

EtherCAT 总线闭环步进驱动器(一拖四)

增量式编码器

型号: ECH8-D

版本: V1.0



前 言

产品概述

感谢您购买使用本公司 EtherCAT 总线四合一闭环系列步进驱动器。全系列产品在第一代的产品基础上增加了各种回零功能（比如碰撞回零，限位回零，编码器 Z 信号回零，原点回零等等），增加预留了探针功能和掉线预驱阈值设定等功能。总线通讯采用 EtherCAT 总线通讯接口，基于 EtherCAT 从站技术，实现步进系统的实时控制与实时数据传输，使得现场总线达到 100Mb/s 的传输速率。产品具有使用简单、稳定可靠、性能卓越、体积小巧、成本优化等特点。支持包括但不限于倍福、欧姆龙、翠欧、汇川、研华、凌华、基恩士、宝元、正运动、信捷、松下等在内的多家主站控制系统，在光伏、纺织、民用、机器人、锂电设备、3C 电子、点胶等行业得到普遍应用。

本手册仅介绍 EtherCAT 总线型增量闭环步进驱动器的规格与应用。若对 EtherCAT 总线使用有所疑惑，请咨询我公司的技术人员以获得帮助。

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。

操作不当可能引起意外事故，在使用本产品之前，请务必仔细阅读本说明书

用户对产品的任何改动我厂将不承担任何责任，产品的保修单和质保将因此作废。

阅读本手册时，请特别注意以下提示：

警 告



- 只有技术人员才能安装，调试或维护本产品
- 确保线路连接正确，方可通电测试
- 错误的电压或电源极性可能会损坏驱动器或造成其他事故

术语和缩写

本手册可能使用的术语或缩写如下所述。

缩写	含义
ESC	EtherCAT Slave Controller, EtherCAT 从站控制器
ESI	EtherCAT Slave Information, EtherCAT 从站信息
ESM	EtherCAT State MaDline, EtherCAT 状态机
OD	Object Dictionary 对象字典
OP	Operational state of EtherCAT state maDline, EtherCAT 状态机的运行状态
PDO	Process Data Object, 过程数据对象
PREOP	Pre-Operational state of EtherCAT state maDline, EtherCAT 状态机的预运行状态
RxPDO	Receive PDO, 接收 PDO, 即 ESC 将接收的过程数据
SAFEOP	Safe-Operational state of EtherCAT state maDline, EtherCAT 状态机安全运行状态
SDO	Service Data Object, 服务数据对象
SyncManager	SynDironization Manager, 同步管理器
TxPDO	Transmit PDO, 发送 PDO, 即 ESC 将发送的过程数据
CiA	CAN in Automation, CAN 自动化协会
CoE	CAN application protocol over EtherCAT, 基于 EtherCAT 服务的 CAN 应用协议
DC	Distributed Clocks, 分布式时钟
EEPROM	Electrically Erasable Programmable Read Only Memory, 电可擦可编程序只读存储器

下表列出了本手册中使用的数据类型和范围。

简写	数据类型	范围
USINT	Unsigned 8 bit, 8 位无符号整型	0~255
UINT	Unsigned 16 bit, 16 位无符号整型	0~65535
UDINT	Unsigned 32 bit, 32 位无符号整型	0~4294967295
SINT	Signed 8 bit, 8 位有符号整型	- 128~ + 127
INT	Signed 16 bit, 16 位有符号整型	- 32768~ + 32767
DINT	Signed 32 bit, 32 位有符号整型	- 2147483648~ + 2147483627
STRING	String value, 字符串型	-

注:

本手册中, 对象字典地址多为16进制, 16进制的表示方法常见有两种, 以0x2000为例:
0x2000 和 2000h, 都表示是 16 进制的 2000。

安全注意事项

整体注意事项



- 请勿在驱动器通电的状态下，拆下外壳、电缆、连接器及选购设备。
- 请在断开电源至少 2 分钟，确认电源指示灯已熄灭，再进行接线及检查作业。即使断开了电源，驱动器内部仍然可能残留电压。因此，在电源指示灯亮灯期间，请勿触摸电源端子。



- 请使用与产品相符的电源规格（相数、电压、频率、AC/DC）。
- 请务必将驱动器（安装面）及电机的接地端子与接地极连接。
- 请勿损伤或用力拖拉电缆，勿使电缆过度受力，勿在电缆上吊挂重物，或被柜门夹住。
- 请勿私自对产品进行拆卸、修理或改造。
- 与机械连接后开始运行时，请使设备处于可随时紧急停止的状态。
- 请勿触摸驱动器的内部。



- 通电时或者电源刚刚切断时，驱动器的散热片、电机等可能会处于高温状态。采取安装外罩等安全措施，以免手及部件（电缆等）意外碰触。
- 控制电源请使用双重绝缘或强化绝缘的设备。
- 请勿在会溅到水的场所、腐蚀性环境、可燃性气体环境和可燃物的附近使用该产品。
- 请勿使用损坏、部件缺失的驱动器及电机。
- 请在外部设置紧急停止回路，确保可在异常发生时切断电源并立即停止运行。
- 在电源状况不良的情况下使用时，请设置保护设备（AC 电抗器等），确保在指定的电压变动范围内供给输入电源。
- 请使用噪音滤波器等减小电磁干扰的影响。
- 驱动器与电机请按照指定的组合使用。

存储及运输时的注意事项



- 请按照外包装的提示进行储存，切勿对产品施加过多的负荷。
- 请在下述环境中放置本产品：
 - 无阳光直射的场所。
 - 环境温度不超过产品规格的场所。
 - 相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
 - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
 - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
 - 无水、油、药品等飞溅的场所。
 - 振动或冲击不超过产品规格的场所。
 - 附近无产生强磁场的设备。

安装时注意事项



- 请将驱动器安装在能提供防火、电气防护的控制柜中。
- 请将驱动器及电机安装在具有足够耐重性的位置。
- 请在下述环境中安装本产品：
 - 无阳光直射的场所。
 - 环境温度不超过产品规格的场所。
 - 相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
 - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
 - 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
 - 无水、油、药品等飞溅的场所。
 - 振动或冲击不超过产品规格的场所。
 - 附近无产生强磁场的设备。
- 请勿堵塞进气口与排气口，勿使异物进入驱动器及电机的内部。
- 请勿踩踏产品或在驱动器上放置重物。
- 请按照规定方向安装驱动器。
- 请确保驱动器控制柜内表面以及其他机器之间保持规定的间隔。

配线时的注意事项



- 驱动器与电机的接线中，请勿通过电磁接触器。
- 请牢固地连接电源端子与电机端子。
- 驱动器需与控制柜或其他设备之间保持至少 10mm 的距离。
- 驱动器的上下至少留出 30mm 的接线空间。
- 信号线、编码器电缆请使用双绞屏蔽电缆，屏蔽层双端接地。
- 编码器的配线长度最长为 20m。
- 尽可能降低电源的通电/断电的频率。

运行时的注意事项



- 为防止意外事故发生，请对伺服电机进行空载（未连接驱动器）试运行测试。安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。
- 在JOG 操作和回零操作时，正限位（POT）、负限位（NOT）的信号无效。在垂直轴上使用电机时，请配备安全装置以免工件在发生报警或超程时掉落。发生报警时，请在排查原因并确保安全之后进行复位。
- 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动。

Ether CAT 总线运行时出现掉线的注意事项



在一些干扰大的运用环境，比如大功率伺服，变频器，电磁阀，等离子切割，继电器等运用设备中，如果出现连接从站台数（或从站站点）比较多，出现总线运行掉线时，需要特别注意驱动器外壳要单点接地，有必要在EtherCAT总线输入和输出的网线上套上磁环，网线在磁环上绕3-8圈，也有必要在驱动器电源输入前先串联一个二级直流滤波器。磁环和滤波器的规格请咨询我司应用或研发工程师。

目 录

前 言	2
第 1 章产品概述	9
1.1 产品特性	9
1.2 包装信息	10
1.3 型号说明	10
1.4 电气规格	11
1.5 外形尺寸	11
1.6 配套线材对照表	12
第 2 章安装	13
2.1 注意事项	13
2.2 安装类型与方向	13
2.3 安装孔尺寸	13
2.4 安装间隔	14
第 3 章接线与连接	15
3.1 接线时的注意事项	15
3.1.1 一般注意事项	15
3.1.2 抗干扰对策	15
3.1.3 接地	15
3.2 基本连接图	17
3.3 驱动器电源和电机端子说明	18
3.4 四路编码器端子信号的连接	19
3.5 IO 控制端子信号的连接	19
3.6 通信信号的连接	21
3.7 EtherCAT 网口指示灯	22
3.8 报警灯说明	22
3.9 探针功能（预留）	22
第 4 章按键显示参数说明	26
4.1 面板操作器说明	26
4.2 按键显示参数说明	28
4.3 电机轴切换说明	31
4.4 驱动器故障说明	32
第 5 章 EtherCAT 通信基础	33
5.1 简介	33
5.2 规格	33
5.3 EtherCAT 从站信息（ESI）	33
5.4 EtherCAT 状态机	33
5.5 服务数据对象(SDO)	34
5.6 过程数据对象(PDO)	34
5.6.1 PDO 概述	34
5.6.2 PDO 映射	35
5.6.3 PDO 动态映射	35
5.6.4 PDO 动态映射过程	35
5.7 同步模式	35

5.7.1 自由运行模式	35
5.7.2 分布时钟同步模式	35
第 6 章控制模式	37
6.1 驱动系统运动步骤	37
6.2 CIA402 状态机	37
6.3 控制模式的设定	38
6.4 操作模式下的共同设定	38
6.4.1 控制字(6040h)位定义如图所示	38
6.4.2 状态字	39
6.4.3 同步周期设定	40
6.4.4 举例-如何使能	40
6.5 位置控制功能 (CSP、PP、HM)	40
6.5.1 位置控制共通功能	40
6.5.2 循环同步位置模式(CSP)	40
6.5.3 协议位置模式(PP)	41
6.5.4 原点模式 (HM)	43
6.6 速度控制模式(PV、CSV)	45
6.6.1 速度控制共通功能	45
6.6.2 周期同步速度模式	45
6.6.3 协议速度模式	46
第 7 章对象字典	48
7.1 对象字典结构	48
7.2 对象组 0x1000 分配一览	48
7.3 对象组 0x2000 分配一览	52
7.4 对象组 0x6000 分配一览	66
第 8 章 FOE 升级程序功能说明	72
8.1 通过我司软件使用 FOE 升级程序功能操作说明	72
8.2 通过 Twin CAT 软件使用 FOE 升级程序功能操作说明	73
第 9 章回原功能说明	76

第 1 章 产品概述

1.1 产品特性

ECH8-D 增量闭环步进驱动器是本公司自主研发的全数字四合一 EtherCAT 总线式产品, 基于 CiA402 协议, 可与支持此标准协议的控制器/驱动器/IO 扩展模块/视觉无缝连接。

该步进产品具有以下特点:

➤降低通讯干扰, 延长通讯距离

脉冲通讯方式下由于脉冲信号的传输线缆极易受到电磁干扰而降低通讯的可靠性。而 EtherCAT 总线通讯由于协议内含错误检测、限制及处理机制可以明显提高通讯的可靠性, 减少干扰所以对指令造成的影响并延长通讯距离, 产品适用于强电磁干扰环境, 适用于百级高洁净环境。

➤提高运动性能

总线通讯型步进非周期性同步模式下的轨迹规划是在驱动器里实现, 控制器只需要将目标位置、速度、加速度等信息传递给驱动器即可。所以驱动器可以在内部提前预知下一时刻的运动参数, 进而采取前馈措施来提高运动性能。

➤降低系统接线复杂度

脉冲通讯方式下控制器需要与每台驱动器通过脉冲线缆连接通讯, 常造成机器设备线缆密集且连线复杂。EtherCAT 总线通讯方式下, 控制器只需要与其中一台驱动器使用线缆连接, 其余驱动器只要使用链型方式与该驱动器连接即可。

➤减少对控制单元端口数量的要求, 进而降低成本并方便扩展

多台总线式步进驱动器只需要一个端口与运动控制单元(运动控制器或运动控制卡)相连, 无需脉冲模块, 也无需因为驱动器的数量多而增加控制卡数量, 进而无需考虑电脑插槽数量的限制。可以节约脉冲模块、控制卡及工控机的成本。

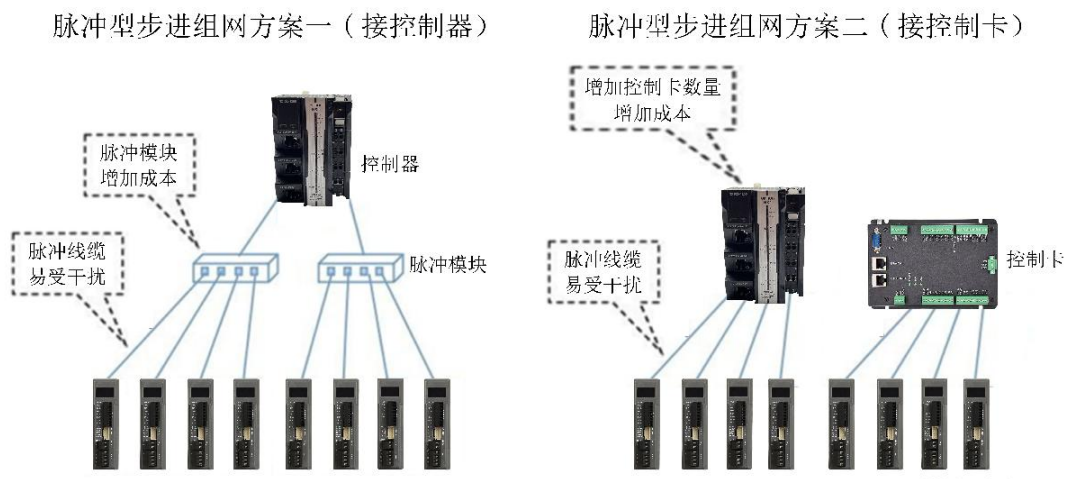


图 1-1 脉冲型步进组网方案

总线型步进组网方案（接控制器或控制卡）

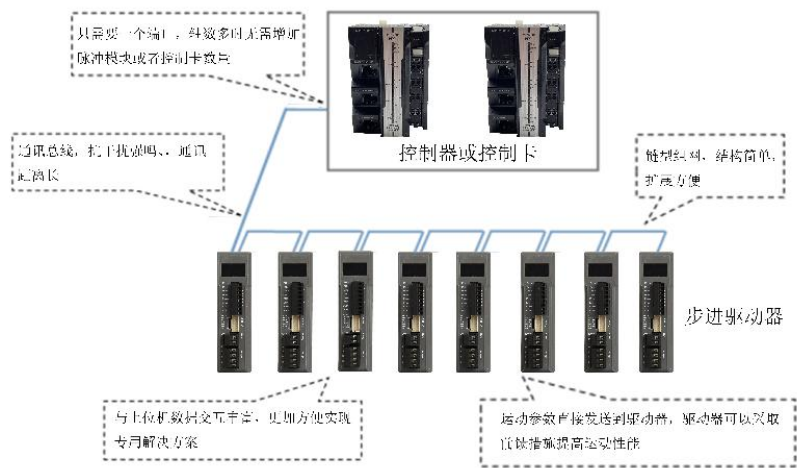


图 1- 2 总线型步进组网方案

1.2包装信息

1. 收货后，必须进行以下检查：
- ☞

包装箱是否完好，货物是否因运输受损？
- &

核对步进驱动器铭牌，收到的货物是否确是所订货物？
- 核对装箱单，附件是否齐全？
2. 附件清单
- Ether CAT 总线四合一增量闭环步进驱动器标准附件包括：
- ☞

驱动器 1 台
- &

控制信号 16PIN 端子 1 个和编码器端子4套
- 电源插头五位的1个，电机插头4位的4个，刹车控制插头2位的1个。

注 意

●

 受损或零件不全的步进系统，不可进行安装。

●

 步进驱动器必须与性能匹配的步进电机配套使用。

●

 收货后有任何疑问，请与供应商或我公司联系。

1.3型号说明

ECH8-D-xxx 步进驱动器型号意义说明

序号	含义
er	系列名称 E: Ether CAT; R: RS485; C: CAN Open; IO: 自发脉冲; AI: 电位器调速
&	系列名称 O: 开环; C: 增量式编码器闭环; J, 绝对值编码器闭环; V: 低压伺服
●	匹配电机 6,: 60 电机以内; 4: 42 电机以内; 8: 86 电机以内; 22: 130 电机以内
○	电源类型 D:直流; A: 交流/直流; S: 多合一直流
■	特殊说明 B:2 轴; C:3 轴; D:4 轴。xxx: 程序定制

1.4电气规格

参数	ECH8-D	
输出电流（峰值）	0.3~8.4A	
匹配电机	20、28、35、42、57、60、86 机座	
电源电压	承受电压范围 20~75Vdc（推荐 24V；超过 24V，发热变大，影响产品寿命）	
编码器线数	250-10000 线，默认 1000 线，驱动器内部对编码器进行四倍频。电机编码器如果含有 Z 信号，就支持 Z 信号所有回零模式，如果电机编码器不含有 Z 信号，可以不接入编码器 Z 信号端口，不影响闭环电机的使用。	
尺寸(L*W*H) mm	188*93.5*48	
重量	1kg	
输入信号	原点输入、正向限位、负向限位、急停、可以自定义为普通 I/O 输入口	
输出信号	到位输出、报警输出	
报警功能	过流、过压、掉线、编码器信息超差等	
调试软件	无，直接用驱动器上的按键显示板设置每一个电机轴的任意参数，每一个电机轴的参数都能独立设置。	
使用环境	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘；
	使用温度	-5~50℃
	保存温度	-20~65℃
	湿度	40~90%RH
	振动	10~55Hz/0.15mm
	安装	垂直安装或者水平安装

1.5外形尺寸

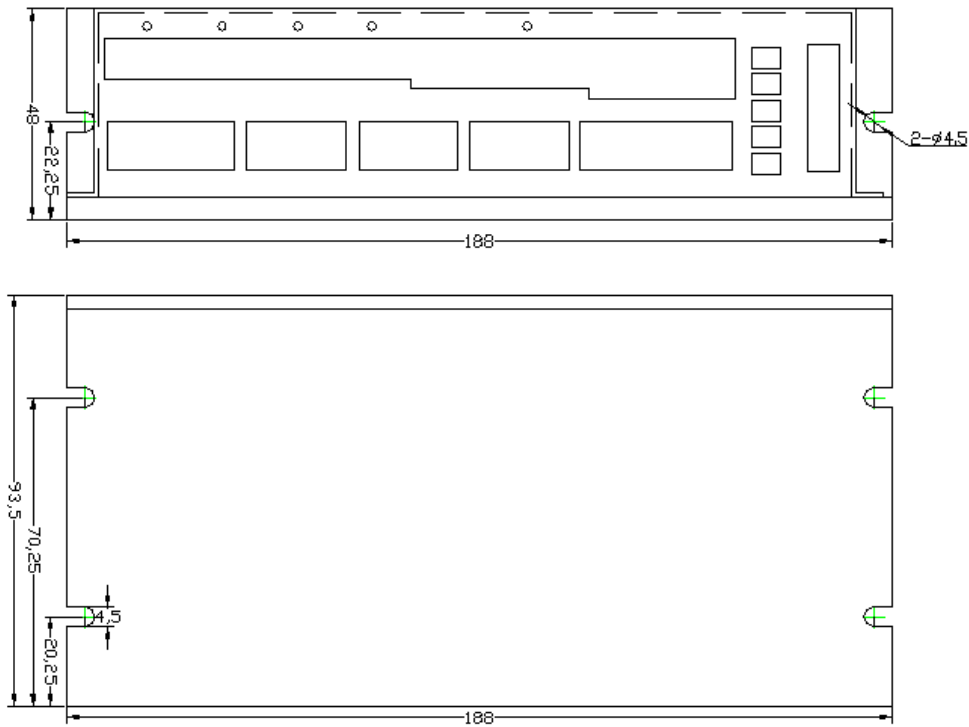


图 1-3 ECH8-D 安装尺寸图(单位: mm)

※ 设计安装尺寸时，注意考虑端子大小及布线！需要 3D 图可以联系我司技术人员

1.6 配套线材对照表

闭环步进电机（可选购）

标准型号	静态力矩 (N.M)	说明
TC28-02	28 基座闭环电机 0.12N.M	
TC42-04	42 基座闭环电机 0.48N.M	
TC42-08	42 基座闭环电机 0.80N.M	
TC57-10	57 基座闭环电机 1.20N.M	
TC57-28	57 基座闭环电机 2.40N.M	
TC57-30	57 基座闭环电机 3.00N.M	
TC60-40	60 基座闭环电机 3.60N.M	
TC86-45	86 基座闭环电机 4.50N.M	
TC86-85	86 基座闭环电机 8.50N.M	
TC86-120	86 基座闭环电机 12.00N.M	

编码器线（可选购）

型号	长度 L (m)	说明
TXH-2M-E	2	
TXH-3M-E	3	
TXH-5M-E	5	
TXH-8M-E	8	
TXH-10M-E	10	

网络通讯线（可选购）

型号	长度 L (m)	说明
TQKTX0M2-BUS (V1.0)	0.2	抗干扰可配磁环
TQKTX0M3-BUS (V1.0)	0.3	抗干扰可配磁环
TQKTX0M5-BUS (V1.0)	0.5	抗干扰可配磁环
TQKTX1M0-BUS (V1.0)	1	抗干扰可配磁环
TQKTX1M5-BUS (V1.0)	1.5	抗干扰可配磁环
TQKTX2M0-BUS (V1.0)	2	抗干扰可配磁环
TQKTX5M0-BUS (V1.0)	5	抗干扰可配磁环
TQKTX10M0-BUS (V1.0)	10	抗干扰可配磁环

如果遇到干扰比较大，或总线网络联机的轴数比较多，造成数据丢针，掉线，脱机，死机等情况磁环规格请联系我司技术支持人员，谢谢！

第 2 章 安装

2.1 注意事项

保存温度		-20℃ ~ 65℃
防护等级		IP20
使用环境	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘；
	温度	0~50℃
	湿度	40~90%RH
	振动	10~55Hz/0.15mm

2.2 安装类型与方向

驱动器使用基座安装，应安装在金属表面上。

此外，请使设备的正面（接线侧）面向操作人员进行安装。通过 2 个安装孔，将设备牢固在安装面上。

2.3 安装孔尺寸

每台设备都请使用 2 个安装孔，将其牢固在安装面上。安装时，请准备长度大于设备进深的螺丝刀。

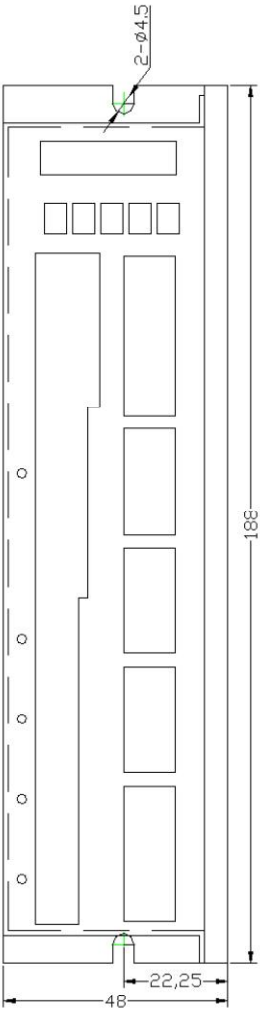


图 2-1 ECH8-D 安装尺寸图(单位: mm)

※ 设计安装尺寸时，注意考虑端子大小及布线！需要 3D 图可以联系我司技术人员

2.4 安装间隔

用户可以采取底板安装或者面板安装方式安装，安装方向垂直于安装面，为了保证良好的散热条件，实际安装中必须尽可能预留较大安装间隔，驱动器与驱动器间至少留出 30mm 的间隔，并且保持柜内良好的通风散热条件。

第 3 章接线与连接

3.1 接线时的注意事项

3.1.1 一般注意事项



- 通电过程中请勿变更接线，以免触电或受伤。



- 请由专业技术人员进行接线或检查作业。
- 请慎重确认接线及电源。输出回路会因接线错误、异常电压的施加而发生短路故障。发生上述故障时制动器不动作，因此可能导致机械损坏或人员伤亡。
- DC 电源与驱动器连接时，请与指定端子连接。



- 请在电源关闭至少 5 分钟后然后再进行接线及检查作业。即便关闭电源，驱动器内部仍然可能残留大电压。因此，请谨慎操作。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。
- 请正确、可靠地进行接线。连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过相应机型的技术资料确认针脚排列。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆、通讯线缆请使用带屏蔽双绞线或多芯双绞整体屏蔽线。
- 驱动器的回路线缆须保证在 75℃时仍能正常工作。
- 对驱动器的主回路端子进行接线时，请务必遵守下述注意事项。
- -在包括主回路端子在内的接线全部完成后，再接通驱动器的电源。
- -主回路端子为连接器型时，请将连接器从驱动器主体上拆下后再接线。
- -在插入电线时，请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。

3.1.2 抗干扰对策

本驱动器内置有微处理器。因此，可能会受到驱动器周边设备的噪音影响。为抑制驱动器与周边设备间的噪音干扰，可根据需要，采取以下抗干扰对策。

请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器设置在驱动器的附近。

请务必在继电器、电磁阀、电磁接触器的线圈上连接浪涌吸收器。

请勿将通讯线缆、主电源电缆放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持 30 cm 以上的间隔。

切勿与电焊机、电火花加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在主回路电源电缆及控制电源电缆的输入侧连接噪音滤波器。

请进行适当的接地处理。关于接地处理，请咨询我司应用工程师。

3.1.3 接地

请遵照以下内容进行接地处理。如果采取适当的接地处理，也可防止因干扰影响造成的误动作。对接地电缆进行接线时，请注意以下几点：

接地电阻为 $100\text{m}\Omega$ 以下。

务必采用单点接地。

步进电机与机械之间相互绝缘时，请将步进电机直接接地。

电机框架的接地或电机的接地

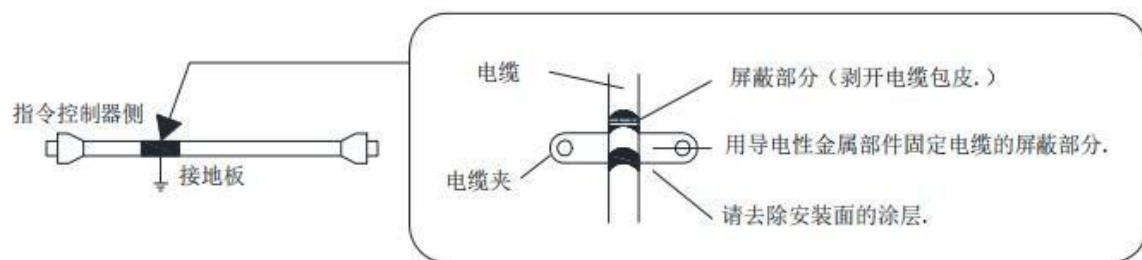
当步进电机经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过步进电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将步进电机的电机框架端子（FG）或接地端子（FG）和驱动器的接地端子相连。另外，接地端子必须接地。

输入输出信号用电缆中出现噪音时

在输入输出信号用电缆中出现干扰等情况时，请将该输入输出信号用电缆的屏蔽线连接至连接器壳体后再进行接地。电机动力电缆套有金属管时，对金属套管及接地盒实施单点接地。

电缆的固定

用导电性固定件(电缆夹)固定电缆的屏蔽层部分，并固定在接地板上



铁氧体线圈

尽管铁氧体线圈可用于解决特定的 EMC 应用问题，但它们不是必需的。

3.2基本连接图

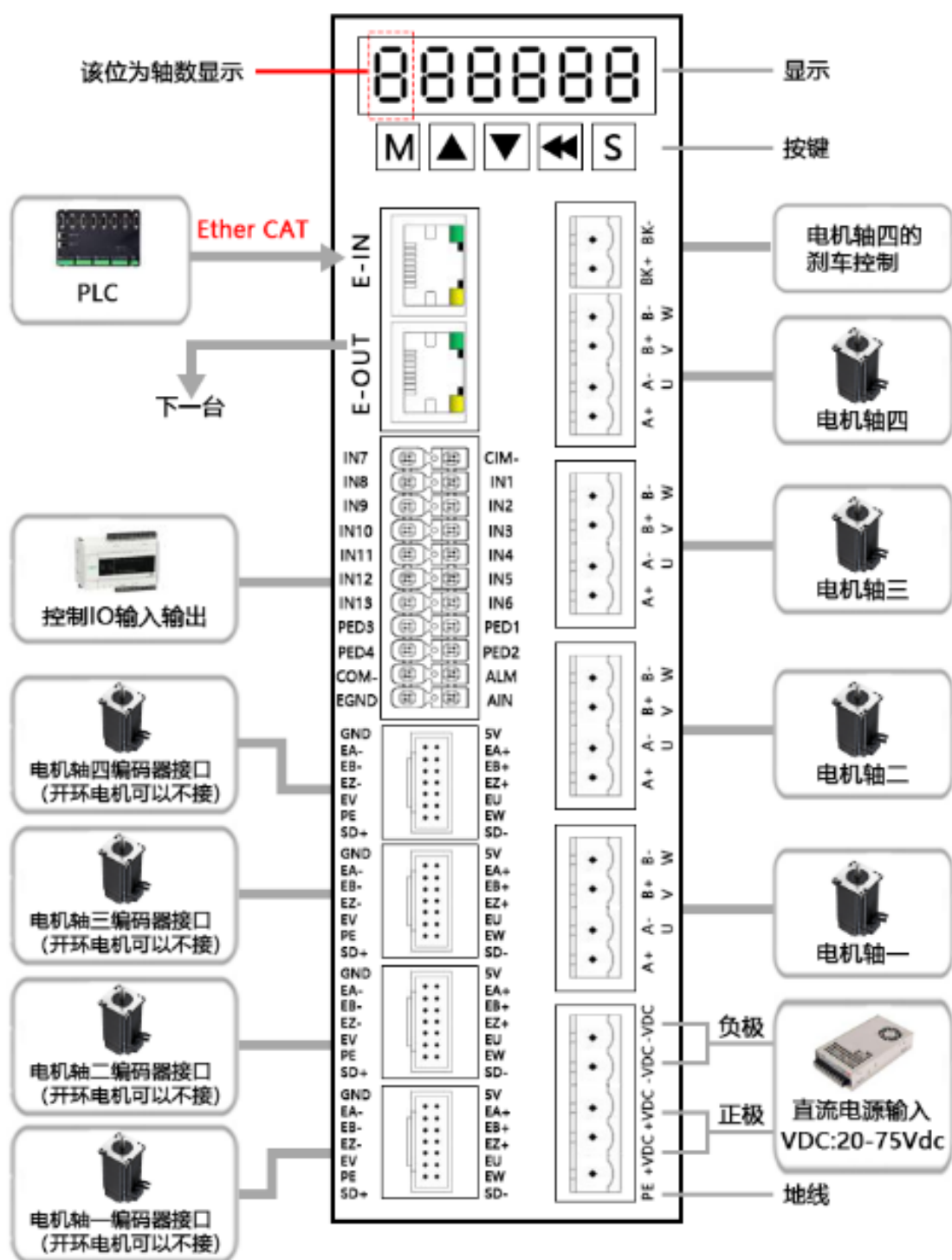


图 3-1 基本连接图

3.3 驱动器电源和电机端子说明

电源端子的连接（5 位 5.08 间距）

端子号	管脚号	信号	名称
CN1, 电源端子	1	PE	接大地，也可以不接
	2	+VDC	电源正极输入端，电压只能直流，耐压范围 20-75Vdc，2 位和 3 位端子同等，而且必须都连接。 推荐直流 24Vdc。超过 24V，发热变大，影响产品寿命
	3	+VDC	
	4	-VDC	电源负极输入端，电压只能直流，耐压范围 20-75Vdc， 推荐直流 24Vdc。超过 24V，发热变大，影响产品寿命
	5	-VDC	

特别说明：端子 2 脚和 3 脚的+VDC，都要同时连接电源的正极，端子 4 脚和 5 脚的-VDC，都要同时连接电源的负极，因为四个电机轴都需要从此电源端供电，功率大，需求电流也比较大。

电机端子的连接（4 位 5.08 间距），四个电机轴同等

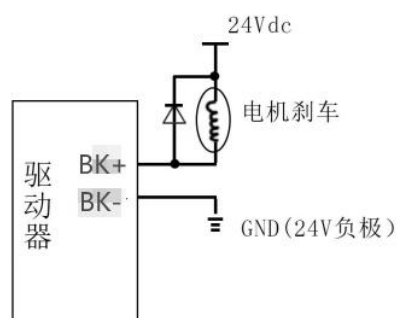
端子号	管脚号	信号	名称
CN2, CN3, CN4, CN5, 四路电机端子	1	A+	电机线组 A 相正端
	2	A-	电机线组 A 相负端
	3	B+	电机线组 B 相正端
	4	B-	电机线组 B 相负端

说明：四个电机轴是独立的，互不影响，参数都能独立控制，输出电流每一个轴最大电流都能输出 8.4A，如果需要两个轴同步，请联系我司做程序定制。

电机刹车器端子的连接（2 位 5.08 间距）

端子号	管脚号	信号	名称
CN6, 一路电机刹车端子	1	BK+	电机刹车控制正端
	2	BK-	电机刹车控制负端

说明：电机刹车只能控制电机轴四的电机刹车，继电器已经内置，无需外接继电器，参考接线图。电机轴一，二，三无专用电机刹车控制接口，如果需要，可以通过 IO 控制端子的 PEND1-4 和 ALM 输出端口设置成刹车控制输出，但是需要先控制外接继电器后再连接电机刹车。



3.4 四路编码器端子信号的连接

端子号	管脚号	信号	输入/输出	名称
CN3	1	+5V	公共端	开环步进不接，预留给闭环电机的编码器和霍尔元件提供直流电压 5V，电流 100mA。
	2	GND	公共端	
	3	EA+	输入	编码器 A 信号差分输入接口。
	4	EA-	输入	
	5	EB+	输入	编码器 B 信号差分输入接口。
	6	EB-	输入	
	7	EZ+	输入	编码器 Z 信号差分输入接口。带 Z 信号的才会用到，不带 Z 信号的编码器可以不用该接口。含编码器 Z 信号回零
	8	EZ-	输入	
	9	EU	输入	闭环步进不接，预留给低压伺服霍尔型号 EU 单端输入接口。
	10	EV	输入	闭环步进不接，预留给低压伺服霍尔型号 EV 单端输入接口。
	11	EW	输入	闭环步进不接，预留给低压伺服霍尔型号 EW 单端输入接口。
	12	GND	公共端	单端霍尔型号公共负端
	13	SD+	输入	增量式编码器不用，预留给绝对值编码器 RS485+用
	14	SD-	输入	增量式编码器不用，预留给绝对值编码器 RS485-用

3.5 IO 控制端子信号的连接

1	COM+	输入公共端	外部输入控制信号公共电源正端，12~24Vdc，IN1-IN5 均共用 COM+
2	IN1	输入	数字输入信号 1，单端方式，12~24VDC，默认为电机轴一负限位输入 NOT，也可以设置成普通 IO 口输入
3	IN2	输入	数字输入信号 2，单端方式，12~24VDC，默认为电机轴一正限位输入 POT，也可以设置成普通 IO 口输入
4	IN3	输入	数字输入信号 3，单端方式，12~24VDC，默认为电机轴一回原点 HOME，也可以设置成普通 IO 口输入
5	IN4	输入	数字输入信号 4，单端方式，12~24VDC，默认为电机轴二负限位输入 NOT，也可以设置成普通 IO 口输入
6	IN5	输入	数字输入信号 5，单端方式，12~24VDC，默认为电机轴二正限位输入 POT，也可以设置成普通 IO 口输入
7	IN6	输入	数字输入信号 6，单端方式，12~24VDC，默认为电机轴二回原点 HOME，也可以设置成普通 IO 口输入
8	PEND1	输出	数字输出信号 1，单端方式，共 COM-，OC 输出，最大上拉 24VDC，最大输出 50mA，默认电机轴一到位输出，可以设置成报警输出或电机刹车控制，如果是电机刹车控制，需要先控制继电器，再由继电器去控制电机刹车，也可以设置成普通 IO 口输出
9	PEND2	输出	数字输出信号 2，单端方式，共 COM-，OC 输出，最大上拉 24VDC，最大输出 50mA，默认电机轴二到位输出，可以设置成报警输出或电机刹车控制，如果是电机刹车控制，需要先控制继电器，再由继电器去控制电机刹车，也可以设置成普通 IO 口输出

10	ALM	输出	数字输出信号 3, 单端方式, 共 COM-, OC 输出, 最大上拉 24VDC, 最大输出 50mA, 默认为电机轴一, 电机轴二, 电机轴三和电机轴四共用的报警输出, 只要有一个电机有故障, 都会产生报警输出, 也可以设置成普通 IO 口输出
11	NC	输入	预留模拟量输入
12	IN7	输入	数字输入信号 7, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴三负限位输入 NOT, 也可以设置成普通 IO 口输入
13	IN8	输入	数字输入信号 8, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴三正限位输入 POT, 也可以设置成普通 IO 口输入
14	IN9	输入	数字输入信号 9, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴三回原点 HOME, 也可以设置成普通 IO 口输入
15	IN10	输入	数字输入信号 10, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴四负限位输入 NOT, 也可以设置成普通 IO 口输入
16	IN11	输入	数字输入信号 11, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴四正限位输入 POT, 也可以设置成普通 IO 口输入
17	IN12	输入	数字输入信号 12, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴四回原点 HOME, 也可以设置成普通 IO 口输入
18	IN13	输入	数字输入信号 13, 单端方式, 12~24VDC, 默认为电机轴一, 电机轴二, 电机轴三和电机轴四共用的急停功能, 也可以设置成普通 IO 口输入
19	PEND3	输出	数字输出信号 1, 单端方式, 共 COM-, OC 输出, 最大上拉 24VDC, 最大输出 50mA, 默认电机轴三到位输出, 可以设置成报警输出或电机刹车控制, 如果是电机刹车控制, 需要先控制继电器, 再由继电器去控制电机刹车, 也可以设置成普通 IO 口输出
20	PEND4	输出	数字输出信号 2, 单端方式, 共 COM-, OC 输出, 最大上拉 24VDC, 最大输出 50mA, 默认电机轴四到位输出, 可以设置成报警输出或电机刹车控制, 如果是电机刹车控制, 需要先控制继电器, 再由继电器去控制电机刹车, 也可以设置成普通 IO 口输出
21	COM-	输出公共端	为 PEND1, PEND2, PEND3, PEND4 和 ALM 输出公共端负极, 共用 COM-
22	NC	输入	预留模拟量输入

注: 线径 $\geq 0.12\text{mm}^2$ (AWG24-26)。建议采用双绞屏蔽电缆, 电缆长度尽可能短, 建议不超过 3 米。尽量远离动力线布线, 防止干扰串入。请给相关线路中的感性原件 (如线圈) 安装浪涌吸收元件; 直流线圈反向并联续流二极管, 交流线圈并联阻容吸收回路。

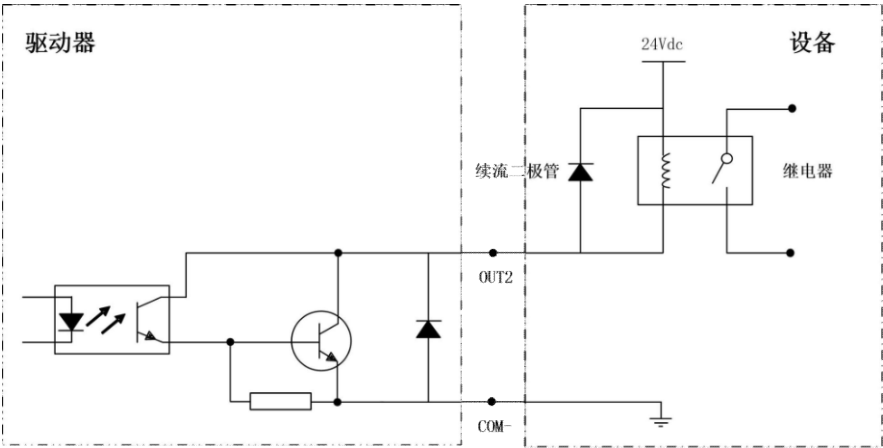


图 3- 2PEND1-PEND4 设置成电机刹车控制时的电机刹车接线图

3.6通信信号的连接

端子号	管脚号	信号	名称
CN5	1	E_TX+	EtherCAT 数据发送正端
	2	E_TX-	EtherCAT 数据发送负端
	3	E_RX+	EtherCAT 数据接收正端
	4	/	/
	5	/	/
	6	E_RX-	EtherCAT 数据接收负端
	7	/	/
	8	/	/
	连接器外壳	PE	屏蔽接地

电气参数	Type A 线缆（固定）	Type B 线缆（活动）
标称/特征阻抗（公差）	100 Ω（15 Ω）（IEC61156-5）	
Balanced or Unbalanced	Balanced	
环路电阻	≦ 115 Ω /Km	
绝缘电阻	≧ 500M Ω /Km	
传输阻抗	≦ 50m Ω /m（10MHZ）	
最大时延	≦ 550ns/100m	
时延偏差	≦ 20ns/100m	
屏蔽	S/FTQ（外层绞合屏蔽/内层）	

通讯信道连接长度越短越好；
通讯总长度不超过 100 米（导线和连接器长度之和）；
固定安装的线缆长度最大为 90 米，最多两个 5 米长的连接器；

无任何隔离措施情况下，保证 EtherCAT 电缆和动力线缆之间的最小间隔 10mm；
推荐使用带双层屏蔽的超五类百兆以太网线缆或者更好线缆。

3.7 EtherCAT 网口指示灯

网口	颜色	状态	描述
OUT	绿	关	网口无物理层链接
		常亮	物理层链接
	黄	关	网口物理层链接
		闪烁	主从站之间交互数据
IN	绿	关	网口无物理层链接
		常亮	物理层链接
	黄	关	网口无物理层链接
		常亮	网口物理层链接
		闪烁	主从站之间交互数据

3.8 报警灯说明

每个轴均有一个报警灯，FLT1-FLT4 分别对应电机轴 1-电机轴 4，并且相互独立

LED	颜色	状态	描述	603f
电源指示 POWER	白色	灭	未上电状态	-
		常亮	驱动器通电后电源正常时亮	-
报警状态 ALM	红色	灭	无错误	0
		闪 1 下	过流	9
		闪 2 下	过压	20
		闪 3 下	欠电压	21
		闪 7 下	编码器超差故障	43
		闪 9 下	运放错误	16

3.9 探针功能（预留）

探针功能：即位置锁存功能。它能锁存外部 DI 信号发生变化时的位置信息(指令单位)。

驱动器支持 2 个探针同时使能，可同时记录每个探针信号的上升沿和下降沿对应的位置信息，即可同时锁存 4 个位置信息。定义为 DI4 作为探针 1 信号，定义为 DI5 作为探针 2 信号。

注意：

- 1.若使用 DI4 作为探针 1 功能，请务必将 DI4 的功能设定值设置为 0；若使用 DI5 作为探针 2 功能，请务必将 DI5 的功能设定值设置为 0；否则，探针功能无效！

相关对象字典

索引	子索引	名称	访问	数据类型	单位	设定范围	默认值
0x60B8	0	探针功能配置参数	RW	UInt16	-	0~65535	0
0x60B9	0	探针状态显示参数	RO	UInt16	-	-	0
0x60BA	0	探针 1 上升沿锁存位置	RO	int32	指令单位	-	0
0x60BB	0	探针 1 下降沿锁存位置	RO	int32	指令单位	-	0
0x60BC	0	探针 2 上升沿锁存位置	RO	int32	指令单位	-	0
0x60BD	0	探针 2 下降沿锁存位置	RO	int32	指令单位	-	0

设定探针功能(0x60B8)：

表 3-1 探针功能(0x60B8) 各位含义如下：

位	释义	
0	探针 1 使能 0: 探针 1 关闭 1: 探针 1 使能	Bit0~Bit7: 探针 1 相关设置注意: 探针 1 使能信号(60B8h 的 bit0 的上升沿) 一旦有效, 探针 1 的功能设置(触发模式、触发信号、有效锁存沿) 不可更改, 且探针 1 作用过程中, 60B8h 的 bit0 必须保持有效。DI 作为探针 1 触发信号时, 可同时使其上升沿和下降沿位置锁存功能;
1	探针 1 触发模式 0: 触发首个事件(单次采集) 1: 连续触发	
2	探针 1 触发信号选择 0: DI 输入作为触发源 1: 保留	
3	保留	
4	探针 1 上升沿使能 0: 关闭探针 1 的上升沿采样 1: 使能探针 1 的上升沿采样	
5	探针 1 下降沿使能 0: 关闭探针 1 的下降沿采样 1: 使能探针 1 的下降沿采样	
6	保留	
7	保留	
8	探针 2 使能 0: 探针 2 关闭 1: 探针 2 使能	Bit8~Bit15: 探针 2 相关设置注意: 探针 2 使能信号(60B8h 的 bit8 的上升沿)一旦有效, 探针 2 的功能设置(触发模式、触发信号、有效锁存沿) 不可更改, 且探针 2 作用过程中, 60B8h 的 bit8 必须保持有效。DI 作为探针 2 触发信号时, 可同时使其上升沿和下降沿位置锁存功能;
9	探针 2 触发模式 0: 触发首个事件(单次采集) 1: 连续触发	
10	探针 2 触发信号选择 0: DI 输入作为触发源 1: 保留	
11	保留	
12	探针 2 上升沿使能 0: 关闭探针 1 的上升沿采样 1: 使能探针 1 的上升沿采样	
13	探针 2 下降沿使能 0: 关闭探针 1 的下降沿采样 1: 使能探针 1 的下降沿采样	
14	保留	
15	保留	

读探针状态 0x60B9

表 3-2 探针状态 0x60B9 各位含义如下

位	释义	
0	探针 1 使能 0: 探针 1 关闭 1: 探针 1 使能	Bit0~Bit7: 反应探针 1 状态 注意: 对于欧姆龙主站: 连续模式下, bit6 和 bit7 记录对应探针功能已执行次数, 数值在 0~3 之间循环记录; 单次模式下, bit6 和 bit7 不记录。其余主站, bit6 和 bit7 的意义如左边文本所述。
1	探针 1 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行 1-- 上升沿锁存已执行	
2	探针 1 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行 1-- 下降沿锁存已执行	
3	保留	
4	保留	
5	保留	
6	探针 1 触发信号选择 0—DI 输入信号 1—保留	
7	探针 1 触发信号监控 0—DI 为低电平 1—DI 为高电平	Bit8~Bit15: 反应探针 2 状态对于欧姆龙主站: 连续模式下, bit14 和 bit15 记录对应探针功能已执行次数, 数值在 0~3 之间循环记录; 单次模式下, bit6 和 bit7 不记录。其余主站, bit14 和 bit15 的意义如左边文本所述。
8	探针 2 使能 0: 探针 2 关闭 1: 探针 2 使能	
9	探针 2 上升沿锁存执行 0-- 上升沿锁存未执行 1-- 上升沿锁存已执行	
10	探针 2 下降沿锁存执行 0-- 下降沿锁存未执行 1-- 下降沿锁存已执行	
11	保留	
12	保留	
13	保留	
14	探针 2 触发信号选择 0—DI 输入信号 1—保留	

	探针 2 触发信号监控	
15	0—DI 为低电平 1—DI 为高电平	

读探针锁存位置

探针的 4 个位置信息分别记录在对象 0x60BA~0x60BD 中。

本例中若判断探针 1 上升沿位置锁存功能已执行，通过读 0x60BA(探针 1 上升沿位置反馈锁存值，指令单位)可读取位置信息。

使用图例

上述例子：触发信号为 DI4，上升沿锁存，连续触发，探针的功能设置与状态反馈时序如下图所示。

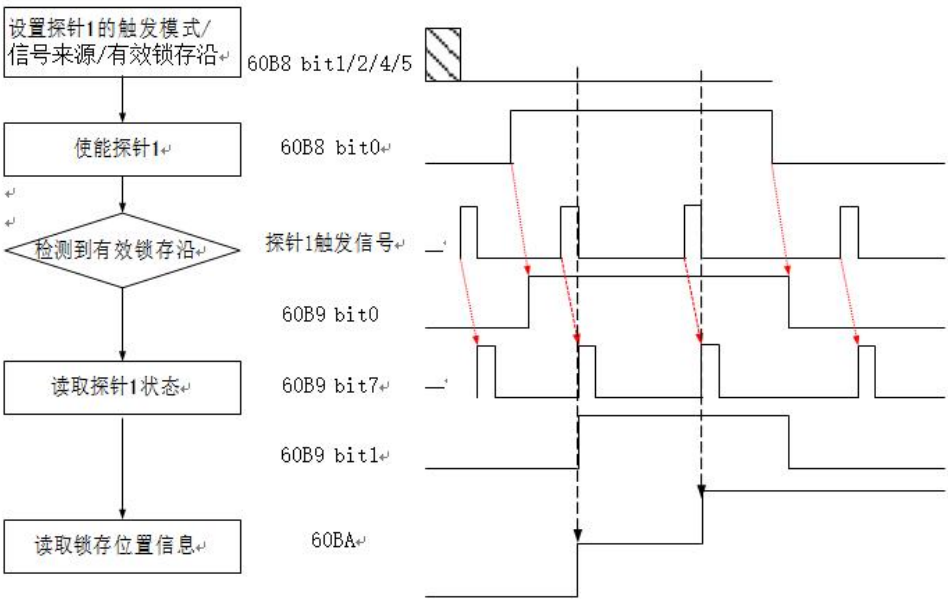
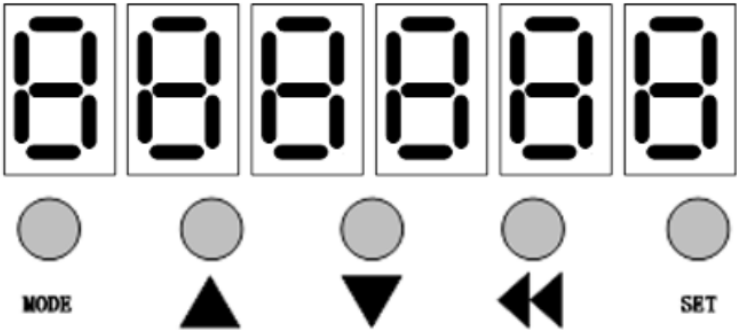


图 3-3 探针使用步骤图示

第 4 章 按键显示参数说明

4.1 面板操作器说明

驱动器的操作界面由 6 位 7 段 LED 数码管和 5 个按键组成，用于驱动器的界面显示和参数设定。界面如下：



操作与显示界面

1. 按键名称及功能操作

按键操作器功能

数码显示管	6 位 7 段 LED 数码管用于显示电机的运行状态及参数设定				
按键操作器	MODE	▲	▼	◀	SET
	保持修改并进入下一级菜单				
	当前闪烁位左移				
	长按：显示多余5位时翻页				
	减小当前闪烁位设置值				
	增大当前闪烁位设置值				
依次切换功能码					

2. 驱动器状态显示

驱动器的运行状态由 6 个七段 LED 数码管的显示字符显示，分别显示如下表：

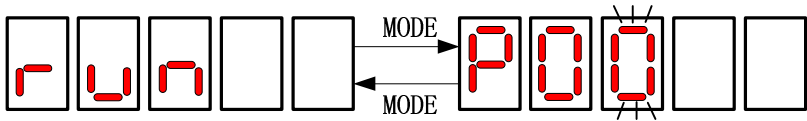
数码管显示状态说明

符号	LED 显示图形	状态描述及字符含义说明
“STEP_4”		上电初始化状态数码管显示该字符，表明为驱动器系列号
“EC8S”		上电初始化状态数码管显示该字符，表明为驱动器型号
“1nrd”		轴 1 启动或复位完成之后，电机尚未准备好，如主电路未上电。
“1ry18”		轴 1 系统自检正常，等待主站发起通讯。
“1ry881”		轴 1 驱动器与主站正常建立通讯，当前站号地址位 1。
“xxx8xx”		轴1EtherCAT 通讯状态：1:INIT / 2:PR_OP / 4:SAFE_OP / 8:OP

符号	LED 显示图形	状态描述及字符含义说明
"xxx8x"		轴1控制模式：0:NO / 1:PP/2:PV / 6:HM / 8:CSP / 9:CSV
"xxxx1."		轴1十六进制IP地址：1~F.:主站分配的IP地址1~31 / 0:超限
"1run"		轴 1 正常运行状态，此时可以通过 P18 组功能码查看电机运行状态和各变量。
"1Er.xxx"		轴 1 电机系统发生故障，“xxx”三位数字代表故障码。

3. 驱动器参数的浏览与修改操作方法

若要查看驱动器的变量状态，需要按 MODE 键切换到功能码的 P**组选择相应的功能码：



运行状态显示模式参数浏览或设置模式

切换到参数显示模式时，首先显示的是参数组号，以“Pxx”三位显示，也称“0 级菜单”。其中的一个显示位为闪烁显示状态，此时按▲键或▼键，该闪烁位的数字会增 1 或减 1；若按◀键，闪烁位会移动，便于设置为所需的组号：

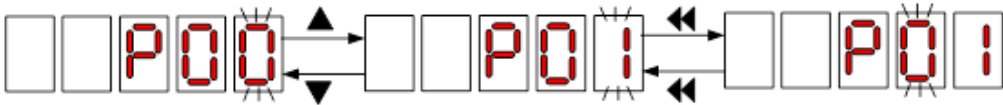
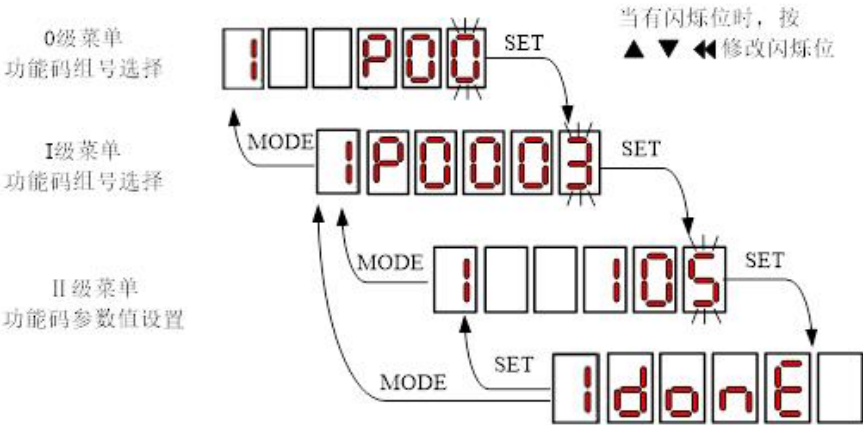


图 4-3 “I” 级菜单”示意图

当设定了所需的组号后，按下 SET 键，即可进入该组内的参数序号的设置状态，此时显示“Pxx.xx”，也称“I 级菜单”，当设置为所需要的功能码序号后，按 SET 键，即可进入该功能码的参数设置状态，也称“II 级菜单”，若参数可以修改，其最低位会闪烁显示，此时按◀、▲、▼等键进行修改，如下图：



操作面板使用示意图

当修改后按下 SET 键成功保存后，会显示 “done”字样，若修改值没改变则不显示“done”字样。按 MODE

键可以退出状态监控模式，进入到参数模式进行参数查看修改等操作。

4. 参数设置与显示

1、参数的修改属性和显示特点

有些参数只能浏览，不能修改，如运行参数，在进入到 II 级菜单后，这些参数的显示时没有闪烁显示位，此时按 ◀、▶、▼ SET 按键也不会有响应。

有些参数只有在停机状态才能设定，修改参数之前，需要断使能，使电机停止运行。

2、五位以下参数的设定

当设定参数在【-9999~99999】范围内，为五位以内参数的显示，在 5 位数码管显示屏可以一次性显示或编辑。

4.2 按键显示参数说明

功能码		名称	设定范围	最小单位	出厂设定	生效时间	类别
P00	1	旋转方向选择	0-CCW 方向为正转方向 1-CW 方向为正转方向	1	0	立即生效	停机设定
P00	2	细分数	200~51200	pulse	50000	立即生效	运行设定
P00	3	半流时间	50~10000	1ms	300	立即生效	运行设定
P00	4	待机电流百分比	0~100	0	50	立即生效	运行设定
P00	6	上电是否动一下	0~1		0	立即生效	停机设定
P00	7	匹配电机初始相序	0-驱动器默认电机相序 1-电机初始相序与驱动器默认相序相反		0	再次通电	停机设定
P00	8	上电后电机轴状态	0~1	1	0	立即生效	停机设定
P00	9	系统初始化	0~1	1	0	再次通电	停机设定
P00	11	闭环电流百分比	0~100	1%	60	立即生效	运行设定
P00	13	上电电流软启动时间	0~65535	50us	4000	立即生效	运行设定
P00	14	电流环自整定使能	0~1	1	1	再次通电	停机设定
P00	15	控制方式选择	1~2		2	再次通电	停机设定
P00	20	故障检测选择	0~65535	1	3203	立即生效	停机设定
P00	21	编码器线数	200~65535	1	1000	再次通电	停机设定
P00	22	位置偏差报警值	0~65535	1	2000	立即生效	停机设定
P00	24	ECAT 站号	0~65535	1	0	立即生效	运行设定
P01	1	电机法兰显示					显示参数

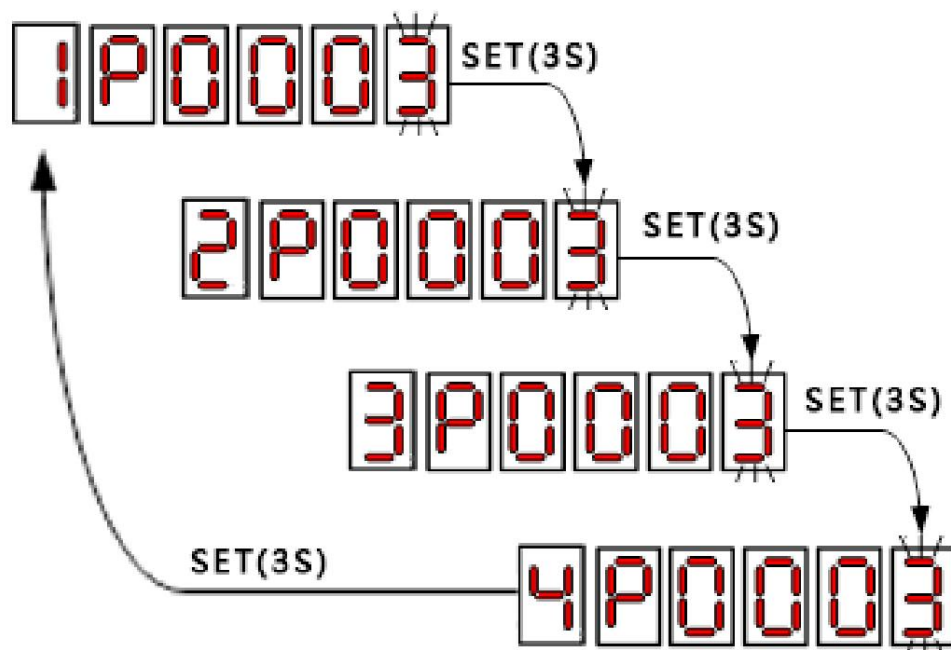
P01	2	电机电阻值		mΩ			显示参数
P01	3	电机电感值		mH			显示参数
P01	4	电机时间常数使用 值		Ms			显示参数
P01	5	电机参数选择	0~1		0	立即生效	停机设定
P01	6	电机电阻值	0~65535	mΩ	0	立即生效	停机设定
P01	7	电机电感值	0~65535	mH	0	立即生效	停机设定
P01	9	电机法兰选择	0~65535	0.01A	800	再次通电	停机设定
P01	10	20 电机电流设置	0~5		2	立即生效	运行设定
P01	11	28 电机电流设置	0~9		2	立即生效	运行设定
P01	12	35 电机电流设置	0~7		3	立即生效	运行设定
P01	13	42 电机电流设置	0~10		1	立即生效	运行设定
P01	14	57 电机电流设置	0~23		10	立即生效	运行设定
P01	15	60 电机电流设置	0~21		7	立即生效	运行设定
P01	16	电机电流设置	0~27		9	立即生效	运行设定
P01	17	电机电流设置	0~27		26	立即生效	运行设定
P01	18	是否使用电流表格	0~1		0	立即生效	运行设定
P01	19	开环电机峰值电流 设定	50~8000		1000	立即生效	运行设定
P01	20	闭环电机峰值电流 设定	50~8000		2000	立即生效	运行设定
P02	1	输入口 1 功能选择	0~65535	0	4	立即生效	停机设定
P02	2	输入口 2 功能选择	0~65535	0	2	立即生效	停机设定
P02	3	输入口 3 功能选择	0~65535	0	1	立即生效	停机设定
P02	10	设置 DI 输入极性	0~65535	0	0	立即生效	停机设定
P02	21	输入口 1 滤波时间	0~65535	50us	3	立即生效	运行设定
P02	22	输入口 2 滤波时间	0~65535	50us	3	立即生效	运行设定
P02	23	输入口 3 滤波时间	0~65535	50us	3	立即生效	运行设定

P02	30	输出口极性	0~65535	0	0	立即生效	停机设定
P02	31	输出口 1 功能选择	0~4	0	1	立即生效	停机设定
P02	32	输出口 2 功能选择	0~4	0	2	立即生效	停机设定
P02	33	输出口 3 功能选择	0~4	0	3	立即生效	停机设定
P03	3	滤波使能	0~1		1	立即生效	运行设定
P03	4	滤波时间	50~25600	1us	12000	立即生效	运行设定
P03	7	限定查找原点的时间	0~65535		0	立即生效	停机设定
P03	8	堵转回零位置偏差 阈值	50~65535	1pulse	200	立即生效	停机设定
P03	9	堵转回零转矩触发 阈值	50~1500	0.01A	300	再次通电	停机设定
P03	10	堵转回零转矩保持 时间	100~65535	50us	100	立即生效	停机设定
P03	11	回零位置到位等待 时间	10~10000	50us	1000	立即生效	停机设定
P03	12	回原运行最大电流	1~8		4	立即生效	停机设定
P03	13	回零控制时锁轴电 流百分比	0~100	1%	50	立即生效	运行设定
P04	1	默认显示设置	0~100		0	立即生效	运行设定
P04	2	允许使能清除报警	0~1		1	立即生效	运行设定
P04	3	S_ON 抱闸松开后 零速等待时间	0~10000	1ms	100	立即生效	停机设定
P04	4	S_OFF 抱闸恢复后 内部 OFF 延迟时间	10~10000	1ms	100	立即生效	停机设定
P18	1	电机转速反馈		1rpm	-	N/A	显示参数
P18	3	速度指令		1rpm	-	N/A	显示参数
P18	4	实时电流运行指令 值		0.01A	-	N/A	显示参数

P18	5	实时电流运行反馈值		0.01A	-	N/A	显示参数
P18	6	母线电压值	0~10000	0.1V	-	N/A	显示参数
P18	9	主站下发控制模式			-	N/A	显示参数
P18	20	输出设定	0~31			立即生效	运行设定
P18	21	数字输入信号监视			-	N/A	显示参数
P18	29	电流环 Kp 增益			-	N/A	显示参数
P18	30	电流环 Ki 增益			-	N/A	显示参数
P18	31	软件版本			-	N/A	显示参数
P18	35	ECAT 总线 Sync0 看门狗计数器			-	N/A	显示参数
P18	36	ECAT 总线通讯状态			-	N/A	显示参数
P18	37	ECAT 总线错误代码			-	N/A	显示参数
P18	38	通讯周期		1us	-	N/A	显示参数
P18	39	COE402 状态			-	N/A	显示参数

4.3 电机轴切换说明

切换电机轴时，需要长按 SET 键 3s 切换电机轴，流程图如下



4.4 驱动器故障说明

故障编号 Er_	故障名称	故障原因	故障复位可否
4	参数存储故障	1 参数存储设备故障	否
		2 参数读写过于频繁	
		3 控制电源不稳定	
		4 驱动器故障	
8	电机缺相		否
9	过流故障		否
16	运放故障	电流采样故障	否
17	EtherCAT 通信故障	通讯断线或网口故障	是
20	过电压	DC 电压异常高	否
21	欠电压	控制电源电压过低	否
35	PDO 映射错误		是
43	编码器超差故障	位置偏差超出位置偏差过大故障值 (P0. 22)	是
62	无效回原方式		是
63	回原超时		是
35	PDO 数据映射错误	PDO 数据映射错误	是
70	SYNC0 错误	SYNC0 错误	是
71	严重的同步错误	严重的同步错误	是
83	变更参数需要重新接通电源生效		

第 5 章 EtherCAT 通信基础

5.1 简介

传统的以太网设备组成的网络中，每个设备都能接收到网络中的所有数据包，指定设备的有用信息必须在应用层逐一提取，该方式严重影响了应用层执行效率。

EtherCAT 技术突破了传统以太网解决方案的系统限制，不必再像其它以太网那样每个连接点都接收以太网中所有的数据包。当数据帧通过每一个设备时，EtherCAT 从站设备在报文经过其节点时读取相应的编址数据。同样，输入数据可以在报文通过时插入至报文中。在帧被传递(几纳秒的延迟)过去的时候，从站会识别出相关命令，并进行处理。此过程是在从站控制器中通过硬件实现的，因此与协议栈处理器性能无关。由于以太网帧到达许多设备的数据，在发送和接收方向，可用的数据速率增加至超过 90%，对 100BaseTX 全双工功能得到更充分的利用，使 > 100 MBit/S 的有效数据率 (> 2×100 MBit/S 90%) 可以实现。

5.2 规格

	项目	描述
EtherCAT 规格	物理层	100BASE-TX
	通信连接器	RJ45 × 2 (端子 CN3A=IN, CN3B=OUT)
	网络拓扑结构	总线型
	波特率	2 × 100 Mbps (全双工)
	同步管理器	SM0: 邮箱接收 (主站 TO 从站) SM1: 邮箱发送 (从站 TO 主站) SM2: 过程数据输出 (主站 TO 从站) SM3: 过程数据输入 (从站 TO 主站)
	通信对象	SD0: 服务数据对象 PD0: 过程数据对象 EMCY: 紧急事件
	通讯协议标准	CoE (CANopen over EtherCAT)
	设备协议标准	IEC61800-7 CiA 402 Drive Profile
	控制模式	周期同步位置模式 (CSP) 周期同步速度模式 (CSV) 回原模式 (HM) 协议位置模式 (PP) 协议速度模式 (PV)
	同步模式	DC SynDIronization FreeRun
主要端 口配置	循环周期	250us、500us、750us、1ms、2ms、4ms、8ms...10ms
	工作电压	24~48Vdc; 24~80Vdc
	总线地址设定	通过对象字典设定
	数字输入	13 路输入功能
	数字输出	6 路输出功能
	报警设定	具有过流、过压等系列保护功能

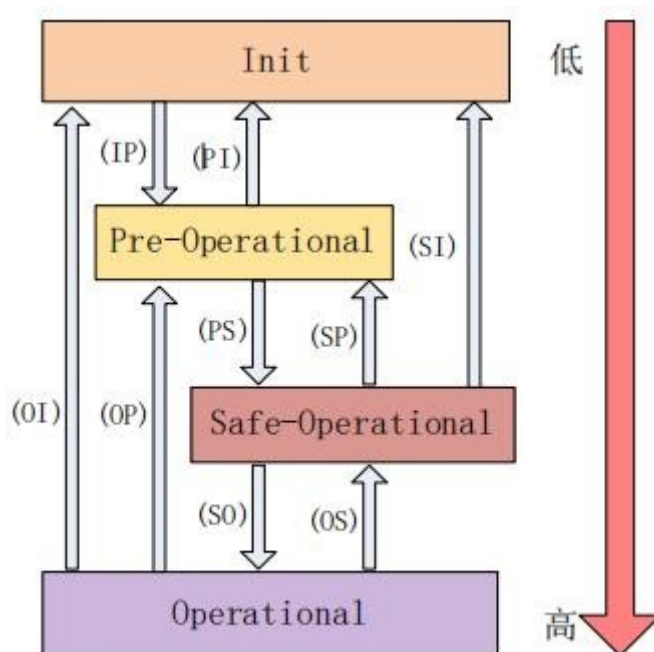
5.3 EtherCAT 从站信息 (ESI)

EtherCAT 从站信息 (ESI) 文件是一个基于 XML 构建的文档，驱动器通过读取该文件来发布网络中可访问的属性。

5.4 EtherCAT 状态机

EtherCAT 状态机俗称“通讯状态机”，主要用于管理主从站之间的通讯，通讯功能主要包含邮箱和过程

数据的通讯。EtherCAT 状态转换关系如图所示。



EtherCAT 状态机的转换具有以下特点：

- ①从初始化到操作，必须严格按照初始化→预操作→安全操作→操作的顺序从低到高进行转换，不可越级。
- ②从高到低转换时，可以越级转换。
- ③主站是所有的状态转换的发起者，从站响应主站所请求的状态转换。
- ④如果主站请求的状态转换失败，从站发送错误信息给主站。

EtherCAT 状态机的通讯功能

状态及转换	通讯功能
初始化 (Init)	主从站之间无通讯
预操作 (Pre-Operational)	邮箱通讯有效，无过程数据通讯，即 SDO 功能有效
安全操作 (Safe-Operational)	邮箱通讯及发送过程数据对象有效，即 SDO 及 TXPDO 有效
操作 (Operational)	邮箱通讯、接收及发送过程数据对象有效，即 SDO、RXPDO 及 TXPDO 有效

5.5 服务数据对象(SDO)

SDO:

SDO 用于传输非循环数据，如通信参数配置和电机运行参数配置。CoE 服务类型包括紧急消息，

SDO 请求和 SDO 响应。驱动器系列系统支持 SDO 服务，EtherCAT 主站可以通过使用 SDO 读写驱动系统的对象字典，从而配置、监控、控制驱动系统。

SDO 采用的是客户端/服务器模型；SDO 操作中主站对应为客户端，驱动器从站为服务器，所有传输都必须客户端发起，服务器响应。

在传统 CANopen DS301 模式下，SDO 协议为了匹配 CAN 报文数据长度，一次只能传输 8 个字节。在 COE 增强模式下仅扩大有效载荷数据而不改变协议首部；在这种方式下，SDO 协议使用更大数据长度的邮箱，从而提高了大数据的传输效率。

5.6 过程数据对象(PDO)

5.6.1 PDO 概述

PDO 用于传输周期数据。周期数据是指在每个网络周期中，主站与从站之间传输的数据。这些数据都是驱动器运行所必需的，如：控制字，状态字，设定点。

PDO 一般用于实时的数据更新；其分为接收 PDO(RXPDO)和发送 PDO(TXPDO)，前者的数据流方向是主站到从站，后者则是从站到主站。

驱动器的 DO 功能支持同步周期的刷新方式，也支持非周期的更新方式。当主站选择为分布时钟同步模式时，PDO 将按同步周期更新；如果选择自由运行模式，那么 PDO 数据的更新将是非周期性的。

PDO VS SDO:

对比项	PDO	SDO
通讯能力	40 字节(E)/10 字节(C)	一般为 4 字节(快速传输)
效率	高	低
优先级	高	低
实时性	实时	非实时
传输主动性	主动传输	被动传输（主站发起）
对象字典访问	间接访问	直接访问
	访问 PDO 映射对象	访问任意对象
同步性	同步、异步	异步
应用场合	实时数据传输	配置 PDO 映射，参数设置

5.6.2PDO 映射

通过 PDO 映射，可实现映射对象的实时传输。

每个轴支持 4 组 RXPDO 和 2 组 TXPDO 同时传输，每个 PDO 对象可以映射 10 个对象字典对象(最大长度 32 字节)。

5.6.3PDO 动态映射

与 CIADS30 不同，COE 使用 PDO 指定对象(1C12h/1C13h)来配置 PDO 映射对象(1600h~1603h/1A00h~1A01h)到 PDO 对象同步管理器(同步管理器 2/3)，PDO 指定对象定义。

5.6.4PDO 动态映射过程

以电机轴 1 为例：

- A、将 EtherCAT 状态机切换到预操作，此状态下可以用 SDO 来配置 PDO 映射。
- B、清除 PDO 指定对象的 PDO 映射对象，即设置 1C12-00h/1C13-00h 为 0。
- C、使 PDO 映射对象无效，即对 1600h~1603h/1A00h~1A01h 的子索引 0 赋值为 0。
- D、重新配置 PDO 映射内容，将映射对象写入到 1600-01h~1600-0Ah、1601-01h~1601-0Ah、1602-01h~1602-0Ah、1603-01h~1603-0Ah(1600h-01 开始写入的为 RXPDO 映射内容)、1A00-01h~1A00-0Ah 或 1A01-01h~1A01-0Ah(1A00h-01 开始写入的为 TXPDO 映射内容)范围的对象中。
- E、设置 PDO 映射对象的总个数，即将映射对象的个数写入到 1600-00h、1601-00h、1602-00h、1603-00h、1A00-00h 或 1A01-00h 中，未配置映射内容的 PDO 映射对象总个数将为 0。
- F、写有效的 PDO 映射对象索引到 PDO 指定对象，即将有效的 RXPDO 映射对象索引 1600h~1603h 写入到 1C12-01h~1C12-04h 中，将有效的 TXPDO 映射对象索引 1A00h、1A01h 写入到 1C13-01h、1C13-02h 中。
- G、设置 PDO 指定对象的总个数，即将映射对象个数写入到 1C12-00h、1C13-00h H、转换 EtherCAT 状态机到安全操作或以上，配置的 PDO 映射将有效。

5.7同步模式

5.7.1自由运行模式

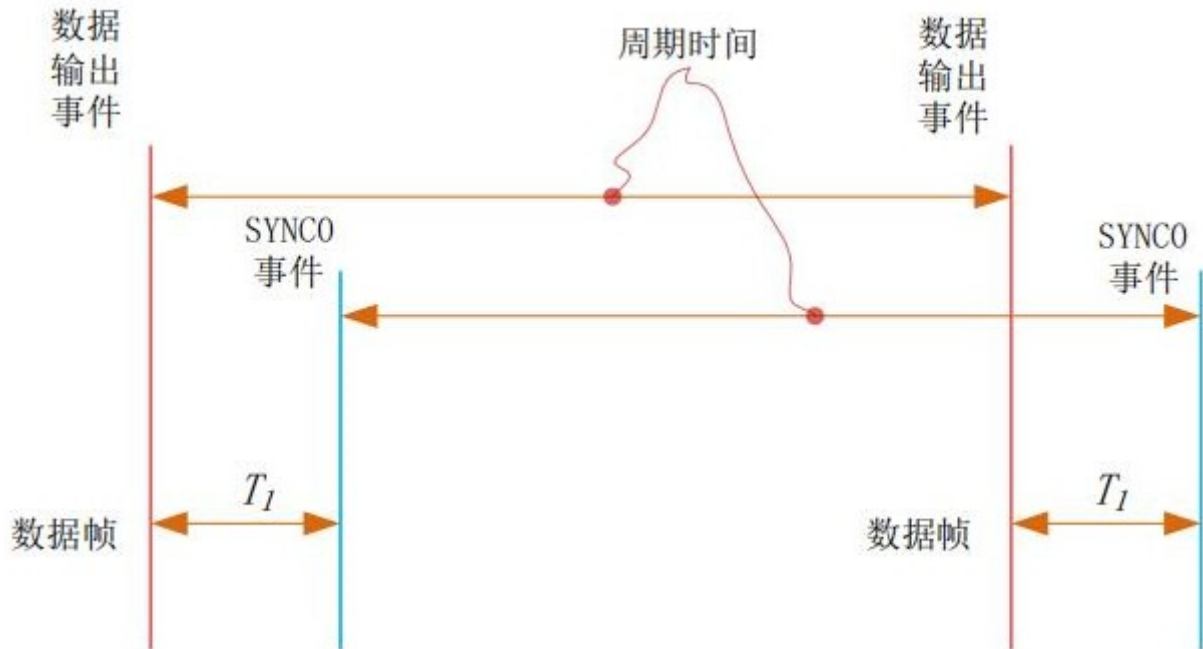
自由运行模式下，驱动器采用异步方式处理主站发送的过程数据；它仅适用于非同步运动模式，如原点模式、协议位置模式等。

5.7.2分布时钟同步模式

EtherCAT 通信的同步基于称为分布式时钟的机制。使用分布式时钟，所有设备通过共享相同的参考时钟而达到彼此同步。从设备将内部应用程序同步到根据参考时钟生成的 Sync0 事件。

驱动器系列采用下图所示的分布时钟同步方式，当主站发送过程数据到从站后，从站立即读取过程数据，然后等待同步信号触发过程数据作用到驱动器。

过程数据必须提前于 SYNC0 信号 T_1 时间到达 驱动器 驱动器，驱动器在 SYNC0 事件到来之前已经完成了过程数据的解析和相关控制计算，当接收到 SYNC0 事件后，驱动器马上实施控制动作，此方式具有较高的同步性能。



第 6 章控制模式

6.1驱动系统运动步骤

注:以轴 1 为例

- A、EtherCAT 主站发送“控制字(6040h)”初始化驱动器。
- B、驱动器反馈 “状态字(6041h)” 到主站，以示准备好(状态字指示)。
- C、主站发送使能命令(控制字切换)。
- D、驱动器使能并反馈状态至主站
- E、主站发送回零命令进行回零(回零运动参数及控制字切换)。
- F、驱动器回零完成并告知主站(状态字指示)
- G、主站发送位置模式命令进行位置运动(位置运动参数及控制字切换)或者发送速度命令进行速度运动(速度运动参数及控制字切换)。
- H、驱动器执行运动完成(位置运动)，运动过程中反馈位置/速度到主站监视。
- I、主站发送命令进行下一次运动。

6.2CIA402 状态机

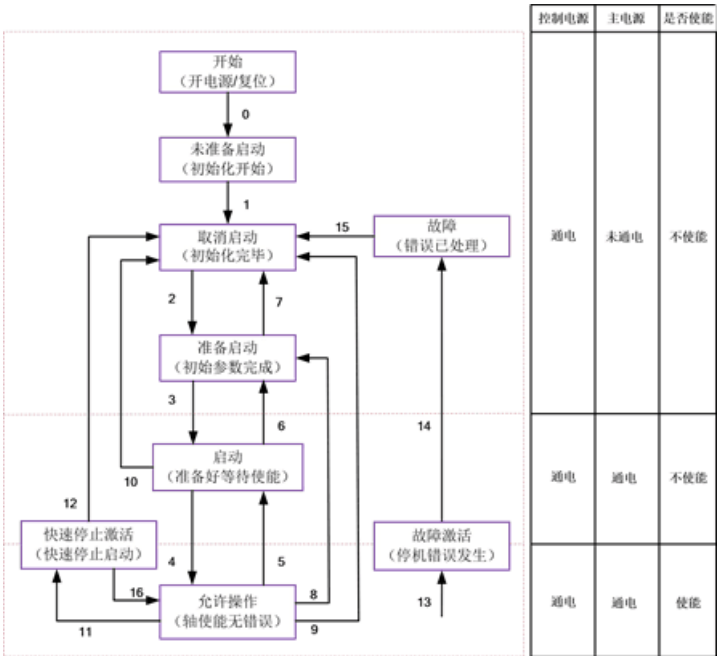


图 6- 1CIA402 状态机

图 6- 1 中的状态对应驱动器动作如下表所示

表 6- 1 状态对应驱动器动作

状态	驱动器动作
未准备启动	驱动器已供电，开始初始化；如有抱闸，抱闸锁紧；轴不使能
取消启动	初始化完毕，参数初始化，无故障；轴不使能
准备启动	参数初始化完成；轴不使能
启动	驱动器准备好，等待使能
允许操作	使能，无错误
快速停止激活	快速停止启动
故障激活	停机的错误发生，未处理；轴不使能
故障	错误已处理，等待切换 402 状态机从错误(Fault)到取消启动 (SwitDI on disabled)，轴不使能

CiA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 Bit1-Bit9
0	上电-- 初始化	自然过渡	0x0000
1	初始化-- 伺服无故障	自然过渡, 若发生错误, 直接进入 13	0x0270
2	伺服无故障-- 伺服准备好	0x0006	0x0231
3	伺服准备好-- 等待伺服打开使能	0x0007	0x0233
4	等待伺服打开使能-- 伺服运行	0x000F	0x0637
5	伺服运行-- 等待伺服打开使能	0x0007	0x0233
6	等待伺服打开使能-- 伺服准备好	0x0006	0x0231
7	伺服准备好-- 伺服无故障	0x0000	0x0270
8	伺服运行-- 伺服准备好	0x0006	0x0231
9	伺服运行-- 伺服无故障	0x0000	0x0270
10	等待伺服打开使能-- 伺服无故障	0x0000	0x0270
11	伺服运行-- 快速停机	0x0002	0x0270
12	快速停机-- 伺服无故障	自然过渡	0x0270
13	故障停机	自然过渡	0x021F
14	故障停机-- 故障	自然过渡	0x0208
15	故障-- 伺服无故障	0x80	0x0270
16	快速停机-- 伺服运行	0x0F	0x0237

6.3 控制模式的设定

利用 6060h 可以设置驱动器的操作模式, 6061h 可以显示当前设置的模式是否被所执行, 两者的定义是完全一致的。

数据	英文名称	简称	中文名称
1	Profile Position mode	PP	协议位置模式
3	Profile Velocity mode	PV	协议速度模式
6	Homing Mode	HM	原点模式
8	Cyclic synchronous Position mode	CSP	周期同步位置模式
9	Cyclic synchronous Velocity mode	CSV	周期同步速度模式

6.4 操作模式下的共同设定

6.4.1 控制字(6040h)位定义如图所示

表 6-2 控制字(6040h)位定义

位	15~11	10~9	8	7	6~4	3	2	1	0
定义	无	无	暂停	错误复位	视操作模式而定	允许操作	快速停止	电压输出	启动

位 7 与 3~0 的组合可触发的 402 状态机的转换命令如表 6-3 所示。

表 6-3 位 7 与 3~0 组合下转换命令

转换命令	位 7 与 3~0 组合					6040 典型值	对应传输 bit 位
	7: 错误复位	3: 允许操作	2: 快速停止	1: 电压输出	0: 启动		
Shut down	0	×	1	1	0	0006h	2;6;8
Switch on	0	0	1	1	1	0007h	3
Switch on+enable operation	0	1	1	1	1	000Fh	3
Disable volatage	0	×	×	0	×	0000h	7;9;10;12
Quick stop	0	×	0	1	×	0002h	7;10;11
Disable operation	0	0	1	1	1	0007h	5
Enable operation	0	1	1	1	1	000Fh	4;16
Fault reset	0->1	×	×	×	×	0080h	15

×代表不受此位状态的影响；

位 8 与 6~4 在不同操作模式下的含义如表 6-4 所示

表 6-4 位 8 和 6~4 在不同模式下的含义

位	操作模式				
	协议位置模式 (PP)	协议速度模式 (PV)	原点模式(HM)	循环同步速度模式(CSV)	循环同步位置模式(CSP)
8	减速停止	减速停止	减速停止	减速停止	无效
6	绝对/相对	无效	无效	无效	无效
5	立即触发	无效	无效	无效	无效
4	新位置点	无效	启动运动	无效	无效

6.4.2 状态字

状态字(6041h)定义如所示

位	定义
15~14	保留
13~12	视操作模式而定
11	限位有效
10	位置到达
9	远程
8	保留
7	保留
6	未启动
5	快速停止
4	电压输出
3	设备故障标志
2	允许操作
1	启动

0	准备启动
---	------

位 6 与 3~0 的组合代表的设备状态如所示。

位 6 与 3~0 的组合含义

402 状态机状态	状态字 bit 位					
	bit6	bit5	bit3	bit2	bit1	bit0
Not ready to switch on	0	X	0	0	0	0
Switch on disabled	1	X	0	0	0	0
Ready to switch on	0	1	0	0	0	1
Switch on	0	1	0	0	1	1
Operation enabled	0	1	0	1	1	1
Quick stop active	0	0	0	1	1	1
Fault reaction active	0	X	1	1	1	1
fault	0	X	1	0	0	0

x 代表不受此位状态的影响。

6.4.3同步周期设定

支持的同步周期默认为 250us~10ms。范围内最小最大同步周期可以设置，最小可以参数设置 250us，最大可以参数设置 10ms。

6.4.4举例-如何使能

本节介绍如何使用控制字(6040h)/状态字(6041h)命令切换/状态判断使驱动器的电机轴使能。步骤如下：

步骤 1：对控制字 6040h 写 0，然后按位与 0x250 是否等于 0x270

步骤 2：对控制字 6040h 写 6，然后按位与 0x231 是否等于 0x231

步骤 3：对控制字 6040h 写 7，然后按位与 0x233 是否等于 0x233

步骤 4：对控制字 6040h 写 15，然后按位与 0x1637 是否等于 0x1637

6.5位置控制功能（CSP、PP、HM）

6.5.1位置控制共通功能

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式		
					pp	CSP	HM
6040	0	控制字	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes
607A	0	目标位置	rw	RxPDO	Yes	Yes	/
6081	0	协议速度	rw	RxPDO	Yes	/	/
6083	0	协议加速度	rw	RxPDO	Yes	/	/
6084	0	协议减速度	rw	RxPDO	Yes	/	/

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式		
					pp	CSP	HM
6041	0	状态字	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6062	0	指令位置(方向前)	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6064	0	实际反馈位置	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6066	0	跟随错误检测时间	rw	RxPDO	Yes	Yes	/
606C	0	实际反馈速度	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes

6.5.2循环同步位置模式(CSP)

功能描述

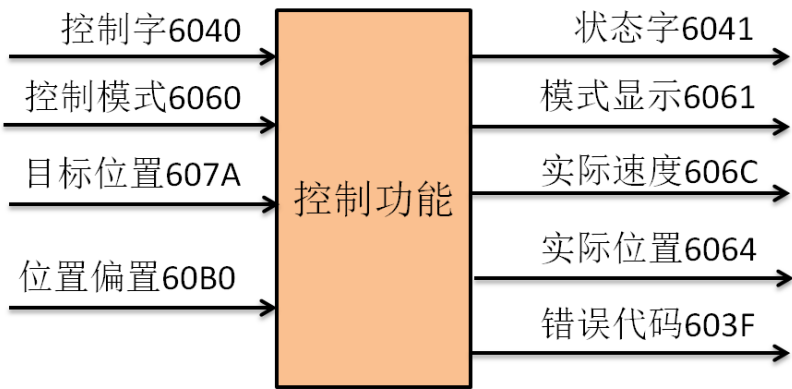


图 6-2 循环同步模式整体结构

相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)CSP 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	607A-00h	目标位置	I32	RW	Uint	必选
输入 (TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	必选
	6061-00h	操作模式显示	I8	RO	--	可选
	60B9-00h	探针状态字	U32	RO	--	可选
	60BA-00h	探针数据 1	U32	RO	Uint	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

扩展参数对象

表 6-5CSP 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
6062-00h	内部指令位置	I32	RO	Uint
606B-00h	内部指令速度	I32	RO	Uint
605A-00h	快速停止代码	I16	RW	—
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

6.5.3 协议位置模式(PP)

功能描述

在非同步运动模式下，主站只负责发送运动参数和控制命令；驱动器在收到主站的运动启动命令后，将按主站发送的运动参数进行轨迹规划；在非同步运动模式下，每个电机轴之间的运动是异步的。从驱动器的功能设计而言，PP 与 CSP 模式的区别在于，PP 需要驱动器具有轨迹生成器的功能，所以 PP 在部分轨迹生成入口部分需要增加轨迹生成器；轨迹生成器的输入输出结构如图 6-3 所示

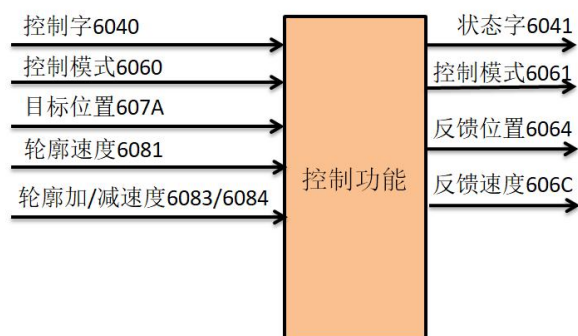


图 6-3 模式的轨迹生成

相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 6-6PP 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	607A-00h	目标位置	I32	RW	Uint	必选
	6081-00h	最大速度	U32	RW	Uint	必选
	6083-00h	加速度	I32	RW	Uint /S	可选
	6084-00h	减速度	I32	RW	Uint /S	可选
输入 (TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	必选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	Uint /S	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

扩展参数对象

表 6-7PP 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
6062-00h	内部指令位置	I32	RO	Uint
606B-00h	内部指令速度	I32	RO	Uint
605A-00h	快速停止代码	I16	RW	—
6084-00h	减速度	U32	RW	Uint /S
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

PP 模式下的控制字和状态字

PP 模式下与控制模式相关的控制字(6040h)位 6~4 三位如表 7.13 所列。

表 6-8PP 模式下控制字位 6~4 定义

bit 位(名称)	值	说明
4(新位置点)	0→1	以最新的目标位置，最大速度，加减速开始位置运动
5	0	当前的运动完成后，才能触发新的位置运动
	1	插断当前的运动完成，立即触发新的位置运动

6	0	绝对模式
	1	相对模式

PP 模式下控制字位 5 动作模型如所示。

PP 模式下控制字位 5 动作模型

控制字位 5	0	1
在加/匀速段同向更新目标位置时		
在减速段同向更新目标位置时		
反向更新的目标位置时		

A: 来自主机的命令变更时间。

B: 目标位置(更新前)到达时间。

C: 目标位置(更新后)到达时间。粗线: 命令变更前的条件下动作。细线: 命令变更后的条件下动作。
与 PP 模式相关的状态字(6041h)10~12 位定义如所列。

表 6-9PP 模式下状态字位 10~12 定义

位(名称)	值	定义
10(位置到达)	0	运动未结束
	1	目标位置到达
12(新位置点应答)	0	当前运动已完成/可插断, 可更新新目标位置
	1	当前运动未完成/不可插断, 不可更新新目标位置
13(跟随错误)	0	没有发生故障
	1	发生故障

*1)位 8 非正常停止一般在硬件限位、减速停止及快速停止触发状态下有效。

*2) 位 12 在控制字(6040h)的位 5 有效触发且位 4 无效时(例如 6040h = 0x2F/4F)将清零, 可进入插断。

举例—相对位置运动实现

本节举例介绍如何相对位置运动。步骤如下:

步骤 1: 操作模式 6060h 写 1, 判断 6061h 是否为 1, 以确定驱动器已经更改为 PP 模式

步骤 2: 写入运动参数目标位置 607Ah、最大速度 6081h、加速度 6083h 及减速度 6084h

步骤 3: 使能状态下切换控制字位 4~6 实现一次相对位置运动

6.5.4 原点模式 (HM)

功能描述

原点功能的实现方式与协议位置模式类似, 并且属于位置模式的范畴, 原点模式下的轨迹生成可参考协议位置模式。

驱动器系统支持除以外的所有回原点运动, 原点运动的输入输出运动参数如所示。

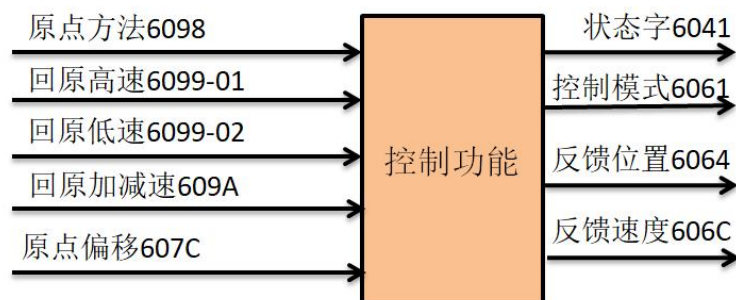


图 6-4 原点运动输入/出参数对象

一般来说，原点运动只在增量编码器电机时需要，原点运动后，将该点作为机械原点。在此基础上进行其他模式的运动。

相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 6-10HM 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	6098-00h	原点方法	I8	RW	—	可选
	6099-01h	原点高速	U32	RW	UInt /S	可选
	6099-02h	原点低速	U32	RW	UInt /S	可选
	609A-00h	原点加速度	U32	RW	UInt /S ²	可选
	607C-00h	原点偏移	I32	RW	UInt	可选
输入 (TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	UInt	可选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	UInt /S	可选

*1)数据方向是主站为参考对象的，输出为主站到从站，输入为从站到主站。

扩展参数对象

表 6-11HM 模式扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—

HM 模式下的控制字和状态字

HM 模式下与控制模式相关的控制字(6040h)位 6~4 三位如表 7.18 所列。

表 6-12HM 模式下控制字位 6~4 定义

位(名称)	值	定义
4(原点运动开始/暂停)	0—>1	原点运动开始
	1 —>0	原点运动暂停，电机立即停止

与 HM 模式相关的状态字(6041h)10~12 位定义如表 7.19 所列。

表 6-13HM 模式下状态字位 10~12 定义

位(名称)	值	定义
10(位置到达)	0	运动未结束

12(原点完成)	1	目标位置到达
	0	原点未完成
	1	原点运动完成
13(回原错误)	0	无回零错误
	1	回原发生错误

具体回零方法示意图见附录。

6.6速度控制模式(PV、CSV)

6.6.1速度控制共通功能

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式	
					CSV	PV
6040	0	控制字	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B1	0	速度前馈	rw	RxPDO	Yes	Yes
60FF	0	目标速度	rw	RxPDO	Yes	Yes

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式	
					CSV	PV
6041	0	状态字	ro	TxPDO	Yes	Yes
6064	0	实际反馈位置	ro	TxPDO	Yes	Yes

6.6.2周期同步速度模式

功能框图

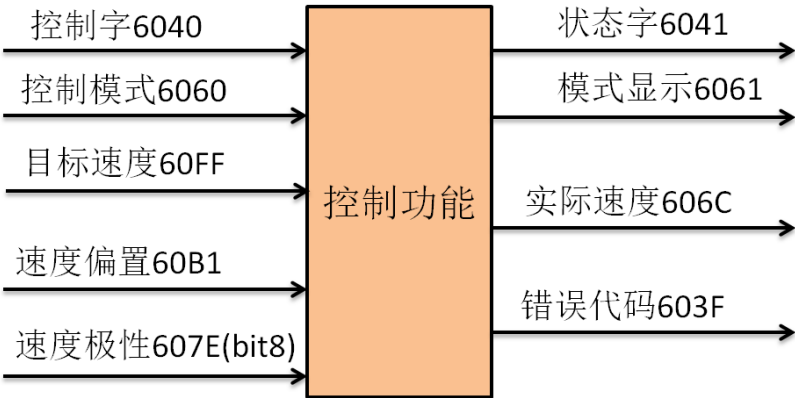


表 6- 14CSV 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RxPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	60FF-00h	目标速度	I32	RW	Uint	必选
	6083-00h	加速度	I32	RW	Uint /S	可选
	6084-00h	减速度	I32	RW	Uint /S	可选
输入 (TxPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选

	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	可选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	Uint /S	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的, 输出为主站到从站, 输入为从站到主站。

扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
6084-00h	减速度	U32	RW	Uint /S
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

6.6.3 协议速度模式

功能描述

在非同步运动模式下, 主站只负责发送运动参数和控制命令; 驱动器在收到主站的运动启动命令后, 将按主站发送的运动参数进行轨迹规划; 这非同步运动模式下, 每个电机轴之间的运动是异步的。

PV 和 CSV 的区别与 PP 与 CSP 模式的区别一样, PV 需要驱动器具有轨迹生成器的功能, 所以 PV 在部分轨迹生成入口部分需要增加轨迹生成器; 轨迹生成器的输入输出结构如所示。

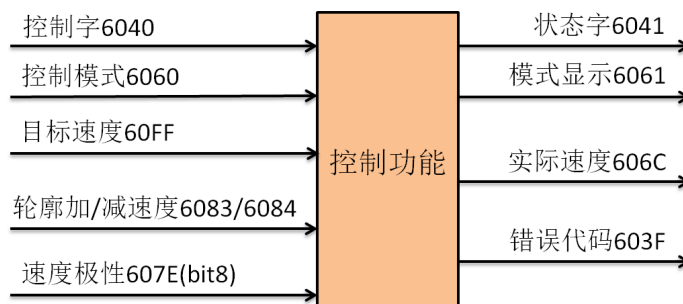


图 6-5 PV 模式的轨迹生成

相关参数

基本参数对象(推荐配置的对象)

表 6-15 PV 模式基本参数对象

数据方向*1)	索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位	备注
输出 (RXPDO)	6040-00h	控制字	U16	RW	—	必选
	60FF-00h	目标速度	I32	RW	Uint	必选
	6083-00h	加速度	I32	RW	Uint /S	可选
	6084-00h	减速度	I32	RW	Uint /S	可选
输入 (TXPDO)	6041-00h	状态字	U16	RO	—	必选
	603F-00h	错误码	U16	RO		可选
	6064-00h	位置反馈	I32	RO	Uint	可选
	606C-00h	速度反馈	I32	RO	Uint /S	可选

*1) 数据方向是主站为参考对象的, 输出为主站到从站, 输入为从站到主站。

扩展参数对象

索引+子索引	名称	数据类型	访问类型	单位
--------	----	------	------	----

603F-00h	最近错误代码	U16	RO	—
6060-00h	操作模式	I8	RW	—
6061-00h	操作模式显示	I8	RO	—
6084-00h	减速度	U32	RW	Uint /S
6085-00h	快速停止减速度	U32	RW	Uint /S

PV 模式下的控制字和状态字

PV 模式下与控制模式相关的控制字(6040h)位 6~4 是无效的；也就是说 PV 模式的运动，只要在轴使能后给定运动参数(目标速度(60FFh)、加/减速度(6083h/6084h))后即可运动。

与 PV 模式相关的状态字(6041h)第 8 位定义如所列。

表 6-16PV 模式下状态字位 15~12、10、8 定义

位(名称)	值	定义
8(快速停止)	0	快速停止未触发
	1	已触发快速停止

举例—PV 运动实现

本节举例介绍如何实现 PV 运动。步骤如下：

步骤1：操作模式 6060h 写 3，判断 6061h 是否为 3，以确定驱动器已经更改为 PV 模式

步骤2：写入运动参数目标速度 60FFh、加速度6083h及减速度6084h

步骤3：给控制字依次写入6->7->15

第 7 章对象字典

7.1对象字典结构

对象字典结构遵照 CiA402 的标准，分为如下。

索引	对象
0x0000~0xFFFF	数据类型描述
0x1000~0x1FFF	COE 通信对象
0x2000~0x5FFF	厂家参数
0x6000~0x9FFF	设备子协议对象

四合一驱动器总共包含四个轴，并且每个轴支持的参数完全相同。四个轴的参数地址相互独立，并且存在以下关系。

四个轴的参数索引关系如下：

轴 n 的参数地址(hex)=轴 1 的参数地址(hex) + 0x800*(n-1)

四个轴的参数子索引完全相同。

例：

	细分数		控制字	
	索引	子索引	索引	子索引
轴 1	0x2000	0x02	0x6040	0x00
轴 2	0x2800	0x02	0x6840	0x00
轴 3	0x3000	0x02	0x7040	0x00
轴 4	0x3800	0x02	0x7840	0x00

7.2对象组 0x1000 分配一览

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	备注
0x1000	0	设备类型	R	UINT32	0~32767	0X20192	与 cia 规则一致
0x1001	0	错误寄存器	R	USINT	0~255	0	
0x1018	0	驱动器名称	R				
	1	厂商 ID	R	UINT32	0~0xFFFFFFFF	0xFFFF	
	2	产品代码	R	UINT32	0~0xFFFFFFFF	1	
	3	修改编码	R	UINT32	0~0xFFFFFFFF	1	
	4	序列号	R	UINT32	0~0xFFFFFFFF	0	
0x10F1	0	局部误差反应	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	65536	
	1	同步错误计数器限制	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	0	
0x1600	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 1 组 1 默认映射对象个数
	01~10	轴 1 RXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 1 组 1 默认 RXPDO 映射对象
0x1601	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	6	轴 1 组 2 默认映射对象个数

	01~10	轴 1RXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 1 组 2 默认 RXPDO 映射对象
0x1602	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	5	轴 1 组 3 默认映 射对象个数
	01~10	轴 1RXPDO 映射对象组 3	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 1 组 3 默认 RXPDO 映射对象
0x1603	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	轴 1 组 4 默认映 射对象个数
	01~10	轴 1RXPDO 映射对象组 4	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 1 组 4 默认 RXPDO 映射对象
0x1610	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 2 组 1 默认映 射对象个数
	01~10	轴 2RXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 2 组 1 默认 RXPDO 映射对象
0x1611	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 2 组 2 默认映 射对象个数
	01~10	轴 2RXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 2 组 2 默认 RXPDO 映射对象
0x1612	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 2 组 3 默认映 射对象个数
	01~10	轴 2RXPDO 映射对象组 3	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 2 组 3 默认 RXPDO 映射对象
0x1613	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 2 组 4 默认映 射对象个数
	01~10	轴 2RXPDO 映射对象组 4	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 2 组 4 默认 RXPDO 映射对象
0x1620	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 3 组 1 默认映 射对象个数
	01~10	轴 3RXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 3 组 1 默认 RXPDO 映射对象
0x1621	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 3 组 2 默认映 射对象个数
	01~10	轴 3RXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 3 组 2 默认 RXPDO 映射对象

0x1622	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 3 组 3 默认映射对象个数
	01~10	轴 3RXPDO 映射对象组 3	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 3 组 3 默认 RXPDO 映射对象
0x1623	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 3 组 4 默认映射对象个数
	01~10	轴 3RXPDO 映射对象组 4	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 3 组 4 默认 RXPDO 映射对象
0x1620	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 4 组 1 默认映射对象个数
	01~10	轴 4RXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 4 组 1 默认 RXPDO 映射对象
0x1621	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 4 组 2 默认映射对象个数
	01~10	轴 4RXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 4 组 2 默认 RXPDO 映射对象
0x1622	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 4 组 3 默认映射对象个数
	01~10	轴 4RXPDO 映射对象组 3	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 4 组 3 默认 RXPDO 映射对象
0x1623	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	3	轴 4 组 4 默认映射对象个数
	01~10	轴 4RXPDO 映射对象组 4	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 4 组 4 默认 RXPDO 映射对象
0x1A00	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	轴 1 组 1 默认映射对象个数
	01~08	轴 1TXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 1 组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A01	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	0	轴 1 组 2 默认映射对象个数
	01~08	轴 1TXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 1 组 2 默认 TXPDO 映射对象
0x1A10	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	轴 2 组 1 默认映射对象个数

	01~08	轴 2TXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 2 组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A11	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	0	轴 2 组 2 默认映 射对象个数
	01~08	轴 2TXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 2 组 2 默认 TXPDO 映射对象
0x1A20	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	轴 3 组 1 默认映 射对象个数
	01~08	轴 3TXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 3 组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A21	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	0	轴 3 组 2 默认映 射对象个数
	01~08	轴 3TXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 3 组 2 默认 TXPDO 映射对象
0x1A30	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	轴 4 组 1 默认映 射对象个数
	01~08	轴 4TXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 4 组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A31	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	0	轴 4 组 2 默认映 射对象个数
	01~08	轴 4TXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	轴 4 组 2 默认 TXPDO 映射对象
0x1C00	0	子索引个数	R	USINT	0~255	4	
	1	邮箱输出类型	R	USINT	0~255	1	
	2	邮箱输入类型	R	USINT	0~255	2	
	3	过程数据输出 类型	R	USINT	0~255	3	
	4	过程数据输入 类型	R	USINT	0~255	4	
0x1C12	0~4	RXPDO 分配	R/W	UINT32	0~32767	1600	
0x1C13	0~2	TXPDO 分配	R/W	UINT32	0~32767	1A00	
0x1C32	0~18	RXPDO 管理 参数	R	UINT	0~32767	略	
0x1C33	0~10	TXPDO 管理 参数	R	UINT	0~32767	略	

7.3对象组 0x2000 分配一览

参数详解如下

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.01	0x2000	0x01	旋转方向选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 2	P00.01	0x2800	0x01	旋转方向选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 3	P00.01	0x3000	0x01	旋转方向选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 4	P00.01	0x3800	0x01	旋转方向选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
0-CCW 方向为正转方向 1-CW 方向为正转方向											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.02	0x2000	0x02	细分数	R/W	UINT16	200~51200	50000	立即生效	运行设定	pulse/rev
轴 2	P00.02	0x2800	0x02	细分数	R/W	UINT16	200~51200	50000	立即生效	运行设定	pulse/rev
轴 3	P00.02	0x3000	0x02	细分数	R/W	UINT16	200~51200	50000	立即生效	运行设定	pulse/rev
轴 4	P00.02	0x3800	0x02	细分数	R/W	UINT16	200~51200	50000	立即生效	运行设定	pulse/rev
每转脉冲数											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.03	0x2000	0x03	半流时间	R/W	UINT16	50~10000	300	立即生效	运行设定	ms
轴 2	P00.03	0x2800	0x03	半流时间	R/W	UINT16	50~10000	300	立即生效	运行设定	ms
轴 3	P00.03	0x3000	0x03	半流时间	R/W	UINT16	50~10000	300	立即生效	运行设定	ms
轴 4	P00.03	0x3800	0x03	半流时间	R/W	UINT16	50~10000	300	立即生效	运行设定	ms

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.04	0x2000	0x04	待机电流保持百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	%
轴 2	P00.04	0x2800	0x04	待机电流保持百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	%
轴 3	P00.04	0x3000	0x04	待机电流保持百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	%
轴 4	P00.04	0x3800	0x04	待机电流保持百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	%
电机待机状态时，电流与峰值电流的百分比											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.06	0x2000	0x06	上电是否动一下	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	运行设定	
轴 2	P00.06	0x2800	0x06	上电是否动一下	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	运行设定	
轴 3	P00.06	0x3000	0x06	上电是否动一下	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	运行设定	
轴 4	P00.06	0x3800	0x06	上电是否动一下	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	运行设定	

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.07	0x2000	0x07	匹配电机初始相序	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
轴 2	P00.07	0x2800	0x07	匹配电机初始相序	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
轴 3	P00.07	0x3000	0x07	匹配电机初始相序	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
轴 4	P00.07	0x3800	0x07	匹配电机初始相序	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
0-驱动器默认电机相序 1-电机初始相序与驱动器默认相序相反											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
----	-----	----	-----	----	----	------	----	-----	------	------	----

轴 1	P00.08	0x2000	0x08	上电后电机轴状态	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 2	P00.08	0x2800	0x08	上电后电机轴状态	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 3	P00.08	0x3000	0x08	上电后电机轴状态	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 4	P00.08	0x3800	0x08	上电后电机轴状态	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
0:电机不锁轴 1:电机锁轴											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.09	0x2000	0x09	系统初始化	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
轴 2	P00.09	0x2800	0x09	系统初始化	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
轴 3	P00.09	0x3000	0x09	系统初始化	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
轴 4	P00.09	0x3800	0x09	系统初始化	R/W	UINT16	0~1	0	再次通电	停机设定	
对应轴参数写 1 恢复出厂											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.11	0x2000	0x0B	闭环电流百分比	R/W	UINT16	0~100	60	立即生效	运行设定	%
轴 2	P00.11	0x2800	0x0B	闭环电流百分比	R/W	UINT16	0~100	60	立即生效	运行设定	%
轴 3	P00.11	0x3000	0x0B	闭环电流百分比	R/W	UINT16	0~100	60	立即生效	运行设定	%
轴 4	P00.11	0x3800	0x0B	闭环电流百分比	R/W	UINT16	0~100	60	立即生效	运行设定	%

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.13	0x2000	0x0D	上电电流软启动时间	R/W	UINT16	0~65535	4000	立即生效	运行设定	us
轴 2	P00.13	0x2800	0x0D	上电电流软启动时间	R/W	UINT16	0~65535	4000	立即生效	运行设定	us
轴 3	P00.13	0x3000	0x0D	上电电流软启动时间	R/W	UINT16	0~65535	4000	立即生效	运行设定	us
轴 4	P00.13	0x3800	0x0D	上电电流软启动时间	R/W	UINT16	0~65535	4000	立即生效	运行设定	us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.14	0x2000	0x0E	电流环自整定使能	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 2	P00.14	0x2800	0x0E	电流环自整定使能	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 3	P00.14	0x3000	0x0E	电流环自整定使能	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 4	P00.14	0x3800	0x0E	电流环自整定使能	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.15	0x2000	0x0F	开闭环选择	R/W	UINT16	1~2	2	再次通电	停机设定	
轴 2	P00.15	0x2800	0x0F	开闭环选择	R/W	UINT16	1~2	2	再次通电	停机设定	
轴 3	P00.15	0x3000	0x0F	开闭环选择	R/W	UINT16	1~2	2	再次通电	停机设定	
轴 4	P00.15	0x3800	0x0F	开闭环选择	R/W	UINT16	1~2	2	再次通电	停机设定	
2:闭环 1:开环											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.20	0x2000	0x14	故障检测选择	R/W	UINT16	0~65535	0XC83	立即生效	停机设定	
轴 2	P00.20	0x2800	0x14	故障检测选择	R/W	UINT16	0~65535	0XC83	立即生效	停机设定	
轴 3	P00.20	0x3000	0x14	故障检测选择	R/W	UINT16	0~65535	0XC83	立即生效	停机设定	
轴 4	P00.20	0x3800	0x14	故障检测选择	R/W	UINT16	0~65535	0XC83	立即生效	停机设定	

bit0: 过流检测
bit1: 过压检测
bit3: 缺相检测
bit7: 编码器超差检测
bit9: 运放检测
bit10: 欠压检测

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.21	0x2000	0x15	编码器线数	RW	UINT16	200~65535	1000	再次通电	停机设定	
轴 2	P00.21	0x2800	0x15	编码器线数	RW	UINT16	200~65535	1000	再次通电	停机设定	
轴 3	P00.21	0x3000	0x15	编码器线数	RW	UINT16	200~65535	1000	再次通电	停机设定	
轴 4	P00.21	0x3800	0x15	编码器线数	RW	UINT16	200~65535	1000	再次通电	停机设定	

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.22	0x2000	0x16	位置超差报警值	RW	UINT16	0~65535	2000	立即生效	停机设定	
轴 2	P00.22	0x2800	0x16	位置超差报警值	RW	UINT16	0~65535	2000	立即生效	停机设定	
轴 3	P00.22	0x3000	0x16	位置超差报警值	RW	UINT16	0~65535	2000	立即生效	停机设定	
轴 4	P00.22	0x3800	0x16	位置超差报警值	RW	UINT16	0~65535	2000	立即生效	停机设定	

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P00.24	0x2000	0x18	ECAT 站号	RW	UINT16	0~65535	0	立即生效	运行设定	
轴 2	P00.24	0x2800	0x18	-	-	-	-	-			
轴 3	P00.24	0x3000	0x18	-	-	-	-	-			
轴 4	P00.24	0x3800	0x18	-	-	-	-	-			
只需设置轴 1 参数即可											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.01	0x2001	0x01	电机法兰显示	RO	UINT16					
轴 2	P01.01	0x2801	0x01	电机法兰显示	RO	UINT16					
轴 3	P01.01	0x3001	0x01	电机法兰显示	RO	UINT16					
轴 4	P01.01	0x3801	0x01	电机法兰显示	RO	UINT16					

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.02	0x2001	0x02	电机电阻使用值	RO	UINT16					mΩ
轴 2	P01.02	0x2801	0x02	电机电阻使用值	RO	UINT16					mΩ
轴 3	P01.02	0x3001	0x02	电机电阻使用值	RO	UINT16					mΩ
轴 4	P01.02	0x3801	0x02	电机电阻使用值	RO	UINT16					mΩ

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.03	0x2001	0x03	电机电感使用值	RO	UINT16					mH
轴 2	P01.03	0x2801	0x03	电机电感使用值	RO	UINT16					mH
轴 3	P01.03	0x3001	0x03	电机电感使用值	RO	UINT16					mH
轴 4	P01.03	0x3801	0x03	电机电感使用值	RO	UINT16					mH

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.04	0x2001	0x04	电机时间常数使用值	RO	UINT16					ms
轴 2	P01.04	0x2801	0x04	电机时间常数使用值	RO	UINT16					ms
轴 3	P01.04	0x3001	0x04	电机时间常数使用值	RO	UINT16					ms
轴 4	P01.04	0x3801	0x04	电机时间常数使用值	RO	UINT16					ms

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.05	0x2001	0x05	电机参数选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 2	P01.05	0x2801	0x05	电机参数选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 3	P01.05	0x3001	0x05	电机参数选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	
轴 4	P01.05	0x3801	0x05	电机参数选择	R/W	UINT16	0~1	0	立即生效	停机设定	

0:内部识别 1:功能码设定

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.06	0x2001	0x06	电机电阻使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mΩ
轴 2	P01.06	0x2801	0x06	电机电阻使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mΩ
轴 3	P01.06	0x3001	0x06	电机电阻使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mΩ
轴 4	P01.06	0x3801	0x06	电机电阻使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mΩ

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.07	0x2001	0x07	电机电感使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mH
轴 2	P01.07	0x2801	0x07	电机电感使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mH
轴 3	P01.07	0x3001	0x07	电机电感使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mH
轴 4	P01.07	0x3801	0x07	电机电感使用值	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	mH

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.09	0x2001	0x09	电机法兰选择	R/W	UINT16	0~65535	800	再次通电	停机设定	
轴 2	P01.09	0x2801	0x09	电机法兰选择	R/W	UINT16	0~65535	800	再次通电	停机设定	
轴 3	P01.09	0x3001	0x09	电机法兰选择	R/W	UINT16	0~65535	800	再次通电	停机设定	
轴 4	P01.09	0x3801	0x09	电机法兰选择	R/W	UINT16	0~65535	800	再次通电	停机设定	

800:86 法兰电机
600:60 法兰电机
500:57 法兰电机
400:42 法兰电机
300:35 法兰电机
200:28 法兰电机
100:20 法兰电机

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.10	0x2001	0x0A	20 电机电流设置	R/W	UINT16	0~5	2	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.10	0x2801	0x0A	20 电机电流设置	R/W	UINT16	0~5	2	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.10	0x3001	0x0A	20 电机电流设置	R/W	UINT16	0~5	2	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.10	0x3801	0x0A	20 电机电流设置	R/W	UINT16	0~5	2	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	300	3	600
1	400	4	700
2	500	5	800

1.对应轴参数 P01.09 为 100 并且 P01.18 为 1 时有效
 2.开闭环模式均有效
 当为开环模式时, 即为峰值电流
 当为闭环模式时, 实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数
 并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.11	0x2001	0x0B	28 电机电流设置	R/W	UINT16	0~9	2	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.11	0x2801	0x0B	28 电机电流设置	R/W	UINT16	0~9	2	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.11	0x3001	0x0B	28 电机电流设置	R/W	UINT16	0~9	2	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.11	0x3801	0x0B	28 电机电流设置	R/W	UINT16	0~9	2	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	500	5	1100
1	600	6	1200
2	700	7	1400
3	800	8	1500
4	1000	9	1600

对应轴参数 P01.09 为 200 并且 P01.18 为 1 时有效
 2.开闭环模式均有效
 当为开环模式时, 即为峰值电流
 当为闭环模式时, 实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数
 并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.12	0x2001	0x0C	35 电机电流设置	R/W	UINT16	0~7	3	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.12	0x2801	0x0C	35 电机电流设置	R/W	UINT16	0~7	3	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.12	0x3001	0x0C	35 电机电流设置	R/W	UINT16	0~7	3	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.12	0x3801	0x0C	35 电机电流设置	R/W	UINT16	0~7	3	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	600	4	1300
1	800	5	1500
2	1000	6	1600
3	1200	7	1800

对应轴参数 P01.09 为 300 并且 P01.18 为 1 时有效

2.开闭环模式均有效

当为开环模式时，即为峰值电流

当为闭环模式时，实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数

并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.13	0x2001	0x0D	42 电机电流设置	R/W	UINT16	0~10	1	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.13	0x2801	0x0D	42 电机电流设置	R/W	UINT16	0~10	1	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.13	0x3001	0x0D	42 电机电流设置	R/W	UINT16	0~10	1	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.13	0x3801	0x0D	42 电机电流设置	R/W	UINT16	0~10	1	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	800	5	1600
1	1000	6	1800
2	1200	7	2000
3	1300	8	2200
4	1500	9	2300
		10	2500

对应轴参数 P01.09 为 400 并且 P01.18 为 1 时有效

2.开闭环模式均有效

当为开环模式时，即为峰值电流

当为闭环模式时，实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数

并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.14	0x2001	0x0E	57 电机电流设置	R/W	UINT16	0~23	10	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.14	0x2801	0x0E	57 电机电流设置	R/W	UINT16	0~23	10	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.14	0x3001	0x0E	57 电机电流设置	R/W	UINT16	0~23	10	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.14	0x3801	0x0E	57 电机电流设置	R/W	UINT16	0~23	10	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	1000	5	2200	10	3200	15	4200	20	5200
1	1200	6	2500	11	3500	16	4500	21	5500
2	1500	7	2700	12	3600	17	4600	22	5600
3	1800	8	2800	13	3800	18	4800		

4	2000	9	3000	14	4000	19	5000		
---	------	---	------	----	------	----	------	--	--

对应轴参数 P01.09 为 500 并且 P01.18 为 1 时有效
 2.开闭环模式均有效
 当为开环模式时，即为峰值电流
 当为闭环模式时，实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数
 并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.15	0x2001	0x0F	60 电机电流设置	R/W	UINT16	0~21	7	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.15	0x2801	0x0F	60 电机电流设置	R/W	UINT16	0~21	7	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.15	0x3001	0x0F	60 电机电流设置	R/W	UINT16	0~21	7	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.15	0x3801	0x0F	60 电机电流设置	R/W	UINT16	0~21	7	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	1800	5	2800	10	3800	15	4800	20	5800
1	2000	6	3000	11	4000	16	5000	21	6000
2	2200	7	3200	12	4200	17	5200		
3	2500	8	3500	13	4500	18	5500		
4	2700	9	3600	14	4600	19	5600		

对应轴参数 P01.09 为 600 并且 P01.18 为 1 时有效
 2.开闭环模式均有效
 当为开环模式时，即为峰值电流
 当为闭环模式时，实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数
 并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.16	0x2001	0x10	86 开环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	9	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.16	0x2801	0x10	86 开环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	9	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.16	0x3001	0x10	86 开环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	9	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.16	0x3801	0x10	86 开环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	9	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	2600	6	3600	12	4800	18	6000	24	7500
1	2700	7	3800	13	5000	19	6200	25	7800
2	2800	8	4000	14	5200	20	6500	26	8000
3	3000	9	4200	15	5500	21	6800	27	8200
4	3200	10	4500	16	5600	22	7000	28	8400
5	3500	11	4600	17	5800	23	7200		

对应轴参数 P01.09 为 800 并且 P01.18 为 1 时有效

2.开环模式有效

当为开环模式时，即为峰值电流

当为闭环模式时，实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数

并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.17	0x2001	0x11	86 闭环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	26	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.17	0x2801	0x11	86 闭环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	26	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.17	0x3001	0x11	86 闭环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	26	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.17	0x3801	0x11	86 闭环电机电流设置	R/W	UINT16	0~27	26	立即生效	运行设定	

取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)	取值	电流(mA)
0	2600	6	3600	12	4800	18	6000	24	7500
1	2700	7	3800	13	5000	19	6200	25	7800
2	2800	8	4000	14	5200	20	6500	26	8000
3	3000	9	4200	15	5500	21	6800	27	8200
4	3200	10	4500	16	5600	22	7000	28	8400
5	3500	11	4600	17	5800	23	7200		

对应轴参数 P01.09 为 800 并且 P01.18 为 1 时有效

2.闭环模式有效

当为开环模式时，即为峰值电流

当为闭环模式时，实际给的电流为当前峰值电流 * P00.11 的参数

并且每个轴互相独立

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.18	0x2001	0x12	是否使用电流表格	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 2	P01.18	0x2801	0x12	是否使用电流表格	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 3	P01.18	0x3001	0x12	是否使用电流表格	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 4	P01.18	0x3801	0x12	是否使用电流表格	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	

1:使用 0:不使用

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.19	0x2001	0x13	开环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	1000	立即生效	运行设定	mA
轴 2	P01.19	0x2801	0x13	开环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	1000	立即生效	运行设定	mA
轴 3	P01.19	0x3001	0x13	开环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	1000	立即生效	运行设定	mA
轴 4	P01.19	0x3801	0x13	开环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	1000	立即生效	运行设定	mA

当对应轴参数 P01.18 为 0 时，并且开环模式时，使用该参数

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P01.20	0x2001	0x14	闭环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	2000	立即生效	运行设定	mA
轴 2	P01.20	0x2801	0x14	闭环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	2000	立即生效	运行设定	mA

轴 3	P01.20	0x3001	0x14	闭环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	2000	立即生效	运行设定	mA
轴 4	P01.20	0x3801	0x14	闭环电机峰值电流设定	R/W	UINT16	50~8000	2000	立即生效	运行设定	mA

当对应轴参数 P01.18 为 0 时，并且闭环模式时，使用该参数

该参数与 P00.11 相关联

例：轴 1 参数 P00.11=50，P01.20=4000，那么轴 1 实际给定电流为 $4000 * 50\% = 2000\text{mA}$

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.01	0x2002	0x01	DI1 功能	R/W	UINT16	0~65535	4	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.01	0x2802	0x01	DI1 功能	R/W	UINT16	0~65535	4	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.01	0x3002	0x01	DI1 功能	R/W	UINT16	0~65535	4	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.01	0x3802	0x01	DI1 功能	R/W	UINT16	0~65535	4	立即生效	停机设定	

1:零点 2:正限位 4:负限位

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.02	0x2002	0x02	DI2 功能	R/W	UINT16	0~65535	2	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.02	0x2802	0x02	DI2 功能	R/W	UINT16	0~65535	2	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.02	0x3002	0x02	DI2 功能	R/W	UINT16	0~65535	2	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.02	0x3802	0x02	DI2 功能	R/W	UINT16	0~65535	2	立即生效	停机设定	

1:零点 2:正限位 4:负限位

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.03	0x2002	0x03	DI3 功能	R/W	UINT16	0~65535	1	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.03	0x2802	0x03	DI3 功能	R/W	UINT16	0~65535	1	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.03	0x3002	0x03	DI3 功能	R/W	UINT16	0~65535	1	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.03	0x3802	0x03	DI3 功能	R/W	UINT16	0~65535	1	立即生效	停机设定	

1:零点 2:正限位 4:负限位

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.10	0x2002	0x0A	设置 DI 输入极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.10	0x2802	0x0A	设置 DI 输入极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.10	0x3002	0x0A	设置 DI 输入极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.10	0x3802	0x0A	设置 DI 输入极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	

位参数:DI1-DI3 对应 bit0-bit2，0 表示常开，1 表示常闭

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.21	0x2002	0x15	DI1 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 2	P02.21	0x2802	0x15	DI1 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 3	P02.21	0x3002	0x15	DI1 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 4	P02.21	0x3802	0x15	DI1 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.22	0x2002	0x16	DI2 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 2	P02.22	0x2802	0x16	DI2 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us

轴 3	P02.22	0x3002	0x16	DI2 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 4	P02.22	0x3802	0x16	DI2 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.23	0x2002	0x17	DI3 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 2	P02.23	0x2802	0x17	DI3 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 3	P02.23	0x3002	0x17	DI3 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us
轴 4	P02.23	0x3802	0x17	DI3 滤波时间	R/W	UINT16	0~65535	3	立即生效	停机设定	us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.30	0x2002	0x1E	输出口极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.30	0x2802	0x1E	输出口极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.30	0x3002	0x1E	输出口极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.30	0x3802	0x1E	输出口极性	R/W	UINT16	0~7	0	立即生效	停机设定	

位参数:DI1-DI3 应 bit0-bit2, 0 表示常开, 1 表示常闭

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.31	0x2002	0x1F	输出口 1 功能选择	R/W	UINT16	1~4	1	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.31	0x2802	0x1F	输出口 1 功能选择	R/W	UINT16	1~4	1	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.31	0x3002	0x1F	输出口 1 功能选择	R/W	UINT16	1~4	1	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.31	0x3802	0x1F	输出口 1 功能选择	R/W	UINT16	1~4	1	立即生效	停机设定	

1:报警输出 2:到位输出 3:抱闸输出 4:普通输出

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.32	0x2002	0x20	输出口 2 功能选择	R/W	UINT16	1~4	2	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.32	0x2802	0x20	输出口 2 功能选择	R/W	UINT16	1~4	2	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.32	0x3002	0x20	输出口 2 功能选择	R/W	UINT16	1~4	2	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.32	0x3802	0x20	输出口 2 功能选择	R/W	UINT16	1~4	2	立即生效	停机设定	

1:报警输出 2:到位输出 3:抱闸输出 4:普通输出

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P02.33	0x2002	0x21	输出口 3 功能选择	R/W	UINT16	1~4	3	立即生效	停机设定	
轴 2	P02.33	0x2802	0x21	输出口 3 功能选择	R/W	UINT16	1~4	3	立即生效	停机设定	
轴 3	P02.33	0x3002	0x21	输出口 3 功能选择	R/W	UINT16	1~4	3	立即生效	停机设定	
轴 4	P02.33	0x3802	0x21	输出口 3 功能选择	R/W	UINT16	1~4	3	立即生效	停机设定	

1:报警输出 2:到位输出 3:抱闸输出 4:普通输出

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.03	0x2003	0x03	滤波使能	R/W	UINT16	0-1	1	立即生效	运行设定	
轴 2	P03.03	0x2803	0x03	滤波使能	R/W	UINT16	0-1	1	立即生效	运行设定	
轴 3	P03.03	0x3003	0x03	滤波使能	R/W	UINT16	0-1	1	立即生效	运行设定	
轴 4	P03.03	0x3803	0x03	滤波使能	R/W	UINT16	0-1	1	立即生效	运行设定	

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.04	0x2003	0x04	滤波时间时间	R/W	UINT16	0-25600	12000	立即生效	运行设定	us
轴 2	P03.04	0x2803	0x04	滤波时间时间	R/W	UINT16	0-25600	12000	立即生效	运行设定	us
轴 3	P03.04	0x3003	0x04	滤波时间时间	R/W	UINT16	0-25600	12000	立即生效	运行设定	us
轴 4	P03.04	0x3803	0x04	滤波时间时间	R/W	UINT16	0-25600	12000	立即生效	运行设定	us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.07	0x2003	0x07	限定查找原点的时间	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	ms
轴 2	P03.07	0x2803	0x07	限定查找原点的时间	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	ms
轴 3	P03.07	0x3003	0x07	限定查找原点的时间	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	ms
轴 4	P03.07	0x3803	0x07	限定查找原点的时间	R/W	UINT16	0~65535	0	立即生效	停机设定	ms

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.08	0x2003	0x08	堵转回原位置偏差阈值	R/W	UINT16	100~65535	200	立即生效	停机设定	Pulse
轴 2	P03.08	0x2803	0x08	堵转回原位置偏差阈值	R/W	UINT16	100~65535	200	立即生效	停机设定	Pulse
轴 3	P03.08	0x3003	0x08	堵转回原位置偏差阈值	R/W	UINT16	100~65535	200	立即生效	停机设定	Pulse
轴 4	P03.08	0x3803	0x08	堵转回原位置偏差阈值	R/W	UINT16	100~65535	200	立即生效	停机设定	Pulse

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.09	0x2003	0x09	堵转回原转矩触发阈值	R/W	UINT16	100~1500	300	立即生效	停机设定	0.01A
轴 2	P03.09	0x2803	0x09	堵转回原转矩触发阈值	R/W	UINT16	100~1500	300	立即生效	停机设定	0.01A
轴 3	P03.09	0x3003	0x09	堵转回原转矩触发阈值	R/W	UINT16	100~1500	300	立即生效	停机设定	0.01A
轴 4	P03.09	0x3803	0x09	堵转回原转矩触发阈值	R/W	UINT16	100~1500	300	立即生效	停机设定	0.01A

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.10	0x2003	0x0A	堵转回原转矩保持时间	R/W	UINT16	100~65535	1000	立即生效	停机设定	50us
轴 2	P03.10	0x2803	0x0A	堵转回原转矩保持时间	R/W	UINT16	100~65535	1000	立即生效	停机设定	50us
轴 3	P03.10	0x3003	0x0A	堵转回原转矩保持时间	R/W	UINT16	100~65535	1000	立即生效	停机设定	50us
轴 4	P03.10	0x3803	0x0A	堵转回原转矩保持时间	R/W	UINT16	100~65535	1000	立即生效	停机设定	50us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.11	0x2003	0x0B	回零位置到位等待时间	R/W	UINT16	10~10000	1000	立即生效	停机设定	50us
轴 2	P03.11	0x2803	0x0B	回零位置到位等待时间	R/W	UINT16	10~10000	1000	立即生效	停机设定	50us
轴 3	P03.11	0x3003	0x0B	回零位置到位等待时间	R/W	UINT16	10~10000	1000	立即生效	停机设定	50us
轴 4	P03.11	0x3803	0x0B	回零位置到位等待时间	R/W	UINT16	10~10000	1000	立即生效	停机设定	50us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.12	0x2003	0x0C	回原运行最大电流	R/W	UINT16	1~8	4	立即生效	停机设定	A
轴 2	P03.12	0x2803	0x0C	回原运行最大电流	R/W	UINT16	1~8	4	立即生效	停机设定	A

轴 3	P03.12	0x3003	0x0C	回原运行最大电流	R/W	UINT16	1~8	4	立即生效	停机设定	A
轴 4	P03.12	0x3803	0x0C	回原运行最大电流	R/W	UINT16	1~8	4	立即生效	停机设定	A

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P03.13	0x2003	0x0D	回零控制时锁轴电流百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	1%
轴 2	P03.13	0x2803	0x0D	回零控制时锁轴电流百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	1%
轴 3	P03.13	0x3003	0x0D	回零控制时锁轴电流百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	1%
轴 4	P03.13	0x3803	0x0D	回零控制时锁轴电流百分比	R/W	UINT16	0~100	50	立即生效	运行设定	1%
闭环运行，回原模式使用											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P04.01	0x2004	0x01	默认显示设置	R/W	UINT16	0~100	0	立即生效	运行设定	
轴 2	P04.01	0x2804	0x01	默认显示设置	R/W	UINT16	0~100	0	立即生效	运行设定	
轴 3	P04.01	0x3004	0x01	默认显示设置	R/W	UINT16	0~100	0	立即生效	运行设定	
轴 4	P04.01	0x3804	0x01	默认显示设置	R/W	UINT16	0~100	0	立即生效	运行设定	
显示 P18 组参数											

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P04.02	0x2004	0x02	允许使能清除故障	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 2	P04.02	0x2804	0x02	允许使能清除故障	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 3	P04.02	0x3004	0x02	允许使能清除故障	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	
轴 4	P04.02	0x3804	0x02	允许使能清除故障	R/W	UINT16	0~1	1	立即生效	运行设定	

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P04.03	0x2004	0x03	S_ON 抱闸松开后零速等待时间	R/W	UINT16	0~10000	100	立即生效	停机设定	ms
轴 2	P04.03	0x2804	0x03	S_ON 抱闸松开后零速等待时间	R/W	UINT16	0~10000	100	立即生效	停机设定	ms
轴 3	P04.03	0x3004	0x03	S_ON 抱闸松开后零速等待时间	R/W	UINT16	0~10000	100	立即生效	停机设定	ms
轴 4	P04.03	0x3804	0x03	S_ON 抱闸松开后零速等待时间	R/W	UINT16	0~10000	100	立即生效	停机设定	ms

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	生效时间	更改方式	单位
轴 1	P04.04	0x2004	0x04	S_OFF 抱闸恢复后内部 OFF 延迟时间	R/W	UINT16	10~10000	100	立即生效	停机设定	ms
轴 2	P04.04	0x2804	0x04	S_OFF 抱闸恢复后内部 OFF 延迟时间	R/W	UINT16	10~10000	100	立即生效	停机设定	ms
轴 3	P04.04	0x3004	0x04	S_OFF 抱闸恢复后内部 OFF 延迟时间	R/W	UINT16	10~10000	100	立即生效	停机设定	ms
轴 4	P04.04	0x3804	0x04	S_OFF 抱闸恢复后内部 OFF 延迟时间	R/W	UINT16	10~10000	100	立即生效	停机设定	ms

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.01	0x2012	0x01	电机转速反馈	RO	INT16			rpm
轴 2	P18.01	0x2812	0x01	电机转速反馈	RO	INT16			rpm
轴 3	P18.01	0x3012	0x01	电机转速反馈	RO	INT16			rpm
轴 4	P18.01	0x3812	0x01	电机转速反馈	RO	INT16			rpm

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
----	-----	----	-----	----	----	------	----	-----	----

轴 1	P18.03	0x2012	0x03	速度指令	RO	INT16			rpm
轴 2	P18.03	0x2812	0x03	速度指令	RO	INT16			rpm
轴 3	P18.03	0x3012	0x03	速度指令	RO	INT16			rpm
轴 4	P18.03	0x3812	0x03	速度指令	RO	INT16			rpm

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.04	0x2012	0x04	实时电流运行给定值	RO	UINT16			0.01A
轴 2	P18.04	0x2812	0x04	实时电流运行给定值	RO	UINT16			0.01A
轴 3	P18.04	0x3012	0x04	实时电流运行给定值	RO	UINT16			0.01A
轴 4	P18.04	0x3812	0x04	实时电流运行给定值	RO	UINT16			0.01A

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	数据类型	范围
轴 1	P18.05	0x2012	0x05	实时电流运行反馈值	RO	UINT16			0.01A
轴 2	P18.05	0x2812	0x05	实时电流运行反馈值	RO	UINT16			0.01A
轴 3	P18.05	0x3012	0x05	实时电流运行反馈值	RO	UINT16			0.01A
轴 4	P18.05	0x3812	0x05	实时电流运行反馈值	RO	UINT16			0.01A

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.06	0x2012	0x06	母线电压显示	RO	UINT16			0.1V
轴 2	P18.06	0x2812	0x06	母线电压显示	RO	UINT16			0.1V
轴 3	P18.06	0x3012	0x06	母线电压显示	RO	UINT16			0.1V
轴 4	P18.06	0x3812	0x06	母线电压显示	RO	UINT16			0.1V

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.09	0x2012	0x09	主站下发控制模式	RO	UINT16			
轴 2	P18.09	0x2812	0x09	主站下发控制模式	RO	UINT16			
轴 3	P18.09	0x3012	0x09	主站下发控制模式	RO	UINT16			
轴 4	P18.09	0x3812	0x09	主站下发控制模式	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.20	0x2012	0x14	输出设定	RW	UINT16	0-31	0	-
轴 2	P18.20	0x2812	0x14	-	-	-	-	-	-
轴 3	P18.20	0x3012	0x14	-	-	-	-	-	-
轴 4	P18.20	0x3812	0x14	-	-	-	-	-	-

位参数，只需设置轴 1，其他三个轴参数保留

Bit0:ALM 端口

Bit1:PED1 端口

Bit2:PED2 端口

Bit3:PED3 端口

Bit4:PED4 端口

当输出口需要作为普通输出时，需要将四个轴的输出口功能对应改为 4

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
----	-----	----	-----	----	----	------	----	-----	----

轴 1	P18.21	0x2012	0x15	数字输入信号监视	RO	UINT16			
轴 2	P18.21	0x2812	0x15	数字输入信号监视	RO	UINT16			
轴 3	P18.21	0x3012	0x15	数字输入信号监视	RO	UINT16			
轴 4	P18.21	0x3812	0x15	数字输入信号监视	RO	UINT16			
四个参数选其中一个即可，其他均同步显示									

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.29	0x2012	0x1D	电流环 Kp 增益	RO	UINT16			
轴 2	P18.29	0x2812	0x1D	电流环 Kp 增益	RO	UINT16			
轴 3	P18.29	0x3012	0x1D	电流环 Kp 增益	RO	UINT16			
轴 4	P18.29	0x3812	0x1D	电流环 Kp 增益	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.30	0x2012	0x1E	电流环 Ki 增益	RO	UINT16			
轴 2	P18.30	0x2812	0x1E	电流环 Ki 增益	RO	UINT16			
轴 3	P18.30	0x3012	0x1E	电流环 Ki 增益	RO	UINT16			
轴 4	P18.30	0x3812	0x1E	电流环 Ki 增益	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.31	0x2012	0x1F	软件版本	RO	UINT16			
轴 2	P18.31	0x2812	0x1F	软件版本	RO	UINT16			
轴 3	P18.31	0x3012	0x1F	软件版本	RO	UINT16			
轴 4	P18.31	0x3812	0x1F	软件版本	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.35	0x2012	0x23	ECAT 总线 Sync0 看门狗计数器	RO	UINT16			
轴 2	P18.35	0x2812	0x23	ECAT 总线 Sync0 看门狗计数器	RO	UINT16			
轴 3	P18.35	0x3012	0x23	ECAT 总线 Sync0 看门狗计数器	RO	UINT16			
轴 4	P18.35	0x3812	0x23	ECAT 总线 Sync0 看门狗计数器	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.36	0x2012	0x24	ECAT 总线通讯状态	RO	UINT16			
轴 2	P18.36	0x2812	0x24	ECAT 总线通讯状态	RO	UINT16			
轴 3	P18.36	0x3012	0x24	ECAT 总线通讯状态	RO	UINT16			
轴 4	P18.36	0x3812	0x24	ECAT 总线通讯状态	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.37	0x2012	0x25	ECAT 总线错误代码	RO	UINT16			
轴 2	P18.37	0x2812	0x25	ECAT 总线错误代码	RO	UINT16			
轴 3	P18.37	0x3012	0x25	ECAT 总线错误代码	RO	UINT16			
轴 4	P18.37	0x3812	0x25	ECAT 总线错误代码	RO	UINT16			

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
----	-----	----	-----	----	----	------	----	-----	----

轴 1	P18.38	0x2012	0x26	通讯周期	RO	UINT16			us
轴 2	P18.38	0x2812	0x26	通讯周期	RO	UINT16			us
轴 3	P18.38	0x3012	0x26	通讯周期	RO	UINT16			us
轴 4	P18.38	0x3812	0x26	通讯周期	RO	UINT16			us

轴号	功能码	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	P18.39	0x2012	0x27	COE402 状态	RO	UINT16			
轴 2	P18.39	0x2812	0x27	COE402 状态	RO	UINT16			
轴 3	P18.39	0x3012	0x27	COE402 状态	RO	UINT16			
轴 4	P18.39	0x3812	0x27	COE402 状态	RO	UINT16			

7.4对象组 0x6000 分配一览

轴号	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x603F	0	错误寄存器	RO	UINT	0~65535	0	
轴 2	0x683F	0	错误寄存器	RO	UINT	0~65535	0	
轴 3	0x703F	0	错误寄存器	RO	UINT	0~65535	0	
轴 4	0x783F	0	错误寄存器	RO	UINT	0~65535	0	

轴号	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6040	0	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	
轴 2	0x6840	0	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	
轴 3	0x7040	0	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	
轴 4	0x7840	0	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	

轴号	索引	子索引	名称	属性	数据类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6041	0	状态字	RO	UINT	0~65535	0	
轴 2	0x6841	0	状态字	RO	UINT	0~65535	0	
轴 3	0x7041	0	状态字	RO	UINT	0~65535	0	
轴 4	0x7841	0	状态字	RO	UINT	0~65535	0	

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x605A	0	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	2	
轴 2	0x685A	0	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	2	
轴 3	0x705A	0	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	2	
轴 4	0x785A	0	快速停止代码	R/W	INT	0~65535	2	

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6060	0	操作模式	R/W	SINT	0~255	8	
轴 2	0x6860	0	操作模式	R/W	SINT	0~255	8	
轴 3	0x7060	0	操作模式	R/W	SINT	0~255	8	
轴 4	0x7860	0	操作模式	R/W	SINT	0~255	8	

1:PP

3:PV
6:HOME
8::CSP
9:CSV

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6061	0	操作模式显示	RO	SINT	0~255	8	
轴 2	0x6861	0	操作模式显示	RO	SINT	0~255	8	
轴 3	0x7061	0	操作模式显示	RO	SINT	0~255	8	
轴 4	0x7861	0	操作模式显示	RO	SINT	0~255	8	

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6062	0	命令位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 2	0x6862	0	命令位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 3	0x7062	0	命令位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 4	0x7862	0	命令位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

P 表示脉冲单位

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6064	0	实际位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 2	0x6864	0	实际位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 3	0x7064	0	实际位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 4	0x7864	0	实际位置	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

P 表示脉冲单位

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x606B	0	命令速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 2	0x686B	0	命令速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 3	0x706B	0	命令速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 4	0x786B	0	命令速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x606C	0	实际速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 2	0x686C	0	实际速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 3	0x706C	0	实际速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 4	0x786C	0	实际速度	RO	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x607A	0	目标位置	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 2	0x687A	0	目标位置	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 3	0x707A	0	目标位置	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 4	0x787A	0	目标位置	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x607C	0	原点偏移	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 2	0x687C	0	原点偏移	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 3	0x707C	0	原点偏移	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P
轴 4	0x787C	0	原点偏移	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6080	0	电机最大速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	
轴 2	0x6880	0	电机最大速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	
轴 3	0x7080	0	电机最大速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	
轴 4	0x7880	0	电机最大速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6081	0	梯形速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S
轴 2	0x6881	0	梯形速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S
轴 3	0x7081	0	梯形速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S
轴 4	0x7881	0	梯形速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6083	0	加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
轴 2	0x6883	0	加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
轴 3	0x7083	0	加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
轴 4	0x7883	0	加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
pp、pv 模式加速度								

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6084	0	减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
轴 2	0x6884	0	减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
轴 3	0x7084	0	减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
轴 4	0x7884	0	减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2
pp、pv 模式减速度								

轴号	对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6085	0	快速停止减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	
轴 2	0x6085	0	快速停止减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	
轴 3	0x6085	0	快速停止减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	
轴 4	0x6085	0	快速停止减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6098	0	原点方法	R/W	INT	0~100	17	
轴 2	0x6898	0	原点方法	R/W	INT	0~100	17	
轴 3	0x7098	0	原点方法	R/W	INT	0~100	17	

轴 4	0x7898	0	原点方法	R/W	INT	0~100	17	
-----	--------	---	------	-----	-----	-------	----	--

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6099	1	回原点速度 1	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	83333	P/S
轴 2	0x6899	1	回原点速度 1	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	83333	P/S
轴 3	0x7099	1	回原点速度 1	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	83333	P/S
轴 4	0x7899	1	回原点速度 1	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	83333	P/S

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6099	2	回原点速度 2	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	41666	P/S
轴 2	0x6899	2	回原点速度 2	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	41666	P/S
轴 3	0x7099	2	回原点速度 2	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	41666	P/S
轴 4	0x7899	2	回原点速度 2	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	41666	P/S

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x609A	0	回原加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	P/S^2
轴 2	0x689A	0	回原加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	P/S^2
轴 3	0x709A	0	回原加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	P/S^2
轴 4	0x789A	0	回原加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	P/S^2

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60B8	0	探针功能配置参数	R/W	UInt16	0~65535	0	
轴 2	0x68B8	0	探针功能配置参数	R/W	UInt16	0~65535	0	
轴 3	0x70B8	0	探针功能配置参数	R/W	UInt16	0~65535	0	
轴 4	0x78B8	0	探针功能配置参数	R/W	UInt16	0~65535	0	

设置探针功能

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60B9	0	探针状态显示参数	RO	UInt16		0	
轴 2	0x68B9	0	探针状态显示参数	RO	UInt16		0	
轴 3	0x70B9	0	探针状态显示参数	RO	UInt16		0	
轴 4	0x78B9	0	探针状态显示参数	RO	UInt16		0	

探针动作状态

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60BA	0	探针 1 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 2	0x68BA	0	探针 1 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 3	0x70BA	0	探针 1 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 4	0x78BA	0	探针 1 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60BB	0	探针 1 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位

轴 2	0x68BB	0	探针 1 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 3	0x70BB	0	探针 1 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 4	0x78BB	0	探针 1 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60BC	0	探针 2 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 2	0x68BC	0	探针 2 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 3	0x70BC	0	探针 2 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 4	0x78BC	0	探针 2 上升沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60BD	0	探针 2 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 2	0x68BD	0	探针 2 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 3	0x70BD	0	探针 2 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位
轴 4	0x78BD	0	探针 2 下降沿锁存位置	RO	DINT	-		指令单位

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0X60FD	0	输入 IO 状态	RO	UDINT	0~4,294,967,295	0	
轴 2	0X68FD	0	输入 IO 状态	RO	UDINT	0~4,294,967,295	0	
轴 3	0X70FD	0	输入 IO 状态	RO	UDINT	0~4,294,967,295	0	
轴 4	0X78FD	0	输入 IO 状态	RO	UDINT	0~4,294,967,295	0	

Bit0: 负向限位

Bit1: 正向限位

BIT2: 零点

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60FE	1	物理输出开启	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	1	
轴 2	0x68FE	1	物理输出开启	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	1	
轴 3	0x70FE	1	物理输出开启	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	1	
轴 4	0x78FE	1	物理输出开启	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	1	

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60FE	2	位掩码	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	0	
轴 2	0x68FE	2	位掩码	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	0	
轴 3	0x70FE	2	位掩码	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	0	
轴 4	0x78FE	2	位掩码	R/W	DINT	-2,147,483,648~+2,147,483,647	0	

当输出口选为普通输出时, 该参数暂时保留

改为索引 0x2012, 子索引 20 控制

详细请看索引 0x2012, 子索引 20 说明

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x60FF	0	目标速度	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 2	0x68FF	0	目标速度	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S

轴 3	0x70FF	0	目标速度	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
轴 4	0x78FF	0	目标速度	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S
pv 模式 3 的参考指令								

轴号	索引	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
轴 1	0x6502	0	支持操作模式	RO	UDINT	0~4,294,967,295	421	
轴 2	0x6D02	0	支持操作模式	RO	UDINT	0~4,294,967,295	421	
轴 3	0x7502	0	支持操作模式	RO	UDINT	0~4,294,967,295	421	
轴 4	0x7D02	0	支持操作模式	RO	UDINT	0~4,294,967,295	421	

第 8 章FOE 升级程序功能说明

8.1通过我司软件使用 FOE 升级程序功能操作说明

Ether CAT 总线驱动器支持在线 FOE 升级程序，客户可通过网口对驱动器完成在线升级。

步骤 1

将驱动器 IN 网口和电脑网口，通过网线直连

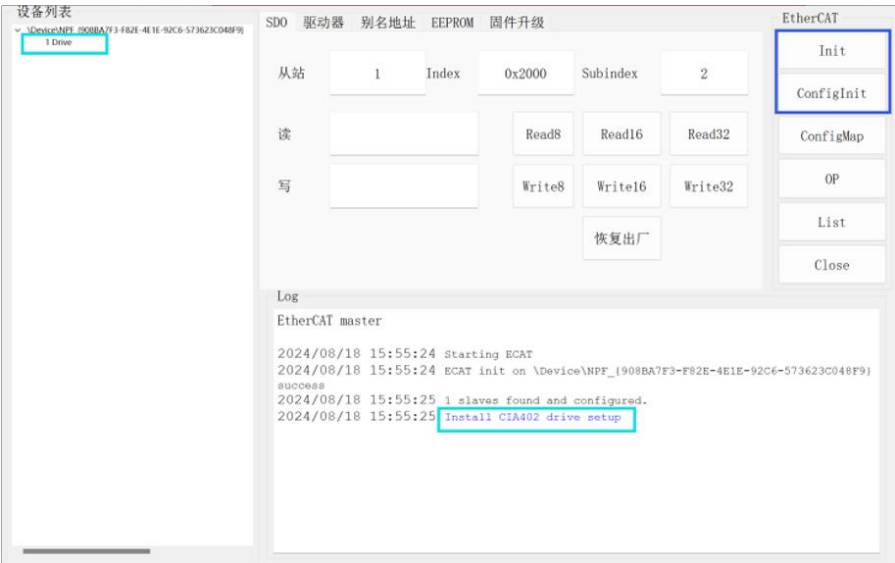
步骤 2

打开调试软件

名称	修改日期	类型	大小
bearer	2023/11/26 19:36	文件夹	
iconengines	2023/11/26 19:36	文件夹	
imageformats	2023/11/26 19:36	文件夹	
logs	2024/5/29 17:00	文件夹	
Parameters	2024/5/29 17:00	文件夹	
platforms	2023/11/26 19:36	文件夹	
styles	2023/11/26 19:36	文件夹	
translations	2023/11/22 0:01	文件夹	
123.bin	2024/5/6 0:02	BIN 文件	2 KB
D3DCompiler_47.dll	2014/3/11 18:54	应用程序扩展	4,077 KB
ECATConfig_2操作.docx	2024/1/12 8:28	Microsoft Word 文档	245 KB
eeepromtool.exe	2024/5/5 23:57	应用程序	24 KB
ESC57-V2010.bin	2024/7/17 11:54	BIN 文件	174 KB
ESC57-V2010_V116_2.bin	2024/7/12 19:12	BIN 文件	229 KB
ESC57-V2010_V117_2.bin	2024/7/12 19:14	BIN 文件	229 KB
EthercatMaster.exe	2024/7/30 21:05	应用程序	487 KB
firm.bat	2024/7/30 20:43	Windows 批处理文件	1 KB
firm_update.exe	2024/7/15 22:36	应用程序	35 KB
libEGL.dll	2020/11/3 17:45	应用程序扩展	25 KB
libGLSV2.dll	2020/11/3 17:45	应用程序扩展	3,492 KB
opengl32sw.dll	2016/6/14 20:00	应用程序扩展	20,433 KB
Qt5Core.dll	2023/11/22 0:00	应用程序扩展	5,833 KB
Qt5Gui.dll	2020/11/3 17:45	应用程序扩展	6,344 KB
Qt5Network.dll	2020/11/3 17:45	应用程序扩展	1,304 KB
Qt5Svg.dll	2020/11/3 21:18	应用程序扩展	334 KB
Qt5Widgets.dll	2020/11/3 17:45	应用程序扩展	5,440 KB
Skin.exe	2024/3/18 9:24	应用程序	1,263 KB
slaveinfo.exe	2024/7/15 22:07	应用程序	83 KB
WinPcap_4_1_3.exe	2023/11/22 0:11	应用程序	894 KB

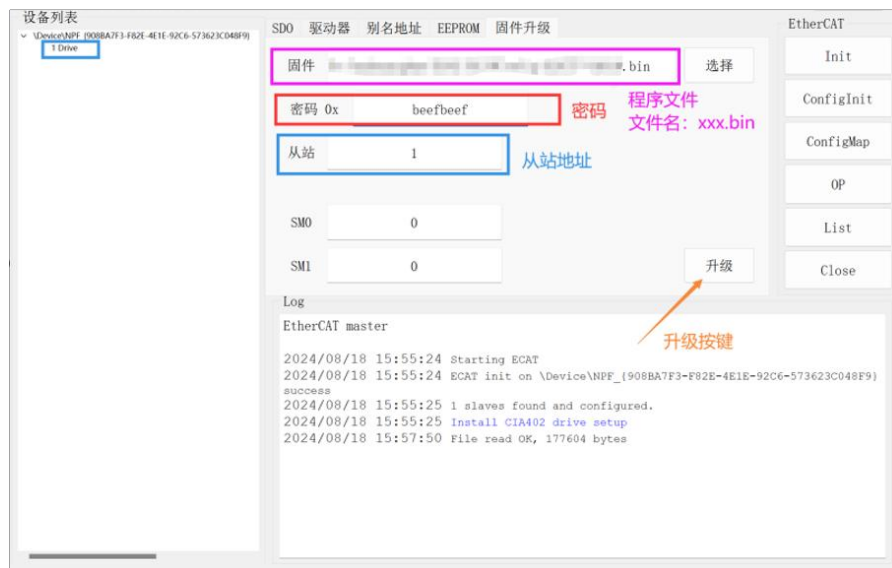
步骤 3

选择正确的网卡，并依次点击 Init->ConfigInit，待出现绿色框内容，即软件和驱动器连接成功



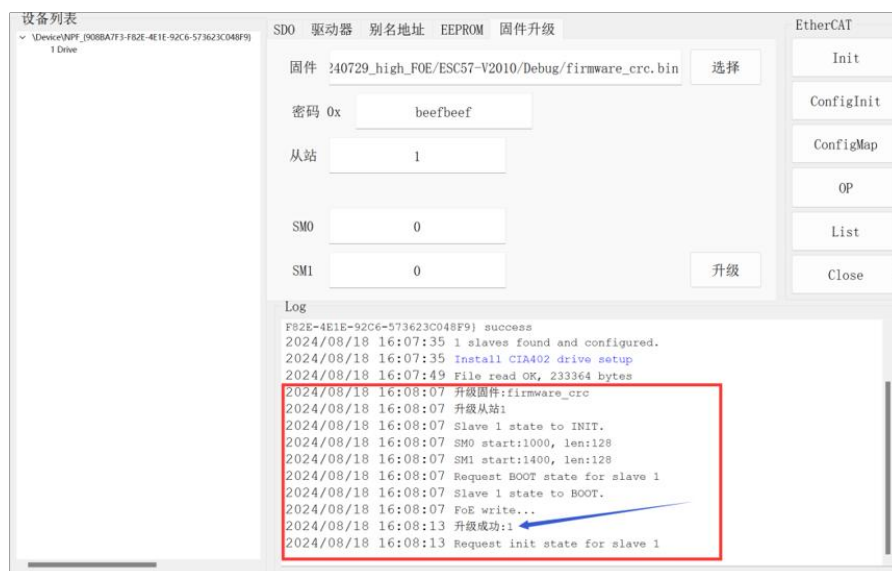
步骤 4

点击固件升级，选择程序文件，并填入密码和从站地址，再点击升级按钮



步骤 5

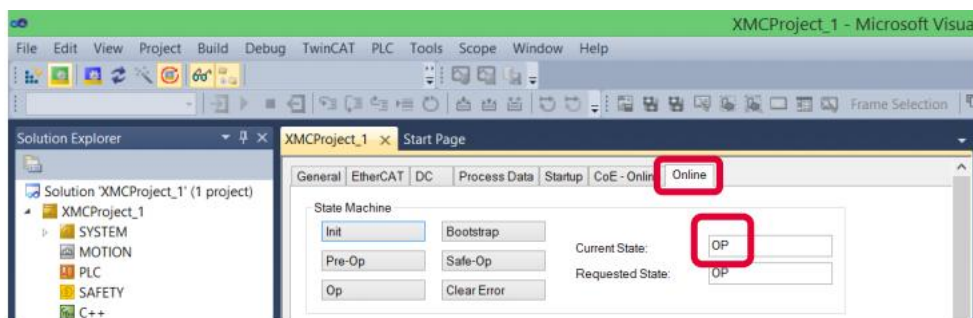
当看到升级成功时，驱动器会自行软启动，表示 FOE 升级成功，完成程序更新



8.2通过 Twin CAT 软件使用 FOE 升级程序功能操作说明

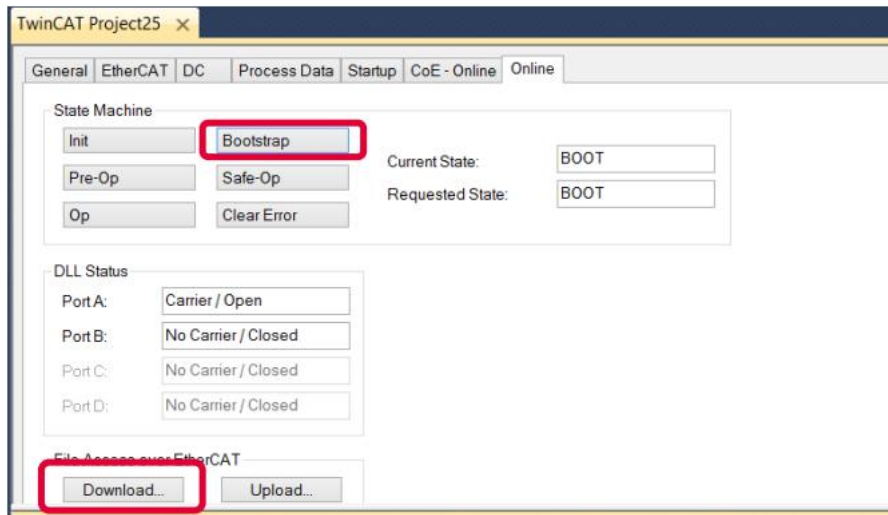
步骤 1:

连接网线，驱动器上电。打开 TwinCAT3 软件，扫描驱动器从站。

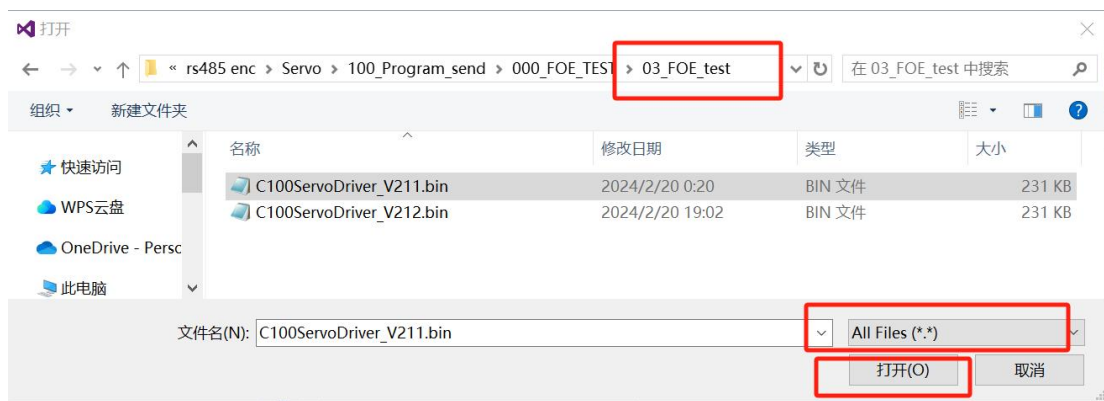


步骤 2:

点击 Bootstrap 按钮，驱动器进入 BOOT 状态。

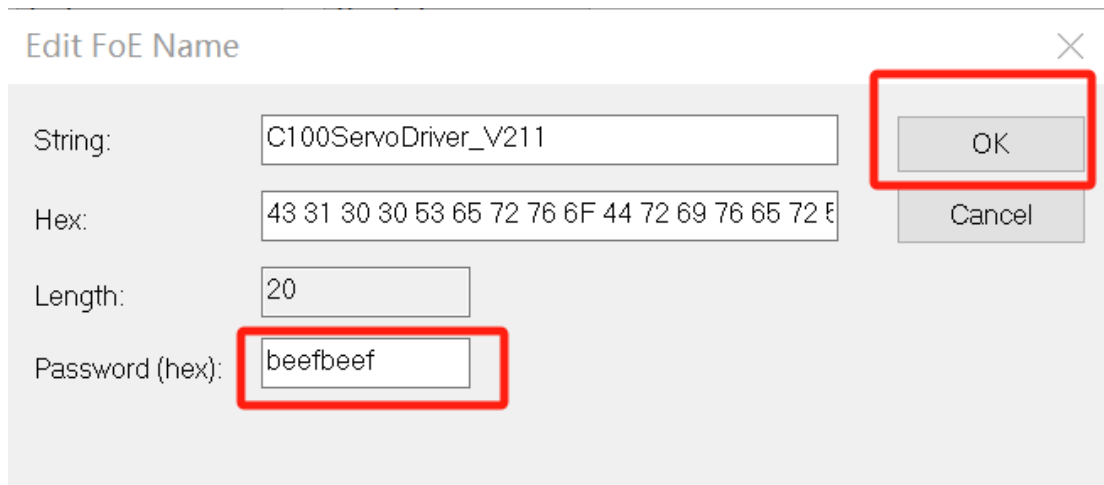


点击 Download 按钮，选择需要下载的程序文件。

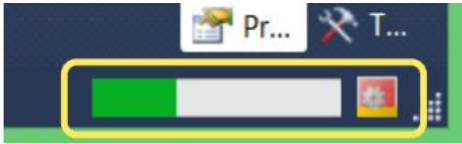


步骤 3:

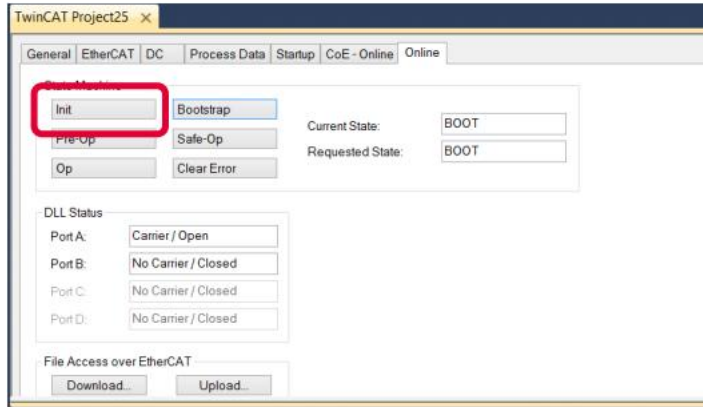
输入密码 “beefbeef”，点击 OK 按钮开始下载程序。



TwinCAT 窗口最右角的进度条指示下载状态。

**步骤 4:**

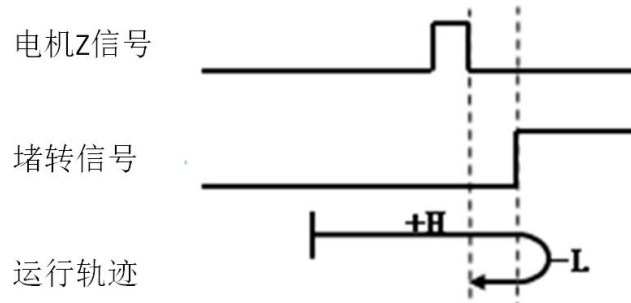
将从站设置为 INIT 状态，触发驱动器重启，等待十几秒钟后驱动器启动成功，完成程序更新。



第9章回原功能说明

回原点方法说明

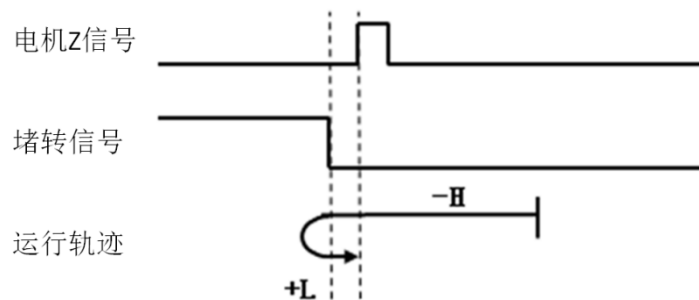
回零方式-1: 正向运动, 以堵转信号和零位脉冲信号回零 (0x6098 =-1)



开始回零时, 堵转信号无效。电机以较高速度正向搜寻堵转信号, 直到检测到堵转信号后反向, 并以较低速度反向运行。当检测到堵转信号消失后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

电机运行到形成极限后, 当位置误差大于堵转回零误差限值 (功能码 P03.08, 默认 200 个脉冲)、转矩大于堵转回零转矩触发阈值 (功能码 P03.09, 默认 3.00A) 且持续一定时间 (功能码 P03.10, 默认 50ms), 堵转信号触发。

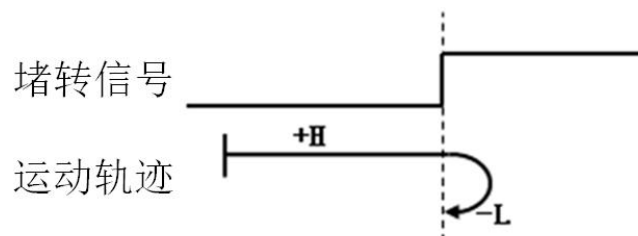
回零方式-2: 负向运动, 以堵转信号和零位脉冲信号回零 (0x6098 =-2)



开始回零时, 堵转信号无效。电机以较高速度负向搜寻堵转信号, 直到检测到堵转信号后反向, 并以较低速度正向运行。当检测到堵转信号消失后, 开始搜寻电机 Z 信号, 搜寻到 Z 信号后停止运行。

电机运行到形成极限后, 当位置误差大于堵转回零误差限值 (功能码 P03.08, 默认 200 个脉冲)、转矩大于堵转回零转矩触发阈值 (功能码 P03.09, 默认 3.00A) 且持续一定时间 (功能码 P03.10, 默认 50ms), 堵转信号触发。

回零方式-3: 正向运动, 以堵转信号回零 (0x6098 =-3)

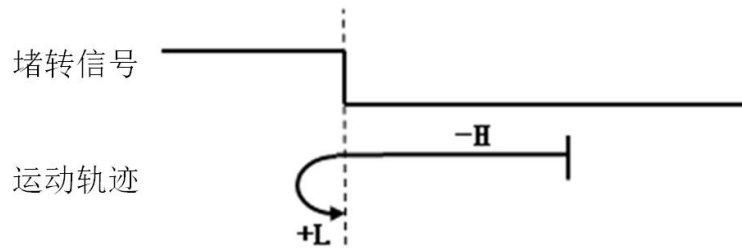


开始回零时, 堵转信号无效。电机以较高速度正向搜寻堵转信号, 直到检测到堵转信号后反向, 并以较低速度反向运行。当检测到堵转信号消失后停止运行。

电机运行到形成极限后, 当位置误差大于堵转回零误差限值 (功能码 P03.08, 默认 200 个脉冲)、转矩大于堵转回零转矩触发阈值 (功能码 P03.09, 默认 3.00A) 且持续一定时间 (功能码 P03.10, 默认 50ms),

堵转信号触发。

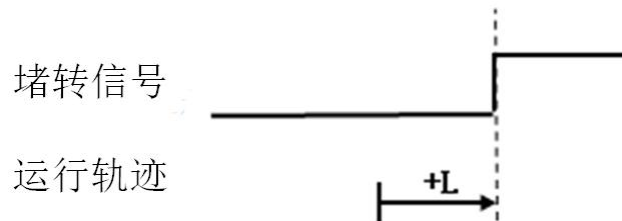
回零方式-4：负向运动，以堵转信号回零（0x6098=-4）



开始回零时，堵转信号无效。电机以较高速度负向搜寻堵转信号，直到检测到堵转信号后反向，并以较低速度正向运行。当检测到堵转信号消失后停止运行。

电机运行到形成极限后，当位置误差大于堵转回零误差限值（功能码 P03.08，默认 200 个脉冲）、转矩大于堵转回零转矩触发阈值（功能码 P03.09，默认 3.00A）且持续一定时间（功能码 P03.10，默认 50ms），堵转信号触发。

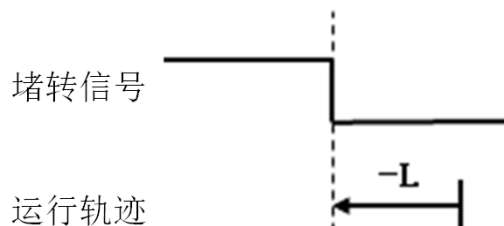
回零方式-5：正向运动，以堵转信号回零（0x6098=-5）



开始回零时，堵转信号无效。电机正向搜寻堵转信号，直到检测到堵转信号后停止运行。

电机运行到形成极限后，当位置误差大于堵转回零误差限值（功能码 P03.08，默认 200 个脉冲）、转矩大于堵转回零转矩触发阈值（功能码 P03.09，默认 3.00A）且持续一定时间（功能码 P03.10，默认 50ms），堵转信号触发。

回零方式-6：负向运动，以堵转信号回零（0x6098=-6）



开始回零时，堵转信号无效。电机负向搜寻堵转信号，直到检测到堵转信号后停止运行。

电机运行到形成极限后，当位置误差大于堵转回零误差限值（功能码 P03.08，默认 200 个脉冲）、转矩大于堵转回零转矩触发阈值（功能码 P03.09，默认 3.00A）且持续一定时间（功能码 P03.10，默认 50ms），堵转信号触发。

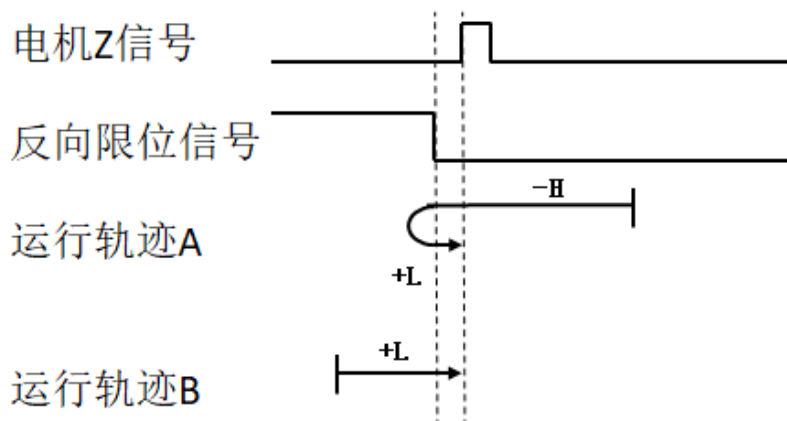
回零方式 1：以反向限位信号和 Z 信号回零(6098h=1)

图 9-1 模式 1 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，反向限位信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到反向限位信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，反向限位信号有效，以较低设定速度正向运行，当检测到反向限位信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

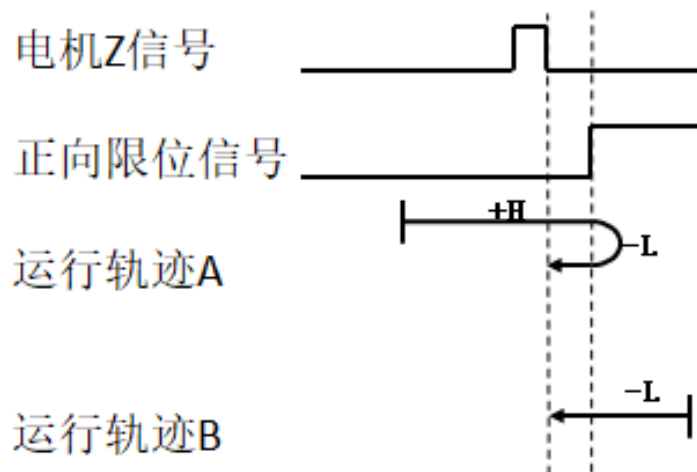
回零方式 2：以正向限位信号和 Z 信号回零(6098h=2)

图 9-2 模式 2 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，正向限位信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到正向限位信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，正向限位信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到正向限位信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 3：以原点信号和 Z 信号回零(6098h=3)

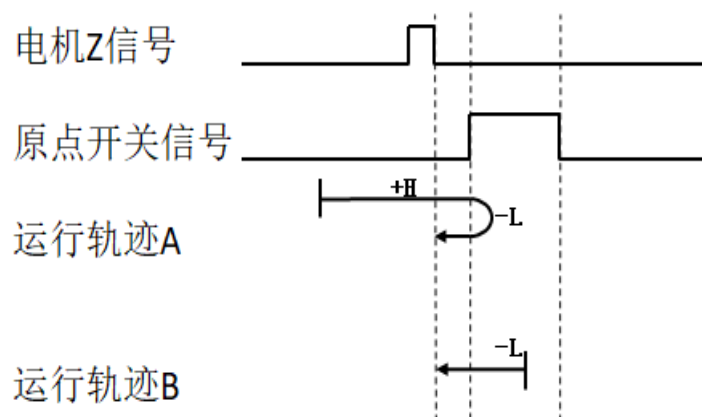


图 9-3 模式 3 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 4：以原点信号和 Z 信号回零(6098h=4)

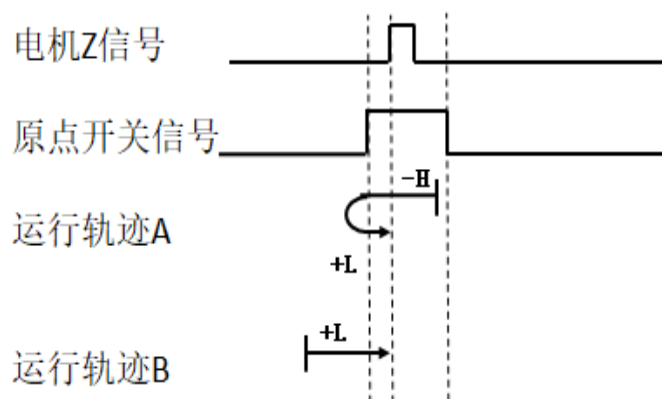


图 9-4 模式 4 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 5：以原点信号和 Z 信号回零(6098h=5)

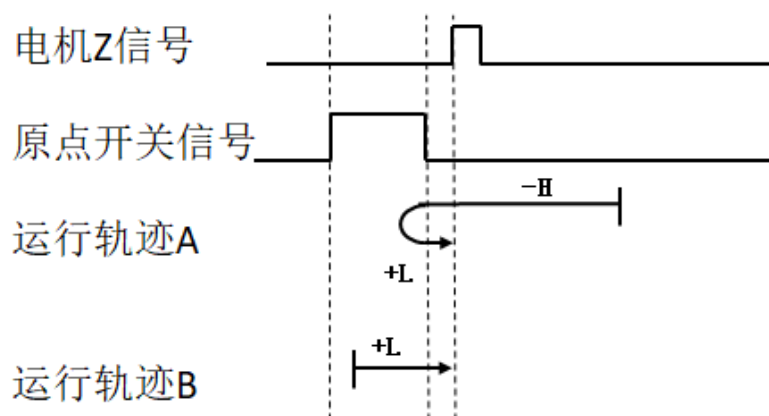


图 9-5 模式 5 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号有效，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 6：以原点信号和 Z 信号回零(6098h=6)

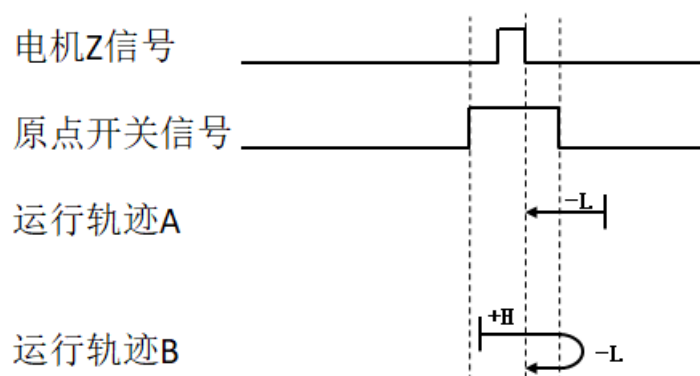


图 9-6 模式 6 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 7：以原点信号、正向限位和 Z 信号回零(6098h=7)

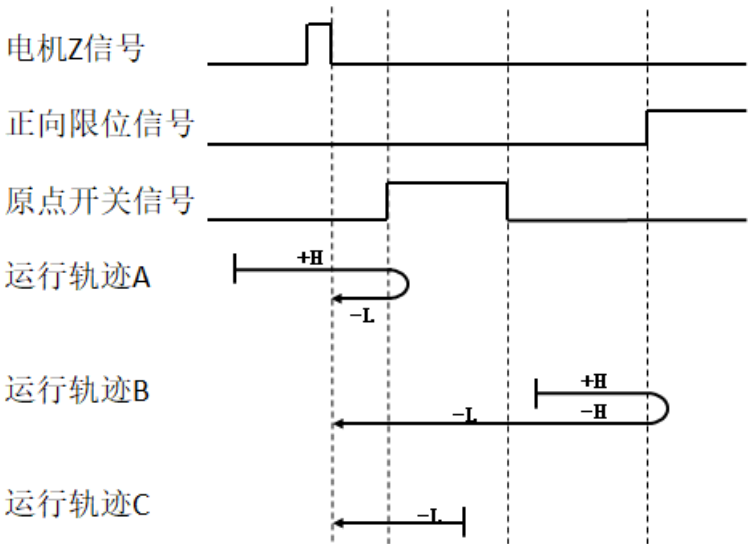


图 9-7 模式 7 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 8：以原点信号、正向限位和 Z 信号回零(6098h=8)

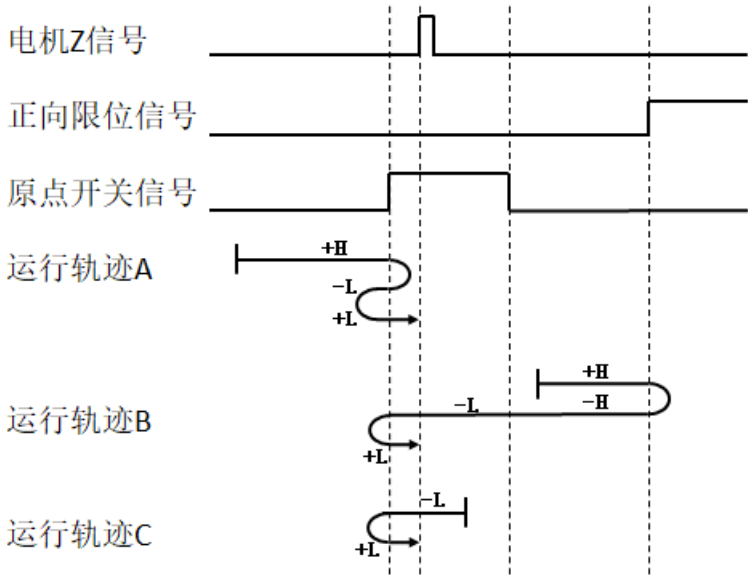


图 9-8 模式 8 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信

号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机再次换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 9: 以原点信号、正向限位和 Z 信号回零(6098h=9)

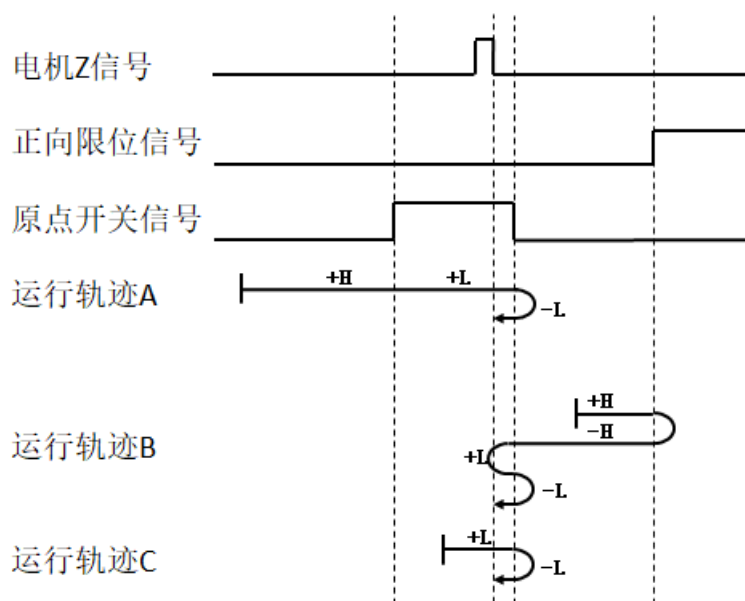


图 9-9 模式 9 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 10: 以原点信号、正向限位和 Z 信号回零(6098h=10)

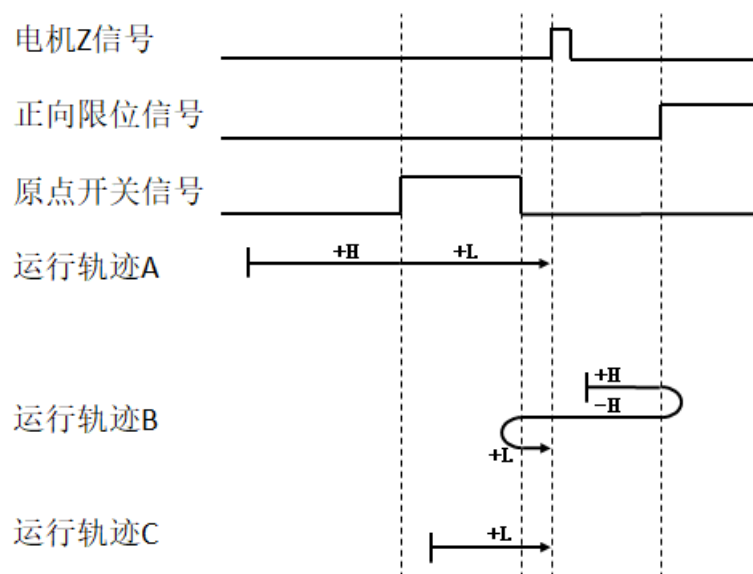


图 9-10 模式 10 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 11: 以原点信号、反向限位和 Z 信号回零(6098h=11)

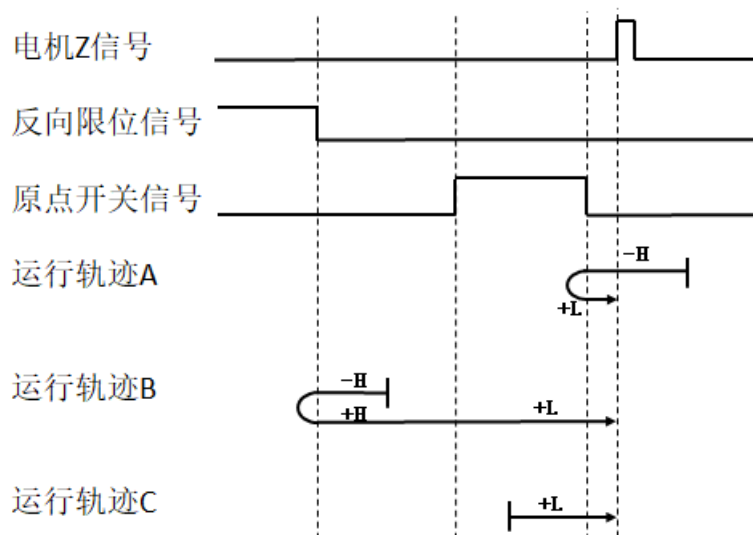


图 9-11 模式 11 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位信

号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 12: 以原点信号、反向限位和 Z 信号回零(6098h=12)

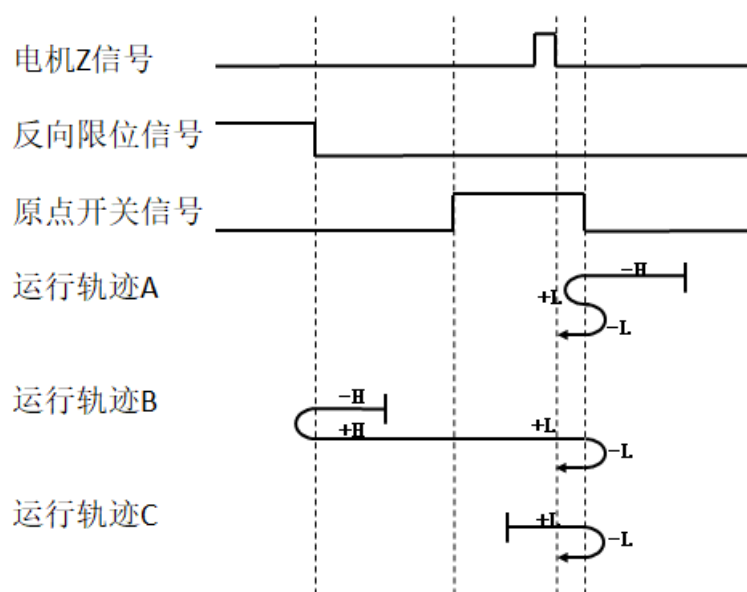


图 9-12 模式 12 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 13: 以原点信号、反向限位和 Z 信号回零(6098h=13)

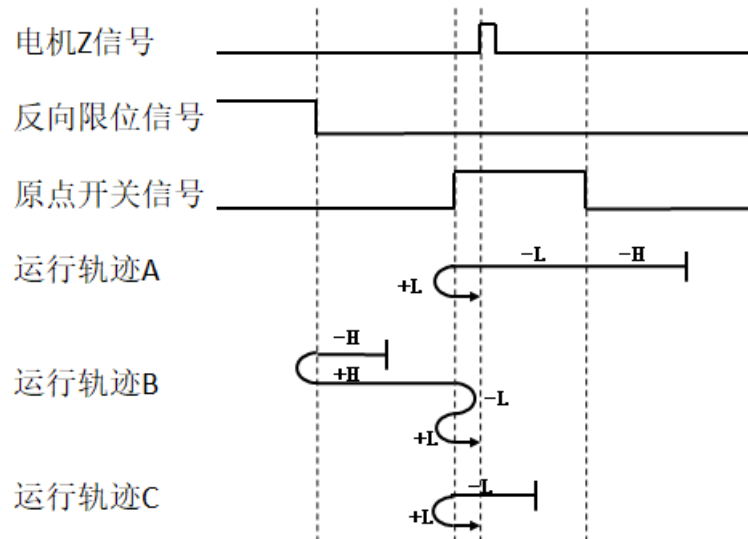


图 9-13 模式 13 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 14: 以原点信号、反向限位和 Z 信号回零(6098h=14)

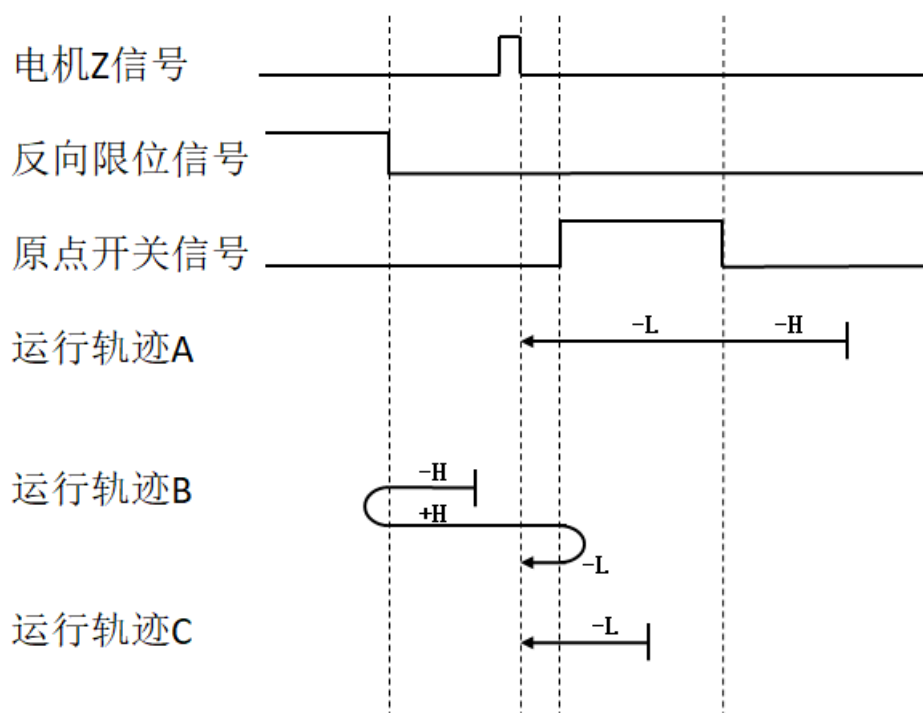


图 9-14 模式 14 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿后，开始搜寻电机 Z 信号，搜寻到 Z 信号后，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 17: 以反向限位信号回零(6098h=17)

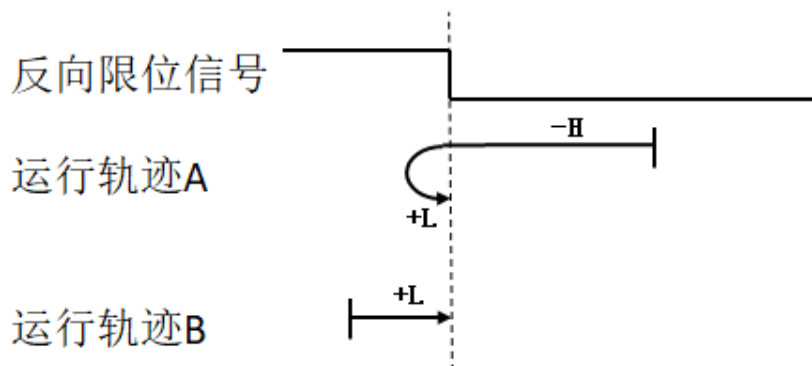


图 9-15 模式 17 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，反向限位信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位

信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到反向限位信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，反向限位信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到反向限位信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 18: 以正向限位信号回零(6098h=18)

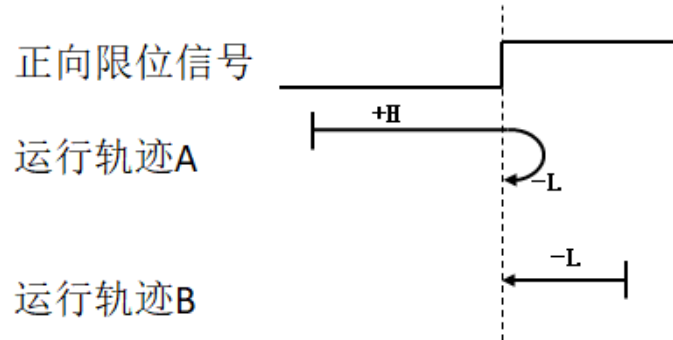


图 9-16 模式 18 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，正向限位信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到正向限位信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，正向限位信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到正向限位信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 19: 以原点信号回零(6098h=19)

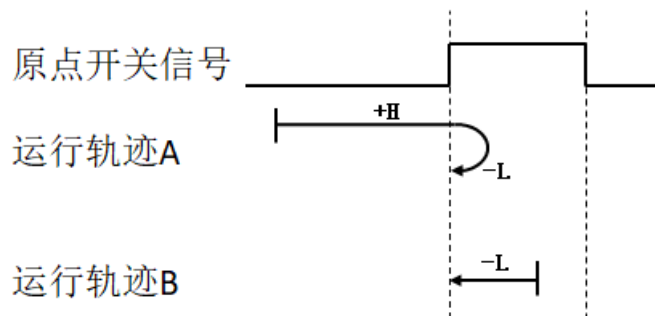


图 9-17 模式 19 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 20: 以原点信号回零(6098h=20)

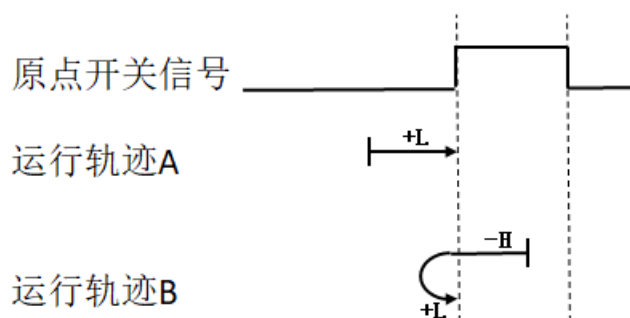


图 9-18 模式 20 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 21：以原点信号回零(6098h=21)

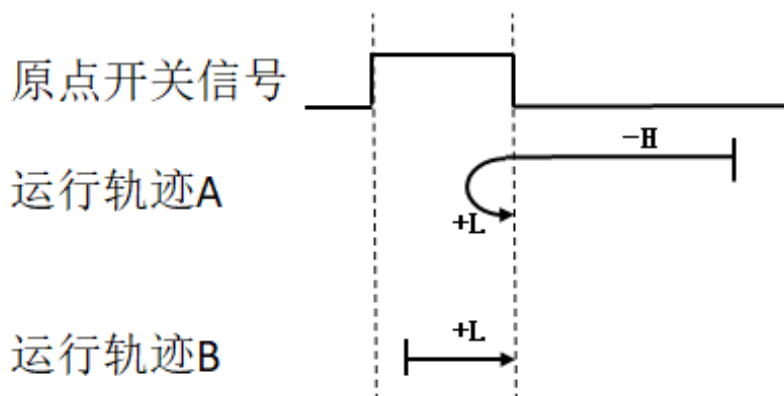


图 9-19 模式 21 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 22：以原点信号回零(6098h=22)

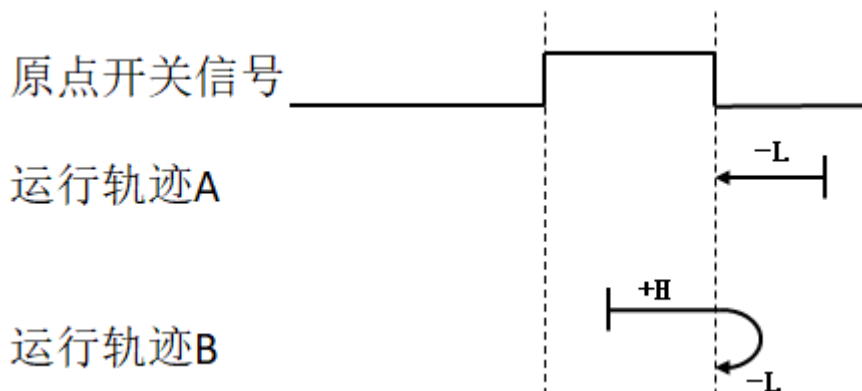


图 9-20 模式 22 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 23：以原点信号和正向限位信号回零(6098h=23)

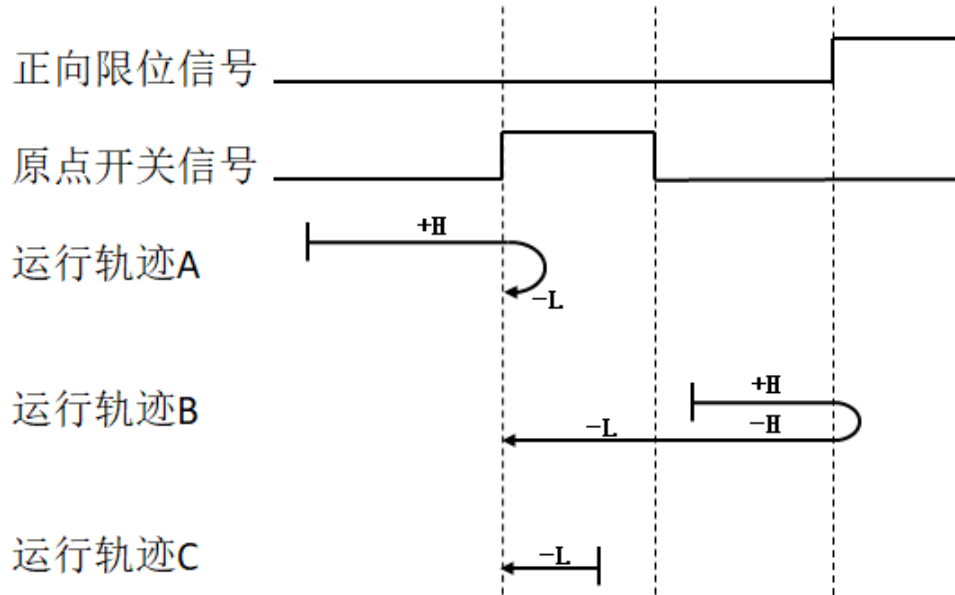


图 9-21 模式 23 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 24：以原点信号和正向限位信号回零(6098h=24)

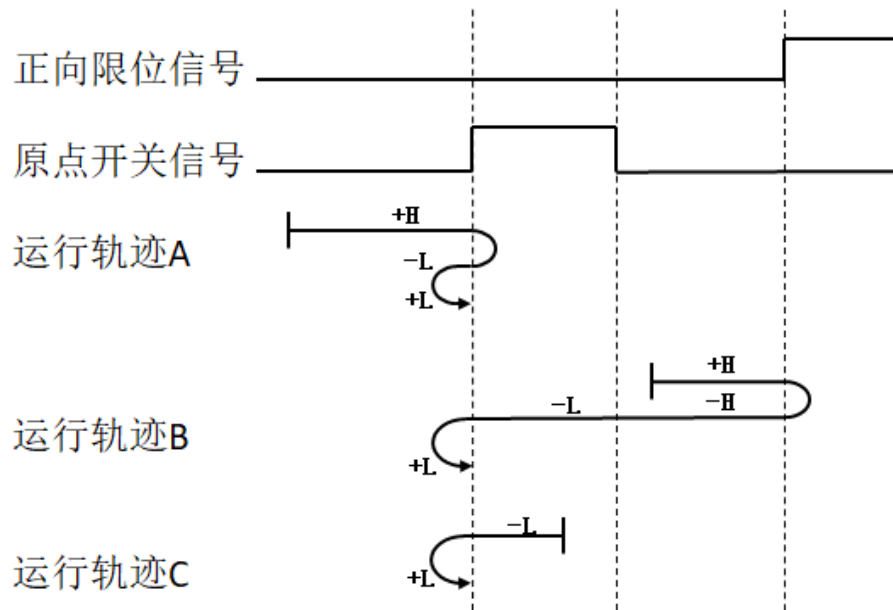


图 9-22 模式 24 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机再次换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 25：以原点信号和正向限位信号回零(6098h=25)

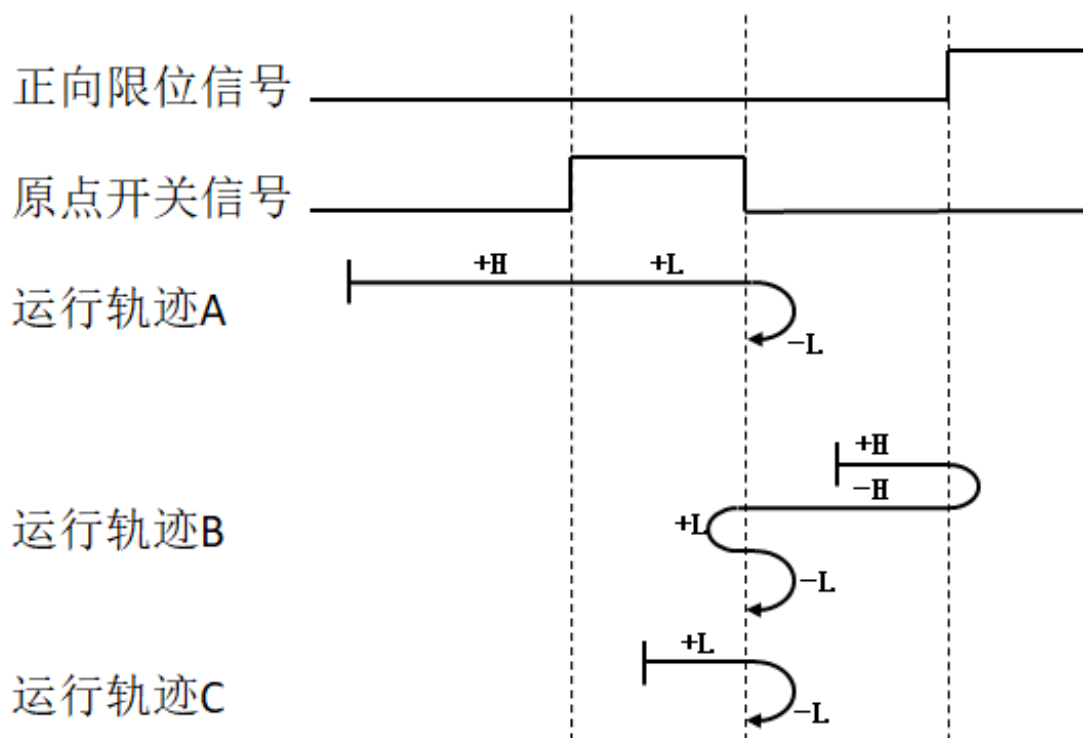


图 9-23 模式 25 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C:回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 26：以原点信号和正向限位信号回零(6098h=26)

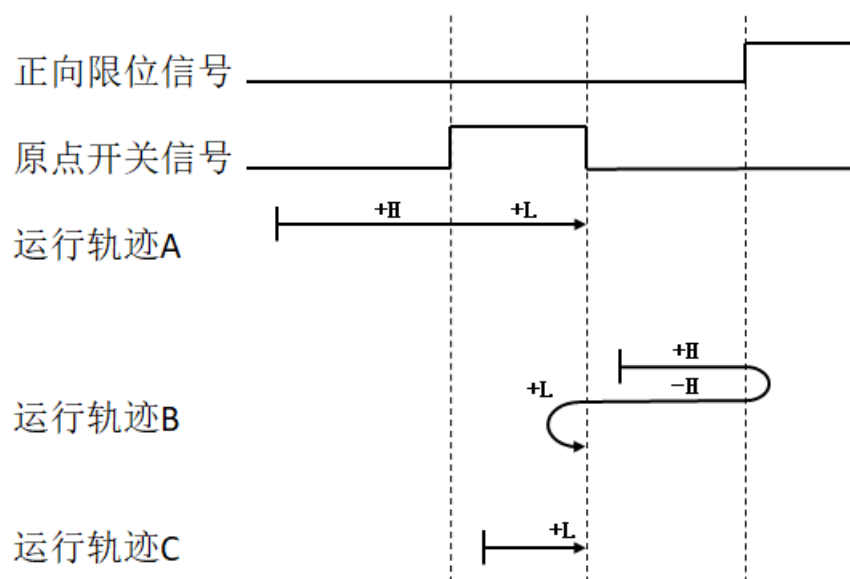


图 9-24 模式 26 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度正向运行，当检测到正向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 27: 以原点信号和反向限位信号回零(6098h=27)

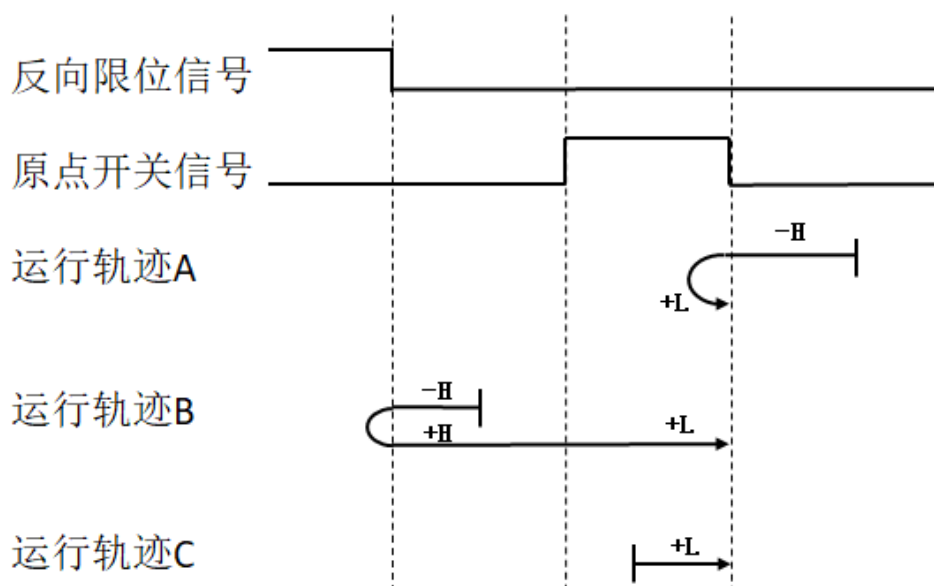


图 9-25 模式 27 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位信

号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 28: 以原点信号和反向限位信号回零(6098h=28)

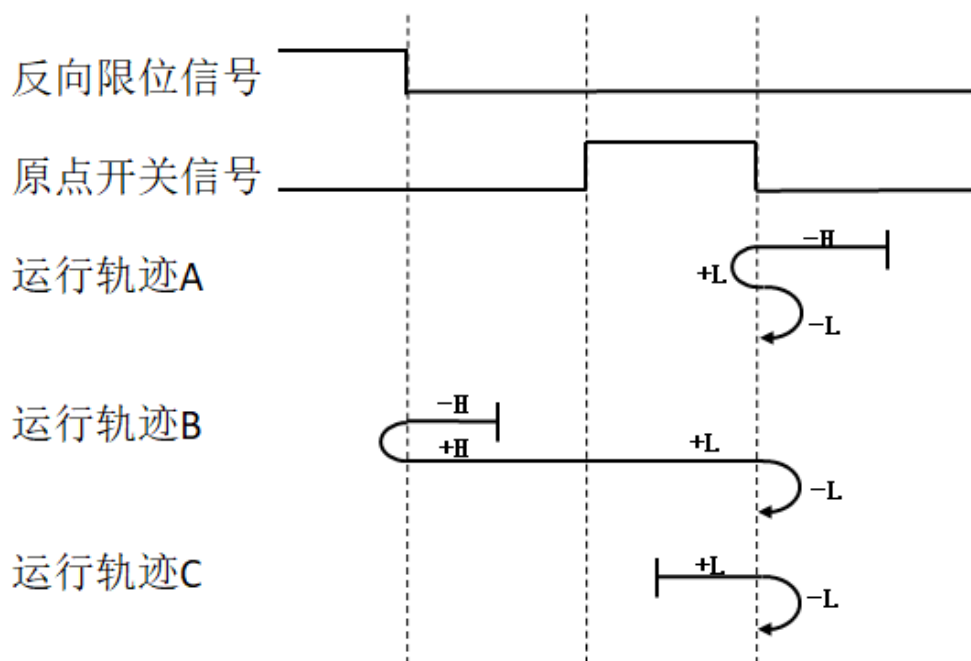


图 9-26 模式 28 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机再次换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B: 回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 29: 以原点信号和反向限位信号回零(6098h=29)

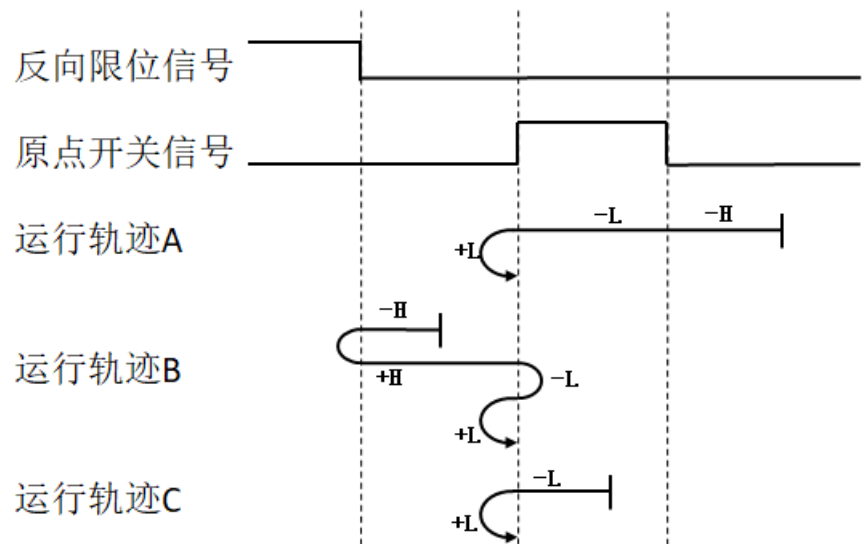


图 9-27 模式 29 原点回零运行轨迹示意图

整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到反向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速换向，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机换向，以较低设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 30：以原点信号和反向限位信号回零(6098h=30)

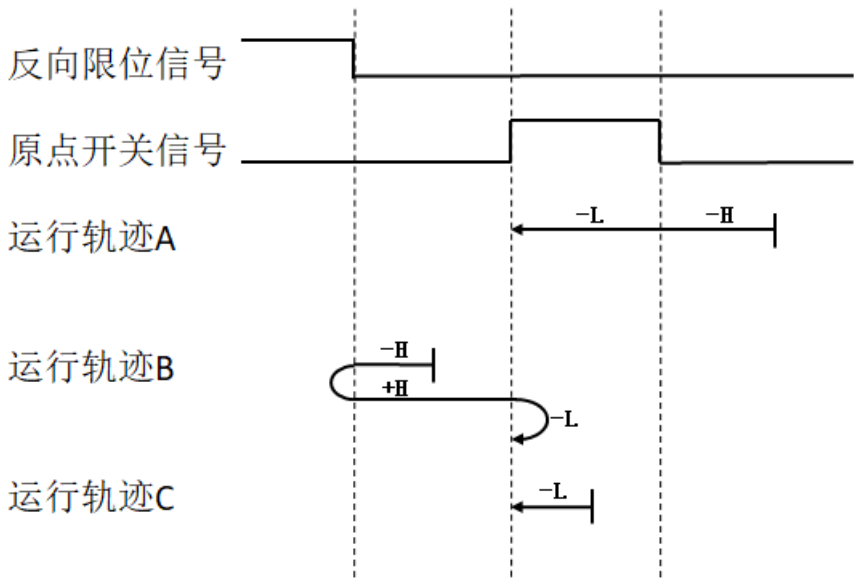


图 9-28 模式 30 原点回零运行轨迹示意图

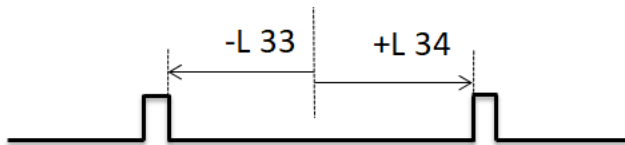
整个回零动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，未遇到正向限位信号，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 B:回零动作启动时，原点开关信号无效，电机以较高设定速度反向运行，当检测到反向限位信号上升沿时，电机换向，以较高设定速度正向运行，当检测到原点开关信号上升沿时，电机减速，以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

运行轨迹 C: 回零动作启动时，原点开关信号有效，电机以较低设定速度反向运行，当检测到原点开关信号下降沿时，电机停止运行，回零动作完成。

回零方式 33, 34: 以电机零位脉冲信号回零(6098h=33,34)



回零方式 33: 电机以设定较低速度反向运行，遇到电机 Z 信号时停止运行；

回零方式 34: 电机以设定较低速度正向运行，遇到电机 Z 信号时停止运行；

回零方式 35: 当前点回零(6098h=35)

以控制字的位 4 为触发信号，电机不发生位移，直接设置回零完成状态。