

超薄一体式

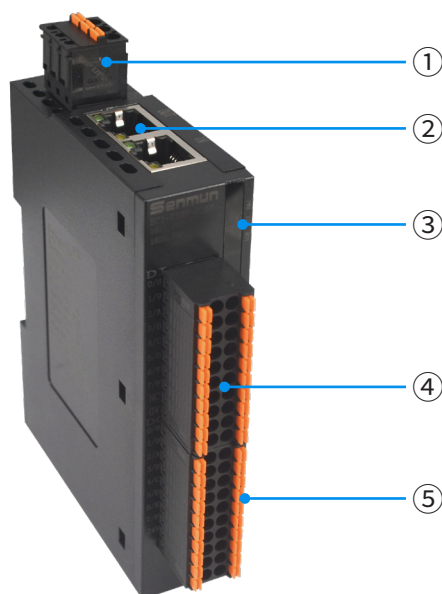
EC1-PT04 模块用户手册

V1.0 版本

目录

1.模块各部件名称	03
2.LED 指示灯定义	03
3.接线图	04
3.1接线脚位定义	04
3.2接线端子定义	05
4.使用	06
4.1 配置参数定义	06
4.2 过程数据	12
4.3 使用案例	17

1. 模块各部件名称



①：电源插头

②：RJ45 * 2

③：面板指示灯

④：20P接线端子

⑤：IO通道指示灯

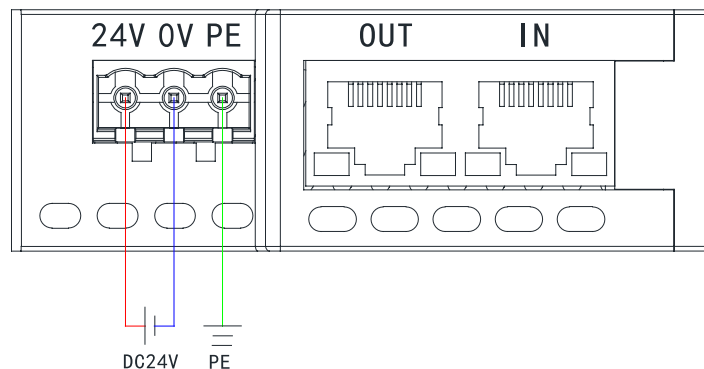
2.LED 指示灯定义

PWR指示灯	含义
○ 灭	产品未上电或供电异常
◐ 闪烁	内部电源异常
● 亮	电源供电正常
ERR指示灯	含义
○ 灭	通信正常
● 亮	通信异常
RUN指示灯	含义
○ 灭	模块未连接
● 亮	模块运行中
IN/OUT网口状态指示灯	含义
○ 灭	无网络连接或异常
● 绿灯常亮	连接建立

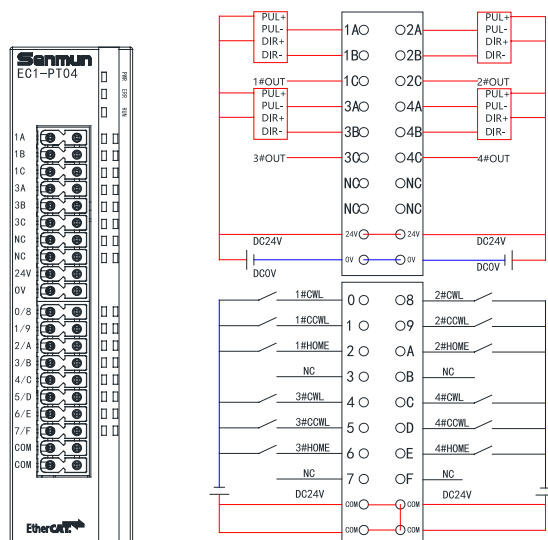
3. 接线图

3.1 接线脚位定义

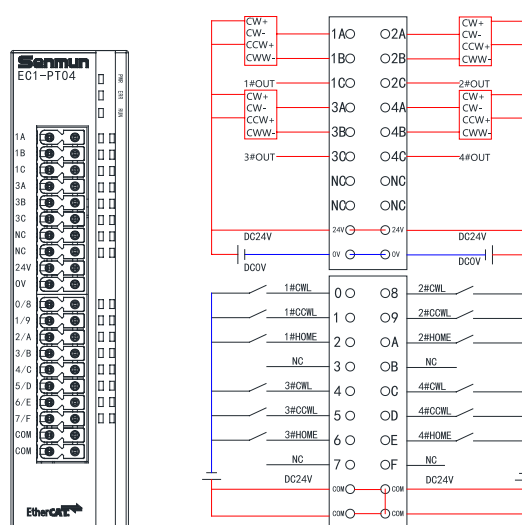
电源接线图



接线图 (脉冲 + 方向 Pul+Dir)



接线图 (双脉冲 CW/CCW)



3.2 接线端子定义

PO					
端子序号	端子标识	说明	端子序号	端子标识	说明
1	1A	CH1 输出A	11	2A	CH2 输出A
2	1B	CH1 输出B	12	2B	CH2 输出B
3	1C	CH1 数字量输出（预留）	13	2C	CH2 数字量输出（预留）
4	3A	CH3 输出A	14	4A	CH4 输出A
5	3B	CH3 输出B	15	4B	CH4 输出B
6	3C	CH3 数字量输出（预留）	16	4C	CH4 数字量输出（预留）
7	NC		17	NC	
8	NC		18	NC	
9	+	电源+	19	+	电源+
10	-	电源-	20	-	电源-
DI					
端子序号	端子标识	说明	端子序号	端子标识	说明
1	0	CH1 输入正限位	11	8	CH2 输入正限位
2	1	CH1 输入负限位	12	9	CH2 输入负限位
3	2	CH1 输入原点信号	13	A	CH2 输入原点信号
4	3	CH1 输入刹车	14	B	CH2 输入刹车
5	4	CH3 输入正限位	15	C	CH4 输入正限位
6	5	CH3 输入负限位	16	D	CH4 输入负限位
7	6	CH3 输入原点信号	17	E	CH4 输入原点信号
8	7	CH3 输入刹车	18	F	CH4 输入刹车
9	COM	输入公共端	19	COM	输入公共端
10	COM	输入公共端	20	COM	输入公共端

4. 使用

4.1 配置参数定义

模块配置一共有 26 个参数，有两个配置参数为 4 个通道共用（共用参数下表中已标绿），有 6 个配置参数相同且可独立设置，以通道 1 为例介绍配置参数，如下表所示。

注：配置信息修改后，只有当通道静止时才生效。

功能	参数名	取值范围	默认值
脉冲输出模式	Pulse Mode	0: 脉冲+方向Pul+Dir	0
		1: 双脉冲CW/CCW	
刹车时间	Brake time	20~5000ms	200
启动速度	CH1 Startup Speed	0~200kHz	1
回零模式	CH1 Homing Mode	0: mode 19	2
		1: mode 21	
		2: mode 24	
		3: mode 28	
回零速度	CH1 Homing Speed	1~200kHz	1000
回零接近速度	CH1 Homing Approach Speed	1~200kHz	500
输入信号逻辑 选择	CH1 Input Logic	0: 限位常开，原点刹车常开	0
		1: 限位常开，原点刹车常闭	
		2: 限位常闭，原点刹车常开	
		3: 限位常闭，原点刹车常闭	
标度	CH1 Scaling	1~60000	1

4.1.1 脉冲模式配置

PT04 支持两种脉冲输出模式Pulse Mode：0：脉冲+方向，1：双脉冲（CW/CCW）。四个输出通道共用此配置参数，不支持单独配置。

4.1.2 刹车时间配置

刹车指令一旦触发，设备会进入刹车阶段，不管速度如何，都将在设置时间内刹停。目前刹车时间默认20ms，四个输出通道共用此配置参数，不支持单独配置。

4.1.3 启动速度

确定一条梯形加减速曲线一共需要四个参数：加速时间、减速时间、启动速度、运行速度。其中运行速度、加速时间、减速时间修改频率比较高，故放在了下行指令中。而启动速度则放在了配置参数中，并且四个通道可以进行单独设置。

实际使用中，绝对/相对位置模式、速度模式以及回零模式的运动轨迹全都遵循这套设置好的梯形加减速参数。

4.1.4 回零参数

回零，即通过正限位、负限位以及原点信号的组合来寻找原点信号。回零相关配置参数一共有三个：回零模式、回零速度、回零接近速度。其中回零模式一共有四种可供选择：回零模式 19、21、24、28。这三个参数可分别对四个通道进行单独设置。成功回零后会自动执行一次坐标清零指令。

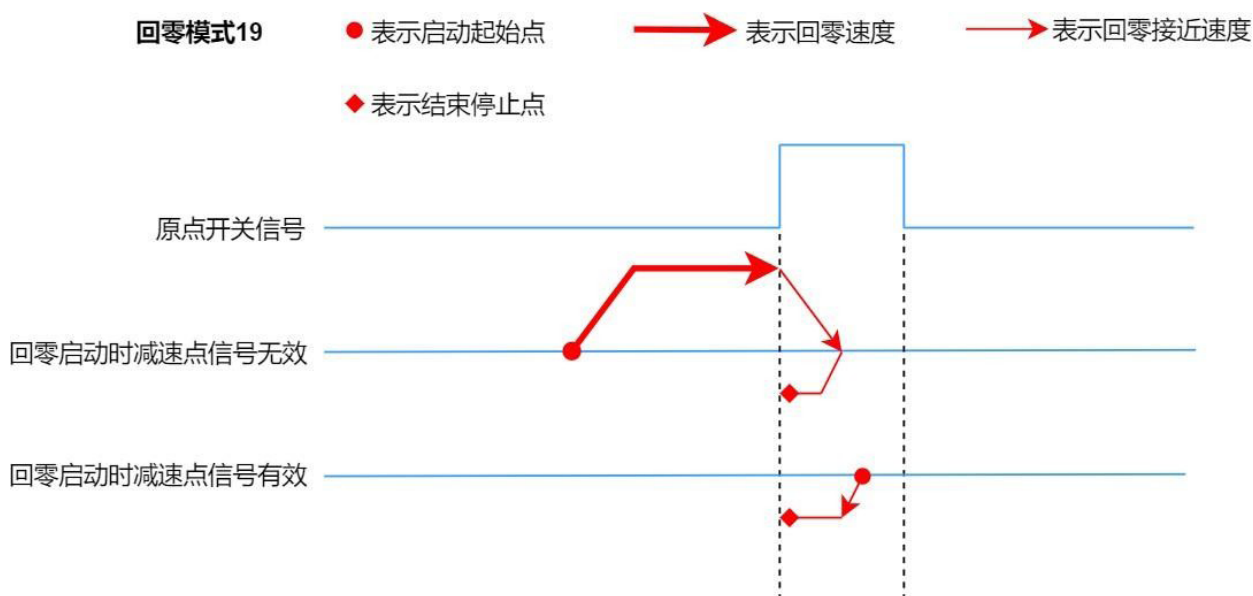
4.1.4.1 回零模式 19:

①无原点信号输入时：

- 以回零速度向正方向运动，当有原点信号输入时，减速至 0；
- 再次以回零接近速度向负方向运动，直至原点信号消失，停止运动。

②当原点信号存在时：

- 以回零接近速度向负方向运动，当原点信号消失时，停止运动。



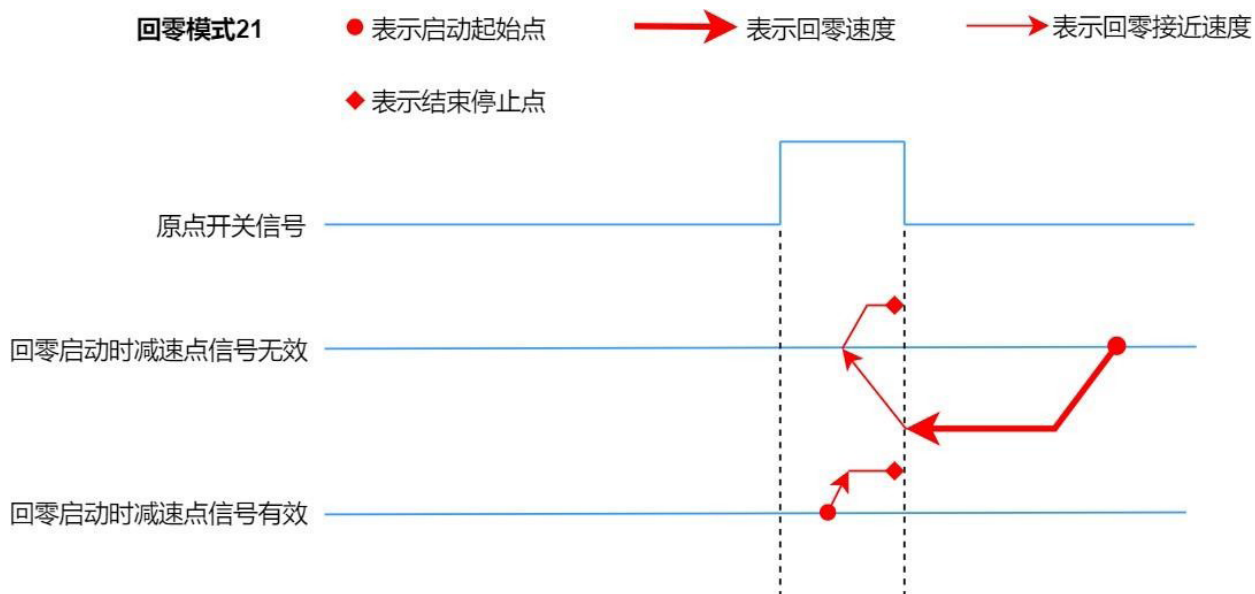
4.1.4.2回零模式 21:

①无原点信号输入时:

- 以回零速度向负方向运动, 当有原点信号输入时, 减速至 0;
- 再次以回零接近速度向正方向运动, 直至原点信号消失, 停止运动。

②当原点信号存在时:

- 以回零接近速度向正方向运动, 当原点信号消失时, 停止运动。



4.1.4.3 回零模式 24:

①无原点/正限位信号输入时:

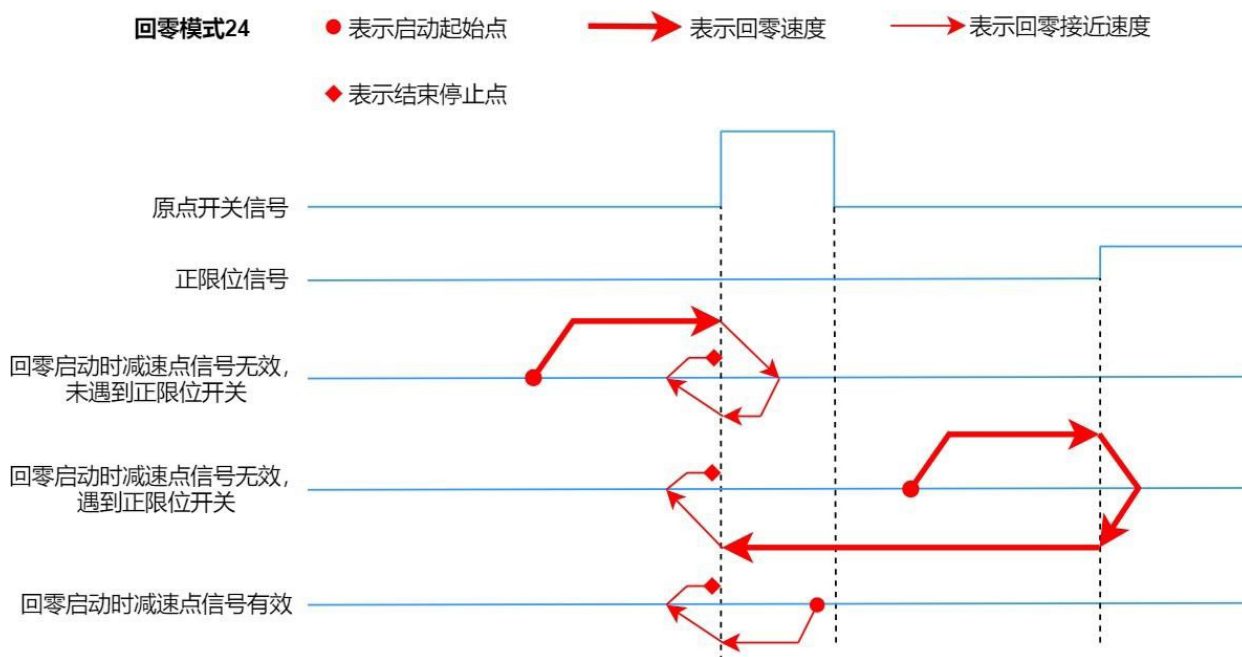
- a.以回零速度向正方向运动，直到检测到原点信号输入时，做减速运动直至速度为 0；
- b.再以回零接近速度向负方向运动，直至原点信号消失时，做减速运动直至速度为 0；
- c.再以回零接近速度向正方向运动，直至原点信号出现，停止运动。

②无原点/正限位信号输入时:

- a.以回零速度向正方向运动，当正限位信号输入时，做刹车运动直至速度为 0；
- b.再以回零速度向负方向运动，当退出原点信号时，做减速运动直至速度为 0；
- c.再以回零接近速度向正方向运动，直至原点信号出现，停止运动。

③当原点信号存在时:

- a.以回零接近速度向负方向运动，当退出原点信号时，做减速运动直至速度为 0；
- b.再以回零接近速度向正方向运动，直至原点信号出现，停止运动。



4.1.4.4 回零模式 28:

①无原点/负限位信号输入时:

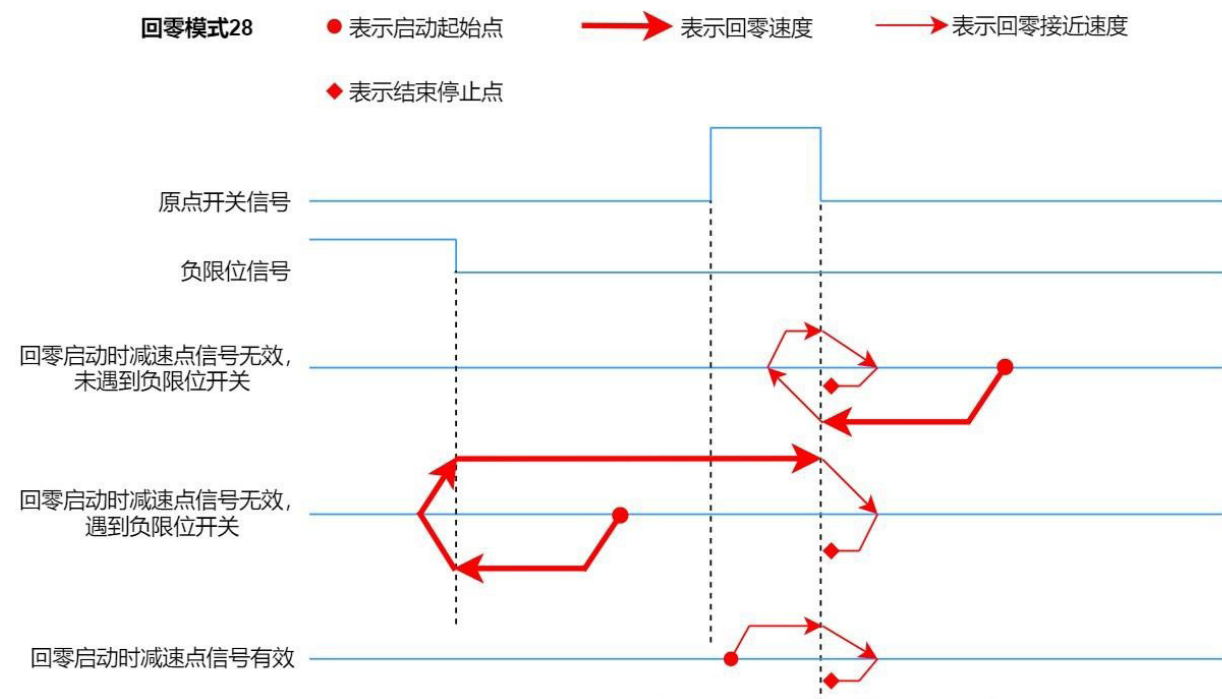
- 以回零速度向负方向运动，直到检测到原点信号输入时，做减速运动直至速度为 0；
- 再以回零接近速度向正方向运动，直至原点信号消失时，做减速运动直至速度为 0；
- 再以回零接近速度向负方向运动，直至原点信号出现，停止运动。

②无原点/负限位信号输入时:

- 以回零速度向负方向运动，当负限位信号输入时，做刹车运动直至速度为 0；
- 再以回零速度向正方向运动，当退出原点信号时，做减速运动直至速度为 0；
- 再以回零接近速度向负方向运动，直至原点信号出现，停止运动。

③当原点信号存在时:

- 以回零接近速度向正方向运动，当退出原点信号时，做减速运动直至速度为 0；
- 再以回零接近速度向负方向运动，直至原点信号出现，停止运动。



4.1.5 输入信号逻辑

输入信号Input Logic 可配置为：

- 0：限位常开，原点刹车常开；
- 1：限位常开，原点刹车常闭；
- 2：限位常闭，原点刹车常开；
- 3：限位常闭，原点刹车常闭；

输入信号逻辑可以单独对四个通道进行设置，其中正限位与负限位只能统一设置，原点与刹车只能统一设置。

4.1.6 标度

根据需求来设置速度、位置的单位。例如实际现场 1000 个脉冲为 1 圈时，可以将 Scaling 设置为 1000，那么此时运行速度、运行步数、启动速度、回零速度、回零接近速度全都会被乘以 1000。也就可以理解为，此时下发的步数与速度参数，单位都将变成圈。

注意：使用了标度，其中启动速度，回零接近速度，回零速度会倍速扩大，需要注意设置的值，避免设备速度过快。运行速度也是倍速扩大，需要注意。一般不推荐使用此参数，位置计算放在PLC或者上位机中处理。

速度关系：

运行速度>启动速度

回零速度>启动速度

回零接近速度>启动速度

回零速度>回零接近速度

加速时间>=20

减速时间>=20

4.2 过程数据

4.2.1 上行数据

上行数据 48 字节（每通道 12 字节，通道[n]取值 1~4）				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Ch[n] Pulse Output Direction	脉冲实际输出方向	0: 正转 1: 反转	bool	1 位bit0
Ch[n] Pulse Status Flag 1	脉冲状态标志	00: 无脉冲输出	bool	2 位bit1~bit2
Ch[n] Pulse Status Flag 2		01: 加速中	bool	
		10: 减速中		
		11: 匀速中		
Ch[n] Homing Mode Running	回零运行中	1: 处于回零状态 0: 不处于回零状态	bool	1 位bit3
Ch[n] Position Mode Running	位置模式运行中	1: 处于位置模式状态 0: 不处于位置模式状态	bool	1 位bit4
Ch[n] Velocity Mode Running	速度模式运行中	1: 处于速度模式状态 0: 不处于速度模式状态	bool	1 位bit5
Ch[n] Homed	回零完成	1: 回零完成 0: 回零未完成	bool	1 位bit6
Ch[n] Location Arrival	位置到达	1: 位置到达 0: 位置未到达	bool	1 位bit7
Ch[n] Velocity Arrival	速度到达	1: 速度到达 0: 速度未到达	bool	1 位bit8
Ch[n] Positive Limit Signal	正限位信号输入	1: 有信号输入 0: 无信号输入	bool	1 位bit9
Ch[n] Negative Limit Signal	负限位信号输入	1: 有信号输入 0: 无信号输入	bool	1 位bit10
Ch[n] Home Signal	原点信号输入	1: 有信号输入 0: 无信号输入	bool	1 位bit11
Ch[n] Brake Signal	刹车信号输入	1: 有信号输入 0: 无信号输入	bool	1 位bit12
Ch[n] Reserved	预留	预留	bool	1 位bit13~bit15
Ch[n] Error Code	告警码	0x0001: 启动速度 > 运行速度 0x0002: 启动速度 > 回零速度 0x0004: 启动速度 > 回零接近速度 0x0008: 回零接近速度 > 回零速度 0x0010: 运行速度越界（速度 × Scaling>200000） 0x0020: 运行步数越界（位置 × Scaling>2^32） 0x0040: 启动速度越界（速度 × Scaling>200000） 0x0080: 回零速度越界（速度 × Scaling>200000） 0x0100: 回零接近速度越界（速度 × Scaling>200000） 0x0200: 加速时间越界（20~5000ms） 0x0400: 减速时间越界（20~5000ms） 0x1000: 正限位触发，不允许继续向正向移动 0x2000: 负限位触发，不允许继续向负向移动	unsigned16	2 字节
Ch[n] Current Location	当前位置	-2,147,483,648 ~ 2,147,483,647	signed32	4 字节
Ch[n] Current Velocity	当前速度	0~200kHz	signed32	4 字节

数据说明：

- 脉冲实际输出方向Pulse Output Direction

脉冲输出方向标志位，可以反映不同模式下的实际的运动方向。

- 脉冲状态标志Pulse Status Flag

状态标志位表明脉冲当前输出的状态。需要注意的是，正常的减速和刹车都会使得状态切换为减速中。可通过正负限位、刹车是否有信号输入来判断当前是减速还是刹车。

- 回零中Homing Mode Running

表明当前通道设备是否处于回零模式中。

- 位置模式运行中 Position Mode Running

表示当前通道设备是否处于位置模式运行中。

- 速度模式运行中 Velocity Mode Running

表示当前通道设备是否处于速度模式运行中

- 回零完成 Homed

当模块启动回零命令并且顺利找到原点后，该位会被置 1。当通道再次启动运动时，会重新将该位置 0。需注意的是如果因为各种原因导致回零失败，该位不会被置 1。

- 位置到达 Location Arrival

当模块运行于位置模式下，并且已经运行到了目标位置，该位会被置 1。当通道再次启动运动时，会重新将该位置 0。

- 速度到达 Velocity Arrival

当模块运行于速度模式下，并且运行速度已经到达设定值时，该位会被置 1。当通道再次启动运动时，会重新将该位置 0。

- 正限位、负限位、原点、刹车信号输入Positive Limit Signal、Negative Limit Signal、Origin Signal和Brake Signal

四种信号对应 4 个输入通道，表明对应的通道四个输入信号的有无。

• 告警码Error Code

通道一旦产生告警信息，那么与告警信息相关的运动则无法被启动，而与告警信息无关的运动依然可以正常启动。

例 1：通道 1 的启动速度 > 运行速度时，通道产生告警信息，第 1 位告警信息为 1（2#0001 转换成十进制为 10#1），Error Code 的Online 数值为 1，那么通道 1 无法启动速度/位置模式的运行，但是可以正常启动回零。

例 2：通道 1 第 1 位告警信息未触发，第 4 位回零接近速度 > 回零速度产生告警信息，告警码为 8

（2#1000 转换成十进制为 10#8），Error Code 的Online 数值为 8，那么通道 1 无法启动回零，但是可以正常启动速度/位置模式的运行。

• 当前位置Current Location

当前位置表示相对零点的偏移脉冲数，即指令位置（坐标）。如果在通道无脉冲输出时，下发坐标清零，那该数值直接被置为 0。

• 当前速度 Current Velocity

当前通道实际运行速度。

4.2.2 下行数据

上行数据 48 字节（每通道 12 字节，通道[n]取值 1~4）				
名称	含义	取值范围	数据类型	长度
Ch[n] Running Direction	运动方向	0: 正转 1: 反转	bool	1 位bit0
Ch[n] Absolute/Relative Position Mode	绝对/相对位置模式	0: 绝对位置 1: 相对位置	bool	1 位bit1
Ch[n] Position/Velocity Mode	位置/速度模式	0: 位置模式 1: 速度模式	bool	1 位bit2
Ch[n] Reset Coordinates	当前坐标归零	边沿控制: 0->1 清零当前坐标	bool	1 位bit3
Ch[n] Start	启动运动	边沿控制: 0->1 启动	bool	1 位bit4
Ch[n] Brake	刹车指令	1: 触发刹车指令 0: 无刹车指令	bool	1 位bit5
Ch[n] Home	开始回零	边沿控制: 0->1 启动	bool	1 位bit6
Ch[n] Reserved	预留	预留	bool	1 位bit7~bit15
Ch[n] Acceleration Time	加速时间配置	20~5000ms	unsigned16	2 字节
Ch[n] Deceleration Time	减速时间配置	20~5000ms	unsigned16	2 字节
Ch[n] Running Velocity	运行速度配置	0~200kHz	unsigned32	4 字节
Ch[n] Running Position	运行步数配置	$-2^{31} \sim 2^{31}-1$	signed32	4 字节

数据说明:

• 运动方向Running Direction

运动方向实际上只在速度模式下有效。因为相对位置模式可直接判断步数的正负来设置方向，绝对位置模式可以直接判断当前坐标与目标坐标的大小关系判断运行方向，所以只有速度模式需要依靠此参数决定运行方向。

• 绝对/相对位置模式Absolute/Relative Position Mode、位置/速度模式Position/Velocity Mode

这三个参数共同决定了如何运动。相对位置模式和绝对位置模式，需要建立在选定位置模式的前提下。如果当前设置为速度模式，那此参数无意义。

绝对位置模式：运行步数表明从当前坐标运行到设定的坐标位置。

例如：当前位置为 600 步，运行步数为 800，则表示运行到 800 步的位置，即往正方向运行 200 步。在该模式下，允许实时修改速度与位置，允许直接切换至速度模式，需要注意的是该模式下不允许将速度设置为 0。

例如：当前位置为 10000 步，首次启动为绝对位置模式，目标位置为 20000 步，运行过程中将 20000 步修改为 50000 步，则会直接运行到 50000 步的位置。

相对位置模式:运行步数即表明直接运行多少步。

例如:运行步数为-500,表明直接往反方向运行 500 步。

在该模式下,允许实时修改速度与位置,允许直接切换至速度模式,需要注意的是该模式下不允许将速度设置为 0。

例如:当前位置为 10000 步,首次启动为相对位置模式,目标位置为 20000 步,运行过程中将 20000 步修

改为 50000 步,则会直接运行到 60000 步的位置。

速度模式:通道会按照设定的加速曲线加速到运行速度,并持续不断地运行下去,在此模式下改变运行速度参数是立刻生效的。如在速度模式下将速度设置为 0,通道将遵循设置好的减速时间做减速运动,直到速度减为 0 后关闭本次速度模式,在该模式下,允许实时修改速度与运行方向,允许直接切换至位置模式。

注:在速度模式、位置模式下,触发限位后不允许继续往同方向运动。反向启动一次运动后解除该限制。

•当前坐标归零Reset Coordinates

归零当前坐标,边沿控制 0->1 生效。该指令只有当通道静止时配置才能生效。

•启动运动Start

边沿控制,当通道处于静止状态时,检测到此参数由 0 变到 1 即开启一次运动。

•刹车指令Brake

刹车指令在整个系统中优先级最高,任何时刻都是立即生效,并且为电平控制。故只要刹车指令为 1,不仅要立刻关闭当前正在进行的运动,而且不允许开启下一次运动。换言之想要设备运动,刹车指令一定要为 0。

•开始回零 Home

边沿控制,当通道处于停止状态时,检测到此参数由 0 变到 1 即开启通道回零。

•加速时间Acceleration Time、减速时间Deceleration Time、运行速度Running Velocity、运行步数Running Position

本参数中的加速时间、减速时间、运行速度、运行步数共同决定梯形加减速曲线。

4.3 使用案例

•通道 1 正向运行 50000 个脉冲,运行速度 100 kHz

- a.对配置参数按需配置;
- b.设置通道 1 为相对位置模式
 - a)Ch1 Position/Velocity Mode 设置为 0;
 - b)Ch1 Absolute/Relative Position Mode 设置为 1;
- c.配置通道 1 运行步数为 50000,运行速度为 100 kHz;
 - a)Ch1 Running Velocity 设置为 100000;
 - b)Ch1 Running Position 设置为 50000;
- d.确保通道 1 刹车指令为 0,且通道 1 处于静止状态;
 - a)确定Ch1 Brake、Ch1 Pulse Status Flag 1、Ch1 Pulse Status Flag 2 等于 0;
- e.将通道 1 的启动命令从 0 置为 1,开始运动。
 - a)Ch1 Start 从 0 置 1。

•通道 1 当前位置为 1000,运动到-20000 的位置,运行速度 100 kHz

- a.对配置参数按需配置;
- b.设置通道 1 为绝对位置模式;
 - a)Ch1 Position/Velocity Mode 设置为 0;
 - b)Ch1 Absolute/Relative Position Mode 设置为 0;
- c.配置通道 1 运行步数为-20000,运行速度为 100 kHz;
 - a)Ch1 Running Velocity 设置为 100000;
 - b)Ch1 Running Position 设置为-20000;
- d.确保通道 1 刹车指令为 0,且通道 1 处于静止状态;
 - a)确定Ch1 Brake、Ch1 Pulse Status Flag 1、Ch1 Pulse Status Flag 2 等于 0;
- e.将通道 1 的启动命令从 0 置为 1,开始运动。
 - a)Ch1 Start 从 0 置 1。

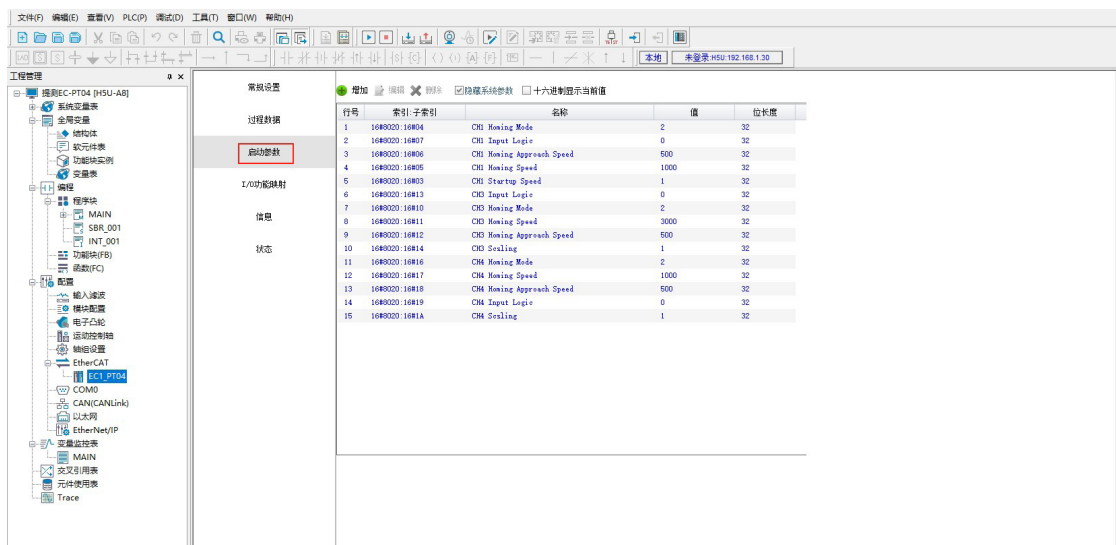
•通道 1 开启速度模式,运行速度 100 kHz

- a.对配置参数进行配置;
- b.设置通道 1 为速度模式;
 - a)Ch1 Position/Velocity Mode 设置为 1;
- c.配置通道 1 运行速度为 100 kHz,运动方向为 0 正转;
 - a)Ch1 Running Velocity 设置为 100000;
 - b)Ch1 Running Direction 设置为 0;
- d.确保通道 1 刹车指令为 0,且通道 1 处于静止状态;
 - a)确定Ch1 Brake、Ch1 Pulse Status Flag 1、Ch1 Pulse Status Flag 2 等于 0;
- e.将通道 1 的启动命令从 0 置为 1,开始运动;
 - a)Ch1 Start 从 0 置 1。

•通道 1 开启回零

- a.对配置参数进行配置,选定回零模式并设置回零速度与回零接近速度;
- b.确保通道 1 刹车指令为 0,且通道 1 处于静止状态;
 - a)确定Ch1 Brake、Ch1 Pulse Status Flag 1、Ch1 Pulse Status Flag 2 等于 0;
- c.将通道 1 的回零命令从 0 置为 1,开始回零。
 - a)Ch1 Home 从 0 置 1。

配置各通道参数定义,可参考以上图片4.1配置参数定义



EC-PT04模块4通道的上下行数据映射对应功能设置

