

XDS1 系列伺服驱动器技术手册

-脉冲篇

(V1.00)

概述

首先感谢您购买 XDS1 系列伺服驱动器！

本手册为 XDS1 系列伺服驱动器提供了产品信息、安装、接线、调试以及常见故障处理等指导。







为了正确使用 XDS1 系列伺服驱动器，请认真阅读本手册。若对一些功能及性能方面有所疑惑，请咨询我司的技术支持人员以获得帮助。

并且，请妥善保管好本手册，以便需要时随时取阅和参考。

注意事项

- 为了说明产品的细节部分，手册中的图例有时为卸下外罩或安全遮盖物的状态。使用本产品时，请务必按规定装好外壳或遮盖物，并按照说明书的内容进行操作。
- 本手册中的图例仅为了说明，可能会与您订购的产品有所不同。
- 由于产品升级或规格变更，以及为了手册的便利性和准确性，本手册的内容会及时进行变更。
- 由于损坏或遗失而需要订购手册时，请与本公司各区域代理商联系，或直接与本公司客户服务中心联系。
- 如果您使用中仍有一些使用问题不明，请与本公司客户服务中心联系。

标识说明

标识	名字	说明
	危险	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
	警告	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
	注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
	高温	以本标志开始的文本表示设备此处有高温，如果忽视这些文本，可能导致人员烫伤或者失火。
	重要	以本标志开始的文本表示必须遵守的注意事项及限制事项。同时也可表示发出警示等，但不至于造成设备损坏的注意事项。
	说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

手册版本变更记录

日期	更改后版本	更改内容
2024年8月	V1.00	首版。
2025年7月	V1.00	修改 Pn528、Pn529 默认值

安全注意事项

整体注意事项



- 请勿在驱动器通电的状态下，拆下外罩、电缆、连接器及选购设备。
- 请勿在驱动器的输出端子 U、V、W 上连接三相电源。
- 请在断开电源至少 5 分钟，确认电源指示灯(CHARGE)已熄灭，再进行接线及检查作业。
(即使断开了电源，驱动器内部仍然可能残留高电压。因此，在电源指示灯(CHARGE)亮灯期间，请勿触摸电源端子。)



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



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

存储及运输时的注意事项



- 请按照外包装的提示进行储存，切勿对产品施加过多的负荷。
- 请在下述环境中放置本产品：
 - 无阳光直射的场所。
 - 无腐蚀性气体、可燃性气体的场所。
 - 无水、油、药品等飞溅的场所。
 - 附近无产生强磁场的设备。
 - 环境温度不超过产品规格的场所。

- 相对湿度不超过产品规格、无凝露的场所。
- 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的场所。
- 振动或冲击不超过产品规格的场所。

安装时的注意事项



注意

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

配线时的注意事项



注意

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

运行时的注意事项



注意

- 为防止意外事故发生，请对伺服电机进行空载（未连接驱动器）试运行测试。
- 安装在配套机械上开始运行时，请预先设定与该机械相符的用户参数。
- 在 JOG 操作和回零操作时，禁止正转侧驱动（P-OT）、禁止反转侧驱动（N-OT）的信号无效。
- 在垂直轴上使用电机时，请配备安全装置以免工件在发生报警或超程时掉落。

- 此外，请在发生超程时进行 S-OFF 的停止设定。
- 不进行自动调谐时，请务必设定正确的转动惯量比，以免引起振动。
- 发生报警时，请在排查原因并确保安全之后进行复位。
- 请勿将抱闸电机的抱闸用于通常的制动。

维护时的注意事项



警告

- 请由专业技术人员进行检查作业。
- 进行驱动器的绝缘电阻测试时，请先切断与驱动器的所有连接。
- 更换驱动器时，请将要更换的驱动器用户参数传送至新的驱动器，然后再重新开始运行。
- 请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性或碱性洗涤剂擦拭外壳或 PCB，以免外壳变色或破损。
- 请勿私自拆卸电机。
- 请勿在通电状态下改变配线。

废弃时的注意事项



注意

- 产品作为废品处理时，请按一般工业废弃物处置。有关电子信息产品的回收、再利用事宜，请遵守当地的法律规定。

目 录

前言	2
概述	2
注意事项	2
标识说明	2
手册版本变更记录	3
安全注意事项	4
整体注意事项	4
存储及运输时的注意事项	4
安装时的注意事项	5
配线时的注意事项	5
运行时的注意事项	5
维护时的注意事项	6
废弃时的注意事项	6
第一章 产品概要	13
1.1 产品检查	13
1.2 安装需求	13
1.3 驱动器铭牌及型号	14
1.4 电机铭牌及型号	15
1.5 驱动器各部件名称	16
1.6 额定值和规格	16
1.7 驱动器外形尺寸	18
1.8 系统构成	19
1.9 型号对照表	20
第二章 安装	21
2.1 注意事项	21
2.2 安装类型与方向	21
2.3 安装孔尺寸	22

2.4 安装间隔	22
第三章 接线和连接	24
3.1 接线时的注意事项	24
3.1.1 一般注意事项	24
3.1.2 抗干扰对策	25
3.1.3 接地	25
3.2 主回路配线	27
3.2.1 端子排列与定义	27
3.2.2 接线指导	28
3.2.3 电缆规格	30
3.3 主回路电源线的连接	30
3.4 电机端子说明	31
3.4.1 插拔式端子接口 (60/80 法兰电机插座)	31
3.4.2 航空插头端子接口 (130 法兰电机插座)	32
3.5 电机动力线的连接	32
3.5.1 插拔式动力线线缆 (60/80 法兰电机)	32
3.5.2 航空插头动力线线缆	33
3.6 电机编码器线的连接	34
3.6.1 驱动器端编码器接口 CN2	34
3.6.2 插拔式编码器线缆 (60/80 电机)	35
3.6.3 航空插头编码器线缆	36
3.6.4 安装或更换电池	37
3.7 控制线的连接	38
3.7.1 连接器 CN1 端子插座的排列	38
3.7.2 连接器 CN1 的信号说明	40
3.7.3 接线说明	40
3.7.4 制动器接线	44
3.8 通信线的连接	45
3.8.1 RS485 通信的连接	45
3.8.2 与 PC 通信的连接	46
3.9 位置/速度/转矩控制接线示例	47
第四章 显示与操作	48

4.1 操作面板.....	48
4.1.1 面板组成说明.....	48
4.1.2 面板显示说明.....	48
4.2 状态显示模式.....	50
4.3 参数模式.....	51
4.4 监视模式.....	53
4.4.1 监视的使用方法.....	53
4.4.2 监视的内容说明.....	54
4.5 辅助功能模式.....	55
4.5.1 Fn000 (显示报警历史数据)	56
4.5.2 Fn002 (JOG 运行)	57
4.5.3 Fn004 (PJOG 运行)	57
4.5.4 Fn005 (恢复参数出厂值)	57
4.5.5 Fn006 (删除报警记录)	58
4.5.6 Fn010 (清除绝对值编码器的多圈数据和报警信息)	59
4.5.7 Fn011 (清除绝对值编码器的报警信息)	60
4.5.8 Fn015 (恢复所有数据为出厂值)	60
4.5.9 Fn021 (参数写入禁止设定)	61
4.5.10 Fn02F (软件复位)	62
4.5.11 Fn030 (伺服软件版本显示)	63
4.5.12 Fn050 (负载惯量检测)	63
第五章 基本功能.....	64
5.1 电源设定.....	64
5.2 电机旋转方向的设定.....	64
5.3 超程的设定.....	65
5.3.1 功能概述.....	65
5.3.2 超程信号的连接.....	66
5.3.3 选择超程防止功能有效/无效.....	66
5.4 电机停止方式的设定.....	66
5.4.1 发生报警 / 伺服 OFF 时的电机停止方式.....	67
5.4.2 超程时的电机停止方法.....	67
5.4.3 设定反接制动停止时的转矩限制.....	67
5.5 保持制动器.....	67
5.5.1 功能概述.....	67
5.5.2 制动器的动作顺序.....	68
5.5.3 制动器控制输出信号 (BK)	69
5.5.4 制动器 ON/OFF 的设定(电机停止时).....	69
5.5.5 制动器 ON/OFF 的设定(伺服电机旋转时).....	70

5.6 绝对值编码器的设置	70
5.6.1 绝对值编码器的选择	70
5.6.2 绝对值编码器的报警	71
5.7 IO 信号分配	71
5.7.1 输入信号分配	71
5.7.2 输出信号分配	72
5.8 转矩限制	73
5.8.1 内部转矩限制	73
5.8.2 外部转矩限制	74
5.9 SEMIF47 规格支持功能	75
5.9.1 瞬间停电	75
5.9.2 瞬间停电的处理设定	76
5.10 电机过载检出值的设定	77
第六章 应用功能	79
6.1 通用功能的设定	79
6.1.1 控制方式的选择	79
6.1.2 伺服 ON 设定	79
6.2 位置控制运行	80
6.2.1 用户参数的设定	80
6.2.2 电子齿轮的设定	82
6.2.3 位置指令	84
6.2.4 平滑功能的设定	85
6.2.5 定位完成信号 (COIN)	86
6.2.6 定位接近信号 (NEAR)	87
6.2.7 编码器信号输出	87
6.3 速度控制 (内部设定速度选择) 运行	88
6.3.1 用户参数的设定	89
6.3.2 输入信号的设定	89
6.3.3 软起动	90
6.3.4 同速检测输出	90
6.4 转矩控制 (内部设定转矩选择) 运行	91
6.4.1 用户参数的设定	91
6.4.2 输入信号的设定	92
第七章 试运行	93
7.1 试运行准备	93
7.2 试运行前的检查和注意事项	93

7.3 电机的单体运行.....	93
7.3.1 执行前的确认事项.....	94
7.3.2 可操作工具.....	94
7.3.3 JOG 操作 (Fn002)	94
7.4 组合机器人和电机的试运行.....	95
7.4.1 注意事项.....	95
7.4.2 执行前的确认事项.....	96
7.4.3 操作步骤.....	96
7.5 PJOG 运行 (Fn004)	96
7.5.1 执行前的确认事项.....	96
7.5.2 相关参数.....	97
7.5.3 操作说明.....	98
7.5.4 可操作工具.....	98
7.5.5 PJOG 操作.....	99
第八章 调谐.....	100
8.1 概述.....	100
8.1.1 基本信息说明.....	100
8.1.2 伺服控制框图.....	101
8.1.3 调整流程.....	102
8.1.4 注意事项.....	103
8.2 负载惯量检测 (Fn050)	103
8.2.1 负载惯量检测说明.....	103
8.2.2 负载惯量检测操作步骤.....	104
8.3 调整模式.....	105
8.3.1 单参数调整.....	105
8.3.2 手动调整.....	107
8.4 应用功能.....	109
8.4.1 增益切换.....	109
8.4.2 P/PI 切换 (模式开关)	111
8.4.3 前馈.....	111
8.4.4 摩擦补偿.....	112
8.4.5 负载转矩补偿.....	113
8.4.6 模型跟踪控制.....	114
8.5 振动抑制.....	116
8.5.1 陷波滤波器.....	116
8.5.2 中频振动抑制.....	118

8.5.3 低频振动抑制.....	119
第九章 MODBUS 通讯.....	120
9.1 RS485 通讯接口.....	120
9.1.1 通讯连接.....	120
9.2 通讯参数.....	121
9.3 通讯协议.....	121
9.3.1 编码意义.....	121
9.3.2 字节结构.....	122
9.3.3 通讯数据结构.....	123
9.3.4 通讯出错处理.....	126
9.4 通讯地址.....	127
第十章 报警处理.....	128
10.1 报警等级说明.....	128
10.2 报警一览表.....	128
10.3 报警的原因及处理措施.....	131
10.4 警告时的显示.....	142
10.5 警告一览表.....	142
10.6 警告的原因及处理措施.....	143
第十一章 伺服参数.....	145
11.1 参数表使用说明.....	145
11.2 功能选择参数的显示方式.....	145
11.3 参数详细说明.....	146
第十二章 附录.....	158
12.1 监控显示一览.....	158
12.2 辅助功能一览.....	160

第一章 产品概要

1.1 产品检查

为了防止本产品在购买与运送过程中的疏忽，请详细检查下表所列出的项目。

确认项目	参 考
到货的产品是否是欲购买型号？	分别检查电机与驱动器铭牌上的产品型号，可参阅下节所列的型号说明。
电机轴是否运转顺利？	用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。但是，附有电磁刹车的电机，则无法用手平滑运转！
外观是否损伤？	目视检查是否外观上有任何损坏。
是否有松脱的螺丝？	用螺丝刀检验伺服驱动器安装螺钉是否有松动的地方。

如果任何上述情形发生，请与代理商或厂家联络以获得妥善的解决。

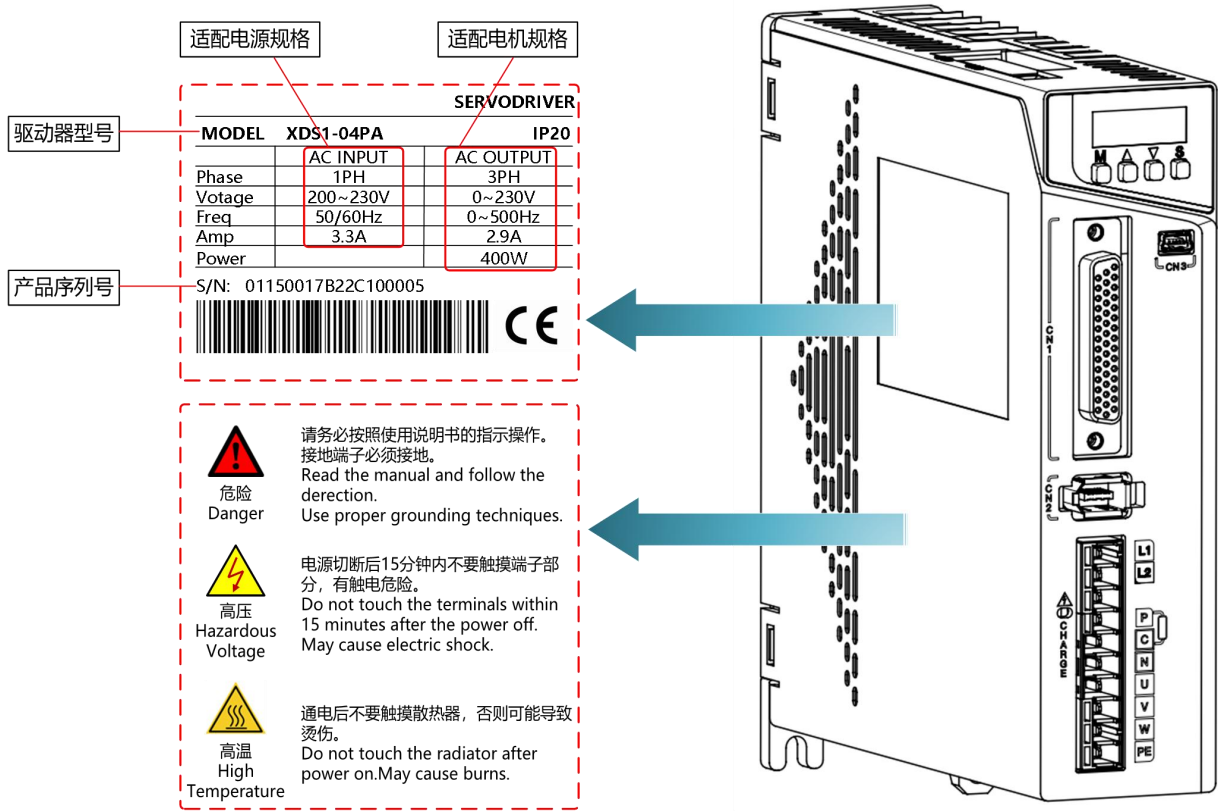
1.2 安装需求

一套完整的伺服组件应包括以下项目。

编号	说明															
1	伺服驱动器及其匹配的伺服电机。															
2	一条 UVW 电机动力线（选购品）：一端 U、V、W、PE 四条线接至驱动器端，另一端的则与电机端相接。															
3	CN1 使用 44-PIN 接头或控制线（选购品）。															
4	一条电机编码器线（选购品）：一端接驱动器 CN2（6-PIN 接头），另一端连接至电机端。															
6	使用于 CN4 与 CN5 的 RJ45 接头，供一般通讯（RS-485）使用。（选购品）。															
7	驱动器电源输入：10PIN 快速接头端子。（仅 A/B 型机箱） (L1、L2、(L3)、P、(D)、C、N、U、V、W、PE)															
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>功率范围 (机箱)</th> <th>主电源输入</th> <th>制动</th> <th>共母线</th> <th>电机主电路信号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>≤750W (A 型)</td> <td>L1、L2</td> <td>P、C</td> <td>P、N</td> <td>U、V、W、PE</td> </tr> <tr> <td>1kW ≤ (B 型) ≤2kW</td> <td>L1、L2、L3</td> <td>P、C</td> <td>P、N</td> <td>U、V、W、PE</td> </tr> </tbody> </table>	功率范围 (机箱)	主电源输入	制动	共母线	电机主电路信号	≤750W (A 型)	L1、L2	P、C	P、N	U、V、W、PE	1kW ≤ (B 型) ≤2kW	L1、L2、L3	P、C	P、N	U、V、W、PE
功率范围 (机箱)	主电源输入	制动	共母线	电机主电路信号												
≤750W (A 型)	L1、L2	P、C	P、N	U、V、W、PE												
1kW ≤ (B 型) ≤2kW	L1、L2、L3	P、C	P、N	U、V、W、PE												
8	一支塑料压棒。															

1.3 驱动器铭牌及型号

铭牌信息

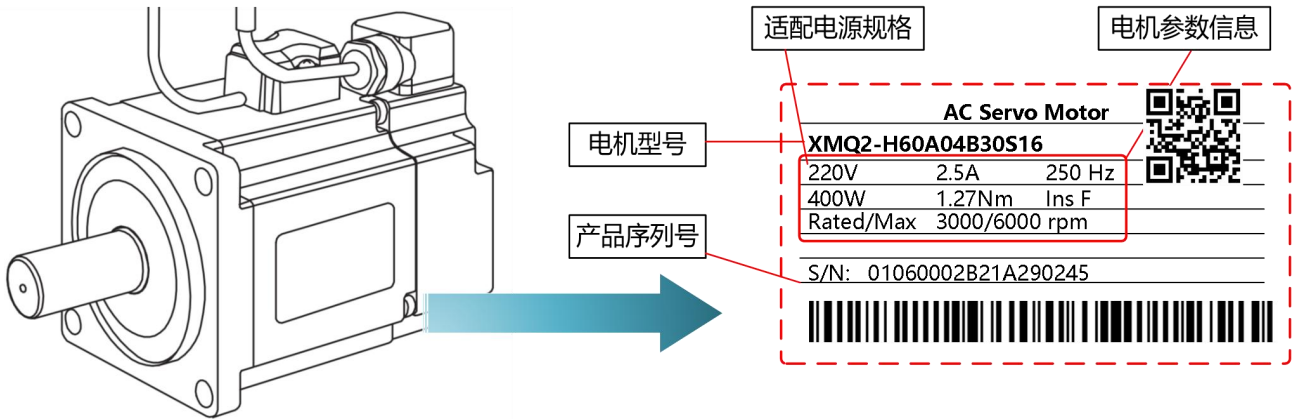


型号说明

XD	S1	-	08	P	A	X	-	XXXX
产品代码	产品系列	分隔符	功率等级	接口类型	电压等级	版本	分隔符	工厂代码
XD: 驱动器	S1 系列		01: 100W 02: 200W 04: 400W 08: 750W 10: 1kW 15: 1.5kW 20: 2kW	P: 脉冲型 E: EtherCAT 通讯型	A: AC220V	X: X 版本 其他: 此位 忽略	标准型, 无工厂代 码, 此位 忽略	标准型, 无 工厂代码, 此位忽略

1.4 电机铭牌及型号

铭牌信息



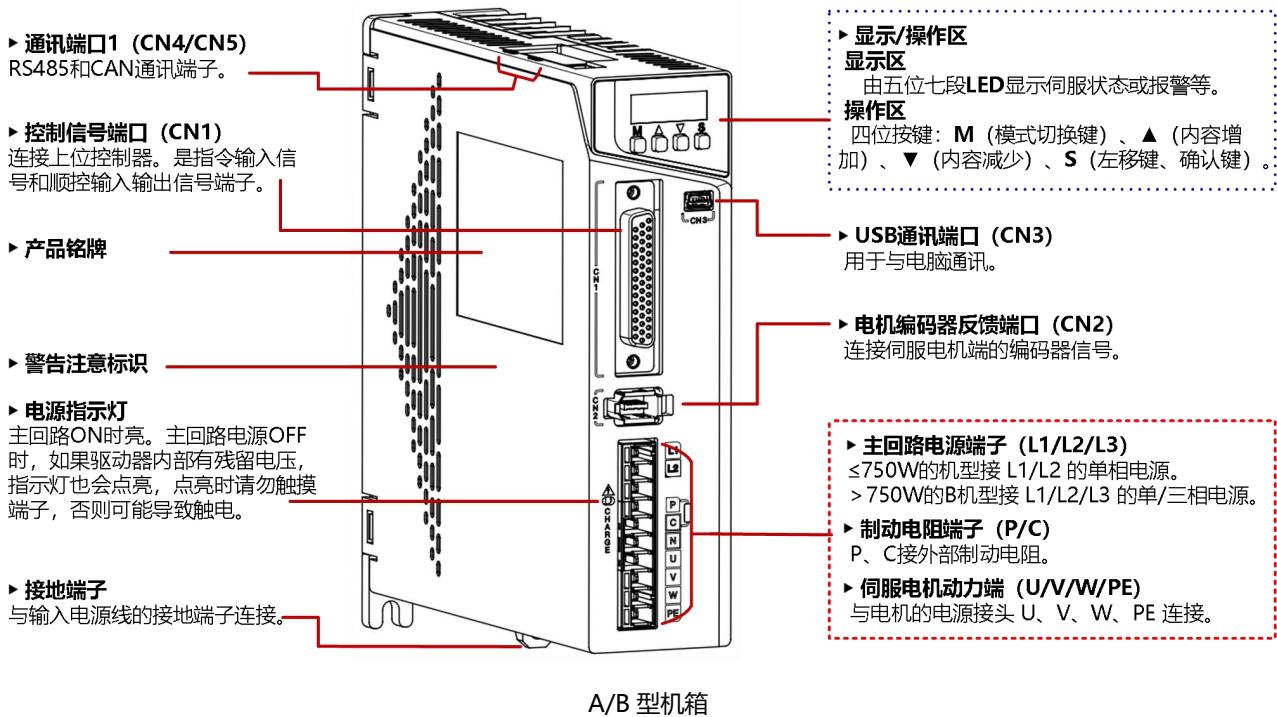
型号说明

XM	Q2	-	H	80	A	08	B30	S	1	6	※	-	※※
①	②	分隔符	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	分隔符	⑫

序号	名称	说明
①	产品代码	XM:伺服电机
②	产品系列	Q2 系列
③	惯量	A: 低惯量 H: 高惯量 G: 中惯量
④	法兰	60: 60 法兰 130: 130 法兰 80: 80 法兰
⑤	额定电压	A: AC220V B: AC380V
⑥	额定功率	01: 100W 08: 750W 15: 1.5kW 04: 400W 10: 1kW 20: 2kW
⑦	额定转速	B10: 1000rpm B20: 2000rpm A=X10; B=X100; C=X1000 B15: 1500rpm B30: 3000rpm
⑧	选配件	N 无选配件 C 带制动器 S 带油封 E 带油封、带制动器
⑨	编码器类型	1 17 位单圈绝对值磁电编码器 3 23 位单圈绝对值光电编码器 2 17 位单圈/16 位多圈绝对值磁电编码器 4 23 位单圈/16 位多圈绝对值光电编码器
⑩	主轴类型	0 法兰输出 6 直轴、带键槽、带螺纹 2 直轴, 无键槽, 无螺纹
⑪	保留	标准型, 此位忽略
⑫	定制型号	标准型, 此位忽略 ※※ 具体定制型号请咨询公司

注：1、驱动器和电机型号有可能会更新，具体对应型号请咨询本公司。

1.5 驱动器各部件名称



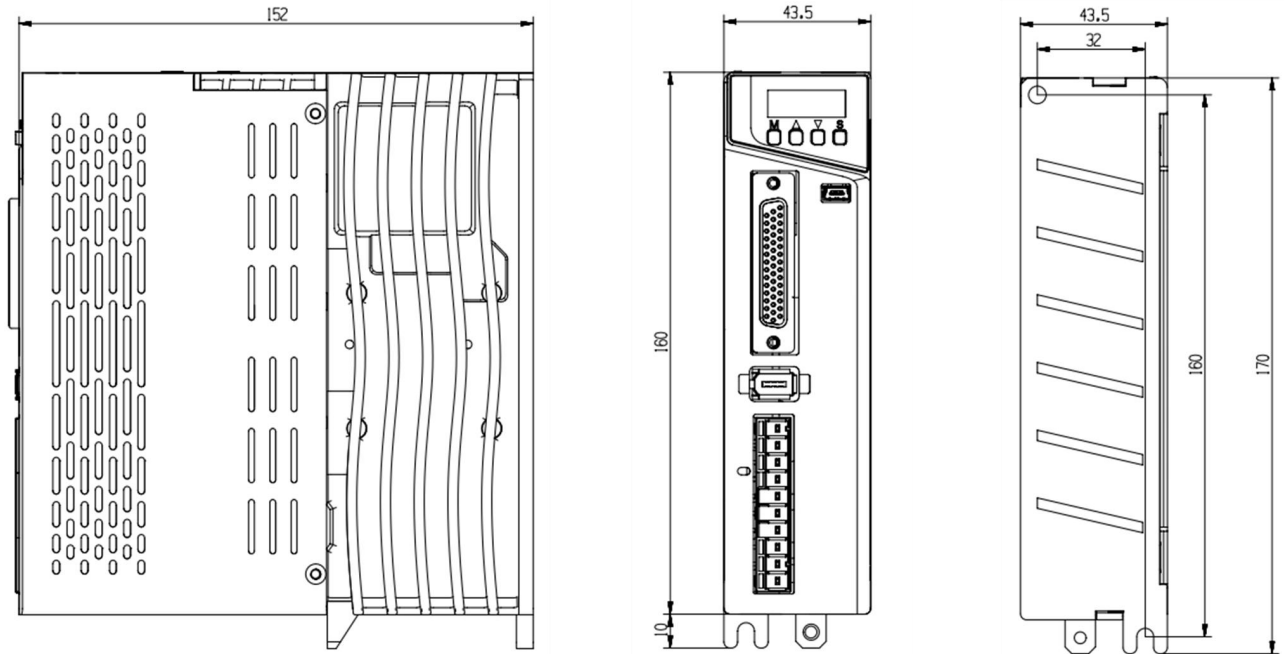
1.6 额定值和规格

驱动器型号: XDS1-		01□A	04□A	08□A	10□A	15□A	
连续输出电流 [Arms]		1.4	2.8	4.8	6.0	8.0	
机箱类型		A 型机箱			B 型机箱		
输入电源		单相 AC200V ~ 240V, 50Hz/60Hz (220V 型 A 型机箱) 三相 AC200V ~ 240V, 50Hz/60Hz (220V 型 B 型机箱)					
控制方式		SVPWM 控制					
反馈		串行通讯编码器: <input type="checkbox"/> 17bits 磁式编码器、17 bits 光电式编码器 <input type="checkbox"/> 23bits 光电式编码器					
使用条件	工作环境	温度	-5°C ~ 40°C				
		湿度	5%~95%RH (无结露、无冻结)				
	存储环境	温度	-20°C ~ 85°C				
		湿度	5%~95%RH (无结露、无冻结)				
	防护等级		IP20				
	海拔高度		1000m 以下				
	耐振动		4.9m/s ²				
	耐冲击		19.7m/s ²				
电力系统		TN 系统					

安装结构		基座安装
性能	速度控制范围	1: 5000
	速度波动率	额定转速的 $\pm 0.01\%$ 以下 (负载波动: 0% ~ 100%时)
		额定转速的 0.1%以下 (电压波动: $\pm 10\%$ 时)
软启动设定	0 ~ 60s (可分别设定加速和减速)	
输入输出信号	输入信号	工作电压范围: 24 VDC $\pm 20\%$
		输入通道数: 4 输入信号为: /S-ON (伺服使能)、/C-SEL (控制模式切换)、P-OT (禁止正转侧驱动)、N-OT (禁止反转侧驱动)、/CLR (位置偏差清除)、/ALM-RST (报警复位) 等。
	输出信号	工作电压范围: 5 VDC ~ 30 VDC
		输出通道数: 3 输出信号为: ALM (伺服报警)、BK (保持制动器信号)、CZ (Z 脉冲信号)、COIN (定位完成) 等。
通讯	RS485 (脉冲型)	基于 MODBUS 的 RS485 通讯
	USB	连接 PC, 与 XPView 软件通讯用
	EtherCAT(总线型)	EtherCAT 通讯
显示		5 位数码管
指示灯		CHARGE
面板操作器		4 个按键
再生制动		外接制动电阻
保护功能		过电流、过电压、欠电压、过负载、再生异常、超速等
辅助功能		JOG 运行、恢复出厂值、报警记录、负载惯量识别、自动整定等

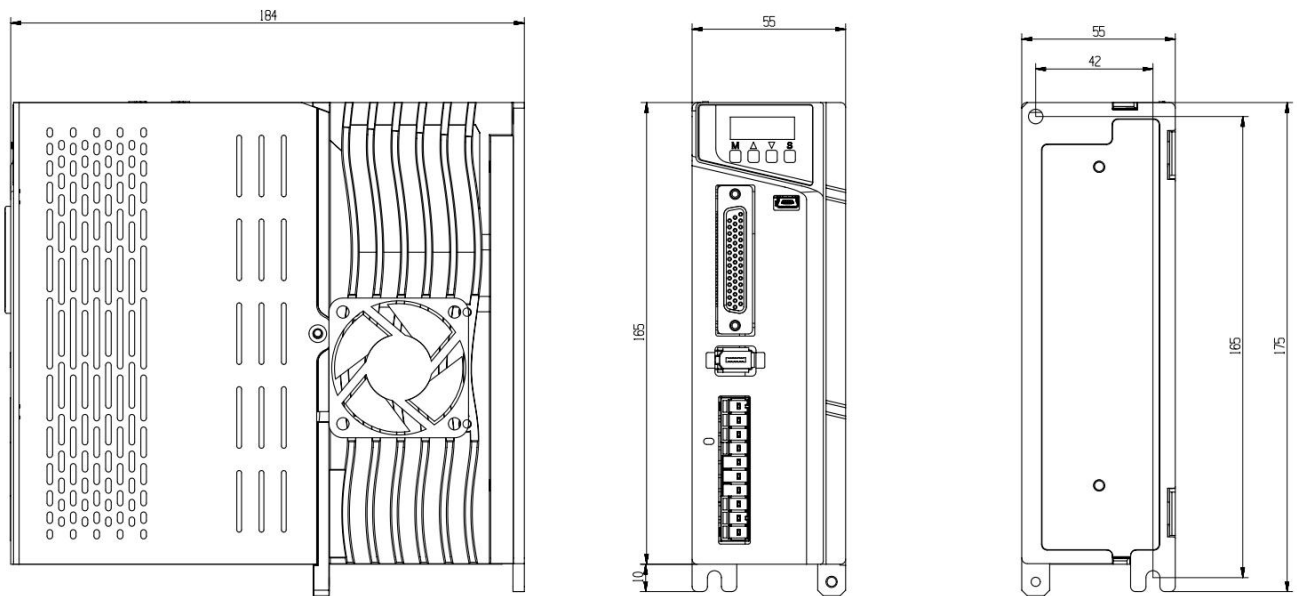
1.7 驱动器外形尺寸

A 型机箱：额定功 ($\leq 750W$)



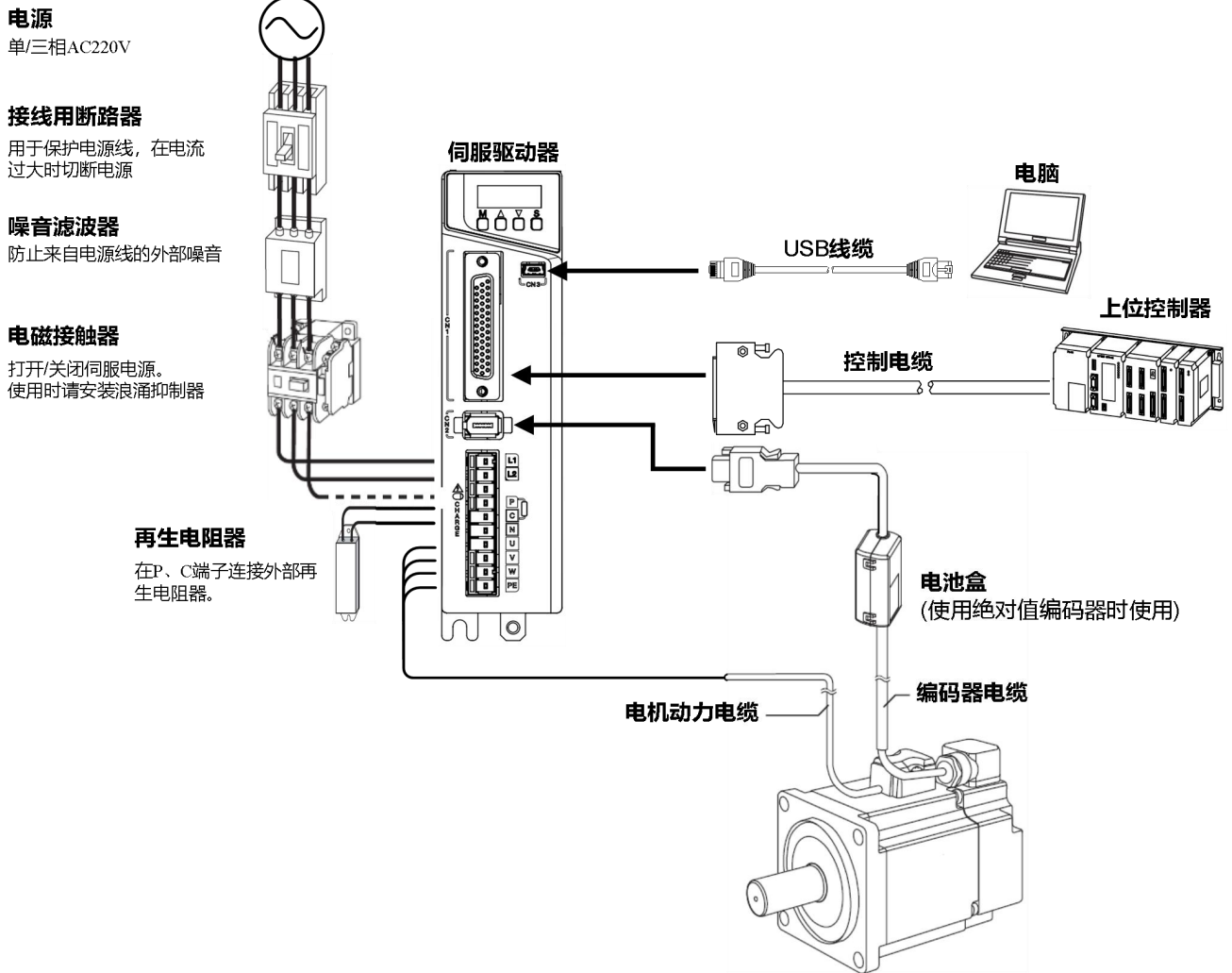
单位：mm

B 型机箱：额定功率 (1kW/1.5kW)



单位：mm

1.8 系统构成



最低系统配置

系统最低配置至少包括如下组件。

组件名称	说明
电源	220V 机型：50Hz/60Hz,单相/三相 AC 200V ~ 240V。
断路器	请使用 C 型 MCB 来保护电源线，当出现过流时可切断电路。断路器的最小额定电流随驱动器型号而定。
噪音滤波器	防止电源线的外部噪音干扰。
电磁接触器	输入回路的通断控制。
外置再生电阻	在端子 P 和 C 之间连接再生电阻器，其最小阻值随驱动器型号而定。
驱动器	S1 系列伺服驱动器。
电机	适配 Q1\Q2 系列伺服电机。

控制器	实现伺服应用、机械运动编程的设备。
PC 调试工具	PC 端的 XPView 软件。
电缆	编码器电缆、电机动力电缆、控制电缆、通信电缆等。

基本外设的规格

型号	机箱	主回路电压	再生电阻规格		断路器额定 电流推荐
			建议规格	最小电阻	
XDS1-01	A 型	单相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	30Ω	5A
XDS1-02		单相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	30Ω	5A
XDS1-04		单相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	30Ω	10A
XDS1-08		单相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 60W	30Ω	10A
XDS1-10	B 型	单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 80W	20Ω	15A
XDS1-15		单相 / 三相 AC 200V ~ 240V	50Ω / 80W	20Ω	20A

1.9 型号对照表

电源电压	机箱	驱动器型号	功率	电机型号	动力线电缆型号	编码器电缆型号
单相 AC220V	A 型	XDS1-04□A	400W	XMQ1-H60A04B30□□□	LQ1-P0M0A-□□	LQ1-E0A0-□□
		XDS1-08□A	750W	XMQ1-H80A08B30□□□	LQ1-P0B0A-□□	LQ1-E0B0-□□
		XDS1-10□A	1kW	XMQ1-H80A10B30□□□	LQ1-P0M0B-□□	
单/三相 AC220V	B 型	XDS1-10□A	1kW	XMQ1-H80A10B30□□□	LQ1-P0B0B-□□	
		XDS1-10□A	1kW	XMQ1-A100A10B30□□□	LQ1-P0M2C-□□	LQ1-E0A2-□□
			800W	XMQ1-A110A08B20□□□	LQ1-P0B2C-□□	LQ1-E0B2-□□
			1.2kW	XMQ1-A110A12B20□□□		
			1.2kW	XMQ1-A110A12B30□□□		
			1kW	XMQ1-A130A10B20□□□		
		XDS1-15□A	850W	XMQ1-G130A09B15□□□		
			1.5kW	XMQ1-A100A15B30□□□		
			1.5kW	XMQ1-A110A15B20□□□		
			1.5kW	XMQ1-A110A15B30□□□		
		1.5kW	XMQ1-A130A15B20□□□			

注：

- ① 驱动器型号中的□□：□代表驱动器的电压类型、指令接收类型等选项。
- ② 电机型号中的□□□：□代表轴端类型以及制动器、油封、IP67 等选项。
- ③ 电缆型号中的□□：□代表长度（如：01、05、08、12 等，01 标识 1m 长度。其中 A5 (0.5m), B5 (1.5m), C5 (2.5m), D5 (3.5m)), 单位为米。同时提供柔性电缆，以“-RX”为标记。
- ④ 注意适配带制动器电机的动力线、适配绝对值编码器的编码器电缆，详细线缆说明请参考下面部分的线缆描述部分。
- ⑤ 上表中仅列出部分对应型号，具体型号请参考样本或咨询本公司。

第二章 安装

2.1 注意事项



注意

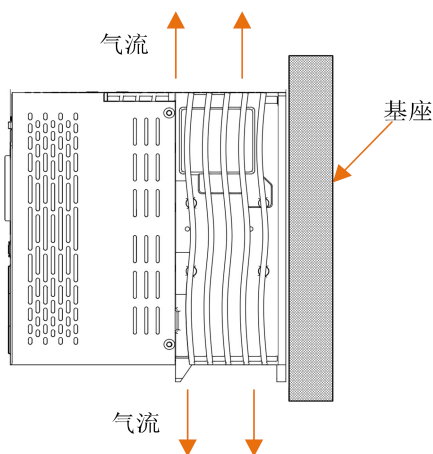
- **安装在发热体附近时** 为使驱动器周围的温度符合环境条件，请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。
- **安装在振动源附近时** 请在驱动器的安装面上时安装防振器具，以防止振动传递至驱动器。
- **其它** 请勿设置在高温潮湿的场所、有水滴或切削油飞溅的场所、环境气体中粉尘或铁粉较多的场所、有腐蚀性气体的场所以及放射线照射的场所。

2.2 安装类型与方向

驱动器使用基座安装，应安装在上漆的金属表面上。图 2-1 是垂直安装驱动器的示意。

此外，请使驱动器的正面（接线侧）面向操作人员进行安装。通过 2 或 3 个安装孔，将设备牢固在安装面上（安装孔的数量取决于驱动器的容量）。

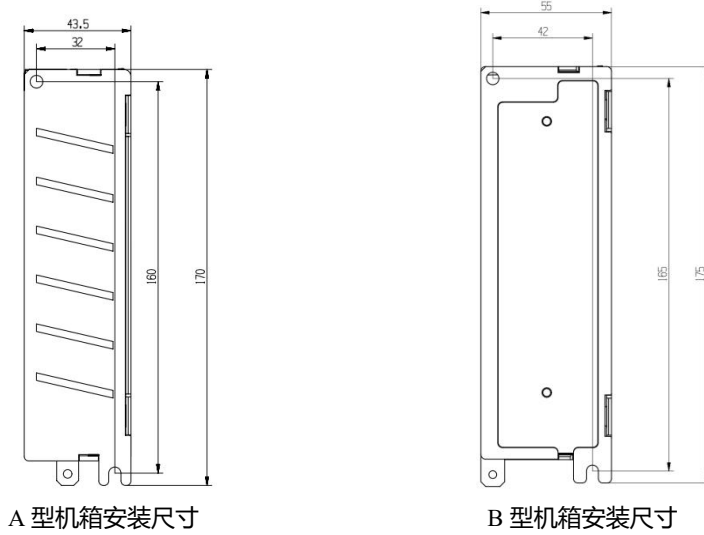
图 2-1 垂直的基座安装



2.3 安装孔尺寸

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

图 2-2 垂直的基座安装 (单位: mm)



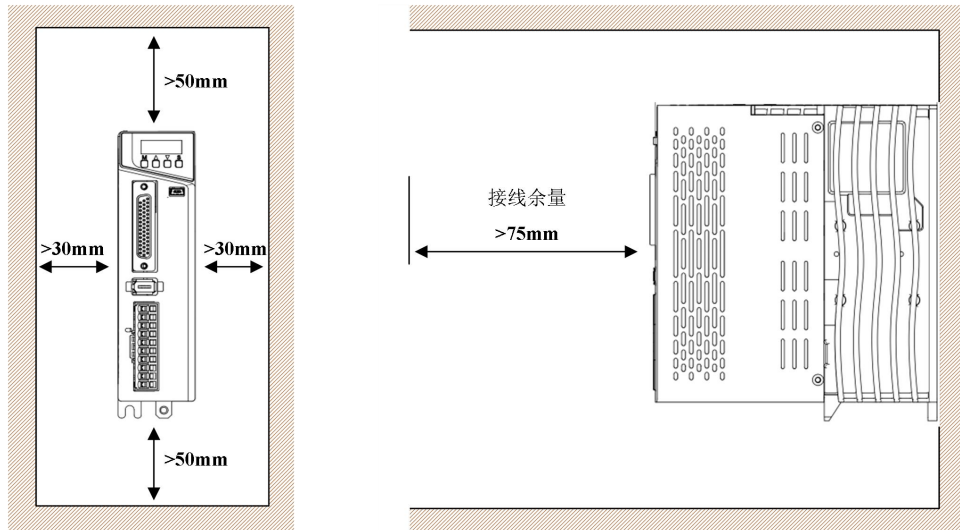
A 型机箱安装尺寸

B 型机箱安装尺寸

2.4 安装间隔

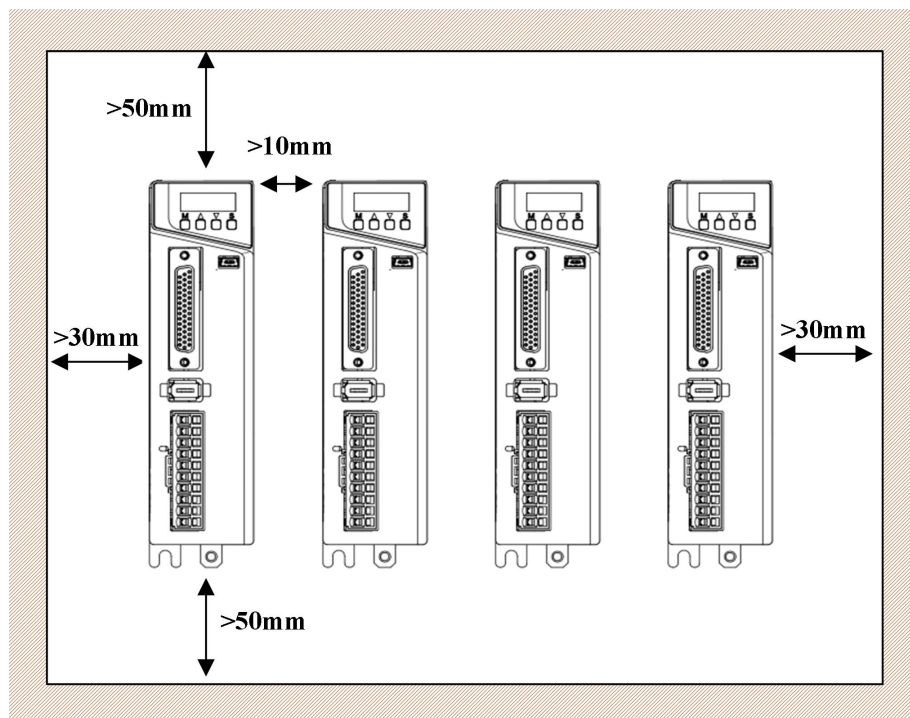
安装单个驱动器 在控制柜中安装单个驱动器时，应保证如图 2-3 所示的间隔。

图 2-3 安装单个驱动器至控制柜时



安装多个驱动器 在控制柜中安装多个驱动器时，应保证如图 2-4 所示的间隔。

图 2-4 安装多个驱动器至控制柜时



说明

■ S1 系列驱动器多台安装时不能紧贴。

第三章 接线和连接

3.1 接线时的注意事项

3.1.1 一般注意事项



危险

通电过程中请勿变更接线，以免触电或受伤。



警告

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



注意

- 请在电源关闭至少 5 分钟后确认充电指示(CHARGE)灯熄灭，然后再进行接线及检查作业。即便关闭电源，驱动器内部仍然可能残留高压。因此，在充电指示 (CHARGE)灯亮期间，请勿触摸电源端子。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。
- 请正确、可靠地进行接线。连接器及连接器的针脚排列因机型而异。请务必通过相应机型的技术资料确认针脚排列。
- 输入输出信号用电缆以及编码器电缆请使用带屏蔽双绞线或多芯双绞整体屏蔽线。
- 驱动器的主回路线缆须保证在 75°C 时仍能正常工作。
- 对驱动器的主回路端子进行接线时，请务必遵守下述注意事项。
 - 在包括主回路端子在内的接线全部完成后，再接通驱动器的电源。
 - 主回路端子为连接器型时，请将连接器从驱动器主体上拆下后再接线。
 - 主回路端子的 1 个电线插口只能插入 1 根电线。
 - 在插入电线时，请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触而造成短路。
- 安装 C 型 MCB 等安全装置以防止外部接线短路。



重要

- 接线时请尽可能使用本公司指定的电缆。
- 请切实紧固电缆连接器的固定螺丝及锁定机构，以免电缆连接器的脱落。
- 请勿使强电电线（主回路电缆）和弱电电线（输入输出信号用电缆及编码器电缆）使用同一套管，也不要将其绑扎在一起。将强电电线和弱电电线放入单独的套管时，接线时请保持 30cm 以上的间隔。
- 请使用 C 型 MCB 保护主回路。
- 本驱动器直接连在商用电源上，没有使用变压器等进行绝缘。为了防止发生伺服系统和外界的混触事故，请务必使用 C 型 MCB。
- 请安装漏电断路器。为构建更安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或者与 C 型 MCB 组合，安装接地短路保护用漏电断路器。

3.1.2 抗干扰对策



重要

由于伺服系统为工业设备，因此未采取防无线电干扰措施。由于驱动器的主回路使用高速开关元件，因此周边设备可能会受到开关干扰的影响。在民宅附近使用时，或者担心会受到无线电干扰时，请采取抗干扰对策。

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

请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器设置在驱动器的附近。

请务必在继电器、电磁阀、电磁接触器的线圈上连接浪涌吸收器。

请勿将强电电线和弱电电线放入同一套管内，也不要将其捆扎在一起。此外，接线时请保持 30cm 以上的间隔。

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

请进行适当的接地处理。关于接地处理，请参见“3.1.3 接地”的内容。

噪音滤波器

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

- 1 伺服驱动器及噪音滤波器都必须安装在同一块金属平面上。
- 2 配线尽可能的缩短。
- 3 金属平面要有良好的接地。
- 4 伺服驱动器及噪音滤波器的金属外壳或接地必须很可靠的固定在金属平面上，而且两者间的接触面积要尽可能的大。
- 5 电机动力线使用有屏蔽铜网的电缆线（如有双层屏蔽层者更佳）。
- 6 在电机线两端的屏蔽铜网必须以最短距离及最大接触面积去接地。

3.1.3 接地

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

- ◆ 接地电阻为 100mΩ以下。
- ◆ 必须采用单点接地。
- ◆ 伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。

电机框架的接地或电机的接地

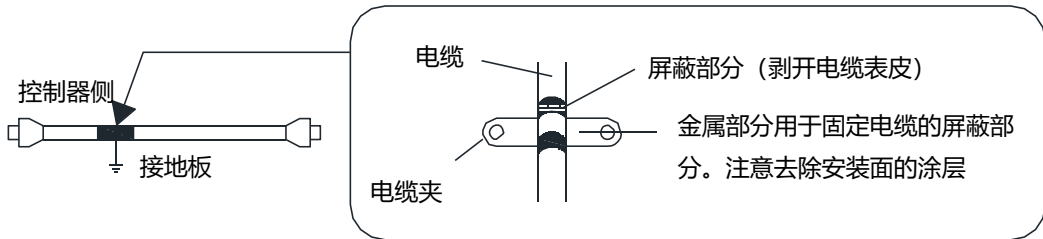
当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从驱动器的主回路通过伺服电机的浮游电容流出。为了防止这种现象发生，请务必将伺服电机的框架端子（FG）或接地端子（FG）和驱动器的接地端子 ⊕ 相连。另外，接地端子 ⊕ 须接地。

输入输出信号用电缆中出现噪音时

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

电缆的固定

用导电性固定件(电缆夹)固定电缆的屏蔽层部分，并固定在接地板上。



铁氧体线圈

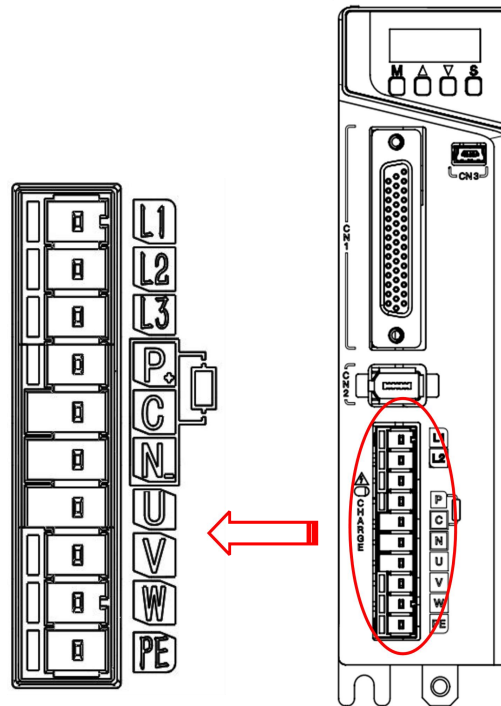
尽管铁氧体线圈可用于解决特定的 EMC 应用问题，但它们不是必需的。


3.2 主回路配线

主回路端子包含了电源输入端子 (L1、L2、L3)，再生电阻器连接端子 (P、C、(N))、电动力输出端子 (U、V、W) 以及接地端子 (PE)。

3.2.1 端子排列与定义

■ A/B 型机箱端子



端子符号	名称	说明
L1、L2、L3	电源输入端子	▶ 220V 机型： ▶ AC 200V ~ 240V, 50Hz/60Hz。 ▶ L1、L2: A 型机箱 (≤750W) 驱动器接单相电源。
P、C	再生电阻器连接端子	▶ 在端子 P、C 接外部制动电阻。
N	直流母线连接负端子	多台伺服驱动器采用共直流母线结构时，分别连接所有驱动器 P 和 N (驱动器的 P 和 P 连一起，N 和 N 连一起)。
U、V、W、PE	电动力连接端子	连接电机的 U、V、W、PE 相。
	接地端子	连接电源或电机接地端子。也可以把电源或电机接地端子连接到驱动器散热器的接地端子处。

3.2.2 接线指导



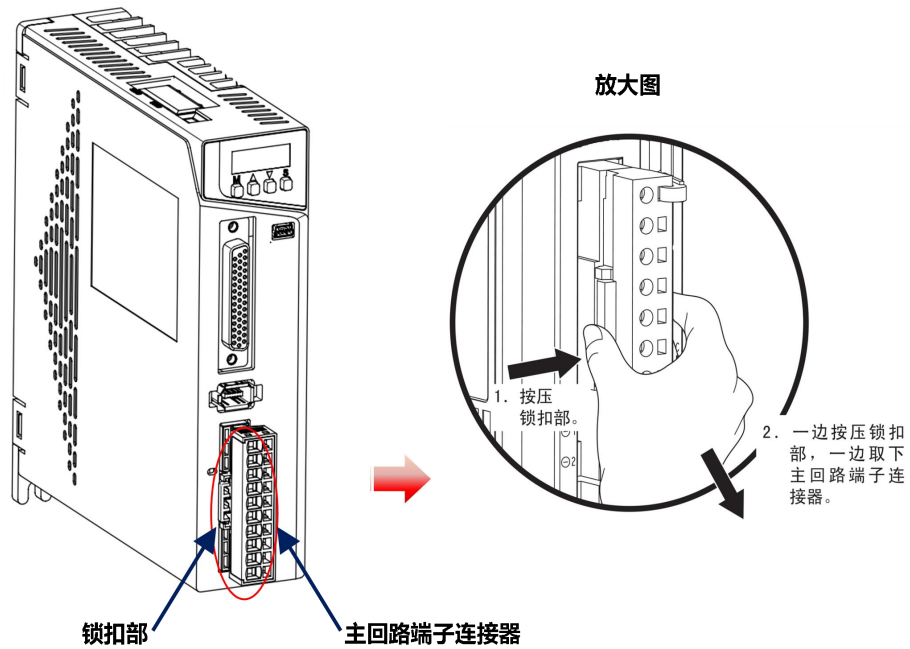
- 对伺服单元的主回路端子连接器进行配线时,请务必遵守下述注意事项。
- 在包括主回路端子连接器在内的所有配线作业未完成前,请勿将伺服单元的电源置于 ON。
- 请将可拆装型主回路端子连接器从伺服单元上拆下后再进行配线。
- 在插入电线时,请勿使芯线的毛刺与邻近的电线接触(短路)。

在准备进行电源连接端子的接线前,需要准备以下物品。

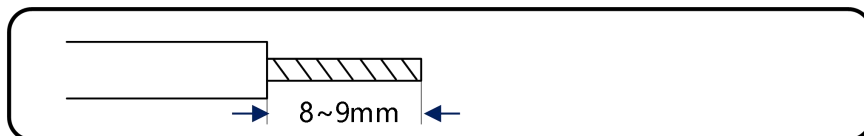
准备物品	说明
一字螺丝刀或压接器	一字螺丝刀: 刃口宽度 3.0mm ~ 3.5mm 的市售产品。 压接器: 伺服驱动器标准附件。
冷压端子	截面在 1.5mm ² ~ 2.5mm ² 左右的套管式产品。
接线钳	具有压线、剥线功能的市售产品。

按照如下指导步骤对电源连接端子进行接线。

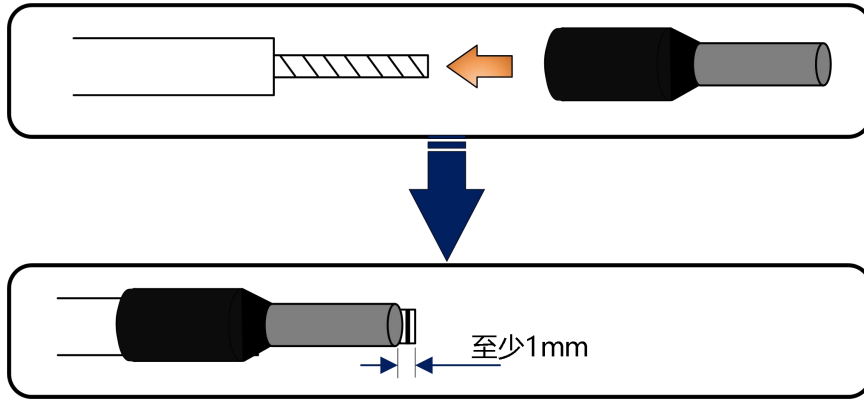
步骤 1 将主回路端子从驱动器的连接器上拆下。



步骤 2 使用接线钳剥下连接电线的外层, 一般为 8mm ~ 9mm。



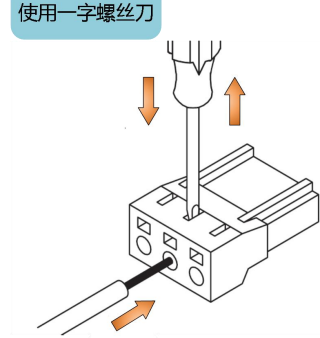
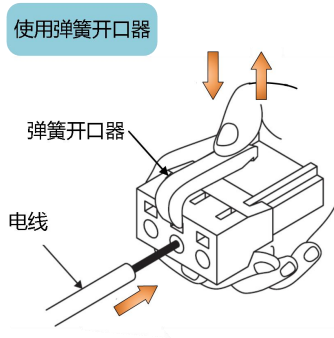
步骤 3 将电线的线芯套入至冷压端子 (线芯需露出冷压端子部分至少 1mm)。



步骤 4 使用接线钳压制已套有冷压端子的电线，并剪去露出的线头。



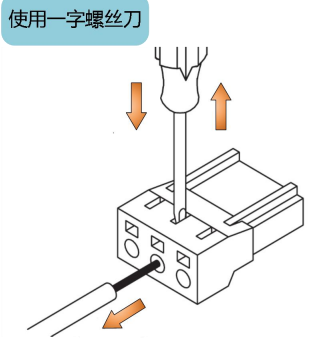
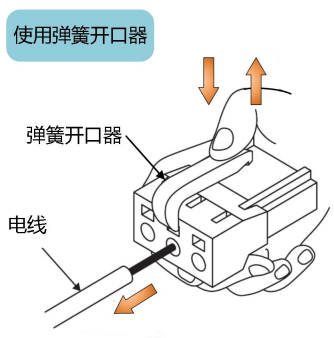
步骤 5 使用工具（弹簧开口器或刃口 3~3.5mm 宽的一字螺丝刀）将压制好的电线的插入连接端子中（以 3 芯端子为例）。



步骤 6 电线插入端子后，拔出弹簧开口器或一字螺丝刀。

步骤 7 重复上述操作，进行必要的接线。

步骤 8 若要更改接线，需将电线从连接端子中拔出。拔出时，请使用工具（弹簧开口器或一字螺丝刀）下压连接端子的弹簧，然后拔出电线。



步骤 9 接线完成后，将主回路连接端子和控制回路连接端子安装至驱动器的连接器上。
结束

3.2.3 电缆规格

驱动器的配线规格因型号而异，下表列出了各型号的推荐线规（以 A/B 型机箱为例）。

外部线缆名称	端子符号	线径 mm2(AWG)			
		XDS1-			
		04	08	10	15
主回路电源线	L1、L2、L3	1.25(AWG-16)	1.5(AWG-15)		2.0(AWG-14)
电机动力线	U、V、W、PE	1.25(AWG-16)	1.5(AWG-15)		2.0(AWG-14)
外置再生电阻线	P, C	1.25(AWG-16)			
接地线		2.0(AWG-14)以上			

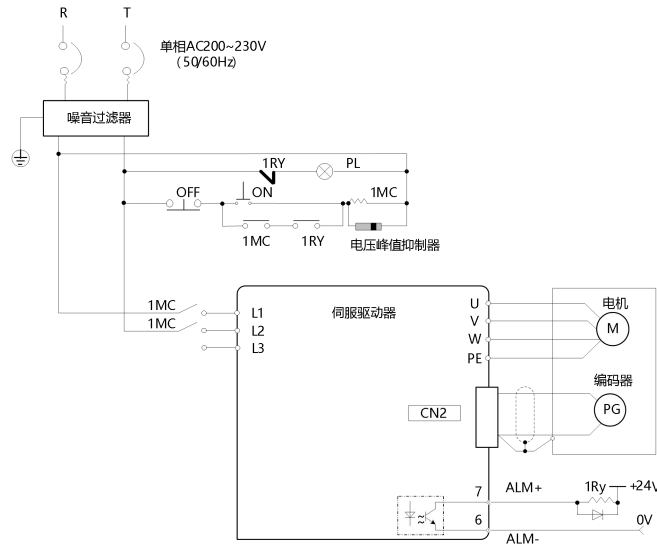
3.3 主回路电源线的连接



重要

- 请对电源接通顺控进行如下设计：在输出“伺服报警”信号后，要使主回路电源处于 OFF 状态。
- 请使用配线用断路器或保险丝来保护主回路。
- 请安装漏电断路器。
- 请避免频繁 ON/OFF 电源。
- 未接制动电阻时断电时间较长，请注意。

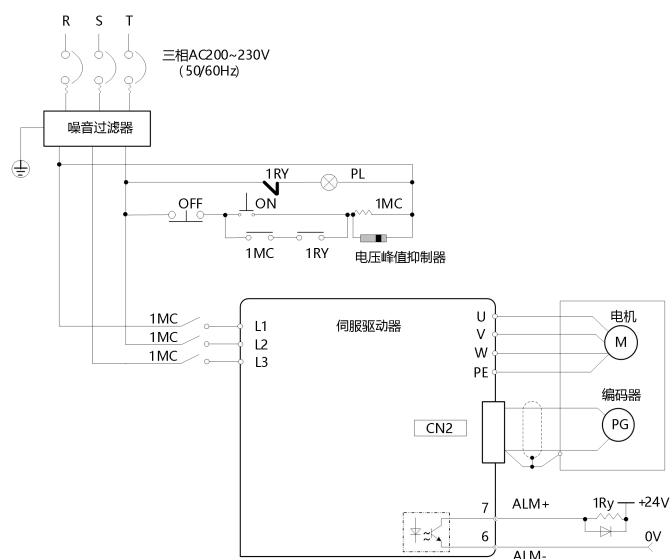
3.3.1 单相 AC220V 电源输入 (A/B 型机箱)



注：

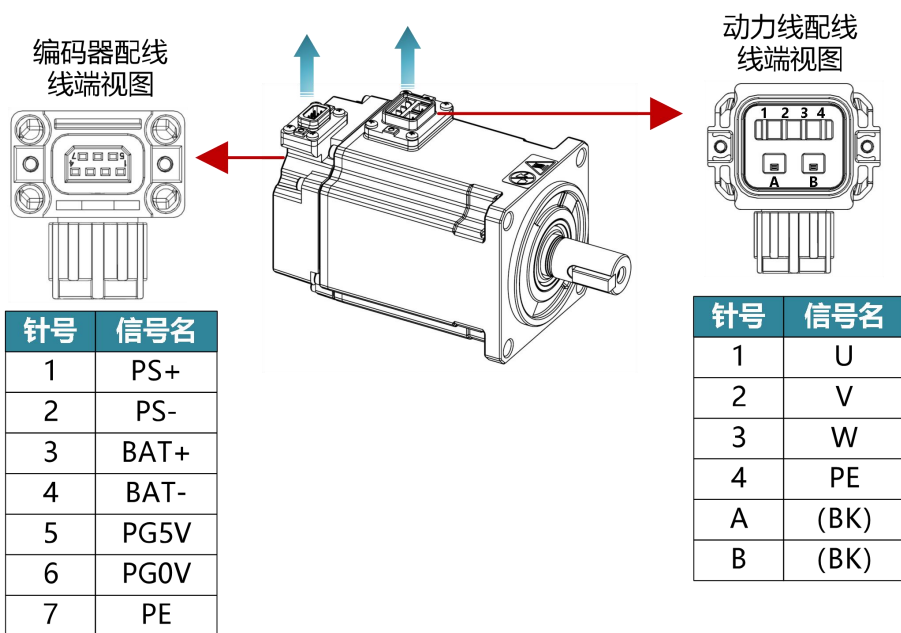
- 1、A 型机箱 ($\leq 750W$) 机型仅支持单相电源输入。
- 2、B 型机箱机型支持单相\三相电源输入。建议使用三相 220V 电源。

3.3.2 三相 AC220V 电源输入 (B 型机箱)

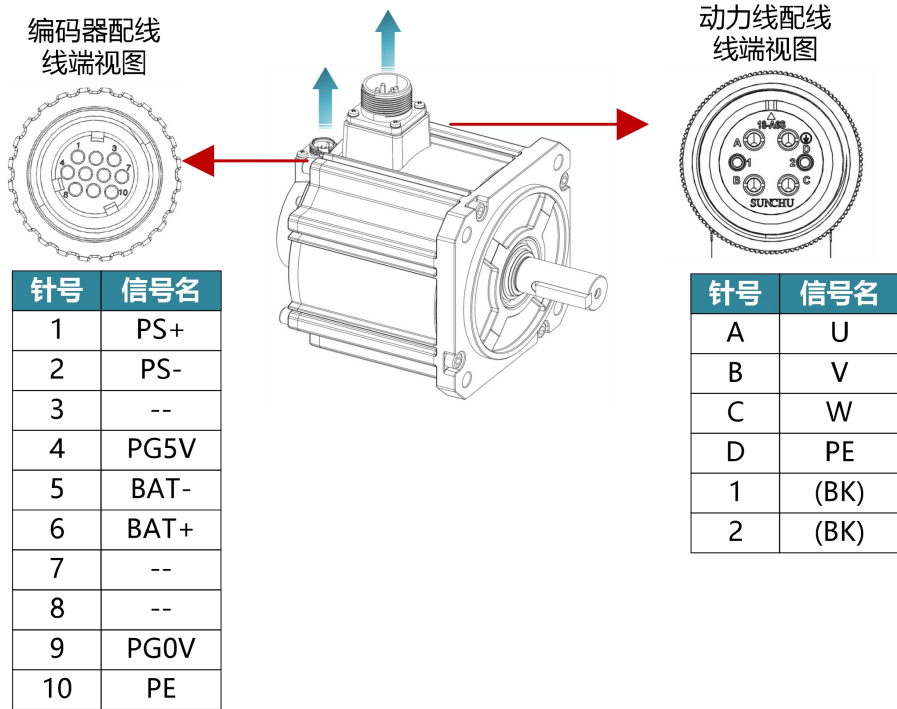


3.4 电机端子说明

3.4.1 插拔式端子接口 (60/80 法兰电机插座)



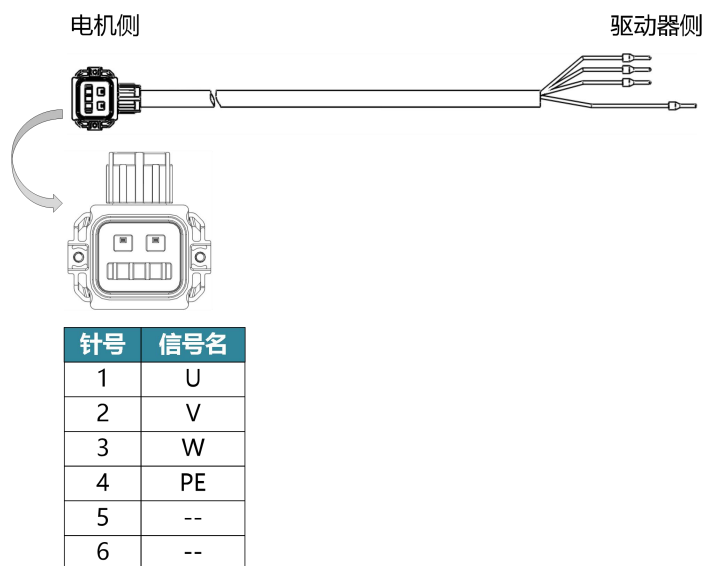
3.4.2 航空插头端子接口（130 法兰电机插座）



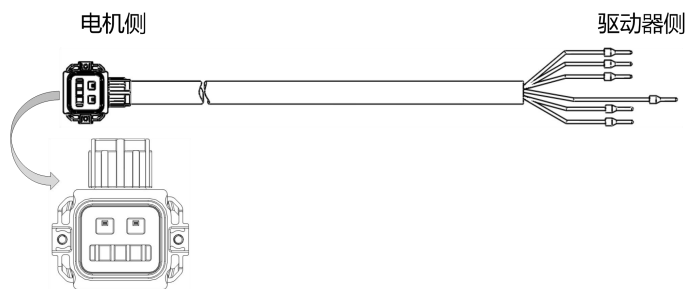
3.5 电机动力线的连接

3.5.1 插拔式动力线线缆（60/80 法兰电机）

▶ LQ1-P0M0A-□□ / LQ1-P0M0B-□□（不带抱闸动力线缆）



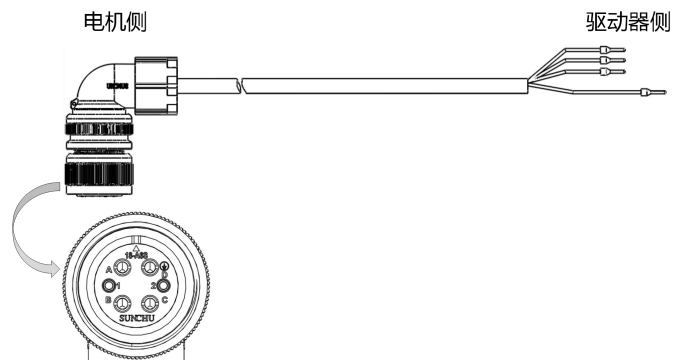
▶ LQ1-P0B0A-□□ / LQ1-P0B0B-□□ (带抱闸动力线缆)



针号	信号名
1	U
2	V
3	W
4	PE
5	BK
6	BK

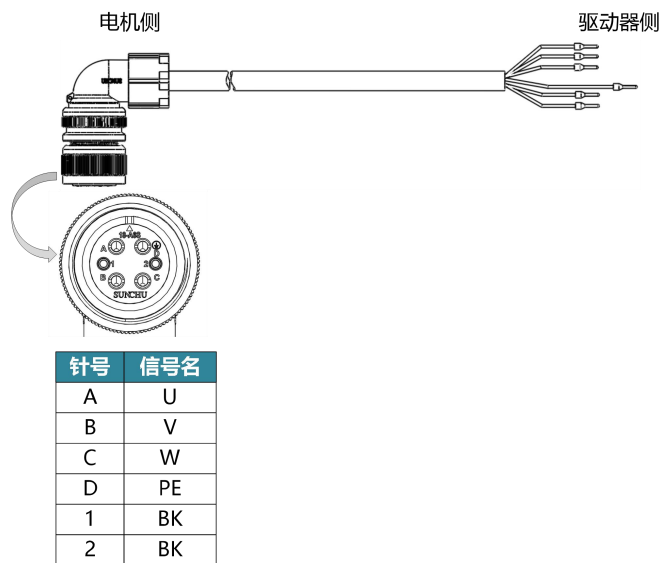
3.5.2 航空插头动力线线缆

▶ LQ1-P0M2C-□□ / LQ1-P0M2D-□□ (不带抱闸动力线缆)



针号	信号名
A	U
B	V
C	W
D	PE
1	--
2	--

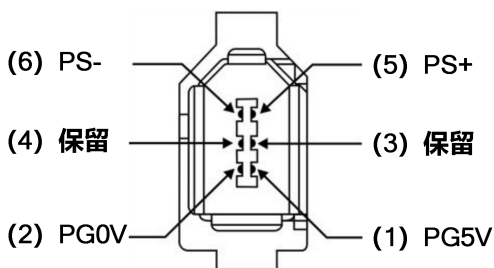
▶ LQ1-P0B2C-□□ / LQ1-P0B2D-□□ (带抱闸动力线缆)



3.6 电机编码器线的连接

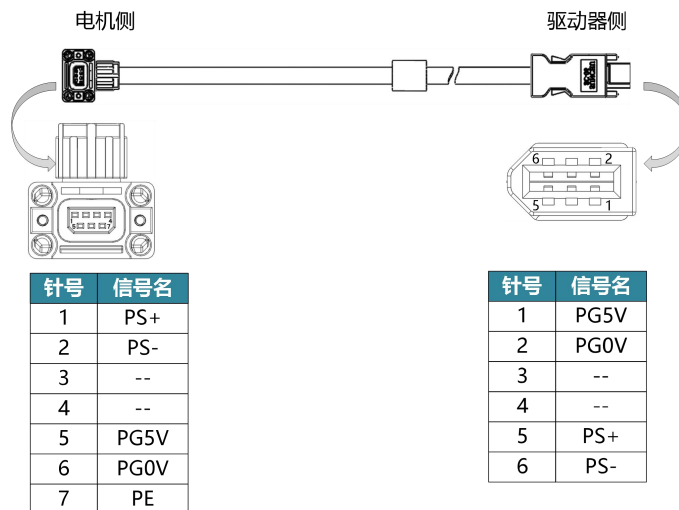
3.6.1 驱动器端编码器接口 CN2

▶ 插座外观及信号

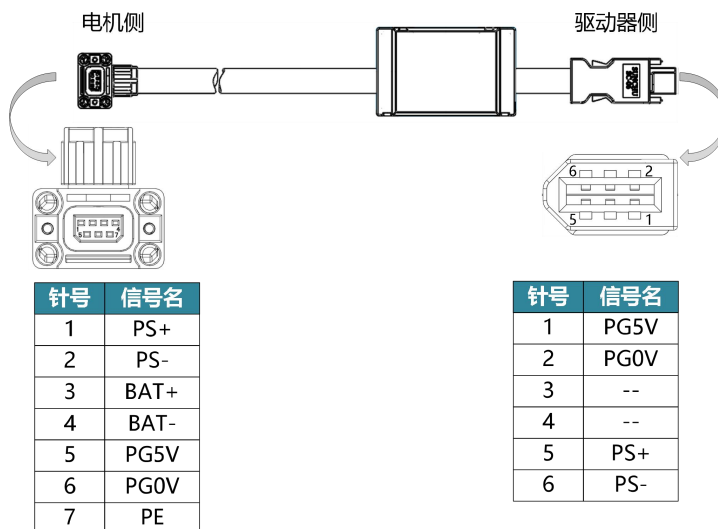


3.6.2 插拔式编码器线缆（60/80 电机）

▶ LQ1-E0A0-□□（不带电池的编码器线缆）

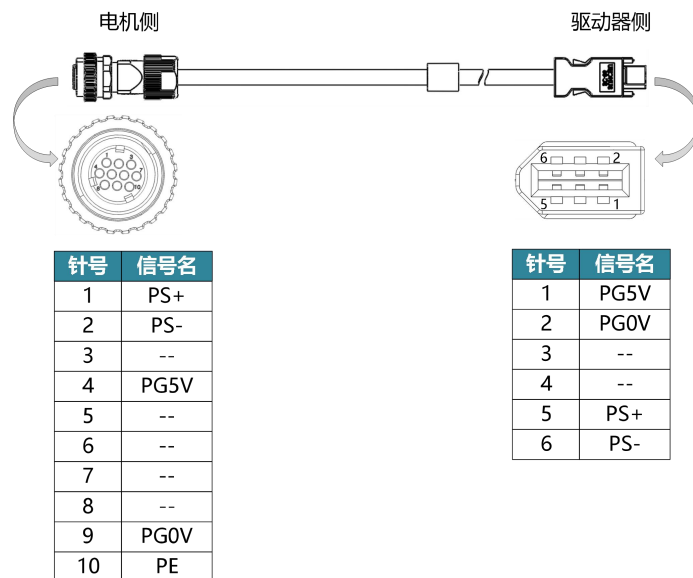


▶ LQ1-E0B0-□□（带电池的绝对值型编码器线缆）

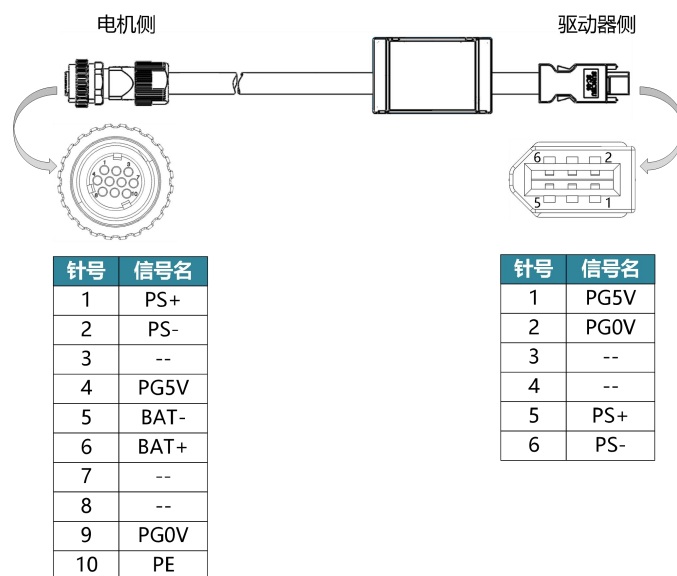


3.6.3 航空插头编码器线缆

▶ LQ1-E0A2-□□ (不带电池的编码器线缆)



▶ LQ1-E0B2-□□ (带电池的绝对值型编码器线缆)



注:

1、通讯型编码器如果为绝对值型时使用 BAT+、BAT-连接外部电池。通讯型编码器如果是增量型则不使用 BAT+、BAT-信号。

3.6.4 安装或更换电池



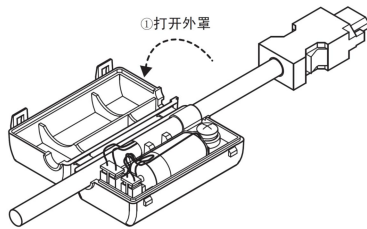
注意

- 使用绝对值编码器的电机时，需要连接电池。 电池型号：LS 14500 (3.6V, AA 型)。
- 若发生警告 A.930 或报警 E.55A、E.55B 时，请尽快更换电池。更换电池后，请进行“清除多圈报警”操作和“清除多圈信息”操作。

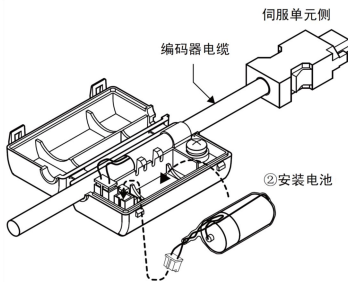
按照如下指导步骤对安装或更换绝对值编码器电缆的电池。

步骤1 保持驱动器的输入电源的接通。

步骤2 打开编码器电缆上的电池盒外罩。

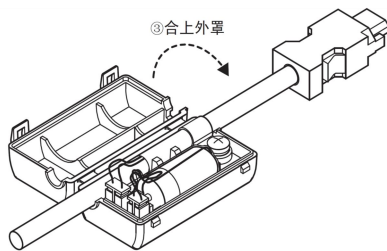


步骤3 拆下旧电池，并装上新电池。



电池型号：LS 14500 (3.6V, AA 型)。

步骤4 盖上电池盒的外罩。



步骤5 断开并重新接通驱动器的输入电源。

步骤6 使用操作面板执行 Fn010 和 Fn011 或者使用 XPView 进行报警复位操作。



说明

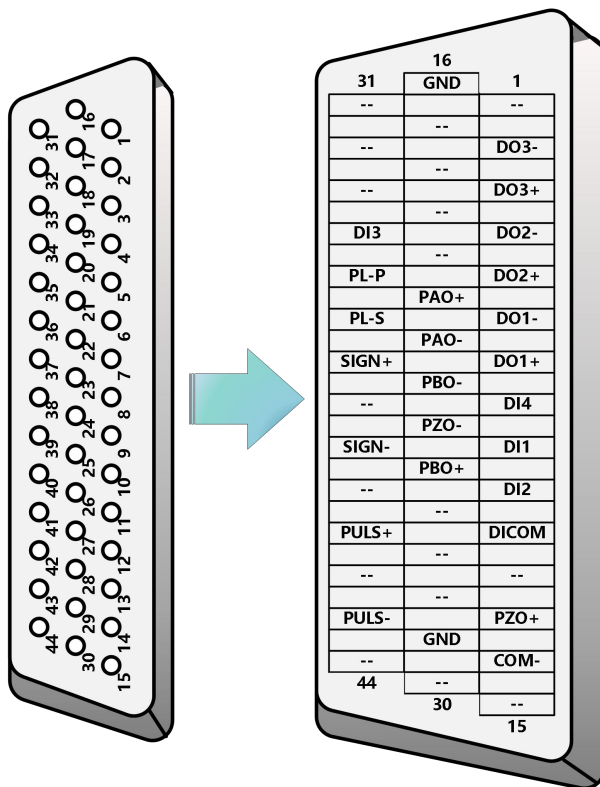
- 使用操作面板执行 Fn010 和 Fn011 时，请参见“4.5 辅助功能模式”。
- 使用 XPView 进行报警复位操作时，请参见 XPView 的帮助手册。

步骤7 确认不再发生报警后，驱动器方可再次运行。

----结束

3.7 控制线的连接

3.7.1 连接器 CN1 端子插座的排列



44	--	--	30	--	--	15	--	--
43	PULS-	指令脉冲输入(-)	29	GND	信号地	14	--	--
42	--	--	28	--	--	13	PZO+	编码器分频脉冲输出Z相(+)
41	PULS+	指令脉冲输入(+)	27	--	--	12	--	--
40	--	--	26	--	--	11	DICOM	外部数字输入电源端
39	SIGN-	指令符号输入(-)	25	PBO+	编码器分频脉冲输出B相(+)	10	DI2	数字输入2
38	--	--	24	PZO-	编码器分频脉冲输出Z相(-)	9	DI1	数字输入1
37	SIGN+	指令符号输入(+)	23	PBO-	编码器分频脉冲输出B相(-)	8	DI4	数字输入4
36	PL-S	集电极脉冲指令输入SIGN电源(24V)	22	PAO-	编码器分频脉冲输出A相(-)	7	DO1+	数字输出1(+)
35	PL-P	集电极脉冲指令输入PULS电源(24V)	21	PAO+	编码器分频脉冲输出A相(+)	6	DO1-	数字输出1(-)
34	DI3	数字输入3	20	--	--	5	DO2+	数字输出2(+)
33	--	--	19	--	--	4	DO2-	数字输出2(-)
32	--	--	18	--	--	3	DO3+	数字输出3(+)
31	--	-	17	--	--	2	DO3-	数字输出3(-)
			16	--	--	1	--	--



说明

- 所有驱动器的 IO 针脚所对应的信号定义相同。
- 上述示意图中的输入输出信号名称为设备出厂时的预定义。用户可通过 Pn500~Pn512 来分配信号，详细请参见“5.7 IO 信号分配”。
- 请勿使用空置端子。
- 请将输入输出信号用电缆的屏蔽层连接到连接器壳体上。通过伺服驱动器侧的连接器进行框架接地 (FG)。

3.7.2 连接器 CN1 的信号说明

■ 输入信号的名称及其功能(默认引脚分配情况下)

信号名	引脚号	功能
DI1 (/S-ON)	9	伺服使能：电机变为通电状态。
DI2 (/C-SEL)	10	控制模式切换：两种控制模式切换。
DI3 (P-OT)	34	禁止正转侧驱动
DI4 (N-OT)	8	禁止反转侧驱动
		超程禁止：为ON时停止伺服电机的运转。
DICOM	11	I/O信号供电电源，需由用户提供24VDC电源。
PULS+	41	脉冲（差分≤500Kpps、集电极≤200Kpps）输入形式： ◆ 符号 + 脉冲列 ◆ CCW+CW脉冲列 ◆ A + B脉冲列
PULS-	43	
SIGN+	37	
SIGN-	39	
PL-P	35	集电极脉冲指令输入PULS电源（24V）
PL-S	36	集电极脉冲指令输入SIGN电源（24V）

■ 输出信号的名称及其功能

信号名	引脚号	功能
PAO+	21	A相信号
PAO-	22	
PBO+	25	B相信号
PBO-	23	
PZO+	13	Z相信号
PZO-	24	
		两相脉冲（A相、B相）编码器分频输出信号
		原点脉冲（Z相）信号
DO1+ (ALM+)	7	伺服报警：检测到异常状态时OFF。
DO1- (ALM-)	6	
DO2+ (CZ+)	5	光耦输出Z相脉冲
DO2- (CZ-)	4	
DO3+ (BK+)	3	电机制动器信号输出
DO3- (BK-)	2	
SG	29	信号地

3.7.3 接线说明

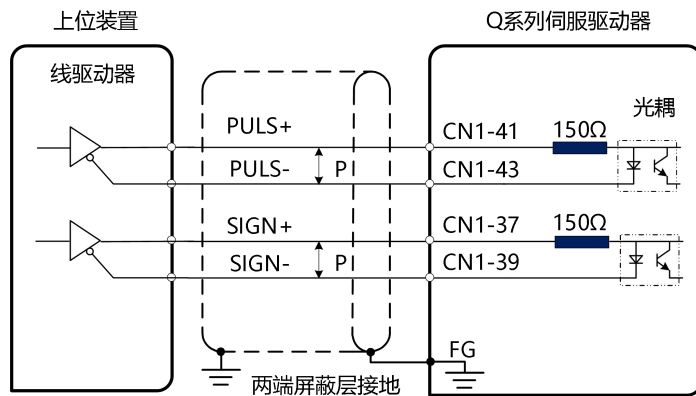
位置指令输入回路

下面说明 CN1 连接器的 41-43（指令脉冲输入）、37-39（指令符号输入）端子。

上位装置侧的指令脉冲的输出回路可从线性驱动器输出、集电极开路输出中任选一个。以下分别列举说明。

注意：SIGN+、SIGN-、PULS+与 PULS-脚位勿直接输入 24V 电源，否则会导致相关电路损毁。

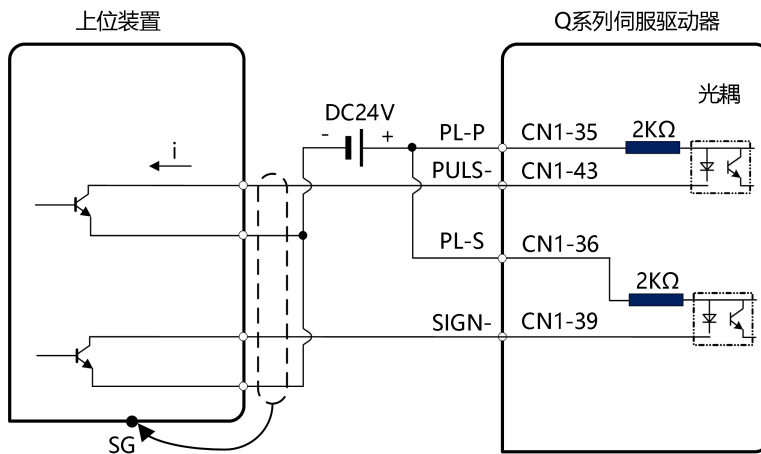
■ 线性驱动器输出



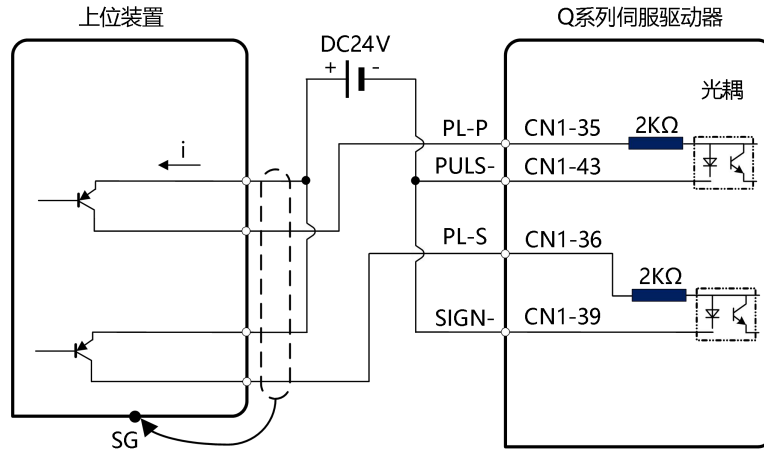
适用的线性驱动器，如T1公司AM26LS31的同类产品

■ 集电极开路输出

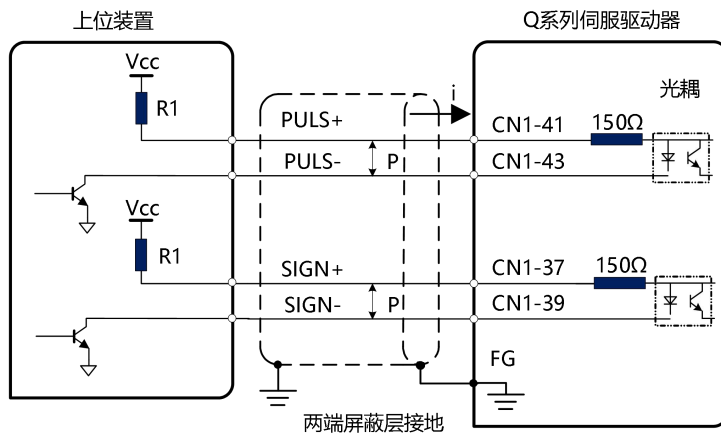
- a) 上位机为 NPN 型式集电极开路输出，使用外部电源，连接方式 1 (使用驱动器内部 2K 电阻)。



- b) 上位机为 PNP 型式集电极开路输出，使用外部电源，连接方式 2 (使用驱动器内部 2K 电阻)。



c) 上位机为集电极开路输出，且提供 5VDC、12VDC、24VDC 信号电源时，连接方式 3 (使用外部上拉电阻)。



注意

■ 请按以下要求的输入电流值范围设定电阻 R1。

输入电流 $i = 10 \sim 15\text{mA}$:

Vcc 为 24V 时, $R1=2\text{K}\Omega$

Vcc 为 12V 时, $R1=510\Omega$

Vcc 为 5V 时, $R1=180\Omega$

■ 一般地，集电极方式的脉冲输入易受干扰，主要有以下几种方式减小干扰：

■ 接线：控制线的屏蔽层在上位机端接电源地（如 24V 电源，则屏蔽接 24V 地），驱动器端的控制线屏蔽悬空；

■ 修改 Pn201.0 参数：

Pn201.0=0：输入脉冲频率 $\leq 500\text{KHz}$ ；

Pn201.0=1：输入脉冲频率 $\leq 200\text{KHz}$ ；

2) 顺控输入信号的接线

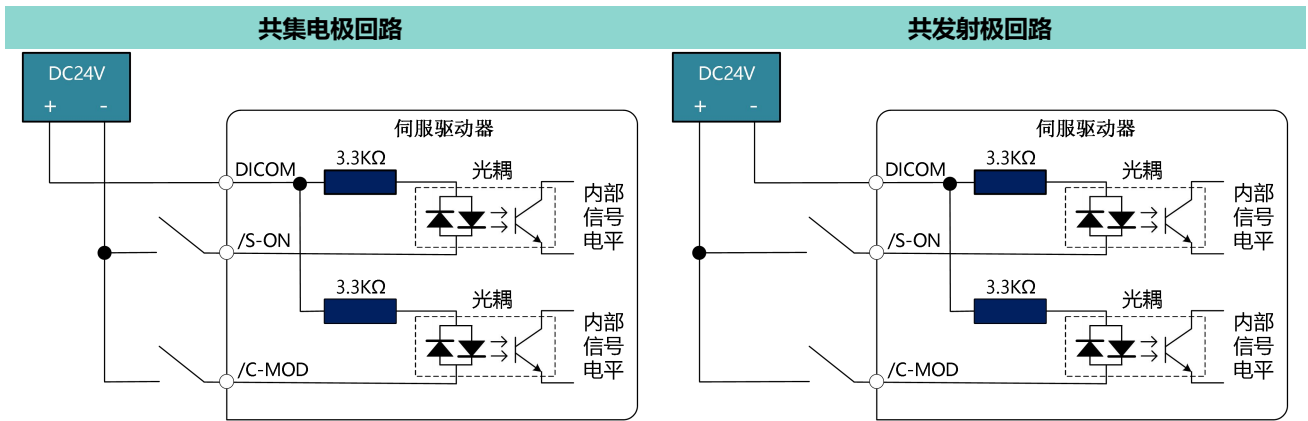
◆光电耦合器输入回路

伺服单元的输入回路使用双向光电耦合器。请根据机械的规格要求，选择共集电极回路连接或共发射极回路连接。输入信号可使用共阴极接法和共阳极接法。

输入信号—CN1 端子引脚						CN1 公共端引脚
DI1	DI2	DI3	DI4	DI5	DI6	DICOM
CN1-9	CN1-10	CN1-34	CN1-8	CN1-33	CN1-32	CN1-11

以/S-ON 为例，图 3-1 是使用外部 DC24V 电源的接线示意，其它输入信号的接线与之相同。

图 3-1 输入信号接线示例



输入信号的极性		输入信号的极性	
光电耦合器	内部信号电平	光电耦合器	内部信号电平
ON	L 电平	ON	L 电平
OFF	H 电平	OFF	H 电平



说明

用户可以通过 Pn500~Pn503 来分配的输入信号包括：/S-ON (伺服 ON)、/C-SEL (控制模式切换)、P-OT (禁止正转侧驱动)、N-OT (禁止反转侧驱动)、/CLR (位置偏差清除)、/ALM-RST (报警复位)、/G-SEL (增益切换) 等。

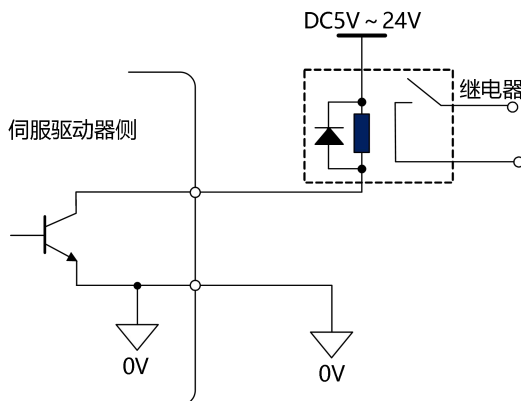
关于信号的分配，请参见“5.7 IO 信号分配”。

4) 顺控输出信号的接线

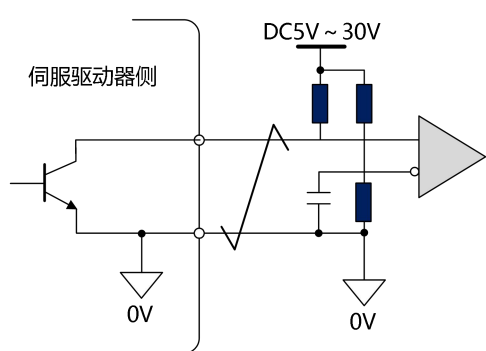
◆光电耦合器输出回路

伺服报警输出 (ALM) 信号、伺服准备就绪输出 (S-RDY) 信号以及其他顺控输出信号为光电耦合器输出回路。

继电器回路示例



线接收器回路实例



(注) 光电耦合器输出电路的最大容许电压、电流范围如下所示。

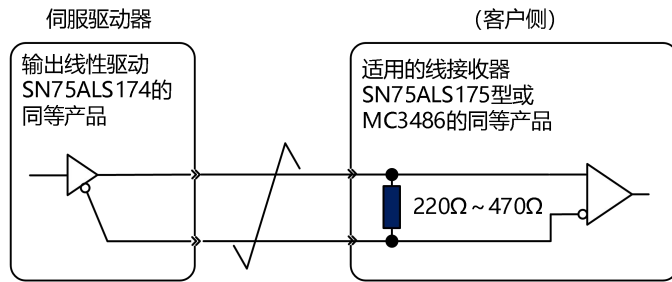
- ◆ 最大容许电压: DC30V
- ◆ 电流范围: DC5~50mA

◆ 线性驱动输出回路

下面对 CN1 连接器的 21-22 (A 相信号)、25-23 (B 相信号)、13-24 (Z 相信号) 端子进行说明。

将编码器的串行数据转换为 2 相 (A 相、B 相) 脉冲的输出信号 (PAO、PAO-、PBO、PBO-) 和编码器的 1 圈内原点信号 (PZO、PZO-) 通过线性驱动器输出回路进行输出。在上位装置侧, 请使用线接收器回路接收。

线接收器回路实例

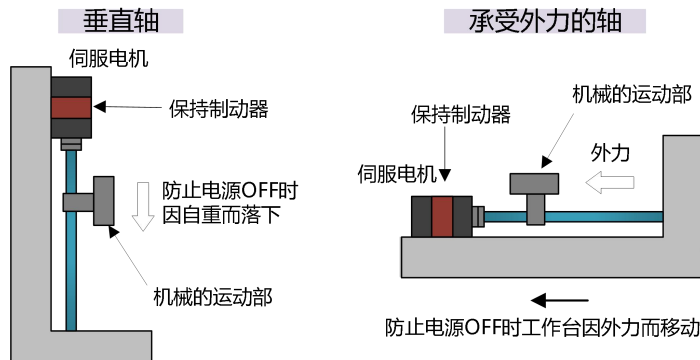


用户可以通过 Pn510~ Pn512 来分配的输出信号包括: ALM (报警信号输出)、CZ (编码器 Z 脉冲输出)、BK (制动器控制输出)、COIN (定位完成输出)、TGON (转速检出输出)、S-RDY (伺服准备就绪输出)、TLC (转矩限制检出输出)、OT (超程信号输出)、TREACH (转矩到达)。关于信号的分配, 请参见“5.7 IO 信号分配”。

3.7.4 制动器接线

保持制动器在伺服电机驱动垂直轴等时使用。当伺服驱动器的电源为 OFF 时, 使用带制动器的伺服电机以保持可动部分不因重力而移动, 如图 3-2 所示。

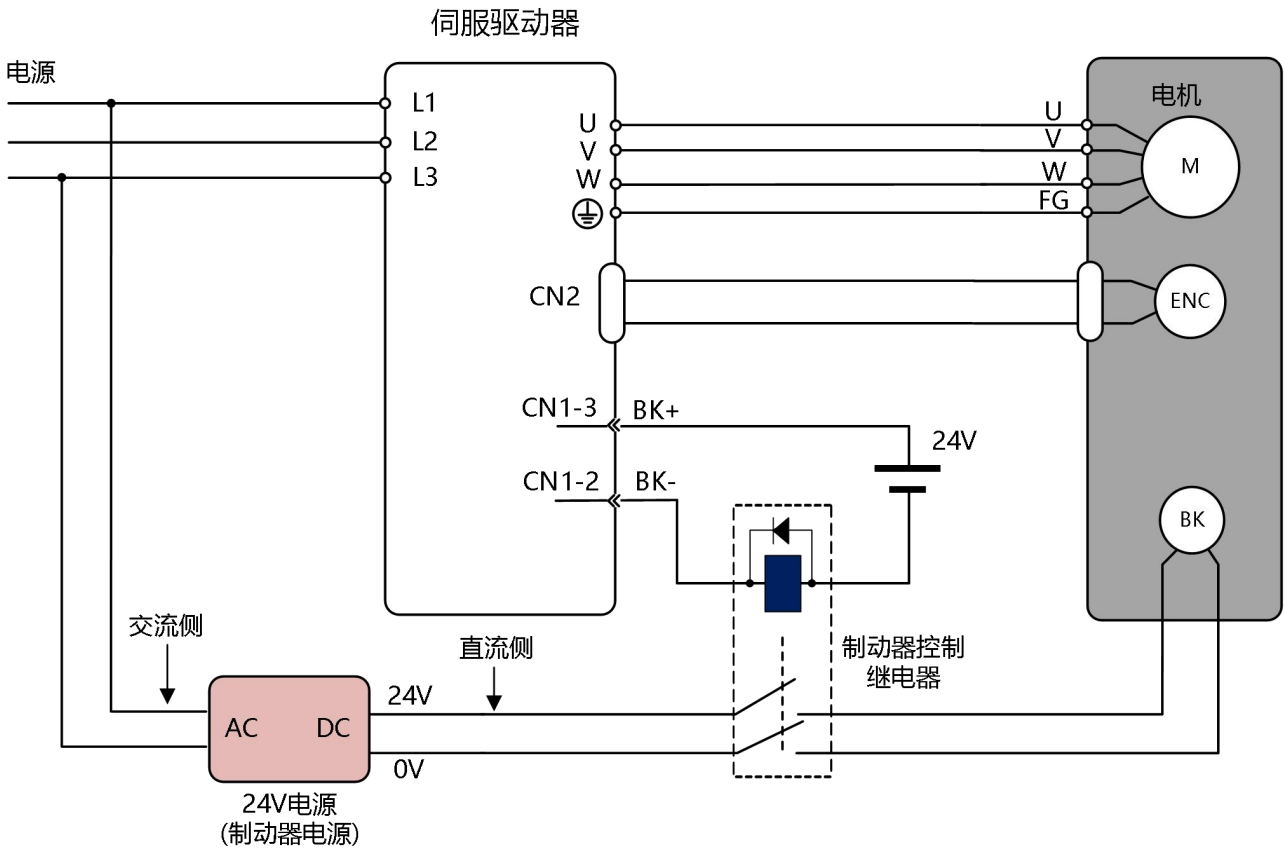
图 3-2 保持制动器示意图



- 内置带制动器的伺服电机中的制动器为无励磁动作型保持专用制动器, 不能用于制动, 只能用于保持伺服电机的停止状态。
- 电机制动线缆长度需要考虑因线缆线阻导致的压降, 制动器正常工作的电压至少保持在 21V。
- 制动器输入信号的接线无极性, 请为制动器配备独立的 24V 外部电源。
- 制动器的输入信号线推荐线径为 0.5mm²。

图 3-3 是制动器输入信号的标准连接示意图。

图 3-3 制动器控制信号连接示意图



制动器电源提供的电流需要根据制动器而选择，不同制动器工作电流不一样。正常情况下开关电源的DC24V需要能提供 >1A 的电流；制动器的DC24V输入无方向限制；

3.8 通信线的连接

3.8.1 RS485 通信的连接

连接器 CN4、CN5 为 RJ45 通讯插座，作为 RS485 通讯使用。

RJ45 插座信号定义

引脚	定义	描述
1	RS485+	RS485 正信号
2	RS485-	RS485 负信号
3	NC	悬空，不能接线
4	NC	悬空，不能接线
5	NC	悬空，不能接线
6	NC	悬空，不能接线
7	GND	数字地
8	NC	悬空，不能接线

RJ45 通讯电缆说明

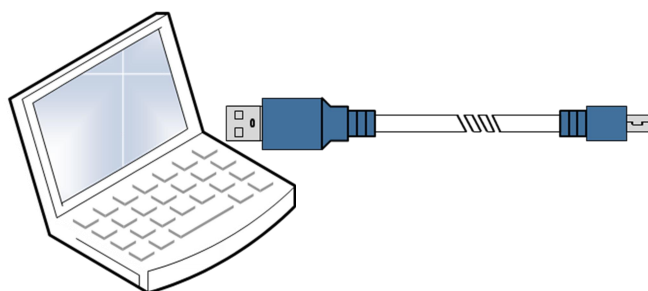
请使用超五类屏蔽 / 双屏蔽双绞线缆 (CAT5e SFTP)，推荐使用金属屏蔽层的接插件，防止信号干扰。



3.8.2 与 PC 通信的连接

用户可使用 USB 线缆将个人电脑和驱动器连接起来，以使用 XPView 的在线操作。

连接示意图

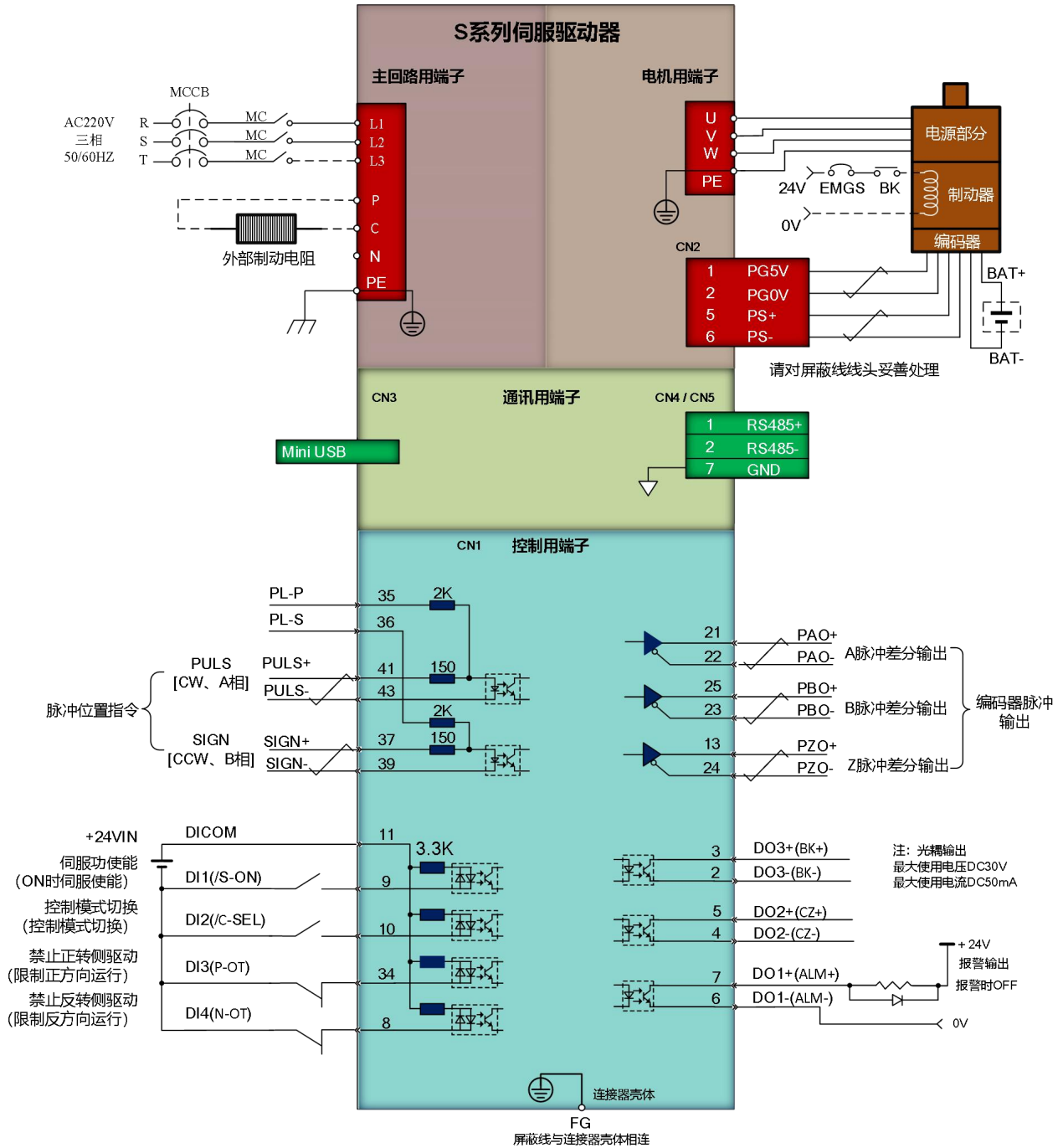


USB 通讯电缆说明

您可选购本公司提供的“USB 通讯电缆”，也可自行购买市售产品。其中，连接电脑一侧的是 USB A 型插头，连接驱动器一侧的 USB 插头是 Mini USB Type B 插头。



3.9 位置/速度/转矩控制接线示例



第四章 显示与操作

用户可通过如下两种方式来实现驱动器的参数设定、显示、监视、报警、调整等功能的操作。

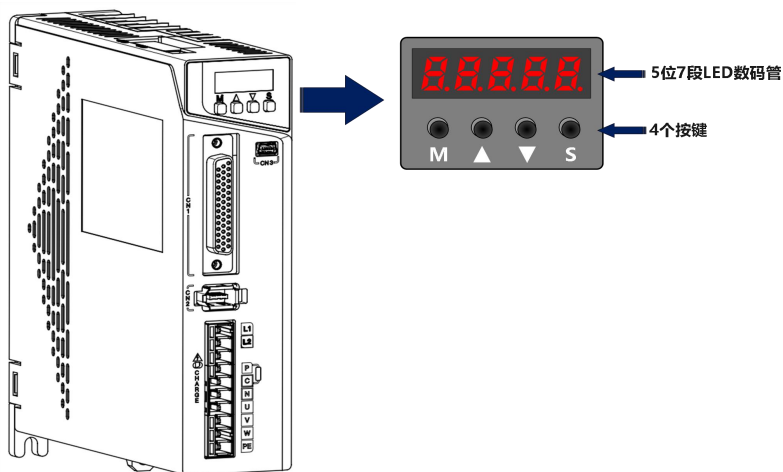
- ◆通过驱动器的操作面板
- ◆使用 PC 端软件 XPView

4.1 操作面板

4.1.1 面板组成说明

在驱动器的正面设有操作面板，如图 4-1 所示。

图 4-1 操作面板图示



操作按键说明如下表所示。

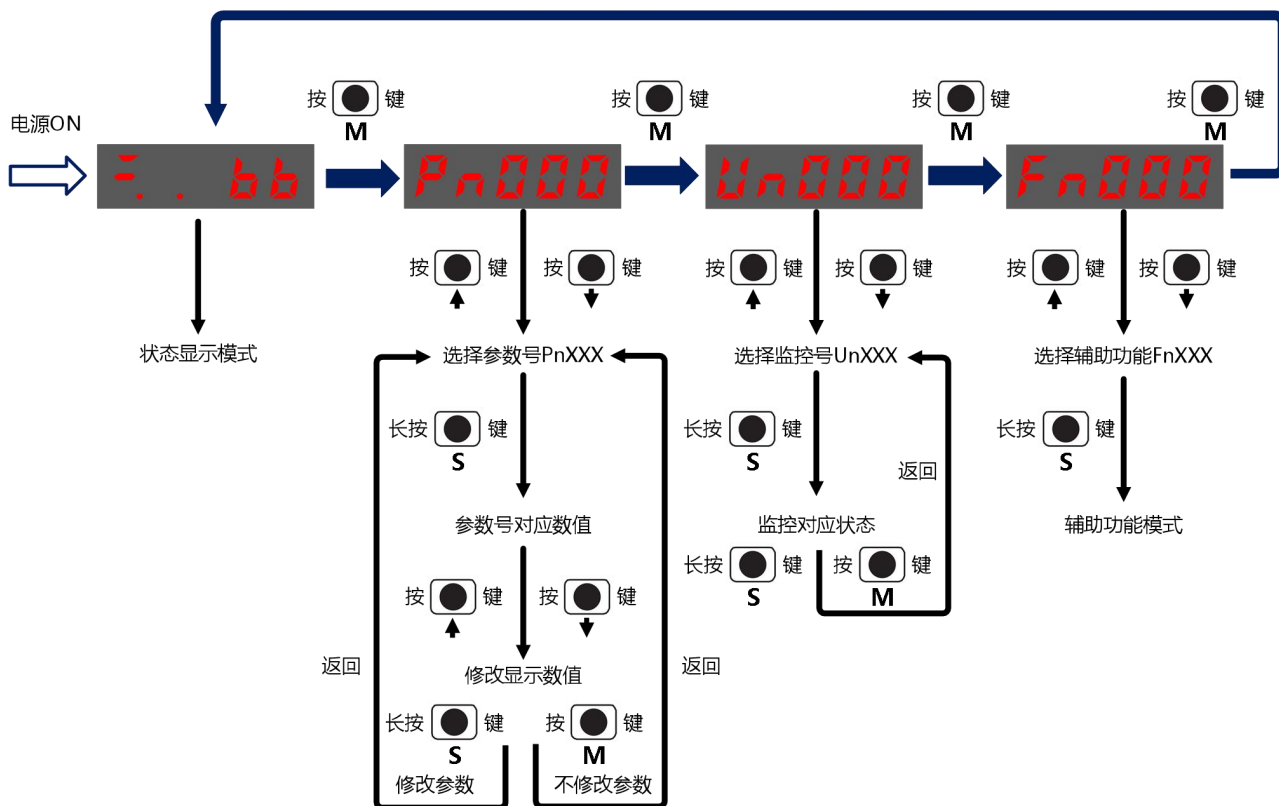
按键	功能
M	模式切换/设定取消
▲	增大数码管闪烁位的数值
▼	减小数码管闪烁位的数值
S	短时按键(SHIFT): 数码管闪烁移位 长时按键(SET): 数据设定/退出

4.1.2 面板显示说明

通过操作面板来切换基本模式，同时可进行状态显示、参数设定、运行指令等操作。基本模式中包含状态显示模式辅助功能

模式、监视模式及参数设定模式等。按 [M] 键后，各模式按图 4-2 显示的顺序依次切换。

图 4-2 显示切换顺序



4.2 状态显示模式



接通电源后，操作面板会显示当前驱动器的状态。状态显示的信息分为两部分，如图 4-3 所示。

- ◆前两位是“位数据”，表示驱动器运行时的一些常用信号说明。
- ◆后三位是“简码”，表示驱动器当前的运行状态。

图 4-3 操作面板显示说明

位数据	简码
bb	基极封锁中 表示伺服 OFF 的状态 (伺服电机不通电状态)。
run	运行中 表示伺服 ON 的状态 (伺服电机通电状态)。
pot	禁止正转驱动状态 表示输入信号 (P-OT) 为开路状态。
not	禁止反转驱动状态 表示输入信号 (N-OT) 为开路状态。
E.030	报警状态 闪烁显示报警编号
A.900	警告状态 闪烁显示警告编号

显示	含义
	控制电源 ON 显示 伺服驱动器的控制电源 ON 时亮灯。 伺服驱动器的控制电源 OFF 时熄灭。
	基极封锁显示 基极封锁 (伺服 OFF 状态) 中亮灯。 伺服 ON 时熄灭。
	位置控制时：为定位完成 (COIN) 显示 位置指令和电机实际位置间的偏差在规定值内 (通过 Pn606 设定, 出厂设定值为 20 个指令单位) 时亮灯, 超出规定值时熄灭。 速度、转矩控制时：为速度一致 (V-CMP) 显示 伺服电机的速度和指令速度之差在规定值内 (通过 Pn522 设定, 出厂设定值为 10 min ⁻¹) 时亮灯, 超出规定值时熄灭。 转矩控制时始终亮灯。
	旋转检出 (TGON) 显示 伺服电机的旋转速度高于规定值 (通过 Pn521 设定, 出厂设定值为 20 min ⁻¹) 时亮灯, 低于规定值时熄灭。
	位置控制时：为指令脉冲输入中显示 有指令脉冲输入时亮灯。未输入指令脉冲时熄灭。 速度、转矩控制时：为速度指令输入中显示

	<p>输入中的速度指令大于规定值（通过 Pn521 设定，出厂设定值为 20 min⁻¹）时亮灯，小于规定值时熄灭。</p> <p>位置控制时：为清除信号输入中显示</p> <p>有清除信号输入时亮灯。无清除信号输入时熄灭。</p> <p>速度、转矩控制时：为转矩指令输入中显示</p> <p>输入中的转矩指令大于规定值（额定转矩的 10%）时亮灯，小于规定值时熄灭。</p>
	<p>电源准备就绪显示</p> <p>主回路电源 ON 时亮灯。主回路电源 OFF 时熄灭。</p>

4.3 参数模式

通过设定参数来选择或调整功能。

驱动器中有两种类型的参数：

- ◆功能参数：设定其子参数的数值来进行功能选择。
- ◆调整参数：在指定的设定范围内设定其参数值。关于参数的详细说明，请参见“第 11 章伺服参数”。


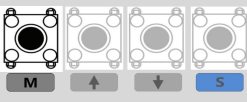

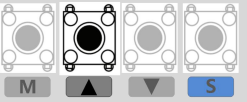

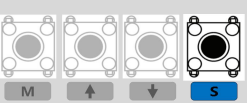

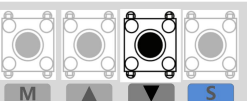

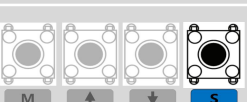

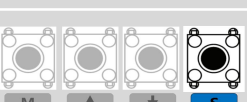
为了方便描述，把 5 位 LED 数码管依次编号为 0~4 位。

第 4 3 2 1 0 位



功能参数的设定

下述以参数 Pn011（通讯功能选择开关 0）为例，将其参数值由 0635 变更为 0532。

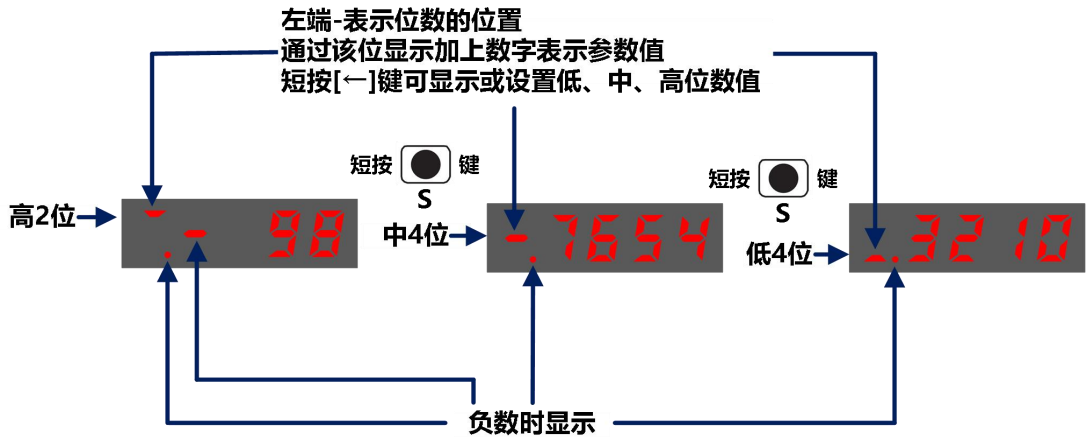
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			在驱动器接通电源后，按[M]键，切换至参数设定模式。
步骤 2			按[▲]键，面板 LED 显示到 Pn011，即选择参数 Pn011。
步骤 3			长按[S]键，显示 Pn011 当前的参数值为 0635。第 0 位（最右边位）数码管闪烁。
步骤 4			按[▼]键设定第 0 位（最右边位）为 2。
步骤 5			短按[S]键，第 1 位闪烁。第 1 位不需要修改。进入下一步。
步骤 6			短按[S]键，第 2 位闪烁。

			按[▼]键设定第2位为5。
步骤 7			长按[S]键 (约 1S) 后, 显示会闪烁 2 次。
			然后会退出到参数号显示界面。
			如果放弃修改, 按[M]键退出到参数号显示界面。
结束			



重要

■ 操作面板只能显示 5 位数值，部分调整参数的数值会在 6 位及以上，其参数值的显示说明如下所示 (以参数值-9876543210 的显示为例)。



4.4 监视模式

在监视模式下，用户可查看输入到驱动器的指令值、输入/输出信号的状态及驱动器的内部状态。即使电机处于运行状态，也能进入监视模式进行操作。

4.4.1 监视的使用方法

下述以显示监视号 Un005 的数据“-123580”为例，对操作步骤作以说明。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			在驱动器接通电源后，按[M]键，切换监控模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键选择Un005。
步骤 3			长按[S]键，显示 Un005 当前的参数值。
步骤 5			
步骤 6			长按[S]键（约 1s）后，退出到监控号显示界面。或者按[M]键退出到监控号显示界面。
结束			

4.4.2 监视的内容说明

监视号	显示内容	单位	数据类型	通讯地址
Un000	电机转速	【r/min】	int16	0xE000
Un001	电机反馈脉冲数（编码器单位）	【1 编码器脉冲】	int32	0xE001
Un003	脉冲命令输入脉冲数（电子齿轮之前）	【1 指令脉冲】	int32	0xE003
Un005	位置偏差脉冲数（编码器单位）	【1 编码器脉冲】	int32	0xE005
Un007	反馈脉冲计数器	【1 指令单位】	int32	0xE007
Un009	位置偏差计数器	【1 指令单位】	int32	0xE009
Un00D	旋转角 1（32 位 10 进制显示）	【1 编码器脉冲】	Uint32	0xE00D
Un00F	旋转角 2	【deg】	Uint16	0xE00F
Un010	输入信号监视	—	Uint16	0xE010
Un011	输出信号监视	—	Uint16	0xE011
Un015	主回路电压	【V】	Uint16	0xE015
Un016	指令脉冲频率	【0.1KHz】	int16	0xE016
Un020	内部转矩指令（相对于额定转矩的值）	【%】	int16	0xE020
Un022	内部速度指令	【r/min】	int16	0xE022
Un029	绝对值位置（编码器单位）	【1 编码器脉冲】	int32	0xE029
Un02B	绝对值位置（指令单位） （与反馈到系统的数据一致）	【1 指令单位】	int32	0xE02B
Un030	电机累积负载率（将累积负载的额定值作为 100%）	【%】	Uint16	0xE030
Un031	驱动负载率（将驱动负载的额定值作为 100%）	【%】	Uint16	0xE031
Un032	再生负载率（将再生负载的额定值作为 100%）	【%】	Uint16	0xE032
Un035	总运行时间	【100ms】	Uint32	0xE035
Un05A	当前报警号	—	Uint16	0xE05A
Un060	编码器分辨率：	pulse	Uint32	0xE060
Un062	电机额定转速	【r/min】	Uint16	0xE062

Un063	电机最高转速	【r/min】	Uint16	0xE063
Un064	电机额定转矩	【0.01N·M】	Uint16	0xE064
Un065	电机额定电流	【0.1A】	Uint16	0xE065
Un080	编码器单圈数值	【1 编码器脉冲】	Uint32	0xE080
Un082	编码器多圈数值	【1 圈】	Uint16	0xE082
Un084	电机绝对位置低 32 位 (编码器单位)	【1 编码器脉冲】	int32	0xE084
Un086	电机绝对位置高 32 位 (编码器单位)	【1 编码器脉冲】	int32	0xE086
Un088	电机绝对位置低 32 位 (指令单位)	【1 指令单位】	int32	0xE088
Un08A	电机绝对位置高 32 位 (指令单位)	【1 指令单位】	int32	0xE08A
Un100	有效增益监视 (第 1 增益=1, 第 2 增益=2)	—	Uint16	0xE100
Un101	转动惯量比	%	Uint16	0xE101
Un105	位置定位整定时间	【0.1ms】	int32	0xE105
Un107	位置定位过冲量	【1 指令单位】	int32	0xE107
Un31C	当前控制模式	--	Uint16	0xE31C

注：上表中的“单位”指通讯地址读出的数据单位。驱动器面板显示为小数后的单位，如驱动器面板显示 Un016 为 1.3，则表示 1.3KHz。

其中，监视号 Un010、Un011 的数据与各通道的对应关系如下所示

监控号	监控数据	说明
Un010	输入 3 2 1 0 编号  上：对应输入信号有效 下：对应输入信号无效	0: DI1 (CN1-9) 输入 (低电平点亮、高电平熄灭) 1: DI2 (CN1-10) 输入 2: DI3 (CN1-34) 输入 3: DI4 (CN1-8) 输入
	输出信号的光耦导通与截止取决于该输出信号是否取反： 信号未取反时，输出光耦导通时点亮，截止时熄灭。 信号取反时，输出光耦导通时熄灭，截止时点亮。	
Un011	输出 2 1 0 编号  上：对应输出信号有效 下：对应输出信号无效	0: DO1 (CN1-6, 7) 输出 1: DO2 (CN1-4, 5) 输出 2: DO3 (CN1-2, 3) 输出
	输出信号的光耦导通与截止取决于该输出信号是否取反： 信号未取反时，输出光耦导通时点亮，截止时熄灭。 信号取反时，输出光耦导通时熄灭，截止时点亮。	

4.5 辅助功能模式


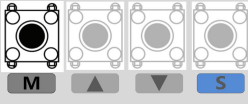

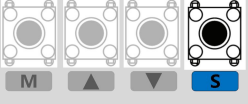
在辅助功能模式下可以用面板操作器进行如下应用操作：

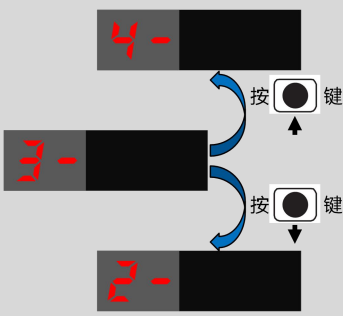
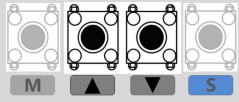

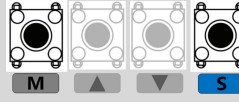
Fn 编号	功能	参考章节
-------	----	------

Fn000	报警记录的显示	4.5.1
Fn001	单参数调整	8.3.3
Fn002	点动 (JOG) 运行模式	4.5.2
Fn003	原点搜索	--
Fn004	PJOG运行	4.5.3
Fn005	参数的初始化	4.5.4
Fn006	报警记录的清除	4.5.5
Fn010	绝对值编码器数据和报警初始化	4.5.6
Fn011	绝对值编码器数据初始化	4.5.7
Fn015	恢复所有参数为出厂值	4.5.8
Fn020	位置示教 (仅在位置模式有效)	--
Fn021	参数写入禁止设定	4.5.9
Fn02F	软件复位	4.5.10
Fn030	显示驱动器软件版本	4.5.11
Fn032	显示电机机型	--
Fn050	负载惯量检测	8.2

4.5.1 Fn000 (显示报警历史数据)

在显示报警历史数据的功能中可以看到近期发生过的十次报警。以下为显示报警历史数据的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 3	 序号 报警号码		长按[S]键，此时显示最近的一次报警的报警号码。

<p>步骤 5</p>			<p>按[▲]键或[▼]键变更“序号”，可查看近期发生的报警号码。</p>
<p>步骤 6</p>			<p>按[M]键长按[S]键，返回功能号码的显示。</p>
<p>结束</p>			



- ◆ 未发生报警时，报警号码为 0，显示“-”。
- ◆ 报警记录可通过“报警记录的删除（Fn006）”来删除。
- ◆ 序号为 0 的报警为最近报警，序号为 9 的报警为最久远的报警。

4.5.2 Fn002 (JOG 运行)

JOG 运行常用于试运行，详细请参见“7.3.3 JOG 操作”。

JOG 运行是指不连接上位装置而通过速度控制来确认伺服电机动作的功能。




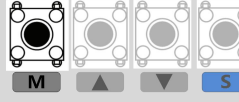
- 伺服使能信号 (/S-ON) 信号 ON 时，请将其切换为 OFF。
- 请在考虑所用机械的运行范围等后再设定 JOG 速度。JOG 运行速度通过 Pn304 进行设定。
- JOG 运行过程中超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机械的运行范围。
- 请采取必要的安全措施，使其处于可随时紧急停止的状态。
- 为确保安全，请在机械侧设置停止装置。


4.5.3 Fn004 (PJOG 运行)

PJOG 运行常用于试运行操作，详细请参见“7.5.5 PJOG 操作”。

4.5.4 Fn005 (恢复参数出厂值)

以下为恢复参数出厂值的操作步骤。


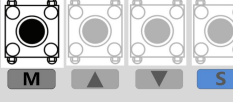

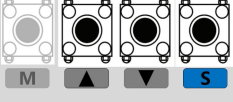

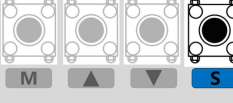



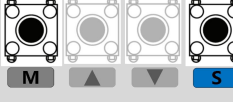
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
<p>步骤 1</p>			<p>驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。</p>


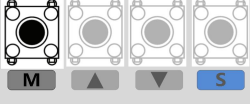
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn005。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层。
步骤 5	 (闪烁)  		长按[S]键，执行恢复出厂值操作。 按[M]键可取消操作且返回上一层显示。
步骤 6			按[M]键返回上一层显示。
结束			

注：Fn015 操作同 Fn005。

4.5.5 Fn006 (删除报警记录)

删除伺服驱动器中记录的所有报警记录的功能。以下为删除报警记录的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn006。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层。
步骤 5	 (闪烁)  		长按[S]键，执行删除报警记录操作。 按[M]键可取消操作且返回上一层显示。

步骤 6			按[M]键返回上一层显示。
结束			


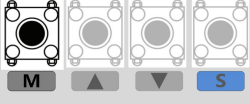


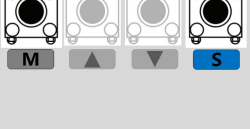
4.5.6 Fn010 (清除绝对值编码器的多圈数据和报警信息)



重要

- 需在 Servo OFF 的状态下才能执行清除绝对值编码器的多圈数据和报警信息。
- 带绝对值编码器的驱动器正式使用前，请进行一次 Fn010 操作。
- 只有使用绝对值编码器 (Pn002.2=0) 才能进行 Fn010 操作。

以下是 Fn010 的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn010。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层。
步骤 4	 (闪烁)  		按[M]键，执行清除绝对值编码器的多圈数据和报警信息操作。操作完成后，闪烁显示“done”后退出。 长按[S]键取消 Fn010 操作并返回上一层显示。
			按[M]键返回上一层显示。
结束			

4.5.7 Fn011（清除绝对值编码器的报警信息）



重要

- 绝对值编码器的报警信息存储在编码器中，及时排除了报警重新上电后，也不会自动清除。需要通过此操作清除。
- 只有使用绝对值编码器（Pn002.2=0）才能进行 Fn011 操作。


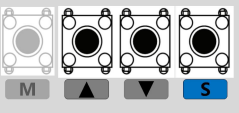

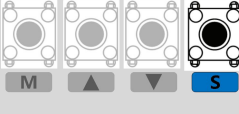





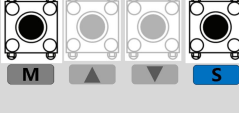

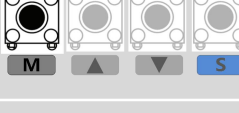
以下是 Fn011 的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn011。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层。
步骤 4	 (闪烁) ↓ 		按[M]键，执行清除绝对值编码器的报警信息操作。操作完成后，闪烁显示“done”后退出。 长按[S]键取消 Fn011 操作并返回上一层显示。
			长按[S]键返回上一层显示。
结束			

4.5.8 Fn015（恢复所有数据为出厂值）


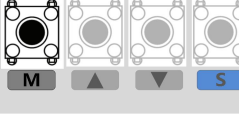

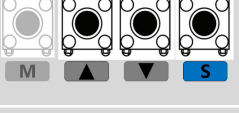

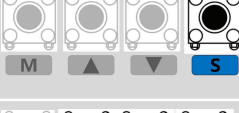

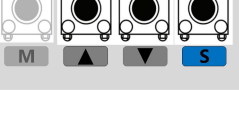
以下为恢复所有数据为出厂值的操作步骤。


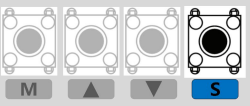

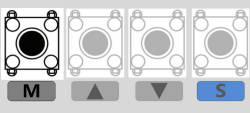
步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。

步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn015。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层。
步骤 5	 <p>(移动)</p>   <p>(闪烁)</p>  		长按[S]键，执行恢复出厂值操作。 按[M]键可取消操作且返回上一层显示。
步骤 6			按[M]键返回上一层显示。
结束			

4.5.9 Fn021 (参数写入禁止设定)

以下是 Fn021 的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn021。
步骤 3			长按[S]键约 1s，进入左图。
步骤 4			按[▲]、[▼]、[S]键，设定下述值。 “P.0000”：允许变更（出厂设定）。 “P.0315”：禁止变更。

步骤 5	 <p>(闪烁)</p>		<p>长按[S]键确定设定。按[M]键取消设定返回。</p> <p>设定完成后，闪烁显示“donE”后返回左图的显示。</p> <p>(注)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 设定完成后，可能会出现 A.941 警告。 ▶ 如果设定为“P.0000”、“P.0315”以外的值，则显示“Error”。
步骤 6			<p>按[M]键返回上一层显示。</p>
结束			


4.5.10 Fn02F (软件复位)



■ 此操作仅在伺服 OFF 状态下使用。

重要

以下是 Fn02F 的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			<p>驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。</p>
步骤 2			<p>按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn02F。</p>
步骤 3			<p>长按[S]键约 1S，进入左图。</p>
步骤 4			<p>按[▲]键 4 次，直至显示左图。</p> <p>(注)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ 如果中途进行了错误的按键操作（如按[M]），则“no_oP”约闪烁显示 1 秒钟。 ▶ 如果不进行软件复位，长按[S]键约 1S 退出。
步骤 5			<p>按[M]键，伺服驱动器复位，面板显示消失，变为接通电源后的状态显示画面。</p>
结束			

4.5.11 Fn030 (伺服软件版本显示)

以下是查看伺服软件版本的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn030。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层。显示 DSP 软件版本，如左图所示：主版本是 V1.01，子版本是 2。
步骤 4			按[▲]键，在 DSP 版本、FPGA 版本之间切换显示。
步骤 5			按[M]键或长按[S]键，返回上一层显示。
结束			

4.5.12 Fn050 (负载惯量检测)

负载惯量检测操作常用于调谐前，详细请参见“8.2 负载惯量检测”。

第五章 基本功能

5.1 电源设定

驱动器的
主回路及控制回路可以在 AC 或 DC 电源输入时运行，选择 AC 电源输入时，可使用单相或三相电源输入。用户需根据实际连接的电源来设定参数 Pn001.2。

参数	设定值	说明	生效时间
Pn001.2	0	AC 电源输入 L1、L2 端子	重新上电
	1	AC 电源输入 L1、L2、L3 端子	
	2	DC 电源输入 P、N 端子	



警告

- 请正确连接电源端子
 - AC 电源请与驱动器的 L1、L2、L3 端子连接。
 - DC 电源请与驱动器的 P、N 端子连接。
- DC 电源输入时，请在电源接线上设置保险丝。
- 使用 DC 电源输入时不进行再生处理，因此请在电源侧进行再生能量处理。

5.2 电机旋转方向的设定

无需改变速度指令/位置指令的极性（指令方向），即可切换电机的旋转方向（Pn001.0）。出厂设定下的“正转方向”，从电机的负载侧观看为“逆时针旋转（CCW）”。

参数	设定值	指令	旋转方向及反馈信号	有效超程 (OT)
Pn000.0	0 标准模式 (正转指令为正转, CCW方向) (出厂值)	正转指令		禁止正转输入 (P-OT) 信号
		反转指令		禁止反转输入 (N-OT) 信号

1 反转模式 (正转指令为反转, CW 方向)	正转指令		禁止正转输入 (P-OT) 信号
	反转指令		禁止反转输入 (N-OT) 信号

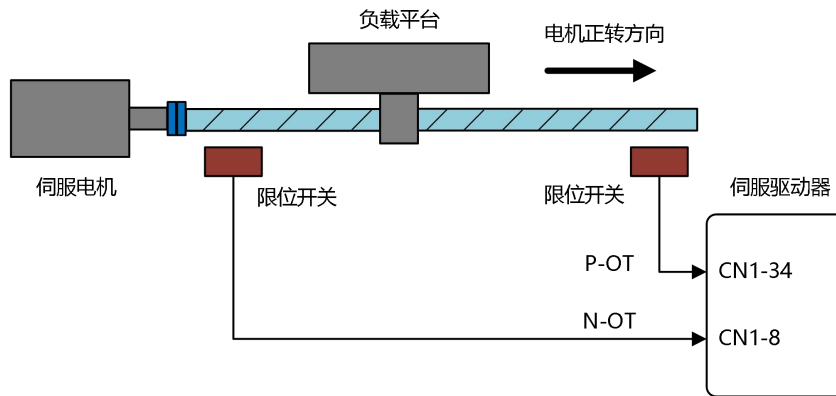
5.3 超程的设定

5.3.1 功能概述

驱动器的超程防止功能是指当机械的可动部超出所设计的安全移动范围时, 通过输入限位开关的信号, 使电机强制停止的安全功能。

驱动器的接线示例如图 5-1 所示。

图 5-1 超程信号的接线示意图



驱动器使用在圆台及输送机等旋转型负载时, 通常不需要使用超程防止功能, 此时无需对超程防止用的输入信号进行接线。

限位开关的安装

在直线驱动等情况下, 请务必连接限位开关, 以防止机械损坏。

当限位开关的接点部发生接触不良或者断线时, 请使用“常闭接点”, 使电机向安全侧移动。

伺服电机在垂直轴の場合使用时

超程状态时, (由于 BK 信号 ON (制动器解除)) 工件可能会掉落。为防止工件掉落, 请通过设定使伺服电机在停止后进入零位固定状态。设定方法请参照“5.4.2 超程时的电机停止方法”。



- 为防止接点部的接触不良及断线造成事故，限位开关请使用“常闭接点”。
- 此外，请勿变更超程信号（P-OT、N-OT）极性的出厂设定。
- 在位置控制时，由于超程而使伺服电机停止时，位置偏差脉冲仍然保持不变。要清除位置偏差脉冲，需要输入清除信号（CLR）。

5.3.2 超程信号的连接

超程信号有禁止正转输入（P-OT）信号和禁止反转输入（N-OT）信号。即使在超程状态下，仍允许通过输入指令向相反方向驱动。

种类	信号名称	引脚号	信号状态	含义
输入	P-OT	CN1-34	ON	禁止正转侧驱动（正转侧超程）
		正转指令	OFF	正转侧可驱动（通常运行）
	N-OT	CN1-8	ON	禁止反转侧驱动（反转侧超程）
		反转指令	OFF	反转侧可驱动（通常运行）

5.3.3 选择超程防止功能有效/无效

用户可以通过设定输入 IO 信号选择参数 Pn500~ Pn503，使超程功能有效或无效。

参数	设定值	说明	生效时间
Pn50X	h.2XX2	P-OT 常无效	立即
	h.1XX2	P-OT 常有效	
	h.00X2	输入信号控制 P-OT 的有效或无效	
	h.01X2	输入信号取反后控制 P-OT 的有效或无效	
Pn50X	h.2XX3	N-OT 常无效	
	h.1XX3	N-OT 常有效	
	h.00X3	输入信号控制 N-OT 的有效或无效	
	h.01X3	输入信号取反后控制 N-OT 的有效或无效	

5.4 电机停止方式的设定

驱动器在发生报警以及伺服 OFF 时的停止方式有如下 3 种：

电机停止方式	含义
动态制动器（DB）停止	使电机的电气回路短路，可紧急停止电机。
惯性运行停止	因电机旋转时的摩擦而自然停止。
反接制动	将速度指令设成“0”，使电机紧急停止。

电机停止后的状态有如下 4 种：

电机停止后的状态	含义
惯性运行	驱动器不对电机进行控制的状态（从负载侧施力时机械会动作）。
动态制动器（DB）	使电机的电气回路短路。
零钳位	位置指令为“0”的停止状态（保持当前的停止位置）。
正常运行	驱动器对电机继续进行控制的状态。

5.4.1 发生报警 / 伺服 OFF 时的电机停止方式

驱动器在发生报警以及伺服 OFF 时的停止方式可通过 Pn001.0（发生报警 / SOFF 时电机的停止方式）进行选择。

参数	设定值	电机停止方法	停止后状态	生效时间
Pn001.0	0	通过 DB（动态制动器）来停止电机。	保持 DB	重新上电
	1	通过 DB 停止电机，然后解除 DB。	自由状态	
	2[出厂设定]	不使用 DB，将电机设为自由运行状态。	自由状态	
	3	SOFF 后以 Pn306 的减速度停止电机。	自由状态	

5.4.2 超程时的电机停止方法

发生超程时，电机的停止方法可通过 Pn001.1（超程时的停止方式）进行选择。

参数	设定值	电机停止方法	停止后状态	生效时间
Pn001.1	0 [出厂设定]	DB 停止或者自由运行停止（停止方法与 Pn001.0=0/1/2 相同）。	自由状态	重新上电
	1	将 Pn406 的设定转矩作为最大值来减速停止电机，然后进入伺服锁定状态。	零钳位	
	2	将 Pn406 的设定转矩作为最大值来减速停止电机，然后进入自由运行状态。	自由状态	



说明

- ◆反接制动时，速度指令设为“0”，此时软启动失效（即参数 Pn305、Pn306 无效）。
- ◆反接制动时，用户还需设定 Pn406（紧急停止转矩限制）。

5.4.3 设定反接制动停止时的转矩限制

当 Pn001.1 设为 1 或 2 时，将以 Pn406 的设定转矩作为最大值使电机减速。

参数	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn406	0~400	1%	250	立即

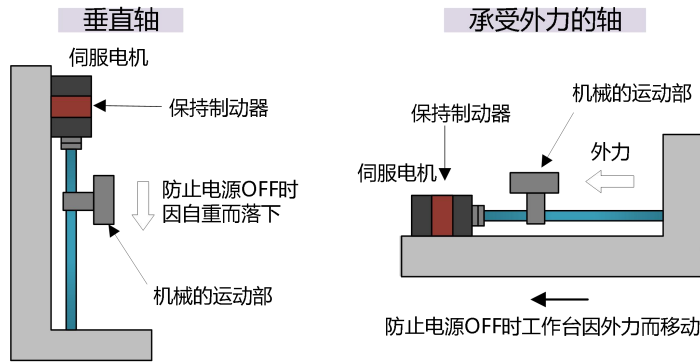
5.5 保持制动器

5.5.1 功能概述

制动器是在驱动器的电源 OFF 时保持位置固定，以使机械的可动部不会因自重或外力作用而移动的部件。制动器内置于带制动器的伺服电机中，请设置在机械侧。

请在如图 5-2 所示的场合中使用。

图 5-2 保持制动器示意图

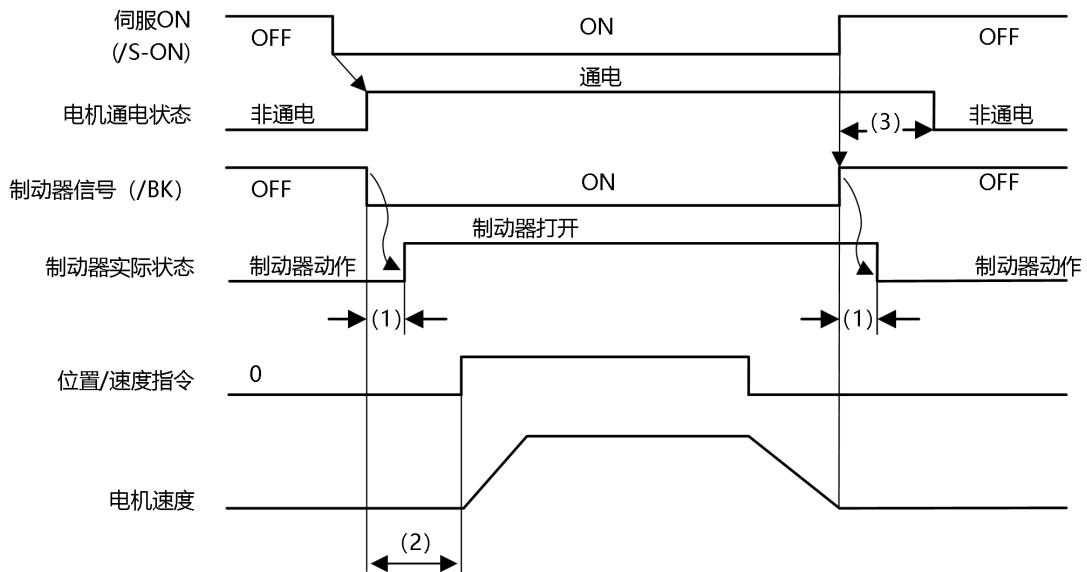


重要

■ 内置于带制动器的伺服电机中的制动器为无励磁动作型保持专用制动器，不能用于频繁降速停止用，只能用于保持伺服电机的停止状态。

5.5.2 制动器的动作顺序

考虑制动器的打开时间和动作时间，制动器的动作时间请进行如下设定。



- (1) 制动器动作的延迟时间;
- (2) 请在 S-ON 指令发送后，等待制动器打开时间+50ms 以上再输出上位装置对驱动器的指令;
- (3) 制动器动作和伺服 OFF 时间请使用参数 Pn526 (伺服 ON 等待时间)、Pn527 (基本等待流程) 和 Pn529 (制动等待时间) 进行设定。



说明

- 制动器打开时间：制动器控制输出 (BK) 信号 ON 后至制动器实际打开的时间。
- 制动器动作时间：制动器控制输出 (BK) 信号 OFF 后至制动器实际动作的时间。

5.5.3 制动器控制输出信号 (BK)

伺服 OFF 或者检出报警时, BK 信号为 OFF (制动器动作)。使制动器动作的时间 (BK 信号 OFF 的时间) 通过 Pn527 (基本等待流程) 调整。

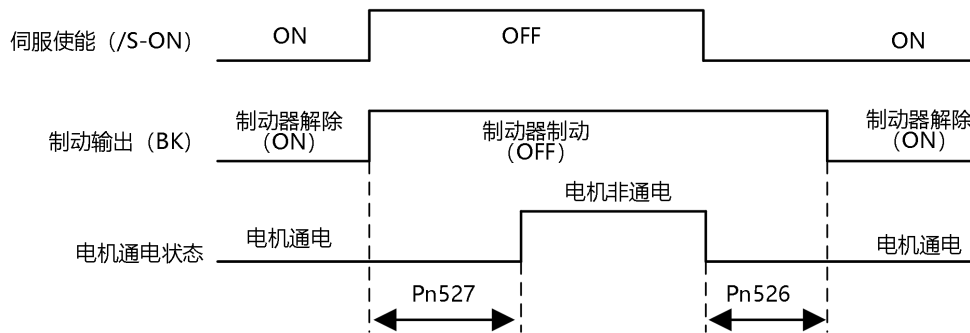
种类	信号名称	引脚	信号状态	含义
输出	BK	Pn510~ Pn512 分配	ON	解除制动器
			OFF	制动器动作

制动器控制输出信号(BK)在出厂时的用 Pn512 分配到引脚 CN1-2/3, 也可以通过参数把 BK 信号分配到 CN1 的其他输出引脚。

参数号	设定值	引脚	说明
Pn512	2	CN1-3	从 CN1-3, CN1-2 输出 BK 信号。
		CN1-2	

5.5.4 制动器 ON/OFF 的设定(电机停止时)

出厂设定时, BK 信号在驱动器励磁使能信号 (来自总线使能信号、IO 端口的/S-ON 信号、辅助功能下的使能信号) 的同时进行输出, 可通过用户参数变更伺服 ON/OFF 的定时, 具体时序如下所示。



参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn526	伺服 ON 等待时间	0 ~ 2000	ms	30	立即
Pn527	基本等待流程	0 ~ 1000	ms	100	立即



■ Pn526: 在伺服 ON 时将立即给电机通电, 然后等待该设置的时间后, 再输出 BK 信号。

说明

在垂直轴等上面使用时, 由于制动器 ON/OFF 的设定, 机械可动部有时会因自重或者外力的作用产生微小量的移动。

通过上述用户参数进行伺服 ON/OFF 动作时间的调整, 可消除这一微小量的移动。

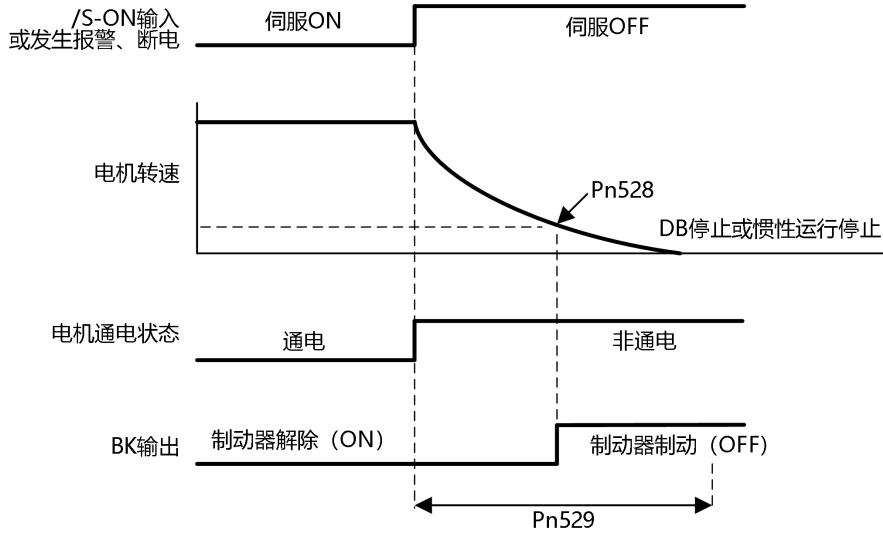


重要

■ 发生报警时, 与上面参数设定无关, 电机立刻进入不通电状态。此时, 由于机械可动部的自重或外力等原因, 机器有时会在制动器动作之前发生移动。

5.5.5 制动器 ON/OFF 的设定(伺服电机旋转时)

在伺服 OFF 或者发生报警时向正在旋转的伺服电机发出停止指令的情况下,可根据下述用户参数变更 BK 信号的输出条件。



以下任意一项条件成立时, 将 BK 信号设定为 H 电平(制动器制动)。

- 伺服 OFF 后, 电机转速为 Pn528 以下时;
- 伺服 OFF 后, 超过 Pn529 的设定时间时;

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn528	制动等待速度	10 ~ 5000	1rpm	2000	立即
Pn529	制动等待时间	100 ~ 5000	1ms	200	立即

5.6 绝对值编码器的设置

5.6.1 绝对值编码器的选择

电机型号中表示编码器的记号为“1”或“3”的,说明该电机使用的是绝对值编码器。

绝对值编码器需要安装电池进行供电,使其能够在电源 OFF 时仍将记忆停止后的位置。

使用绝对值编码器的系统中,可通过上位控制器掌握当前位置。因此,在系统接通电源时无需进行回零动作。

绝对值编码器种类	分辨率	多旋转数据输出范围	超出限值时的动作
具有多圈记忆的绝对值编码器	17位 或 23位	-32768 ~ +32767	→ 超出正旋转方向的上限值(+32767)时,多旋转数据-32768。 → 超出反转方向的下限值(-32768)时,多旋转数据变为+32767。

用户可通过驱动器的 Pn002.2 来指定电机编码器的类型。

参数号	设定值	引脚	生效时间
-----	-----	----	------

Pn002.2	0	将绝对值编码器用作绝对值编码器	重新上电
	1[出厂设定]	将绝对值编码器用作增量式编码器	
→ 作为增量型编码器使用时，不需要备用电池。			
→ 变更此参数后，必须重新启动电源以使设定生效。			



重要

- 使用绝对值编码器的电机时，在驱动器正式使用前，请进行一次“清除多圈信息及报警 (Fn010)”操作。
- 驱动器默认用户使用的是增量式编码器，若使用绝对式编码器的电机，驱动器通电后，请设定 Pn002.2=0，然后重新上电驱动器。

5.6.2 绝对值编码器的报警

若发生警告 A.930 或 E.55A、E.55B 时，请尽快更换电池。更换电池后，请进行“清除多圈报警”操作和“清除多圈信息”操作 (Fn010)。

电池的更换方法及更换后的操作请参见“3.6.4 安装或更换电池”。



重要

- 请在保持伺服驱动器控制电源 ON 的状态下更换电池。
- 更换电池后，请将伺服驱动器的电源置为 OFF 以解除“串行编码器电池警告(A.930)”。
- 重新启动伺服驱动器的电源，如没有异常动作，则表明电池更换结束。
- 将伺服驱动器的控制电源置为 OFF 并且已拆下电池的连线时(也包括拆下编码器电缆)，绝对值编码器内的数据将会丢失，且会产生相关报警。此时，必须进行绝对值编码器的设置操作。请参照“4.5.6 Fn010 (清除绝对值编码器的多圈数据和报警信息)”。

当多圈数据溢出时，会产生E.556报警；参数Pn007.1可屏蔽此报警。

参数号	设定值	引脚	生效时间
Pn007	h.□□0□	绝对值编码器多圈数据溢出时产生 E.556 报警。(出厂值)	重新上电
	h.□□1□	绝对值编码器多圈数据溢出时不报警。	

5.7 IO 信号分配

输入输出信号连接器 (CN1) 上有预先分配的功能，但部分端子可分配其它功能或变更极性。功能的分配及极性的设定通过参数执行。

5.7.1 输入信号分配

分配说明

CN1 共提供 6 个可供分配输入信号 DI1~DI6 的针号，对应参数 Pn500~Pn503。



重要

- 输入针号具有优先级，当信号被重复分配到多个针号时，则只有优先级最高的针号状态生效。端口的优先级从低到高排列情况如下：CN1-9 (DI1) > CN1-10 (DI2) > CN1-34 (DI3) > CN1-8 (DI4) > CN1-33 (DI5) > CN1-32 (DI6)。

端口说明

设置 Pn500 ~ Pn503 为代表输入信号的分配值，表示将输入信号分配至相应的针号。表 5-1 列出了代表输入信号的分配值及其名称。

表 5-1 输入信号说明

输入信号	名称	分配值
/S-ON	伺服使能	0
/C-SEL	控制模式切换	1
P-OT	禁止正转侧驱动	2
N-OT	禁止反转侧驱动	3
/CLR	位置偏差清除	4
/ALM-RST	报警复位	5
/ZEROSPD	零速箝位	6
/CMDINV	命令取反	7
/PSEL	指令脉冲输入倍率切换	8
/INHIBIT	指令脉冲输入禁止	9
/P-CL	正转侧外部转矩限制	A
/N-CL	反转侧外部转矩限制	B
/G-SEL	增益切换	C
/INSPD0	内部指令速度选择 0	F
/INSPD1	内部指令速度选择 1	10
/INTor0	内部指令转矩选择 0	13
/INTor1	内部指令转矩选择 1	14
/HOMESWITCH	零位开关信号	15
/HOMESTART	回零启动信号	16

5.7.2 输出信号分配**分配说明**

CN1 共提供 4 个可供分配输出信号 DO1~DO3 的针号，对应参数 Pn510~Pn512。

**重要**

■ 同一个输出信号可以分配到不同输出回路上。

端口说明

如表 5-2 所示是各可供分配的输出信号所对应的分配值。
设置 Pn510~Pn512 的参数使其分配至相应的针号中。
表 5-2 列出了代表输出信号的分配值及其名称。

表 5-2 输出信号说明

输出信号	名称	分配值
ALM	报警信号输出	0
CZ	Z 脉冲集电极信号	1
BK	制动器控制信号	2
COIN	定位完成	3
WARN	警告信号输出	4
S-RDY	伺服准备就绪输出	5
VCMP	速度一致输出	6
TGON	电机旋转检出	7
TLC	转矩限制检出信号	8
VLC	速度限制检出信号	9
NEAR	位置定位接近中	A
TREACH	转矩到达	B
HOMEEND	回零完成输出信号	13
ORIGINEND	回原点完成输出信号	14

5.8 转矩限制

转矩限制是限制电机输出转矩的功能。

转矩限制有 4 种限制方式，各限制方式的概要如下所示。

限制方式	概要
内部转矩限制（非参数）	驱动器根据匹配情况自动计算最大转矩，从而进行限制。
内部转矩限制（参数）	通过参数（Pn402、Pn403）对转矩进行常时限制。
外部转矩限制	通过来自上位装置的输入信号（P-CL/N-CL）对转矩进行限制。
基于输出信号的 /CLT 的转矩限制	通过伺服指令的输出信号/CLT 进行转矩限制。



说明

即使设定值超过所用电机的最大转矩，实际转矩也会被限制在电机的最大转矩之内。

5.8.1 内部转矩限制

内部转矩限制通过正转侧内部转矩限制（Pn402）、反转侧内部转矩限制（Pn403）设定的转矩限制值，对最大输出转矩进行常时限制。

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn402	正转侧内部转矩限制	0 ~ 400	%	250	立即
Pn403	反转侧内部转矩限制	0 ~ 400	%	250	立即

5.8.2 外部转矩限制

机械在某种动作条件下需进行转矩限制时,上位装置发出 ON 或 OFF 信号执行转矩限制。可用于推压停止动作或机器人的工件持稳等用途。

外部转矩限制的指令信号

外部转矩限制的指令信号有正转侧外部转矩限制输入(/P-CL)信号、反转侧外部转矩限制输入(/N-CL)信号。

种类	信号名称	引脚	信号状态	含义
输入	/P-CL	需要分配	ON (闭合)	使正转侧外部转矩限制为 ON。限制值: Pn402、Pn404 的设定值中较小的。
			OFF (断开)	使正转侧外部转矩限制为 OFF。限制值: Pn402
	/N-CL	需要分配	ON (闭合)	使反转外部转矩限制为 ON。限制值: Pn403、Pn405 的设定值中较小的值。
			OFF (断开)	使反转外部转矩限制为 OFF。限制值: Pn403。

转矩限制的设定

与设定转矩限制值相关的参数: Pn402 (正转侧内部转矩限制)、Pn403 (反转侧内部转矩限制)、Pn404 (正转侧外部转矩限制)、Pn405 (反转侧外部转矩限制) 的设定值过小时,伺服电机加速时可能会发生转矩不足。

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn402	正转侧内部转矩限制	0 ~ 400	%	250	立即
Pn403	反转侧内部转矩限制	0 ~ 400	%	250	立即
Pn404	正转侧外部转矩限制	0 ~ 400	%	180	立即
Pn405	反转侧外部转矩限制	0 ~ 400	%	100	立即

转矩限制检出输出(TLC)信号

表示电机输出转矩限制状态的 TLC 信号如下所示。

种类	信号名称	引脚	信号状态	含义
输出	TLC	需要分配	ON (闭合)	电机输出转矩受限。
			OFF (断开)	电机输出转矩未受限。

5.9 SEMIF47 规格支持功能

SEMI F47 支持功能是指，因瞬时停电或者主回路电源电压暂时较低而导致驱动器内部的主回路 DC 电压降到规定值以下时，检出欠电压警告，并对输出电流进行限制的功能。

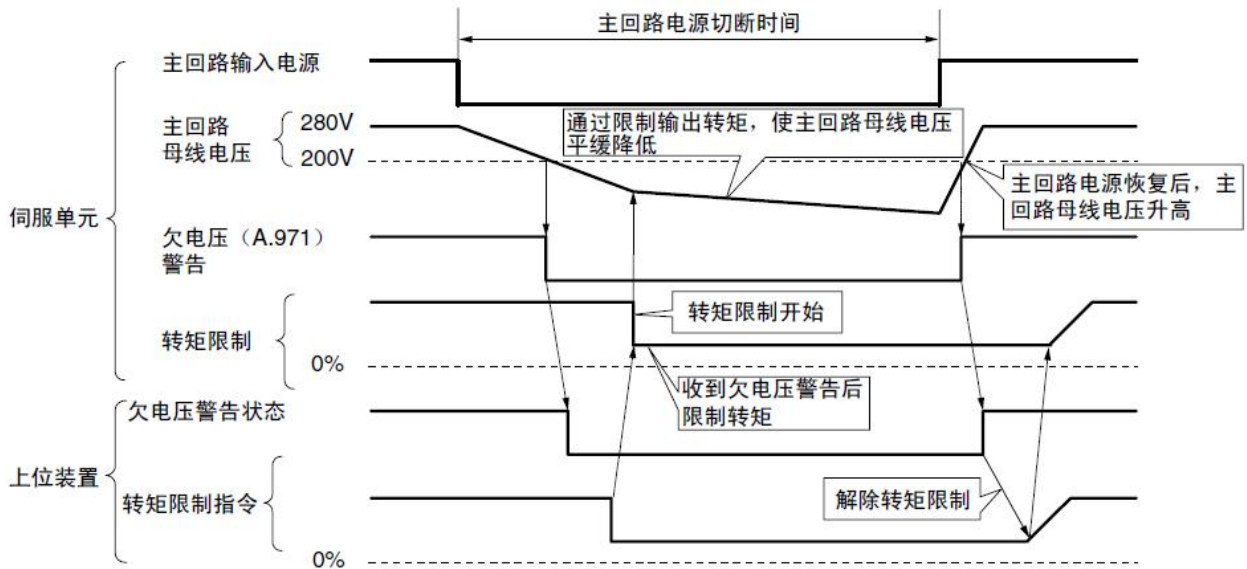
用户需要设置合理的瞬停保持时间 (Pn52A)，以保证驱动器在电源瞬间断开时，不会因为报警造成停机，无须进行恢复作业。

本功能支持半导体制造装置要求的 SEMI F47 规格。用户开启欠压转矩限制功能 (Pn008.1=2)，可以在电压出现降落 (欠压) 时，减缓母线电压的降落速率，使系统可以运转更长的时间。

此外，用户可设置主回路电压下降时的转矩限制 (Pn433)，该设定是相对于 Pn402 (正转内部转矩限制) 或 Pn403 (反转内部转矩限制) 的百分比。

欠压警告解除后，根据 Pn434 (主回路电压下降时的转矩限制解除时间) 的设定，转矩限制将逐步恢复至 Pn402 或 Pn403 的水平。

5.9.1 瞬间停电



参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn008.1	0: 不检出欠电压警告。 1: 检出欠电压警告。 2: 检出欠电压警告, 通过 Pn433, Pn434 执行转矩限制。	0~2	--	0	重新上电
Pn52A	瞬间停止保持时间	20 ~ 1000	1ms	20	立即

Pn433	主回路电压下降时的转矩限制	0~100	1%	50	立即
Pn434	主回路电压下降时的转矩限制解除时间	0~1000	ms	100	立即



重要

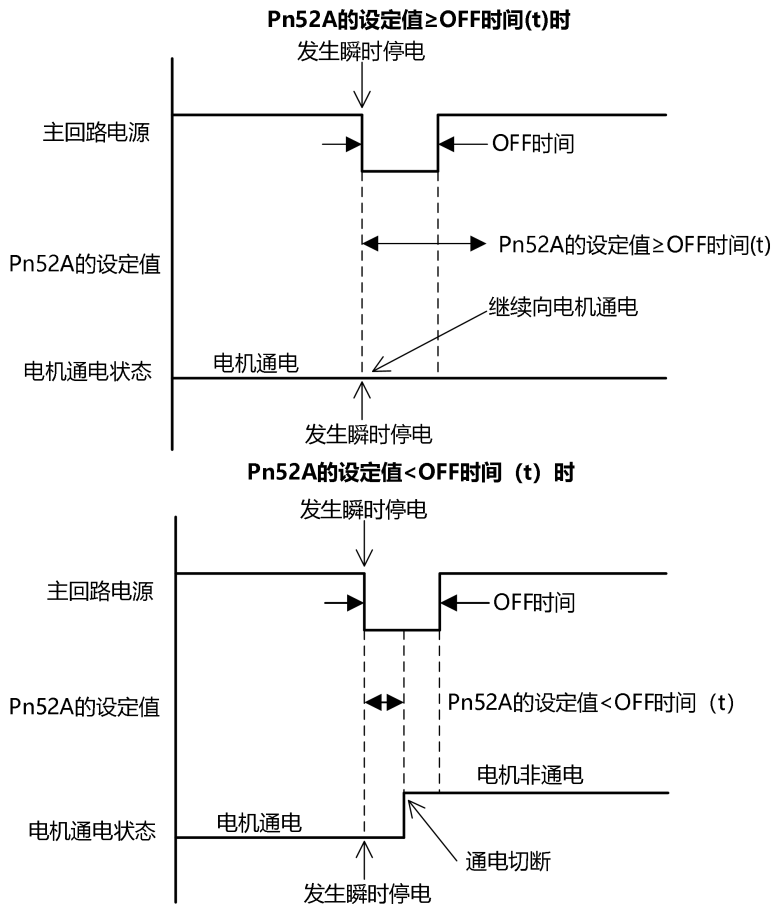
- 本功能适用于 SEMI F47 规格规定范围内的电压及时间的瞬时停电，对于超出该范围的电压和时间的瞬时停电，则需要使用备用的无断电电源装置(UPS)。
- 主回路电源恢复时，请利用上位装置或者驱动器的转矩限制进行设定，以免输出的转矩大于指令时的加速转矩。
- 用于垂直轴时，请勿将转矩限制在保持转矩以下。
- 本功能是将转矩限制在停电状态的驱动器能力范围内的功能，并非适用于所有负载条件或者运行条件。请务必一边通过实际装置确认动作，一边设定参数。
- 设定瞬时停电保持时间后，从断开电源到电机断电的时间会变长。使电机立即断电时，请使用 Servo OFF 指令执行。

5.9.2 瞬间停电的处理设定

向伺服驱动器主电路电源的电压供给出现瞬间 OFF 时，设定继续运行还是置为伺服 OFF。

瞬间停电的检测就是检测主电路电源的 ON/OFF。

如果 OFF→ ON 复位时间为本用户参数的设定值以下，则继续保持运行。



但在下述情况时，用户参数的设定值不能生效。

- 伺服电机的负载过大，在瞬间停电过程中发生“欠电压报警(E.410)”时
- 当控制电源在瞬间停电时间段中，变为不能控制时(与通常的电源OFF操作相同)

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn52A	瞬间停止保持时间	20 ~ 1000	1ms	20	立即



重要

■ 瞬间停电时的最大保持时间设定值为 1000ms，但伺服驱动器控制电源的保持时间约为 100ms。主电路电源的保持时间因伺服驱动器的输出而异。

■ 要在此保持时间以上的瞬间停电的情况下继续进行伺服驱动器的控制，请准备不停电电源。

5.10 电机过载检出值的设定

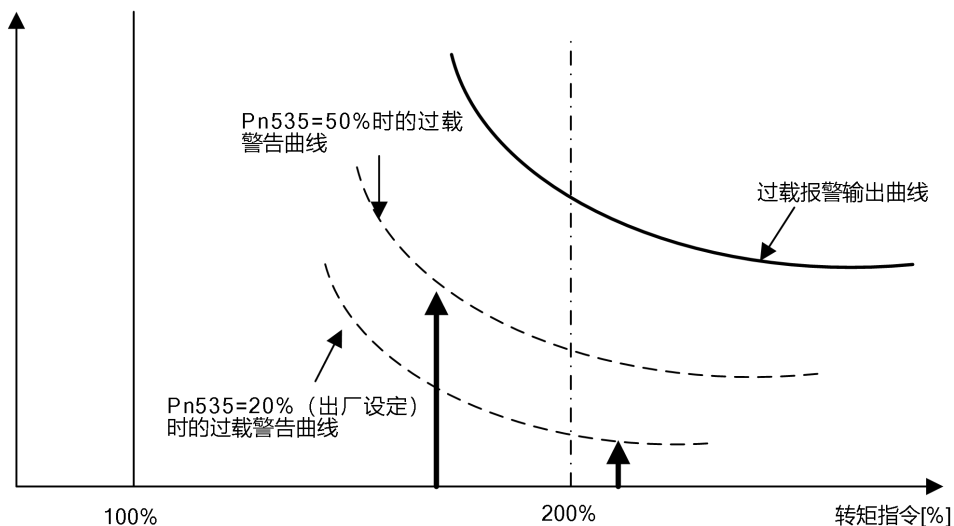
本伺服驱动器能够变更过载警告 (A.910)、过载 (连续最大负载) 报警 (E.130) 的检出时间。但不能改变过载特性以及过载 (瞬时最大负载) 报警 (E.120) 的检出值。

(1) 过载警告 (A.910) 检出时间的变更

出厂时的过载警告检出时间为过载报警检出时间的 20%。通过变更过载警告值 (Pn535)，可变更过载警告检出时间。将本功能作为所用系统的过载保护功能使用，可提高安全性。

例如，如下图所示，将过载警告值 (Pn535) 从 20% 变更为 50% 后，过载警告检出时间为过载报警检出时间的一半 (50%)。

过载检出时间



参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn535	过载警告值	1 ~ 100	1%	20	立即

过载报警 (E.130) 检出时间的变更

可提前检出过载报警 (连续最大负载)，以防止电机发生过载。

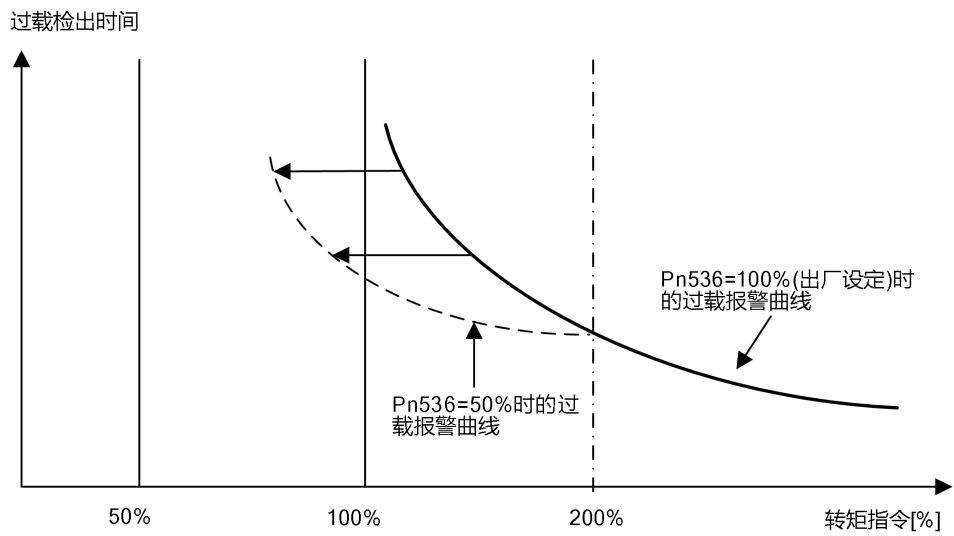
通过使用下述公式中“额定值降低后的基极电流”来检出过载报警，可缩短过载报警检出时间。不能改变过载（瞬时最大负载）报警（E.120）的检出值。

电机基极电流 × 电机过载检出基极电流降低额定 (Pn536) = 额定值降低后的电机基极电流

- ◆ 电机基极电流：开始计算过载报警的电机电流阈值
- ◆ 电机过载检出基极电流额定值降低 (Pn536)：电机基极电流的额定值降低率

例如，如下图所示，将 Pn536 设定为 50% 后，由于从基极电流的 50% 开始计算电机过载，因此可及早检出过载报警。

变更该 Pn536 的值后，由于过载报警检出时间将被变更，因此过载警告检出时间相应被变更。综合考虑环境温度、散热情况等，设定到 Pn536，可变更为更适当的过载报警检出时间，从而实现电机的过载保护。



参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn536	电机过载检出基极电流降低额定值	10 ~ 100	1%	100	重新上电

第六章 应用功能

6.1 通用功能的设定

6.1.1 控制方式的选择

伺服单元可使用速度控制、位置控制及转矩控制。
通过控制方式选择（Pn000 = h.□□X□）进行设定。

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn000	控制模式	h.0000~01F1	--	h.0000	重新上电

参数号	设定值	控制模式	参照
Pn000	h.□□0□ 【出厂值】	位置控制（脉冲指令） 利用脉冲列位置指令控制伺服电机的位置。以输入的脉冲数来控制位置，以输入脉冲的频率来控制速度。用于需要定位动作的场合。	6.2
	h.□□3□	速度控制（内部设定速度选择） 使用 INSPD0、INSPD1 总共 2 个输入信号，通过事先在伺服驱动器中设定好的 3 段运行速度进行速度控制。选择这种控制方式时，不需要模拟量指令。	6.3

6.1.2 伺服 ON 设定

对发出伺服电机通电/非通电状态指令的伺服 ON 信号（S-ON）进行设定。

(1) 伺服 ON 信号（S-ON）

种类	信号	状态	输入电平	说明
输入	S-ON	ON	CN1-40: “L” 电平	伺服电机通电状态(伺服 ON 状态), 可运行。
		OFF	CN1-40: “H” 电平	伺服电机非通电状态(伺服 OFF 状态), 不能运行。

(2) 伺服 ON 信号的输入电平选择

可通过用户参数对输入电平进行选择。即设置伺服 ON 信号（CN1-40）的有效电平。

用户参数	说明	
Pn500	h.□0□□	从输入端子 CN1-40 输入的 S-ON 信号为低电平有效。(出厂值)
	h.□1□□	从输入端子 CN1-40 输入的 S-ON 信号为高电平有效。

6.2 位置控制运行

6.2.1 用户参数的设定

利用脉冲列进行位置控制时，请设定以下用户参数。

(1)控制方式选择

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn000	控制模式	h.0000~01B1	--	h.0000	重新上电
用户参数		说明			
Pn000	h.□□□□	控制方式选择：位置控制（脉冲列指令）			

(2)脉冲输入滤波选择

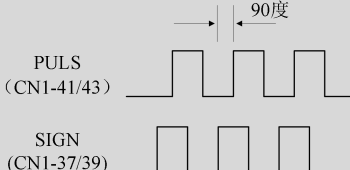
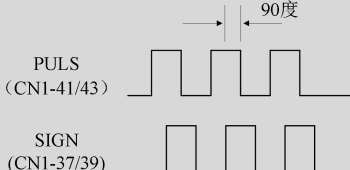
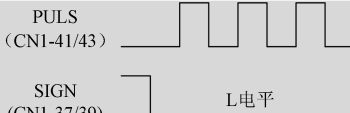
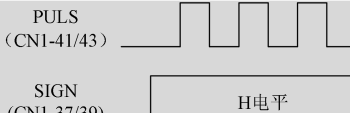
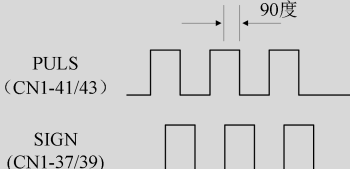
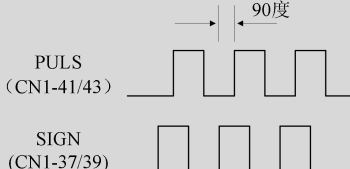
用户参数		意义
Pn201	h. □□□0	选择<=500KHz脉冲滤波
	h. □□□1	选择<=200KHz脉冲滤波

(3)脉冲指令形态的选择

种类	信号名称	连接器针号	
输入	PULS+	CN1-41	指令脉冲输入
	PULS-	CN1-43	指令脉冲输入
	SIGN+	CN1-37	符号输入
	SIGN-	CN1-39	符号输入

伺服驱动器侧的输入形态请根据指令控制器的规格设定用户参数 Pn200.0 和 Pn200.1。

用户参数		指令形式	正转指令	反转指令
Pn200	h.□□00	符号+脉冲列 (正逻辑) (出厂值)		
	h.□□01	CW+CCW		

h.□□02	A相+B相脉冲4倍频 (正逻辑)		
h.□□10	符号+脉冲列 (负逻辑)		
h.□□12	A相+B相脉冲4倍频 (负逻辑)		

(4)清除动作的选择

在清除信号(CLR) 以外的条件下, 可根据伺服驱动器的状态选择用哪一个定时清除偏移脉冲。偏移脉冲的动作模式可通过用户参数Pn200.2选择以下3种类型。

用户参数		内容
Pn200	h.□0□□	基本模块与CLR信号输入时清除偏移脉冲。(出厂值) 基本模块是指S-ON信号置为OFF、主电源置为OFF以及发生报警时的状态。
	h.□1□□	不清除偏移脉冲。仅可用CLR信号清除。
	h.□2□□	仅在发生报警或者输入清除信号(CLR)时清除偏移脉冲。

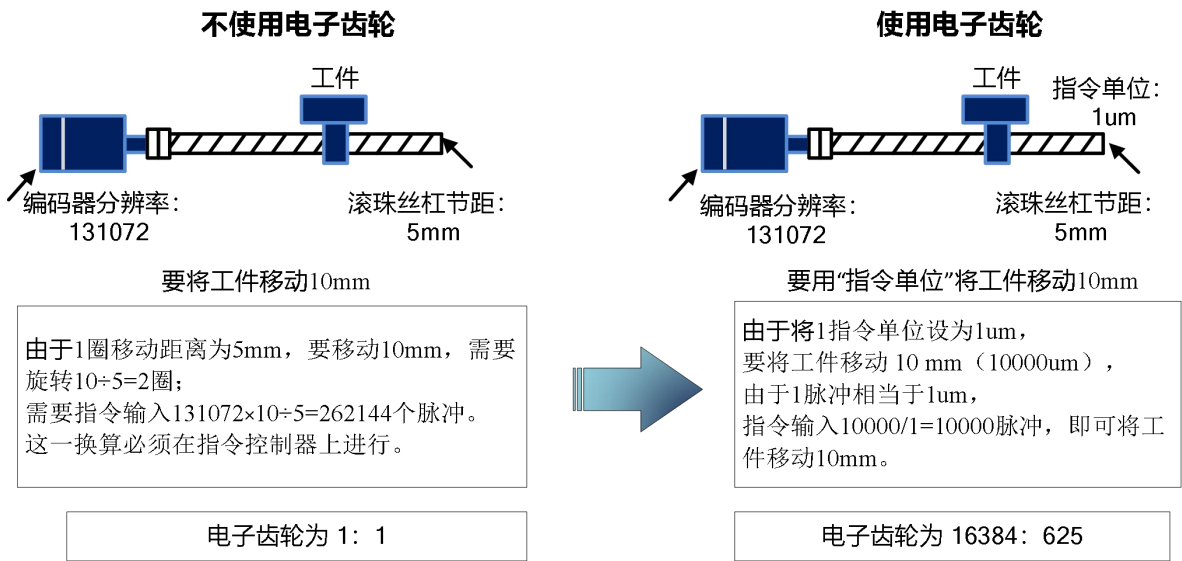
6.2.2 电子齿轮的设定

(1) 编码器脉冲数

监控编码器分辨率	编码器规格	分辨率
Un060	131072	17位绝对值编码器
	8388608	23位绝对值编码器

(2) 电子齿轮

电子齿轮功能是指可将相当于指令控制器输入指令1 脉冲的工件移动量设定为任意值的功能。这种来自指令控制器的指令1脉冲即最小单位叫做“1指令单位”。



(3) 相关用户参数

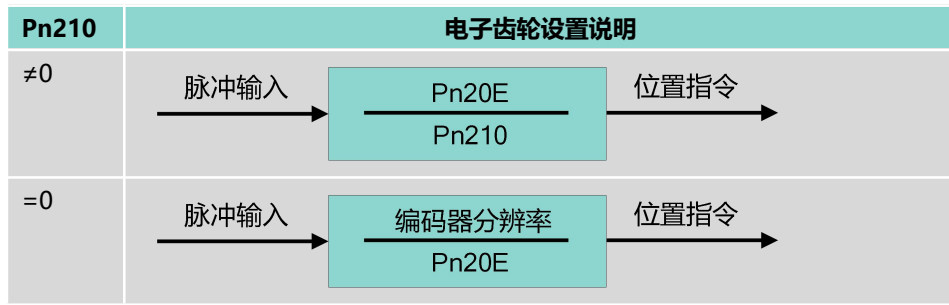
Pn20E	第一电子齿轮 (分子)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	1 ~ 1073741824	—	10000	重新上电
Pn210	电子齿轮 (分母)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 1073741824	—	0	重新上电

如果将电机轴与负载侧的机械减速比设为n/m, 则可由下式求出电子齿数比的设定值。(伺服电机旋转 m 圈、负载轴旋转 n 圈时);

$$\text{电子齿轮: } \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{编码器脉冲数}}{\text{负载轴旋转 1 圈的移动量}} \times \frac{m}{n}$$

- 超过设定范围时, 请将分子与分母约分成设定范围内的整数。
- 当 Pn210 设置为 0 时, Pn20E 为电机旋转一圈上位机给定脉冲数。

即 Pn20E、Pn210 存在下表关系:



重要

电子齿数比的建议设定范围: $0.01 \leq \text{电子齿数比}(B/A) \leq 200$

(4)电子齿数比的设定步骤

请按以下步骤设定电子齿数比

步骤	内容	说明
1	确认机械规格	确认减速比、滚珠丝杠节距、滑轮直径等。
2	确认编码器脉冲数	确认所用伺服电机的编码器脉冲数。
3	决定指令单位	决定来自指令控制器的1指令单位。 请在考虑机械规格、定位精度等因素的基础上决定指令单位。
4	计算负载轴旋转 1 圈的移动量	以指令单位为基础, 计算负载轴旋转 1 圈所需的指令单位量。
5	计算电子齿数比	根据电子齿数比计算公式计算电子齿数比(B/A)。
6	设定用户参数	将计算出来的数值设定为电子齿数比。

(5)电子齿数比的计算方法

位置控制方式下, 负载实际速度为:

$$\text{指令脉冲速度} \times (B/A) \times \text{机械减速比}$$

在带轮等传动情况下, 电子齿轮比(B/A)的计算方法如下:

$$\frac{B}{A} = \frac{P_{pulse} \times M \times i}{L}$$

P_{pulse} : 电机编码器分辨率。指电机旋转一圈电机反馈元件反馈的的脉冲数。如 17 位增量编码器, 其反馈到驱动器的脉冲数为 131072;

M : 脉冲计算当量(mm)。指上位控制器的分辨率;

L : 丝杆螺距(mm);

i : 机械齿轮比

$$i = \frac{\text{从动侧带轮齿数 (机床侧)}}{\text{主动侧带轮齿数 (电机侧)}}$$

例如：上位控制器脉冲当量为 0.001mm (1um)；机械减速比为： $i = \text{从动轮}/\text{主动轮} = 36 / 24$ ；丝杠螺距为 6mm；电机编码器分辨率为 131072。

则根据上面公式计算得

$$\frac{B}{A} = \frac{131072 \times 0.001 \times \frac{36}{24}}{6} = \frac{4096}{125}$$

电子齿轮分子需设置为 4096，分母设置为 125。

如果此例为丝杠直连，则减速比为 1，丝杠螺距同样为 6mm，则得

$$\frac{B}{A} = \frac{131072 \times 0.001 \times 1}{6} = \frac{8192}{375}$$

6.2.3 位置指令

发出脉冲列形式的指令，对伺服电机进行位置控制。

指令控制器的脉冲列输出形态包括下述几种类型。

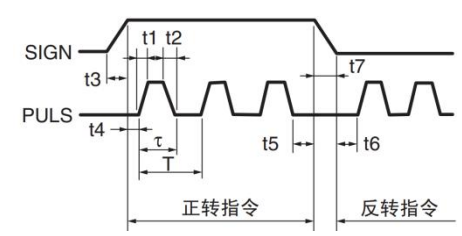
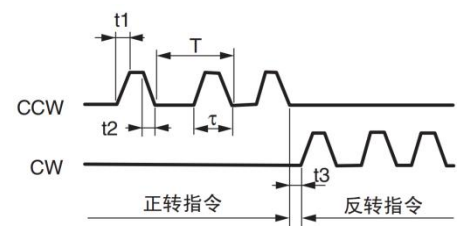
- +24V集电极开路输出
- +12V集电极开路输出
- +5V集电极开路输出

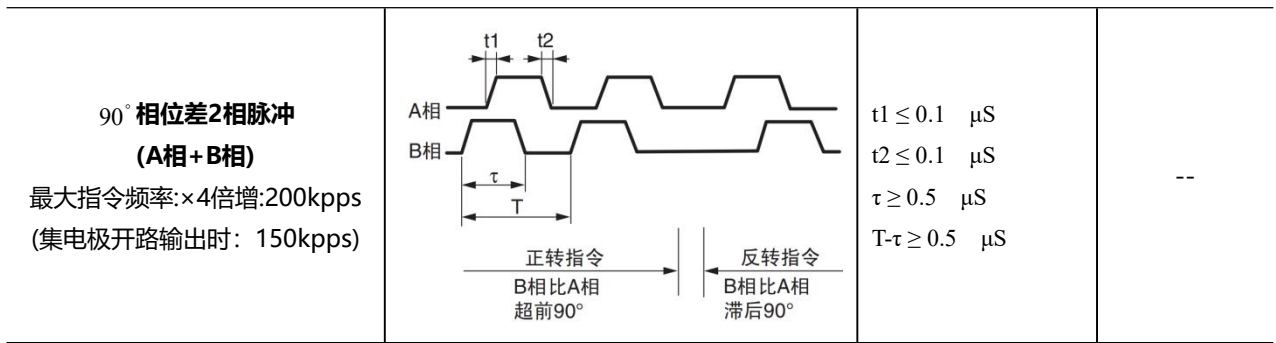
■ 集电极开路输出时的注意事项

通过集电极开路进行脉冲输入时，输入信号的干扰容限就会下降。

因干扰而发生偏移时，请在下述用户参数中进行变更。

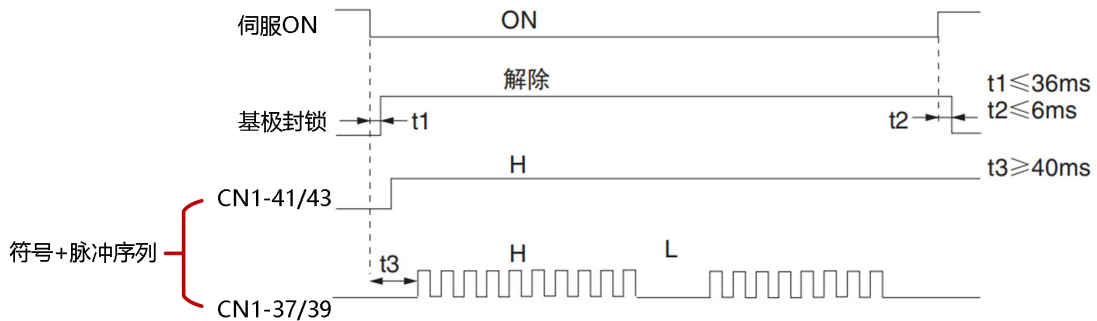
脉冲串指令的电气规格

指令脉冲信号形态	电气规格	备注
<p>符号+脉冲列输入 (SIGN + PULS信号)</p> <p>最大指令频率：500kpps (集电极开路输出时：200kpps)</p>		<p>$t1、t2、t3、t7 \leq 0.025 \mu\text{S}$</p> <p>$t4、t5、t6 \geq 0.5 \mu\text{S}$</p> <p>$\tau \geq 0.125 \mu\text{S}$</p> <p>$T - \tau \geq 0.125 \mu\text{S}$</p> <p>符号(SIGN) H=正转指令 L=反转指令</p>
<p>CW脉冲+CCW脉冲</p> <p>最大指令频率：500kpps (集电极开路输出时：200kpps)</p>		<p>$t1、t2 \leq 0.025 \mu\text{S}$</p> <p>$t3 \geq 0.5 \mu\text{S}$</p> <p>$\tau \geq 0.125 \mu\text{S}$</p> <p>$T - \tau \geq 0.125 \mu\text{S}$</p> <p>--</p>



脉冲串指令的时间示例

以符号 + 脉冲串为例表示伺服 ON 后可输入脉冲串指令的时间。



伺服 ON 到脉冲串指令开始输入的时间间隔 (t3) 请设为 40ms 以上。
若在 40ms 以内输入, 伺服单元可能无法接收指令脉冲。

6.2.4 平滑功能的设定

伺服驱动器内部可对一定频率的指令脉冲输入进行滤波。

(1)滤波器相关用户参数

Pn216	位置指令加减速时间参数			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 32767	0.1ms	0	立即
Pn217	位置指令移动平均时间			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 1000	rpm	0	立即

重要

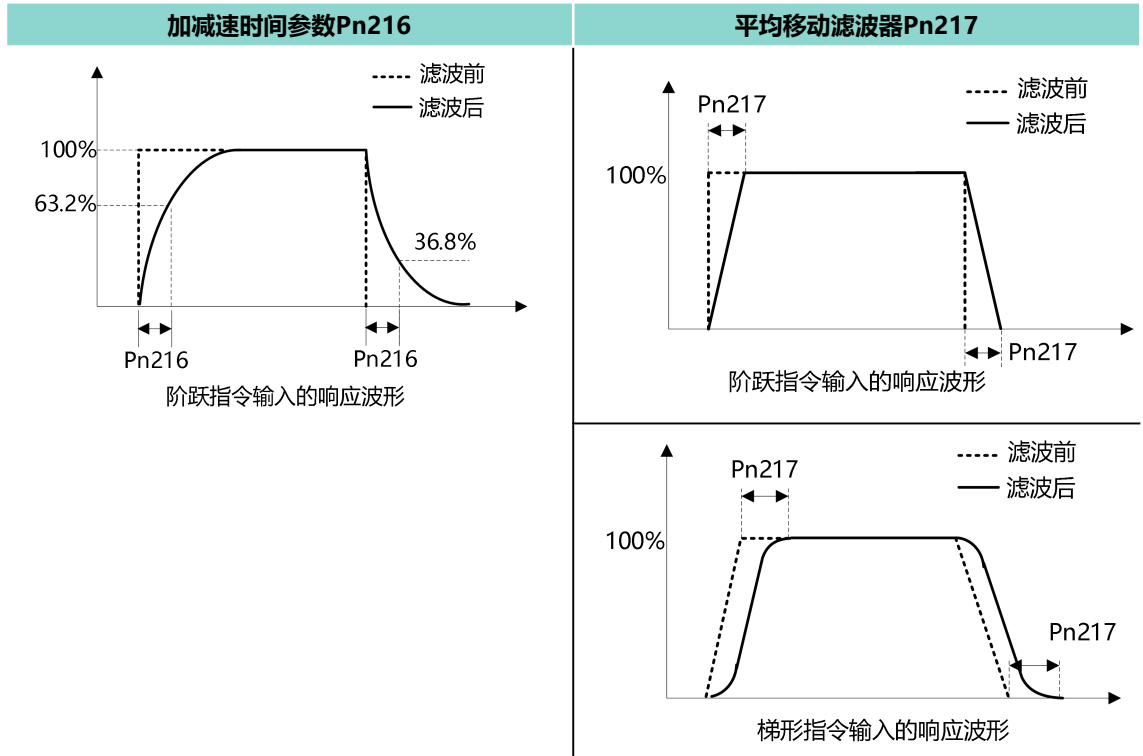
在变更位置指令加减速时间参数 (Pn216、Pn217) 的情况下, 没有指令脉冲输入时变更的值才生效。为了切实地反映所设定的值, 请输入清除信号(CLR)以禁止指令控制器的指令脉冲或者作为伺服 ON 清除偏移脉冲。

即使在以下场合也能平滑地运行电机 另外本设定对移动量(指令脉冲数)没有影响。

- 发出指令的指令控制器不能进行加减速时;
- 指令脉冲的频率较低时;
- 电子齿数比较大时 (100 倍以上)。

■ 补充

位置指令加减速时间常数(Pn216)与位置指令平均移动时间 (Pn217)的差异如下所示



6.2.5 定位完成信号 (COIN)

此信号是位置控制时表示伺服电机定位完成的信号。请在指令控制器进行定位完成确认的联锁时使用。

种类	信号名称	连接器针号	电平	名称
输出	COIN	CN1-1、26 (出厂值)	ON=L电平	定位完成
			OFF=H电平	定位未完成

定位完成信号出厂时分配给CN1-1、26。可通过用户参数 Pn510~ Pn512分配到其他端子，请参照“5.7 IO信号分配”。

Pn606	定位完成宽度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 1073741824	1个指令单位	20	立即

如果指令控制器的指令脉冲数与伺服电机移动量之差 (偏移脉冲) 低于本用户参数的设定值，则输出定位完成信号 (COIN) 设定单位为指令单位，这取决于电子齿轮设定的指令单位。

如果设定过大的值 则低速运行时可减小偏移，但有可能常时输出 COIN 信号，因此请注意。

本用户参数的设定不影响最终的定位精度。

■ 补充

COIN 信号是位置控制时的信号。

6.2.6 定位接近信号 (NEAR)

定位接近信号 (NEAR) 是表示伺服电机位于定位完成附近的信号。通常与定位完成信号 (COIN) 配对使用。用于在指令控制器确认定位完成信号之前接收定位附近信号 进行定位完成后的动作序列准备以缩短定位完成时的动作所需的时间。

种类	信号名称	连接器针号	电平	名称
输出	NEAR	需分配	ON=L电平	已到达定位完成的附近
			OFF=H电平	未到达定位完成的附近

定位接近信号可通过用户参数 Pn510~Pn512分配给输出端子。需进行输入信号的分配，请参照“5.7 IO信号分配”。

Pn608	NEAR信号宽度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	1 ~ 1073741824	1个指令单位	100	立即

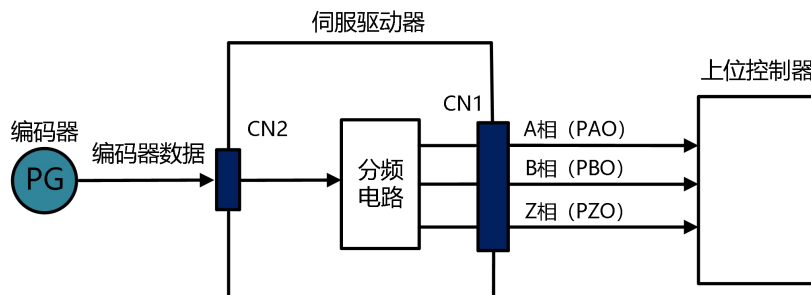
如果指令控制器的指令脉冲数与伺服电机移动量之差(偏移)低于本用户参数 Pn608 的设定值，则输出定位接近信号 (NEAR)。设定单位为指令单位，这取决于电子齿轮设定的指令单位。

通常请设定比定位完成宽度 (Pn606) 更大的值。需进行输入信号的分配，请参照“5.7 IO信号分配”。

6.2.7 编码器信号输出

编码器的反馈脉冲在伺服驱动器内部处理之后输出到外部。

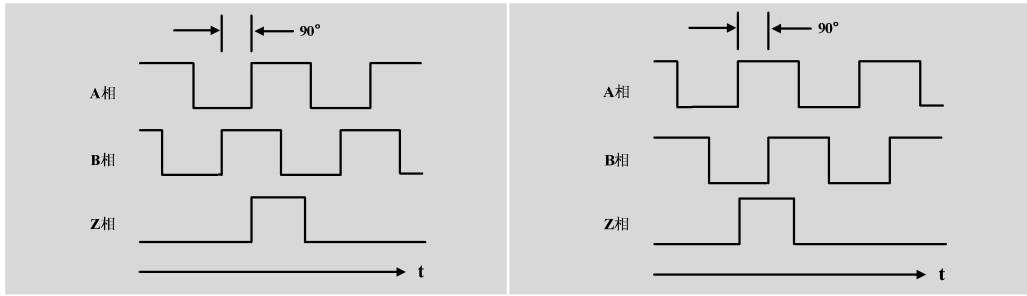
种类	信号名称	连接器针号	名称	备注	
输出	PAO+	CN1-21	编码器分频脉冲A相输出	是通过编码器分频脉冲数 (Pn212) 设定的电机旋转 1 圈的输出脉冲，A 相及 B 相具有电气角为 90°的相位差。	
	PAO-	CN1-22			
输出	PBO+	CN1-25	编码器分频脉冲B相输出		
	PBO-	CN1-23			
输出	PZO+	CN1-13	编码器分频脉冲Z相输出(原点脉冲)		电机旋转 1 圈输出 1 个脉冲。
	PZO-	CN1-24			



注：Z脉冲宽度为4个A脉冲，即与分频相关

■ 输出相位形态

正转时 (B相90°超前)	反转时 (A相90°超前)
---------------	---------------



请在将伺服电机旋转两圈之后，再使用伺服驱动器的Z相脉冲输出进行机械原点复位动作。
按照机械系统的构造，在不能进行上述动作时请以200rpm以下的速度(根据伺服电机的转速换算)进行原点复位动作。

■ 分频

是指以伺服电机上安装的编码器的脉冲数据为基础转换为用户参数(Pn212)设定的脉冲密度并进行输出。单位为“脉冲数/1圈”。

编码器脉冲分频比的设定

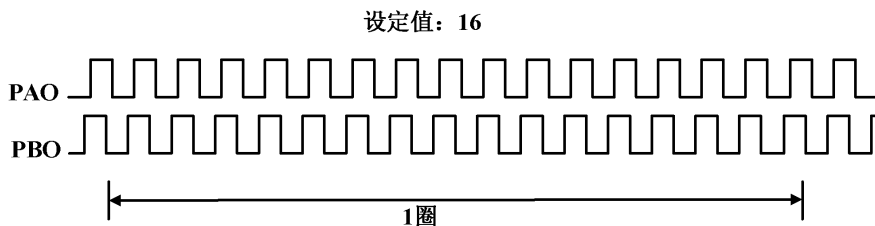
Pn212	PG分频比			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	16 ~ 16384	1P/ Rev	2500	立即

设定从伺服驱动器发向外部的PG输出信号 (PAO+,PAO-,PBO+,PBO-)的输出脉冲数。
来自编码器的每1圈反馈脉冲在伺服驱动器内部被分频为Pn212的设定值并进行输出。(请根据机械与指令控制器的系统规格进行设定。)
另外，设定范围因所用伺服电机的编码器脉冲数而异。

编码器规格	分辨率	编码器脉冲数 (P/R)	设定范围
绝对式编码器	17位, 131072个脉冲/圈	32768P/R	16 ~ 16384

■ 输出实例

Pn212=16(每1圈16脉冲输出) 时:



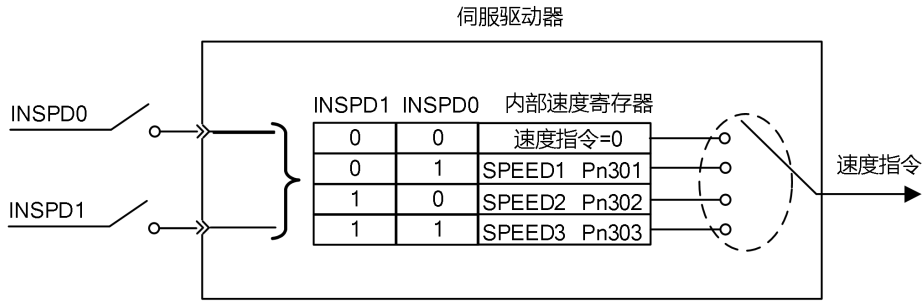
6.3 速度控制 (内部设定速度选择) 运行

内部设定速度选择的意思

内部设定速度选择是通过伺服驱动器内部的用户参数事先设定 3 种电机转速，并利用外部输入信号选择，以进行速度控制运行的功能，对于运行速度为 3 种电机转速以内的速度控制动作是有效的。

不必在外部配置速度发生器或者脉冲发生器。

INSPD1、INSPD0 组合选择内部速度，INSPD1 为高位，INSPD0 为低位。



注：选择外部输入信号为 INSPD1、INSPD0 后，如果 INSPD1、INSPD0 信号无输入，则选择的速度为“速度=0” (00)；如果 INSPD0 信号有效，INSPD1 无效，则选择“SEEPD1” (01)，速度数值为 Pn301。

6.3.1 用户参数的设定

用户参数		意义		
Pn000	h.□□3□	控制方式选择：内部设定速度控制（接点指令）		
Pn301	内部第1速度(SPEED1)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	- 6000 ~ 6000	rpm	100	立即
Pn302	内部第2速度(SPEED2)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	- 6000 ~ 6000	rpm	200	立即
Pn303	内部第3速度(SPEED3)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	- 6000 ~ 6000	rpm	300	立即



- 即使在 Pn301 ~ Pn303 中设定超过所用伺服电机最大转速的值，实际值仍被限制为所用伺服电机的最大转速。

6.3.2 输入信号的设定

使用以下输入信号进行运行速度的切换。

种类	信号名称	连接器针号	名称
输入	INSPD0	CN1-□□(需要分配)	内部速度选择信号0
	INSPD1	CN1-□□(需要分配)	内部速度选择信号1

关于输入信号选择：

INSPD0、INSPD1两个信号的组合对应3种速度。

利用INSPD0、INSPD1进行运行时，必须通过用户参数 Pn500 ~ Pn503进行输入信号的分配。请参照“5.7 IO 信号分配”。

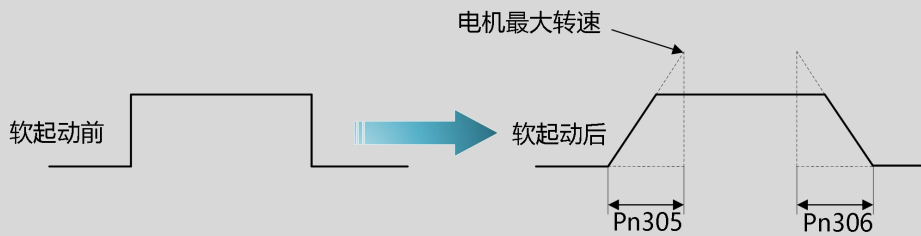
6.3.3 软起动

软起动是指在伺服驱动器内部将阶跃速度指令输入转换为加减速一定的指令的功能。

Pn305	软起动加速时间			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 60000	1ms	300	立即
Pn306	软起动减速时间			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 60000	1ms	300	立即

在输入阶跃速度指令或选择内部设定速度时，可进行平滑的速度控制。（一般的速度控制请设为“0”）各设定值如下所示：

- Pn305：从电机停止状态到达电机最高转速所需的时间
- Pn306：从电机最高转速到电机停止时所需的时间



6.3.4 同速检测输出

伺服电机的转速与指令速度一致时，输出同速检测输出(VCMP)信号，请在与指令控制器联锁时使用。

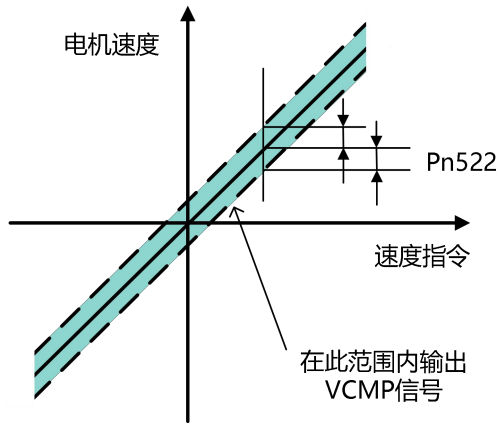
种类	信号名称	连接器针号	设定	意义
输出	VCMP	需要分配	ON=L电平	同速状态
			OFF=H电平	不同速状态

本输出信号需要通过参数分配。

有关输出信号的分配，请参照“5.7 IO信号分配”。

Pn522	同速检测宽度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 100	rpm	10	立即

如果电机转速与指令速度之差低于Pn522的设定值，则输出“VCMP”信号。



■例

Pn522=100、指令速度为 2000rpm 时，如果电机转速处在 1900~2100rpm 之间，则将“VCMP”置为 ON。

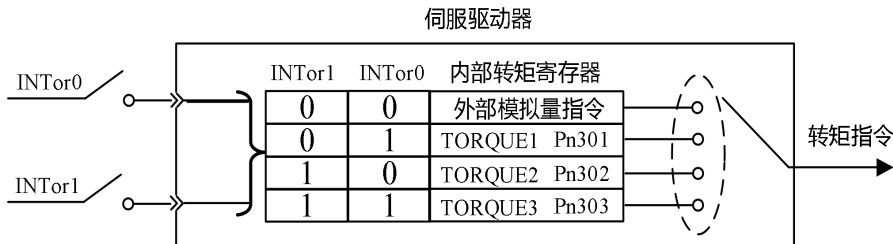
6.4 转矩控制 (内部设定转矩选择) 运行

内部设定转矩选择的意思

内部设定转矩选择是通过伺服驱动器内部的用户参数事先设定的 3 种转矩指令并利用外部输入信号选择，以进行转矩控制运行的功能，对于运行转矩为 3 种转矩以内的转矩控制动作是有效的。

不必在外部配置转矩发生器。

INTor1、INTor0 组合选择转矩指令，INTor1 为高位，INTor0 为低位。



注：选择外部输入信号为 INTor1、INTor0 后，如果 INTor1、INTor0 信号无输入，则选择的转矩为“外部模拟量指令” (00)，如果 INTor0 信号有效，INTor1 无效，则选择“TORQUE1” (01)，转矩数值为 Pn301。

6.4.1 用户参数的设定

用户参数		意义		
Pn000	h.□□2□	控制方式选择：转矩控制		
Pn301	内部第1转矩(TORQUE1)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	- 6000 ~ 6000	0.1%	100	立即

Pn302	内部第2转矩(TORQUE2)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	- 6000 ~ 6000	0.1%	200	立即
Pn303	内部第3转矩(TORQUE3)			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	- 6000 ~ 6000	0.1%	300	立即



- 即使在 Pn301 ~ Pn303 中设定超过所用伺服电机最大转矩的值，实际值仍被限制为所用伺服电机的最大转矩。

6.4.2 输入信号的设定

使用以下输入信号进行运行速度的切换。

种类	信号名称	连接器针号	名称
输入	INTor0	CN1-□□(需要分配)	内部转矩选择信号0
	INTor1	CN1-□□(需要分配)	内部转矩选择信号1

关于输入信号选择：

INTor0、INTor1两个信号的组合对应3种转矩。

利用INTor0、INTor1进行运行时，必须通过用户参数 Pn500 ~ Pn503进行输入信号的分配。请参照“5.7 IO 信号分配”。

第七章 试运行

7.1 试运行准备

在试运行前的准备步骤如下：

步骤	内容
1	设置、安装 根据设置条件设置电机和驱动器。首先，进行空载时的动作确认。此时，未将电机连接至机械系统。
2	接线、连接 对驱动器进行接线。 确认电机单体的动作。此时，未连接驱动器控制端子 CN1。
3	试运行前的确认。
4	接通电源。
5	绝对值编码器的设定。如果使用绝对编码器，则需要复位绝对编码器多圈数据和报警。

7.2 试运行前的检查和注意事项

为了能够安全正确地进行试运行，在试运行前，请确认以下项目。

- » 进行了驱动器和电机的设置、接线和连接。
- » 供给驱动器的电源电压正常。
- » 电机的各紧固部无松动。
- » 使用带油封的电机时，油封部无损坏，且已涂抹机油。
- » 使用长期保存的电机时，电机的维护、检查已完成。
- » 带制动器的电机已预先解除了制动器。解除制动器时，需对制动器施加指定电压(DC24V)。关于制动器的接线，请参见“3.6.4 制动器接线”。

7.3 电机的单体运行

进行伺服电机单体的试运行时，使用 JOG 运行功能。

JOG 运行是指，不连接上位装置，以事先设定的 JOG 速度（转速）来驱动电机，确认伺服动作的功能。



警告

JOG 运行过程中超程功能将失效，因而运行时必须考虑所用机器的运行范围。

7.3.1 执行前的确认事项

执行 JOG 运行前，请务必确认以下内容。

- ▶ 主回路电源须为 ON；
- ▶ 未发生报警；
- ▶ STO 功能必须无效；
- ▶ 须处于伺服 OFF 状态；
- ▶ JOG 速度的设定须将所用机器的运行范围等考虑在内 通过下列参数设定 JOG 速度。

参数号	名称	范围	单位	出厂值	生效时间
Pn304	JOG 速度	0 ~ 6000	rpm	200	立即
Pn305	软启动加速时间	0 ~ 60000	ms	300	立即
Pn306	软启动减速时间	0 ~ 60000	ms	300	立即

7.3.2 可操作工具

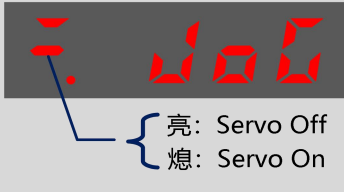
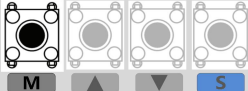
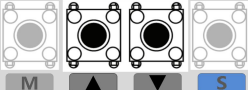

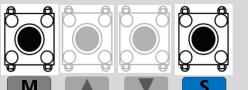
- ▶ 驱动器的操作面板
- ▶ XPView

7.3.3 JOG 操作 (Fn002)

使用操作面板

以下为在点动 (JOG) 运行模式下运行电机的操作步骤。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn002。
步骤 3			长按[S]键，进入 JOG 操作界面。
			如果不满足 JOG 运行条件，界面会显示“no-op”，表示不能进行 JOG 操作。
			按[M]键，进入伺服 ON(电机通电)状态。

			<p>按[M]键可以切换伺服 ON 和伺服 OFF 两种状态。如果要运行电机，必须进入伺服 ON。</p>
步骤 4			<p>按[▲]键或[▼]键，电机开始朝着正向或反向的转动。按住[▲]键或[▼]键可使得电机持续转动。 伺服电机按照 Pn304 设定的速度旋转。</p>
步骤 5			<p>按[M]键长按[S]键，返回功能号码的显示。</p>
结束			

7.4 组合机器和电机的试运行

7.4.1 注意事项



在机械和伺服电机连接的状态下，如果发生操作错误，则不仅会造成机械损坏，有时还可能导致人身伤害事故。



进行伺服电机单体的试运行时，如果已将超程信号(P-OT、N-OT)设为无效，请将超程信号(P-OT、N-OT)改设为有效，使保护功能有效。

使用制动器时，试运行前请注意如下几点。

- ◆ 在确认制动器动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。
- ◆ 请先在伺服电机和机械断开的状态下确认伺服电机和制动器的动作。没问题时，请将伺服电机和机械连接后再次进行试运行。

请用驱动器的制动器控制输出(/BK)信号对制动器动作进行控制。



- 制动器回路的接线错误、异电压的施加等引起的驱动器故障及损坏可能导致机械损坏或人员伤亡。
- 请按本手册所记载的注意事项及步骤进行接线、试运行作业。

7.4.2 执行前的确认事项

在执行组合机器人和伺服电机的试运行步骤之前，请务必确认以下内容。

- ▣ 驱动器与上位装置、以及与外围设备的连接已正确完成。
- ▣ 检查超程信号（P-OT、N-OT）的接线。
- ▣ 检查制动器信号（/BK）的接线。
- ▣ 紧急停止回路的接线
- ▣ 上位装置的接线

7.4.3 操作步骤

步骤 1	详细请参见“5.3 超程的设定”。
步骤 2	进行超程、制动器等保护功能相关的设定。 ▣ 关于超程的功能和设定，请参见“5.3 超程的设定”。 ▣ 关于制动器的相关设定，请参见“5.5 保持制动器”。
步骤 3	切断驱动器的电源。控制电源和主回路电源 OFF。
步骤 4	连接伺服电机和机器。
步骤 5	打开机器（上位装置）的电源、驱动器的输入电源。
步骤 6	确认超程、制动等保护功能的动作正常。
步骤 7	根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。试运行时，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行。
步骤 8	为了以后的维护工作，请采用如下任一种方法保存所设定的参数。 ▣ 使用 XPView，将参数保存为文件。 ▣ 手写进行记录。至此，组合机械和伺服电机的试运行结束。
结束	

7.5 PJOG 运行 (Fn004)

PJOG 运行是指以事先设定的运行模式（移动距离、移动速度、加减速时间、等待时间、移动次数）执行连续运行的功能。

该功能与 JOG 运行相同，设定时不连接上位装置，可以确认电机的动作，执行简单的定位动作。

7.5.1 执行前的确认事项

执行 PJOG 运行前，请务必确认以下内容。

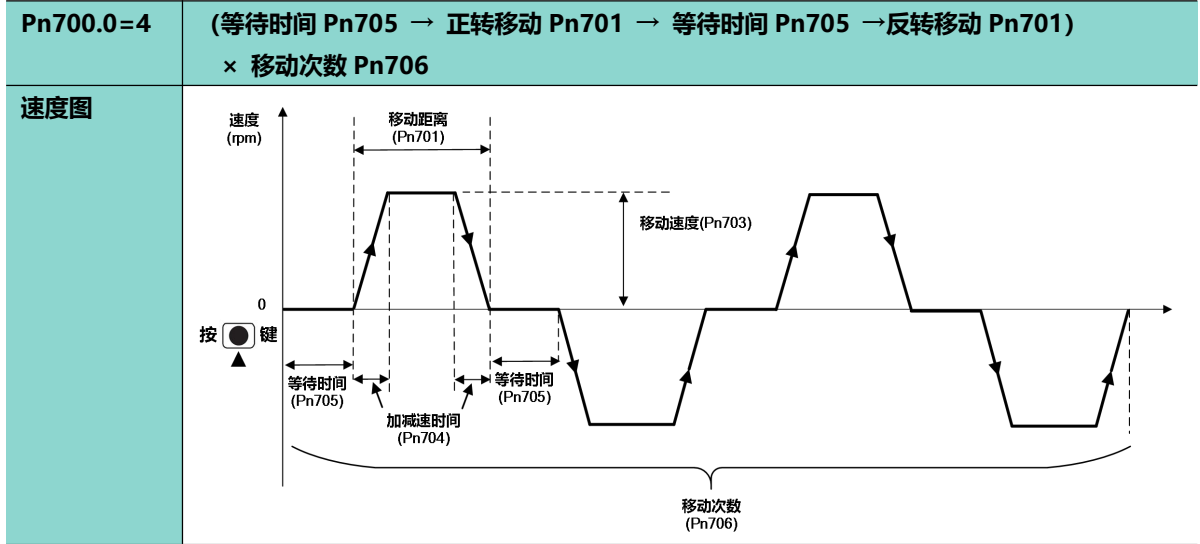
- ▣ 主回路电源须为 ON。
- ▣ 未发生报警。
- ▣ 须处于伺服 OFF 状态。
- ▣ 请在考虑所用机械的运行范围及安全的移动速度的基础上，设定正确的移动距离及移动速度。
- ▣ 不得发生超程。

7.5.2 相关参数

Pn700	程序JOG运行开关			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0000 ~ 0005	--	0000	立即
	0000	(等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706		
	0001	(等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706		
	0002	(等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 (等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706		
	0003	(等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 (等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706		
	0004	(等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701 → 等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706		
0005	(等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701 → 等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706			
Pn701	程序JOG移动距离			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	1 ~ 1073741824	1指令单位	32768	立即
Pn703	程序JOG移动速度			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	1 ~ 6000	1rpm	500	立即
Pn704	程序JOG加减速时间			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	10 ~ 10000	1ms	100	立即
Pn705	程序JOG等待时间			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 10000	1ms	100	立即
Pn706	程序JOG移动次数			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效时间
	0 ~ 1000	1次	1	立即

7.5.3 操作说明

程序 JOG 运行模式示例如下所示。以下假设电机旋转方向设定为 Pn000.0=0（正转指令时正转）。这里仅以 Pn700.0=4 时的设置进行说明。



说明

无限次运行的设定方法

→ Pn700.0=0, 1, 4, 5 时，将程序 JOG 移动次数 (Pn706) 设定为“0”，即可进行无限次运行。

→ 要结束无限次运行时，请按[M]，使伺服 OFF。

(注) Pn700.0=2, 3 时，无法进行无限次运行。

Pn700.0=0, 1 时，只能持续向一个方向动作。请充分注意运行范围。

7.5.4 可操作工具

- ▶ 驱动器的操作面板
- ▶ XPView (推荐)

7.5.5 PJOG 操作

使用操作面板进行 PJOG 的操作步骤如下。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			驱动器接通电源后，按数次[M]键，选择辅助功能模式。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn004。
步骤 3			长按[S]键，进入下一层 PJOG 操作界面。
			当不满足操作要求时，显示不可操作界面。
步骤 4			按[M]键，使伺服使能。
			按[M]键可以切换伺服 ON 和伺服 OFF 两种状态。如果要运行电机，必须进入伺服 ON。
			按符合运行模式的最初动作方向的 [▲]键、[▼]键，则经过设定的等待时间后开始动作。 <补充> →如果运行中按[M]键，则进入 SOFF 状态，电机停止运行。 →如果运行中长按[S]键大约 1 秒钟，则返回步骤 2。
步骤 5			如果程序 JOG 运行结束，则闪烁显示“End”后返回步骤 4 的显示。 <补充> →如果运行中按[M]键，则进入 SOFF 状态，返回步骤 3。 →如果运行中按住[S]键大约 1 秒钟，则返回步骤 2。
步骤 6			按[M]键可取消操作，返回上一层显示。
结束			

第八章 调谐

8.1 概述

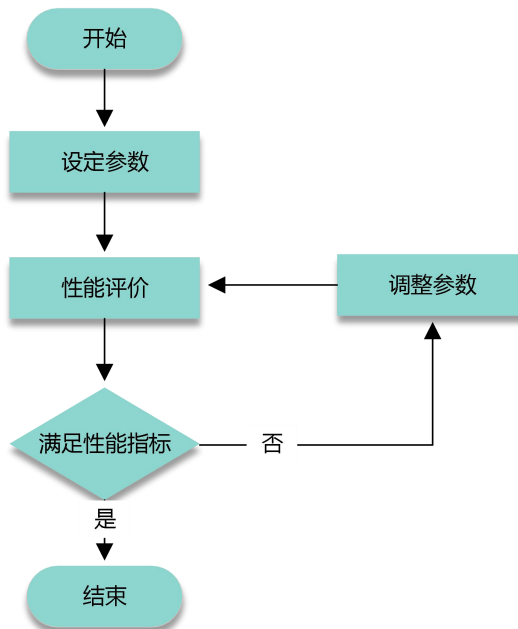
8.1.1 基本信息说明

调谐是指通过调整伺服参数的方法使伺服性能满足要求的过程，其关键在于掌握伺服参数的调整方法和能正确评价伺服性能。

调整过程

调谐的过程通常是个反复迭代的操作过程，如图 8-1 所示。

图 8-1 一般的调谐过程



参数分类

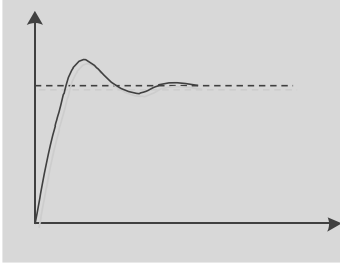
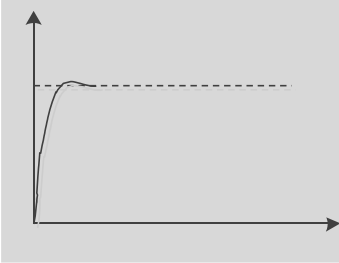
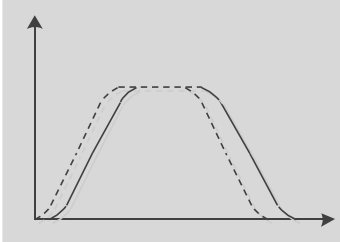
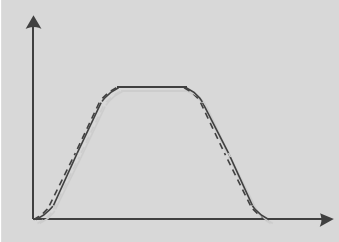
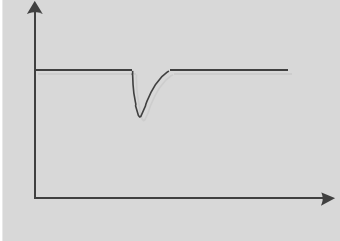
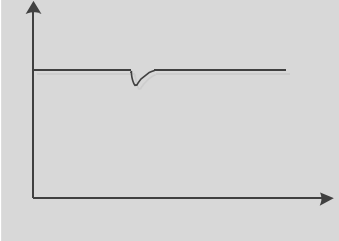
在调谐过程中的参数可分为如下两种：

- ▶ 功能参数：涉及一些应用功能的选择或开关，使用这些功能可能会改善伺服性能。
- ▶ 调整参数：涉及一些影响伺服性能的参数，增大/减小这些参数可能会改善伺服性能。

性能指标

通常用来评价伺服性能的指标有带宽、响应时间、超调、稳态误差、抗负载扰动、转速波动、转矩波动等等。表 8-1 列出了一些调谐前后的性能对比图形。

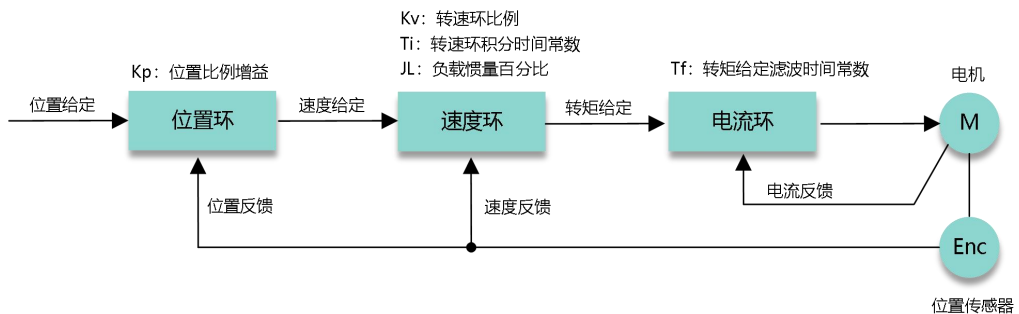
表 8-1 调谐前后的性能对比

指标类型	调谐前	调谐后
速度阶跃响应		
位置跟踪		
抗负载扰动		

8.1.2 伺服控制框图

在调谐前，有必要了解伺服的控制原理，如图 8-2 所示。其中，位置环、速度环和转矩环为串联结构，分别对应着位置控制模式、速度控制模式和转矩控制模式。

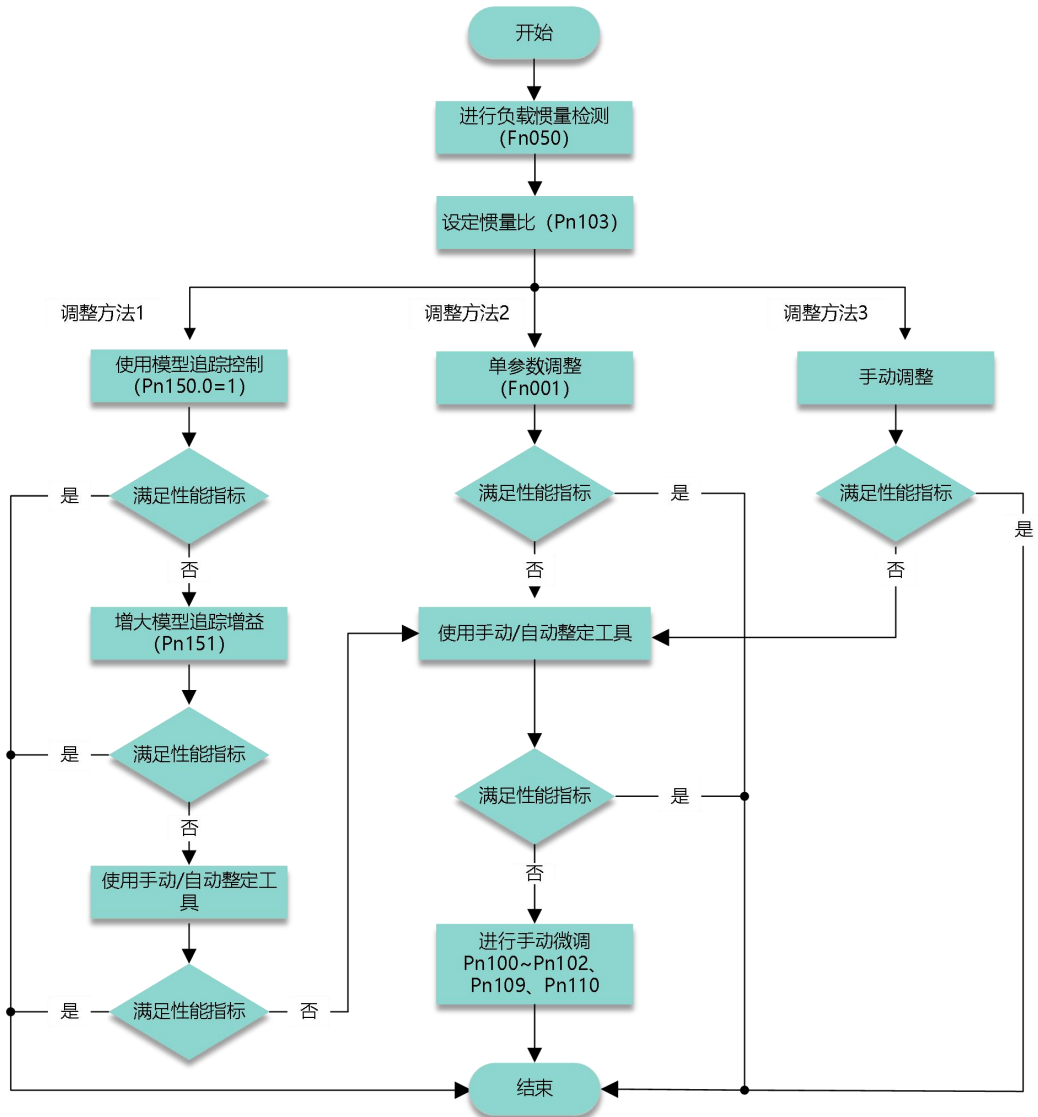
图 8-2 伺服控制原理



8.1.3 调整流程

XDS1 系列伺服驱动器提供多种调整方法，用户可按照如图 8-3 所示的流程来调整设备，使得伺服的性能指标达到想要的程度。

图 8-3 调整流程



重要

如果伺服电机经过拆装或更换负载设备，应重新执行调谐操作。

8.1.4 注意事项



- 执行调谐功能前，应确保限位功能有效。
- 执行调谐功能前，应确保能紧急停止伺服电机。
- 执行调谐功能前，应根据实际情况设定转矩限幅值。
- 执行调谐功能时，操作人员不应直接或间接接触运动部件。

8.2 负载惯量检测 (Fn050)

转动惯量推定是指，不从上位装置发出指令，伺服单元进行自动运行（正转及反转的往复运动），在运行中推定负载转动惯量的功能。

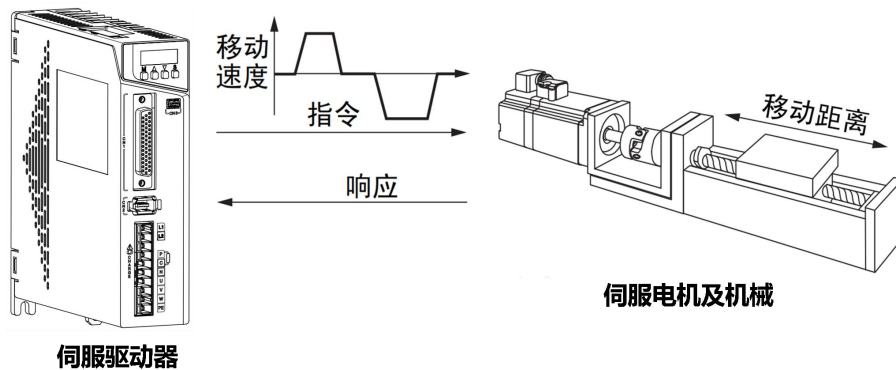
转动惯量比（负载转动惯量与电机转动惯量的比）是执行增益调整的基准参数，必须尽量设定为正确的数值 (Pn103)。

负载转动惯量可根据机械各部分的重量和构成计算求得，但是操作非常繁琐。而且，对于最近的复杂机械构成，正确求解越来越难。使用本功能，只要正方向 / 负方向实际驱动伺服电机数次，即可获得高精度的负载转动惯量值。

8.2.1 负载惯量检测说明

在不连接上位装置的情况下执行负载惯量检测。惯量检测的动作规格如下。

- ▶ 移动距离：可以设定 1~6 圈。出厂设定相当于电机旋转 3 圈。
- ▶ 最大速度：可以设定 1/6~3/6 电机额定转速。出厂设定相当于电机额定转速的 1/3。
- ▶ 加速度等级：1~3。出厂设定为 2 级。



(1) 不能执行负载惯量检测的情况

- 机械系统只能朝一个方向上运行时
- 活动范围较窄在 0.5 圈以下的场合时

(2) 执行负载惯量检测前的确认事项

执行负载惯量检测前，请务必确认以下设定。

- a) 确认以下事项，若设定不当，将在操作中显示“NO-OP”。
 - 主回路电源须为 ON
 - 伺服须为 OFF
 - 超程信号禁止正转驱动 (P-OT) 或者禁止反转驱动 (N-OT) 不得有效

- 不得为转矩控制
- 自动增益切换须为无效
- 不可选择第 2 增益
- 不得产生报警、警告

- b) 确认以下事项，若设定不当将无法操作。
- 禁止写入 (Fn021) 没有被设定为“禁止写入”

8.2.2 负载惯量检测操作步骤




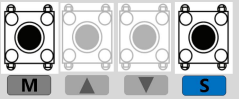

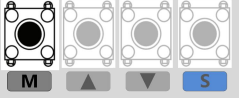


- 请设置合适的增益参数后进行负载惯量检测，增益过大会引起振动，增益太小容易产生超调，都可能使负载惯量检测不准。
- 负载惯量检测执行时，在动作中可能会发生振动或超调，为确保安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行。

(1) 操作步骤

负载惯量检测操作步骤如下。

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
步骤 1			按[M]键选择辅助功能。
步骤 2			按[▲]键、[▼]键或短按[S]键，选择功能号码 Fn050。
步骤 3			长按[S]键约 1 秒，进入距离、速度、加速度移动参数设置界面。 →移动距离单位为圈。范围为 1~6。 →移动速度单位为电机额定转速的 1/6。范围为 1~3。 →移动加速度单位为 1~3 级加速度。
步骤 4			长按[S]键约 1 秒，进入负载惯量检测操作界面。
步骤 5			同时按[M]和[S]键，伺服使能 ON 后显示“J--ON”
步骤 6			按[▲]键，电机开始运转。

步骤 7	 <p>(惯量检测成功)</p>  <p>(惯量检测出错)</p>		检测完成后,成功检测惯量显示惯量数值。惯量检测出错闪烁显示“J-ERR”。
步骤 8	 <p>闪烁</p>		长按[S]键 1 秒,则制动设定检测出的负载惯量值。能够正常设定时则闪烁显示“done”。 按[M]键,则不保存惯量值返回。
步骤 9			按[M]键,返回“Fn050”的显示。
结束			

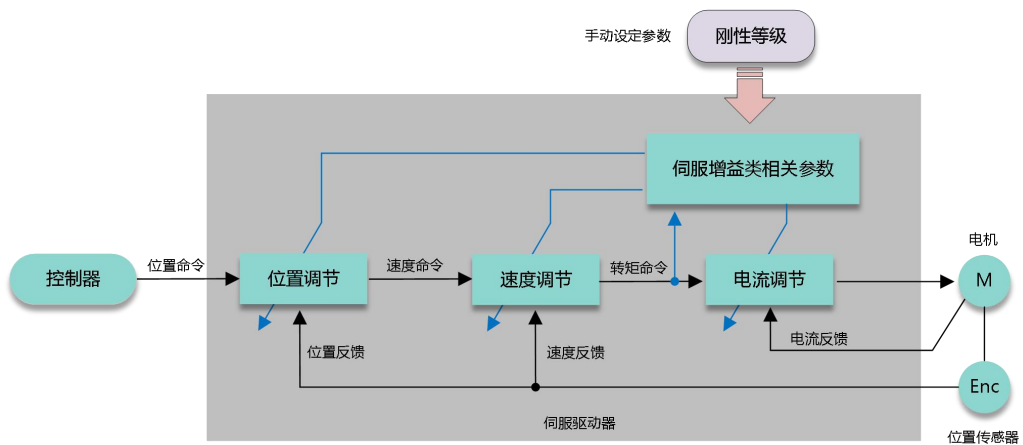
8.3 调整模式

8.3.1 单参数调整

功能说明

执行单参数调整时,用户只需手动设定伺服的刚性等级,而不使用自动参数调整模块。所谓“单参数调整”是指 Fn001 伺服刚性设定等级,就是其工作示意图如图 8-4 所示。

图 8-4 单调谐的工作示意图



相比于自动调谐,单参数调整有如下特点:

- ▶ 只需设定一个刚性等级，调试简单，容易理解。
- ▶ 负载惯量百分比设置准确的情况下可获得比较好的伺服性能。

适用范围

可适应最大负载转动惯量 > 15 倍
可在全速范围下使用

使用限制

使用单参数调整时，以下功能不可使用或无效：

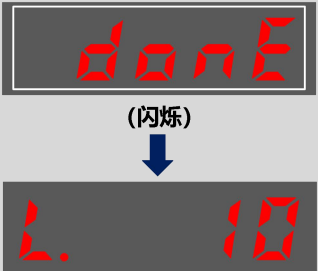
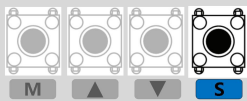

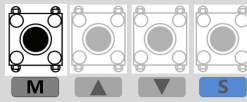
- ▶ 模型追踪控制无效

相关参数

功能号	设定值	说明	生效时间	类型
Fn001	4[出厂设定]	默认刚性等级为 4 级	重新上电	功能参数
Pn100	-	速度环增益	立即	调整参数
Pn101	-	速度环积分时间	立即	调整参数
Pn102	-	位置环增益	立即	调整参数
Pn103	-	负载惯量百分比	立即	调整参数
Pn401	-	转矩指令滤波时间常数	立即	调整参数

操作步骤

步骤	操作后的面板显示	使用的按键	操作
1			按[M]键选择辅助功能。
2			按[▲]或 [▼] 键显示“Fn001”。
3			按[S]键约 1 秒，“L. XX” 显示系统的现在刚性值。
4			按[▲]或 [▼] 键设置需要设置的刚性等级，如设置为 10。注意刚性值立即有效，观察调整结果。如果刚性增大后运行中出现较大噪音或不正常现象，请调小刚性值。

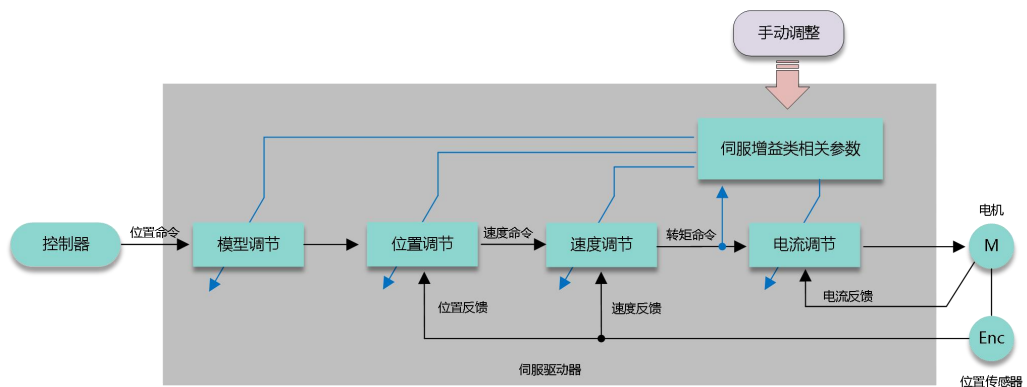
6			按[S]键约 1 秒后，显示的刚性值将被设定在相应参数中。
8			按[M]键，则返回“Fn001”的显示。
9	操作结束		

8.3.2 手动调整

功能说明

执行手动参数调整时，用户需手动设定增益参数直至伺服达到期望的性能，而不使用自动参数调整模块，其工作示意图如图 8-5 所示。

图 8-5 手动调整的工作示意图



执行手动调整时，需要按照由内而外依次调整伺服的三环控制参数，即调整顺序为“电流环→速度环→位置环”。此外，为了满足稳定性，电流环的带宽应调整为最大，速度环次之，位置环最小。

执行手动调整时，需要在各环中调整如下参数。

■ **转矩环/转矩控制模式**

- **转矩指令滤波时间常数**

Tf: 转矩指令滤波器是对输入转矩环的转矩指令进行滤波，以去除其中的高频成分，可以有效减小伺服电机输出的转矩波动、消除信号噪声及降低电机温升。

转矩指令滤波时间常数越大，对转矩指令的滤波效果越好，但相位滞后也越大，会使转矩响应变慢。所以，实际调整时应选取可接受的较小值以获取较大的转矩环带宽。

■ **速度环/转速控制模式**

- **转矩控制参数 (Tf)**

- **负载惯量百分比 J1**

正确设置负载惯量百分比是调谐能否达到较优性能的前提。负载惯量百分比可以通过计算 或分析工具（负载惯量检测）等途径获取，也可通过控制器实时修改。

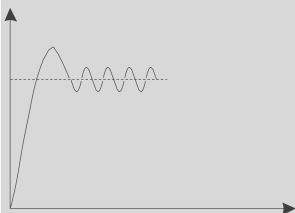
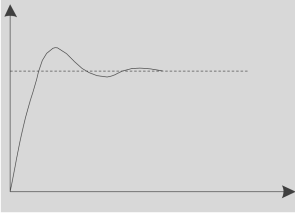
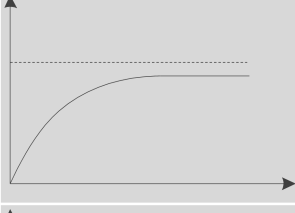
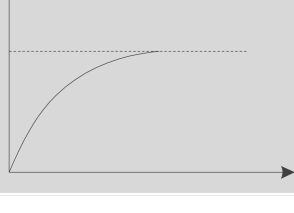
- 速度环增益 Kv、速度环积分时间 Ti

速度环使用 PI 调节器，包含比例增益和积分时间常数。它们均会影响伺服的速度环带宽和抗扰动性能。

比例系数越大，速度环带宽越宽，抗负载扰动性能越好。积分时间常数越小，积分作用越强，速度环带宽越宽，抗负载扰动性能越好。积分作用还可以将稳态误差缩小至零。

根据速度阶跃响应的特征，表 8-2 列出常用的几个调整方法。

表 8-2 速度环调整示例

波形曲线	说明	调整方法
	速度环带宽偏高	适当降低比例增益或增加积分时间常数
	速度环阻尼比偏低	适当增加积分时间常数
	存在稳态误差	适当减小积分时间常数
	速度环带宽偏低	适当增加比例增益或减小积分时间常数

实际调整时，建议设定较大的比例增益和较小的积分时间常数以获取较大的速度环带宽。

位置环/位置控制模式

- 转速控制参数 (Kv、Ti、Tf、JL)

- 位置环增益 Kp

位置环使用 P 调节器，仅包含比例增益。该系数会影响位置环的带宽，比例增益越大，位置环带宽越宽，抗扰动性能也越好，但可能会引起位置过冲或抖动。

实际调整时，可取速度环增益系数的 1/4，并在此基础上进行适当的调整。

适用范围

可适应最大负载转动惯量 >30 倍

可在全速范围下使用

相关参数

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn100/Pn104	-	第一/第二速度环增益	立即	调整参数
Pn101/Pn105	-	第一/第二速度环积分时间	立即	调整参数
Pn102/Pn106	-	第一/第二位置环增益	立即	调整参数
Pn103	-	负载惯量百分比	立即	调整参数
Pn401/Pn40A	-	第一/第二转矩指令滤波时间常数	立即	调整参数

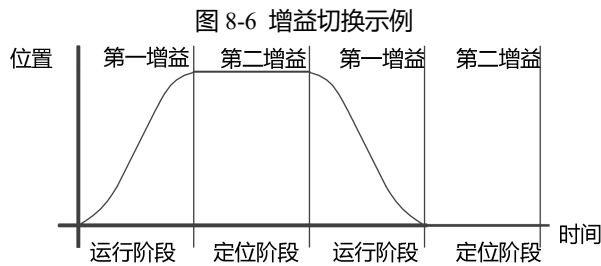
8.4 应用功能

8.4.1 增益切换

功能说明

在使用手动调整时，可使用增益切换功能，目的是在伺服运行的某个阶段切换为另一组参数，使伺服系统的综合性能达到指定的性能指标。

在图 8-6 中，“定位阶段”更关注位置波动、位置刚性等性能，而“运行阶段”则更关注跟踪误差等性能。此时，需要使用两组增益参数来满足两个阶段的伺服性能要求。

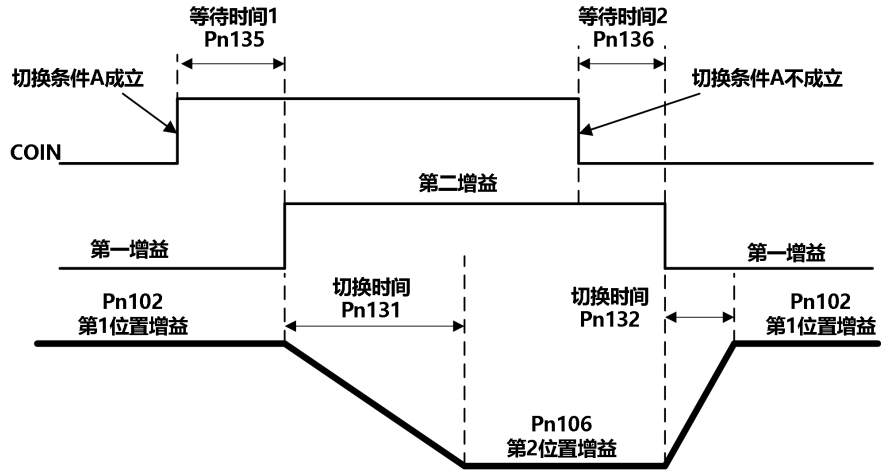


第一增益和第二增益的参数如下所示。

参数	第一增益	第二增益
速度环增益	Pn100	Pn104
速度环积分时间	Pn101	Pn105
位置环增益	Pn102	Pn106
转矩指令滤波时间常数	Pn401	Pn40A

增益切换功能包含两个方面：一是启动增益切换的条件，用来启动增益切换；二是增益切换的过程。以 COIN 作为增益切换条件，增益切换过程如图 8-7 所示。

图 8-7 增益切换过程



设定切换条件

驱动器默认使用第一组增益参数，用户可通过 Pn130.1 来设定“启动增益切换的条件”，表示在满足所设定的条件时，切换并使用第二组增益参数。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn130.0	1	自动切换增益	重新上电	功能参数
Pn130.1	0	定位完成信号 (COIN) ON (信号有效)	立即	功能参数
	1	定位完成信号 (COIN) OFF		
	2	接近信号 (NEAR) ON (信号有效)		
	3	接近信号 (NEAR) OFF		
	4	位置指令滤波器输出=0 且指令脉冲输入 OFF		
	5	位置指令脉冲输入 ON		
	6	转矩指令大于切换水平 (Pn137, 单位 1%)		
	7	速度指令大于切换水平 (Pn137, 单位 1rpm)		
	8	位置偏差大于切换水平 (Pn137, 单位 pulse)		
	9	实际加速度大于切换水平 (Pn137, 单位 1rpm/S)		
	A	实际速度大于切换水平 (Pn137, 单位 1rpm)		
B	有位置指令 + 实际速度大于切换水平 (Pn137, 单位 1rpm)			



说明

- ▶ 设定 Pn130.1 为 1 ~ B 时，表示在满足所设定的增益切换条件时，切换并使用第二组增益参数；否则使用第一组增益参数。
- ▶ 此时，用户需设定合适的等待时间、切换时间来避免增益的突变引起的机械振动。如图 8-7 所示。

相关参数

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn131	-	增益切换时间 1	立即	调整参数
Pn132	-	增益切换时间 2	立即	调整参数
Pn135	-	增益切换等待时间 1	立即	调整参数
Pn136	-	增益切换等待时间 2	立即	调整参数

Pn137	-	增益切换门槛水平	立即	调整参数
-------	---	----------	----	------

8.4.2 P/PI 切换（模式开关）

驱动器默认使用 PI 调节器来控制速度环的调整。用户可通过 Pn10B 来设定“P/PI（模式开关）切换条件”，表示在满足所设定的条件时，切换并使用 P 控制。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn10B.0	0[出厂设定]	以内部转矩指令为条件	立即	功能参数
	1	以速度指令为条件		
	2	以加速度为条件		
	3	以位置偏差脉冲为条件		
	4	无模式开关功能		

“固定为 PI 控制”（Pn10B=4），表示始终使用 PI 控制。

设定 Pn10B 为 0~3 时，表示所设定的切换条件超出相应的阈值时，切换并使用 P 控制；否则使用 PI 控制。相应的阈值设定如下表所示。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn10C	-	模式开关水平 此参数在 Pn10B.0=0~3 时有效 当 Pn10B.0=0 时，作为转矩开关水平，范围 0~400 有效，单位 1%； 当 Pn10B.0=1 时，作为速度指令开关水平，范围 0~3000 有效，单位 1rpm； 当 Pn10B.0=2 时，作为加速度开关水平，范围 0~30000 有效，单位 1 rpm/s； 当 Pn10B.0=3 时，作为位置偏差脉冲开关水平，范围 0~10000 有效，单位 1 pulse；	立即	调整参数

例如，默认设定 Pn10B 为 0，而默认的“转矩指令百分比阈值”为“200”，表示当转矩指令百分比 > 200 时，速度环的调整将由 PI 控制切换至 P 控制；当转矩指令百分比 ≤ 200 时，速度环的调整又切换至 PI 控制。

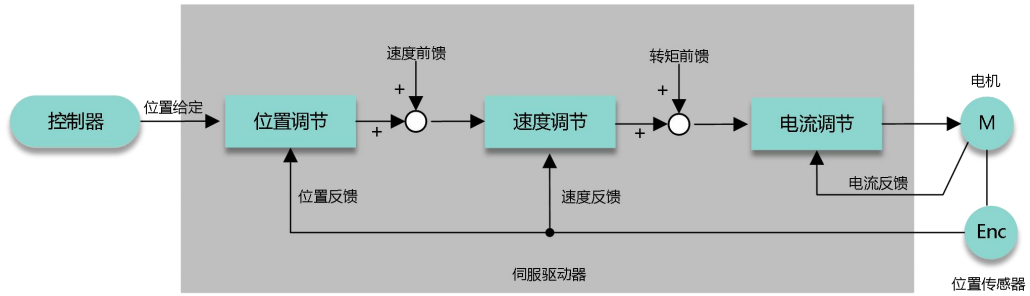
8.4.3 前馈

前馈包括速度前馈和转矩前馈。

- ▶ 速度前馈可以加快位置响应、减小位置跟踪误差。
- ▶ 转矩前馈可以加快速度响应、减小速度跟踪误差。

其工作示意图如图 8-8 所示。

图 8-8 伺服控制中的前馈示意



一般情况下，可使用位置/转速给定的微分作为前馈，但有时候需要通过控制器或其它应用功能来给定前馈。

使用“速度前馈”或“转矩前馈”时，为了减小前馈带来的冲击，可设定“速度前馈百分比”（Pn109）或“转矩前馈百分比”（Pn107）来调整前馈补偿值。
为滤除微分引入的噪声，分别对速度/转矩前馈进行滤波。速度/转矩前馈滤波时间常数越大，噪声的滤除效果越好，但可能会因为前馈的滞后而引起过冲。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn107	-	转矩前馈百分比	立即	调整参数
Pn108	-	转矩前馈滤波时间常数	立即	调整参数
Pn109	-	速度前馈百分比	立即	调整参数
Pn10A	-	速度前馈滤波时间常数	立即	调整参数

8.4.4 摩擦补偿

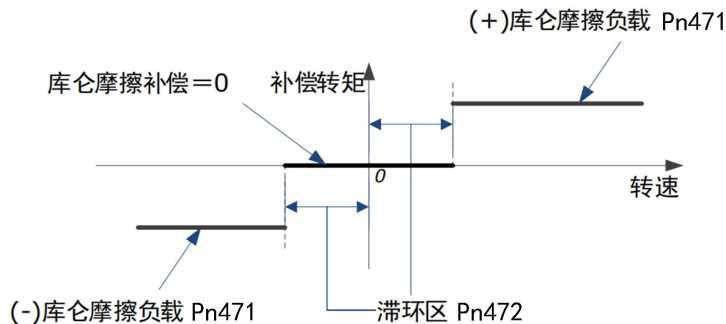
在传动系统中，必然存在一定量的摩擦负载。较大的摩擦负载容易导致低速爬行、速度过零时波形畸变、定位缓慢等现象，对系统的动态和静态性能都有影响。

摩擦补偿功能是指驱动器利用已知的摩擦参数对相关摩擦负载进行补偿，适用于频繁的正反方向运行、对速度平稳性要求较高的应用场合。

摩擦补偿分为库伦摩擦补偿和粘滞摩擦补偿两部分。

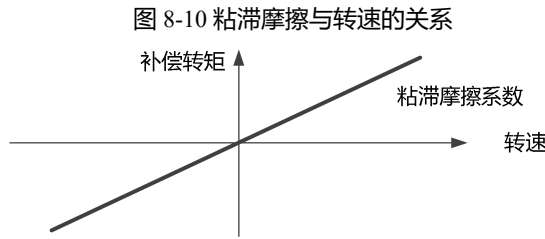
用户可通过 Pn471 来设定“库伦摩擦补偿扭矩”的补偿值，其方向与转速方向一致。此外，为了避免电机在零速附近频繁改变补偿方向，需要设定“库伦摩擦补偿速度滞环区”（Pn472），在该区域内，“库伦摩擦负载”（Pn471）为“0”，如图 8-9 所示。

图 8-9 摩擦补偿示意图



粘滞摩擦补偿与电机的转速是线性关系，用户可通过 Pn473 来设定“粘性摩擦补偿扭矩”。其关

系如图 8-10 所示。

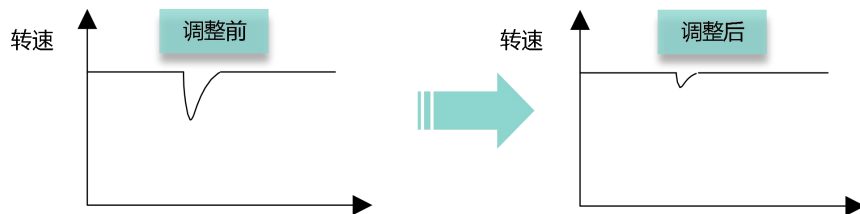


参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn471	-	库仑摩擦补偿扭矩	立即	调整参数
Pn472	-	库仑摩擦补偿速度滞环区	立即	调整参数
Pn473	-	粘性摩擦补偿扭矩	立即	调整参数

8.4.5 负载转矩补偿

电机在运转过程中，若有突加的负载转矩，会造成转速下降或位置移动，持续变化的负载转矩还会引起转速波动或位置抖动。此时，一般需要通过调谐来改善伺服的抗负载扰动性能。在调谐过程中，考虑到不能兼顾指令响应性能和抗负载扰动性能，可使用负载转矩补偿功能来改善抗负载扰动性能。

例如，下图中的转速跌落是由突加负载转矩引起，使用负载转矩补偿功能可减小转速的跌落。



负载转矩补偿功能是通过负载转矩观测器观测负载转矩，然后将该转矩补偿至转矩给定中，从而达到负载转矩补偿的效果。

为减小负载转矩补偿引起的过冲，使用扰动补偿系数来调整补偿值：

$$\text{负载转矩补偿} = \text{负载转矩观测值} \times \text{扰动补偿系数 (Pn123)}$$

另外，用户可通过“扰动补偿增益”（Pn121）来调节负载转矩观测器的带宽。该设定值越大，观测的负载转矩越接近实际负载转矩，但可能会引入噪声或不稳定。

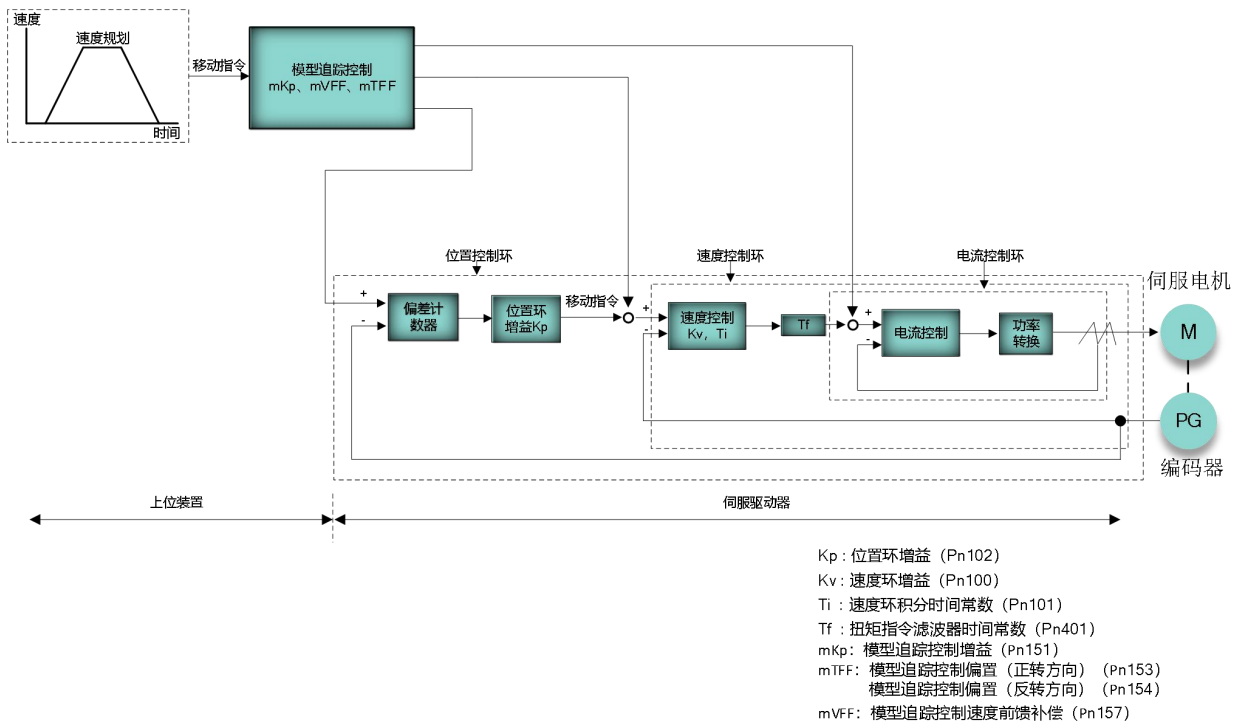
打开扰动补偿开关（Pn40F.3）后，扰动补偿功能才启效。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn40F.3	1	使用扰动补偿功能	立即	设定参数
Pn121	-	扰动补偿增益	立即	调整参数
Pn123	-	扰动补偿增益	立即	调整参数

8.4.6 模型跟踪控制

模型追踪控制是在位置环之外增加了一个模型环，在模型环中，依据理想电机控制模型生成新的位置指令、同时生成相应的速度前馈和转矩前馈等控制量。将这些控制量应用于实际控制环路中可明显改善位置控制的响应性能和定位性能，其工作示意图如图 8-11 所示。

图 8-11 模型跟踪控制的示意图



用户可通过 Pn150 来选择模型跟踪控制功能的方式。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn150.0	0[出厂设定]	不使用模型跟踪控制	重新上电	功能参数
	1	使用模型跟踪控制		

使用模型跟踪控制功能，需要设定模型环、位置环、速度环和转矩环的相关参数，调整顺序依次是“转矩环→速度环→位置环→模型环”。

其中，转矩环、速度环和位置环的相关参数请参见“8.3.4 手动调整”。模型环相关的参数如下所示。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn151	-	模型跟踪控制增益	立即	调整参数
Pn152	-	模型跟踪控制增益补偿百分比	立即	调整参数

其中，模型跟踪控制增益决定了模型环的位置响应性能，增益越高响应越快但可能会引起过冲；模型跟踪控制增益补偿百分比影响模型环的阻尼比，增大该参数阻尼比会变大。

模型环输出的速度前馈和转矩前馈分别有一个百分比系数，用于调节输出前馈的大小。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn157	-	模型跟踪控制速度前馈百分比	立即	调整参数

使用模型跟踪控制功能的限制条件：

- 只能应用于手动调整时
- 只能应用于位置控制模式
- 不能应用于全闭环控制模式

8.5 振动抑制

8.5.1 陷波滤波器

陷波滤波器主要是用于消除由机械谐振引起的振动。可用于抑制 500~5000Hz 的振动频率，适用于高频振动抑制。

驱动器中共有 4 个陷波滤波器，它们可独立使用或组合使用，其工作示意图如图 8-12 所示。

图 8-12 陷波滤波器工作示意图

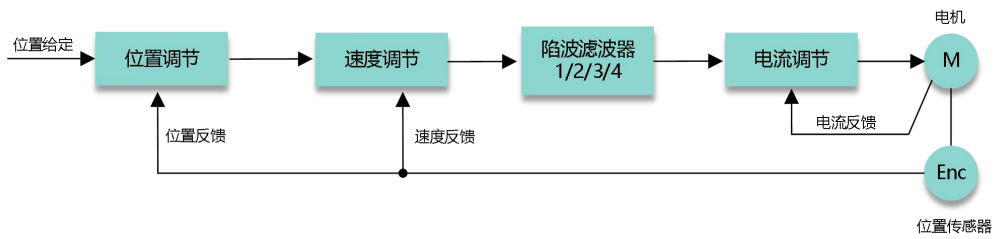
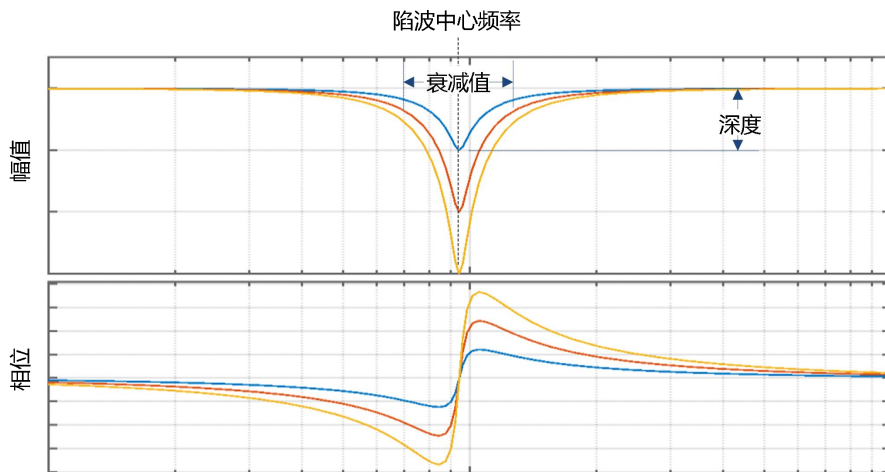


图 8-13 是陷波滤波器频率特性的示意。由于陷波滤波器对陷波频率处的信号具有衰减作用，若用户将陷波频率设置为振动频率 (Pn411/Pn414/Pn421/Pn424)，则可以将转矩给定中的振动信号过滤。

此外，用户还需根据振动信号的频率特性来设定陷波滤波器的深度 (Pn413/Pn416/Pn423/Pn426) 和宽度 (Pn412/Pn415/Pn422/Pn425)。

图 8-13 陷波滤波器的频率特性



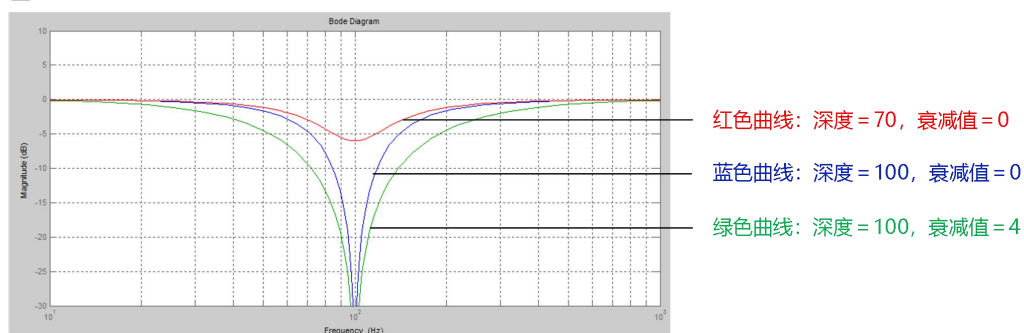
参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn410.0	1	使用第 1 段陷波滤波器	立即	调整参数
Pn410.2	1	使用第 2 段陷波滤波器	立即	调整参数
Pn411	--	第 1 段陷波滤波器频率	立即	调整参数
Pn412	--	第 1 段陷波滤波器衰减	立即	调整参数
Pn413	--	第 1 段陷波滤波器深度	立即	调整参数
Pn414	--	第 2 段陷波滤波器频率	立即	调整参数

Pn415	--	第 2 段陷波滤波器衰减值	立即	调整参数
Pn416	--	第 2 段陷波滤波器深度	立即	调整参数
Pn420.0	1	使用第 3 段陷波滤波器	立即	调整参数
Pn420.1	1	使用第 4 段陷波滤波器	立即	调整参数
Pn421		第 3 段陷波滤波器频率	立即	调整参数
Pn422		第 3 段陷波滤波器衰减值	立即	调整参数
Pn423		第 3 段陷波滤波器深度	立即	调整参数
Pn424		第 4 段陷波滤波器频率	立即	调整参数
Pn425		第 4 段陷波滤波器衰减值	立即	调整参数
Pn426		第 4 段陷波滤波器深度	立即	调整参数

打开相关开关 (Pn410.1/2、Pn420.1/2) 后, 相应陷波滤波器前才启效。

▶ 深度设定为 “0” 表示最小深度, 数值越大表示深度越深。

▶ 宽度设定为 “0” 表示最小宽度, 数值越大表示宽度越宽。



手动陷波滤波器设定

▶ 手动设定 Pn410~Pn426 参数。

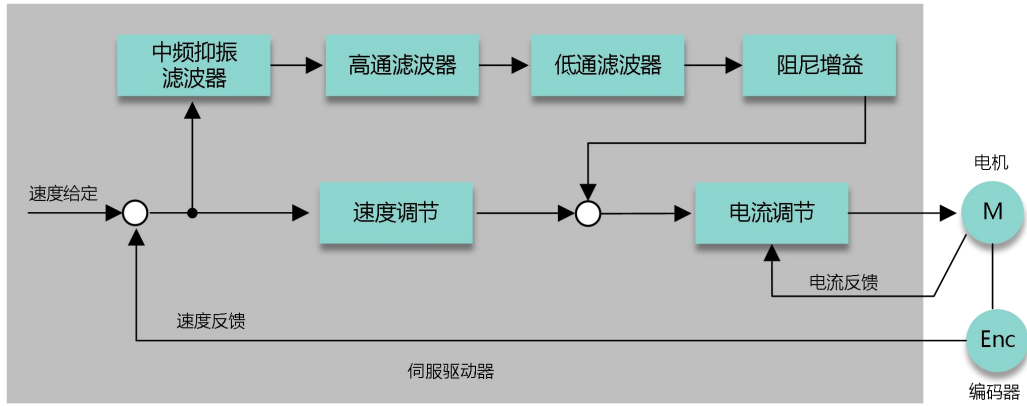
自动陷波滤波器设定

▶ 设定 Pn410.0=2: 把第 1 陷波滤波器设定为自动陷波滤波器。当电机发生振动时, 会自动设定陷波滤波器频率。

8.5.2 中频振动抑制

中频振动抑制是通过中频振动抑制滤波器来实现，对转速偏差经过特殊处理后，补偿到转矩给定中，从而达到抑制振动的目的。可用于抑制 100~1000Hz 的振动频率，其工作示意如图 8-14 所示。

图 8-14 中频振动滤波器工作示意图



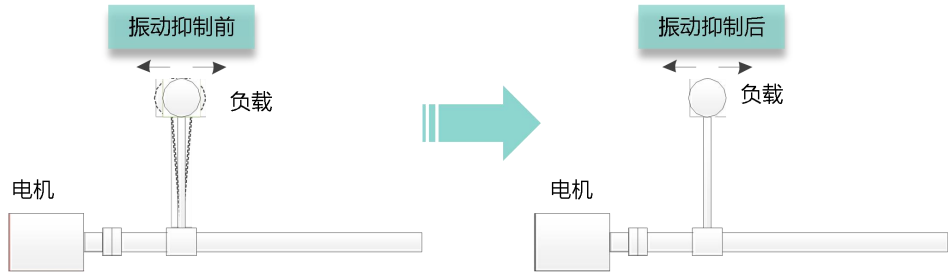
- ▶ “中频振动抑制中心频率”（Pn161）是需要过滤的信号频率值，一般设定为振动频率值。
- ▶ “中频振动抑制带宽调整”（Pn162）决定滤波器的振动抑制带宽，表示调整滤波器在中心频率附近的作用范围，宽度设定得越大，其振动抑制作用范围也越大，但会影响中心附近频率的相位。
- ▶ 高通滤波器和低通滤波器分别是用来过滤高频信号和低频的直流信号。
- ▶ 中频振动抑制阻尼增益决定最终补偿的中频振动控制量的大小。

参数号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn161	--	中频抑振频率	立即	调整参数
Pn162	--	中频振动抑制带宽调整	立即	调整参数
Pn163	--	中频抑振阻尼增益	立即	调整参数
Pn164	--	中频抑振低通滤波器时间常数	立即	调整参数
Pn165	--	中频抑振高通滤波器时间常数	立即	调整参数

8.5.3 低频振动抑制

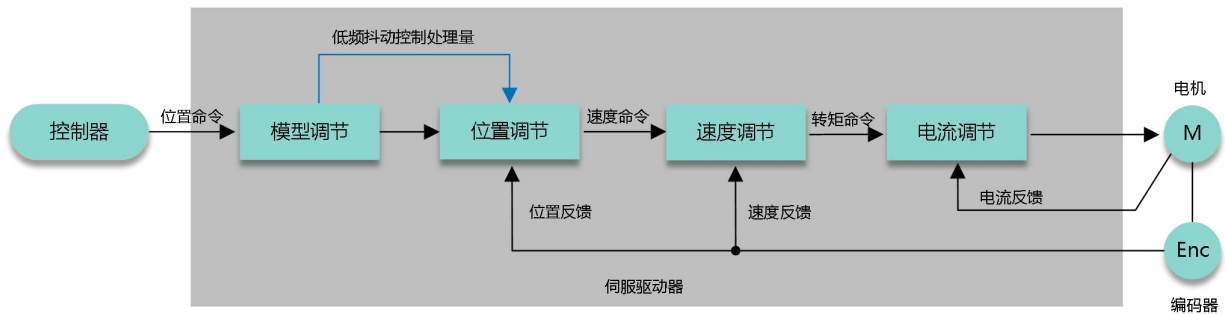
低频振动抑制功能可抑制位置控制时负载末端的低频抖动，如图 8-15 所示。

图 8-15 低频振动抑制



该功能基于模型追踪控制，根据模型环中的负载位置和电机位置之间的关系，以控制负载端位置稳定为目的，修正电机端的位置指令，同时修正模型生成的前馈量，达到低频振动抑制的目的。其工作示意如图 8-16 所示。

图 8-16 低频振动抑制工作示意图



编号	设定值	说明	生效时间	类型
Pn150.0	1	使用模型追踪控制前馈和低频振动抑制	重新上电	功能参数
Pn155	-	低频振动频率	立即	调整参数

- » Pn150.0 参数决定低频振动抑制功能是否有效。
- » “低频抖动抑制频率” (Pn155) 是负载端发生振动时的振动频率。

低频抖动频率的测量

- »如果低频抖动频率可以用仪器（如激光干涉仪）直接测出来，请将测得的频率数据（单位为 0.1Hz）直接写入参数 Pn155。
- »如果没有测量仪器，可借助通讯软件 XPView 的绘图功能或 FFT 分析工具，间接测量出负载的低频抖动频率。

使用限制

- ▣只能在模型追踪控制功能生效时，才能使用低频振动抑制功能。
- ▣只能应用于手动调整。
- ▣只能应用于位置控制模式。
- ▣不能应用于全闭环控制模式。

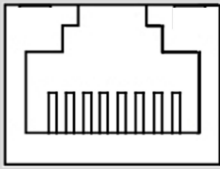
第九章 MODBUS 通讯

9.1 RS485 通讯接口

通讯接口请参考 3.7 章节“通讯线的连接”。

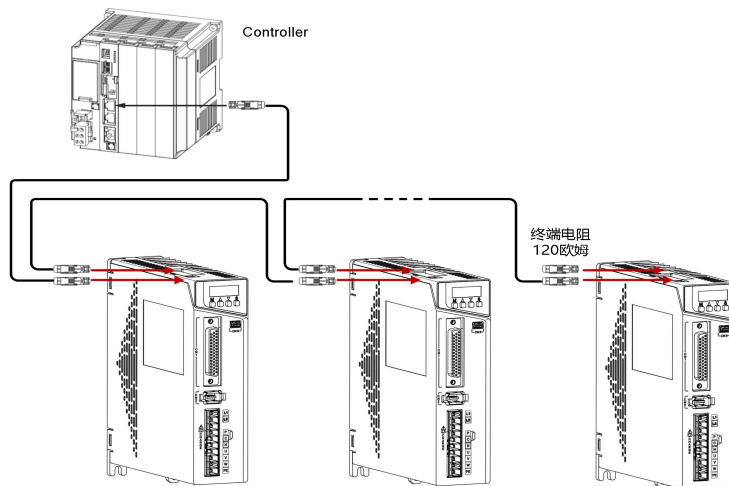
XDS1 系列伺服驱动器具有 RS-485 接口的 MODBUS 通讯功能, 使用此可修改参数以及监视伺服驱动器状态等。

驱动器通讯连接器端子 CN4、CN5 定义如下:

连接器 CN4\CN5	引脚	定义	描述
 <p>8 7 6 5 4 3 2 1</p>	1	RS485+	RS485 正信号
	2	RS485-	RS485 负信号
	3	NC	悬空, 不能接线
	4	NC	悬空, 不能接线
	5	NC	悬空, 不能接线
	6	NC	悬空, 不能接线
	7	GND	数字地
	8	NC	悬空, 不能接线

9.1.1 通讯连接

- 1) 干扰小的环境下电缆长度需于 100 米, 若传输速度在 9600bps 以上时, 请使用 15 米以内的通讯电缆确保传输准确率。
- 2) 使用 RS485 时最多可同时连接 31 台伺服驱动器, RS485 网络末端需分别接一个 120 欧电阻。若欲连接更多的设备, 则必须用中继器来扩展连接的台数。
- 3) 伺服驱动器 CN4 总是作为通讯电缆输入端子, CN5 总是作为通讯电缆输出端子 (如果还需连接从站, 电缆从该端子连接到下一从站设备; 如果不需连接其他从站, 可以在该端子加平衡电阻)。多台通讯连接示意图如下所示。



9.2 通讯参数

此文档的通讯描述只针对 RS485 的 MODBUS 通讯。

参数号	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间
Pn010	轴地址选择 (UART/EtherCAT 通讯用)	1 ~ 127		1	重新上电
Pn011	通讯功能选择开关 0	h.0000~1636	--	h.0635	重新上电
	h.×××□:RS485 通讯速率				
	0: 2400bps;				
	1: 4800bps;				
	2: 9600bps;				
	3: 19200bps;				
4: 38400bps;					
5: 57600bps;					
h.××□×: 通信协议					
0: 8, N, 1;					
1: 8, N, 2;					
2: 8, E, 1;					
3: 8, O, 1;					
h.×□××:保留					
h.□×××:保留					

注: EtherCAT 通讯请参考《XDS1 系列伺服驱动器技术手册-EtherCAT 通讯篇》。

9.3 通讯协议

使用 RS-485 串联通讯接口时, 每一台伺服驱动器必须预先在参数上设定其伺服驱动器轴号, 上位机便根据轴号对相应的伺服驱动器实施通讯。通讯的方法是使用 MODBUS network 通讯, 其中 MODBUS 可使用下列两种模式: ASCII (American Standard Code for information interchange) 模式或 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。

XDS1 系列伺服驱动器支持 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。

以下是 MODBUS-RTU 通讯说明。

9.3.1 编码意义

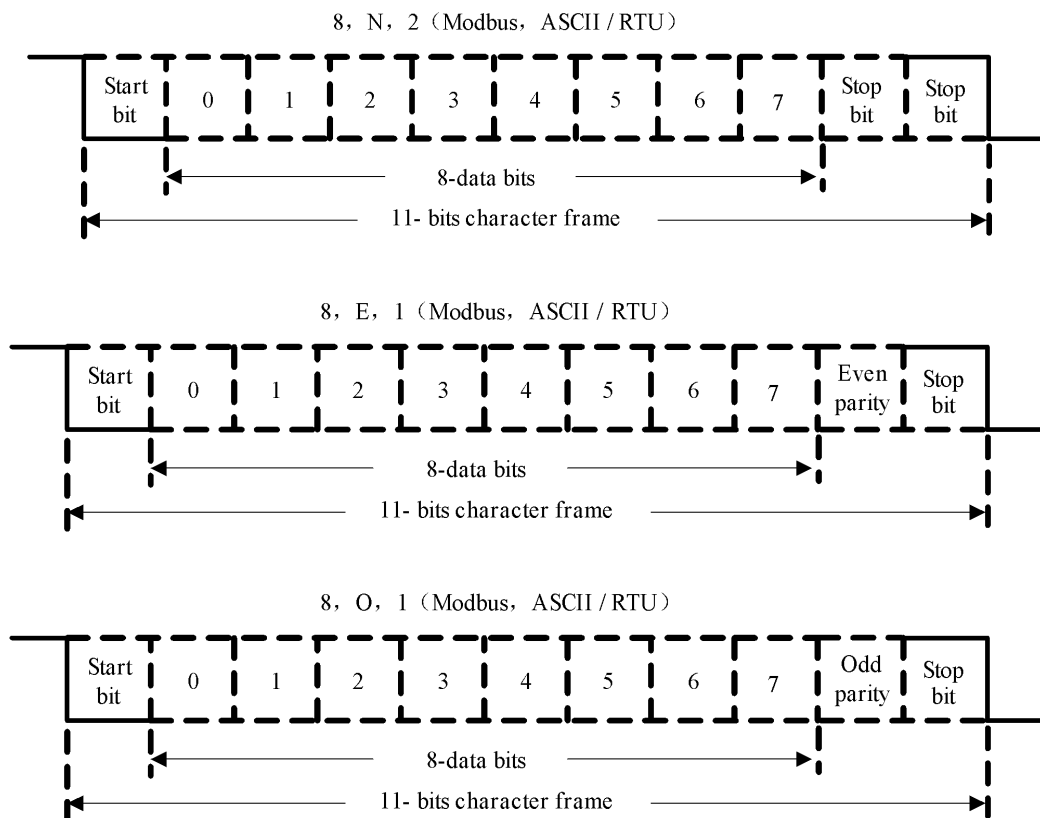
◆ RTU 模式

每个 8-bits 数据由两个 4-bits 的十六进位字节所组成。例如: 若要交换数值 64H, 则直接传输 1-byte 数据 64H。

9.3.2 字节结构

◆ 字节框

用于 8-bits 字节



9.3.3 通讯数据结构

RTU 通讯模式的数据格式定义如下:

STX	超过 3.5 个字节的静止时间
ADR	通讯地址: 1-byte
CMD	指令码: 1-byte
DATA (n-1)	数据内容: n-word = 2n-byte, n ≤ 12
.....	
DATA (0)	
CRC	指令码: 1-byte
End 1	超过 3.5 个字节的静止时间

通讯数据格式各项细目说明于下:

➤ **STX (通讯起始)**

RTU 模式: 在当前通讯速率下超过 3.5 个字节的静止时间。

➤ **ADR (通讯地址)**

合法的通讯地址范围在 1 到 127 之间。例如: 对轴号为 16 (十六进位 10H) 的伺服驱动器进行通讯:

RTU 模式: ADR = 10H

➤ **CMD (指令指令) 及 DATA (数据字节)**

数据字节的格式依指令码而定。常用的指令码如下表所示。

通讯命令

命令	命令内容	说明
03H	读取 N 个字, N ≤ 29	标准 03 命令
06H	写 1 个字	标准 06 命令
10H	写 N 个字, N ≤ 29	标准 10 命令

1) 指令码: 03H, 读取 N 个字 (word), N ≤ 29

例如: 从局号 01H 伺服驱动器的起始地址 0200H 连续读取 2 个字。

RTU 模式:

指令信息:

ADR	01H
CMD	03H
起始数据位置 (先高后低)	02H
	00H
数据字数 (先高后低)	00H
	02H
CRC Check Low	C5H (低位字节)
CRC Check High	B3H (高位字节)

回应信息:

ADR	01H
CMD	03H
数据数 (以byte 计算)	04H
起始数据地址 0200H 的内容	00H (高位字节)
	B1H (低位字节)
第二笔数据地址 0201H 的内容	1FH (高位字节)
	40H (低位字节)
CRC Check Low	A3H (低位字节)
CRC Check High	D4H (高位字节)

2) 指令码: 06H, 写入 1 个字 (word)

例如: 将 100 (0064H) 写入到局号为 01H 伺服驱动器的起始地址 0200H。

RTU 模式:

指令信息:

ADR	01H
CMD	06H
起始数据地址 (先高后低)	02H
	00H
数据内容 (先高后低)	00H
	64H
CRC Check Low	89H
CRC Check High	99H

回应信息:

ADR	01H
CMD	06H
起始数据地址 (先高后低)	02H
	00H
数据内容 (先高后低)	00H
	64H
CRC Check Low	89H
CRC Check High	99H

3) 指令码: 10H, 写入 N 个字 (word) ,N≤29

例如: 将 100 (0064H)、102 (0066H) 写入到轴号为 01H 伺服驱动器, 起始地址为 0200H。

◆ RTU 模式:

指令信息:

ADR	01H
CMD	10H
起始数据地址 (先高后低)	02H
	00H
数据字数 (先高后低)	00H
	02H
数据字节数	04H
数据 1 内容 (先高后低)	00H
	64H
数据 2 内容 (先高后低)	00H
	66H
CRC Check Low	2BH
CRC Check High	3AH

回应信息:

ADR	01H
CMD	10H
起始数据地址 (先高后低)	02H
	00H
数据字数 (先高后低)	00H
	02H
CRC Check Low	40H
CRC Check High	70H

◆ CRC (RTU 模式) 侦误值计算

RTU 模式采用 CRC (Cyclical Redundancy Check) 侦误值。

步骤一: 一个内容为 FFFFH 之 16-bits 寄存器, 称之为 CRC 寄存器。

步骤二: 将指令信息的第一个字节与 16-bits CRC 寄存器的低位字节进行异或 (Exclusive OR) 运算, 并将结果存回 CRC 寄存器。

步骤三: 检查 CRC 寄存器的最低位 (LSB), 若此位为 0, 则右移一位; 若此位为 1, 则 CRC 寄存器值右移一位后, 再与 A001H 进行异或 (Exclusive OR) 运算。

步骤四：回到步骤三，直到步骤三已被执行过 8 次，才进到步骤五。

步骤五：对指令信息的下一个字节重复步骤二到步骤四，直到所有位组都完全处理过，此时 CRC 寄存器的内容即是 CRC 侦误值。

说明：计算出 CRC 侦误值之后，在指令信息中，须先填上 CRC 的低位，再填 CRC 的高位。

4) End1、End0 (通讯结束)

RTU 模式：

在当前通讯速率下超过 3.5 个字节的静止时间。

范例：

下面以 C 语言产生 CRC 值。此函数需要两个参数：

```
unsigned char * data;
```

```
unsigned char length;
```

此函数将回传 unsigned integer 型态的 CRC 值。

```
unsigned int crc_chk(unsigned char * data,unsigned char length)
```

```
{  
    int i,j;  
    unsigned int crc_reg=0xFFFF;  
    While(length- -){  
        crc_reg ^=*data++;  
        for(j=0;j<8;j++){  
            If(crc_reg & 0x01){  
                crc_reg=( crc_reg >>1)^0xA001;  
            }else{  
                crc_reg = crc_reg >>1;  
            }  
        }  
    }  
    return crc_reg;  
}
```

9.3.4 通讯出错处理

在通讯过程中，可能会发生错误，常见错误源如下：

- 读写参数时，数据地址不对；
- 写参数时，数据超过此参数的最大值或者小于此参数的最小值；
- 通讯受到干扰，数据传输错误或者校验码错误。

当出现上述通讯错误时，驱动器运行不受影响，同时驱动器会反馈回一错误帧。

错误帧格式如下：

上位机数据帧：

start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
		命令		

驱动器反馈错误帧：

start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
		命令+80h		

其中，

错误帧响应代码 = 命令 + 80H；

错误代码 = 00H：通讯正常；

= 01H/31H：驱动器不能识别所请求的功能；

= 02H/32H：请求中给出的数据地址在驱动器中不存在；

= 03H/33H：请求中给出的数据在驱动器中不允许（超过参数的最大或最小值）；

= 04H/34H：驱动器已经开始执行请求，但不能完成该请求；

例如：驱动器轴号为 03H，对参数 Pn005 写入数据 06H，由于参数 Pn005 的最大值和最小值都为 0，所以写入数据将不被录用，驱动器将返回一个错误帧，错误代码为 33H（超过参数的最大或最小值），结构如下：

上位机数据帧：

start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
	03H	06H	0005H 0006H	

驱动器反馈错误帧：

start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
	03H	86H	33H	

注：

如果上位机发送的数据帧中的从站地址为 00H，表示此帧数据是广播数据，驱动器将不返回帧。

9.4 通讯地址

通讯地址 十六进制	内容	相关说明	数据类型	读写操作
0000~0F00H	参数区	对应 11.3 参数表中的参数。 如 Pn101 其对应地址为 0101H; 如 Pn407 其对应地址为 0407H; 功能为读取 RAM 或者写入 RAM 及 EEPROM 非易失存储器。	根据 11.3 内容, 有以下数据类型: ◆ 无符号 16 (Uint16) ◆ 有符号 16 (int16) ◆ 无符号 32 位 (Uint32) ◆ 有符号 32 位 (int32)	可读可写
1000~1F00H	临时参数区	对应 11.3 参数表中的参数。如果修改的参数不需要存储则使用此区域。 如 Pn101 其对应地址为 1101H; 如 Pn407 其对应地址为 1407H; 功能为读取 RAM 或者写入 RAM, 不修改 EEPROM 中数据。	根据 11.3 内容, 有以下数据类型: ◆ 无符号 16 位 (Uint16) ◆ 有符号 16 位 (int16) ◆ 无符号 32 位 (Uint32) ◆ 有符号 32 位 (int32)	可读可写
E000~E200H	监控区	对应 12.1 监控表中的数据。 如 Un000 其对应地址为 E000H; 如 Un00A 其对应地址为 E00AH; 如 Un080 其对应地址为 E080H;	根据 12.1 内容, 有以下数据类型: ◆ 无符号 16 位 (Uint16) ◆ 有符号 16 位 (int16) ◆ 无符号 32 位 (Uint32) ◆ 有符号 32 位 (int32)	可读



重要

1、当经常进行参数修改操作时, 建议使用临时参数区。修改参数区后, 会对驱动器内部 EEPROM 芯片执行写操作, 而 EEPROM 芯片有写操作次数限制。

2、上表中的地址连续的则可以进行连续读/写操作, 当连续操作的数据不在表格中时, 读/写数据将无效。

如 0x0537 开始只有两个数据, 当连续读取数据超过 2 个, 此读数据驱动器判断无效, 返回错误码。

3、当操作 32 位数据时: 读取数据时低 16 位在前, 高 16 位在后; **写操作必须使用 0x10 命令写连续两个字, 低 16 位在前, 高 16 位在后。**

如 Pn20E 为 32 位数据, 如果使用 0x06 命令进行读/写 16 位操作, 将返回错误代码。


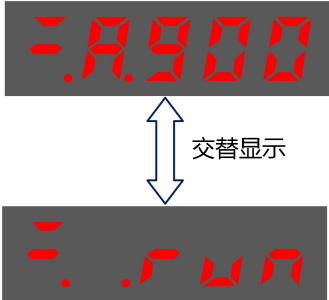
4、E088H、E08AH 使用说明: 在使用前, 需手动完成绝对值数据的清零 (执行 Fn010 操作), 执行后, E088H、E08AH 数据会自动清零; E088H、E08AH 为电子齿轮计算后的数据 (以客户单位)。

如电子齿轮为 20:1, 电机运行 50 圈 (例如电机 1 圈脉冲为 131072), 反馈数据为 $50 \times 131072 / 20 = 327680$, 即地址 E088H 数据为 0x00050000, 地址 E08AH 数据为 0x00000000。

第十章 报警处理

10.1 报警等级说明

XDS1 系列伺服驱动器的报警分为二个等级：报警和警告，这二种不同等级的报警将影响伺服系统的启停与状态显示。

报警等级	停止方法	面板显示
报警	按照 Pn001.0 的设定制动电机。	面板将闪烁显示伺服的当前报警编号。 【示例】发生了 E.500（编码器通讯故障）。操作面板将闪烁显示“E.500”。 
警告	不制动电机，继续运行。	面板将交替显示伺服的当前状态和警告编号。 【示例】伺服处于运行状态“run”时，发生了 A.900（位置偏差过大）。操作面板将交替显示“run”和“A.900”。 

10.2 报警一览表

报警一览表按照报警编号的顺序，列出了报警名称、报警内容、可否报警复位等内容。

报警复位可否

可：可通过报警复位（通过同时按面板中间两个键或者输入 ALM_RST 信号）解除报警。但如果仍然存在报警因素，则无法解除。

否：无法解除报警

报警号	报警名称	报警内容	报警复位
E.020	参数和校验异常	伺服驱动器内部参数的数据异常。	否
E.021	系统参数和校验异常	伺服单元内部参数的数据异常。	否
E.024	参数数值异常	伺服驱动器参数超过范围。	否
E.02A	系统报警	伺服单元内部程序发生异常 I2C 通讯异常	否
E.02B	系统报警	伺服单元内部程序发生异常	否
E.02C	系统报警	伺服单元内部程序发生异常	否
E.02D	系统报警	伺服单元内部程序发生异常	否
E.030	组合错误	在可组合的电机容量范围外 (容量不匹配)	可
E.032	电机和驱动器匹配错误	电机和驱动器的电压类型等不匹配	可
E.03F	产品不支持	连接了不支持的产品	否
E.040	参数设定故障	超出设定范围	否
E.042	参数组合故障	参数组合故障	否
E.046	运行超时	运行时间超过设定值	否
E.060	主电路检出部故障	主回路的各种检出数据异常	否
E.070	电流检出故障 1	电流检出回路故障。	否
E.072	电流检出故障 2	电流检出回路故障。	否
E.100	过电流检出	功率晶体管过电流或散热片过热。	否
E.101	电机过电流	电机中流过超出容许的电流	否
E.120	电机过载 (瞬时过载)	电机以大幅度超过额定值的转矩进行了数秒至数十秒的运行。	可
E.121	驱动器过载 (瞬时过载)	驱动器以大幅度超过额定值的转矩进行了数秒至数十秒的运行。	可
E.130	电机过载 (连续过载)	电机以超过额定值的转矩进行了连续运行。	可
E.131	驱动器过载 (连续过载)	驱动器以超过额定值的转矩进行了连续运行。	可
E.136	碰撞报警	在打开碰撞保护的情况下, 电机负载超过设定。	可
E.150	DB 过载	由于 DB (动态制动器) 动作, 旋转或运行能量超过了 DB 电阻的容量。	可
E.160	冲击电流限制电阻过载	主回路电源接通频率过高。	否
E.170	主回路电源报警	主回路电源存在 ON→OFF→ON 现象, 且 Pn00D.0!=0。	可
E.176	散热片过热	驱动器的散热片温度过高。	可
E.190	伺服 ON 指令无效报警	执行了让电机通电的辅助功能后, 从上位装置输入了伺服 ON (S-ON) 信号。	否
E.300	再生异常	再生电路故障。	否
E.320	再生过载	发生再生过载。	可
E.360	超程报警	伺服检出超程, 且 Pn00D.3=2 时报警。	可
E.400	过电压	主回路 DC 电压异常高。	可
E.410	欠电压	主回路 DC 电压不足。	可
E.500	编码器通讯故障	通讯型编码器通讯故障	否
E.502	编码器通讯多次出错	编码器通讯多次出现错误	否
E.504	编码器通讯校验异常	通讯型编码器通讯数据校验异常	可
E.505	编码器通讯帧错误 1	通讯型编码器通讯帧错误 (驱动器端)	可
E.506	编码器通讯帧错误 2	通讯型编码器通讯帧错误 (编码器端)	可
E.507	编码器通讯帧错误 3	通讯型编码器通讯数据错误	可

E.530	编码器和校验报警	通讯型编码器存储器的和校验结果异常	可
E.532	编码器参数异常	通讯型编码器的参数异常	可
E.550	编码器计数错误 1	通讯型编码器计数错误 1。	可
E.552	多圈编码器错误	通讯型多圈编码器错误。	可
E.554	编码器过速	通讯型多圈编码器过速错误。	可
E.555	编码器计数错误 2	通讯型多圈编码器计数错误。	可
E.556	编码器计数溢出	通讯型多圈编码器计数溢出错误。	可
E.558	编码器多圈数据错误	通讯型多圈编码器多圈数据错误。	可
E.55A	编码器电池报警 1	通讯型多圈编码器电池电压低报警 1 (电压低于 2.7V 左右)	可
E.55B	编码器电池报警 2	通讯型多圈编码器电池电压低报警 2 (电压低于 3.2V 左右)	可
E.600	位置偏差过大报警	在伺服 ON 状态下, 位置偏差超过了位置偏差过大报警值 (Pn530)。	可
E.601	伺服 ON 时位置偏差过大报警	在伺服 OFF 期间, 当位置偏差脉冲超过 Pn532 的设定值而试图在该状态下使伺服 ON 时显示的报警。	可
E.602	由于速度限制引起的位置偏差过大报警	在伺服 ON 时使用速度限制值 (Pn538) 执行速度限制, 在该状态下输入指令脉冲, 位置偏差超出了位置偏差过大报警值 (Pn530) 的设定值。	可
E.60A	堵转报警	在打开堵转保护的情况下, 电机负载超过设定。	可
E.620	失控	检出伺服电机失控	可
E.632	超速	电机速度超过最高速度	可
E.636	振动报警	检出电机速度异常振动。	可
E.638	自动调整报警	自动调整中检出了振动。	可
E.810	EtherCAT 通讯中断	EtherCAT 通讯断线。	可
E.813	EtherCAT 通讯同步失败	与上位机的 EtherCAT 同步通讯失败。	可
E.814	EtherCAT 通讯 RxPDO 超时	驱动器在所设定的 EtherCAT 通讯周期内未接收到任何 RxPDO。	可
E.815	EtherCAT 通讯同步指令超时	在连续 4 个 EtherCAT 通讯周期内未收到目标位置命令。若现场干扰较大, 且无法通过硬件排除。	可
E.F00	系统报警 0	伺服驱动器内部程序发生异常 0。	否
E.F01	系统报警 1	伺服驱动器内部程序发生异常 1。	否
E.F02	系统报警 2	伺服驱动器内部程序发生异常 2。	否
E.F03	系统报警 3	伺服驱动器内部程序发生异常 3。	否
E.F04	系统报警 4	伺服驱动器内部程序发生异常 4。	否

注: 上表是所有机型可能存在的报警号, 并不表示某一型号机型都有表格中的报警。

10.3 报警的原因及处理措施

报警编号： 报警名称	原因	确认方法	处理措施
E.020： 参数和校验异常 (伺服驱动器内部 参数的数据异常)	电源电压瞬时下降	测量电源电压。	在规格范围内设定电源电压，执行参数设定值的初始化。
	参数写入时断电	确认断电的时间。	参数设定值初始化后重新输入参数。
	参数的写入次数超过了最大值	确认是否从上位装置频繁地进行了参数变更。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。改变参数写入方法。
	因来自 AC 电源、接地以及静电等的噪音而产生了误动作	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时，可能受到了干扰。	采取防止噪音干扰的措施。
	由于气体、水滴或切削油等导致伺服驱动器内部的部件发生了故障	确认设置环境。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时，有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	其他		恢复所有参数为出厂 (Fn015)。
E.021： 系统参数和校验异常 (伺服驱动器内部 参数的数据异常)	电源电压瞬时下降	测量电源电压。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	在操作辅助功能的过程中关闭了电源	确认断电的时间。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时，有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	其他		恢复所有参数为出厂 (Fn015)。
E.024： 参数数值异常	参数写入时断电	确认断电的时间。	参数设定值初始化后重新输入参数。
	在操作辅助功能的过程中关闭了电源	确认断电的时间。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时，有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	其他		恢复所有参数为出厂 (Fn015)。
E.02A： E.02B： E.02C： E.02D： 系统报警	电源电压瞬时下降	测量电源电压。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时，有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	由于气体、水滴或切削油等导致伺服驱动器内部的部件发	确认设置环境。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
	生了故障		
	其他		恢复所有参数为出厂 (Fn015)。
E.030 : 容量组合错误 (在可 组合的电机容量范 围以外)	伺服驱动器容量与伺服电机 的容量不匹配	确认 (电机容量) / (伺服 驱动器容量) $\leq 1/4$ 或 (电 机容量) / (伺服驱动器容 量) ≤ 4 。	使伺服驱动器与伺服电机的容量相 互匹配。
	编码器故障	与别的电机更换, 确认报警 不再发生。	更换伺服电机 (编码器)。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电 源。仍然发生报警时, 有可 能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺 服驱动器。
E.032 : 电压组合错误 (在可 组合的电机容量范 围以外)	伺服驱动器电压与伺服电机 的电压不匹配	确认电机输入电压与伺服 驱动器电压一致。	使伺服驱动器与伺服电机的电压相 互匹配。
	编码器故障	与别的电机更换, 确认报警 不再发生。	更换伺服电机 (编码器)。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电 源。仍然发生报警时, 有可 能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺 服驱动器。
E.03F : 产品不支持	电机参数文件未写入电机编 码器中。	确认电机参数文件是否写 入电机编码器中。	将电机参数文件写入电机编码器 中。
	伺服驱动器连接了不支持的 电机、编码器等	确认产品的组合规格	变更驱动器和电机为配套的组合
E.040: 参数设定异常 (超过 了设定范围)	伺服驱动器容量与伺服电机 容量不匹配	确认伺服驱动器与伺服电 机的容量及组合。	使伺服驱动器与伺服电机的容量相 互匹配。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电 源。仍然发生报警时, 有可 能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺 服驱动器。
	在参数设定范围外	确认变更后的参数的设定 范围。	将变更后的参数设为设定范围内的 值。
	电子齿轮比的设定值在设定 范围外	确认电子齿轮比是否为 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$ 。	将电子齿轮比设定为 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 64000$ 。
	其他		恢复所有参数为出厂值 (Fn015)。
E.042 : 参数组合异常	由于变更了电子齿数比 (Pn20E/Pn210) 或伺服电 机, 使得程序 JOG (PJOG) 运行的速度不满足设定范围。	确认是否满足检出条件公 式*1。	减小电子齿数比 (Pn20E/Pn210) 的值。
	由于变更了程序 JOG (PJOG) 速度 (Pn703), 使 得程序 JOG 运行的速度不满 足设定范围	确认是否满足检出条件公 式	增大程序 JOG 速度 (Pn703) 的值。
	由于变更了电子齿数比	确认是否满足检出条件公	减小电子齿数比 (Pn20E/Pn210)

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
	(Pn20E/Pn210) 或伺服电机, 使得内部指令型自动调整的移动速度不满足设定范围。	式*	的值。
E.046: 运行超时	运行时间超过设定时间		联系厂家
E.060: 主回路检出处故障	主回路的各种检出数据异常	在有电源输入的情况下, 检查母线电压情况 (Un015)	有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
E.070: 电流检出故障 1	U 相电流检出回路故障	--	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	上电时电机未完全停止	--	电机停止后, 重新上电
E.072: 电流检出故障 2	V 相电流检出回路故障	--	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	上电时电机未完全停止	--	电机停止后, 重新上电。
E.100 : 过电流检出 (过电流流过了功率晶体管或散热片过热)	主回路电缆或电机主回路用电缆接线错误, 或接触不良	确认接线是否正确。详情请参照“主回路的接线”。	修改接线。
	主回路电缆或电机主回路用电缆内部短路, 或发生了接地短路	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情请参照“主回路的接线”。	电缆有可能短路。更换电缆。
	伺服电机内部发生短路或接地短路。	确认电机端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情请参照“主回路的接线”。	有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服驱动器内部发生短路或接地短路	确认伺服驱动器电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情请参照“主回路的接线”。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	再生电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确。详情请参照“再生电阻器的连接”。	修改接线。
	瞬时过载电流大引起功率器件报警	减小过载倍数。或者增加加减速时间。	减小 Pn402、Pn403 数值。 在位置控制下增加 Pn216、Pn217 数值; 在速度控制下增加 Pn305、Pn306 数值。
E.120 : 电机过载 (瞬时过载) E.121 : 驱动器过载 (瞬时过载)	电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致电机无法驱动, 造成运行时的负载	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
E.130 : 电机过载 (连续过 载)	过大 伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电 源。仍然发生报警时, 有可 能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺 服驱动器。
E.131 : 驱动器过载 (连续过 载)	电机故障 频繁快速加减速	更换同型号运行。 增加加减速时间	有可能是电机故障。更换伺服电机。 在位置控制下增加 Pn216、Pn217 数值; 在速度控制下增加 Pn305、 Pn306 数值。
E.136 : 电机碰撞错误	1. 确认 Pn525 是否设定过 低; 2. 确认 Pn00D.2 时间是否设 定过短; 3. 检查机械部分知否存在异 常	检查运行及负载情况。	根据真实的扭力设定和保护时间, 如果设定太低会误动作, 设定太高, 就失去保护功能; 排查机械问题。
E.150 : DB 过载 (检出动态 制动器的耗电量过 大)	电机在被外力驱动 DB 停止时的旋转或运行能 量超过了 DB 电阻的容量。 伺服驱动器 DB 回路故障。	确认运行状态。 通过 DB 电阻功耗来确认 DB 的使用频率。 重新接通伺服驱动器的电 源。仍然发生报警时, 有可 能 DB 回路故障。	不要通过外力驱动电机。 尝试以下措施。 • 降低伺服电机的指令速度。 • 调小转动惯量比或质量比。 • 减少 DB 停止的次数。 如果不用 DB 功能, 把停止方式设置 为自由停止 (Pn001.0=2)。 如果需要使用 DB 功能, 更换伺服驱 动器。
E.160: 冲击电流限制电阻 过载 (主回路电源接 通频率过高)	超过主回路电源 ON/OFF 时 的冲击电流限制电阻的容许 次数 伺服驱动器故障		降低主回路电源的 ON/OFF 频率。 有可能是伺服驱动器故障。更换伺 服驱动器。
E.170: 主回路电源跌落报 警	主回路电源存在 ON→OFF→ ON 现象, 且 Pn00D.0! =0。	用万用表或者示波器测量 输入电源, 观察电源有无跌 落现象。	增大瞬间停止保持时间 Pn52A; 或者设置 Pn00D.0=0。
E.176: 散热片过热 (功率模 块温度异常)	环境温度过高 负载过大, 或运行时超过了再 生处理能力 伺服驱动器的安装方向、与其 他伺服驱动器的间隔不合理 伺服驱动器故障	用温度计测量环境温度。或 通过伺服驱动器设置环境 监视确认运行状况。 通过累积负载率确认运行 中的负载, 通过再生负载率 确认再生处理能力。 确认伺服驱动器的安放状 态。 重新接通伺服驱动器的电 源。仍然发生报警时, 有可	改善伺服驱动器的设置条件, 降低 环境温度。 重新探讨负载条件、运行条件。 根据伺服驱动器的安装标准进行安 装。 有可能是伺服驱动器故障。更换伺 服驱动器。

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
		能是驱动器故障。	
E.190: 伺服 ON 指令无效报警	执行了让电机通电的辅助功能后, 从上位装置输入了伺服 ON (S-ON) 信号。	--	重新上电, 再从上位装置输入伺服 ON (S-ON) 信号。
E.300: 再生故障	驱动器未外接再生电阻器时, Pn00E.0 未设为 1。	确认驱动器有无内部或外部制动电阻, 且接线正确。	P、C 接外置制动电阻。
	驱动器再生电阻未连接	确认外置再生电阻器或再生电阻装置的连接。	连接外置再生电阻器后对 Pn560 设定适当值。
	外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线	确认外置再生电阻器的接线。 确认电源端子跨接线的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。 对跨接线进行正确接线。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.320: 再生过载	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	外置再生电阻值或再生电阻容量不足, 或处于连续再生状态	再次确认运行条件和容量	变更再生电阻值、再生电阻容量。再次进行运行条件的调整。
	连续承受负载, 处于连续再生状态	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次检查包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
	Pn560 (再生电阻容量) 中设定的容量小于外置再生电阻的容量	确认再生电阻器的连接和 Pn560 的值。	校正 Pn560 的设定值。
	外置再生电阻值过大	确认再生电阻值是否正确。	将其变更为正确的电阻值和容量。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.360: 超程报警	伺服检出超程, 且 Pn00D.3=2 时报警	检查超程信号	设置 Pn00D.3=0 或者 1。
E.400 : 过电压 (伺服驱动器内部的主回路电源部检出过电压)	AC220V 用伺服驱动器时, 检出了 410 V 以上的 DC 电源电压; AC380V 用伺服驱动器时, 检出了 820 V 以上的 DC 电源电压	测量电源电压。	将 AC/DC 电源电压调节到产品规格范围内。
	电源处于不稳定状态, 或受到了雷击的影响	测量电源电压。	改善电源状况, 设置浪涌抑制器后再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	进行了加减速	确认电源电压和运行中的速	将 AC 电源电压调节到产品规格范围内。

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
		度、转矩。	
	外置再生电阻值比运行条件大	确认运行条件和再生电阻值。	考虑运行条件和负载, 选择合适再生电阻值。
	在容许负载转动惯量以上的状态下运行	确认负载转动惯量比在容许负载转动惯量比以内。	延长减速时间或减小负载。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是驱动器故障。	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通控制电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.410 : 欠电压 (伺服驱动器内部的主回路电源部检出欠电压)	AC220V 用伺服驱动器时, AC 电源电压在 120 V 以下; AC380V 伺服驱动器时, AC 电源电压在 240 V 以下	测量电源电压	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降	测量电源电压	增大电源容量。
	发生瞬时停电	测量电源电压	如果变更了瞬间停止保持时间 (Pn52A), 则设定为较小的值。
	伺服驱动器的保险丝熔断		更换或修理伺服驱动器, 连接 AC/DC 电抗器后再使用伺服驱动器。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是驱动器故障。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.500: 编码器通讯故障	编码器用连接器接触不良或接线错误	确认编码器用连接器的状态。	再次插入编码器用连接器, 确认编码器的接线。
	编码器电缆断线、短路, 或使用了超过规定阻抗的电缆	确认编码器用电缆的状态。检查编码器线缆屏蔽层接线情况。	使用指定规格的编码器电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀; 水滴、切削油引起的短路; 振动引起的连接器接触不良	确认使用环境。	改善使用环境, 更换电缆。即使这样仍然不能好转时, 则更换伺服驱动器。
	因噪音干扰而产生误动作		正确进行编码器外围的接线 (分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等)。
	伺服驱动器故障		将伺服电机连接到其他伺服驱动器上后接通控制电源时, 如果不发生报警, 则有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.502: 编码器通讯多次出错	由于干扰的影响, 多次出现通讯异常	确认编码器的接线。	1、检查地线连接是否正确; 2、检查编码器线缆屏蔽层是否与驱动器 PE 正确连接。
E.504: 编码器通信校验和	编码器错误接线、接触不良	确认编码器的接线。	确认编码器接线是否有问题。
	编码器电缆的规格不同, 受到	检查编码器线缆屏蔽层接	将电缆规格改为双股绞合屏蔽线或

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
异常 E.505: 编码器通信帧错误 1	干扰	线情况。	者双股绞合统一屏蔽线, 芯线为 0.12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合线。
E.506: 编码器通信帧错误 2	编码器电缆的距离过长, 受到干扰		旋转型伺服电机时: 编码器电缆的接线距离最长 20m。
E.507: 编码器通信帧错误 3	FG 的电位因电机侧设备(焊机)的影响而产生了变动	确认编码器用电缆和连接器的状态。	将机器接地, 阻止向编码器侧 FG 的分流。
	编码器承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。正确安装伺服电机或线性编码器。
	编码器故障		重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机或线性编码器故障。更换伺服电机或线性编码器。
	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是驱动器故障。	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.530: 编码器和校验报警 (在编码器侧检出)	编码器数据存储区校验错误	编码器数据存储区数据错误。	重新上电仍然出现此报警, 有可能是伺服电机编码器故障。更换伺服电机或编码器。
	伺服驱动器故障	旋转电机, 电机转速 (Un000)、位置 (Un001) 显示无变化。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.532: 编码器参数异常	编码器数据存储区数据错误	编码器数据存储区数据错误。	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机编码器故障。更换伺服电机或编码器。
	编码器型号错误	编码器与驱动器不匹配。	检查电机编码器型号与驱动器是否匹配。
	伺服驱动器故障	旋转电机, 电机转速 (Un000)、位置 (Un001) 显示无变化。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.550: 编码器计数错误	编码器错误接线、接触不良	确认编码器的接线。	确认编码器接线是否有问题。
	编码器电缆的规格不同, 受到干扰		将电缆规格改为双股绞合屏蔽线或者双股绞合统一屏蔽线, 芯线为 0.12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合线。
	编码器电缆的距离过长, 受到干扰		旋转型伺服电机时: 编码器电缆的接线距离最长 20m。
	FG 的电位因电机侧设备(焊机)的影响而产生了变动	确认编码器用电缆和连接器的状态。	将机器接地, 阻止向编码器侧 FG 的分流。
	编码器承受过大的振动冲击	确认使用情况。	降低机械的振动。正确安装伺服电机或编码器。
	编码器故障		重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机或编码器故障。更换伺服电机或编码

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
			器。
	多圈编码器未连接电池或电池电压太低	多圈编码器电池未连接或者由于以前电池报警而产生的报警	如果是多圈编码器请确认电池电压后, 执行辅助功能 Fn010: 重置编码器多圈数据及报警。
E. 552: 多圈编码器错误	串行通讯受到干扰	检查编码器线缆屏蔽层接线情况。	确认编码器接线是否有问题。
E. 555: 编码器计数错误 2	多圈编码器未连接电池或电池电压太低	多圈编码器电池未连接或者由于以前电池报警而产生的报警。	确认电池电压后, 执行辅助功能 Fn011: 重置编码器报警。
	编码器损坏或编码器解码电路损坏		重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机或编码器故障。更换伺服电机或编码器。
E.554: 编码器过速	电源 OFF 后, 编码器高速旋转了;	检查伺服断电期间, 电机轴是否有较大速度运动。	确认电池电压后, 执行辅助功能 Fn010: 重置编码器多圈数据及报警。
	绝对值编码器未接电池或电池电压太低	检查绝对值编码器是否接上电池, 电池电压是否正确。	
E.556: 编码器计数溢出	多圈编码器未连接电池或电池电压太低	多圈编码器电池未连接或者由于以前电池报警而产生的报警。	确认电池电压后, 执行辅助功能 Fn010: 重置编码器多圈数据及报警。
	电机往一个方向运行的距离超过 65535 圈, 多圈信息溢出	16 位多圈信息溢出。	可通过设置 Pn007.0=1 (绝对值编码器多圈数据溢出报警)。然后执行辅助功能 Fn010 或 Fn011。
E.558: 编码器多圈数据错误	多圈编码器未连接电池或电池电压太低	多圈编码器电池未连接或者由于以前电池报警而产生的报警。	确认电池电压后, 执行辅助功能 Fn010: 重置编码器多圈数据及报警。
E.55A: 编码器电池报警 1 (绝对值编码器电池的电压在规定值以下)	电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于规定值 (2.7V 左右)	测量电池的电压。	更换电池。
	编码器故障	编码器数据错误。	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机编码器故障。更换伺服电机或编码器。
E.55B: 编码器电池报警 2 (绝对值编码器电池的电压在规定值以下)	电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于规定值 (3.2V 左右)	测量电池的电压。	更换电池。 通过设置参数 Pn007.1=1, 此报警会变为警告 A.930。
	编码器故障	编码器数据错误。	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机编码器故障。更换伺服电机或编码器。
E.600: 位置偏差过大报警	伺服电机的 U、V、W 的接线位置偏差过大报警	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。JOG 试运行检查电

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
(在伺服 ON 的状态下,位置偏差超过了位置偏差过大报警值 (Pn530))			机和驱动器运行是否正常。
	位置指令脉冲频率较高。	尝试降低位置指令脉冲频率后再运行。	降低位置指令脉冲频率或指令加速度,或调整电子齿轮比。
	位置指令加速度过大	尝试降低指令加速度后再运行。	加入位置指令加减速时间参数 (Pn216) 等的平滑功能。
	位置指令加速度过大相对于运行条件,位置偏差过大报警值 (Pn530) 较低。	确认位置偏差过大报警值 (Pn530) 是否适当。	正确设定参数 Pn530 的值。
	伺服驱动器故障	--	重新接通伺服单元电源。仍然发生报警时,有可能是伺服单元故障。更换伺服单元。
E.601: 伺服 ON 时位置偏差过大报警	在伺服 OFF 期间,当位置偏差脉冲超过 Pn532 的设定值而试图在该状态下使伺服 ON 时显示的报警。	确认伺服 OFF 时的位置偏差量。	进行设定,使在伺服 OFF 时清除位置偏差。 正确设定伺服 ON 时位置偏差过大报警值 (Pn532)。
E.602: 由于速度限制引起的位置偏差过大报警	在伺服 ON 时使用速度限制值 (Pn538) 执行速度限制,在该状态下输入指令脉冲,位置偏差超出了位置偏差过大报警值 (Pn530) 的设定值。	--	设定正确的位置偏差过大报警值 (Pn530)。或将伺服 ON 时速度限制值 (Pn538) 设定为正确的值。
E.60A: 电机堵转错误	1. 确认 Pn404 是否设定转矩过低; 2. 确认 Pn00D.1 时间是否设定过短; 3. 检查机械部分知否存在异常	检查运行及负载情况。	根据真实的扭力设定和保护时间,如果设定太低会误动作,设定太高,就失去保护功能; 排查机械问题。
E.620: 失控检出 (在伺服 ON 时检出)	电机接线的 U、V、W 相序错误。	确认电机接线	确认电机接线是否有问题。
	编码器故障		如果电机接线没有问题,再次接通电源后仍然反发生报警时,可能是伺服电机或线性编码器的故障。更换伺服电机或线性编码器。
	伺服驱动器故障		重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时,有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.632: 超速度 (电机速度在最高速度以上)	电机接线的 U、V、W 相序错误	确认伺服电机的接线。	确认电机接线是否有问题。
	指令输入值超过了过速值	确认输入指令。	降低指令值。或调整增益。
	电机速度超过了最高速度	确认电机速度的波形。	降低速度指令输入增益,调整伺服增益。或调整运转条件
	伺服驱动器故障		有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
E.636: 振动报警	检出电机速度异常振动	确认电机的异常声音和运行时的速度、转矩波形。	降低电机速度。或降低速度环增益 (Pn100)。
	转动惯量比 (Pn103) 的值比实际值大或进行了大的变动	确认转动惯量比或质量比	正确地设定转动惯量比 (Pn103)。
	振动检出值 (Pn322) 不适当	确认振动检出值 (Pn322) 是否适当。	适当设定振动检出值 (Pn322)。
E.638: 自动调整报警 (自定义调整, 自适应调整功能中检出了振动)	在使用自动调整功能时电机振动很大	确认电机速度的波形。	减小负载, 使其在容许转动惯量比以下, 或增大自动调整值设定的负载值, 降低刚性值。
	自定义调整执行时电机振动很大	确认电机速度的波形。	实施各功能的操作步骤中说明的处理方法。
E.730: RS485 通讯超时	由于上位机与当前驱动器长时间未通讯, 时间超过 Pn011.3 的数值	确认接线。 检查 RS485 通讯地址、波特率、通讯协议是否正确。	重新接线; 多台时接终端电阻。 先进行单台测试。 使用工具监控通讯数据情况。
E.810: EtherCAT 通讯中断	EtherCAT 通讯断线。		检查通讯线缆连接有无松动; 检查线缆插头, 注意 CN2 是输入, CN1 是输出; 检查系统是否上电, 或者存在复位情况; 检查是否存在干扰情况; 可通过参数 Pn015.bit12=1 屏蔽, Pn015 设置为 0x1000 可屏蔽此报警。
E.813: EtherCAT 通讯同步失败	与上位机的 EtherCAT 同步通讯失败。		检查系统是否上电, 或者存在复位情况; 检查线缆是否使用屏蔽线缆; 检查是否存在干扰情况;
E.814: EtherCAT 通讯 RxPDO 超时	驱动器在所设定的 EtherCAT 通讯周期内未接收到任何 RxPDO。		检查通讯线缆连接有无松动; 检查线缆插头, 注意 CN2 是输入, CN1 是输出; 检查系统是否上电, 或者存在复位情况; 检查是否存在干扰情况; 可通过参数 Pn015.bit13=1 屏蔽, Pn015 设置为 0x2000 可屏蔽此报警。
E.815: EtherCAT 通讯同步指令超时	在连续 4 个 EtherCAT 通讯周期内未收到目标位置命令。若现场干扰较大, 且无法通过硬件排除。	检查 EtherCAT 通讯周期	增大 PA020 的通讯周期容错时间, 来放宽 E.815 的触发条件; 检查是否存在干扰情况; 可通过参数 Pn015.bit14=1 屏蔽, Pn015 设置为 0x4000 可屏蔽此报警。

报警编号: 报警名称	原因	确认方法	处理措施
E.F00: E.F01: E.F02:	由于气体、水滴或切削油等导致伺服驱动器内部的部件发生了故障	确认设置环境。	有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
E.F03: E.F04: 系统报警	伺服驱动器故障	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时,有可能是驱动器故障。	
	其他		恢复所有参数为出厂 (Fn015)。

10.4 警告时的显示

伺服驱动器发生警告时，面板显示部的 LED 显示警告编号。



10.5 警告一览表

此处，按照警告编号的顺序列出了警告名称、警告内容。

警告编号	警告名称	警告内容
A.900	位置偏差过大	累积的位置偏差超过了 Pn530 设定的值。
A.901	伺服 ON 时位置偏差过大	伺服 ON 时累积的位置偏差超过了 Pn532 设定的值。
A.910	电机过载	是即将达到电机过载 (E.120 或 E.130) 报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。
A.911	驱动器过载	是即将达到驱动器过载 (E.120 或 E.130) 报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。
A.91A	振动	检出电机动作中异常振动。与 E.636 检出值相同，通过振动检测开关 (Pn320) 来设定为报警还是警告。
A.920	再生过载	是即将达到再生过载 (E.320) 报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。
A.921	DB 过载	是即将达到 DB 过载 (E.150) 报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。
A.930	绝对值编码器的电池故障	是绝对值编码器电池电压过低的警告显示。
A.941	需要重新接通电源的参数变更	变更了需要重新接通电源的参数。
A.950	运行超时	运行时间超过设定时间。在 E.046 报警出现前的警告。
A.970	欠电压	是即将达到欠电压(E.410) 报警之前的警告显示。如继续运行，则有可能发生报警。
A.9A0	超程	伺服 ON 中检出超程。
A.9FF	复位警告	由于看门狗、电源等引起的复位。

注：上表是所有机型可能存在的警告号，并不表示某一型号机型都有表格中的警告。

10.6 警告的原因及处理措施

警告编号： 警告名称	原因	确认方法	处理措施
A.900： 位置偏差过大	伺服电机的 U、V、W 的接线不正确	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
	伺服驱动器的增益较低	确认伺服驱动器的增益是否过低。	通过自动调整（无上位指令）功能等提高伺服增益。
	位置指令脉冲的频率较高	试着降低指令脉冲后再运行。	降低位置指令脉冲频率或指令加速度，或调整电子齿轮比。
	位置指令加速度过大	试着降低指令加速度后再运行。	加入位置指令加减速时间参数（Pn216）等的平滑功能。
	相对于运行条件，位置偏差过大报警值（Pn530）较低	确认位置偏差过大报警值（Pn530）是否适当。	正确设定参数 Pn530 的值。
A.901： 伺服 ON 时位置偏差过大	伺服 ON 时累积的位置偏差超过了 Pn532 设定的值。		进行设定，使在伺服 OFF 时清除位置偏差。 正确设定伺服 ON 时位置偏差过大报警值（Pn532）。
A.910： 电机过载（变为 过载报警（E.120 或 E.130）之前的 警告）	电机接线、编码器接线不良或连接不良	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
A.911： 驱动器过载（变为 过载报警（E.121 或 E.131）之前的警告）	驱动器运行超过了过载保护特性	确认驱动器型号和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨驱动器容量。
	由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
A.91A： 振动	检出电机动作中异常振动	确认电机的异常声音和运行时的速度、转矩波形。	降低电机速度。或通过自定义调整等降低伺服增益。
	转动惯量比（Pn103）的值比实际值大或有大的变动	确认转动惯量比或质量比。	正确地设定转动惯量比（Pn103）。
A.920： 再生过载（变为 再生过载（E.320）之前的 警告）	电源电压超过规格范围	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	外置再生电阻值、伺服驱动器的容量或再生电阻容量不足，或处于连续再生状态	再次确认运行条件和容量。	变更再生电阻值、再生电阻容量或伺服驱动器容量。再次进行运行条件的调整。
	连续承受负负载，处于连续再生状态	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
A.921： DB 过载（变为	电机在被外力驱动	确认运行状态。	不要通过外力驱动电机。
	DB 停止时的旋转或运行能	通过 DB 电阻功耗来确认 DB 的使	尝试以下措施。

DB 过载 (E.150) 之前的 警告)	量超过了 DB 电阻的容量。	用频率。	<ul style="list-style-type: none"> 降低伺服电机的指令速度。 调小转动惯量比或质量比。 减少 DB 停止的次数。
	伺服驱动器 DB 回路故障。	重新接通伺服驱动器的电源。仍然发生报警时, 有可能 DB 回路故障。	如果不用 DB 功能, 把停止方式设置为自由停止 (Pn001.0=2)。如果需要使用 DB 功能, 更换伺服驱动器。
A.930: 绝对值编码器的 电池故障	电池连接不良、未连接	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于既定值 (2.7V)	测量电池的电压。	更换电池
A.941: 需要重新接通 电源的参数变更	变更了需要重新接通电源的参数	-	重新接通伺服驱动器的电源。
A.950: 运行超时	运行时间超过设定时间	在 E.046 报警出现前的警告。	联系厂家。
A.970: 欠电压	AC220V 用伺服驱动器时, AC 电源电压在 140V 以下	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电	测量电源电压。	如果变更了瞬间停止保持时间 (Pn52A), 则设定为较小的值。
A.9A0: 超程 (检出超程 状态	伺服 ON 中检出超程	通过输入信号监视确认超程信号的状态。	无法通过输入信号监视确认超程信号时, 可能瞬间检出超程。执行以下项目。 →不执行从上位装置到超程领域的指令。 →确认超程信号的接线。 →采取防干扰措施。
A.9FF: 复位警告	由于看门狗、电源等引起的 复位。	是否电源重启太快。 外部是否存在干扰情况。	延长电源重启时间。 采取加磁环等抗干扰措施, 减小外部对驱动器的干扰。

第十一章 伺服参数

11.1 参数表使用说明

Pn 号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
Pn000	2	功能选择基本开关 0	h.0000~1130	--	h.0000	重新上电	设定	--
		<p>h.×××□: 旋转方向旋转</p> <p>0: 正常模式; 1: 逆反转模式;</p> <p>h.××□×: 控制方式</p> <p>0: 位置控制; 1: 速度控制; 2: 转矩控制; 3: 内部速度控制; 4: 内部设定速度控制 (接点指令) ⇔ 速度控制 (模拟量指令) 5: 内部设定速度控制 (接点指令) ⇔ 位置控制 (脉冲序列指令) 6: 内部设定速度控制 (接点指令) ⇔ 转矩控制 (模拟量指令) 7: 位置控制 (脉冲序列指令) ⇔ 速度控制 (模拟量指令) 8: 位置控制 (脉冲序列指令) ⇔ 转矩控制 (模拟量指令) 9: 转矩控制 (模拟量指令) ⇔ 速度控制 (模拟量指令)</p> <p>h.×□××: 保留</p> <p>h.□×××: 通讯选择(非标驱动器)</p> <p>0: 无通讯控制; 1: CANopen 通讯;</p>						

参数大小 (bytes)

参数修改后的生效时间

参数号

参数详细说明

11.2 功能选择参数的显示方式

功能选择参数的每一位都有其各自的含义。
本手册对功能选择参数采用下述表示方法。

参数	面板 LED 显示	含义
Pn000.0 或者 h.×××□		表示用户参数“Pn000”的设定值的“0 位数”所表示的值。
Pn000.1 或者 h.××□×		表示用户参数“Pn000”的设定值的“1 位数”所表示的值。
Pn000.2 或者 h.×□××		表示用户参数“Pn000”的设定值的“2 位数”所表示的值。
Pn000.3 或者 h.□×××		表示用户参数“Pn000”的设定值的“3 位数”所表示的值。
Pn500.01 或者 h.××□□		表示用户参数“Pn500”的设定值的“0、1 位数”所表示的值。

11.3 参数详细说明

Pn 号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
Pn000	2	功能选择基本开关 0	h.0000~11F1	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 旋转方向旋转 0: 正常模式; 1: 逆回转模式; h.××□×: 控制方式 0: 位置控制; 3: 内部速度控制; 5: 内部设定速度控制 (接点指令) ⇔ 位置控制 (脉冲序列指令) h.×□××: 保留 h.□×××: 通讯选择(非标驱动器) 0: 无通讯控制;						
Pn001	2	功能选择基本开关 1	h.0000~1242	--	h.0100	重新上电	设定	--
		h.×××□: 伺服 OFF 及发生报警时的停止方法 0: 通过 DB (动态制动器) 来停止电机, 停止后处于 DB 状态; 1: 通过 DB 停止电机, 然后解除 DB; 2: 不使用 DB, 将电机设为自由运行状态; 3: SOFF 后以 Pn306 的减速度停止电机; h.××□×: 超程 (OT) 时的停止方法 0: DB 停止或者自由运行停止 (停止方法与 Pn001.0=0/1/2 相同); 1: 将 Pn406 的设定转矩作为最大值来减速停止电机, 然后进入伺服锁定状态; 2: 将 Pn406 的设定转矩作为最大值来减速停止电机, 然后进入自由运行状态; h.×□××: 主回路电源 AC/DC 输入的选择 0: 单相 AC 电源输入: 从 L1、L2 端子输入单相 AC 电源; 1: 三相 AC 电源输入: 从 L1、L2、L3 端子输入三相 AC 电源; 2: DC 电源输入: 从 P、N 之间输入 DC 电源; h.□×××: 保留						
Pn002	2	功能选择基本开关 2	h.0000~8112	--	h.0100	重新上电	设定	--
		h.×××□: 保留; h.××□×: 保留 h.×□××: 绝对值编码器的使用方法 0: 作为绝对值编码器使用; 1: 将绝对值编码器用作单圈绝对值编码器; h.□×××: 保留						
Pn007	2	功能选择基本开关 7	h.0000~4011	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 绝对值编码器多圈数据溢出报警 0 报警; 1 不报警; h.××□×: 电池电压低下时的报警 / 警告选择 0: 将电池电压低下设定为报警 (E.55B); 1: 将电池电压低下设定为警告 (A.930); h.×□××: 保留						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
		h.□×××: 保留						
Pn008	2	功能选择基本开 8	h.0000~1211	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 保留 h.××□×: 欠电压时的功能选择 0: 不检出欠电压警告; 1: 检出欠电压警告, 通过上位装置执行转矩限制; 2: 检出欠电压警告, 通过 Pn433、Pn434 执行转矩限制; h.×□××: 警告检出选择 0: 检出警告; 1: 不检出警告; h.□×××: 保留						
Pn009	2	功能选择应用开关 9	h.0000~1311	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 保留 h.××□×: 保留 h.×□××: 速度检出方法选择 0: 选择速度检出 1; 1: 选择速度检出 2; h.□×××: 保留						
Pn00B	2	功能选择应用开关 B	h.0000~9953	--	h.0011	重新上电	设定	--
		h.×××□: 面板参数显示选择 0: 只显示设定用参数; 1: 显示所有参数; h.××□×: 警告停止方法选择 0: 零速停止; 1: DB 停止或自由运行停止 (停止方法与 Pn001.0 相同); h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						
Pn00D	2	功能选择应用开关 D	h.0000~2FF7	--	h.0550	重新上电	设定	--
		h.×××□: 主回路电源 OFF 报警 h.××□×: 堵转保护功能 0: 无堵转保护功能; >=1: 有堵转保护功能。单位为 100ms。当负载转矩大于 Pn404 (单位为 1%额定转矩), 并且时间持续 Pn00D.1×100ms 后, 驱动器会产生 E.60A 报警。 h.×□××: 机械保护功能 0: 无防撞功能; >=1: 有防撞功能。单位为 100ms。当负载转矩大于 Pn525 (单位为 1%额定转矩), 并且时间持续 Pn00D.2×100ms 后, 驱动器会产生 E.136 报警。 h.□×××: 超程警告检出选择 0: 不检出超程警告; 1: 检出超程警告 A.9A0; 2: 检出超程报警 E.360;						
Pn00E	2	功能选择应用开关 E	h.0000~0933	--	h.0310	重新上电	设定	--
		h.××□□: 再生电阻检测 (不同功率驱动器默认值可能不同) 00: 检测再生电阻, 断电后会释放主回路电容中的能量;						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
		10: 不检测再生电阻, 断电后会释放主回路电容中的能量; 01/11: 不检测再生电阻; 无制动相关报警; 02: 检测再生电阻, 断电后不会释放主回路电容中的能量 (C、D 机型); 12: 不检测再生电阻, 断电后不会释放主回路电容中的能量 (C、D 机型默认); h.×□××: 过载等级 0~9: 数值越大, 过载时间越长; 但太大的数值可能会对伺服系统造成损坏。 h.□×××: 保留						
Pn010	2	轴地址选择 (UART/EtherCAT 通讯用)	1~127	--	1	重新上电	设定	--
Pn011	2	通讯功能选择开关 0	h.000~1635	--	h.0635	重新上电	设定	--
		h.×××□: RS485 通讯速率 0: 2400bps; 1: 4800bps; 2: 9600bps; 3: 19200bps; 4: 38400bps; 5: 57600bps; h.××□×: RS485 通信协议 0: 8, N, 1; 1: 8, N, 2; 2: 8, E, 1; 3: 8, O, 1; h.×□××: 保留 h.□×××: RS485 通讯中断报警 0~F: RS485 通讯, 如果超过 Pn011 (单位 500ms) 时间后还无通讯交互, 则报警 E.730。						
Pn013	2	通讯功能选择开关 1	h.000~FFFF	--	h.0000	重新上电	设定	--
		保留						
Pn016	2	功能选择应用开关 16	h.000~00FA	--	h.0025	立即	设定	--
		当母线电压超过驱动器内部阈值时, 需要把驱动器电容的能量通过外部电阻释放掉, 再生信号为能量释放开关。 可以通过 PWM 方式进行打开关断。 h.×××□: 再生信号占空比 (单位 10%) 0~A: 当设置为 0 时, 内部默认为 5, 即 50%占空比。 h.××□×: 再生信号周期 (单位 5ms) 0~F: 当设置为 0 时, 内部默认为 2, 即 10ms 的周期。 h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						
Pn100	2	第 1 速度环增益	10~20000	0.1 Hz	800	立即	调整	--
		决定速度环响应性特性。 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, 修改时请加以注意。						
Pn101	2	第 1 速度环积分时间常数	15~51200	0.01 ms	2000	立即	调整	--
		设定速度环积分时间常数。 设定值越小, 积分作用越大, 抗扰动能力越强, 但过大的设置可能引起振动。						
Pn102	2	第 1 位置环增益	10~20000	0.1/s	400	立即	调整	--
		决定位置控制系统的响应性特性。						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
		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，修改时请加以注意。						
Pn103	2	转动惯量比	0~20000	1%	100	立即	调整	--
		Pn103 的设定值= (电机轴换算的负载转动惯量 (J_l)) / 伺服电机的转子转动惯量 (J_m)) × 100 (%)						
Pn104	2	第 2 速度环增益	10~20000	0.1 Hz	400	立即	调整	--
Pn105	2	第 2 速度环积分时间常数	15~51200	0.01 ms	2000	立即	调整	--
Pn106	2	第 2 位置环增益	10~20000	0.1/s	400	立即	调整	--
Pn107	2	转矩前馈增益	0~1000	0.1%	0	立即	调整	--
Pn108	2	转矩前馈滤波器	0~6400	0.01ms	0	立即	调整	--
Pn109	2	速度前馈增益	0~1000	0.1%	0	立即	调整	--
		根据内部位置指令计算的速度控制指令，乘以本参数比率后的值，加算到来自位置控制处理后的速度指令。						
Pn10A	2	速度前馈滤波器	0~6400	0.01ms	0	立即	调整	--
Pn10B	2	增益类应用选择开关 0	h.0000~0014	--	h.0000	立即	设定	--
		h.×××□: 模式开关选择 0: 以内部转矩指令为条件 (数值为 Pn10C); 1: 以速度指令为条件 (数值为 Pn10C); 2: 以加速度为条件 (数值为 Pn10C); 3: 以位置偏差脉冲为条件 (数值为 Pn10C); 4: 无模式开关功能, 固定为 PI 控制; h.××□×: 速度环的控制方法 0: PI 控制; 1: I-P 控制; h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						
Pn10C	2	模式开关水平	0~30000	--	200	立即	调整	--
		此参数在 Pn10B.0=0~3 时有效 当 Pn10B.0=0 时, 作为转矩开关水平, 范围 0~400 有效, 单位 1%; 当 Pn10B.0=1 时, 作为速度指令开关水平, 范围 0~3000 有效, 单位 1rpm; 当 Pn10B.0=2 时, 作为加速度开关水平, 范围 0~30000 有效, 单位 1 rpm/s; 当 Pn10B.0=3 时, 作为位置偏差脉冲开关水平, 范围 0~10000 有效, 单位 1 pulse;						
Pn10D	2	伪微分前馈控制系数	0~1000	0.1%	1000	立即	调整	--
		此系数设置为 100.0 时, 速度环动态响应快。 当设置为 0.0 时, 速度环积分作用明显, 可滤除低频干扰, 但动态响应慢。 通过调节此参数, 可使得速度环既具有较快的响应性, 又不会增大速度超调, 同时还能提升低频段的抗扰动能力。						
Pn121	2	扰动补偿增益	10~1000	1%	100	立即	调整	--
Pn123	2	扰动补偿系数	0~100	1%	0	立即	调整	--
Pn130	2	增益类应用选择开关 1	h.0000~00B1	--	h.0000	立即	调整	--
		h.×××□: 增益切换选择开关 0: 手动切换增益; 通过外部输入信号 (/G-SEL) 手动切换增益; 1: 自动切换增益; 切换条件 A 成立时, 自动从第 1 增益→切换为第 2 增益。 切换条件 A 不成立时, 自动从第 2 增益→切换为第 1 增益。						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
		h.××□×: 切换条件 A 0: 定位完成信号 (COIN) ON (信号有效); 1: 定位完成信号 (COIN) OFF; 2: 接近信号 (NEAR) ON (信号有效); 3: 接近信号 (NEAR) OFF; 4: 位置指令滤波器输出=0 且指令脉冲输入 OFF; 5: 位置指令脉冲输入 ON; 6: 转矩指令大于切换水平 (数值为 Pn137, 单位 1%) 7: 速度指令大于切换水平 (数值为 Pn137, 单位 1rpm) 8: 位置偏差大于切换水平 (数值为 Pn137, 单位 pulse) 9: 实际加速度大于切换水平 (数值为 Pn137, 单位 1rpm/S) A: 实际速度大于切换水平 (数值为 Pn137, 单位 1rpm) B: 有位置指令 + 实际速度大于切换水平 (数值为 Pn137, 单位 1rpm) h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						
Pn131	2	增益切换时间 1	0~32767	1ms	0	立即	调整	--
Pn132	2	增益切换时间 2	0~32767	1ms	0	立即	调整	--
Pn135	2	增益切换等待时间 1	0~32767	1ms	0	立即	调整	--
Pn136	2	增益切换等待时间 2	0~32767	1ms	0	立即	调整	--
Pn137	2	增益切换门槛水平	0~30000	--	0	即时生效	调整	--
		增益切换的触发水平						
Pn13D	2	电流增益值	100~2000	1%	2000	即时生效	调整	--
Pn150	2	模型追踪控制类开关	h.0000~1121	--	0100	立即	调整	--
		h.×××□: 模型追踪控制选择 0: 不使用模型追踪控制; 1: 使用模型追踪控制; h.××□×: 低频抑振控制选择 0: 不进行低频抑振控制; 1: 对特定频率附加低频抑振控制功能; 2: 对 2 种不同的频率附加低频抑振控制功能; h.×□××: 低频抑振控制功能调整选择 0: 低频抑振控制功能不通过辅助功能进行自动调整; 1: 低频抑振控制功能通过辅助功能进行自动调整; h.□×××: 保留						
		模型追踪控制增益	10~20000	0.1/s	500	立即	调整	--
		低频抑振控制 1 频率	10 ~ 2500	0.1Hz	500	立即	调整	--
Pn157	2	模型追踪控制速度前馈补偿	0 ~ 10000	0.1%	1000	立即	调整	--
Pn160	2	抑振控制类开关	0000 ~ 0011	--	0010	重新上电	调整	--
		h.×××□: 中频抑振控制选择 0: 不使用中频抑振控制; 1: 使用中频抑振控制; h.××□×: 保留 h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
Pn161	2	中频抑振频率	100 ~ 20000	0.1Hz	1000	立即	调整	--
Pn162	2	中频振动抑制带宽调整	1 ~ 300	1%	100	立即	调整	--
Pn163	2	中频抑振阻尼增益	0 ~ 300	1%	0	立即	调整	--
Pn164	2	中频抑振低通滤波器时间常数	0 ~ 1000	0.01ms	0	立即	调整	--
Pn165	2	中频抑振高通滤波器时间常数	0 ~ 1000	0.01ms	0	立即	调整	--
Pn200	2	位置控制功能开关 0	h.0000~1232	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 指令脉冲形态 0: 符号+脉冲; 1: CW+CCW; 2: A相+B相(4倍频); h.××□×: 脉冲信号取反操作 0: PULS、SIGN 不取反; 1: PULS 不取反、SIGN 取反; 2: PULS 取反、SIGN 不取反; 3: PULS 取反、SIGN 取反; h.×□××: 脉冲清除动作 0: 伺服 OFF 或发生报警时清除位置偏差脉冲; 1: 不清除位置偏差脉冲(只能通过 CLR 信号清除); 2: 发生报警时清除位置偏差脉冲; h.□×××: 保留						
Pn201	2	位置控制功能开关 1	h.0000~3371	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 输入脉冲滤波等级 0: 选择≤500KHz 脉冲输入滤波。 1: 选择≤200KHz 脉冲输入滤波。 h.××□×: 保留 h.×□××: 分频脉冲输出逻辑取反 0: 差分 AB/Z 脉冲不取反 1: 差分 AB 脉冲取反 2: 差分 Z 脉冲取反 3: 差分 AB/Z 脉冲都取反 h.□×××: 分频 Z 脉冲扩展 0: 不扩展 1: 扩展						
Pn202	2	位置控制功能开关 2	h.0000~0022	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 定位信号 (COIN) 输出条件 0: 位置偏差绝对值小于定位完成幅度 (Pn606) 时输出; 1: 位置偏差绝对值小于定位完成幅度 (Pn606) 且位置指令滤波后的指令为 0 时输出; 2: 位置偏差的绝对值小于定位完成幅度 (Pn606) 且位置指令输入为 0 时输出; h.××□×: 清除信号 (CLR) 形态 0: 信号 H 电平时清除位置偏差脉冲; 1: 信号上升沿清除位置偏差脉冲; 2: 信号 L 电平时清除位置偏差脉冲; 3: 信号下降沿清除位置偏差脉冲; h.×□××: 保留						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节																									
		h.□×××: 保留;																															
Pn20E	4	电子齿数比 (分子)	1~ 1073741824	--	10000	重新上电	设定	--																									
		见 Pn210 说明																															
Pn210	4	电子齿数比 (分母)	0~ 1073741824	--	0	重新上电	设定	--																									
		1、当 Pn210 不为 0 时, 电子齿轮分子 = Pn20E, 电子齿轮分母 = Pn210; 2、当 Pn210 为 0 时, 每旋转 1 圈的指令脉冲数 = Pn20E, 相当于电机每旋转 1 圈的指令脉冲数为 Pn20E。 此种方式下, 驱动器会根据编码器类型自动计算电子齿轮。																															
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Pn210</th> <th colspan="6" style="text-align: center;">电子齿轮设置说明</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">≠0</td> <td style="text-align: center;">脉冲输入</td> <td style="text-align: center;">→</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Pn20E</td> <td style="text-align: center;">Pn210</td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: center;">→</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">位置指令</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">=0</td> <td style="text-align: center;">脉冲输入</td> <td style="text-align: center;">→</td> <td style="text-align: center;"> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">编码器分辨率</td> <td style="text-align: center;">Pn20E</td> </tr> </table> </td> <td style="text-align: center;">→</td> <td colspan="2" style="text-align: center;">位置指令</td> </tr> </tbody> </table>							Pn210	电子齿轮设置说明						≠0	脉冲输入	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Pn20E</td> <td style="text-align: center;">Pn210</td> </tr> </table>	Pn20E	Pn210	→	位置指令		=0	脉冲输入	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">编码器分辨率</td> <td style="text-align: center;">Pn20E</td> </tr> </table>	编码器分辨率	Pn20E	→	位置指令	
Pn210	电子齿轮设置说明																																
≠0	脉冲输入	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">Pn20E</td> <td style="text-align: center;">Pn210</td> </tr> </table>	Pn20E	Pn210	→	位置指令																										
Pn20E	Pn210																																
=0	脉冲输入	→	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">编码器分辨率</td> <td style="text-align: center;">Pn20E</td> </tr> </table>	编码器分辨率	Pn20E	→	位置指令																										
编码器分辨率	Pn20E																																
Pn212	2	编码器分频脉冲数	16 ~ 16384	1 P/Rev	2500	重新上电	设定	--																									
		1、设定电机每旋转 1 圈输出的 PAO、PBO 脉冲数。如设置为 1000, 则电机旋转一圈, 输出的 PAO 脉冲数为 1000, 输出的 PBO 脉冲数为 1000。 2、当 Pn212 数值设置为超过编码器分辨率的 1/4 时, 其分频数值为编码器分辨率的 1/4。如使用分辨率为 131072 的编码器时, Pn210 设置为大于 32768 的数值, 则其分频脉冲数限制为 32768。 3、PZO 脉冲宽度为一个 PAO 脉冲宽度, 即 Pn212 数值越小, 相同速度下 PAO 宽度越宽, PZO 脉冲也越宽。																															
Pn216	2	位置指令加减速时间参数	0 ~ 32767	0.1 ms	0	电机停止后	设定	--																									
Pn217	2	位置指令平均滤波器	0 ~ 1000	0.1 ms	0	电机停止后	设定	--																									
Pn218	2	第二电子齿轮分子	1 ~ 100	1 倍	1	立即	设定	--																									
Pn301	2	内部第 1 速度	-6000 ~ 6000	1 min-1	100	立即	设定	--																									
		在内部速度控制下, 外部输入 IO 信号 INSPD1、INSPD0 组合选择内部速度, 单位为转/分。其对应关系如下所示。																															
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">INSPD1</th> <th style="width: 10%;">INSPD0</th> <th style="width: 80%;">速度控制指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">零速</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">有效</td> <td style="text-align: center;">内部第 1 速度 (Pn301)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">有效</td> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">内部第 2 速度 (Pn302)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">有效</td> <td style="text-align: center;">有效</td> <td style="text-align: center;">内部第 3 速度 (Pn303)</td> </tr> </tbody> </table>							INSPD1	INSPD0	速度控制指令	无效	无效	零速	无效	有效	内部第 1 速度 (Pn301)	有效	无效	内部第 2 速度 (Pn302)	有效	有效	内部第 3 速度 (Pn303)										
INSPD1	INSPD0	速度控制指令																															
无效	无效	零速																															
无效	有效	内部第 1 速度 (Pn301)																															
有效	无效	内部第 2 速度 (Pn302)																															
有效	有效	内部第 3 速度 (Pn303)																															
		内部第 1 转矩	-6000 ~ 6000	0.1%	100	立即	设定	--																									
		在转矩控制下, 当外部输入 IO 信号选择“内部转矩选择 0 (INTor0)”或者“内部转矩选择 0 (INTor0)”, 且此两个信号不同时无效时, 选择内部转矩模式。此参数单位为 0.1%, 即当 Pn301=100 时, 对应内部转矩为额定的 10%。																															
		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">INTor1</th> <th style="width: 10%;">INTor0</th> <th style="width: 80%;">转矩控制指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">外部模拟量指令</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">有效</td> <td style="text-align: center;">内部第 1 转矩 (Pn301)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">有效</td> <td style="text-align: center;">无效</td> <td style="text-align: center;">内部第 2 转矩 (Pn302)</td> </tr> </tbody> </table>							INTor1	INTor0	转矩控制指令	无效	无效	外部模拟量指令	无效	有效	内部第 1 转矩 (Pn301)	有效	无效	内部第 2 转矩 (Pn302)													
INTor1	INTor0	转矩控制指令																															
无效	无效	外部模拟量指令																															
无效	有效	内部第 1 转矩 (Pn301)																															
有效	无效	内部第 2 转矩 (Pn302)																															

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
		有效 有效 内部第 3 转矩 (Pn303)						
Pn302	2	内部第 2 速度	-6000~ 6000	1 min-1	200	立即	设定	--
		内部第 2 转矩	-6000~ 6000	0.1%	200	立即	设定	--
Pn303	2	内部第 3 速度	-6000~ 6000	1 min-1	300	立即	设定	--
		内部第 3 转矩	-6000~ 6000	0.1%	300	立即	设定	--
Pn304	2	JOG 速度	0~ 6000	1 min-1	200	立即	设定	--
Pn305	2	软起动加速时间	0 ~ 60000	1ms	300	立即	设定	--
Pn306	2	软起动减速时间	0 ~ 60000	1ms	300	立即	设定	--
Pn307	2	伺服 OFF 及强制停止时的减速时间	0 ~ 10000	1ms	0	立即	设定	--
Pn30A	2	速度指令滤波时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	40	立即	设定	--
Pn30C	2	速度反馈滤波器时间参数	0 ~ 65535	0.01ms	0	立即	设定	--
Pn310	2	速度控制功能开关 0	h.0000~0001	--				
		h.×××□: 零钳位信号选择 0: IO 信号 (零速钳位 (ZEROSPD)) 控制; 1: 自动进行零钳位控制。当给定速度低于 Pn315 (零钳位电平) 时, 进入零钳位模式;						
Pn315	2	零钳位电平	0 ~ 5000	1 min-1	10	立即	设定	
Pn320	2	振动检测开关	h.0000~0F02	-	h.0000	立即	设定	--
		h.×××□: 振动检测选择 0: 不检出振动; 1: 检出振动后发出警告 (A.91A); 2: 检出振动后发出报警 (E.636); h.××□×: 保留 h.□□××: 保留						
Pn321	2	振动检测灵敏度	50 ~ 500	1%	100	立即	调整	--
Pn322	2	振动检测值	0 ~ 5000	1min-1	50	立即	调整	--
Pn332	2	转动惯量推定开始值	0 ~ 20000	1%	300	立即	设定	--
Pn401	2	第 1 段转矩指令滤波器时间常数	0~ 32767	0.01ms	100	立即	调整	--
Pn402	2	正转侧转矩限制	0~ 400	1%	250	立即	设定	--
Pn403	2	反转侧转矩限制	0~ 400	1%	250	立即	设定	--
Pn404	2	正转侧外部转矩限制	0~ 400	1%	180	立即	设定	--
Pn405	2	反转侧外部转矩限制	0~ 400	1%	100	立即	设定	--
Pn406	2	紧急停止转矩限制	0~ 400	1%	250	立即	设定	--
Pn407	2	转矩控制时的速度限制	0~ 5000	1 min-1	1500	立即	设定	--
Pn40A	2	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间参数	0 ~ 32767	0.01ms	0	立即	设定	--
Pn40F	2	转矩类功能开关 0	h.0000~111F	--	h.0003	立即	设定	--
		h.×××□: 电流响应等级 h.××□×: 速度限制选择 0: 在速度限制值中使用电机最高速度或 Pn407 两者中较小的值; 1: 在速度限制值中使用过速检出速度或 Pn407 两者中较小的值; h.×□××: 保留 h.□×××: 扰动补偿功能选择 0: 不使用扰动补偿功能; 1: 使用扰动补偿功能;						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
Pn410	2	振动功能开关 0	h.0000~1111	--	h.0000	立即	设定	--
		h.×××□: 陷波滤波器的选择 1 0: 第 1 段陷波滤波器无效; 1: 使用第 1 段陷波滤波器; 2: 使用第 1 段陷波滤波器, 且把第 1 段陷波滤波器设置为自动陷波; h.××□×: 保留 h.×□××: 陷波滤波器的选择 2 0: 第 2 段陷波滤波器无效; 1: 使用第 2 段陷波滤波器; h.□×××: 保留						
Pn411	2	第 1 段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	立即	调整	--
Pn412	2	第 1 段陷波滤波器衰减值	50 ~ 1000	0.01	70	立即	调整	--
Pn413	2	第 1 段陷波滤波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	立即	调整	--
Pn414	2	第 2 段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	立即	调整	--
Pn415	2	第 2 段陷波滤波器衰减值	50 ~ 1000	0.01	70	立即	调整	--
Pn416	2	第 2 段陷波滤波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	立即	调整	--
Pn420	2	振动类功能开关 2	h.0000~1111	--	h.0000	立即	设定	--
		h.×××□: 陷波滤波器的选择 3 0: 第 3 段陷波滤波器无效; 1: 使用第 3 段陷波滤波器; h.××□×: 陷波滤波器的选择 4 0: 第 4 段陷波滤波器无效; 1: 使用第 4 段陷波滤波器; h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						
Pn421	2	第 3 段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	立即	调整	--
Pn422	2	第 3 段陷波滤波器衰减值	50 ~ 1000	0.01	70	立即	调整	--
Pn423	2	第 3 段陷波滤波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	立即	调整	--
Pn424	2	第 4 段陷波滤波器频率	50 ~ 5000	1 Hz	5000	立即	调整	--
Pn425	2	第 4 段陷波滤波器衰减值	50 ~ 1000	0.01	70	立即	调整	--
Pn426	2	第 4 段陷波滤波器深度	0 ~ 1000	0.001	0	立即	调整	--
Pn433	2	主回路电压下降时转矩限制	0~100	1%	50	立即	设定	--
Pn434	2	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0~1000	1ms	100	立即	设定	--
Pn438	2	电流环增益系数	25~400	1%	100	立即	设定	--
Pn439	2	电流环积分系数	10~400	1%	100	立即	设定	--
Pn456	2	扫描转矩指令振幅	1~400	1%	15	立即	调整	--
Pn460	2	陷波滤波器调整开关 1	h.0000~0101	--	h.0101	立即	调整	--
		h.×××□: 陷波滤波器调整选择 1 0: 第 1 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整; 1: 第 1 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整; h.××□×: 保留 h.×□××: 陷波滤波器调整选择 2 0: 第 2 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整;						

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
		1: 第 2 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整; h.□×××: 保留						
Pn471	2	库仑摩擦补偿扭矩	0~2000	0.01%	0	重新上电	设定	
		单位为电机额定扭矩的 0.01%						
Pn472	2	库仑摩擦补偿速度滞环区	0~200	Rpm	10	立即	设定	
Pn473	2	粘性摩擦补偿扭矩	0~2000	0.01%	0	重新上电	设定	
		单位为电机额定扭矩的 0.01%						
Pn475	2	重力补偿开关	h.0000~0001	--	h.0000	重新上电	设定	--
		h.×××□: 重力补偿功能选择 0: 不使用重力补偿功能; 1: 使用重力补偿功能; h.××□×: 保留 h.×□××: 保留 h.□×××: 保留						
Pn476	2	重力补偿转矩	-1000~1000	0.1%	0	立即	调整	--
Pn500	2	端口 DI1 输入信号选择 (CN1-9)	h.0000~311F	--	h.0000	立即	设定	--
		h.××□□: 端口 DI1 输入信号选择 【00】 伺服使能 (/S-ON) 【01】 控制模式切换 (/C-SEL) 【02】 禁止正转侧驱动 (P-OT) 【03】 禁止反转侧驱动 (N-OT) 【04】 位置偏差清除 (/CLR) 【05】 报警复位 (/ALM-RST) 【06】 零速箝位 (ZEROSPD) 【07】 命令取反 (/CMDINV) 【08】 指令脉冲输入倍率切换 (/PSEL) 【09】 指令脉冲输入禁止 (/INHIBIT) 【0A】 正转侧外部转矩限制 (/P-CL) 【0B】 反转侧外部转矩限制 (/N-CL) 【0C】 增益切换 (/G-SEL) 【0F】 内部指令速度选择 0 (/INSPD0) 【10】 内部指令速度选择 1 (/INSPD1) 【13】 内部指令转矩选择 0 (/INTOR0) 【14】 内部指令转矩选择 1 (/INTOR1) 【15】 回零开关信号 (/HOMESWITCH) 【16】 回零启动 (/HOMESTART) h.×□××: 端口 DI1 输入信号取反 【0】 信号不取反 【1】 信号取反 h.□×××: 端口 DI1 输入信号状态 【0】 输入信号状态由外部 IO 控制 【1】 信号常有效 【2】 信号常无效						
Pn501	2	端口 DI2 输入信号选择 (CN1-10)	h.0000~311F	--	h.0001	立即	设定	--

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节	
		参考 Pn500 描述							
Pn502	2	端口 DI3 输入信号选择 (CN1-34)	h.0000~311F	--	h.2002	立即	设定	--	
		参考 Pn500 描述							
Pn503	2	端口 DI4 输入信号选择 (CN1-8)	h.0000~311F	--	h.2003	立即	设定	--	
		参考 Pn500 描述							
		参考 Pn500 描述							
Pn50F	2	端口 DI 输入信号滤波时间	0~1000	ms	5	立即	设定		
Pn510	2	端口 DO1 输出信号配置 (CN1-7、CN1-6)	h.0000~311F	--	h.0000	立即	设定	--	
		h.××□□: 端口 DO1 输出信号选择							
		【00】报警信号输出 (ALM)							
		【01】Z脉冲集电极信号 (CZ)							
		【02】制动器控制信号 (BK)							
		【03】定位完成 (COIN): 位置偏差小于 Pn606 的数值后输出							
		【04】警告信号输出 (WARN)							
		【05】伺服准备就绪输出 (S-RDY)							
		【06】速度一致输出 (VCMP)							
		【07】电机旋转检出 (TGON)							
【08】转矩限制检出信号 (TLC)									
【09】速度限制检出信号 (VLC)									
【0A】位置定位接近中 (NEAR): 位置偏差小于 Pn608 的数值后输出									
【0B】转矩到达 (TREACH): 转矩反馈达到 Pn525 的数值后输出									
【13】回零完成输出信号 (HOMEEND (Pn203.3!=0 时, 回零点完成后输出此信号))									
【14】回原点完成输出信号 (ORIGINEND)(Pn203.3=0 时, 回原点完成后输出此信号)									
h.×□××: 端口 DO1 输出信号取反									
【0】信号不取反									
【1】信号取反									
h.□×××: 端口 DO1 输出信号状态									
【0】输出信号状态由驱动器控制									
【1】信号常有效									
【2】信号常无效									
Pn511	2	端口 DO2 输出信号配置 (CN1-5、CN1-4)	h.0000~211F	--	h.0001	立即	设定	--	
		参考 Pn510 描述							
Pn512	2	端口 DO3 输出信号配置 (CN1-3、CN1-2)	h.0000~211F	--	h.0002	立即	设定	--	
		参考 Pn510 描述							
Pn521	2	旋转检出值	1 ~ 6000	1 min-1	20	立即	设定	--	
Pn522	2	速度一致信号输出范围	0~100	1 min-1	10	立即	设定	--	
Pn525	2	转矩达到幅值	0~400	1%	180	立即	设定	--	
Pn526	2	伺服 ON 等待时间	0~2000	ms	30	立即	设定	--	
Pn527	2	基本等待流程	0 ~ 1000	ms	100	立即	设定	--	
Pn528	2	制动等待速度	0~5000	1 min-1	2000	立即	设定	--	

Pn号	大小	名称	设定范围	单位	出厂值	生效时间	类别	章节
Pn529	2	制动等待时间	100 ~ 5000	1ms	200	立即	设定	--
Pn52A	2	瞬间停止保持时间	20 ~ 1000	1ms	20	立即	设定	--
Pn530	2	位置偏差过大报警值	1 ~ 500	0.1 圈	50	立即	设定	--
Pn531	2	位置偏差过大警告值	10 ~ 100	1%	50	立即	设定	--
Pn532	2	伺服 ON 时位置偏差过大报警值 (ERR)	1 ~ 500	0.1 圈	50	立即	设定	--
Pn533	2	伺服 ON 时位置偏差过大警告值	10 ~ 100	1%	50	立即	设定	--
Pn535	2	过载警告值	5~100	%	20	立即	设定	--
Pn536	2	电机过载检出基极电流降低额定值	10~100	%	100	立即	设定	
Pn537	2	单相电源输入选择时伺服驱动器过负荷检出基极电流降额	10~100	%	50	立即	设定	
Pn538	2	伺服 ON 时速度限制值	0 ~ 10000	1 min-1	10000	立即	设定	--
Pn53F	2	接通电源时的监视显示	h.0000~0FFF	--	0FFF	立即	设定	--
Pn560	2	再生电阻容量	0 ~ 32767	1W	0	立即	设定	--
Pn561	2	再生电阻阻值	1~200	欧姆	40	立即	设定	--
Pn580	2	客户代码	0~1000	--	0	重新上电	设定	--
Pn606	4	定位完成宽度	1 ~ 1073741824	1 指令单位	20	立即	设定	
Pn608	4	NEAR 信号宽度	1~1073741824	1 指令单位	65535	立即	设定	
Pn610	2	超调检出值	0 ~ 100	1%	100	立即	设定	--
Pn611	2	残留振动检出幅度	1 ~ 3000	0.1%	400	立即	设定	
Pn700	2	PJOG 运行类开关	h.0000~0005	--	h.0000	立即	设定	--
h.×××□: PJOG 运行参数 【0】(等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 【1】(等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 【2】(等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 (等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 【3】(等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 (等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 【4】(等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701 → 等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706 【5】(等待时间 Pn705 → 反转移动 Pn701 → 等待时间 Pn705 → 正转移动 Pn701) × 移动次数 Pn706								
Pn701	2	PJOG 移动距离	1 ~ 1073741824	1 指令单位	32768	立即	设定	--
Pn703	2	PJOG 移动速度	1 ~ 10000	rpm	500	立即	设定	--
Pn704	2	PJOG 加减速时间	2 ~ 10000	1ms	100	立即	设定	--
Pn705	2	PJOG 等待时间	0 ~ 10000	1ms	100	立即	设定	--
Pn706	2	PJOG 移动次数	0 ~ 1000	1 次	1	立即	设定	--

第十二章 附录

12.1 监控显示一览

监视号	显示内容	单位	数据类型	通讯地址
Un000	电机转速	【r/min】	int16	0xE000
Un001	电机反馈脉冲数 (编码器单位)	【1 编码器脉冲】	int32	0xE001
Un003	脉冲命令输入脉冲数 (电子齿轮之前)	【1 指令脉冲】	int32	0xE003
Un005	位置偏差脉冲数 (编码器单位)	【1 编码器脉冲】	int32	0xE005
Un007	反馈脉冲计数器	【1 指令单位】	int32	0xE007
Un009	位置偏差计数器	【1 指令单位】	int32	0xE009
Un00D	旋转角 1 (32 位 10 进制显示)	【1 编码器脉冲】	Uint32	0xE00D
Un00F	旋转角 2	【deg】	Uint16	0xE00F
Un010	输入信号监视	—	Uint16	0xE010
Un011	输出信号监视	—	Uint16	0xE011
Un015	主回路电压	【V】	Uint16	0xE015
Un016	指令脉冲频率	【0.1KHz】	int16	0xE016
Un020	内部转矩指令 (相对于额定转矩的值)	【%】	int16	0xE020
Un022	内部速度指令	【r/min】	int16	0xE022
Un029	绝对值位置 (编码器单位)	【1 编码器脉冲】	int32	0xE029
Un02B	绝对值位置 (指令单位) (与反馈到系统的数据一致)	【1 指令单位】	int32	0xE02B
Un030	电机累积负载率 (将累积负载的额定值作为 100%)	【%】	Uint16	0xE030
Un031	驱动负载率 (将驱动负载的额定值作为 100%)	【%】	Uint16	0xE031
Un032	再生负载率 (将再生负载的额定值作为 100%)	【%】	Uint16	0xE032
Un033	DB 负载率 (将 DB 负载的额定值作为 100%)	【%】	Uint16	0xE033
Un035	总运行时间	【100ms】	Uint32	0xE035

Un05A	当前报警号	—	Uint16	0xE05A
Un060	编码器分辨率： 17 位编码器分辨率为 131072； 20 位编码器分辨率为 1048576； 23 位编码器分辨率为 8388608；	pulse	Uint32	0xE060
Un062	电机额定转速	【r/min】	Uint16	0xE062
Un063	电机最高转速	【r/min】	Uint16	0xE063
Un064	电机额定转矩	【0.01N·M】	Uint16	0xE064
Un065	电机额定电流	【0.1A】	Uint16	0xE065
Un080	编码器单圈数值	【1 编码器脉冲】	Uint32	0xE080
Un082	编码器多圈数值	【1 圈】	Uint16	0xE082
Un084	电机绝对位置低 32 位（编码器单位）	【1 编码器脉冲】	int32	0xE084
Un086	电机绝对位置高 32 位（编码器单位）	【1 编码器脉冲】	int32	0xE086
Un088	电机绝对位置低 32 位（指令单位）	【1 指令单位】	int32	0xE088
Un08A	电机绝对位置高 32 位（指令单位）	【1 指令单位】	int32	0xE08A
Un100	有效增益监视（第 1 增益=1，第 2 增益=2）	—	Uint16	0xE100
Un101	转动惯量比	%	Uint16	0xE101
Un105	位置定位整定时间	【0.1ms】	int32	0xE105
Un107	位置定位过冲量	【1 指令单位】	int32	0xE107
Un10A	残留振动频率	【0.1Hz】	Uint16	0xE10A
Un31C	当前控制模式	--	Uint16	0xE31C

注：上表中的“单位”指通讯地址读出的数据单位。驱动器面板显示为小数后的单位，如驱动器面板显示 Un016 为 1.3，则表示 1.3KHz。

12.2 辅助功能一览

Fn 编号	功能	参考章节
Fn000	报警记录的显示	4.5.1
Fn001	单参数调整	8.3.3
Fn002	点动 (JOG) 运行模式	4.5.2
Fn003	原点搜索	--
Fn004	PJOG运行	4.5.3
Fn005	参数的初始化	4.5.4
Fn006	报警记录的清除	4.5.5
Fn010	绝对值编码器数据和报警初始化	4.5.6
Fn011	绝对值编码器数据初始化	4.5.7
Fn015	恢复所有参数为出厂值	4.5.8
Fn020	位置示教 (仅在位置模式有效)	--
Fn021	参数写入禁止设定	4.5.9
Fn02F	软件复位	4.5.10
Fn030	显示驱动器软件版本	4.5.11
Fn032	显示电机机型	--
Fn050	负载惯量检测	8.2