接线端子的螺钉、电缆的螺钉。螺钉松动可能会导致起火及误动作。
- 通电中或刚刚切断电源后，请勿触摸装置。可能有烫伤危险。
- 请勿使接线的线头或切屑等进入单元内部。否则将导致烧坏、故障、误动作。尤其在施工时，请采取施加覆盖物等措施。



4.2.1. 单元电源的接线

单元电源的接线如下图所示。

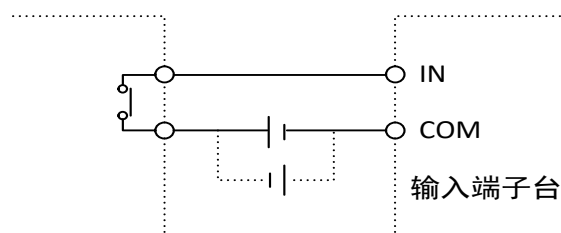


适用电线

电源部分接线请选择电线规格：AWG20~16 (0.5~1.3mm²)。

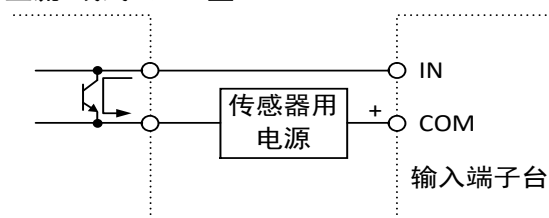
4.2.2. I/O信号的接线—输入单元

触点输出型设备接线

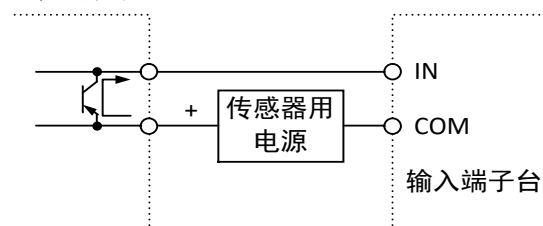


直流 2 线式传感器接线

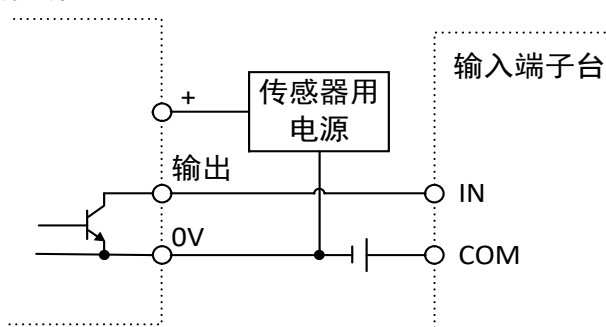
直流2线式（NPN型）



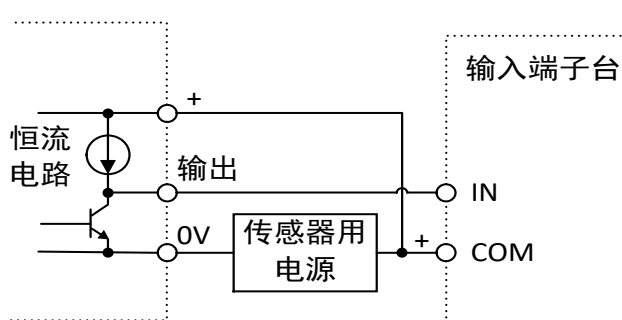
直流2线式（PNP型）



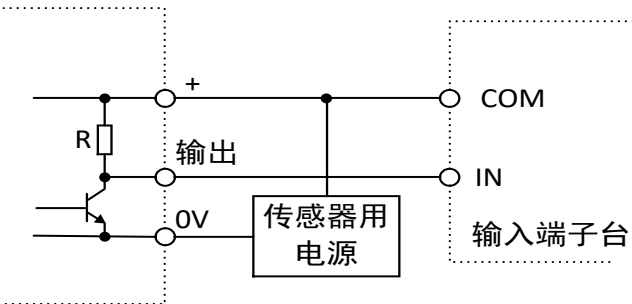
NPN 开路集电极输出型设备接线



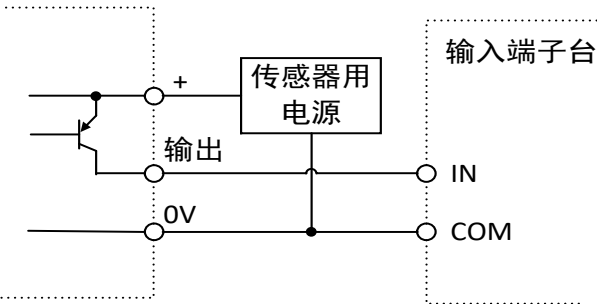
NPN 电流输出型设备接线



电压输出型设备接线



PNP 电流输出型设备接线



与直流 2 线式传感器连接时的注意事项

DC 输入使用 2 线式传感器时，请确认已满足以下条件。若不满足条件，则可能会导致误动作。

- 1) DC 输入的 ON 电压与传感器的残留电压的关系

$$V_{ON} \leq V_{CC} - V_R$$

V_{CC} ：电源电压

V_R ：传感器输出残留电压

V_{ON} ：DC 输入的 ON 电压

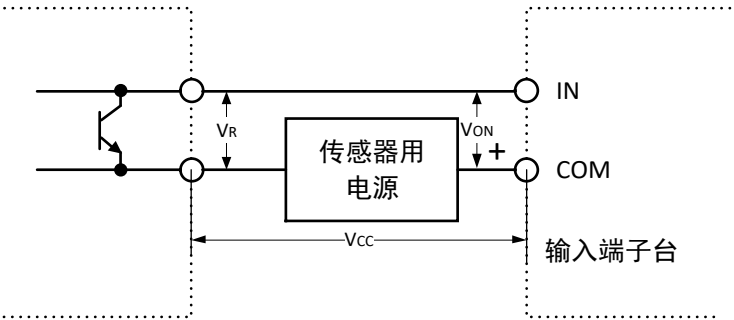


图9. 直流2线式（NPN型）电压关系

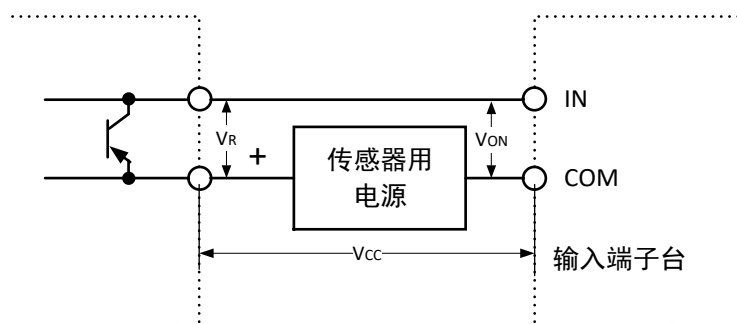


图10. 直流2线式（PNP型）电压关系

2) DC 输入的输入电流与传感器控制输出（负载电流）的关系

除非满足以下条件，否则 DC 输入单元无法检测传感器输出 ON：

$$I_{OUT(min)} \leq I_{ON} \leq I_{OUT(max)}$$

$I_{OUT(min)}$ ：负载电流的最小值

$I_{OUT(max)}$ ：负载电流的最大值

$$I_{ON} = \frac{V_{CC} - V_R - 1.5[\text{DC 输入内部残留电压}]}{R_{IN}}$$

I_{ON} 不到 $I_{OUT(min)}$ 时，请连接泄放电阻 R。泄放电阻的参数计算如下。R 为阻值，W 为功率。

$$R \leq \frac{V_{CC} - V_R}{I_{OUT(min)} - I_{ON}}$$

$$W \geq \frac{(V_{CC} - V_R)^2}{R} \times 4[\text{余量}]$$

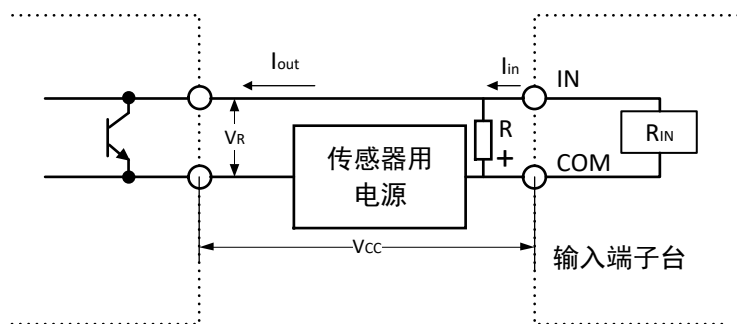


图11. 直流2线式（NPN型）负载电流关系

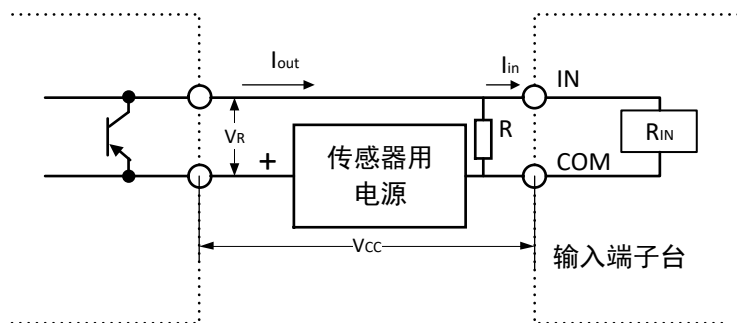


图12. 直流2线式（PNP型）负载电流关系

V_{CC} : 电源电压

V_R : 传感器输出残留电压

I_{OUT} : 传感器的控制输出 (负载电流)

I_{ON} : DC 输入的 ON 电流

R_{IN} : DC 输入的输入电阻

R : 泄放电阻

3) DC 输入的 OFF 电流与传感器的漏电流的关系

$$I_{OFF} \geq I_{leak}$$

当 $I_{leak} > I_{OFF}$ 时, 请连接泄放电阻 R 。

泄放电阻的参数计算如下。 R 为阻值, W 为功率。

$$R \leq \frac{R_{IN} \times V_{OFF}}{I_{leak} \times R_{IN} - V_{OFF}}$$
$$W \geq \frac{(V_{CC} - V_R)^2}{R} \times 4 [\text{余量}]$$

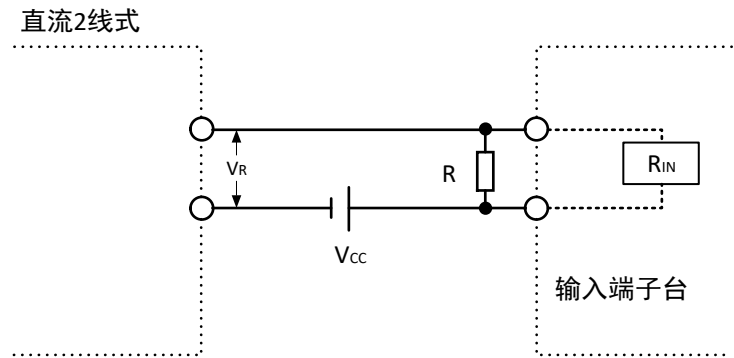


图13. 直流2线式传感器相关的电压和电流。

V_{CC} : 电源电压

V_R : 传感器输出残留电压

V_{ON} : DC 输入的 ON 电压

V_{OFF} : DC 输入的 OFF 电压

I_{ON} : DC 输入的 ON 电流

I_{OFF} : DC 输入的 OFF 电流

R_{IN} : DC 输入的输入电阻

R : 泄放电阻

I_{OUT} : 传感器的控制输出 (负载电流)

I_{leak} : 传感器的漏电流

4) 传感器浪涌电流的应对措施

如果在 DC 输入部电源接通且可输入的状态下接通传感器电源, 则可能会误输入传感器的浪涌电流。请确认传感器电源接通后至稳定动作的时间后, 通过应用程序采取相应措施, 例如在传感器电源接通后输入 ON 延时等。

4.2.3. I/O信号的接线—输出单元

4.2.3.1. 输出短路保护

输出端子连接的负载短路时，可能会烧坏输出元件和印刷电路板，因此 E 系列 I/O 单元的数字输出均内置短路保护功能。

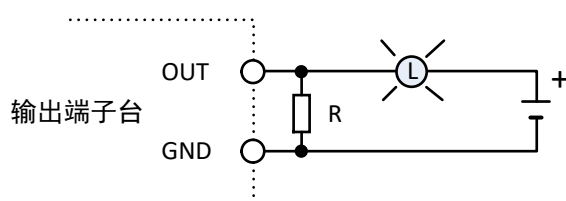
4.2.3.2. 浪涌电流

使用 MOSFET 输出时，若连接白炽灯等浪涌电流较大的负载，需采取相应措施，以防止损坏输出的 MOSFET。抑制浪涌电流的方法有以下几种。

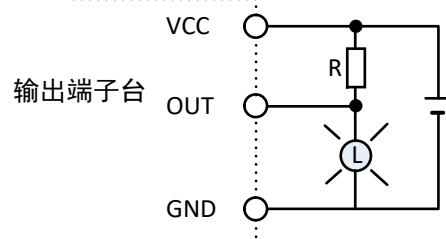
方法一

向负载通入额定值 $1/3$ 左右电流的方法

NPN(漏)型



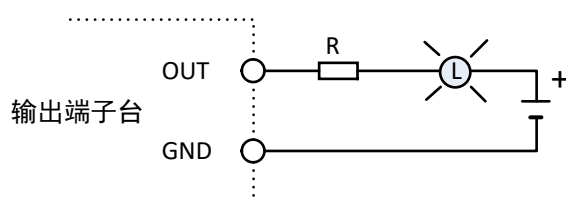
PNP(源)型



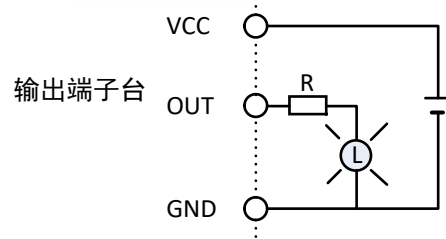
方法二

安装限流电阻的方法

NPN(漏)型



PNP(源)型



方法一中，向负载 L 供给的电压未下降，I/O 电源的消耗电流增大。

方法二中，I/O 电源的消耗电流未增大，向负载 L 供给的电压下降。

在进行应对时，请根据使用情况，选择恰当的措施。

图中 CN(0V)、CN(+V)代表公共端子，0VN 代表输出电路的电源地端子。

5. I/O刷新

本节介绍 E 系列单元的 I/O 刷新的类型和功能

5.1.从站单元的I/O刷新

本节介绍 E 系列单元的 I/O 刷新。

5.1.1. 从控制器到从站单元的I/O刷新

控制器通过通信主站和从站单元的通信从站循环执行从站单元的 I/O 刷新。

以下四个周期影响从站单元与控制器之间的 I/O 刷新操作。

- (1) CPU 单元的周期时间
- (2) 主机网络的通信周期
- (3) 每个 E 系列单元的刷新周期

控制器的周期时间和通信主站的通信周期由控制器类型和通信类型决定。

5.2.I/O刷新模式

本节介绍 E 系列单元的 I/O 刷新方法。

5.2.1. I/O刷新模式的类型

当 E 系列单元连接到 I5 系列控制器的内置 EtherCAT 端口时,可在 E 系列单元使用的 I/O 刷新方法如下。

I/O 刷新模式名称	功能概述
Free-Run 模式	每个 E 系列单元根据本地时间中断（未同步的 timer）处理 EtherCAT 通信数据，跟主站的运行周期其他从站的周期以及 EtherCAT 帧的到达时间都没关系。 即使用这种 I/O 刷新方法，通信周期与单元的 I/O 刷新周期是异步的。
SM 模式	E 系列单元根据 SM2 或者 SM3 event 来处理 EtherCAT 帧数据的读写(也就是说单元一收到 EtherCAT 数据就会触发 SM event)
DC 模式	高精度时间同步模式，不同单元间以相同周期间隔，在同一时刻刷新数据。

在同一个 EtherCAT 网络中，可以同时执行所有的 I/O 刷新方法。因此可以根据需要来选择搭配 E 系列单元。

5.2.2. 设置I/O刷新方法

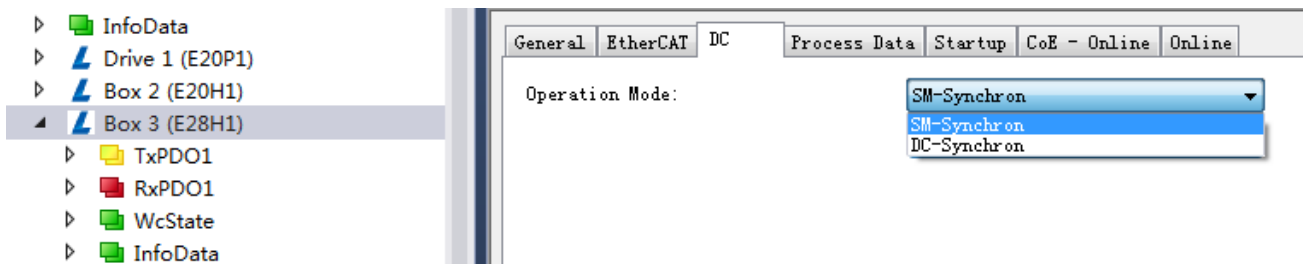
E 系列单元的 I/O 刷新方法由 E 系列单元中的分布式时钟是启用还是禁用决定。

如果分布式时钟启用，即 Enable DC Mode，则可以使用 DC 模式刷新 I/O。

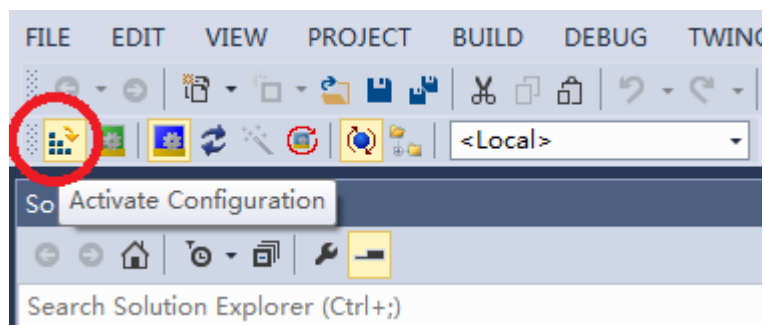
如果分布式时钟不启用，即 Disable DC Mode，则可以使用 Free-Run 或 SM 模式刷新 I/O。

具体刷新方式如下

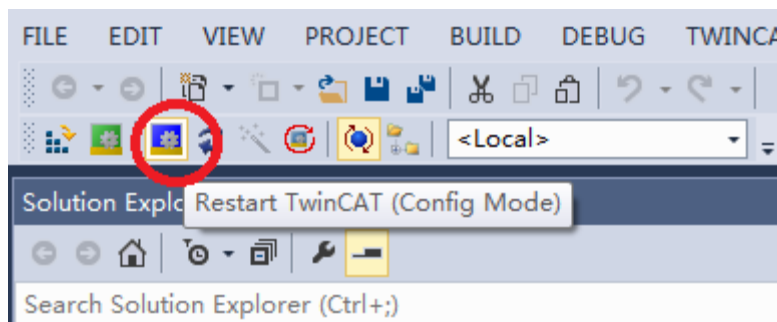
在 TWINCAT3 中，可以设置刷新模式如下：



这里可以选择 SM 模式或者 DC 模式，选择后，点击激活运行按钮，进入到运行状态。



在 Config 状态下，可以进入 FreeRUN 模式进行调试。



5.2.3. 选择E系列单元

E 系列单元对 I/O 刷新的支持列表

单元型号	Free-Run 模式	SM 模式	DC 模式
E20P1-Y01	支持	支持	支持
E28P1-N01	支持	支持	支持
E20H1-T01	支持	支持	支持
E20A1-T01	支持	支持	支持
E28H1-L01	支持	支持	支持
E20E1-D01	支持	支持	支持
E128H1-L01	支持	支持	支持

5.2.4. Free-Run模式刷新

使用这种 I/O 刷新方法，通信周期和单元的 I/O 刷新周期是异步的。

E 系列 I/O 单元在 I/O 刷新时读取输入或刷新输出。

这种刷新方式主要应用于对 I/O 的定时抖动不敏感，对输入的读取和输出的定时的同步无要求的场合。

功能说明

您可以将支持 Free-Run 模式的 E 系列 I/O 单元接入 EtherCAT 网络以使用此刷新方法。

EtherCAT 通信和 E 系列单元的本地应用程序没有定义时间关系，即本地应用程序可能运行得更快或更慢于 EtherCAT 过程数据周期。

E 系列单元采用本地时钟启动本地应用程序

EtherCAT 主站可能会多次读取相同的输入数据

输出数据的处理可能会在 E 系列单元中跨越 EtherCAT 通信周期实现。

E 系列单元上没有 DC 同步事件。

不同的 E 系列单元的本地时钟的偏移量是不确定的。

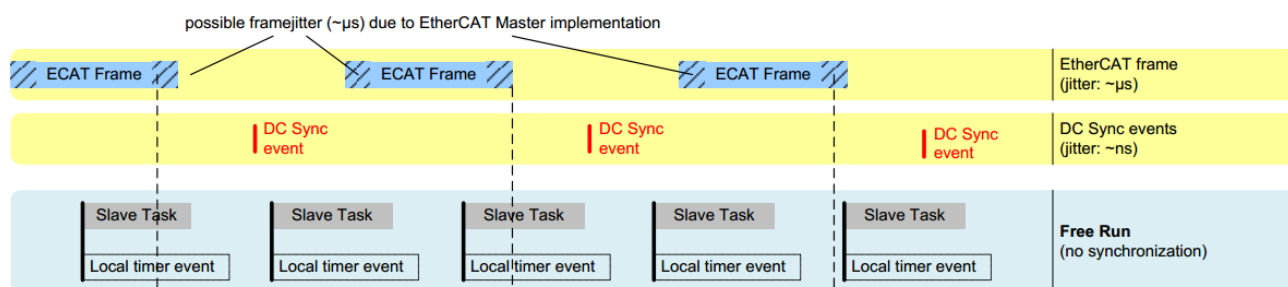


图14. Free-Run模式：一个E系列单元不同通信周期的刷新

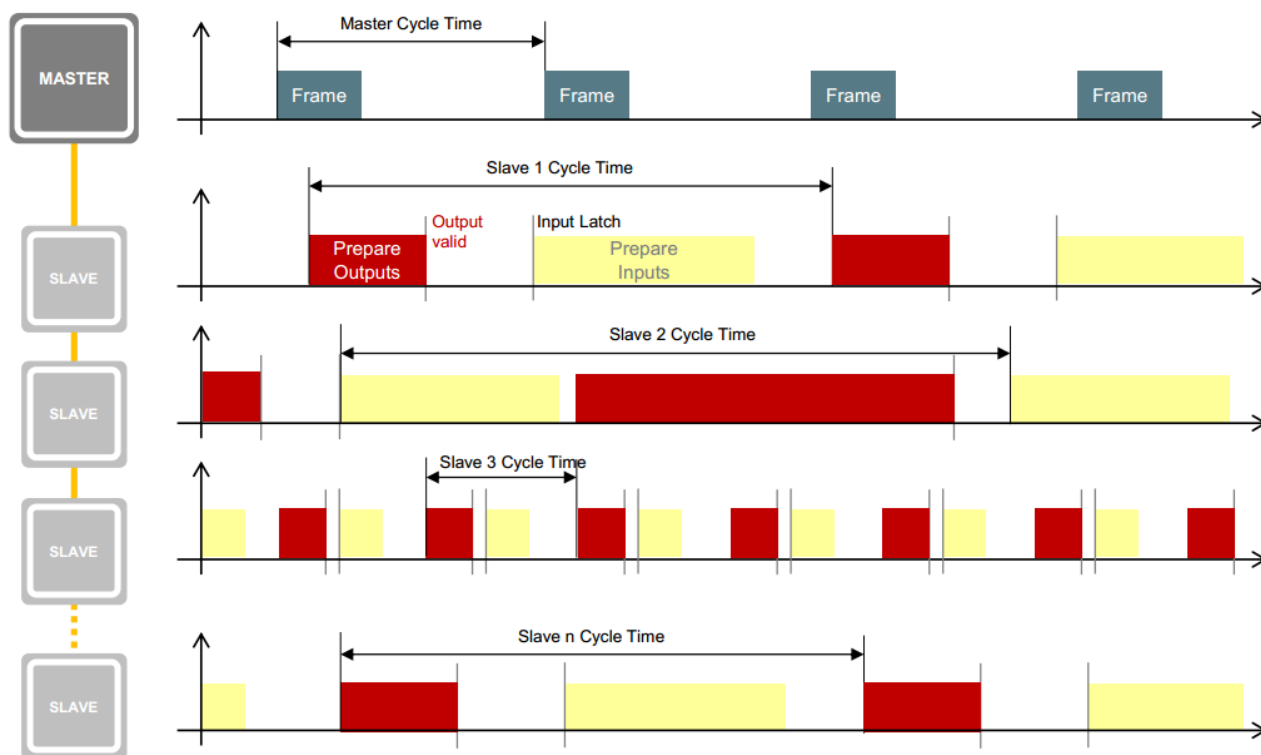


图15. Free-Run模式：不同的E系列单元同一个通信周期的刷新

设置

禁用对应 E 系列单元的分布式时钟功能。

5.2.5. SM模式刷新

E 系列单元的 I/O 刷新由 EtherCAT 通信帧触发，其周期随 EtherCAT 主站的通信周期的抖动而抖动。

在 E 系列单元上不会触发 DC 同步功能。同时，由于每个单元处理的耗时不同，以及通信电缆的传输延时，不同，不同单元间的输出是有时间差异的。两个单元之间间隔的单元数量越多，通信电缆越长，则输出之间的时间差异就越大。

无需高精度运动控制要求和精确时间控制的应用中可以选用此模式来刷新 I/O。

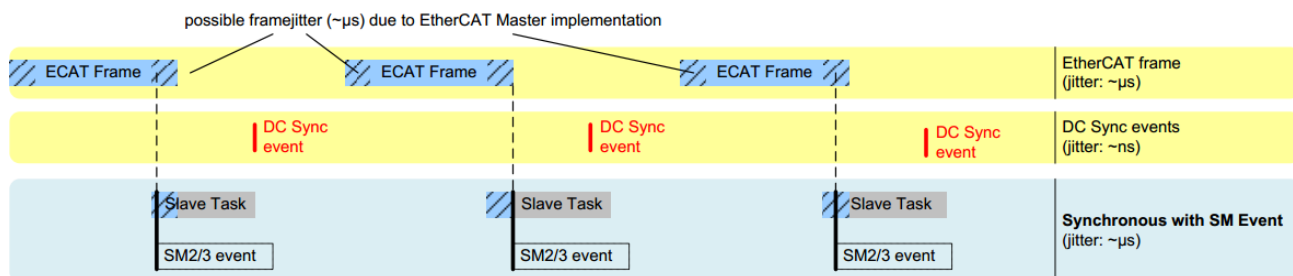


图16. SM模式：一个E系列单元不同通信周期的刷新

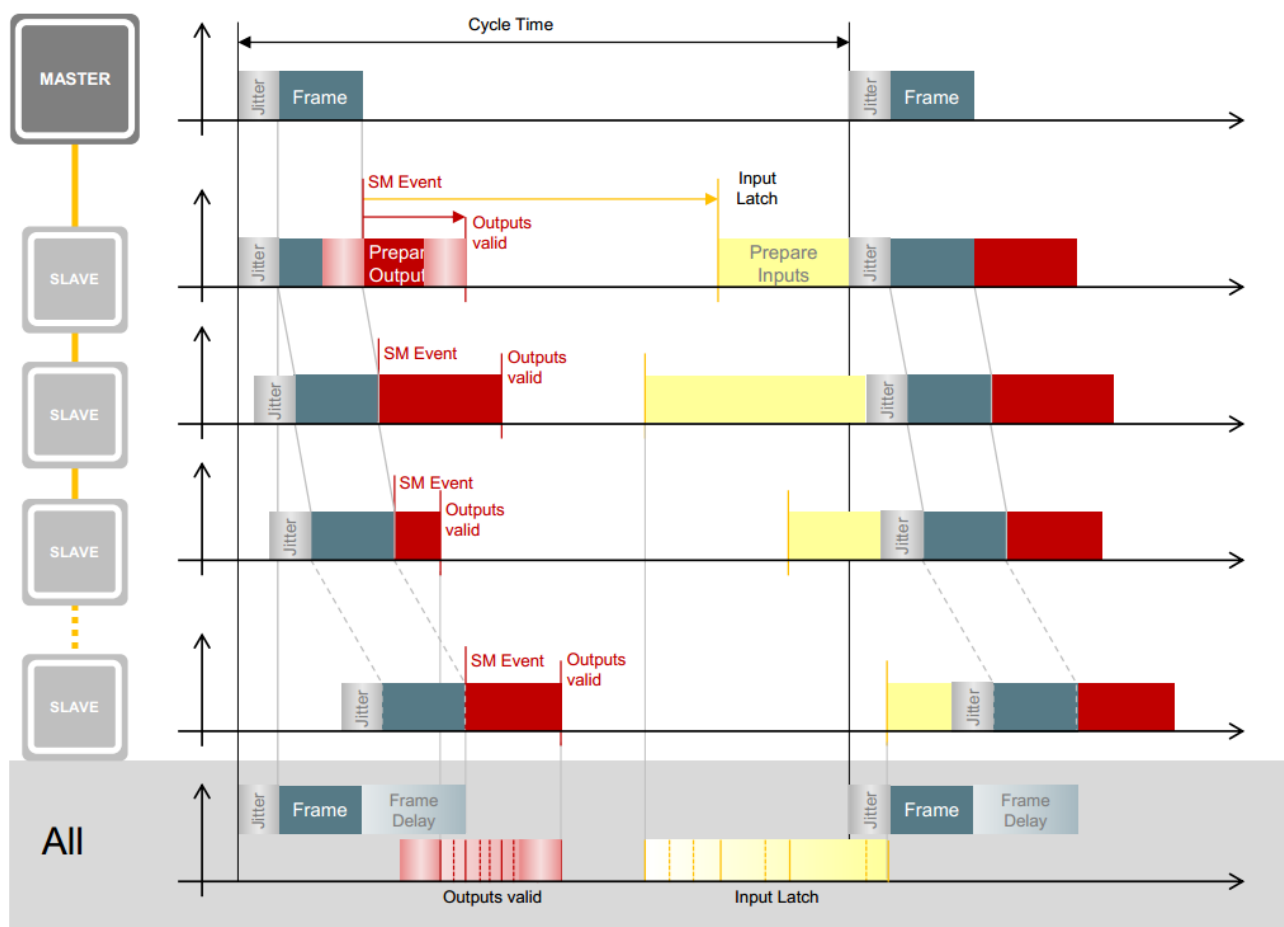


图17. SM模式：不同的E系列单元同一个通信周期的刷新

5.2.6. DC模式刷新

E 系列单元的输出设置和输入锁存都是根据本地的 DC 同步事件触发的。

在 EtherCAT 网络启动器件，所有 E 系列单元中的 DC 同步事件都将同步于 DC 参考时钟。

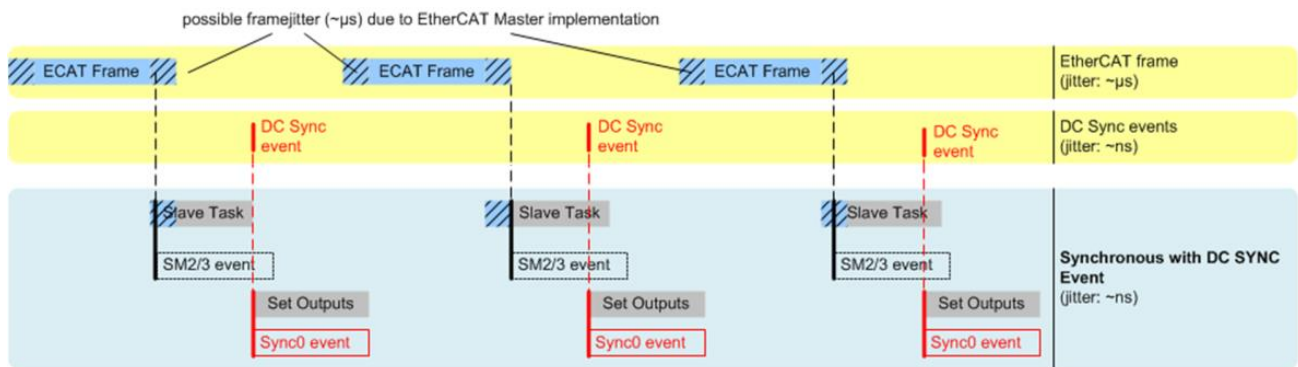


图18. DC模式：一个E系列单元不同通信周期的刷新

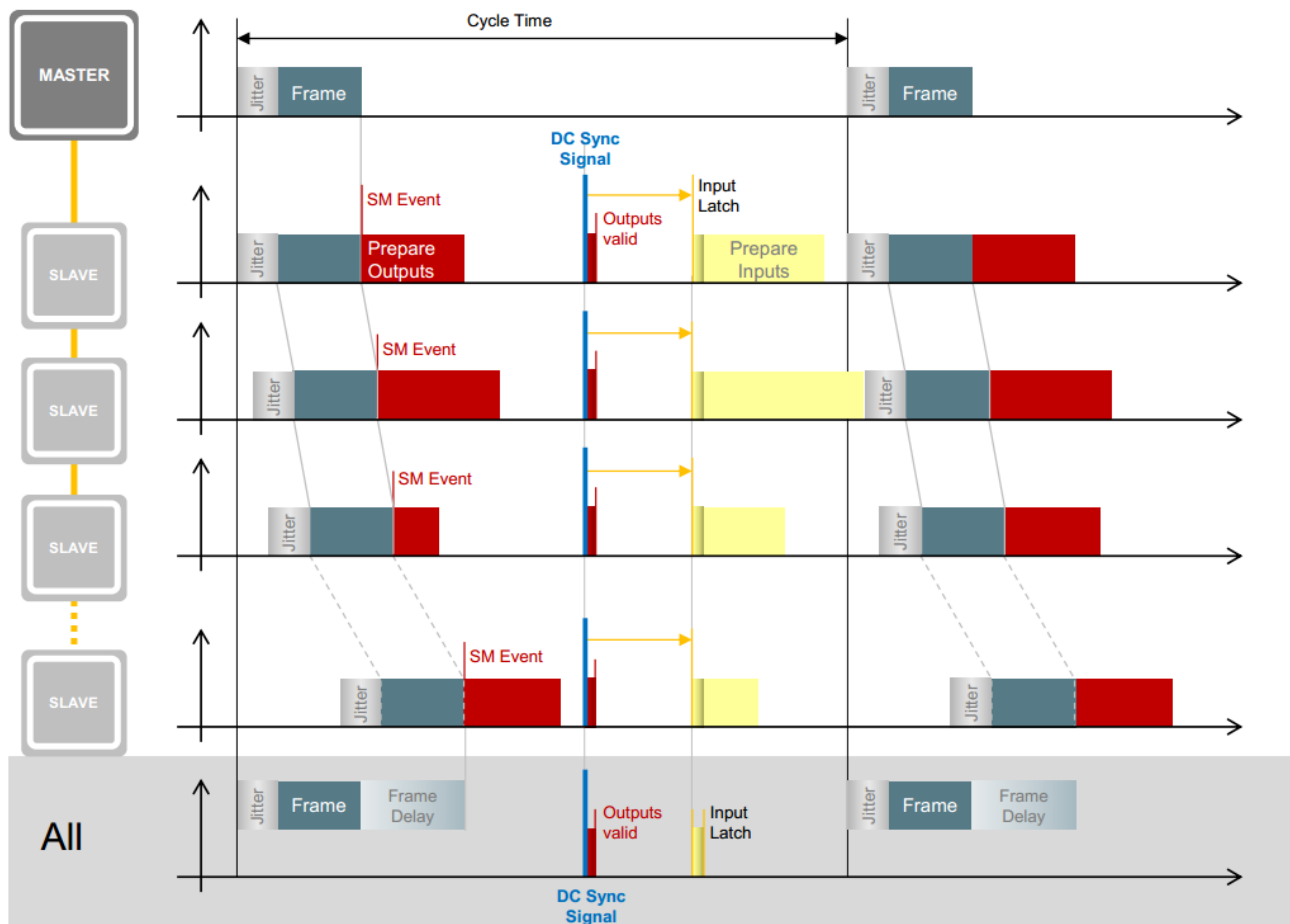


图19. DC模式：不同的E系列单元同一个通信周期的刷新

6. 脉冲单元

本节介绍脉冲单元的类型和功能以及使用这些单元时要考虑的要点。

6.1. 脉冲单元类型

本节介绍脉冲单元的 I/O 数据。

型号	点数	I/O 类型	输入输出电压	I/O 刷新模式	ON/OFF 响应时间	参考
E28P1-N01	数字 12 点输入 脉冲/方向输出 两组	输入：NPN/PNP 脉冲：差分输出	数字输入：24VDC 脉冲：5V	DC/ Free-Run /SM	数字输入：10us max./100us max. 脉冲频率：0~2MHz	

6.2. 设置列表

E28P1-N01 包含 4 轴的轴脉冲和方向输出，每根轴内部各包含一组正负限位输入和原点输入。

6.2.1. I/O接口

E28P1-N01 的 CN1~CN4 端子详细定义

端子	引脚	定义	E28P1-N01 对应功能	端子	引脚	定义	E28P1-N01 对应功能
CN1	1	COM1	GND 信号地	CN3	1	COM3	GND 信号地
	2	COM1	GND 信号地		2	COM3	GND 信号地
	3	X1	PUL1-脉冲负（1 轴）		3	Y1	PUL3-脉冲负（3 轴）
	4	X2	PUL1+脉冲正（1 轴）		4	Y2	PUL3+脉冲正（3 轴）
	5	X3	DIR1-方向负（1 轴）		5	Y3	DIR3-方向负（3 轴）
	6	X4	DIR1+方向正（1 轴）		6	Y4	DIR3+方向正（3 轴）
	7	X5	PUL2-脉冲负（2 轴）		7	Y5	PUL4-脉冲负（4 轴）
	8	X6	PUL2+脉冲正（2 轴）		8	Y6	PUL4+脉冲正（4 轴）
	9	X7	DIR2-方向负（2 轴）		9	Y7	DIR4-方向负（4 轴）
	10	X8	DIR2+方向正（2 轴）		10	Y8	DIR4+方向正（4 轴）
CN2	1	COM2	COM	CN4	1	COM4	COM
	2	COM2	原点限位公共端		2	COM4	原点限位公共端
	3	X9	EL1-负限位（1 轴）		3	Y9	ORG1 原点（1 轴）
	4	X10	EL1+正限位（1 轴）		4	Y10	ORG2 原点（2 轴）
	5	X11	EL2-负限位（2 轴）		5	Y11	ORG3 原点（3 轴）
	6	X12	EL2+正限位（2 轴）		6	Y12	ORG4 原点（4 轴）
	7	X13	EL3-负限位（3 轴）		7	Y13	-
	8	X14	EL3+正限位（3 轴）		8	Y14	24V 模块电源输入正

	9	X15	EL4-负限位（4轴）		9	Y15	0V 模块电源输入地
	10	X16	EL4+正限位（4轴）		10	Y16	PE 保护接地

6.2.2. 对E28P1-N01输入口X9-X16/Y9-Y12的说明

6.2.2.1. 作为限位和原点信号或通用输入口使用

E28P1_N01 内部包含 4 根轴。X9-X16/Y9-Y12 关联 4 轴的限位和原点信号。同时，当禁用轴内专用功能后，各输入口可以作为通用输入口使用。

通用输入模式下，

X9 /X10 /Y9 为轴 1 的通用输入 1/2/3/;

X11/X12/Y10 为轴 2 的通用输入 1/2/3/;

X13/X14/Y11 为轴 3 的通用输入 1/2/3/;

X15/X16/Y12 为轴 4 的通用输入 1/2/3/;

专用输入模式下，

X9 /X10 /Y9 对应为轴 1 的负限位/正限位/原点;

X11/X12/Y10 对应为轴 2 的负限位/正限位/原点;

X13/X14/Y11 对应为轴 3 的负限位/正限位/原点;

X15/X16/Y12 对应为轴 4 的负限位/正限位/原点;

6.2.2.2. 按位设置输入

每根轴的 3 个输入口可按位设置为轴的通用输入或轴的专用输入，设置对象 3000h。

Bit0~bit2 对应轴 1：X9/X10/Y9 的设置;

Bit4~bit6 对应轴 2：X11/X12/Y10 的设置;

Bit8~bit10 对应轴 3：X13/X14/Y11 的设置;

Bit12-bit14 对应轴 4：X15/X16/Y12 的设置;

当 3000h 的 bit 位设置为 0 时，该位对应的输入端口为通用输入模式，bit 位设置为 1 时，该位对应的输入端口为专用输入模式。（缺省设置为专用输入）

6.2.2.3. 输入状态

通用输入状态和专用输入状态可在对象 60FDh/68FDh/70FDh/78FDh 中读取（第一轴读取对象 60FDh，第二轴读取对象 68FDh，第三轴 70FDh，第四轴 78FDh）。对象 6xFDh/7xDFh 的 bit0 表示负限位状态，bit1 表示正限位状态，bit2 表示原点状态，bit3 保留，bit19~bit21 对应通用输入 1~3 状态，bit22 保留。

6.2.2.4. 应用举例：

例 1：设置端口 X9 为通用输入：

需要设置 3000h:b0 = 0;

设置 5000h:01h 设置总滤波时间（对总的 12 路输入起作用）（默认设置为 0，不滤波）;

5000h:02h:b0 设置 X9 的滤波模式;

在 60FDh:b19 中读取该输入状态。

例 2：使用轴 2 的原点限位

需要设置 3000h:b4~b6 = 3'b111;

设置 5000h:01h 设置总滤波时间（对总的 12 路输入起作用）（默认设置为 0，不滤波）;

5000h:02h:b2~b3,b9 设置 X11/X12/Y10 的滤波模式；
在 68FDh:b0~b2 中读取该状态(b0：负限位，b1：正限位，b2：原点)。

6.2.3. 指示灯接口

E28P1-N01 指示灯对应情况

指示灯标识	功能描述	指示灯标识	功能描述
X1	轴 1 ： 使能时亮	Y1	轴 3 ： 使能时亮
X2	轴 2 ： 使能时亮	Y2	轴 4 ： 使能时亮
X3	预留	Y3	预留
X4	预留	Y4	预留
X5	预留	Y5	预留
X6	预留	Y6	预留
X7	预留	Y7	预留
X8	预留	Y8	预留
X9	负限位（1 轴）： 逻辑 1 亮	Y9	原点（1 轴）： 逻辑 1 亮
X10	正限位（1 轴）： 逻辑 1 亮	Y10	原点（2 轴）： 逻辑 1 亮
X11	负限位（2 轴）： 逻辑 1 亮	Y11	原点（3 轴）： 逻辑 1 亮
X12	正限位（2 轴）： 逻辑 1 亮	Y12	原点（4 轴）： 逻辑 1 亮
X13	负限位（3 轴）： 逻辑 1 亮	Y13	预留
X14	正限位（3 轴）： 逻辑 1 亮	Y14	预留
X15	负限位（4 轴）： 逻辑 1 亮	Y15	预留
X16	正限位（4 轴）： 逻辑 1 亮	Y16	预留

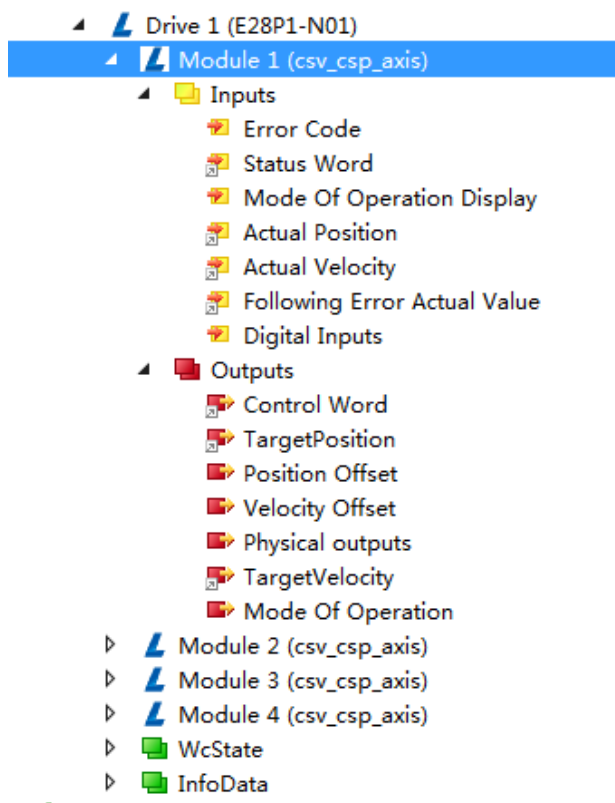
指示灯说明

- 系统指示灯：请见第 3-2 节
- RJ45 指示灯

Link1/Link2	有网线数据连接时亮	
ACT1/ACT2	无	

6.2.4. PDO数据映射

E28P1-N01 每个从站模块包含四根轴。默认为 csv_csp 模式。



相关对象定义如下

- 轴 1:

Output

1600:0	RPDO Mapping 1		> 7 <
1600:01	Mapping Entry 1	RW	0x6040:00, 16
1600:02	Mapping Entry 2	RW	0x607A:00, 32
1600:03	Mapping Entry 3	RW	0x60B0:00, 32
1600:04	Mapping Entry 4	RW	0x60B1:00, 32
1600:05	Mapping Entry 5	RW	0x60FE:01, 32
1600:06	Mapping Entry 6	RW	0x60FF:00, 32
1600:07	Mapping Entry 7	RW	0x6060:00, 8
1600:08	Mapping Entry 8	RW	---
1600:09	Mapping Entry 8	RW	---
1600:0A	Mapping Entry 8	RW	---

Input

1A00:0	TPDO Mapping 1		> 7 <
1A00:01	Mapping Entry 1	RW	0x603F:00, 16
1A00:02	Mapping Entry 2	RW	0x6041:00, 16
1A00:03	Mapping Entry 3	RW	0x6061:00, 8
1A00:04	Mapping Entry 4	RW	0x6064:00, 32
1A00:05	Mapping Entry 5	RW	0x606C:00, 32
1A00:06	Mapping Entry 6	RW	0x60F4:00, 32
1A00:07	Mapping Entry 7	RW	0x60FD:00, 32
1A00:08	Mapping Entry 8	RW	---
1A00:09	Mapping Entry 9	RW	---
1A00:0A	Mapping Entry 10	RW	---

轴 2~轴 4 的对象一样，只是映射索引号分别为

Input : 1A10/1A20/1A30

- GinConfig(3000h)

[illegible][illegible]

		oms = operation mode specific (控制模式依存 Bit)	sod = switch on disabled
		ila = internal limit active	qs = quick stop
		rm = remote	ve = voltage enabled
			f = fault
			oe = operation enabled
			so = switched on
			rtso = ready to switch on

Target Pos(607Ah/687Ah/707Ah/787Ah)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6x7Ah / 7x7Ah	00h	Target position	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	rw	RxPDO	csp	No

ActPos(6064h/6864h/7064h/7864h)

Index	Sub-Index	Name	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6x64h / 7x64h	00h	Position actual value	指令单位	-2147483648 - 2147483647	I32	ro	TxPDO	ALL	No

Gear ratio(6091h/6891h/7091h/7891h)

Index	Sub-Index	Name / Description	Units	Range	Data Type	Access	PDO	Op-mode	EEPROM
6x91h / 7x91h	-	Gear ratio · 设定齿轮比。	-	-	-	-	-	-	-
	00h	Number of entries · 表示 Sub-Index 的数量。	-	2	U8	ro	No	ALL	No
	01h	Motor revolutions · 设定电机旋转数。	r (电机)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes
	02h	Shaft revolutions · 设定轴旋转数。	r (轴)	1 - 4294967295	U32	rw	No	ALL	Yes

此对象，定义电机转数以及齿轮箱输出后的轴转数相关的内容。

$$\text{Gear ratio} = \frac{\text{Motor shaft revolutions (6091h-01h)}}{\text{Driving shaft revolutions (6091h-02h)}}$$

通用输入：

Index	Sub-	Name	Units	Range	Data	Access	PDO	Op-	EEPROM
-------	------	------	-------	-------	------	--------	-----	-----	--------

	Index	/ Description							Type			mode					
6xFDh / 7xFDh	00h	Digital Input	-					0-0xFFFF			U32	rw	TxPDO	All	No		
		Bit 信息详情															
		31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21	20	19	18	17	16
		预留									IN4	IN3	IN2	IN1			
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
		预留												/	HOM	POT	NOT
IN4~IN1 : 当 0x3000h 的 bit3~bit0 相应的位设置为 0 时, 对应输入口作为通用输入, 状态在这里显示; NOT: 当 0x3000h 的 bit0=1 时, 输入口 1 作为负限位; POT: 当 0x3000h 的 bit1=1 时, 输入口 2 作为正限位; HOM: 当 0x3000h 的 bit2=1 时, 输入口 3 作为回零信号;																	

(*)实际硬件上, 每一根轴可配置三个通用输入口。

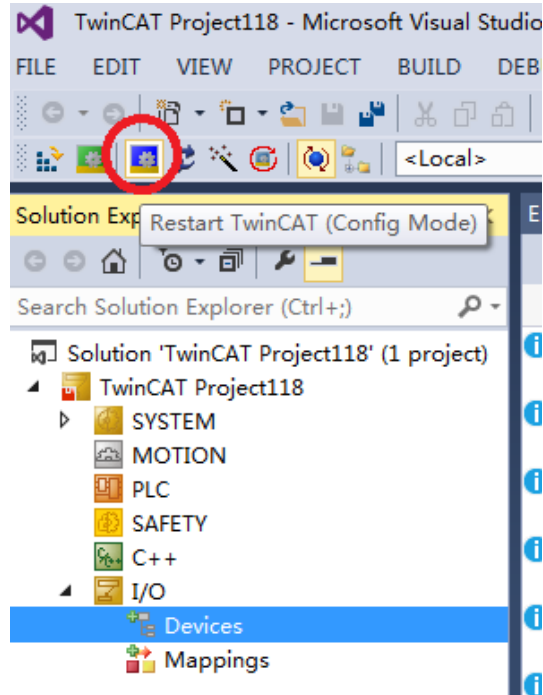
6.3. 配置文件及操作

应用该模块前, 需要将对应的 xml 导入到主站的数据库中。

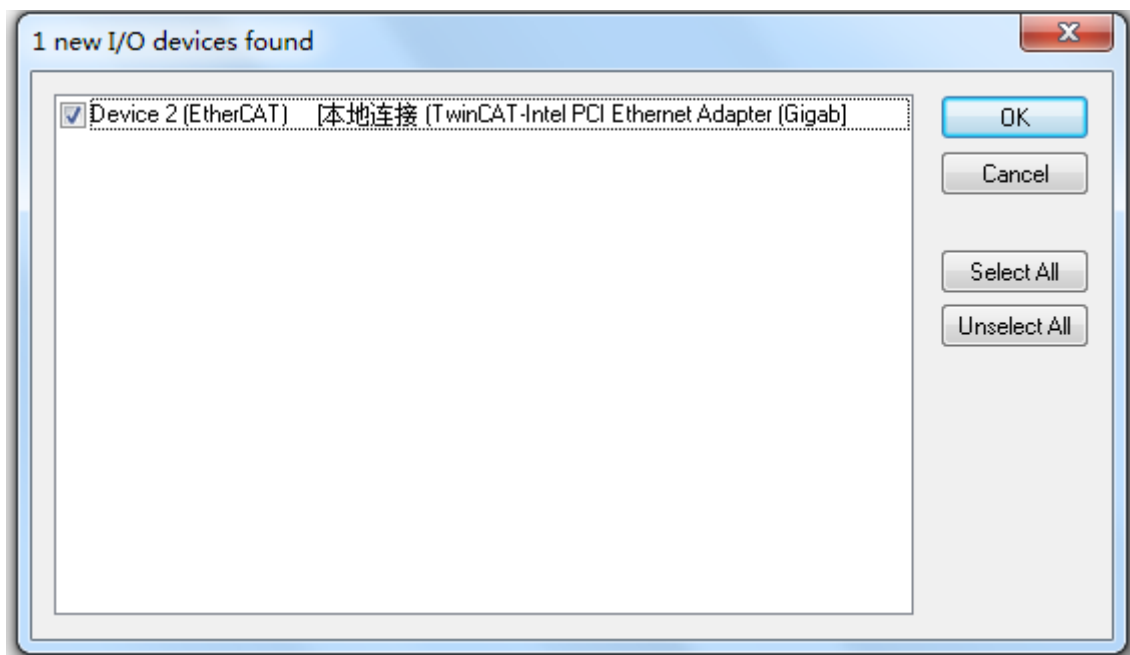
 E28P1-N01 V1.0.1.xml

以下基于 TwinCAT3 安装 E28P1-N01。

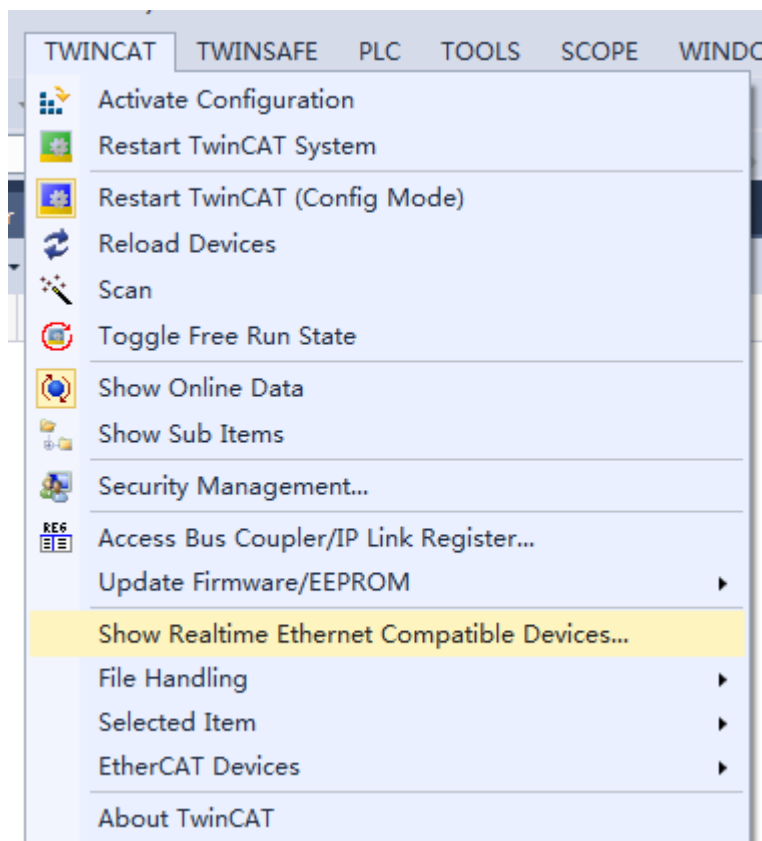
- 1、关闭 TwinCAT3
- 2、将 E28P1-N01 V1.0.1.xml 文件拷贝到 C:\TwinCAT\3.1\Config\Io\EtherCAT 文件夹下;
- 3、打开 TwinCAT3 即可正常扫描到从设备。
- 4、在 TwinCAT 下设置为 CONFIG 模式



5、右键单击 Devices-Scan-YES,会提示使用当前的可用网卡进行扫描。



6、如果这个界面弹出，但前面的单选框没有打勾，则是网卡没有安装好。在 TwinCAT-Show realtime ethercat compatible devices...下面进行安装



7、扫描成功后 device 显示在主站中

- ▲ I/O
 - ▲ Devices
 - Device 2 (EtherCAT)
 - Image
 - Image-Info
 - SyncUnits
 - Inputs
 - Outputs
 - InfoData
 - ▲ Drive 1 (E28P1-N01)
 - Module 1 (csv_csp_axis)
 - Module 2 (csv_csp_axis)
 - Module 3 (csv_csp_axis)
 - Module 4 (csv_csp_axis)
 - WcState
 - InfoData
 - ▲ Mappings
 - NC-Task 1 SAF - Device 2 (EtherCAT) 1
 - NC-Task 1 SAF - Device 2 (EtherCAT) Info

7. 维护检查

本节介绍如何清洁，检查和维护系统。

7.1. 清扫和检查

本节介绍日常设备维护，如清洁和检查。
确保执行日常或定期检查以保持 E 系列 I/O 单元的功能最佳的操作条件。

7.1.1. 清扫方法

- 请按以下方式定期进行清扫，以确保在最佳状态下使用控制器。进行清扫时，请关闭控制器的电源。
- 日常清扫时，请使用柔软的干布擦掉控制器正面、上面、下面的灰尘和脏污。
 - 干擦无法去除灰尘和脏污时，请用充分稀释的中性洗涤剂(2%)将布浸湿，拧干水分后进行擦拭。
 - 在灰尘多的环境下使用时，请使用可以防静电的空气除尘器等，清除控制器内部散热器的灰尘。此时请勿触摸控制器内部。
 - 橡胶、塑料制品、胶带等在控制器上长期附着可能会留下污痕。如有附着，请在清扫时清除。
- 注：请切勿使用汽油、稀释剂等挥发性溶剂和化学抹布等。
请勿触摸连接器。

7.1.2. 定期检查

E 系列 I/O 单元几乎没有耗材，但元件可能会因环境条件而发生老化等情况，因此需要定期检查。
检查以 6 个月~1 年 1 次为标准，但请根据周围环境适当缩短检查间隔。
如果不符合判断标准，请进行处理使其符合标准。

定期检测项目

No.	检查项目	检查内容	判断标准	处理
1	供给电源	通过电源端子进行测量，检查电压变化是否符合标准	电压变化范围内	请使用万用表对端子间进行检测并变更，将供给电源控制在容许电压变化范围内。
2	输入输出用电源	通过输入输出端子进行测量，检查电压变化是否符合标准	依照各单元的输入输出规格	请使用万用表对端子间进行检测并变更，使输入输出用电源符合各单元的标准。
3	周围环境	环境温度是否适中 (柜内使用时，柜内温度即环境温度)	0~55C°	请使用温度计测量环境温度并整顿周围环境，将使用环境温度控制在 0~55C°内。
		环境湿度(柜内)是否适中 (柜内使用时，柜内湿度即环境湿度)	10~95%RH，应无结露	请使用湿度计测量环境湿度并整顿周围环境，将使用环境湿度控制在 10~95%RH 内。温度变化剧烈时，请确认有无结露。
		是否受日光直射	应无阳光直射	请采取遮蔽措施
		有无灰尘、污垢、盐分、铁屑聚集	应无	请清除并采取遮蔽措施
		是否沾有水、油、化学品等的飞沫	应不沾	请清除并采取遮蔽措施
		环境中是否存在腐蚀性气体、易燃性气体	应无	请通过气味或气味传感器等进行检测

		是否直接对主体造成振动或冲击	是否在耐振动、耐冲击的规格范围内	请设置用于耐振动、耐冲击的缓冲材料等。
		附近有无干扰发生源	应无	请远离干扰源或采取屏蔽措施
4	安装和接线状态	控制器的 DIN 导轨安装挂钩是否完全锁定	应无松动	请完全锁定 DIN 导轨安装挂钩
		连接电缆的连接器是否完全插入并锁定	应无松动	请完全插入并锁定
		外部接线电缆是否即将断裂	外观应无异常	请目测检查并更换电缆

7.2.维护程序

略。

A 附录

本节介绍 E 系列 I/O 单元的数据手册及其尺寸。

A-1 数据手册

各个 E 系列 I/O 单元的规格如下所示。

A-1-1 型号列表

脉冲模块

型号	点数	I/O 类型	输入输出 电压	I/O 刷新 模式	ON/OFF 响应时间	参 考
E28P1-N01	数字 12 点输入 脉冲/方向输出 两组	输入：NPN/PNP 脉冲：差分输出	数字输入：24VDC 脉冲：5V	DC/ Free-Run /SM	数字输入：10us max./100us max. 脉冲频率：0~2MHz	

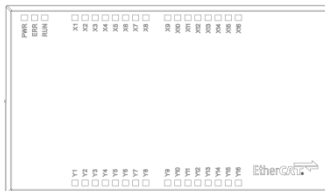
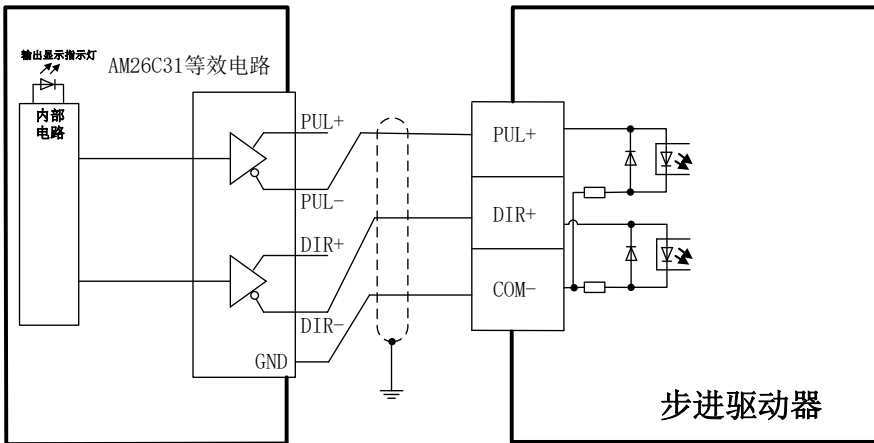
A-1-2 脉冲单元

脉冲单元数据手册项目说明。

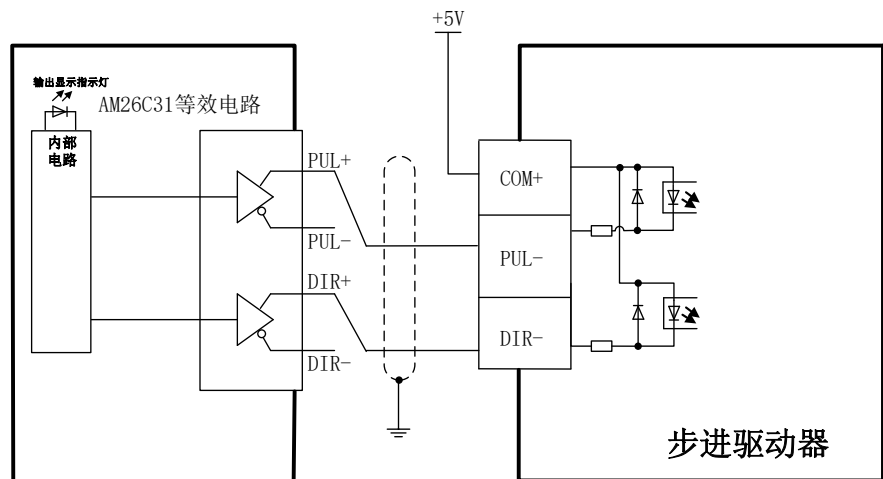
下表说明了脉冲单元数据手册中项目的含义。

项目		描述
单元类型		单元类型的名称。
型号		单元的具体型号。
点数		单元提供的输入点的数量。
端子与连接器		用于连接单元的端子和连接器的类型。
I/O 刷新模式		单元支持的 I/O 刷新模式。Free-Run，SM，DC。
输入部分	输入类型	单元支持的输入设备的极性。NPN 或者 PNP。
	输入电压	单元支持的额定输入电压范围。
	输入电流	在额定输入电压下的输入电流值。
	ON 状态的电流、电压	单元输入有效状态下的输入电压和输入电流。
	OFF 状态的电流、电压	单元输入无效状态下的输入电压和输入电流。
	ON/OFF 响应时间	将电路状态作为数据读取到单元内部的延迟时间。按照 ON/OFF 两个状态分别描述。
脉冲输出	输入滤波时间	将电路状态作为数据读取到单元内部的过滤时间。对 ON/OFF 两个状态，滤波时间一致。滤波时间由软件设置。
	输出类型	单元支持的脉冲输出类型。有单端输出与差分输出。
	输出频率	单元支持的最大输出频率。
	输出电压	单元支持的典型输出电压
输出电流		单元支持的最大输出电流
LED 指示		LED 指示的类型与布局。
外形尺寸		单元的外形尺寸，描述为宽(W)X 高(H)X 深(D)，单位为“mm”
隔离方式		输入电路与单元内部电路间的隔离方式
绝缘电阻		输入电路与单元内部电路间的绝缘电阻
绝缘强度		输入电路与单元内部电路间的绝缘强度
单元功耗		单元电源的功耗
重量		单元的重量
电路图		单元的输入电路图
安装的方向与限制		单元的安装方向，以及由于安装方向而对规格的限制的细节。
接线示意图		单元与外部设备间的连接图。
开路与短路检测		单元检测开路/短路的功能
保护功能		单元具备的保护功能

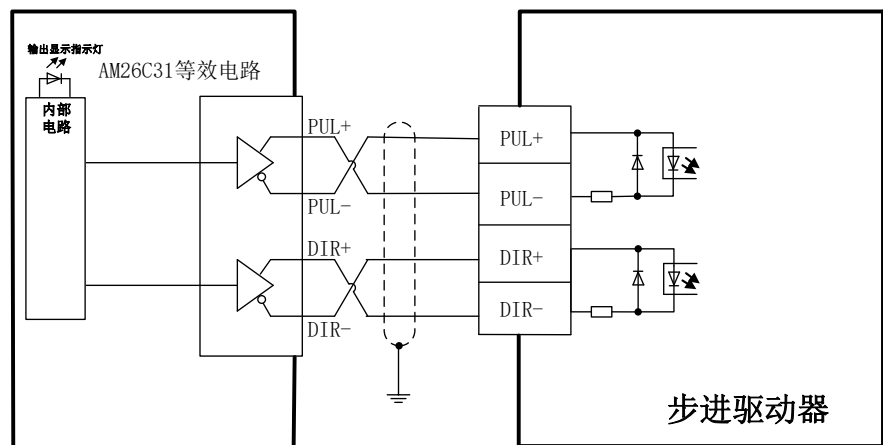
脉冲单元数据手册

单元类型		脉冲单元	型号	E28P1-N01
点数		20 点	端子与连接器	3.81-10P 插拔式接线端子
I/O 刷新模式		Free-Run, SM, DC		
输入部分	输入类型	NPN/PNP		
	输入电压	24VDC		
	输入电流	4.9mA (24VDC 条件下)		
	ON 状态的 电流、电压	15VDC min./3mA min.		
	OFF 状态的 电流、电压	5VDC max./0.9mA max.		
	ON/OFF 响应时间	10us max./100us max.		
	输入滤波时间	0, 0.25ms, 0.5ms, 1ms(省缺值), 2ms, 4ms, 8ms, 16ms, 32ms, 64ms, 128ms, 256ms		
脉冲输出	输出类型	差分输出	LED 指示	
	输出频率	2MHz max.		
	输出电压	3.4V (20mA)		
	输出电流	20mA max.		
外形尺寸		120mmX90mmX38.5 mm		
隔离方式		光耦隔离		
绝缘电阻				
绝缘强度				
单元功耗		2W max.		
重量		200 g max.		
电路图		脉冲输出电路图-共阴极接法		
				

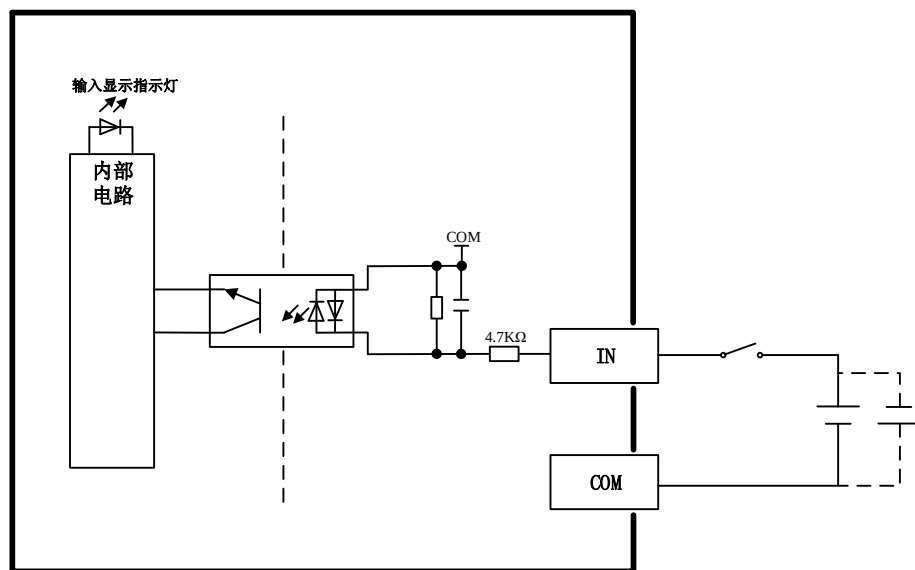
脉冲输出电路图-共阳极接法



脉冲输出电路图-差分接法



数字量输入电路图



安装的方向与限制

安装方向：可在 6 个方向上进行。

限制：没有限制

开路与短路检测	不支持	保护功能	输出短路保护, 输出过载保护
---------	-----	------	----------------

A-2 外形尺寸图

