



交流伺服驱动器

L6C 系列使用说明书

- ◆ 非常感谢您本次购买雷赛产品
- ◆ 使用前请仔细阅读此说明书，正确使用产品
- ◆ 请妥善保管此说明书

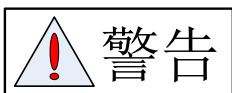
前 言

感谢您选用深圳市雷赛智能控制股份有限公司 L6C 系列交流伺服系统。本手册提供了使用本系统所需知识及注意事项。

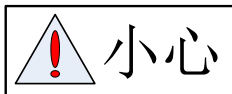
操作不当可能引起意外事故。在使用本系统以前，务必仔细阅读本手册

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。
用户对产品的任何改动我司将不承担任何责任，产品的保修单将因此作废

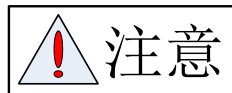
阅读本手册时，请特别留意以下警示标志：



表示错误的操作可能会引起灾难性的后果——死亡或重伤。



表示错误的操作可能使操作人员受到伤害，还可能使设备损坏。



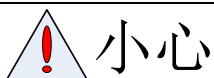
表示不当使用可能损坏产品及设备。

安全守则



- 本产品的设计和制造并非是为了使用在对人身安全有威胁的机械和系统中。
- 用户的机械和系统选用本产品时，须在设计和制造中考虑安全防护措施，防止因不当操作或本产品异常引发意外事故。

验收



- 损坏或有故障的产品不可投入使用。

运输



- 必须按产品储运环境条件储存和运输。
- 不得超高堆放，防止跌落。
- 转运时产品应包装妥善。
- 不得拖曳电线、电机轴和编码器搬运伺服电机。
- 伺服驱动器及伺服电机不得承受外力及撞击。

安装



伺服驱动器和伺服电机：

- 不得安装在易燃品上面或附近，防止火灾。
- 避免振动，严禁承受冲击。
- 受损或零件不全时，不得进行安装。

伺服驱动器：

- 必须安装在足够防护等级的控制柜内。
- 必须与其它设备间保留足够的间隙。
- 必须有良好的散热条件。
- 防止尘、腐蚀性气体、导电物体、液体及易燃易爆物质侵入。

伺服电机：

- 安装务必牢固，防止因振动松脱。
- 防止液体侵入损坏电机和编码器。
- 禁止敲击电机和电机轴，以免损坏编码器。
- 电机轴不可承受超越极限的负荷。

接线



- 参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力。
- 接线和检查必须在电源切断 5 分钟后进行。
- 伺服驱动器和伺服电机必须良好接地。
- 错误的电压或电源极性可能会引起爆炸或操作事故。
- 伺服驱动器和伺服电机安装妥当后，才能进行接线。
- 确保电线绝缘，避免挤压电线，以免电击。



小心

- 接线必须正确而且牢固，否则可能会使伺服电机错误运转，也可能因接触不良损坏设备。
- 伺服电机 U、V、W 端子不可反接，不可接交流电源。
- 伺服电机与伺服驱动器之间须直连，不能接入电容、电感或滤波器。
- 防止导电紧固件及电线头进入伺服驱动器。
- 电线及不耐温体不可贴近伺服驱动器散热器和伺服电机。
- 并接在输出信号直流继电器上的续流二极管不可接反。

调试运转



小心

- 通电前应确认伺服驱动器和伺服电机已安装妥善，固定牢固，电源电压及接线正确。
- 调试时伺服电机应先空载运转，确认参数设置无误后，再作负载调试，防止因错误的操作导致机械和设备损坏。

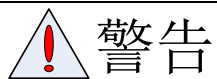
使用



小心

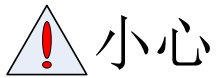
- 应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断。
- 在复位一个报警之前，必须确认运行信号已关断，否则会突然再启动。
- 伺服驱动器必须与规定的伺服电机配套使用。
- 不要频繁接通、断开伺服系统电源，防止损坏系统。
- 伺服驱动器和伺服电机连续运转后可能会发热，运行时和断电后的一段时间内，不能触摸驱动器散热器和电机。
- 不得改装伺服系统。

故障处理



警告

- 伺服驱动器即使断电后，高压仍会保持一段时间，断电后 5 分钟内请勿拆卸电线，不要触摸端子排。
- 参与拆卸与维修的人员必须具备相应的专业知识和工作能力。



- 出现报警后必须排除故障原因，在重新启动前，复位报警信号。
- 在瞬时停电后重新上电时，应远离机器，因为机器可能突然启动（机器的设计应保证重新启动时不会造成危险）。

系统选配



- 伺服电机的额定转矩要高于有效的连续负载转矩。
- 负载惯量与伺服电机惯量之比应小于推荐值。
- 伺服驱动器与伺服电机应配套使用。

前 言	i
第一章 概述	1
1.1 产品简介	1
1.2 到货检查	2
1.3 产品外观	4
第二章 安装	6
2.1 储存和安装环境.....	6
2.2 伺服驱动器安装.....	6
2.2.1 驱动器尺寸.....	7
2.2.2 安装方法.....	8
2.3 伺服电机安装.....	9
2.3.1 伺服电机尺寸.....	9
2.3.2 安装方法.....	13
第三章 接线	14
3.1 标准接线	14
3.1.1 配线	14
3.1.2 工作模式的说明.....	16
3.1.3 总线指令输入.....	18
3.1.4 脉冲指令输入.....	19
3.2 驱动器各端子功能.....	21
3.2.1 控制信号端子-CN1.....	21
3.2.2 编码器反馈信号端子-CN2.....	22
3.2.3 CAN 通讯端子-CN3	22
3.2.4 RS232/RS485 通讯端子-CN4.....	22
3.2.5 USB 通讯端子-CN5	23
3.2.6 主电源输入端子.....	23
3.2.7 控制电源端子.....	23
3.3 I/O 接口原理	24
3.3.1 开关量输入接口.....	24
3.3.2 开关量输出接口.....	24
3.3.3 脉冲量输入接口.....	25
3.3.4 模拟量输入接口（预留）	26
3.3.5 伺服电机光电编码器输入接口	27
第四章 参数	28
4.1 参数一览表	28
4.2 参数功能	32
4.2.1 【分类 0】基本设定.....	32
4.2.2 【分类 1】增益调整.....	36
4.2.3 【分类 2】振动抑制.....	40
4.2.4 【分类 3】速度、转矩控制.....	43
4.2.5 【分类 4】I/F 监视器设定	47
4.2.6 【分类 5】扩展设定.....	53
4.2.7 【分类 6】特殊设定.....	56
第五章 CANopen 通讯概述	58
5.1 L6C 系列遵循的通讯规范	58
5.2 名词解释	58
5.2.1 对象字典.....	58
5.2.2 过程数据对象 PDO.....	59
5.2.3 服务数据对象 SDO.....	60
5.2.4 回零方式.....	61

5.3 换算规则	62
第六章 显示与操作	65
6.1 概述	65
6.2 面板显示和面板操作.....	66
6.2.1 面板操作流程图.....	66
6.2.2 驱动器运行数据监视.....	67
6.2.3 辅助功能.....	69
6.2.4 参数保存.....	71
6.2.5 异常报警.....	71
第七章 通电运行	72
7.1 运行前准备	72
7.1.1 接线检查.....	72
7.1.2 上电时序图.....	73
7.1.3 故障时序图.....	73
7.2 寸动控制	73
7.3 总线指令输入.....	74
7.3.1 必要的配置.....	74
7.3.2 位置控制.....	75
7.3.3 速度控制.....	76
7.3.4 转矩控制.....	77
7.3.5 回零控制.....	78
7.4 脉冲指令输入.....	80
7.4.1 位置控制.....	80
7.4.2 速度控制.....	82
7.4.3 转矩控制.....	85
第八章 报警与处理	87
8.1 报警一览表	87
8.2 报警处理方法.....	88
第九章 产品规格	95
9.1 驱动器技术规格.....	95
约 0.9	95
约 1.5	95
约 1.6	95
约 1.6	95
9.2 伺服电机规格.....	96
9.3 应用建议	96
附录 A 回零方式.....	98

目 录

第一章 概述

1.1 产品简介

L6C 系列交流伺服系统是深圳市雷赛智能控制股份有限公司自主研发的全数字总线式交流伺服系统，基于 CIA DS 301+DSP 402 子协议，可与支持此标准协议的控制单元/驱动器无缝连接。

L6C 系列采用美国 TI 公司最新数字信号处理器 DSP、现场可编程门阵列（FPGA）和 MITSUBISHI 智能化功率模块（IPM），集成度高、体积小、保护完善、可靠性好。采用最优 PID 算法完成 PWM 控制，性能已达到国外同类产品的水平。

与脉冲型伺服相比，L6C 系列交流伺服具有以下优点：

◇ 降低通讯干扰，延长通讯距离

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

◇ 提高运动性能

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

◇ 降低系统接线复杂度

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

◇ 减少对控制单元端口数量的要求，进而降低成本

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

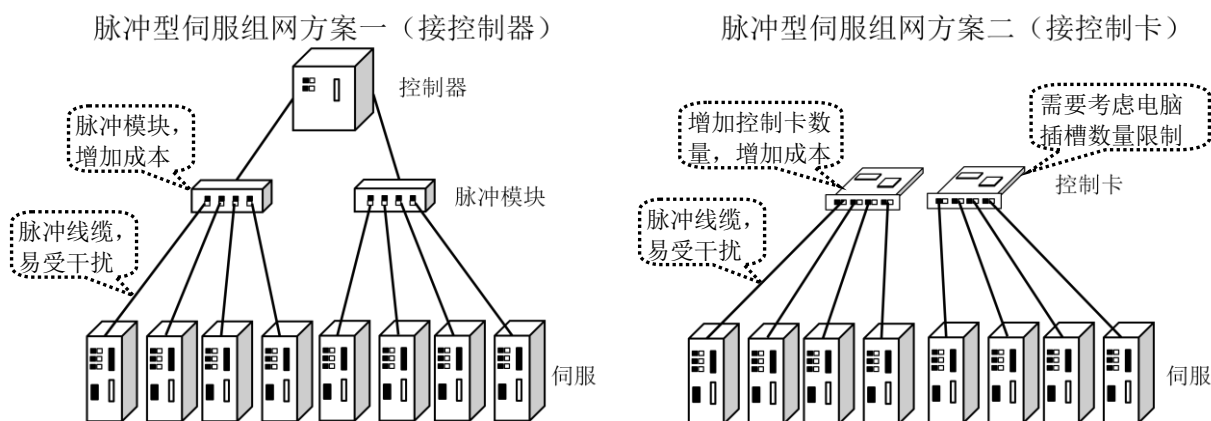
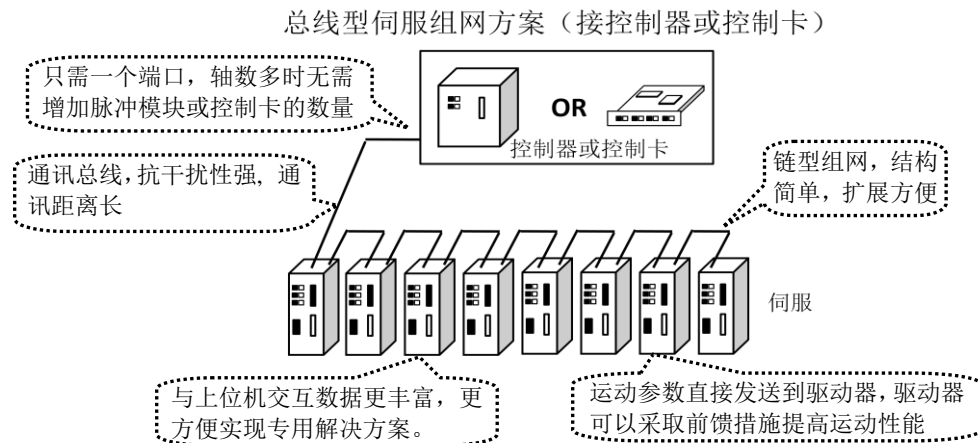


图 1-1 脉冲型伺服组网方案



1.2 到货检查

1. 收货后，必须进行以下检查：

- (1) 包装箱是否完好，货物是否因运输受损？
- (2) 核对伺服驱动器和伺服电机铭牌，收到的货物是否确是所订货物？
- (3) 核对装箱单，附件是否齐全？



注意

- 受损或零件不全的伺服系统，不可进行安装。
- 伺服驱动器必须与性能匹配的伺服电机配套使用。
- 收货后有任何疑问，请与供应商或我公司联系。

2. 附件清单

L6C 系列伺服驱动器标准附件包括：

- (1) 简易使用手册 1 本
- (2) 主电源输入插头 1 个
- (3) 控制电源输入插头 1 个
- (4) CN1 插头： 36PIN 高密公头 1 套
- (5) 塑料端子按压棒 1 支

〔注〕： L6C 系列配套 PC 机调试软件需要另行下载。

3. 型号意义:

(1) L6C 系列伺服驱动器

$$\begin{matrix} \underline{\text{L6}} & \underline{\text{C}} & - & \underline{750} & & \underline{\text{S1}} & & \underline{\square} & - & \underline{\square\square\square} \\ \textcircled{1} & \textcircled{2} & & \textcircled{3} & & \textcircled{4} & & \textcircled{5} & & \textcircled{6} \end{matrix}$$

表 1.1 L6C 系列伺服驱动器型号含义

序号	含义	
①	系列名称	L6: 雷赛总线通讯型交流伺服驱动器
②	通讯方式	C: 通讯方式为 CANopen E: 通讯方式为 EtherCAT
③	额定功率	400: 400W 750: 750W 1000: 1000W 1500: 1500W
④	输入电压	S1: 220V 单相 S3: 220V 三相 T3:380V 三相
⑤	编码器型号	空白: 标准型号 1000-5000 线增量式编码器 Z: RS485 B: Biss E: EnDat
⑥	定制型号	特殊用途

(2) 伺服电机型号

型号含义如下:

$$\begin{matrix} \underline{\text{ACM}} & \underline{40} & \underline{01} & \underline{\text{L}} & \underline{2} & \underline{\text{H}} & - & \underline{60} & - & \underline{\text{E}} \\ \textcircled{1} & \textcircled{2} & \textcircled{3} & \textcircled{4} & \textcircled{5} & \textcircled{6} & & \textcircled{7} & & \textcircled{8} \end{matrix}$$

表 1.2 伺服电机型号含义

序号	含义						
①	系列名称	ACM: 雷赛 ACM 系列交流伺服电机					
②	机座尺寸	40: 40mm 60: 60mm 80: 80mm 90: 90mm 110: 110mm 130:130mm 150: 150mm					
③	功率大小	01: 100W 02: 200W 04: 400W 06: 600W 08: 750W 10: 1000W 15: 1500W 20: 2000W 25: 2500W 30: 3000W					
④	惯量类型	L: 小惯量 M: 中惯量 H: 大惯量					
⑤	电压等级	1: 110VAC 2: 220VAC 4: 380VAC					
⑥	电机形态	见下表:					
	符号	出轴形式		抱闸器		油封	
		圆轴	带键	有	无	有	无
	A	●		●		●	
	B	●			●	●	
	C	●		●			●
	D	●			●		●
	E		●	●		●	
	F		●		●	●	
G		●	●			●	
H		●		●		●	
⑦	设计序号						
⑧	编码器类型	A: 1000 线增量式 D: 17 位单圈绝对值式 F: 18 位单圈绝对值式		B: 2500 线增量式 E: 17 位多圈绝对值式 G: 20 位单圈绝对值式		C: 5000 线增量式	

	H: 14 位编码器
--	------------

(3) 驱动器与电机的功率配套关系

L6C 系列驱动器能带动功率小于等于自身驱动功率的电机工作，具体配套关系如下：

表 1.3 驱动器与电机的功率配套关系表

驱动器功率 \ 电机功率	400W	750W	1000W	1500W
100W	●			
200W	●			
400W	●	●		
600W		●	●	
750W		●	●	●
1000W			●	●
1500W				●

【注】：●表示对应功率的驱动器可以带动对应功率的电机工作。推荐使用与驱动器功率匹配的电机与驱动器配合，且建议稳态负载不超过额定功率 80%。

1.3 产品外观

1 L6C 系列交流伺服驱动器外观

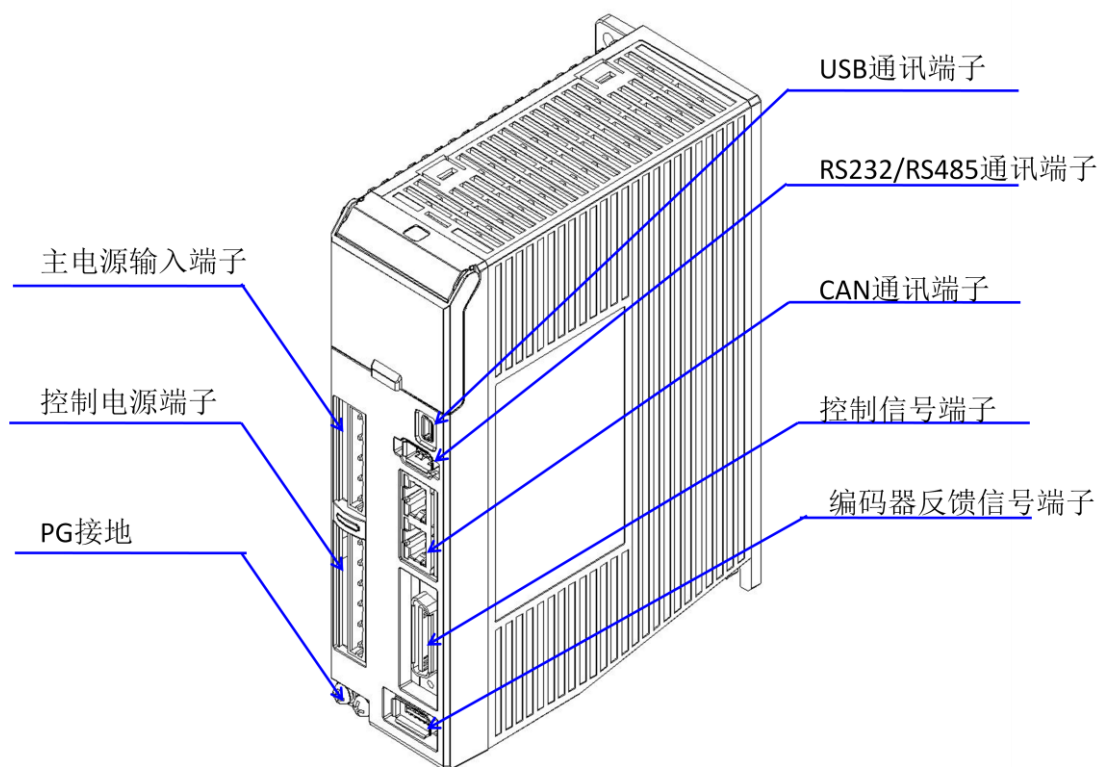


图 1-3 驱动器外观图

2 伺服电机外观

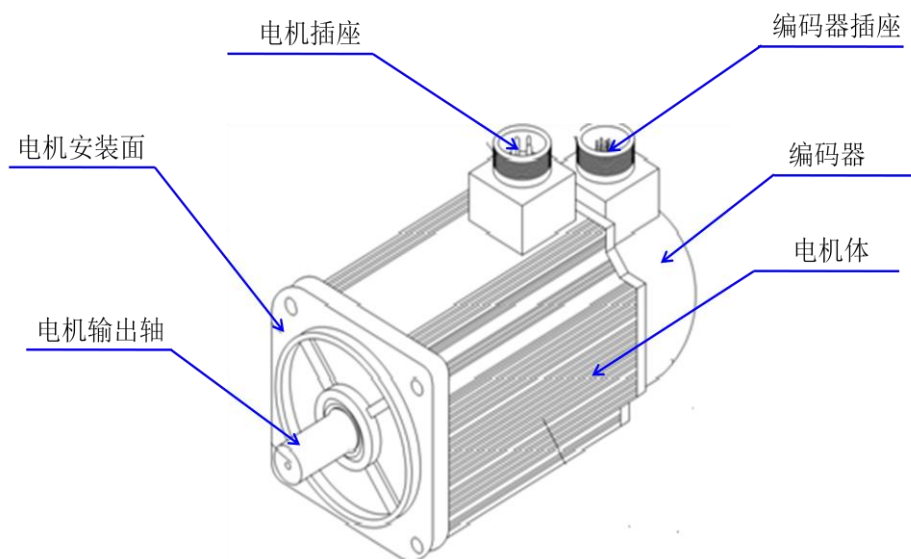


图 1-4 配套伺服电机外观图

【注】:

1. 80 机座及以上的电机，采用以上图示的航空插座的方式从电机本体出线，其中电机体上的插座为针型，与电机连接的线缆插头为孔型。其余电机线缆直接从电机本体出线，电机体上附带的编码器线缆及电机绕组线缆默认长度为 0.5 米，末端附带插头。

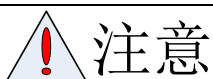
第二章 安装

2.1 储存和安装环境

表 2.1 伺服驱动器、伺服电机使用环境要求

项目	L6C 系列驱动器	配套伺服电机
温度	0~55℃	0~55℃
湿度	20%~85%RH 以下（不结露）	20%~85%RH 以下（不结露）
大气环境	室内（无暴晒）无腐蚀性气体、易燃气体、油污或尘埃等。	室内（无暴晒）无腐蚀性气体、易燃气体、油污或尘埃等。
标高	海拔 1000m 以下	海拔 2500m 以下
振动	小于 0.5G（4.9m/s ² ）10-60Hz（非连续运行）	
防护等级	IP20	IP65

2.2 伺服驱动器安装



注意

- 伺服驱动器必须安装在保护良好的电柜内。
- 伺服驱动器必须按规定的方向和间隔安装，并保证良好的散热条件。
- 不可安装在易燃物体上面或附近，防止火灾。

2.2.1 驱动器尺寸

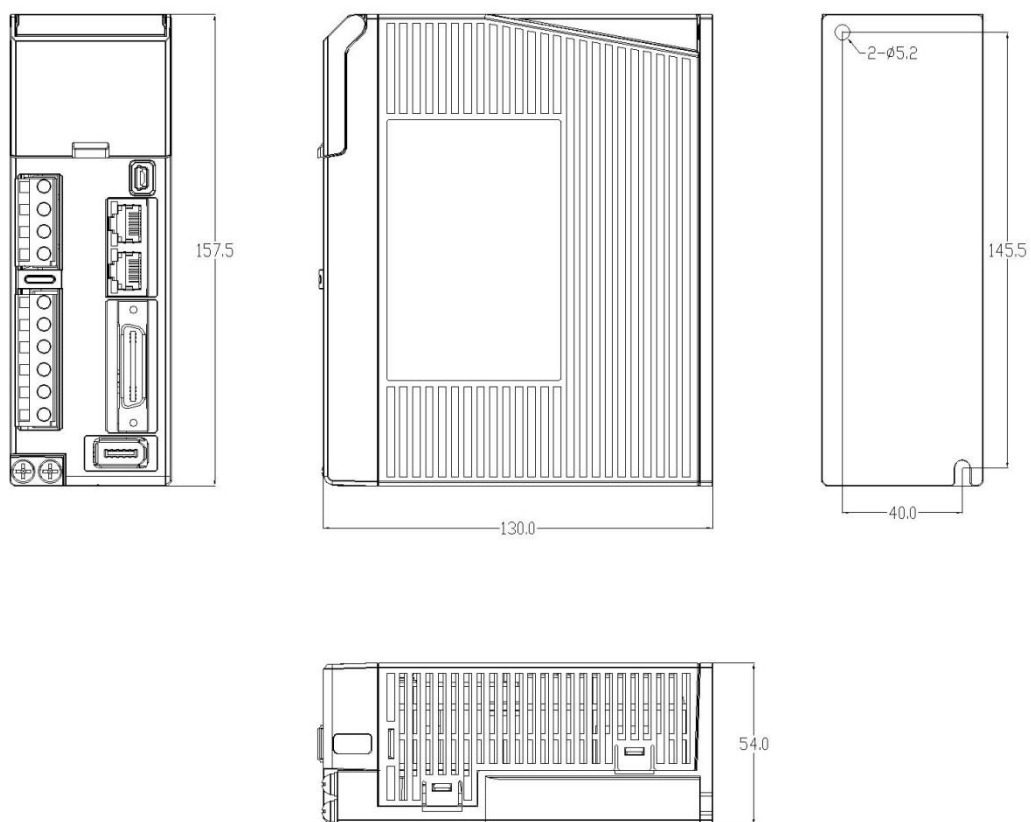


图 2-1 L6C-400 驱动器尺寸

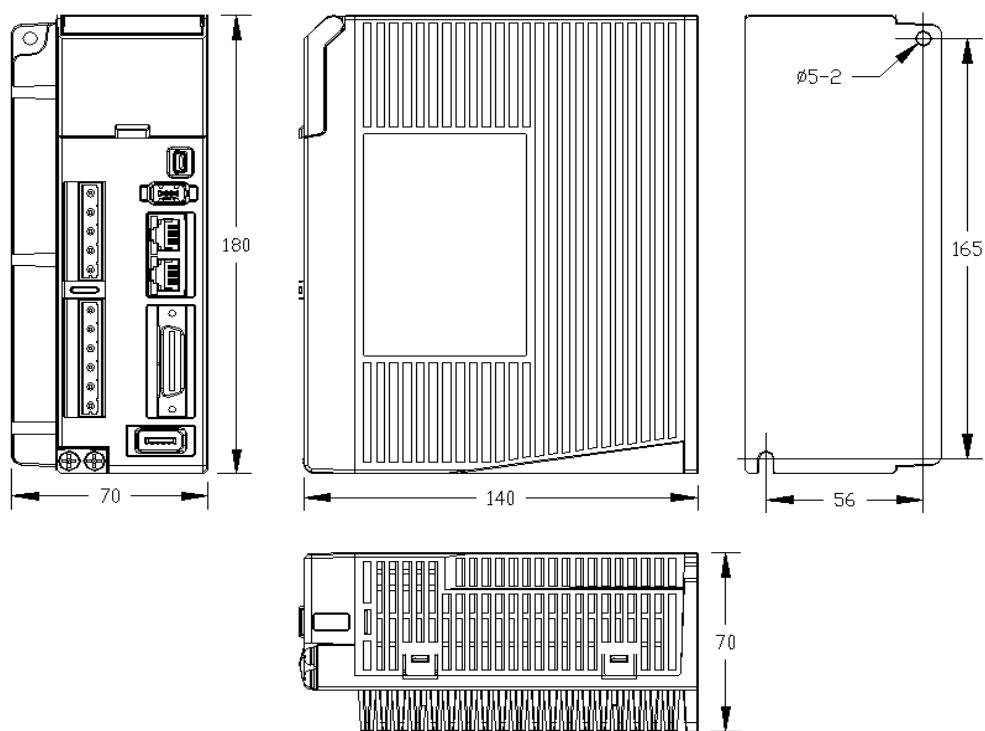


图 2-2 L6C-750 驱动器尺寸

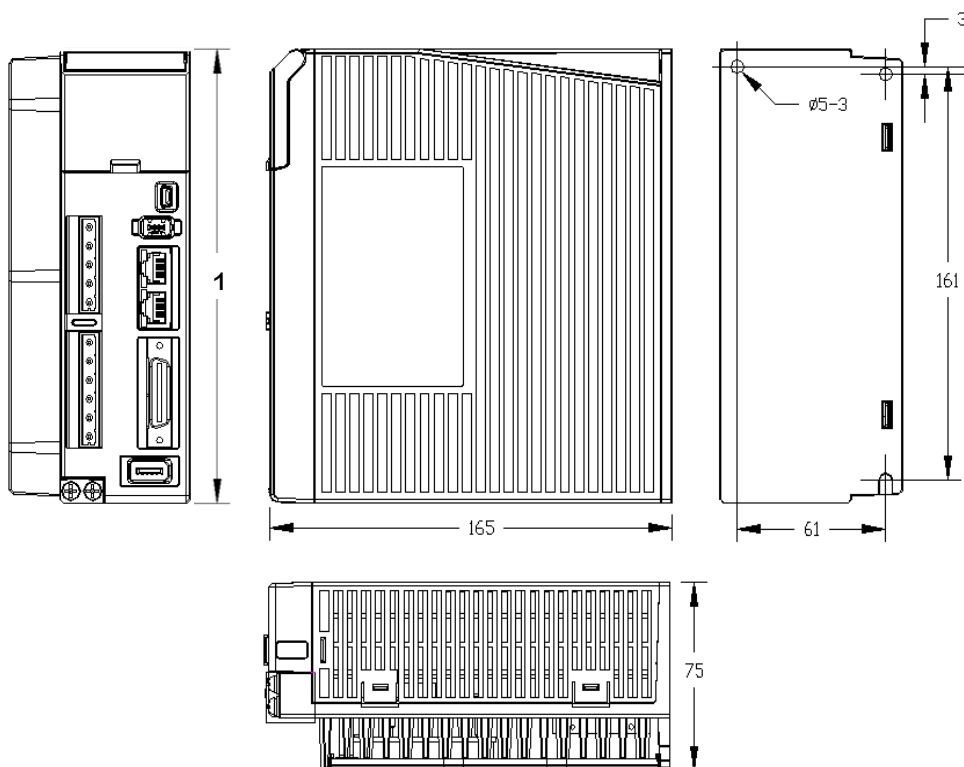


图 2-3 L6C-1000/1500 驱动器尺寸

2.2.2 安装方法

用户可采用底板安装方式或面板安装方式安装，安装方向垂直于安装面向上。为保证良好的散热条件，实际安装中应尽可能留出较大间隔。

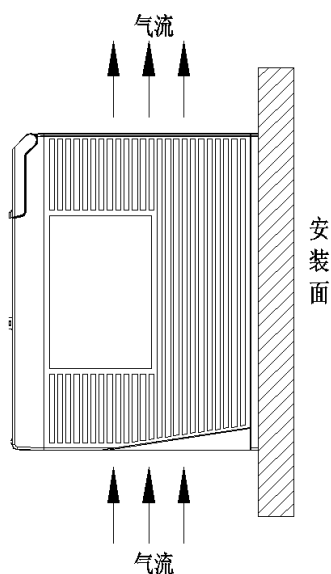


图 2-4 驱动器安装方式示意图

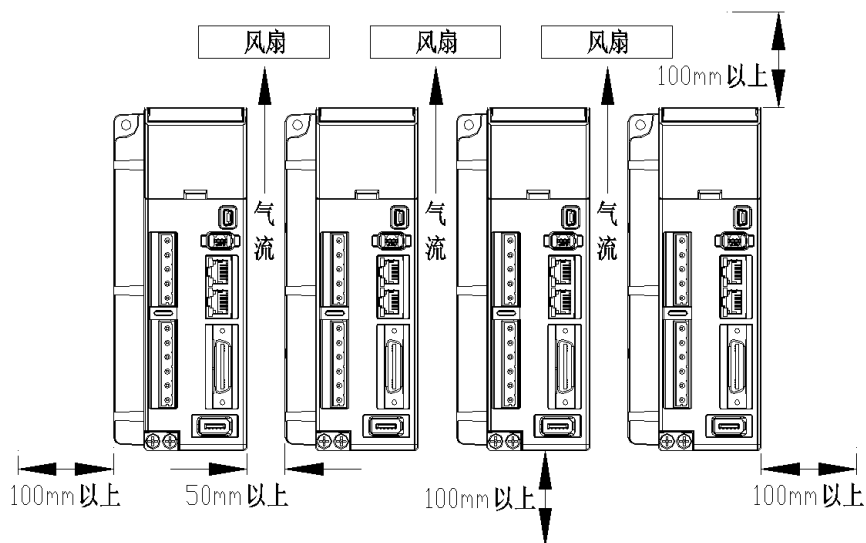


图 2-5 驱动器安装间隔示意图

2.3 伺服电机安装



注意

- 拆装带轮时应采用螺旋式压拨工具拆装。
- 禁止敲击电机轴或编码器，防止电机受到振动或冲击。
- 搬运电机不得拖拽电机轴、引出线或编码器。
- 电机轴不能承受超负荷的轴向、径向负载，否则可能损坏电机。
- 建议选用弹性联轴器连接负载。
- 电机安装务必牢固，并应有防松措施，固定电机时需用止松垫圈紧固。

2.3.1 伺服电机尺寸

(1) 40 机座电机尺寸

第二章 安装

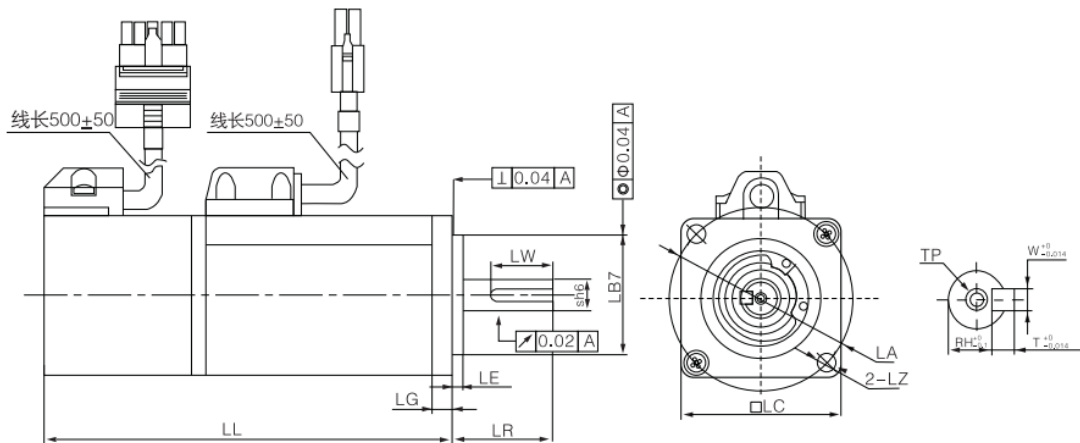


图 2-6 40 机座电机安装尺寸示意图

表 2.2 40 机座电机尺寸规格表

尺寸 \ 型号	ACM4001L2H -60-E-SS	ACM4001L2G -60-E-SS
LC	40	40
LZ	4.5	4.5
LA	46	46
S	8	8
LB	30	30
LL	102.5	135.6
LR	25	25
LE	2.5	2.5
LG	5	5
LW	15.5	15.5
RH	6.2	6.2
W	3	3
T	3	3
TP	M3Depth6	M3Depth6

(1) 60 机座电机尺寸

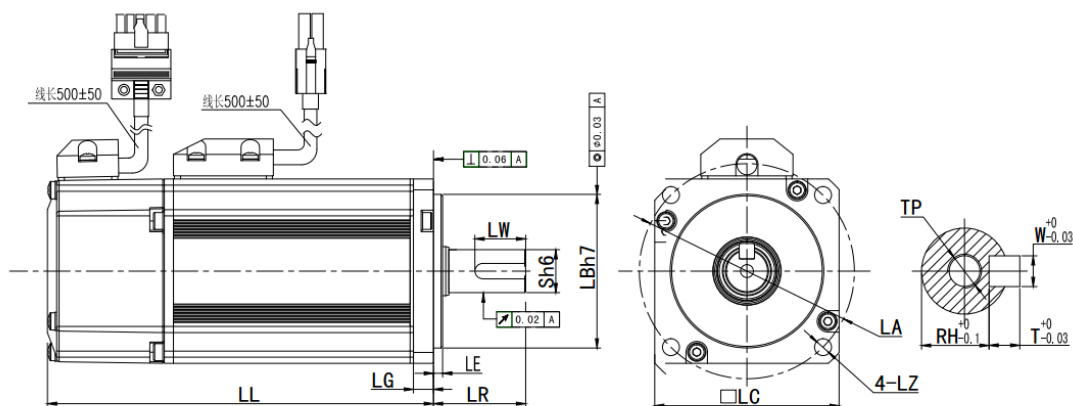


图 2-7 60 机座电机安装尺寸示意图

表 2.3 60 机座电机尺寸规格表

尺寸 \ 型号	ACM6002L2H -60-D-SS	ACM6002L2G -60-D-SS	ACM6004L2H -60-D-SS	ACM6004L2G -60-D-SS
LC	60	60	60	60
LZ	5.5	5.5	5.5	5.5
LA	70	70	70	70
S	14	14	14	14
LB	50	50	50	50
LL	105	137	127	159
LR	30	30	30	30
LE	3	3	3	3
LG	7	7	7	7
LW	16.5	16.5	16.5	16.5
RH	11	11	11	11
W	5	5	5	5
T	5	5	5	5
TP	M5Depth10	M5Depth10	M5Depth10	M5Depth10

(3) 80 机座电机尺寸

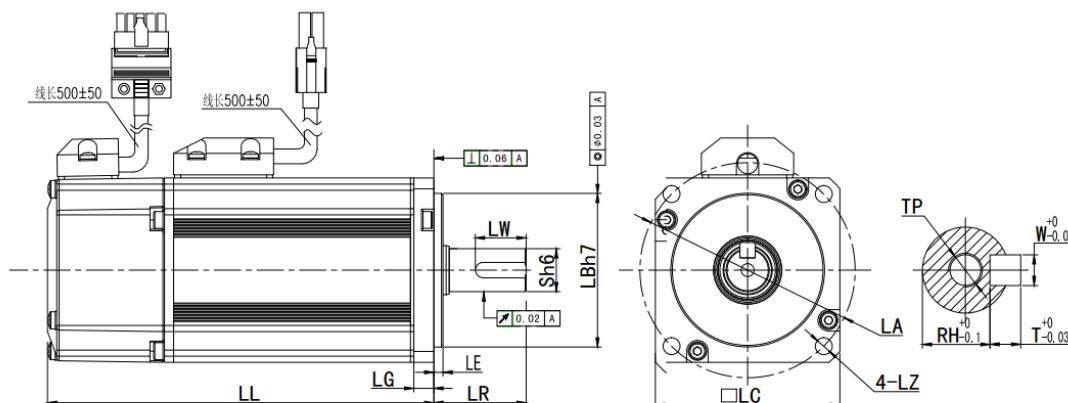


图 2-8 80 机座电机安装尺寸示意图

表 2.4 80 机座电机尺寸规格表

尺寸 \ 型号	ACM8008L2H -60- E-SS	ACM8008L2G -60- E-SS
LC	80	80
LZ	7	7
LA	90	90
S	19	19
LB	70	70
LL	135.2	168
LR	40	40

第二章 安装

LE	3	3
LG	8	8
LW	25	25
RH	15.5	15.5
W	6	6
T	6	6
TP	M6Depth10	M6Depth10

(4) 130 机座电机尺寸

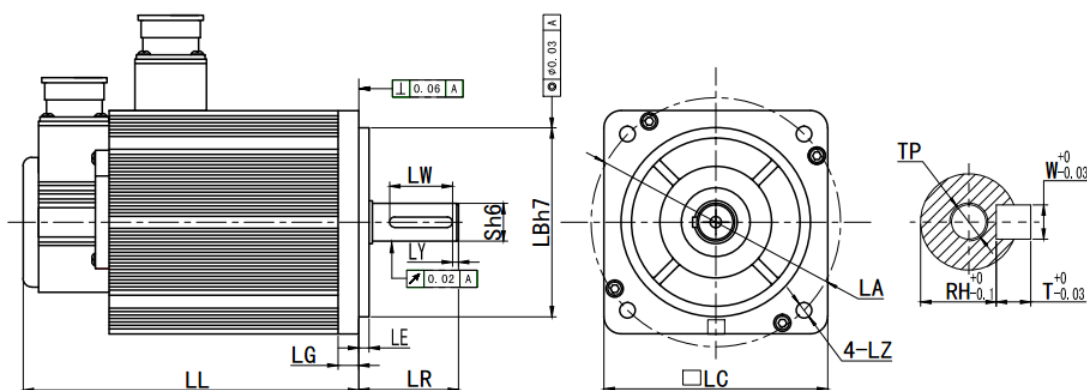


图 2-9 130 机座电机安装尺寸示意图

表 2.5 130 机座电机尺寸规格表

尺寸	型号	ACM13010M2	ACM13010M2	ACM13015M2	ACM13015M2
		F-71-E	E-71-E	F-71-E	E-71-E
LC		130	130	130	130
LZ		9	9	9	9
LA		145	145	145	145
S		22	22	22	22
LB		110	110	110	110
LL		166	223	179	236
LR		57	57	57	57
LE		5	5	5	5
LG		14	14	14	14
LW		40	40	40	40
LY		2.5	2.5	2.5	2.5
RH		18.5	18.5	18.5	18.5
W		6	6	6	6
T		6	6	6	6
TP		M6Depth22	M6Depth22	M6Depth22	M6Depth22

2.3.2 安装方法

(1) 电机安装考虑因素

- 防护

深圳雷赛 L6C 系列配套的伺服电机不是防水型的，所以安装使用时必须防止液体溅到电机上，必须防止有水从电机引线和电机轴进入电机内部。

【注】用户需要防水型伺服电机，请在订货时声明。

- 温湿度

环境温度应保持在 0~40℃(不结冰)。电机长期运行会发热升温，周围空间较小或附近有发热设备时，应考虑强迫散热。湿度应不大于 90%RH，不得结露。

- 振动



伺服电机应避免安装在有振动的场合，振动应不大于 0.5G (4.9m/s²)。

(2) 安装方法

深圳雷赛 L6C 系列配套的伺服电机采用凸缘安装方式，电机安装方向任意。安装操作注意事项：

- 拆装带轮时，不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器。应采用螺旋式压拨工具拆装。
- 深圳雷赛 L6C 系列配套的伺服电机不可承受大的轴向、径向负荷。建议选用弹性联轴器连接负载。
- 固定电机时需用止松垫圈紧固，防止电机松脱。

第三章 接线

 警告
<ul style="list-style-type: none"> ● 参与接线或检查的人员都必须具有做此工作的充分能力。 ● 接线和检查必须在电源切断后 5 分钟以后进行，防止电击。
 小心
<ul style="list-style-type: none"> ● 必须按端子电压和极性接线，防止设备损坏或人员伤害。 ● 驱动器和伺服电机必须良好接地。

3.1 标准接线

3.1.1 配线

(1) 电源端子 TB

- 线径：不同功率的驱动器连接线径不同，建议值如下表：

表 3.1 电源配线规格表

驱动器型号	电源配线线径(mm ² /AWG)				
	R、S、T	U、V、W	r、t	P+、BR1	PE
L6C-400	1.3/AWG16	1.3/AWG16	0.81/AWG18	2.1/AWG14	2.1/AWG14
L6C-750	1.3/AWG16	1.3/AWG16	0.81/AWG18	2.1/AWG14	2.1/AWG14
L6C-1000	2.1/AWG14	2.1/AWG14	0.81/AWG18	2.1/AWG14	2.1/AWG14
L6C-1500	2.1/AWG14	2.1/AWG14	0.81/AWG18	2.1/AWG14	2.1/AWG14

- 接地：接地线应尽可能粗一点，驱动器与伺服电机在 PE 端子一点接地，接地电阻 < 100 Ω。
- 建议由三相隔离变压器供电，减少电击伤人可能性。
- 建议电源经噪声滤波器供电，提高抗干扰能力。
- 请安装非熔断型（NFB）断路器，使驱动器故障能及时切断外部电源。

(2) 控制信号 CN1、反馈信号 CN2

- 线径：采用屏蔽电缆(最好选用绞合屏蔽电缆)，线径 CN1 ≥ 0.14mm²，CN2 ≥ 0.25mm²，屏蔽层须接 FG 端子。
- 线长：电缆长度尽可能短，控制 CN1 电缆不超过 3 米，反馈信号 CN2 电缆长度不超过 20 米。
- 布线：远离动力线路布线，防止干扰串入。
- 请给相关线路中的感性元件（线圈）安装浪涌吸收元件：直流线圈反向并联续流二极管，交流线圈并联阻容吸收回路。

(3) CAN 通讯端子

CAN 总线的线缆长度、导线横截面积、终端电阻、通讯速率之间存在耦合关系，推荐的组合关系如下：

表 3.2 CAN 通讯线缆规格表

总线长度 (米)	总线电缆		终端电阻 (Ω)	通讯速率
	单位长度电阻 ($m\Omega/m$)	横截面积 (mm^2)		
0-40	70	0.25-0.34	120	1 M bps
40-300	<60	0.34-0.6	150-300	>500 kbps
300-600	<40	0.7-0.75	150-300	>100 kbps
600-1000	<26	0.75-0.8	150-300	>50 kbps

推荐使用屏蔽双绞线作为总线线缆。

(4) 终端电阻

L6C 系列交流伺服无内置终端电阻，所以总线末端的交流伺服 CAN 通讯端子上需要并入终端电阻，阻值参照上表，一般以 120 欧姆为主。

(5) 再生电阻

当电机的力矩与旋转方向相反时（常见场景如减速、垂直轴下降等场景），此时能量会从负载反馈回驱动器。这时候的能量回馈首先由驱动器内的电容接收，使得电容的电压上升，当上升到一定电压值时，需要由再生电阻消耗多余的能量。

再生能量与多种因素相关，减小再生能量功率的措施有：减小转动惯量、增加减速时间、减小负载转矩、降低最大转速等。

L6 系列推荐的再生电阻规格如下：

表 3.3 再生电阻规格表

型号	内置电阻阻值(Ω)	内置电阻功率(W)	允许最小电阻阻值(Ω)
L5-400	50	50	50
L5-750	50	50	40
L5-1000/1500	50	100	20

决定再生电阻规格的方法

- 首先使用驱动器内置电阻长时间运行，看是否能满足要求：保证驱动器温度 $d33 < 60^\circ\text{C}$ 、制动电路不报警(制动率 $d14 < 80$)、制动电阻不冒烟、驱动器不报过压错误。
- 若驱动器温度高，则尽量减少再生能量功率，或者外置同等规格电阻（此时需要取消内置电阻）。
- 若制动电阻冒烟，则尽量减少再生能量功率，或者外置同等规格甚至功率更大的电阻（此时需要取消内置电阻）。
- 若 $d14$ 太大或者累加太快，说明再生能量太大，内置电阻无法消耗生成的能量，则减少再生能量功率，或者外置阻值更大或者功率更大的电阻。
- 若驱动器报过压错误，则减少再生能量功率，或者外置阻值更小的电阻，或并联一个电阻。

注意：

- 外接再生电阻与内置电阻为并联关系。
- 测试过程中，需要保证再生电阻始终 \geq 允许最小电阻阻值。
- 因驱动器的制动算法与再生电阻阻值和功率有关，故驱动器参数 Pr0.16(再生放电电阻值)、Pr0.17(再生放电电阻功率值)需要设置正确。



- U、V、W 与电机绕组一一对应连接，不可反接。
- 电缆及导线须固定好，并避免靠近驱动器散热器和电机，以免因受热降低绝缘性能。
- 伺服驱动器内有大容量电解电容，即使断电后，仍会保持高压，断电后 5 分钟内切勿触摸驱动器和电机。

3.1.2 工作模式的说明

驱动器的接线方式和指令输入方式及驱动器的工作模式相关，为此首先对伺服驱动器的指令输入方式和工作模式的关系做个介绍。

(1) 伺服驱动器的基本工作模式可分为：位置模式、速度模式、力矩模式，以上 3 种方式无论是脉冲指令输入还是总线指令输入都支持。

(2) 为便于驱动器在模式间切换，脉冲指令输入方式下，还增加了位置-速度、位置-转矩、速度-转矩这 3 种双模式，通过可编程输入信号 C-MODE 的电平高低来指定具体是两种模式中的哪一种。

(3) 总线通讯模式下，除位置、速度、力矩三种子模式以外，还增加了回零模式，通过控制字 6060H 的数值来指定具体工作在何种子模式下。

以上各工作模式对应关系如下：

表 3.4 工作模式对应关系表

指令输入方式	第一级 模式控制变量	工作模式	第二级 模式控制变量	子工作模式
脉冲指令输入	Pr0.01 = 0	位置模式	-	-
	Pr0.01 = 1	速度模式	-	-
	Pr0.01 = 2	转矩模式	-	-
	Pr0.01 = 3	位置-速度	C-MODE 为位置模式对应电平	位置模式
			C-MODE 为速度模式对应电平	速度模式
	Pr0.01 = 4	位置-转矩	C-MODE 为位置模式对应电平	位置模式
			C-MODE 为转矩模式对应电平	转矩模式
	Pr0.01 = 5	速度-转矩	C-MODE 为速度模式对应电平	速度模式
			C-MODE 为转矩模式对应电平	转矩模式
	总线指令输入	Pr0.01 = 8	CANopen 模式	通讯地址 6060H = 1
通讯地址 6060H = 3				速度模式 (PV 模式)
通讯地址 6060H = 4				转矩模式 (PT 模式)
通讯地址 6060H = 6				回零模式 (HO 模式)

【注】:

1. C-MODE 的设定请参考参数 Pr4.09 关于信号名称“控制模式切换输入”的设定说明。
- 2 通过第一级模式控制变量（及参数 Pr0.01）进行的模式切换，需要修改 Pr0.01，并写入 EEPROM，驱动器断电重启，操作模式的设置才会生效。
3. 通过第二级模式控制变量进行的模式切换只要在当前指令运行完毕且电机停止的状态下就可以执行并生效。
4. CANopen 模式下各子模式英文缩写对应的含义：
 - (1) PP 模式: profile position mode
 - (2) PV 模式: Profile velocity mode
 - (3) PT 模式: Profile torque mode
 - (4) HO 模式: Homing mode

3.1.3 总线指令输入

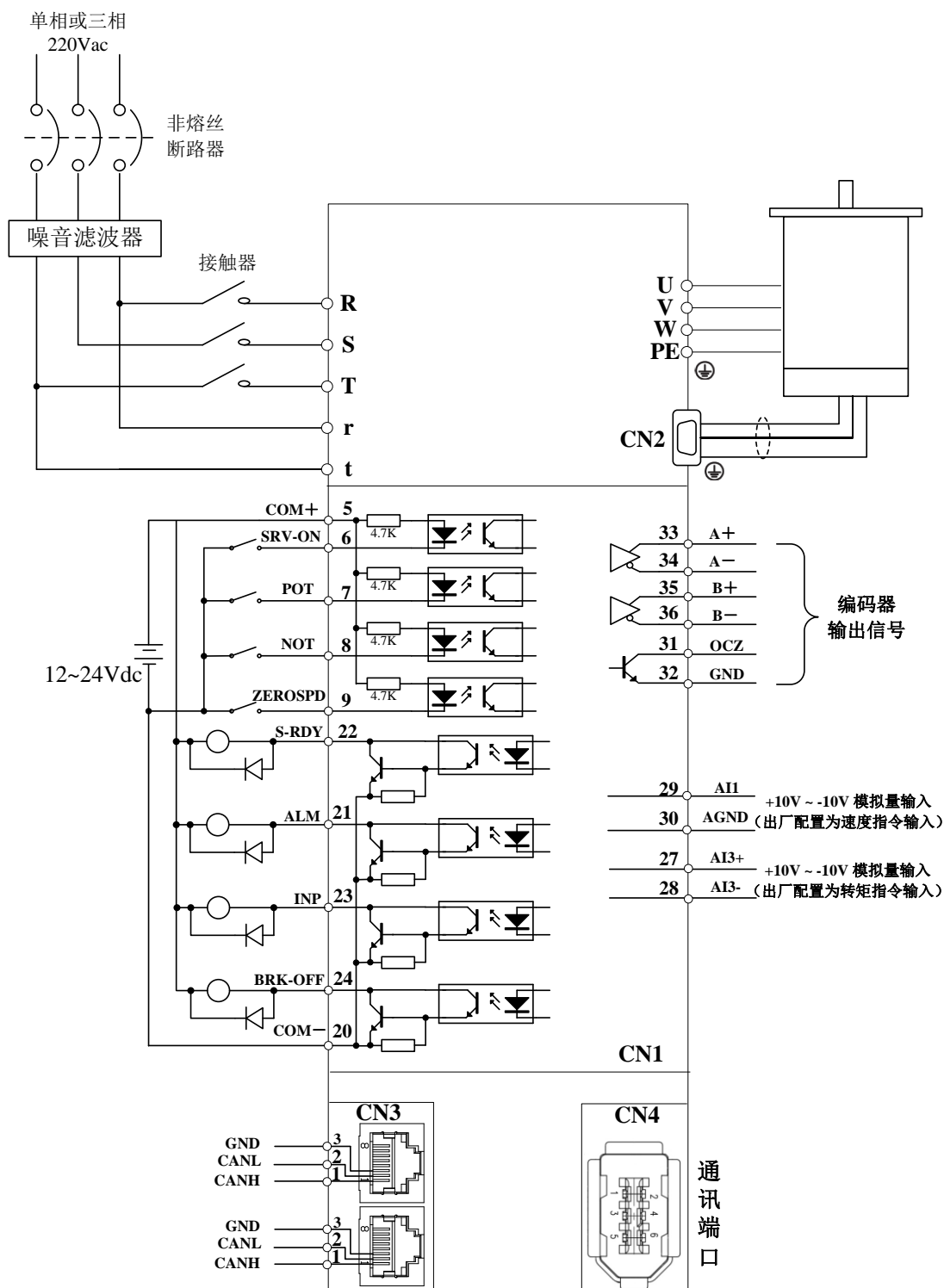


图 3-1 总线指令输入标准接线

〔注〕：以上图示中 CAN 通讯端子 CN3 的接线是以驱动器位于网络的中间节点为例，如果驱动器为末端节点，只需要连接两个通讯接口中的一个即可，但要注意在另一个接口中连接终端电阻（一般为 120 欧姆）。

3.1.4 脉冲指令输入

(1) 脉冲指令输入-位置控制

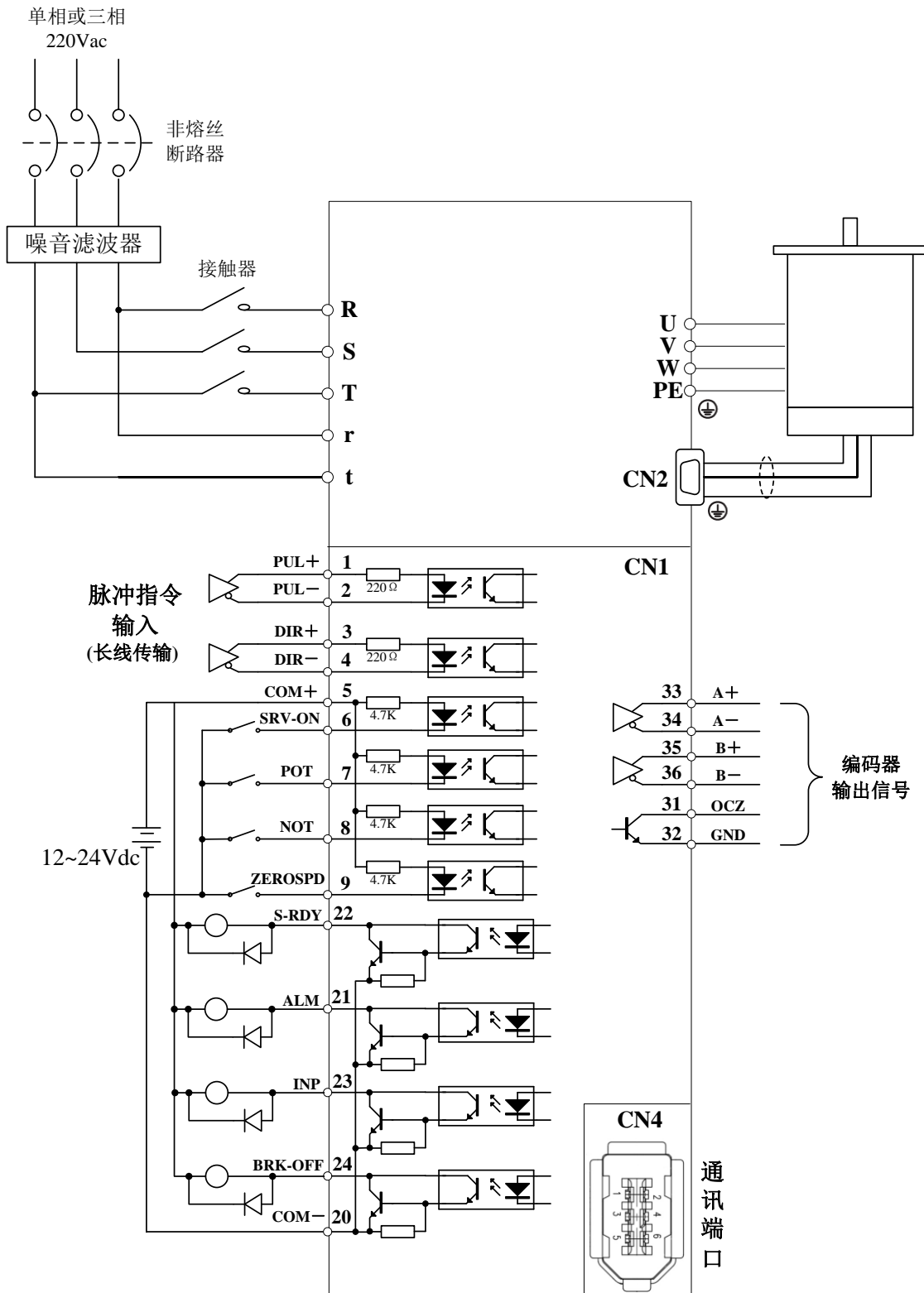


图 3-2 脉冲指令输入-位置控制方式标准接线

(2) 脉冲指令输入-力矩、速度控制方式

单相或三相
220Vac

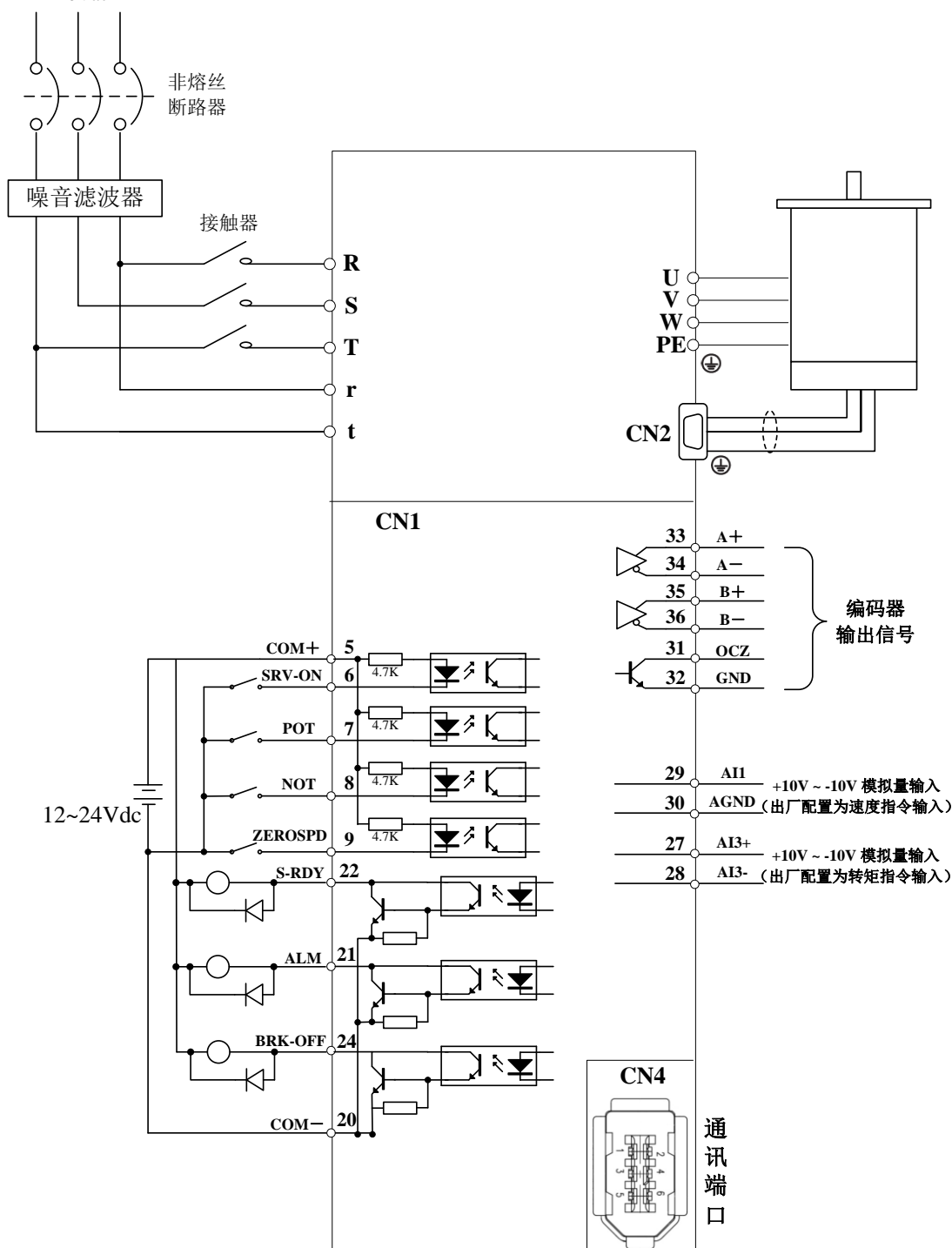


图 3-3 脉冲指令输入-力矩、速度控制方式标准接线

〔注〕：模拟输入接口默认的出厂配置为：29,30 引脚用于速度指令输入；27,28 引脚用于转矩指令输入。

3.2 驱动器各端子功能

3.2.1 控制信号端子-CN1

CN1 端子为高密 36PIN 接插件。驱动器侧插座为孔式。详细定义参见表 3.1。

表 3.5 控制信号端口—CN1 信号说明

端子号	信号	输入/输出	名称及说明	图示	
1	PUL+	输入	分别为脉冲输入正端和负端， TTL 电平(5V)， 默认上升沿有效		
2	PUL-	输入			
3	DIR+	输入	分别为方向输入正端和负端， TTL 电平(5V)， 默认光耦截止为正方向		
4	DIR-	输入			
5	COM+	输入	外部输入控制信号公共电源正端， 5VDC~24VDC。		
6	SI1	输入	数字输入信号 1， 默认为位置模式下的伺服使能输入(SRV-ON)信号， 默认高电平有效， 最大输入 24VDC。		
7	SI2	输入	数字输入信号 2， 默认为位置模式下的正向驱动禁止(POT)信号， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
8	SI3	输入	数字输入信号 3， 默认为位置模式下的负向驱动禁止(NOT)信号， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
9	SI4	输入	数字输入信号 4， 默认为位置模式下的原点开关(HOME-SWITCH)信号， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
10	SI5	输入	数字输入信号 5， 默认为位置模式下的偏差计数器清除输入(CL)信号， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
11	SI6	输入	数字输入信号 6， 默认为位置模式下的急停信号， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
12	SI7	输入	数字输入信号 7， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
13	SI8	输入	数字输入信号 8， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
14	SI9	输入	数字输入信号 9， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
15	SI10	输入	数字输入信号 10， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
16	SI11	输入	数字输入信号 11， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
17	SI12	输入	数字输入信号 12， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
18	SI13	输入	数字输入信号 13， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
19	SI14	输入	数字输入信号 14， 默认低电平有效， 最大输入 24VDC。		
20	COM-	输出	数字输出信号公共地。		
21	S01	输出	数字输出信号 1， 默认定义为位置模式下的报警(ALM)输出信号， 默认高电平有效。		OC 方式， 最大上拉 30VDC， 100mA， 推荐 12VDC ~ 24VDC 上拉， 10mA
22	S02	输出	数字输出信号 2， 默认定义为位置模式下的伺服准备(S-RDY)输出， 默认低电平有效。		
23	S03	输出	数字输出信号 3， 默认定义为位置模式下的定位完成(INP)输出， 默认高电平有效。		
24	S04	输出	数字输出信号 4， 默认定义为位置模式下的外部制动器解除(BRK-OFF)输出， 默认低电平有效。		
25	S05	输出	数字输出信号 5， 默认低电平有效。		
26	S06	输出	数字输出信号 6， 默认低电平有效。		
27	AI3+	输入	模拟量输入 3 的正端和负端， 输入电压范围-10VDC~10VDC， 输入阻抗 20KΩ。		
28	AI3-	输入			
29	AI1	输入	模拟量输入 1， 输入电压范围在-10VDC~10VDC 之间， 输入阻抗 20KΩ		
30	AGND	输出	模拟地		
31	OCZ	输出	Z 信号 OC 输出。		

端子号	信号	输入/输出	名称及说明	图示
32	GND	输出	数字地，编码器信号输出电源地	
33	A+	输出	电机编码器 A 相正、负差分输出输出端。	
34	A-	输出		
35	B+	输出	电机编码器 B 相正、负差分输出输出端。	
36	B-	输出		
外壳	FG	/	屏蔽地	

备注:
通过相应 PC 机 L6-ACHSeries 软件或面板可设置除编码器输出信号以外的各输入输出信号的有效沿或有效电平，详见参数 Pr4.00-Pr4.09, 及 Pr4.10-Pr4.15 的说明。

3.2.2 编码器反馈信号端子-CN2

表 3.6 编码器反馈信号端子-CN2 信号说明

表 3.2 编码器反馈信号端子—CN2 信号说明端子号	信号	名称	图示
1	NC	悬空	
2	VCC	编码器电源正端，+5VDC	
3	GND	编码器电源地	
4	EA+/SD+	编码器 A+/霍尔 U+输入端/总线编码器数据 SD+	
5	EA-/SD-	编码器 A-/霍尔 U-输入端/总线编码器数据 SD-	
6	EB+	编码器 B+/霍尔 V+输入端	
7	EB-	编码器 B-/霍尔 V-输入端	
8	EZ+	编码器 Z+/霍尔 W+输入端	
9	EZ-	编码器 Z-/霍尔 W-输入端	
10	NC	悬空	

3.2.3 CAN 通讯端子-CN3

表 3.7 CAN 通讯端子-CN3 信号说明

端子号	信号	名称	图示
1	CANH	信号 CANH	
2	CANL	信号 CANL	
3, 7	GND	电源地	
4, 5, 6, 8	NC	悬空	

3.2.4 RS232/RS485 通讯端子-CN4

表 3.8 RS232/RS485 通讯端子-CN4 信号说明

RS232		可以通过专用串口电缆连接 PC 机或 STU 调试器，禁止带电插拔。 建议用双绞线或屏蔽线，线长小于 2 米。	
RS485(预留)		建议采用屏蔽双绞线。	
端子号	信号	名称	图示
1	GND	电源地	
2	TxD	RS232 发送端	
3	5V	预留，提供电流小于 50mA	
4	RxD	RS232 接收端	
5	RS485+	预留，RS485+/A	
6	RS485-	预留，RS485-/B	

3.2.5 USB 通讯端子-CN5

表 3.9 USB 通讯端子-CN5 信号说明

端子号	信号	名称	图示
1	VCC	电源正端，+5VDC	
2	D-	数据负端 D-	
3	D+	数据正端 D+	
4	ID	悬空	
5	GND	电源地	
外壳	FG	屏蔽地	

3.2.6 主电源输入端子

表 3.10 主电源输入端口信号说明

端子号	信号	名称	
1	R	驱动器主电源输入：接 3 相 220Vac（线电压）；若接单相 220Vac 时，火线和零线应分别接 R 和 S 两端。 驱动器主电源线间电压范围：187Vac~240Vac。	
2	S		
3	T		
4	Br	外部制动电阻输入端	外部制动电阻跨接在 BR1 与 P+ 之间。
5	P+	直流母线电压+	注：外部制动电阻与内部制动电阻为并联关系。

3.2.7 控制电源端子

表 3.11 控制电源端子信号说明

端子号	信号	名称	
1	U	电机 U 相绕组。	
2	V	电机 V 相绕组。	
3	W	电机 W 相绕组。	
4	PE	机壳地。	
5	r	控制电源输入 1	控制电源 1、2 间电压范围：

6	t	控制电源输入 2	85Vac~265Vac。
---	---	----------	---------------

3.3 I/O 接口原理

3.3.1 开关量输入接口

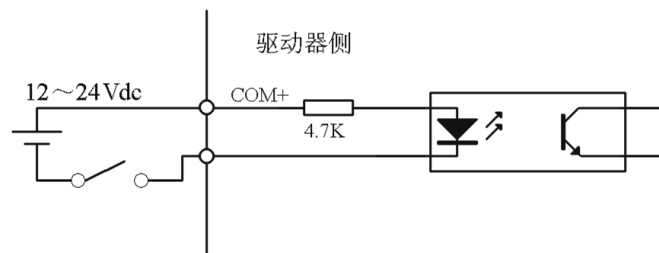


图 3-4 开关量输入接口

- (1) 由用户提供电源，DC12~24V，电流 $\geq 100\text{mA}$ ；
- (2) 注意，如果电流极性接反，会使伺服驱动器不能工作。

3.3.2 开关量输出接口

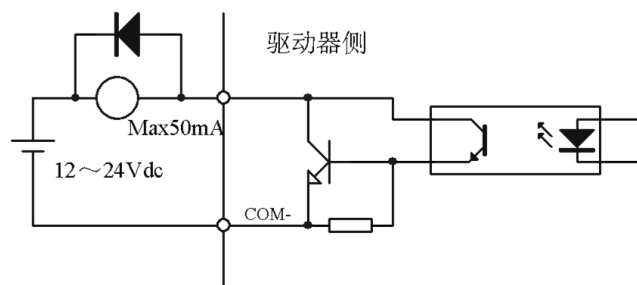


图 3-5 开关量输出接口

- (1) 外部电源由用户提供，但是必需注意，如果电源的极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- (2) 输出为集电极开路形式，最大电流 50mA，外部电源最大电压 25V。因此，开关量输出信号的负载必须满足这个限定要求。如果超过限定要求或输出直接与电源连接，会使伺服驱动器损坏。
- (3) 如果负载是继电器等感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。

3.3.3 脉冲量输入接口

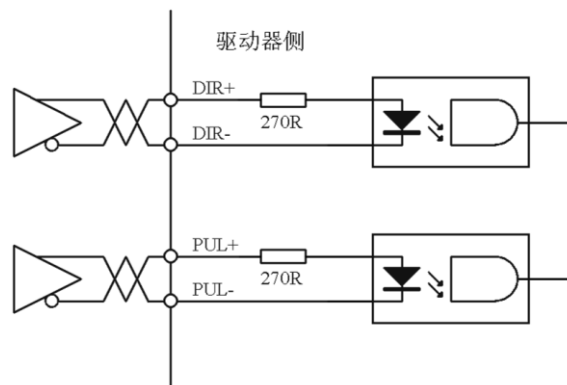
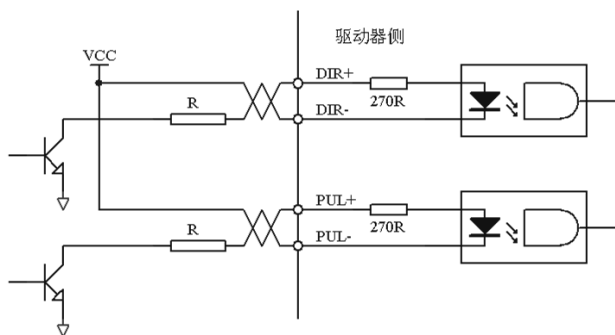


图 3-6 脉冲量输入接口的差分驱动方式



Vcc为12V时，R应选取1K0.25W；
Vcc为24V时，R应选取2K0.25W。

图 3-7 脉冲量输入接口的单端驱动方式

- (1) 为了正确地传送脉冲量数据，建议采用差分驱动方式。
- (2) 差分驱动方式下，采用 AM26LS31、MC3487 或类似的 RS422 线驱动器。
- (3) 采用单端驱动方式，会使动作频率降低。根据脉冲量输入电路，驱动电流 10~15mA，限定外部电源最大电压 25V 的条件，确定电阻 R 的数值。经验数据：VCC=24V，R=1.3~2K；VCC=12V，R=510~820Ω；VCC=5V，R=82~120Ω。
- (4) 采用单端驱动方式时，外部电源由用户提供，但必需注意，如果电源极性接反，会使伺服驱动器损坏。
- (5) 脉冲输入形式详见表 3.4，箭头表示计数沿，表 3.5 是脉冲输入时序及参数。当使用 2 相输入形式时，其 4 倍频脉冲频率≤500kHz。

表 3.12 脉冲输入形式

脉冲指令形式	CCW	CW	参数设定值
脉冲列符号			指令脉冲+方向

表 3.13 脉冲输入时序参数

参数	差分驱动输入	单端驱动输入
t_{ck}	$> 2\mu s$	$> 5\mu s$
t_h	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$
t_l	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$
t_{rh}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_{rl}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_s	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$
t_{qck}	$> 8\mu s$	$> 10\mu s$
t_{qh}	$> 4\mu s$	$> 5\mu s$
t_{ql}	$> 4\mu s$	$> 5\mu s$
t_{qrh}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_{qrl}	$< 0.2\mu s$	$< 0.3\mu s$
t_{qs}	$> 1\mu s$	$> 2.5\mu s$

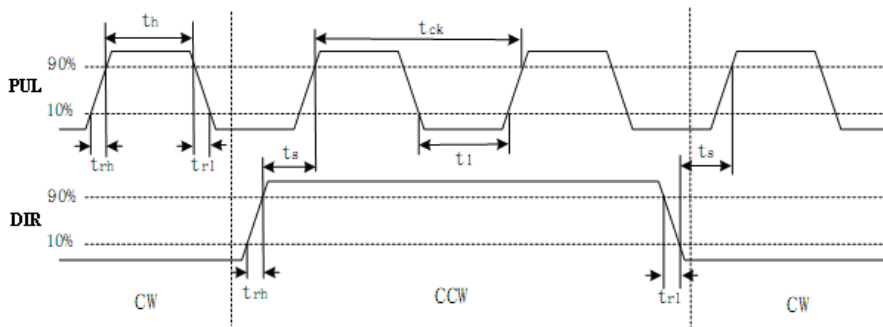


图 3-8 脉冲+方向输入接口时序图（最高脉冲频率 500kHz）

3.3.4 模拟量输入接口（预留）

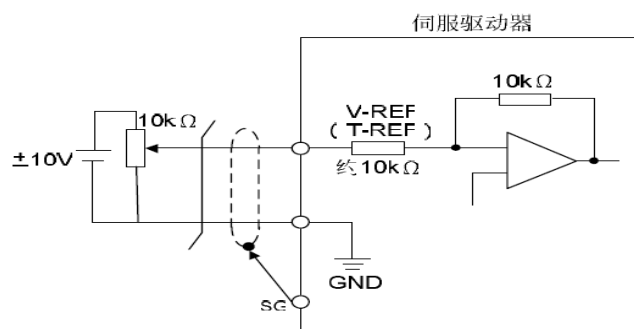


图 3-9 模拟量 AI1 输入接口

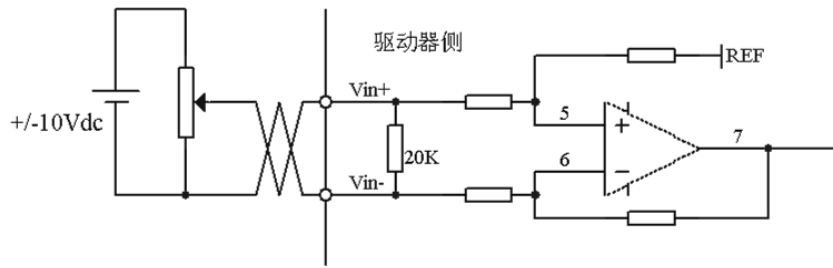


图 3-10 模拟量 AI3 输入接口

3.3.5 伺服电机光电编码器输入接口

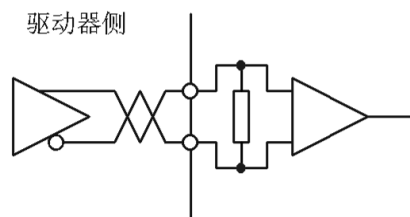


图 3-11 伺服电机光电编码器输入接口

第四章 参数

4.1 参数一览表

模式说明：

PP：总线指令输入的位置模式

PV：总线指令输入的速度模式

PT：总线指令输入的转矩模式

HO：总线指令输入的回零模式

P：脉冲指令输入的位置模式

S：脉冲指令输入的速度模式

T：脉冲指令输入的转矩模式

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
PP	PV	PT	HO	P	S	T	【分类0】 基本设定	01	控制模式设定	2001H	PA_001
PP	PV	PT	HO	P	S	T		02	设定实时自动调整	2002H	PA_002
PP	PV	PT	HO	P	S	T		03	实时自动调整机器刚性设定	2003H	PA_003
PP	PV	PT	HO	P	S	T		04	惯量比	2004H	PA_004
PP			HO	P				06	指令脉冲极性设置	2006H	PA_006
				P				07	指令脉冲输入模式设置	2007H	PA_007
PP			HO	P				08	每旋转一圈的指令脉冲数	2008H	PA_008
PP			HO	P				09	第 1 指令分频分子	2009H	PA_009
PP			HO	P				10	指令分频分母	200AH	PA_010
PP	PV	PT	HO	P	S	T		11	编码器脉冲输出分频分子	200BH	PA_011
PP	PV	PT	HO	P	S	T		12	脉冲输出逻辑反转	200CH	PA_012
PP	PV	PT	HO	P	S	T		13	第 1 转矩限制	200DH	PA_023
PP			HO	P				14	位置偏差过大设置	200EH	PA_014
PP	PV	PT	HO	P	S	T		16	再生放电阻值	2010H	PA_016
PP	PV	PT	HO	P	S	T		17	再生放电功率值	2011H	PA_017
				P				20	输入脉冲边沿选择	2014H	PA_020
PP	PV	PT	HO					23	CAN 从站通讯地址	2017H	PA_023
PP	PV	PT	HO					24	CAN 波特率	2018H	PA_024

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
PP			HO	P			【分类1】 增益调整	00	第 1 位置环增益	2019H	PA_100
PP	PV	PT	HO	P	S	T		01	第 1 速度环增益	201AH	PA_101
PP	PV	PT	HO	P	S	T		02	第 1 速度环积分时间常数	201BH	PA_102
PP	PV	PT	HO	P	S	T		03	第 1 速度检测滤波器	201CH	PA_103
PP	PV	PT	HO	P	S	T		04	第 1 转矩滤波器	201DH	PA_104
PP			HO	P				05	第 2 位置环增益	201EH	PA_105
PP	PV	PT	HO	P	S	T		06	第 2 速度环增益	201FH	PA_106
PP	PV	PT	HO	P	S	T		07	第 2 速度环积分时间常数	2020H	PA_107
PP	PV	PT	HO	P	S	T	08	第 2 速度检测滤波器	2021H	PA_108	

第四章 参数

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
PP	PV	PT	HO	P	S	T		09	第 2 转矩滤波器	2022H	PA_109
PP			HO	P				10	速度前馈时间常数增益	2023H	PA_110
PP			HO	P				11	前馈滤波器时间常数滤波器	2024H	PA_111
PP	PV		HO	P	S			12	转矩前馈增益	2025H	PA_112
PP	PV		HO	P	S			13	转矩前馈滤波器	2026H	PA_113
PP	PV	PT	HO	P	S	T		14	第 2 增益设置	2027H	PA_114
PP			HO	P				15	控制切换模式	2028H	PA_115
PP			HO	P				17	控制切换等级	202AH	PA_117
PP			HO	P				18	控制切换时磁滞	202BH	PA_118
PP			HO	P				19	增益切换时间	202CH	PA_119
				P				35	位置指令滤波器设置	203CH	PA_135
PP	PV	PT	HO	P	S	T		36	编码器反馈脉冲数字滤波器设定	203DH	PA_136

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
PP	PV		HO	P	S		【分类 3】 振动抑制功能	00	自适应滤波器模式设定	2041H	PA_200
PP	PV	PT	HO	P	S	T		01	第 1 陷波频率	2042H	PA_201
PP	PV	PT	HO	P	S	T		02	第 1 陷波宽度选择	2043H	PA_202
PP	PV	PT	HO	P	S	T		03	第 1 陷波深度选择	2044H	PA_203
PP	PV	PT	HO	P	S	T		04	第 2 陷波频率	2045H	PA_204
PP	PV	PT	HO	P	S	T		05	第 2 陷波宽度选择	2046H	PA_205
PP	PV	PT	HO	P	S	T		06	第 2 陷波深度选择	2047H	PA_206
PP	PV	PT	HO	P	S	T		07	第 3 陷波频率	2048H	PA_207
PP	PV	PT	HO	P	S	T		08	第 3 陷波宽度选择	2049H	PA_208
PP	PV	PT	HO	P	S	T		09	第 3 陷波深度选择	204AH	PA_209
PP			HO	P				14	第 1 减震频率	204FH	PA_214
PP			HO	P				15	第 1 减振滤波器设定	2050H	PA_215
PP			HO	P				16	第 2 减震频率	2051H	PA_216
PP			HO	P				17	第 2 减振滤波器设定	2052H	PA_217
PP			HO	P				22	位置指令平滑滤波器	2057H	PA_222
PP			HO	P				23	位置指令 FIR 滤波器	2058H	PA_223

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
					S		【分类 3】 速度、转矩控制	00	速度设置内外切换	205FH	PA_300
	PV				S			01	速度指令方向指定选择	2060H	PA_301
					S	T		02	速度指令输入增益	2061H	PA_302
	PV				S			03	速度指令输入反转	2062H	PA_303
					S			04	速度设置第 1 速	2063H	PA_304
					S			05	速度设置第 2 速	2064H	PA_305
					S			06	速度设置第 3 速	2065H	PA_306
					S			07	速度设置第 4 速	2066H	PA_307
					S			08	速度设置第 5 速	2067H	PA_308
					S			09	速度设置第 6 速	2068H	PA_309
					S		10	速度设置第 7 速	2069H	PA_310	

第四章 参数

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
					S			11	速度设置第 8 速	206AH	PA_311
					S			12	加速时间设置	206BH	PA_312
					S			13	减速时间设置	206CH	PA_313
	PV				S			14	S 字加减速设置	206DH	PA_314
	PV				S			15	零速嵌位功能选择	206EH	PA_315
	PV				S			16	零速箝位等级	206FH	PA_316
						T		17	转矩指令选择	2070H	PA_317
		PT				T		18	转矩指令方向指定选择	2071H	PA_318
						T		19	转矩指令输入增益	2072H	PA_319
		PT				T		20	转矩指令输入转换	2073H	PA_320
						T		21	速度限制值 1	2074H	PA_321
PP	PV	PT	HO	P	S	T		24	电机运行最高速度	2077H	PA_324

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码	
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码				
PP	PV	PT	HO	P	S	T	【分类 4】I/F 监视器设定	00	SI1 输入选择	207DH	PA_400	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		01	SI2 输入选择	207EH	PA_401	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		02	SI3 输入选择	207FH	PA_402	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		03	SI4 输入选择	2080H	PA_403	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		04	SI5 输入选择	2081H	PA_404	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		05	SI6 输入选择	2082H	PA_405	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		06	SI7 输入选择	2083H	PA_406	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		07	SI8 输入选择	2084H	PA_407	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		08	SI9 输入选择	2085H	PA_408	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		09	SI10 输入选择	2086H	PA_409	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		10	S01 输出选择	2087H	PA_410	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		11	S02 输出选择	2088H	PA_411	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		12	S03 输出选择	2089H	PA_412	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		13	S04 输出选择	208AH	PA_413	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		14	S05 输出选择	208BH	PA_414	
PP	PV	PT	HO	P	S	T		15	S06 输出选择	208CH	PA_415	
					S	T			22	模拟输入 1 (AI1) 零漂设定	2093H	PA_422
					S	T			23	模拟输入 1 (AI1) 滤波器	2094H	PA_423
					S	T			24	模拟输入 1 (AI1) 过电压设定	2095H	PA_424
					S	T			28	模拟输入 3 (AI3) 零漂设定	2099H	PA_428
					S	T			29	模拟输入 3 (AI3) 滤波器	209AH	PA_429
						T			30	模拟输入 3 (AI3) 过电压设定	209BH	PA_430
PP			HO	P					31	定位结束范围	209CH	PA_431
PP			HO	P					32	定位结束输出设置	209DH	PA_432
PP			HO	P					33	INP 保持时间	209EH	PA_433
PP	PV	PT	HO	P	S	T			34	零速度	209FH	PA_434
	PV				S				35	速度一致幅度	20A0H	PA_435
	PV				S				36	到达速度	20A1H	PA_436
PP	PV	PT	HO	P	S	T			37	停止时机械制动器动作设置	20A2H	PA_437
PP	PV	PT	HO	P	S	T			38	动作时机械制动器动作设置	20A3H	PA_438
PP	PV	PT	HO	P	S	T			39	制动器解除速度设定	20A4H	PA_439
PP	PV	PT	HO	P	S	T			43	e-stop 功能有效	20A8H	PA_443

第四章 参数

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
PP	PV	PT	HO	P	S	T		44	SI11 输入选择	20A9H	PA_444
PP	PV	PT	HO	P	S	T		45	SI12 输入选择	20AAH	PA_445
PP	PV	PT	HO	P	S	T		46	SI13 输入选择	20ABH	PA_446
PP	PV	PT	HO	P	S	T		47	SI14 输入选择	20ACH	PA_447

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
PP			HO	P			【分类5】 扩展设定	00	第 2 指令分倍频分子	20AFH	PA_500
PP			HO	P				01	第 3 指令分倍频分子	20B0H	PA_501
PP			HO	P				02	第 4 指令分倍频分子	20B1H	PA_502
PP	PV	PT	HO	P	S	T		03	脉冲输出分频分母	20B2H	PA_503
PP	PV	PT	HO	P	S	T		04	驱动禁止输入设定	20B3H	PA_504
PP	PV	PT	HO	P	S	T		06	伺服关闭时顺序设置	20B5H	PA_506
PP	PV	PT	HO	P	S	T		08	主电源关闭时 LV 触发选择	2087H	PA_508
PP	PV	PT	HO	P	S	T		09	主电源关闭检测时间	20B8H	PA_509
PP	PV	PT	HO	P	S	T		12	过载等级设置	20BBH	PA_512
PP	PV	PT	HO	P	S	T		13	过速度等级设置	20BCH	PA_513
PP	PV	PT	HO	P	S	T		15	I/F 读取滤波器	20BEH	PA_515
PP			HO	P				17	计数器清零输入模式	20C0H	PA_517
PP			HO	P				18	指令脉冲禁止输入无效设定	20C1H	PA_518
PP			HO	P				20	位置设定单位选择	20C3H	PA_520
PP	PV	PT	HO	P	S	T		21	转矩限位选择	20C4H	PA_521
PP	PV	PT	HO	P	S	T		22	第 2 转矩限制	20C5H	PA_522
PP	PV	PT	HO	P	S	T		28	LED 初始状态	20CBH	PA_528
PP	PV	PT	HO	P	S	T		29	RS232 通信波特率设定	20CCH	PA_529
PP	PV	PT	HO	P	S	T		30	RS485 通信波特率设定	20CDH	PA_530
PP	PV	PT	HO	P	S	T		31	轴地址	20CEH	PA_531
PP			HO	P				32	指令脉冲输入最大设定	20CFH	PA_532
PP	PV	PT	HO	P	S	T		35	前面板锁定设定	20D2H	PA_535

关联模式							参数号码		名称	CAN 通讯地址	面板显示码
PP	PV	PT	HO	P	S	T	分类	号码			
				P	S	T	【分类6】 特殊设定	03	JOG 试机指令转矩	20DAH	PA_603
PP				P				04	JOG 试机指令速度	20DBH	PA_604
PP			HO	P				05	位置第 3 增益有效时间	20DCH	PA_605
PP			HO	P				06	位置第 3 增益倍率	20DDH	PA_606
PP	PV	PT	HO	P	S	T		07	转矩指令加算值	20DEH	PA_607
PP	PV	PT	HO	P	S	T		08	正方向转矩补偿值	20DFH	PA_608
PP	PV	PT	HO	P	S	T		09	负方向转矩补偿值	20E0H	PA_609
PP	PV	PT	HO	P	S	T		13	第 2 惯量比	20E4H	PA_613
PP	PV	PT	HO	P	S	T		14	报警时立即停止时间	20E5H	PA_614

4.2 参数功能

4.2.1 【分类 0】基本设定

Pr0.01 *	参数名称	控制模式设定			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T																																
	设定范围	0~8	单位	—	标准出厂设定	8																																						
设定使用的控制模式： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">设定值</th> <th colspan="2">内容</th> </tr> <tr> <th>第 1 模式</th> <th>第 2 模式</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>位置</td><td>—</td></tr> <tr><td>1</td><td>速度</td><td>—</td></tr> <tr><td>2</td><td>转 矩</td><td>—</td></tr> <tr><td>3</td><td>位 置</td><td>速 度</td></tr> <tr><td>4</td><td>位 置</td><td>转 矩</td></tr> <tr><td>5</td><td>速 度</td><td>转 矩</td></tr> <tr><td>6</td><td>PR(暂缺)</td><td>—</td></tr> <tr><td>7</td><td>E_CAM(暂缺)</td><td>—</td></tr> <tr><td>8</td><td>CANopen</td><td>—</td></tr> </tbody> </table>													设定值	内容		第 1 模式	第 2 模式	0	位置	—	1	速度	—	2	转 矩	—	3	位 置	速 度	4	位 置	转 矩	5	速 度	转 矩	6	PR(暂缺)	—	7	E_CAM(暂缺)	—	8	CANopen	—
设定值	内容																																											
	第 1 模式	第 2 模式																																										
0	位置	—																																										
1	速度	—																																										
2	转 矩	—																																										
3	位 置	速 度																																										
4	位 置	转 矩																																										
5	速 度	转 矩																																										
6	PR(暂缺)	—																																										
7	E_CAM(暂缺)	—																																										
8	CANopen	—																																										

Pr0.02	参数名称	设定实时自动调整			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T												
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0																		
设定实时自动增益调整的动作模式： <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>模式</th> <th>动作中负载惯量的变化程度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>无效</td> <td>实时自动调整功能无效。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>标准</td> <td>基本的模式。重视稳定性的模式，不使用增益切换。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>定位</td> <td>重视定位的模式。水平轴等无可变载荷，摩擦也建议使用小滚珠螺杆驱动等机器。</td> </tr> </tbody> </table>													设定值	模式	动作中负载惯量的变化程度	0	无效	实时自动调整功能无效。	1	标准	基本的模式。重视稳定性的模式，不使用增益切换。	2	定位	重视定位的模式。水平轴等无可变载荷，摩擦也建议使用小滚珠螺杆驱动等机器。
设定值	模式	动作中负载惯量的变化程度																						
0	无效	实时自动调整功能无效。																						
1	标准	基本的模式。重视稳定性的模式，不使用增益切换。																						
2	定位	重视定位的模式。水平轴等无可变载荷，摩擦也建议使用小滚珠螺杆驱动等机器。																						

Pr0.03	参数名称	机器刚性设定			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0 ~ 31	单位	—	标准出厂设定	11						
实时自动增益调整有效时的机械刚性设定。 <p style="text-align: center;"> 低 ←—— 机械刚性 ——→ 高 低 ←—— 伺服增益 ——→ 高 </p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center; margin: 10px auto; width: 80%;"> 0·1.....11·12·13.....30·31 </div> <p style="text-align: center;">低 ←—— 响应性 ——→ 高</p> <p>注意→ 设定值变高，则速度应答性变高，伺服刚性也提高，但变得容易产生振动。请在确认动作的同时，将低值变更为高值。</p>												

Pr0.04	参数名称	惯量比			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	%	标准出厂设定	250						

设定相应电机转动惯量的负载惯量比。

$$Pr0.04 = (\text{负载惯量} / \text{转动惯量}) \times 100 \text{「\%」}$$

惯量比设定正确时，Pr1.01、Pr1.06 的设定单位为 (Hz)。Pr0.04 惯量比与实际相比较大时，速度环增益单位将变大；Pr0.04 惯量比与实际相比较小时，速度环增益单位将变小。

注意→

Pr0.06*	参数名称	指令脉冲极性设置		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0					
设置对指令脉冲输入的旋转方向，指令脉冲输入形式。											

Pr0.07*	参数名称	指令脉冲输入模式设置		关联模式						P	
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	3					

将 Pro.06「指令脉冲旋转方向设定」与 Pro.07「指令脉冲输入模式设定」的组合如下表示。脉冲计数用表中的箭头沿进行。

■指令脉冲的输入形态

Pro.06 (指令脉冲极性设定) 设置值	Pro.07 (指令脉冲 s 输入模式设置设置值)	指令脉冲形式	信号名称	正方向指令	负方向指令
0	0 或者 2	90° 相位差 2 相脉冲 (A 相+B 相)	PULSE SIGN		
	1	正方向脉冲序列 + 负方向脉冲序列	PULSE SIGN		
	3	脉冲序列 + 符号	PULSE SIGN		
1	0 或者 2	90° 位相差 2 相脉冲 (A 相+B 相)	PULSE SIGN		
	1	正方向脉冲序列 + 负方向脉冲序列	PULSE SIGN		
	3	脉冲序列 + 符号	PULSE SIGN		

■指令脉冲输入信号的允许最大频率、及最小时间宽度

PULSE/SIGN 信号的输入 I/F		允许输入最高频率	最小时间宽度 (μs)					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
脉冲序列接口	长线驱动器接口	500kpps	2	1	1	1	1	1
	集电极开路接口	200kpps	5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5

指令脉冲输入信号的上升 / 下降时间，请设定为 0.1μs 以下。

Pr0.08*	参数名称	每旋转一圈的指令脉冲数		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~32767	单位	pulse	标准出厂设定	0					

本参数用于设定电机每旋转一圈的指令脉冲数。

(1) 本参数设置为非 0 值时生效，此时：
实际生效的位置脉冲数 = 输入脉冲数 * 编码器分辨率 / [Pr0.08 设定值]

对于增量式编码器：编码器分辨率=编码器线数*4。以 2500 线为例，编码器分辨率=2500*4=10000
对于绝对值式编码器：编码器分辨率=2ⁿ (编码器位数)。以 17 位为例，编码器分辨率=2¹⁷=131072

(2) 本参数设定值为 0 时不生效，此时实际生效的位置脉冲数受 DIV1、DIV2、Pr0.09、Pr.10、Pr5.00-Pr5.02 的控制：

实际生效的位置脉冲数 = 输入脉冲数 * 分频比率

其中的分频比率由上述 DIV1，DIV2 等各参数控制：

DIV1	DIV2	分频比率
OFF	OFF	[Pr0.09 设定值] / [Pr0.10 设定值]
ON	OFF	[Pr5.00 设定值] / [Pr0.10 设定值]
OFF	ON	[Pr5.01 设定值] / [Pr0.10 设定值]
ON	ON	[Pr5.02 设定值] / [Pr0.10 设定值]

其中 DIV1，DIV2 是输入信号，参见参数 Pr4.00 的说明。

Pr0.09	参数名称	第 1 指令分倍频分子			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	1~32767	单位	—	标准出厂设定	1						
设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分子。使用方式参见 Pr0.08 的说明。												

Pr0.10	参数名称	指令分倍频分母			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	1~32767	单位	—	标准出厂设定	1						
设定针对指令脉冲输入的分频、倍频处理的分母。使用方式参见 Pr0.08 的说明。												

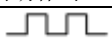

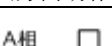
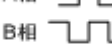


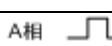

Pr0.11*	参数名称	编码器脉冲输出分频分子			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~32767	单位	P/r	标准出厂设定	2500						
设定编码器脉冲输出分频分子												
Pr5.03*	参数名称	编码器脉冲输出分频分母			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~32767	单位	—	标准出厂设定	2500						
电机每转的脉冲输出数 = 编码器分辨率 × $\frac{\text{Pr0.11 (脉冲输出分频分子)}}{\text{Pr5.03 (脉冲输出分频分母)}}$												

Pr0.12*	参数名称	脉冲输出逻辑反转			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0						

第四章 参数

设置编码器脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。通过本参数可对 B 相脉冲逻辑取反，改变 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。

< 编码器脉冲输出逻辑反转 >

Pr0.12	B 相逻辑	正方向动作时	负方向动作时
0	非反转	A相  B相 	A相  B相 
1	反转	A相  B相 	A相  B相 

Pr0.13	参数名称	第 1 转矩限制		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	300					

设置电机输出第 1 转矩的限制值，为电机额定电流的百分比。
该值不能超过驱动器的最大输出电流。

Pr0.14	参数名称	位置偏差过大设置		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~500	单位	0.1rev 脉冲数	标准出厂设定	200					

• 采用编码器脉冲作为单位，单位为 0.1 rev 所对应的脉冲个数，与具体使用的编码器相关。若设置过小，会出现**故障 Err18.0**（位置偏差过大异常检测）。

Pr0.16*	参数名称	再生放电阻值		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	10~50	单位	欧姆	标准出厂设定	50					

设置 Pr0.16 和 Pr0.17 的值来确定泄放回路电流过大报警的阈值。

Pr0.17*	参数名称	再生放电阻功率值		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	W	标准出厂设定	50					

设置 Pr0.16 和 Pr0.17 的值来确定泄放回路电流过大报警的阈值。

Pr0.20	参数名称	输入脉冲边沿选择		关联模式					P		
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0					

0: 采集上升沿
1: 采集下降沿
2: 采集上升沿和下降沿

Pr0.23*	参数名称	CAN 从站通讯地址		关联模式	PP	PV	PT	HO			
	设定范围	0~127	单位	—	标准出厂设定	2					

CANopen 模式下设置从站的站点号。

Pr0.24*	参数名称	CAN 波特率		关联模式	PP	PV	PT	HO			
	设定范围	0~7	单位	—	标准出厂设定	0					

	Pr0.24	CAN 波特率(KHz)	Pr0.24	CAN 波特率(KHz)
	0	1000	4	125

	1	800		5	100	
	2	500		6	50	
	3	250		7	20	

4.2.2 【分类 1】增益调整

Pr1.00	参数名称	第 1 位置环增益		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~30000	单位	0.1/s	标准出厂设定	320					
<p>决定位置控制系统的响应性。 设定较大位置环增益值，可缩短定位时间。 但如果设置过大则可能引起振动，请加以注意。</p>											

Pr1.01	参数名称	第 1 速度环增益		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~32767	单位	0.1Hz	标准出厂设定	180					
<p>决定速度环响应性。 为加大位置环增益，提高伺服系统全体的响应性，须加大速度环增益值的设定。但如果设置过大则可能引起振动，请加以注意。</p>											
<p>注意→ Pr0.04 惯量比设定正确时，则 Pr1.01 的设定单位为 (Hz)。</p>											

Pr1.02	参数名称	第 1 速度环积分时间常数		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	310					
<p>设定速度环积分时间常数。 设定值越小，积分效果越明显，抗干扰能力越强，停止时的偏差值更快接近于 0，但容易引起振动。 设定为“10000”，则无积分效果。</p>											

Pr1.03	参数名称	第 1 速度检测滤波器		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T																																																												
	设定范围	0~31	单位	—	标准出厂设定	15																																																																	
<p>速度检测后，可设定低通滤波器 (LPF) 的时间常数为 32 个阶段 (0 ~ 31)。 设定值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。可根据速度环增益来设定该滤波器参数，参照如下表：</p>																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th>速度检测滤波器截止频率 (Hz)</th> <th>设定值</th> <th>速度检测滤波器截止频率 (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2500</td><td>16</td><td>750</td></tr> <tr><td>1</td><td>2250</td><td>17</td><td>700</td></tr> <tr><td>2</td><td>2100</td><td>18</td><td>650</td></tr> <tr><td>3</td><td>2000</td><td>19</td><td>600</td></tr> <tr><td>4</td><td>1800</td><td>20</td><td>550</td></tr> <tr><td>5</td><td>1600</td><td>21</td><td>500</td></tr> <tr><td>6</td><td>1500</td><td>22</td><td>450</td></tr> <tr><td>7</td><td>1400</td><td>23</td><td>400</td></tr> <tr><td>8</td><td>1300</td><td>24</td><td>350</td></tr> <tr><td>9</td><td>1200</td><td>25</td><td>300</td></tr> <tr><td>10</td><td>1100</td><td>26</td><td>250</td></tr> <tr><td>11</td><td>1000</td><td>27</td><td>200</td></tr> <tr><td>12</td><td>950</td><td>28</td><td>175</td></tr> <tr><td>13</td><td>900</td><td>29</td><td>150</td></tr> </tbody> </table>												设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)	设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)	0	2500	16	750	1	2250	17	700	2	2100	18	650	3	2000	19	600	4	1800	20	550	5	1600	21	500	6	1500	22	450	7	1400	23	400	8	1300	24	350	9	1200	25	300	10	1100	26	250	11	1000	27	200	12	950	28	175	13	900	29	150
设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)	设定值	速度检测滤波器截止频率 (Hz)																																																																				
0	2500	16	750																																																																				
1	2250	17	700																																																																				
2	2100	18	650																																																																				
3	2000	19	600																																																																				
4	1800	20	550																																																																				
5	1600	21	500																																																																				
6	1500	22	450																																																																				
7	1400	23	400																																																																				
8	1300	24	350																																																																				
9	1200	25	300																																																																				
10	1100	26	250																																																																				
11	1000	27	200																																																																				
12	950	28	175																																																																				
13	900	29	150																																																																				

第四章 参数

	14	850		30	125	
	15	800		31	100	

Pr1.04	参数名称	第1 转矩滤波器		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~2500	单位	0.01ms	标准出厂设定	126					
设定插入转矩指令部分的一阶滞后滤波器时间常数。 可控制因扭曲共振发生的振动。											

Pr1.05	参数名称	第2 位置环增益		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~30000	单位	0.1/s	标准出厂设定	380					

Pr1.06	参数名称	第2 速度环增益		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~32767	单位	0.1Hz	标准出厂设定	180					

Pr1.07	参数名称	第2 速度环积分时间常数		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	10000					

Pr1.08	参数名称	第2 速度检测滤波器		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~31	单位	—	标准出厂设定	15					

Pr1.09	参数名称	第2 转矩滤波器		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~2500	单位	0.01ms	标准出厂设定	126					
位置环、速度环、速度检测滤波器、转矩指令滤波器各具备 2 组增益或时间常数（第 1、第 2）											

Pr1.10	参数名称	速度前馈常数增益		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~1000	单位	0.10%	标准出厂设定	300					
在根据内部位置指令计算的速度控制指令中，将乘以本参数比率后的值，加算到来自位置控制处理的速度指令。											

Pr1.11	参数名称	前馈滤波器时间常数		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	50					
设定速度前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。 〈速度前馈的使用例〉 在速度前馈滤波器设定为 50（0.5ms）时，通过逐步提高速度前馈增益，而逐渐加强前馈作用。在固定速度动作中的位置偏差，根据速度前馈增益的值，用以下公式可变小。 $\text{位置偏差[指令单位]} = \text{指令速度[指令单位/s]} / \text{位置环增益[1/s]} \times (100 - \text{速度前馈增益}[\%]) / 100$											

Pr1.12	参数名称	转矩前馈增益		关联模式	PP	PV		HO	P	S	
	设定范围	0~1000	单位	0.1%	标准出厂设定	0					
<ul style="list-style-type: none"> 在根据速度控制指令所计算的转矩指令中，将乘以本参数比率后的值，加算到来自速度控制处理的转矩指令。 使用转矩前馈时，需正确设定惯量比。请将用机器各元素计算的惯量比设定为 Pr0.04「惯量比」。 											

第四章 参数

· 提高转矩前馈增益，则由于可将固定加减速时的位置偏差接近 0，所以，在扰动转矩不工作的理想条件下的台形速度模式驱动时，可在全动作领域将位置偏差大致接近于 0。

Pr1.13	参数名称	转矩前馈滤波器时间常数			关联模式	PP	PV		HO	P	S	
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	0						
<p>设定转矩前馈输入所需的一次延迟滤波器的时间常数。实际上扰动转矩肯定存在，所以，位置偏差不可能完全变为 0。</p> <p>此外，与速度前馈相同，如果将转矩前馈滤波器的时间常数变大，则噪音变小，但加速度变化点的位置偏差变大。</p>												

Pr1.14	参数名称	第 2 增益设定			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	-	标准出厂设定	1						
	设定值	增益选择、切换										
	0	<p>第 1 增益变为固定，根据增益切换输入 (GAIN) 将速度环路的动作切换到 PI 动作/P 动作。</p> <p>GAIN 输入 OFF: PI 动作</p> <p>GAIN 输入 ON: P 动作</p> <p>*上述 GAIN 输入的逻辑设定为 a 接的情况，B 接设定时 OFF/ON 相反</p>										
	1	第 1 增益 (Pr0.00→Pr1.04) 和第 2 增益 (Pr1.05→Pr1.09) 的切换有效。										

Pr1.15	参数名称	控制切换模式			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~10	单位	-	标准出厂设定	0						

第四章 参数

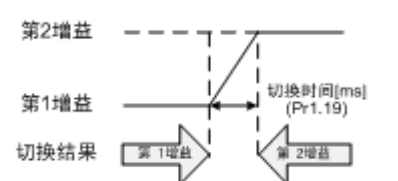
设定值	切换条件	增益切换条件
0	第 1 增益固定	在第 1 增益 (Pr1.00 ~ Pr1.04) 中固定。
1	第 2 增益固定	在第 2 增益 (Pr1.05 ~ Pr1.09) 中固定。
2	有增益切换输入	<ul style="list-style-type: none"> 增益切换输入 (GAIN) 为打开的情况时为第 1 增益。 增益切换输入 (GAIN) 连接到 COM- 的情况时为第 2 增益。 * 无法将增益切换输入 (GAIN) 分配到输入信号时, 为第 1 增益固定。
3	转矩指令大	<ul style="list-style-type: none"> 在上次第 1 增益中, 转矩指令的绝对值超过 (等级+磁滞) [%] 时, 转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 转矩指令的绝对值不到 (等级-磁滞) [%] 的状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。
4	保留	保留
5	速度指令大	<ul style="list-style-type: none"> 位置、速度控制时有效。 在上次第 1 增益中, 速度指令的绝对值超过 (等级+磁滞) [r/min] 时, 转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 速度指令的绝对值不到 (等级-磁滞) [r/min] 的状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。
6	位置偏差大	<ul style="list-style-type: none"> 位置控制时有效。 在上次第 1 增益中, 位置偏差的绝对值超过 (等级+磁滞) [pulse] 时, 转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 位置偏差的绝对值不到 (等级-磁滞) [pulse] 的状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。 * 等级、磁滞的单位 [pulse], 在位置控制时用编码器分辨率设定。
7	有位置指令	<ul style="list-style-type: none"> 位置控制时有效。 在上次第 1 增益中, 位置指令如果不为 0, 则转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 位置指令为 0 的状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。
8	定位未完成	<ul style="list-style-type: none"> 位置控制时有效。 在上次第 1 增益中, 如果定位未完成, 则转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 定位未完成状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。
9	实际速度大	<ul style="list-style-type: none"> 位置控制时有效。 在上次第 1 增益中, 实际速度的绝对值超过 (等级+磁滞) [r/min] 时, 转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 实际速度的绝对值不到 (等级-磁滞) [r/min] 的状态在延迟时间的期间内持续时, 返回到第 1 增益。
10	有位置指令+实际速度	<ul style="list-style-type: none"> 位置控制时有效。 在上次第 1 增益中, 位置指令如果不为 0, 则转移到第 2 增益。 在上次第 2 增益中, 位置指令为 0 的状态在延迟时间的期间持续, 且实际速度的绝对值不到 (等级-磁滞) [r/min] 时, 返回到第 1 增益。

位置控制时, 可以设定 Pr1.15=3、5、6、9、10;

速度控制时, 可以设定 Pr1.15=3、5、9;

Pr1.17	参数名称	控制切换等级			关联模式	PP		HO	P		
	设定范围	0~20000	单位	根据模式	标准出厂设定	50					
单位根据切换模式设置不同而异, 切换条件为位置时单位为编码器脉冲个数; 速度则为 r/min; 转矩则为%。 注意→ 请设定为等级≥磁滞											

Pr1.18	参数名称	控制切换磁滞			关联模式	PP		HO	P		
	设定范围	0~20000	单位	根据模式	标准出厂设定	33					
结合 Pr1.17 (控制切换等级) 设置。 注意→ 等级<磁滞的情况时, 在内部重新设定为磁滞=等级											

Pr1.19	参数名称	增益切换时间			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	33						
<p>参数切换时时，设定如果第1增益（Pr1.00~1.04）与第2增益（Pr1.05~1.09）相差较大，则可抑制参数变化引起的振动。</p> <p><关于位置增益切换时间></p> <p>注意→ 位置控制时，为了缓和由于增益切换时的位置环增益急剧变化而带来的转矩变动及振动，通过设定Pr1.19『位置环增益切换时间』，可缓和位置增益变大的切换时的增益变化，并减少振动。</p> <p>[例] 第1增益和第2增益之间的切换</p> 												

Pr1.35*	参数名称	位置指定滤波器设定			关联模式					P		
	设定范围	0~200	单位	0.05us	标准出厂设定	0						
<p>对位置给定脉冲进行滤波，消除干扰的窄脉冲。</p> <p>过大的设置会影响高频位置指令脉冲的接收，并且会引入较大延时。</p>												

Pr1.36*	参数名称	编码器反馈脉冲数字滤波器设定			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~200	单位	0.05us	标准出厂设定	0						
<p>对编码器反馈脉冲进行数字滤波，减小干扰。</p> <p>过大的设置会影响电机高速运行，并且因此引入的较大延时影响电机控制性能。</p>												

4.2.3 【分类2】振动抑制

Pr2.00	参数名称	自适应滤波器模式设定			关联模式	PP	PV		HO	P	S																
	设定范围	0~4	单位	—	标准出厂设定	0																					
<p>设定自适应滤波器推定的共振频率数和推定后的动作。</p> <table border="1" data-bbox="271 1523 1276 1881"> <thead> <tr> <th>设定值</th> <th colspan="2">内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>适应滤波器：无效</td> <td>第3、第4陷波滤波器关联参数保持现状。</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>适应滤波器：1个有效，单次有效</td> <td>1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。更新后Pr2.00自动回到0，停止自适应。</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>适应滤波器：1个有效，一直有效</td> <td>1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果一直进行更新。</td> </tr> <tr> <td>3-4</td> <td colspan="2">待开发</td> </tr> </tbody> </table>													设定值	内容		0	适应滤波器：无效	第3、第4陷波滤波器关联参数保持现状。	1	适应滤波器：1个有效，单次有效	1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。更新后Pr2.00自动回到0，停止自适应。	2	适应滤波器：1个有效，一直有效	1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果一直进行更新。	3-4	待开发	
设定值	内容																										
0	适应滤波器：无效	第3、第4陷波滤波器关联参数保持现状。																									
1	适应滤波器：1个有效，单次有效	1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果进行更新。更新后Pr2.00自动回到0，停止自适应。																									
2	适应滤波器：1个有效，一直有效	1个适应滤波器变为有效。第3陷波滤波器关联参数根据适应结果一直进行更新。																									
3-4	待开发																										

Pr2.01	参数名称	第1陷波频率			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000						

第四章 参数

设定第 1 共振控制陷波滤波器的频率。

注意→ 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。

Pr2.02	参数名称	第 1 陷波宽度选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2						

设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。

注意→ 设定较大时，则陷波宽度也变大。一般情况下请使用出厂设定值。

Pr2.03	参数名称	第 1 陷波深度选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0						

设定第 1 共振控制陷波滤波器的陷波深度。

注意→ 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。

Pr2.04	参数名称	第 2 陷波频率			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000						

设定第 2 共振控制陷波滤波器的频率。

注意→ 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。

Pr2.05	参数名称	第 2 陷波宽度选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2						

设定第 2 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。

注意→ 设定较大时，则陷波宽度也变大。一般情况下请使用出厂设定值。

Pr2.06	参数名称	第 2 陷波深度选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0						

设定第 2 共振控制陷波滤波器的陷波深度。

注意→ 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。

Pr2.07	参数名称	第 3 陷波频率			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	50~2000	单位	Hz	标准出厂设定	2000						

设定第 3 共振控制陷波滤波器的频率。

注意→ 本参数设定为“2000”时，陷波滤波器的功能为无效。

开启自适应功能后，设置无效。

Pr2.08	参数名称	第 3 陷波宽度选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~20	单位	—	标准出厂设定	2						

设定第 3 共振控制陷波滤波器的陷波宽度。

注意→ 设定较大时，则陷波宽度也变大。一般情况下请使用出厂设定值。

开启自适应功能后，设置无效。

Pr2.09	参数名称	第 3 陷波深度选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~99	单位	—	标准出厂设定	0						

第四章 参数

设定第 3 共振控制陷波滤波器的陷波深度。

注 意→ 设定值增大时陷波深度变浅，相位滞后变小。
开启自适应功能后，设置无效。

Pr2.14	参数名称	第 1 减震频率			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0						
Pr2.16	参数名称	第 2 减震频率			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~2000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0						

设定控制负载尖端振动减振控制的第 1~2 减振频率。检测负载尖端振动的频率，设定单位为 0.1Hz。设定频率为 10.0~200.0[Hz]。设定为 0~9 时无效。

Pr2.15	参数名称	第 1 减震滤波器设定			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~1000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0						
Pr2.17	参数名称	第 2 减震滤波器设定			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~1000	单位	0.1Hz	标准出厂设定	0						

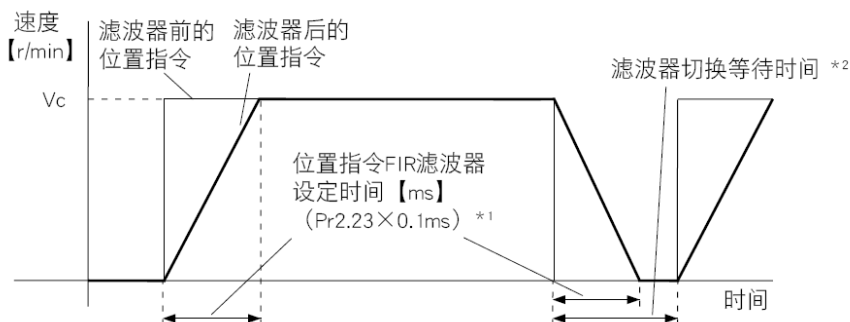
配合减震频率，设置滤波效果。
仅 0 可使用，其他待开发，默认为 0。

Pr2.22	参数名称	位置指令平滑滤波器			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~32767	单位	0.1ms	标准出厂设定	0						

- 设定针对位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。
- 针对目标速度 V_c 的方形波指令，如下图所示，设定 1 次延迟滤波器的时间常数。

Pr2.23	参数名称	位置指令 FIR 滤波器			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	0						

- 设定针对位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。
- 针对目标速度 V_c 的方形波指令，如下图所示设定到达 V_c 为止的时间。



须知 → 有「*」标记的参数号表示控制电源开通时变更内容有效。

4.2.4 【分类 3】速度、转矩控制

3.00	参数名称	速度设置内外切换			关联模式						S
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	0					

· 速度控制只需接点输入，即可实现内部速度设定功能。

设定值	速度设置方法
0	模拟速度指令 (SPR)
1	内部速度设置第 1 速~第 4 速 (PR3.04~PR3.07)
2	内部速度设置第 1 速~第 3 速 (PR3.04~PR3.06)、模拟速度指令 (SPR)
3	内部速度设置第 1 速~第 8 速 (PR3.04~PR3.11)

<Pr3.00「速度设定内外切换」与内部指令速度选择 1~3 状态、及所选择速度指令的关系>

设定值	内部指令速度选择 1 (INTSPD1)	内部指令速度选择 2 (INTSPD2)	内部指令速度选择 3 (INTSPD3)	速度指令选择
1	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		第 4 速
2	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		模拟速度指令
3	与「PR3.00=1」相同		OFF	第 1 速~第 4 速
	OFF	OFF	ON	第 5 速
	ON	OFF	ON	第 6 速
	OFF	ON	ON	第 7 速
	ON	ON	ON	第 8 速

注意 →:

当为 CANopen 模式下的 pv 模式，速度指令与此参数无关。

Pr3.01	参数名称	速度指令方向指定选择			关联模式		PV				S
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0					

选择速度指令的正方向/负方向的指令方法

设定值	内部速度设定值 (第 1 速 ~ 第 8 速) (Pr3.03)	速度指令符号选择 (VC-SIGN)	速度指令方向
0	+	无影响	正方向
	-	无影响	负方向
1	符号无影响	OFF	正方向
	符号无影响	ON	负方向

Pr3.02	参数名称	速度指令输入增益		关联模式					S	T
	设定范围	10~2000	单位	(r/min)/V	标准出厂设定	500				

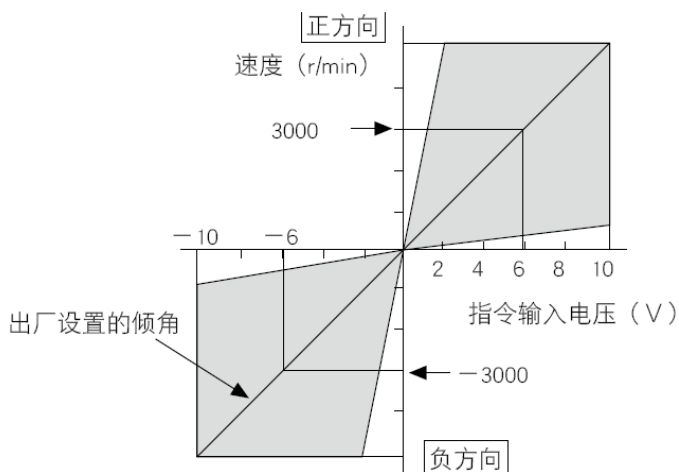
设定从附加在模拟速度指令 (SPR) 的电压到电机指令速度的变换增益。

- 由 Pr3.02 设置指令输入电压和转速关系的「倾角」。
- 因为标准出厂设置为 Pr3.02=500(r/min)/V。

所以 6V 的输入即为 3000 r/min 系。

注意→:

- 模拟速度指令 (SPR) 中请勿施加 ±10V 以上电压。
- 用速度控制模式使用本驱动器, 在驱动器外部与位置环结合时, 根据 Pr3.02 的设定值, 伺服系统的整体的位置增益发生变化。
- 如果 Pr3.02 的设定值过大, 会导致发生振动, 请加以注意。



Pr3.03	参数名称	速度指令输入反转		关联模式	PV				S	
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0				

设定附加在模拟速度指令 (SPR) 的电压极性。

设定值	电机旋转方向	
0	非反转	「+电压」→「正方向」「-电压」→「负方向」
1	反转	「+电压」→「负方向」「-电压」→「正方向」

注意→ 用速度控制模拟所设定的驱动器, 与外部位置装置组合构成伺服驱动系统的情况时, 如果来自位置装置的速度指令信号的极性与本参数的极性设定不一致时, 电机将进行异常动作, 请注意。

Pr3.04	参数名称	速度设置第 1 速	关联模式						S	
--------	------	-----------	------	--	--	--	--	--	---	--

第四章 参数

	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.05	参数名称	速度设置第 2 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.06	参数名称	速度设置第 3 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.07	参数名称	速度设置第 4 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.08	参数名称	速度设置第 5 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.09	参数名称	速度设置第 6 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.10	参数名称	速度设置第 7 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
Pr3.11	参数名称	速度设置第 8 速			关联模式	S
	设定范围	-5000~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0
设定内部指令速度的第 1~8 段。						

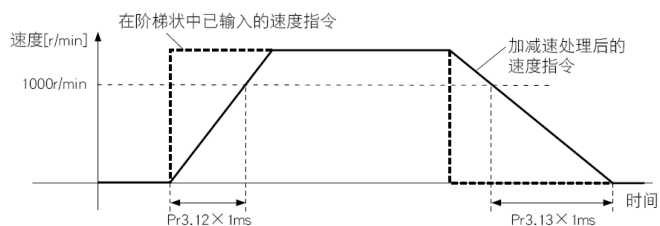
Pr3.12	参数名称	加速时间设置			关联模式	S
	设定范围	0~10000	单位	Ms/(1000r/min)	标准出厂设	100
Pr3.13	参数名称	减速时间设置			关联模式	S
	设定范围	0~10000	单位	Ms/(1000r/min)	标准出厂设	100

设定针对速度指令输入的加减速处理的加速/减速时间。

在已输入阶梯状速度指令的情况时，将速度指令到达 1000r/min 为止的时间设定为 Pr3.12「加速时间设定」。此外，将速度指令从 1000r/min 到达 0r/min 为止的时间设定为 Pr3.13「减速时间设定」。如果速度指令的目标值为 Vc (r/min)，则加减速所需要的时间，可用以下公式计算出。

$$\text{加速时间 (ms)} = Vc / 1000 \times Pr3.12 \times 1ms$$

$$\text{减速时间 (ms)} = Vc / 1000 \times Pr3.13 \times 1ms$$

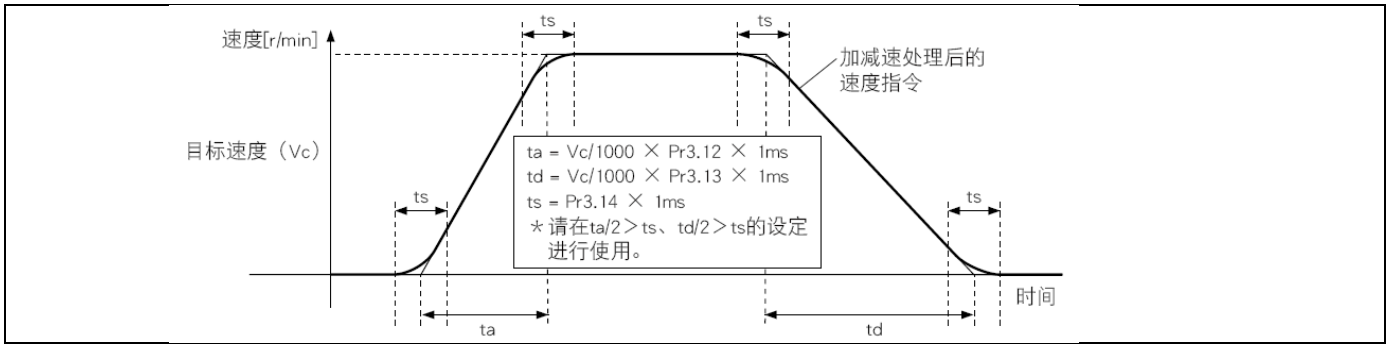


Pr3.14	参数名称	S 字加减速设置			关联模式	PV	S
	设定范围	0~1000	单位	ms	标准出厂设	0	

设定针对速度指令输入的加减速处理的 S 字时间。

设定针对 PR3.12「加速时间设定」PR3.13「减速时间设定」所设定的加减速时间，以加减速拐点为中心的时间幅度的 S 字部时间。

第四章 参数



Pr3.15	参数名称	零速嵌位功能选择		关联模式	PV				S
	设定范围	0~3	单位	—	标准出厂设定	0			

设定零速嵌位输入功能

设定值	功能说明
0	无效，零速嵌位输入被忽略
1	零速嵌位 (ZEROSPD) 输入信号 ON 时，强制性的将速度指令置于 0
2	速度指令绝对值小于 PR3.16 零速嵌位等级值时，强制性的将速度指令置于 0
3	零速嵌位 (ZEROSPD) 输入信号 ON 或速度指令绝对值小于 pr3.16 零速嵌位等级值时，强制性的将速度指令置于 0

Pr3.16	参数名称	零速钳位等级		关联模式	PV				S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	30			

当在速度控制模式下的速度给定指令小于零速钳位定级设定时，强制性地速度指令置于 0。

Pr3.17	参数名称	转矩指令选择		关联模式					T
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0			

选择转矩指令的正方向/负方向的指定方法。

设定值	转矩指令输入	速度限制输入
0	模拟输入 3 (16bits)	PR3.21
1	模拟输入 1 (12bits)	模拟输入 3 (16bits)
2	模拟输入 3 (16bits)	PR3.21

注意→:

当为 CANopen 模式下的 pt 模式，转矩指令与此参数无关。

Pr3.18	参数名称	转矩指令方向指定选择		关联模式	PT				T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0			

选择转矩指令的正方向/负方向的指定方法。

设定值	指定方法
0	用转矩指令的符号 (Pr3.20) 指定方向。 例) 转矩指令输入「+」→正方向、「-」→负方向
1	用转矩指令符号选择 (Tc-SIGN) 指定方向。 OFF:正方向 ON:负方向

Pr3.19	参数名称	转矩指令输入增益		关联模式					T
	设定范围	10~100	单位	0.1V/10% 0%	标准出厂设定	30			

第四章 参数

Pr4.05*	参数名称	SI6 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	000014						
Pr4.06*	参数名称	SI7 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.07*	参数名称	SI8 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.08*	参数名称	SI9 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.09*	参数名称	SI10 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.44*	参数名称	SI11 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.45*	参数名称	SI12 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.46*	参数名称	SI13 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.47*	参数名称	SI14 输入选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						

设定 SI 输入的功能分配。

本参数用 16 进位表示标准进行设定，如下所示设定各控制模式。

00 - - - - * * h: 位置控制

00 - - * * - - h: 速度控制

00 * * - - - - h: 转矩控制

请在「* *」部分设定功能编号。

机能编号请参照下表。逻辑设定也包含在功能编号。

信号名称	符号	设定值	
		a 接	b 接
无效	—	00h	不可设定
正向驱动禁止输入	POT	01h	81h
负向驱动禁止输入	NOT	02h	82h
伺服使能输入	SRV-ON	03h	83h
警报清除	A-CLR	04h	不可设定
控制模式切换输入	C-MODE	05h	85h
增益切换输入	GAIN	06h	86h
偏差计数器清除输入	CL	07h	不可设定
指令脉冲禁止输入	INH	08h	88h
转矩限制切换输入	TL-SEL	09h	89h
指令分频倍频切换输入 1	DIV1	0Ch	8Ch
指令分频倍频切换输入 2	DIV2	0Dh	8Dh
内部指令速度选择 1 输入	INTSPD1	0Eh	8Eh
内部指令速度选择 2 输入	INTSPD2	0Fh	8Fh
内部指令速度选择 3 输入	INTSPD3	10h	90h
零速箝位输入	ZEROSPD	11h	91h
速度指令符号输入	VC-SIGN	12h	92h
转矩指令符号输入	TC-SIGN	13h	93h
强制报警输入	E-STOP	14h	94h
惯量比切换输入	J-SEL	15h	95h
回原点 Home 切换输入	HOME-SWITCH	16h	96h

注 意 →

- 请勿设定为上表之外的设定值。
- a 接: 低电平有效 b 接: 高电平或悬空有效
- 相同功能不可分配到复数信号。否则, 将发生 Err33.0 [I/F 输入重复分配异常 1]、Err33.1 [I/F 输入重复分配异常 2]。
- 伺服使能输入 (SRV-ON) 信号, 当在 CONOPEN 模式下, 需要此输入和 CANopen 发送 6040 状态位 0fh 同时满足情况下, 伺服才接通, 称此为双重使能。
- 设定为无效的控制输入引线不影响动作。

须 知 → 有「*」标记的参数号表示控制电源开通时变更内容有效。

Pr4.10*	参数名称	S01 输出选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	000101h						
Pr4.11*	参数名称	S02 输出选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	000202h						
Pr4.12*	参数名称	S03 输出选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	000704h						
Pr4.13*	参数名称	S04 输出选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	000303h						
Pr4.14*	参数名称	S05 输出选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						
Pr4.15*	参数名称	S06 输出选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~00FFFFFFh	单位	—	标准出厂设定	0						

设定 S01 输出的功能分配。
本参数用 16 进位表示标准进行设定。
16 进位表示后，如下所示设定个控制模式。

- 00----* *h: 位置控制
- 00--* *--h: 速度控制
- 00* *---h: 转矩控制

请在「* *」部分设定功能编号。

机能编号请参照下表，逻辑设定也包含在功能编号。

信号名称	符号	设定值	
		a 接	b 接
无效	—	00h	不可设定
报警输出	Alm	81h	01h
伺服准备输出	S-RDY	02h	82h
外部制动器解除信号	BRK-OFF	03h	83h
定位完成	INP	04h	84h
速度到达输出	AT-SPPED	05h	85h
转矩限制信号输出	TLC	06h	86h
零速箝位检测输出	ZSP	07h	87h
速度一致输出	V-COIN	08h	88h
位置指令有无输出	P-CMD	0Bh	8Bh
速度限制信号输出	V-LIMIT	0Dh	8Dh
速度指令有无输出	V-CMD	0Fh	8Fh

注 意 →

- a 接：低电平有效 b 接：高电平有效
 - 在 CANopen 模式下，到位信号在 pp、pv、pt 模式下分别与 INP、V-COIN、TLC 信号一致
 - 输出信号可将相同功能分配到复数信号
 - 设定为无效的控制输入引线，保持输出晶体管 OFF 状态
 - 请勿设定为上表之外的设定值
- *1 前面板为 16 进位表示，请注意。

须 知 →

有「*」标记的参数号表示控制电源开通时变更内容有效。

Pr4.22	参数名称	模拟输入 1 (AI1) 零漂设定		关联模式		S	T
	设定范围	-1860~1860	单位	—	标准出厂设定	0	
设定针对附加在模拟输入 1 电压的零漂调整值，由辅助功能 AF_oF1 自动设定。							

Pr4.23	参数名称	模拟输入 1 (AI1) 滤波器		关联模式		S	T
	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	0	
设定针对附加在模拟输入 1 电压的 1 次延迟滤波器的时间常数。							

Pr4.24	参数名称	模拟输入 1 (AI1) 过电压设定		关联模式		S	T
	设定范围	0~100	单位	0.1v	标准出厂设定	0	
将模拟输入 1 零漂后输入电压的过大等级的电压设定。							

Pr4.28	参数名称	模拟输入 3 (AI3) 零漂设定		关联模式		S	T
	设定范围	-1860~1860	单位	—	标准出厂设定	0	
设定针对附加在模拟输入 3 电压的零漂调整值，由辅助功能 AF_oF3 自动设定。							

Pr4.29	参数名称	模拟输入 3 (AI3) 滤波器		关联模式		S	T
--------	------	------------------	--	------	--	---	---

第四章 参数

	设定范围	0~6400	单位	0.01ms	标准出厂设定	0
设定针对附加在模拟输入 3 电压的 1 次延迟滤波器的时间常数。						

Pr4.30	参数名称	模拟输入 3 (AI3) 过电压设定		关联模式								T
	设定范围	0~100	单位	0.1v	标准出厂设定	0						
将模拟输入 3 零漂后输入电压的过大等级的电压设定。												

Pr4.31	参数名称	定位结束范围		关联模式			PP			HO	P	
	设定范围	0~10000	单位	编码器单位	标准出厂设定	10						
设定定位完成信号 (INP1) 输出的位置偏差时机。												

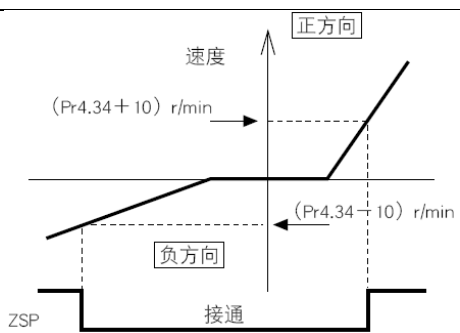
Pr4.32	参数名称	定位结束输出设置		关联模式			PP			HO	P	
	设定范围	0~3	单位	指令单位	标准出厂设定	0						
设定定位完成信号 (INP1) 输出的输出条件。												
	设定值	定位结束信号的动作										
	0	位置偏差 Pr4.31 「定位结束范围」以下时接通。										
	1	无位置指令时, 且位置偏差在 Pr4.31 「定位结束范围」以下时接通										
	2	无位置指令时, 且零速度检测信号接通, 并且位置偏差在 Pr4.31 「定位结束范围」以下时接通										
	3	无位置指令时, 且位置偏差在 Pr4.31 「定位结束范围」以下时置于 ON。之后, 到经过 Pr4.33 「INP 保持时间」为止保持 ON 的状态。经过 INP 保持时间后, 根据此时的位置指令及位置偏差的状况, 将 INP 输出置于 ON/OFF。										

Pr4.33	参数名称	INP 保持时间		关联模式			PP			HO	P	
	设定范围	0~15000	单位	1ms	标准出厂设定	0						
设定 Pr4.32 「定位完成输出设定」=3 时的保持时间。												
	设定值	定位完成信号的动作										
	0	保持时间变为无限大, 到接收下个位置指令为止, 继续 ON 状态										
	1~15000	仅设定值 (ms) 继续 ON 状态。但是, 在保持中如果接收到位置指令, 则变为 OFF 状态。										

Pr4.34	参数名称	零速度		关联模式			PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	50							

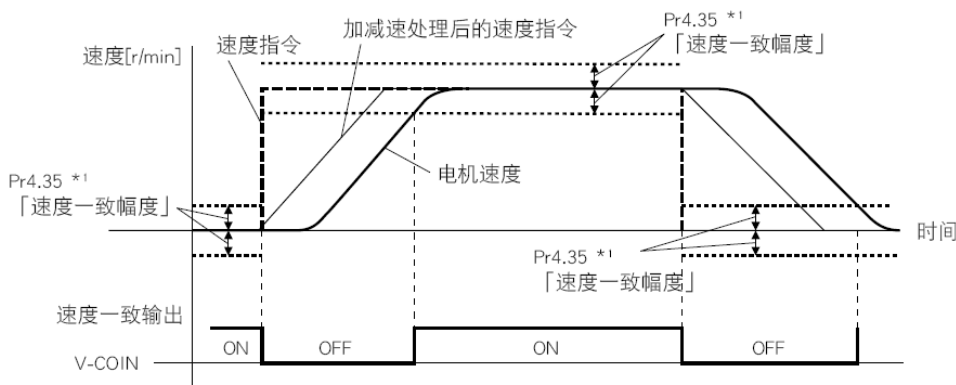
用旋转速度 (r/min) 设置零速度检测输出信号 (ZSP 或 TCL) 的输出时序。
电机速度比本参数设置速度低时输出零速度检测信号 (ZSP)。

- Pr61 的位置与电机旋转方向无关, 向正/负两个方向作用。
- 有 10[r/min] 的滞后。



Pr4.35	参数名称	速度一致幅度		关联模式	PV				S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	50			

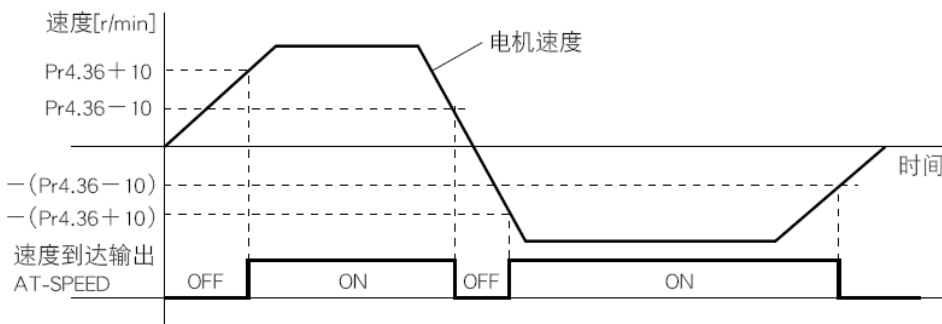
设定速度一致输出 (V-COIN) 的检测时机。
如果速度指令与电机速度的差为本设定值以下, 则输出速度一致 (V-COIN)。



* 1 为了使用 10r/min 的磁滞, 速度一致检测的实际检测幅度如下所示。
速度一致输出 OFF→ON 时的时机 (Pr4.35-10) r/min。
ON→OFF 时的时机 (Pr4.35+10) r/min。

Pr4.36	参数名称	到达速度		关联模式	PV				S
	设定范围	10~2000	单位	r/min	标准出厂设定	1000			

设定速度到达输出 (AT-SPEED) 的检测时机。
电机速度超过本设定值时, 输出速度到达输出 (AT-SPEED)。
检测使用 10r/min 的磁滞。



Pr4.37	参数名称	停止时机械制动器动作设置	关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
--------	------	--------------	------	----	----	----	----	---	---	---

第四章 参数

	设定范围	0~10000	单位	1ms	标准出厂设定	0
电机制动器的延时设定；主要用于防止伺服启动时的“溜车”现象。						

Pr4.38	参数名称	动作时机械制动器动作设置		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	1ms	标准出厂设定	0					
机械制动启动的延时设定；主要用于防止伺服关闭时的“溜车”现象。											

Pr4.39	参数名称	制动器解除速度设定		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	30~3000	单位	1ms	标准出厂设定	30					
伺服关闭时，当转速低于该设定值，且机械制动器启动时延时达到，电机才失去动力。											

Pr4.43	参数名称	e-stop 功能有效		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	-	标准出厂设定	0					
只有本设定值为 1 时且强制报警输入 E-STOP 有效时，伺服才强制报警停机。											

须知 → 有「*」标记的参数号表示控制电源开通时变更内容有效。

4.2.6 【分类 5】扩展设定

Pr5.00	参数名称	第 2 指令分倍频分子		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	1~32767	单位	—	标准出厂设定	1					
Pr5.01	参数名称	第 3 指令分倍频分子		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	1~32767	单位	—	标准出厂设定	1					
Pr5.02	参数名称	第 4 指令分倍频分子		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	1~32767	单位	—	标准出厂设定	1					
设定指令脉冲输入的分频、倍频处理的第 2 ~ 4 分子。使用方式参见 Pr0.08 的说明。											

Pr5.03*	参数名称	脉冲输出分频分母		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	1~2500	单位	—	标准出厂设定	2500					
设定脉冲输出分频的分母。使用方式参见 Pr0.11 的说明。											

Pr5.04*	参数名称	驱动禁止输入设定		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0					
设定驱动禁止输入（POT/NOT）输入的动作。											
	设定值	动作									
	0	POT→正方向驱动禁止 NOT→负方向驱动禁止									
	1	POT、NOT 无效									
	2	POT/NOT 任何单方面的输入，将发生 Err26.0 错误									

Pr5.06	参数名称	伺服关闭时顺序		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0					

第四章 参数

设定伺服切断后的减速中、停止后的状态。

设定值	减速中	停止后
0	立即停止	空转
1	空转	空转

Pr5.08	参数名称	主电源关闭时 LV 触发选择			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	1						

伺服接通状态中，主电源断路在 Pr5.09（主电源关闭检测时间）的时间持续时，选择是否使 Err13.0（主电源不足电压保护）功能产生动作。

设定值	主电源不足电压保护动作
0	伺服接通状态中，主电源一旦断路（母线电压低于欠压点），不显示 Err0D.0 而转为伺服关闭状态，其后主电源再次接通时，回复到伺服接通状态。
1	伺服机接通状态中，主电源一旦断路（母线电压低于欠压点），发生 Err0D.0（主电源不足电压保护），显示错误。

Pr5.09 设置（时间）过长，在检测主电源断路前，主电源变频器 P-N 间的电压下降，即使未到规定值以下，与 Pr5.08 设置无关，也会发生 Err0D.0（主电源不足电压保护）。

注意→

Pr5.09*	参数名称	主电源关闭检测时间			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	70~2000	单位	1ms	标准出厂设定	70						

在主电源断路状态持续时，设置检测断路所需的时间。

Pr5.12	参数名称	过载等级设置			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~115	单位	%	标准出厂设定	0						

- 设置过载等级。设置值为 0 时，过载等级设置为 115（%）。
- 通常使用时请设置为 0。仅在降低过载等级使用时再设置等级。
- 本参数的设置值用电机额定值的 115%来限制。

Pr5.13	参数名称	过速度等级设置			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~5000	单位	r/min	标准出厂设定	0						

- 如果电机速度超过本设定值则将发生 Err1A.0「过速度保护」。
- 设置过速度等级。设置值为 0 时，过速度等级设置为电机最高转数 ×1.2。

Pr5.15*	参数名称	1/F 读取滤波器			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~255	单位	0.1ms	标准出厂设定	0						

I/O 输入的数字滤波；过大的设置会引起控制延时。

Pr5.17	参数名称	计数器清零输入模式			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~4	单位	—	标准出厂设定	3						

设定偏差计数器清除输入信号的清除条件。

设定值	解除条件
0	无效
1 或 2	总是清除
3 或 4	仅清除一次

第四章 参数

Pr5.18	参数名称	指令脉冲禁止输入无效设定		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	1					
设定偏差计数器清除输入信号的清除条件。											
设定值		INH 输入									
0		有效									
1		无效									

Pr5.20*	参数名称	位置设定单位选择		关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0					
选择定位完成范围、位置偏差过大的设定单位。											
设定值		单位									
0		编码器单位									
1		指令单位									
2		标准 2500 线单位									

Pr5.21	参数名称	转矩限位选择		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~2	单位	—	标准出厂设定	0					
设定转矩极限方式。											
设定值		限制值									
0		PR0.13									
1		PR5.22									
2		TL-SEL off		PR0.13							
		TL-SEL on		PR5.22							

Pr5.22	参数名称	第 2 转矩限制		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~500	单位	%	标准出厂设定	300					
设置电机输出转矩的第 2 限制值。 此外，参数值被适用电机的最大转矩所限制。											

Pr5.28*	参数名称	LED 初始状态		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~35	单位	—	标准出厂设定	1					
电源开通后初始状态时，选择前面板 7 段 LED 所显示的数据类型。											
设定值	内容		设定值	内容		设定值	内容				
0	位置指令偏差		12	错误原因及历史记录		24	编码器位置偏差（编码器单位）				
1	电机速度		13			25					
2	位置指令速度		14			26					
3	速度控制指令		15			27	PN 间电压				
4	转矩指令		16	惯量比		28	软件版本				
5	反馈脉冲总和		17	不旋转的原因		29	驱动器制造编号				
6	指令脉冲总和		18			30	电机制造编码				
8			20			31	累积工作时间				
9	控制模式		21			32					
10	输出输入信号状态		22			33	驱动器温度				
11	模拟输入值		23	通信用轴地址		36	安全状态监视器				

Pr5.29*	参数名称	RS232 通信波特率设定		关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
---------	------	---------------	--	------	----	----	----	----	---	---	---

第四章 参数

	设定范围	0~6	单位	—	标准出厂设定	4
设定 RS232 通信的通信速度。 须知 → 波特率设定值，请参阅 RS485 的设定值。(Pr5.30)						

Pr5.30*	参数名称	RS485 通信波特率设定			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~6	单位	—	标准出厂设定	2						
设定 RS485 通信的通信速度。												
		设定值	波特率				设定值	波特率				
		0	2400bps				4	38400bps				
		1	4800bps				5	57600bps				
		2	9600bps				6	115200bps				
		3	19200bps									
波特率误差为 2400~38400bps±5%，57600~115200bps 为±2%。												

Pr5.31*	参数名称	轴地址			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~127	单位	—	标准出厂设定	1						
在多轴控制时与电脑等上一级主机通讯时，需要识别主机访问哪个轴，本参数可通过编码确认该轴名。 须知 → RS232 时，请在最大值为 31 的范围内进行使用。												

Pr5.32*	参数名称	指令脉冲输入最大设定			关联模式	PP			HO	P		
	设定范围	0~4000	单位	KHz	标准出厂设定	0						
作为指令脉冲输入，请设定需使用的最大数字。指令脉冲输入频率若超过本设定值，则发生 Err1B.0 故障。												

Pr5.35*	参数名称	前面板锁定设定			关联模式	PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~1	单位	—	标准出厂设定	0						
锁定前面板操作。												
		设定值	内容									
		0	前面板操作非限制									
		1	前面板操作锁定									

4.2.7 【分类 6】特殊设定

Pr6.03	参数名称	JOG 试机指令转矩			关联模式					P	S	T
	设定范围	0~100	单位	%	标准出厂设定	0						
设定 JOG 试机（转矩控制）时的指令速度。												

Pr6.04	参数名称	JOG 试机指令速度			关联模式	PP				P		
--------	------	------------	--	--	------	----	--	--	--	---	--	--

第四章 参数

	设定范围	0~1000	单位	r/min	标准出厂设定	300
设定 JOG 试机时的指令速度。						

Pr6.05	参数名称	位置第3增益有效时间		关联模式			PP			HO	P		
	设定范围	0~10000	单位	0.1ms	标准出厂设定	0							
设定第3增益变为有效的时间。 不使用时,请设定为 PR6.05=0, PR6.06=100。 仅位置模式有效。													

Pr6.06	参数名称	位置第3增益倍率		关联模式			PP			HO	P		
	设定范围	0~1000	单位	100%	标准出厂设定	100							
将第3增益用针对第1增益的倍率进行设定。 第3增益=第1增益*PR6.06/100。													

Pr6.07	参数名称	转矩指令加算值		关联模式			PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	-100~100	单位	%	标准出厂设定	0							
Pr6.08	参数名称	正方向转矩补偿值		关联模式			PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	-100~100	单位	%	标准出厂设定	0							
Pr6.09	参数名称	负方向转矩补偿值		关联模式			PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	-100~100	单位	%	标准出厂设定	0							
此三个参数可以直接对转矩指令进行前馈转矩叠加。													

Pr6.13	参数名称	第2惯量比		关联模式			PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~10000	单位	%	标准出厂设定	0							
设定第2惯量比。 设定相应电机转动惯量的负载惯量比。 $PR6.13 = (\text{负载惯量比} / \text{转动惯量}) * 100\%$ 。													

Pr6.14	参数名称	报警时立即停止时间		关联模式			PP	PV	PT	HO	P	S	T
	设定范围	0~3000	单位	ms	标准出厂设定	200							
设定报警发生时立即停止的容许时间。如果超过本设定值,则强制性的变为报警状态。													

第五章 CANopen 通讯概述

本章只对 L6C 系列伺服在使用过程中最常用到的相关概念及注意事项做概要介绍，以使用户能用最短的时间了解 L6C 产品的常规使用方法。如果需要了解 L6C 系列产品更详细的 CANopen 技术内容，请参考《L6C 系列 CANopen 技术指导手册》（可以从雷赛官方网站 <http://www.leisai.com> 下载）

5.1 L6C 系列遵循的通讯规范

- 遵循 CAN 2.0A 标准
- 符合 CANopen 标准协议 DS 301 V4.02
- 符合 CANopen 标准协议 DSP 402 V2.01

5.2 名词解释

5.2.1 对象字典

对象字典(Object Dictionary)是一个有序的对象组，其中保存了伺服驱动器的相关参数及变量。每个对象采用一个 16 位的索引值来寻址，为了允许访问数据结构中的单个元素，同时定义了一个 8 位的子索引。

举例：

- (1) 对象字典 2001H 表示驱动器参数 Pr0.01（控制模式）
- (2) 对象字典 607AH 表示位置模式下的目标位置。
- (3) 对象字典 6099H 的 01 子索引表示回零高速值，02 子索引表示回零低速值。

说明：

- (1) 以上的 2001H，6081H，6099H 即是 16 位的索引。
- (2) 有些对象字典是指向单一的数据对象，则其子索引是 0。

对象字典的详细定义是在电子数据文档（EDS）中描述的，L6C 系列的 EDS 可以到雷赛官方网站（<http://www.leisai.com/>）下载。

关于 EDS 中的 3 类主要对象字典说明如下：

- (1) 通讯类对象字典，如 1000H，1400H，1A00H 等对象字典，其详细说明参见《L6C 系列 CANopen 技术指导手册》。
- (2) 参数类对象字典，如 2000H-2130H，关于参数的相关信息参见本文档第四章内容。
- (3) 除参数类对象字典外的其他对象字典：这里挑选用户可能用到的对象字典说明如下：

表 5.1 典型对象字典说明

地址	类型	读写属性	说明
----	----	------	----

3000H	32 位无符号数	只可读	<p>表征输入接口 SI 的当前状态； 前 16bit 对应输入状态，后 16bit 则对应输出 IO 的状态； 每一个 BIT 按照顺序对应一个输入或输出状态；</p> <p>举例： （1）假设其对象字典 3000H 的值为 0xAABB CCDD， AABB 表示输入的状态，CCDD 表示输出的状态。其中 AA 转换为二进制后从右至左对应 SI1-SI8 信号的状态， BB 转换为二进制后从右至左对应 SI9-SI16 信号的状态 （实际只到 SI14）。CC 转换为二进制后从右至左对应 SO1-SO8 的状态（实际只到 SO6），DD 暂未有定义。 （2）以 0x0800 0000 为例，08 对应 SI1-SI8，0x08 转为 二进制后为 00001000，也就是说对应的 SI4 为低电平。</p> <p>注：数字 1 或 0 仅表示电平，并不代表是否有效。其中 1 表示低 电平，0 表示高电平或悬空。高电平还是低电平有效通过参数 Pr4.00 等配置。</p>
3004H	16 位无符号数	可读写	<p>表征输出接口 SO 的状态。 其数值转换为二进制后每一个 BIT 对应一个输出接口 SO 的状态，数值与 SO 的对应规则与 3000H 相似。</p>
3010H	16 位无符号数	只可读	<p>表征当前报警代码，只可读</p>

5.2.2 过程数据对象 PDO

（1）PDO 的定义

PDO 可以理解为伺服驱动器与外部传输实时数据的接口，分为发送 PDO（TPDO）和接收 PDO（RPDO）。其中的发送和接收都是相对于伺服驱动器来说的（如：从驱动器发送出来的 PDO 即为发送 PDO）。

L6C 系列伺服目前最多可以支持 4 组 TPDO 和 4 组 RPDO。

（2）PDO 含义的定义

每个 PDO 最多可以表示 8 字节的数据。这 8 个字节数据的含义是可以修改的，也就是说 PDO 传输的对象是可以配置的。比如可以设置 RPDO1 的接收对象为控制字（6040H）和目标位置（6081H）这 2 个对象字典，具体设置方法参见《L6C 系列 CANopen 技术指导手册》的章节“2.6 过程数据对象(PDO)”。

表 5.2 PDO 含义的修改地址

RPDO	RPDO 含义修改地址	TPDO	TPDO 含义修改地址
RPDO1	1600H	TPDO1	1A00H
RPDO2	1601H	TPDO2	1A01H
RPDO3	1602H	TPDO3	1A02H

RPDO4	1603H	TPDO4	1A03H
-------	-------	-------	-------

建议按照实际需要的变量去配置 PDO，并尽量减少 PDO 的数量，以降低网络负载。

(3) PDO 属性的定义

PDO 有多重属性需要配置，包括传输方式是同步还是异步、禁止时间的长短等，这些属性都是通过修改下表所对应的地址来配置。

表 5.3 PDO 属性的修改地址

RPDO	RPDO 属性修改地址	TPDO	TPDO 属性修改地址
RPDO1	1400H	TPDO1	1800H
RPDO2	1401H	TPDO2	1801H
RPDO3	1402H	TPDO3	1802H
RPDO4	1403H	TPDO4	1803H

PDO 属性的配置建议：

- (1) 同步还是异步：同步的传输方式是指 PDO 所对应的数据在总线上产生同步帧的时候进行更新，其特点是数据更新周期稳定，但不能实时与数据变化保持同步。异步是指数据一旦发生变化马上进行数据更新，这种传输方式响应迅速但对于频繁变化的数据（如实时位置信息）等，易对总线产生较大的数据负荷，所以常配置一个禁止时间参数（数据发送不成功时，间隔一个时间再发送，而不是反复不间断发送）以降低网络负载。

所以建议网络内对实时性要求不高的参数用同步 PDO 的方式，实时性高的参数用异步 PDO 的传输方式，但要注意配置禁止时间，以保护网络负荷不受冲击。

- (2) 同步周期的设置：建议按照经验公式计算：

$$\text{同步周期 (毫秒)} = [\text{PDO 总数}/9] / (40\%) + 2$$

假设一个 CANopen 网络共有 12 个轴，每个轴有一个发送和一个接收 PDO。则 PDO 总数是 $12 \times 2 = 24$ 个。每个毫秒内总线满负荷情况下可传输约 9 个 PDO，考虑总线负荷余量，假设总线负载为 40%（相对合理的负载率），则 24 个 PDO 传输所需时间为： $24/9/(40\%) = 6.67$ （毫秒），再考虑到网络内 SDO、同步帧、心跳报文、紧急报文等的时间开销，再增加 2 个毫秒，建议配置同步周期为 8.67 毫秒。

以上经验公式同样适用于异步 PDO 的禁止时间的设置。

5.2.3 服务数据对象 SDO

(1) SDO 与 PDO

SDO 是一种访问对象字典的途径，相比于 PDO 一旦配置后就传输固定的对象字典而言，SDO 可以访问任意指定的对象字典，具有更大的灵活性。另一方面由于每条 SDO 报文最多只能包含 4 个过程数据，且 SDO 的数据交互需要两个报文才能完成，所以 SDO 的传输效率要低于 PDO。

(2) 适用对象

基于 SDO 和 PDO 二者的传输特点，PDO 适用于传输实时数据，如接收实时位置、速度命令，发送实时速度、位置数据等。SDO 适用于传输非实时数据，如修改某对象字典的配置这种一次性的操作。

(3) SDO 的传输方式

SDO 的传输方式分为三种：(1) 加速 SDO 传输，(2) 分段传输方式，(3) 分块传输方式。在传输数据不超过 4 字节的情况下，数据可以不经分段就进行 SDO 传输。这种传输方式适合于大多数的对象。如果数据超过 4 个字节，需采用分段传输方式。对于较长的报文分段传输的效率不高，而分块传输方式在长报文的传输时效率高。

(4) 客户端与服务器定义

SDO 访问者被称作客户端(client)，对象字典被访问且提供所请求服务的设备别称作服务器(server)。客户的 CAN 报文和服务器的应答 CAN 报文总是包含 8 字节数据(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有来自服务器的应答。使用举例参见《L6C 系列 CANopen 技术指导手册》的章节“2.7 服务数据对象(SDO)”。

5.2.4 回零方式

L6 系列伺服按照 CANopen DS402 标准协议定义了各种回零方式。此处举例解释其轨迹定义，以 7,8,9,10 号回零方式为例：

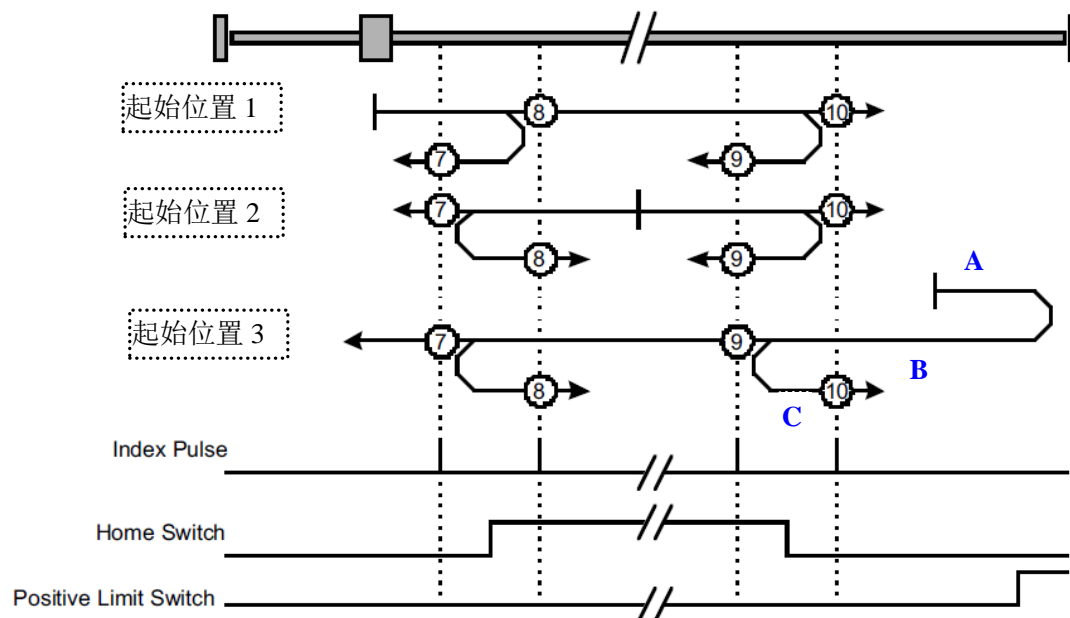


图 5-1 回零方式举例

1. 用到的信号

- (1) Index Pulse 编码器 Z 信号
- (2) Home Switch 原点信号
- (3) Positive Limit Switch 正限位信号，即正向驱动禁止输入 (POT)

2. 关于回零运动的速度

回零运动速度分高速和低速两种。以回零运动最后一段轨迹的方向为参照，与此方向相同的轨迹为低速运动，反之为高速运动。

以 10 号回零方式为例，回零运动的最后一段轨迹即 C 段轨迹，方向是向右，所以 ABC 这 3 段轨迹中，向右的 A、C 段轨迹是低速，向左的 B 段轨迹是高速。

3. 轨迹描述

这里将 7,8,9,10 这 4 种回零方式的轨迹画在了同一图中，是为了便于描述轨迹相似的回零方式，也便于对比其间的区别。如上图所示。按照起始位置不同，可将轨迹分为 3 类：

(1) 起始位置 1

滑块从原点左侧开始向右运动，遇到原点信号后：

A: 8 号回零方式下，滑块继续右移，遇到编码器 Z 信号停止。

B: 7 号回零方式下，滑块调转方向，向左移动，遇到编码器 Z 信号停止。

C: 9,10 号回零方式下，滑块继续右移，当滑块离开原点信号后：

D:10 号回零方式下，滑块继续右移，遇到编码器 Z 信号停止。

E: 9 号回零方式下，滑块调转方向，向左移动，遇到编码器 Z 信号停止。

(2) 起始位置 2

滑块从原点信号触发状态开始运动：

A: 7,8 号回零方式起始方向向左。7 号方式在离开原点后，遇到编码器 Z 信号后停止。8 号方式在离开原点后调转方向向右，遇到编码器 Z 信号再停止。

B: 9,10 号回零方式起始方向向右。10 号方式在离开原点后，遇到编码器 Z 信号后停止。9 号方式在离开原点后调转方向向左，遇到编码器 Z 信号再停止。

(3) 起始位置 3

滑块从原点与正限位之间的位置开始向右运动，遇到正限位信号后，调转方向向左，继续向前遇到原点信号后：

A: 9 号回零方式下，滑块继续左移，遇到编码器 Z 信号停止。

B: 10 号回零方式下，滑块调转方向，向右移动，遇到编码器 Z 信号停止。

C: 7,8 号回零方式下，滑块继续左移，当滑块离开原点信号后：

D:7 号回零方式下，滑块继续左移，遇到编码器 Z 信号停止。

E: 8 号回零方式下，滑块调转方向，向右移动，遇到编码器 Z 信号停止。

其余各种回零方式的轨迹请参考 CANopen 标准协议 DSP 402 的定义。理解方法与上图类似，这里不再赘述。

5.3 换算规则

位置、转速、加速度等对象字典的单位都是以脉冲数为基础进行设计的，这里首先介绍计算过程需要考虑的脉冲当量、电子齿轮比等因素，后再举例说明具体计算过程。

1. 计算所需考虑的因素：

(1) 电机的每圈脉冲数

电机每旋转一周所对应的脉冲数取决于编码器的类型。

A: 对于增量型编码器, 电机每圈脉冲数=编码器线数*4。例如 2500 线增量型, 其值为: 2500*4=10000;

B: 对于绝对值型编码器, 电机每圈脉冲数=2^(编码器位数)。例如 17 位绝对值型, 其值为: 2¹⁷=131072。

这里的计算以电机每圈脉冲数为 N 为例。

(2) 脉冲当量

总线通讯方式下的位置模式 (PP) 中, 对象字典 6093H 定义了脉冲当量, 01 子索引为分子, 02 子索引为分母。可以通过对分子分母的设置来达到调节脉冲数量的目的。换算规则如下:

对象字典配置的脉冲数*【6093H-01 子索引】/【6093H-02 子索引】= 指令输入脉冲数。

从上式可知, 保持目标运动参数 (位置、速度、加速度等) 不变的情况下, 分子变大则对象字典 (607AH、6081H、6083H 等) 需要配置的脉冲数值减小。

(3) 电子齿轮比

参数 Pr0.09 和 Pr0.10 分别定义了电子齿轮比的分子和分母, 其含义如下:

指令输入脉冲数*【Pr0.09 设定值】/【Pr0.10 设定值】=实际使用的脉冲数。

其中, 实际使用的脉冲数就是编码器对应旋转的脉冲数量。从上式可知, 保持目标运动参数 (位置、速度、加速度等) 不变的情况下, 分子变大则指令输入脉冲数减小。

脉冲当量和电子齿轮比并不是在所有模式下均生效, 其具体生效的模式如下:

表 5.4 脉冲当量和电子齿轮比的生效模式

模式		脉冲当量	电子齿轮比
脉冲指令输入	位置模式	○	●
	速度模式	○	○
	转矩模式	○	○
	位置-速度	☆	☆
	位置-转矩	☆	☆
	速度-转矩	○	○
总线指令输入	位置模式 (pp 模式)	●	●
	速度模式 (pv 模式)	○	○
	转矩模式 (pt 模式)	○	○
	回零模式 (homing 模式)	●	●

说明: ●表示该模式下一直生效 ○表示该模式下一直不生效 ☆表示切换到位置模式时生效

2. 计算举例

(1) 总线通讯方式-位置模式

A: 协议位置 607AH (单位: 脉冲数)

根据上述脉冲当量及电子齿轮比的定义, 此处有:

【607AH 设定值】 * 【6093H-01 子索引】 / 【6093H-02 子索引】 * 【Pr0.09 设定值】 / 【Pr0.10 设定值】 = 最终位置脉冲数。

假设需要电机转动 4 周, 则最终位置脉冲数为 4N。再假设两个分子分别为 2, 两个分母分别为 1, 则有: **【607AH 设定值】 * 2/1 * 2/1 = 4N**, 所以 607AH 的设定值为 N 即可。

B: 协议速度 6081H (单位: 脉冲数/秒)

【6081H 设定值】 * 【6093H-01 子索引】 / 【6093H-02 子索引】 * 【Pr0.09 设定值】 / 【Pr0.10 设定值】 = 最终速度脉冲数。

假设目标速度是 1500 转/分, 则最终速度脉冲数是 $(1500/60) * N = 25N$ 。再假设两个分子分别为 2, 两个分母分别为 1, 则有: **【6081H 设定值】 * 2/1 * 2/1 = 25N**, 所以 6081H 的设定值为 $25N/4 = 6.25N$ 。

(2) 总线通讯方式-速度模式

注意: 此时无需考虑脉冲当量和电子齿轮比

A: 协议速度 60FFH (单位: 脉冲数/秒)

【60FFH 设定值】 = 最终速度脉冲数。

假设目标速度是 1500 转/分, 则最终速度脉冲数是 $(1500/60) * N = 25N$ 。所以 60FFH 的设定值为 25N。

B: 协议加速度 6083H (单位: 脉冲数/秒²)

【6083H 设定值】 = 最终加速度脉冲数。

假设电机一秒内加速到 1500 转/分, 即加速度为 25 转/秒², 则最终加速度脉冲数为 25N, 所以 6083H 的设定值为 25N。

第六章 显示与操作

6.1 概述



图 6-1 前面板外观

表 6.1 按键名称及功能

名称	符号	功能
显示	/	6 个 LED 数码管用于显示监视值、参数值和设定值。
模式切换键	M	可在 4 种模式间切换： 1、数据监视模式 2、参数设定模式 3、辅助功能模式 4、EEPROM 写入模式
确定键	ENT	进入子菜单、确定输入。
向上键	▲	切换子菜单、增加数值
向下键	▼	切换子菜单、减少数值
向左键	◀	输入位（闪烁表示）左移。

6.2 面板显示和面板操作

6.2.1 面板操作流程图

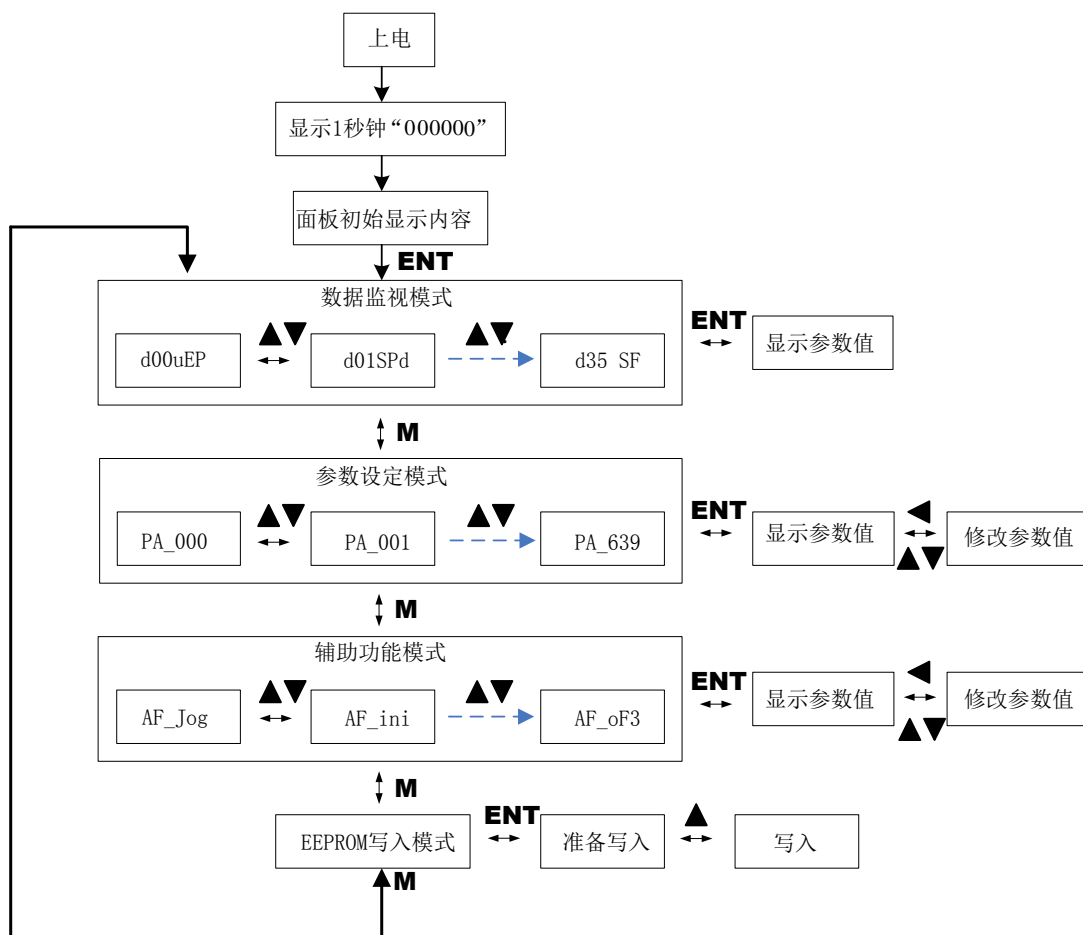


图 6-2 调试面板操作流程图

(1) 驱动器电源接通时，显示器先显示符号“LEISAI”约一秒钟。然后若驱动器无异常报警，则进入数据监控模式，显示初始的监控参数值；否则，显示相应的异常报警代码。

(2) 按 M 键可切换数据监视模式→参数设定模式→辅助功能模式→EEPROM 写入模式。

(3) 当有新的异常报警发生时，无论在任何模式都会马上切换到异常报警显示模式，按下 M 键可切换到其他模式。

(4) 在数据监视模式下，通过 ▲或▼键选择被监视参数类型；按 ENT 键进入后，部分参数类型可通过 ◀选择显示参数值的高 4 位“H”或者低 4 位“L”。

(5) 在参数设定模式下，通过 ◀选择参数序号的当前编辑位，通过 ▲或▼键改变参数序号的当前编辑位的数值大小。按 ENT 键进入对应参数序号的参数值设定模式。编辑参数值时，通过 ◀选择参数值的当前编辑位，通过 ▲键值将被保存，并返回到参数序号的选择界面。

6.2.2 驱动器运行数据监视

表 6.2 驱动器监控功能一览表

序号	名称	说明	显示码	单位	数据格式 (x、y 为数值)
0	d00uEP	位置指令偏差	d00uEP	Pulse	低位: "L xxxx" 高位: "H xxxx" xxx: 数值
1	d01SPd	电机速度	d01SPd	r/min	"r xxxx" xxx: 数值
2	d02CSp	位置指令速度	d02CSp	r/min	"r xxxx" xxx: 数值
3	d03CuL	速度控制指令	d03CuL	r/min	"r xxxx" xxx: 数值
4	d04trq	转矩指令	d04trq	%	"t xxxx" xxx: 数值
5	d05nPS	反馈脉冲总和	d05nPS	Pulse	低位: "L xxxx" 高位: "H xxxx" xxx: 数值
6	d06CPS	指令脉冲总和	d06CPS	Pulse	低位: "L xxxx" 高位: "H xxxx" xxx: 数值
7	d07	/	d07	/	"xxxx"
8	d08FPS	外部光栅尺反馈脉冲总和	d08FPS	Pulse	低位: "L xxxx" 高位: "H xxxx" xxxx: 数值
9	d09Cnt	控制模式	d09Cnt	/	位置: "PoScnt" 速度: "SPdcnt" 转矩: "trqcnt" 复合模式: " cnt "
10	d10Io	输出输入信号状态	d10Io	/	输入: "In0x y" (x: 端口序号, 1-8 间任意值) (y: 无效为-, 有 效为 A) 输出: "ot0x y" (x: 端口序号, 1-8 间任意值) (y: 无效为-, 有 效为 A)
11	d11Ain	模拟输入值	d11Ain	V	"x yyyy" x: AI1 为 A,

第六章 显示与操作

					AI2 为 b, AI3 为 c yyyy: 数值
12	d12Err	错误原因及历史纪录	d12Err	/	“Er xxx” xxx: 具体错误码
13	d13 rn	警告编号	d13 rn	/	“rn xxx” xxx: 警告代码
14	d14 r9	再生负载率	d14 r9	%	“rg xxx” xxx: 数值
15	d15 oL	过载率	d15 oL	%	“oL xxx” xxx: 数值
16	d16Jrt	惯量比	d16Jrt	%	“J xxx” xxx: 数值
17	d17 Ch	不旋转的原因	d17 Ch	/	“cP xxx” xxx: 错误代码
18	d18ict	输出输入信号变化次数	d18ict	/	“n xxx” xxx: 数值
19	d19	/	d19	/	“xxxx”
20	d20AbS	绝对式编码器数据	d20AbS	Pulse	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
21	d21AES	绝对式反馈光栅尺位置	d21AES	Pulse	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
22	d22rEC	编码器通信异常次数 监视器	d22rEC	次	“n xxx” xxx: 数值
23	d23 id	通信用轴地址	d23 id	/	“id xxx” “Fr xxx” xxx: 数值
24	d24PEP	编码器位置偏差(编码器单位)	d24PEP	Pulse	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
25	d25PFE	反馈光栅尺偏差(反馈光栅尺单位)	d25PFE	Pulse	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
26	d26hyb	混合偏差	d26hyb	Pulse	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
27	d27 Pn	PN 间电压	d27 Pn	V	“u xxx” xxx: 数值
28	d28 no	软件版本	d28 no	/	“d xxx” “F xxx” “P xxx” xxx: 数值

29	d29ASE	驱动器制造编号	d29ASE	/	“n xxx” xxx: 数值
30	d30NSE	电机制造编号	d30NSE	/	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
31	d31 tE	累积工作时间	d31 tE	/	低位: “L xxxx” 高位: “H xxxx” xxxx: 数值
32	d32Aud	电机自动识别功能	d32Aud	/	“r xxx” xxx: 数值
33	d33Ath	驱动器温度	d33Ath	℃	“th xxx” xxx: 数值
34	d34	/	d34	/	“t xxx” xxx: 数值
35	d35 SF	安全状态监视器	d35 SF	/	“xxxxxx” xxxxxx: 数值

表 6.3 “d17 ch” 电机不旋转原因代码定义

代码	显示码	说明	内容
0	cP 0	正常	驱动器未检测到导致电机不旋转的原因
1	cP 1	母线电压过低	/
2	cP 2	无使能信号	COM-上未连接伺服接通
3	cP 3	POT/NOT 输入有效	PA_504=0 时, POT 为开路, 速度指令为正方向; NOT 为开路, 速度指令为负方向。
4	cP 4	驱动器存在故障	/
6	cP 6	脉冲输入禁止(INH)	PA_518=0, INH 为开路
8	cP 8	CL 有效	PA_517=0 时, 偏差计数器复位连在 COM-上
9	cP 9	零速钳位有效	PA_315=1, 零速钳位输入为开路

2.3 辅助功能

表 6.4 系统参数设定界面

序号	名称	说明	显示码	操作流程
0	AF_jog	电机试运行	AF_Jo9	详情请参照“试运行”章节内容。
1	AF_InI	恢复出厂参数	AF_InI	1、按 ENT 键 1 次进入操作, 此时显示 “InI -”。 2、按 ▲ 键 1 次, 将先显示 “InI ---” 表示正在初始化, 完成后显示 “FmI Sh”。

				3、写 EEPROM，断电重启后生效。 注：使能情况下不能回复出厂参数。
2	AF_unL	前面板解锁	AF_unL	1、按 ENT 键 1 次进入操作，此时显示“unL -”。 2、按 ▲ 键 1 次，显示“Finish”表示解锁成功。
3	AF_AcL	报警清除	AF_AcL	1、按 ENT 键 1 次进入操作，此时显示“Acl -”。 2、按 ▲ 键 1 次，显示“Finish”表示报警清除成功。
4	AF_oF1	AI1 零漂校准	AF_oF1	1、按 ENT 键 1 次进入操作，此时显示“oF1 -”。 2、按 ▲ 键 1 次，将先显示“Start”表示开始校准，然后显示“Finish”表示校准完成。 3、执行参数保存（参考 6.2.4 章节）
5	AF_oF2	AI2 零漂校准	AF_oF2	1、按 ENT 键 1 次进入操作，此时显示“oF2 -”。 2、按 ▲ 键 1 次，将先显示“Start”表示开始校准，然后显示“Finish”表示校准完成。 3、执行参数保存（参考 6.2.4 章节）
6	AF_oF3	AI3 零漂校准	AF_oF3	1、按 ENT 键 1 次进入操作，此时显示“oF3 -”。 2、按 ▲ 键 1 次，将先显示“Start”表示开始校准，然后显示“Finish”表示校准完成。 3、执行参数保存（参考 6.2.4 章节）

【注】:

前面板锁定：为了防止参数变更等误操作，可以将前面板的按键置于锁定状态。

锁定方法：将参数 PA_535 参数设置为 1。

表 6.5 锁定状态下操作项目受限情况

模式	锁定状态下受限情况
数据监视模式	无限制。
参数设定模式	参数只可读，不可修改
辅助功能模式	只有解锁功能可见。
EEPROM 写入模式	无限制。

6.2.4 参数保存

操作步骤：

- 1、通过 M 键选择 EEPROM 写入模式，此时显示“EE_Set”；
- 2、按 ENT 键进入写入模式操作；
- 3、持续按住 ▲ 键，显示从“EEP -”变成“EEP --”，再变成“EEP ---”，直到变成“Set Art”，表示开始了 EEPROM 写入操作；
- 4、若显示最后变成“Finish”表明写入成功；若显示“Error”表明写入失败，请按步骤 3、4 再重复操作；若重复多次仍写入失败，可能驱动器已损坏，请报修。
- 5、写入成功后，驱动器需要断电重启。

注意事项：EEPROM 写入操作中，请勿关闭电源，否则可能会导致写入错误数据；若发生此种情况，请重新设置全部参数，再进入 EEPROM 写入操作。

6.2.5 异常报警

出现驱动器错误时，前面板将自动进入异常报警显示模式，显示对应错误代码。错误代码的详情请参见第八章报警和处理。

第七章 通电运行



注意

- 驱动器及电机必须可靠接地，驱动器的 PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
- 建议驱动器电源经隔离变压器及电源滤波器提供，以保证安全性及抗干扰能力。
- 必须检查确认接线无误后，才能接通电源。
- 必须接入一个紧急停止电路，确保发生故障时，电源能立即停止。
- 驱动器故障报警后，重新启动之前须确认故障已排除、Svon 信号无效。
- 驱动器及电机断电后至少 5 分钟内不得触摸，防止电击。
- 驱动器及电机运行一段时间后，可能有较高温升，防止灼伤。

注：运行分 2 种，第一种为空载试运行，第二部分为带负载运行。

为了安全，请使用者务必先进行空载试运行。

7.1 运行前准备

7.1.1 接线检查

表 7.1 运行前应检查项目

序号	项目	内容
1	配线检查	1、电源输入功率端子、电机输出功率端子、编码器反馈信号端子 CN2、控制信号端子 CN1(JOG 试运行时可不接)、CAN 通讯端口 CN3(JOG 试运行时可不接)、RS232/RS485 通讯端子 CN4 (JOG 试运行时可不接) 等必须正确接线；接线必须牢固。 2、电源输入线之间、电机输出线之间必须无短路，而且与 PG 地无短路。
2	电源电压检查	1、电源极性必须接对。 2、逻辑电源输入 r、t 必须在额定范围内。 3、主电源输入 R、S、T 必须在额定范围内。
3	固定位置检查	1、电机和驱动器必须固定牢固。
4	空载检查	1、电机轴必须未带机械负载。
5	控制信号检查	1、所有控制开关必须置于 OFF 状态。 2、伺服使能输入 Srv_on 处于 OFF 状态。

7.1.2 上电时序图

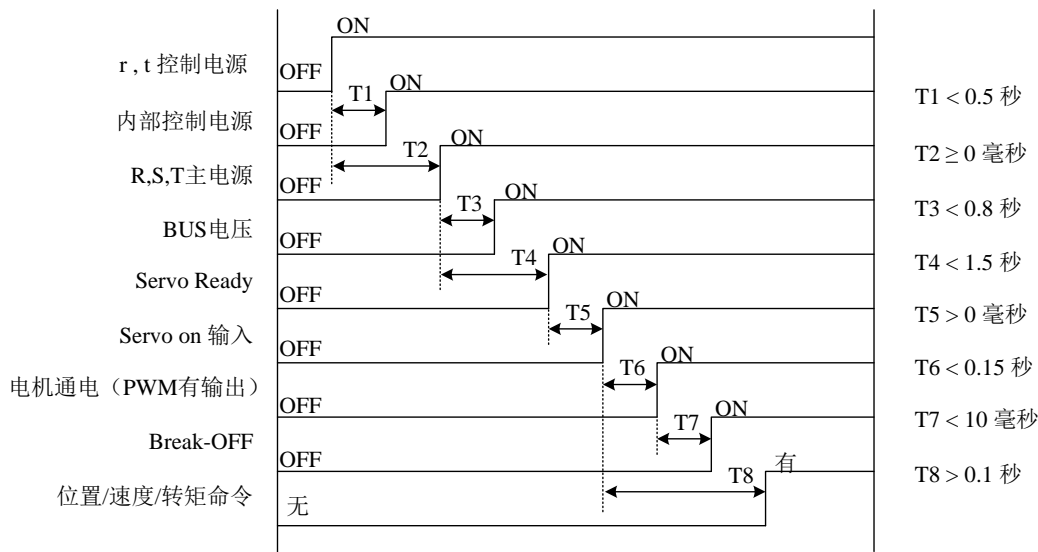


图 7-1 驱动器上电时序图

需要注意以下事项:

- R, S, T 主电源上电时间要等于或晚于 r, t 控制电源。
- Servo Ready 满足之后才能输入 Servo on 信号。
- Servo on 输入之后, 0.15 秒内电机通电, 即驱动器有 PWM 信号输出。
- Servo on 信号输入后, 0.1 秒以后才能发位置、速度、转矩命令。

7.1.3 故障时序图

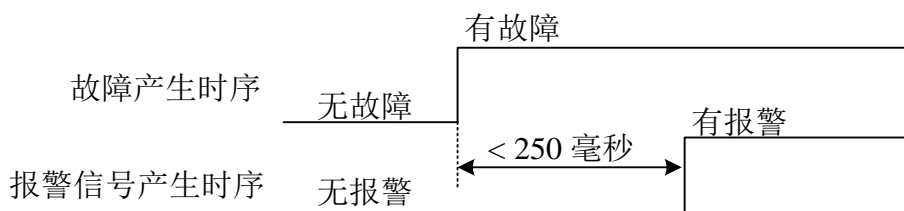


图 7-2 驱动器报警时序图

7.2 寸动控制



注意

- JOG 试运行前请参考 7.1.1 章节做运行前接线检查。

此控制方式下，用户可不接控制信号端子 CN1、CAN 通讯端子 CN3 和通讯端子 CN4。为了安全起见，JOG 控制建议在低转速下进行；该模式下电机将以所设定的参数来做相应移动。

表 7.2 JOG 控制需要设定的参数

序号	参数	名称	设置值	单位
1	PA_001	控制模式设定	0-5,8	/
2	PA_312	加速时间设置	用户指定	毫秒
3	PA_313	减速时间设置	用户指定	毫秒
4	PA_222	位置指令平滑滤波器	用户指定	0.1 毫秒
5	PA_223	位置指令 FIR 滤波器	用户指定	0.1 毫秒
6	PA_604	JOG 试机指令速度	用户指定	转/分

◆ 寸动控制操作流程

- 1、首先设置寸动控制对应的所有参数；
- 2、进入 EEPROM 写入模式，保存所修改的参数值；
- 3、写入成功后，驱动器断电重启，要确保驱动器处于非使能状态，这样才能进入 JOG 控制。
- 4、进入辅助功能模式下的“RF_JoG”子菜单；
- 5、按 ENT 键 1 次，此时应显示“JoG -”；
- 6、按 ◀ 键 1 次，若无异常，此时应显示“Sru_on”；若为“Error”，可再按 ◀ 键 1 次，此时应显示“Sru_on”；若仍显示“Error”，请切换到数据监视模式下的“di Tch”子菜单，查找电机不旋转的原因，故障排除后再重试；
- 7、若为位置 JOG 模式，在显示“Sru_on”的前提下，持续按住 ▲ 键将使电机转速一直增大到 PA_604 设置的最大速度并持续正向运行，松开 ▲ 键立刻减速停止，此时应显示“P--JoG”；持续按住 ▼ 键将使电机转速一直增大到 PA_604 设置的最大速度并持续反向运行。松开 ▼ 键立刻减速停止，此时应显示“n--JoG”；若电机未旋转，请切换到数据监视模式下的“di Tch”子菜单，查找电机不旋转的原因，故障排除后再重试；
- 8、JOG 试运行过程中，按 ENT 键将退出 JOG 控制。

7.3 总线指令输入

- 总线指令输入方式下的接线图请参考第三章的“图 3-1 总线指令输入标准接线”。
- 下面内容提到的对象字典的说明参见《L6C 系列 CANopen 技术指导手册》的章节“3.2.2 设备控制对象字典”。

7.3.1 必要的配置

使驱动器工作在总线指令输入的模式下，首先需要进行如下设置：

1. 参数 Pr0.01 设置为 8（CANOpen 通讯模式）；
2. 参数 Pr0.23 设置为对应的节点号；

- 参数 Pr0.24 设置为各驱动器统一的通讯速率，且与控制端（PLC、控制卡、控制器等）保持一致。
- 在控制端配置好与驱动器配套的 EDS 文件，并配置好 EDS 中的的 PDO 配置项（需要配置哪些项可参考下面各小节中关于“可能需要写入/读取的对象字典”的描述）。

7.3.2 位置控制

1. 可能需要写入的对象字典

表 7.3 总线指令输入-位置控制可能写入的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	设定值	单位
1	6060H	操作模式	1	无
2	6040H	控制字	根据需要设定。	无
3	607AH	目标位置	根据需要设定。	脉冲数
4	6081H	协议速度	根据需要设定。	脉冲数/秒
5	6083H	协议加/减速度	根据需要设定。	脉冲数/秒 ²
6	6093H	脉冲当量	根据需要设定。	无

2. 可能需要读取的对象字典

表 7.4 总线指令输入-位置控制可能读取的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	单位
1	6041H	状态字	无
2	6064H	位置反馈	脉冲数
3	606CH	速度反馈	脉冲数/秒

3. 应用举例

通过向伺服驱动器发送以下命令，可使伺服驱动器在位置模式下运转：

表 7.5 总线指令输入-位置控制发送命令举例

序号	命令	含义
1	81 00 00 00 00 00 00 00	复位所有节点。如果需要复位指定节点，节点号通过修改 81 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
2	01 00 00 00 00 00 00 00	启动所有节点的远程控制。如果需要启动指定节点的远程控制，节点号通过修改 01 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
3	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H，状态机切换状态 Switch On Disabled->Ready to Swith On
4	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H，状态机切换状态 Ready to Swith On-> Switched On 此时驱动器内继电器吸合
5	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH，状态机切换状态 Switched On->Operation Enable 此时电机使能
6	2f 60 60 00 01 00 00 00	写操作模式为 1H，即位置控制模式

7	23 81 60 00 90 D0 03 00	写协议速度为 3D090H (即 1500 转/分, 换算规则参见“5.3 换算规则”),
8	23 83 60 00 90 D0 03 00	写协议加速度为 3D090H (即 1 秒加速到 1500 转/分, 换算规则参见“5.3 换算规则”)
9	23 7a 60 00 20 4E 00 00	写目标位置为 4E20H (即 2 圈, 换算规则参见“5.3 换算规则”)
10	2b 40 60 00 4f 00 00 00	写控制字为 4fH, 设置为相对运动模式
11	2b 40 60 00 5f 00 00 00	写控制字为 5fH, 电机开始运动
12	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H, 状态机切换状态 Operation Enable -> Switched On 此时电机去使能
13	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H, 状态机切换状态 Switched On ->Ready to Swith On 此时驱动器继电器解除吸合。

说明: 关于状态机的转换, 参见 L6C 系列 CANopen 技术指导手册》的章节“3.1.2 状态机”。

7.3.3 速度控制

1. 可能需要写入的对象字典

表 7.6 总线指令输入-速度控制可能写入的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	设定值	单位
1	6060H	操作模式	3	无
2	6040H	控制字	根据需要设定。	无
3	60FFH	协议速度	根据需要设定。	脉冲数/秒
4	6083H	协议加/减速度	根据需要设定。	脉冲数/秒 ²

2. 可能需要读取的对象字典

表 7.7 总线指令输入-速度控制可能读取的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	单位
1	6041H	状态字	无
2	606CH	速度反馈	脉冲数/秒

3. 应用举例

通过向伺服驱动器发送以下命令, 可使伺服驱动器在位置模式下运转:

表 7.8 总线指令输入-速度控制发送命令举例

序号	命令	含义
1	81 00 00 00 00 00 00 00	复位所有节点。如果需要复位指定节点, 节点号通过修改 81 后的两位数字修改 (注意是 16 进制)。
2	01 00 00 00 00 00 00 00	启动所有节点的远程控制。如果需要启动指定节点的远程控制, 节点号通过修改 01 后的两位数字修改 (注意是 16 进制)。

3	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H, 状态机切换状态 Switch On Disabled->Ready to Swith On
4	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H, 状态机切换状态 Ready to Swith On-> Switched On 此时驱动器内继电器吸合
5	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH, 状态机切换状态 Switched On->Operation Enable 此时电机使能
6	2f 60 60 00 03 00 00 00	写操作模式为 3H, 即速度控制模式
7	23 ff 60 00 90 D0 03 00	写协议速度为 3D090H (即 1500 转/分, 换算规则参见“5.3 换算规则”),
8	23 83 60 00 90 D0 03 00	写协议加速度为 3D090H (即 1 秒加速到 1500 转/分, 换算规则参见“5.3 换算规则”)
9	2b 40 60 00 0f 01 00 00	写控制字为 10fH, 置 6040H 的第 8 位为 1, 以便下次置 0 时启动电机运转。
10	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH, 置 6040H 的第 8 位为 0, 电机开始运转。
11	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H, 状态机切换状态 Operation Enable -> Switched On 此时电机去使能
12	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H, 状态机切换状态 Switched On ->Ready to Swith On 此时驱动器继电器解除吸合。

说明: 关于状态机的转换, 参见 L6C 系列 CANopen 技术指导手册》的章节“3.1.2 状态机”。

7.3.4 转矩控制

4. 可能需要写入的对象字典

表 7.9 总线指令输入-转矩控制可能写入的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	设定值	单位
1	6060H	操作模式	4	无
2	6040H	控制字	根据需要设定。	无
3	6071H	力矩最大限制值	根据需要设定。	额定力矩的 0.05%
4	6087H	力矩变化率	根据需要设定。	(额定力矩的 0.05%) /秒
5	2074H	Pr3.21 速度限制值	根据需要设定。	转/分

举例说明:

- 6071H: 如果设定值为 1500, 则其含义为: $1500 \times 0.05\% = 75\%$, 即电机输出力矩最大限制为其额定力矩的 75%。
- 6087H: 如果设定值为 1000, 则其含义为: $1000 \times 0.05\% = 50\%$, 即每秒电机力矩增加其额定值的 50%。

5. 可能需要读取的对象字典

表 7.10 总线指令输入-转矩控制可能读取的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	单位
1	6041H	状态字	无
2	606CH	速度反馈	脉冲数/秒

6. 应用举例

通过向伺服驱动器发送以下命令，可使伺服驱动器在位置模式下运转：

表 7.11 总线指令输入-转矩控制发送命令举例

序号	命令	含义
1	81 00 00 00 00 00 00 00	复位所有节点。如果需要复位指定节点，节点号通过修改 81 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
2	01 00 00 00 00 00 00 00	启动所有节点的远程控制。如果需要启动指定节点的远程控制，节点号通过修改 01 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
3	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H，状态机切换状态 Switch On Disabled->Ready to Swith On
4	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H，状态机切换状态 Ready to Swith On-> Switched On 此时驱动器内继电器吸合
5	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH，状态机切换状态 Switched On->Operation Enable 此时电机使能
6	2f 60 60 00 04 00 00 00	写操作模式为 4H，即转矩控制模式
7	23 71 60 00 14 00 00 00	写力矩值为 14H（即 $20 \times 0.05\% = 1\%$ 额定力矩），
8	23 87 60 00 14 00 00 00	写力矩变化率为 14H（即 1 秒增加到额定力矩的 $20 \times 0.05\% = 1\%$ ）
9	2b 74 20 00 e8 03 00 00	写速度限制值（Pr3.21）为 3e8H（1000 转/分）
10	2b 40 60 00 0f 01 00 00	写控制字为 10fH，置 6040H 的第 8 位为 1，以便下次置 0 时启动电机运转。
11	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH，置 6040H 的第 8 位为 0，电机开始运转。
12	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H，状态机切换状态 Operation Enable -> Switched On 此时电机去使能
13	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H，状态机切换状态 Switched On ->Ready to Swith On 此时驱动器继电器解除吸合。

7.3.5 回零控制

1. 可能需要写入的对象字典

表 7.12 总线指令输入-回零控制可能写入的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	设定值	单位
1	6060H	操作模式	6	无
2	6040H	控制字	根据需要设定。	无
3	6098H	回零方式	根据需要设定。	无
4	6099H	回零速度	根据需要设定。	脉冲数/秒
5	609AH	回零加减速	根据需要设定。	脉冲数/秒 ²

2. 可能需要读取的对象字典

表 7.13 总线指令输入-回零控制可能读取的对象字典

序号	对象字典	对象字典含义	单位
1	6041H	状态字	无
2	606CH	速度反馈	脉冲数/秒

3. 应用举例

通过向伺服驱动器发送以下命令，可使伺服驱动器在位置模式下运转：

表 7.14 总线指令输入-回零控制发送命令举例

序号	命令	含义
1	81 00 00 00 00 00 00 00	复位所有节点。如果需要复位指定节点，节点号通过修改 81 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
2	01 00 00 00 00 00 00 00	启动所有节点的远程控制。如果需要启动指定节点的远程控制，节点号通过修改 01 后的两位数字修改（注意是 16 进制）。
3	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06H，状态机切换状态 Switch On Disabled->Ready to Swith On
4	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07H，状态机切换状态 Ready to Swith On-> Switched On 此时驱动器内继电器吸合
5	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0fH，状态机切换状态 Switched On->Operation Enable 此时电机使能
6	2f 60 60 00 06 00 00 00	写操作模式为 6，即速度控制模式
7	23 99 60 01 30 75 00 00	写回原点速度-高速为 7530H（即 180 转/分，换算规则参见“5.3 换算规则”）
8	23 99 60 02 20 4e 00 00	写回原点速度-低速为 4e20H（即 120 转/分，换算规则参见“5.3 换算规则”）
9	23 9a 60 00 30 75 00 00	写回原点加速度为 7530H（即 1 秒加速到 180 转/分，换算规则参见“5.3 换算规则”）
10	2f 98 60 00 16 00 00 00	写回零方式为 16H（第 22 种回零方式）
11	2b 40 60 00 1f 00 00 00	写控制字为 1f，置 6040H 的第 4 位为 1，进入回零活动状态。
12	2b 40 60 00 0f 00 00 00	写控制字为 0f，置 6040H 的第 4 位为 0，为上升沿启动回零。

13	2b 40 60 00 1f 00 00 00	写控制字为 1f, 置 6040H 的第 4 位为 1, 开始回零运动。
14	2b 40 60 00 07 00 00 00	写控制字为 07, 状态机切换状态 Operation Enable -> Switched On 此时电机去使能
15	2b 40 60 00 06 00 00 00	写控制字为 06, 状态机切换状态 Switched On ->Ready to Swith On 此时驱动器继电器解除吸合。

说明：关于状态机的转换，参见 L6C 系列 CANopen 技术指导手册》的章节“3.1.2 状态机”。

7.4 脉冲指令输入

7.4.1 位置控制



注意

- 试运行前请参考 7.1.1 章节做运行前接线检查。

接线图参见第三章“图 3-2 脉冲指令输入-位置控制方式标准接线”。其中 CN1 的 IO 接线可以根据需要增加或删减。

4. 最小系统

在驱动器默认配置基础上，通过修改下表的配置可以配制出能够运转的最小系统。

表 7.15 位置控制最小设定参数集

序号	参数	名称	对应输入符号	设置值	单位	含义
1	PA_001	控制模式设定	/	0	/	控制模式为位置模式
2	PA_007	指令脉冲模式选择	/	3	/	指令形式为脉冲+方向
3	PA_400	SII 输入选择	Srv_on	hex:0003	/	定义 SII 为使能信号

此时每秒输入脉冲数与转速的对应关系为：转速 (r/min) = (每秒输入脉冲数/10000)*60

在上述配置基础上按步骤执行以下操作，以观察系统是否可以正常运行：

- (1) 连接控制 IO 端子 CN1。
- (2) 按要求接入控制 IO 用电源 (COM+和 COM-)。
- (3) 接通驱动器电源。
- (4) 按要求设置各参数(需要设置的参数请见列表),并写入 EEPROM, 驱动器断电重启。
- (5) 接通 Srv_on, 使电机进入励磁状态。
- (6) 通过 PUL (+、-之间)、DIR (+、-之间) 分别接入低频率脉冲和方向信号，查看电机是否旋转。

- (7) 在驱动器前面板的数据监视模式下查看电机速度 (“d01SPd” 子项), 确认实际速度是否与设定速度一致? 停止输入脉冲时电机是否也停止?
- (8) 电机旋转不流畅时, 请通过数据监视模式下查看电机不旋转原因 (“d17 ch” 子项)。

5. 相关设定

可以根据实际使用需要配置必要的特性及功能, 脉冲命令输入位置模式下可能用到的相关配置如下:

- (1) 模式及指令设定

表 7.16 位置控制模式相关参数设定

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_001	控制模式设定	/
2	PA_005	指令脉冲输入选择	请参照第四章内容。
3	PA_006	指令脉冲极性设置	请参照第四章内容。
4	PA_007	指令脉冲输入模式设置	请参照第四章内容。

- (2) 电子齿轮比设定

将输入的脉冲指令乘以所设定的分/倍频系数, 来实现任意设定单位输入指令脉冲的电机旋转、移动量。

表 7.17 电子齿轮比参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_008	电机每旋转 1 圈的指令脉冲数	请参照第四章内容。
2	PA_009	第 1 指令分倍频分子	请参照第四章内容。
3	PA_010	指令分倍频分母	请参照第四章内容。
4	PA_500	第 2 指令分倍频分子	请参照第四章内容。
5	PA_501	第 3 指令分倍频分子	请参照第四章内容。
6	PA_502	第 4 指令分倍频分子	请参照第四章内容。

- (3) 位置指令滤波器

表 7.18 位置指令滤波器参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_222	位置指令低通滤波器	请参照第四章内容。
2	PA_223	位置指令 FIR 滤波器	请参照第四章内容。

- (4) 电机编码器脉冲输出

可将电机的位置反馈量用 A、B、Z 相脉冲的方式传达给上位控制器。

表 7.19 驱动器编码器脉冲输出参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_011	编码器脉冲输出分频分子	请参照第四章内容。
2	PA_012	编码器脉冲输出逻辑反转	请参照第四章内容。
3	PA_503	编码器脉冲输出分频分母	请参照第四章内容。
4	PA_533	脉冲再生输出界限设定	请参照第四章内容。

- (5) 偏差计数器清除

根据偏差计数器清除输入 (CL), 可将位置控制的位置偏差计数器值清零的功能。

相关参数

表 7.20 偏差计数器清除参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_517	计数器清除输入模式	请参照第四章内容。

(6) 定位结束输出 (INP)

可用定位结束输出 (INP) 确认定位结束状态。位置控制的位置偏差计数器值的绝对值，在参数所设定的位置结束范围以下时为 ON。也可将位置指令的有无作为判断条件。

表 7.21 定位结束输出相关参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_431	定位结束范围	请参照第四章内容。
2	PA_432	定位输出设置	请参照第四章内容。
3	PA_433	INP 保持时间	请参照第四章内容。
4	PA_442	第 2 定位结束范围	请参照第四章内容。

此外，需要为定位结束输出 (INP) 指定输出端口，详情请参照第四章中 PA_410~ PA_415 的设定方法。

(7) 指令脉冲禁止 (INH)

使用指令脉冲禁止输入信号 (INH)，可强制性地停止指令脉冲输入计数器处理。如果将 INH 输入置于 ON，则驱动器忽略指令脉冲输入，不进行脉冲计数。

表 7.22 指令脉冲禁止相关参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_518	指令脉冲禁止输入无效设置	请参照第四章内容。
2	PA_519	指令脉冲禁止输入读取设定	请参照第四章内容。

此外，需要为指令脉冲禁止 (INH) 指定输入端口，详情请参照第四章中 PA_400~ PA_409 的设定方法。

(8) SI/SO 功能设定

SI 输入端口的指定请参照第四章中 SI**输入选择的设定方法。

SO 输出端口的指定请参照第四章中 SO**输出选择的设定方法。

7.4.2 速度控制



注意

- 试运行前请参考 7.1.1 章节做运行前接线检查。

接线图参见第三章“图 3-3 脉冲指令输入-力矩、速度控制方式标准接线”。其中 CN1 的 IO 接线可以根据需要增加或删减。

1. 最小系统

在驱动器默认配置基础上，通过修改下表的配置可以配制出能够运转的最小系统。

表 7.23 速度控制最小设定参数集

序号	参数	名称	对应输入符号	设置值	单位	含义
1	PA_001	控制模式设定	/	1	/	控制模式为速度模式
2	PA_300	速度设置内外切换	/	0	/	速度由模拟输入产生
3	PA_400	SI1 输入选择	Srv_on	hex:0300	/	定义 SI1 为使能信号

此时模拟输入电压和转速的对应关系为：转速 (r/min) = 模式输入电压 (V) *500

在上述配置基础上按步骤执行以下操作，以观察系统是否可以正常运行：

- (1) 连接控制 IO 端子 CN1。
- (2) 按要求接入控制 IO 用电源 (COM+和 COM-)。
- (3) 接通驱动器电源。
- (4) 按要求设置各参数(需要设置的参数请见列表),并写入 EEPROM,驱动器断电重启。
- (5) 接通 Srv_on, 使电机进入励磁状态。
- (6) 在 AI1 和 AGND 间输入模拟速度指令电压, 电压从 0V 开始逐渐增加, 确认电机旋转状况。
- (7) 在驱动器前面板的数据监视模式下查看电机速度 (“d01SPd” 子项), 确认实际速度是否与设定速度一致? 输入指令为 0 时电机是否停止 (若有微速转动, 可先修正输入指令)?
- (8) 电机旋转不流畅时, 请通过数据监视模式下查看电机不旋转原因 (“d17 ch” 子项)。

2. 相关设定

可以根据实际使用需要配置必要的特性及功能, 脉冲命令输入速度模式下可能用到的相关配置如下:

- (1) 通过模拟速度指令进行的速度控制

将模拟速度指令输入电压进行 A/D 转换后, 作为速度指令值进行转换。可设定去除噪音的滤波器或进行偏置调整。

表 7.24 模拟速度指令进行速度控制的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_300	速度设置内外切换	请参照第四章内容。
2	PA_301	速度指令方向选择	请参照第四章内容。
3	PA_302	速度指令输入增益	请参照第四章内容。
4	PA_303	速度设置输入反转	请参照第四章内容。
5	PA_422	模拟输入 1 (AI-1) 零漂设定	请参照第四章内容。
6	PA_423	模拟输入 1 (AI-1) 滤波器	请参照第四章内容。

- (2) 通过内部速度指令进行的速度控制

根据在参数内所设定的内部速度指令值, 进行速度控制。通过使用内部指令速度选择 1~3 (INTSPD1~3), 可从最多 8 个内部速度指令设定值中进行选择。

表 7.25 内部速度指令进行的速度控制的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
----	----	----	------

1	PA_300	速度设置内外切换	请参照第四章内容。
2	PA_301	速度指令方向选择	请参照第四章内容。
3	PA_304	速度设置第 1 速	请参照第四章内容。
4	PA_305	速度设置第 2 速	请参照第四章内容。
5	PA_306	速度设置第 3 速	请参照第四章内容。
6	PA_307	速度设置第 4 速	请参照第四章内容。
7	PA_308	速度设置第 5 速	请参照第四章内容。
8	PA_309	速度设置第 6 速	请参照第四章内容。
9	PA_310	速度设置第 7 速	请参照第四章内容。
10	PA_311	速度设置第 8 速	请参照第四章内容。

(3) 零速钳位 (ZEROSPD)

使用零速钳位输入可以强制将速度指令置于 0。

表 7.26 零速钳位的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_315	零速钳位机能选择	请参照第四章内容。
2	PA_316	零速钳位等级	请参照第四章内容。

此外，需要为零速钳位输入 (ZEROSPD) 指定输入端口，详情请参照第四章中 PA_400~PA_409 的设定方法。

(4) 速度到达输出 (AT-SPEED)

电机速度到达参数 PA436(到达速度设定)所设定的速度时，输出速度到达输出(AT-SPEED)信号。

表 7.27 速度到达输出的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_436	到达速度设定	请参照第四章内容。

此外，需要为输出速度到达输出 (AT-SPEED) 指定输出端口，详情请参照第四章中 PA_410~PA_415 的设定方法。

(5) 速度一致输出 (V-COIN)

速度指令 (加减速处理前) 与电机速度一致时输出速度一致输出 (V-COIN)

。如果驱动器内部的加减速处理前的速度指令与电机速度的差在参数 PA_435 (速度一致幅度设定) 以内，则判断为一致。

表 7.28 速度一致输出的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_435	速度一致幅度设定	请参照第四章内容。

此外，需要为速度一致输出 (V-COIN) 指定输出端口，详情请参照第四章中 PA_410~PA_415 的设定方法。

(6) 速度指令加减速设定

在速度指令输入基础上，增加加速、减速环节，作为内部速度指令来进行速度控制。
在输入阶梯状的速度指令、内部速度设定时可使用该功能。
此外，需要通过加速度变化而降低震动时，也可使用 S 字加减速功能。

表 7.29 速度指令加减速设定的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_312	加速时间设置	请参照第四章内容。
2	PA_313	减速时间设置	请参照第四章内容。
3	PA_314	S 字加减速设置	请参照第四章内容。

(7) SI/SO 功能设定

SI 输入端口的指定请参照第四章中 SI**输入选择的设定方法。

SO 输出端口的指定请参照第四章中 SO**输出选择的设定方法。

7.4.3 转矩控制



注意

- 试运行前请参考 7.1.1 章节做运行前接线检查。

接线图参见第三章“图 3-3 脉冲指令输入-力矩、速度控制方式标准接线”。其中 CN1 的 IO 接线可以根据需要增加或删减。

1. 最小系统

在驱动器默认配置基础上，通过修改下表的配置可以配制出能够运转的最小系统。

表 7.30 转矩控制需设置参数

序号	参数	名称	对应输入符号	设置值	单位	含义
1	PA_001	控制模式设定	/	2	/	控制模式为力矩模式
10	PA_321	速度限制值 1	/	用户指定（低速度）	r/min	限制电机的转速
11	PA_400	SI1 输入选择	Srv_on	hex:030000	/	定义 SI1 为使能信号

此时模拟输入电压和电机输出力矩(百分比)的对应关系为：输出力矩(%) = (模拟输入电压(V) / 3V) * 100%

在上述配置基础上按步骤执行以下操作，以观察系统是否可以正常运行：

- (1) 连接控制 IO 端子 CN1。
- (2) 按要求接入控制 IO 用电源 (COM+和 COM-)。
- (3) 接通驱动器电源。
- (4) 按要求设置各参数(需要设置的参数请见列表),并写入 EEPROM, 驱动器断电重启。
- (5) 接通 Srv_on, 使电机进入励磁状态。
- (6) 在 AI3+和 AI3-间输入模拟转矩指令电压, 电压从 0V 开始逐渐增加, 确认电机旋转状况。

- (7) 在驱动器前面板的数据监视模式下查看电机转矩 (“d04trq” 子项), 确认实际转矩是否与设定转矩一致?
- (8) 电机旋转不流畅时, 请通过数据监视模式下查看电机不旋转原因 (“d17 ch” 子项)。

2. 相关设定

可以根据实际使用需要配置必要的特性及功能, 脉冲命令输入转矩模式下可能用到的相关配置如下:

(1) 模拟转矩指令输入

将模拟转矩指令输入电压进行 A/D 转换后, 作为转矩指令值进行转换。可设定去除噪音的滤波器或进行偏置调整。

表 7.31 模拟转矩指令输入参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_317	转矩设置内外切换	请参照第四章内容。
2	PA_318	转矩指令方向选择	请参照第四章内容。
3	PA_319	转矩指令输入增益	请参照第四章内容。
4	PA_320	转矩设置输入反转	请参照第四章内容。
5	PA_428	模拟输入 3 (AI3) 零漂设定	请参照第四章内容。
6	PA_429	模拟输入 3 (AI3) 滤波器	请参照第四章内容。

(2) 速度限制功能

作为转矩控制时的保护进行速度控制, 使其速度不超过速度限制值。

表 7.32 速度限制功能的参数设置

序号	参数	名称	设置方法
1	PA_321	速度限制值 1	请参照第四章内容。
2	PA_322	速度限制值 2	请参照第四章内容。
3	PA_315	零速钳位机能选择	请参照第四章内容。
4	PA_302	速度指令输入增益	请参照第四章内容。
5	PA_422	模拟输入 1 (AI1) 零漂设定	请参照第四章内容。
6	PA_423	模拟输入 1 (AI1) 滤波器	请参照第四章内容。

(3) SI/SO 功能设定

SI 输入端口的指定请参照第四章中 SI**输入选择的设定方法。

SO 输出端口的指定请参照第四章中 SO**输出选择的设定方法。

第八章 报警与处理

8.1 报警一览表

出现错误时，驱动器保护功能动作，会停止电机转动，并且前面板上将自动显示对应错误代码。也可在数据监视模式下查看错误的历史记录，错误记录子菜单显示“**di2Err**”。错误代码显示：

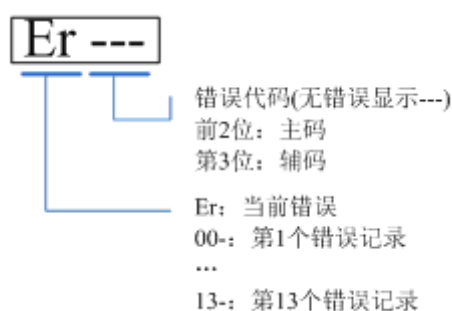


图 8-1 面板报警显示

表 8.1 错误代码一览表

错误码		内容	属性		
主码	辅码		保存	急停	可解除
09	0~F	与 FPGA 通讯错误	●		
0A	0~1	电流检测回路错误	●		
	2~4	模拟量输入回路错误	●		
	5	直流母线回路错误	●		
	6	温度检测回路错误	●		
0c	0	直流母线电压过高	●		●
0d	0	直流母线电压过低	●		●
0E	0	过电流	●		
	1	智能功率模块(IPM)过流	●		
0F	0	驱动器过热	●	●	
10	0	电机过载	●		●
12	0	电阻泄放回路过载	●	●	
15	0	编码器断线	●		
	2	编码器初始化位置错误	●		
17	0	编码器数据出错	●		
18	0	位置误差过大错误	●	●	●
	1	速度误差过大错误	●	●	●
19	0	振动过大	●	●	●
1A	0	超速 1	●	●	●

1R	1	速度失控	●		●
21	0	I/F 输入端口分配错误	●		
	1	I/F 输入端口功能设定错误	●		
	2	I/F 输出端口功能设定错误	●		
24	0	EEPROM 参数保存时 CRC 校验错误			
26	0	正/负超程输入有效	●	●	●
57	0	强制报警输入有效	●	●	●
5F	0	电机型号设置错误			

【注】保存：保存该错误的历史记录。

急停：出错时驱动器将立即停止。

可解除：可通过 SI 输入/前面板/软件 L6-Series 解除报警。

8.2 报警处理方法

【注】出现错误时，请清除错误原因后，再重新打开电源。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 090” -- “Er 09F”
	09	0~F	内容：与 FPGA 通讯错误
错误原因	错误检查		错误处置
r、t 端子电压过低。	检查 r、t 端子电压是否过低。		确保 r、t 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 0A0” -- “Er 0A1”
	0A	0~1	内容：电流检测回路错误
错误原因	错误检查		错误处置
电机输出 U、V、W 端子接线错误。	检查电机输出 U、V、W 端子接线是否错误。		确保电机输出 U、V、W 端子接线正确。
主电压 R、S、T 端子上电压是否过低。	检查主电压 R、S、T 端子上电压是否过低。		确保 R、S、T 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 0A2” -- “Er 0A4”
	0A	2~4	内容：模拟量输入回路错误
错误原因	错误检查		错误处置
模拟量输入接线错误。	检查模拟量输入接线。		确保模拟量输入接线正确。
驱动器内部故障。	/		更换新的驱动器。

第八章 报警与处理

障。		
----	--	--

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 0A5”
	0A	5	内容: 直流母线回路错误
错误原因		错误检查	错误处置
主电压 R、S、T 端子上电压是否过低。		检查主电压 R、S、T 端子上电压是否过低。	确保 R、S、T 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。		/	更换新的驱动器。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 0A6”
	0A	6	内容: 温度检测回路错误
错误原因		错误检查	错误处置
r、t 端子电压过低。		检查 r、t 端子电压是否过低。	确保 r、t 端子电压在合适范围。
驱动器内部故障。		/	更换新的驱动器。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 0c0”
	0c	0	内容: 直流母线电压过高
错误原因		错误检查	错误处置
主电源输入电压过高。		测量驱动器的 R、S、T 端子间电压。	减小 R、S、T 端子上供电电压;
内部制动电路损坏。		/	更换新的驱动器。
驱动器故障。		/	更换新的驱动器。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 0d0”
	0d	0	内容: 直流母线电压过低
错误原因		错误检查	错误处置
主电源输入电压过低。		测量驱动器的 R、S、T 端子间电压。	增大 R、S、T 端子上供电电压; 牢固端子接线。
驱动器故障。		/	更换新的驱动器。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 0E0”
	0E	0	内容: 过电流
错误原因		错误检查	错误处置
驱动器输出短路。		驱动器输出线间是否短路, 是否对 PG 地短路。	确保驱动器输出线未短路; 确保电机未损坏。
电机接线异常。		检查电机的接线顺序。	调整电机的接线顺序。
IGBT 模块短路异常。		断开驱动器输出线, 使能 Srv_on 并驱动电机, 查看是否仍过流。	更换新的驱动器。

第八章 报警与处理

控制参数设定异常。	参数设定是否超出限定值。	将参数调整到合适范围。
控制命令设定异常。	查看控制命令是否变动过于剧烈。	调整控制命令；开启滤波。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er OEI”
	OE	I	内容：智能功率模块(IPM)过流
错误原因	错误检查		错误处置
驱动器输出短路。	驱动器输出线间是否短路，是否对 PG 地短路。		确保驱动器输出线未短路；确保电机未损坏。
电机接线异常。	检查电机的接线顺序。		调整电机的接线顺序。
IGBT 模块短路异常。	断开驱动器输出线，使能 Srv_on 并驱动电机，查看是否仍过流。		更换新的驱动器。
IGBT 模块欠压异常。	/		更换新的驱动器。
控制参数设定异常。	参数设定是否超出限定值。		将参数调整到合适范围。
控制命令设定异常。	查看控制命令是否变动过于剧烈。		调整控制命令；开启滤波。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er OFO”
	OF	O	内容：驱动器过热
错误原因	错误检查		错误处置
驱动器功率器件的温度超过上限值。	测量驱动器散热器的温度是否过高。		加强散热条件；提高驱动器、电机容量；增大加、减速时间；降低负载。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er IOO”
	IO	O	内容：电机过载
错误原因	错误检查		错误处置
负载过重。	检查实际负载是否超过参数所设定的最大负载。		减小负载；调整限制参数。
机械系统振荡。	检查机械是否振动；加、减速是否设置的过快。		修改控制增益参数；增大加、减速时间。
电机、编码器接线错误。	检查电机、编码器是否接错线；是否断线。		调整接线；更换编码器/电机。
电磁制动器动作。	检查制动器端子电压。		断开制动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er IZO”
	I2	O	内容：电阻泄放回路过载
错误原因	错误检查		错误处置

第八章 报警与处理

再生能量超出泄放极限。	电机转速是否过快；负载惯量是否过大。	降低电机转速；减小负载惯量；增加外部再生电阻；提高驱动器、电机容量。
泄放电路损坏。	/	增加外部再生电阻；更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 150”
	15	0	内容：编码器断线
错误原因		错误检查	错误处置
编码器断线。		编码器是否接线牢固。	牢固编码器接线。
编码器接线错误。		编码器是否接线正确。	纠正编码器接线错误。
编码器损坏。		/	更换新的电机。
编码器测量电路损坏。		/	更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 152”
	15	2	内容：编码器初始化位置错误
错误原因		错误检查	错误处置
通讯数据异常。		编码器电源电压是否为DC5V±5%；编码器线缆是否破损；编码器线缆的屏蔽层是否接好；编码器线缆是否与强电线缆绞缠在一起。	确保编码器电源电压正常；确保编码器线缆完好；确保编码器线缆的屏蔽层与FG地接触良好；确保编码器线缆与强电线缆分开布线。
编码器损坏。		/	更换新的电机。
编码器测量电路损坏。		/	更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 170”
	17	0	内容：编码器数据出错
错误原因		错误检查	错误处置
通讯数据异常。		编码器电源电压是否为DC5V±5%；编码器线缆是否破损；编码器线缆的屏蔽层是否接好；编码器线缆是否与强电线缆绞缠在一起。	确保编码器电源电压正常；确保编码器线缆完好；确保编码器线缆的屏蔽层与FG地接触良好；确保编码器线缆与强电线缆分开布线。
编码器损坏。		/	更换新的电机。
编码器测量电路损坏。		/	更换新的驱动器。

错误代码	主码	辅码	显示：“Er 180”
	18	0	内容：位置误差过大错误
错误原因		错误检查	错误处置
位置误差参数设置不合理。		检查参数 PA_014 数值是否过小。	增大参数 PA_014 的数值。

第八章 报警与处理

增益设置过小。	检查参数 PA_100、PA_105 是否数值过小。	增大参数 PA_100、PA_105 的数值。
扭矩限制过小。	检查参数 PA_013、PA_522 是否数值过小。	增大参数 PA_013、PA_522 的数值。
外部负载过大。	检查是否加、减速时间过快；转速是否过快；负载是否过大。	减小加、减速时间过快；降低转速；减轻负载。

错误代 码	主码	辅码	显示：“Er 181”
	18	1	内容：速度误差过大错误
错误原因		错误检查	错误处置
内部位置指令速度与实际速度偏差过大。		检查参数 PA_602 是否过小。	增大参数 PA_602 数值；将参数 PA_602 设置为 0 使位置偏差过大检测无效。
内部位置指令速度的加、减速时间太短。		检查参数 PA_312、PA_313 是否过小。	增大 PA_312、PA_313 数值；调整速度控制相关增益，提高追随性。

错误代 码	主码	辅码	显示：“Er 190”
	19	0	内容：振动过大
错误原因		错误检查	错误处置
电机速度波动较大。		检查参数 PA_003 是否过大。	减小参数 PA_003 数值；

错误代 码	主码	辅码	显示：“Er 1A0”
	1A	0	内容：超速 1
错误原因		错误检查	错误处置
电机的速度超过第一速度限制值。		检查电机速度指令是否过快；检查模拟速度指令电压是否过大；检查参数 PA_321 是否过小；检查指令脉冲的输入频率和分频系数是否合适；编码器是否接线正确。	调整输入速度指令大小；增大参数 PA_321 数值；修改指令脉冲的输入频率和分频系数；确保编码器接线正确。

错误代 码	主码	辅码	显示：“Er 1A1”
	1A	1	内容：速度失控
错误原因		错误检查	错误处置
电机速度不受控制，速度误差加速变大。		检查编码器相序是否设置正确；检查电机绕组线 UVW 是否接线正确。	如果接线错误先修改接线；如果修改接线问题仍不能解决，建议返厂维修。

错误代	主码	辅码	显示：“Er 210”
-----	----	----	-------------

第八章 报警与处理

码	21	0	内容: I/F 输入端口分配错误
错误原因	错误检查		错误处置
信号重复设置。	检查参数 PA_400、PA_401、PA_402、PA_403、PA_404 是否设置正确。		确保正确设置参数 PA_400、PA_401、PA_402、PA_403、PA_404。
信号未设置。	检查参数 PA_400、PA_401、PA_402、PA_403、PA_404 是否设置正确。		确保正确设置参数 PA_400、PA_401、PA_402、PA_403、PA_404。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 211”
	21	1	内容: I/F 输入端口功能设定错误
错误原因	错误检查		错误处置
信号分配错误。	检查参数 PA_400、PA_401、PA_402、PA_403、PA_404 是否设置正确。		确保正确设置参数 PA_400、PA_401、PA_402、PA_403、PA_404。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 212”
	21	2	内容: I/F 输出端口功能设定错误
错误原因	错误检查		错误处置
信号重复设置。	检查参数 PA_410、PA_411、PA_412、PA_413 是否设置正确。		确保正确设置参数 PA_410、PA_411、PA_412、PA_413。
信号未设置。	检查参数 PA_410、PA_411、PA_412、PA_413 是否设置正确。		确保正确设置参数 PA_410、PA_411、PA_412、PA_413。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 240”
	24	0	内容: EEPROM 参数保存时 CRC 校验错误
错误原因	错误检查		错误处置
r、t 端电压过低。	检查 r、t 端电压是否过低。		确保 r、t 端电压在合适范围。
驱动器损坏。	可重复保存几次。		更换新的驱动器。

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 260”
	26	0	内容: 正/负超程输入有效
错误原因	错误检查		错误处置
正/负超程输入信号导通。	检查正/负超程输入信号状态。		/

错误代 码	主码	辅码	显示: “Er 570”
	57	0	内容: 强制报警输入有效
错误原因	错误检查		错误处置
强制报警输入信号导通。	检查强制报警输入信号是否导通。		确保输入信号接线正确。

错误代 码	主码	辅码	显示：“Er SF0”
	SF	0	内容：电机型号设置错误
错误原因	错误检查		错误处置
驱动器设置的电机型号与实际电机不符	/		联系雷赛应用支持工程师修改驱动器的电机型号设置。

第九章 产品规格



注意

- 伺服驱动器必须与伺服电机配套选购，本书按配套深圳雷赛 L6C 系列的伺服电机描述，用户需选配其它厂家伺服电机，请在订货时说明。

9.1 驱动器技术规格

表 9.1 驱动器规格一览表

参数	L6C-400	L6C-750	L6C-1000	L6C-1500
额定输出功率 (W)	400	750	1k	1.5k
额定输出电流(Arms)	2.3	4.2	6	6
最大输出电流 (App)	9.8	17.8	25.5	25.5
尺寸 (H*W*L mm)	157.5*54*130	180*70*140	180*75*165	180*75*165
重量 (kg)	约 0.9	约 1.5	约 1.6	约 1.6
主电源	单相或三相 220Vac -15%~+10% 50/60Hz			
控制电源	单相 220Vac -15%~+10%			
控制方式	IGBT SVPWM 正弦波控制			
反馈方式	2500P/R 增量式编码器 (标配)			
输入脉冲	0~500kHz, 5V 差动方式			
调速比	3000:1			
位置带宽	200Hz			
电子齿轮比	1~32767/1~32767			
模拟输入	-10~10Vdc, 输入阻抗 20kΩ, 非隔离			
速度带宽	500Hz			
输入信号	伺服使能、正向限位、反向限位、零速箝位 (预留)、模拟量			
输出信号	报警输出、到位输出			
编码器信号输出	A 相、B 相长线驱动方式输出; Z 相 0C 输出			
报警功能	过压、欠压、过流、过载、编码器故障、位置超差、刹车报警、限位报警、超速故障等			
操作与显示	5 个按键, 可进行点动、梯形波测试, 还可进行各环参数和输入输出信号有效电平的修改和保存; 6 位 LED, 可显示转速、电流、位置误差、驱动器型号版本及其地址 Id 值等			

调试软件	通过 L6-Series 可以调节电流环、位置环、速度环的各个参数，更改输入输出信号有效电平和电机参数，并可以文件形式进行参数的导入导出，方便驱动器和不同电机或不同负载的匹配；监视在梯形波测试运行下速度、位置误差等波形。	
通讯接口	RS-232, 1: 1 通讯；RS-485, 1: N ($0 \leq N \leq 63$), Modbus 协议	
制动方式	内置制动 50Ω /50W	
适用负载惯量	小于电机惯量的 5 倍	
使用环境	场合	室内（避免阳光直射），不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体和湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘；
	使用温度	0℃ ~ +40℃
	保存温度	-20℃ ~ +80℃
	湿度	40—90%RH, 不结露
	振动	5.9m/s ² MAX
	安装	垂直安装

9.2 伺服电机规格

表 9.2 伺服电机规格表

型号	额定功率 (KW)	额定转矩 (Nm)	额定电流 (Arms)	额定转速 (r/min)	转子惯量 (10 ⁻⁴ kg · m ²)	电压 (V)
ACM4001L2H-60-D-SS	0.1	0.32	0.6	3000	0.051	220
ACM4001L2G-60-D-SS	0.1	0.32	0.6	3000	0.051	220
ACM6002L2H-60-D-SS	0.2	0.64	1.7	3000	0.20	220
ACM6002L2G-60-D-SS	0.2	0.64	1.7	3000	0.22	220
ACM6004L2H-60-D-SS	0.4	1.27	2.8	3000	0.32	220
ACM6004L2G-60-D-SS	0.4	1.27	2.8	3000	0.34	220
ACM8008L2H-60-D-SS	0.75	2.39	4.5	3000	1.00	220
ACM8008L2G-61-D-SS	0.75	2.39	4.5	3000	1.12	220
ACM13010M2F-71-E	1.0	4	4.0	2500	8.5	220
ACM13010M2E-71-E	1.0	4	4.0	2500	8.52	220
ACM13015M2F-71-E	1.5	6	6.0	2500	12.6	220
ACM13015M2E-71-E	1.5	6	6.0	2500	12.62	220

9.3 应用建议



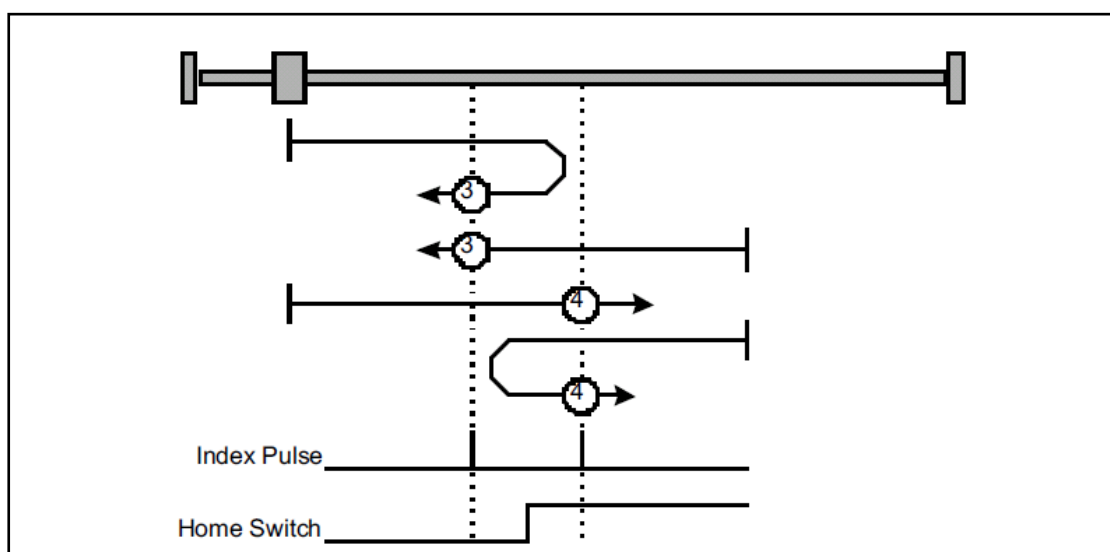
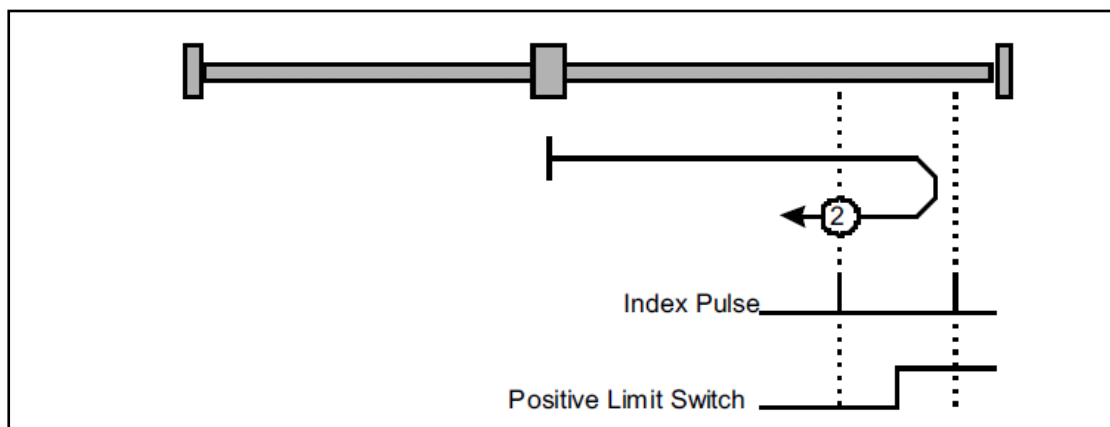
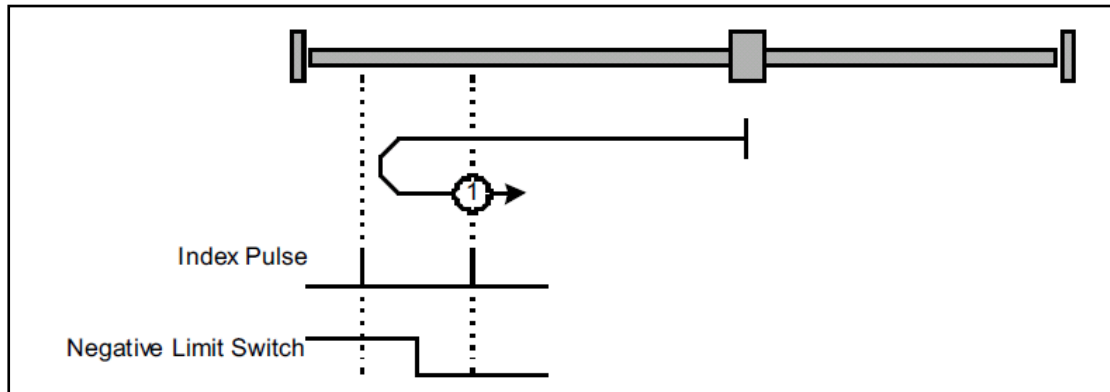
- 建议由隔离变压器给驱动器供电，减少电击和受电源、电磁场干扰的可能性。
- 0.8KW 及以下驱动器可以采用单相供电，0.8KW 以上建议采用三相供电，否则可能会导致驱动器工作异常。
- 对于存在强电磁干扰的场合，建议在驱动器前端加装电源滤波器。

附录 A 回零方式

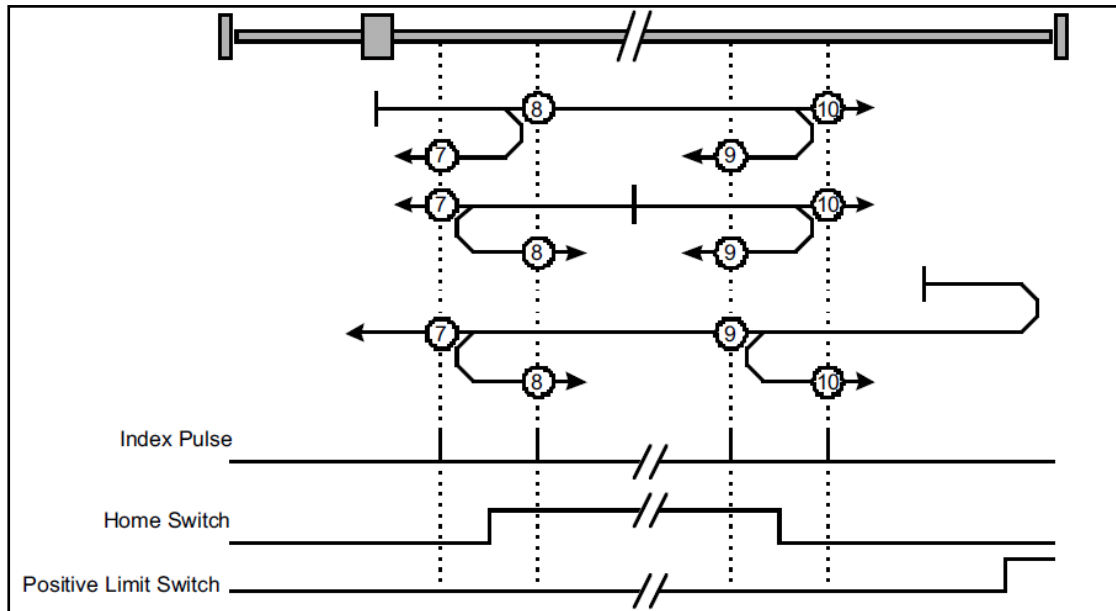
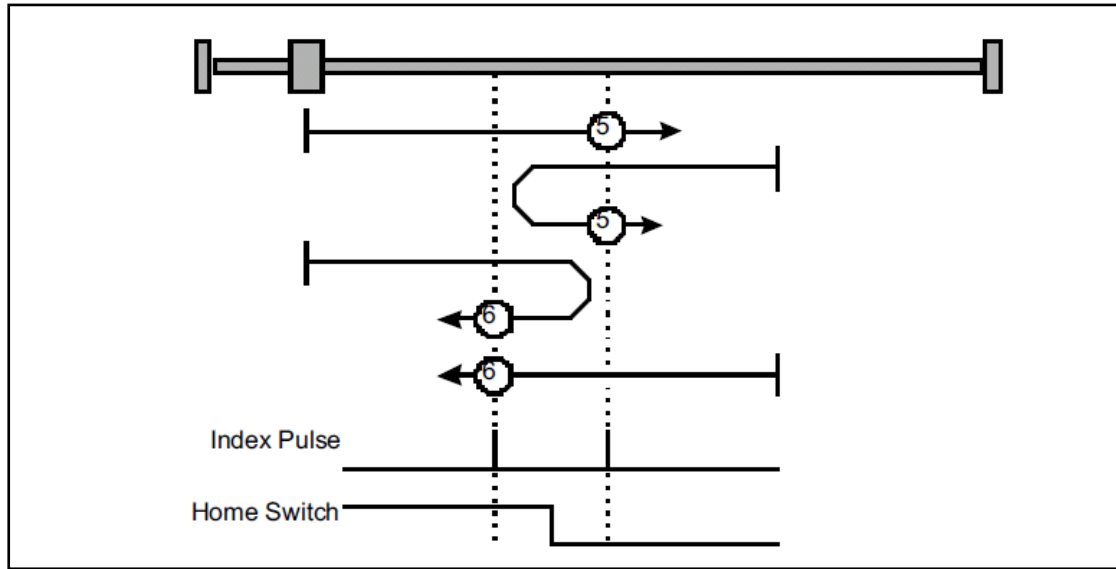
总线通讯方式下常用的回零方式如下。

其中 1-14 号回零方式与 17-30 号回零方式分别对应，区别在于 17-30 号回零方式下不需要使用 Index Pulse 信号。比如 20 号回零方式就是在 4 号回零方式下去掉 Index Pulse 信号即可。

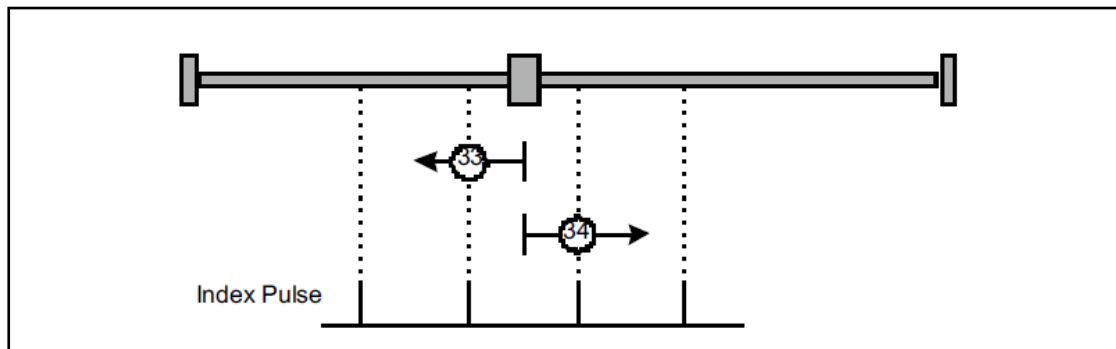
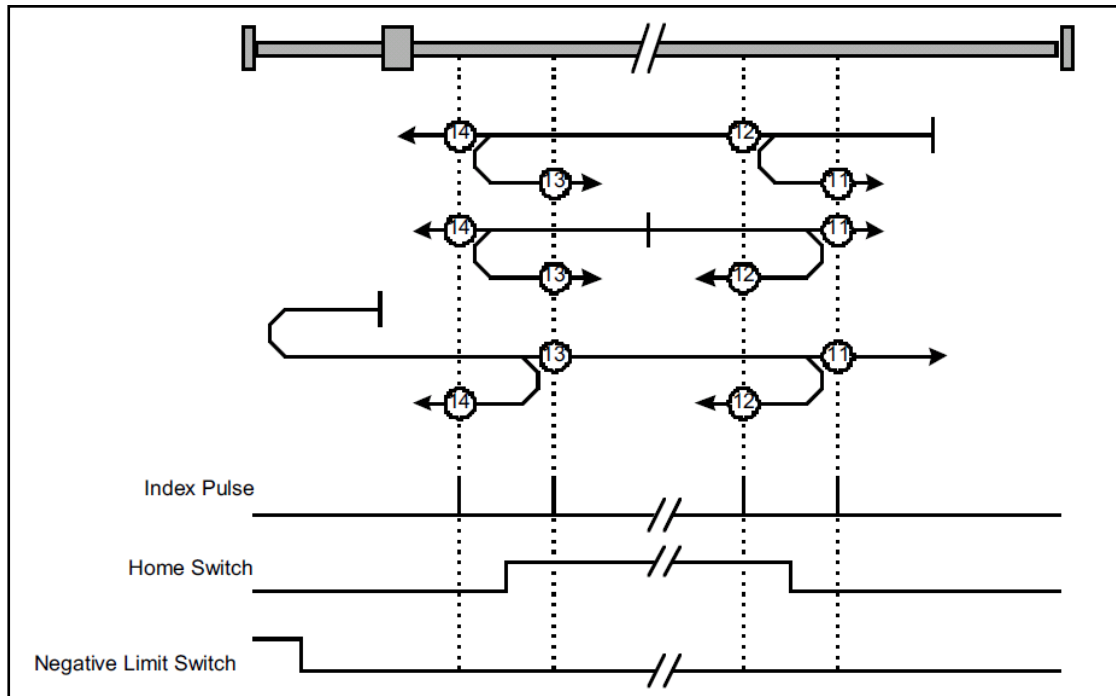
16-17,31-32 号回零方式为预留编号。这里仅提供了 1-14 号及 33、34 号回零方式的示意图：



附录



附录



深圳市雷赛智能控制股份有限公司

地 址：深圳市南山区学苑大道 1001 号南山智园 A3 栋 9-11 楼

电 话：400-885-5521

传 真：0755-26402718

邮 编：518000

网 址：www.leisai.com

E_mail：marketing@leisai.com

上海分公司

地 址：上海市松江区九亭镇莱寅路 1881 号 10 栋

电 话：021-37829639

传 真：021-37829680

北京分公司

地 址：北京市朝阳区北苑路 13 号院领地 office1 号楼 A 单元 606 号

电 话：010-52086876

传 真：010-52086875