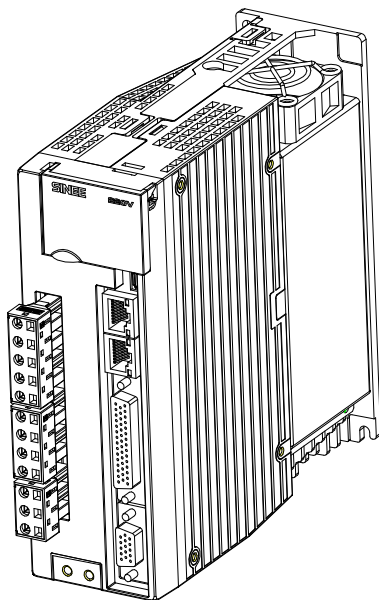


SINEE

技术手册

EA180C CANopen 总线型伺服驱动器技术手册



深圳市正弦电气股份有限公司

深圳市宝安区新沙路安托山高科技工业园 7 栋

武汉市正弦电气技术有限公司

武汉东湖新技术开发区高新五路 82 号

www.sinee.cn

产品服务及更多资讯



版 本: V100

发布日期: 2022 年 3 月

因技术

得品质

以服务

前言

感谢您选用 EA180C CANopen 总线型伺服驱动器！

发布时间：2022-3

版 本：100

EA180C 系列产品是在正弦电气 EA180 系列伺服驱动器的基础上增加了 CANopen 总线通讯功能。涵盖了 EA180 系列所有产品，EA180C 支持 CANopen 通讯协议，配合上位机实现多台伺服驱动器联网运行。应用于半导体制造设备、机器人、金属加工机床、传送机械等自动化设备，实现快速精确的协同控制。



本技术手册仅介绍 CANopen 通讯相关应用功能，其他通用功能参考《EA180 系列伺服技术手册》，若对 180C 产品使用有所疑问，请咨询我司技术人员以获得帮助。

由于我们始终致力于产品和产品资料的不断完善，因此。本公司提供的资料如变动，恕不另行通知。

最新变动和更多内容，请访问 www.sinee.cn。

安全注意事项


安全定义：在本手册中，安全注意事项分以下两类：


	危险：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致重伤，甚至死亡的情况；
	注意：由于没有按要求操作造成的危险，可能导致中度伤害或轻伤，及设备损坏的情况；

请用户在安装、调试和维修本系统时，仔细阅读本章，务必按照本章内容所要求的安全注意事项进行操作，如出现因违规操作而造成的任何伤害和损失均与本公司无关。

安全事项


安装前：

 危险
1、开箱时发现包装进水、部件缺少或有部件损坏时，请不要安装！ 2、外包装标识与实物名称不符时，请不要安装！


 注意
1、搬运时应该轻抬轻放，否则有损害设备的危险！ 2、有损伤的伺服驱动器或缺件的伺服驱动器不要使用，有受伤的危险！ 3、不要用手触及控制系统的元器件，否则有静电损坏的危险！

安装时：

 危险
1、请安装在金属等阻燃的物体上，远离可燃物，否则可能引起火警！

 注意
1、不能让导线头或螺钉掉入伺服驱动器中，否则引起伺服驱动器损坏！ 2、请将伺服驱动器安装在震动少，避免阳光直射的地方。 3、伺服驱动器置于相对密闭柜或空间时，请注意安装空隙，保证散热效果。

接线时：

 危险
1、 必须遵守本手册的指导，由专业电气工程人员使用，否则会出现意想不到的危险！ 2、 伺服驱动器和电源之间必须有断路器隔开，否则可能发生火警！ 3、 接线前请确认电源处于零能量状态，否则有触电的危险！请按照标准对伺服驱动器进行正确接地，否则有触电危险！ 4、 接地端子一定要可靠接地，否则有触电和火灾的危险



注意

- 1、 绝不能将输入电源连接到伺服驱动器的输出端子（U、V、W）上。注意接线端子的标记, 不要接错线！否则引起伺服驱动器损坏！
- 2、 确保所配线路符合 EMC 要求及所在区域的安全标准。所用导线线径请参考首选建议。否则可能发生事故！
- 3、 绝不能将制动电阻直接接于直流母线 P+、-端子之间。否则引起火警！
- 4、 请用指定力矩的螺丝刀紧固端子，否则有火灾的危险。
- 5、 请勿将移相电容及 LC/RC 噪声滤波器接入输出回路。
- 6、 请勿将电磁开关、电磁接触器接入输出回路。否则伺服驱动器的过电流保护回路动作，严重时，会导致伺服驱动器内部损坏。
- 7、 请勿拆卸伺服驱动器内部的连接线缆，否则可能导致伺服驱动器内部损坏。

上电前：



注意

- 1、 请确认输入电源的电压等级是否和伺服驱动器的额定电压等级一致；电源输入端子（L1、L2、L3）和输出端子（U、V、W）上的接线位置是否正确；并注意检查与伺服驱动器相连接的外围电路中是否有短路现象，所连接线路是否紧固，否则引起伺服驱动器损坏！
- 2、 伺服驱动器的任何部分无须进行耐压试验，出厂时产品已作过此项测试。否则引起事故！



注意

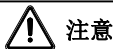
- 1、 伺服驱动器必须盖好盖板后才能上电，否则可能引起触电！
- 2、 所有外围配件的接线必须遵守本手册的指导，按照本手册提供电路连接方法正确接线。否则可能会引起事故！

上电后：



危险

- 1、 不要用湿手触摸伺服驱动器及周边电路，否则有触电危险！
- 2、 上电后如遇指示灯不亮、键盘不显示情况时，请立即断开电源开关，请勿人手或者螺丝刀触碰伺服驱动器 L1、L2、L3 以及接线端子上的任何端子，否则有触电危险。断开电源开关后应立即联系我司客服人员。
- 3、 上电初，伺服驱动器自动对外部强电回路进行安全检测，此时，绝不能触摸伺服驱动器 U、V、W 接线端子或电机接线端子，否则有触电危险！



注意


- 1、 若需要进行参数辨识，请注意电机旋转中伤人的危险，否则可能引起事故！
- 2、 请勿随意更改伺服驱动器厂家参数，否则可能造成设备的损害！

运行中:

 危险
1、 请勿触摸散热风扇、散热器、伺服电机及放电电阻以试探温度，否则可能引起灼伤！ 2、 非专业技术人员请勿在运行中检测信号，否则可能引起人身伤害或设备损坏！

 注意
1、 伺服驱动器运行中，应避免有东西掉入设备中，否则引起设备损坏！ 2、 不要采用接触器通断的方法来控制伺服驱动器的启停，否则引起设备损坏！ 3、 切勿接触运转中的电机的旋转轴, 否则可能导致受伤！

保养时:

 危险
1、 请勿带电对设备进行维修及保养，否则有触电危险！ 2、 切断主回路电源，确认 CHARGE 指示灯熄灭后才能对伺服驱动器实施保养及维修，否则电容上残余电荷对人会造成伤害！ 3、 没有经过专业培训的人员请勿对伺服驱动器实施维修及保养，否则造成人身伤害或设备损坏！ 4、 更换变频伺服驱动器后必须进行参数的设置，所有可插拔接口必须在断电情况下插拔！

注意事项

- **输出侧有压敏器件或改善功率因素的电容的情况**
伺服驱动器输出是 PWM 波，输出侧若安装有改善功率因素电容或防雷用压敏电阻等，则易引发伺服驱动器瞬间过电流甚至损坏伺服驱动器，请不要使用。
- **雷电冲击保护**
本系列伺服驱动器内装有雷击过电流保护装置，对于感应雷有一定的自我保护能力，对于雷电频发处客户还应在伺服驱动器前端加装保护。
- **海拔高度与降额使用**
在海拔高度超过 1000m 的地区，由于空气稀薄造成伺服驱动器的散热效果变差，有必要降额使用，此情况请向我公司进行技术咨询。
- **伺服驱动器报废时的注意**
主回路的电解电容和印制板上的电解电容在焚烧时可能爆炸，塑胶件焚烧时会产生有毒气体，请按工业垃圾进行处理。

保养、检查

请对驱动器和电机进行定期保养和检查，以便安全使用

保养和检查时的注意事项

- 1) 请操作者自行切断电源。通电过程中，出现错误的动作时，请勿靠近电机及其驱动的机器。
- 2) 切断电源后的短时间内，内部电路仍保持高电压充电状态。检查作业前必须先切断电源，等待 10 分钟，并且确认充电灯完全熄灭。
- 3) 如果一定要进行驱动器绝缘电阻测试时，必须切断与驱动器的所有连接。在有导线及电机与驱动器连接的状态下进行绝缘电阻测试会损坏驱动器。
- 4) 请勿使用汽油、稀释剂、酸性及碱性清洁剂，以免外壳变色或破损。

检查项目和周期

环境条件为年平均温度 30℃、平均负载率 80%以下，日运行时间 20 小时以下

日常检查和定期检查应按下列项目实施

检查	周期	检查项目
日常检查	日常	<ul style="list-style-type: none">● 确认使用环境（温湿度、灰尘、异物）● 是否有异常振动和声音● 电源电压是否在正常范围● 是否有异味● 通风口有无纤维粘连● 连接是否清洁及紧固● 配线是否损伤● 与设备的连接是否有松动、偏心的状况● 机械传动部分有无异物进入
定期检查	1 年	<ul style="list-style-type: none">● 紧固部位是否有松动● 是否有过热的迹象● 传动机构是否有漏油及是否污染电机轴伸部● 接线端子是否完好● 各导线与驱动器的紧固部位是否有松动

目录

第1章	产品信息	1
1.1	产品检查.....	1
1.2	伺服驱动器的铭牌与命名规则.....	1
1.3	伺服驱动器各部名称.....	2
1.4	伺服驱动器框图.....	4
1.5	关于伺服电机.....	6
1.6	确认驱动器与电机的配套型号.....	7
第2章	安装	9
2.1	安装注意事项.....	9
2.2	储存环境条件.....	9
2.3	安装环境条件.....	9
2.4	伺服驱动器安装方向与空间.....	10
2.5	伺服电机安装方向与空间.....	11
2.6	断路器与保险丝建议.....	12
2.7	制动电阻的选择.....	12
2.8	抗干扰对策.....	14
第3章	接线	17
3.1	外围设备连接.....	17
3.2	主回路端子接线.....	18
3.3	CN5 编码器信号端子.....	23
3.4	CN4 控制信号端子.....	25
3.5	CN2、CN3 通讯端子配线.....	32
3.6	CN1 模拟输出端子.....	33
3.7	保持制动器.....	33
3.8	控制回路标准接线图.....	36
3.9	控制回路接线注意事项.....	38
第4章	CANopen 通讯	39
4.1	CANopen 通讯规范.....	39
4.2	CANopen 协议概述.....	39
4.3	NMT 网络管理系统.....	42
4.4	Heartbeat 心跳协议.....	43
4.5	Boot-up 启动报文.....	44
4.6	SYNC 同步报文.....	44
4.7	Emergency 紧急报文.....	45
4.8	SDO 服务数据对象.....	45

4.9	PDO 过程数据对象.....	47
第 5 章	控制模式.....	49
5.1	伺服设定流程.....	49
5.2	伺服状态设置.....	52
5.3	伺服模式设置.....	55
5.4	轮廓位置控制模式 (1-PP)	55
5.5	原点回归模式 (6-HM)	60
5.6	轮廓速度控制模式 (3-PV)	70
5.7	轮廓力矩控制模式 (4-TQ)	72
第 6 章	对象字典详细说明.....	74
6.1	对象字典分类说明.....	74
6.2	数据结构类型.....	74
6.3	对象分类.....	74
6.4	通信参数详细说明 (1000H)	75
6.5	通信参数详细说明 (6000H)	87
6.6	制造商自定义参数详细说明.....	104
第 7 章	故障报警与处理.....	136
7.1	故障诊断及处理措施.....	136
7.2	警告诊断及处理措施.....	141

第 1 章 产品信息

1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目：

检查项目	内容
是否是所欲购买的产品	分别检查电机与驱动器铭牌上的产品型号
电机转轴是否运转平顺	用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，带有电磁刹车的电机，则无法用手运转！
外观是否损伤	目视检查是否外观上有任何损坏或是刮伤
是否有松脱的螺丝	是否有螺丝未锁紧或脱落

如果发生任何异常情形，请与代理商联络以获得妥善的解决。

完整可操作的伺服组件应包括：

- 1) 伺服驱动器及伺服电机。
- 2) 一条编码器信号线，连接电机端编码器的母座和驱动器的 CN5 端子。
- 3) 一条电动力线，内含 U（红）、V（白或蓝）、黑 W（黑或棕）、PE（黄绿）四根芯线(如果是带有制动器的电机，则还应有两根制动器线)。U、V、W 三根线应依序连接到驱动器上的相应端子，PE 线连接到驱动器的接地端子。
- 4) 于 CN4 使用的 DB44 接头，供根据实际需要制作控制线。

注意：

- 1) 强烈建议向本公司选购编码器信号线和电动力线。
- 2) 如选购电动力线，其内部的芯线，颜色有可能与以上描述有所不同，因此请不要以颜色来区分，务必以芯线上的字母标识为准。
- 3) 自行制作线缆时，请务必注意焊接的牢固可靠、避免短路及足够的电气间隙。

1.2 伺服驱动器的铭牌与命名规则



图 1-1 伺服驱动器铭牌

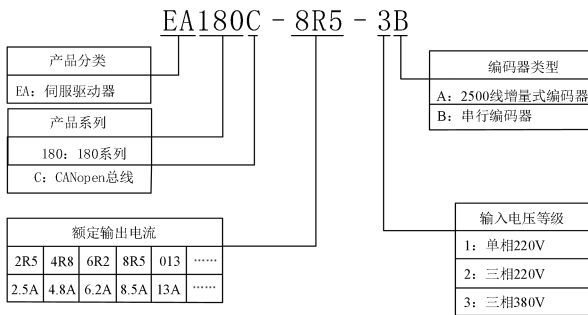
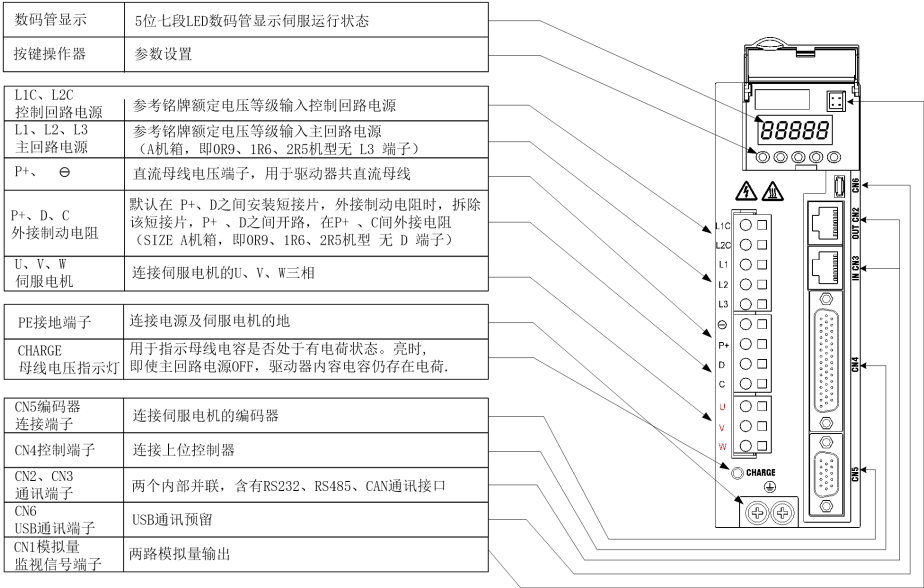


图 1-2 伺服驱动器命名

- 注意：
- 1) AC220V 电压等级，4.8A~6.2A 产品，适应单相及三相 AC220V 供电，因此无专门的单相 AC220V 产品。
 - 2) AC220V 电压等级，11A 及以上的产品，仅提供适应三相 AC220V 供电的品种。
 - 3) AC220V 电压等级，2.5A 及以下的产品，仅提供适应单相 AC220V 供电的品种。

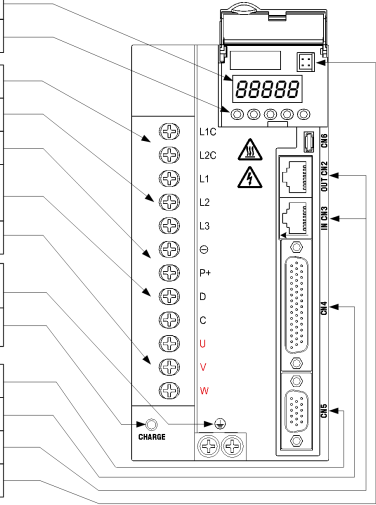
1.3 伺服驱动器各部名称

◆ EA180C-OR9、1R6、2R5、4R8、6R2 机型



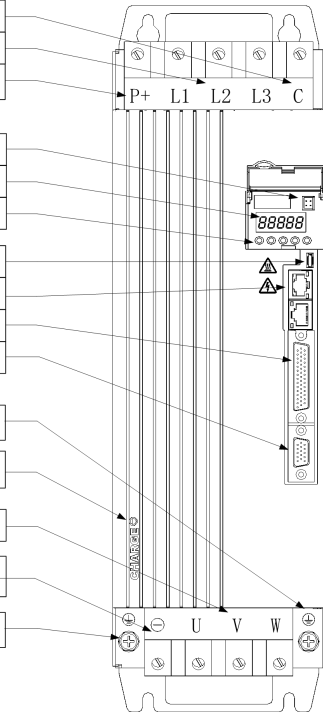
◆ EA180C-011、5R6、8R5、013、017、022、028 机型

数码管显示	5位七段LED数码管显示伺服运行状态
按键操作器	参数设置
L1C、L2C 控制回路电源	参考铭牌额定电压等级输入控制回路电源
L1、L2、L3 主回路电源	参考铭牌额定电压等级输入主回路电源
P+、 \ominus	P+、 \ominus 直流母线电压端子，用于驱动器共直流母线
P+、D、C外接 制动电阻	默认在 P+、D之间安装短接片，外接制动电阻时，拆除该短接片，P+、D之间开路，在P+、C间外接电阻（SIZE D机箱，即017、022、028规格机型无 D 端子）
U、V、W 伺服电机	连接伺服电机的U、V、W三相
PE接地端子	连接电源及伺服电机的地（SIZE D机箱的PE端子与其他端子在同一列）
CHARGE 母线电压指示灯	用于指示母线电容是否处于有电荷状态。亮时，即使主电路电源OFF，驱动器内容电容仍存在电荷。
CN5编码器 连接端子	连接伺服电机的编码器
CN4控制端子	连接上位控制器
CN2、CN3 通讯端子	两个内部并联，含有RS232、RS485、CAN通讯接口
CN1模拟量 监视信号端子	两路模拟量输出



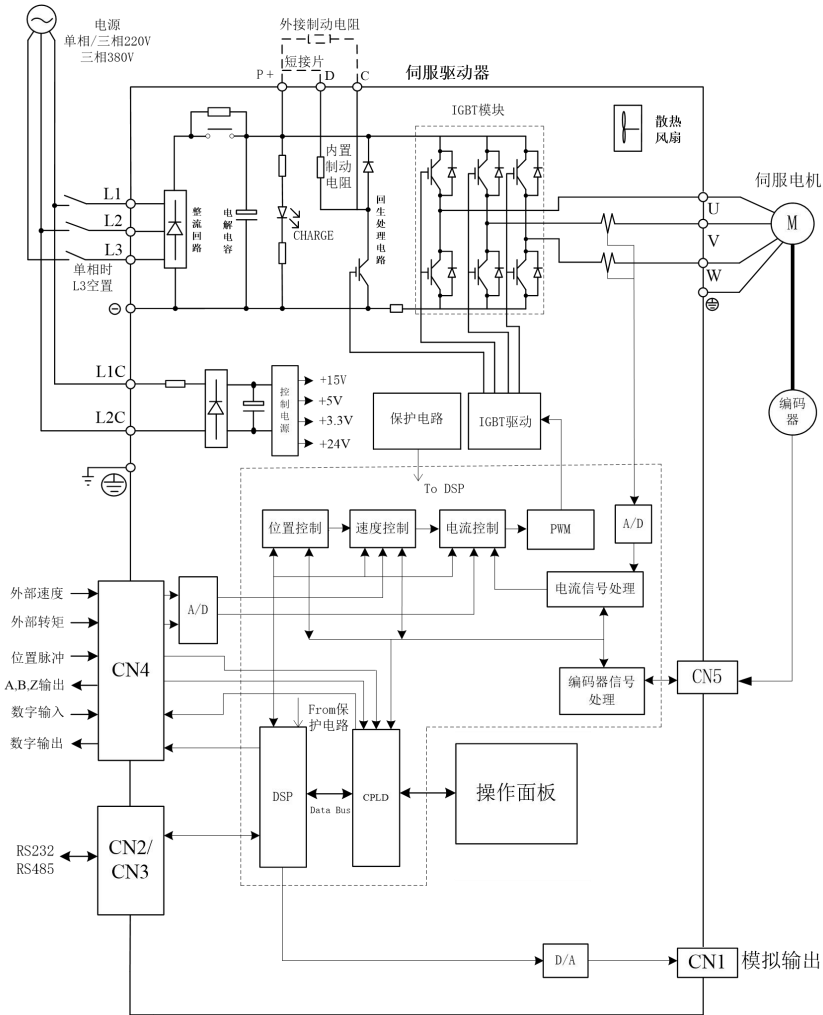
◆ EA180C-038、052、062 机型

C 制动电阻端子	与P+间连接外置制动电阻
L1、L2、L3 电源	参考铭牌额定电压等级输入主回路电源
P+ 直流母线正端子	驱动器直流母线正端子，用于驱动器共直流母线及与C端子间连接外置制动电阻
CN1模拟量 监视信号端子	两路模拟量输出
数码管显示	5位七段LED数码管显示伺服运行状态
按键操作器	参数设置
CN6 USB通讯端子	MICRO USB通讯端子
CN2、CN3 通讯端子	两个内部并联，含有RS232、RS485、CAN通讯接口
CN4 控制端子	连接上位控制器
CN5 编码器连接端子	连接伺服电机的编码器
PE 接地端子	连接电源及伺服电机的地
CHARGE 母线电压指示灯	用于指示母线电容是否处于有电荷状态。亮时，即使主电路电源OFF，驱动器内容电容仍存在电荷。
U、V、W 伺服电机	连接伺服电机的U、V、W三相
\ominus 直流母线负端子	驱动器直流母线负端子，用于驱动器共直流母线
PE 接地端子	连接电源及伺服电机的地



1.4 伺服驱动器框图

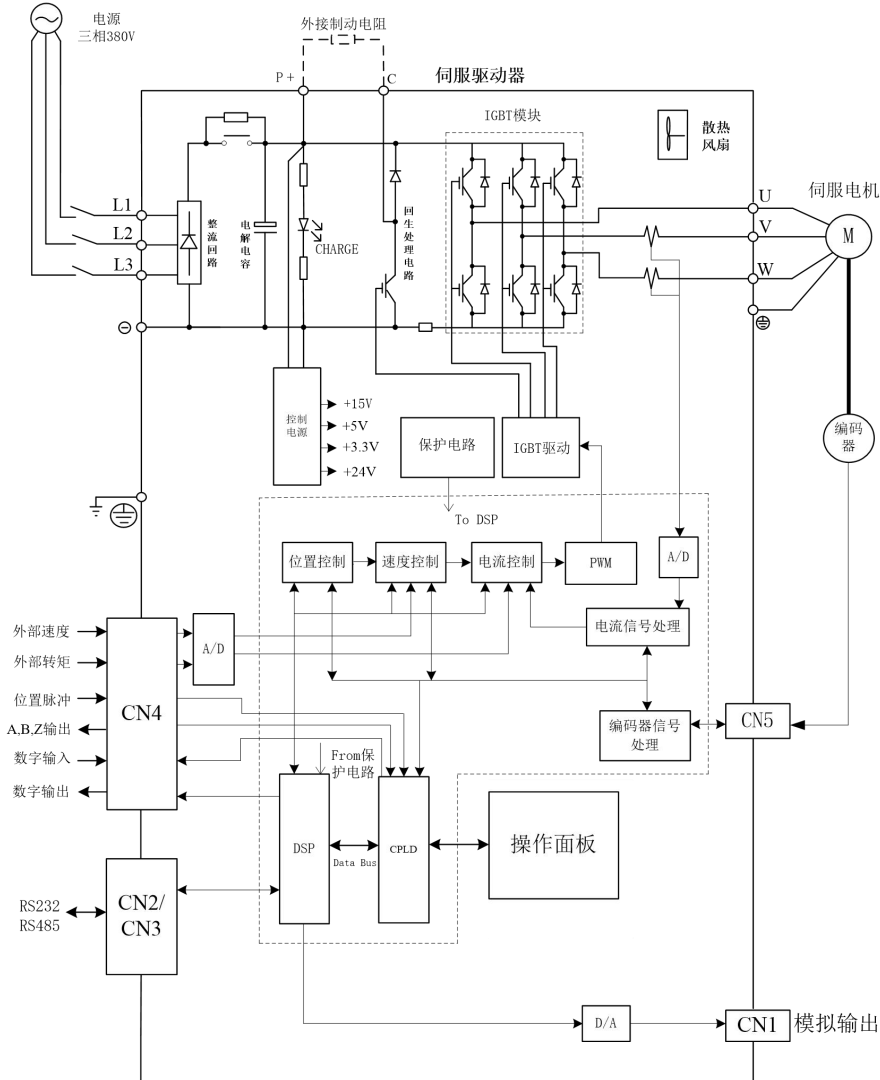
◆ EA180C-028-3B 及以下规格伺服驱动器框图



注意

1. EA180-1R6/2R5/4R8/6R2 规格，为 AC220V 供电品种，无 L3 端子。
2. EA180-1R6/2R5/017/022/028 规格，无内置制动电阻，无 D 端子，无短接片。

◆ EA180C-038-3B 及以上规格伺服驱动器框图



注意

1. EA180-038/052/062 规格，为 AC380V 供电品种，无内置制动电阻，无 D 端子，无短接片。
2. EA180-038/052/062 规格，无辅助电源接口，不支持辅助电源独立供电。

F: 23bit 绝对值编码器	4: 带风扇（仅 130、180 法兰）
G*: 2500ppr 省线式编码器	第 10 位 特殊规格

- *1: 非标准品种，不建议选择。
- *2: 部分品种可能为双圆键槽，但除 130 法兰电机外，键的宽度和高度与 U 型键槽相同*3: 仅 80 及以下规格法兰的电机提供。

以上伺服电机的 10 个型号要素并非可以随意组合，请查阅选型指南或咨询本公司。

1.6 确认驱动器与电机的配套型号

1.6.1 伺服驱动器与常用电机规格对应参照表

伺服驱动器			伺服电机			
驱动器型号	电源电压	尺寸	电机型号	电机功率	额定转速	额定转矩
EA180C-0R9-1□	单相 AC220V	SIZE A	SES04-005-30-2□AY□	50W	3000rpm	0.16Nm
EA180C-1R6-1□			SES04-0R1-30-2□AY□	100W	3000rpm	0.32Nm
EA180C-2R5-1□			SES06-0R2-30-2□BY□	200W	3000rpm	0.64Nm
			SES06-0R4-30-2□BY□	400W	3000rpm	1.28Nm
EA180C-4R8-2□	单相或三 相 AC220V	SIZE B	SES08-0R7-30-2□BY□	750W	3000rpm	2.38Nm
EA180C-6R2-2□			SES08-0R7-30-2□BY□	750W	3000rpm	2.38Nm
			SES08-1R0-30-2□BY□	1000W	3000rpm	3.18Nm
			SER13-1R0-10-2□BY□	1000W	1000rpm	9.55Nm
			SER13-1R0-20-2□BY□	1000W	2000rpm	4.77Nm
			SER13-1R0-30-2□BY□	1000W	3000rpm	3.18Nm
EA180C-011-2□	三相 AC220V		SER13-1R5-10-2□BY□	1500W	1000rpm	14.32Nm
			SER13-1R5-20-2□BY□	1500W	2000rpm	7.16Nm
			SER13-1R5-30-2□BY□	1500W	3000rpm	4.77Nm
EA180C-5R6-3□	三相 AC380V	SIZE C	SER13-1R5-10-3□BY□	1500W	1000rpm	14.32Nm
SER13-1R5-20-3□BY□			1500W	2000rpm	7.16Nm	
SER13-1R5-30-3□BY□			1500W	3000rpm	4.77Nm	
SER13-2R0-20-3□BY□			2000W	2000rpm	9.55Nm	
SER13-2R0-30-3□BY□			2000W	3000rpm	6.37Nm	
SER13-3R0-20-3□BY□			3000W	2000rpm	14.32Nm	
EA180C-013-3□		SIZE D	SER13-3R0-30-3□BY□	3000W	3000rpm	9.55Nm
EA180C-017-3B			SES18-2R9-15-3FBY□	2900W	1500rpm	19Nm
EA180C-022-3B			SES18-4R4-15-3FBY□	4400W	1500rpm	28Nm
EA180C-028-3B			SES18-5R5-15-3FBY□	5500W	1500rpm	35Nm
			SES18-7R5-15-3FBY□	7500W	1500rpm	48Nm
EA180C-038-3B			SIZE E	SEC23-015-15-3FBY	15KW	1500rpm

伺服驱动器			伺服电机			
驱动器型号	电源电压	尺寸	电机型号	电机功率	额定转速	额定转矩
EA180C-052-3B			SEC23-022-15-3FBY	22kW	1500rpm	140Nm
EA180C-062-3B			SEC23-029-15-3FBY	29kW	1500rpm	185Nm

请注意，伺服电机使用的编码器类型必须与伺服驱动器所支持的编码器类型一致。

表中所列仅为常用的一些伺服电机，更多规格请咨询本公司。

1.6.2 编码器用电缆

电机法兰尺寸	编码器类型	电缆型号
40~80	2500ppr 非省线增量式编码器	A10-LP-A000-m ^{*1}
	串行增量式编码器	A10-LS-A000-m
	绝对值编码器	A10-LA-A000-m ^{*2}
110~260	2500ppr 非省线增量式编码器	A10-LP-H100-m
	串行增量式编码器	A10-LS-H100-m
	绝对值编码器	A10-LA-H100-m ^{*2}

注*1：m 表示电缆长度，以米为单位

注*2：绝对值编码器用电池安装在电缆上。当绝对值编码器用作增量式使用时，可以使用串行增量式编码器电缆。

1.6.3 电机动力电缆/制动器用电缆

电机法兰尺寸	电机动力电缆		制动器电缆（抱闸）
	电机动力电缆	电机动力带制动（抱闸） 电缆	
40~80	A18-LM-A010-m ^{*1}	-	A10-LZ-A005-m
110~130	A10-LM-H120-m	A10-LB-H120-m	-
180(2.9~4.4KW)	A18-LM-M525-m ^{*2}	-	A18-LZ-H405-m
<ul style="list-style-type: none">● 以上电缆我司仅提供长度为奇数的选择。● 200 及以上法兰规格的电机，本公司不提供电机动力线缆。● 如果客户希望自行制作线缆，请详细阅读本说明书第 3 章的说明。			

第 2 章 安装

2.1 安装注意事项

下列请使用者特别注意：

- 伺服驱动器与伺服电机间的电缆应保持松弛，不可绷紧。
- 如果伺服驱动器与伺服电机连线超过20米，请将UVW连接线加粗且编码器连线也必须加粗。
- 固定伺服驱动器时，安装方向必须依规定，且必须将每个固定螺钉确实锁紧。
- 确定伺服电机轴与设备轴的同心，防止运转时发生径向应力。
- 伺服电机的四根固定螺钉必须按规定力矩锁紧。
- 为了使冷却循环效果良好，安装交流伺服驱动器时，其上下左右与相邻的物品和挡板(墙)必须保持足够的空间，否则会造成故障。
- 伺服驱动器安装时不可倾倒放置，其吸排气孔也不可堵塞，否则会造成故障。

2.2 储存环境条件

本产品在安装之前请置于其包装箱内。若该套伺服暂不使用，为了使该产品能够符合本公司的保修范围与日后的维护，储存时务必注意下列事项：

项目	描述
储存温度	-20℃～+65℃
储存湿度	相对湿度 0%到 95%范围内，且无凝露
振动	49m/s ² 以下
冲击	490m/s ² 以下

2.3 安装环境条件

2.3.1 EA180 伺服驱动器使用环境条件：

项目	描述
粉尘及气体	须置于无尘垢的位置，避免使用在含有腐蚀性气、液体的环境中。
环境湿度	相对湿度 20%～90%（无凝露）
环境温度	0℃～+45℃
振动	4.9m/s ² 以下
冲击	49m/s ² 以下
海拔	1000m 以下，1000m 以上请降额使用

2.3.2 伺服电机使用环境条件

项目	描述
环境湿度	相对湿度 20%～80% 无凝露
环境温度	0℃～+40℃
振动	4.9m/s ² 以下
冲击	49m/s ² 以下
海拔	1000m 以下，1000m 以上请降额使用

- 请勿在封闭环境中使用电机。封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

2.3.3 其它注意事项

除以上环境条件外，无论驱动器还是电机，在选择安装地点时请遵守以下注意事项，否则可能使产品无法符合本公司保修范围与日后的维护：

- 无发高热装置的场所
- 无水滴、蒸气、灰尘及油性灰尘的场所
- 无腐蚀、易燃性气、液体的场所
- 无漂浮性的尘埃及金属微粒的场所
- 坚固无振动、无电磁噪声干扰的场所。

2.4 伺服驱动器安装方向与空间

伺服驱动器及伺服电机的外观尺寸与重量规格，请参考《EA180 系列伺服驱动器技术手册》第 12 章。

2.4.1 方法

请保证安装方向与墙壁垂直。使用自然对流或风扇对伺服驱动器进行冷却。通过安装孔，将伺服驱动器牢固地固定在安装面上。

安装时，请将伺服驱动器正面（操作人员的实际安装面）面向操作人员，并使其垂直于墙壁。

2.4.2 冷却

为保证空气对流，请参照图 2-1，在伺服驱动器的周围留有足够空间。

为了不使伺服驱动器的环境温度出现局部过高的现象，需使电柜内的温度保持均匀，请务必在电控柜内，伺服驱动器的上方安装冷却风扇。

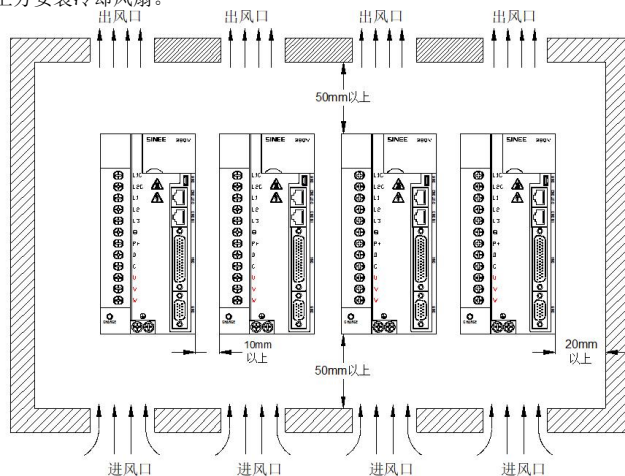


图 2-1 伺服驱动器安装空间

2.4.3 接地

请务必将接地端子接地，否则可能有触电或者因干扰产生误动作的危险。

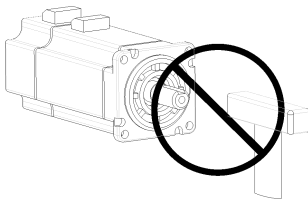
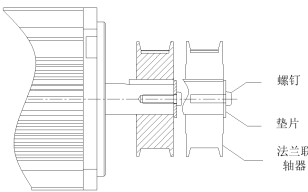
请参考 2.8 节的说明

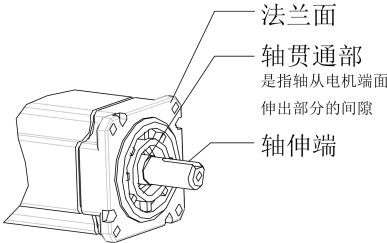
2.5 伺服电机安装方向与空间

2.5.1 电机安装

伺服电机必须妥善安装于干燥且坚固的平台，安装时请保持良好通风及散热循环效果，并且保持良好的接地。

2.5.2 安装示意图

项目	描述
防锈处理	安装前请擦拭干净伺服电机轴伸端的“防锈剂”，然后再做相关的防锈处理
编码器注意	<ul style="list-style-type: none"> 安装工程禁止撞击轴伸端，否则会造成内部编码器碎裂 
滑轮安装	<ul style="list-style-type: none"> 当在有键槽的伺服电机轴上安装滑轮时，在轴端使用螺孔。为了安装滑轮，首先将双头钉插入轴的螺孔内，在耦合端表面使用垫圈，并用螺母逐渐锁入滑轮。 对于带键槽的伺服电机轴，使用轴端的螺丝孔安装。对于没有键槽的光轴，则采用磨损耦合或类似方法。 当拆卸滑轮时，采用滑轮移出器防止轴承受到冲击。 为确保安全，在旋转区须安装保护盖或类似装置。 
定心	<ul style="list-style-type: none"> 在与机械连接时，请使用联轴器，并使伺服电机的轴心与机械的轴心保持在一条直线上，联轴器圆周径向跳动不应大于 0.03mm。如果定心不充分，则会产生振动，可能损坏轴承和编码器等。
安装方向	<ul style="list-style-type: none"> 伺服电机可安装在水平方向或者垂直方向上，请勿倾斜安装，否则可能造成电机轴承磨损。
油水对策	<p>在有水滴滴下的场所使用时，请在确认伺服电机防护等级的基础上进行使用（但轴贯通部除外）。在有油滴会滴到轴贯通部的场所使用时，务请指定使用带油封的伺服电机。</p> <p>带油封的伺服电机的使用条件：</p> <ul style="list-style-type: none"> 使用时请确保油位低于油封的唇部。 请在油封可保持油沫飞溅程度良好的状态下使用。 在伺服电机垂直向上安装时，请注意勿使油封唇部积油。

项目	描述
	 <p>法兰面 轴贯通部 是指轴从电机端面伸出部分的间隙 轴伸端</p>
电缆的应力状况	不要使电线过度弯曲或对其施加张力，尤其是编码器信号线的芯线为 0.14mm ² 或 0.2mm ² ，非常细，所以在配线及使用上，请不要使其张拉过紧。 在拖链中安装时，必须选择高柔性拖链电缆。
连接器部分的处理	有关连接器部分，请注意如下事项： <ul style="list-style-type: none">● 连接器连接时，请确认连接器内没有任何异物。● 将连接器连接到伺服电机上时请务必先从伺服电机主电路电缆一侧连接，并且主电缆的接地线一定要可靠连接。如果先连接编码器电缆一侧，编码器可能会因 PE 之间的电位差而产生故障。● 接线时，请确认针脚排列正确无误。● 连接器是由树脂制成的。请勿施加冲击以免损坏连接器。● 在电缆保持连接状态下进行搬运作业时，请务必握住伺服电机主体。如果只抓住电缆进行搬运，则可能损坏连接器或者拉断电缆。● 如果需要弯曲电缆，则应在配线作业中充分注意，勿使连接器部分产生压力或张力，否则可能会导致连接器损坏或接触不良。

2.6 断路器与保险丝建议

驱动器若有加装漏电断路器以作为漏电故障保护时，为防止漏电断路器误动作，请选择感度电流在 200mA 以上，动作时间为 0.1 秒以上的型号。

保险丝请使用快速熔断的型号，其额定电流应按驱动器容量的 1.5 倍左右选取。

强烈建议：使用 UL / CSA 承认的保险丝与断路器。

2.7 制动电阻的选择

当电机的出力转矩和转速的方向相反时，能量会从负载端传回至驱动器内。此能量会灌注到母线中的电容使得驱动器内部母线的电压值上升，回灌能量的大小取决与电机转子及负载的惯量。若系统惯量较小，可能通过驱动器内部的电容即可吸收回灌能量，但若系统惯量较大，超过电容能够吸收的能量，则电压值可能上升过高，导致驱动器停机甚至损坏，因此当电压上升到某一值时，回灌的能量必须通过制动电阻来消耗。

下表列出常用伺服电机的转子惯量及 EA180C 驱动器内部电容吸收的能力，以及回生能量的计算公式。

表 2-1 常用伺服电机转子惯量及电容可吸收的回生能量

驱动器型号	电机	转子惯量 $J(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$	空载额定转速到静止 的回生能量 E_o (焦耳)	电容最大回生能量 E_c (焦耳)
-------	----	---	----------------------------------	------------------------

驱动器型号	电机	转子惯量 $J(\times 10^{-4} \text{ kg} \cdot \text{m}^2)$	空载额定转速到静止 的再生能量 E_o (焦耳)	电容最大再生能量 E_c (焦耳)
EA180C-0R9-1□	SES04-005-30-2□AY	0.02	0.1	9.5
EA180C-1R6-1□	SES04-0R1-30-2□AY	0.04	0.2	9.5
	SES06-0R2-30-2□BY	0.29	1.43	9.5
EA180C-2R5-1□	SES06-0R4-30-2□BY	0.58	2.87	19
EA180C-4R8-2□	SES08-0R7-30-2□BY	1.56	7.71	20.2
EA180C-6R2-2□	SER13-1R0-20-2□BY	8.71	19.1	24
EA180C-011-2□	SER13-1R5-20-2□BY	12.08	26.5	45.7
EA180C-5R6-3□	SER13-1R5-20-3□BY	12.08	26.5	31.4
EA180C-8R5-3□	SER13-2R0-20-3□BY	17.14	37.67	51.7
EA180C-013-3□	SER13-3R0-20-3□BY	25.58	56.22	51.7
EA180C-017-3B	SES18-4R4-15-3FBY	67.5	83.45	110.7
EA180C-022-3B	SES18-5R5-15-3FBY	89	110.0	110.7
EA180C-028-3B	SES18-7R5-15-3FBY	125	154.53	138.4
EA180C-038-3B	SEC23-015-15-3FBY	380	469.78	207.6
EA180C-052-3B	SEC23-022-15-3FBY	500	618.13	276.8
EA180C-062-3B	SEC23-029-15-3FBY	620	766.48	276.8
● 再生能量计算公式： $E_o = J \cdot \nu^2 / 182$ (焦耳)：rpm，一般为电机额定转速				
带有保持制动器的伺服电机，其电机转子惯量与不带制动器的相差很小，可视为相同。				

2.7.1 内置制动电阻

部分规格的 EA180C 系列驱动器内部含有制动电阻，适应一般负载惯量情况的使用。表 2-2 为 EA180C 系列内置制动电阻的规格。

表 2-2 EA180C 驱动器内置制动电阻与容许的外接制动电阻最小阻值

驱动器型号	内置制动电阻规格		内置制动电阻处理的	外接制动电阻容许最
	电阻值 (P8-10)	容量 (P8-11)	回生容量	小电阻值
EA180C-0R9-1□	无	无	无	50 Ω
EA180C-1R6-1□	无	无	无	50 Ω
EA180C-2R5-1□	无	无	无	50 Ω
EA180C-4R8-2□	50 Ω	100W	50W	50 Ω
EA180C-6R2-2□	50 Ω	100W	50W	50 Ω
EA180C-011-2□	50 Ω	100W	50W	40 Ω
EA180C-5R6-3□	50 Ω	100W	50W	50 Ω
EA180C-8R5-3□	50 Ω	100W	50W	50 Ω
EA180C-013-3□	50 Ω	100W	50W	45 Ω
EA180C-017-3B	无	无	无	30 Ω

驱动器型号	内置制动电阻规格		内置制动电阻处理的	外接制动电阻容许最
	电阻值 (P8-10)	容量 (P8-11)	回生容量	小电阻值
EA180C-022-3B	无	无	无	30 Ω
EA180C-028-3B	无	无	无	25 Ω
EA180C-038-3B	无	无	无	10 Ω
EA180C-052-3B	无	无	无	10 Ω
EA180C-062-3B	无	无	无	10 Ω

2.7.2 外接制动电阻容量的计算

- 当回生容量超出内置制动电阻可处理的回生容量时（例如发生AL.017警报），应使用外接制动电阻。
- 根据回生能量计算公式，假设负载总惯量为电机转子惯量的N倍，则从电机的额定转速制动到0，回生能量为 $N \times E_0$ ，动作周期为 $T(s)$ ，则

$$\text{制动电阻功率} = \frac{2(N \times E_0 - E_c)}{T}$$

$E_0、E_c$ 请见表 2-1.

2.7.3 使用外接制动电阻时的注意事项

- 使用外部制动电阻时，电阻连接至驱动器的P+、C端子，同时必须拆除P+、D端子上安装的短路片，使P、D两端子间处于开路状态。
- 外接制动电阻的阻值不能小于表2-2所列，否则可能损坏驱动器。
- 请将所用外部制动电阻的电阻值与容量正确设定到驱动的功能参数中，否则将影响该功能的执行。
- P8-10（制动电阻阻值）、P8-11（制动电阻功率）、P8-13（制动电阻降额百分比）。
- 在自然环境下，当制动电阻可处理的回生容量(平均值)在额定容量下使用时，电阻的温度将上升至120℃以上（在持续制动的情况下）。基于安全理由，请采用强制冷却方式，以降低制动电阻的温度；或建议使用具有热敏开关的制动电阻。关于制动电阻的负载特性，请向制造商咨询。

注意

- 1. 外接制动电阻的阻值请勿小于表2-2的规定，否则可能导致驱动器损坏。
- 2. 使用外接制动电阻时，如果不拆除P、D之间的短接片，会导致驱动器损坏。

2.8 抗干扰对策

重要

- 由于伺服单元为工业设备，因此未采取无线电干扰预防措施。
- 由于伺服单元的主回路使用高速开关器件，因此其外围设备可能会受到开关器件在开关过程产生的电磁噪音的影响。在住宅附近，或者其它担心受到无线电干扰的场合使用时，请采取防止噪声干扰的措施。

伺服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电磁噪声影响。

为抑制伺服驱动器与周边设备间的噪声干扰，可根据需要，采取以下防电磁噪声措施。

- 尽可能将输入指令设备及电磁噪声滤波器放置在伺服驱动器附近。
- 务必在继电器、螺线管、电磁接触器的线圈上安装浪涌吸收器。
- 勿将以下电缆放入同一套管或线槽内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时需保持 30cm 以上的间隔。
 - 主回路电缆与输入输出信号用电缆。
 - 主回路电缆与编码器电缆。
- 不要与电火花加工机、电焊机、高频感应炉等使用同一电源。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声滤波器。噪声滤波连接的方法请参照 2.8.1 节。

- 请进行适当的接地处理。

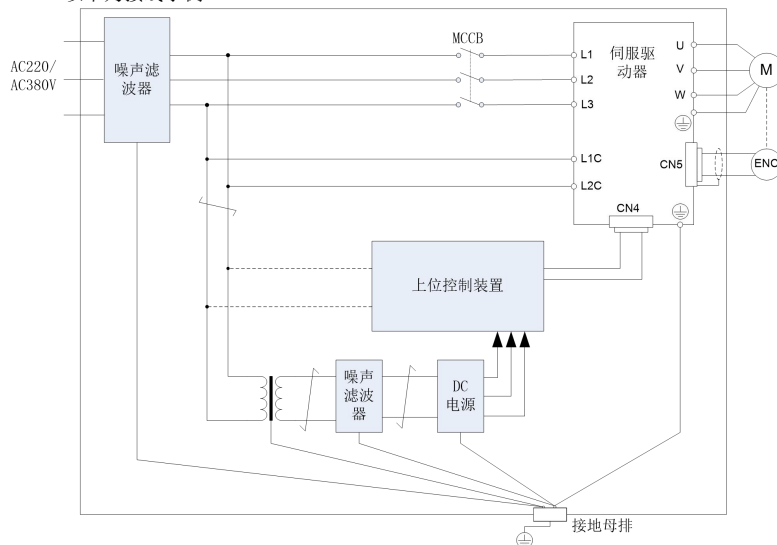
2.8.1 噪声滤波器（EMI Filters）

所有的电子设备（包含伺服驱动器）在正常运行时，都会产生一些高频或低频的噪音，并经由传导或辐射的方式干扰外围设备。如果可以搭配适当的EMI 滤波器（EMI Filter）及正确的安装方式，将可以使干扰降至最低。

在伺服驱动器及EMI 滤波器安装时，都能按照使用手册的内容安装及配线的前提下，我们可以确信它能符合以下规范：

1. EN61000-6-4（2001）
2. EN61800-3（2004） PDS of category C2
3. EN55011+A2（2007） Class A Group 1

以下为接线示例



注意：接地用的地线请尽量使用 1.5mm^2 以上的电线（铜编织线最佳）

2.8.2 噪声滤波器（EMI Filter）安装注意事项

为了确保EMI 滤波器（EMI Filter）能发挥最大的抑制伺服驱动器干扰效果，除了伺服驱动器需按照使用手册的内容安装及配线之外，还需注意以下几点：

- 1) 伺服驱动器及 EMI 滤波器必须安装在同一块良好接地的金属平面上。
- 2) 所有配线尽可能的缩短。
- 3) 伺服驱动器及 EMI 滤波器的金属外壳必须可靠地与金属平面连接，而且两者间的接触面积要尽可能的大。
- 4) 噪声滤波器的输入与输出配线分开布置，不要放入同一套管或线槽，也不要捆扎在一起。
- 5) 噪声滤波器的地线与输出接线分开布置。
- 6) 噪声滤波器的地线应单独连接在接地母排上，不与其他地线共用。



2.8.3 选用电机线及安装注意事项

电机线的选用及安装正确与否，关系着EMI滤波器（EMI Filter）能否发挥最大的抑制干扰效果。请注意以下几点：

- 1) 使用有隔离铜网的电缆线（如有双层隔离层者更佳）。
- 2) 电机线两端的隔离铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。
- 3) 电机线隔离铜网与金属平面的连接方式需正确，应将两端的隔离铜网使用 U 型金属配管支架与金属平面固定。

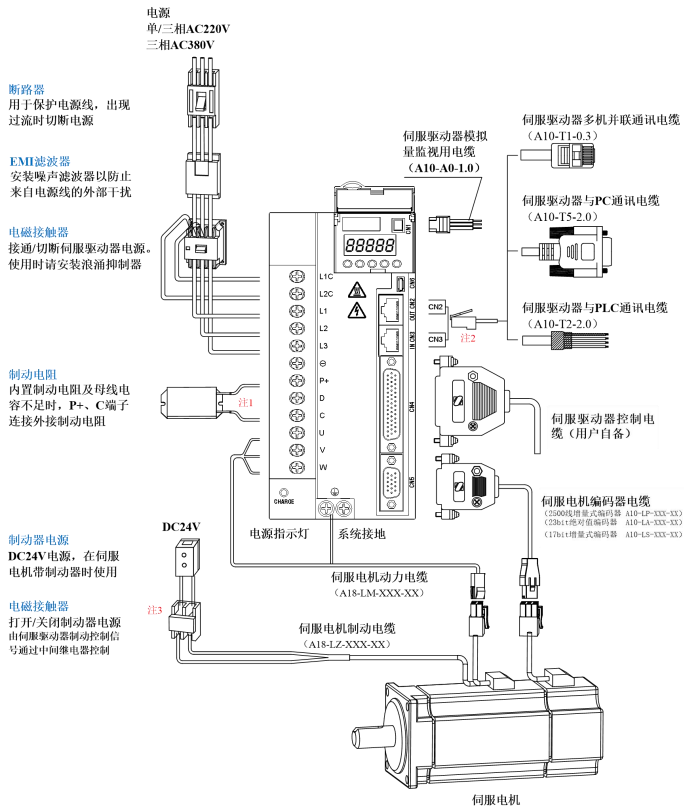
2.8.4 接地

请遵照以下内容进行接地处理。采取适当的接地处理可以防止因电磁干扰影响造成误动作。

- 必须为单点接地
- 接地电阻应小于 100 Ω 。
- 伺服电机与机械间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。
- 伺服电机的 PE 端子必须和伺服驱动器的接地端子  相连。
- 伺服驱动器的接地端子 “” 必须接地。

第3章 接线

3.1 外围设备连接



注意事项:

- 1) 伺服驱动器直接连在工业电源上，未使用变压器等电源隔离。为防止伺服系统产生交叉触电事故，请在输入电源上使用保险丝或配线用断路器。
- 2) 严禁在驱动器与电机间安装电磁接触器，这会造成驱动器损坏。
- 3) 外接控制电源及 24V 电源时请注意电源的容量，尤其在同时为几个驱动器或者制动器供电时，电源容量不够会导致供电电流不足，驱动器或者制动器损坏。
- 4) 请注意制动器电源为 24V 直流电源，其容量应符合制动器的功率要求。有关制动的功率，请查阅伺服电机的说明。
- 5) 确认伺服电机输出 U、V、W 端子相序接线正确，错误的接线可能导致电机不转或乱转进而出现警报，甚至导致电机损坏。
- 6) 使用外部制动电阻时，需将 P+、D 端开路、外部制动电阻应接于 P+、C 端，若使用内部制动电阻时，则需将 P+、D 端短路且 P+、C 端开路（参考 2.7 节）。

- 7) 在单相 220V 配线时，主电源端子为 L1、L2，如有空出的 L3 端子请勿进行接线。
- 8) CN2 及 CN3 为两个针脚定义完全一致的通讯接口，可以在两者间任意挑选使用。



3.2 主回路端子接线

主回路(强电部分)端子排列及螺钉尺寸如下所示。

EA180C-0R9 EA180C-1R6 EA180C-2R5		EA180C-4R8 EA180C-6R2		EA180C-011 EA180C-5R6 EA180C-8R5 EA180C-013		EA180C-017 EA180C-022 EA180C-028	
<div><div><div>L1C L2C L1 L2 L3 P+ C U V W</div><div>L1C L2C L1 L2 L3 P+ D C U V W</div><div>L1C L2C L1 L2 L3 P+ D C U V W</div><div>L1C L2C L1 L2 L3 P+ D C U V W</div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div>EA180-038 EA180-052 EA180-062</div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div></div></div>							
<div><div><div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div><div></div></div></div></div></div>							

3.2.1 主电路（强电）端子介绍

表 3-1 伺服驱动器主回路端子说明

端子标记	端子名称	端子功能	
L1C、L2C	控制电源输入端子	输入单相与主电路电源等级一致的电压 (EA180C-038、052、062 规格无此端子)	
L1、L2、L3	主回路交流电源输入端子	EA180C-0R9-1□ EA180C-1R6-1□ EA180C-2R5-1□	L1、L2 单相 220V 输入
		EA180C-4R8-2□ EA180C-6R2-2□	L1、L2 单相 220V 输入 或 L1、L2、L3 三相 220V 电源输入
		EA180C-010-2□	L1、L2、L3 三相 220V 电源输入
		EA180C-5R6-3□ EA180C-8R5-3□ EA180C-013-3□ EA180C-017-3B EA180C-022-3B EA180C-028-3B EA180C-038-3B EA180C-052-3B EA180C-062-3B	三相 380V 电源输入
P+、D、C	外接制动电阻 连接端子	默认 P+、D 之间连接短接线。制动能力不足时，请将 P+、D 之间的开路，并在 P+、C 之间连接外置制动电阻。外置制动电阻请另行购买。 (EA180C-0R9、1R6、2R5、017、022、028、038、052、062 规格无 D 接线端子，也无短接线)	
P+、 	共直流母线端子	伺服驱动器的直流母线端子，在多机并联时可共母线。	
U、V、W	伺服电机连接端子	伺服电机的连接端子，和电机的 U、V、W 相连接。	
	PE 接地	两个接地端，与电源及电机接地端子连接。	

3.2.2 电源接线

伺服驱动器电源接线法分为单相与三相两种，单相仅允许用于输出电流6.2A 及以下机种。

- 单相电源接线法（额定输出电流6.2A及以下规格驱动器适用）

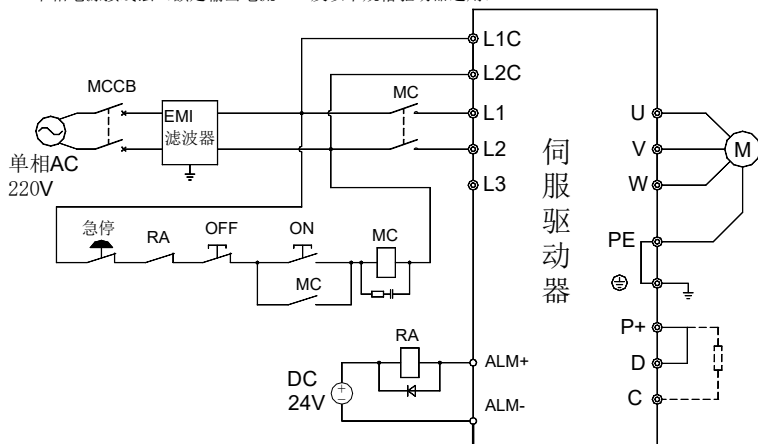


图3-1 单相电源接线图

- 三相电源接线法（额定输出电流4.8A至28A规格驱动器适用）

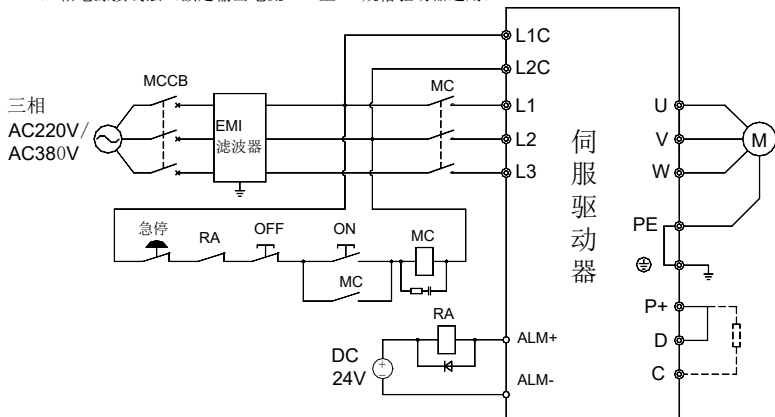


图3-2 三相电源接线图（4.8~28A规格）

注意

1. 如果不希望在发生警报时切断主回路电源，则无需使用 RA 继电器。
2. L1C、L2C 也可不使用外部电源，而是分别接 P+、- 端子（无需区分极性）。

● 三相电源接线法（额定输出电流38A及以上适用）

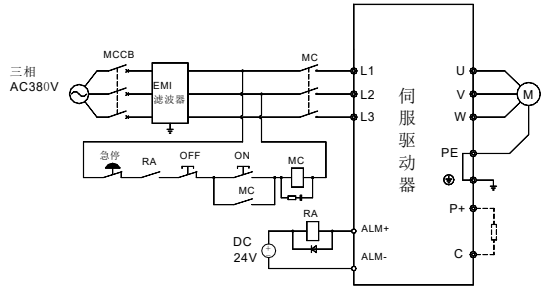


图3-3 三相电源接线图（38A以上规格）

3.2.3 电源接通时序图

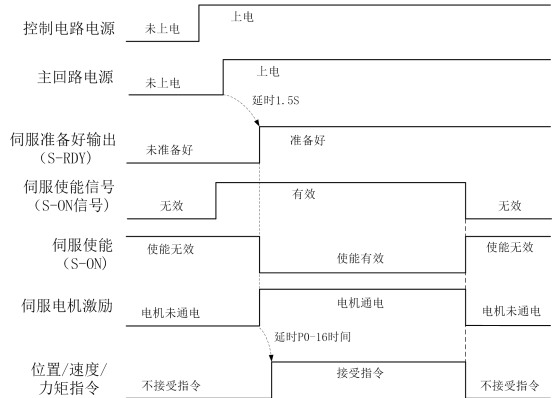


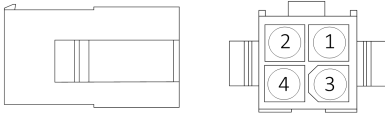
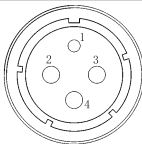
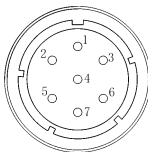
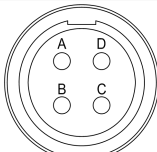
图3-4 电源接通时序图

电源连接请参照图 3-1、图 3-2 及图 3-3，并按以下顺序接通电源：

- 1) 控制电路的电源 L1C、L2C 必须先于主回路或与主回路电源同时接通，如果仅接通了控制电路的电源，伺服准备好信号（S-RDY）不会有效。
- 2) 通过电磁接触器将电源接入主电路电源输入端子（三相接 L1、L2、L3，单相接 L1、L2）。
- 3) 主电路电源接通后，约延时 1.5 秒，伺服准备好信号（SRDY）有效，此时可以接受伺服使能（S-ON）信号。检测到使能信号有效后，电机激励，处于运行状态。检测到伺服使能无效或有报警，驱动器输出关闭，电机处于自由状态。
- 4) 当伺服使能与电源一起接通时，电机大约在 1.5 秒后激励。
- 5) 频繁接通断开主回路电源，可能损坏软启动电路和能耗制动电路，接通断开的频率最好限制在每小时 5 次，每天 30 次以下。如果因为驱动单元或电机过热，在将故障原因排除后，还要经过 30 分钟冷却，才能再次接通电源。
- 6) 绝对不能将输入电源线连接到输出端 U、V、W，会损坏伺服驱动器。
- 7) 制动电阻绝对禁止接于直流母线 P+、 \ominus 端子之间，否则可能引起火灾。
- 8) 关闭电源后，伺服驱动器内部电容上还可能有余压，请确认伺服驱动器面板上的 CHARGE 指示灯熄灭以后，再进行检查作业。

3.2.4 电机动力线缆连接头的规格

表 3-2 电机动力线缆与伺服电机连接侧端子

连接头外形及型号	端子引脚分布	电机法兰																
<div></div> <div>外壳型号: 172159-1 TE MATE-N-LOCK 插簧型号: 170362-1 TE MATE-N-LOCK</div>	4PIN 安普接插头（不含制动器） <table><tr><th>引脚号</th><th>功能定义</th></tr><tr><td>1</td><td>U</td></tr><tr><td>2</td><td>V</td></tr><tr><td>3</td><td>W</td></tr><tr><td>4</td><td>PE</td></tr></table>	引脚号	功能定义	1	U	2	V	3	W	4	PE	40 60 80 86						
引脚号	功能定义																	
1	U																	
2	V																	
3	W																	
4	PE																	
<div></div> <div>型号: YD28K4TS</div>	航空插头（不含制动器） <table><tr><th>引脚号</th><th>功能定义</th></tr><tr><td>1</td><td>PE</td></tr><tr><td>2</td><td>U</td></tr><tr><td>3</td><td>V</td></tr><tr><td>4</td><td>W</td></tr></table>	引脚号	功能定义	1	PE	2	U	3	V	4	W	110 130（SER 系列）						
引脚号	功能定义																	
1	PE																	
2	U																	
3	V																	
4	W																	
<div></div> <div>型号: YD28K7TS</div>	航空插头（含制动器） <table><tr><th>引脚号</th><th>功能定义</th></tr><tr><td>1</td><td>PE</td></tr><tr><td>2</td><td>U</td></tr><tr><td>3</td><td>V</td></tr><tr><td>4</td><td>W</td></tr><tr><td>5</td><td>24V（制动器）</td></tr><tr><td>6</td><td>0V（制动器）</td></tr><tr><td>7</td><td>空</td></tr></table>	引脚号	功能定义	1	PE	2	U	3	V	4	W	5	24V（制动器）	6	0V（制动器）	7	空	110 130（SER 系列）
引脚号	功能定义																	
1	PE																	
2	U																	
3	V																	
4	W																	
5	24V（制动器）																	
6	0V（制动器）																	
7	空																	
<div></div> <div>型号: MS3108A32-17S MS3108A18-10S MS3108A22-22S</div>	航空插头 <table><tr><th>引脚号</th><th>功能定义</th></tr><tr><td>A</td><td>U</td></tr><tr><td>B</td><td>V</td></tr><tr><td>C</td><td>W</td></tr><tr><td>D</td><td>PE</td></tr></table>	引脚号	功能定义	A	U	B	V	C	W	D	PE	130（SES 系列） 180（SES 系列）						
引脚号	功能定义																	
A	U																	
B	V																	
C	W																	
D	PE																	
栅栏式端子		200 220 230 266																

注意	1. 对于 40、60、80、86 法兰带制动器的电机，其制动器电源为独立的 2P 安普头，无需区分极性。
	2. 对于 SES 系列带制动器的电机，其制动器电源使用一个 CM10-SP2S-MD 插头，无需区分极性。
	3. 表中绘制的图形为线缆端。

3.2.5 主电路连接电缆推荐规格

表 3-3 主回路连接线缆推荐规格

驱动器型号	L1C, L2C	L1, L2, L3	U, V, W	P+, C	PE	
EA180C-0R9-1□	0.5mm ²	0.5mm ²	0.5mm ²	0.5mm ²	1.0mm ²	
EA180C-1R6-1□		0.75mm ²	0.75mm ²	0.75mm ²	1.0mm ²	
EA180C-2R5-1□		1.0mm ²	1.0mm ²	1.0mm ²	2.5mm ² 以上	
EA180C-4R8-2□						
EA180C-6R2-2□						
EA180C-011-2□		2.5mm ²	2.5mm ²	2.5mm ²		
EA180C-5R6-3□		1.5mm ²	1.5mm ²	1.5mm ²		
EA180C-8R5-3□		2.5mm ²	2.5mm ²	2.5mm ²		
EA180C-013-3□						
EA180C-017-3B		4.0mm ²	4.0mm ²	2.5mm ²		
EA180C-022-3B		6.0mm ²	6.0mm ²	4.0mm ²		
EA180C-028-3B						
EA180C-038-3B	无	10.0mm ²	10.0mm ²	6.0mm ²	10mm ² 以上	
EA180C-052-3B		16.0mm ²	16.0mm ²	6.0mm ²		
EA180C-062-3B		25.0mm ²	25.0mm ²	6.0mm ²		

3.3 CN5 编码器信号端子

CN5 是编码器信号端子，为 DB15 插座，其位置如图 3-5 所示：

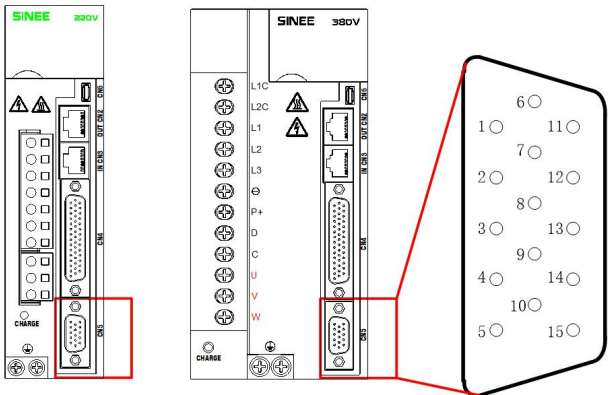


图3-5 CN5端子位置

3.3.1 驱动器侧编码器端子定义

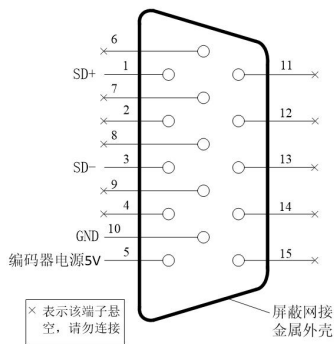


图3-6 CN5端子引脚分布

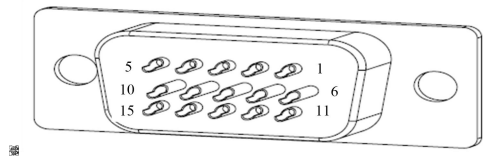


图3-7 CN5端子焊接引脚分布

3.3.2 伺服电机侧编码器端子定义

适合串行编码器伺服电机侧的编码器端子如下：

连接器 类型	TE 172161-1		YD28K15TS		CM10-SP10S-MD	
17/23bit 串行 编码器	信号	引脚号	信号	引脚号	信号	引脚号
	+5V	1	+5V	2	+5V	4
	GND	2	GND	3	GND	9
	SD+	5	SD+	4	SD+	1
	SD-	6	SD-	7	SD-	2
	VD+	3	VD+	14	VD+	6
	VD-	4	VD-	15	VD-	5
	PE	9	PE	1	PE	10

编码器接线注意事项：

- 1) 请务必将驱动器侧和电机侧屏蔽网层可靠接地，否则会引起驱动器警报。
- 2) 请确保差分信号对应连接线缆中双绞的两条芯线。例如 A+和 A-为一组差分信号，应使用一对双绞线。

- 3) 使用 17/23bit 串行编码器时，导线长度在 5 米以下请使用截面积为 0.2mm² 的线缆。如果超过 5 米，每增加 1 米，线芯的截面积应当增加 0.05mm²。

注意 本公司提供的编码器线缆，对于屏蔽层的连接方法与上述说明不同，敬请注意。

3.4 CN4 控制信号端子

CN4 信号端子提供与上位控制器连接所需要的信号，使用 DB44 插座，接脚分布及信号定义如下：

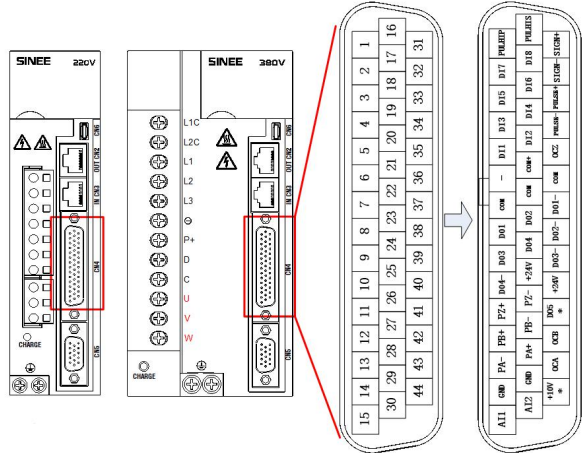


图3-8 驱动器控制回路端子位置及引脚分配图

3.4.1 控制信号端子插头脚位分布

信号名	针脚号	功能说明
数字输入	DI1	5 数字输入，默认功能号为 1
	DI2	20 数字输入，默认功能号为 2
	DI3	4 数字输入，默认功能号为 13
	DI4	19 数字输入，默认功能号为 14
	DI5	3 数字输入，默认功能号为 3
	DI6	18 数字输入，默认功能号为 12
	DI7	2 数字输入，默认功能号为 20
	DI8	17 数字输入，默认功能号为 21
电源	COM+	21 数字输入公共正端
	+24V	25/40 内部 24V 电源，电压范围+20V~26V，最大输出电流 200mA
	COM	7/22/36 内部 24V 电源地；数字输入公共地
	+10V	44 +10V 电源，最大输出电流 20mA
	GND	14/29 +10V 电源地、模拟量地

信号名		针脚号	功能说明	
数字输出	D01	8	数字输出，默认功能号为 1	见 3. 4. 3 和 3. 4. 5
	D01-	37		
	D02	23	数字输出，默认功能号为 2	
	D02-	38		
	D03	9	数字输出，默认功能号为 8	
	D03-	39		
	D04	24	数字输出，固定功能号为 12	
	D04-	10		
	D05	41	数字输出，地为 COM。默认功能号为 0	
分频输出	PA+	28	A 脉冲差动分频输出，最大容许电流 20mA	见 3. 4. 7
	PA-	13		
	PB+	12	B 脉冲差动分频输出，最大容许电流 20mA	
	PB-	27		
	PZ+	11	B 脉冲差动分频输出，最大容许电流 20mA	
	PZ-	26		
	OCZ	35	Z 脉冲集电极开路输出，最大容许电流 40mA。	
	GND	14		
	OCA	43		
模拟输入	OCB	42	B 脉冲集电极开路输出，最大容许电流 40mA	见 3. 4. 6
	AI1	15	模拟量输入 1	
	AI2	30	模拟量输入 2	
	GND	29	模拟输入信号地	

注意 所有 GND 端子在驱动器内部均为连通的，所有 COM 端子在驱动器内部均为连通的

3.4.2 数字输入（DI）功能定义表

设定值	名称	功能名	描述		触发方式	运行模式
0	Disabled	端子无效				
1	S-ON	伺服使能	ON：伺服使能	OFF：伺服取消使能	电平	P S T
2	ALM-RST	警告和警报复位	OFF→ON：复位可复位的警告和警报		沿	P S T
3	P-CLR	位置偏差计数器清除	触发方式见 P1-16 定义		沿/电平	P
4	DIR-SEL	速度指令方向选择	ON：速度指令反向	OFF：设定速度指令方向	电平	S
5	CMD0	内部指令 bit0	多段位置控制模式时，该信号为位置多段切换功能； 多段速度控制模式时，该信号为速度多段切换功能；		电平	P S
6	CMD1	内部指令 bit1			电平	P S
7	CMD2	内部指令 bit2			电平	P S
8	CMD3	内部指令 bit3			电平	P S
9	CTRG	内部指令触发	多段位置触发		沿	P
10	MSEL	控制模式切换	控制模式切换，ON/OFF 的意义见 P0-00 的说明		电平	P S T

设定值	名称	功能名	描述			触发方式	运行模式
11	ZCLAMP	速度指令零位固定使能	ON: 零位固定功能使能	OFF: 功能无效		电平	S
12	INHIBIT	脉冲禁止	ON-禁止指令脉冲输入	OFF: 允许脉冲输入		电平	P
13	P-OT	禁止正向驱动	ON-禁止正向驱动	OFF-允许正向驱动		电平	P S T
14	N-OT	禁止反向驱动	ON-禁止反向驱动	OFF-允许反向驱动		电平	P S T
15	GAIN_SEL	增益切换	ON: 使用第二增益	OFF: 使用第一增益		电平	P S T
16	J_SEL	惯量切换	ON: 使用惯量比 P4-11	OFF: 使用惯量比 P4-10		电平	P S T
17	JOG_P	正向点动	ON: 正向点动运行	OFF: 无功能		电平	S
18	JOG_N	负向点动	ON: 反向点动运行	OFF: 无功能		电平	S
19	TDIR-SEL	转矩指令方向选择	ON: 转矩指令反向	OFF: 设定转矩方向		电平	T
20	GNUM0	电子齿轮比分子选择 0	GNUM1	GNUM0	代码	电平	P
21	GNUM1	电子齿轮比分子选择 1	0	0	P1-04		
			0	1	P1-08		
			1	0	P1-10		
			1	1	P1-12	电平	P
22	ORGP	原点回归检测信号	上升沿: 外部检测器有效 下降沿: 外部检测器无效				
23	SHOM	原点回归	OFF→ON: 启动原点回归功能			沿	P S T
24	TL2	外部转矩限制	ON: 外部转矩限制使能 OFF: 外部转矩限制禁止			电平	P S T
25	EMGS	急停	ON: 紧急停车	OFF: 无功能		电平	P S T
26	TouchProbe1	位置探针 1	上升沿: 位置探针信号有效			沿	P S T
27	TouchProbe2	位置探针 2	上升沿: 位置探针信号有效			沿	P S T

3.4.3 数字输出（DO）功能定义表

设定值	名称	功能名	描述	运行模式
0	Disable	端子无效		
1	S-RDY	伺服准备好	有效-伺服准备好, 可接收 S-ON 指令 无效-伺服未准备好, 不接收 S-ON 指令	P S T
2	BK	制动器控制	有效-释放保持制动器 (制动器通电) 无效-闭合保持制动器 (制动器断电)	P S T
3	TGON	电机旋转	有效-电机正在旋转 (转速高于 P0-04 设定值) 无效-电机停止旋转 (转速低于 P0-04 设定值)	P S T
4	ZERO	电机零速	有效-电机转速为零 (转低于 P0-03 设定值) 无效-电机转速不为零 (转速高于 P0-03 设定值)	P S T
5	V-CLS	速度到达	有效: 电机实际转速到达或超过 P2-08 的设定值 (不分方向)	P S T
6	V-CMP	速度一致	有效: 速度控制时, 电机实际转速与速度指令值之差的绝对值小于 P2-09 设定值	S
7	PNEAR	位置接近	有效: 位置控制模式时, 位置偏差脉冲数小于定位接近宽度	P

设定值	名称	功能名	描述	运行模式
			P1-23 设定值	
8	COIN	定位完成	有效：位置控制模式时，位置偏差脉冲数小于定位完成宽度 P1-24 设定值，并且满足 P1-22 定义的条件	P
9	C-LT	转矩限制	有效-电机转矩受限 无效-电机转矩不受限	P S T
10	V-LT	转速限制	有效-电机转速受限 无效-电机转速不受限	T
11	WARN	警告输出	有效：发生警告事件	P S T
12	ALM	警报输出	有效：发生警报事件	P S T
13	Tcmp	转矩一致	有效：电机输出转矩达到设定值 无效：电机输出转矩未达到设定值	T
14	Home	原点回归	有效：原点回归已经完成 无效：原点回归正在执行中	P
15	S-RUN	伺服使能	有效-伺服处于使能状态 无效-伺服未使能	P S T
27	T_CLS	转矩到达	有效：电机电流百分比到达或超过 P3-07 的设定值（不分方向）	P S T
29	SPD_P	速度编程比较输出	P8-36 选择判断逻辑，当条件满足时，输出有效；条件不满足时，输出无效；有 10rpm 判断滞环，滞环期间输出不变。	P S T
30	TRQ_P	转矩编程比较输出	P8-39 选择判断逻辑，当条件满足时，输出有效；条件不满足时，输出无效；有 3.0%判断滞环，滞环期间输出不变。	P S T
31	SPD_TRQ	速度和转矩编程比较输出	有效：SPD_P 和 TRQ_P 同时有效 无效：SPD_P 或 TRQ_P 无效	P S T

注意

1 速度判断一般有 10rpm 滞环，滞环时输出不变。

2 转矩判断一般有 3.0%滞环，滞环时输出不变。

3.4.4 数字输入端子接线

EA180 系列伺服驱动器的数字（DI）输入端子采用了全桥整流电路。流经端子的电流可以是正向的(NPN 模式)，也可以是反向的(PNP 模式)。

以 DI1 为例说明，DI1~DI8 接口电路相同。

1) 当上级装置为继电器输出时：

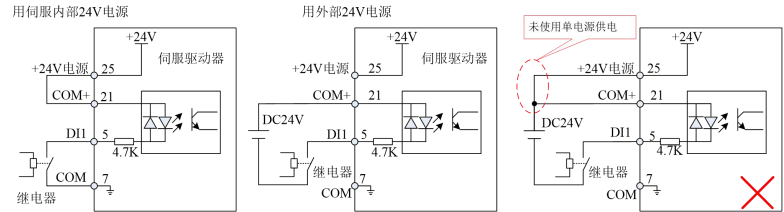


图3-9 上级装置为继电器输出时的数字输入端子接线

注意

本手册默认以下内容：

- COM 端子使用 7 脚，用户也可以使用 22/36 脚。
- GND 端子使用 14 脚，用户也可以使用 29 脚
- 伺服内部+24V 使用 25 脚，用户也可以使用 40 脚

2) 当上级装置为 NPN 集电极开路输出时：

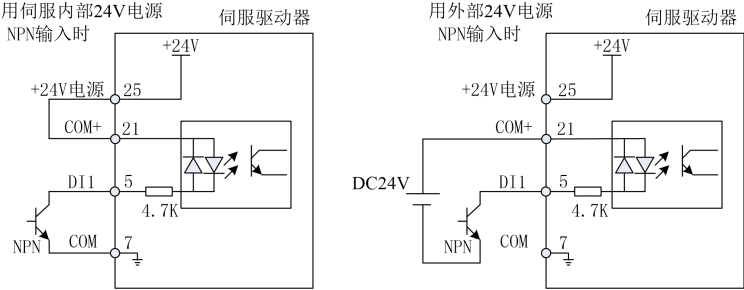


图3-10(a) 上级装置为NPN集电极开路输出时的数字输入端子接线

3) 当上级装置为PNP集电极开路输出时：

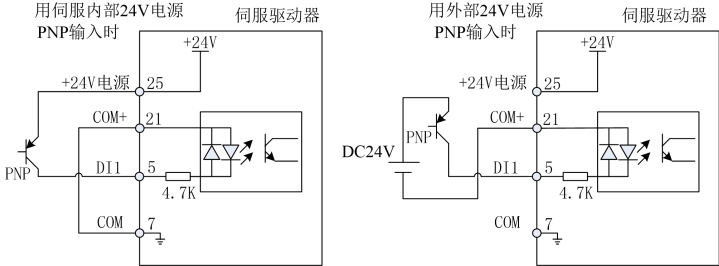


图3-10(b) 上级装置为集电极PNP开路输出时的数字输入端子接线

注意

1. 使用外部电源时务必确保 24V 与 COM+端子间保持开路
2. 不支持 PNP 和 NPN 输入混用情况

3.4.5 数字输出端子接线

以 DO1 为例说明，DO1~DO4 接口电路相同。DO5 无 DO-端（内部 COM 短接），仅支持内部电源接法。

1) 当上级装置为继电器输入时

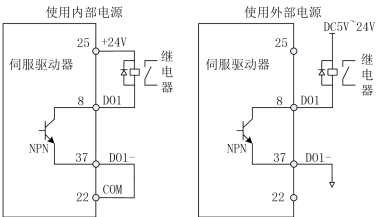


图3-11(a) DO端子正确接线

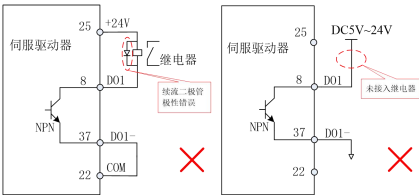


图3-11(b) DO端子错误接线

注意 当上级装置为继电器输入时，请务必接入续流二极管，否则可能损坏 DO 端口

2) 当上级装置为光耦输入

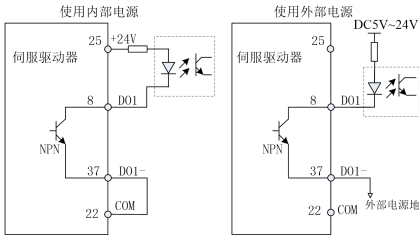


图3-12（a）数字输出端子正确接线

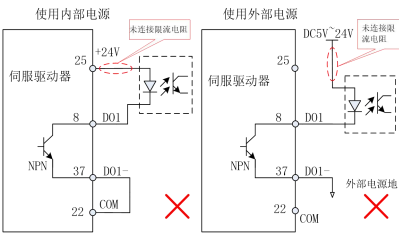


图3-12（b）数字输出端子错误接线

注意 伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

- 电压：DC30V(最大)
- 电流：DC50mA(最大)
- 如果驱动感性负载（例如继电器、接触器），则应加装浪涌电压吸收电路；如：RC 吸收电路（注意其漏电流应小于所控制接触器或继电器的保持电流）、压敏电阻、或续流二极管等（用于直流电磁回路，安装时一定要注意极性）。吸收电路的元件要就近安装在继电器或接触器的线圈两端。

3.4.6 CN4 模拟输入端子配线

信号名		针脚号	功能	
模拟量	AI1	15	电压模拟量输入	电压输入范围：-10V~+10V，分辨率 12 位
	AI2	30		最大允许电压：±12V
	GND	29	模拟量输入地	输入阻抗：10K

AI1、AI2 一般用于速度或转矩模拟量信号输入。

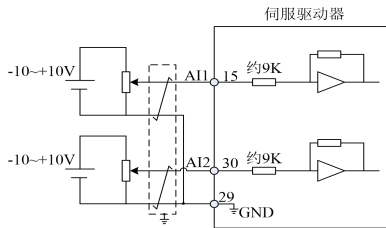


图3-13 AI1、AI2端子配线图

3.4.7 CN4 编码器分频输出电路

表 3-4 编码器分频输出信号说明

信号名	针脚号	功能	
PA+	28	A 相差动分频输出	A、B 正交分频脉冲输出
PA-	13		
PB+	12	B 相差动分频输出	
PB-	27		
PZ+	11	Z 相差动分频输出	编码器原点脉冲输出
PZ-	26		
OCA	43	A 相 OC 门分频输出 NPN 型	A、B 正交分频脉冲集电极开路输出
OCB	42	B 相 OC 门分频输出 NPN 型	
OCZ	35	Z 相 OC 门分频输出 NPN 型	
GND	14	脉冲集电极开路输出信号地	

编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号，同时通过晶体管输出集电极开路信号。通常，与上级装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上位机装置中，请根据所选择的信号类型，使用差分或者光耦接收电路或 NPN 电路接收。差分输出的最大输出电流为 20mA，集电极开路输出的最大输出电流为 40mA。

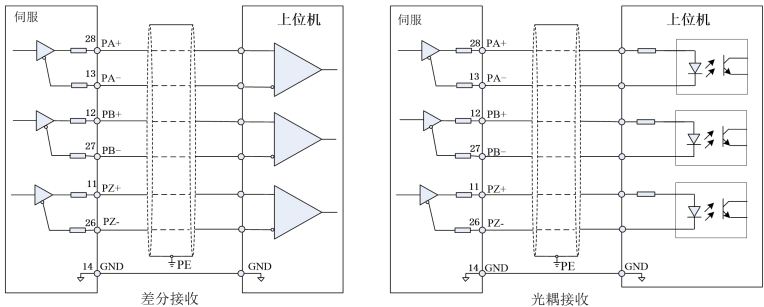


图3-14 差动分频输出接线图

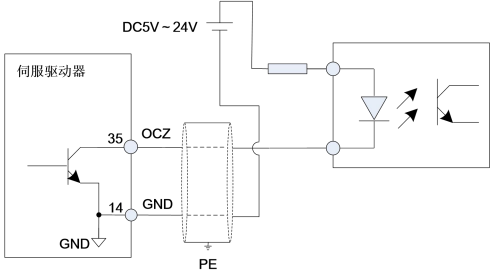


图3-15 集电极开路分频输出端子配线图

注意 请务必将上位机的信号电源地与驱动器的 GND 连接，并采用双绞屏蔽线缆以降低噪声干扰。
驱动器内部三极管最大承受电压 DC30V，最大允许输入电流 40mA。

3.5 CN2、CN3 通讯端子配线

驱动器通过内部并联的两个相同的通信信号连接器 CN2、CN3 连接器与上位机相连，用户可利用 MODBUS 通讯来操作驱动器，通讯距离大约 15m。

表 3-5 通讯连接器引脚说明

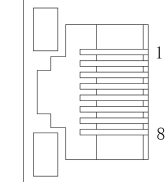
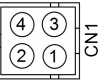
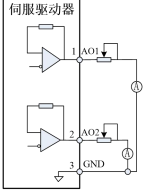
信号名	针脚号	功能	端子引脚分布
RS485+	1	RS485 通讯端口	
RS485-	2		
GND	3	RS485/RS232 通讯参考地	
RS232-RXD	4	RS232 发送端与上位机的接收端连接	
RS232-TXD	5	RS232 接收端与上位机的发送端连接	
GND ISO	6	CAN 通讯参考地	
CANH	7	CAN 通讯端口	
CANL	8		



图3-16 通讯端子配线图

3.6 CN1 模拟输出端子

表 3-6 模拟输出信号说明

信号名	针脚号	功能		端子引脚分布	接线图
A01	1	模拟量输出 1，输出电压 -10V~10V，最大输出电流 1mA	可通过 P6 组功能码设置对应的输出信息	 (驱动器竖直，从驱动器正面看去)	
A02	2	模拟量输出 2，输出电压 -10V~10V，最大输出电流 1mA			
GND	3	模拟输出信号公共地			
保留	4	不能与任何信号线连接			

注意事项：

- 1) 控制电源 OFF 后，模拟量监视输出端子可能会在最长 10ms 期间内输出约 5V 的电压，使用时请做出考虑。
- 2) 模拟端子最大输出电流为 1mA，超出可能损坏驱动器，选择负载时请充分考虑。

3.7 保持制动器

电机用于驱动垂直轴或者有类似（例如有外力）的情况时，为了防止断电情况下运动部件因为重力或外力作用而发生运动，需使用带有保持制动器的电机。

注意

- 1. 保持制动器仅用于保持电机停止状态的目的，切勿用于停止电机的运转。
- 2. 带有保持制动器的电机运转时，制动器可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。

保持制动器需要由外部提供 24V 电源，制动器信号和制动器电源的接线方式如下图：

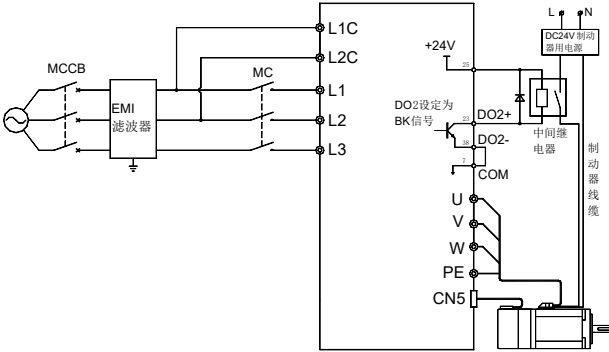


图3-17 制动器信号及制动器电源接线

3.7.1 保持制动器配线注意事项：

- 1) 务必通过 EA180 伺服驱动器被定义为 2 号功能（BK）的信号端子（上图中为 DO2+、DO2-）来控制中间继电器，并由该中间继电器的常开触点来接通和切断保持制动器电源。
- 2) 保持制动器线圈无无极性之分，通电为制动释放状态（此时制动片分离，无制动力）。
- 3) 保持制动器请务必使用外部电源。为中间继电器线圈供电的 DC24V 可使用伺服驱动器本身的电源，并在使用外部电源时不建议与保持制动器共用同一电源。

- 4) 在使用外部电源为中间继电器线圈供电时，请注意 DO2+端子应接电源正端，DO2-端子接电源负端。
- 5) 保持制动器工作需要保证输入电压至少 21.5V, 因此需要充分考虑为保持制动器供电的线缆电阻导致的压降，建议使用 0.5mm² 以上线缆。有关保持制动器功率的具体参数见第 12 章。
- 6) 保持制动器最好不要与其他电器共用电源，防止因为其他电器的工作导致电压或者电流降低，最终导致保持制动器误动作。

3.7.2 保持制动器动作时序

3.7.2.1 保持制动器有动作延迟时间，保持制动器的释放和闭合时间请参照下图

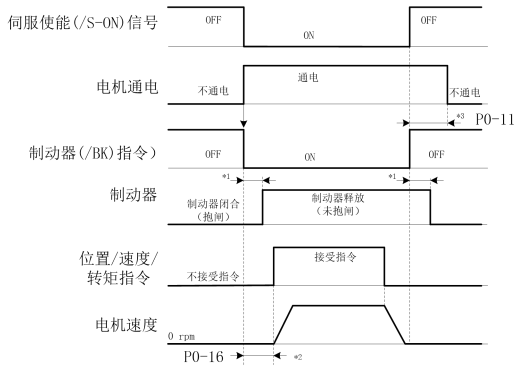


图3-18 保持制动器释放和闭合延迟时间

- *1: 保持制动器的动作延迟时间因电机型号而有不同，请参照第 12 章，并以实际情况为准。
- *2: P0-16 规定了从伺服驱动器收到使能 (/S-ON) 指令开始，至可以接收位置、速度、转矩指令的时间，这个时间必须大于保持制动器释放所需的时间。上位装置在向伺服驱动器输出指令时，请在 /S-ON 信号 ON 后，等待此时间再输出。
- *3: 请通过 P0-09、P0-10、P0-11 来设定保持制动器动作和伺服 OFF 的时间。

3.7.2.2 伺服电机停止时的制动器信号 (/BK) 输出时间

用于垂直轴时，机械运动部分的自重或外力可能会引起机械轻微的移动。通过设定 P0-11，可使电机在制动器闭合后才处于非通电状态，以消除机械的轻微移动。

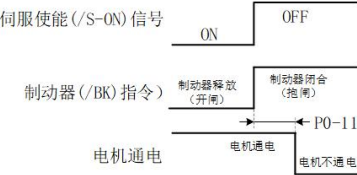


图3-19 伺服取消使能时制动器动作时序

注意 任何情况下发生警报时，P0-11 无效，伺服电机会立即进入不通电状态。此时机械的运动部可能会在制动器动作之前自由运动。

3.7.2.3 伺服电机旋转中的制动器信号 (/BK) 输出时间

伺服电机旋转中发生报警，或者伺服电机旋转中强行取消使能信号时，伺服电机将立即进入非通电状态。此时，通过设定制动指令输出速度值 P0-10 以及伺服 OFF-制动指令等待时间 P0-09，可以调整制动器信号 (/BK) 的输出时间。

伺服电机旋转时的制动器动作条件

下面任意一项条件成立时，制动器信号将动作：

- 电机进入非通电状态后，电机速度低于 P0-10 的设定值时。
- 电机进入非通电状态后，经过了 P0-09 的设定时间时。

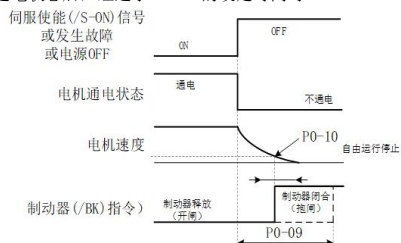


图3-20 伺服电机旋转时的制动器动作

注意

1. 即使在 P0-10 中设定超过所用伺服电机最高速度的值，也会被限制为伺服电机的最高速度。
2. 切勿将电机旋转信号 (TGON) 和制动器信号 (BK) 分配在同一端子上。若分配在同一端子上，因垂直轴的下落速度，会使 TGON 信号 ON，制动器可能会不动作。

3.8 控制回路标准接线图

3.8.1 位置控制模式标准接线

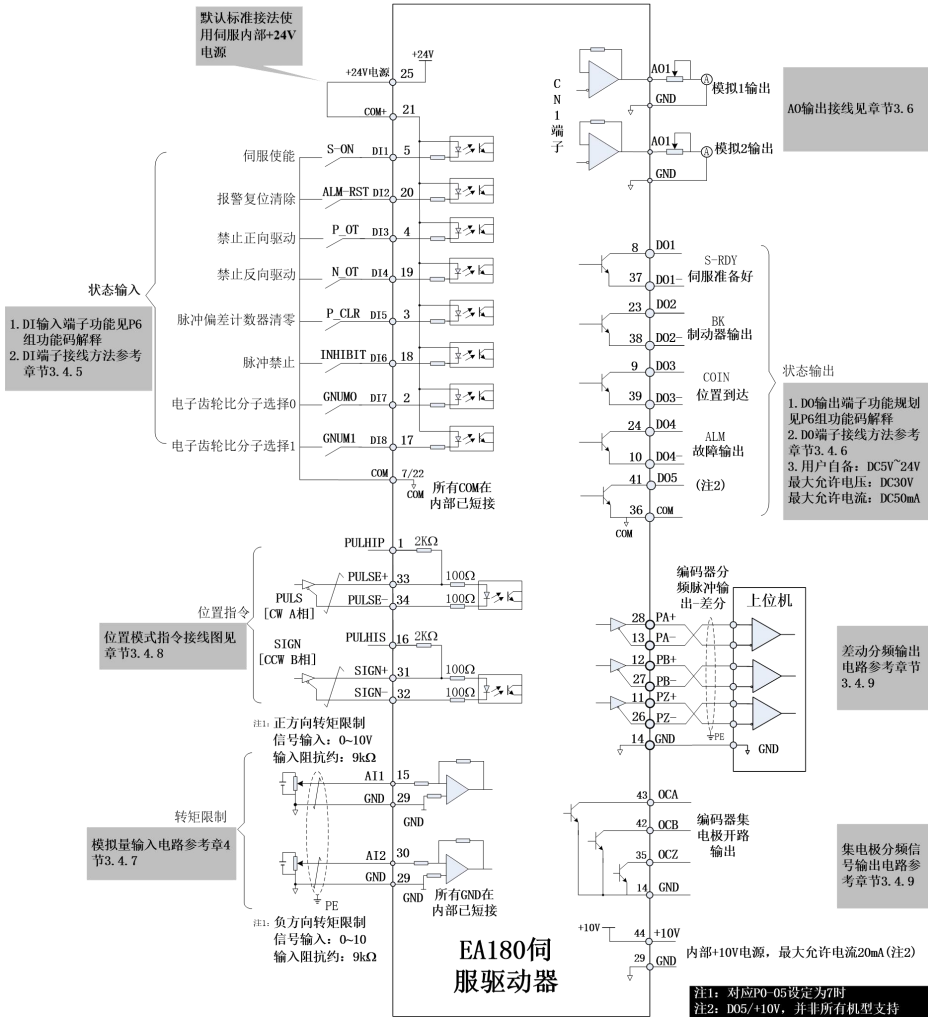


图3-21 位置模式标准控制电路接线图

3.8.2 速度控制模式标准接线图

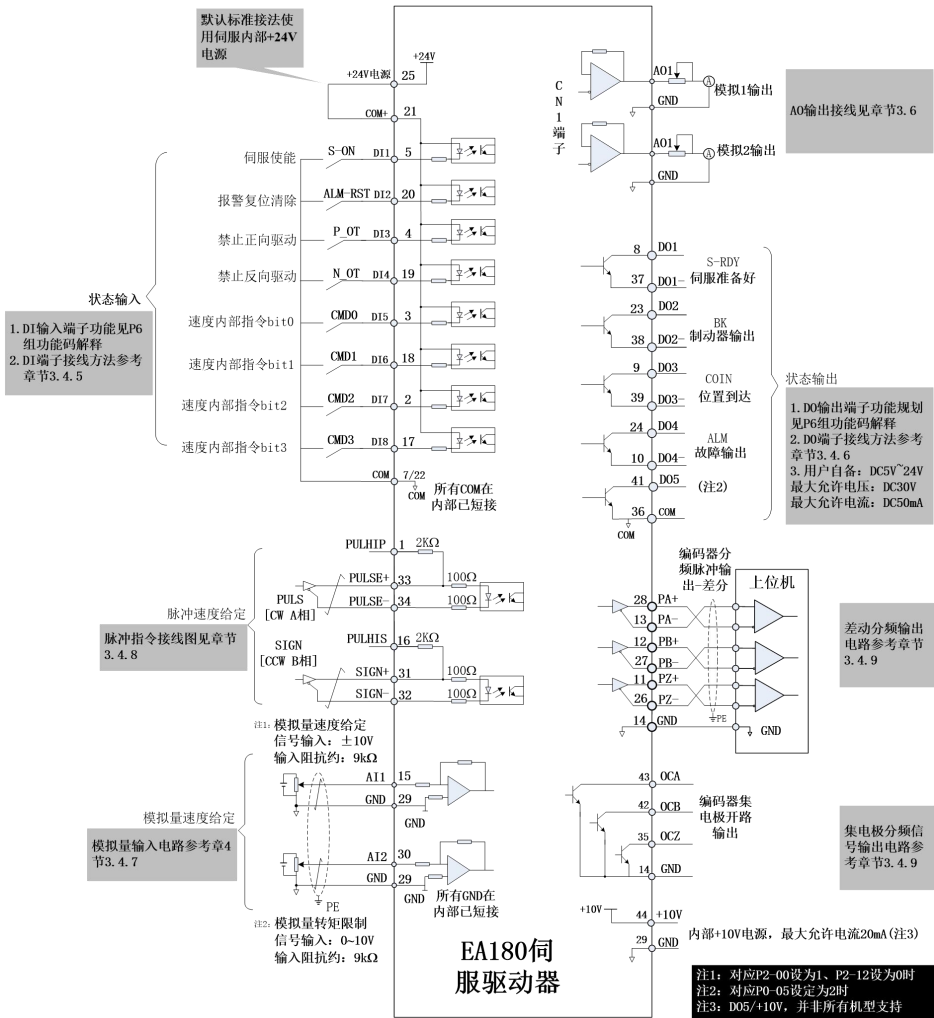


图3-22 速度模式标准控制电路接线图

3.8.3 转矩控制模式标准接线图

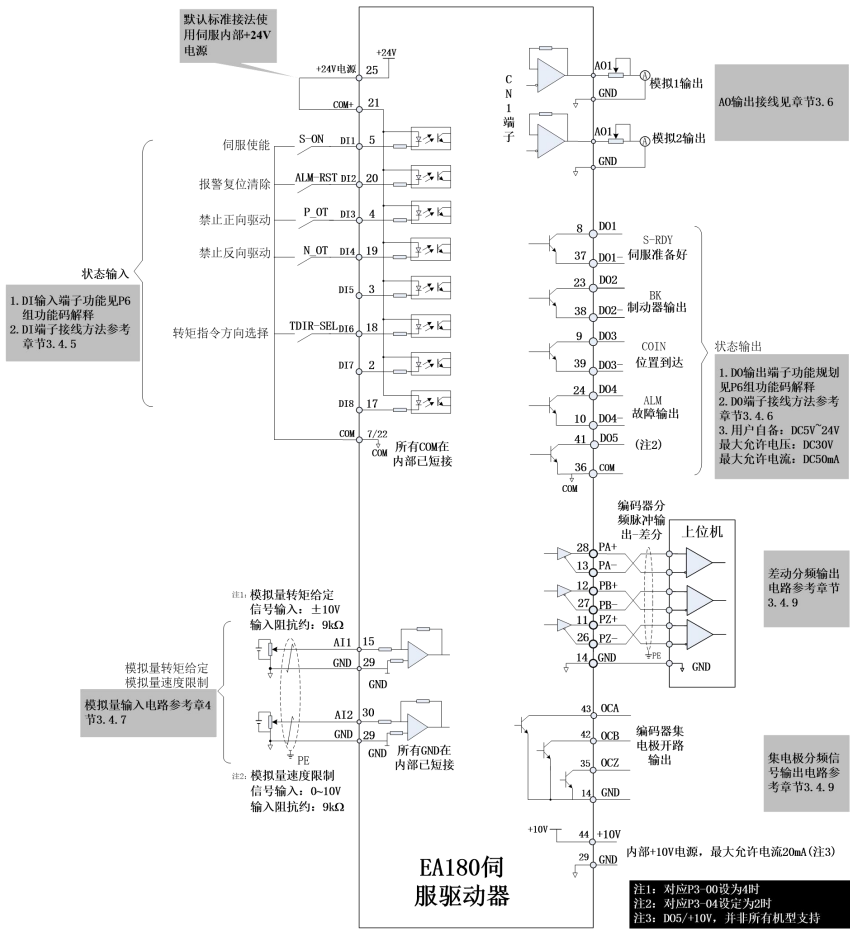


图3-23 转矩模式标准控制电路接线图

3.9 控制回路接线注意事项

- 控制回路线缆与动力线缆请务必分开走线, 间隔至少 30cm。
- 若控制回路线缆因为长度不够需要续连时, 请确保将屏蔽层可靠连接以保证屏蔽及接地可靠;
- 伺服驱动器的+24V 以 COM 为参考, +5V/+10V 以 GND 为参考。负载请勿超过最大允许电流, 否则驱动器无法正常工作。
- 尽量使用连接长度最短的指令输入和编码器线缆。
- 接地线缆请使用 1.5mm² 以上线缆。
- 必需为单点接地。

第 4 章 CANopen 通讯

4.1 CANopen 通讯规范

表 4-1 CANopen 通讯规范

内容	说明
链路层协议	CAN 总线
应用层协议	CANopen 协议
CAN-ID 类型	支持 11bit CAN2.0A
CAN 帧长度	0-8 字节的传输
CAN 帧类型	支持数据帧，暂不支持远程帧
波特率设置	50 Kbit/s、125 Kbit/s、250 Kbit/s、500 Kbit/s、1 Mbit/s
最大节点数	支持 64 个节点
终端匹配电阻	120 欧
支持服务	NMT 网络管理系统 PDO 过程数据对象 SDO 服务数据对象 Heartbeat 心跳报文 SYNC 同步报文，用于 PDO Boot-up 启动报文 Emergency 紧急报文
SDO 传输方式	快速 SDO 传输，可读写 1，2，4 个字节数据
支持 PDO 数目	4 个 RPDO、4 个 TPDO
PDO 传输类型	同步触发
支持子协议	CiA 301 V4.02:CANOPEN 应用层和通讯协议 CiA DSP 402 V2.0:驱动和运动控制子协议
支持伺服运行模式	Homing mode 原点回归模式 Profile velocity mode 轮廓速度模式 Profile torque mode 轮廓转矩模式 Profile position mode 轮廓位置模式

4.2 CANopen 协议概述

4.2.1 CANopen 通讯模型

CANopen 是一个基于 CAN 串行总线的网络传输系统的应用层协议，遵循 ISO/OSI 标准模型。网络中不同的设备通过对象字典或者对象来相互交换数据，其中，主节点可以通过过程数据对象 (PDO) 或者服务数据对象 (SDO) 来获取或者修改其它节点对象字典列表中的数据。CANopen 的设备模型如下图所示：

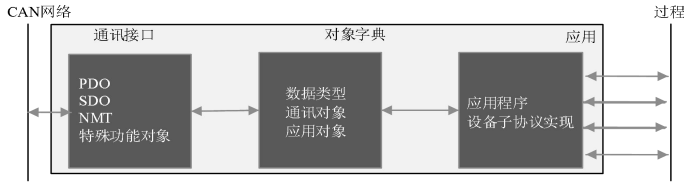


图 4-1 CANopen 通讯模型

4.2.2 对象字典

对象字典是设备规范中最重要的部分。它是一组参数和变量的有序集合，包含了设备描述及设备网络状态的所有参数。通过网络可以采用有序的预定义的方式来访问的一组对象。

CANopen 协议采用了带有 16 位索引和 8 位子索引的对象字典，对象字典的结构如下表所示：

表 4-2 CANopen 对象字典通用结构

主索引	对象
0000	未使用
0001H --- 001FH	静态数据类型（标准数据类型，如 integer 16）
0020H --- 003FH	复杂数据类型（预定义由简单类型组合成的结构如 PDOCommPar，SDOParameter）
0040H --- 005FH	制造商规定的复杂数据类型
0060H --- 007FH	设备子协议规定的静态数据类型
0080H --- 009FH	设备子协议规定的复杂数据类型
00A0H --- 0FFFH	Reserved
1000H --- 1FFFH	通讯子协议区域 (如设备类型，错误寄存器，支持的 PDO 数量)
2000H --- 5FFFH	制造商特定子协议区域(如功能码参数)
6000H --- 9FFFH	标准的设备子协议区域 (如：DSP-402 驱动及运动控制子协议)
A000H --- FFFFH	Reserved

4.2.3 通讯对象

- 1) 网络管理对象(NMT)
 - 网络管理对象包括 Boot-up 报文，Heartbeat 协议及 NMT 报文，基于主从通信模式，NMT 用于管理和监控网络中的各个节点，主要实现三种功能：节点状态控制、错误控制和节点启动。
- 2) 服务数据对象(SDO)
 - 包括接收 SDO(R-SDO) 和发送 SDO(T-SDO)。
 - 通过使用索引和子索引，SDO 使客户机能够访问设备对象字典中的项。
 - 协议是确认服务类型，为每个消息生成一个应答。SDO 请求和应答报文总是包含 8 个字节。
- 3) 过程数据对象(PDO)
 - 包括接收 PDO(RPDO) 和发送 PDO(TPDO)。

- 用来传输实时数据，数据从一个创建者传到一个或多个接收者。数据限制在 1 到 8 个字节。
 - 每个 CANopen 设备包含 8 个缺省的 PDO 通道，4 个发送 PDO 通道和 4 个接收 PDO 通道。
 - PDO 包含同步和异步两种传输方式，由该 PDO 对应的通信参数决定。
 - PDO 消息的内容是预定义的，由该 PDO 对应的映射参数决定。
- 4) 同步对象(SYNC)
- 同步对象是由 CANopen 主站周期性地广播到 CAN 总线的报文，用来实现基本的网络时钟信号，每个设备可以根据自己的配置，决定是否使用该事件来跟其它网络设备进行同步通信。
- 5) 紧急报文(EMCY)
- 设备内部通信故障或者应用故障错误时发送的报文。

4.2.4 通讯对象标识符

CAN 通过数据帧在主机（控制器）和总线节点之间传输数据。下表说明了数据帧的结构。

表 4-3 CAN 帧结构

帧头	仲裁域		控制域	数据域	校验域	应答域	帧尾
	COB-ID (通讯对象标识符)	RTR (远程请求)					
1 位	11 或 29 位	1 位	6 位	0-8 字节	16 位	2 位	7 位

本驱动器暂不支持远程帧。其中 COB-ID（通讯对象标识符）分配：

表 4-4 COB-ID 结构

功能码				NODE-ID(节点地址)						
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Node-ID 范围是 1~63（0 不允许被使用）。

表格 4-5 CANopen 预定义主/从连接集 CAN 标识符分配表

对象	功能码 (ID-bits 10-7)	COB-ID	对象字典中的索引
NMT	0000	000H	
SYNC	0001	080H	1005H, 1006H
EMCY	0001	081H-0FFH	1014H
TPD01(发送)	0011	181H-1FFH	1800H
RPD01(接收)	0100	201H-27FH	1400H
TPD02(发送)	0101	281H-2FFH	1801H
RPD02(接收)	0110	301H-37FH	1401H
TPD03(发送)	0111	381H-3FFH	1802H
RPD03(接收)	1000	401H-47FH	1402H
TPD04(发送)	1001	481H-4FFH	1803H
RPD04(接收)	1010	501H-57FH	1403H
SDO(发送/服务器)	1011	581H-5FFH	1200H

SD0(接收/客户端)	1100	601H-67FH	1200H
Heartbeat	1110	701H-77FH	1016H-1017H

4.2.5 系统设置

为了能够使伺服驱动器准确的接入 CANopen 现场总线网络，需要对伺服驱动器的相关功能码进行设置。

表 4-6 CANopen 功能码设置

功能码	功能码说明	出厂值	设定范围	属性
P7-17	节点地址	2	1—63	重新上电生效
P7-18	CAN 通信波特率	4	0:50k 1:125k 2:250k 3:500k 4:1M	重新上电生效

4.3 NMT 网络管理系统

CANopen 网络管理基于主从结构模式。只有 NMT-Master 节点能够传送 NMTModule Control 报文。所有从设备必须支持 NMT 模块控制服务。NMTModule Control 消息不需要应答。网络管理可为 NMT 从节点中参与分布式应用程序的模块控制服务提供初始化，为监视节点提供错误控制服务和网络通信状态服务，其过程通过状态机来实现。以下为 CANopen 状态转换框图：

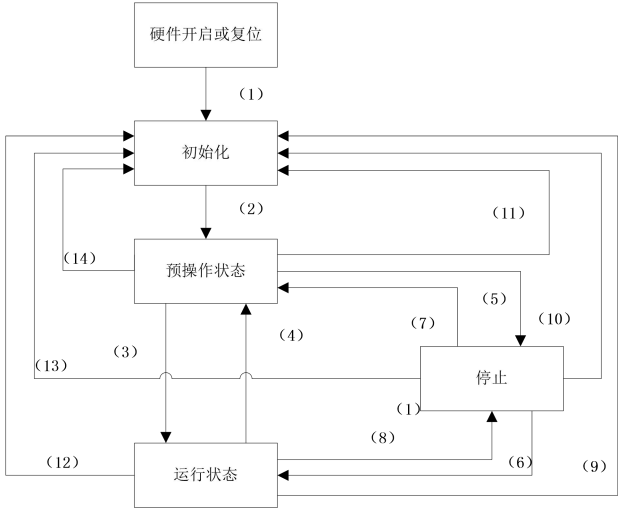


图 4-2 CANopen 状态机

每个 CANopen 从节点都有初始化、预操作、操作和停止四个状态，由主节点控制各状态之间的转换。状态之间的切换称为状态机，不可以越级。状态的转化操作和初始化过程如下表：

表 4-7 状态转化过程

状态转变	需要的触发动作
(1)	上电之后自动初始化设备
(2)	完成初始化之后自动改变为预操作状态
(3)、(6)	NMT 主机发出启动远程节点指令
(4)、(7)	NMT 主机发出进入预操作状态指令
(5)、(8)	NMT 主机发出进入停止状态指令
(9)、(10)、(11)	NMT 主机发出复位远程节点指令
(12)、(13)、(14)	NMT 主机发出复位远程节点通信参数指令

驱动器上电后会进入初始化状态，包括正在初始化，复位节点，复位通信。而后驱动器发送 boot-up 报文给 NMT Master，自动进入预操作状态。完成配置后，节点需要 NMT master 发送 NMT 报文给从站，使从站进入操作状态。

各种状态下支持的 CANopen 服务如表所示：

表 4-8 各状态下可支持的 CANOPEN 服务

服务	预操作	操作	停止
PDO	×	√	×
SDO	√	√	×
SYNC	√	√	×
EMCY	√	√	×
NMT	√	√	√

NMT 消息格式如下：

表 4-9 NMT 消息格式

COB-ID	Data0	Data1
0x0000	命令字	Node-ID

NMT 报文的 COB-ID 固定是“0x000”。

数据区由两个字节组成：第一个字节是命令字，表明该帧的控制作用，具体如表 3-7 说明；

第二个字节是 CANopen 节点地址，当其为“0”时为广播消息，网络中的所有从设备均有效。命令字可以取如下值：

表 4-10 NMT 命令字说明

命令字	NMT 服务
0x01	启动远程节点
0x02	停止远程节点
0x80	进入预操作状态
0x81	复位节点指令
0x82	复位通信指令

4.4 Heartbeat 心跳协议

心跳协议可以取代节点守护协议，CIA 推荐在新设备的设计上只实现心跳。心跳是一种管理服务，基于生产者/消费者模式。一个心跳生产者周期循环发送心跳信息，该周期在对象字典 1017h 中定义；心跳消费者又以另外一个周期查询是否收到这些信息，该周期在 1016h 中定义。如果心跳消费者在该时间内未接收到心跳生产者的心跳信息，一个心跳事件就会发生，判断从站是否掉站，采取相应动作。本伺服驱动器既是心跳生产者，也是心跳消费者，目前只支持 1 个心跳消费者监视。

Heartbeat Producer 到 Consumer(s) 报文格式

表 4-11 Heartbeat 报文格式

COB-ID	Data0
0x700+Node-ID	状态

状态可为下表数值

表 4-12 心跳状态

状态	意义
0x00	Boot-up
0x04	Stopped
0x05	Operational
0x7F	Pre-operational

建议心跳生产者的时间不要低于 20ms，而消费者心跳时间不要低于 40ms，且为相应生产者心跳时间的 1.8 倍以上

4.5 Boot-up 启动报文

主从通讯模式，在设备启动并完成内部初始化后，NMT 从节点通过发送这个报文，向 NMT 主节点说明该节点已经由初始化进入预操作状态。报文格式如下

表 4-13 Boot-up 报文格式

COB-ID	Data0
0x700+Node-ID	0x00

4.6 SYNC 同步报文

同步对象用于控制数据在网络设备间的同步传输，例如同步启动多个轴。同步报文的传输是基于生产者—消费者模型的，所有支持同步 PDO 的节点都可以作为消费者（同时）接收到此报文，并使用该对象与其他节点进行同步。

主从模式：SYNC 主节点定时发送 SYNC 对象，SYNC 从节点收到后同步执行任务。在 SYNC 报文传送后，在给定的时间窗口内传送一个同步 PDO。

CANopen 建议用一个最高优先级的 COB-ID 以保证同步信号正常传送。SYNC 报文的 COB-ID 固定为 080h，SYNC 报文可以不传送数据以使报文尽可能短。

表 4-14 SYNC 报文格式

COB-ID	Data0
0x080	无数据

4.7 Emergency 紧急报文

网络中的节点检测到硬件或软件的错误可以将其通过紧急对象通知其他节点。内部的任何错误都将被编码为定义好的错误代码传送给其他节点，如果错误全部被纠正，则节点将发送一个带有代码“无错误”的报文。

一个应急报文由 8 字节组成，格式如下：

表 4-15 Emergency 报文格式

COB-ID	Data 0-1	Data 2	Data 3-7
0x80+Node-ID	错误码	错误寄存器（对象 0x1001）	制造商特定的错误区域（保留）

错误码与伺服故障码一致，见第九章故障处理部分。

4.8 SDO 服务数据对象

SDO 用来访问一个设备的对象字典。访问者被称作客户(client)，对象字典被访问且提供所请求服务的 CANopen 设备被称作服务器(server)。SDO 请求和应答报文总是包含 8 个字节（尽管不是所有的数据字节都一定有意义）。一个客户的请求一定要有来自服务器的应答。建议首先只用 SDO 建立应用程序，访问一些对象后再转换到虽然更快但也更复杂的过程数据对象（PDO）。

SDO 有 2 种传送机制：快速传送（最多传输 4 字节数据）和分段传送（传输数据长度大于 4 字节），本驱动器只支持快速传送。

SDO 基本结构如下：

表 4-16 SDO 报文格式

COB-ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
580h+Node-ID 600h+Node-ID	命令 代码	主索引		子索引	数据			

其中命令代码指明了 SDO 的传输类型和数据长度。由于所发送或接收的必须是 1、2 或 4 个数据字节，因此指令或响应数据结构取决于要读取或写入的对象的数据类型。

1) SDO 快速写传输报文

第一个字节命令代码 2Fh 表示写一个字节；2Bh 表示写两个字节，23h 表示写 4 个字节。返回数据第一个字节 60h 表示写入成功，80h 表示不成功。报文格式如下表所示

表 4-17 SDO 写报文格式

名称	COB-ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
客户端	600h+Node-ID	23h	索引	子索引	数据				
		2Bh			数据		-	-	-
		2Fh			数据	-	-	-	-
服务器	580h+Node-ID	60h	索引	子索引	-	-	-	-	-
		80h			错误代码				

2) SDO 快速读传输报文

客户端写第一个字节控制命令为 40h, 表示加速读命令。服务器返回数据第一个字节 4Fh 表示读一个字节, 4Bh 为读两个字节, 43h 为读四个字节, 80h 为读错误。报文格式如下表所示:

表 4-18 SDO 读报文格式

名称	COB-ID	Data0	Data1	Data2	Data3	Data4	Data5	Data6	Data7
客户端	600h+Node-ID	40h	索引		子索引	-	-	-	-
服务器	580h+Node-ID	43h	索引		子索引	数据			
		4Bh				数据		-	-
		4Fh				数据	-	-	-
		80h				错误代码			

注: 主站務必等待伺服驱动器的确认, 有伺服驱动器已确认请求, 方可继续发送请求。

3) SDO 错误报文

当读取或写入时发生错误 (例如: 由于写入数值过大), 则驱动器发送报告错误。SDO 错误代码如下:

表 4-19 SDO 错误代码

中止代码	功能描述
0503 0000	触发位没有交替改变
0504 0000	SDO 协议超时
0504 0001	非法或未知的客户端/ 服务器命令字
0504 0005	内存溢出
0601 0000	对象不支持访问
0601 0001	试图读只写对象
0601 0002	试图写只读对象
0602 0000	对象字典中对象不存在
0604 0041	对象不能够映射到 PDO
0604 0042	映射的对象的数目和长度超出 PDO 长度
0604 0043	一般性参数不兼容
0604 0047	一般性设备内部不兼容
0606 0000	硬件错误导致对象访问失败
0607 0010	数据类型不匹配, 服务参数长度不匹配
0607 0012	数据类型不匹配, 服务参数长度太大
0607 0013	数据类型不匹配, 服务参数长度太短
0609 0011	子索引不存在
0609 0030	超出参数数值的值范围
0609 0031	写入参数数值太大

0609 0032	写入参数数值太小
0609 0036	最大值小于最小值
0800 0000	一般性错误
0800 0020	数据不能传送或保存到应用
0800 0021	由于本地控制导致数据不能传送或保存到应用
0800 0022	由于当前设备状态导致数据不能传送或保存到应用
0800 0023	对象字典动态产生错误或对象字典不存在
0800 0024	数值不存在

4.9 PDO 过程数据对象

用来传输实时数据，数据从一个生产者传到一个或多个消费者。数据传送限制在 1 到 8 个字节（例如，一个 PDO 可以传输最多 64 个数字 I/O 值，或者 4 个 16 位的 AD 值）。

PDO 以事件控制的方式或周期性的方式传输数据。此时 PDO 传输一个或多个之前已确定的参数。与 SDO 不一样的，传输 PDO 时无需进行确认。因此在 PDO 激活后，所有接收器必须能够随时处理可能接收到的 PDO。这也意味着在主机中会占用很大的软件资源。这是缺点但同时也是优点：主机无需周期性地查询通过 PDO 传输的参数，从而大大降低了对 CAN 总线资源的占用。

每个 PDO 在对象字典中用 2 个对象描述：

PDO 通讯参数：包含哪个 COB-ID 将被 PDO 使用，传输类型，禁止时间和定时器周期。

PDO 映射参数：包含一个对象字典中对象的列表，这些对象映射到 PDO 里，包括它们的数据长度。生产者和消费者必须知道这个映射，以解释 PDO 内容。

PDO 消息的内容是预定义的（或者在网络启动时配置的）：映射应用对象到 PDO 中是在设备对象字典中描述的。本驱动器支持可变 PDO 映射，使用 SDO 报文可以配置 PDO 映射参数。

PDO 映射必须遵守以下 2 个规则：第一，每个 PDO 最多可映射 4 个对象；第二，每个 PDO 的长度不能超过 64 位。

1) PDO 的 COB-ID

PDO 的 COB-ID, 包含控制位和标识数据，确定该 PDO 的总线优先级。其通讯参数位于（RPDO:1400H---1403H,TPDO:1800H---1803H）的子索引 01h 上，最高位决定该 PDO 是否有效。

举例：

对于站号为 2 的节点，TPDO1 在无效状态下其 COB-ID(1800H-01) 应该为 80000182H；若有效其 COB-ID(1800H-01) 应该为 00000182H。

2) PDO 传输类型

PDO 可以有多种传送方式：

同步：通过接收 SYNC 对象实现同步；

周期：传送在每 1 到 240 个 SYNC 消息后触发；

异步：由设备子协议中规定的对象特定事件触发传送。

PDO 传输类型如下表所示

表 4-20 PDO 传输类型

传输类型数值	描述	PDO 传输
--------	----	--------

0	同步，非循环	当 TPDO 数据内容发生改变，或周期性发送时，若接收到一个同步帧，则发送数据
1-240	同步，循环	当 TPDO 接收到相应个数的同步帧时，发送该 TPDO
241-253	保留	
254, 255	异步	TPDO 内容发生变化，或定时发送，触发该 TPDO 发送

3) 禁止时间

针对 TPDO 设置了禁止时间，即定义两个连续 PDO 传输的最小间隔时间，避免由于高优先级信息的数据量太大，始终占据总线，而使其它优先级较低的数据无力竞争总线的问题。存放在通信参数（1800H---1803H）的子索引 03 上，禁止时间由 16 位无符号整数定义，单位 100 μ s。

4) 事件计时器

针对异步传输(传输类型为 254, 255)的 TPDO，可以指定一个事件计时器，当超过定时时间后，一个 TPDO 传输可以被触发（不需要触发位）。存放在通信参数（1800H---1803H）的子索引 05 上，事件定时周期由 16 位无符号整数定义，单位 1ms。

5) PDO 映射参数

PDO 映射参数包含指向 PDO 对应的过程数据的指针，包括索引，子索引和映射对象长度。可同时映射一个或者多个对象，但不超过四个。

本驱动器包括 4 个 RPDO，4 个 TDPO，PDO 映射参数分为传输映射参数（1A00H---1A03H）和接收映射参数（1600H---1603H），说明了 PDO 所包含的应用对象，决定了发送或接收的数据。

第 5 章 控制模式

5.1 伺服设定流程

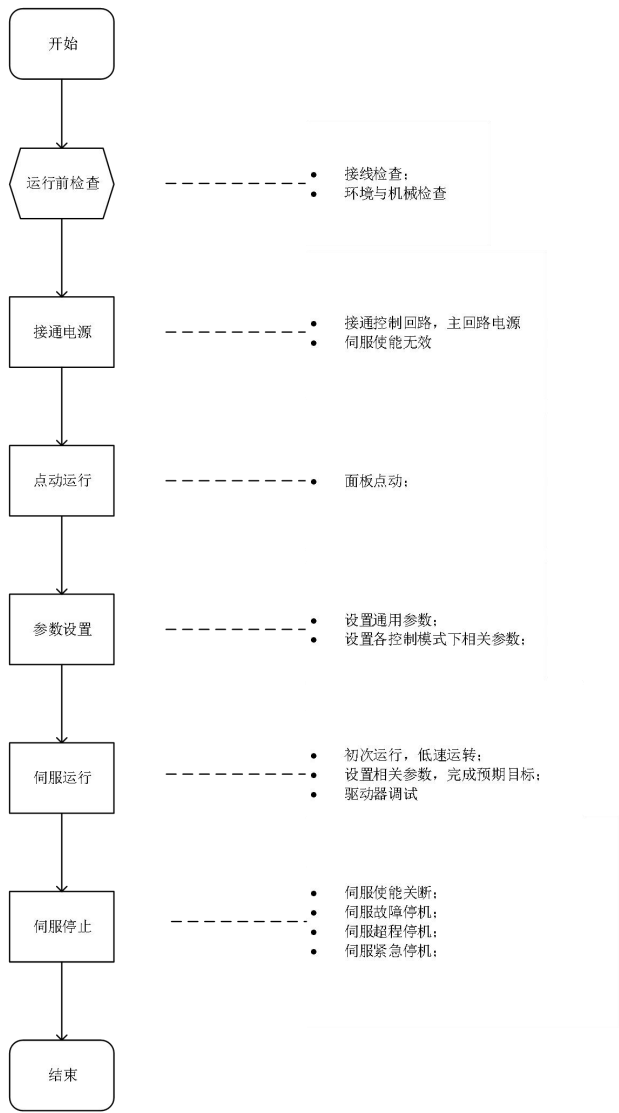


图 5-1 伺服设定流程

5.1.1 点动运行

请使用点动运行确认伺服电机是否可以正常旋转，转动时无异常振动和异常声响。可以通过面板方式使用点动运行功能。电机以当前功能码 P8-00 存储值作为点动速度。

1) 面板点动 AF-02 进入点动模式，按 SET 键，此时面板显示 SJOG, 通过 UP/DOWN 键可实现正反转点动运行。按 MODE 键退出点动运行状态。

关键索引码

索引	点动速度设定值	初值	单位	能否映射	数据结构
2800	JOG speed setting value	100	-	-	UINT

控制模式：-

数据类型：UINT

数据范围：0~3000

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定立即生效

参数功能：使用点动功能时，设定点动运行速度指令值，点动功能在伺服驱动器处于正常运行状态下均可触发。与当前控制板模式无关。

5.1.2 转换因子设置

6091h：齿轮比

齿轮比实质意义为：负载轴位移 1 个指令单位时，对应的电机位移（单位：编码器单位）。

齿轮比由分子 6091-01h 和分母 6091-02h 组成，通过齿轮比可建立负载轴位移（指令单位）与电机位移（编码器单位）的比例关系：

电机位移=负载轴位移 X 齿轮比

电机与负载间通过减速机及其其它机械传动机构连接。因此，齿轮比与机械减速比、机械尺寸相关参数。

计算方法如下：

齿轮比=电机分辨率/负载轴分辨率

索引	齿轮比	初值	单位	能否映射	数据结构
6091	Gear Ratio	0D 默认值	-	YES	ARR

控制模式：ALL

数据类型：Uint32

数据范围：0D数据范围

显示方式：十进制

可访问性：-

设定生效：-

参数功能：齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系。

电子齿轮比设定范围：

(0.001× 编码器分辨率 /10000, 4000× 编码器分辨率 /10000)

超过此范围，将发生 Er.B03(电子齿轮比超限故障)

- 电机位置反馈（编码器单位）与负载轴位置反馈（指令单位）的关系：
电机位置反馈 = 负载轴位置反馈 × 齿轮比
- 电机转速（rpm）与负载轴转速（指令单位/s）的关系：

$$\text{电机转速(rpm)} = \frac{\text{负载轴转速} \times \text{齿轮比} \times 6091h}{\text{编码器分辨率} \times 60}$$

- 电机加速度（rpm/ms）与负载轴转速（指令单位/s²）的关系：

$$\text{电机加速度} = \frac{\text{负载轴加速度} \times \text{齿轮比} \times 6091h}{\text{编码器分辨率}} \times \frac{1000}{60}$$

子索引	齿轮比的子索引个数	初值	单位	能否映射	数据结构	可访问性	显示方式
00h	Number of gear ratio sub-indexes	2	-	NO	-	RO	十进制

控制模式：-

数据类型：Uint8

数据范围：0~(2⁸-1)

设定生效：-

子索引	电机分辨率	初值	单位	能否映射	数据结构	可访问性	显示方式
01h	Motor revolution	1	-	RPD0	-	RW	十进制

控制模式：-

数据类型：Uint32

数据范围：1~(2³²-1)

设定生效：运行设定停机生效

子索引	轴分辨率	初值	单位	能否映射	数据结构	可访问性	显示方式
02h	Shaft revolution	1	-	RPD0	-	RW	十进制

控制模式：-

数据类型：Uint32

数据范围：1~(2³²-1)

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：齿轮比的范围为：0.001×编码器分辨率/10000~4000×编码器分辨率/10000

在此范围之外，将发生齿轮比设定超限故障。

- 以滚珠丝杆为例：

指令最小单位 f_c=1mm

丝杆导程 P_b=10mm/r

减速比 n=5:1

EA180C 23bit 总线式电机分辨率 P=8388608(P/r)

位置因子计算如下：

$$\text{位置因子} = \frac{\text{电机分辨率} \times n}{P_b} = \frac{8388608 \times 5}{10} = 4194304$$

因此：6091-1h=4194304, 6091-2h=1. 其实质意义为：负载位移为 1mm 时，电机位移为 4194304.

5.2 伺服状态设置

使用 EA180C 驱动器必须按照标准 402 协议规定的流程引导伺服驱动器，伺服驱动器才可运行与指定的状态。

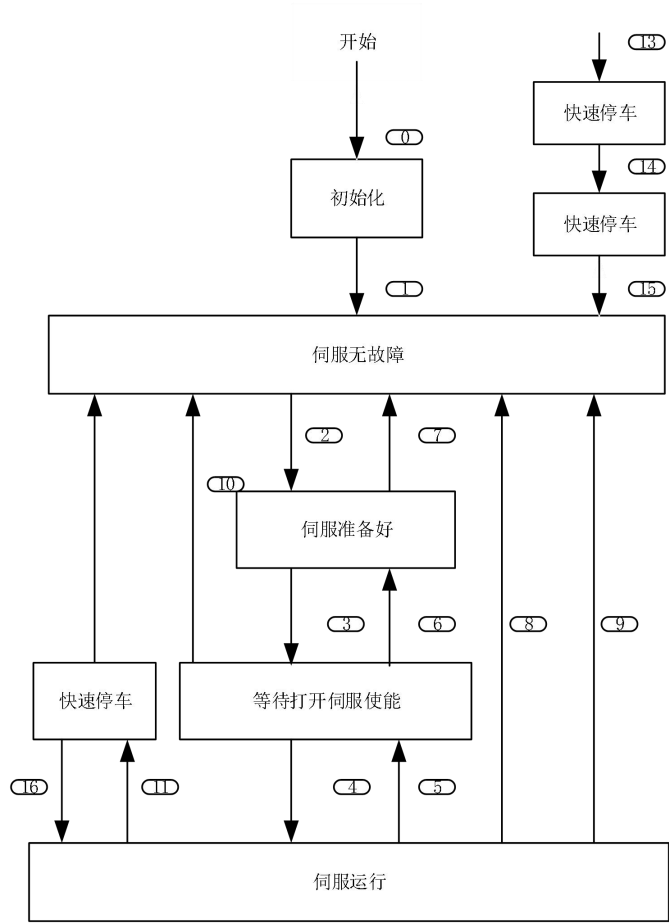


图 5-2 CIA402 状态机切换图

各状态的描述如下表：

初始化	驱动器初始化、内部自检已经完成。驱动器的参数不能设置，也不能执行驱动功能。
伺服无故障	伺服驱动器无故障或错误已排除。驱动器参数可以设置。
伺服准备好	伺服驱动器已准备好。驱动器参数可以设置。
等待打开伺服使能	伺服驱动器等待打开伺服使能。驱动器参数可以设置
伺服运行	驱动器正常运行，已使能某一伺服运行模式，电机已通电，指令不为 0 时，电机旋

	转。驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可
快速停车	快速停机功能被激活，驱动器正在执行快速停机功能。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可
故障停机	驱动器发生故障，正在执行故障停机过程中。 驱动器参数属性为“运行更改”的可以设置，其他不可。

5.2.1 控制命令与状态切换：

CIA402 状态切换		控制字 6040h	状态字 6041h 的 bit0~bit9
0	上电→初始化	自然过渡，无需控制指令	0x0000
1	初始化→伺服无故障	自然过渡，无需控制指令 若初始化中发生错误，直接进入 13	0x250
2	伺服无故障→伺服准备好	0x0006	0x0231
3	伺服准备好→等待打开伺服使能	0x0007	0x233
4	等待打开伺服使能→伺服运行	0x000F	0x237
5	伺服运行→等待打开伺服使能	0x0007	0x233
6	等待打开伺服使能→伺服准备好	0x0006	0x0231
7	伺服准备好→伺服无故障	0x0000	0x250
8	伺服运行→伺服准备好	0x0006	0x0231
9	伺服运行→伺服无故障	0x0000	0x250
10	等待打开伺服使能→伺服无故障	0x0000	x250
11	伺服运行→快速停机	0x0002	0x217
12	快速停机→伺服无故障	快速停机方式 605A 选择 0~3，停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0x250
13	→故障停机	除“故障”外其他任意状态下，伺服驱动器一旦发生故障，自动切换到故障停机状态，无需控制指令	0x21F
14	故障停机→故障	故障停机完成后，自然过渡，无需控制指令	0x218
15	故障→无故障	0x80 bit7 上升沿有效； bit7 保持为 1，其他控制指令均无效。	0x250
16	快速停机→伺服运行	快速停机方式 605A 选择为 5~7，停机完成后，发送 0x0F	0x0237

注意：因状态字 6041h 的 bit10~bit15(bit14 无意义) 与各伺服模式运行状态有关，在上表中均以“ 0”

表示，具体的各位状态请查看各伺服运行模式。

5.2.2 控制字 6040h

索引	控制字	初值	单位	能否映射	数据结构	可访问性	显示方式
6040h	Control word	0	-	RPD0	VAR	RW	十进制

控制模式: ALL

数据类型: Uint16

数据范围: 00~FF

设定生效: 运行设定停机生效

参数功能: 设置控制指令

位	名称	描述
0	伺服准备好	1- 有效, 0- 无效
1	通主回路电	1- 有效, 0- 无效
2	快速停机	1- 无效, 0- 有效
3	伺服运行	1- 有效, 0- 无效
4~6		与各伺服运行模式相关。
7	故障复位	对于可复位故障和警告, 执行故障复位功能 bit7 上升沿有效; bit7 保持为 1, 其他控制指令均无效。
8	暂停	各模式下的暂停方式请查询对象字典。
9~10		NA 预留
11~15	厂家自定义	预留, 未定义

注意: 控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义, 必须与其他位共同构成某一控制指令。bit0~bit3 和 bit7 在各控制模式下意义相同, 必须按顺序发送命令, 才可将伺服驱动器按照 CiA402 状态机切换流程引导入预计的状态, 每一命令对应一确定的状态。bit4~bit6 与各伺服模式相关 (请查看不同模式下的控制指令)

5.2.3 状态字 6041h

索引	状态字	初值	单位	能否映射	数据结构	可访问性	显示方式
6041h	status word	0	-	TPD0	VAR	RO	十进制

控制模式: ALL

数据类型: Uint16

数据范围: 00~FFFF

设定生效: -

参数功能: 反应伺服状态

位	名称	描述
0	伺服无故障	-
1	等待打开伺服使能	-

2	伺服运行	-
3	故障	-
4	接通主回路电	-
5	快速停机	-
6	伺服准备好	-
7	警告	-
8	厂家自定义	预留，未定义
9	远程控制	0-非 CANopen 模式，可使用部分 EA180 标准软件功能 1- CANopen 远程控制模式
10	目标到达	0-目标位置或速度未到达 1-目标位置或速度到达
11	软件内部位置超限	0- 位置指令或反馈未达到软件内部位置限制 1- 位置指令或反馈达到软件内部位置限制
12~13		与各伺服控制模式相关
14	NA	预留
15	原点回零完成	0- 原点回零未进行或未完成 1- 已完成原点回零。此位与伺服模式、伺服当前状态无关

- 1) 状态字的每一个 bit 位单独读取无意义，必须与其他位共同组成，反馈伺服当前状态
- 2) bit0~bit9 在各伺服模式下意义相同，控制字 6040h 按顺序发送命令后，伺服反馈一确定的状态。
- 3) bit12~bit13 与各伺服模式相关（ 请查看不同模式下的控制指令 ）
- 4) bit10 bit11 bit15 在各伺服模式下意义相同，反馈伺服执行某伺服模式后的状态。

5.3 伺服模式设置

5.3.1 伺服模式介绍

EA180C 支持 4 种伺服模式，对象字典 6502h 用于显示伺服驱动器支持的伺服模式。

索引	支持伺服运行模式	初值	单位	能否映射	数据结构	可访问性	显示方式
6502h	Supported drive modes	0x3ED	-	NO	VAR	R0	十进制
EA180C 伺服驱动器所支持的控制模式：							
➤ 1—轮廓位置模式							
➤ 2—轮廓速度模式							
➤ 3—力矩模式							
➤ 4—原点回归模式							

5.4 轮廓位置控制模式(1-PP)

此模式主要用于点对点定位应用。此模式下，上位机给目标位置（ 绝对或者相对位置 ）、位置曲线的速度、加减速及减速度，伺服内部的轨迹发生器将根据设置生成目标位置曲线指令，驱动器内部完成位置控制，速度控制，转矩控制。

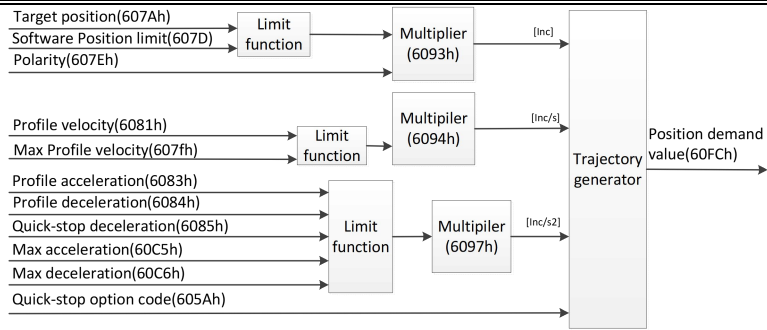


图 5-3 轮廓位置模式给定模块控制框图

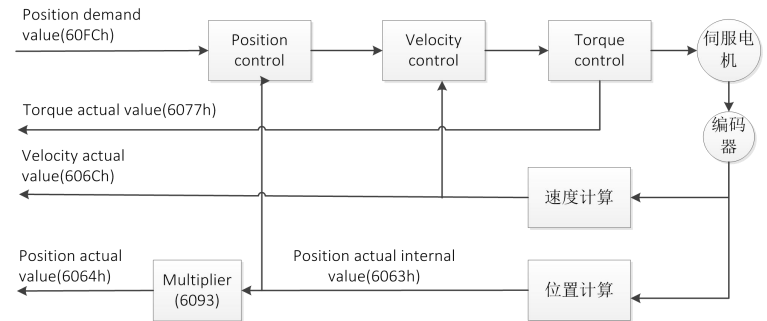


图 5-4 轮廓位置模式反馈模块控制框图

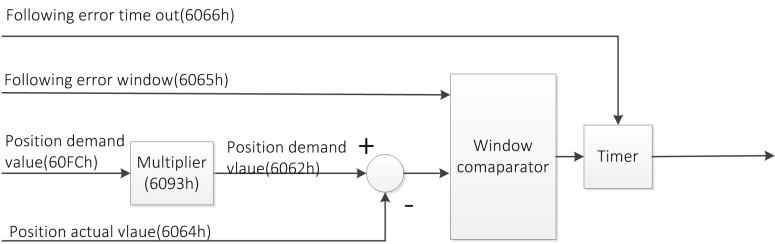


图 5-5 轮廓位置模式跟随误差判断模块控制框图

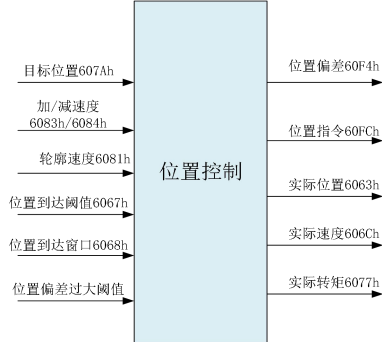


图 5-6 轮廓位置模式 (pp) 输入输出框图

5.4.1 相关对象

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
4	新目标位置 New set-point	此位从 0 到 1 的上升沿表示预触发新的目标位置 607Ah、轮廓速度 6081h、加速度 6083h 和减速度 6084h 给定
5	立即更新 Change set immediately	0：非立刻更新 1：立刻更新
6	绝对/相对位置指令 abs/rel	0：目标位置为绝对位置指令 1：目标位置为相对位置指令

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target reached	0：目标位置未到达 1：目标位置到达
12	目标位置更新 Set-point acknowledge	0：可更新目标位置 1：不可更新目标位置
13	位置跟随错误 Following error	0：没有位置偏差过大故障 1：发生位置偏差过大故障

索引	名称	访	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
----	----	---	------	------	----	------	-----

		问					
6040	控制字	RW	UINT16	RPDO	-	0~65535	0
6041	状态字	RO	UINT16	TPDO	-	0~65535	0
6060	模式选择	RW	INT8	RPDO	-	0~10	1
6061	模式显示	RO	INT8	TPDO	-	0~10	1
607A	目标位置	RW	INT32	RPDO	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
6081	轮廓速度	RW	INT32	RPDO	指令单位/s	$0 \sim (2^{31}-1)$	0
6083	轮廓加速度	RW	INT32	RPDO	指令单位/s ²	$0 \sim (2^{31}-1)$	0
6084	轮廓减速度	RW	INT32	RPDO	指令单位/s ²	$0 \sim (2^{31}-1)$	0
6064	位置反馈	RO	INT32	TPDO	指令单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0

5.4.2 位置曲线完成框图

i. 控制指令时序 ——立刻更新型:

- a) 上位机首先更新根据需修改位移指令的其他属性 (加速时间 6083h, 减速时间 6084h, 轮廓速度 6081h, 目标位移 607Ah)
- b) 上位机将 6040h 的 bit4 由 0 置 1, 提示从站有新的位移指令需要使能
- c) 从站在接收到 6040h 的 bit4 的上升沿后, 对是否可接收该新的位移指令做出判断:
若 6040 的 bit5 的初始状态为 1, 且此时 6041h 的 bit12 为 0, 表明从站可接收新的位移指令①; 从站接收新的位移指令后, 将 6041 的 bit12 由 0 置 1, 表明新的位移指令①已接收, 且当前从站处于不能继续接收新的位移指令状态。立刻更新模式下, 新的位移指令一旦被接收 (6041 的 bit12 由 0 变为 1), 伺服立刻执行该位移指令。
- d) 上位机接收到从站的状态字 6041h 的 bit12 变为 1 后, 才可以释放位移指令数据, 并将控制字 6040h 的 bit4 由 1 置 0, 表明当前无新的位置指令。由于 6040h 的 bit4 为沿变化有效, 因此, 此操作不会中断正在执行的位移指令。
- e) 从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0 时, 可以将状态字 6041h 的 bit12 由 1 置 0, 表明从站已准备好可以接收新的位移指令。立刻更新模式下, 当从站检测到控制字 6040h 的 bit4 由 1 变为 0 时, 总是会将 6041h 的 bit12 清零。立刻更新模式下, 当前段位移指令执行过程中, 接收了新的位移指令②, ①执行的位移指令并不被抛弃, 对于相对位置指令, 第二段位移指令定位完成后, 总的位移增量 = ①的目标位置 607A+②的目标位置 607A。

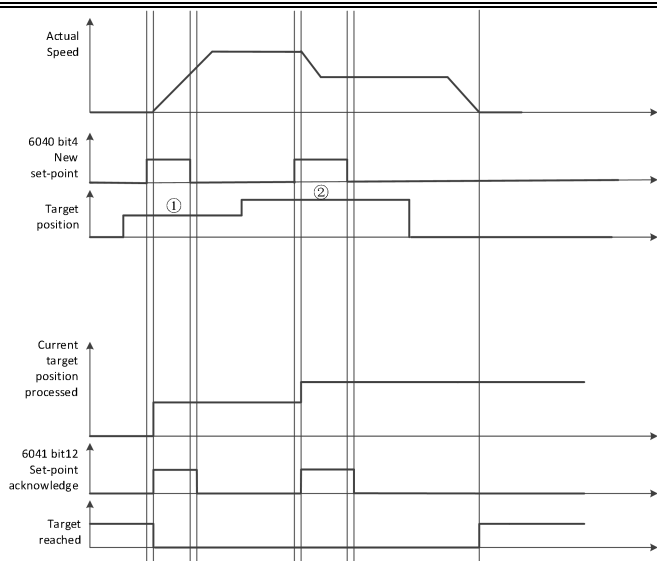


图 5-7 立即更新控制指令时序

ii. 控制指令时序——非立刻更新型:

- a) 上位机首先更新根据需要修改位移指令的其他属性（加速时间 6083，减速时间 6084，最大运行速度 6081，目标位移 607A）
- b) 上位机将 6040 的 bit4 由 0 置 1，提示从站有新的位移指令需要使能
- c) 从站在接收到 6040 的 bit4 的上升沿后，对是否可接收该新的位移指令做出判断：若 6040 的 bit5 的初始状态为 0，且此时 6041 的 bit12 为 0，表明从站可接收新的位移指令①；从站接收新的位移指令后，将 6041 的 bit12 由 0 置 1，表明新的位移指令①已接收，且当前从站处于不能继续接收新的位移指令状态。
- d) 上位机接收到状态字 6041 的 bit12 变为 1 后，可以释放位移指令数据，并将控制字 6040 的 bit4 由 1 置 0，表明当前无新的位置指令。
- e) 由于 6040 的 bit4 为沿变化有效，因此，此操作不会中断正在执行的位移指令。
- f) 从站检测到控制字 6040 的 bit4 由 1 变为 0，在当前段定位完成后，释放 6041 的 bit12 位，表明从站已准备好可以接收新的位移指令。非立刻更新模式下，当前段正在运行期间，伺服不可接收新的位移指令，当前段定位完成，伺服可接收新的位移指令，一旦被接收（6041 的 bit12 由 0 变为 1），伺服立刻执行该位移指令。

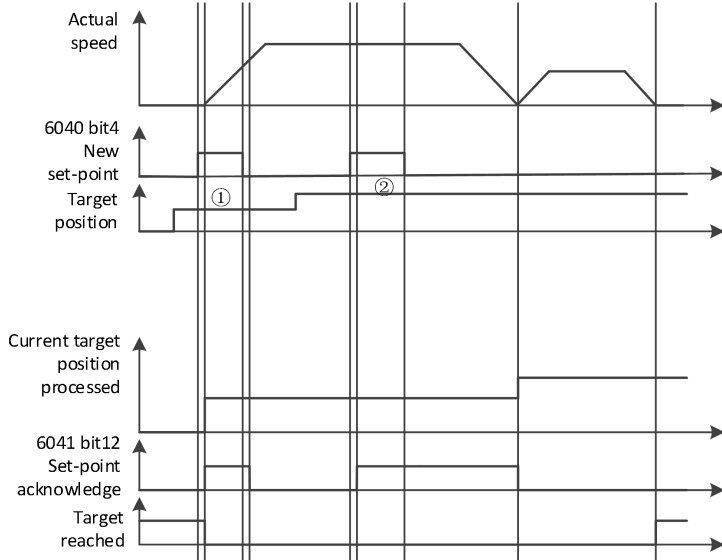


图 5-8 非立即更新控制指令时序

5.5 原点回归模式(6-HM)

5.5.1 说明

原点回零模式用于寻找机械原点，并定位机械原点与机械零点的位置关系

■机械原点：机械上某一固定的位置，可对应某一确定的原点开关，或对应电机编码器 Z 信号。

■机械零点：机械上绝对 0 位置。

原点回零完成后，电机停止位置为机械原点，通过设置 607Ch，可以设定机械原点与机械零点的关系：

$$\text{机械原点} = \text{机械零点} + 607C(\text{原点偏置})$$

当 607C=0 时，机械原点与机械零点重合。

5.5.2 操作步骤

1. 将【Mode of operations:6060h】设定为原点回归模式(homing mode) (0x06)。
2. 设定【Home offset:607Ch】。
3. 设定【Homing method:6098h】，此设定范围为 1 至 35。
4. 设定【Homing speeds:6099h Sub-1】，定义寻找原点开关时的速度(单位：pulse/s)。
5. 设定【Homing speeds:6099h Sub-2】，定义寻找零点的速度(单位：pulse/s)。
6. 设定【Homing acceleration:609Ah】，定义回归的加速度(单位：pulse/s²)。
7. 将【Controlword:6040h】依序设定为(0x06 > 0x07 > 0x0F)，将驱动器 Servo On 并让电机开始运作。
8. 将【Controlword:6040h】依序设定为(0x0F > 0x1F)，寻找原点开关(Home Switch)及进行回归。
9. 读取【Statusword:6041h】，取得驱动器状态。

5.5.3 相关对象列表

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
4	启动回零 Homing start	0→1:启动回零；1：回零进行中；1→0：结束回零；
8	Halt	0：伺服按 bit4 设置决定启动回零与否； 1：伺服按 605D 设置暂停；

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target reached	0：目标位置未到达； 1：目标位置到达；
12	回零 homing	0：回零未成功 1：回零成功，此标志位在伺服位于回零模式运行状态
13	回零错误 Homing error	0：回零未发生错误； 1：发生回零超时或偏差过大错误；
15	原点回零完成 Home find	0：原点回零未完成； 1：原点回零完成，此标志位在遇到原点信号时即被置位。

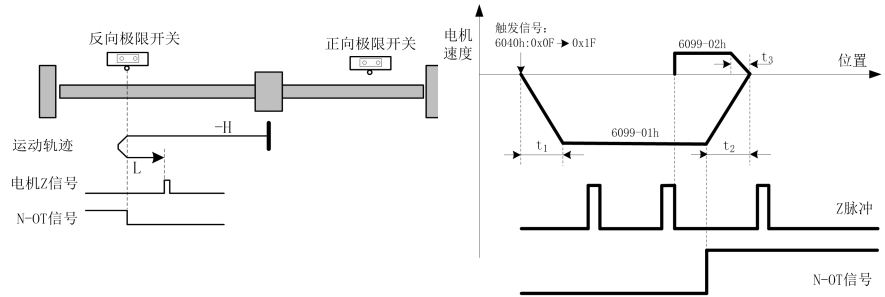
索引	子索引	名称	访问	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
6040		控制字	RW	UINT	RPDO	—	0~65535	0
6041		状态字	RO	UINT	TPDO	—	0~xFFFF	0
6060		操作模式	RW	SINT	RPDO	—	0~10	0
6061		模式显示	RO	SINT	TPDO	—	0~10	0
607C		原点偏置	RO	USINT	RPDO	指令单位	-2^{31} ~ $(2^{31}-1)$	0
6098		原点回归方法	RW	DINT	RPDO	—	1~35	34
6099		回零速度	—	ARR	RPDO	—	OD 数据范围	OD 默认值
6099	01	搜索减速点 信号速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/s	$0 \sim (2^{31}-1)$	69905067
6099	02	搜索原点信 号速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/s	$0 \sim (2^{31}-1)$	69905067

609A		原点回归加 速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/s ²	0~(2 ³¹ -1)	419430400
------	--	-------------	----	-------	------	---------------------	------------------------	-----------

5.5.4 回零方法介绍

1) 6098h=1:

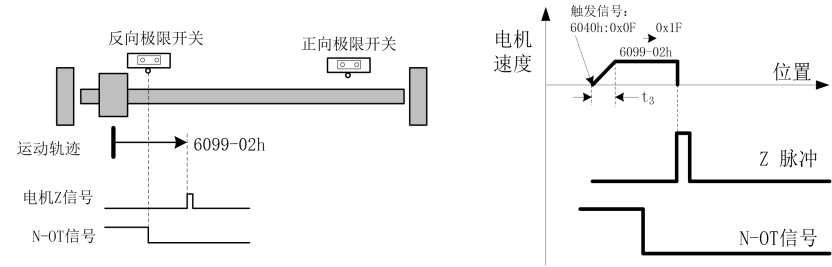
- a) 目标零位：反向极限开关 N-OT 下降沿后的第一个电机 Z 信号。
- b) 减速点：反向极限开关（N-OT）
- 若回零启动时 N-OT 信号无效，则反向以 6099h sub1 的速度运行，收到 N-OT 上升沿后减速停止，然后正向以 6099h sub2 的速度，寻找到目标零位后停止。



注 1：H：正向 6099h sub1 速度；-H：反向 6099h sub1 速度；
L：正向 6099h sub2 速度；-L：反向 6099h sub1 速度。以下相同

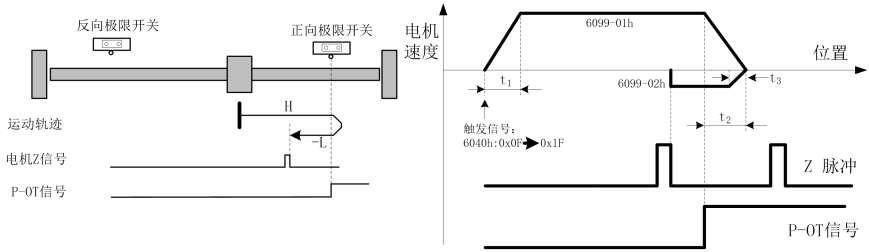
注 2：
$$t_1 = t_2 = \frac{6099-01h}{609Ah} \text{ ms} \quad t_3 = \frac{6099-02h}{609Ah} \text{ ms}$$

- 若回零启动时 N-OT 信号有效，则直接以 6099h sub2 的速度正向寻找到目标零位后停止。

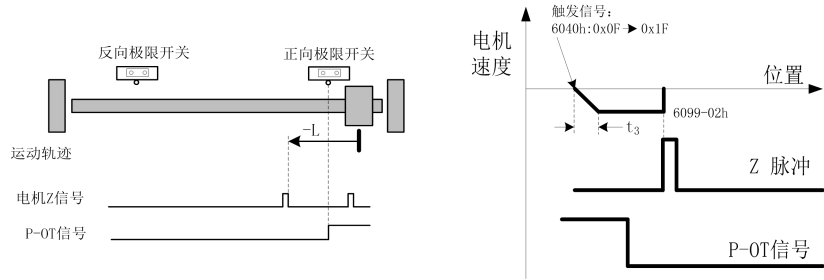


2) 6098h=2:

- a) 目标零位：正向极限开关 P-OT 下降沿后的第一个电机编码器 Z 信号。
- b) 减速点：正向极限开关（P-OT）
- 若回零启动时 P-OT 信号无效，则正向以 6099h sub1 的速度运行，收到 P-OT 上升沿后减速停止，然后反向以 6099h sub2 的速度寻找到目标零位后停止。



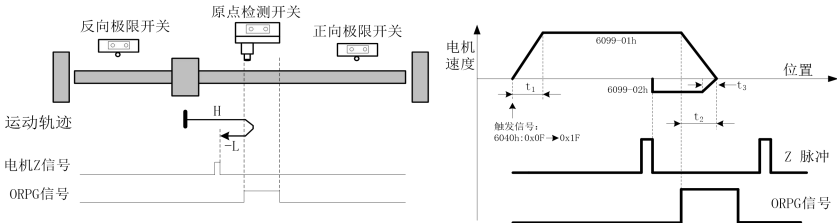
- 若回零启动时 P-OT 信号有效，则直接以 6099h sub2 的速度反向寻找到目标零位后停止。



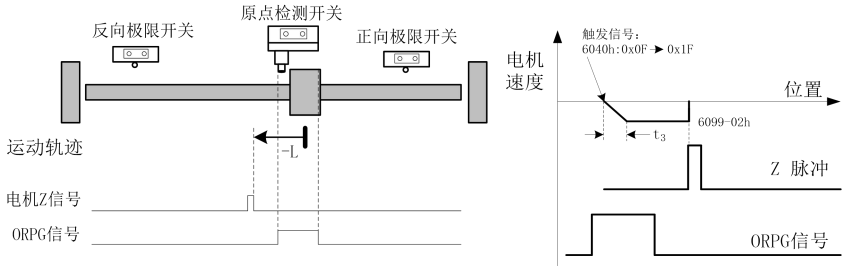
3) 6098h=3

- 目标零位：ORPG 下降沿后的第一个电机 Z 脉冲
- 减速点：原点开关（ORPG）

- 若回零启动时 ORPG 信号无效，则正向以 6099h sub1 的速度运行，遇到 ORPG 上升沿后减速停止，然后反向以 6099h sub2 的速度寻找到目标零位后停止。



- 若回零启动时 ORPG 信号有效，则直接以 6099h sub2 的速度反向寻找目标零位。

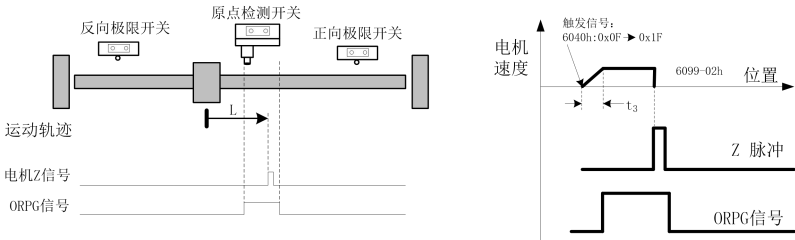


4) 6098h=4

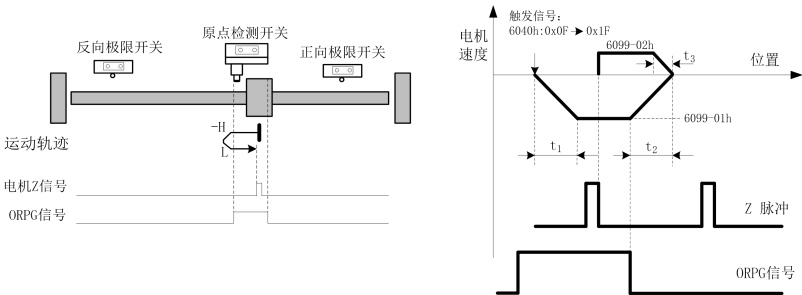
a) 目标零位：ORPG 上升沿后的第一个 Z 脉冲

b) 减速点：原点开关（ORPG）

- 若回零启动时 ORPG 信号无效，则直接以 6099h sub2 的速度正向寻找目标零位。



- 若回零启动时 ORPG 信号有效，则反向以 6099h sub1 的速度运行，遇到 ORPG 下降沿后减速停止，然后正向以 6099h sub2 的速度寻找目标零位。

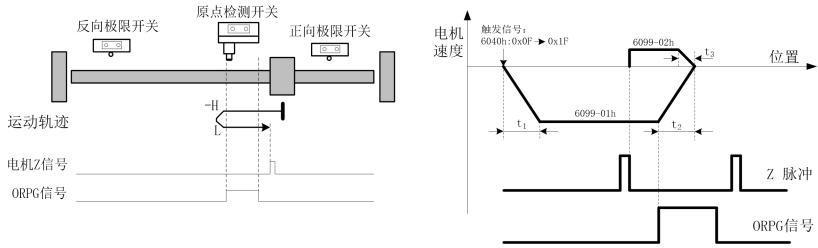


5) 6098h=5

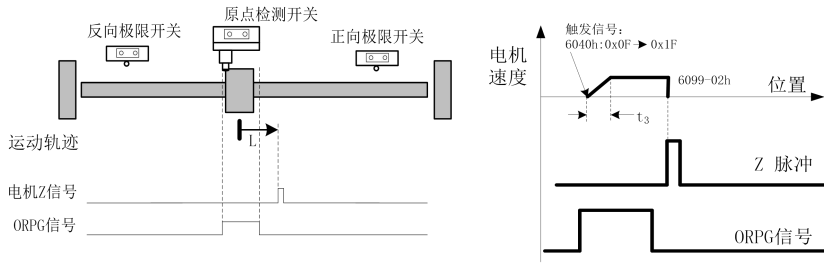
a) 目标零位：ORPG 下降沿后的第一个 Z 脉冲

b) 减速点：原点开关（ORPG）

- 若回零启动时 ORPG 信号无效，则反向以 6099h sub1 的速度运行，遇到 ORPG 上升沿后减速停止，然后正向以 6099h sub2 的速度寻找目标零位。



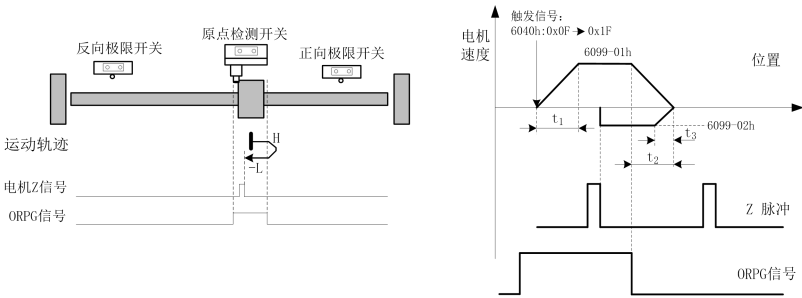
- 若回零启动时 ORPG 信号有效，则直接以 6099h sub2 的速度正向寻找目标零位。



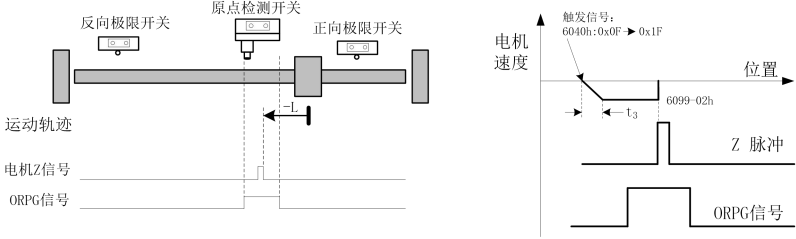
6) 6098h=6

- a) 目标零位：ORPG 上升沿后的第一个 Z 脉冲
- b) 减速点：原点开关（ORPG）

- 若回零启动时 ORPG 信号有效，则正向以 6099h sub1 的速度运行，遇到 ORPG 下降沿后减速停止，然后反向以 6099h sub2 的速度寻找目标零位。



- 若回零启动时 ORPG 信号无效，则直接以 6099h sub2 的速度反向寻找目标零位。

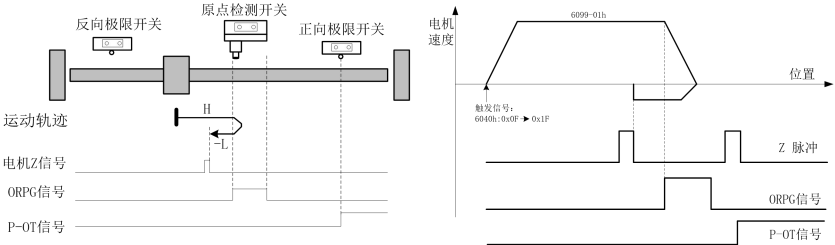


7) 6098h=7

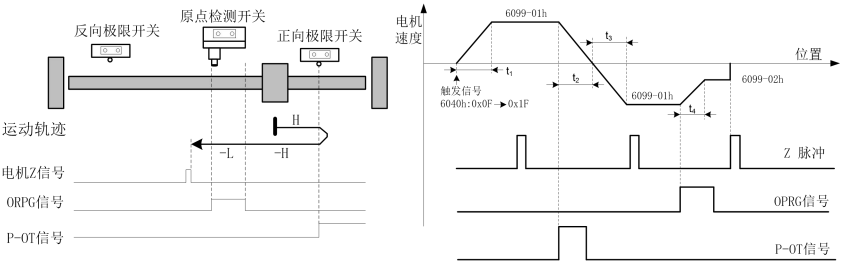
a) 目标零位: ORPG 下降沿后的第一个 Z 脉冲

b) 减速点: 原点开关 (ORPG)

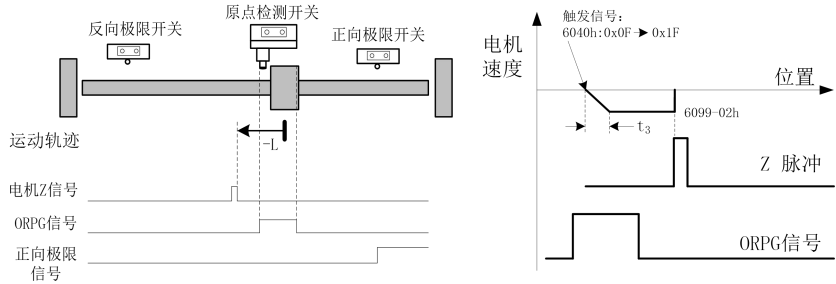
- 回零启动时 ORPG 信号无效, 则正向以 6099h sub1 的速度运行:
 - 若未遇到正向极限开关 P-OT 信号, 则当遇到 ORPG 上升沿后减速停止, 然后反向以 6099h sub2 的速度寻找目标零位。



- 若遇到正向极限开关 P-OT 信号, 则自动反向以 6099h sub1 的速度运行, 当遇到 ORPG 上升沿后减速到 6099h sub2 的速度, 并继续运行到目标零位停止



- 若回零启动时 ORPG 信号有效, 则直接以 6099h sub2 的速度反向寻找目标零位。



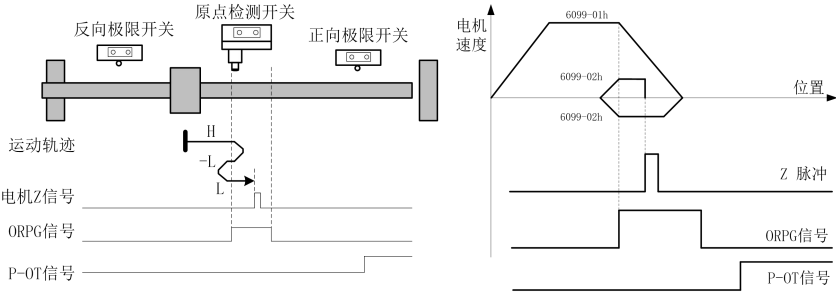
8) 6098h=8

a) 目标零位: ORPG 上升沿后的第一个 Z 脉冲

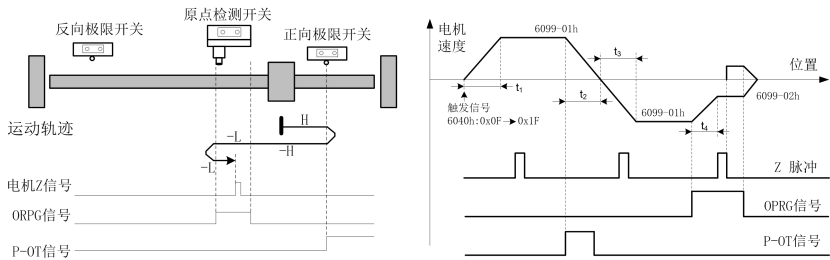
b) 减速点: 原点开关 (ORPG)

● 回零启动时 ORPG 信号无效, 则正向以 6099h sub1 的速度运行:

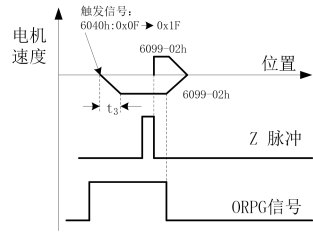
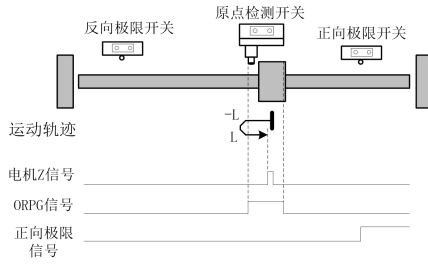
■ 若未遇到正向极限开关 P-OT 信号, 则当遇到 ORPG 上升沿后减速停止, 然后反向以 6099h sub2 的速度运行, 遇到 ORPG 下降沿后, 再以正向运行寻找目标零位。



■ 若遇到正向极限开关 P-OT 信号, 则自动反向以 6099h sub1 的速度运行, 当遇到 ORPG 上升沿后减速到 6099h sub2 的速度, 继续运行到遇到 ORPG 下降沿时, 反向并以 6099h sub2 的速度运行寻找目标零位停止



● 若回零启动时 ORPG 信号有效, 则直接以 6099h sub2 的速度反向开始回零, 遇到 ORPG 下降沿后, 减速停止然后正向以 6099h sub2 的速度寻找目标零位。



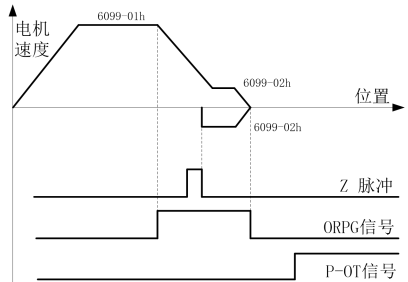
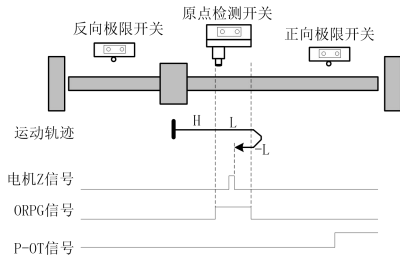
9) 6098h=9

a) 目标零位：ORPG 上升沿后的第一个 Z 脉冲

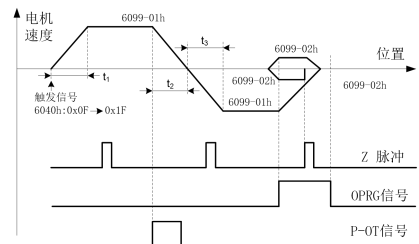
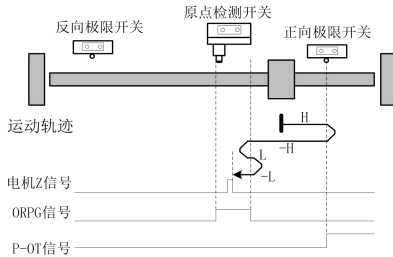
b) 减速点：原点开关（ORPG）

● 回零启动时 ORPG 信号无效，则正向以 6099h sub1 的速度运行：

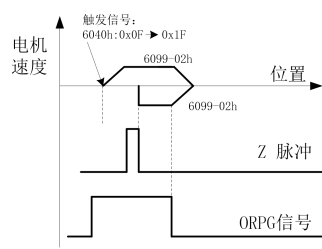
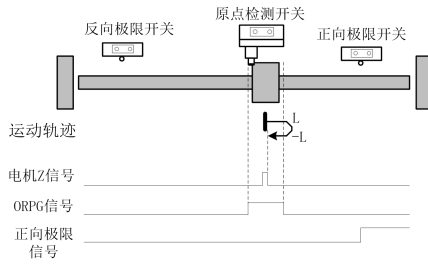
■ 若未遇到正向极限开关 P-OT 信号，则当遇到 ORPG 上升沿后减速至 6099h sub2 速度继续正向运行，遇到 ORPG 下降沿后，减速停止，再以 6099h sub2 速度反向运行寻找目标零位。



■ 若遇到正向极限开关 P-OT 信号，则自动反向以 6099h sub1 的速度运行，当遇到 ORPG 上升沿后减速停止并按 6099h sub2 的速度正向运行，遇到 ORPG 下降沿时，减速停止并按 6099h sub2 的速度反向运行寻找目标零位停止



● 若回零启动时 ORPG 信号有效，则直接以 6099h sub2 的速度正向开始回零，遇到 ORPG 下降沿后，减速停止然后反向以 6099h sub2 的速度寻找目标零位。



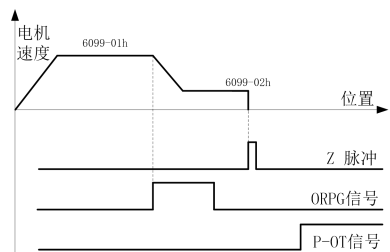
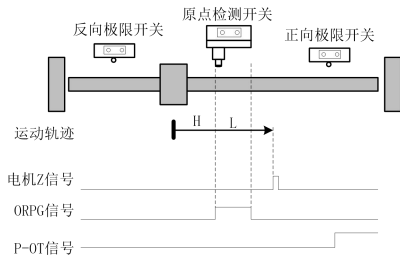
10) 6098h=10

a) 目标零位：ORPG 下降沿后的第一个 Z 脉冲

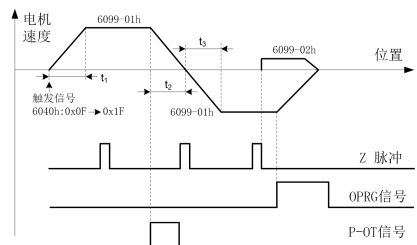
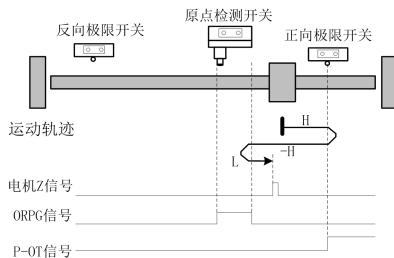
b) 减速点：原点开关（ORPG）

- 回零启动时 ORPG 信号无效，则正向以 6099h sub1 的速度运行：

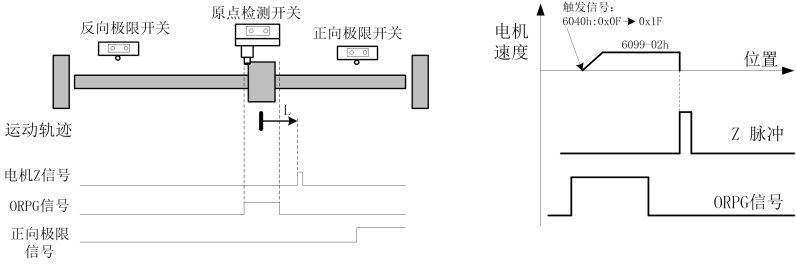
■ 若未遇到正向极限开关 P-OT 信号，则当遇到 ORPG 上升沿后减速至 6099h sub2 速度，正向运行寻找目标零位。



■ 若遇到正向极限开关 P-OT 信号，则自动反向以 6099h sub1 的速度运行，当遇到 OPRG 上升沿后减速停止并按 6099h sub2 的速度正向运行寻找目标零位停止



- 若回零启动时 ORPG 信号有效，则直接以 6099h sub2 的速度正向寻找目标零位。



11) 6098h=11、12、13、14

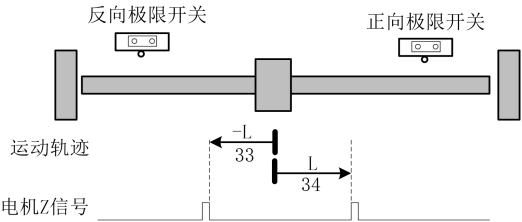
- a) 与 6098h=7~10 相似，所有运行方向相反，所有极限开关对应为反向极限开关 N-OT。
- 12) 6098h=17 至 30，与 6098h=1~14 运动曲线相同，仅最后一步找 Z 信号的步骤省去。遇到以下原点信号立即停止。

6098h=	原点信号	6098h=	原点信号
17	N-OT 下降沿	24	ORPG 上升沿
18	P-OT 下降沿	25	ORPG 上升沿
19	ORPG 下降沿	26	ORPG 下降沿
20	ORPG 上升沿	27	ORPG 下降沿
21	ORPG 下降沿	28	ORPG 上升沿
22	ORPG 上升沿	29	ORPG 上升沿
23	ORPG 下降沿	30	ORPG 下降沿

13) 6098h=31、32 保留

14) 6098h=33、34

- a) 原点信号：Z 脉冲
- b) 减速点：无
- 回零方式 33：反向以 6099h sub2 的速度运行，遇到第一个 Z 脉冲停止。
 - 回零方式 34：正向以 6099h sub2 的速度运行，遇到第一个 Z 脉冲停止。



15) 6098h=35

以当前位置为机械原点。触发原点回零后，用户当前位置 6064h=607C

5.6 轮廓速度控制模式(3-PV)

5.6.1 控制框图

在轮廓速度控制模式中，加速时按配置加速度（0x6083）加速到目标速度（0x60FF），减速时以配置减

速度（0x6084）减速到目标速度（0x60FF）。通过最高配置速度（0x607F）来限制最高速度。

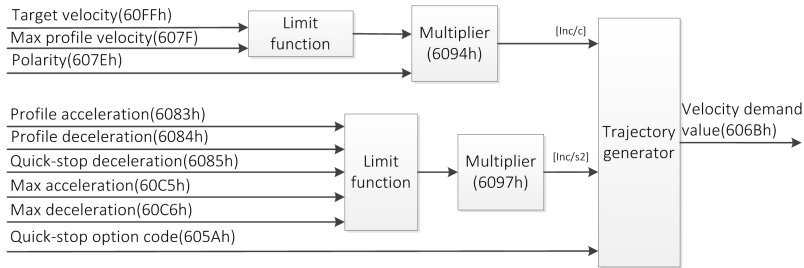


图 5-9 速度给定模块控制框图

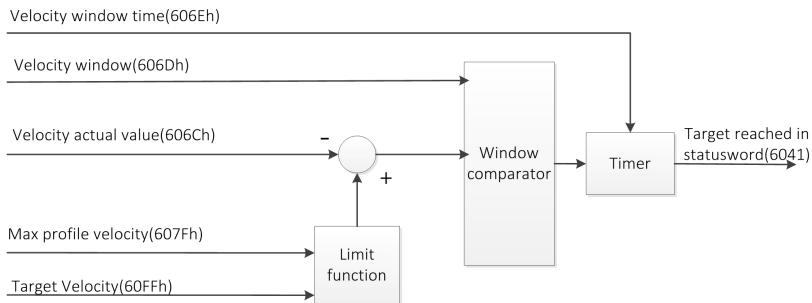


图 5-10 速度到达模块给定框图

相关对象列表

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch on	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	通主回路电 Enable voltage	
2	快速停机 Quick stop	
3	伺服运行 Enable operation	
8	停车指令 Halt	0: 伺服按 bit0~bit3 设置; 1: 伺服按 605D 设置暂停;

状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target reached	0: 目标速度未到达; 1: 目标速度到达;
11	软件内部位置超限 internal limit active	0: 速度指令和速度反馈均未超限; 1: 速度指令或速度反馈超限;

索引	名称	访问	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
6040	控制字	RW	UINT	RPDO	—	0~65535	0
6041	状态字	RO	UINT	TPDO	—	0~0xFFFF	0
6060	操作模式	RW	SINT	RPDO	—	0~10	0
6061	模式显示	RO	SINT	TPDO	—	0~10	0
607F	最大轮廓速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位	$0 \sim (2^{31}-1)$	0
6063	位置反馈	RO	DINT	RPDO	编码器单位	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$	0
6064	位置反馈	RO	DINT	RPDO	指令单位	OD 数据范围	0
606E	速度到达时间	RW	UINT	NO	ms	0~65535	0
6083	轮廓加速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/ s^2	$0 \sim (2^{31}-1)$	1310720
6084	轮廓减速度	RW	UDINT	RPDO	指令单位/ s^2	$0 \sim (2^{31}-1)$	1310720

5.7 轮廓力矩控制模式(4-TQ)

5.7.1 控制框图

在轮廓力矩模式下，按照力矩倾斜度（0x6087），力矩上升或减少直到到达目标力矩（0x6071）。力矩通过正/反方向力矩限制值（0x60E0，0x60E1）受到限制。最大力矩（0x6072）与正/反方向无关，显示可以施加于电机的最大力矩。

力矩给定模块：

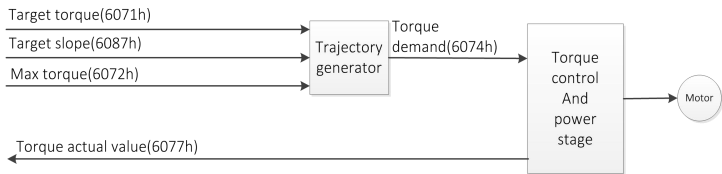


图 5-11 力矩给定模块控制框图

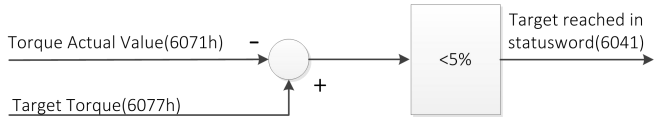


图 5-12 力矩到达判定模块控制框图

5.7.2 相关对象列表

控制字 6040h		
位	名称	描述
0	伺服准备好 Switch On	Bit0~bit3 均为 1，表示启动运行
1	接通主回路电 Enable Voltage	
2	快速停机 Quick Stop	
3	伺服运行 Enable Operation	
8	停车指令 Halt	0: 伺服按 bit0~bit3 设置; 1: 伺服按 605D 设置暂停;
状态字 6041h		
位	名称	描述
10	目标到达 Target Reached	0: 目标力矩未到达; 1: 目标力矩到达;

索引	名称	访问	数据类型	能否映射	单位	设定范围	默认值
6040	控制字	RW	UINT	RPDO	—	0~65535	0
6041	状态字	RO	UINT	TPDO	—	0~0xFFFF	0
6060	操作模式	RW	SINT	RPDO	—	0~10	0
6061	模式显示	RO	SINT	TPDO	—	0~10	0
6071	目标扭矩	RW	INT	RPDO	0.1%	-32768~32768	0
6087	扭矩倾斜度	RW	UDINT	RPDO	0.1%/m s	0~2 ³¹	1
6077	当前扭矩	RO	INT	TPDO	0.1%	-32768~32768	—
6072	最大扭矩	RW	INT	RPDO	0.1%	-32768~32768	3000
60E0	正向转矩限制	RW	UINT	NO	0.1%	0~5000	3000
60E1	反向转矩限制	RW	UINT	NO	0.1%	0~5000	3000

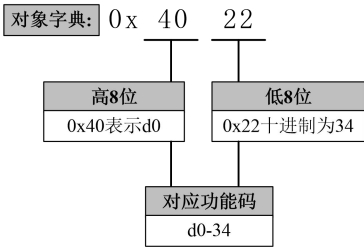
第 6 章 对象字典详细说明

6.1 对象字典分类说明

本驱动器支持对象字典分类如下：

索引	说明
0x1000～0x1FFF	Cia301 对象字典
0x2000～0x2F63 （注 1）	对应通用功能码 P0-00～PF-99
0x3000～0x3F63 （注 1）	对应专用功能码 F0-00～FF-99
0x4000～0x4F63 （注 1）	对应监视功能码 d0-00～dF-99
0x5E00 （注 1）	对应状态功能码 St-00
0x5F00～0x5F63 （注 1）	对应辅助功能码 AF-00～AF-99
0x6000～0x67FF	Cia402 对象字典

注 1：厂内自定义对象字典索引由高 8 位和低 8 位组成：高 8 位对应组号，低 8 位对应组内号。如对象字典 0x4022 对应功能码 d0-34。



功能参数设定属性说明：

- ：随时设定，立即生效

●：随时设定，重新上电生效
- ▲：只读参数，不可设定

☆：随时设定，电机静止生效

控制模式说明：

- PP：轮廓位置控制模式

HM：原点回归控制模式
- PV：轮廓速度模式

TQ：轮廓转矩模式

6.2 数据结构类型

Name	Description	DS301 值
VAR	单一简单数值，包含数据类型 Int8、Uint16、String 等	7
ARR	具有相同类型的数据块	8
REC	具有不同类型的数据块	9

6.3 对象分类

本手册所使用的 Data Type 的内容和范围如下表所示。

Name	Description	Range
------	-------------	-------

Name	Description	Range
SINT	Signed 8bit	-128 ~127
USINT	Unsigned 8bit	0~ 255
INT	Signed 16bit	-32768 ~ 32767
UINT	Unsigned 16bit	0 ~ 65535
DINT	Signed 32bit	-21247483648 ~ 21247483647
UDINT	Unsigned 32bit	0 ~ 4294967295
STRING	String Value	

6.4 通信参数详细说明(1000H)

1000h 对象组包含 CANopen 通讯所需的参数，通讯参数均不可映射到 PDO。典型条目如下：

索引	Error Register 误差记录器	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1001		0x00	-	NO	VAR

控制模式： -

数据范围： USINT

显示方式： 二进制

可访问性： RO

参数功能： 显示设备的误差记录器数值。把该数值存储于紧急信息中的一个部分之中。

Bit	功能	值	设置内容
0	常见错误	-	没有错误
		1	错误
1to7	Reserved	-	0: Always

索引	Manufacture Device Number	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1008	厂家设备名称	0x00	-	NO	

控制模式： -

数据类型： STRING

数据范围： -

显示方式： 二进制

可访问性： RO

参数功能： 描述厂家设备名称

索引	Software Version 软件版本	初值	单位	能否映射	数据结构
0x100A		0x00	-	NO	

控制模式： -

数据类型： STRING

数据范围： -
显示方式： 二进制
可访问性： RO
参数功能： 描述厂家设备的软件版本。

索引	Software Version 软件版本	初值	单位	能否映射	数据结构
0x100A		0x00	-	NO	

控制模式： -
数据类型： STRING
数据范围： -
显示方式： 二进制
可访问性： RO
参数功能： 描述厂家设备的软件版本

索引	存储参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1010		OD 默认值	-	NO	OD 数据类型

控制模式： -
数据类型： STRING
数据范围： -
显示方式： 二进制
可访问性： RO
参数功能： 描述存储参数分类： 子索引写入 0x65766173 触发对应操作。

子索引	存储参数分类最大子索引编号	初值	单位	能否映射	数据结构
00		4	-	NO	-

控制模式： -
数据类型： UINT8
数据范围： -
显示方式： 十六进制
可访问性： RO
参数功能： 存储参数分类

子索引	Store All Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
01		0	-	NO	UDINT

控制模式： -
数据类型： STRING
数据范围： 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
显示方式： 十六进制
可访问性： RW
参数功能： 存储所有参数

子索引	Store Communication Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
02		0	-	NO	UDINT

控制模式：-

数据类型：STRING

数据范围：0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：存储通讯参数

子索引	Store CIA402 Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
03		0	-	NO	UDINT

控制模式：-

数据类型：STRING

数据范围：0x00000000~ 0xFFFFFFFF

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：存储 CIA402 参数

子索引	Store EA180C Servo Specific Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
04		0	-	NO	UDINT

控制模式：-

数据类型：STRING

数据范围：0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：存储 EA180C 伺服驱动器特殊参数

索引	恢复默认参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1011		OD 默认值	-	NO	OD 数据类型

控制模式：-

数据类型：STRING

数据范围：-

显示方式：二进制

可访问性：RO

参数功能：描述存储参数分类：子索引写入 0x64616F6C 触发对应操作。

子索引	恢复参数最大子索引编号	初值	单位	能否映射	数据结构
00		4	-	NO	-

控制模式：-

数据类型：UINT8

数据范围： -

显示方式： 十六进制

可访问性： R0

参数功能： 存储参数分类

子索引	Restore Default Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
01		1	-	NO	UDINT

控制模式： -

数据类型： STRING

数据范围： 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式： 十六进制

可访问性： RW

参数功能： 恢复默认参数

子索引	Restorecommunication Default Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
02		1	-	NO	UDINT

控制模式： -

数据类型： STRING

数据范围： 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式： 十六进制

可访问性： RW

参数功能： 恢复默认通讯参数

子索引	Restore CiA402 Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
03		1	-	NO	UDINT

控制模式： -

数据类型： STRING

数据范围： 0x00000000~ 0xFFFFFFFF

显示方式： 十六进制

可访问性： RW

参数功能： 恢复 CIA402 参数

子索引	Restore Servo Specific Parameters	初值	单位	能否映射	数据结构
04		1	-	NO	UDINT

控制模式： -

数据类型： STRING

数据范围： 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式： 十六进制

可访问性： RW

参数功能： 恢复伺服驱动器特殊参数

索引	消费者心跳时间	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1016		0	-	NO	ARR

控制模式：-

数据类型：UDINT

数据范围：-

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：

参数包括监视的节点地址以及实际消费者时间，且该时间必须大于对应节点的心跳生产者时间（单位：ms）。

不可以对同一个节

点设置两个消费者时间。

参数内容如下：

31	24	23	16	15	0
保留（0）		被监视地址		监视时间	
MSB				LSB	

子索引	对象包含的最大子索引编号	初值	单位	能否映射	数据结构
00h		1	-	NO	

控制模式：-

数据类型：USINT

数据范围：0~1

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：只支持一个心跳报文的监视

子索引	消费者心跳超时	初值	单位	能否映射	数据结构
01h		0	-	NO	

控制模式：-

数据类型：UDINT

数据范围：-

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：消费者心跳报文监视时间

索引	生产者心跳时间	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1017		0x0	-	NO	

控制模式：-

数据类型：UINT

数据范围：-

显示方式: -
可访问性: RW
参数功能: 生产者心跳产生时间

索引	ID 对象 1018h Identity Object	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1018		OD 默认值	-	NO	

控制模式: -
数据类型: USINT
数据范围: OD 数据范围
显示方式: 二进制
可访问性: RO
参数功能: 描述设备信息。

子索引	ID 对象包含的最大子索引编号	初值	单位	能否映射	数据结构
00h		4	-	NO	

控制模式: -
数据类型: UDINT
数据范围: 0~4
显示方式: 二进制
可访问性: RO
参数功能: 描述设备信息。

子索引	供应商 ID Verdor ID	初值	单位	能否映射	数据结构
01h		0x00006DA	-	NO	VAR

控制模式: -
数据类型: UDINT
数据范围: -
显示方式: -
可访问性: RO
参数功能: 描述设备供应商的编号。

子索引	产品编号 Product Code	初值	单位	能否映射	数据结构
02h		0x000000006	-	NO	VAR

控制模式: -
数据类型: UDINT
数据范围: -
显示方式: -
可访问性: RO
参数功能: 表明伺服驱动器内部编码

子索引	修订版本号 Revision Number	初值	单位	能否映射	数据结构
-----	-----------------------	----	----	------	------

03h		0x0005000B	-	NO	VAR
-----	--	------------	---	----	-----

控制模式： -
数据类型： UDINT
数据范围： -
显示方式： -
可访问性： RO
参数功能： 描述设备的主修订版本号 and 次修订版本号。

子索引	序列号 Serial Number	初值	单位	能否映射	数据结构
04h		0x00000002	-	NO	VAR

控制模式： -
数据类型： UDINT
数据范围： -
显示方式： -
可访问性： RO
参数功能： 描述某一组产品和特定版本CANopen设备的唯一标识。

索引	SDO 服务器参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1200		-	-	NO	REC

控制模式： -
数据类型： -
数据范围： -
显示方式： -
可访问性： RO
参数功能： 配置SDO通信的ID，只读常量。

子索引	支持的最大索引数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x00		2	-	NO	-

控制模式： -
数据类型： USINT
数据范围： 2
显示方式： 十六进制
可访问性： RO
参数功能： 支持的最大索引数。

子索引	客户端到服务器端 COB-ID	初值	单位	能否映射	数据结构
0x01		0x600+Node_ID	-	NO	-

控制模式： -
数据类型： UDINT
数据范围： 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF
显示方式： 十六进制

可访问性: R0

参数功能: 配置Client → Server的通信ID, 只读常量。

子索引	服务器到客户端 COB-ID	初值	单位	能否映射	数据结构
0x02		0x580 +Node_ID	-	NO	-

控制模式: -

数据类型: UDINT

数据范围: 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式: 十六进制

可访问性: R0

参数功能: 配置Server → Client的通信ID, 只读常量。

索引	RPDO 通信参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1400~0x1405		-	-	NO	REC

控制模式: -

数据类型: -

数据范围: -

显示方式: -

可访问性: RW

参数功能: 配置RPDO通信参数。

子索引	支持的最大索引数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x00		2	-	NO	-

控制模式: -

数据类型: USINT

数据范围: 0x00~0xFF

显示方式: 十六进制

可访问性: RW

参数功能: 支持的最大索引数。

子索引	RPDO 的 COB-ID	初值	单位	能否映射	数据结构
0x01			-	NO	-

控制模式: -

数据类型: UDINT

数据范围: 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式: 十六进制

可访问性: RW

参数功能: 只可以改变最高位, 最高位为“0”表明该PDO 有效, 最高位为“1”表明该PDO 无效。

出厂设定如下:

1400h : 0x00000200 + Node_ID

1401h : 0x00000300 + Node_ID
1402h : 0x00000400 + Node_ID
1403h : 0x00000500 + Node_ID
1404h : 0x00000440 + Node_ID
1405h : 0x00000540 + Node_ID

子索引	RPDO 的传输类型	初值	单位	能否映射	数据结构
0x02		1	-	NO	-

控制模式: -
数据类型: USINT
数据范围: 0x00~0xFF
显示方式: 十六进制
可访问性: RW
参数功能: 只可以在PDO 无效的状态下才可以修改此数值。不同的数值代表不同的PDO 传输类型, 如下表:

数值	含义
0	同步非循环
1-240	同步循环
254, 255	异步非循环

索引	RPDO 映射参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1600~0x1605		-	-	NO	REC

控制模式: -
数据类型: -
数据范围: -
显示方式: -
可访问性: RW
参数功能: 设置RPDO的映射参数。

子索引	RPDO 支持的映射对象个数	初值	单位	能否映射	数据结构
00h		0-8	-	NO	REC

控制模式: -
数据类型: USINT
数据范围: 0 to 8
显示方式: -
可访问性: RW
参数功能: 写0时清除其它子索引映射对象。

子索引	RPDO 的各个映射对象	初值	单位	能否映射	数据结构
01h~08h		-	-	NO	-

控制模式：-

数据类型：UDINT

数据范围：0 to 0xFFFFFFFF

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。

按以下格式写入对应子索引：

31	16	15	8	7	0
主索引		子索引		对象长度	
MSB				LSB	

RPDO默认映射内容

1) RPD01:

子索引	数值	含义
0	3	映射三个对象
1	0x60400010	命令字
2	0x60ff0020	目标速度
3	0x60710010	目标力矩

2) RPD02:

子索引	数值	含义
0	2	映射两个对象
1	0x607A0020	目标位置
2	0x60810020	轮廓速度

3) RPD03:

子索引	数值	含义
0	2	映射两个对象
1	0x60830020	轮廓加速度
2	0x60840020	轮廓减速度

4) RPD04:

子索引	数值	含义
0	4	映射四个对象
1	0x60600008	控制模式
2	0x60980008	原点回归方式
3	0x23050010	力矩限幅
4	0x60870020	力矩斜坡

5) RPD05:

子索引	数值	含义
0	2	映射两个对象
1	0x607C0020	原点偏置
2	0x609A0020	回零加速度

6) RPD06:

子索引	数值	含义
0	2	映射两个对象
1	0x60990120	搜索减速点信号速度
2	0x60990220	搜索原点信号速度

索引	TPDO 通信参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1800~0x1801		-	-	NO	REC

控制模式：-

数据类型：-

数据范围：-

显示方式：-

可访问性：RW

参数功能：配置TPDO通信参数。

子索引	支持的最大索引数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x00		5	-	NO	-

控制模式：-

数据类型：USINT

数据范围：0x00~0xFF

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：支持的最大索引数。

子索引	TPDO 的 COB-ID	初值	单位	能否映射	数据结构
0x01			-	NO	-

控制模式：-

数据类型：UDINT

数据范围：0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式：十六进制

可访问性：RW

参数功能：只可以改变最高位，最高位为“0”表明该PDO 有效，最高位为“1”表明该PDO 无效。

出厂设定如下：

1800h : 0x00000180 + Node_ID

1801h : 0x00000280 + Node_ID

子索引	TPDO 的传输类型	初值	单位	能否映射	数据结构
0x02		1	-	NO	-

控制模式：-

数据类型: USINT

数据范围: 0x00~0xFF

显示方式: 十六进制

可访问性: RW

参数功能: 只可以在PDO 无效的状态下才可以修改此数值。不同的数值代表不同的PDO 传输类型, 如下表

数值	含义
0	同步非循环
1-240	同步循环
254, 255	异步非循环

子索引	TPDO 的禁止时间	初值	单位	能否映射	数据结构
0x03		100	-	NO	-

控制模式: -

数据类型: UINT

数据范围: 0x0000 ~ 0xFFFF

显示方式: 十六进制

可访问性: RW

参数功能: 只可以在PDO 无效的状态下才可以修改此数值。单位100us, 为“0”时无效禁止时间。

子索引	事件计时器	初值	单位	能否映射	数据结构
0x05		0	-	NO	-

控制模式: -

数据类型: UDINT

数据范围: 0x00000000 ~ 0xFFFFFFFF

显示方式: 十六进制

可访问性: RW

参数功能: 只能在PDO 无效状态下才能修改此数值。单位1ms, 为“0”时无效事件计时器。只可以改变

索引	TPDO 映射参数	初值	单位	能否映射	数据结构
0x1A00~0x1A01		-	-	NO	REC

控制模式: -

数据类型: -

数据范围: -

显示方式: -

可访问性: RW

参数功能: 设置TPDO的映射参数。

子索引	TPDO 支持的映射对象个数	初值	单位	能否映射	数据结构
00h		0-8	-	NO	REC

控制模式：－
数据类型：USINT
数据范围：0 to 8
显示方式：－
可访问性：RW
参数功能：写0时清除其它子索引映射对象。

子索引	TPDO 的各个映射对象	初值	单位	能否映射	数据结构
01h~08h		-	-	NO	-

控制模式：－
数据类型：UDINT
数据范围：0 to 0xFFFFFFFF
显示方式：十六进制
可访问性：RW
参数功能：映射对象内容索引和子索引必须存在对象字典列表中，属性为可写状态，且为可映射。
按以下格式写入对应子索引：

31	16	15	8	7	0
主索引		子索引		对象长度	
MSB				LSB	

TPDO默认映射内容

1) TPD01:

子索引	数值	含义
0	4	映射四个对象
1	0x60410010	状态字
2	0x60610008	控制模式反馈
3	0x60980008	原点回归方式反馈
4	0x60640020	实际位置反馈

2) TPD02:

子索引	数值	含义
0	2	映射两个对象
1	0x606c0020	实际速度反馈
2	0x60770010	实际力矩反馈

6.5 通信参数详细说明 (6000H)

CiA402 伺服和运动控制行规对象字典，详细内容参考 402 协议。

索引	错误代码	初值	单位	能否映射	数据结构
0x603F	Error Code	OD 默认值	-	TPDO	VAR

控制模式：ALL
数据类型：UINT

数据范围: 0~65535
显示方式: -
可访问性: RO
参数功能: 显示驱动器出现的用户自定义故障（值与 d1-00 一致），解释详见第 9 章故障报警与处理章节。

索引	控制字	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6040	Controlword	0	-	RPDO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: UINT
数据范围: 0~65535
显示方式: -
可访问性: RW
设定生效:
参数功能: 详细说明见 4.2.2

索引	状态字	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6041	Statusword	0	-	TPDO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: UDINT
数据范围: 0 to 0xFFFF
显示方式: -
可访问性: RO
设定生效:
参数功能: 详细说明见 4.2.3

索引	快速停机方式选择	初值	单位	能否映射	数据结构
0x605A	Quick Stop Option Code	2	-	NO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: INT
数据范围: 0 to 8
显示方式: -
可访问性: RW
设定生效: 运行设定，停机生效
参数功能: 设置快速停机方式，停机生效。

设定值	停机方式
0	自由停机，保持自由运行状态
1	以 0x6084 斜坡减速达到静止，保持自由运行状态(Switch On Disabled)
2	以 0x6085 斜坡减速达到静止，保持自由运行状态(Switch On Disabled)

3	NA
4	NA
5	以 0x6084 斜坡减速达到静止，保持位置锁定状态(Quick stop Active)
6	以 0x6085 斜坡减速达到静止，保持位置锁定状态(Quick stop Active)
7	NA
8	NA

索引	Shutdown Option Code	初值	单位	能否映射	数据结构
0x605B		0	-	NO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: INT
数据范围: 0 to 1
显示方式: -
可访问性: RW
设定生效: 运行设定，停机生效
参数功能:

索引	Disable Operation Option Code	初值	单位	能否映射	数据结构
0x605C		1	-	NO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: INT
数据范围: 0 to 1
显示方式: -
可访问性: RW
设定生效: 运行设定，停机生效
参数功能:

索引	暂停方式选择 Halt Option Code	初值	单位	能否映射	数据结构
0x605D		1	-	NO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: INT
数据范围: 1 to 2
显示方式: -
可访问性: RW
设定生效: 运行设定，停机生效
参数功能: 设置运行到暂停的处理方式。

	设定值	停机方式
	1	以 6084h 斜坡减速到静止，保持位置锁定状态
	2	以 6085h 斜坡减速到静止，保持位置锁定状态

索引	故障处理选择	初值	单位	能否映射	数据结构
0x605E	Fault reaction option code	2	-	NO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: INT

数据范围: 0 ~2

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定，停机生效

参数功能:

设定值	停机方式
0	自由停车
1	以 6084h 斜坡停机，保持自由状态
2	以 6085h 斜坡停机，保持自由状态

索引	模式选择	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6060	Modes of Operation	0	-	RPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: SINT

数据范围: 0to10

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定，停机生效

参数功能:

选择伺服运行模式:

设定值	伺服模式	
0	NA	预留
1	轮廓位置模式 (pp)	参考“5.4 轮廓位置模式 (pp)”
	NA	预留
3	轮廓速度模式 (pv)	参考“5.6 轮廓速度模式 (pv)”
4	轮廓转矩模式 (tq)	参考“5.7 轮廓转矩模式 (tq)”
5	NA	预留
6	回零模式 (hm)	参考“5.5 原点回归模式 (hm)”

通过 PDO 设置了不支持的伺服模式，伺服模式更改无效；

索引	显示运行模式	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6061	Modes of Operation Display	0	-	TPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: SINT

数据范围: 0to10

显示方式: -

可访问性: RO

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能:

显示伺服当前的运行模式, 显示结果见0x6060说明。

索引	位置指令	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6062	Position Demand Value	0	指令单位	TPDO	VAR

控制模式: PP/HM/CSP

数据类型: DINT

数据范围: 0to10

显示方式: -

可访问性: RO

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 反映伺服使能状态下, 当前实际生效(位置规划之后)的位置指令(指令单位)。

索引	位置反馈	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6063	Position Actual Internal Value	0	编码器单位	TPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: DINT

数据范围:

显示方式: -

可访问性: RO

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 反映电机绝对位置, 编码器单位(此值因为电子齿轮, 实际值会溢出, 仅作参考)

索引	位置反馈	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6064	Position Actual Internal Value	0	编码器单位	TPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: DINT

数据范围:

显示方式: -

可访问性: RO

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 反映电机绝对位置, 编码器单位
位置反馈 6064h×齿轮比(6091h) = 位置反馈 6063h

索引	位置偏差过大阈值	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6065	Following Error Window	2000000	指令单位	RPDO	VAR

控制模式: PP/HM/CSP

数据类型: DINT

数据范围: $0 \sim (2^{32}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 设置位置偏差过大阈值(指令单位)。

位置偏差 6065h = 位置指令 6062h - 当前位置 6064h, 当其值绝对值超过 6065h 时, 且维持时间超过 6066h 设定值时发生 AL. 013(位置偏差过大故障)。

索引	跟踪误差超时	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6066	Following Error Time Out	0	编码器单位	NO	VAR

控制模式: PP/HM/CSP

数据类型: UINT

数据范围: 0 to 65535

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 设定位置偏差过大故障判断的时间。

索引	位置到达阈值	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6067	Position Window	100	编码器单位	RPDO	VAR

控制模式: PP/HM/CSP

数据类型: UDINT

数据范围: $0 \sim (2^{31}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 设置位置到达的阈值。

6067h默认为指令单位。

位置偏差在±6067h 以内, 且时间达到6068h 时, 认为位置到达, 位置模式下, 状态字6041 的bit10=1
位置模式下, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则无意义。

索引	位置到达时间	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6068	Positin Window Time	0	ms	NO	VAR

控制模式：PP/HM/CSP
数据类型：UINT
数据范围：0 to 65535
显示方式：-
可访问性：RW
设定生效：运行设定，停机生效
参数功能：设置判定位置到达有效的时间窗口。用户位置指令 6062 与用户实际位置反馈 6064 的差值在 ±6067 以内，且时间达到 6068 时，认为位置到达，轮廓位置模式下，状态字 6041 的 bit10=1 轮廓位置模式，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。

索引	目标速度值	初值	单位	能否映射	数据结构
0x606B	Velocity Demand Value	0	编码器单位/s	RPDO	VAR

控制模式：PV/CSV
数据类型：DINT
数据范围：-2³¹ ~ (2³¹-1)
显示方式：-
可访问性：RO
设定生效：运行设定，停机生效
参数功能：反映速度模式时的当前速度实际给定值（速度规划后）

索引	速度到达范围	初值	单位	能否映射	数据结构
0x606D	Velocity Window	20	rpm	RPDO	VAR

控制模式：PV/CSV
数据类型：UINT
数据范围：0 to 65535
显示方式：-
可访问性：RW
设定生效：运行设定，停机生效
参数功能：设置速度到达的阈值。

目标速度606F（转化成电机速度/rpm）与电机实际速度的差值在±606D 以内，且时间达到606E 时，认为速度到达，状态字6041 的bit10=1，同时速度到达D0 功能有效。
 轮廓速度模式与周期同步速度模式下，伺服使能有效时，此标志位有意义；否则无意义。

索引	速度到达时间	初值	单位	能否映射	数据结构
0x606E	Velocity Window Time	0	ms	RPDO	VAR

控制模式：PV/CSV
数据类型：UINT

数据范围: 0 to 65535

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定，停机生效

参数功能: 设置速度到达的阈值。

目标速度60FF(转化成电机速度/rpm) 与电机实际速度的差值在±606D 以内，且时间达到606E 时，认为速度到达，状态字6041 的bit10=1，同时速度到达DO 功能有效。

索引	目标扭矩	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6071	Target Torque	0	0.1%	RPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: INT

数据范围: -32768 to +32767

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定，停机生效

参数功能: 设置轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下的伺服目标转矩。

设定值 1000 (100.0%) 对应于 1 倍的电机额定转矩。

索引	最大扭矩	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6072	Max.Torque	3000	0.1%	RPDO	VAR

控制模式: TQ/CST

数据类型: UINT

数据范围: 0 to 65535

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定，停机生效

参数功能: 设置伺服的最大转矩允许值。

根据 2006h 和 2007h 等的设置，决定最终的转矩限制值。

索引	目标扭矩	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6074	Torque Demand Value	0	0.1%	RPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: UINT

数据范围: 0 to 65535

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定，停机生效

参数功能: 显示伺服运行状态下，伺服内部转矩指令。

100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩。

索引	电机额定电流	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6075	Motor Rated Current	240	0.01A	RPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: UINT

数据范围: 0 to 65535

可访问性: RO

参数功能: 显示伺服电机的额定电流

索引	电机额定扭矩	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6076	Motor Rated Torque	1000	Nm	NO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: UINT

数据范围: 0 to 65535

显示方式: -

可访问性: RO

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 以[mNm]单位显示电机额定扭矩。

索引	扭矩反馈	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6077	Torque Actual Value	1000	%	TPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: INT

数据范围: -

显示方式: -

可访问性: RO

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 显示伺服内部转矩反馈。100.0% 对应于 1 倍的电机额定转矩

索引	目标位置	初值	单位	能否映射	数据结构
0x607A	Target Position	0	编码器单位	RPDO	VAR

控制模式: PP/CSP

数据类型: DINT

数据范围: $-2^{31} \sim (2^{31}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 设置轮廓位置模式与周期同步位置模式下的伺服目标位置。

索引	原点偏置	初值	单位	能否映射	数据结构
0x607C	Home Offset	0	编码器单位	RPDO	VAR

控制模式: HM

数据类型: DINT

数据范围: $-2^{31} \sim (2^{31}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 设置原点回零下机械零点偏离电机原点的物理位置。

原点偏置生效条件: 本次上电运行, 已完成原点回零操作, 状态字 6041 的 bit15=1

原点偏置的作用: 原点偏置的作用: 原点回零完成后, 用户当前位置为 607Ch。

索引	软件限位	初值	单位	能否映射	数据结构
0x607D	Software Position Limit	2	编码器单位	NO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: DINT

数据范围: $-2^{31} \sim (2^{31}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: -

参数功能: 设置软件绝对位置限制的最小值与最大值

反向软件绝对位置限制= (607D-1h), 为0x7FFFFFFF时禁用反向限制

正向软件绝对位置限制= (607D-2h), 为0x80000000时禁用正向限制

设定轮廓位置控制模式下的软件位置限定, 即在该模式下最多能达到的位置, 若设置的目标位置大于该设置值, 伺服被主机使能后会报AL.030, AL.031故障。

索引	最大速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x607F	Max Profile Velocity	2147483647	编码器单位/s	RPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: UDINT

数据范围: $0 \sim (2^{32}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定停机生效

参数功能: 设置用户最大运行速度。

从站速度指令发生变化时, 设定值生效。

索引	速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6081	Profile Velocity	0	编码器单位/s	RPDO	VAR

控制模式：PP

数据类型：UDINT

数据范围：0~(2³²-1)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：设置轮廓位置模式下该段位移指令的匀速运行速度。

从站接收了该段位移指令后，设定值生效。

$$\text{轮廓速度(rpm)} = \frac{6081h * \text{速度因子} 6094h}{\text{编码器分辨率}} * 60$$

索引	轮廓加速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6083	Profile Acceleration	1000	编码器单位/s ²	RPDO	VAR

控制模式：PP/PV

数据类型：UDINT

数据范围：0~(2³²-1)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：设置位置模式与速度模式下加速度。

$$\text{电机转速加速度(rpm/s)} = \frac{6083h * \text{加减速因子} 6097h}{\text{编码器分辨率}} * 60$$

位置规划模式下，本段位置指令被触发后设定值生效。

速度规划模式下，运行生效。

索引	轮廓减速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6084	Profile Deceleration	1000	编码器单位/s ²	RPDO	VAR

控制模式：PP/PV/CSP/CSV

数据类型：UDINT

数据范围：0~(2³²-1)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：设置位置模式与速度模式下减速度。

$$\text{电机转速减速度(rpm/s)} = \frac{6084h * \text{加减速因子} 6097h}{\text{编码器分辨率}} * 60$$

位置规划模式下，本段位置指令被触发后设定值生效。

速度规划模式下，运行生效。

索引	快速停机减速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6085	QuickStop Deceleration	1000	编码器单位/s ²	RPDO	VAR

控制模式：PP/PV/CSP/CSV/HM

数据类型：UDINT

数据范围：0~(2³²-1)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：PP CSV PV HM 模式下当停车方式为快速停车

PP CSV PV 模式下快速停机方式选择（605A）等于1 或5，快速停机命令有效时斜坡停机的减速度。

PP CSV PV 模式下暂停方式选择（605D）等于1，暂停命令有效时斜坡停机时的减速度。

参数值设为0 将被强制转换为1。

索引	扭矩倾斜度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6087	Torque Slope	100	编码器单位/s ²	RPDO	VAR

控制模式：TQ/CST

数据类型：UDINT

数据范围：0~(2³²-1)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度，其意义为：每秒转矩指令增量。

6087h 默认值 100 时，驱动器出力从 0.0%增加到 100.0%的时间为 1000ms。

索引	回零方法	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6098	Homing Method	34	-	RPDO	VAR

控制模式：HM

数据类型：SINT

数据范围：0 to 35

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：

选择原点回零方式：

1	反向回零，减速点为反向限位开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到反向限位下降沿
2	正向回零，减速点为正向限位开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到正向限位下降沿

3	正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
4	反向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
5	反向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
6	正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
7	正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
8	正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
9	正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿
10	正向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿
11	反向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧下降沿
12	反向回零，减速点为原点开关，原点为电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关同一侧上升沿
13	反向回零，减速点为原点开关，原点为原点开关另一侧电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧上升沿
14	反向回零，减速点为原点开关，原点为原点开关另一侧电机 Z 信号，遇到 Z 信号前必须先遇到原点开关另一侧下降沿
15	NA
16	NA
17~32	与 1~14 相似，但减速点与原点重合
33	反向回零，原点为电机 Z 信号
34	正向回零，原点为电机 Z 信号
35	以当前位置为原点

索引	回零速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6099	Homing Speeds	100	-	RPDO	VAR

控制模式：TQ/CST

数据类型：UDINT

数据范围：0~($2^{32}-1$)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定停机生效

参数功能：设置回零模式下2 个速度值：

01、搜索减速点信号速度，02、搜索原点信号速度。

子索引	回零速度的子索引个数	初值	单位	能否映射	数据结构
00H	Number Of Homing Speed Sub-Indexes	2	-	NO	VAR

控制模式：-

数据类型：USINT

数据范围：2

显示方式：-

可访问性：RO

设定生效：运行设定, 停机生效

子索引	搜索减速点信号速度	初值	单位	能否映射	数据结构
01H	Speed During Search For Switch	1092267	编码器单位/S	RPDO	VAR

控制模式：HM

数据类型：UDINT

数据范围： $0 \sim (2^{32}-1)$

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定, 停机生效

参数功能：设置搜索减速点信号速度，此速度可以设置为较高数值，防止回零时间过长，发生回零超时故障AL. 01C。

注意：从站找到减速点后，将减速运行，减速过程中，从站屏蔽原点信号的变化，为避免在减速过程中即碰到原点信号，应合理设置减速点信号的开关位置，留出足够的减速距离，或增大回零加速度以缩短减速时间。

子索引	搜索原点信号速度	初值	单位	能否映射	数据结构
02H	Speed During Search For Zero	1092267	编码器单位/S	RPDO	VAR

控制模式：HM

数据类型：UDINT

数据范围： $10 \sim (2^{32}-1)$

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定, 停机生效

参数功能：设置搜索原点信号速度，此速度应设置为较低速度，防止伺服高速停车时产生过冲，导致停止位置与设定机械原点有较大偏差。

索引	回零加速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x609A	Homing Acceleration	1000	编码器单位/s ²	RPDO	VAR

控制模式: HM

数据类型: UDINT

数据范围: $10^{\sim}(2^{32}-1)$

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 设置原点回零模式下的加速度。

原点回零启动后, 设定值生效。

HM 模式下, 暂停方式605Dh=2 时, 也将以609Ah 设定减速停车。

该对象字典的意义为每秒位置指令(指令单位) 增量参数值设为0 将被强制转换为1

索引	位置探针	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60B8	Touch Probe Function	0	-	RPDO	VAR

控制模式: ALL

数据类型: UINT

数据范围: 0 to 65535

显示方式: -

可访问性: RW

设定生效: 运行设定, 停机生效

参数功能: 运行过程中接收特定信号, 并截取当前位置数据存储至指定单元

位置探针功能定义:

60B8h bit	说明	60B8 bit	说明
0	0=探针 1 去使能 1=探针 1 使能	8	0=探针 2 去使能 1=探针 2 使能
1	0=单次触发, 1=连续触发	9	0=单次触发, 1=连续触发
2	0=探针, 1=Z 脉冲	10	0=探针, 1=Z 脉冲
3	保留	11	保留
4	0=探针 1 上升沿触发去使能 1=探针 1 上升沿触发使能	12	0=探针 2 上升沿触发去使能 1=探针 2 上升沿触发使能
5	0=探针 1 下降沿触发去使能 1=探针 1 下降沿触发使能	13	0=探针 2 下降沿触发去使能 1=探针 2 下降沿触发使能
6/7	保留	14/15	保留

位置探针状态定义:

60B9h bit	说明	60B9 bit	说明
0	0=探针 1 未使能	8	0=探针 2 未使能

		1=探针 1 使能		1=探针 2 使能
1		0=探针 1 上升沿触发未捕获 1=探针 1 上升沿触发已捕获	9	0=探针 2 上升沿触发未捕获 1=探针 2 上升沿触发已捕获
2		0=探针 1 下降沿触发未捕获 1=探针 1 下降沿触发已捕获	10	0=探针 2 下降沿触发未捕获 1=探针 2 下降沿触发已捕获
3-5		保留	11	保留
6-7		自定义	12	自定义

索引	最大加速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60C5	Max Acceleration	2 ³¹ -1	指令单位/s	NO	VAR

控制模式：PP/PV

数据类型：UDINT

数据范围：0 ~ (2³¹-1)

可访问性：RW

设定生效：运行设定, 立即生效

参数功能：设置位置规划模式和速度规划模式中速度规划的最大加速度

索引	最大减速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60C6	Max Deceleration	2 ³¹ -1	指令单位/s	NO	VAR

控制模式：PP/PV

数据类型：UDINT

数据范围：0 ~ (2³¹-1)

可访问性：RW

设定生效：运行设定, 停机生效

参数功能：设置位置规划模式和速度规划模式中速度规划的最大减速度

索引	正方向扭矩限制值	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60E0	Positive Torque Limit Value	3500	0.1%	RPDO	VAR

控制模式：ALL

数据类型：UINT

数据范围：0to 65535

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定, 停机生效

参数功能：设置伺服的正向最大转矩限制值。

索引	逆方向扭矩限制值	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60E1	Negative Torque Limit Value	3500	0.1%	RPDO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: UINT
数据范围: 0to 65535
显示方式: -
可访问性: RW
设定生效: 运行设定, 停机生效
参数功能: 设置伺服的负向最大转矩限制值。

索引	位置偏差	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60F4	Following Error Actual Value	-	指令单位	TPDO	VAR

控制模式: PP/HM/CSP
数据类型: DINT
数据范围: -
显示方式: -
可访问性: RO
设定生效: 运行设定, 停机生效
参数功能: 显示位置偏差

索引	内部需求位置值	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60FC	Position Demand Internal Value	-	编码器单位	TPDO	VAR

控制模式: PP/HM/CSP
数据类型: DINT
数据范围: -
显示方式: -
可访问性: RO
设定生效: 运行设定, 停机生效
参数功能: 显示位置指令 (编码器单位)。

伺服使能状态下, 未发生警告时, 位置指令 (编码器单位) 与位置指令 (指令单位) 有如下关系:
$$60FCh \text{ (编码器单位)} = \text{位置指令 } 6062h \text{ (指令单位)} \times \text{电子齿轮比 (6091h)}$$

索引	数字输入	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60FD	Digital Input	0	-	TPDO	VAR

控制模式: ALL
数据类型: UDINT
数据范围: 0~FFFFFFFF
显示方式: -
可访问性: RO
设定生效: 运行设定, 停机生效
参数功能: 反映驱动器当前 DI 端子功能 (默认值):

Bit 位	功能
-------	----

bit0: N_OT	禁止反向驱动
bit1: P_OT	禁止正向驱动
bit2: ORGP	原点检测信号
bit16: ALM_RST	报警复位信号
bit17: INHIBIT	脉冲禁止信号
bit18: GAIN_SEL	增益切换信号
bit19: J_SEL	惯量比切换
bit20: GNUM0	电子齿轮比分子选择 0
bit21: GNUM1	电子齿轮比分子选择信号 1

索引	目标速度	初值	单位	能否映射	数据结构
0x60FF	Target Velocity	0	编码器单位/s	RPDO	VAR

控制模式：PV/ CSV

数据类型：DINT

数据范围：-2³¹~(2³¹-1)

显示方式：-

可访问性：RW

设定生效：运行设定, 停机生效

参数功能：设置轮廓速度模式与周期同步速度模式下，速度指令。

索引	支持驱动器运行模式	初值	单位	能否映射	数据结构
0x6502	Supported Drive Modes	0x03FD	编码器单位/s	NO	VAR

控制模式：PV/ CSV

数据类型：DINT

数据范围：-2³¹~(2³¹-1)

显示方式：-

可访问性：RO

设定生效：运行设定, 停机生效

参数功能：反映驱动器支持的伺服运行模式。

6.6 制造商自定义参数详细说明

对象字典的索引范围：0x2000-0x5FFF。

对应于伺服功能码，对应关系为：

对象字典 = 功能码 + 0x2000。

6.6.1 d0 组-监控参数

监控组参数均用于查看伺服驱动的状态，不可修改

d0-00	0x4000	电机转速	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
-------	--------	------	----	----	------	------	------

			0	rpm	只读	ALL	十进制
--	--	--	---	-----	----	-----	-----

数据范围：-6000~6000

数据大小：INT

参数功能：显示当前电机转速

d0-01	0x 4001	电机负载率	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	%	只读	ALL	十进制

数据大小：-500~500

数据大小：INT

参数功能：显示当前电机的实际输出转矩和电机额定转矩百分比

$$\text{电机负载率} = \frac{\text{电机实际输出转矩}}{\text{电机额定转矩}} \times 100\%$$

d0-02	0x 4002	采集到的外部脉冲总数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	-	只读	ALL	十进制

数据范围：-（2³¹-1）~（2³¹-1）

数据大小：DINT

参数功能：显示基于指令脉冲的伺服电机旋转的总脉冲数，只在位置控制模式有用。

- 1：此数值为编码器反馈脉冲，经过电子齿轮比反向处理后得到的位置指令脉冲个数。
- 2：此数值可能大于五位，请通过位移键查看高位的数据。
- 3：电机持续正方向旋转，此数值正向增加，当电机旋转方向变为反向时，数值持续减小，到零后负向增加。
- 4：如果反馈脉冲数超过上述范围，则会从相反方向最大值开始重新计数。
- 5：当伺服使能 OFF 后，此参数自动清零。

d0-04	0x4004	反馈总脉冲数（指令脉冲单位）	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ppr	只读	PP/CSP/HM	十进制

数据范围：-2³¹~（2³¹-1）

数据大小：DINT

参数功能：显示 基于指令脉冲的 伺服电机旋转的总脉冲数，只在位置控制模式有用。

- 1：此数值为编码器反馈的实际脉冲，使用时请注意电机分辨率
- 2：此数值可能大于五位，请通过 位移键查看高位的数据。
- 3：计数方式和超范围处理同 d0 -04 。
- 4：当伺服使能 OFF 后，此参数自动清零。

d0-08	0x4008	接收到的外部脉冲频率	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	kHz	只读	PP/CSP/HM	十进制

数据范围：-10000~10000

数据大小：DINT

参数功能：显示 当前采集到的外部脉冲频率，只在位置控制模式有用。

d0-12	0x400C	DI 输入状态	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			00000000B	-	只读	ALL	二进制

数据范围：00000000B~11111111B

数据大小：UINT

参数功能：显示输入端子的状态，总共显示 8bit 数据，分别代表 DI1~DI8

比如面板显示：

通过 << 键切换

00101

↓DI5 ↓DI4 ↓DI3 ↓DI2 ↓DI1

00101

↓保留 ↓保留 ↓DI8 ↓DI7 ↓DI6

说明 DI1、DI3、DI6、DI8 处于闭合状态（DI 端子是高电平还是低电平有效，与参数 P6-01 的设定有关）

d0-13	0x400D	DO 输出状态	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0000B	-	只读	ALL	二进制

数据范围：0000B~1111B

数据大小：UINT

参数功能：显示输出端子的状态，总共显示 6bit 数据，分别代表 DO1~DO6。

比如面板显示：

通过 << 键切换

00101

↓保留 ↓DO4 ↓DO3 ↓DO2 ↓DO1

00000

↓保留

低5位DO状态
高1位DO状态

DO1、DO3 当前有输出（DO5 和 DO6 为保留未来使用，DO 端子是导通还是开路有效输出，与参数 P6-11 的设定有关）。

d0-16	0x 4010	母线电压	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	V	只读	ALL	十进制

数据范围：0~1000

数据大小：UINT

参数功能：显示驱动器内部直流母线电压的实际值

d0-17	0x 4011	电机电流有效值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.00	A	只读	ALL	十进制

数据范围：0.00~655.35

数据大小：UINT

参数功能：显示当前电机电流的有效值。

电机电流有效值 $I = \sqrt{\frac{2}{3} (I_u^2 + I_v^2 + I_w^2)}$

d0-19	0x 4013	速度指令值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	rpm	只读	ALL	十进制

数据范围：-6000~6000

数据大小：INT

参数功能：显示当前速度指令值

d0-20	0x 4014	转矩指令值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	%	只读	ALL	十进制

数据范围：-500~500

数据大小：INT

参数功能：显示当前转矩指令值，基准为电机额定转矩

d0-21	0x 4015	电机瞬时最大负载率	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	%	只读	ALL	十进制

数据范围：-500~500

数据大小：INT

参数功能：显示本次使能 ON 直至使能 OFF 整个过程中，电机实际最大输出转矩和电机额定转矩的百分比

d0-22	0x 4016	IGBT 模块温度	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	℃	只读	ALL	十进制

数据范围：0~150

数据大小：UINT

参数功能：本驱动器具有完善的过温保护机制。由于温度检测位置的原因，显示的温度可能会达到 100℃ 或更高，这是正常现象。

d0-23	0x 4017	开关电源母线电压	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	V	只读	ALL	十进制

数据范围：0~1000

数据大小：UINT

参数功能：显示控制回路 (L1C/L2C) 母线电压 (仅 SIZE D 机型支持)

d0-24	0x 4018	系统总运行时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	min	只读	ALL	十进制

数据范围：0~(2³¹-1)

数据大小：UDINT

参数功能：显示伺服驱动器自出厂后累计运行（使能 ON 状态）的时间。（为防止 EEPROM 损坏，此参数每 10 分钟保存一次）

d0-26	0x 401A	制动负载率	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	%	只读	ALL	十进制

数据范围：0~400

数据大小：UINT

参数功能：电机处于制动状态时，显示当前制动电阻的负载率，电阻的负载率为实际加在制动电阻上的功

率与制动电阻额定功率的百分比。

d0-27	0x 401B	当前电机电角度	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	°	只读	ALL	十进制

数据范围：0~359.9

数据大小：UINT

参数功能：显示电机转子当前的电角度，电角度为电机机械角和电机极对数的乘积。

d0-29	0x 401D	绝对值编码器旋转圈数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Rev	只读	ALL	十进制

数据范围：-32768~32768

数据大小：INT

参数功能：显示反馈的绝对值编码器的多圈值，负号代表反方向（电机实际方式方向由 P0-01 定义）。

d0-30	0x 401E	绝对值编码器旋转圈数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Pulse	只读	ALL	十进制

数据范围：0~8388608

数据大小：UDINT

参数功能：显示串行编码器反馈的当前单圈位置值。

d0-34	0x 4022	伺服电机当前位置（指令脉冲单位）	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Pulse	只读	PP CSP HM	十进制

数据范围：- $(2^{31}-1) \sim (2^{31}-1)$

数据大小：DINT

参数功能：显示基于指令脉冲的伺服电机旋转的总脉冲数，任何模式均有效。

- 1：此数值为编码器反馈脉冲，经过电子齿轮比反向处理后得到的对应指令脉冲个数。
- 2：此数值可能大于五位，请通过位移键查看高位的数据。
- 3：电机持续正方向旋转，此数值正向增加，当电机旋转方向变为反向时，数值持续减小，在到零后负向增加。
- 4：如果反馈脉冲数超过上述范围，则会从相反方向最大值开始重新计数。
- 5：此参数的数值从伺服上电时开始计算（增量式系统从0开始，绝对值系统从当前获得的编码器位置开始原点回归后从Pb-07开始）。

d0-36	0x 4024	伺服电机当前位置（编码器单位）	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Pulse	只读	PP CSP HM	十进制

数据范围：- $(2^{31}-1) \sim (2^{31}-1)$

数据大小：DINT

参数功能：显示基于编码器分辨率的伺服电机旋转的总脉冲数，任何模式均有效。

- 1：此数值为编码器反馈的实际脉冲数，使用时请注意电机编码器的分辨率。
- 2：此数值可能大于五位，请通过位移键查看高位的数据。
- 3：数值变化方式及超范围处理同上。
- 4：此参数的数值从伺服上电时开始计算（增量式系统从0开始，绝对值系统从当前获得的编码器位置开始，原点回归后从Pb-07开始）。

d0-38	0x 4026	定位状态	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	只读	PP	十进制

数据范围：0~1

数据大小：INT

参数功能：显示定位状态，0：定位过程中；1：定位完成

d0-43	0x 402B	EEPROM操作时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	mS	只读	ALL	十进制

数据范围：0~65535

数据大小：UINT

参数功能：显示用于初始化过程EEPROM操作时间；

d0-44	0x 402C	编码器线数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Pulse	只读	ALL	十进制

数据范围：0~ ($2^{31}-1$)

数据大小：UDINT

参数功能：显示生效的编码器线数

6.6.2 d1 组-故障查询参数

故障查询共可以查询本次及之前 3 次的故障记录。此处仅说明本次故障，其它次均相同。

d1-00	0x 4100	本次故障码	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			AL000	-	只读	ALL	十六进制

数据范围：0~FF

数据大小：UINT

参数功能：显示本次故障的代码，请至第9章查询故障代码的含义及其应对措施；

d1-01	0x 4101	本次故障时的转速	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	rpm	只读	ALL	十进制

数据范围：-6000~6000

数据大小：INT

参数功能：显示本次故障时刻的电机转速，负号代表电机旋转方向为反向（P0-01定义）。

d1-02	0x 4102	本次故障时的母线电压	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	V	只读	ALL	十进制

数据范围：0~1000

数据大小：UINT

参数功能：显示本次故障时刻的主回路母线电压值。

d1-03	0x 4103	本次故障时的电机电流有效值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	A	只读	ALL	十进制

数据范围：0~655.35

数据大小：UINT

参数功能：显示本次故障时刻的电机电流有效值。

d1-04	0x 4104	本次故障时的运行时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	min	只读	ALL	十进制

数据范围：0~($2^{31}-1$)

数据大小：UDINT32

参数功能：显示本次故障时刻的驱动器的累计运行时间。

d1-06	0x 4106	前一次故障	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			A1000	-	只读	ALL	十进制
d1-07	0x 4107	前一次故障时转速	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	rpm	只读	ALL	十进制
d1-08	0x 4108	前一次故障母线电压	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	V	只读	ALL	十进制
d1-09	0x 4109	前一次故障时电流有效值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	A	只读	ALL	十进制
d1-10	0x 410A	前一次故障时运行时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Min	只读	ALL	十进制
d1-12	0x 410C	前二次故障码	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			A1000	-	只读	ALL	十进制
d1-13	0x 410D	前二次故障时转速	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	rpm	只读	ALL	十进制
d1-14	0x 410E	前二次故障母线电压	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	V	只读	ALL	十进制
d1-15	0x 410F	前二次故障时电流有效值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	A	只读	ALL	十进制
d1-16	0x 4110	前二次故障时运行时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Min	只读	ALL	十进制
d1-18	0x 4112	前三次故障码	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			A1000	-	只读	ALL	十进制
d1-19	0x 4113	前三次故障时转速	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	rpm	只读	ALL	十进制
d1-20	0x 4114	前三次故障母线电压	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	V	只读	ALL	十进制
d1-21	0x 4115	前三次故障时电流有效值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	A	只读	ALL	十进制
d1-24	0x 4118	当前警报状态	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	只读	ALL	十六进制

控制模式：ALL

数据范围：0~FF

显示方式：十六进制

参数功能：显示为 0 时，表明当前没有警报发生；显示非 0 时，表明当前有警报发生，数值为警报代码（不显示 A10），请至第 9 章查询警报代码的含义及应对措施。

d1-25	0x4119	当前警告状态	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	只读	ALL	十六进制

控制模式：ALL

数据范围：0~FF

显示方式：十六进制

参数功能：显示为 0 时，表明当前没有警报发生；显示非 0 时，表明当前有警报发生，数值为警报代码（不显示 A1E），请至第 9 章查询警报代码的含义及应对措施。

6.6.3 d2 组-产品信息查询参数

d2-00	0x4200	驱动器类型	示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			31	-	只读	ALL	十进制

控制模式：ALL

数据范围：0~3

数据大小：UINT

显示方式：十进制

参数功能：显示伺服驱动器的类型。

d2-00 十位	d2-00 个位	指令类型	编码器类型
0	0	保留	-
1	-		
1	0	模拟量脉冲型 EA180	2500ppr 增量式编码器
1	17/23bit 串行通讯编码器		
2	0	EtherCAT 总线型*EA180E	-
1	17/23bit 串行通讯编码器		
3	0	CANOpen 总线型*EA180C	-
1	17/23bit 串行通讯编码器		

*： 总线型驱动器产品不支持 2500ppr 编码器。d2-00 百位为厂家参数，技术支持时请一并提供

d2-01	0x4201	当前电机 code	示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			101		只读	ALL	十进制

控制模式：ALL

数据范围：0~999

数据大小：UINT

显示方式：十进制

参数功能：显示当前电机 code

d2-02	0x4202	CPUA 软件序列号 1	示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
-------	--------	--------------	----	----	------	------	------

d2-03	0x4203	CPUA 软件序列号 2	104.00		只读	ALL	十进制
			示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
d2-04	0x4204	CPUB 软件序列号 1	0.000		只读	ALL	十进制
			示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
d2-05	0x4205	CPUB 软件序列号 2	101.00		只读	ALL	十进制
			示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.000		只读	ALL	十进制

以下 3 个功能码为产品序列号，以 EA180C-5R5-2□为例。

d2-08	0x4208	产品序列号 1	示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			2.000	-	只读	ALL	十进制

小数点左边：驱动器种类：2-伺服驱动器

小数点右边：保留

d2-09	0x4209	产品序列号 2	示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			4.1	-	只读	ALL	十进制

小数点左边：

驱动器型号：3-EA180； 4-EA180E； 5-EA180C

小数点右边：

电压等级：1-单相 220V； 2-三相 380V； 4：三相 220V；

d2-10	0x420A	产品序列号 3	示例	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			3		只读	ALL	十进制

电流等级：00-1.6A； 01-2.8A； 02-5.4A； 03-5.5A； 04-7.6A； 05-8.4A； 06-10A； 07-12A； 08-18A； 09-21A； 10-26A。

6.6.4 st 组显示伺服驱动器处于的状态

st-04	0x5E00	伺服驱动器状态	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			-	-	只读	ALL	十进制

数据范围：0~65535

数据大小：UINT

参数功能：显示伺服驱动器的状态 0： ndy 为准备好； 1： rdy 准备好； 2： run 使能；

4:- Al .警告； 5:-poo-原点回归； 6: Jog 点动； 7:EydFt FFT； 8: Jidt 惯量辨识； 9:tunE 自学习

6.6.5 P0 组-基本控制参数

P0-02	0x2002	最高转速设定	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			3000	rpm	重新上电	ALL	十进制

设定范围：0~1

数据大小：UINT

设定生效：重新上电生效

参数功能：设定允许的伺服电机最高转速。系统给定不得高于此设定值，若电机运行速度高于此设定值则

会发生超速警报。

P0-03	0x2003	零速度	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			10	rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围：10～1000

数据大小：UINT

参数功能：设定零速度检测的标准，以及 ZERO（电机零速）信号输出的时机。

P0-04	0x2004	旋转信号输出值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			20	rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围：10～1000

数据大小：UINT

参数功能：设定电机旋转状态检测的标准，以及 TGON（电机旋转）信号输出的时机。

P0-06	0x2006	第一转矩限制-正转 最大	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			300.0	%	立即生效	ALL	十进制
P0-07	0x2007	第一转矩限制-反转 最大	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			300.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0.0～350.0

数据大小：UINT

参数功能：设定转矩在相应方向的限幅值，基准为电机额定转矩。

P0-08	0x2008	停机模式选择	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			200H	-	立即生效	ALL	十六进制

设定范围：000H～311H

数据大小：UINT

参数功能：

百位：设置超程时处理方式。数字末尾 H 表示本参数为 16 进制数，通讯时请注意。

P0-08=0**H：超程时，自由停车，电机保持自由状态。

P0-08=1**H：超程时，减速至零，之后电机保持自由状态。

P0-08=2**H：超程时，减速至零，之后电机保持位置锁定状态。

P0-08=3**H：超程时，系统不做处理。

P0-09	0x2009	使能 OFF 制动器解 除指令延迟时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			500	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围：1～30000

数据大小：UINT

参数功能：当电机旋转时，若伺服使能 OFF 或发生故障，则等待此时间后关闭制动器控制端子 BK

P0-10	0x200A	制动器解除指令的 速度值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			20	rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围：1～1000

数据大小：UINT

参数功能：当电机旋转时，若伺服使能关闭或发生故障，则当电机转速下降到此设定值及以下时，关闭保持制动器控制端子 BK。

P0-11	0x200B	制动器解除-电机不通电延迟时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			200	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0～500

数据大小：UINT

参数功能：当电机处于静止状态时，若伺服使能关闭，则立即关闭保持制动器控制端子 BK，同时会继续为电机通电（仅针对零速停车），在延迟此参数设定时间后切断电机通电。

P0-17	0x2011	零速停车减速时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			200	ms	重新上电生效	ALL	十进制

设定范围：1～30000

数据大小：UINT

参数功能：当停车模式被设定为零速停车（P0-08 设定）时，此参数规定收到使能关闭指令或二级警报发生后的减速时间。

P0-18	0x2012	超程保护减速时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			200	ms	重新上电生效	ALL	十进制

设定范围：1～30000

数据大小：UINT

参数功能：当发生超程警告（P-0T、N-0T），并且 P0-08 设定为超程零速停车时，电机减速停止的时间。

P0-19	0x2013	紧急停车减速时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50	ms	重新上电生效	ALL	十进制

控制模式：ALL

设定范围：1～30000

数据大小：UINT

显示方式：十进制

设定生效：重新上电生效

参数功能：当发生超程警告（P-0T、N-0T），并且 P0-08 设定为超程零速停车时，电机减速停止的时间。

6.6.6 P1 组-基本控制参数

P1-02	0x2102	电机旋转 1 圈的指令脉冲数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			10000	-	立即生效	PP	十进制

设定范围：0～8388608

数据大小：UDINT

参数功能：设定使电机旋转 1 圈（360°）所需的指令脉冲数。

注意：请使能前修改，且运行中不可改。

更改此参数有类似 0x6093/0x6094/0x6097 一样的效果，且 P1-02 更改后，内部位置因子、速度因子和加减速因子同时更改。内部因子值是电子齿轮和设置因子值（0x6093/0x6094/0x6097）关系如下：

$$\text{内部因子生效值} = \text{电子齿轮} * \text{设置因子值}$$

$$\text{电子齿轮} = \frac{\text{编码器分辨率}}{P1-02} \text{ 或 } \frac{P1-04}{P1-06}$$

P1-04	0x2104	电子齿轮比分子 1	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	立即生效	ALL	十进制
P1-06	0x2106	电子齿轮比分母	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			10000	-	立即生效	ALL	十进制
P1-08	0x2108	电子齿轮比分子 2	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1	-	立即生效	ALL	十进制
P1-10	0x210A	电子齿轮比分子 3	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1	-	立即生效	ALL	十进制
P1-12	0x210C	电子齿轮比分子 4	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0~2³⁰

数据大小：UDINT

参数功能：P1-04~P1-12 用于设定电子齿轮比，在 P1-02=0 时有效。P1-08、P1-10、P1-12 这 3 个参数仅在有需要电子齿轮比切换的情况下有用。P1-02、P1-04、P1-06 之间的关系（P1-08、P1-10、P1-12 的作用与 P1-04 类似）。

6.6.7 P3 组- 转矩控制参数组

P3-05	0x2305	转矩控制时转矩指令方向速度限幅值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0~6000

数据大小：UINT

参数功能：转矩控制时，设定在力矩指令方向的速度限制值。

6.6.8 P4 组-增益参数组

P4-00	0x2400	增益调整模式选择	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0~4

数据大小：UINT

参数功能：选择增益调整的方式。

P4-00=0：手动模式

- 位置环和速度环增益相关参数以及负载惯量比均由用户自行设定。
此模式时，控制环路系数 P4-14 无效。
- 由自动模式切换到手动模式时，增益参数会维持原自动模式计算得出的值。
- 增益切换仅在此模式时有效。

P4-00=1：半自动调整模式（刚性表）

- 适合负载惯量比基本恒定的场合。使用此模式，应首先通过 AF-05 进行离线惯量辨识，辨识成功后会自动将辨识结果写至参数 P4-10 并保存（如果不方便进行惯量辨识，请自

行为 P4-10 赋予与机械情况基本相符的值)。

- 用户需根据机械情况选择合适的刚性值 (P4-01)，系统会据此以及 P4-10 的值，自动计算出 P4-02、P4-03、P4-05、P4-29 等相关增益参数，这些参数也会变为只读参数。P4-00=2：自动调整模式 1
- 适合负载惯量比经常变化的场合 (惯量比从最小至最大的变化为数十秒及以上级别)，使用此模式，伺服实时监测负载惯量的变化，并每隔 30 分钟将辨识结果写至参数 P4-10。
- 用户需根据机械情况选择合适的刚性值 (P4-01)，系统会根据每次在线辨识出的惯量值自动计算出相应的 P4-02、P4-03、P4-05、P4-29 等相关增益参数，这些参数也会变为只读参数。

P4-00=3: 自动调整模式 2

- 与自动调整模式 1 相同，但适合负载惯量比变化为秒级的场合。

P4-00=4: 自动调整模式 3

- 与自动调整模式 1 相同，但适合负载惯量比变化为数百毫秒级的场合。

下列情况请使用手动模式：

当使用自动模式效果不佳时。

机械部件连接不牢固，比如存在反向间隙，以及机械刚性特别低时。

负载惯量比太大 (超过20倍)，或太小 (小于3倍)，以及负载惯量波动时。

存在连续的低速 (小于100rpm) 的运转，以及不小于100rpm的速度和不小于2000rpm/s的加速时间没有持续至少50ms。

加减速时间不大于2000rpm/s，以及加减速转矩比摩擦转矩小。

P4-01	0x2401	刚性	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			13	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~4

数据大小: UINT

选择刚性等级

下表为刚性设定值与增益参数之间的关系。刚性值越大，伺服响应越快，但过大可能产生振荡等异常，EA180C-7R6-□□及以下机型，出厂设定值为 13，以上为 11

P4-01	P4-02	P4-03	P4-05	P4-29
	位置环比例增益 1/s	速度环比例增益 Hz	速度环积分时间常数 ms	转矩指令低通 平滑常数
0	2.0	1.5	370.0	15.00
1	2.5	2.0	280.0	11.00
2	3.0	2.5	220.0	9.00
3	4.0	3.0	190.0	8.00
4	4.5	3.5	160.0	6.00
5	5.5	4.5	120.0	5.00
6	7.5	6.0	90.0	4.00
7	9.5	7.5	70.0	3.00
8	11.5	9.0	60.0	3.00
9	14.0	11.0	50.0	2.00

10	17.5	14.0	40.0	2.00
11	32.0	18.0	31.0	1.26
12	39.0	22.0	25.0	1.03
13	48.0	27.0	21.0	0.84
14	63.0	35.0	16.0	0.65
15	72.0	40.0	14.0	0.57
16	90.0	50.0	12.0	0.45
17	108.0	60.0	11.0	0.38
18	135.0	75.0	9.0	0.30
19	162.0	90.0	8.0	0.25
20	206.0	115.0	7.0	0.20
21	251.0	140.0	6.0	0.16
22	305.0	170.0	5.0	0.13
23	377.0	210.0	4.0	0.11
24	449.0	250.0	4.0	0.09
25	500.0	280.0	3.5	0.08
26	560.0	310.0	3.0	0.07
27	610.0	340.0	3.0	0.07
28	660.0	370.0	2.5	0.06
29	720.0	400.0	2.5	0.06
30	810.0	450.0	2.0	0.05
31	900.0	500.0	2.0	0.05

P4-02	0x2402	位置环增益 APR_P	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			32.0	1/s	立即生效	PP	十进制

设定范围: 1.0~2000.0

数据大小: UINT

参数功能: 设定位置调节器的增益APR_P，决定位置控制系统的响应性。

值设定越大位置响应频率越高，对于位置指令的追随性越佳，位置误差量越小，定位整定时间越短。但是，请注意设定值过大会引起振动。

P4-03	0x2403	速度环增益 ASR_P	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			18.0	1/s	立即生效	PP/PV	十进制

设定范围: 0.1~5000.0

数据大小: UINT

参数功能: 设定速度调节器的增益 ASR-P，决定速度控制回路的响应性。

ASR_P 设越大速度回路响应频率越高，对于速度指令的追随性越佳。为了提高位置环增益来提高伺服系统的响应性能，需要加大速度环增益的设定值。但是，请注意设定值过大会引起振动。

速度环的响应频率必须比位置环的响应频率高 4~6 倍，否则会引起振动。位置环响应频率 $f_p = \frac{ASR_P}{2\pi}$ ，速度环响应频率 $f_v = ASR_P \times P4-10$

P4-04	0x2404	位置调节器积分增益	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	1/s	立即生效	PP	十进制

设定范围：0.1~5000.0

数据大小：UINT

设置位置调节器的积分增益

P4-05	0x2405	速度环积分时间常数 ASR_Ti	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			31.0	ms	立即生效	PP	十进制

设定范围：0.1~5000.0

数据大小：UINT

参数功能：设定速度环积分时间常数，当设定值为 3000.0 时，将无积分作用。

设定值越小，停止时的偏差越快接近 0。但是，设定太小时会引起振动。

一般情况下，负载惯量越大，速度环积分时间常数也应设定的越大。如果负载惯量比 P4-10 设置的与实际相符，利用以下公式可得到速度环积分时间常数 ASR_Ti： $\geq 5000/2\pi f_v$

P4-06	0x2406	速度前馈增益 APR_Kp	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			30.0	%	立即生效	PP	十进制

设定范围：0.0~100.0

数据大小：UINT

参数功能：设定速度前馈增益。

对位置指令进行计算得出的速度指令，与此参数的比率相乘后得到的值加算到位置环输出的速度指令中。

位置控制指令平滑变动时，增大此增益值可减少位置跟随偏差量，提高位置跟随性。

P4-07	0x2407	速度前馈滤波时间常数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			5	ms	立即生效	PP	十进制

设定范围：0.0~100.0

数据大小：UINT

参数功能：设定速度前馈增益的一阶惯性滤波时间常数。

位置控制指令平滑变动时，减小此滤波时间可降低位置跟随偏差量，提高位置跟随性。

P4-08	0x2408	速度反馈低通滤波时间常数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.00	ms	立即生效	PP/PV	十进制

设定范围：0.0~20.0

数据大小：UINT

参数功能：设定对速度反馈进行一阶滤波的时间常数。

电机旋转速度是通过编码器反馈的位置进行微分得到的，转速含有共振及高频干扰信号，通过此参数可以消除噪音，但是同时会引起延时，造成环路响应变慢。

P4-10	0x240A	第1负载惯量比	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			2.5	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围：1.00~120.00

数据大小：UINT

参数功能：设定第 1 总惯量与电机转子惯量之比。

JT：总惯量，即负载惯量+电子转子惯量，JM：电机转子惯量在可以使用惯量自辨识功能时，此参数可通过惯量自辨识得到。自行设定时，请确保设定值与实际情况基本符合。

P4-11	0x240B	第2负载惯量比	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1.0	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围：1.00~120.00

数据大小：UINT

参数功能：设定第 2 总惯量与电机转子惯量之比。

可以通过功能端子 J_SEL，将系统切换到使用第二负载惯量比 P4-11，立即切换。

J_SEL 无效 使用第 1 负载惯量比 P4-10
J_SEL 有效 使用第 2 负载惯量比 P4-11

当增益为自动调整模式，即 P4-00=2、3、4 时，本功能无效。

当切换到第二负载惯量比时：

若 P4-00=0，驱动器会继续使用 P4-02、P4-03、P4-05 等增益参数（注意速度环响应频率是速度环增益与惯量的乘积）；

若 P4-00=1，驱动器会根据第二惯量比和刚性自动计算新的增益参数。

P4-12	0x240C	PDFF控制系数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	%	立即生效	ALL	十进制

控制模式：PP/CSP

设定范围：0~100

数据大小：UINT

显示方式：十进制

设定生效：立即生效

参数功能：设定为 0 时为 IP 控制器，为 100 时为 PI 控制器，1~99 时为 PDFF 控制器。

使用 IP 控制器时，电机运行速度不发生超调或超调幅度较小，但响应会较慢。

使用 PI 控制器时，电机运行速度会发生超调，但响应迅速。

控制器为综合 IP 与 PI 控制器，以获得减少超调及加快系统响应的效果。

参数越靠近 0，代表 IP 作用越强，反之亦然。

P4-13	0x240D	刚性调整系数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.5	-	立即生效	PP/CSP/PV/CSV	十进制

设定范围：0.5~1.0

数据大小：UINT

参数功能：本参数仅在 P4-00≠0，即增益自动调整模式 1、2、3、4 时有效。用于在 P4-01 无法设定非更高时，提高速度环增益。其含义为 P4-03 与 P4-13 的比值，自动调整模式下，设定值加大可以增加伺服在低刚性场合的响应。但是，设定过大会引起振动。

P4-14	0x240E	刚性调整系数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			75	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0.5~1.0

设定大小: UINT

参数功能: 本参数仅在 P4-00=1、2，即增益自动调整模式 1 和 2 时有效。用于决定速度频宽与位置频宽的关系。本参数基于自动控制理论，即速度频宽应至少为位置频宽的 4 倍。一般请勿调整，尤其不能调小

P4-15	0x240F	增益切换条件	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			00H	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 00H~18H

数据大小: UINT

参数功能: P4-15 =0~H: 只切换位置环增益和速度环增益;

P4-15 =00H: 关闭增益切换功能;

P4-15 =01H: 定义为增益切换 (GAIN_SEL) 的 DI 端子 OFF→ON 时;

P4-15 =02H: 位置控制模式下, 位置偏差量大于参数 P4-18 的设定值时 (有 100ppr 的指令单位滞后);

P4-15 =03H: 位置控制模式下, 转速指令大于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后);

P4-15 =04H: 伺服电机旋转速度大于参 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后);

P4-15 =05H: 定义为增益切换 (GAIN_SEL) 的 DI 端子 ON→OFF 无效时;

P4-15 =06H: 位置控制模式下, 位置偏差量小于参数 P4-18 的设定值时 (有 100ppr 的指令单位滞后);

P4-15 =07H: 位置控制模式下, 转速指令小于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后);

P4-15 =08H: 伺服电机旋转速度小于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后);

P4-15=1~H: 只切换速度环积分, PI→P, 即取消速度环积分作用

P4-15 =10H: 关闭积分切换功能, 速度环积分始终有效; P4-15 =11H: 定义为增益切换 (GAIN_SEL) 的 DI 端子 OFF→ON 时;

P4-15 =12H: 位置控制模式下, 位置偏差量大于参数 P4-18 的设定值时 (有 100ppr 的指令单位滞后);

P4-15 =13H: 位置控制模式下, 转速指令大于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后);

P4-15 =14H: 伺服电机旋转速度大于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后);

P4-15 =15H: 定义为增益切换 (GAIN_SEL) 的 DI 端子 ON→OFF 无效时。P4-15 =16H: 位置控制模式下, 位置偏差量小于参数 P4-18 的设定值时 (有 100ppr 的指令单位滞后);

P4-15 =17H: 位置控制模式下, 转速指令小于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后) 伺服电机旋转速度小于参数 P4-18 的设定值时 (有 10rpm 的滞后)。

P4-16	0x2410	增益切换变化时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			5	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~3000

数据大小: UINT

当满足增益切换条件时, 增益在此时间内线性平滑变化至目标增益值 (0: 关闭此功能)。

P4-18	0x2412	增益切换阈值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	Pulse/Kpps/rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~32768

数据大小: UINT

设定增益切换的阈值, 单位根据 P4-15 的设定

在电机停止时, 切换到较低增益从而抑制振动和尖锐噪声

在电机停止时, 切换到较高增益以加大伺服刚性

在电机运行时，切换到较高增益以获得更好的指令跟随性能、较小的定位时间
根据负载设备运行情况切换不同增益达到最佳控制

P4-19	0x2413	第二位置环增益变化系数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50	%	立即生效	PP/CSP	十进制

设定范围：10~500

数据大小：UINT

参数功能：在满足增益切换条件时，目标位置调节器比例增益的变动率。

目标位置调节器比例增益 $APR_P=APR_P*(P4-19)*100\%$

P4-20	0x2414	第二速度环增益变化系数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50	%	立即生效	PP/CSP/PV/CSV	十进制

设定范围：10~500

数据大小：UINT

参数功能：在满足增益切换条件时，目标速度调节器比例增益的变动率。

目标位置调节器比例增益 $ASR_P=ASR_P*(P4-20)*100\%$

P4-22	0x2416	抑制性能扩展1	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			00000B	-	立即生效	PP/CSP/PV/CSV	十进制

设定范围：00000B~11111B

数据大小：UINT

参数功能：在满足增益切换条：高级抑制功能的开关。

bitX=0：功能关闭

bitX=1：功能开启

bit0：加速度反馈功能

加速度反馈功能是用软件对电机速度反馈信号微分得到加速度，再将该值乘以加速度反馈增益以补偿转矩指令的功能。用它来抑制速度环的震荡。本功能在电机与机械系统弹性连接、负载惯量远大于电机惯量等系统不稳定的情况下,发生 50~150Hz 的振动时,可以使伺服系统稳定.使用自动增益模式(即 P4-00≠0 时)、转矩控制模式时，本功能无效。

bit1：保留

bit2：保留

bit3：速度观测器功能

速度观测器是通过软件估算控制对象状态的变化，当机械系统以高于 100Hz 的频率进行共振时，用以去除高频振动分量，使速度环稳定的功能。使用自动增益模式（即 P4-00≠0 时）、转矩控制模式时，本功能无效。

bit4：保留

bit5：低噪音模式开启该功能，电流环增益会适当减小，可以改善噪音

P4-23	0x2417	速度观测器截至等级	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			13	-	立即生效	PP/CSP/PV/CSV	十进制

设定范围：0~13

数据大小：UINT

显示方式: 十进制

设定生效: 立即生效

参数功能: 设定内置速度观测器的截止等级。

设定值越大，速度观测器的截止频率越高，抑制振动的范围越宽，但抑制强度会降低。

P4-24	0x2418	转矩前馈增益	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0.0~200.0

数据大小: UINT

参数功能: 设定加速度前馈增益的值。

对速度指令进行微分得到加速度转矩，将其乘以本参数后叠加至速度调节器输出的转矩指令，可以加快电机的响应。基准为额定转矩。使用自动增益模式（即 P4-00≠0 时）、转矩控制模式时，本功能无效。

P4-25	0x2419	转矩前馈滤波时间 常数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			5	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~100

数据大小: UINT

参数功能: 对加速度转矩进行一阶低通滤波的时间常数

对速度指令进行微分得到的加速度转矩，含有大量高次谐波，将其叠加到转矩指令时，会造成电机转矩的高频振动。通过对加速度转矩进行低通滤波后再叠加至转矩指令，可以消除高频谐波，减少振动。

P4-28	0x241C	外部扰动抵抗增益	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: -100.0~100.0

数据大小: INT

参数功能: 扰动观测后的外部扰动补偿量。用于减少负载扰动时的速度变化。其含义为：

补偿后的转矩=补偿前转矩+观测到的扰动量*P4-28 观测到扰动消失后，补偿的转矩将立即撤销。通过扰动观测器观测得到的扰动转矩补偿给转矩指令的百分比使用自动增益模式（即 P4-00≠0 时）、转矩控制模式时，本功能无效。

P4-29	0x241D	转矩指令低通平滑 常数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1.26	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0.0~100.0

数据大小: UINT

参数功能: 设定对速度调节器输出的转矩指令进行一阶低通滤波的时间常数。速度调节器输出的转矩指令，可能因速度反馈波动等因素造成其中含有高次谐波成分，进而导致电机的振动。对其进行低通滤波可以消除高次谐波，但是会引起相位延迟并导致电机响应变慢。

P4-30	0x241E	摩擦力补偿平滑时 间常数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 10~1000

数据大小: UINT

参数功能: 对摩擦补偿值进行一阶滤波，避免补偿值突变导致机械振动。

P4-31、P4-32、P4-33、P4-34 三个参数设定的值。

P4-31	0x241F	粘滞摩擦补偿增益	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	0.1%/1000rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0~1000

数据大小：UINT

参数功能：设定对速度调节器输出设定粘滞摩擦负载的转矩补偿值。转速越大，粘滞摩擦越大，提前叠加粘滞摩擦负载可以调高响应。设定值的含义为电机转速每增加 1000rpm，所需增加的转矩指令值。

P4-32	0x2420	转矩指令加算值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围：-100.0~100.0

数据大小：INT

参数功能：对于垂直轴场合，始终有重力，可以将此值转换为给定力矩加算至转矩指令给定。

P4-33	0x2421	正向转矩补偿值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围：-100.0~100.0

数据大小：INT

电机正向旋转时的滑动摩擦力补偿值

P4-34	0x2422	反向转矩补偿值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围：-100.0~100.0

数据大小：INT

参数功能：电机反向旋转时的滑动摩擦力补偿值

6.6.9 P5 组-振动抑制参数组

P5-23	0x2517	位置FIR滤波器	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0.0	ms	立即生效	ALL	十进制

控制模式：ALL

设定范围：0.5~1.0

数据大小：UINT

参数功能：设定位置 FIR 滤波器的时间常数。

对应目标速度为 V_c 的方波位置指令，位置 FIR 滤波器的设定值可以理解为到达 V_c 的时间。

6.6.10 P6 组-输入输出参数组

P6-00	0x2600	DI 滤波时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			2	ms	立即生效	ALL	十进制

控制模式：ALL

设定范围：0~20

数据大小: UINT

参数功能: 设定 DI 端子的滤波时间, 停机设定, 立即生效

在外部有较强干扰时, 为防止外部干扰, 可以为 DI 端子设定滤波时间。其含义为 DI 端子的信号必须维持 P6-00 设定的时间以上才会被驱动器确认为有效信号。

P6-00 设为 2, 则 DI 端子的信号必须持续维持 2ms 才会被驱动器确认为有效。

P6-01	0x2601	DI 电平逻辑	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			00000000B	-	立即生效	ALL	十进制

控制模式: ALL

设定范围: 00000000~11111111

数据大小: UINT

参数功能: 设定各个 DI 端子的电平逻辑, 停机设定, 重新上电有效。

0 0 0 0 0 0 0 0

DI8 DI7 DI6 DI5 DI4 DI3 DI2 DI1

8 路 DI 可分别设置, 针对某一位, bit=0, 外部输入低电平有效; 若 bit=1, 外部输入高电平有效。

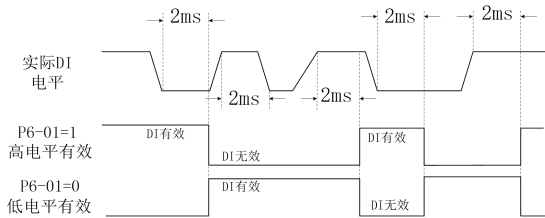


图 5-1 DI 端子滤波和电平

P6-02	0x2602	DI1 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			13	-	立即生效	ALL	十进制
P6-03	0x2603	DI2 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			14	-	立即生效	ALL	十进制
P6-04	0x2604	DI3 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			22	-	立即生效	ALL	十进制
P6-05	0x2605	DI4 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			2	-	立即生效	ALL	十进制
P6-06	0x2606	DI5 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			15	-	立即生效	ALL	十进制
P6-07	0x2607	DI6 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			16	-	立即生效	ALL	十进制
P6-08	0x2608	DI7 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			3	-	立即生效	ALL	十进制
P6-09	0x2609	DI8 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式

			12	-	立即生效	ALL	十进制
--	--	--	----	---	------	-----	-----

控制模式：ALL

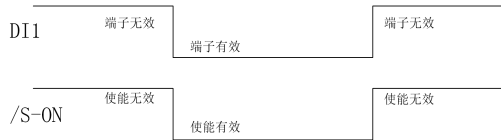
设定范围：0~99

数据大小：USINT

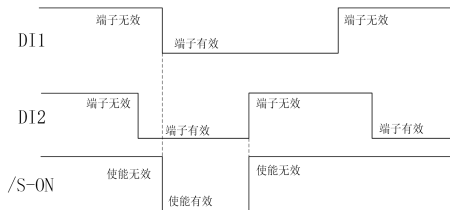
参数功能：设定 DI1~DI8 端子的功能。停机设定，重新上电有效。

外部 8 路 DI 所对应功能设定，可设范围为 0~99，但目前部分为保留项。

- 当某路 DI 设定其功能号，则相应 DI 有效时，被选定事件发生。如 P6-02=1，则 DI1 被设为伺服使能功能，当 DI1 有效时，伺服 S-ON。



- 不同 DI 可设置同一功能号，对应逻辑关系为与，即 DI1&DI2 有效时，相应功能事件才会发生。如 P6-02=1，P6-03=1，则 DI1 和 DI2 同时有效时，伺服 ON；当有一个无效时，伺服 OFF。



P6-10	0x260A	DI 强制有效	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			00000000B	-	立即生效	ALL	二进制

控制模式：ALL

设定范围：00000000B~11111111B

数据大小：UINT

参数功能：数字末尾B表示本参数为二进制数，通讯时请注意。

时，表示该位所对应的 DI 端子有效，该 DI 端子对应的功能被使能。

P6-11	0x260B	DO 通断逻辑	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0000B	-	立即生效	ALL	二进制

控制模式：ALL

设定范围：00000000B~11111111B

数据大小：UINT

参数功能：设定 4 路 DO 输出端子的逻辑，停机设定，重新上电有效。

0 0 0 0
DO4 DO3 DO2 DO1

0：该位对应 DO 端子低电平有效，当事件有效时置低电平，无效时维持高电平

1: 该位对应 DO 端子高电平有效, 当事件有效时置高电平, 无效时维持低电平

P6-12	0x260C	DO1 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			1	-	立即生效	ALL	二进制
P6-13	0x260D	DO2 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			2	-	立即生效	ALL	二进制
P6-14	0x260E	DO3 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			8	-	立即生效	ALL	二进制
P6-15	0x260F	DO4 功能号	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			12	-	立即生效	ALL	二进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~99

数据大小: USINT

参数功能: 设定每路 DO 所对应的事件, 见表 3.5.3 DO。停机设定, 重新上电有效

当相应事件发生时, 被设定为对应该事件的 DO 端子输出。如 P6-13=1 时, 若伺服准备好, 则 DO1 端子输出低电平 (P6-12 个位=0 时)。

P6-16	0x2610	DO1 有效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-17	0x2611	DO1 无效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-18	0x2612	DO2 有效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-19	0x2613	DO2 无效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-20	0x2614	DO3 有效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-21	0x2615	DO3 无效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-22	0x2616	DO4 有效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制
P6-23	0x2617	DO4 无效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	二进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~300000

数据大小: UINT

显示方式: 十进制

设定生效: 立即生效

参数功能: 设定每路 DO 输出有效和无效的延时时间

P6-24	0x2618	DO 强制输出	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
-------	--------	---------	----	----	------	------	------

			0000B	-	立即生效	ALL	二进制
--	--	--	-------	---	------	-----	-----

控制模式: ALL

设定范围: 0000B~1111B

数据大小: USINT

显示方式: 二进制

设定生效: 立即生效

参数功能: 强制让 D0 输出端子有效。

6.6.11 P7 组-通讯参数组

P7-17	0x2717	CANOPEN 节点地址	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			2	-	重新上电有效	ALL	十六进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~64

数据大小: UINT

参数功能: 本机作为从站节点的地址, 本驱动器最多只支持 64 个从站, 设置范围在 0~64。

P7-18	0x2712	CANOPEN 总线速率	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			4	-	重新上电生效	ALL	十六进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~4

数据大小: UINT

参数功能: 0: 50k

1: 125k

2: 250k

3: 500k

4: 1M

P7-19	0x2713	CANOPEN 状态监视	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	只读	ALL	十六进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~127

数据大小: UINT

参数功能:

0: 初始化状态

1: 未连接

2: 已连接

3: 准备状态

4: 停止状态

5: 操作状态

127: 预操作状态

P7-20	0x2714	CANOPEN 控制模式	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
-------	--------	--------------	----	----	------	------	------

		监视	0	-	只读	ALL	十六进制
--	--	----	---	---	----	-----	------

控制模式: ALL

设定范围: 0~6

数据大小: UINT

参数功能:

- 0: NA
- 1: 轮廓位置模式
- 3: 轮廓速度模式
- 4: 轮廓转矩模式
- 6: 回零模式

P7-21	0x2715	极性设置	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	电机静止生效	ALL	二进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~11

数据大小: UINT

参数功能:

- 00: 默认正向
- 01: 速度模式反向
- 10: 位置模式反向
- 11: 速度位置模式均反向

P7-22	0x2716	CAN 断线故障使能位	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	立即生效	ALL	十六进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~1

数据大小: UINT

参数功能: 此功能与消费者心跳报文有效与否有关。

- 0: 不进行自动恢复
- 1: 自动恢复故障

P7-26	0x271A	加速度单位	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	重新上电生效	ALL	十进制

控制模式: ALL

设定范围: 0~2

数据大小: UINT

参数功能: 加减速单位选择:

- 0: 默认指令单位/ s^2
- 1: ms
- 2: s

P7-27	0x271B	速度单位	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
-------	--------	------	----	----	------	------	------

			0	-	重新上电生效	ALL	十进制
--	--	--	---	---	--------	-----	-----

控制模式: ALL

设定范围: 0~1

数据大小: UINT

参数功能: 速度单位选择:

0: 默认指令单位/s

1: rpm

6.6.12 P8 组-扩展功能组

P8-00	0x2800	JOG 点动速度	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~6000

数据大小: UINT

参数功能: 点动模式运行速度

P8-01	0x2801	JOG 点动加减速时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			200	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 2~30000

数据大小: UINT

参数功能: 设定 JOG 点动时的电机旋转速度和加减速时间, 加减速时间的基准为电机从 0 加速至额定转速或反之所需的时间。

驱动器可通过功能参数 AF-02 来进行点动, 也可以通过被设定为 JOG-P、JOG-N 的 DI 端子来进行点动。通过功能参数 AF-02 进行点动操作必须在伺服 OFF 时, 通过 DI 端子进行点动可在伺服 OFF 及 ON 时进行。

P8-02	0x2802	离线惯量辨识自主学习转矩	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 10~200

数据大小: USINT

参数功能: 离线学习负载惯量比时, 电机输出的转矩相对于电机额定转矩的百分比。

设定值越大, 可能造成的机械冲击会越大, 但辨识时间及电机所需旋转圈数也越短, 请根据机械设置适当值。

P8-03	0x2803	离线惯量辨识最大圈数	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			10	Rev	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 1~20

数据大小: USINT

参数功能: 设定离线惯量辨识所容许的最大圈数

如果在电机运行到此圈数时尚未能成功辨识系统惯量, 或者在惯量辨识过程中电机不能运行到此圈数, 则会产生 AL. 028 故障。

P8-05	0x2805	绝对值编码器旋转	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
-------	--------	----------	----	----	------	------	------

		圈数上限	30000	Rev	立即生效	ALL	十进制
--	--	------	-------	-----	------	-----	-----

设定范围：0~30000

数据大小：UINT

显示方式：十进制

设定方式：立即生效

参数功能：设定绝对值编码器旋转圈数的上限，当圈数设为 0，作为绝对值编码器使用时可以一直运行，不触发超程警告。

P8-06	0x2806	绝对值编码器使用方法选择	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Rev	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0~1

数据大小：USINT

显示方式：十进制

设定方式：重新上电生效

参数功能：选择绝对值编码的使用方法

P8-06=0：作为增量式编码器使用

P8-06=1：作为绝对值编码器使用

P8-07	0x2807	风扇控制	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	Rev	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0~2

数据大小：USINT

显示方式：十进制

设定方式：立即生效

参数功能：控制驱动器散热风扇的运行

P8-07=0：伺服使能 ON 及警报/警告时驱动器散热风扇运行

P8-07=1：上电后驱动器散热风扇即运行

P8-07=2：温度控制，温度大于 50°，开启风扇，小于 40° 关闭风扇，之间保持。

P8-08	0x2808	驱动器过载警告阈值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			80	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围：20~100

数据大小：USINT

显示方式：十进制

设定方式：立即生效

参数功能：设置驱动器过载的警告阈值，基准为驱动器的额定输出电流。

驱动器有过载保护功能，按照驱动器额定电流 100%开始生成过载曲线，但这种情况下会直接进入警报状态。

本参数可设定驱动器过载警告的阈值，一旦检测到驱动器过流量大于本设定值，即发出驱动器过载警告 AL.E04，但不会停止运行。

P8-09	0x2809	电机过载警告阈值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			80	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 20~100

数据大小: USINT

参数功能: 设置伺服电机过载的警告阈值, 基准为伺服电机的额定电流。

电机有过载保护功能, 超过电机额定电流后开始生成过载曲线, 当累计值达到一定时进入警报状态。本参数可设定电机过载提前警告的阈值, 当累计值达到“警报值*P8-09”时, 即发出电机过载警告 AL.E03, 但不会停止运行。

P8-10	0x280A	制动电阻阻值设定	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50	Ω	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 20~700

数据大小: UINT

参数功能: 设定制动电阻的阻值, 当使用内置制动电阻时请勿修改, 使用外置制动电阻时请按标称设置。

P8-11	0x280B	制动电阻功率设定	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	W	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 20~30000

数据大小: UINT

参数功能: 设定制动电阻的功率, 当使用内置制动电阻时请勿修改。

P8-12	0x280C	制动电阻放电占空比	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			30	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~90

数据大小: UINT

参数功能: 设定制动时制动管开启的百分比。400W 及以下默认值为 0, 若外接制动电阻, 请改为 30。

P8-13	0x280D	制动电阻降额百分比	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			40	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~100

数据大小: UINT

参数功能: 设定制动电阻的降额, 当使用内置制动电阻时请勿修改。

P8-14	0x280E	电机堵转判断最小负载	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			150.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 10.0~250.0

数据大小: UINT

参数功能: 当电机转矩大于此参数时, 开始判断是否堵转。当电机实时转速 < P8-15 设定值, 且不到设定转速的 1/4, 同时电机实时转矩 > P8-17 设定值, 维持 P8-16 时间之后, 认为电机处于堵转状态。堵转状态时, 电机最大出力限制为 P8-17 设定水平, 电机转速回升到一定值后才退出堵转状态。

P8-15	0x280F	电机堵转判断转速	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	rpm	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~500

数据大小: UINT

参数功能：此参数默认为 0，表示关闭电机堵转保护功能。设置为非 0 时开启电机堵转保护，当电机实时转速小于此值时，开始判断是否堵转。

P8-16	0x2810	电机堵转判断时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围：50~2000

数据大小：UINT

参数功能：当开启电机堵转保护时，设定判断电机是否处于堵转状态的持续时间

P8-17	0x2811	电机堵转限制转矩	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围：0.0~150.0

数据大小：UINT

参数功能：当开启电机堵转保护时，设定堵转状态下的电机最大转矩

P8-18	0x2812	功能开关 1	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			00100B	-	立即生效	ALL	二进制

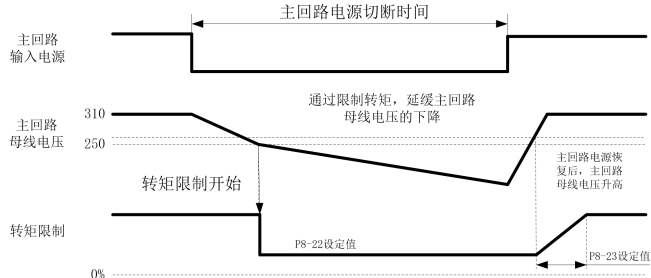
设定范围：00000B~11111B

数据大小：UINT

参数功能：



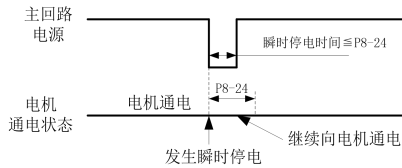
P8-18 bit0: 主回路电压下降时的转矩限制功能
bit0=0: 关闭主回路电压下降时的转矩限制功能，P8-22、P8-23 无效
bit0=1: 开启主回路电压下降时的转矩限制功能，当检测到母线电压低于额定值的 80%时，电机输出转矩将限制到 P8-22 设定的值。将本功能与瞬时停电保持功能组合使用，在电源电压降低时也可以继续运行，避免由于警报造成停机。



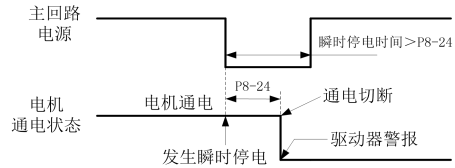
P8-18 bit1: 瞬时停电保持功能
bit1=0: 关闭瞬时停电保持功能
bit1=1: 开启瞬时停电保持功能，将默认开启掉电检测功能并在 P8-24 时间内屏蔽 AL. 01D 警报

开启本功能时，即使驱动器主回路瞬时停电，也可按照 P8-24 所设定的时间使电机继续通电（伺服 ON）。

瞬时停电时间小于 P8-24 设定值时，电机将继续通电，大于设定值则电机不再通电，驱动器会发生 AL.01d 或 AL.00A 等警报。



P8-24 设定值 ≥ 瞬时停电时间时



P8-24 设定值 < 瞬时停电时间时

P8-18 bit2: 掉电检测功能（与 bit1 关联）

bit2=0 且 bit0=0: 关闭掉电检测功能，主回路电源掉电不再检测。

垂直轴应用时，请务必开启掉电检测功能，否则发生主回路掉电时无法立即闭合保持制动器
bit2=1: 开启掉电检测功能。

如果没有同时开启瞬时停电保持功能，则发生主回路掉电时，将立即发生 AL.01D 警报。

P8-22	0x2816	主回路电压下降的 转矩限制值	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			50.0	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 1.0~100.0

数据大小: UINT

参数功能: 设定当驱动器直流母线电压低于 80% 时，电机输出转矩的限制值。

P8-23	0x2817	主回路电压下降的转矩限制值解除时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 10~1000

数据大小: UINT

参数功能: 自主回路电压恢复到额定的 90% 开始，转矩限制值在此时间内恢复到原值。

请见 P8-18 bit0 的说明。

P8-24	0x2818	瞬间停电保持时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 10~1000

数据大小: UINT

参数功能: 发生主回路电源瞬时停电时，继续保持电机通电的时间。

P8-25	0x2819	外部转矩限制	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			100.0	%	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0.0~350.0

数据大小: UINT

参数功能: 设定外部转矩限制值，基准为电机的额定转矩。

P8-26	0x281A	外部转矩切换限制速率 1	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			300.0	%/ms	立即生效	ALL	十进制
P8-27	0x281B	外部转矩切换限制速率 2	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			300.0	%/ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0.1~500.0

数据大小: UINT

参数功能: 当 TL2 端子有效时, 电机输出转矩限制值按此斜率变化到 P8-25 的设定值。单位为每毫秒转矩限制值变化幅度相对于电机额定转矩的百分比。**参数功能:** 当 TL2 端子无效时, 电机输出转矩限制值按此斜率变化到由 P0-05 定义的源的值。单位为每毫秒转矩限制值变化幅度相对于电机额定转矩的百分比。

P8-28	0x281C	外部转矩限制有效, 位置偏差警报检测选择	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	-	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~1

数据大小: UINT

参数功能: 当 TL2 端子有效, 电机输出转矩被限定为 P4-06 的设定值时, 选择是否暂停位置偏差过大检测。
P8-28=1: TL2 端子有效期间暂停位置偏差过大检测。

P8-29	0x281D	外部转矩限制无效, 警报检测无效延时	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			10000	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 1~10000

数据大小: UINT

参数功能: P8-28=1 时, 设定当 TL2 端子由有效转为无效时, 延时多长时间恢复位置偏差过大检测。
如果 P1-20 设定的较小, 在 TL2 端子有效期间, 若电机处于堵转状态, 驱动器持续收到位置指令脉冲, 则在 TL2 端子转为无效时, 可能会立即检测到位置偏差过大警报。设定此参数可以延时一定时间, 让电机运行以减小位置偏差, 避免立即出现位置偏差过大警报。

6.6.13 Pb 组-原点回归功能组

Pb-00	0x2B00	回零失败警报时间	初值	单位	参数属性	控制模式	显示方式
			0	ms	立即生效	ALL	十进制

设定范围: 0~65535

数据大小: UINT

参数功能: 自收到原点回归指令开始, 若在本参数设定时间内未能定位至原点, 则驱动器显示 AL.01C 报警, 同时 ALM 端子动作。本参数设为 0 时, 关闭对原点回归的监控, 即使原点回归失败也不会报警。

注意: 建议为 Pb-00 设置合适的时间, 避免在执行时间较长时发生误报警。

6.6.14 Pd 组-电机参数组

代码	索引	功能	出厂值	设定范围	单位	属性
Pd-01	-	电机代码	相应电机代码	100~999	-	●
Pd-02	-	电机额定功率	电机代码决定	0.00~655.35	KW	●
Pd-03	-	电机额定电流	电机代码决定	0.01~100.00	A	●
Pd-04	-	电机额定转矩	电机代码决定	0.01~100.00	N.m	●

代码	索引	功能	出厂值	设定范围	单位	属性
Pd-05	-	电机额定电压	电机代码决定	220~380	V	●
Pd-06	-	电机额定转速	电机代码决定	10~9000	rpm	●
Pd-07	-	电机最高转速	电机代码决定	10~9000	rpm	●
Pd-08	-	电机极对数	电机代码决定	1~360	-	●
Pd-09	-	Q 轴电感	电机代码决定	0.001~65.535	mH	●
Pd-10	-	D 轴电感	电机代码决定	0.001~65.535	mH	●
Pd-11	-	线间电阻	电机代码决定	0.001~65.535	Ω	●
Pd-12	-	转矩常数	电机代码决定	0.01~655.35	-	●
Pd-13	-	保留				
Pd-14	-	电机转子惯量	电机代码决定	0.01~655.35	Kg*cm ²	●
Pd-15	-	编码器类型选择 编码器类型 0: 非省线式编码器 正逻辑 1: 非省线式编码器 负逻辑 2: 省线式编码器 正逻辑 3: 省线式编码器 负逻辑 4: 串行编码器 正逻辑 5: 串行编码器 负逻辑	电机代码决定	0~4	-	●
Pd-16	-	编码器线数	电机代码决定	1~8388608	ppr	●
Pd-18	-	编码器原点电角度	电机代码决定	0.0~359.9	°	●
Pd-19	-	编码器 U 相上升沿电角度	电机代码决定	0.0~359.9	°	●
Pd-20	-	保留				
Pd-21	-	编码器支持绝对值应用	电机代码决定	0: 不支持 1: 支持绝对值应用		
Pd-22	-	增量式编码器 AB 相序关系	0	0: A 超前 B 为 CCW 1: A 超前 B 为 CW	-	●
Pd-23	-	电流调节器 Q 轴比例增益	电机代码决定	-	-	●
Pd-24	-	电流调节器 D 轴比例增益	电机代码决定	-	-	●
Pd-25	-	电流调节器 Q 轴积分增益	电机代码决定	-	-	●
Pd-26	-	电流调节器 D 轴积分增益	电机代码决定	-	-	●
Pd-27	-	电流环比例调谐	100	10~1000	%	●
Pd-28	-	电流环增益调谐	100	10~1000	%	●
Pd-29	-	电机法兰尺寸	电机代码决定	10~1000	mm	●

第 7 章 故障报警与处理

7.1 故障诊断及处理措施

伺服驱动器发生故障或报警时，驱动器数码显示管上会出现故障显示 AL.XXX。最近一次的故障可以通过 P0-18 查看。故障显示及其处理措施如下：

AL.001：短路故障

故障原因	检查	处理方法
驱动器输出短路	1：检查电机与驱动器的接线状态或导线是否存在短路 2：检查电机是否损坏	1：排除短路状态，并防止金属导体外露。 2：更换损坏的电机
电机接线错误	检查电机连接至驱动器的接线顺序	根据说明书的配线顺序重新配线
控制参数设定异常	检查设定值是否远大于出厂值	恢复至默认值，再逐步修正
指令变动过剧	检查控制输入指令是否变动过于剧烈	修正输入指令变动率或开启滤波功能
外接制动电阻阻值太小或者短路	检查外接制动电阻是否符合规范	使用合乎说明书要求的制动电阻，并正确设置 P8-18 和 P8-20 参数
驱动器硬件故障	当上述所有问题均排除后仍发生故障	送经销商或原厂检修

AL.002：硬件过电流

AL.00C：软件过电流

AL.003：AD 初始化故障

故障原因	检查	处理方法
驱动器硬件故障	断电重启，是否仍发生此故障	送经销商或原厂检修

AL.004：存储器异常

故障原因	检查	处理方法
参数数据写入异常	断电重启，是否仍发生此故障	更换驱动器
存储过于频繁	检查上位机程序，是否频繁对驱动器的 EEPROM 进行写入操作	修正上位机程序，需要频繁写入的参数请使用 RAM 地址

AL.005：系统参数异常

报警原因	检查	处理方法
设定的参数存在冲突	检查警报前设定的参数	修正错误的参数

AL.006：AD 采样故障

故障原因	检查	处理方法
外部模拟量采样偏差过大或转换超时	断电重启，是否仍发生此故障	送经销商或原厂检修

AL.007：编码器异常 1

故障原因	检查	处理方法
编码器松脱	检查驱动器上的 CN5 与编码器接头	重新安装
编码器接线错误	确认编码器的接线是否遵循说明书内的建议线路	正确接线

编码器接线不良	检查驱动器上的 CN5 与伺服电机编码器两端接线是否良好，包括屏蔽层是否完好	重新连接接线
编码器损坏	排除接线问题，仍然发生此故障	更换电机

AL.008：编码器异常 2

故障原因	检查	处理方法
增量式编码器的 AB 信号异常	同 AL.007	同 AL.007
绝对式编码器 CRC 校验错误		

AL.009：编码器异常 3

故障原因	检查	处理方法
增量式编码器的 Z 信号异常	同 AL.007	同 AL.007
绝对式编码器通讯错误		

AL.00A：欠电压

故障原因	检查	处理方法
主回路输入电压低于额定允许电压值	检查主回路输入电压及接线是否正常	重新确认电源接线
主回路无输入电压	检查主回路电压是否正常	重新确认电源开关
电源错误	检查电源是否与规格定义相符	使用正确的电源

AL.00B：过电压

故障原因	检查	处理方法
主回路输入电压超过允许值	检查主回路电压是否在允许范围	使用正确的电源
电源输入错误	检查电源是否与规格定义相符	使用正确的电源
电机减速过快	检查系统惯量是否过大并且减速过快	延长减速时间，或者使用合适的外接制动电阻
负载惯量较大且未接入制动电阻	过电压是否在停止时产生	安装合适容量和阻值的制动电阻，并正确设定制动电阻参数
驱动器硬件故障	测量主回路电压在允许范围，且电机并未运转时仍发生此警报	送经销商或原厂检修

AL.00C：软件过电流， 请见 AL.002 的说明**AL.00D/ AL.00E：电机过载 / 驱动器过载**

故障原因	检查	处理方法
超过额定负荷连续使用	1: 监控 d0-01 是否持续超过 100% 2: 监控 d0-46 是否持续超过额定值 3: 监视 d0-47~49 是否持续增加	1: 提高电机容量或降低负载 2: 提高驱动器容量或降低负载
电机、编码器接线错误	检查 U、V、W 及编码器接线	正确接线
电机动力线断线或接触不良	1: 检查电机动力线与驱动器是否可靠连接	1: 紧固螺钉，排除接触不良、线缆压接不良等问题。

	2: 检查动力线与电机之间的接头是否可靠连接,尤其是对使用塑胶接插件的规格	2: 固定接头,使其不会晃动或受到外部的拉力。 3: 检查插头内的簧片有无变形等情况,予以修正。
控制参数设定不当	1: 机械是否震荡,电机是否异响 2: 加减速设定过快	1: 调整位置、速度增益值 2: 减缓加减速时间

AL.010: 驱动器过热

故障原因	检查	处理方法
环境温度过高	检查环境温度是否在允许范围	改善安装环境
驱动器散热风扇损坏	检查运行时散热风扇是否运转	更换不运转的风扇
伺服驱动器的散热受到影响	1: 检查驱动器安装是否符合要求 2: 检查驱动器散热器是否被堵塞	1: 根据第二章的要求正确安装驱动器 2: 清理堵塞物

AL.012: 过速

故障原因	检查	处理方法
UVW 相序错误	查看 UVW 相序是否正确	按正确相序接线
过速度判断参数设定不当	检查过速度设定参数是否太小	正确设定过速度参数值
速度输入指令变动过剧	检测输入的模拟电压信号是否异常	调整输入信号的变动率或调整滤波
编码器受到干扰	线路布置是否合适,系统有无接地	调整线路布置,系统可靠接地

AL.013: 位置偏差过大

故障原因	检查	处理方法
位置跟随误差故障值过小	确认 0x6065 参数是否合适	加大 0x6065 的设定值
脉冲指令频率高于规范	检测脉冲指令的频率	调整脉冲频率使其不高于规范
增益值设定过小	确定设定值是否合适	正确设定增益值
转矩限制过低	确认转矩限制值	正确调整转矩限制值
负载惯量过大	核算负载惯量与电机转子惯量的比值	降低负载惯量或重新评估电机容量

AL.014: 输入缺相

故障原因	检查	处理方法
主回路电源异常	检查 L1、L2、L3 电源线是否松脱或仅单相输入	确实接入正常的三相电源,仍异常时,送经销商或原厂检修
驱动器参数设定错误	将单相供电的驱动器设为三相供电	正确设定参数

AL.015: 电机相序错误

故障原因	检查	处理方法
电机旋转方向与给定不一致	检查 U、V、W 接线是否正确	仍异常时,送经销商或原厂检修

AL.016: 驱动器参数错误

故障原因	检查	处理方法
驱动器参数输入错误	核实驱动器参数是否正确	正确输入驱动器参数

AL.017: 制动电阻过载

故障原因	检查	处理方法
制动电阻未接或容量过小	1: 确认制动电阻的连接状况 2: 计算制动电阻值	1: 重新连接制动电阻 2: 使用合适的制动电阻
制动用 IGBT 失效	检查制动用 IGBT 是否损坏,	送经销商或原厂检修
参数设定错误	确认制动电阻 (P8-18) 与制动电阻容量 (P8-20) 参数的设定值	正确设定参数

AL.018: 编码器过热

故障原因	检查	处理方法
绝对值编码器过热	检查电机工作环境温度是否过高	降低环境温度或对电机进行强迫风冷

AL.019: 绝对值编码器电池电压偏低

故障原因	检查	处理方法
绝对值编码器电池电压低于 3.1V	测量电池电压值	更换电池 (请在保持编码器与驱动器 CN5 端子连接良好, 且驱动器上电的情况下更换电池。若在编码器没有电源的情况下更换电池, 再次上电会发生 A101A 警报)

AL.01A: 绝对值编码器电池电压过低

故障原因	检查	处理方法
绝对值编码器电池电压低于 2.5V, 多圈位置信息已丢失	测量电池电压值	更换电池

AL.01B: 驱动器与电机匹配错误

故障原因	检查	处理方法
驱动器与电机不匹配	1: 电机与驱动器的电压等级是否相符 2: 驱动器内的电机代码是否与电机铭牌相符	1: 正确匹配驱动器和电机 2: 正确输入电机代码

AL.01C: 原点回归失败

故障原因	检查	处理方法
PB-00 参数设定值过小	检查 PB-00 的设定值是否合适	加大 PB-00 的值
外部检测器、极限开关失效	检查外部检测器、极限开关以及导线	排除故障

AL.01D: 电源掉电

故障原因	检查	处理方法
在伺服使能的情况下	检查 Pb-00 的设定值是否合适	加大 Pb-00 的值
外部检测器、极限开关失效	检查外部检测器、极限开关以及导线	排除故障

AL.01E: 偏移电角度学习失败

故障原因	检查	处理方法
电机相序错误	检查电机线缆相序	按照 U、V、W 相序接线
编码器线缆接线错误	检测编码器线缆是否接线错误	按照正确的编码器定义接线
电机极对数错误	检测电机极对数是否设置错误	按照电机规格设置电机极对数

AL.01F: 掉电重启

故障原因	检查	处理方法
某些操作完成后, 驱动器需要重启	无	切断驱动器电源, 然后重新上电

AL.021: CANopen 网络通信错误

故障原因	检查	处理方法
驱动器故障	驱动器故障	更换伺服驱动器
通讯异常	有没有接地线; 有没有接终端匹配电阻	1、按照正确方式接线; 2、终端匹配未正确方式接线

AL.022: CANopen 心跳超时故障

主站和从站的联机中断	检查网线接线是否接好	正确接好网线, 重新启动伺服驱动器或将 0x6040 设定 0X86 进行错误重置
从站监视心跳时间太短	检查 1600H 对象字典的数值	和主站设置一致或大于主站心跳时间

AL.023: CANopen PDO 通讯在 Servo-on 时只读

故障原因	检查	处理方法
通过 PDO 对只读对象字典进行写操作	检查对象字典的属性	按照对象字典对应的属性进行正确的操作
通过 PDO 对需要重新上电才能生效的对象字典进行写操作		

AL.024: CANopen PDO 没有要查找到对象字典的索引和子索引

故障原因	检查	处理方法
上位机配置 PDO 对象字典错误	检查上位机配置的对象字典在伺服中是否存在	修改成正确的对象字典

AL.032: 电子齿轮比设置范围错误

故障原因	检查	处理方法
电子齿轮比设置不合理	检查电子齿轮比相关参数的设定值是否合适	调整参数

AL.039: 串行编码器线数设置错误

故障原因	检查	处理方法
检测到当前连接编码器的线数与 PD-16 设置值不一致	检查电机 code 是否设置正确	设置正确的电机code

7.2 警告诊断及处理措施

伺服驱动器发生警告时，驱动器数码显示管上会出现故障显示“AL.EXX”。发生警告表明系统检测到异常，但电机不会停止运转，请即检查发生警告的原因并排除问题。警告显示及其处理措施如下：

AL.E02：驱动器过热警告

警告原因	检查	处理方法
环境温度过高	检查环境温湿度是否在允许范围	改善伺服驱动器的冷却条件，降低环境温度
驱动器散热风扇损坏	检查运行时驱动器散热风扇是否运转	更换不运转的风扇
伺服驱动器的安装方向或散热风扇进风口被阻挡	1：检查驱动器安装是否符合要求 2：检查驱动器的散热器是否被堵塞	1：根据第二章的规定安装驱动器 2：清理堵塞物
伺服驱动器存在故障		断电一段时间后重启，如仍然报故障，则更换伺服驱动器

AL.E03：电机过载警告

警告原因	检查	处理方法
电机负载达到P8-13设定的电机过载警告阈值	1：参考 AL.00D 及 AL.00E 2：P8-13 参数设定过小	1：参考 AL.00D 及 AL.00E 2：适当加大 P8-13 的设定值

AL.E04：驱动器过载警告

警告原因	检查	处理方法
驱动器负载达到P8-12设定的驱动器过载警告阈值	1：参考 AL.00D 及 AL.00E 2：P8-12 参数设定过小	1：参考 AL.00D 及 AL.00E 2：适当加大 P8-12 的设定值

AL.E05：位置偏差过大警告

故障原因	检查	处理方法
位置跟随误差报警阈值过小	确认 P1-36 参数是否合适	加大 P1-36 的设定值
脉冲指令频率高于规范	检测脉冲指令的频率	调整脉冲频率使其不高于规范
增益值设定过小	确定设定值是否合适	正确设定增益值
转矩限制过低	确认转矩限制值	正确调整转矩限制值
负载惯量过大	核算负载惯量与电机转子惯量的比值	降低负载惯量或重新评估电机容量

AL.E06：制动过载警告

故障原因	检查	处理方法
制动电阻未接或容量过小	1：确认制动电阻的连接状况 2：计算制动电阻值	1：重新连接制动电阻 2：使用合适的制动电阻
负载惯量过大	核算负载/转子惯量比是否合适	减小负载惯量或换更大惯量的电机
参数设定不当	确认制动电阻阻值（P8-10）与功率（P8-11）参数的设定值	正确设定 P8-10 和 P8-11 参数
	确认制动电阻降额百分比（P8-13）是否合适	使用外部制动电阻时，如果功率足够，加大 P8-13 设定值
	确认减速时间是否过短	延长减速时间

AL.E0A-: 请求重新上电需求

警告原因	检查	处理方法
重新上电生效更改的参数	-	参数设置完成后,重新上电

AL.E0B-: 制动电阻未接警告

警告原因	检查	处理方法
制动电阻未接	1、内置制动电阻短接片是否有接（P+和D） 2：使用外置制动电阻时，检查接线是否脱落； 3：掉电状态测量制动电阻阻值是否正常 4：主回路母线电压太低，可以通过 d0-16 查看是否电压太低	接好线后，重新上电； 更换制动电阻 确保主回路电压不会太低

-PoT-: 正向超程警告

故障原因	检查	处理方法
P-OT 端子有效，且指令为正向指令	确认正向极限开关的位置	1: 释放正向极限开关 2: 给出反向指令
运行超过正向极限位置	确认电机当前位置及 P1-26 的值	修正指令及 P1-26 设定值 将 P1-26 设为最大值，关闭其功能
绝对值系统运行在正向超过允许圈数且指令为正向	P8-05 的设定值是否合适	调整 给出反向指令 P8-05 的设定值
伺服系统稳定度不够	确认设定的控制参数及负载惯量	重新修正控制参数或重新评估电机容量

-not-: 反向超程警告

故障原因	检查	处理方法
N-OT 端子有效，且指令为反向指令	确认反向极限开关的状态	1: 释放反向极限开关 2: 给出正向指令
运行超过反向极限位置	确认电机当前位置及 P1-28 的值	1: 修正指令及 P1-28 设定值 2: 将 P1-28 设为最大值，关闭功能
绝对值系统运行在反向超过允许圈数且指令为反向	P8-05 的设定值是否合适	给出正向指令 P8-05 的设定值
伺服系统稳定度不够	确认设定的控制参数及负载惯量	重新修正控制参数或评估电机容量