

AMD530B系列

步进总线伺服产品

驱动器

用户手册



※ 目录

目录	2
前言	5
产品概述	5
安全注意事项	6
第 1 章 产品概述	8
1.1 产品特性	9
1.2 包装信息	9
1.3 型号说明	9
1.4 电气规格	10
1.5 外形尺寸	10
第 2 章 安装	11
2.1 安装类型与方向	12
2.2 安装孔尺寸	12
2.3 安装间隔	12
第 3 章 接线与连接	13
3.1 接线时的注意事项	14
3.1.1 一般注意事项	14
3.1.2 抗干扰对策	14
3.1.3 接地	14
3.2 基本连接图	16
3.3 电源和电机端子的连接	17
3.4 编码器信号的连接	17
3.5 输入/输出IO信号的连接	17
3.6 网口通信的连接	18
3.7 EtherCAT指示灯	18
3.8 驱动器状态指示灯	19
3.9 拨码开关	19
第 4 章 HCFA Motion调试软件	20
4.1 调试软件	21

4.2	ESI配置文件.....	22
第 5 章 EtherCAT 通信基础		23
5.1	简介.....	24
5.2	规格.....	24
5.3	EtherCAT状态机.....	25
5.4	EtherCAT从站信息 (ESI)	26
5.5	服务数据对象(SDO).....	26
5.6	过程数据对象(PDO).....	26
5.6.1	PDO 概述.....	26
5.6.2	PDO 映射.....	26
5.6.3	PDO 动态映射	27
5.6.4	PDO 动态映射过程.....	27
5.7	同步模式.....	27
5.7.1	自由运行模式.....	27
5.7.2	分布时钟同步模式.....	27
第 6 章 控制模式		28
6.1	驱动系统运动步骤.....	29
6.2	CIA402状态机.....	29
6.3	控制模式的设定.....	31
6.4	操作模式下的共同设定.....	31
6.4.1	控制字(6040h).....	31
6.4.2	状态字.....	32
6.4.3	同步周期设定.....	32
6.4.4	举例-如何使能.....	32
6.5	位置控制功能 (CSP、PP、HM)	33
6.5.2	状态说明.....	33
6.5.3	循环同步位置模式(CSP).....	33
6.5.4	轮廓位置模式(PP).....	34
6.5.5	原点模式 (HM)	36
6.6	速度控制模式(PV).....	38
6.6.1	速度控制共通功能.....	38
6.6.2	轮廓速度模式.....	39
第 7 章 常用功能		41
7.1	强制DO输出功能.....	42
7.2	探针功能.....	42
第 8 章 对象字典		44

8.1 对象字典结构	45
8.2 对象组0x1000分配一览	45
8.3 对象组0x2000分配一览	46
8.4 对象组0x6000分配一览	50
第 9 章 回原方式	53
9.1 回原方式 (15种)	54
第 10 章 故障处理	61

※ 前言

产品概述

首先感谢您购买使用禾川公司 EtherCAT 总线的标准型开环系列步进驱动器。产品具有使用简单、稳定可靠、性能卓越、体积小、成本优化等特点，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。谢谢！

使用该产品的所需知识及注意事项：

- **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！**

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。

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：



- 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

安全注意事项

整体注意事项

危险

- 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。

警告

- 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。

注意

- 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。
- 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。

存储及运输时的注意事项

注意

- 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

注意

- 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。

配线时注意事项

注意

- 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。

运行时注意事项

注意

- 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 操作和回原操作时，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

注意

- 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。

第 1 章 产品概述

1.1 产品特性.....	9
1.2 包装信息.....	9
1.3 型号说明.....	9
1.4 电气规格.....	10
1.5 外形尺寸.....	10

1.1 产品特性

AMD 步进驱动是全数字总线式步进驱动产品，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。

1.2 包装信息

1. 收货后，必须进行以下检查：

- ① 包装箱是否完好，货物是否因运输受损？
- ② 核对步进驱动器铭牌，收到的货物是否确是所订货物？
- ③ 核对装箱单，附件是否齐全？

2. 附件清单

步进驱动器标准附件包括：

- ④ 驱动器 1 台
- ⑤ 控制信号 12PIN 按压式端子 1 个
- ⑥ 电机电源插头 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

AMD 530 B - 2 D 7 81 - 0000

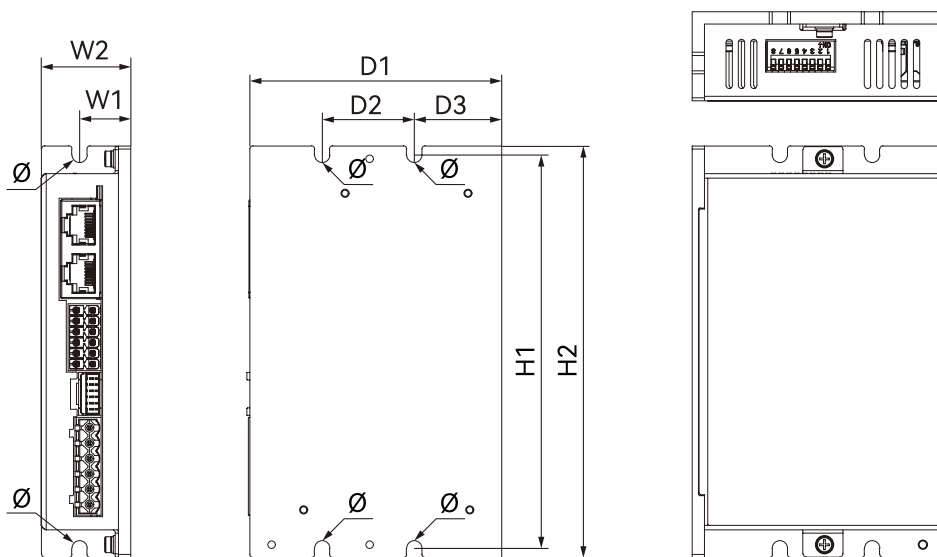
1 2 3 4 5 6 7 8

序号	含义	
1	产品系列	AMD: 单轴系列步进
2	子系列名	530: 开环 / 闭环步进
3	控制方式	B: EtherCAT
4	驱动相数	2: 两相
5	电源规格	D: 直流
6	最大输入电压	7: 75V
7	最大峰值电流	81: 81/10A=8.1A
8	定制标识	-

1.4 电气规格

参数	AMD530B-2D781	
输出电流 (峰值)	1.0~8.1A	
匹配电机	28~86 机座	
电源电压	24~75Vdc	
尺寸 (L*W*H mm)	134*82*29	
重量	0.262kg	
输入信号	原点输入、正向限位、负向限位、急停、探针	
输出信号	抱闸输出、报警输出	
报警功能	过流、过压、欠压等	
调试软件	HCS_Studio.exe	
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	0~50°C
	保存温度	-20°C ~ 65°C
	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



外形尺寸:mm								重量:g
W1	W2	H1	H2	D1	D2	D3	Ø	
16.7	29.0	128.0	134.0	82.0	30.0	28.5	5.0	250 approx.

设计安装尺寸时, 注意考虑端子大小及布线!

第 2 章 安装

2.1 安装类型与方向	12
2.2 安装孔尺寸	12
2.3 安装间隔	12

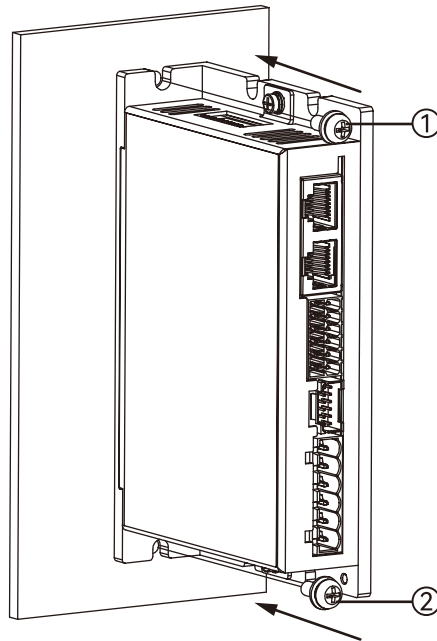
2.1 安装类型与方向

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。

2.2 安装孔尺寸

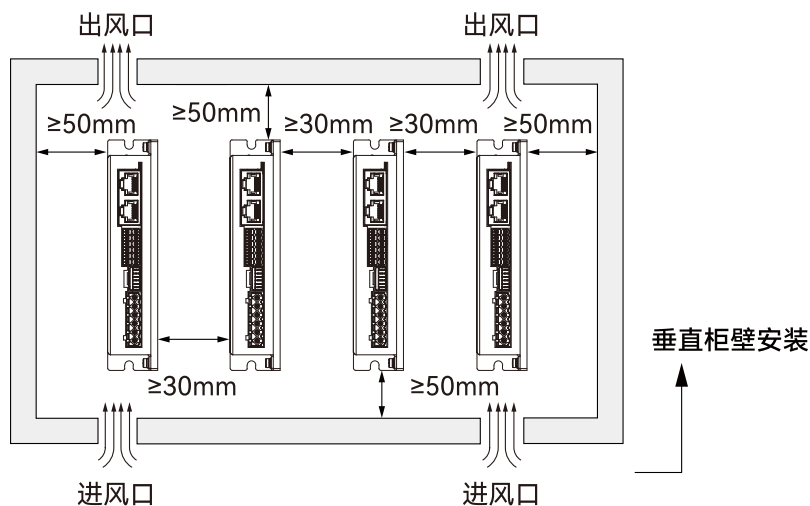
每台设备都请使用 2 个安装孔，将其牢固在安装面上。安装时，请准备长度大于设备进深的螺丝刀。



※ 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

2.3 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	14
3.1.1	一般注意事项	14
3.1.2	抗干扰对策	14
3.1.3	接地	14
3.2	基本连接图	16
3.3	电源和电机端子的连接	17
3.4	编码器信号的连接	17
3.5	输入/输出IO信号的连接	17
3.6	网口通信的连接	18
3.7	EtherCAT指示灯	18
3.8	驱动器状态指示灯	19
3.9	拨码开关	19

3.1 接线时的注意事项

3.1.1 一般注意事项

危险

- 通电过程中请勿变更接线，以免触电或受伤。

警告

- 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。

注意

- 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。
- 驱动器的主回路线缆须保证在 75°C 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：

- ① 接地电阻为 100mΩ 以下。
- ② 务必采用单点接地。
- ③ 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

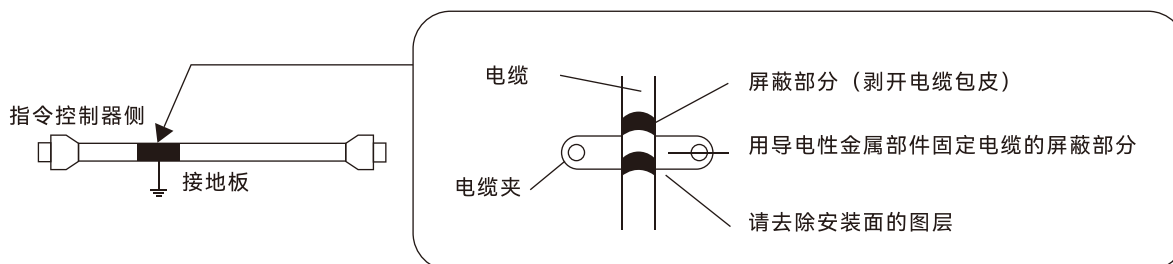
当步进电机经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过步进电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将步进电机的电机框架端子（FG）或接地端子（FG）和驱动器的接地端子相连。另外，接地端子必须接地。

◆ 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

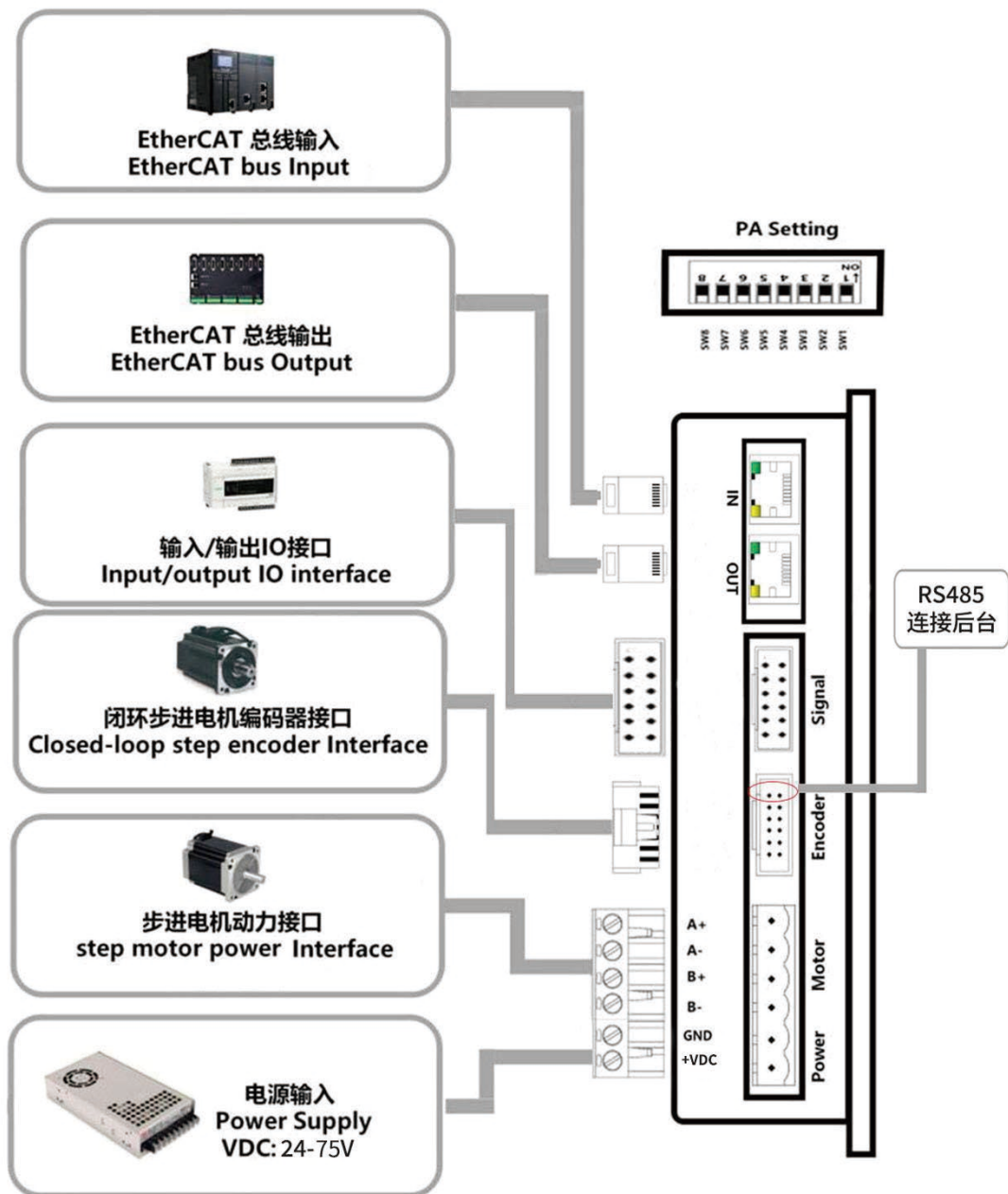
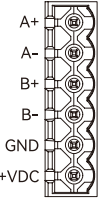


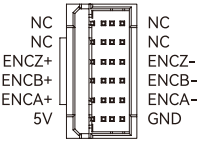
图 3-1 基本连接图

3.3 电源和电机端子的连接

编码器连接器	引脚	信号	说明
	A+	A 相输出	接电机线组 A 相正端
	A-		接电机线组 A 相负端
	B+	B 相输出	接电机线组 B 相正端
	B-		接电机线组 B 相负端
	GND	电源输入	接直流电源输入地端
	+VDC		接直流电源输入正端

3.4 编码器信号的连接

编码器信号输入 (ENCA/ENCB/ENCZ) 是给闭环系统的增量编码器或绝对值编码器用, 开环系统不用;
5V 是编码器供电电源, 不能给其他外部电器供电。

编码器连接器	引脚	颜色	信号	引脚	颜色	信号
	1	-	NC	2	-	NC
	3	-	NC	4	-	NC
	5	绿	ENCZ+	6	棕	ENCZ-
	7	蓝	ENCB+	8	紫	ENCB-
	9	黄	ENCA+	10	橙	ENCA-
	11	红	5V	12	黑	GND

3.5 输入/输出IO信号的连接

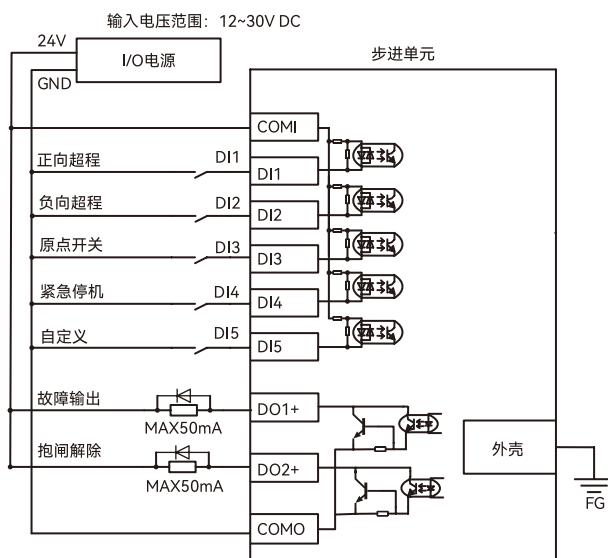
IO连接器	引脚	信号	引脚	信号
	1	COMO	2	DO2+
	3	RS485-	4	DO1+
	5	RS485+	6	NC
	7	COMI	8	DI5
	9	DI4	10	DI3
	11	DI2	12	DI1

信号	信号定义说明
DI1	数字输入信号 1, 默认正限位输入 POT
DI2	数字输入信号 2, 默认负限位输入 NOT
DI3	数字输入信号 3, 默认原点 HOME
DI4	数字输入信号 4, 默认急停
DI5	数字输入信号 5, 自定义
COMI	DI 输入公共端 COMI(DI1-DI5 共用)
DO1+	数字输出信号 1, 默认故障输出
DO2+	数字输出信号 2, 默认抱闸输出
COMO	DO 输出共用端 COMO 端 (DO1-DO3 共用)
RS485-	RS485 通讯负端
RS485+	RS485 通讯正端

COMI 为 DI 输入公共端, DI1-DI5 均共用 COMI, 输入信号可采用 NPN 接法, 也可以采用 PNP 接法。输入电压范围为 12~30VDC

COMO 为 DO 输出公共端, DO1-DO3 均共用 COMO, 输出信号采用 NPN 接法, 最大上拉电压为 30VDC, 最大允许输出电流为 50mA

RS485 通讯, 仅供连接上位机调试使用



3.6 网口通信的连接

EtherCAT通讯端子	网口IN		网口OUT	
	引脚	信号	引脚	信号
	1	TX+	1	TX+
	2	TX-	2	TX-
	3	RX+	3	RX+
	4	-	4	-
	5	-	5	-
	6	RX-	6	RX-
	7	-	7	-
	8	-	8	-
屏蔽接地	PE	屏蔽接地	PE	

- 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指示灯

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

3.8 驱动器状态指示灯

名称	颜色	状态	描述	213F	603f
电源指示 POWER	绿色	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	0
		闪 1 下	过流	1	
		闪 2 下	过压	2	0x3210
		闪 3 下	欠压	4	0x3220
		闪 4 下	通讯掉线	-	-
		闪 6 下	回原错误故障	0x4000	0xFF00
		闪 7 下	位置超差故障	0x0060	0xFF00

3.9 拨码开关

拨码 SW8 位是开环 / 闭环选择

当拨码 SW8 为 OFF 状态，此时为开环模式；当拨码 SW8 为 ON 状态，此时为闭环模式

拨码 SW1-SW7：拨码 OFF=1(有效)，ON=0(无效)，七位拨码一共可设置 127 个节点。出厂平拨地址为 127；

从站地址	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7
Default 【0】	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON
1	OFF	ON	ON	ON	ON	ON	ON
2	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
3	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
...	---
126	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
127	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

通讯从站站号地址 =SW1*1+ SW2*2+SW3*4+SW4*8+SW5*16+SW6*32+SW7*64

可通过 0x2151 对象地址来选择设置从站站号的方式，默认由主站分配地址：

0x2151 为 0：由拨码开关决定地址 0x2151 为 1：由主站分配地址

第 4 章 HCFA Motion调试软件

4.1 调试软件.....	21
4.2 ESI配置文件.....	22

4.1 调试软件

驱动器支持 PC 调试软件 (RS485)，调试软件为：HCS_Studio.exe；支持 2000 组对象地址支持通讯读写。

后台调试软件连接使用步骤如下：

1. 新建工程，选择窗口 STEPPER



2. 按以下步骤，勾选 485、波特率 115200bps，然后点击“测试连接”，点击“设定”即可



相关对象地址请参照下表：

对象字典	子索引	功能码	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x201A	1	P00.02	待机电流百分比	R/W	UINT16	10~120	50	1%
0x201A	2	P00.03	闭环保持电流百分比	R/W	UINT16	10~120	50	1%
0x201A	3	P00.04	上电锁轴电流百分比	R/W	UINT16	10~120	105	1%
0x201B	0	P00.05	锁轴持续时间	R/W	UINT16	10~5000	200	ms
0x2012	0	P00.06	半流最大延时时间	R/W	UINT16	1~1000	400	ms

对象字典	子索引	功能码	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2010	0	P00.07	滤波时间	R/W	UINT16	4~50	20	ms
0x2000	0	P00.10	电流峰值	R/W	UINT16	100~8100	1500	mA
0x2001	0	P00.11	细分数	R/W	UINT16	100~50000	10000	pulse/rev
0x2051	0	P00.13	电机默认旋转方向	RW	UINT16	0~1	1	
0x2002	0	P00.14	母线电压	R	UINT16	0~65535	0	mV
0x2090	1	P00.17	电流环比例增益 P	R/W	UINT16	1~65535	50	
0x2090	2	P00.18	电流环积分增益 i	R/W	UINT16	1~65535	3	
0x2090	3	P00.19	电流环 KC	R/W	UINT16	1~65535	250	
0x2030	0	P00.34	位置偏差最大值	R/W	UINT16	1~100	10	0.1 圈
0x2092	0	P00.35	闭环位置环 KP	R/W	UINT16	1~200	55	
0x2091	1	P00.36	闭环速度环 KP	R/W	UINT16	1~200	15	
0x2091	2	P00.37	闭环速度环 Ki	R/W	UINT16	1~200	15	
0x2013	0	P00.39	电流环上电自整定	R/W	UINT16	0~1	1	
0x2040	0	P00.49	闭环转矩限制	R/W	UINT16	10~150	100	1%
0x214A	0	P01.00	拨码信息状态	R	UINT16	0~65535	0	
0x213F	0	P01.01	报警信息	R	UINT16	0~65535	0	
0x2150	0	P01.02	从站节点	R/W	UINT16	0~65535	0	
0x2151	0	P01.03	从站地址来源	R/W	UINT16	0~1	1	
0x2043	0	P01.04	位置超差报警使能	R/W	UINT16	0~1	1	
0x2041	0	P01.05	位置超差延时报警	R/W	UINT16	1~50000	10000	ms
0x2042	0	P01.06	位置超差到位信号	R	UINT16	0~1	0	
		P01.07	写参数进行掉电保存	R/W	UINT16	0~65535	0	
		P01.08	对参数进行恢复出厂	R/W	UINT16	0~65535	0	
		P01.09	恢复报警信息	R/W	UINT16	0~65535	0	相当于控制字的复位
0x2003	0	P01.10	驱动器类型	R	UINT16	20~120	42	根据电机类型选择
0x2029	0	P01.11	增量编码器线数	R/W	UINT16	0~65535	1000	
0x2024	0	P01.14	开闭环模式切换	R/W	UINT16	1~2	1	
0x2152	1	P02.00	DI1 功能选择	R/W	UINT16	0~7	1	
0x2152	2	P02.01	DI2 功能选择	R/W	UINT16	0~7	2	
0x2152	3	P02.02	DI3 功能选择	R/W	UINT16	0~7	3	
0x2152	4	P02.03	DI4 功能选择	R/W	UINT16	0~7	4	
0x2152	5	P02.04	DI5 功能选择	R/W	UINT16	0~7	0	
0x2154	0	P02.09	DI1~DI5 逻辑选择	R/W	UINT16	0~65535	0x1F	
0x2160	0	P02.14	DI1 滤波时间	R/W	UINT16	1~100	5	ms
0x2161	0	P02.15	DI2 滤波时间	R/W	UINT16	1~100	5	ms
0x2162	0	P02.16	DI3 滤波时间	R/W	UINT16	1~100	5	ms
0x2163	0	P02.17	DI4 滤波时间	R/W	UINT16	1~100	5	ms
0x2164	0	P02.18	DI5 滤波时间	R/W	UINT16	1~100	5	ms
0x2156	1	P02.28	DO1 功能选择	R/W	UINT16	0~5	1	
0x2156	2	P02.29	DO2 功能选择	R/W	UINT16	0~5	2	
0x2155	0	P02.31	DO1~DO2 逻辑选择	R/W	UINT16	0~65535	0x5	
0x3099	0	P02.32	硬件版本	R	UINT16	0~65535		
0x3100	0	P02.33	软件版本	R	UINT16	0~65535		

4.2 ESI配置文件

ESI 形式（或 XML 文件）记载了驱动器 EtherCAT 从站的信息，主站根据 ESI 生成 ENI，再构成 EtherCAT 网络，对于常见的 PLC 控制器（例如倍福、欧姆龙等），本公司所提供的 ESI 文件（或 XML 形式）需先保存在主站指定的文件夹里面才能正常通讯。

可从我公司官方网站下载该款机型配置文件：AMD530B-2D781_0000.esi 文件或 AMD530B-2D781-0000.xml 文件。

第 5 章 EtherCAT 通信基础

5.1 简介	24
5.2 规格	24
5.3 EtherCAT状态机	25
5.4 EtherCAT从站信息 (ESI)	26
5.5 服务数据对象(SDO)	26
5.6 过程数据对象(PDO)	26
5.6.1 PDO 概述	26
5.6.2 PDO 映射	26
5.6.3 PDO 动态映射	27
5.6.4 PDO 动态映射过程	27
5.7 同步模式	27
5.7.1 自由运行模式	27
5.7.2 分布时钟同步模式	27

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	SDO: 服务数据对象 PDO: 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	CSP (Cyclic Synchronous Position) 同步周期位置模式 CSV (Cyclic Synchronous Velocity) 同步周期速度模式 PP (Profile Position) 轮廓位置模式 PV (Profile Velocity) 轮廓速度模式 HM (Homing) 回原点模式
	同步模式	DC Synchronization
	循环周期	250us、500us、1ms、2ms、4ms、8ms、10ms
	主要端口配置	工作电压
总线地址设定		7 位拨码设定
数字输入		5 路输入功能
数字输出		2 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状态机

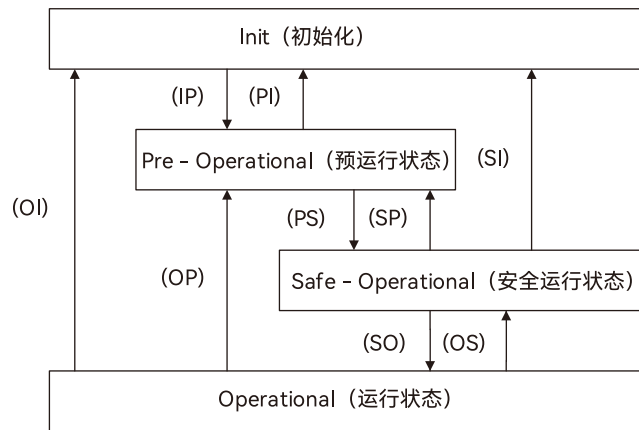


图 5-1

EtherCAT 从站设备要求实现以上四种基本的状态，便于主站跟从站之间数据交互管理从站应用程序的状态机。参见图 5-1。

Init(I): 初始化状态,

Pre-Operational(P): 预运行状态,

Safe-Operational(S): 安全运行状态,

Operational(O): 运行状态。

从站初始化到运行状态遵循从预运行状态，然后安全运行状态，然后再到运行状态规律进行切换。而运行状态可以直接切回到其它各种状态。

EtherCAT 各状态以及各状态转化操作见表 5-1 所示。

表 5-1 EtherCAT 状态说明

状态和状态转化	操作
初始化 (Init)	应用层没有通讯，从站只能读写 ESC 芯片寄存器。
初始化向预运行转化 Init To Pre-OP(IP)	主站配置从站站点地址寄存器。 如果支持邮箱通讯，配置邮箱相关寄存器。 如果支持分布式时钟，配置 DC 相关寄存器。 主站写入状态控制寄存器，以请求 Pre-OP 状态。
预运行 (Pre-OP)	应用层邮箱通讯
预运行向安全运行状态转化 Pre-OP To Safe-OP(PS)	主站使用邮箱初始化过程数据映射。 主站配置过程数据使用的 SM 通道。 主站配置 FMMU。 主站写入状态控制寄存器，请求 Safe-OP 状态。
安全运行 (Safe-OP)	应用层支持邮箱通讯。 有过程数据通讯，但只允许读入数据，不产生输出信号。
安全运行向运行状态转化 Safe-OP To Op(SO)	主站发送有效输出数据。 主站写入状态控制寄存器，请求 Op 状态。
运行状态 (Op)	输入输出全部有效。

简要说明如下表

状态	通讯动作		
	SDO	TxPDO	RxPDO
初始化 (Init)	NO	NO	NO

预运行 (Pre-OP)	YES	NO	NO
安全运行 (Safe-OP)	YES	YES	NO
运行状态 (Op)	YES	YES	YES

5.4 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。

5.5 服务数据对象(SDO)

SDO 用于传输非循环数据，如通信参数配置和伺服运行参数配置。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，所有传输都必须是客户端发起，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	32 字节 (E)/8 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

5.6.2 PDO 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 8 个对象字典对象 (最大长度 32 字节)。

5.6.3 PDO 动态映射

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。

5.6.4 PDO 动态映射过程

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, 将映射对象按表 6.3 式写入到 1600-01h~1600-08h、1601-01h~1601-08h、1602-01h~1602-08h、1603-01h~1603-08h(1600h-01 开始写入的为 RXPDO 映射内容)、1A00-01h~1A00-08h 或 1A01-01h~1A01-08h(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

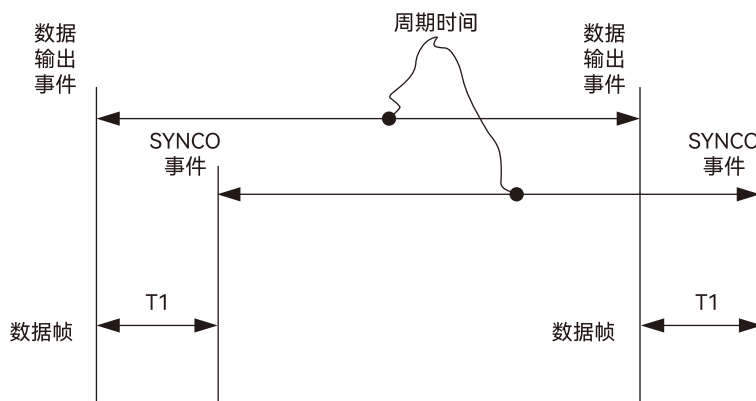
自由运行模式下, 驱动器采用异步方式处理主站发送的过程数据; 它仅适用于非同步运动模式, 如原点模式、轮廓位置模式等。

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 T1 时间到达驱动器, 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	29
6.2 CIA402状态机	29
6.3 控制模式的设定	31
6.4 操作模式下的共同设定	31
6.4.1 控制字(6040h)	31
6.4.2 状态字	32
6.4.3 同步周期设定	32
6.4.4 举例-如何使能	32
6.5 位置控制功能 (CSP、PP、HM)	33
6.5.2 状态说明	33
6.5.3 循环同步位置模式(CSP)	33
6.5.4 轮廓位置模式(PP)	34
6.5.5 原点模式 (HM)	36
6.6 速度控制模式(PV)	38
6.6.1 速度控制共通功能	38
6.6.2 轮廓速度模式	39

6.1 驱动系统运动步骤

- 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、主站发送回原命令进行回原 (回原运动参数及控制字切换)。
- F、驱动器回原完成并告知主站 (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。

6.2 CIA402状态机

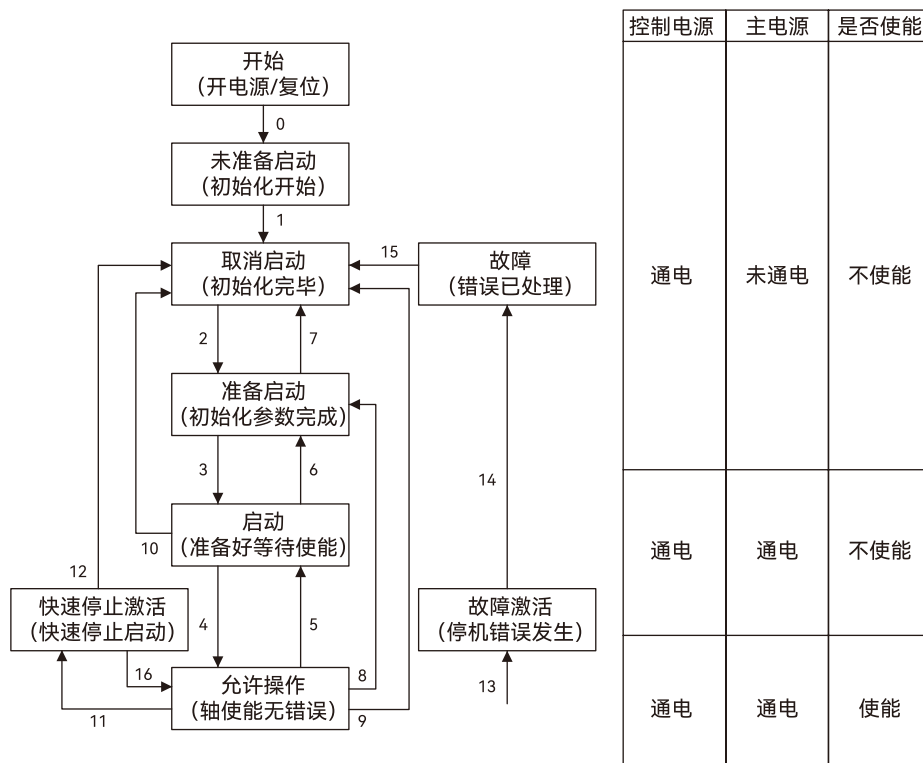


图 6-1 CIA402 状态机

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	0x0250
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	0x0237
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	0x0250
8	伺服运行 -- 伺服准备好	0x0006	0x0231
9	伺服运行 -- 伺服无故障	0x0000	0x0250
10	等待伺服打开使能 -- 伺服无故障	0x0000	0x0250
11	伺服运行 -- 快速停机	0x0002	0x0217
12	快速停机 -- 伺服无故障	自然过渡	0x0250
13	故障停机	自然过渡	0x021F
14	故障停机 -- 故障	自然过渡	0x0218
15	故障 -- 伺服无故障	0x80	0x0250
16	快速停机 -- 伺服运行	0x0F	0x0237

各模式下, 控制字和状态字典典型值 (与操作参考值) 对应表

模式	步骤	0	1	2	3	4	5	6	7	6->8
	动作	预备工作	初始	得电	启动	使能	启动运行	变位	停止	故障
CSP 模式 8	6040	建立通信 OP 状态, 激活 NC 轴	—	06h	07h	1fh	主站发送指令	主站	主站停止	过压
	6041		—	0631h	0633h	1637h		1237h	1637h	
PP 模式 1	6040	建立通信 OP 状态, 设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	2fh	3fh	10fh	过压
	6041		650h	631h	633h	8637h	8237h	1237h	0737h	638h
CSV 模式 9	6040	建立通信 OP 状态, 设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	使能后即运行	变速度	10fh	过压
	6041		650h	631h	633h	237h	237h	237h	0737h	638h
PV 模式 3	6040	建立通信 OP 状态, 设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	使能后即运行	变速度	10fh	过压
	6041		650h	631h	633h	237h	237h	237h	0737h	638h
HM 模式 6	6040	建立通信 OP 状态, 设置运动参数	00h	06h	07h	0fh	1fh	错误 / 完成	10fh	过压
	6041		670h	631h	633h	8737h	237h	2637h /1637h	737h	638h

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	轮廓位置模式
3	Profile velocity mode	PV	轮廓速度模式
6	Homing mode	HM	原点模式
8	Cyclic synchronous position mode	CSP	同步位置模式
9	Cyclic synchronous velocity mode	CSV	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)

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	402 状态机 转换 *1)
	7: 错误复位	3: 允许操作	2: 快速停止	1: 电压输出	0: 启动		
关闭电源	0	×	1	1	0	0006h	2;6;8
启动	0	0	1	1	1	0007h	3*
启动	0	1	1	1	1	000Fh	3**
无输出电压	0	×	×	0	×	0000h	7;9;10;12
快速停止	0	×	0	1	×	0002h	7;10;11
未允许操作	0	0	1	1	1	0007h	5
允许操作	0	1	1	1	1	000Fh	4;16
错误复位	上升沿	×	×	×	×	0080h	15

× 代表不受此位状态的影响;

* 表示在设备启动状态执行此转换;

** 表示对启动状态无影响, 保持在启动状态。

位 8 与 6~4 在不同操作模式下的含义如下表 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				
	轮廓位置模式(PP)	轮廓速度模式(PV)	同步速度模式(CSV)	原点模式(HM)	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	无效	启动运动	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	错误
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 组合	设备状态机状态
xxxx,xxxx,x0xx,0000	未准备启动
xxxx,xxxx,x1xx,0000	取消启动
xxxx,xxxx,x01x,0001	准备启动
xxxx,xxxx,x01x,0011	启动
xxxx,xxxx,x01x,0111	允许操作
xxxx,xxxx,x00x,0111	快速停止激活
xxxx,xxxx,x0xx,1111	故障效应激活
xxxx,xxxx,x0xx,1000	故障

× 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 0x250
- 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 0x237 是否等于 0x1237

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	—
6080	0	电机最大速度 (受实际电机最大速度限制)	rw	RxPDO	Yes	Yes	Yes
6081	0	轮廓速度 (受 607F 限制)	rw	RxPDO	Yes	—	—
6083	0	协议加速度	rw	RxPDO	Yes	—	—
6084	0	协议减速度	rw	RxPDO	Yes	—	—
60C5	0	协议最大加速度	rw	RxPDO	Yes	—	Yes
60C6	0	协议最大减速度	rw	RxPDO	Yes	—	Yes

对象字典索引	子索引	含义	访问方式	PDO	对应模式		
					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
6063	0	实际内部位置	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6064	0	实际反馈位置	ro	TxPDO	Yes	Yes	Yes
6065	0	跟随错误窗口	rw	RxPDO	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 状态说明

状态	通讯功能
初始化	主从站之间无通讯
预操作	邮箱通讯有效, 无过程数据通讯, 即 SDO 功能有效
安全操作	邮箱通讯及发送过程数据通讯有效, 即 SDO 及 TXPDO 有效
操作	邮箱通讯、接收及发送过程数据通讯有效, 即 SDO、RXPDO 及 TXPDO 有效

6.5.3 循环同步位置模式(CSP)

(一). 功能描述

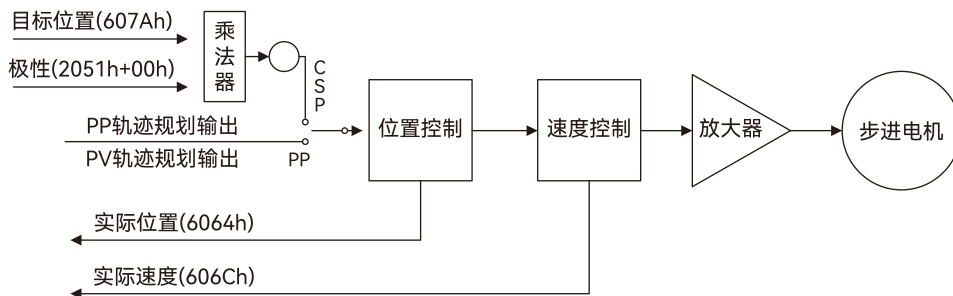


图 6-2 循环同步模式整体结构

(二). 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

注: *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 6-5 CSP 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

6.5.4 轮廓位置模式(PP)

(一). 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; 伺服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 需要具有轨迹生成器的功能, 所以 PP 模式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 模式的轨迹生成图所示

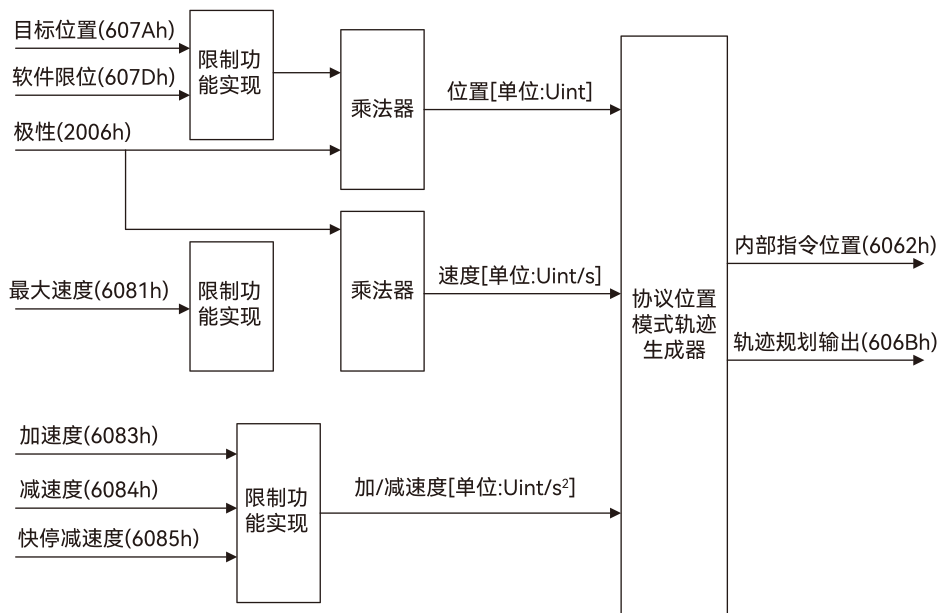


图 6-3 模式的轨迹生成

(二). 相关参数

基本参数对象 (推荐配置的对象)

表 6-6 PP 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

注: *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 6-7 PP 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见 6.4.1 和 6.4.2 章节说明;

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

表 6-8

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)15~12、10、8 位定义如所列。

表 6-9 PP 模式下状态字位 15~12、10、8 定义

位(名称)	值	定义
8(非正常停止)	0	正常运动
	1	非正常停止触发, 电机即将停止 *1)
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 *2)
	1	当前运动未完成 / 不可插断, 不可更新新目标位置
14(运动参数为 0)	0	运动参数有效, 必要参数全不为 0
	1	该运动下必要参数为 0, 即最大速度 (6081h)、加速度 (6083h) 及减速度 (6084h) 三个参数至少有一个参数为 0
15(可触发应答)	0	当前运动未完成 / 不可插断, 不可更新新目标位置 *3)
	1	当前运动已完成 / 可插断, 可更新新目标位置

*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, 具体动作可参见。

*3) 位 15 与位 12 在 PP 模式中的逻辑意义相反。

举例一相对位置运动实现

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

6.5.5 原点模式 (HM)

(一). 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。

伺服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。

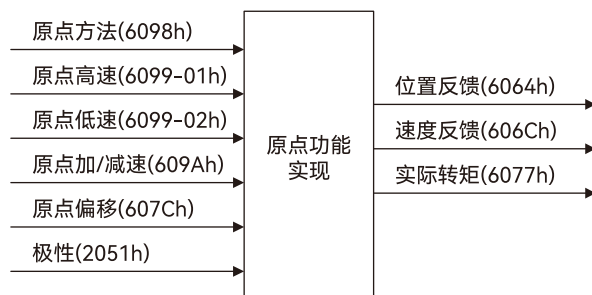


图 6-4 原点运动输入 / 出参数对象

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。

(二). 相关参数

基本参数对象 (推荐配置的对象)

表 6-10 HM 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	原点快速	U32	RW	Uint /S	可选
	6099-02h	原点慢速	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

注: *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 6-11 HM 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 三位如表所列。

表 6-12 HM 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)15~12 位定义如表所列。

表 6-13 HM 模式下状态字位 15~12、10、8 定义

位(名称)	值	定义
8(非正常停止)	0	正常运动
	1	非正常停止触发, 电机即将停止 *1)
10(位置到达)	0	运动未结束
	1	目标位置到达
12(原点完成)	0	原点未完成
	1	原点运动完成, 该位在位置到达 (位 10 置位) 后有效 *2)
14(运动参数为 0)	0	运动参数有效, 必要参数全不为 0
	1	该运动下必要参数为 0, 即原点方法 (6098h)、原点快速 (6099h-01)、原点慢速 (6099h-02) 及原点加减速 (609Ah) 四个参数至少有一个参数为 0
15(可触发应答)	0	原点运动已触发 / 已完成 *3)
	1	原点运动可触发

*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) 判断原点运动是否完成, 应当判断位 10 及 12 是否都被置位。

*3) 用于标识原点运动是否可触发或者已触发。

(三). HM 模式错误位触发条件

原点模式下错误位指的是状态字位 13，其发生条件如表 6-14 所列。

表 6-14 HM 运动错误发生条件

触发条件	备注
检测到两个限位信号	HM 运动中同时检测到正负限位信号
使用正限位的方法下负限位有效	原点方法 2、7~10、23~26 下负限位信号有效
使用负限位的方法下正限位有效	原点方法 1、11~14、27~30 下正限位信号有效
不使用限位信号的方法下限位信号有效	原点方法 3、4、19、20 下限位信号有效
只是用 Z 信号的方法下碰到限位 / 原点信号	原点方法 33、34 下限位信号或者原点信号有效

具体回原方法示意图见附录。

6.6 速度控制模式(PV)

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
6080	0	电机最大速度 (受实际电机最大速度限制)	rw	RxPDO	Yes	Yes
60B1	0	速度前馈 (受 6080 限制)	rw	RxPDO	Yes	Yes
60FF	0	目标速度 (受 6080 限制)	rw	RxPDO	Yes	Yes
6041	0	状态字	ro	TxPDO	Yes	Yes
6063	0	实际内部位置	ro	TxPDO	Yes	Yes
6064	0	实际反馈位置	ro	TxPDO	Yes	Yes

6.6.2 轮廓速度模式

(一). 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。

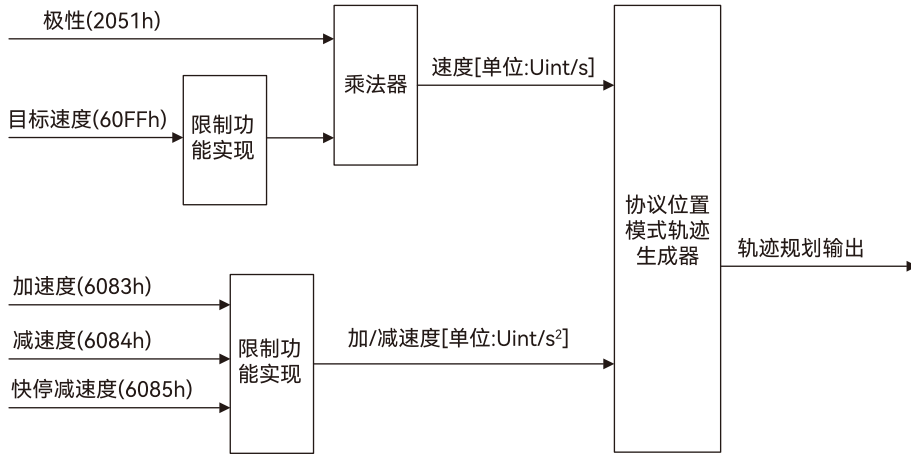


图 6-5 PV 模式的轨迹生成

(二). 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
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
	60F4-00h	位置误差	I32	RO	Uint	可选

注：*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	—
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

(三). 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) 15~12、10 及 8 位定义如下表所列。

表 6-16 PV 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
10(速度到达)	0	当前速度未达到目标速度
	1	目标速度到达
12(速度为 0)	0	速度不为 0, 正在运动
	1	速度为 0 或者即将减速到 0 *1)

*1) PV 模式下, 执行减速停止或者驱动器限位有效, 该位有效。

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

第 7 章 常用功能

7.1 强制DO输出功能	42
7.2 探针功能.....	42

7.1 强制DO输出功能

EtherCAT 强制 DO 输出状态，在非 OP 状态（包含网络掉线）时，DO 默认输出状态与对象地址 0x2155 DO 功能逻辑选择相关。当网络切到 OP 后，强制 DO 输出由 60FE.01h/60FE.02h 共同确定，按位选取 DO 作为 EtherCAT 强制 DO 输出

使用方法步骤：例如强制 DO1~DO2 输出功能

首先，开启强制 DO1~DO2 功能：即设定 60FEh-02h=0x30000 (11 0000 0000 0000 0000)

然后，强制输出 DO1~DO2 有效：即设定 60FEh-01h=0x30000 (11 0000 0000 0000 0000)

7.2 探针功能

探针功能是指伺服驱动器根据外部指定的 DI 信号发生变化时候，记录当时的位置信息（指令单位），并存到指定的寄存器的功能，使用注意以下：

1. 同一探针情况下，尽量避免同时使用上升沿和下降沿
2. 单次触发探针，如果需要再次单次触发，请先将 60B8h 清 0 后再设定值

表 7-1 探针功能说明

Bit	探针功能 (60B8h)	探针状态字 (60B9h)
0	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能探针 1	探针 1 使能 0: 不使能探针 1 1: 使能针 1
1	探针 1 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	探针 1 上升沿锁存 0: 未执行探针 1 上升沿锁存 1: 已执行探针 1 上升沿锁存
2	探针 1 触发信号选择 0: DI4 触发	探针 1 下降沿锁存 0: 未执行探针 1 下降沿锁存 1: 已执行探针 1 下降沿锁存
3	保留	保留
4	探针 1 上升沿锁存 0: 不使用探针 1 上升沿锁存 1: 使用探针 1 上升沿锁存	保留
5	探针 1 下降沿锁存 0: 不使用探针 1 下降沿锁存 1: 使用探针 1 下降沿锁存	保留
6	保留	探针 1 触发信号选择 0: 为 DI4 触发
7	保留	探针 1 触发 DI 电平选择 0: DI4 为低电平 1: DI4 为高电平
8	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能探针 2	探针 2 使能 0: 不使能探针 2 1: 使能针 2
9	探针 2 触发模式 0: 单次触发 1: 连续触发	探针 2 上升沿锁存 0: 未执行探针 2 上升沿锁存 1: 已执行探针 2 上升沿锁存
10	探针 2 触发信号选择 0: DI5 触发	探针 2 下降沿锁存 0: 未执行探针 2 下降沿锁存 1: 已执行探针 2 下降沿锁存

11	保留	保留
12	探针 2 上升沿锁存 0: 不使用探针 2 上升沿锁存 1: 使用探针 2 上升沿锁存	保留
13	探针 2 下降沿锁存 0: 不使用探针 2 下降沿锁存 1: 使用探针 2 下降沿锁存	保留
14	保留	探针 2 触发信号选择 0: DI5 触发
15	保留	探针 2 触发 DI 电平选择 0: DI5 低电平 1: DI5 高电平

◆ 举例如何使用探针功能，步骤如下：

1、设定探针触发 DI 信号：

设定探针 1 固定使用 DI4，即 P02.03=5；设定探针 2 固定使用 DI5，即 P02.04=6

伺服功能码	意义
P02.03	DI4 端子功能设定“5”为探针 1
P02.04	DI5 端子功能设定“6”为探针 2
P02.09 右起第四位	DI4 逻辑选择：0 低电平有效，1 高电平有效
P02.09 右起第五位	DI5 逻辑选择：0 低电平有效，1 高电平有效

2、设定探针功能（60B8h）

探针功能（60B8h）和探针状态字（60B9h）各 bit 位意义如表 7-1 所示：

例如，使用探针 1 和探针 2 上升沿和下降沿，DI 单次触发，则设置 60B8h=0x3131（十进制表示为 12593），当 DI4、DI5 信号上升沿时，探针 1 和探针 2 分别将锁存位置于 60BAh 和 60BCh；当 DI4、DI5 信号下降沿时，探针 1 和探针 2 分别将锁存位置于 60BBh 和 60BDh

注意：如果想再次进行单次触发，则需要设置 60B8h=0，60B8h=0x3131

3、探针功能常用对象字典如表 7-2 所示。

表 7-2 探针功能相关的字典对象

对象字典	意义
60B8h	探针功能
60B9h	探针状态字
60BAh	探针 1 上升沿位置反馈
60BBh	探针 1 下降沿位置反馈
60BCh	探针 2 上升沿位置反馈
60BDh	探针 2 下降沿位置反馈

第 8 章 对象字典

8.1 对象字典结构	45
8.2 对象组0x1000分配一览	45
8.3 对象组0x2000分配一览	46
8.4 对象组0x6000分配一览	50

8.1 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

对象参数写入存储与恢复	对象说明
2000 组对象参数写入 掉电存储与恢复出厂	0x1010-02 写入 0x65766173 之后存储 2000 组参数，掉电保持； 0x1010-02 写入 0x74736572 则取消存储参数，重启恢复默认
6000 组对象参数写入 掉电存储与恢复出厂	0x1010-01 写入 0x65766173 之后存储 6000 组参数，掉电保持； 0x1010-01 写入 0x74736572 则取消存储参数，重启恢复默认

8.2 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	
0x1008	0	驱动器名称	R				
	1	厂商 ID	R	UINT32	0~0xFFFFFFFF		
	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	组 1 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	组 1 默认 RXPDO 映射对象
0x1601	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	6	组 2 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	组 2 默认 RXPDO 映射对象
0x1602	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	5	组 3 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 3	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	组 3 默认 RXPDO 映射对象
0x1603	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	组 4 默认映射对象个数
	01~08	RXPDO 映射对象组 4	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	组 4 默认 RXPDO 映射对象
0x1A00	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	7	组 1 默认映射对象个数
	01~08	TXPDO 映射对象组 1	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	组 1 默认 TXPDO 映射对象
0x1A01	0	子索引个数	R/W	USINT	0~255	0	组 2 默认映射对象个数
	01~08	TXPDO 映射对象组 2	R/W	UINT32	0~0xFFFFFFFF	略	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	

8.3 对象组0x2000分配一览

参数详解如下

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2000	0	电流峰值	R/W	UINT16	0~8100	1500	mA

驱动器输出的最大电流

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2001	0	细分数	R/W	UINT16	10000~50000	10000	pulse/rev

每转脉冲数

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2002	0	母线电压	R	UINT16	0~65535	0	mV

母线电压

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2003	0	驱动器类型	R	UINT16	20~120	42	—

根据电机类型选择

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2010	0	滤波时间	R/W	UINT16	4~50	20	ms

脉冲滤波时间

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2012	0	半流最大延时时间	R/W	UINT16	0~1000	400	ms

电流环上电自整定使能 0- 不自整定 1- 自整定

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2013	0	电流环上电自整定	R/W	UINT16	0~1	1	ms

电流环上电自整定使能 0- 不自整定 1- 自整定

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x201A	1	上电锁轴电流百分比	R/W	UINT16	10~200	105	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x201A	2	待机电流百分比	R/W	UINT16	10~200	50	—

0: 电机不锁轴 1: 电机锁轴

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x201A	3	闭环保持电流百分比	R/W	UINT16	10~200	50	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x201B	0	锁轴持续时间	R/W	UINT16	10~5000	200	ms

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2024	0	开闭环模式切换	R/W	UINT16	0~2	1	—

1: 开环 2: 闭环

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2029	0	编码器分线数	R	UINT16	0~65535	1000	—

增量编码器线数, 例如 1000 线编码器, 相应的编码器分辨率为 4000(四倍频)

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2030	0	位置偏差最大值	R/W	UINT16	1~100	10	0.1°

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2040	0	闭环转矩限制	R/W	UINT16	1~100	10	0.1°

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2041	0	位置超差延时报警	R/W	UINT16	10~150	10000	ms

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2042	0	位置超差到位信号	RW	UINT16	1~50000	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2043	0	位置超差报警使能	RW	UINT16	0~1	1	—

配合 P1.05 和 P1.06 使用, 如果此参数为 0, 则经过 P1.05 延时时间才报警超差

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2051	0	电机运行方向	RW	UINT16	0~1	1	—

0: 顺时针; 1: 逆时针

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2090	1	电流环比例增益 P	R/W	UINT16	1~65535	50	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2090	2	电流环积分增益 i	R/W	UINT16	0~65535	3	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2090	3	电流环 KC	R/W	UINT16	0~65535	250	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2091	1	速度环 KP	R/W	UINT16	1~200	15	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2091	2	速度环 Ki	R/W	UINT16	1~200	15	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2092	0	位置环 KP	R/W	UINT16	1~200	55	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x213F	0	报警信息	R	UINT16	0~65535	0	—

每个 bit 代表一个故障, bit0: 过流 bit1: 过压 bit2: 欠压 bit3: 编码器故障 bit4: 正向超程 bit5: 负向超程 bit6: 位置超差 bit9: 运放故障 bit13: Ethercat 通讯错误 bit14: 回原错误

过流故障灯闪一下, 过压故障灯闪两下, 欠压故障灯闪 3 下, 回原错误故障灯闪 6 下, 位置超差故障灯闪 7 下, 运放故障闪 9 下

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x214A	0	拨码状态	R	UINT16	0~65535	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2150	0	从站节点	R	UINT16	0~65535	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2151	0	从站地址来源	R/W	UINT16	0~1	1	—

0: 由拨码开关决定地址 1: 由主站分配地址

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2152	1	DI1 功能	R/W	UINT16	0~5	1	—

1: 正限位 2: 负限位 3: 原点信号 4: 紧急停机

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2152	2	DI2 功能	R/W	UINT16	0~5	2	us

1: 正限位 2: 负限位 3: 原点信号 4: 紧急停机

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2152	3	DI3 功能	R/W	UINT16	0~5	3	—

1: 正限位 2: 负限位 3: 原点信号 4: 紧急停机

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2152	4	DI4 功能	R/W	UINT16	0~5	4	—

1: 正限位 2: 负限位 3: 原点信号 4: 紧急停机

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2152	5	DI5 功能	R/W	UINT16	0~5	0	—

1: 正限位 2: 负限位 3: 原点信号 4: 紧急停机

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2154	0	DI 极性	R/W	UINT16	0~65535	0x1F	—

从右往左 bit0 对应 DI1 极性 1 为高电平, 0 为低电平

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2155	0	DO 极性	R/W	UINT16	0-65535	0x5	—

从右往左 bit0 对应 DO1 极性 1 为高电平, 0 为低电平

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2156	1	DO1 功能	R/W	UINT16	0-5	1	—

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2156	2	DO2 功能	R/W	UINT16	0-5	2	—

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2160	0	DI1 滤波时间	R/W	UINT16	1-100	2	—

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2161	0	DI2 滤波时间	R/W	UINT16	1-100	5	ms

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2162	0	DI3 滤波时间	R/W	UINT16	1-100	5	ms

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2163	0	DI4 滤波时间	R/W	UINT16	1-100	5	ms

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x2164	0	DI5 滤波时间	R/W	UINT16	1-100	5	ms

1: 故障输出 2: 抱闸输出 3: 到位输出 4: 普通输出 5: 原点回归完成输出

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x3099	0	硬件版本号	R	UINT16	0-65535	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x3100	0	软件版本号	R	UINT16	0-65535	0	—

—

8.4 对象组0x6000分配一览

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x603F	0	错误代码	R	UINT	0~65535	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6040	0	控制字	R/W	UINT	0~65535	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6041	0	状态字	R	UINT	0~65535	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x605A	0	快速停机方式选择	R/W	INT	0~65535	2	—

0: 立即停止后, 切换到断使能状态

1: 通过 6084 电机减速停止后, 切换到断使能状态

2: 通过 6085 电机减速停止后, 切换到断使能状态

3: 通过 60C6 电机减速停止后, 切换到断使能状态

4: 立即停止后, 切换到断使能状态

5: 通过 6084 电机减速停止后, 切换到急停状态, 电机使能中

6: 通过 6085 电机减速停止后, 切换到急停状态, 电机使能中

7: 通过 60C6 电机减速停止后, 切换到急停状态, 电机使能中

8: 电机急停后, 此时控制字可以重新切换到 F, 接收指令重新跑

CSP 模式下, 605A 为 5-7 模式, 急停后后驱动器复位后控制字为 0x0086。主站不能使能, 需控制字先切回原, 才能在使能。

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6060	0	控制模式	R/W	INT	0~255	8	—

1: PP

3: PV

6: HOME

8: CSP

9: CSV

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6061	0	控制模式显示	R	INT	0~255	8	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6062	0	用户位置指令	R	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

P 表示脉冲单位

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6064	0	用户位置反馈	R	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

P 表示脉冲单位

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x606B	0	用户速度指令	R	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x606C	0	用户实际速度反馈	R	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P/S

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x607A	0	目标位置值	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60FF	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

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x607C	0	原点偏置	R/W	DINT	-2,147,483,648~2,147,483,647	0	P

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6080	0	电机最大速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6081	0	轮廓速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6083	0	轮廓加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2

pp、pv 模式加速度

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6084	0	轮廓减速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	0	P/S^2

pp、pv 模式减速度

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

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6098	0	回原模式	R/W	INT	0~35	1	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6099	1	回原模式中搜索减速点信号速度	R/W	UDINT	1~4,294,967,295	83333	P/S

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6099	2	回原模式中搜索原点开关信号速度	R/W	UDINT	1~4,294,967,295	41666	P/S

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x609A	0	回原加速度	R/W	UDINT	0~4,294,967,295	833333	P/S^2

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60B8	0	探针功能配置参数	R/W	Uint16	0~65535	0	—

设置探针功能

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60B9	0	探针功能	RO	Uint16	0~65535	0	—

探针动作状态

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60BA	0	探针 1 上升沿位置反馈	RO	DINT	—	—	指令单位

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60BB	0	探针 1 下降沿位置反馈	RO	DINT	—	—	指令单位

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60BC	0	探针 2 上升沿位置反馈	RO	DINT	—	—	指令单位

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60BD	0	探针 2 下降沿位置反馈	RO	DINT	—	—	指令单位

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60FD	0	DI 输入状态	RO	UDINT	0~4,294,967,295	0x1E00000	—

Bit0: 负向限位

Bit1: 正向限位

Bit2: 零点

Bit19: 探针 1

Bit20: 探针 2

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60FE	1	强制 DO 输出状态	R/W	DINT	0~4,294,967,295	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x60FE	2	位屏蔽	R/W	DINT	0~4,294,967,295	0	—

—

对象字典	子索引	名称	属性	类型	范围	默认值	单位
0x6502	0	支持操作模式	RO	UDINT	0~4,294,967,295	421	—

—

第 9 章 回原方式

9.1 回原方式 (15种)	54
----------------------	----

9.1 回原方式（15种）

◆ 回原方式17：以反向限位信号回原(6098h=17)

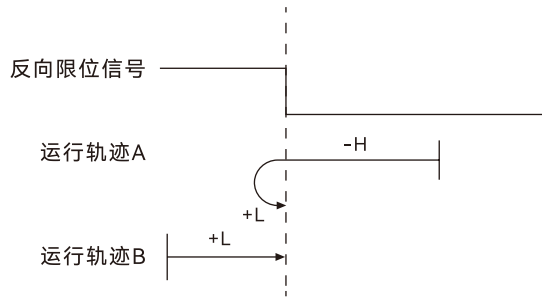


图 9-1 模式 17 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式18：以正向限位信号回原(6098h=18)

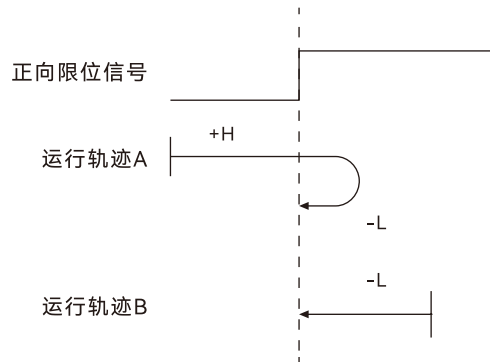


图 9-2 模式 18 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式19：以原点信号回原(6098h=19)

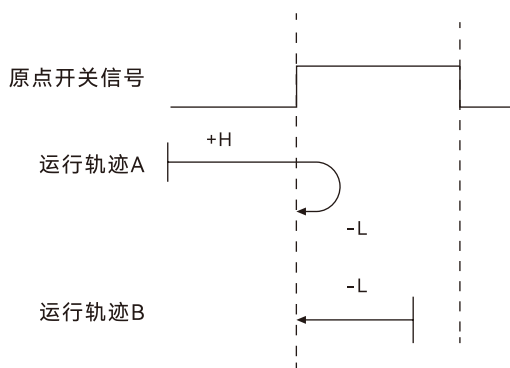


图 9-3 模式 19 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式20：以原点信号回原(6098h=20)

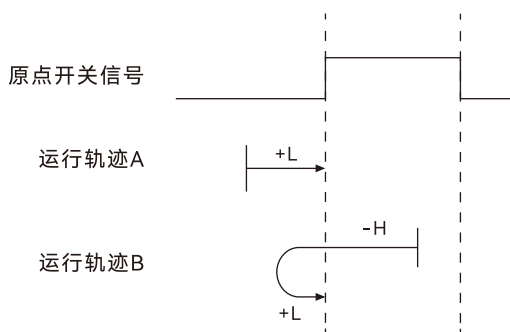


图 9-4 模式 20 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式21：以原点信号回原(6098h=21)

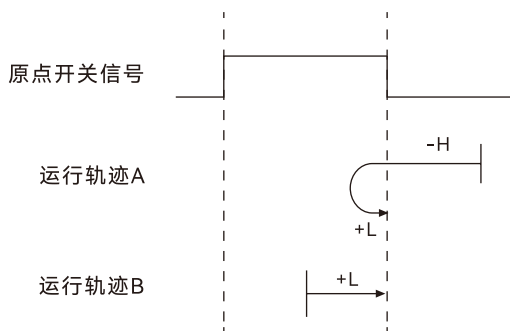


图 9-5 模式 21 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式22: 以原点信号回原(6098h=22)

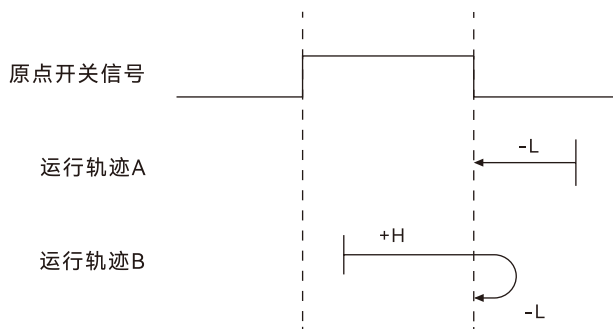


图 9-6 模式 22 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为两种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式23: 以原点信号和正向限位信号回原(6098h=23)

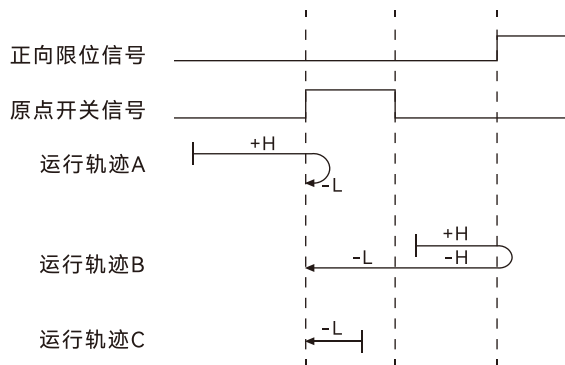


图 9-7 模式 23 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式24: 以原点信号和正向限位信号回原(6098h=24)

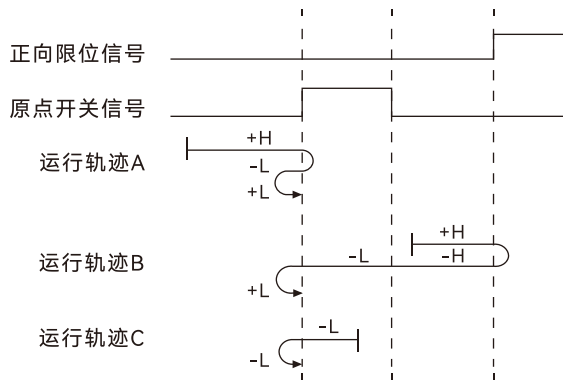


图 9-8 模式 24 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式25: 以原点信号和正向限位信号回原(6098h=25)

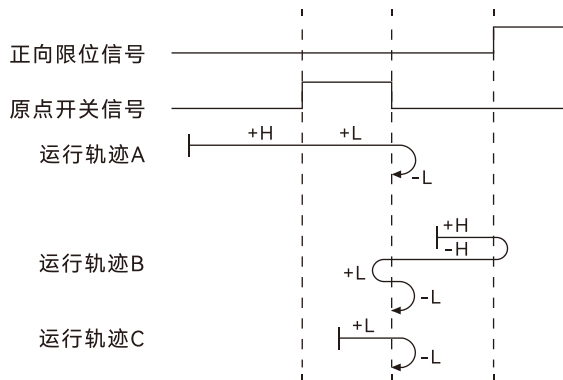


图 9-9 模式 25 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式26: 以原点信号和正向限位信号回原(6098h=26)

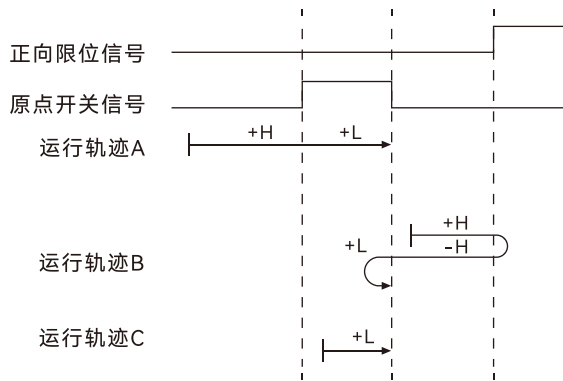


图 9-10 模式 26 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式27: 以原点信号和反向限位信号回原(6098h=27)

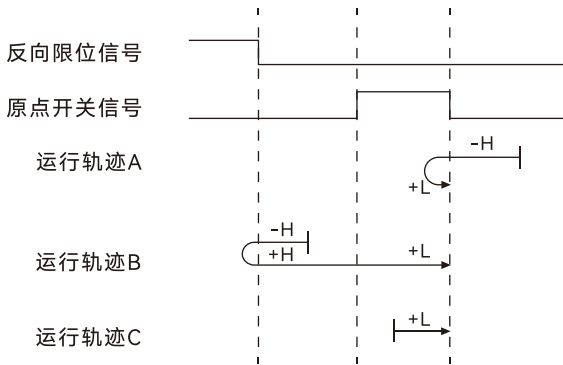


图 9-11 模式 27 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式28: 以原点信号和反向限位信号回原(6098h=28)

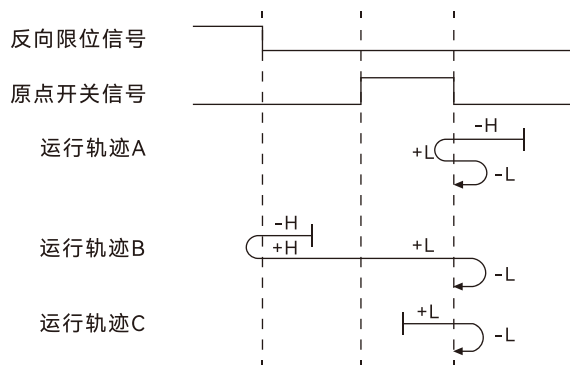


图 9-12 模式 28 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式29: 以原点信号和反向限位信号回原(6098h=29)

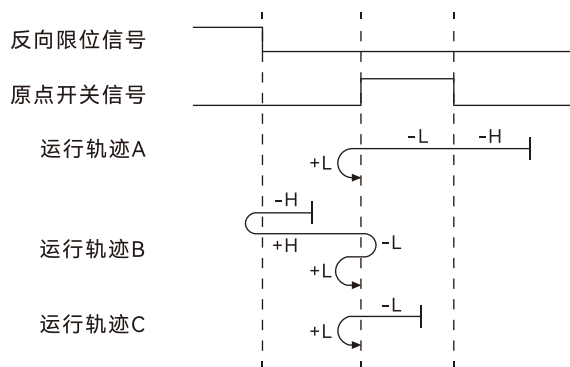


图 9-13 模式 29 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式30：以原点信号和反向限位信号回原(6098h=30)

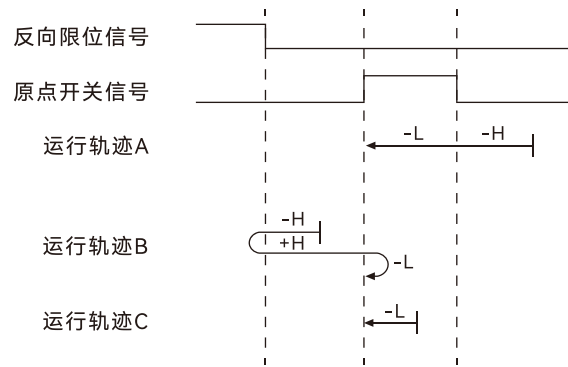


图 9-14 模式 30 原点回原运行轨迹示意图

整个回原动作分为三种情况，具体描述如下：

运行轨迹 A: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 B: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

运行轨迹 C: 回原动作启动时，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，回原动作完成。

◆ 回原方式35：当前点回原(6098h=35)

以控制字 6040 的位 4 为触发信号，电机不发生位移，直接设置回原完成状态。

第 10 章 故障处理

驱动器出现故障报警时，驱动器会停止运行。故请参照下表查询判断驱动器当前所处于故障状态：ALM 故障灯闪烁不同次数代表不同故障。出现故障后，请按安全的方式排查处理，处理完毕后，个别故障需要驱动器重启才能清除，例如过流故障。

故障灯	闪烁次数	故障描述	213F	603f
报警 ALM	闪 1 下	过流故障	1	
	闪 2 下	过压	2	0x3210
	闪 3 下	欠压	4	0x3220
	闪 4 下	通讯掉线	-	-
	闪 6 下	回原错误故障	0x4000	0xFF00
	闪 7 下	位置超差故障	64	-

报警代码和名称	原因	处理措施
E.01: 过流故障	1、驱动器输出短路 2、电机接线异常 3、驱动器内部器件损坏	1、排查驱动器输出接线有无短路 2、电机是否正常 3、更换新驱动器排查
E.02: 过压故障	1、输入电源电压过高 2、运行回馈电压过高	1、降低供电输入电压 2、减小加速度减速度
E.04: 欠压故障	1、输入电源电压过低	1、升高供电输入电压
通讯掉线	1、网口没有插紧，网线传输信号中断 2、信号干扰 3、驱动器内部电路损坏	1、检查网口网线两端是否插紧，网口灯是否亮起 2、更换带屏蔽更号的网线，加磁环，屏蔽接地等 3、更换新的驱动器
E.4000 回原错误	1、回原速度和加速度，回原方式设置不合理，回原失败 2、外部原点信号异常 3、驱动器内部电路损坏	1、检查回原速度和加速度和回原方式相关参数 2、检查回原相关限位，原点信号 3、更换新的驱动器
E.64: 位置超差	1、控制相关参数是否设置正确 2、位置超差阈值过小	1、检查运行参数是否合理，增益相关参数适当增大 2、加大位置超差阈值
E.16	正向超程报警	检查正限位是否有效，如限位有效则反向退出限位，确认正限位 DI 逻辑是否合理
E.32	负向超程报警	检查负限位是否有效，如限位有效则反向退出限位，确认负限位 DI 逻辑是否合理



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区亲善路5号

杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

 **400热线电话-400-012-6969**

 **禾川官网网址-www.hcfa.cn**

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品；
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。