

DL100 系列交流伺服驱动器

综合使用手册

版本 V1.0



目录

前言	1
第一章 概要	6
1.1 产品特性	6
1.2 铭牌信息	6
1.3 驱动器命名规则	6
1.4 型号规格表	7
1.5 DL100 伺服单元的额定值和规格	7
1.5.1 AC220V 基本规格	7
1.5.2 环境规格	7
1.5.3 技术规格	8
1.6 DL100 伺服驱动器外形尺寸	9
1.6.1 DL100-003 伺服单元外形尺寸图	9
1.6.2 DL100-4D5/6D5/008 伺服单元外形尺寸图	9
1.7 驱动器安装方向与空间	10
1.8 伺服电机介绍	11
1.8.1 电机命名规则	11
1.8.2 电机规格	11
1.9 维修与检查	21
第二章 接线与连接	22
2.1 注意事项	22
2.1.1 注意事项图标	22
2.1.2 接线时的一般注意事项	22
2.2 DL100-003 机型端口定义	24
2.3 DL100-4D5/6D5/008 机型端口定义	25
2.4 主回路端子	26
2.4.1 DL100-003 机型	26
2.4.2 DL100-4D5/6D5/008 机型	26
2.5 主回路配线	27
2.5.1 电源接线实例	28
2.5.2 线用断路器和保险丝容量	29
2.5.3 连接电缆推荐	29
2.6 PC 通讯端子(CN1)	29
2.7 控制端子(CN2)	30
2.7.1 位置指令输入信号	31
2.7.2 数字量输入输出信号	33
2.7.3 编码器分频输出信号	37
2.7.4 三种控制模式配线	39
2.8 编码器端子(CN3)	41
2.8.1 DL100-003/4D5/6D5/008 编码器信号(CN3)的名称和功能	41
2.8.2 绝对值编码器线连接	41
2.9 485 和 CAN 通讯端子(CN5/CN6)	42
2.10 相关 EMC 要求	44
2.10.1 抗干扰配线举例及接地处理	44
2.10.2 电源滤波器使用方法	46
第三章 面板操作与显示	48

3.1	面板整体说明	48
3.1.1	面板按钮	48
3.1.2	状态模式切换	49
3.1.3	状态显示的判别方法	49
3.2	辅助功能(F□. □□)的操作	51
3.3	参数设定(P. □□)的操作	51
3.3.1	数值设定型	51
3.3.2	功能选择型	52
3.4	监视显示(U□. □□)的操作	52
第四章	试运行	53
4.1	试运行前的检查和注意事项	53
4.2	伺服电机单体试运行	53
4.3	原点搜索定位(F0.03)	53
4.4	根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行	53
4.4.1	输入信号的连接和参数修改	53
4.4.2	速度控制时的试运行	54
4.4.3	以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行	54
4.4.4	位置控制时的试运行	55
4.5	将伺服电机与机器机械连接后的试运行	55
4.6	带抱闸的伺服电机的试运行	56
第五章	应用功能	57
5.1	注意事项	57
5.2	面板参数操作	57
5.3	电机自动识别功能	57
5.4	基本功能设定	57
5.4.1	电源设定	57
5.4.2	控制方式选择	58
5.4.3	使能	58
5.4.4	电机旋转方向的设定	59
5.4.5	超程的设定	59
5.4.6	抱闸	63
5.4.7	伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法	66
5.4.8	瞬时停电的运行	67
5.4.9	电机过载检出值的设定	68
5.4.10	再生电阻容量设定	68
5.5	速度控制	69
5.5.1	软起动	69
5.5.2	零位固定功能	70
5.5.3	速度一致信号的设定	71
5.6	位置控制	72
5.6.1	位置控制基本设定	72
5.6.2	指令脉冲输入倍率切换功能	75
5.6.3	电子齿轮比	76
5.6.4	平滑功能	76
5.6.5	定位完成信号	77
5.6.6	定位接近信号	78
5.6.7	指令脉冲禁止功能	78

5.6.8	编码器分频脉冲输出	79
5.6.9	旋转圈数上限值设定	80
5.6.10	显示旋转圈数上限值不一致警报 (A-CC0) 时	81
5.7	转矩控制	82
5.7.1	转矩控制时的速度限制	82
5.8	内部设定速度控制	83
5.8.1	内部设定速度控制的选择	84
5.8.2	速度相关参数	84
5.8.3	DI 设定速度选择	85
5.8.4	DI 运行示例	85
5.9	控制方式组合的选择	85
5.9.1	和内部设定速度控制的切换 (P0.00.1=4、5、6)	86
5.9.2	和内部设定速度控制的切换 (P0.00.1=7、8、9)	87
5.9.3	和内部设定速度控制的切换 (P0.00.1=A、B)	87
5.10	转矩限制的选择	87
5.10.1	内部转矩限制	88
5.10.2	外部转矩限制	88
5.10.3	转矩限制的确认信号	89
5.11	绝对值编码器	89
5.11.1	电池的更换	90
5.12	其他输入输出信号	90
5.12.1	输入信号分配注意事项	90
5.12.2	报警输出 (ALM) 信号	91
5.12.3	报警复位 (/ALM-RST) 信号	91
5.12.4	旋转检出输出信号 (/TGON)	91
5.12.5	准备就绪输出 (/S-RDY) 信号	91
5.13	回原点操作	92
第六章	调整	107
6.1	关于调整	107
6.1.1	基本调整方法	107
6.1.2	调整时的安全注意事项	107
6.2	免调整功能	109
6.2.1	关于免调整功能	109
6.2.2	免整值设定 (F2.00) 操作步骤	111
6.2.3	相关参数	112
6.3	高级自动调谐一通过 ServoStudio 内部位置命令调整	112
6.3.1	关于自动调谐 1	113
6.3.2	高级自动调谐 1 注意事项	115
6.3.3	相关参数	117
6.4	高级自动调谐 2—通过上位装置位置命令进行调整	118
6.4.1	关于高级自动调谐 2	119
6.4.2	高级自动调谐 2 注意事项	120
6.4.3	相关参数	122
6.5	单参数调谐	123
6.5.1	关于单参数调谐	123
6.5.2	单参数调谐的操作步骤	124
6.5.3	相关参数	125

6.6	A 型抑振控制功能	126
6.6.1	关于 A 型抑振控制功能	126
6.6.2	A 型抑振控制功能的操作步骤	127
6.6.3	相关参数	127
6.7	振动抑制功能	127
6.7.1	关于振动抑制功能	127
6.7.2	振动抑制功能的注意事项	128
6.7.3	相关参数	129
6.8	调整应用功能	129
6.8.1	切换增益	130
6.8.2	摩擦补偿的手动调整	132
6.8.3	电流控制模式选择功能	134
6.8.4	电流增益值设定功能	134
6.8.5	速度检出方法选择功能	134
6.9	其他调整功能	134
6.9.1	前馈	134
6.9.2	P(比例)控制	135
6.9.3	设定模式开关(P 控制/P1 控制切换)	135
6.9.4	转矩指令滤波器	136
第七章	辅助功能	139
7.1	辅助功能一览	139
7.2	报警记录的显示(F0.00)	139
7.3	JOG 运行(F0.02)	140
7.4	原点搜索定位(F0.03)	140
7.5	程序 JOG 运行(F0.04)	141
7.6	参数设定值的初始化(F0.05)	142
7.7	报警记录的删除(F0.06)	143
7.8	电机电流检出信号偏置量的自动调整(F0.0E)	143
7.9	电机电流检出信号偏置量的手动调整(F0.0F)	143
7.10	参数的写入禁止设定(F0.10)	144
7.11	显示伺服单元的软件版本(F0.12)	145
7.12	振动检测的检出值初始化(F0.1B)	145
7.13	软件复位(F0.30)	146
第八章	全闭环控制	148
8.1	全闭环型伺服单元的构成和连接示例	148
8.1.1	全闭环控制的内部构成图	148
8.2	全闭环控制相关参数的设定	148
8.2.1	相关参数的设定顺序	148
8.2.2	全闭环控制时的速度反馈方式的选择	148
8.2.3	电机旋转方向的设定	149
8.2.4	外部编码器的栅距设定	150
8.2.5	来自伺服单元的编码器分频脉冲输出(PAO、PBO、PCO)的设定	150
8.2.6	电子齿数的设定	151
8.2.7	警报检出的设定	151
第九章	报警显示	152
9.1	显示警报时	152
9.1.1	警报一览表	152

9.1.2	警报的原因及处理措施	154
9.2	警告显示	159
9.2.1	警告一览表	159
9.2.2	警告的原因及处理措施	160
9.3	可以从伺服电机的动作、状态来判断的警报原因及处理措施	161
第十章	监视显示	167
10.1	监视显示一览	167
10.2	监视显示的操作示例	168
10.3	32 位 10 进制显示的读取方法	168
10.4	输入信号监视	168
10.4.1	输入信号状态的确认	168
10.4.2	输入信号显示状态的判别方法	168
10.4.3	输入信号显示示例	168
10.5	输出信号监视	169
10.5.1	输出信号状态的确认	169
10.5.2	输出信号显示状态的判别方法	169
10.5.3	输出信号显示示例	170
10.6	接通电源时的监视显示	170
第十一章	辅助功能及参数一览	171
11.1	辅助功能一览	171
11.2	参数一览	172

前言

首先感谢您购买 DL100 系列伺服驱动器！

DL100 系列伺服是线马科技研制的高性能中小功率的交流伺服产品。具备兼容驱动直线电机和旋转伺服电机的能力，同时支持 RS485、CAN 通讯和脉冲控制。支持上位机调试软件通过 USB 通讯和伺服进行连接。提供了刚性表设置、惯量辨识及振动抑制功能，使伺服驱动器简单易用。配合高响应伺服电机，运行安静平稳。适用于 3C 电子设备，半导体设备，机床，机器人等自动化设备，实现快速精确的协同控制。

本手册为 DL100 系列伺服驱动器的用户手册，提供了产品信息、安装、接线、调试以及常见警报处理等指导。对于初次使用的用户，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。

关于使用说明书

①本使用说明书记载的内容虽然力尽完善，但是万一发现内容有疑惑之处，请随时向本公司询问。

②应用本产品的机器的使用说明书上，请注明以下事项。

- 因是高压电机器，存在危险。
- 切断电源后的端子及机械内部还残留电压，存在危险。
- 局部高温。
- 严禁拆解。

③本产品因性能升级等原因，规格及功能随时会有变动和追加。不另行通知。

④搭载本产品的装置，有计划取得安全规格等时，请事前向公司咨询。

⑤为了延长电机、驱动器的使用寿命，请在正确的使用条件下使用。详细请遵照说明书使用。

⑥使用说明书中尽可能记载最新的内容，因此记载内容时常会变更。需要新版本使用说明书的客户请联系本公司索取。

⑦未经过本公司的同意，禁止转载本使用说明书的部分或全部内容。

开箱时的确认事项

- 实物是否与您订购的产品相符。
- 在运送过程中是否有损伤。
- 如果发现问题，请联系经销商。

使用前阅读内容

感谢您使用 DL100 系列伺服驱动器，本操作手册提供 DL100 系列驱动器及电机相关信息，进行 DL100 系列产品安装、使用及维护时请务必参考本手册。错误的使用方法及处理方法，不但不能充分发挥产品的性能导致产品使用寿命的缩短，还会引发意外事故的发生。请妥善保管该手册以便在需要时进行查阅。

阅读对象

本手册阅读对象：

- 具备一定的电工知识。
- 负责运输，贮藏 DL100 系列伺服驱动器或相关产品的人员。
- 负责安装、连接、调试、维护 DL100 系列伺服驱动器或相关产品的人员。

手册覆盖产品

本手册主要提供以下产品的相关信息
DL100 系列伺服驱动器

开箱时的确认事项

项目	内容
实物是否与您订购的产品相符	
配件是否完整	
在运送过程中是否有损伤。	

手册修订说明

版本	修订内容
V1.0.0	新拟制

其他说明

• 本手册内容将会随着本公司对于该产品的软硬件更改，而修改产品相关规格参数等一系列相关信息，相关更新会发布在公司官网：www.sz-ddl.com，恕不另行通知。

• 本手册内容基于产品信息和客户需求编辑，用户对手册内容有疑问或错误之处，欢迎致电我司，并按照封面标注版本号协助说明。

• 严禁对本手册部分或全部内容进行转载、复制等。

商标说明

• 商标及其产品为线马科技有限公司所有。

• 本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本公司产品。

安全注意事项

在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时，应随时注意以下安全注意事项。

对于忽视说明书记载内容，错误的使用本产品，而可能带来的危害和损害的程度按下列表示加以区分和说明。

安全标识及其含义如下：

 危险	该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危險」的内容	
 注意	该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容	
	该图形表示禁止实施的「禁止实施」事项内容	
	该图形表示必须实行的「强制实行」内容	
 危险		
关于安装和配线		
	切勿将电机直接连接到商用电源。	否则，会引发火灾、警报。
	请勿在电机、驱动器的周围放置可燃物。	否则，会引发火灾事故。
	驱动器必须要用外箱保护，设置保护外箱时，外箱壁、其他机器和驱动器之间要保持使用说明书规定的距离。	否则，会引发触电、火灾、警报。
	应安装在尘埃较少、不会接触到水、油等的地方。	否则，会引发触电、火灾、警报、破损。
	电机、驱动器安装在金属等非可燃物上。	否则，会引发火灾事故。
	务必由专业电工进行接线作业。	否则，会引发触电。
	电机、驱动器的 PE 端子必须接地。	否则，会引发触电。
	必须事先切断上位断路器，进行正确的接线。	否则，可能会引发触电、受伤、警报、破损。
	电缆应确保连接好、通电部位须用绝缘物切实地做到绝缘。	否则，会引发触电、火灾、警报。
关于操作运行		
	请勿触摸驱动器内部。	否则，会引发烧伤、触电事故。
	请勿让电缆线受到损伤、承受过大的外力、重压、受夹。	否则，会引发触电、警报。
	切勿接触运转中的电机旋转部。	否则，会引发受伤事故。
	请勿将电缆线浸在油和水中使用。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	请勿用湿手进行接线和操作。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	使用轴端带键槽的电机时，请勿裸手接触键槽。	否则，会引发受伤事故。
	电机、驱动器、散热器的温度会升高，请勿触摸。	否则，会引发烧伤或部件损伤事故。
	请勿用外部动力驱动电机。	否则，会引发火灾事故。

关于其他使用上的注意事项

	在地震发生后务必进行相关安全确认。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。
	为防止发生地震时造成火灾及人身事故，应切实地进行设置和安装。	否则，会引发受伤、触电、火灾、警报、破损。
	务必在外部设置紧急停止电路，以确保紧急时可以及时地停止运转、切断电源。	否则，会引发受伤、触电、火灾、警报、破损。

关于维护和点检

	驱动器有危险高压部分。进行配线和点检工作时，必须切断电源放置使其放电后(5 分钟以上)进行。并且，绝对不允许对其进行分解。	会引发触电事故。
---	---	----------



注意

关于安装和配线

	电机和驱动器要按指定的匹配组合。	否则，会引发火灾、警报。
	不可直接触碰连接器端子。	否则，会引发触电、警报。
	注意通风口不可堵塞，或异物进入。	否则，会引发触电、火灾。
	试运转须在电机固定，并与其它机械系统分离状态下实施。动作确认后再安装到机械系统上。	否则，会引发受伤事故。
	遵守指定的安装方法、安装方向。	否则，会引发受伤、警报。
	请根据设备本身的重量和产品的额定输出进行妥当安装。	否则，会引发受伤、警报。

关于操作和运转

	请勿站在产品上、或在产品上放置重物。	否则，会引发触电、受伤、警报、破损。
	禁止极端的增益调整及变更，会导致运作不稳定。	否则，会引发警报，破损。
	请勿在受日光直接照射的地方使用。	否则，会引发警报。
	请勿使电机及电机轴部受到较强的冲击。	否则，会引发警报。
	电机内置抱闸的作用是保持用制动，禁止用在通常的制动场合。	否则，会引发受伤、警报。
	停电后恢复供电时，有可能出现突然启动的情况，故请勿靠近机器。务必做好机器设定，以确保即使重启也可确保人身安全。	否则，会引发受伤事故。
	不要使用有警报、破损的电机和驱动器。	否则，会引发触电、火灾、受伤。
	请确认电源规格是否正常。	引发警报发生原因。
	保持抱闸不是确保机械安全的停止装置。请在机械侧设置确保安全用的停止装置。	否则，会引发受伤事故。
	报警时，排除警报原因，确保安全后，解除报警，重启。	否则，会引发受伤事故。
	抱闸用继电器与紧急停止用断路继电器需串联。	否则，会引发受伤、警报。

关于搬运和保管		
	不能保存在雨水及水滴溅到的场所、有毒性气体及液体的地方。	否则，会引发警报的。
	搬运时，切勿抓持电缆或电机轴部。	否则，会引发受伤，警报。
	进行搬运时或安装作业时要以防落下或翻倒。	否则，会引发受伤，警报。
	需长期保存时，请按本说明书记载的联系方法进行咨询。	引发警报的原因。
	请保管在符合本说明书中规定保管环境的保管场所。	否则，会引发警报。
关于其他使用上的注意事项		
	废弃电池时，请将电池用胶带等进行绝缘处理，并根据有关部门的规定废弃处理。	
	废弃时请作为工业废弃物处理。	
关于维护和点检		
	除本公司外请勿进行拆卸修理工作。	否则，会引发警报。
	主回路电源开关不要频繁的打开和关闭。	否则，会引发警报。
	驱动器发生警报时，请切断控制电源和主回路电源。	否则，会引发火灾事故。
	长时间不使用时务必切断主电源。	因误动作等引发受伤事故。
〈保证期限〉 - 产品的保证期间为本公司制造月起 18 个月。但是，对应带抱闸的电机，轴的加速、减速次数不超出使用寿命为前提。 〈保证内容〉 - 按照本说明书的正常使用状态下，在保证期间内，发生警报时为无偿修理。但是，即使在保证期间内有如下警报发生时为有偿修理。 - 错误的使用方法，以及不适当的修理以及改造时。 - 收货之后的掉落，以及不是公司品质原因的损伤。 - 超出产品规格使用该产品。 - 火灾、地震、落雷、风灾与水灾、盐害、电压异常等其他灾害。 水、油、金属片、其他异物侵入。 - 保证范围为交付品本体，如由交付品的警报诱发的损害，判定为补偿范围外。		

第一章 概要

1.1 产品特性

线马科技 DL100 系列高性能伺服系统，采用全新的控制算法平台，以卓越的驱动性能，更丰富的总线和扩展功能来满足不同行业客户的多样控制需求。同时具有更高的动态响应，定位精度和可靠性，以及更快的速度、易于使用、免调整功能等 7 大核心性能，全面助力客户产业升级，提升机械设备的价值和效率。让我们与您一同携手，来重新定义您的机器性能。

1.2 铭牌信息

DL100 系列伺服驱动器版本信息可以通过产品侧面的标签查看。



图 1-1 DL100 铭牌信息图

表 1-1 标签说明表

项目	功能说明
产品型号	显示该产品的型号
输入输出信息	显示该产品电气信息 INPUT: 电源相数、额定输入电压、电流、频率 OUTPUT: 电机相位、输出电压范围、额定输出电流、最大频率
序列号	显示该产品序列号 S/N: 内部序列号
二维码	公司官网

1.3 驱动器命名规则

DL100 - 003 S P

① ② ③ ④

编号	描述	
①	产品系列	DL100: 脉冲型伺服驱动器
②	额定输出电流	003:3A; 4D5:4.5A; 6D5:6.5A; 008:8A
③	输入电压等级	S: 220V;
④	产品类型	P: 脉冲型

1.4 型号规格表

表 1-2 220V 伺服型号规格表

驱动器型号规格		
DL100-***SP	电源	型号
003	AC220V	DL100-003SP
4D5	AC220V	DL100-4D5SP
6D5	AC220V	DL100-6D5SP
008	AC220V	DL100-008SP

1.5 DL100 伺服单元的额定值和规格

伺服单元的额定值和规格如下所示。

1.5.1 AC220V 基本规格

项目			规格			
型号			003	4D5	6D5	008
最大适用电机容量 (kW)			0.4	0.75	1.0	1.5
连续输出电流 (Arms)			3.0	4.5	6.5	8.0
最大输出电流 (Arms)			9.0	13.5	19.5	24
主回路	电源电压 (Arms)		AC220~240V, -10%~+10%, 50Hz/60Hz			
	输入电流 (Arms)		4.0	6.0	8.6	9.6
再生电阻	内置电阻	电阻值 (Ω)	—	50	50	50
		容量 (W)	—	50	50	50
	外置最小容许电阻值 (Ω)		50	40	40	20
				需要外接再生电阻时 (先取掉接于 P(+)、D 之间的短接片)，将再生电阻接于 P(+)、C 之间。		
过电压等级			III			

1.5.2 环境规格

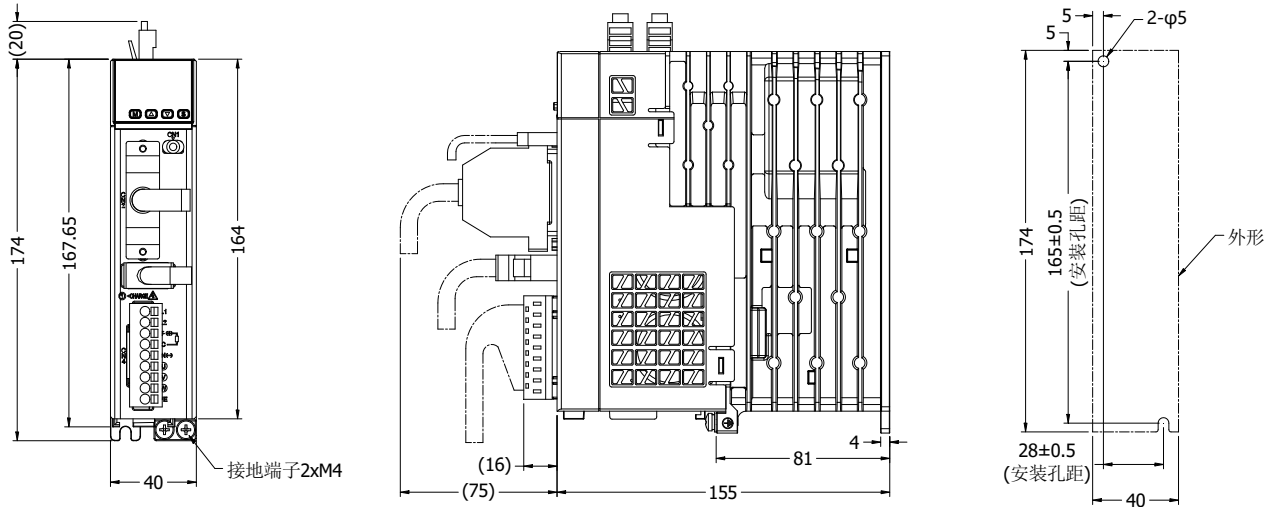
项目	规格
环境温度	0℃~+55℃(环境温度在 55 度以上每升高 5 度降额 10%)
保存温度	-20~65℃(最高温度保证: 80℃ 72 小时无结露)
使用环境湿度	20%~85%RH 以下(无结露)
保存湿度	20%~85%RH 以下(无结露)
抗振性	5.88m/s ² (0.6G) 以下, 10-60Hz(避免在共振点连接使用)
抗冲击强度	加速度 100m/s ² 以下(XYZ)
保护等级	IP20
清洁度	无腐蚀性气体、可燃性气体
	无水、油、药剂飞溅
	尘土、灰尘、盐及金属粉末较少的环境中
海拔高度	1000m 以下(1000m~2000m 时, 可降低额定值后使用)
其他	无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等

1.5.3 技术规格

项目			规格
控制模式			位置控制、速度控制、转矩控制 位置控制-速度控制、位置控制-转矩控制、速度控制-转矩控制
位置控制	脉冲输入	最大脉冲频率	集电极开路脉冲输入：频率不超过 200Kpps，脉宽不少于 2.5 μ s 差分普通脉冲输入：频率不超过 500Kpps，脉宽不少于 1 μ s
		输入脉冲形态方式	脉冲+方向、CW/CCW、两相正交
		电子齿轮比设定	B/A 倍
		指令滤波器	加减速滤波器、移动平均滤波器
	脉冲输出	分频比	1~16384
		正交分频输出	1.6Mpps/4Mpps（旋转/直线型伺服）
速度控制	控制方式		I/O 控制
	运动速度选择		支持 16 种不同速度切换，通过参数设定
	速度限制功能		参数设定、参数设定+I/O 控制
转矩控制	控制方式		参数设定
	速度限制功能		参数设定、参数设定+I/O 控制
通用功能	控制信号	输入/输出	6 IN/4OUT
	惯性自整定		支持
	参数免调整		支持
	齿槽力矩补偿		支持
	龙门控制		支持
	一键整定功能		支持
	摩擦补偿		支持
	振动抑制频率段 1		支持
	振动抑制频率段 2		支持
	自适应陷波滤波器		支持
	编码器输出分频		支持
	再生功能		部分机型内置再生电阻，可外接更大功率电阻
	保护功能		支持
	通讯功能	USB	PC 通讯使用
		工业网络	支持 485 和 CAN 通讯

1.6 DL100 伺服驱动器外形尺寸

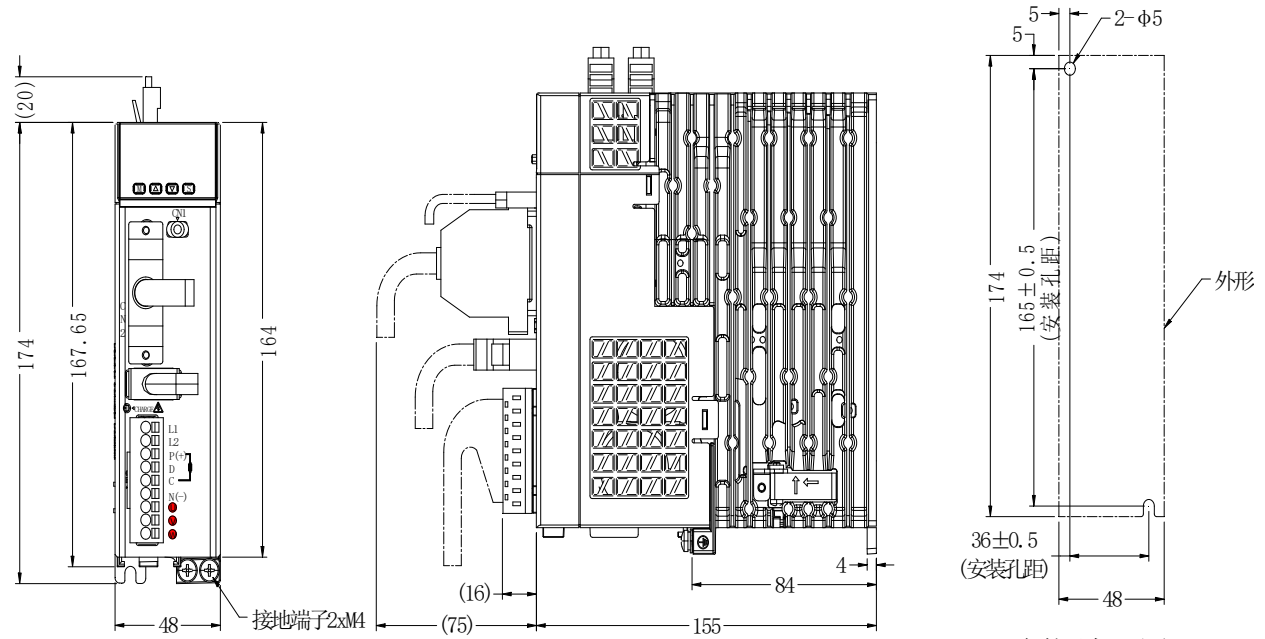
1.6.1 DL100-003 伺服单元外形尺寸图



安装孔加工图

单位：mm

1.6.2 DL100-4D5/6D5/008 伺服单元外形尺寸图



安装孔加工图

单位：mm

1.7 驱动器安装方向与空间

注意事项

安装伺服驱动器时，不可封住其吸排气孔，也不可将其倾倒放置，否则会造成警报。为了使散热风扇能够有比较低的风阻，以有效排出热量，安装一台或多台驱动器时，请依循安装间隔距离建议值。请避免上下排列使用，因下排驱动器在运转时所产生的热气上升，容易造成上排驱动器不必要的温度增加。

单机安装：

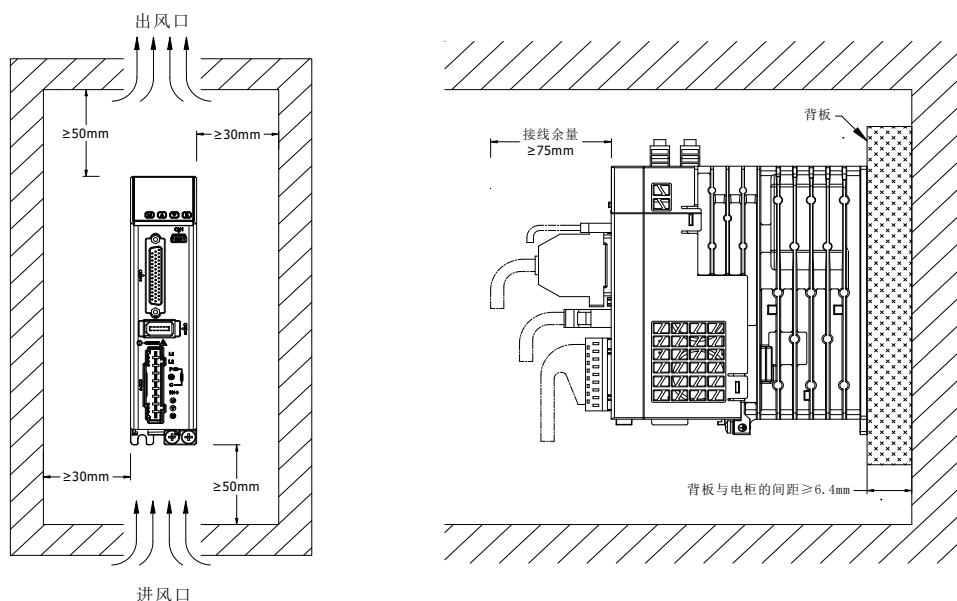


图 1-2 伺服单元单机安装示意图

并列安装：

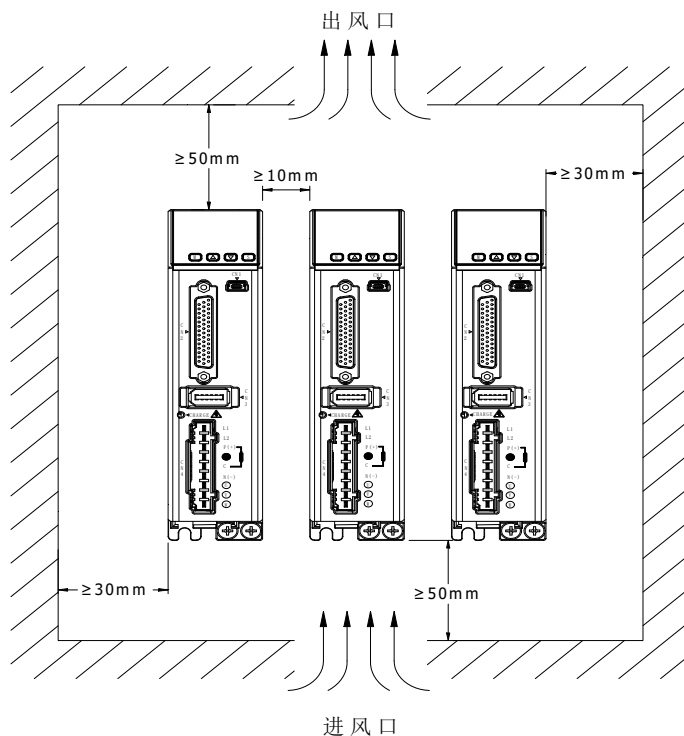


图 1-3 伺服单元并列安装示意图

1.8 伺服电机介绍

1.8.1 电机命名规则

MD100 M 06 040 F 2 L A E Z
① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨ ⑩

①	系列名称	
②	转子惯量	M-中惯量
③	法兰尺寸(机座)	04-40mm/06-60mm/08-80mm/11-110mm/13-130mm/18-180mm
④	额定功率	010-100W/020-200W/040-400W/060-600W/075-750W/085-850W/100-1.0KW/120-1.2KW/130-1.3KW/180-1.8KW/230-2.3KW
⑤	额定转速	C-1500rpm/D-2000rpm/E-2500rpm/F-3000rpm
⑥	额定电压	1-AC110V/2-AC220V/3-AC380V
⑦	编码器类型	J-光编 17 位绝对值多圈/L-光编 23 位绝对值多圈/T-磁编 17 位绝对值多圈/Y-光编 23 位绝对值单圈/W-磁编 17 位绝对值单圈/E-增量式光电
⑧	厂商代码	A-GT/B-ZD/C-HH
⑨	电机结构	无-带键带螺纹不带油封/E-带键带螺纹带油封/0-其它
⑩	抱闸选择	无-不带抱闸/Z-带抱闸

1.8.2 电机规格

• MD100M04 系列电机:



• MD100M06 系列电机:

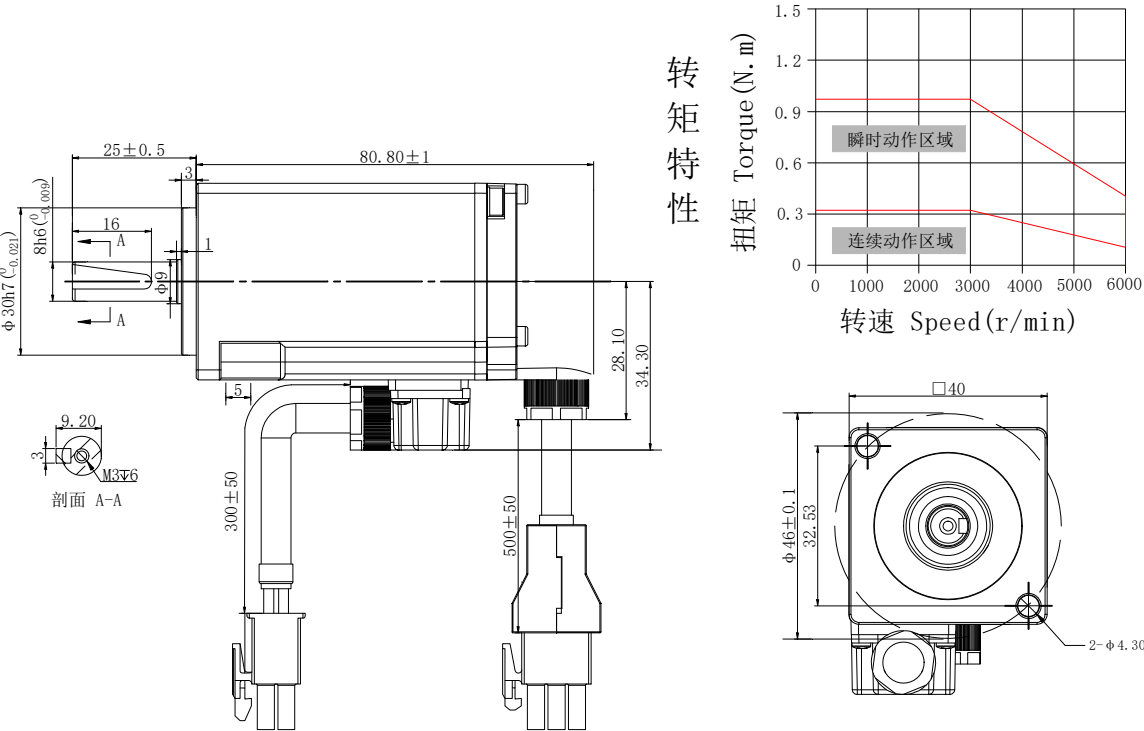


• 技术参数:

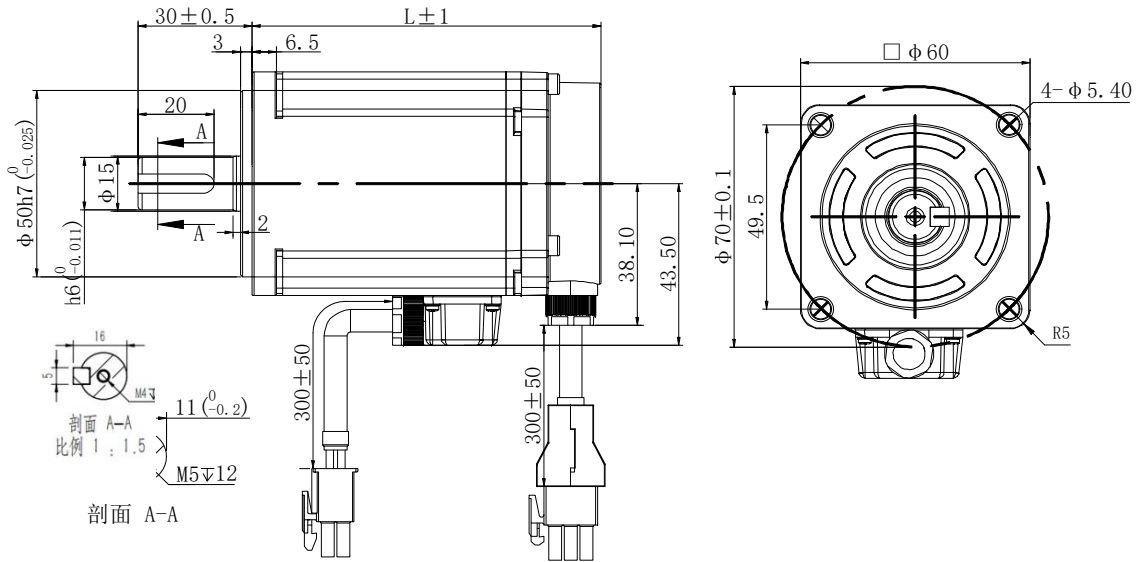
电机型号	单位	MD100M04 010F2_AE	MD100M06020F 2_AE	MD100M06040F 2_AE	MD100M0606 0F2_AE
额定功率	W	100	200	400	600
额定电压	V	220	220	220	220
额定电流	Arms	1.1	1.7	2.5	3.6
瞬间最大电流	Arms	3.5	5.7	8.4	11.2
额定转矩	N.m	0.318	0.64	1.27	1.91
瞬间最大转矩	N.m	0.954	1.92	3.81	5.73
额定转速	rpm	3000	3000	3000	3000
最高转速	rpm	6000	6000	6000	6000
反电势	V/Krpm	23	23	31	36
转矩常数	N.m/A	0.29	0.38	0.51	0.53
线电阻	Ω	20.6	4.57	3.24	2.2
D 轴电感	mH	10.5	3.7	2.9	2.1
Q 轴电感	mH	12.4	4.3	3.4	2.5
电气时间常数	ms	1.02	1.62	1.79	1.95
转子惯量	kg. m² x10 ⁻⁴	0.066	0.28	0.52	0.76
转子惯量（带制动）		0.07	0.38	0.62	0.86
质量	kg	0.4	0.8	1.1	1.4
质量（带制动）		0.6	1.1	1.4	1.7
机身长度 L	mm	80.8	75	92	109
机身长度 L（带制动）		114	104.5	121.5	138.5
抱闸静摩擦转矩	N.m	0.38 以上	1.5 以上		
额定电压	V	DC24±2.4			
额定电流	A	0.3	0.4		
吸引时间	ms	50 以下	60 以下		
释放时间	ms	20 以下			
释放电压	V	1 以上			
极数	10				
编码器分辨率	17bit/23bit				
绝缘等级	F				
防护等级	IP65				
使用环境	温度：-20℃~+40℃ (无结冰) 湿度：<90%RH(无凝霜)				

• 电机尺寸:

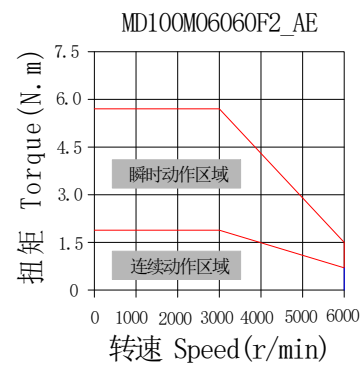
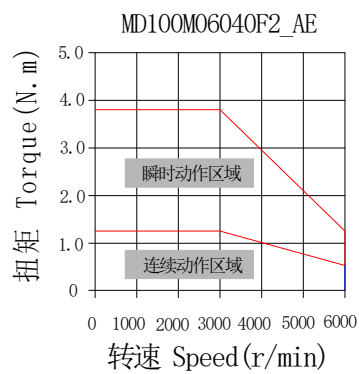
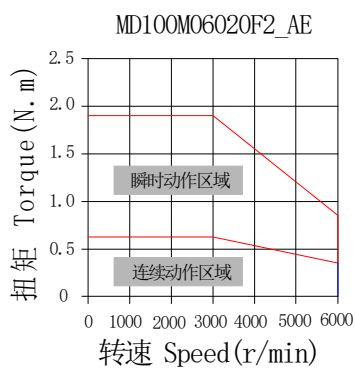
• MD100M04010F2_AE



• MD100M06020/040/060F2_AE



• 转矩特性:



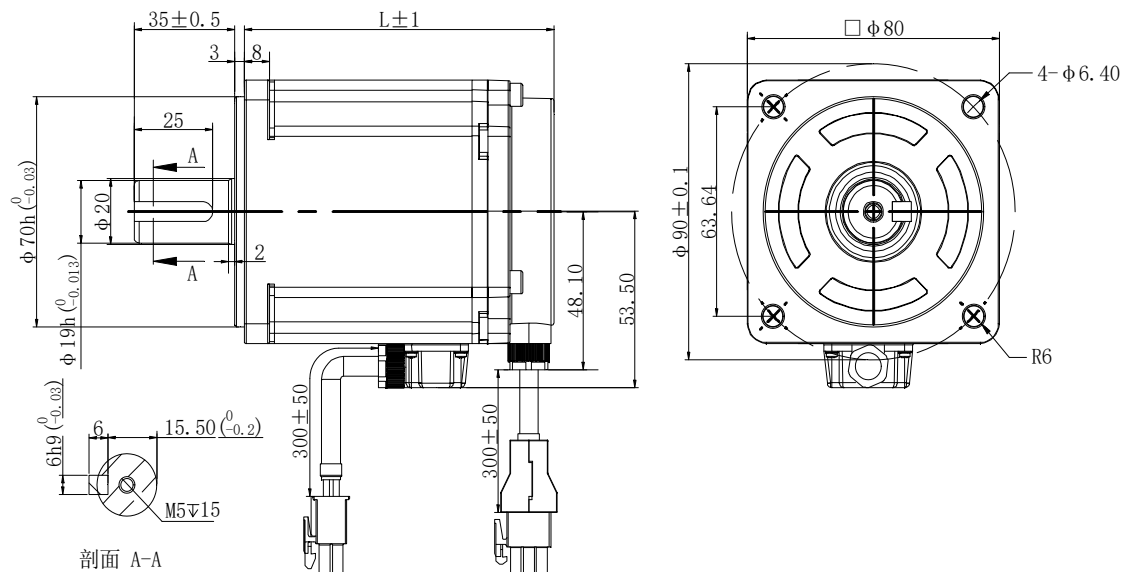
• MD100M08 系列电机:



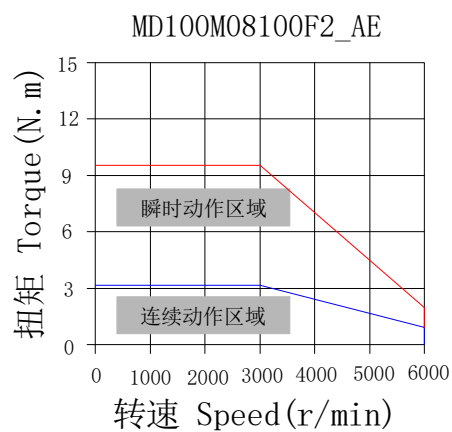
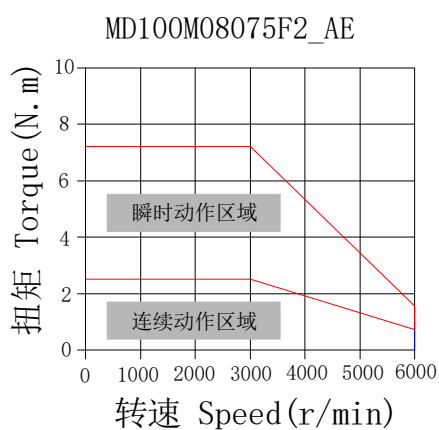
• 技术参数:

电机型号	单位	MD100M00875F2_AE	MD100M08100F2_AE
额定功率	W	750	1000
额定电压	V	220	220
额定电流	Arms	4.4	5.8
瞬间最大电流	Arms	13.8	18.1
额定转矩	N. m	2.39	3.18
瞬间最大转矩	N. m	7.17	9.54
额定转速	rpm	3000	3000
最高转速	rpm	6000	6000
反电势	V/Krpm	34	34
转矩常数	N. m/A	0.54	0.55
线电阻	Ω	1.08	0.73
D 轴电感	mH	2.1	1.4
Q 轴电感	mH	2.5	1.7
电气时间常数	ms	3.89	3.8
转子惯量	kg. m ² x10 ⁻⁴	1.48	1.97
转子惯量 (带制动)		1.78	2.27
质量	kg	2.1	2.5
质量 (带制动)		2.8	3.2
机身长度 L	mm	98.5	111.5
机身长度 L (带制动)		132.5	145.5
抱闸静摩擦转矩	N. m	3.8 以上	
额定电压	V	DC24±2.4	
额定电流	A	0.5	
吸引时间	ms	70 以下	
释放时间	ms	30 以下	
释放电压	V	1 以上	
极数		10	
编码器分辨率		17bit/23bit	
绝缘等级		F	
防护等级		IP65	
使用环境		温度: -20℃~+40℃ (无结冰) 湿度: <90%RH (无凝霜)	

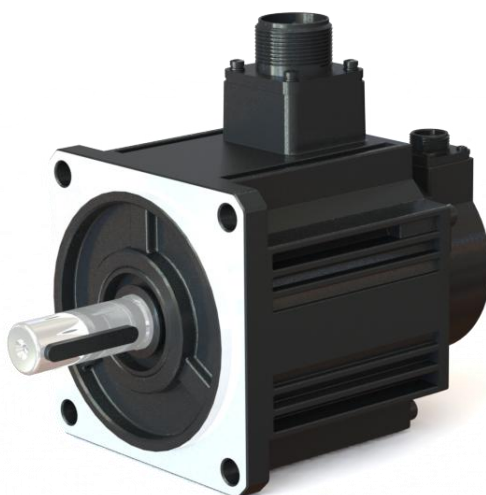
• 电机尺寸:



• 转矩特性:



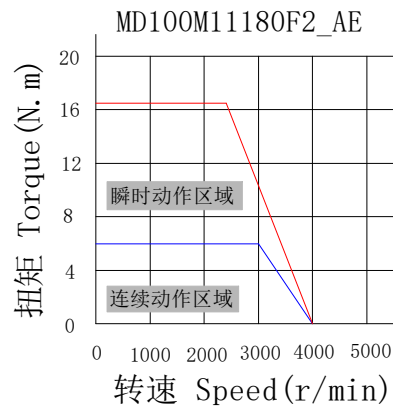
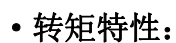
• MD100M11 系列电机:



• 技术参数:

电机型号	单位	MD100M11120F2_AE	MD100M11180F2_AE
额定功率	w	1200	1800
额定电压	V	220	220
额定电流	Arms	4.9	6.6
瞬间最大电流	Arms	15.2	20.4
额定转矩	N. m	3.82	5.73
瞬间最大转矩	N. m	11.46	17.19
额定转速	rpm	3000	3000
最高转速	rpm	4500	4000
反电势	V/Krpm	45	50
转矩常数	N. m/A	0.78	0.87
线电阻	Ω	0.79	0.71
D 轴电感	mH	3.9	3.7
Q 轴电感	mH	5.2	5.0
电气时间常数	ms	9.9	10.4
转子惯量	kg. m ² x10 ⁻⁴	5.2	7.8
转子惯量 (带制动)		6.4	9.0
质量	kg	4.4	5.9
质量 (带制动)		5.4	6.9
机身长度 L	mm	140	163
机身长度 L (带制动)		165.5	188.5
抱闸静摩擦转矩	N. m	3.8 以上	
额定电压	V	DC24 $\pm$ 2.4	
额定电流	A	0.8	
吸引时间	ms	80 以下	
释放时间	ms	40 以下	
释放电压	V	1 以上	
极数		10	
编码器分辨率		17bit/23bit	
绝缘等级		F	
防护等级		IP65	

- 转矩特性:



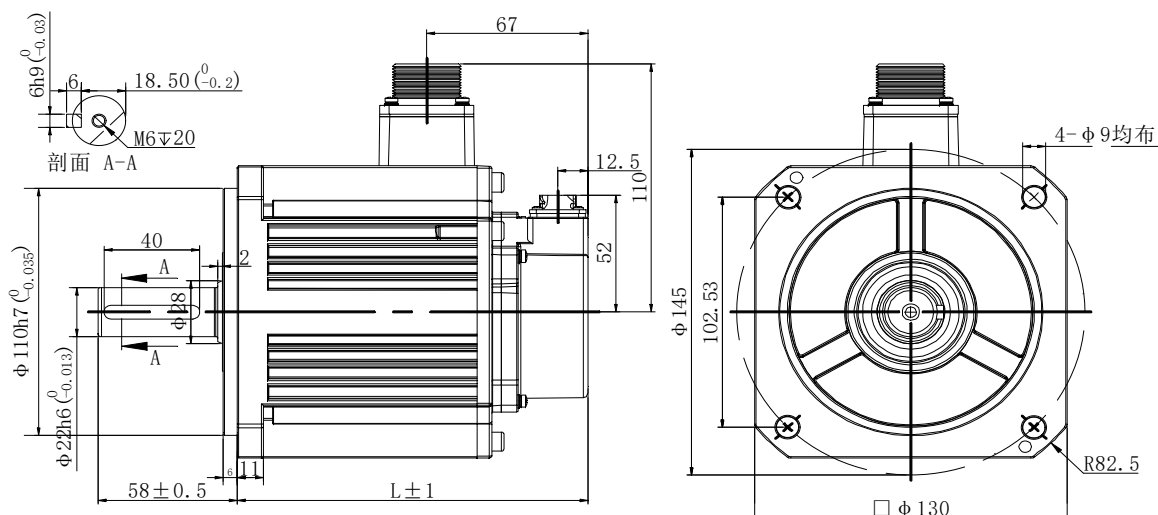
• MD100M13 系列电机:



• 技术参数:

电机型号	单位	MD100M13085 F2_AE	MD100M13130 F2_AE	MD100M1318 0F2_AE	MD100M13230 F2_AE
额定功率	W	850	1300	1800	2300
额定电压	V	220	220	220	220
额定电流	Arms	4.6	7.7	9.8	12.4
瞬间最大电流	Arms	14.2	23.7	30.2	38.4
额定转矩	N.m	5.41	8.28	11.64	14.64
瞬间最大转矩	N.m	16.23	24.84	34.38	43.92
额定转速	rpm	1500	1500	1500	1500
最高转速	rpm	3000	3000	3000	3000
反电势	V/Krpm	68	63	68	67
转矩常数	N.m/A	1.18	1.08	1.17	1.2
线电阻	Ω	1.5	0.79	0.62	0.42
D 轴电感	mH	7.5	4.7	3.3	2.6
Q 轴电感	mH	9.3	5.9	4.1	3.1
电气时间常数	ms	10.0	11.9	10.7	12.4
转子惯量	kg. m ² x10 ⁻⁴	12.1	17.5	23.7	31.2
转子惯量 (带制动)		14.1	19.5	25.7	33.2
质量	kg	5.2	6.6	8.0	10.0
质量 (带制动)		6.7	7.8	9.5	11.5
机身长度 L	mm	130	146	164	186
机身长度 L(带制动)		155.5	171.5	189.5	211.5
抱闸静摩擦转矩	N.m	3.8 以上			
额定电压	V	DC24±2.4			
额定电流	A	0.8			
吸引时间	ms	80 以下			
释放时间	ms	40 以下			
释放电压	V	1 以上			
极数		10			
编码器分辨率		17bit/23bit			
绝缘等级		F			
防护等级		IP65			
使用环境		温度: -20℃~+40℃ (无结冰) 湿度: <90%RH (无凝霜)			

• 电机尺寸:



• 转矩特性:

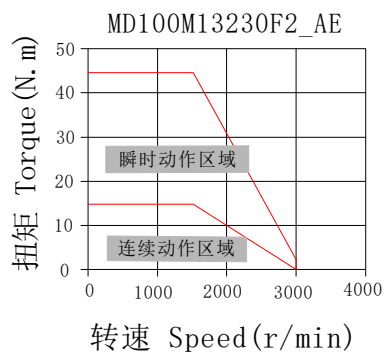
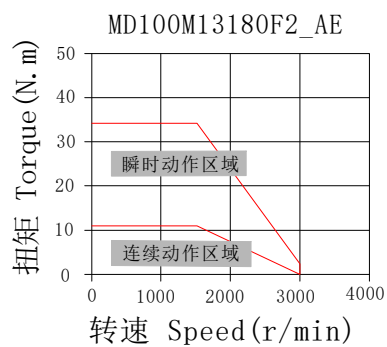
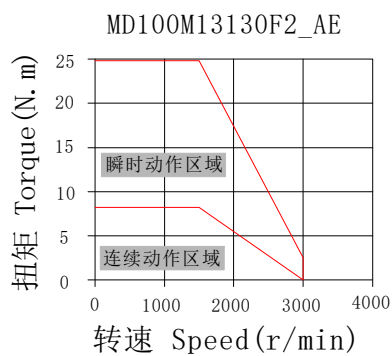
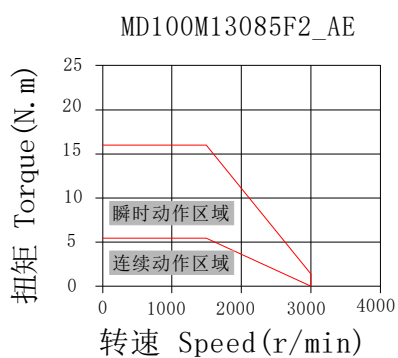


表 1-3 电机接线定义

动力线	绕组	U		V		W		PE				适合 MD100M04/06/08 系 列电机	
	编号	1		2		3		4					
抱闸电源	信号	BRK+				BRK-							
	编号	1				2							
绝对值编 码器线	信号	PE	E-	E+	PS-	0V	PS+	+5V	/	/			
	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
动力线	绕组	U		V		W		PE				适合 MD100M11/13/18 系 列电机	
	编号	A		B		C		D					
抱闸电源	信号	BRK+				BRK-							
	编号	E				F							
绝对值编 码器线	信号	/	E-	E+	PS-	0V	PS+	+5V	/	/	PE		
	编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		

1.9 维修与检查

下面说明伺服单元的维护和检查。

伺服电机的检查

伺服单元不需要日常检查，但对下列事项一年至少需要检查一次以上。

检查项目	检查间隔时间	检查要领	警报时的处理
检查外观	至少 1 年 1 次	不得有垃圾、灰尘、油迹等	请用布擦拭或用气枪清扫
螺丝松动		端子排、连接器安装螺丝等不得有松动	请进一步紧固

第二章 接线与连接

2.1 注意事项

2.1.1 注意事项图标

表 2-1 安全注意图标

名称	功能
 危险	该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危险」的内容
 注意	该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容
	该图形表示必须实行的「强制实行」内容

2.1.2 接线时的一般注意事项

请使用接线用断路器或保险丝以保护主回路。

- 本伺服单元直接连在工频电源上，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，请务必使用接线用断路器或保险丝。
- 请安装漏电断路器。伺服单元没有内置接地短路保护回路。为了构建更加安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器，或者与接线用断路器组合，安装接地短路保护用漏电断路器。
- 请避免频繁 ON/OFF 电源。

频繁地 ON/OFF 电源会导致伺服单元内的元件老化，因此请勿将其用于需要频繁 ON/OFF 电源的用途。开始实际运行（通常运行）后，ON/OFF 电源的时间间隔至少为 1 小时。

为了安全、稳定地使用伺服系统，请在接线时遵守以下注意事项。

- 各连接电缆请使用指定的电缆。另外，设计、配置系统时，请尽量缩短电缆。
 - 控制信号电缆以及编码器电缆请使用双股绞合线或多芯双股绞合屏蔽线。
 - 控制信号电缆的接线长度最长为 3m，伺服电机主回路电缆及编码器电缆的长度最长各为 20m。
- 连接接地线时，请遵守以下注意事项。
- 接地电缆请尽可能使用粗线 (2.0mm² 以上)。
 - 请对 220V 电源输入型伺服单元的接地端子进行接地电阻为 100 Ω 以下的接地，对 380V 电源输入型伺服单元的接地端子进行接地电阻为 10 Ω 以下的接地。
 - 必须为单点接地。
 - 伺服电机与机械间绝缘时，请将伺服电机直接接地。
- 信号用电缆的芯线只有 0.2mm²，非常细，使用时请当心，不要使其折弯或绷紧。

配线要点：

- ※控制回路电源和主回路电源请从同一 AC220V 主电源配线。
- ※用户 I/O 电缆长度超过 50cm 以上时，请使用带屏蔽线的双绞线。
- ※编码器电缆长度 20m 以下。

 **注：**1. 配线图的实线部分的回路中有高电压。配线作业和使用时请注意。

2. 配线图的点线部分表示非危险电压回路。伺服电机及驱动器连接器说明。

本节同时对接线时的一般注意事项以及在特殊使用环境下的注意事项进行说明。

表 2-2 特殊使用环境注意事项

项目	说明
周围机器构成	为了配合欧洲 IEC 标准，在选定适用规格的机器的基础上，请按照系统配置图进行设置。
设置环境	驱动器为 IEC60664-1 规定的污染度 2 或污染度 1 的环境中进行设置。
电源 1: AC200~240V (主回路和控制回路电源)	本产品根据 IEC60664-1 所规定的，在过电压范畴 II 的电源环境下使用。
电源 2: DC24V • I/O 电源 • 电机抱闸解除电源	选定 DC24V 外部电源的规格需满足以下条件： 使用 SELV 电源(※)，容量为 150W 以下(这个是与欧洲 CE 对应时的条件)； 安全特别低电压 / 非危险电压、危险电压需强化绝缘(需要重视)。
配线	电机动力电缆，AC220V 输入电缆，PE 电缆以及多轴构成的主回路电源分配电缆。
漏电断路器	为了保护电源线，过电流流过时切断回路。 电源和噪音滤波器之间，务必使用 IEC 规格以及 UL 认定的电路抱闸。为符合 EMC 标准，请使用标准的具有漏电检出功能的电路抱闸。
噪音滤波器	防止电源线的噪音干扰(为了符合 EMC 标准，请使用标准的噪音滤波)。
电磁接触器	进行主电源的切替 (ON/OFF) (请接上过电压保护器进行使用)。
浪涌吸收器	为了符合 EMC 标准，请使用标准的过电压吸收器。
信号线噪音滤波器 / 铁氧体磁心	为了符合 EMC 标准，请使用标准的噪音滤波器。
再生电阻	电源组件内部的平滑电容器不能充分吸收及处理再生电力时，需要在外边设置再生电阻。作为参考，确认设定面板再生放电状况，再生电压警告 ON 时，请使用再生电阻。 再生电阻参考规格：请参照外围再生电阻选型。 使用内置恒温器，并设置过热保护电路。
接地	本公司产品由于适用 Class1 的机器，具有保护设置。 本公司产品的接地，需使用保护接地端子，经过实施了 EMC 对策的保护箱及电气箱进行实施。保护接地端子部使用标准的 FG 标志进行表示。

2.2 DL100-003 机型端口定义

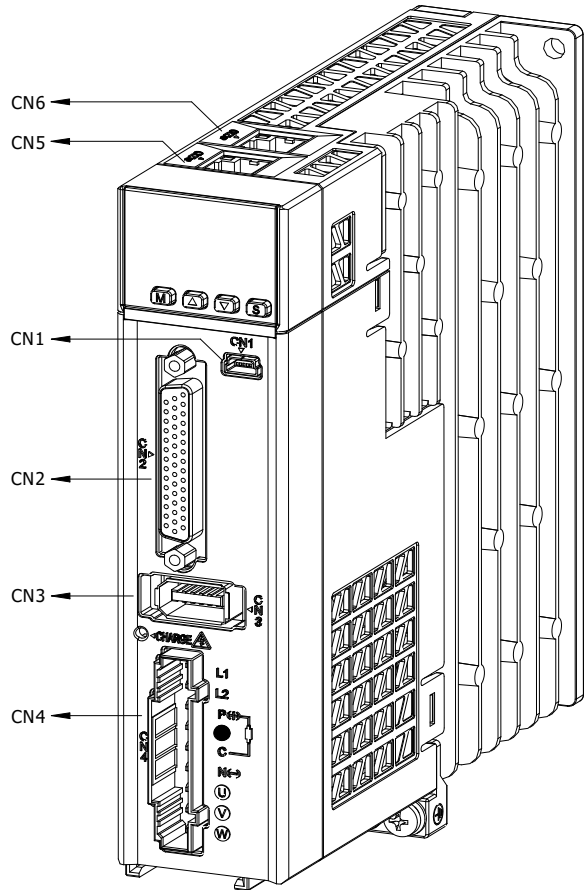


表 2-3 DL100-003 机型端口定义表

名称	标号	功能
PC 通讯端子	CN1	与 PC 通讯指令装置连接的端口。
控制端子	CN2	指令输入信号及其他输入输出信号用端口。
绝对值/增量式编码器端子	CN3	与电机编码器端子连接，兼容绝对值编码器与增量编码器。
主回路端子	CN4	电源输入端口，外接再生电阻端口，电机接线端口。注 1
RJ45 网口	CN5, CN6	RS485 和 CAN 通讯端口。
电源指示灯	CHARGE	用于指示母线电容处于有电荷状态。指示灯亮时，即使主回路电源 OFF，伺服单元内部电容器可能仍存有电荷。因此，灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电。
电机接地端子		与电机或电源接地端子连接，进行接地处理。

2.3 DL100-4D5/6D5/008 机型端口定义

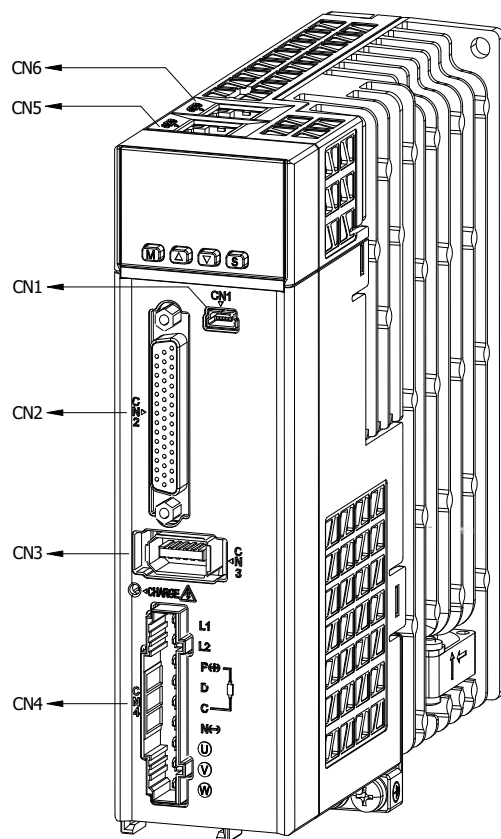


表 2-4 DL100-4D5/6D5/008 机型端口定义表

名称	标号	功能
PC 通讯端	CN1	与 PC 通讯指令装置连接的端口。
控制端子	CN2	指令输入信号及其他输入输出信号用端口。
绝对值/增量式编码器端子	CN3	与电机编码器端子连接，兼容绝对值编码器与增量编码器。
主回路端子	CN4	电源输入端口，外接再生电阻端口，电机接线端口。
RJ45 网口	CN5, CN6	RS485 和 CAN 通讯端口。
电源指示灯	CHARGE	用于指示母线电容处于有电荷状态。指示灯亮时，即使主回路电源 OFF，伺服单元内部电容器可能仍存有电荷。因此，灯亮时请勿触摸电源端子，以免触电。
电机接地端子		与电机或电源接地端子连接，进行接地处理。

2.4 主回路端子

2.4.1 DL100-003 机型

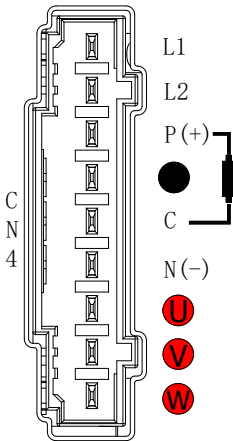


图 2-1 DL100-003 主回路示意图
表 2-6DL100-003 主回路端子引脚说明

编号	部件名称	说明
1	L1、L2 电源输入端子	参考铭牌额定电压等级输入电源。
2	P(+)、N(-) 伺服母线端子	DL100-003 支持多台伺服共直流母线。
	P(+)、C 外接再生电阻连接端子	需要外接再生电阻时，将其接于 P(+)、C 之间。
3	U、V、W 伺服电机连接端子	连接伺服电机 U、V、W 相。

2.4.2 DL100-4D5/6D5/008 机型

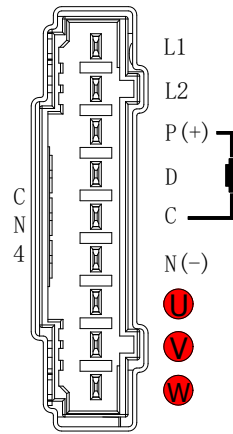


图 2-2 DL100-4D5/6D5/008 主回路示意图
表 2-7DL100-4D5/6D5/008 主回路端子引脚说明

编号	部件名称	说明
1	L1、L2 电源输入端子	参考铭牌额定电压等级输入电源。
2	P(+)、N(-) 伺服母线端子	直流母线端子，用于多台伺服共直流母线。
	P(+)、D、C 外接再生电阻连接端子	需要外接再生电阻时，将其接于 P(+)、C 之间。 DL100-4D5/6D5/008 默认使用内置电阻，P(+) 和 D 出厂短接。 注：使用外接再生电阻时请将 P(+)、D 之间短接线拆除，否则会导致制动管过流损坏。
3	U、V、W 伺服电机连接端子	连接伺服电机 U、V、W 相。

2.5 主回路配线

在进行电源接通时，请考虑以下几点。

- 请对电源接通时进行如下设计：在输出“伺服警报”的信号后，要使主回路电源处于 OFF 状态。
- 在控制电源接通后，最长 5.0 秒输出(继电器：OFF)ALM 信号。请在设计电源接通顺序时考虑这一点，通过继电器来关闭连接至伺服单元的主回路电源。

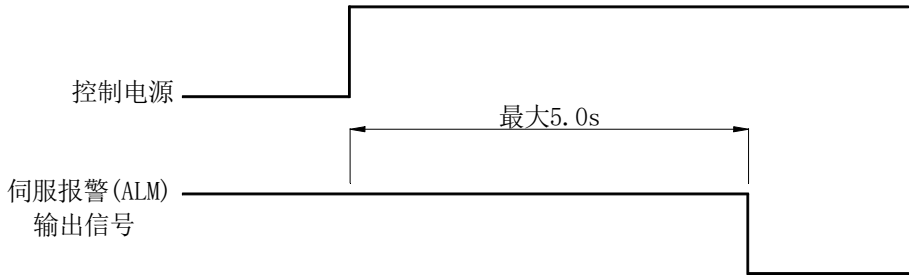


图 2-4 伺服报警输出信号时序图

- 使用部件的电源规格应与输入电源相符。



重要

接通控制电源和主回路电源时，请同时接通或在接通控制电源后再接通主回路电源。切断电源时，请在切断主回路电源后再切断控制电源。

2.5.1 电源接线实例

使用单相 220V 电源机型：DL100-003/4D5/060/008

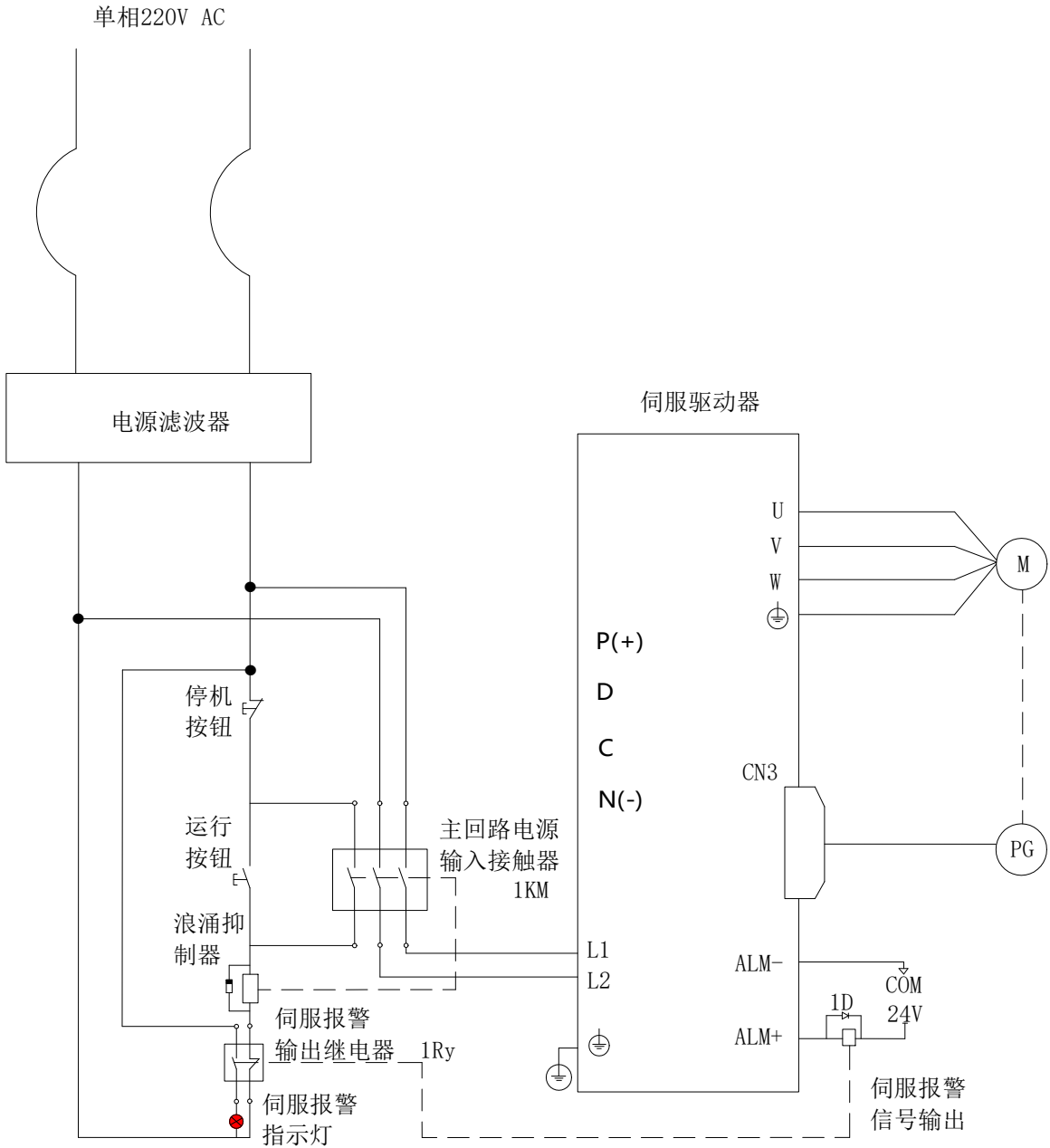


图 2-5 单相 220V 主电路配线

说明

- 1KM: 电磁接触器; 1Ry: 继电器; 1D: 续流二极管。
- DO 设置为警报输出功能 (ALM+/-), 当伺服驱动器报警后可自动切断动力电源, 同时 DL100-003 无内置再生电阻, 若需使用请在 P(+)、C 之间连接外接再生电阻。

2.5.2 线用断路器和保险丝容量

表 2-9 推荐保险丝选型表

主回路电源	最大适用电机容量[kW]	伺服单元型号 DL100-***	1台伺服单元的电源容量[kVA]	电流容量[Arms]	推荐保险丝 额定电流 (Arms)
220V	0.4	003	1.3	4.0	20
	0.75	4D5	1.6	6.0	35
	1.0	6D5	2.1	8.6	40
	1.5	008	2.8	9.6	40

☞注：1. 为满足低电压标准，请务必在输入侧连接保险丝，以在因短路而引发警报时提供保护。输入侧保险丝或接线用断路器请选用满足 UL 标准的产品。另外，上表中的电流容量为净值，请选择断路特性能满足以下条件的保险丝和接线用断路器。主回路、控制回路：3 倍于上表中的电流值时，5s 内不得断路。

2.5.3 连接电缆推荐

表 2-10DL100 系列驱动器电流规格

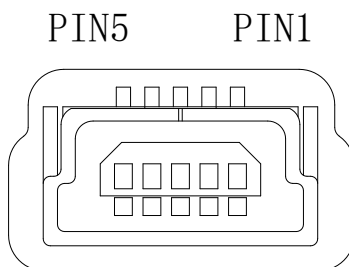
驱动器型号 DL100-***		额定输入电流 (A)	额定输出电流 (A)	最大输出电流 (A)
SIZE A	003	4.0	3.0	9.0
SIZE B	4D5	6.0	4.5	13.5
	6D5	8.6	6.5	19.5
	008	9.6	8.0	24

表 2-11DL100 系列驱动器推荐电缆直径

驱动器型号 DL100-***		L1C、L2C (mm ²)	L1、 L2 (mm ²)	P(+）、C (mm ²)	U、V、W (mm ²)	编码器 线、控制 线 (mm ²)	PE (mm ²)
SIZE A	003	/	1.0	1.0	0.75	0.2	2.0
SIZE B	4D5	/	1.0	1.0	0.75		
	6D5		1.0	1.0	1.0		
	008		1.5	1.5	1.5		

2.6 PC 通讯端子(CN1)

驱动器与上位机调试软件通过 CN1 端口进行通信。



各个引脚的接线方式如下表所示：

名称	记号	端子号码	信号名	内容
PC 通讯信号	CN1	1	VBUS	+5V
		2	D-	数据负线
		3	D+	数据正线
		4	NC	空
		5	GND	参考地

2.7 控制端子 (CN2)

名称	记号	端子号码	信号名	内容
控制信号	CN2	1	PGOA+	分频输出 A 相+
		2	PGOB+	分频输出 B 相+
		3	AI1	模拟量输入 1
		4	AI2	模拟量输入 2
		5	DO2+	旋转检出信号
		6	DO4+	警报、警告输出
		7	VOP	低速脉冲指令输入方式为集电极开路输出信号时，供给+24V 工作电源
		8	PULSE-	脉冲输入-
		9	DIR-	方向输入-
		10	DI2	DI2 端子输入(正限位输入)
		11	DI4	DI4 端子输入(运行方向切换)
		12	DI6	DI6 端子输入(控制模式切换)
		13	PLC	DI 输入公共端，输入电压范围 12V~24V
		14	PGOA-	分频输出 A 相-
		15	PGOB-	分频输出 B 相-
		16	GND	信号地
		17	DO1+	速度一致/定位完成
		18	DO3+	伺服准备就绪
		19	COM	+24V 电源参考地
		20	PULSE+	脉冲输入+
		21	DIR+	方向输入+
		22	DI1	DI1 端子输入(伺服使能)
		23	DI3	DI3 端子输入(负限位输入)
		24	DI5	DI5 端子输入(多段速度端子 1)
		25	+24V	对外输出的+24V 电源

2.7.1 位置指令输入信号

表 2-12 位置指令信号说明

		信号名	管脚号	功能	说明
位置指令	低速脉冲指令	DIR+	21	方向指令	脉冲指令输入方式：差分驱动输入；集电极开路；
		DIR-	9		
		PULSE+	20	脉冲输入指令	
		PULSE-	8		
		VOP	7	低速脉冲指令输入方式为集电极开路输出信号时，供入+24V 工作电源	
	GND	16	信号地		

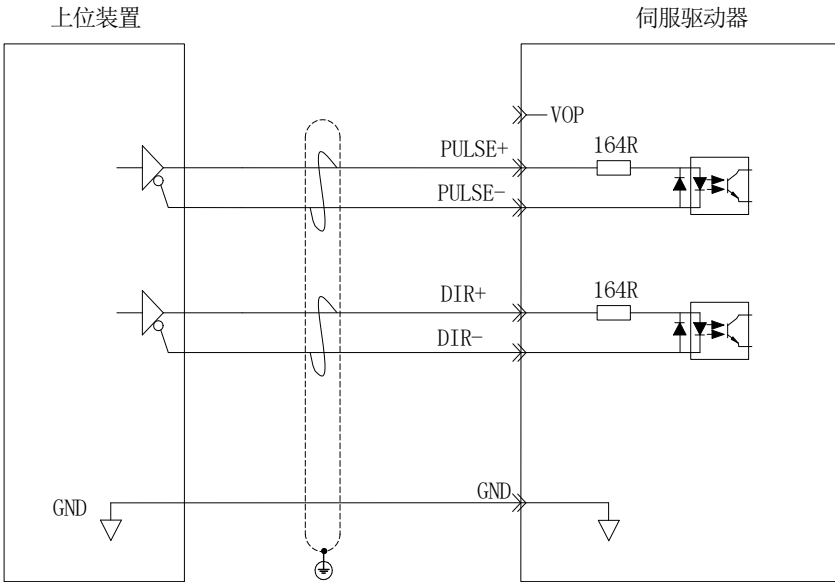
上位装置侧指令脉冲及方向输出电路，可以从差分驱动器输出或集电极开路输出两种中选择，其最大输入频率及最小脉宽如下表所示：

表 2-13 脉冲输入频率与脉宽对应关系

脉冲方式		最大频率（PPS）	最小脉宽
低速	差分	500K	1 μ s
	集电极开路	200K	2.5 μ s
高速	差分	1M	500ns
	差分	2M	250ns
	差分	4M	125ns

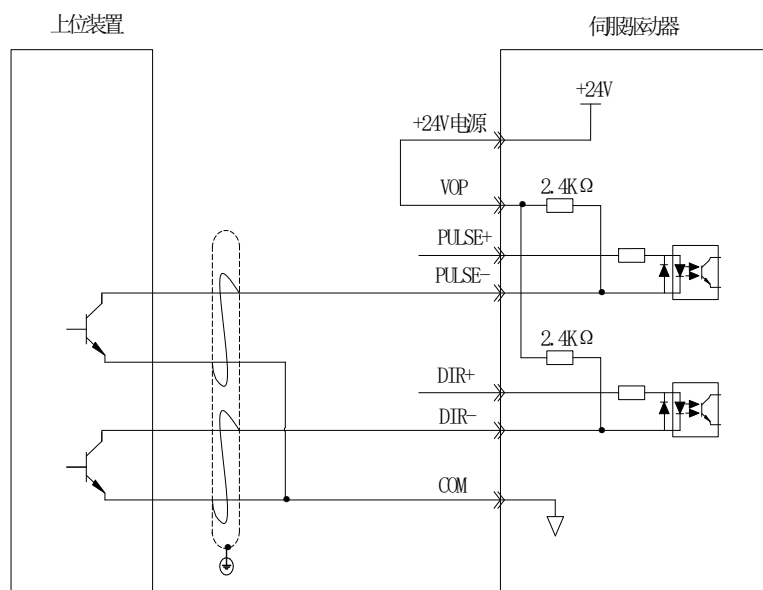
注：上级装置输出脉冲宽度若小于最小脉宽值，会导致驱动器接收脉冲错误。

(1) 低速脉冲指令输入
(a) 当为差分方式时

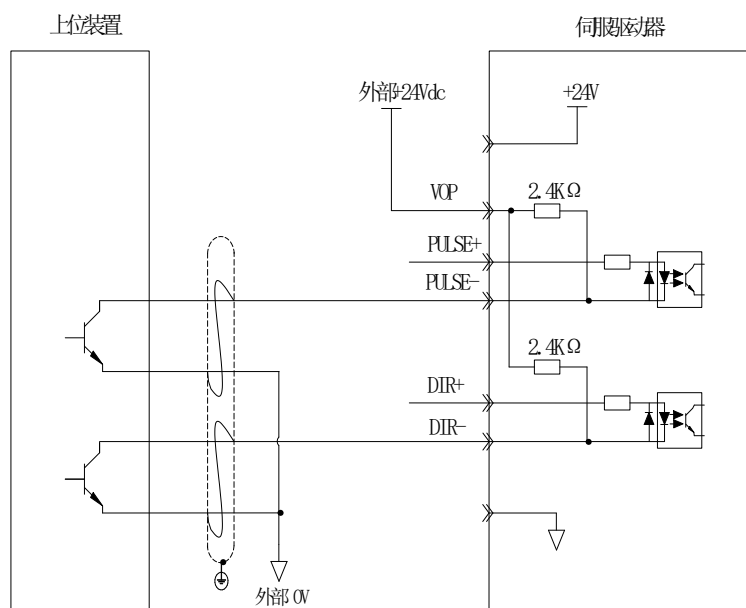


(b) 当为集电极开路方式时

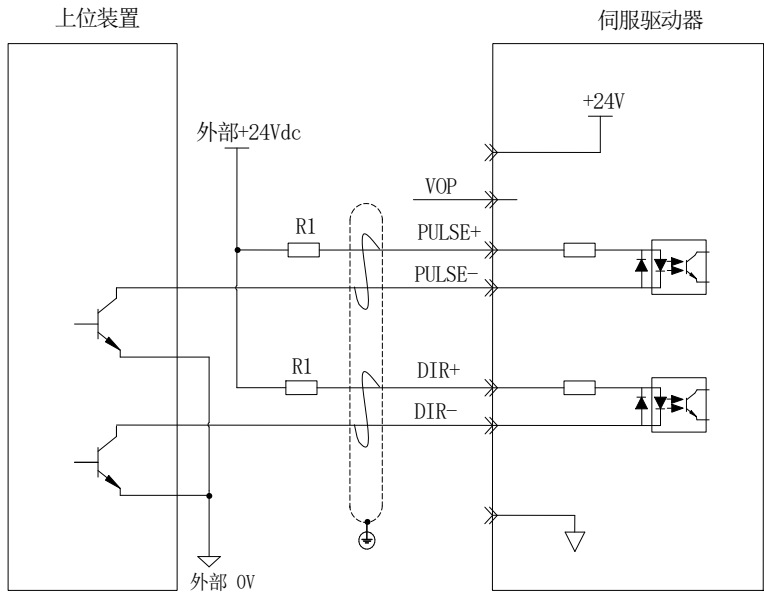
1、使用内部电源 NPN 接法



2、使用外部电源，驱动器内部电阻 NPN 接法



3、使用外部电源，外部电阻 NPN 接法



使用外部电源，外部电阻时，电阻 R1 选取需要满足下表：

表 2-14 推荐 R1 电阻值

VCC 电压	R1 阻值	R1 功率
+24V	2.4kΩ	0.5W
+12V	1.5kΩ	0.5W

注：请务必保证差分输入为+5V 系统，否则伺服驱动器的输入脉冲不稳定，会导致脉冲指令及方向指令丢失现象。请务必将上位装置的+5V 参考地与驱动器的 GND 连接，以降低噪声干扰。

2.7.2 数字量输入输出信号

表 2-15 DI/DO 信号说明

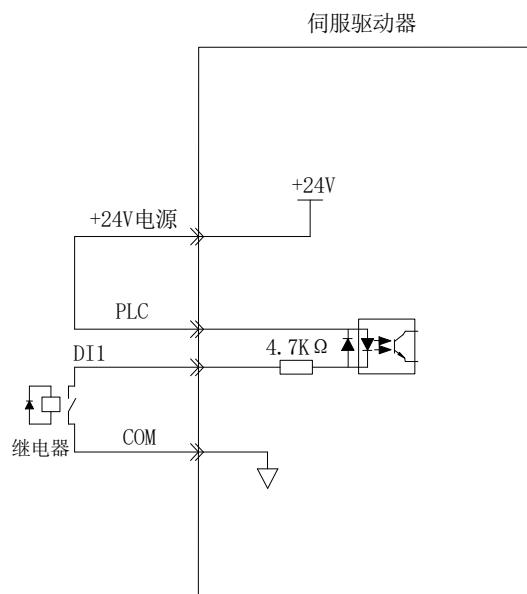
信号名	管脚号	默认功能
通用	+24V	内部 24V 电源，电压范围 21.6V~26.4V，最大输出电流 200mA。
	COM	
	PLC	DI 输入公共端，输入电压范围 12V~24V
	DI1	伺服使能
	DI2	正限位输入
	DI3	负限位输入
	DI4	运行方向切换
	DI5	多段速度端子 1
	DI6	控制模式切换
	DO1+	速度一致/定位完成
	DO2+	旋转检出信号
	DO3+	伺服准备就绪
	DO4+	警报、警告输出

(1) 数字量输入电路

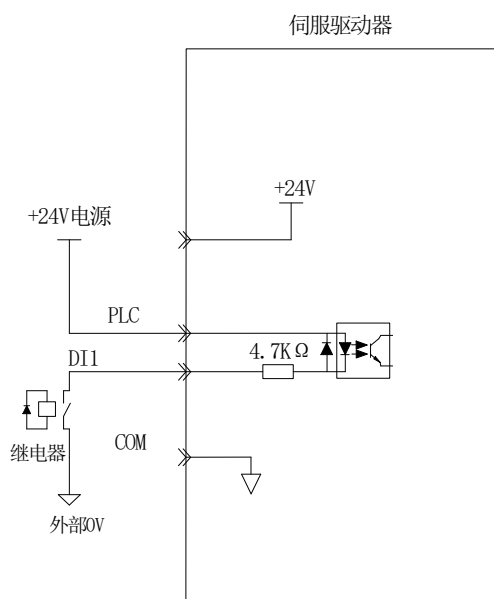
以 DI1 为例说明, DI1~DI6 接口电路相同。

(a) 当上级装置为继电器输出时:

①使用伺服驱动器内部 24V 电源时:

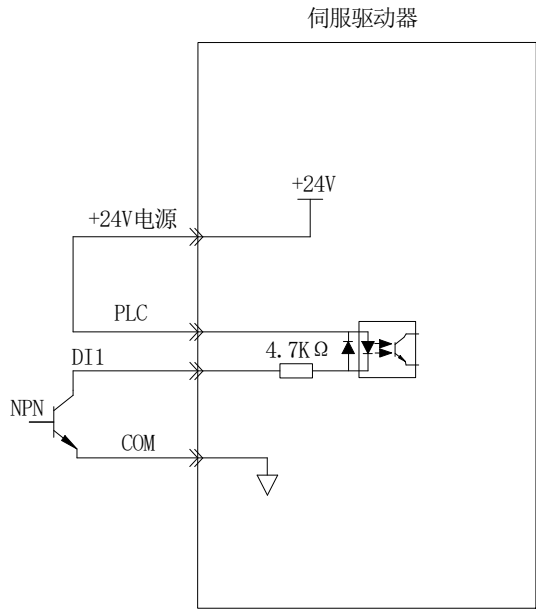


②使用外部 24V 电源时:

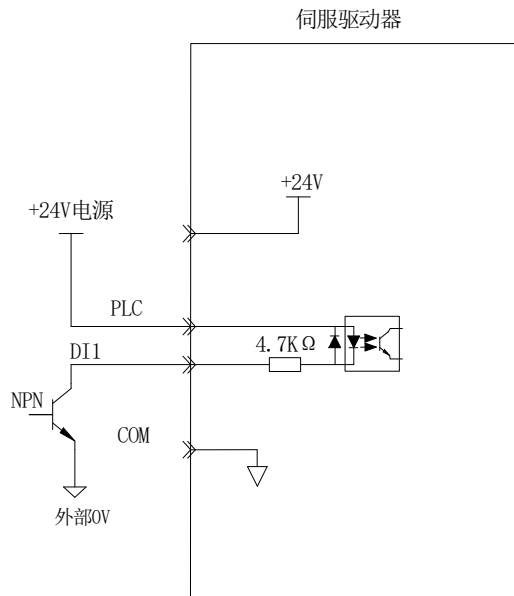


(b) 当上级装置为集电极开路输出时:

①使用伺服驱动器内部 24V 电源时



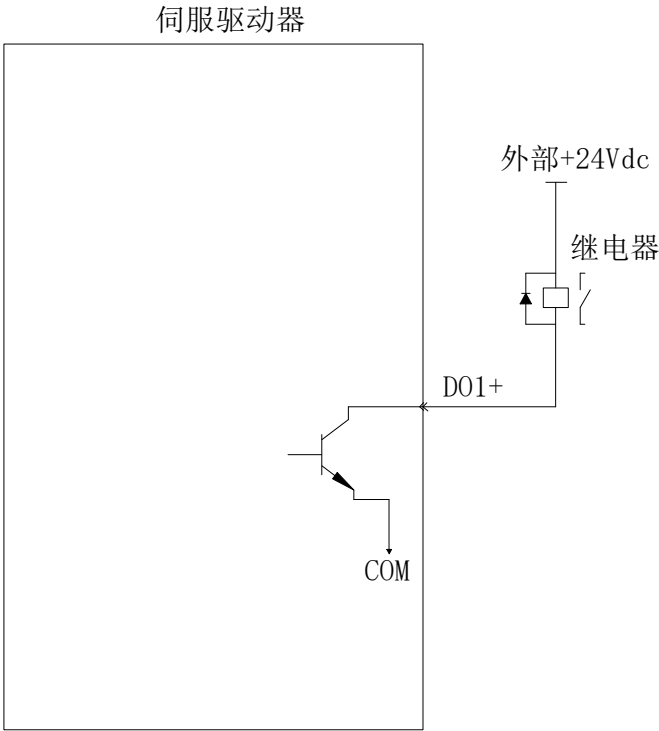
②使用外部电源时



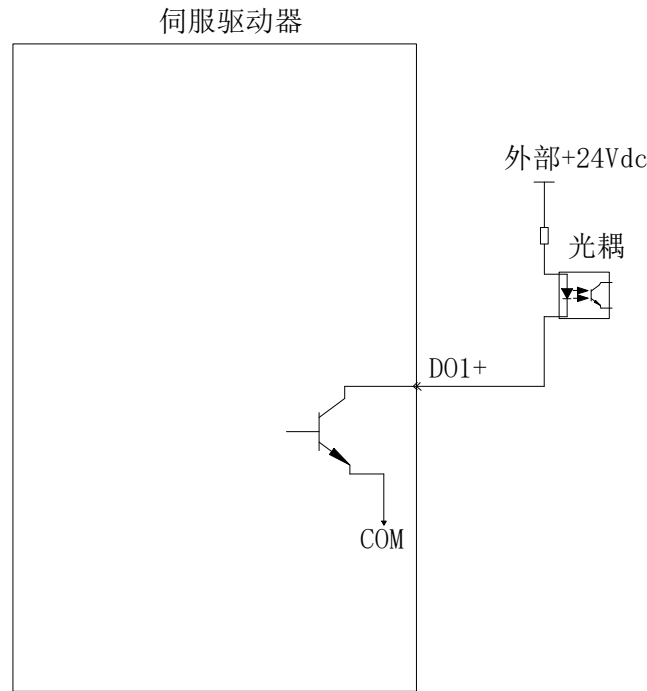
(2) 数字量输出电路

以 D01 为例说明，D01~D04 接口电路相同

(a) 当上级装置为继电器输入时：



当上级装置为继电器输入时，请务必接入续流二极管，否则可能损坏 D0 端口。
(b) 当上级装置为光耦输入时：



伺服驱动器内部光耦输出电路最大允许电压、电流容量如下：

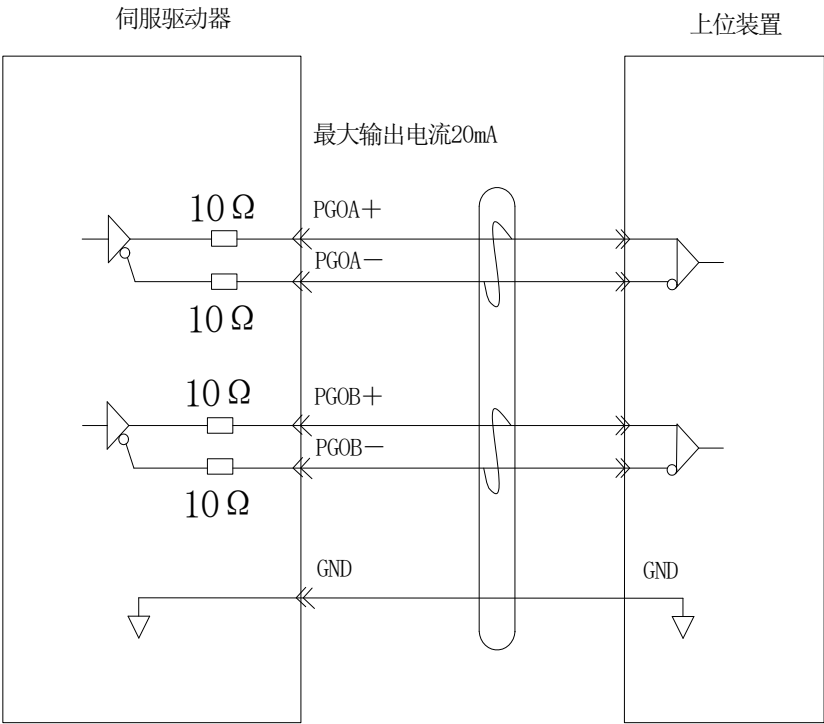
电压	30V
电流	50mA

2.7.3 编码器分频输出信号

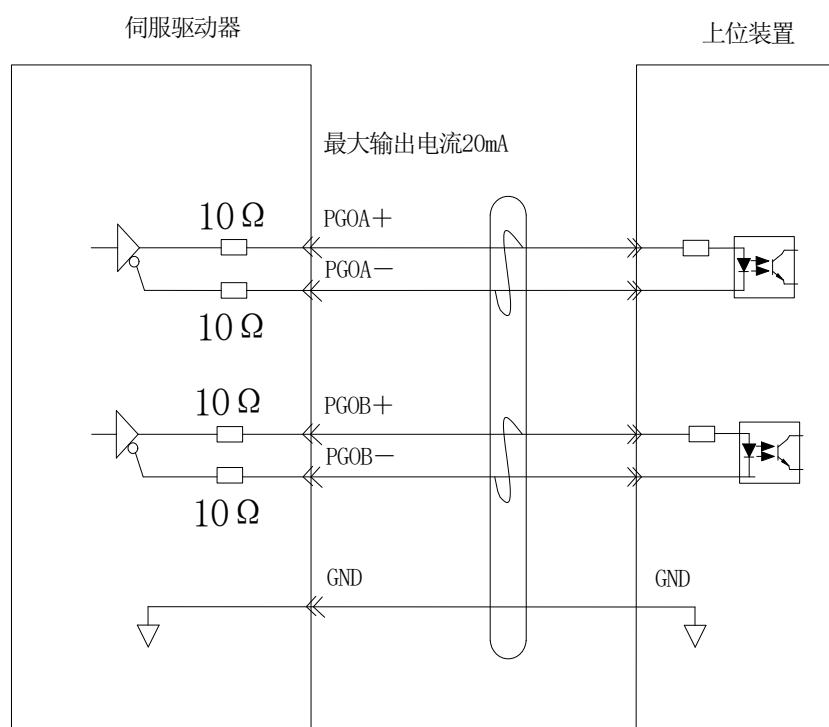
信号名	管脚号	默认功能
PGOA+	1	A 相分频输出信号
PGOA-	14	
PGOB+	2	B 相分频输出信号
PGOB-	15	
GND	16	信号地

编码器分频输出电路通过差分驱动器输出差分信号。通常为上级装置构成位置控制系统时，提供反馈信号。在上级装置侧，请使用差分或者光耦接收电路接收，最大输出电流为 20mA。

(a) 使用差分接收电路接收



(b) 使用光耦接收电路接收



注意: 请务必将上位装置的+5V 的参考地与驱动器的 GND 连接, 信号线采用双绞屏蔽线以降低噪声干扰。

2.7.4 三种控制模式配线

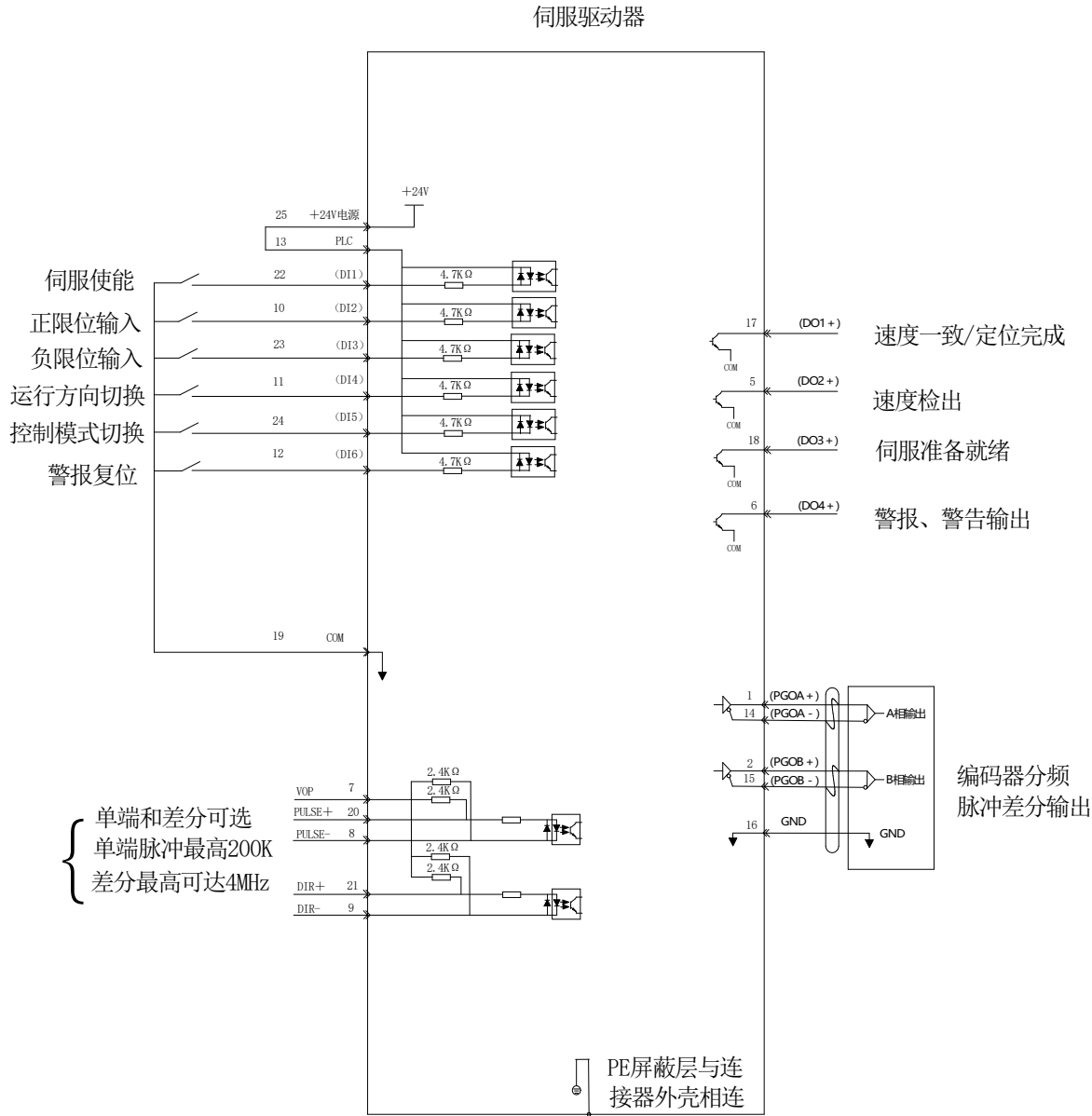


图 2-67 位置模式配线图

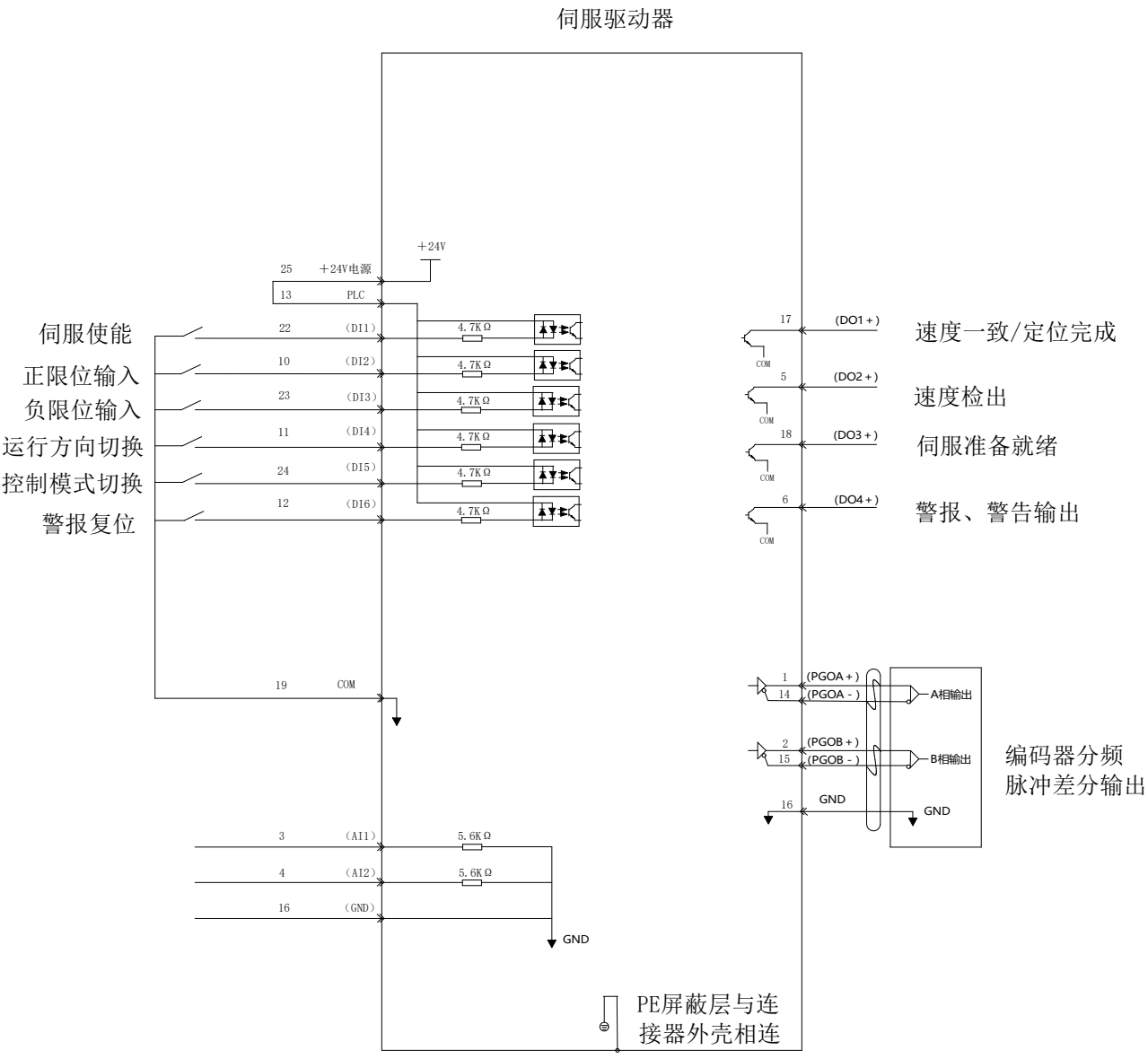


图 2-8 速度/转矩模式配线图

说明：

1：内部+24V 电源电压范围 21.6V~26.4V，最大工作电流 200mA。

2：低速脉冲口接线与编码器分频输出接线请选用双绞屏蔽线，屏蔽层必须两端接 PE，GND 与上位机信号地可靠连接。

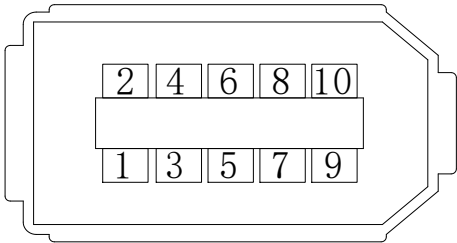
3：DO 输出电源用户自备，电源范围 12V~24V。DO 端口最大允许电压 DC30V，最大允许电流 50mA。

2.8 编码器端子(CN3)

机型	记号	功能说明
DL100-003/4D5/6D5/008	CN3	兼容绝对值编码器信号与增量式编码器信号输入

下面对编码器信号(CN3)的名称、功能以及连接示例进行说明。

驱动器的 CN3 端口是用来连接电机编码器。从驱动器外侧看，CN3 端口引脚排列情况如图所示：



2.8.1 DL100-003/4D5/6D5/008 编码器信号(CN3)的名称和功能

表 2-16DL100-003/4D5/6D5/008 编码器端子(CN3)引脚说明

编号	名称	说明
1	B-	B 相脉冲输入负信号
2	A-	A 相脉冲输入负信号
3	B+	B 相脉冲输入正信号
4	A+	A 相脉冲输入正信号
5	PS+	绝对值编码器通讯正信号
6	Z+	Z 相脉冲输入正信号
7	PS-	绝对值编码器通讯负信号
8	Z-	Z 相脉冲输入负信号
9	+5V	+5V 电源
10	GND	信号地
壳体	PE	屏蔽层

2.8.2 绝对值编码器线连接

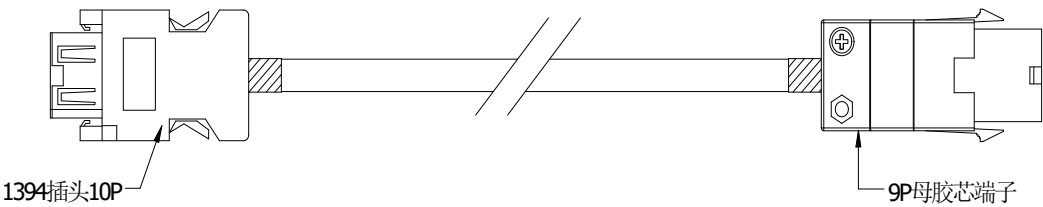


图 2-9 甩线型电机绝对值编码器信号接线示例图（不带电池接口）

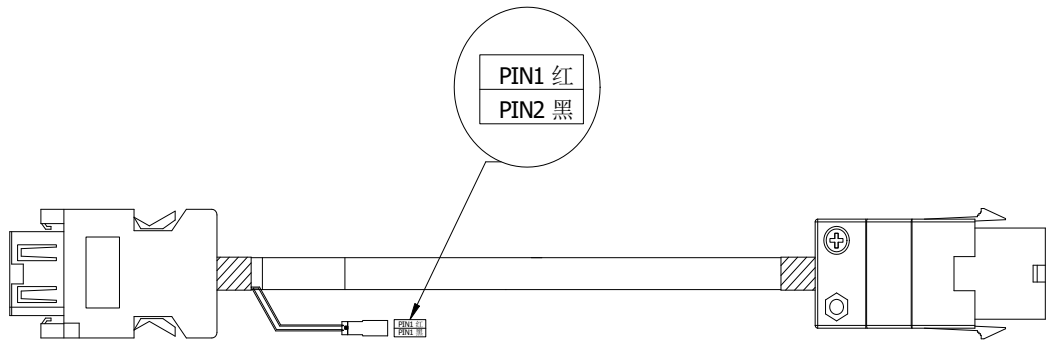


图 2-10 甩线型电机绝对值编码器信号接线示例图（带电池接口）

说明：图示为 DL100-003 机型绝对值编码器线缆接线示意，增量型编码器接线类似。

注意：

- 1、请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽网层可靠接地，否则会引起驱动器误报警。
- 2、编码器线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降以及分布电容引起的信号衰减，推荐在 10m 线缆长度以内，使用 UL2464 标准的 24AWG 以上规格的双绞屏蔽线缆。

2.9 485 和 CAN 通讯端子(CN5/CN6)

端子分布

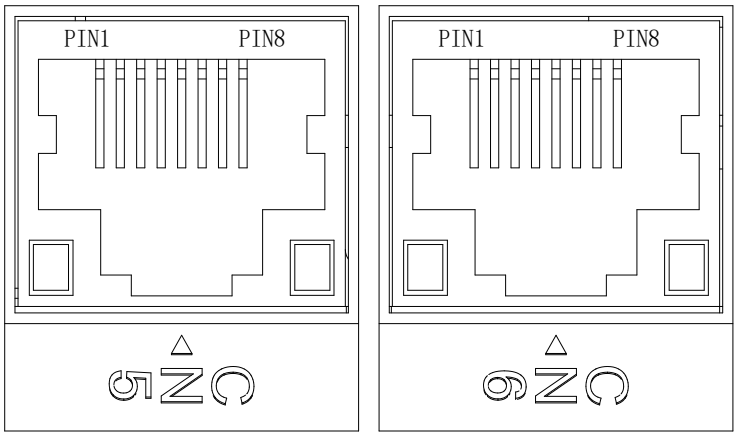


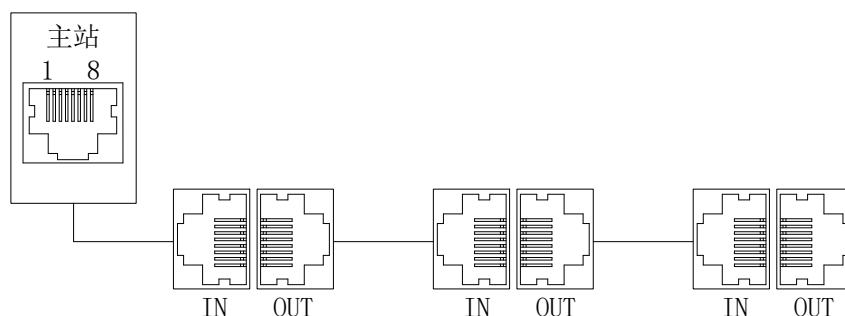
图 2-11 伺服驱动器通信端子引脚分布示意图（DL100-003/4D5/6D5/008）

表 2-19 伺服驱动器 485 和 CAN 通讯端子引脚说明

端子	管脚号	名称	说明
CN5 (IN)	1	RS485-	RS485 信号负, 即 B
	2	CANH	CAN 信号正
	3	RS485+	RS485 信号正, 即 A
	4	CANL	CAN 信号负
	5	GND	信号地
	6	-	-
	7	-	-
	8	GND	信号地
CN6 (OUT)	1	RS485-	RS485 信号负, 即 B
	2	CANH	CAN 信号正
	3	RS485+	RS485 信号正, 即 A
	4	CANL	CAN 信号负
	5	GND	信号地
	6	-	-
	7	-	-
	8	GND	信号地

中主站通讯口接至 CN5 (IN), CN6 (OUT)接下一台从站设备。

线性连接示例图:



通讯线缆选购要求

通讯线缆使用的是高强度的带屏蔽的网络线。在使用本伺服驱动器时,也需要使用带屏蔽的网络线,长度不超 100M。屏蔽网络线会增强系统的抗干扰能力。

EMC 标准

本伺服驱动器执行的是最新国际 EMC 标准: IEC61800-3:2004/A1:2011 (Adjustable speed electrical power drive systems—part3:EMC requirements and specific test methods), 以及国家标准 GB/T 12668.3。

接口信息

电缆连接到带金属屏蔽层的网口端子上,分有输入 (IN) 和输出 (OUT) 接口。电气特性符合 IEEE802.3、ISO8877 标准。

表 2-20 网线规格要求

项目	说明
UL 认证	符合 UL 认证。
超五类（CAT. 5E）线缆	超五类（CAT. 5E）线缆。
带双层屏蔽	编织网屏蔽层（覆盖率 85%）、铝箔屏蔽层（覆盖率 100%）。
环境适应性	使用环境温度：-30℃~60℃；耐工业机油、耐酸碱腐蚀。
EMC 测试标准	GB/T24808-2022。

2.10 相关 EMC 要求

为抑制干扰，请采取如下措施：

- 指令输入线缆长度请在 3m 以下，编码器线缆在 20m 以下。
- 接地配线尽可能使用粗线。（2.0mm² 以上）
- 建议采用 D 种以上的接地（接地电阻值为 100 Ω 以下）。
- 必须为一点接地。
- 请使用噪音滤波器，防止射频干扰。在民用环境或在电源干扰噪声较强的环境下使用时，请在电源线的输入侧安装噪音滤波器。
- 为防止电磁干扰引起的误动作，可以采用下述处理方法：
- 尽可能将上位装置以及噪音滤波器安装在伺服驱动器附近。
- 在继电器、螺丝管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。
- 配线时请将强电线路与弱电线路分开，并保持 30cm 以上的间隔。不要放入同一管道或捆扎在一起。
- 不要与电焊机、放电加工设备等共用电源。当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧安装噪音滤波器。

2.10.1 抗干扰配线举例及接地处理

本伺服驱动器的主电路采用“高速开关元件”，根据伺服驱动器外围配线与接地处理的不同，有可能会产生开关噪声影响系统的正常运行。因此，必须采用正确的接地方法与配线处理，且在必要时添加噪音滤波器。

抗干扰配线实例

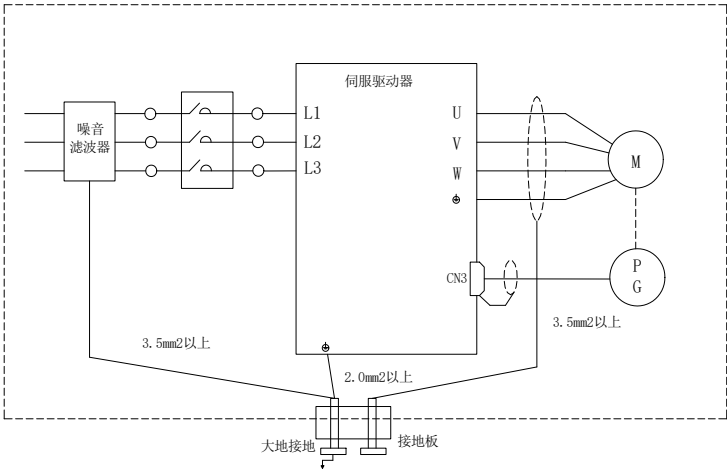


图 2-12 抗干扰配线实例

说明：

- 用于接地的外箱连接电线请尽可能使用 3.5mm² 以上的粗线。（推荐选用编织铜线）。
- 使用噪音滤波器时，请遵守下述“噪音滤波器的使用方法”中描述的注意事项。

接地处理

为避免可能的电磁干扰问题，请按以下方法接地：

- 伺服电机外壳的接地
请将伺服电机的接地端子与伺服驱动器的接地端子 PE 连在一起，并将 PE 端子可靠接地，以降低潜在的电磁干扰问题。
- 功率线屏蔽层接地
请将电机主电路中的屏蔽层或金属导管在两端接地。建议采用压接方式以保证良好搭接。
- 伺服驱动器的接地
伺服驱动器的接地端子“PE”需可靠接地，并拧紧固定螺钉，以保持良好接触。
- 请勿与其他设备（例如焊接机或大电流电气设备）共用接地线。错误的设备接地会导致伺服驱动器或设备因电气干扰而发生警报。
- 要使用多个伺服驱动器，请遵循将所有伺服驱动器接地的说明。不正确的设备接地会导致伺服驱动器和设备误操作。
- 切勿可将接地端子和电源零线 N 端子共用。

多设备接地

多机并联安装场景：

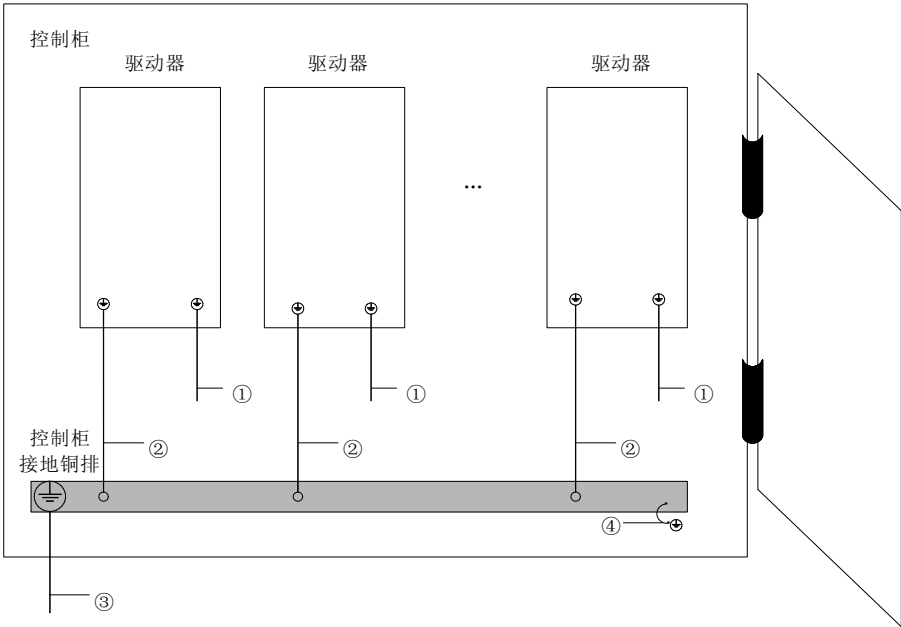


表 2-22 多机并连接地说明

序号	接线说明
①	电机输出线缆屏蔽层连接到产品输出 PE 端子。
②	产品主回路输入 PE 端子通过保护接地导体连接到控制柜接地铜排。
③	将输入电源端 PE 线缆连接到控制柜接地铜排。
④	将控制柜接地铜排通过保护接地导体连接到控制柜金属机壳。

控制柜系统接地

- 在控制柜内抑制干扰最经济有效的措施是确保在安装时将干扰源与可能被干扰的设备进行隔离。根据干扰源的强弱，需要将控制柜分成多个 EMC 区域或者分成多个控制柜，并且按照下表中原则将设备安装在相应的区域内。
- (1) 请将控制部分设备与驱动部分设备分别放置于两个单独的控制柜。
 - (2) 多个控制柜形式时，控制柜之间应采用横截面积至少 16mm² 的接地线进行连接，以实现控制柜间的等电位。
 - (3) 在一个控制柜中应根据信号强弱进行分区布放。

- (4) 控制柜中不同区域设备应进行等电位连接。
- (5) 从控制柜中引出的所有通讯和信号线缆需做好屏蔽。
- (6) 控制柜中电源输入滤波器应放置在靠近机柜输入接口位置。

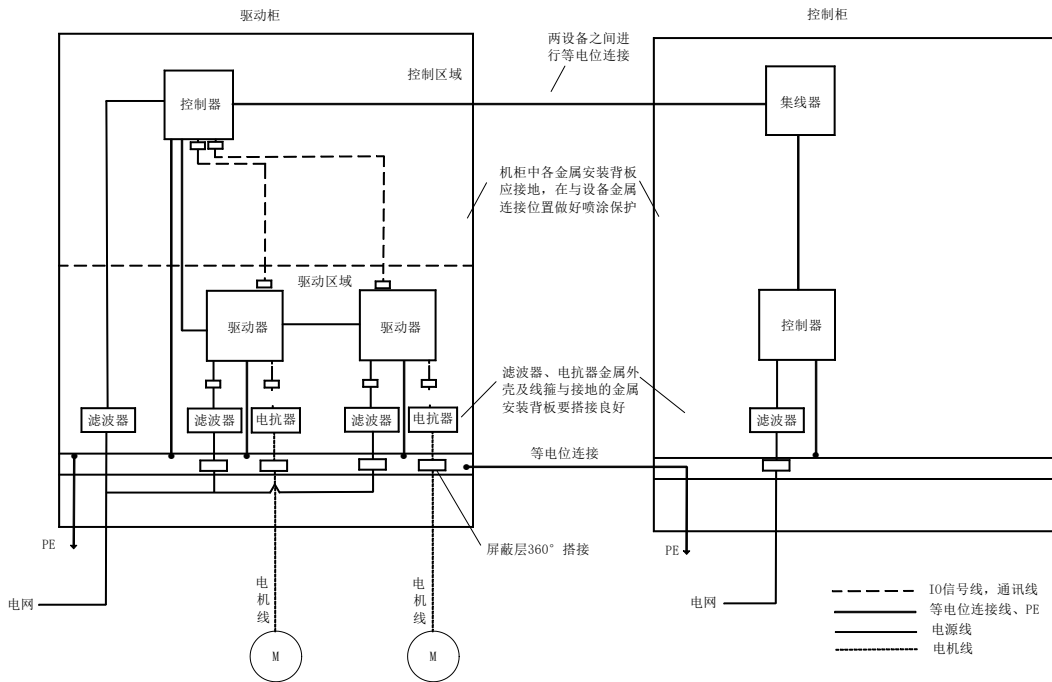


图 2-13 推荐的控制柜系统接线

2.10.2 电源滤波器使用方法

为防止电源线的干扰，削弱伺服驱动器对其它敏感设备的影响，请根据输入电流的大小，在电源输入端选用相应的噪音滤波器。另外，请根据需要在外围装置的电源线处安装噪音滤波器。噪音滤波器的安装、配线时，请遵守以下注意事项以免削弱滤波器的实际使用效果。

- 请将噪音滤波器输入与输出配线分开布置，勿将两者归入同一管道内或捆扎。

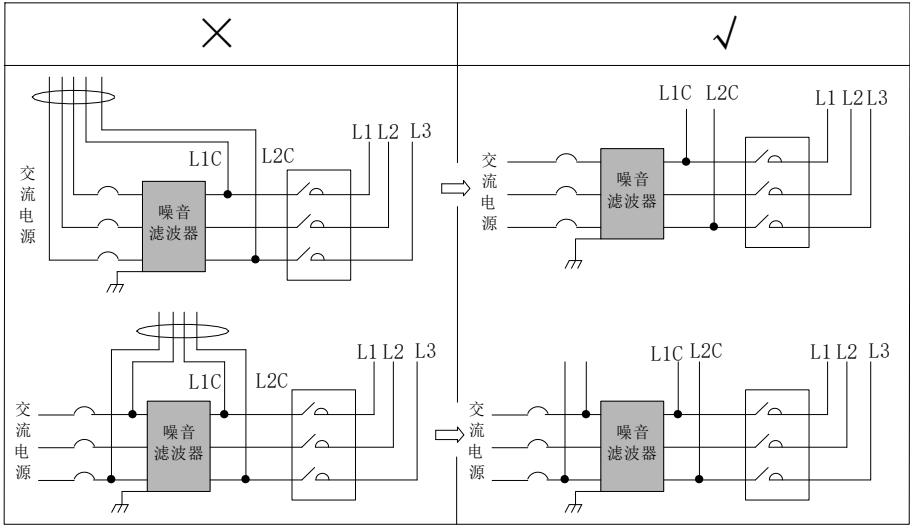


图 2-14 噪音滤波器输入与输出配线分离走线示意图

- 将噪音滤波器的接地线与其输出电源线分开布置。

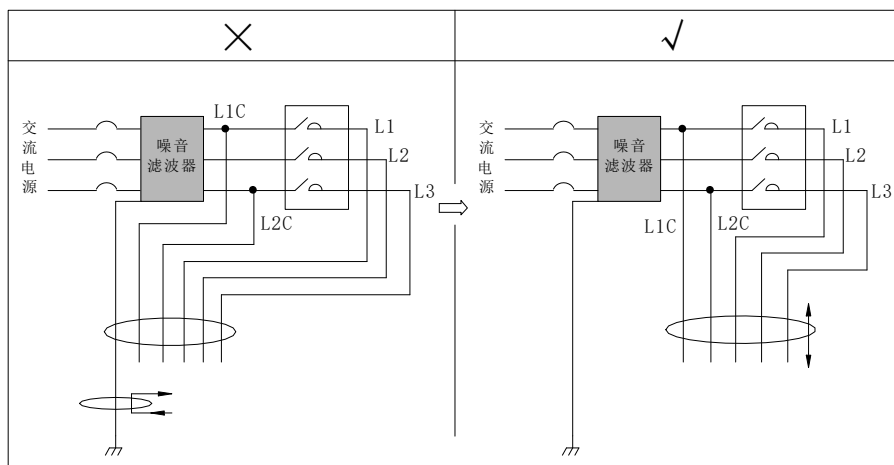


图 2-15 噪音滤波器地线与输出配线分离走线示意图

- 噪音滤波器需使用尽量短的粗线单独接地，请勿与其它接地设备共用一根地线。

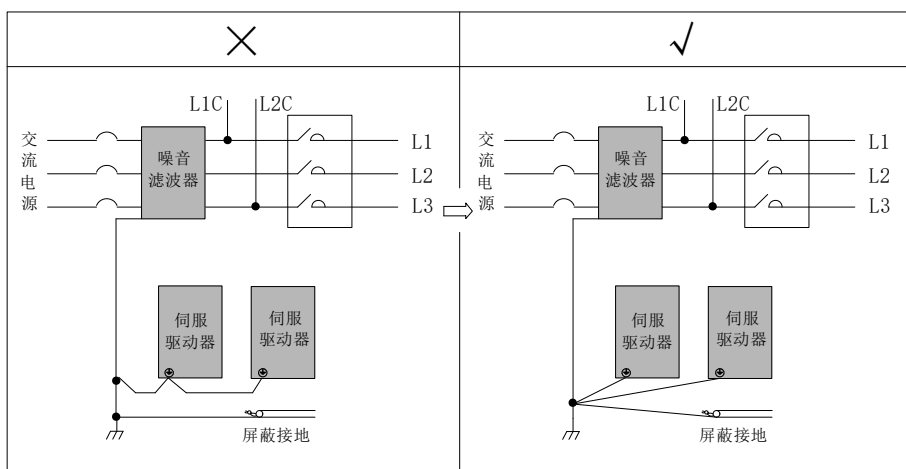


图 2-16 单点接地示意图

- 安装于控制柜内的噪音滤波器地线处理。

当噪音滤波器与伺服驱动器安装在一个控制柜内时，建议将滤波器与伺服驱动器固定在同一金属板上，保证接触部分导电且搭接良好，并对金属板进行接地处理。

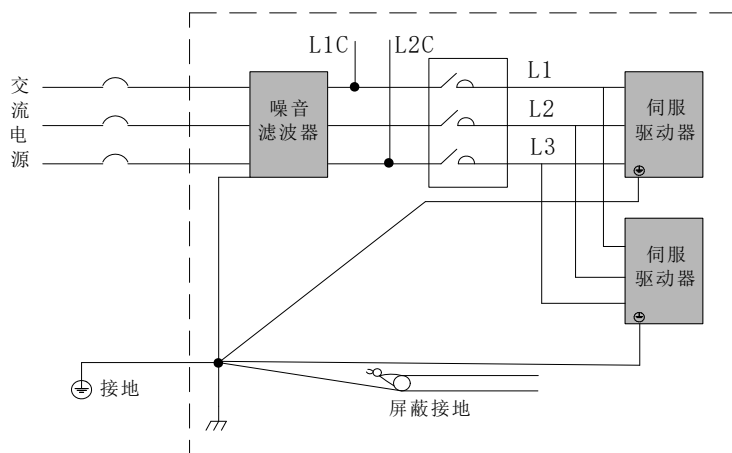


图 2-17 噪音滤波器地线处理示意图

第三章 面板操作与显示

3.1 面板整体说明

用户可通过伺服单元的面板显示来确认伺服状态。

同时用户可通过按钮对辅助功能(F□. □□)、参数设定(P□. □□)及监视功能(U□. □□)进行修改和监视操作。另外, 发生警报或警告时, 将显示相应警报/警告的编号。

3.1.1 面板按钮

图 3-1 面板按钮

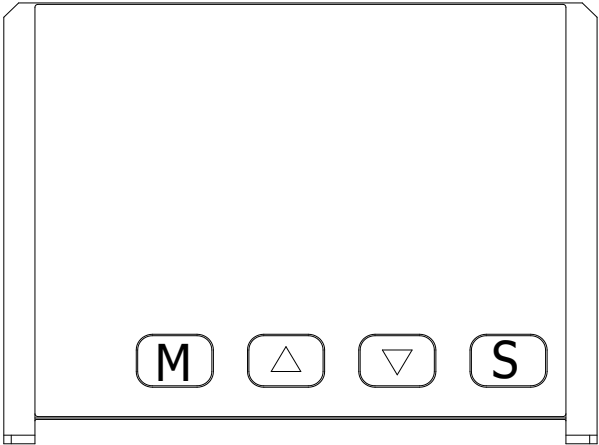
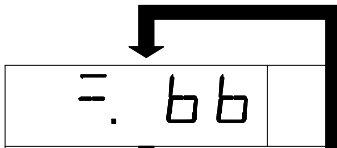


表 3-1 面板按钮

按键编号	按键名称	功能
①	MODE 键 (模式及确认键)	(1) 切换基本模式: 辅助功能、参数设定、监视功能。 (2) 确认设定值: 修改参数后, 长按此键 1s 以上, 确认设定值。效果与 SET 键一致。
②	UP 键	(1) 增大设定值。 (2) 在辅助功能模式 JOG 运行时作为正转启动键。
③	DOWN 键	(1) 减小设定值。 (2) 在辅助功能模式 JOG 运行时作为反转启动键。
④	SET 键	(1) 长按此键 1s 以上, 可显示各参数的设定值。 (2) 修改参数后, 长按此键 1s 以上, 确定设定值。 (3) 短按此键将数位向左移动一位 (数位闪烁时), 若数据长度超过面板显示四位时, 可按四次, 将面板显示切换到中间四位, 再按四次切换到前两位。

3.1.2 状态模式切换

表 3-2 状态模式切换表

功能	MODE 键	长按 SET 键
初始状态		
辅助功能		
参数设定		
监视功能		

☞注：按下 MODE 键切换模式，按照表格从上往下，循环进行。

3.1.3 状态显示的判别方法

接通电源后，正常状态显示如图 3-2 所示，面板上方字母为伺服状态指示，面板下方第 1 个数据位和第 2 个数据位用于判断一些信号状态，简码用于判断电机状态。

伺服状态指示

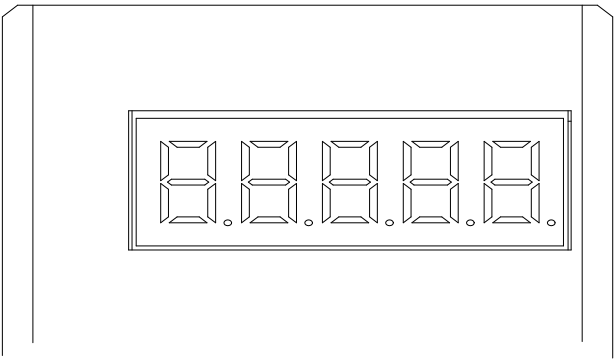


图 3-2 接通电源后状态

表 3-3 数据位判别方法表

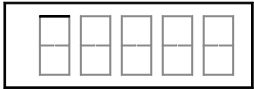
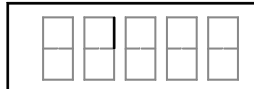
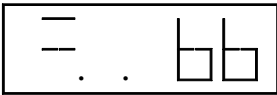
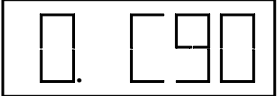
序号	面板	控制模式	含义
第 1 个数据位 a		位置控制	当位置跟踪误差在 P5. 22 设定值以内时亮, 超过 P5. 22 设定值时灭。
		速度控制	当速度跟踪误差在 P5. 03 设定值以内时亮, 超过 P5. 03 设定值时灭。 注: 转矩控制时常亮。
第 1 个数据位 g		位置控制、速度控制、转矩控制	电机未通电时亮 (即伺服 OFF), 电机通电后灭 (即伺服 ON)。
第 1 个数据位 h		位置控制、速度控制、转矩控制	控制电源通电后亮。
第 2 个数据位 b		位置控制、速度控制、转矩控制	当速度超过 P5. 02 的设定值时亮, 低于 P5. 02 的设定值时灭。
第 2 个数据位 g		位置控制	当有脉冲输入时亮。
		速度控制	当指令速度大于 P5. 02 的设定值时亮, 小于 P5. 02 设定值时灭。
第 2 个数据位 d		位置控制	正在输入脉冲清除信号时亮。无脉冲清除信号时灭。
		速度控制	当转矩指令大于电机额定转矩 10% 时亮, 小于电机额定转矩 10% 时灭。
第 2 个数据位 h		位置控制、速度控制、转矩控制	主电源通电后亮, 主电源未通电时灭。

表 3-4 简码判别方法表

简码	含义
	待机中 电机未通电状态，即伺服 OFF。
	运行中 电机通电状态，即伺服 ON。
	禁止反向驱动状态 已输入负限位信号
	禁止正方向驱动状态 已输入正限位信号
	警报记录 显示警报编号

3.2 辅助功能(F□.□□)的操作

辅助功能用于对伺服单元的功能性操作，以原点搜索“”操作为例。

- ①按下键切换到辅助功能模式“”的显示。
- ②按下或键选择到“”。
- ③长按键 1 秒后，显示 (原点搜索) 执行画面“”，持续时间大约 1 秒。
- ④先按键伺服使能，再长按 (电机正转) 或 (电机反转) 进行原点搜索，伺服电机旋转原点搜索方向根据 P0.00.0 的设定而变化。一直按住按 (电机正转) 或 (电机反转) 键直到伺服电机停止，面板上闪烁显示“”，此时电机搜索原点结束。
- ⑤原点搜索结束后，按键使电机失能，面板显示“”。
- ⑥长按键 1 秒后，返回辅助功能菜单“” (原点搜索功能) 面板显示。

3.3 参数设定(P.□□)的操作

P□.□□的数据设定分两种。
第一种“数值设定型”：设定具体数值。
第二种“功能选择型”：选择应用功能。
下面分别介绍“数值设定型”和“功能选择型”设定方法。

注：当面板显示参数不全时，请将参数“P0.0B.0”修改为“1：显示所有参数”。

3.3.1 数值设定型

以电子齿轮比(分子)：“P2.0E”修改成 8388608 为例。

- ①按下键切换到参数设定模式“”的显示。

- ②按下 **[S]** 键选择需要改变的数位后, 按下 **[△]** 或 **[▽]** 键选择 “**P2.0E**”。
- ③长按 **[S]** 键约 1 秒钟, 显示画面所示的 “**P2.0E**” 的当前设定值 “**-0004**”。
- ④按下 **[S]** 键将闪烁的数位进行左右移动, 再按 **[△]** 或 **[▽]** 键, 可设置后四位数 8608, 面板显示 “**-8608**”。
- ⑤按下 **[S]** 键将闪烁的数位移到最左边, 再按一次 **[S]** 键, 切换至中间四位数设置页面, 面板显示 “**-0000**”。
- ⑥按下 **[S]** 键将闪烁的数位进行左右移动, 再按 **[△]** 或 **[▽]** 键, 将中间四位数设置为 0838, 面板显示 “**-0838**”。
- ⑦按下 **[S]** 键将闪烁的数位移到最左边, 再按一次 **[S]** 键, 切换至前两位数设置页面。检查是否为 “**- 00**”, 至此 P2.0E 为前两位+中四位数+后四位数=0008388608。
- ⑧长按 **[S]** 键约 1 秒钟后, 确定设定值, 面板数值快速闪烁三下。
- ⑨再次长按 **[S]** 键约 1 秒钟后, 返回参数设定 “**P2.0E**” (电子齿轮比分子) 面板显示。

注: 1. 选择后四位数时第一数据位 d 亮, 选择中间四位数时第一数据位 g 亮, 选择前两位数时第一数据位 a 亮。若要设置超过四位数参数方法都一致。

3.3.2 功能选择型

以功能选择基本开关 0: “P0.00” 的控制方式选择 “P0.00.1” 从速度控制变为位置控制的设定方法为例。

- ①按下 **[M]** 键切换到参数设定模式 “**P0.00**” 的显示。
- ②长按 **[S]** 键, 显示画面所示的 “**P0.00**” 的原始设定值, 面板显示 “**N.0000**”。
- ③按一次 **[S]** 键, 将数位进行左移一位 (闪烁) 即选择 P0.00.1, 面板显示 “**N.0000**”。
- ④按下 **[△]** 或 **[▽]** 键, 将设定值变更为 “N.0010”, 面板显示为 “**N.0010**”。
- ⑤长按 **[S]** 键约 1 秒钟, 确定设定值, 面板数值快速闪烁三下。
- ⑥再次长按 **[S]** 键约 1 秒钟后, 返回 P0.00 菜单, 面板设定为 “**P0.00**”。
- ⑦为了使设置生效, 请重新连接伺服单元的电源。

3.4 监视显示(U□.□□)的操作

监视显示用于对伺服单元的内部状态的监视, 以 “U0.00” 电机转速监视操作为例。

- ①按下 **[M]** 键切换到辅助功能模式 “**U0.00**” 的显示。
- ②长按 **[S]** 键 1 秒后, 显示当前电机转速 “**0000**” (显示 0000 表示转速为 0)。
- ③按下 **[M]** 键或长按 **[S]** 键约 1 秒钟或, 返回 “**U0.00**” 菜单。

第四章 试运行

4.1 试运行前的检查和注意事项

为确保安全、正确进行试运行，请事先对以下项目进行检查和确认。

(1) 伺服电机的检查

对以下事项进行检查和确认，发现问题时，请在试运行前妥善进行处理。

- 设置、接线、连接是否正确。
- 各紧固部是否有松动。

 **注：**电机带油封时，油封部是否有破损？是否已涂抹机油？对长期保存的伺服电机进行试运行时，请根据伺服电机的维护、检查要领进行检查。

(2) 伺服单元的状态

对以下事项进行检查和确认，发现问题时，请在试运行前妥善进行处理。

- 设置、接线、连接是否正确。
- 供给伺服单元的电源电压是否正常。

4.2 伺服电机单体试运行

有关伺服电机单体试运行，请参照第七章辅助功能 F0.02 的操作。

4.3 原点搜索定位(F0.03)

该功能在需要对电机轴和机械位置进行定位时使用。编码器 Z 信号，原点开关，限位开关配合使用。

原点搜索可在下列条件下执行。

- S-ON 未输入。
- 参数 P5.0A.1 $\neq$ 7。

执行时的电机转速分高速段和低速段。

-  **重要**
- 原点搜索请在联轴节未联结的状态下执行。
 - 执行原点搜索时，禁止正转驱动(P-OT)及禁止反转驱动(N-OT)无效。

原点搜索操作请参照第七章辅助功能 F0.03 的操作。

4.4 根据上位机指令进行伺服电机单体的试运行

在根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时，请确认以下项目。

- 确认从上位装置输入到伺服单元的伺服电机移动指令及输入输出信号是否正确设定。
- 确认上位装置和伺服单元间的接线是否正确。
- 确认伺服单元的动作设定是否正确。



注意

- 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行时，为防止意外事故，请在伺服电机空载状态(断开联轴节及皮带等使伺服电机处于单体状态)下进行试运行。

4.4.1 输入信号的连接和参数修改

请将试运行所需的输入信号回路连接在输入输出信号用端口(CN2)上。连接时需要满足以下条件。伺服 ON 输入信号(/S-ON)为可输入状态。

修改相应参数：

禁止正转驱动(P-OT)、禁止反转驱动(N-OT)输入信号 OFF(可正转、反转驱动)。

设定方法：输入 CN2-19、22 为“ON”的信号，或设定“P5.0A.3=8，P5.0B.0=8”，使禁止正转、反转驱动功能无效。

4.4.2 速度控制时的试运行

步骤	操作	参照项目
1	再次确认电源及输入信号回路，接通控制电源和主回路电源。并确认速度参数(PC.08、PC.09)为0。	
2	将伺服 ON(/S-ON)输入信号置于 ON。	
3	速度指令输入(PC.08、PC.09)的值逐渐加大。	
4	通过速度指令(U0.01)确认速度指令值。	
5	通过电机转速(U0.00)确认电机转速。	
6	确认步骤4、5的值(U0.01和U0.00)一致。	
7	变更速度指令输入P3.01，确认U0.01和U0.00一致。U0.01和U0.00不一致时，请调整速度指令输入P3.01。	“5.5 速度控制”
8	确认电机旋转方向。 切换电机旋转方向时，请参照“5.2.2 电机旋转方向的选择”	“5.4.4 电机旋转方向的设定”
9	使伺服 OFF。至此，速度控制时的试运行结束。	

4.4.3 以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时的试运行

以上位装置进行位置控制、以伺服单元进行速度控制时，执行“4.4.2 速度控制时的试运行”之后，确认伺服电机的动作。

步骤	操作	参照项目
1	接通伺服单元的控制电源和主回路电源。	
2	将伺服 ON(/S-ON)输入信号置于 ON。 当速度指令输入为 0V	
3	为确认伺服电机的转速，通过上位装置侧给出一定的低速指令来运行伺服电机，然后通过电机转速监视(U0.00)来确认转速。 例：目测确认在 60min^{-1} 的速度指令下是否每秒旋转 1 圈。 伺服电机的转速发生问题时，请确认以下事项，进行适当设定。 •速度指令输入(P3.01)的设定值 •发出正转、反转指令时的旋转方向	“5.4.4 电机旋转方向的设定” “4.4.2 速度控制时的试运行”
4	为确认伺服电机的旋转量，通过上位装置侧给出简单的定位指令。 输入相当于伺服电机旋转 1 圈的指令，通过电机旋转角监视(U0.04[脉冲])或目测确认电机轴是否旋转 1 圈。 伺服电机的旋转量发生问题时，请确认以下事项，进行适当设定。 •编码器分频脉冲数(P2.12)的设定值 •发出正转、反转指令时的旋转方向	“5.4.4 电机旋转方向的设定”
5	将速度指令输入(P3.01)恢复到 0。	
6	使伺服 OFF。至此，试运行结束。	

4.4.4 位置控制时的试运行

下面对位置控制时的试运行方法进行说明。在此介绍位置控制用输入信号接线完成后(参照“4.4.1 输入信号回路的连接和参数修改”)的试运行步骤。

步骤	操作	参照项目
1	假定指令单位，根据上位装置来设定电子齿数比。 指令脉冲形态通过 P2.00.0 进行设定。	“5.6.1 位置控制时的基本设定”
2	假定指令单位，根据上位装置来设定电子齿数比。 电子齿数比通过 P2.0E 和 P2.10 进行设定。	“5.6.4 电子齿轮比”
3	接通伺服单元的控制电源和主回路电源。	
4	将伺服 ON(/S-ON)输入信号置于 ON。	
5	以容易确认的电机旋转量(例:1 圈)从上位装置输出低速脉冲指令为安全起见，指令脉冲速度请设定为电机转速在 100min^{-1} 左右。	
6	根据输入指令脉冲计数器(U0.0C)在发出指令前后的变化量来确认输入到伺服单元中的指令脉冲数。	
7	根据反馈脉冲计数器(U0.0D)在发出指令前后的变化量来确认电机的实际旋转量。	
8	确认步骤 6、7 的值是否满足下式。 $U0.0D=U0.0Cx(P2.0E/P2.10)$	
9	确认伺服电机是否向指令的方向旋转。 在不改变输入脉冲极性的情况下切换电机旋转方向时，请参照“5.2.2 电机旋转方向的选择”。	“5.4.4 电机旋转方向的设定”
10	从上位装置输入脉冲指令，使电机以较大的旋转量恒速运行。为安全起见，指令脉冲速度请设定为 $100/\text{min}$ 左右。	
11	根据输入指令脉冲速度($U0.07[\text{min}^{-1}]$)来确认输入到伺服单元中的指令脉冲速度。 根据下式计算 $U0.07[23 \text{ 位编码器时}]$ 。 $U0.07(\text{输入指令脉冲速度})=\text{输入指令脉冲}[\text{脉冲}/\text{s}]\times 60\times (P2.0E/P2.10)\times (1/8388608)$	
12	确认电机转速($U0.00[\text{min}^{-1}]$)。	
13	确认步骤 11 和 12 的值($U0.07$ 和 $U0.00$)一致。	
14	停止脉冲指令，使伺服 OFF。 至此，试运行结束。	

4.5 将伺服电机与机器机械连接后的试运行

下面对将伺服电机与机器机械连接后的试运行方法进行说明。在此以伺服电机单体试运行已经完毕的情况为例进行说明。

 注意
•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

 重要	伺服电机单体试运行时，超程信号(P-OT、N-OT)被设定为 OFF。此时请将超程信号(P-OT、N-OT)设为 ON，使保护功能有效。
--	--

步骤	操作	参照项目
1	接通控制电源和主回路电源，进行与安全功能、超程、抱闸等的保护功能相关的设定。 •使用带抱闸伺服电机时，在确认抱闸动作前，请预先实施防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施，并确认伺服电机的动作和抱闸动作正常。	“5.4.5 超程的设定” “5.4.6 抱闸”
2	根据使用的控制方式设定必要的参数。	“5.5 速度控制” “5.6 位置控制” “5.7 转矩控制”
3	在电源 OFF 的状态下，通过联轴节等连接伺服电机和机械。	
4	在确认伺服单元为伺服 OFF 之后，接通机械(上位装置)电源。并再次确认步骤 1 中设定的保护功能是否正常动作。 (注)为防止在接下来的操作中发生异常，请使设备处于可紧急停止的状态。	“5.4.7 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法”
5	根据“4.4 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行”进行试运行，确认试运行结果和伺服电机单体试运行时相同。并确认指令单位等的设定与机械一致。	“4.4 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行”
6	再次确认参数设定与各控制方式相符，然后确认伺服电机的运行是否满足机械的动作规格。	
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。	“第六章调整”

4.6 带抱闸的伺服电机的试运行

带抱闸的伺服电机的试运行请遵守以下注意事项。

- 进行带抱闸的伺服电机试运行时，在确认抱闸动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。

- 进行带抱闸的伺服电机试运行时，请先在伺服电机和机械分离的状态下确认伺服电机和抱闸的动作。没问题时，请将伺服电机和机械连接后再次进行试运行。

请用伺服单元的抱闸联锁输出(/BK)信号对带抱闸伺服电机的抱闸动作进行控制。有关接线及相关参数的设定，请参照“5.4.6 抱闸”。

第五章 应用功能

5.1 注意事项

表 5-1 安全注意图标表

名称	功能
 危险	该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危險」的内容
 注意	该标志表示「可能会导致伤害或财产损失事故发生」的内容

5.2 面板参数操作

出厂设定下仅显示设定用参数,调整用参数不显示。若需显示所有参数,请设定成 P0.0B=n.□□□1(显示所有参数)。

表 5-2 P0.0B=n.□□□1 的参数设置表

参数		含义	生效时刻	分类
P0.0B (功能选择应用开关 B)	n.□□□0 (出厂设定)	仅显示设定用参数	再次接通电源后	基本设定
	n.□□□1	显示所有参数		

5.3 电机自动识别功能

伺服单元连接标准旋转电机时,将自动识别所连接伺服电机的种类。因此,通常无需设定电机。

5.4 基本功能设定

5.4.1 电源设定

(1) AC/DC 电源输入设定

伺服单元可支持 AC/DC 电源输入,通过参数 P0.01=n.□X□□进行设定。

表 5-3 P0.01=n.□X□□的参数设置表

参数		含义	生效时刻	分类
P0.01 (功能选择应用开关 1)	n.□0□□ (出厂设定)	AC 电源输入: 从 L1、L2 端子输入 AC 电源。	再次接通电源后	基本设定
	n.□1□□	DC 电源输入: 从 P(+)、N(-) 之间输入 DC 电源。		

注:

1. 设定值为 P0.01=n.□X□□时,如果与实际电源输入规格不符,将发生 E-330(主回路电源接线错误)。

2. AC 电源请与伺服单元的 L1/L2 端子、L1C/L2C 端子连接。

3. DC 电源请与伺服单元的 B1(P)端子和 N(N1)端子、L1C/L2C 与 AC 电源连接。否则会导致警报或火灾。

4. 使用 DC 电源输入时,在输入主回路电源前请务必设定成 DC 电源输入(P0.01=n.□1□□)。未设定成 DC 电源输入(P0.01=n.□1□□)而输入 DC 电源时,会导致伺服单元的内容元件烧损,并引发火灾及设备损坏。

5. DC 电源输入时,主电源切断后需要一定时间放电。在切断电源后,伺服单元内部仍然会残留高电压,请注意避免触电。

6. DC 电源输入时,请在电源接线上设置保险丝。

7. 伺服电机在再生动作时,将再生能量返回电源。伺服单元使用 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。

5.4.2 控制方式选择

伺服单元可支持位置控制、速度控制、转矩控制等通过 P0.00=n.□□X□进行设定。

表 5-5 P0.00=n.□□X□的参数设置表

参数	含义	生效时间	分类
P0.00 (功能选择应用开关 0)	n.□□0□	再次接通电源后	基本设定
	保留		
	n.□□1□		
	位置控制		
	n.□□2□		
	转矩控制		
	n.□□3□		
	速度控制		
	n.□□4□		
	保留		
	n.□□5□		
	速度控制-位置控制		
P0.00 (功能选择应用开关 0)	n.□□6□	再次接通电源后	基本设定
	速度控制-转矩控制		
	n.□□7□		
	保留		
	n.□□8□		
	位置控制-转矩控制		
	n.□□9□		
	保留		
	n.□□A□		
	速度控制-带零位固定功能的速度控制		
	n.□□B□		
	位置控制-带指令脉冲禁止功能的位置控制		

5.4.3 使能

出厂设定下 CN2-22 引脚为电机使能信号，输入引脚号可通过参数 P5.0A=n.□□X□进行修改。

表 5-6 P5.0A=n.□□X□伺服 ON(/S-N0)设定表

参数	含义	生效时间	分类
P5.0A (输入信号选择 1)	n.□□0□ (出厂设定)	再次接通电源后	基本设定
	CN2-22 输入低电平时有效		
	n.□□1□		
	CN2-10 输入低电平时有效		
	n.□□2□		
	CN2-23 输入低电平时有效		
	n.□□3□		
	CN2-11 输入低电平时有效		
	n.□□4□		
	CN2-24 输入低电平时有效		
	n.□□5□		
	CN2-12 输入低电平时有效		
	n.□□6□		
	保留参数		
	n.□□7□		
	将信号一直固定为有效		
	n.□□8□		
	将信号一直固定为无效		
P5.0A (输入信号选择 1)	n.□□9□	再次接通电源后	基本设定
	CN2-22 输入高电平时有效		
	n.□□A□		
	CN2-10 输入高电平时有效		
	n.□□B□		
	CN2-23 输入高电平时有效		
	n.□□C□		
	CN2-11 输入高电平时有效		
	n.□□D□		
	CN2-24 输入高电平时有效		
	n.□□E□		
	CN2-12 输入高电平时有效		
	n.□□F□		
	保留参数		

注：1. 请勿频繁在未输入指令的情况下进行伺服 ON 信号切换。
2. 将伺服 ON 信号设定为“7：将信号一直固定为有效”若主回路通电，此时输入了 PLC 指令则机械系统可能发生意外的动作，因此请务必采取安全措施。
3. 因发生可复位的警报而进入伺服 OFF 状态，只要执行警报复位，则将自动恢复为伺服 ON 状态。若在将伺服 ON 信号设定为“7：将信号一直固定为有效”的状态下执行警报复位，伺服电机或机械系统可能发生意外的动作，因此请注意。

5.4.4 电机旋转方向的设定

不用改变 PLC 指令，即可通过 P0.00.0 来切换伺服电机的旋转方向。此时，虽然电机的旋转方向发生改变，但编码器分频脉冲输出等来自伺服单元的输出信号的极性不会改变。

表 5-7 P0.00 切换伺服电机旋转方向表

参数		正转/反转指令	电机旋转方向和编码器分频脉冲输出	有效超程 (OT)
P0.00	以 n. □□□0 CCW 方向为 正转方向 (出厂设定)	正转指令		P-OT
		反转指令		N-OT
	以 n. □□□1 CW 方向为正转 方向 (反转模式)	正转指令		P-OT
		反转指令		N-OT

注：出厂设定下的“正转方向”从伺服电机的负载侧看为“逆时针旋转(CCW)”。

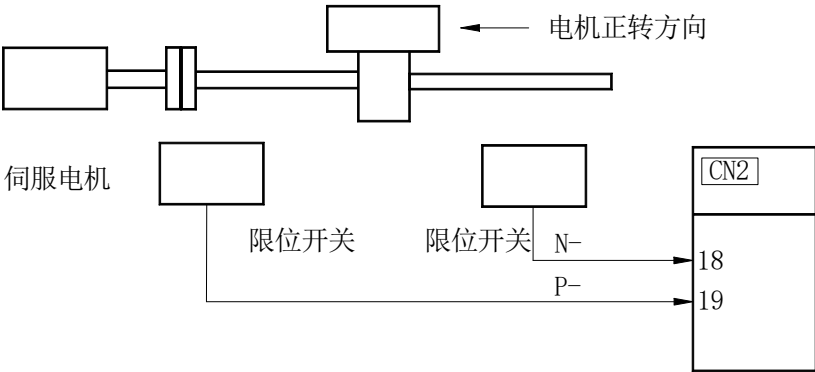
5.4.5 超程的设定

伺服单元的超程防止功能是指当机械的运动部超出安全移动范围时，通过输入限位开关的信号，使伺服电机强制停止的安全功能。

圆台和输送机等旋转型用途，有时无需超程功能，此时也无需超程用的输入信号接线。

 注意

• 限位开关的安装



• 超程时，外力作用在伺服电机轴上时的注意事项：

1. 进入超程状态后，由于/BK 信号 ON(抱闸解除)，因此工件可能会掉落。为防止工件掉落，请进行使伺服电机在停止后进入零位固定状态(P0.01=n.□□1□)的设定。

注：在位置控制时，由于超程而使伺服电机停止时，位置偏差仍然保持不变。要清除位置偏差，需要输入清除信号(CLR)。

(1 正转超程(P-OT)信号设定

表 5-8 P5.0A=n.X□□□正转超程(P-OT)设定表

参数		含义	生效时间	分类
P5.0A (输入信号选择 1)	n.0□□□	CN2-22 输入低电平时可正转驱动	再次接通电源后	基本设定
	n.1□□□	CN2-10 输入低电平时可正转驱动		
	n.2□□□	CN2-23 输入低电平时可正转驱动		
	n.3□□□	CN2-11 输入低电平时可正转驱动		
	n.4□□□	CN2-24 输入低电平时可正转驱动		
	n.5□□□	CN2-12 输入低电平时可正转驱动		
	n.6□□□	保留参数		
	n.7□□□	将信号一直固定为禁止正转 (即正限位一直有效)		
	n.8□□□	将信号一直固定为正转可驱动 (即正限位一直无效)		
	n.9□□□	CN2-22 输入高电平时可正转驱动		
	n.A□□□	CN2-10 输入高电平时可正转驱动		
	n.B□□□	CN2-23 输入高电平时可正转驱动		
	n.C□□□	CN2-11 输入高电平时可正转驱动		
	n.D□□□	CN2-24 输入高电平时可正转驱动		
	n.E□□□	CN2-12 输入高电平时可正转驱动		
	n.F□□□	保留参数		

(2) 反转超程(N-OT)信号设定

表 5-9 P5.0B=n.□□□X 反转超程(N-OT)设定表

参数	含义	生效时间	分类
P5.0B (输入信号选择 2)	n.□□□0 CN2-04 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。	再次接通电源后	基本设定
	n.□□□1 CN2-19 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□2 CN2-18 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□3 CN2-25 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□4 CN2-20 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□5 CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□6 CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□7 将信号一直固定为“禁止正转驱动”。		
	n.□□□8 将信号一直固定为“正转可驱动”。		
	n.□□□9 CN2-04 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□A CN2-19 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□B CN2-18 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□C CN2-25 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□D CN2-20 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□E CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		
	n.□□□F CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。		

(3) 超程防止功能动作时电机停止方法

发生超程时，可通过 P0.01 来进行选择以下三种方法中的任一种来停止伺服电机：

减速停止：通过紧急停止转矩减速停止。

自由运行停止：因电机旋转时的摩擦自然停止。

停止后有以下两种状态：

自由运行状态：因电机旋转时的摩擦而自然停止的状态。

零位固定状态：在位置环中保持零位置的状态。

表 5-10 P0.01=n.□□X□超程(OT)设定表

参数	电机停止方法	电机停止后状态	生效时刻	类别
P0.01 (功能选择应用开关 1)	n.□□0□ (出厂设定)	自由运行	再次接通电源后	基本设定
	n.□□1□	按 P4.06 最大转矩停机		
	n.□□2□	按 P4.06 最大转矩停机		
	n.□□3□	按 P3.0A 减速停机		
	n.□□4□	按 P3.0A 减速停机		

☞注：转矩控制时不能减速停止。为自由运行停止。

当电机停止方法选择为减速停止时：
通过 P4.06 设置紧急停止扭矩值，出厂设定为 800%，实际按照电机最大扭矩来停止。

表 5-11 P4.06 减速停止设定表

P4.06	紧急停止扭矩		速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定
	0~800	1%	800%				

(4) 超程警告功能

超程警告功能是在伺服 ON 时进入超程状态后检出超程警告 (A-9A0) 的功能。通过该功能，即使瞬间输入超程信号时，伺服单元也能将检出超程的信息传递给上位装置。可通过参数 P0.0D=n.X□□□进行设定。

表 5-12 P0.0D=n.X□□□超程警告设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0.0D (功能选择应用开关 D)	n.0□□□ (出厂设定)	不检出超程警告。	即时生效	基本设定
	n.1□□□	检出超程警告。		

■ 警告检出时间

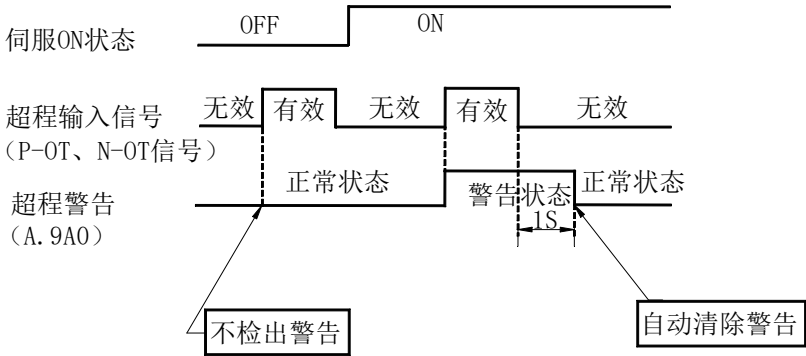


图 5-1 警告检出时序图

- 补充：
- 1. 发生与指令方向同向的超程时，检出警告。
 - 2. 发生与指令方向反向的超程时，不检出警告。
 - 3. 无指令时，会检出正向或反向的某一超程警告。
 - 4. 伺服 OFF 状态时，即使进入超程状态也不会检出警告。
 - 5. 超程状态下，从伺服 OFF 状态变为伺服 ON 状态时不检出警告。
 - 6. 超程状态解除后将保持警告 I/O 输出 1 秒钟，此后将自动清除。

5.4.6 抱闸

由于 Z 轴方向有地心引力会导致机构下滑，所以抱闸较常运用在 Z 轴方向。使用抱闸，可避免机构往下掉，也能避免伺服电机持续出很大的抗力(若伺服持续出力则会产生大量的热量，导致电机寿命降低)。电磁抱闸会导致不必要的误动作，抱闸必须作用在伺服关闭后。驱动器操作抱闸的方式是以 DO (/BK 信号)来控制，用户可利用 P5.06、P5.07 及 P5.08 来设定相关的延迟时间。

请在以下场合使用：

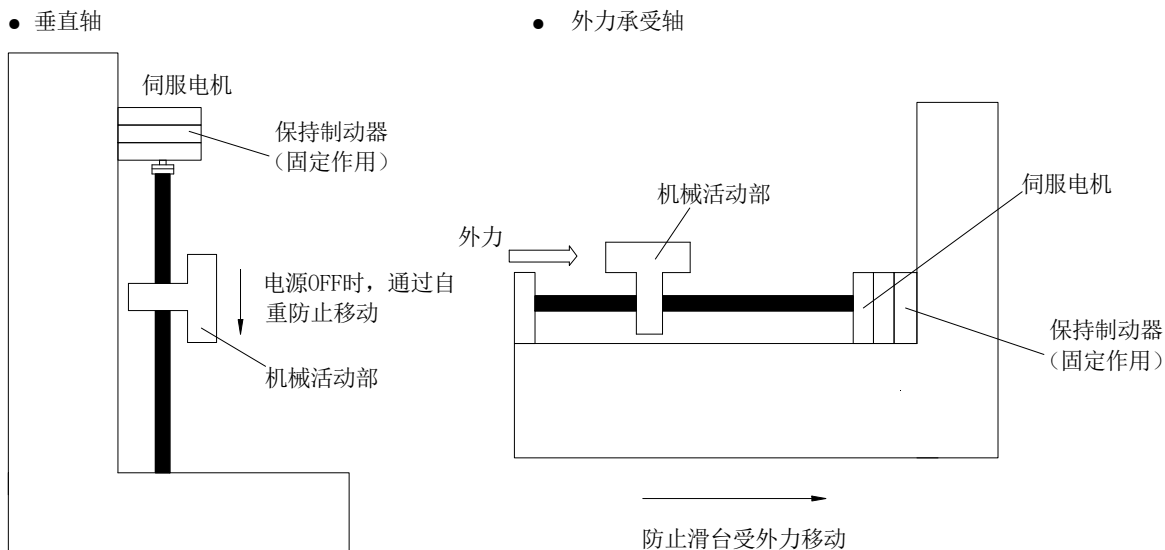


图 5-2 抱闸使用场合

电磁抱闸控制时序图：
抱闸可能有抱闸延迟，请按下图时序设置参数

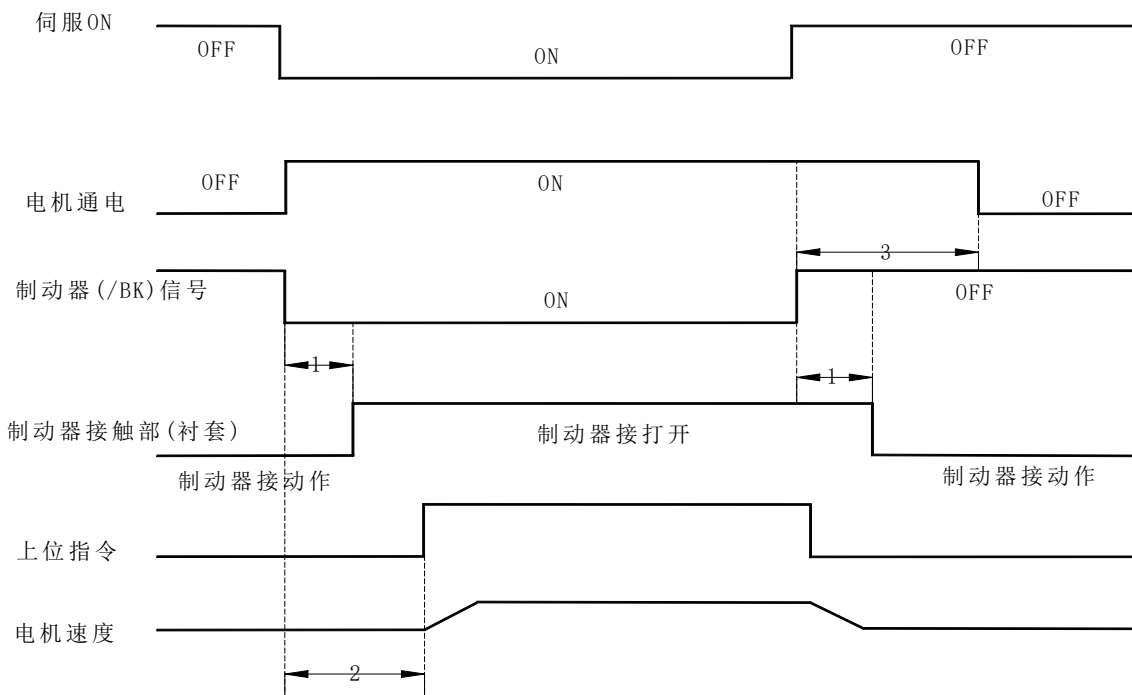


图 5-3 电磁抱闸控制时序图

注： 1. 从上位装置向伺服单元输出指令时，请在 /S-ON 信号 ON 后，等待抱闸开放时间 50ms 以上后再输出。
2. 请通过 P5.06、P5.07 及 P5.08 来设定抱闸动作和伺服 OFF 的时间。
3. 仅可做保持用不可做制动用。请在伺服 OFF 情况下用。

(1) 抱闸信号

控制抱闸的输出信号。出厂时未分配抱闸信号，请通过“(3)抱闸信号(/BK)的分配”进行分配。伺服 OFF 或检出警报时，/BK 将 OFF(抱闸动作)，OFF 的时间请通过 P5.06 进行调整。伺服 ON 时，/BK 将 ON(抱闸无动作)。

注： 在超程状态下，/BK 信号保持 ON 状态，抱闸保持解除状态。

出厂时，未分配抱闸信号(/BK)。请用 P5.0F=n. □X□□进行分配。

表 5-13 P5.0F=n. □X□□未分配制动信号(/BK)设定表

参数		连接端子		含义	生效时间	分类
		+端子	-端子			
P5.0F	n. □0□□ (出厂设定)	—	—	不使用/BK 信号	再次接通电源后	基本设定
(输出信号选择 2)	n. □1□□	CN2-17	19	从 CN2-17 输出/BK 信号		
	n. □2□□	CN2-5	19	从 CN2-5 输出/BK 信号		
	n. □3□□	CN2-18	19	从 CN2-18 输出/BK 信号		
	n. □4□□	CN2-6	19	从 CN2-6 输出/BK 信号		

注：将多个信号分配给同一输出端子时，采用 OR 逻辑进行信号输出。请分配/BK 信号，以免与其他信号重复。

(2) 抱闸信号(/BK)的输出时序(电机停止时)

伺服电机停止时，抱闸(/BK)信号与伺服 ON(/S-ON)信号同时 OFF。通过设定 P5.06，可以变更从伺服 ON(/S-ON)信号 OFF 到电机实际进入不通电状态的时间。

表 5-14 P5.06 制动信号(/BK)设定表

P5.06	抱闸指令-伺服 OFF 延迟时间				速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围		设定单位		出厂设定			即时生效	基本设定
	0~50		10ms		0				

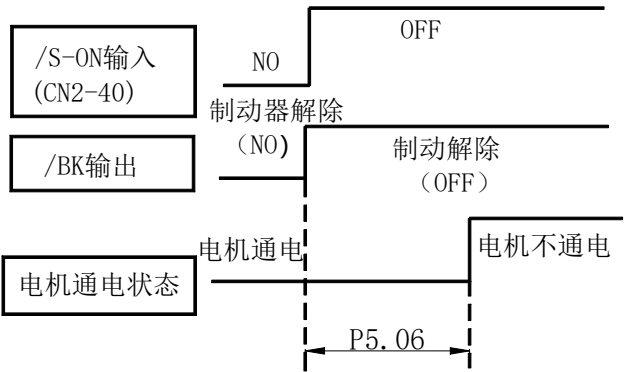


图 5-4 抱闸信号(/BK)的输出时序图(电机停止时)

注：1. 在垂直轴等上面使用时，机械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。
2. 发生警报时，与该设定无关，伺服电机立即进入非通电状态。此时，由于机械运动部的自重或外力等原因，机器有时会在抱闸动作之前发生移动。

(3) 抱闸信号(/BK)的输出时序(电机旋转时)

伺服电机旋转中发生报警时，伺服电机停止动作，抱闸信号(/BK)OFF。此时，通过设定抱闸指令输出速度值(P5.07)以及伺服 OFF—抱闸指令等待时间(P5.08)，可以调整抱闸信号(/BK)输出时间。

注：警报发生时的停止方法为电子齿轮的设定停止时，通过零速指令停止电机后，遵从“4.8.2 抱闸信号(/BK)的输出时序(电机停止时)”。

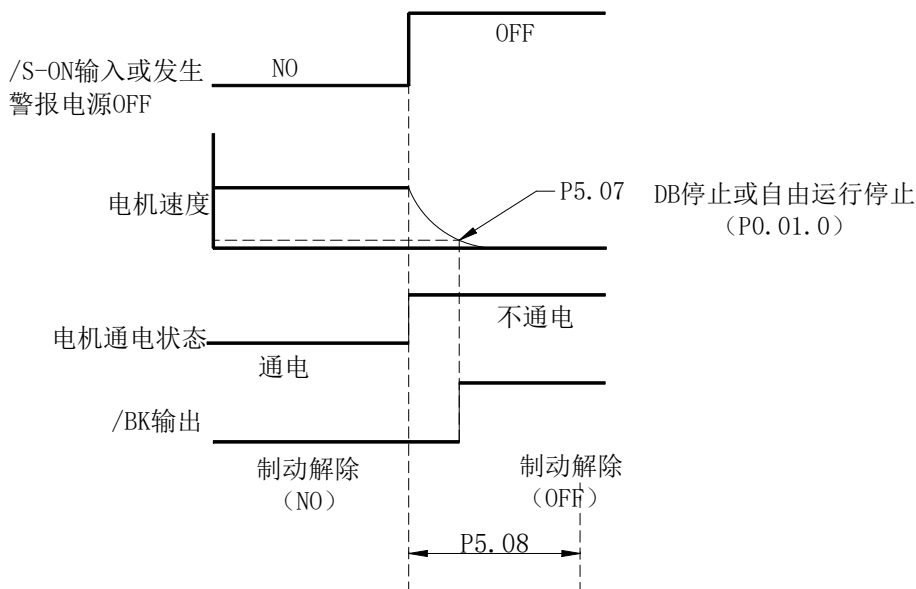


图 5-5 抱闸信号（/BK）的输出时序图(电机旋转时)

当电机满足以下任意一种情况时，抱闸开始动作。

- 1. 电机进入非通电状态后，电机速度低于 P5.07 的设定值时。
- 2. 电机进入非通电状态后，经过了 P5.08 的设定时间时。

表 5-15 P5.07/P5.08 制动信号抱闸动作表

P5.07	抱闸指令输出速度值			速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-10000	1min ⁻¹	100					
P5.08	伺服 OFF—抱闸指令等待时			速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定					
	0-100	10ms	50					

5.4.7 伺服 OFF 及发生警报时的电机停止方法

(1) 伺服 OFF 时电机停止方法

表 5-16 P0.01 停止设定表（伺服 OFF 时）

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间	分类
P0.01 (功能选择应用开关 1)	n. □□□0 (出厂设定)	DB	DB	再次接通电源后	基本设定
	n. □□□1		自由运行		
	n. □□□2	自由运行	自由运行		

(2) 发生报警时停止方法

根据报警发生时的停止方法，警报分为 Gr.1 警报和 Gr.2 警报 2 种，通过 P0.01.0 和 P0.0B.1 来选则。

发生 Gr.1 警报时，电机停止方法为 P0.01.0。

发生 Gr.2 警报时，电机停止方法为 P0.0B.1。

发生的报警是 Gr.1 还是 Gr.2 请参考报警一览表。

表 5-17 发生 Gr.1 警报的参数设定表（停止方法与伺服 OFF 相同）

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间	分类
P0.01 (功能选择应用开关 1)	n. □□□0 (出厂设定)	DB	DB	再次接通电源后	基本设定
	n. □□□1		自由运行		
	n. □□□2	自由运行	自由运行		

表 5-18 发生 Gr.2 警报的参数设定表

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间	分类
P0.0B	P0.01				
n. □□0□ (出厂设定)	n. □□□0 (出厂设定)	零速	DB	再次接通电源后	基本设定
	n. □□□1		自由运行		
	n. □□□2				
n. □□1□	n. □□□0 (出厂设定)	DB	DB		
	n. □□□1		自由运行		
	n. □□□2	自由运行			

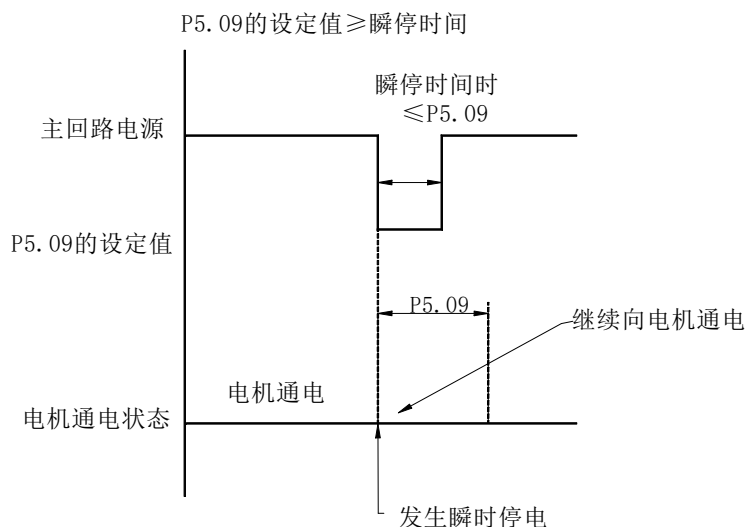
5.4.8 瞬时停电的运行

通过设定，即使伺服单元的主回路电源瞬时 OFF，也可按照 P5.09(瞬间停电保持时间)所设定的时间使电机继续通电(伺服 ON)。

表 5-19 P5.09(设定保持时间)设定表

P5.09	瞬间停电保持时间	速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	20~50000	1ms	20			

瞬时停电时间小于 P5.09 的设定值时，电机将继续通电，大于设定值时电机则不再通电。主回路电源恢复时，电机将恢复通电。

图 5-6 主回路电源和电机通电状态图（P5.09 的设定值 $\geq$ 瞬停时间）

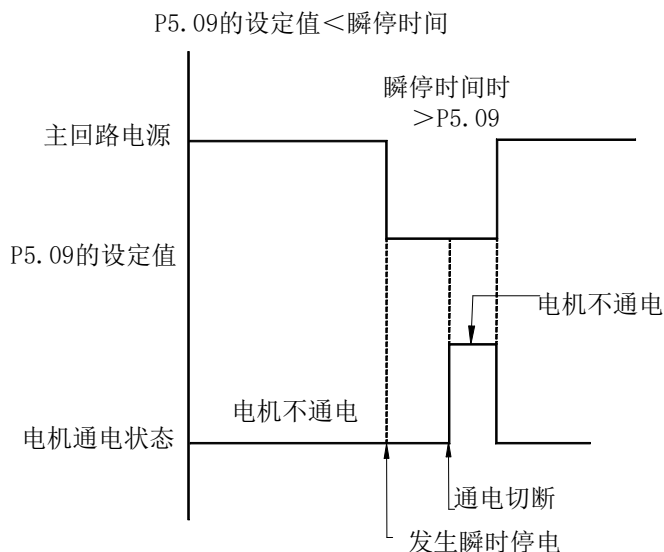


图 5-7 主回路电源和电机通电状态图 (P5.09 的设定值<瞬停时间)

补充说明:

1. 瞬时停电时间大于 P5.09 的设定值时, 伺服准备就绪输出 (/S-RDY) 信号 OFF, 伺服 OFF。
2. 控制电源和主回路电源使用无断电设备时, 能够应对 1000ms 以上的停电。
3. 伺服单元控制电源的保持时间约为 100ms。控制电源在瞬时停电时无法控制, 执行与通常电源 OFF 操作相同的处理时, P5.09 设定将为无效。

5.4.9 电机过载检出值的设定

电机过载检出值是指在施加超出伺服电机额定值的连续负载时, 检出过载警告及过载警报的值(阈值)。其可防止伺服电机过热。

伺服单元能够变更 A-910(过载警告)、E-720(过载(连续最大)警报)的检出时间。但不能变更 E-710(过载特性及过载(瞬时最大)警报)的检出值。

过载警告(A-910)的检出时间

出厂时的过载警告检出时间为过载警报检出时间的 20%。通过变更过载警告值(P5.2B), 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, 将过载警告值(P5.2B)从 20%变更成 50%后, 过载警告检出时间将变为过载警报检出时间的一半(50%)。

表 5-20 P5.2B(过载警告检出时间)设定表

P5.2B	过载警告值	速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位		出厂设定	即时生效	基本设定
	1~100	1%		20		

过载警报(E-720)的检出时间

在伺服电机的散热不佳(散热片较小等)时, 可减小过载警报的检出值以防止过热。

减小过载警报检出值的系数为 P5.2C(电机过载检出基极电流降低额定值)。

表 5-21 P5.2C(过载警告检出基极电流降低额定值)设定表

P5.2C	电机过载检出基极电流降低额定值			生效时间	类别
	速度	位置	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定	再次接通电源后	基本设定
	10~100	1%	100		

可提前检出过载(连续最大)警报(E-720), 以防止电机发生过载。

5.4.10 再生电阻容量设定

连接外置再生电阻器时，请务必通过 P6.00 来设定再生电阻容量。

若在连接外置再生电阻器的状态下设定为“P6.00=0”，则有可能无法检出“再生过载警报(E-320)若无法正常检出“再生过载警报(E-320)”，外置再生电阻器可能会损坏，从而导致人身伤害、火灾等事故，因此请务必设定适当的值。

表 5-22 P6.00(再生电阻容量)设定表

P6.00	再生电阻容量	速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围		即时生效	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-伺服单元最大适用电机容量	10W		0		

再生电阻容量的设定需要根据外部冷却的方式而定。

1. 自冷方式(自然对流冷却)时：设定为再生电阻容量(W)的 20%以下。

2. 强制风冷方式时：设定为再生电阻容量(W)的 50%以下。

(例)自冷式外置再生电阻器的容量为 50W 时，设定值为 $50W \times 20\% = 10W$ ，因此应设为 P6.00=1(设定单位：10W)。

注：1. 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 $200^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，请务必降低额定值后再使用。关于电阻器的负载特性，请向生产厂家咨询。
2. 为确保安全，建议使用带温控开关的外置再生电阻器。

5.5 速度控制

通过 P0.00.1 来选择速度控制。

表 5-23 速度控制模式选择表

参数		含义	生效时间	分类
P0.00	n. □□0□	速度控制	再次接通电源后	基本设定

5.5.1 软起动

软起动功能是指将步进状速度指令，转换为较为平滑的恒定加减速的速度指令。可设定加速时间和减速时间。

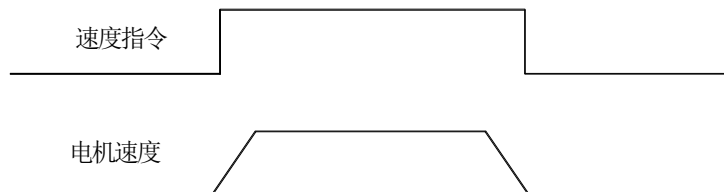


图 5-8 软起动速度指令和电机

表 5-24 软起动参数设定表

P3.05	软起动加速时间		速度	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-10000	1ms	0		
P3.06	软起动减速时间		速度	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-10000	1ms	0		

P3.05：从电机停止状态到达到电机最高速度所需的时间

P3.06：从电机最高速度到电机停止时所需的时间

实际的加、减速时间通过下式计算。

$$\text{实际的加速时间} = \frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软起动(加速时间P3.05)}$$

$$\text{实际的减速时间} = \frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}} \times \text{软起动(减速时间P3.06)}$$

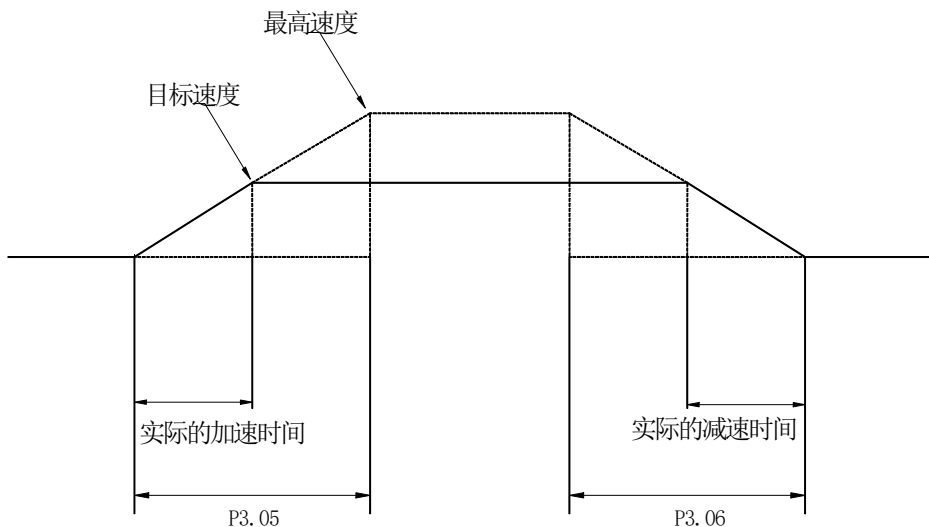


图 5-9 P3.05、P3.06 指令的加减速时间

5.5.2 零位固定功能

零位固定功能是指在零位固定信号 (/P-CON 或者 /ZCLAMP) ON 的状态下,当速度指令的速度低于零位固定值 (P5.01) 设定的速度时,进行伺服锁定的功能。

此时在伺服单元内部构成位置环,速度指令将被忽视。即使因外力发生了旋转,也会返回零位固定位置。

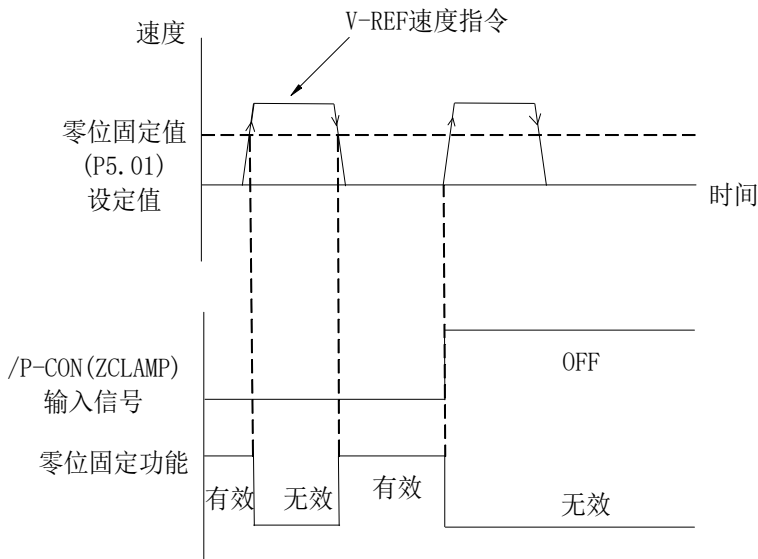


图 5-10 速度指令输入速度低于零位固定值 (P5.01) 设定的速度时间图

表 5-25 零位固定值参数设定表

P5.01	零位固定值		速度	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-10000	1min ⁻¹	10		

注：即使设定值超过所用伺服电机的最高速度，也仍以最高速度为上限。

(1) 在出厂状态下使用此信号时 (P5. 0A. 0=0)

如果在出厂设定的状态下使用零位固定功能，请设定 P0. 00. 1=A，将/P-CON 信号作为零位固定信号使用。

表 5-26 /P-CON 信号零位固定表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/P-CON	CN2-19 (出厂设定)	ON(闭合)	速度指令(V-REF)的输入电压低于零箝位值(P5. 01)设定的速度时，零位固定功能有效。
			OFF(断开)	零位固定功能无效。

表 5-27 速度控制的零位固定参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0. 00 (功能旋转基本开关 0)	n. □□A□	速度控制-带零位固定功能的速度控制。	再次接通电源后	基本设定

(2) 需要变更输入信号分配时 (P5. 0A. 0=1)

使用/ZCLAMP 信号切换到零位固定功能。

表 5-28 /ZCLAMP 信号零位固定表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/ZCLAMP	需进行分配	ON(闭合)	速度指令(V-REF)的输入电压低于零箝位值(P5. 01)设定的速度时，零位固定功能有效。
			OFF(断开)	零位固定功能无效。

使用零位固定功能时，请将 P0. 00. 1 设定为 0、3、4、5、6、7、9、A 其中一个。

表 5-29 零位固定下控制方式参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0. 00 (功能旋转基本开关 0)	n. □□3□	速度控制	再次接通电源后	基本设定
	n. □□5□	速度控制-位置控制		
	n. □□6□	速度控制-转矩控制		
	n. □□7□	位置控制-速度控制		
	n. □□9□	转矩控制-速度控制		
	n. □□A□	速度控制-带零位固定功能的速度控制		

注：速度控制时，通过设定 P5. 0D. 0=7(零位固定功能始终有效)，将以零位固定值以下的速度始终保持零位固定状态。无需输入信号 (/ZCLAMP、/P-CON)。

5. 5. 3 速度一致信号的设定

速度一致信号 (/V-CMP) 是在伺服电机的速度与指令速度一致时输出的信号。

表 5-30 速度一致信号设定表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/V-CMP	CN2-17(出厂设定)	ON(闭合)	速度一致
			OFF(断开)	速度不一致

表 5-31 速度一致信号参数设定表

P5.03	同速信号检出宽度		速度	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0~100	1min ⁻¹	10		

电机速度和指令的速度之差在设定值以下时信号被输出。

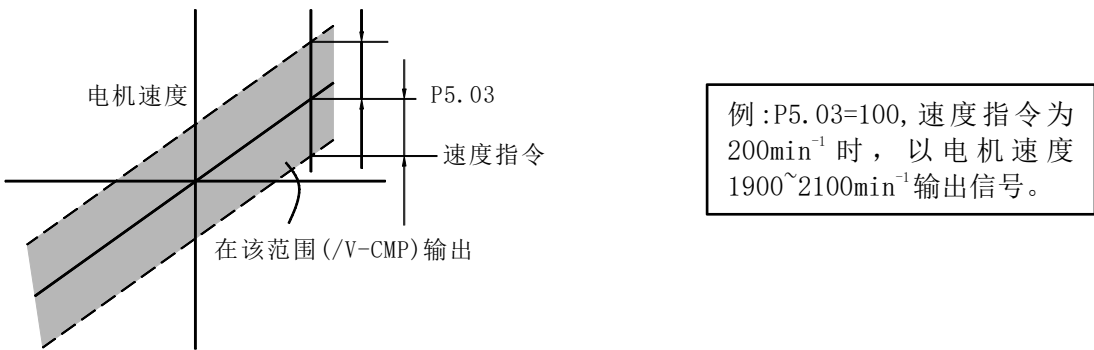


图 5-11 速度一致信号的输出图

5.6 位置控制

通过脉冲指令、DI 端子、多段位置方式进行定位的功能。

位置控制通过控制方式 (P0.00=n, □□X□) 进行选择。

表 5-32 位置模式选择表

参数		含义	生效时间	分类
P0.00 (功能旋转基本开关 0)	n. □□1□	位置控制	再次接通电源后	基本设定

5.6.1 位置控制基本设定

(1) 位置指令选择

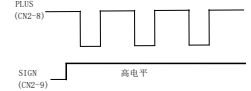
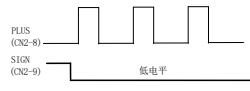
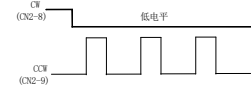
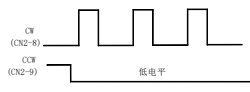
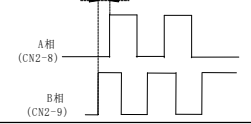
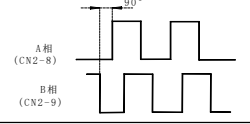
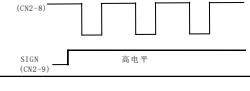
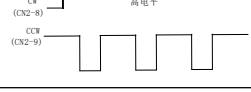
表 5-33 PB.00 速度指令选择

PB.00	速度指令选择		速度	生效时间	分类
	0	脉冲输入		即时生效	基本设定
	1	多段位置 DI 选择			
	2	多段位置单次运行结束停机			
	3	多段位置循环运行			

(2) 指令脉冲形态

指令脉冲的形态通过 (P2.00=n, □□□X) 来设定。

表 5-34 指令脉冲形态 P2.00=n.□□□X 参数设定表

参数		指令脉冲形态	输入倍增	正转指令	反转指令
P2.00	n.□□□0 (出厂设定)	符号+脉冲序列 (正逻辑)	—		
	n.□□□1	CW+CCW 脉冲序列(正逻辑)	—		
	n.□□□2	90° 相位差二相脉冲 (CW/CCW)4 倍频率。	1 倍(保留)		
	n.□□□3		2 倍(保留)		
	n.□□□4		4 倍		
	n.□□□5	符号+脉冲序列(负逻辑)	—		
	n.□□□6	CW+CCW 脉冲序列(负逻辑)	—		

(3) 指令输入脉冲滤波系数选择

表 5-35 指令输入脉冲滤波系数选择 P6.F4 参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P6.F4 (输入脉冲滤波)	n.□□1□	高速线性驱动信号指令输入滤波 (≤4Mpps)	再次接通电源后	基本设定
	n.□□□3	低速线性驱动/集电极开路信号指令输入滤波 (≤200kpps)		

-  注：
- 1. 集电极开路脉冲输入：频率不超过 200KHz，脉宽不少于 2.5 μs。
 - 2. 差动普通脉冲输入：频率不超过 1MHz，脉宽不少于 1 μs。
 - 3. 差动高速脉冲输入：频率不超过 4MHz，脉宽不少于 125 μs。
 - 4. 从伺服 ON 到输入脉冲开始输入请隔开 40ms 以上，40ms 内可能无法接受脉冲。

(4) 脉冲序列指令的电气规格

表 5-36 脉冲序列指令的电气规格表

脉冲序列指令信号形态	电气规格	备注
符号+脉冲序列指令 (SIGN+PLUS 信号)最大指令频率:4Mpps(集电极开路输出时的最大频率为200kpps)	$t1、t2、t3、t7 \leq 0.025 \mu s$ $t4、t5、t6 \geq 0.5 \mu s$ $\tau \geq 0.125 \mu s$ $T - \tau \geq 0.125 \mu s$	符号在高电平时为正转指令，在低电平时为反转指令
CW+CCW 脉冲序列指令 (SIGN+PLUS 信号)最大指令频率:4Mpps(集电极开路输出时的最大频率为200kpps)	$t1、t2 \leq 0.025 \mu s$ $t3 \geq 0.5 \mu s$ $\tau \geq 0.125 \mu s$ $T - \tau \geq 0.125 \mu s$	-
90° 相位差二相脉冲 (CW/CCW)最大指令频率:1Mpps	$t1 \leq 0.1 \mu s$ $t3 \geq 0.1 \mu s$ $\tau \geq 0.5 \mu s$ $T - \tau \geq 0.5 \mu s$	指令脉冲形态通过 P2.00.0 来设定

(1) 脉冲序列指令的电气规格

表 5-38 清除信号指令参数设定表

参数	指令形态	清除时间	生效时间	分类
P2.00(位置控制指令形态选择开关)	n. □□0□ (出厂设定)	信号 ON 时为清除状态。 信号 ON 期间，位置偏差不会积累		再次接通电源后 基本设定
	n. □□1□	从 OFF 向 ON 输入时进行清除		
	n. □□2□	信号 OFF 时为清除状态。 信号 OFF 期间，位置偏差不会积累		
	n. □□3□	从 ON 向 OFF 输入时进行清除		

注:

- 输入清除信号后，伺服单元内部的偏差计数器为 0，位置环动作无效。
- P2.00.1=0、2 时，为切实执行清除信号处理，清除信号的幅度必须为 250 μs 以上。
- P2.00.1=1、3 时，为切实执行清除信号处理，清除信号的幅度必须为 20 μs 以上。

(2) 清除信号动作选择

根据伺服单元的状态，可通过 (P2.00=n. □X□□) 选择在什么时候清除位置偏差。

表 5-39 清除位置偏差选择参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P2.00(位置控制指令形态选择开关)	n. □0□□ (出厂设定)	伺服 OFF 及发出警报时清除位置偏差。	再次接通电源后	基本设定
	n. □1□□	不清除位置偏差。清除时仅通过 CLR 输入信号清除位置偏差。		
	n. □2□□	发生警报时清除位置偏差。		

5.6.2 指令脉冲输入倍率切换功能

可通过指令脉冲输入倍率切换输入信号 (/PSEL) 的 ON/OFF，将位置指令脉冲的输入倍率切换为 1 倍和 n 倍(n=1~100)。可通过指令脉冲输入倍率切换的输出信号 (/PSELA) 确认倍率的切换。

表 5-40 指令脉冲输入倍率切换表

P2.18	指令脉冲输入倍率		位置	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	1-100	1	1		

注：1. 请在位置指令脉冲为 0 的状态下，切换指令脉冲倍率。否则伺服电机可能会产生位置偏差，产生意外动作。
2. 请务必通过指令脉冲输入倍率切换的输出信号 (/PSELA) 确认后输入脉冲。
3. 进行程序 JOG 运行和高级自动调谐时此功能无效。

(1) 指令脉冲输入倍率切换时间图

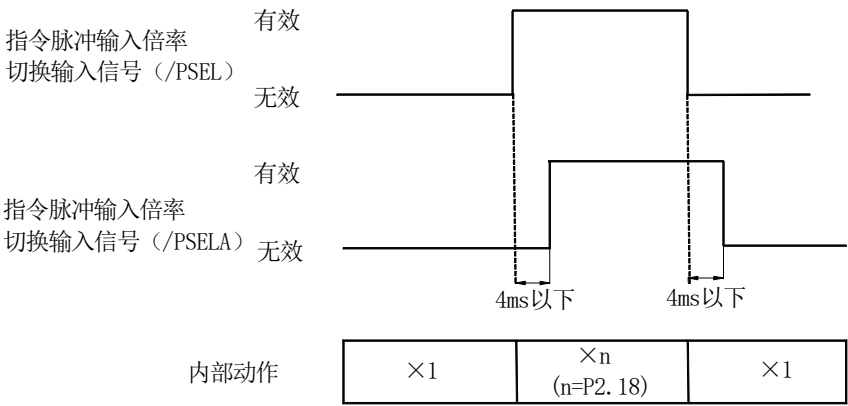


图 5-12 指令脉冲输入倍率时序图

(2) 输入信号的设定

使用指令脉冲输入倍率切换功能时，请使用/PSEL 信号。

表 5-41 指令脉冲输入倍率切换表 (/PSEL)

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/PSEL	需进行分配	ON(闭合)	使指令脉冲输入倍率有效。
			OFF(断开)	使指令脉冲输入倍率无效。

(3) 输出信号的设定

表示已进入指令脉冲输入倍率切换功能。

表 5-42 指令脉冲输出表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/PSELA	需进行分配	ON(闭合)	指令脉冲输入倍率有效。
			OFF(断开)	指令脉冲输入倍率无效。

5.6.3 电子齿轮比

电子齿轮是对上位装置输入指令 1 个脉冲单位的工件移动量进行设定的功能。可简单计算各指令的指令脉冲数。通过参数 P2.0E 与 P2.10 进行设定。

表 5-43 电子齿轮比设定表

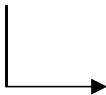
P2.0E	电子齿轮比分子		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	再次通电后	基本设定
	1-1073741824	1	机型设定		
P2.10	电子齿轮比分母		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	再次通电后	基本设定
	1-1073741824	1	机型设定		

电机轴和负载侧的机器减速比为 n/m 时：

电子齿轮比 $\frac{B}{A} = \frac{P2.0E}{P2.10} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{电机旋转一圈所需要脉冲数}} \times \frac{m}{n}$

编码器分辨率可通过电机型号判断如下所示：

X6 系列-□□□□□□□□



符号	规格	编码器分辨率
直线电机	ABZ 信号	1048576(2 ²⁰)
旋转电机	绝对值编码器	16777216(2 ²⁴)

注：电子齿轮比设定范围：0.001≤电子齿轮比(B/A)≤4000，不在范围内将发生“参数设定异常(A-040)警报”。

5.6.4 平滑功能

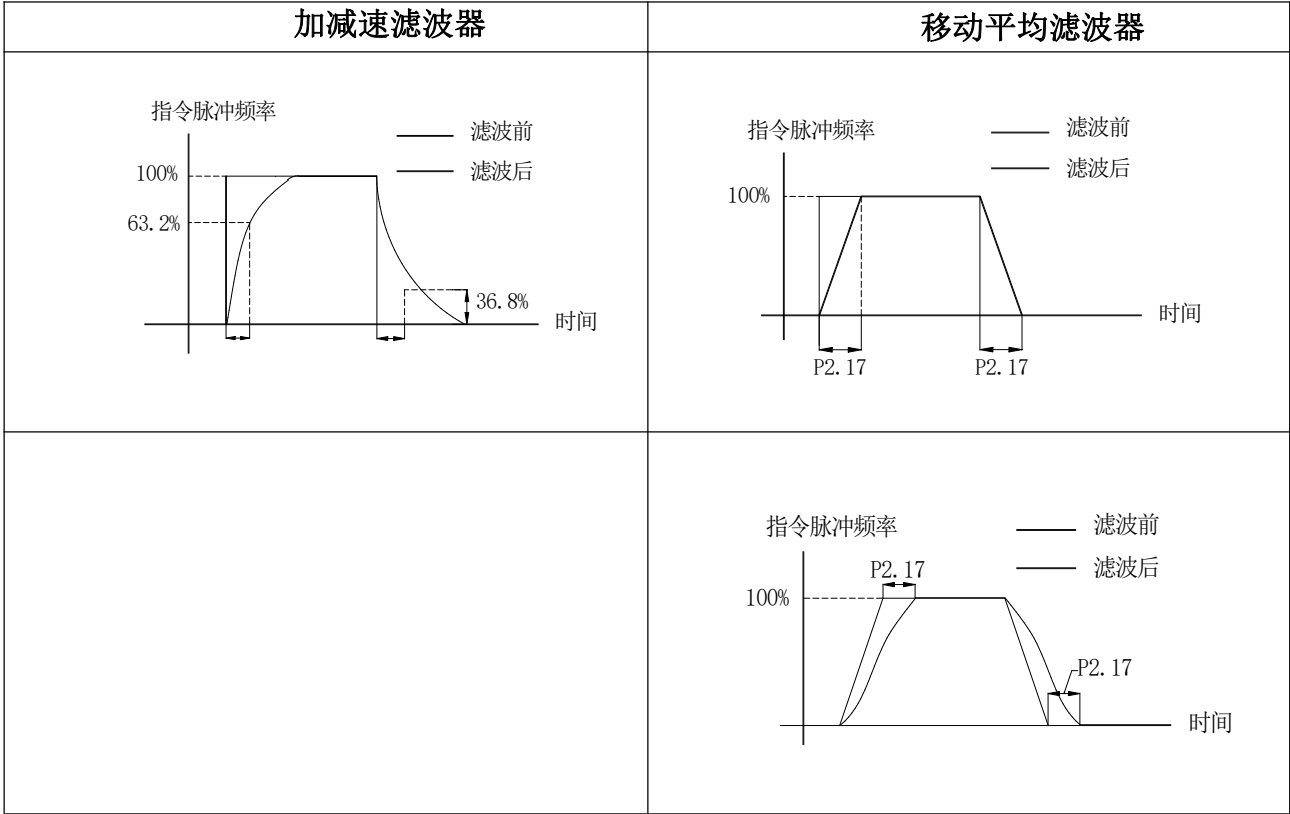
对脉冲输入指令进行滤波，使指令更加平滑。

表 5-45 P2.16、P2.17 滤波指令表

P2.16	位置指令加减速时间参数		位置	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	变更后且电机停止后	基本设定
	0-65535	0.1ms	0		
P2.17	位置指令移动平均时间		位置	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	变更后且电机停止后	基本设定
	0-10000	0.1ms	0		

P2.16 和 P2.17 作用如下：

表 5-46 P2. 16、P2. 17 滤波指令脉冲频率与时间关系表



5.6.5 定位完成信号

位置控制时，表示上位指令脉冲数与伺服电机移动量偏差已小于 P5. 22 设定值，用于确认上位装置确认定位已经完成。

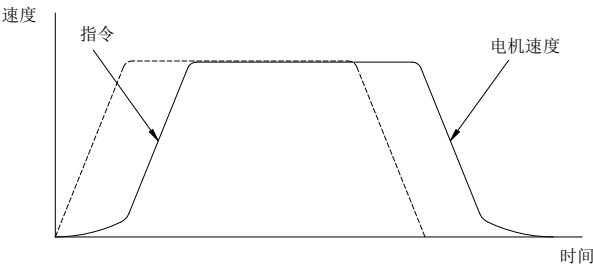
表 5-47 定位完成信号输入表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/COIN	CN2-17	ON (闭合)	定位完成
			OFF (断开)	定位未完成

表 5-48 定位完成信号参数设定表

P5. 22	定位完成幅宽		位置	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	1-1073741824	1 个指令单位	7		

注：1. 对最终精度没有影响。
2. 若设定值过大，在偏差较小时，可能会输出常时定位完成信号。请合理设置此参数。



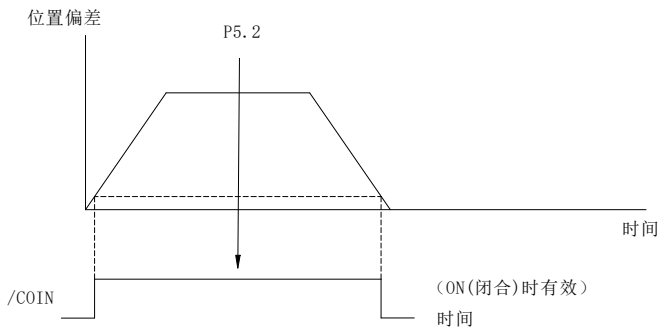


图 5-13 /COIN 信号的输出时间图

在位置偏差始终较小的情况下，可通过 P2.07.3 来变更/COIN 信号的输出时间。

表 5-49 /COIN 输出时间参数设定表

参数		名称	含义	生效时间	分类
P2.07 (位置控制指令 形态选择开关)	n.0□□□ (出厂设定)	/COIN 信 号输出时 间	位置偏差的绝对值低于定位完成幅宽 (P5.22) 时，输出 /COIN 信号。	再次接通电源后	基本设定
	n.1□□□		位置偏差的绝对值低于定位完成幅宽 (P5.22)，且位置指令滤波后变为 0 时，输出 /COIN 信号。		
	n.2□□□		位置偏差的绝对值小于定位完成幅宽 (P5.22) 且位置指令输入为 0 时输出 /COIN 信号。		

5.6.6 定位接近信号

位置控制时，上位装置在确认定位完成信号之前，可先接收定位接近信号，为定位完成之后的动作顺序做好准备。这样，可以缩短定位完成时动作所需的时间。

表 5-50 定位接近功能表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/NEAR	需要进行分配	ON(闭合)	到达定位完成接近点时输出。
			OFF(断开)	未到达定位完成接近点。

表 5-51 定位接近功能参数设定表

P5.24	NEAR 信号范围		位置	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	1-1073741824	1 个指令单位	1073741824		

PLC 指令脉冲数和伺服电机偏差低于设定值时输出此信号。设定值通常大于定位幅宽 (P5.22) 的值。

5.6.7 指令脉冲禁止功能

指令脉冲禁止功能是指在位置控制，该功能有效时，伺服单元进入无法接收指令脉冲输入的状态。

(1) 在出厂状态下使用此信号时 (P5.0A.0=0)

如果在出厂设定的状态下使用指令脉冲禁止功能，请设定 P0.00.1=B，将 /P-CON 信号作为指令脉冲禁止信号使用。

表 5-52 指令脉冲计数功能表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/P-CON	CN2 (DI 端子分配)	ON(闭合)	停止指令脉冲的计数。
			OFF(断开)	启动指令脉冲计数。

表 5-53 指令脉冲计数功能参数设定表

参数		含义	使用的输入信号	生效时间	分类
P0.00 (功能旋转基本开关 0)	n. ☐ ☐ B ☐	位置控制-带指令脉冲 禁止功能的位置控制	/P-CON	再次接通电源后	基本设定

☞注：设定 P0.00.1=B 时，/P-CON 信号只能用于指令脉冲禁止功能。

(2) 需要变更输入信号分配时 (P5.0A.0=1)

当 P0.00.1=1、5、7、8 的控制方式使用指令脉冲禁止功能时，请将 /INHIBIT 作为指令脉冲禁止信号进行分配。

表 5-54 指令脉冲计数功能表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/INHIBIT	需进行分配	ON (闭合)	停止指令脉冲的计数
			OFF (断开)	启动指令脉冲计数

表 5-55 指令脉冲计数 P0.00=n.☐☐X☐参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0.00 (功能旋转基本开关 0)	n. ☐ ☐ 1 ☐	位置控制	再次接通电源后	基本设定
	n. ☐ ☐ 5 ☐	速度控制-位置控制		
	n. ☐ ☐ 7 ☐	位置控制-速度控制		
	n. ☐ ☐ 8 ☐	位置控制-转矩控制		

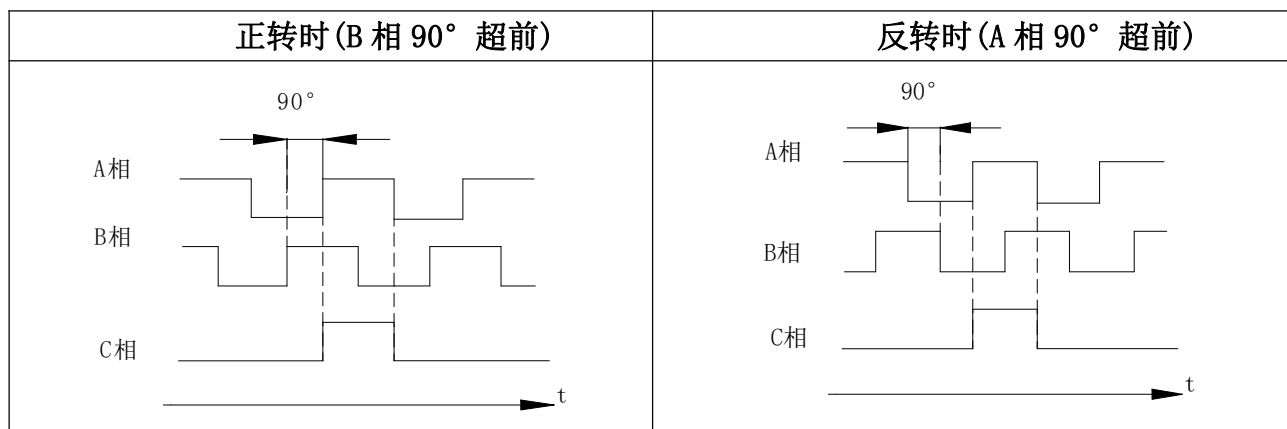
5.6.8 编码器分频脉冲输出

编码器分频脉冲输出是在伺服单元内部处理编码器发出的信号，并以 90° 相位差的 2 相脉冲 (A 相、B 相) 形态向外部输出的信号。在上位装置中作为位置反馈。

表 5-56 编码器分频脉冲输出表

种类	名称	连接端子	含义	备注
输出	PA0	CN2-1	编码器分频脉冲输出：A 相	通过 P2.12 设定的电机每旋转 1 圈的脉冲量。
	/PA0	CN2-14		
	PB0	CN2-2	编码器分频脉冲输出：B 相	
	/PB0	CN2-15		
	/PC0	CN2-31		

(1) 输出形态



- 注：**1. C 相(原点脉冲)的脉冲幅度随编码器分频脉冲数(P2.12)而变化 and A 相幅度相同。
 2. 反转模式(P0.00.0=1)的输出相位形态也如上图所示。
 3. 通过伺服单元的 C 相脉冲输出执行机器的原点复归操作时，请先使伺服电机运行 2 圈以上，然后再操作。若无法执行此操作，请将伺服电机的速度设定在 600min^{-1} 以下，然后再执行原点复归。速度在 600min^{-1} 以上时，可能无法正确输出 C 相脉冲。

(2) 编码器分频脉冲输出的设定

表 5-57 编码器分频脉冲输出参数设定表

P2.12	编码器分频脉冲	位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		再次接通电源后	基本设定
	16-16383	1P/Rev	2048			

在伺服单元内部对来自编码器的每圈的脉冲数进行处理，分频后输出至 P2.12 的设定值。编码器的分频脉冲输出数请根据机器及上位装置的系统规格进行设定。编码器分频脉冲数的设定会因编码器的分辨率而受到限制。

注：编码器分频脉冲设定：

1. P2.12 编码器分辨率，否则会发生“分频脉冲输出设定异常(A-041)”。
2. 脉冲频率的上限约为 1.6Mpps 。若不满足将发生“分频脉冲输出超速(E-511)”。

输出示例：P2.12=16 时

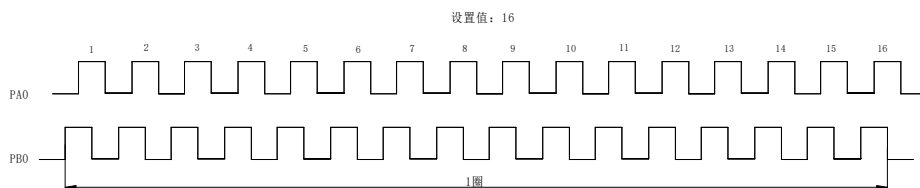


图 5-14 P2.12=16 时编码器分频脉冲

5.6.9 旋转圈数上限值设定

旋转圈数上限值可用于转台等回转体的位置控制。例如，假设有一种机器，其转台仅作单向运动，如下图所示。

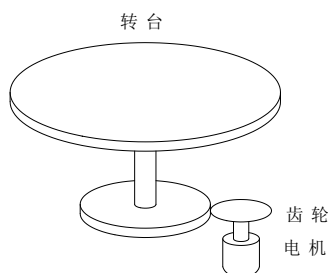


图 5-15 转台仅作单向运动

由于只能朝一个方向旋转，因此经过一定时间后，其旋转圈数总会超过绝对值编码器所能计数的上限值。此时，为了使电机的旋转圈数与转台的旋转圈数保持整数比，避免产生小数，就需使用旋转圈数上限值。

对于上图中齿轮比为 $n:m$ 的机器， m 值减 1 的值就是旋转圈数上限值 (P2.05) 的设定值。
旋转圈数上限值 (P2.05) = $m-1$

假设 $m=100$ 、 $n=3$ ，则转台旋转圈数和电机旋转圈数的关系如下图所示。

在 P2.05 中设定 “99”。

$P2.05=100-1=99$ 。

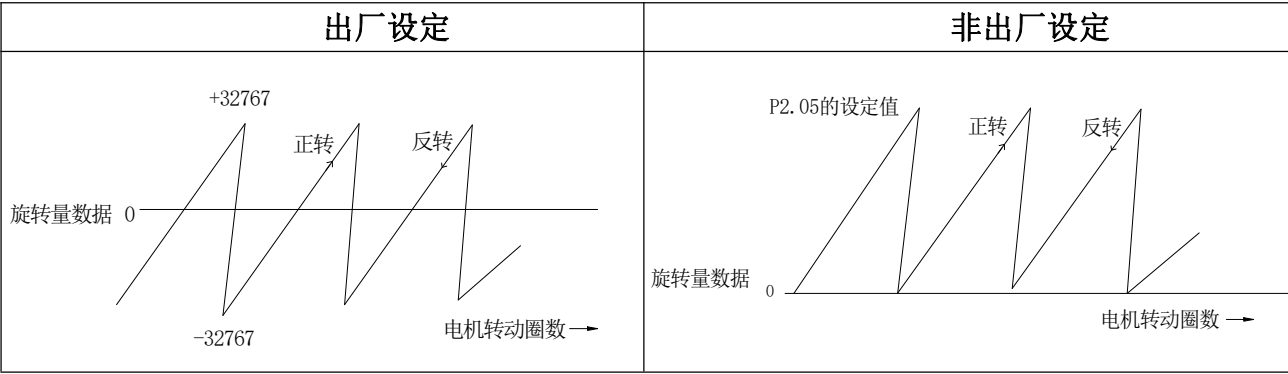
表 5-58 旋转圈数上限参数设定表

P2.05	旋转圈数上限值	位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位		出厂设定	再次接通电源后	基本设定
	0-65535	1Rev		65535		

该设定只在使用绝对值编码器时有效。出厂设定被变更其他设定时，数据的变化如下图所示。

如果旋转量数据为 0，电机向负方向旋转，则旋转量数据变为 P2.05 的设定值。

如果旋转量数据为 P2.05 的设定值、电机向正方向旋转，则旋转量数据变为 0。请在 P2.05 中设定 “所需的旋转量数值-1” 的值。



5.6.10 显示旋转圈数上限值不一致警报 (A-CC0) 时

通过 P2.05 变更旋转圈数上限的设定值时，由于与编码器侧旋转圈数上限值不同，将显示 “旋转圈数上限值不一致 (A-CC0)” 警报。

表 5-59 旋转圈数上限值不一致 (A-CC0) 警报表

显示	名称	警报代码输出			含义
A-CC0	编码器多旋转圈数上限值不一致	AL01	AL02	AL03	编码器和伺服单元的多旋转圈数上限值不一致
		ON (L)	OFF (H)	ON (L)	

若显示警报，请按以下步骤使编码器内部的旋转圈数上限值与 P2.05 的设定值一致。

- (1) 在面板按 **M** 键选择辅助功能 F0.00，面板显示 “**F0.00**”。
- (2) 按下 **△** 或 **▽** 键，面板显示为 “**F0.13**”。
- (3) 按 **S** 键约 1 秒钟，面板显示为 “**PGSE**”。
- (4) 按 **M** 键使绝对值编码器的多旋转圈数上限值和 P2.05 的设定值一致，完成后面板显示 “**donE**” 闪烁约 1 秒。
- (5) “**donE**” 闪烁显示完成后，返回面板显示 “**PGSE**”。
- (6) 按 **S** 键约 1 秒钟，返回辅助功能面板显示 “**F0.13**”。

(7) 为了使设置生效，请重新连接伺服单元的电源。

5.7 转矩控制

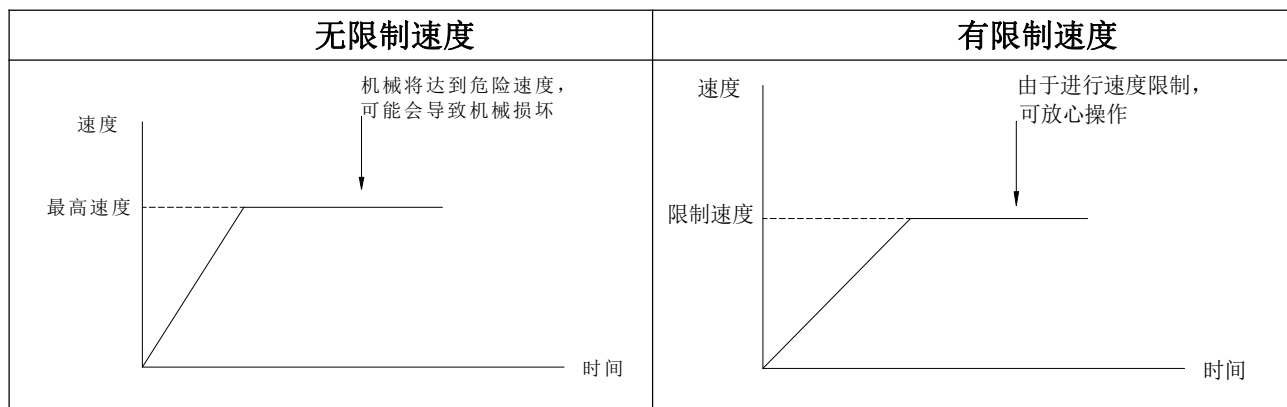
通过 P0.00.1 来选择转矩控制。

表 5-60 转矩指令信号的输入规格表

参数		含义	生效时间	分类
P0.00	n. □□2□	转矩控制	再次接通电源后	基本设定

5.7.1 转矩控制时的速度限制

转矩控制时电机输出恒转矩，若不进行转矩限制，伺服电机速度将大幅增加，这种情况下需对速度进行限制。



☞注：根据电机的负载条件，电机的限制速度与设定值之间会有一定差距。

(1) 速度限制输出信号

电机速度在受到限速后输出的信号如下所示。

表 5-61 电机速度限制输出信号表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/VLT	需要进行分配	ON(闭合)	电机速度受限
			OFF(断开)	电机速度未受限

(2) 速度限制值的选择

速度限制方式通过 P0.02.1 来选择。

表 5-62 速度限制值的参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0.02	n. □□0□ (出厂设定)	将通过 P4.07 设定的值作为速度限制值(内部速度限制功能)	再次接通电源后	基本设定
	n. □□1□	保留		

内部速度限制：

通过 P0.02.1 选择内部速度限制功能后，通过 P4.07 设定电机最高速度的限制值。

另外，还可以通过 P4.08.1 从“电机最高速度”和“过速警报检出速度”中选择用于速度限制值的速度。将速度限制为与电机最高速度相等的速度时，请选择“过速警报检出速度”。

表 5-63 转矩控制时的速度限制参数设定表

P4.07	转矩控制时的速度限制		转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-10000	1min ⁻¹	10000		

注：即使设定值超过所用伺服电机的最高速度，实际速度也会限制为所用伺服电机的最高速度或过速警报检出速度。

表 5-64 转矩内部速度限制参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P4.08	n. □□0□ (出厂设定)	速度限制值使用“电机最高速度”和 P4.07 设定值中较小的值	再次接通电源后	基本设定
	n. □□1□	速度限制值使用“过速警报检出速度”和 P4.07 设定值中较小的值		

5.8 内部设定速度控制

内部设定速度控制是在伺服单元内部的参数中设定最多 16 种电机速度，通过外部输入信号从中选择速度和旋转方向进行速度控制运行的功能，无需 PLC。

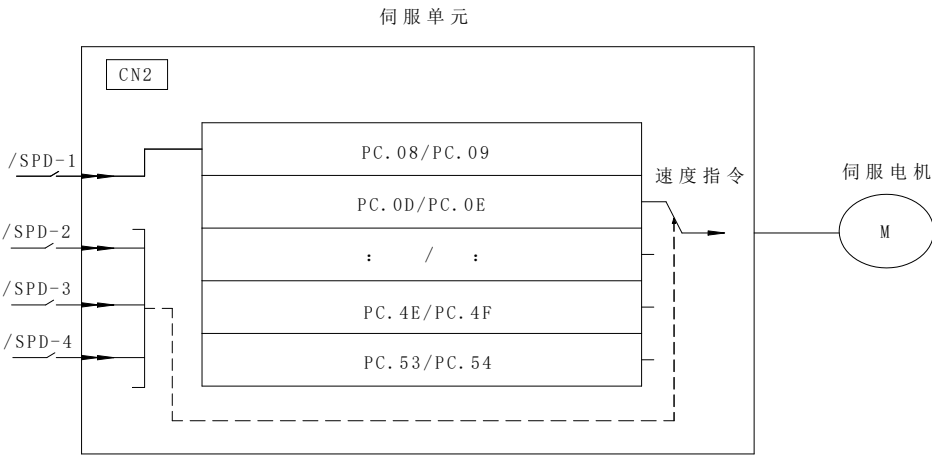


图 5-16 内部设定速度控制图

注：* 内部速度模式，命令的输入来源为外部输入信号 SPD-1、/SPD-2、/SPD-3、/SPD-4 确定。

5.8.1 内部设定速度控制的选择

内部设定速度控制通过 P0.00.1 来选择。

表 5-65 内部设定速度控制模式选择表

参数		含义	生效时间	分类
P0.00	n. ☐ ☐ 3 ☐	内部设定速度控制	再次接通电源后	基本设定

5.8.2 速度相关参数

表 5-66 速度选择表

	内部设定速度(旋转电机)		速度	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		
PC.08	-10000-10000	1min ⁻¹	0	即时生效	基本设定
PC.0D	-10000-10000	1min ⁻¹	150		
PC.12	-10000-10000	1min ⁻¹	200		
PC.17	-10000-10000	1min ⁻¹	250		
PC.1C	-10000-10000	1min ⁻¹	300		
PC.21	-10000-10000	1min ⁻¹	350		
PC.26	-10000-10000	1min ⁻¹	400		
PC.2B	-10000-10000	1min ⁻¹	450		
PC.30	-10000-10000	1min ⁻¹	500		
PC.35	-10000-10000	1min ⁻¹	550		
PC.3A	-10000-10000	1min ⁻¹	600		
PC.3F	-10000-10000	1min ⁻¹	650		
PC.44	-10000-10000	1min ⁻¹	700		
PC.49	-10000-10000	1min ⁻¹	750		
PC.4E	-10000-10000	1min ⁻¹	800		
PC.53	-10000-10000	1min ⁻¹	850		
PC.09	-10000-10000	1mm/s	0		
PC.0E	-10000-10000	1mm/s	15		
PC.13	-10000-10000	1mm/s	20		
PC.18	-10000-10000	1mm/s	25		
PC.1D	-10000-10000	1mm/s	30		
PC.22	-10000-10000	1mm/s	35		
PC.27	-10000-10000	1mm/s	40		
PC.2C	-10000-10000	1mm/s	45		
PC.31	-10000-10000	1mm/s	50		
PC.36	-10000-10000	1mm/s	55		
PC.3B	-10000-10000	1mm/s	60		
PC.40	-10000-10000	1mm/s	65		
PC.45	-10000-10000	1mm/s	70		
PC.4A	-10000-10000	1mm/s	75		
PC.4F	-10000-10000	1mm/s	80		
PC.54	-10000-10000	1mm/s	85		

5.8.3 DI 设定速度选择

表 5-67 DI 设定速度选择表

输入信号				运行速度
/SPD-4	/SPD-3	/SPD-2	/SPD-1	
OFF	OFF	OFF	OFF	以 PC. 08(旋转电机)、PC. 09(直线电机) 设定速度运行
OFF	OFF	OFF	ON	以 PC. 0D(旋转电机)、PC. 0E(直线电机) 设定速度运行
OFF	OFF	ON	OFF	以 PC. 12(旋转电机)、PC. 13(直线电机) 设定速度运行
OFF	OFF	ON	ON	以 PC. 17(旋转电机)、PC. 18(直线电机) 设定速度运行
OFF	ON	OFF	OFF	以 PC. 1C(旋转电机)、PC. 1D(直线电机) 设定速度运行
OFF	ON	OFF	ON	以 PC. 21(旋转电机)、PC. 22(直线电机) 设定速度运行
OFF	ON	ON	OFF	以 PC. 26(旋转电机)、PC. 27(直线电机) 设定速度运行
OFF	ON	ON	ON	以 PC. 2B(旋转电机)、PC. 2C(直线电机) 设定速度运行
ON	OFF	OFF	OFF	以 PC. 30(旋转电机)、PC. 31(直线电机) 设定速度运行
ON	OFF	OFF	ON	以 PC. 35(旋转电机)、PC. 36(直线电机) 设定速度运行
ON	OFF	ON	OFF	以 PC. 3A(旋转电机)、PC. 3B(直线电机) 设定速度运行
ON	OFF	ON	ON	以 PC. 3F(旋转电机)、PC. 40(直线电机) 设定速度运行
ON	ON	OFF	OFF	以 PC. 44(旋转电机)、PC. 45(直线电机) 设定速度运行
ON	ON	OFF	ON	以 PC. 49(旋转电机)、PC. 4A(直线电机) 设定速度运行
ON	ON	ON	OFF	以 PC. 4E(旋转电机)、PC. 4F(直线电机) 设定速度运行
ON	ON	ON	ON	以 PC. 53(旋转电机)、PC. 54(直线电机) 设定速度运行

5.8.4 DI 运行示例

DI 设定速度控制时的运行示例如下所示。该运行示例是内部设定速度控制和软起动组合使用时的运行方法。使用软起动功能，可以减轻速度切换时的冲击。

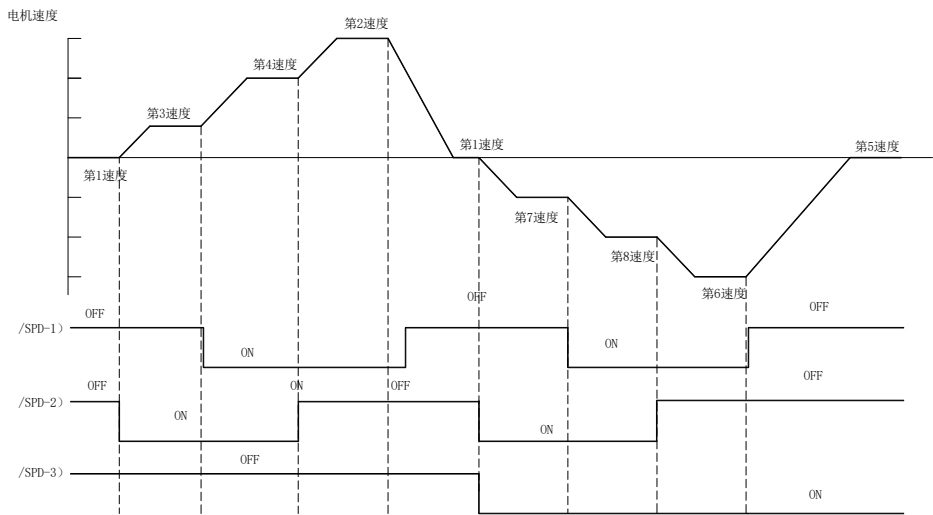


图 5-17 内部设定速度控制和软起动组合使用时的运行方法图

5.9 控制方式组合的选择

伺服单元可从各种控制方式中组合两种方式，并切换使用。控制方式通过 P0.00.1 来选择。下面对切换方法及切换条件进行说明。

表 5-68 控制组合方式参数设定表

参数	含义	生效时间	分类
P0.00 (功能旋转基本开关 0)	n. □□4□	再次接通电源后	基本设定
	n. □□5□		
	n. □□6□		
	n. □□7□		
	n. □□8□		
	n. □□9□		
	n. □□A□		
	n. □□B□		

5.9.1 和内部设定速度控制的切换 (P0.00.1=4、5、6)

和内部设定速度控制进行切换组合的条件如下所示。

在出厂设定状态下使用输入信号的分配时 (P5.0A.0=0)

可通过/P-CL、/N-CL 信号来切换控制方式和内部设定速度。

表 5-69 /SPD-1、/SPD-2、/SPD-3、/SPD-4 信号切换表

输入信号				P0.00.1 的设定和动作	
/SPD-4	/SPD-3	/SPD-2	/SPD-1	n. □□5□	n. □□6□
OFF	OFF	OFF	OFF	位置控制	转矩控制
其他组合				以表 5-66 设定的速度运行。	

即使在电机旋转中，也可将速度控制、位置控制或转矩控制切换成内部设定速度控制。内部速度控制+软启动位置控制的运行示例如下所示。

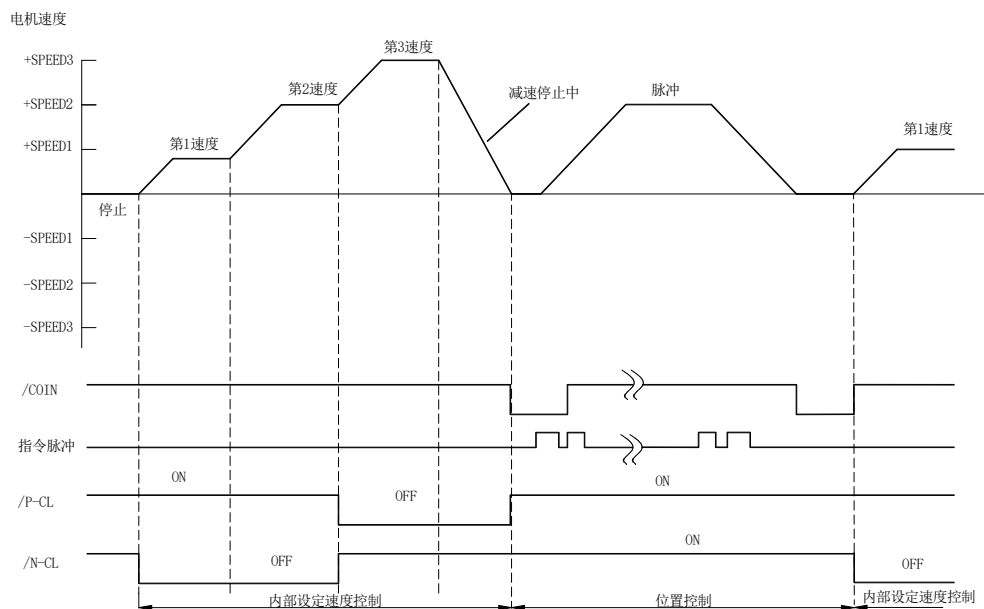


图 5-18 内部速度控制+软启动位置控制的运行图

☞注：1. t1 的值不因是否使用软起动功能而受到影响。/P-CL、/N-CL 的读取最大会产生 2ms 的延时。
2. 内部设定速度控制→位置控制的切换在 P3.06 设定的减速时间内使电机减速停止后，切换到位置控制。

需要变更输入信号的分配时 (P5.0A.0=1

通过/C-SEL 信号的 ON/OFF 切换控制方式：

表 5-70 /C-SEL 信号的 ON/OFF 切换控制表

种类	名称	连接端子	输出状态	P0.00.1 的设定和控制方式		
				n. □□4□	n. □□5□	n. □□6□
输出	/C-SEL	需进行分配	ON(闭合)	速度控制	位置控制	转矩控制
			OFF(断开)	内部设定速度控制	内部设定速度控制	内部设定速度控制

内部设定速度控制 (/C-SEL 信号 OFF) 的运行方式以表 5-66 设定的速度运行：

☞注：需要进行/SPD-1、/SPD-2、/SPD-3 信号的分配。可通过 PC.01 分配给端子。

5.9.2 和内部设定速度控制的切换 (P0.00.1=7、8、9)

表 5-71 输入信号的分配为出厂设定表 (P5.0A.0=0)

种类	名称	连接端子	输出状态	P0.00.1 的设定和控制方式		
				n. □□7□	n. □□8□	n. □□9□
输入	/P-CON	CN2-10	ON(闭合)	速度控制	转矩控制	速度控制
			OFF(断开)	位置控制	位置控制	转矩控制

表 5-72 变更输入信号的分配表 (P5.0A.0=1)

种类	名称	连接端子	输出状态	P0.00.1 的设定和控制方式		
				n. □□7□	n. □□8□	n. □□9□
输入	/C-SEL	需进行分配	ON(闭合)	速度控制	转矩控制	速度控制
			OFF(断开)	位置控制	位置控制	转矩控制

5.9.3 和内部设定速度控制的切换 (P0.00.1=A、B)

表 5-73 输入信号的分配为出厂设定 (P5.0A.0=0)

种类	名称	连接端子	输出状态	P0.00.1 的设定和控制方式	
				n. □□A□	n. □□B□
输入	/P-CON	CN2-10	ON(闭合)	带零位固定功能的速度控制	带指令脉冲禁止功能的位置控制
			OFF(断开)	速度控制	位置控制

表 5-74 变更输入信号的分配时 (P5.0A.0=1)

种类	名称	连接端子	输出状态	P0.00.1 的设定和控制方式	
				n. □□7□	n. □□8□
输入	/ZCLAMP	需进行分配	ON(闭合)	带零位固定功能的速度控制	-
			OFF(断开)	速度控制	-
	/INHIBIT		ON(闭合)	-	带指令脉冲禁止功能的位置控制
			OFF(断开)	-	位置控制

5.10 转矩限制的选择

出于保护机器等目的，可以对输出转矩进行限制。转矩限制有以下四种方式。
若设定限制值超过了最大转矩，实际转矩将限制在最大转矩内。

表 5-75 转矩限制方式表

限制方式	内容
内部转矩限制	通过参数始终对转矩进行限制。
外部转矩限制	通过来自上位装置的输入信号对转矩进行限制。

5.10.1 内部转矩限制

内部转矩限制是通过参数对最大输出转矩始终进行限制的限制方式。

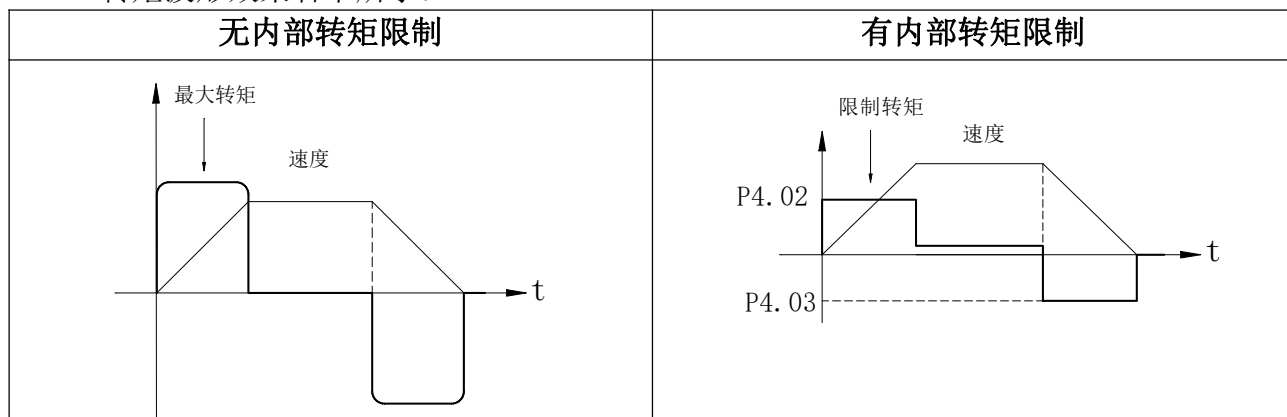
设定单位为电机额定转矩百分比。

若设置过小，会引起加减速时转矩不足。

表 5-76 内部转矩限制参数设定表

P4. 02	正转转矩限制	位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	0-800	1%	300			
P4. 03	反转转矩限制	位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	0-800	1%	300			

转矩波形效果若下所示：



5.10.2 外部转矩限制

外部转矩限制是指通过上位装置的输入信号对转矩进行限制的方式。

(1) 外部转矩限制输入信号

表 5-77 外部转矩限制信号表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输入	/P-CL	CN2 (需 DI 分配)	ON(闭合)	使正转侧外部转矩限制为 ON。 限制值：P4.02、P4.04 的设定值中较小的值。
			OFF(断开)	使正转侧外部转矩限制为 OFF。 限制值：P4.02。
输入	/N-CL	CN2 (需 DI 分配)	ON(闭合)	使反转侧外部转矩限制为 ON。 限制值：P4.03、P4.05 的设定值中较小的值。
			OFF(断开)	使反转侧外部转矩限制为 OFF。 限制值：P4.03。

(2) 外部转矩限制输入信号

表 5-78 外部转矩限制输入相关参数表

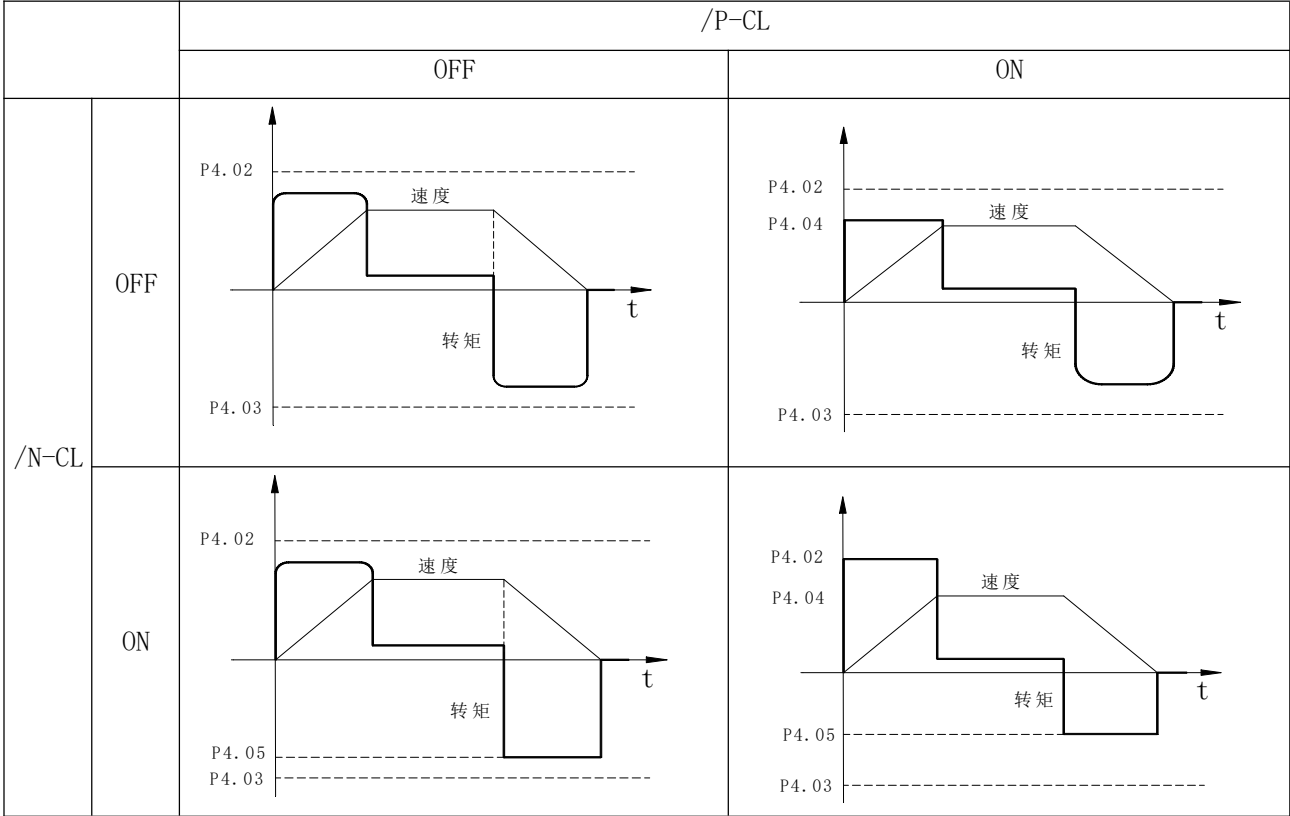
P4.02	正转转矩限制 位置 速度 转矩			生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-800	1%	300		

P4. 03	反转转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	0-800	1%	300	即时生效	基本设定
P4. 04	正转外部转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	0-800	1%	100	即时生效	基本设定
P4. 05	反转外部转矩限制			生效时刻	类别
	位置	速度	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	0-800	1%	100	即时生效	基本设定

(3) 外部限制时的转矩变化

以 P0. 00. 0=0 (CCW 为正转) 时的方向作为电机旋转方向。

表 5-79 外部限制时的转矩变化表



5. 10. 3 转矩限制的确认证号

当电机为转矩限制状态时输出此信号。

表 5-80 当电机为转矩限制状态时输出信号表

种类	名称	连接端子	输出状态	含义
输出	/CLT	需要进行分配	ON (闭合)	电机输出转矩受限。
			OFF (断开)	电机输出转矩未受限。

5. 11 绝对值编码器

使用绝对值编码器时，断电上电后，PLC 可读取当前位置数据，因此可以不必在每次接通电源时进行原点复归操作。

禁止：请勿在上位装置和电池单元两侧安装电池(如果同时在两侧安装，电池之间则会形成短路，非常危险)。

表 5-81 绝对值编码器参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0.02	n. ☐ 0 ☐ ☐ (出厂设定)	正常使用绝对值编码器。	再次接通电源后	基本设定
	n. ☐ 1 ☐ ☐	将绝对值编码器用作增量型编码器。		

电池电压在约 2.7V 以下时,将显示“编码器电池警报(E-830)”或“绝对值编码器电池异常警告(A-930)”。出现上述警报或警告时,请按照以下步骤更换电池。

表 5-83 显示警告参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P0.08	n. □□□0(出厂设定)	电池欠电压时显示警报(E-830)。	再次接通电源后	基本设定
	n. □□□1	电池欠电压时显示警告(A-930)。		

- 接通控制电源，输出最长 5 秒钟的 ALM 信号后，始终进行电池电压监视。

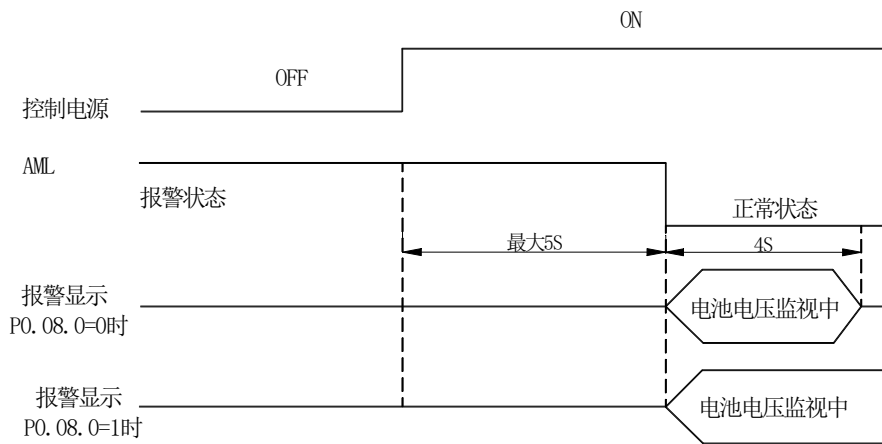


图 5-20 警报显示时序

5.12.1 输入信号分配注意事项

变更输入信号后，请将进行 P5.0A=n. □□□1 (输入信号分配模式) 的设定。

表 5-84 P5.0A=n.□□□1(输入信号分配模式)参数设定表

参数		含义	生效时间	分类
P5.0A (输入信号选择 1)	n.□□□0 (出厂设定)	以出厂设定的分配使用输入信号。	再次接通电源后	基本设定
	n.□□□1	根据不同信号而变更输入信号的分配。		

5.12.2 报警输出(ALM)信号

伺服单元发生警报时，输出此信号。

表 5-85 报警信号输出表

种类	名称	连接端子	状态	含义
输出	报警输出(ALM)	CN2-6	ON(闭合)	伺服单元正常状态。
			OFF(断开)	伺服单元报警状态。

5.12.3 报警复位(/ALM-RST)信号

发生伺服警报(ALM)时，可通过此信号进行复位。部分报警无法通过此信号进行复位时，请断电复位。

表 5-86 报警复位信号输入表

种类	名称	连接端子	生效时间	分类
输入	报警复位(/ALM-RST)	CN2(DI 端子分配)	再次接通电源后	基本设定

5.12.4 旋转检出输出信号(/TGON)

当电机转速高于 P5.02 的设定值时输出此信号。

表 5-87 旋转检出信号输出表

种类	名称	连接端子	状态	含义
输出	旋转检出输出信号 (/TGON)	CN2-5 (出厂设定)	ON(闭合)	伺服电机转速高于 P5.02 设定值
			OFF(断开)	伺服电机转速低于 P5.02 设定值

旋转检出输出(/TGON)相关参数：

设定输出(/TGON)信号的条件范围。

表 5-88 P5.02(旋转检出值)参数设定表

P5.02	旋转检出值	速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	即时生效	出厂设定		即时生效	基本设定
	0-10000	1min ⁻¹	20			

5.12.5 准备就绪输出(/S-RDY)信号

伺服准备就绪输出(/S-RDY)信号在伺服单元可接收伺服 ON 输入(/S-ON)信号的状态下变为 ON。

表 5-89 准备就绪信号输出表

种类	名称	连接端子	状态	含义
输出	准备就绪输出信号 (/S-RDY)	CN2-18 (出厂设定)	ON(闭合)	可接收伺服 ON(/S-ON)信号的状态
			OFF(断开)	不可接收伺服 ON(/S-ON)信号的状态

注:

- 1. 使用绝对值编码器时，还需输入绝对值数据要求信号 (SEN) 后，可输出准备就绪 (/S-RDY) 信号。
- 2. 主回路电源 ON、未发生警报时可输出准备就绪 (/S-RDY) 信号。

5.13 回原点操作

表 5-90 P6.40 (回原点方式) 参数设定表

P6.40	回原点方式		生效时间	分类
	设定范围	出厂设定	即时生效	基本设定
	0-34	0		

第五章

P6.40=1

机械原点：电机 Z 信号

减速点：反向超程(负限位)开关

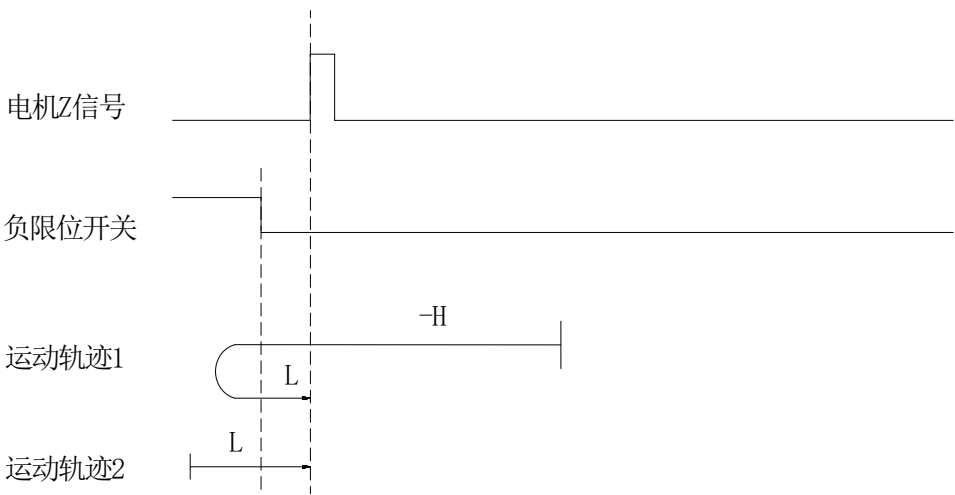


图 13-01 模式 1 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

说明

注：图中“H”代表高速 P7.11(旋转)、P7.13(直线)，“L”代表低速 P7.12(旋转)、P7.14(直线)，
“-”代表反向运行。

P6.40=2

原点：Z 信号

减速点：正向超程开关

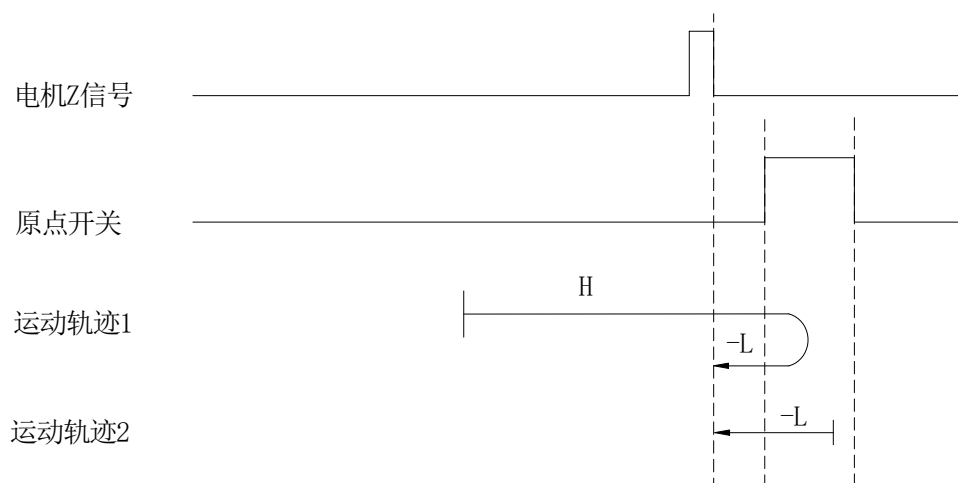


图 13-02 模式 2 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=3

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

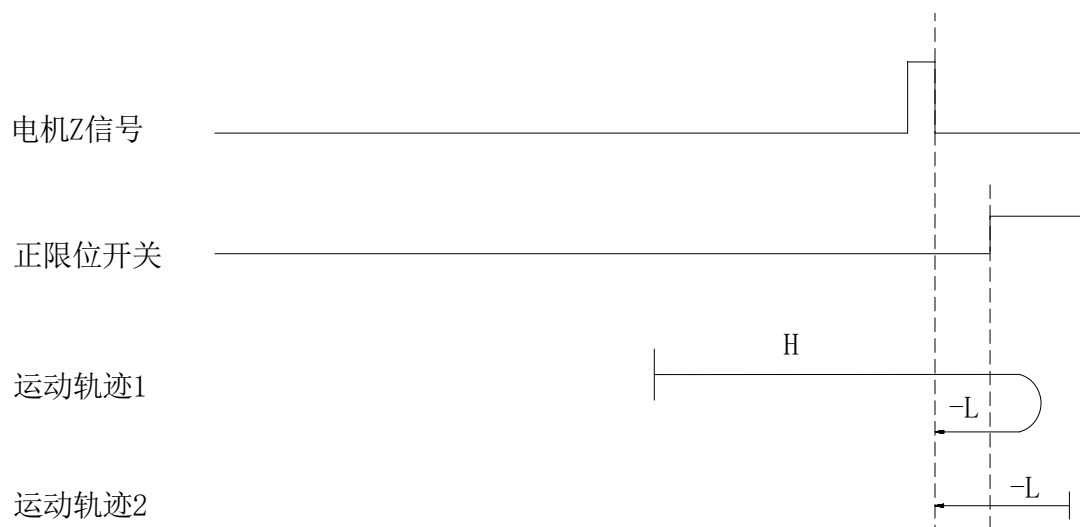


图 13-03 模式 3 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=4

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

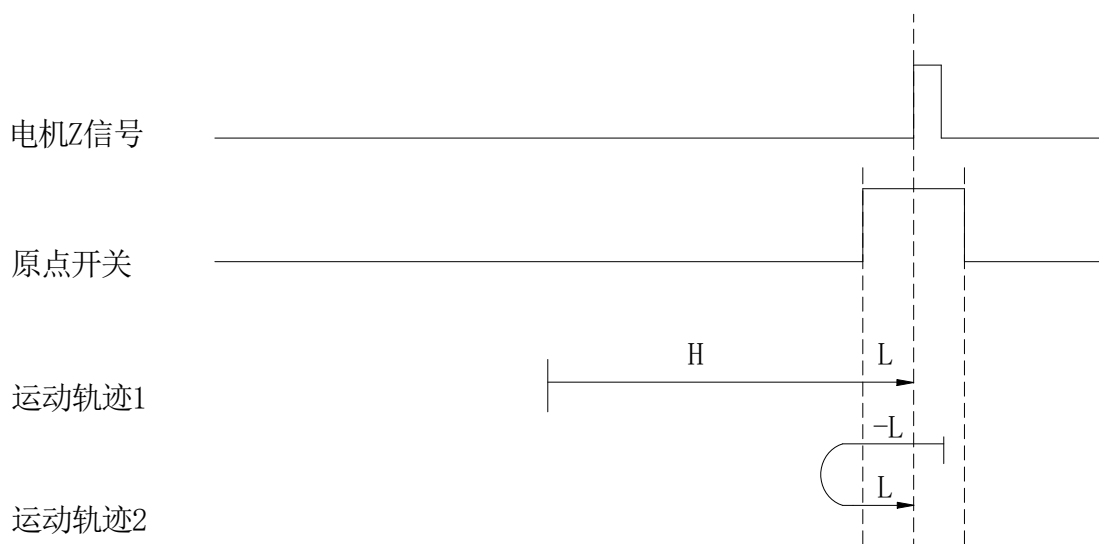


图 13-04 模式 4 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=5

原点：Z 信号

减速点：原点开关 (HW)

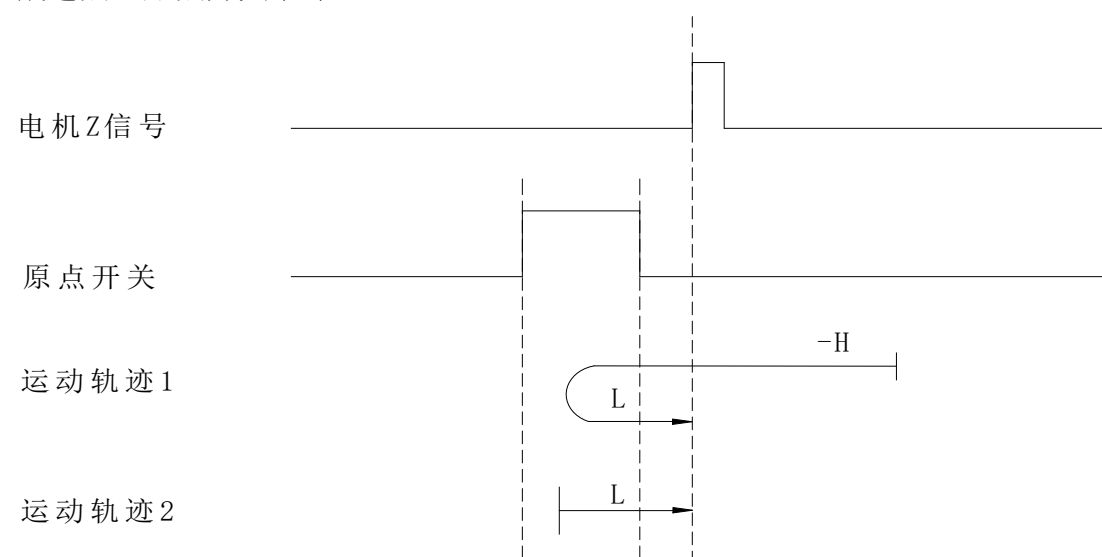


图 13-05 模式 5 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=6

原点：Z 信号

减速点：原点开关 (HW)

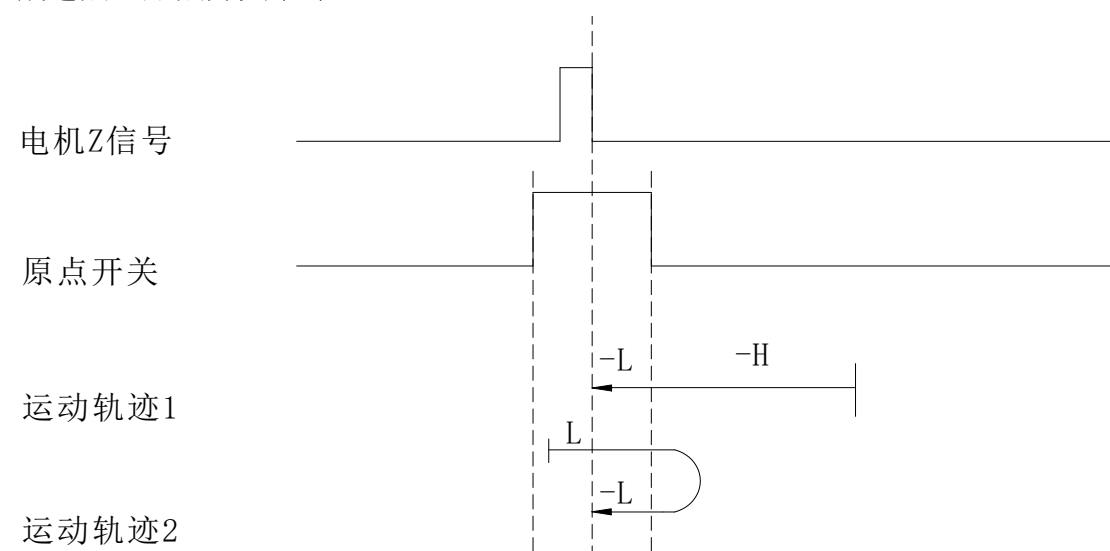


图 13-06 模式 6 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=7

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

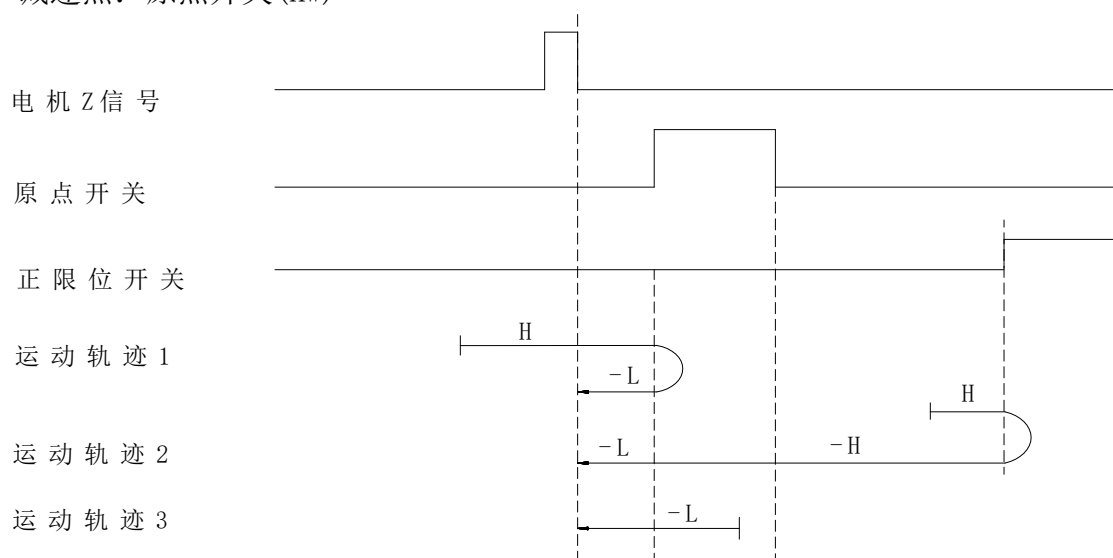


图 13-07 模式 7 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=8

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

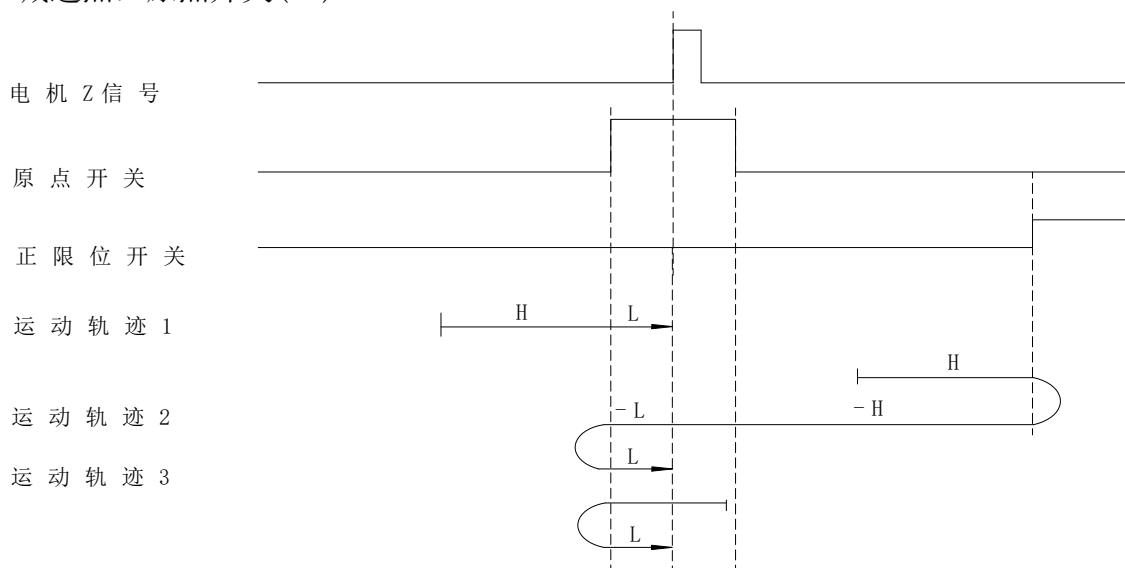


图 13-08 模式 8 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=9

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

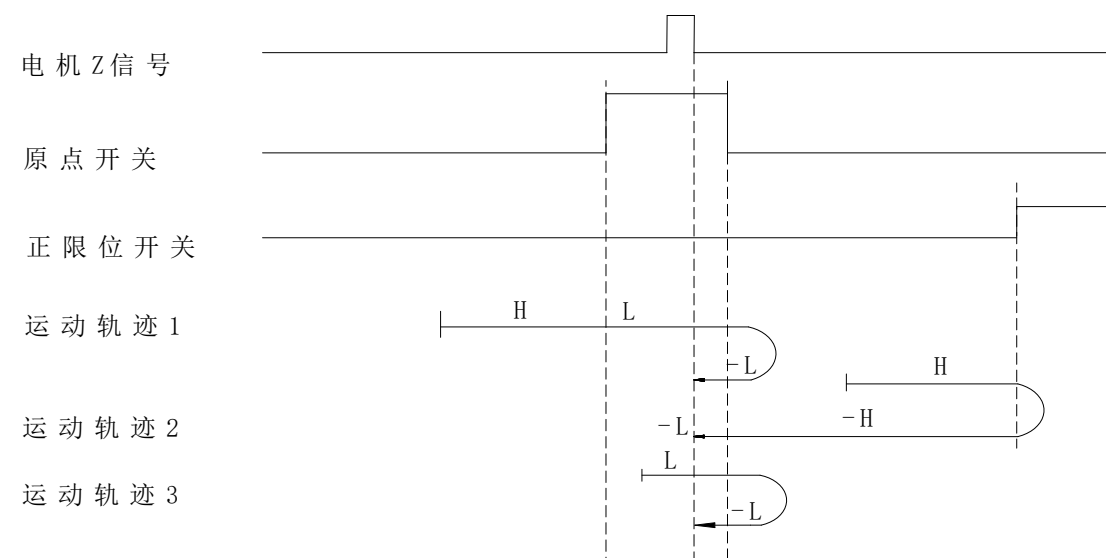


图 13-09 模式 9 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=10

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

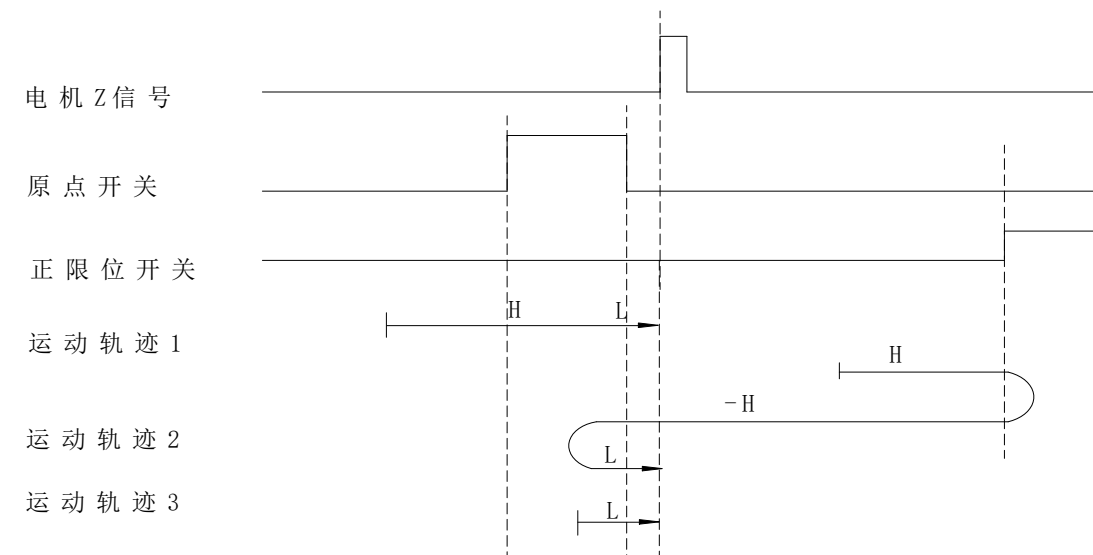


图 13-10 模式 10 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=11

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

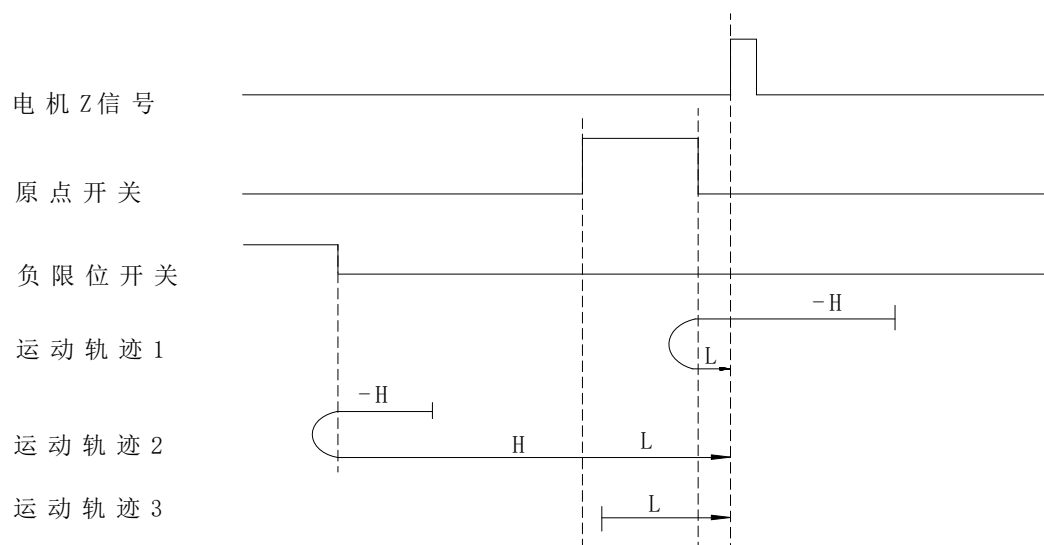


图 13-11 模式 11 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=12

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

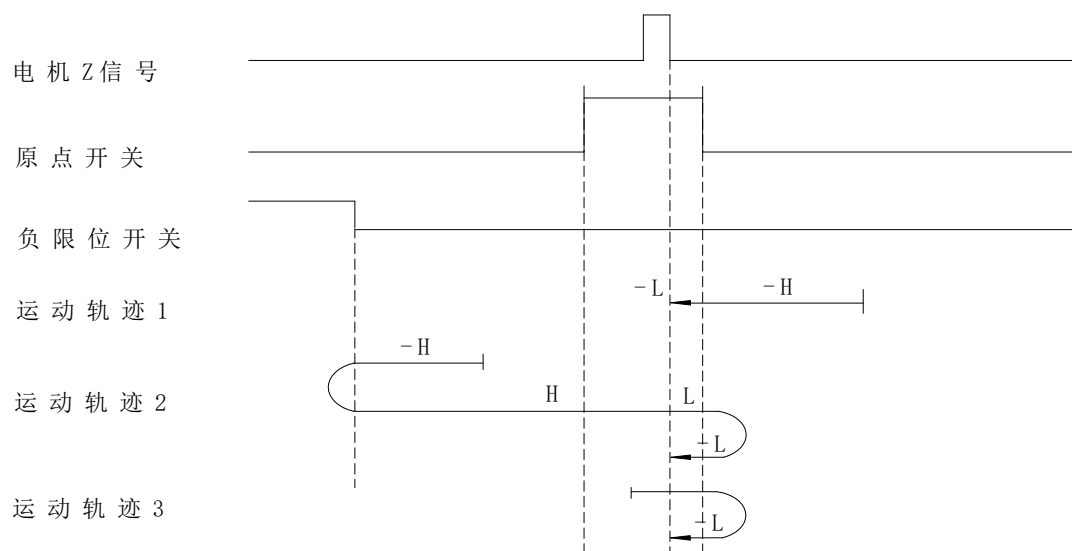


图 13-12 模式 12 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=13

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

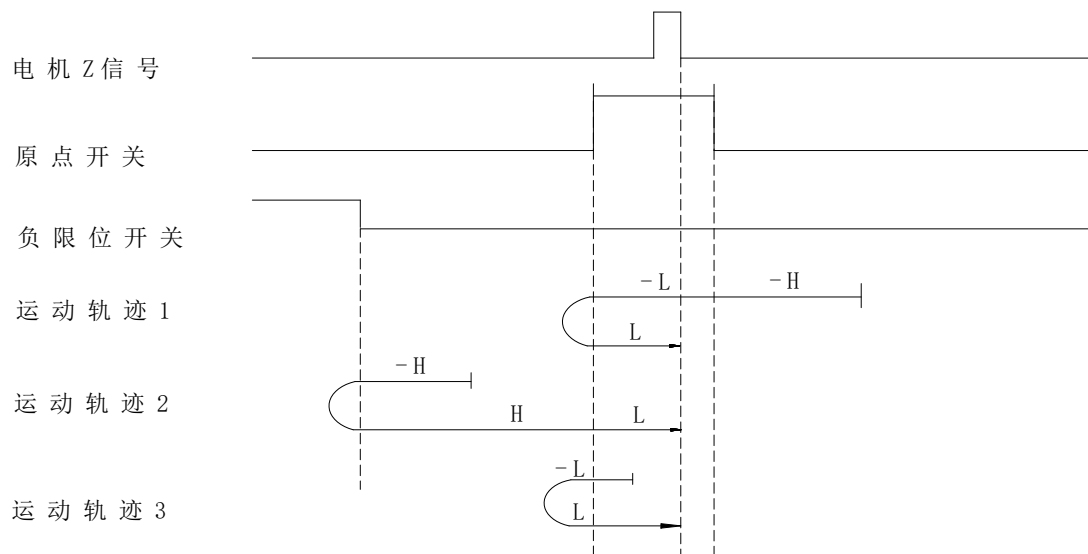


图 13-13 模式 13 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6.40=14

原点：Z 信号

减速点：原点开关(HW)

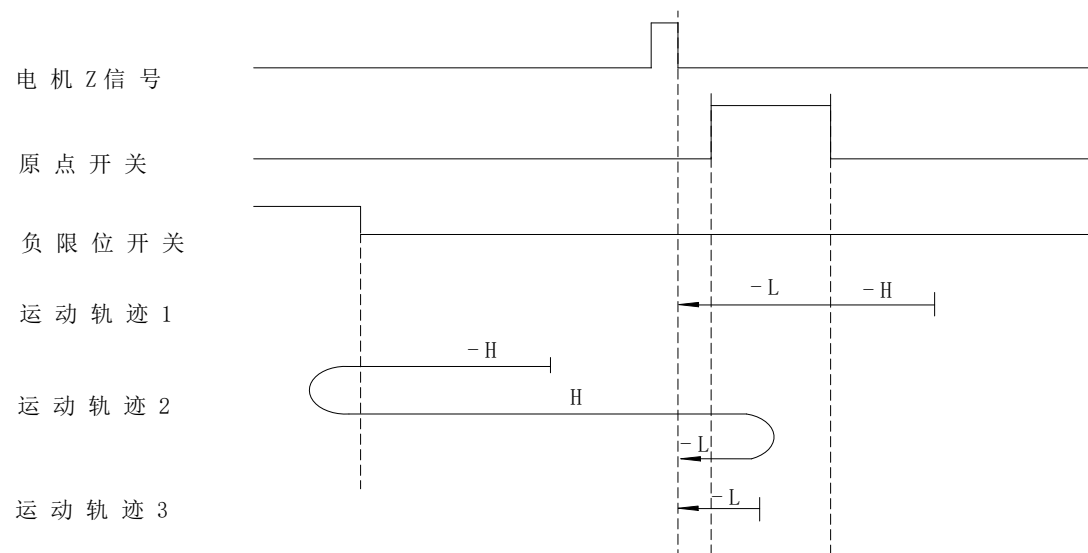


图 13-14 模式 14 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=17

机械原点：反向超程(负限位)开关

减速点：反向超程(负限位)开关

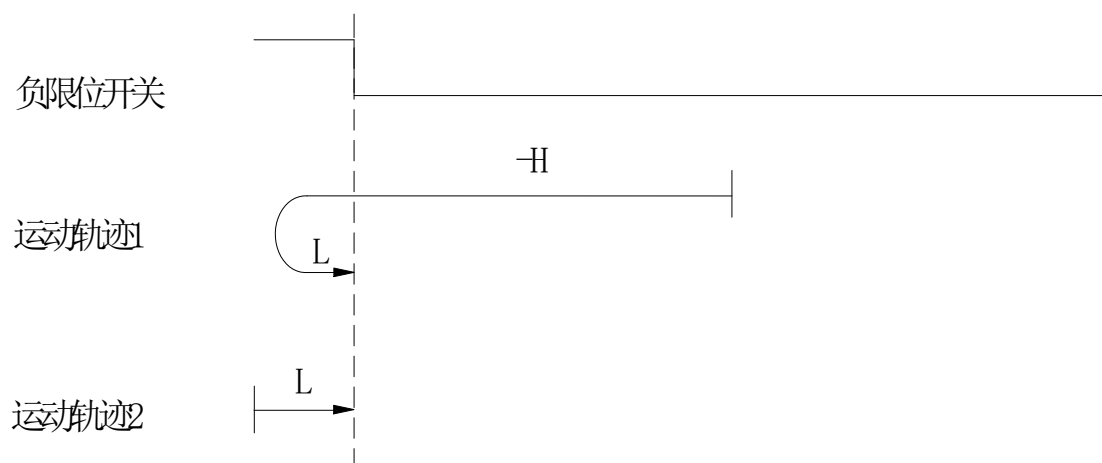


图 13-17 模式 17 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=18

原点：正向超程开关

减速点：正向超程开关

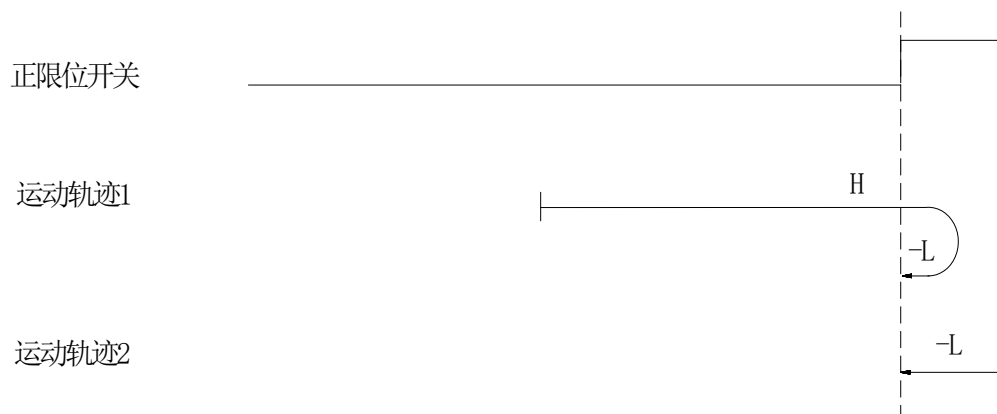


图 13-18 模式 18 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=19

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

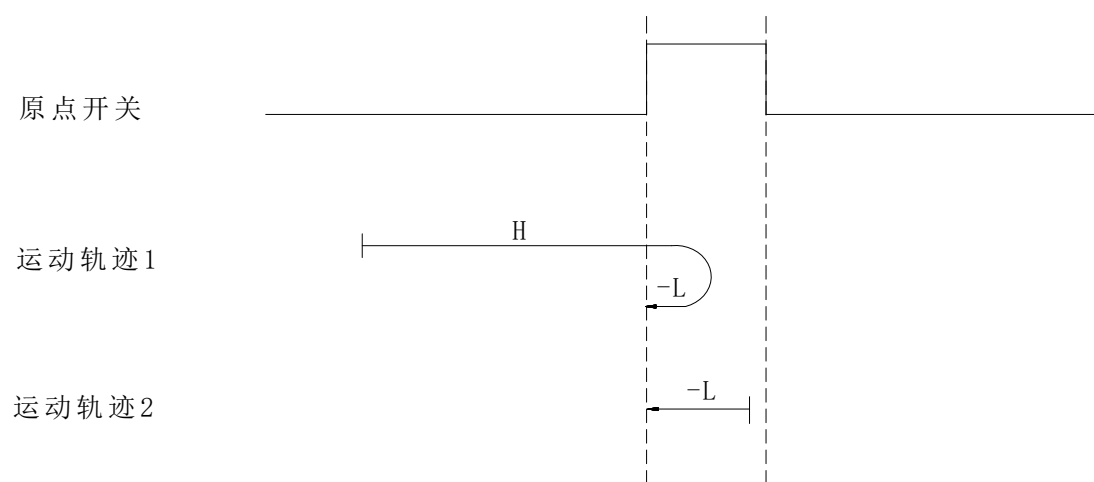


图 13-19 模式 19 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=20

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

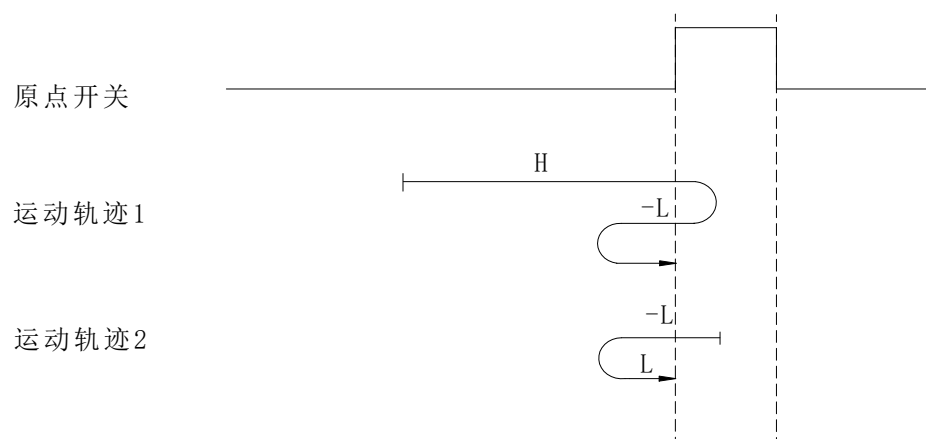


图 13-20 模式 20 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=21

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

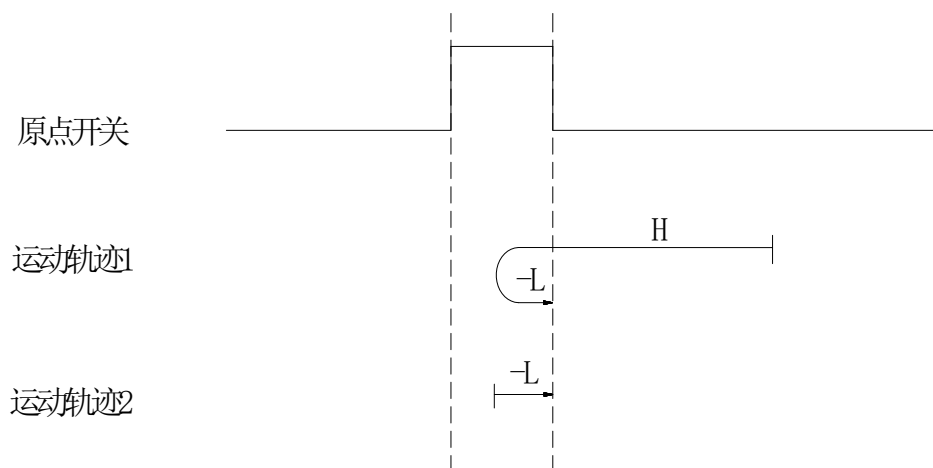


图 13-21 模式 21 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=22

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

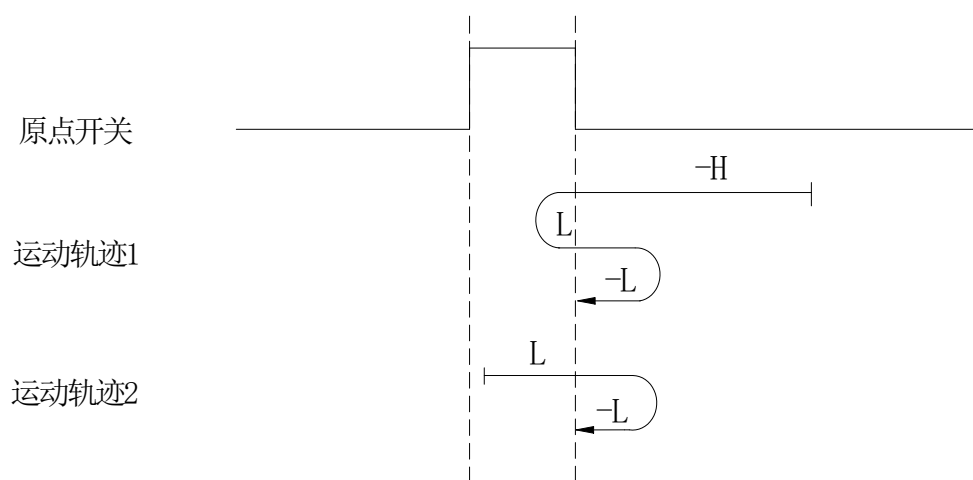


图 13-22 模式 22 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=23

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

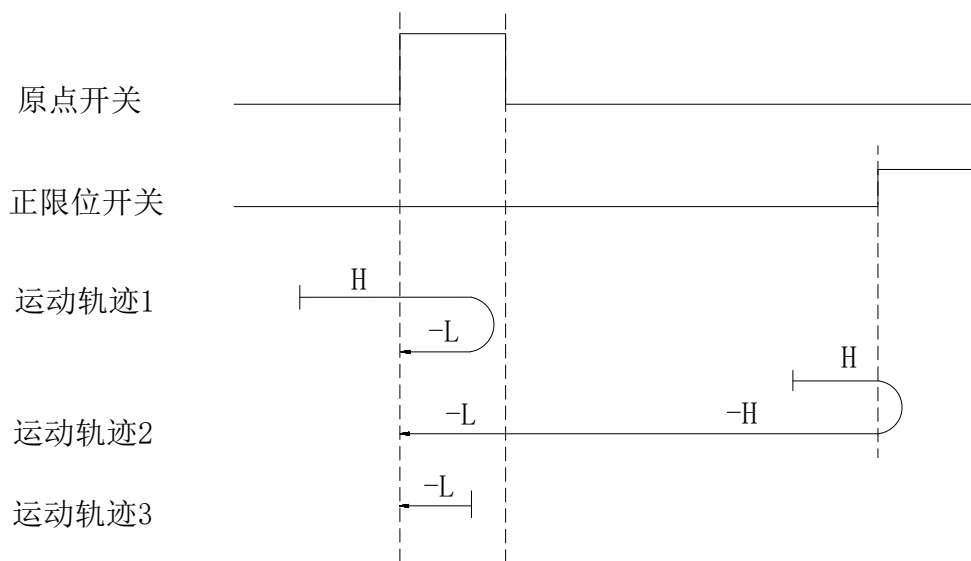


图 13-23 模式 23 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=24

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

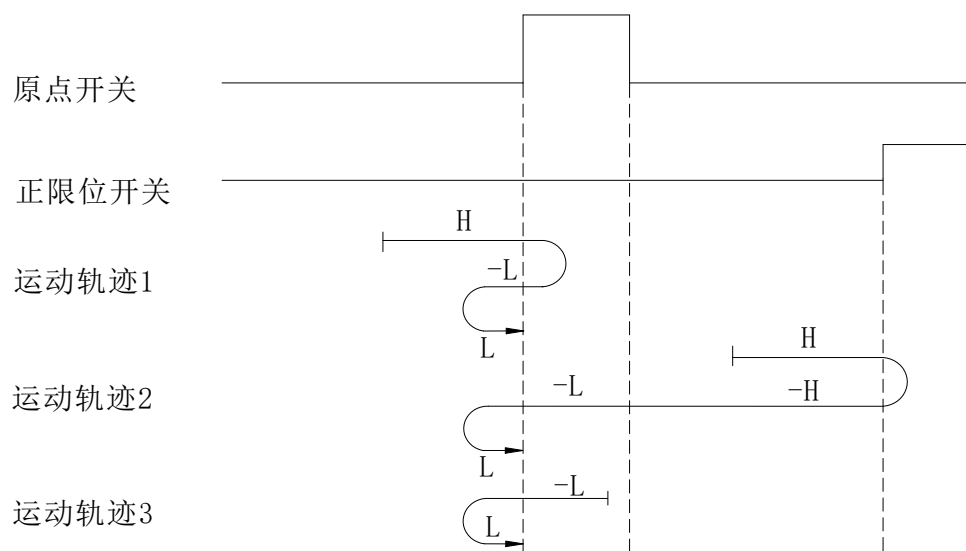


图 13-24 模式 24 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=25

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

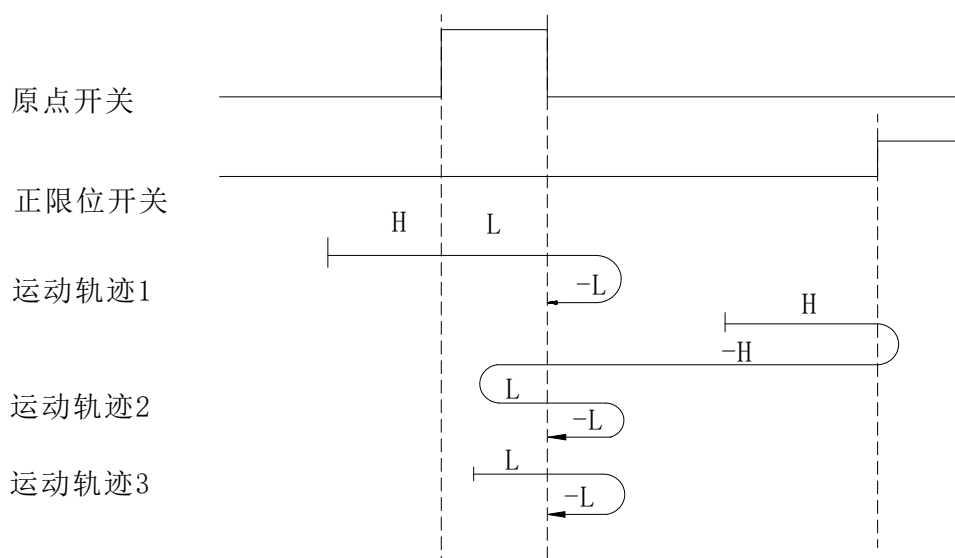


图 13-25 模式 25 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=26

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

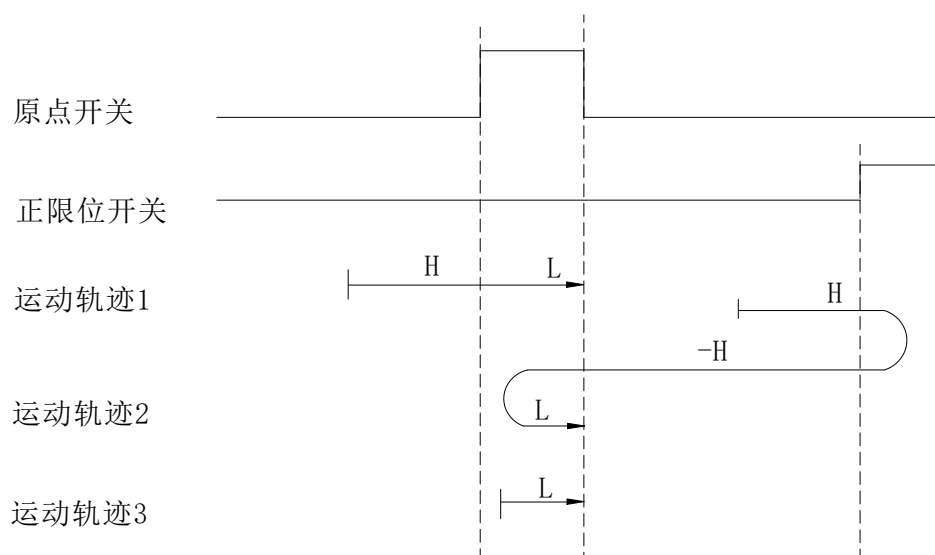


图 13-26 模式 26 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到正向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=27

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

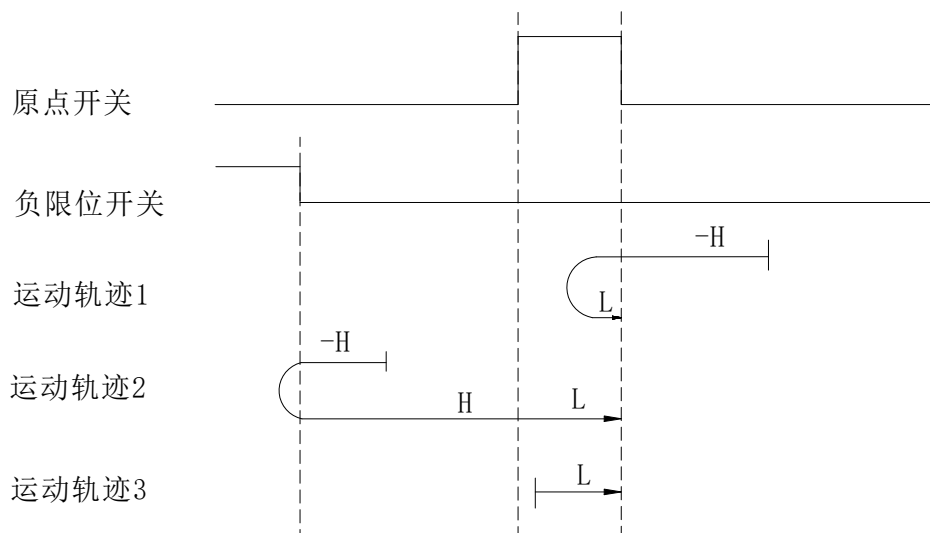


图 13-27 模式 27 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=28

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

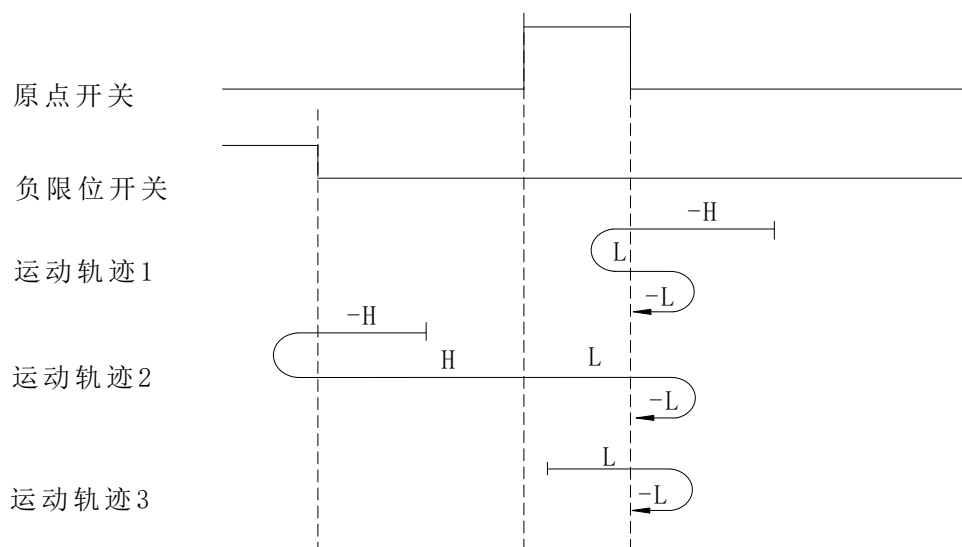


图 13-28 模式 28 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=29

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

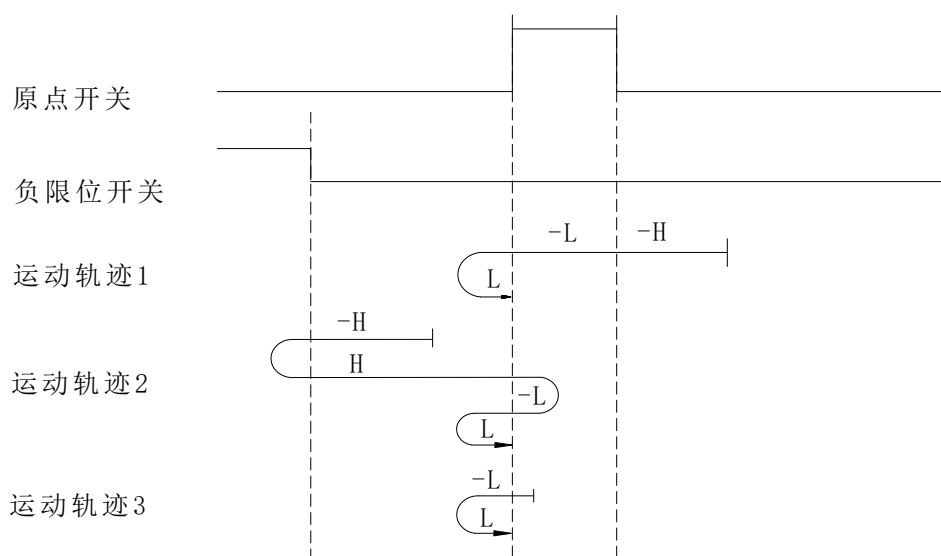


图 13-29 模式 29 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

P6. 40=30

原点：原点开关(HW)

减速点：原点开关(HW)

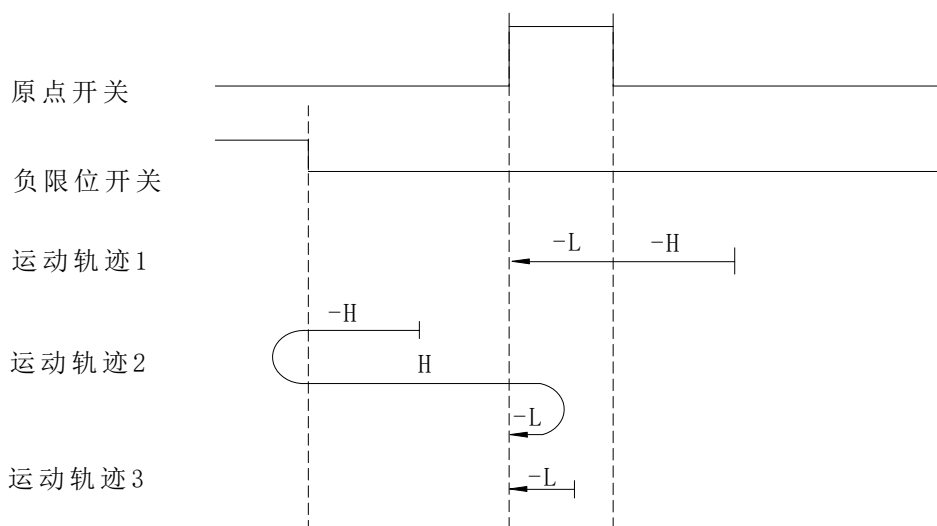


图 13-30 模式 30 原点回零电机运行曲线与转速说明

- 运动轨迹 1：回零启动时减速点信号无效，未遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 2：回零启动时减速点信号无效，遇到反向限位开关。
- 运动轨迹 3：回零启动时减速点信号有效。

第六章 调整

6.1 关于调整

调整是通过多个参数(速度环增益、位置环增益、滤波器、摩擦补偿、转动惯量比等)优化伺服单元响应性的功能,彼此之间相互影响。因此,伺服增益的设定必须考虑到各个参数设定值之间的平衡。

伺服增益的出厂设定为稳定的设定。可根据用户机械的状态,使用下列与调整相关的辅助功能来调整伺服增益,以进一步提高响应性。高级自动调谐功能是最新增益控制算法,使用该功能后,上述的多个参数将被自动调整,因此通常无需单独调整,推荐使用该功能进行调整。

6.1.1 基本调整方法

下表为与调整相关的辅助功能的说明。请根据所用机械的状态和运行条件进行选择。

表 6-1 与调整相关的辅助功能

与调整相关的 辅助功能	概要	可使用的控制方式	操作工具	
			面板操作器	ServoStudio
免调整 (F2.00)	出厂时该功能的设定无效,如果使用免调整功能请将 P1.70.0=1。无论机械种类及负载波动如何,都可以获得稳定的响应。	速度控制 位置控制	√	√
高级自动调谐 1 (内部命令)	当开启自动增益调谐功能 1 时,伺服单元会进行以下自动调整。(推荐使用该功能) •转动惯量比 •增益(位置环增益、速度环增益等)滤波器(转矩指令滤波器、陷波滤波器) •摩擦补偿 •A 型抑振控制 •振动抑制	速度控制 位置控制	×	×
高级自动调谐 2 (上位机命令)	当开启自动增益调谐功能 2 时,从上位装置输入位置指令,在运行的同时,进行以下自动调整。 •增益(位置环增益、速度环增益等)滤波器(转矩指令滤波器、陷波滤波器) •摩擦补偿 •A 型抑振控制 •振动抑制	位置控制	×	√

与调整相关的 辅助功能	概要	可使用的控制方式	操作工具	
			面板操作器	ServoStudio
单参数调谐	从上位装置输入位置指令或速度指令,在运行的同时进行以下调整。 •增益(位置环增益、速度环增益等)滤波器(转矩指令滤波器、陷波滤波器) •摩擦补偿 •A 型抑振控制	速度控制 位置控制	△	√
A 型抑振控制功能	用来抑制持续振动的功能		×	√
振动抑制功能	用来抑制定位时产生的余振的功能	位置控制	×	√

√: 可操作

△: 可操作,但是部分功能受限

×: 不可操作

6.1.2 调整时的安全注意事项

进行调整时，请务必遵守以下各项内容。

- 在伺服 ON、电机旋转时，请勿触摸电机旋转部。
- 伺服电机运行时，请使其处于可随时紧急停止的状态。
- 请在确认试运行正常结束后再进行调整。
- 为确保安全，请在机械侧设置停止装置。

进行调整时，请以适当的条件设定下列(1)~(5)项所示的伺服单元保护功能。

(1) 设定超程

请进行超程设定。有关详细内容，请参照“5.4.5 超程的设定”。

(2) 转矩限制的设定

转矩限制功能是计算出机械运行所需的转矩，为使其不超出该值而对输出转矩进行限制的功能。在机械发生干扰或碰撞等警报时可以减轻冲击。若转矩设定得低于运行所需的值，则有可能发生超调或者振动。详情请参照“5.10 转矩限制的选择”。

(3) 设定位置偏差过大警报值

位置偏差过大警报是使用伺服单元进行位置控制时的有效保护功能。

在电机动作与指令不符时，通过设定适当的位置偏差过大警报值，可以检出异常情况，使电机停止运行。位置偏差是指位置指令值与实际位置的差。

位置偏差可以用下面的位置环增益(P1.02)与电机速度的关系式来表示。

①请参照“5.6.4 电子齿轮的设定”。

$$P1.02 = 400 \frac{P2.10}{P2.0E} = \frac{1}{1} \text{ 时的计算示例如下}$$

$$P5.20 = \frac{600}{60} \times \frac{1048576}{400/10} \times \frac{1}{1} \times 2 = 2621440 \times 2 \\ = 5242880 (P5.20 \text{ 的出厂设定}) \times (1.2 \sim 2)$$

②确认 P1.02 的设定时，请将参数显示设定为“显示所有参数”(P0.0B.0=1)。

$$\text{位置偏差“指令单元”} = \frac{\text{电机速度} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{编码器}}{P1.02 \left[\frac{0.1}{s} \right]} \times \frac{P2.10}{P2.0E} \times 2$$

位置偏差过大报警值(P5.20) [设置单元: 1 指令单

$$P5.20 > \frac{\text{电机最高速度} [\text{min}^{-1}]}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率} \times 1}{P1.02 \left[\frac{0.1}{s} \right]} \times \frac{P2.10}{P2.0E} \times (1.2 \sim 2)$$

双下划线部分的“ $\times (1.2 \sim 2)$ ”是为避免位置偏差过大警报(E-d00)频繁发生的盈余系数。只要保持上式的关系进行设定，在常规运行时就不会发生位置偏差过大警报。

当由于电机动作与指令不符而发生位置偏差时，则会检测出异常情况，使电机停止运行。

当位置指令的加减速速度超出电机的追踪能力时，跟随滞后将变大，从而导致位置偏差不能满足上述关系式。请将位置指令的加减速速度降至电机能追踪的值，或增大位置偏差过大警报值。

表 6-2 设定位置偏差过大警报值参数

P5.20	位置偏差过大警报值		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	1~1073741823	1 个指令单位	5242880		
				即时生效	基本设定

表 6-3 报警编号

报警编号	报警名称	报警内容
E-d00	位置偏差过大警报	位置偏差超出位置偏差过大警报值 (P5. 20) 时显示的警报。

(4) 设定振动检测功能

请通过振动检出的检出值初始化 (F0. 1B)，为振动检出功能设定适当的值。有关详细内容，请参照“7. 15 对振动检出的检出值进行初始化 (F0. 1B)”。

(5) 设定伺服 ON 时位置偏差过大报警值

如果在位置偏差积累的状态下将伺服置为 ON，为使位置偏差变为“0”，电机将返回原来的位置，从而引发危险。为避免该类情况发生，可在伺服 ON 时设定位置偏差过大警报值，对动作进行限制。

相关参数和警报如下所示。

表 6-4 设定伺服 ON 时位置偏差过大参数

P5. 26	伺服 ON 时位置偏差过大警报值		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	1~1073741823	1 个指令单位	5242880		
P5. 28	伺服 ON 时位置偏差过大警告值		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	10~100	1%	100		
P5. 29	伺服 ON 时速度限制值		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	基本设定
	0~10000	1min-t	10000		

表 6-5 报警编号

报警编号	报警名称	报警内容
E-d01	伺服 ON 时位置偏差过大警报	伺服 OFF 中，位置偏差在 P5. 26 的设定值以上时试图进行伺服 ON 时显示的警报。
E-d02	伺服 ON 时速度限制所引起的位置偏差过大警报	如果在位置偏差积累的状态下伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值 (P5. 29) 执行速度限制。在该状态下输入指令脉冲，当超出位置偏差过大警报值 (P5. 20) 的设定值时显示的警报。

6. 2 免调整功能

出厂时免调整功能设为“无效”。如果使用免调整功能请将 P1. 70. 0=1。发生共振音或振动时，请通过“6. 2. 2 免调整值设定 (F2. 00) 操作步骤”变更刚性值 (相当于 P1. 70. 2) 及负载值 (相当于 P1. 70. 3)。

注：1. 免调整功能在出厂时设定为“无效”。如果使用免调整功能请将 P1. 70. 0=1。伺服单元安装到机械上后，在最初的伺服 ON 时会发出瞬间声响，这是设定自动陷波滤波器时的声音，不是警报。下次伺服 ON 时不再发出声音。有关自动陷波滤波器的详细内容，请参照下页的“(3) 关于设定自动陷波滤波器”。
2. 在超过电机容许负载转动惯量使用时，电机可能产生振动。此时，请通过 F2. 00 设定 Mode=2，或者降低调谐值。

6. 2. 1 关于免调整功能

免调整功能是指无论机械种类及负载波动如何，都可以通过自动调整获得稳定响应的功能。

(1) 选择免调整有效/无效

免调整功能的有效/无效通过以下参数来选择。

表 6-6 免调整功能的有效/无效参数

参数	含义	生效时间	分类
n. □□□0 (出厂设定)	使免调整功能无效	再次接通电源后	基本设定
n. □□□1	使免调整功能有效		
n. □□0□ (出厂设定)	用作速度控制		
n. □□1□	用于速度控制，并将上位装置用作位置控制		

(2) 使用限制

免调整功能在位置控制及速度控制时有效。转矩控制时无效。
另外，当免调整功能有效时，下表所示的控制功能会受到部分限制。

表 6-7 免调整功能的有效/无效参数

功能名称	可执行/不可执行	可执行的条件及备注
振动检出值初始化 (F1. 0B)	√	—
高级自动调谐	△	仅在推定转动惯量时可以选择。 执行时免调整功能无效，结束后则恢复有效。
高级自动调谐 2	×	—
单参数调谐	×	—
A 型抑振控制功能	×	—
振动抑制功能	×	—
EasyFFT	√	—
摩擦补偿	×	—
增益切换	×	—
推定脱机转动惯量 (通过 ServoStudio 执行)	×	请将免调整功能设为无效 (P170. 0=0) 后执行。
机械分析 (通过 ServoStudio 执行)	√	请将免调整功能设为无效 (P1. 70. 0=0) 后执行。

√：可操作 △：可操作，但是部分功能受限 ×：不可操作

(3) 关于设定自动陷波滤波器

通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。
设为“自动调整”时，在免调整功能有效时将自动检出振动，设定陷波滤波器。
请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为“不自动调整”。

表 6-8 设定自动陷波滤波器参数

参数	含义	生效时间	分类
P4. 60	n. □0□□	即时生效	基本设定
	n. □1□□ (出厂设定)		

(4) 关于免调整值

免调整值有“刚性值”和“负载值”两种。可使用辅助功能 (F2. 00) 或参数 (P1. 70) 的设定来选择调整值。

表 6-9 刚性值

参数		含义	生效时间	分类
P1. 70	n. □0□□	刚性值 0 (Level0)	即时生效	基本设定
	n. □1□□	刚性值 1 (Level1)		
	n. □2□□	刚性值 2 (Level2)		
	n. □3□□	刚性值 3 (Level3)		
	n. □4□□	刚性值 4 (Level4)		

表 6-10 负载值

参数		含义	生效时间	分类
P1. 70	n. 0□□□	负载值小 (Mode0)	即时生效	基本设定
	n. 1□□□ (出厂设定)	负载值中 (Mode1)		
	n. 2□□□	负载值大 (Mode2)		

6. 2. 2 免整值设定 (F2. 00) 操作步骤

免调整值设定的操作步骤如下所示。

免调整值设定的操作可通过面板操作器或 ServoStudio 执行。

(1) 执行前的确认事项

执行免调整值设定前，请确认以下设定。不满足设定时，操作中会显示“NO-OP”。

- 免调整选择为有效 (P1. 70. 0=1)。
- 参数禁止写入功能 (F0. 10) 未设为“禁止写入”。

(2) 通过面板操作器操作的步骤

①按下 **M** 键切换到辅助功能模式 “**F0.00**”。

②按下 **△** 或 **▽** 键选择到 “**F2.00**”。

③长按 **S** 键 1 秒后，切换到免调整值的负载值设定画面。

④按下 **M** 键，切换到免调整值的刚性值设定画面。

⑤按下 **△** 或 **▽** 键选择刚性值。数字越大增益越高，响应性也越高。(出厂设定:4), 刚性值过大时，可能发生振动。此时请降低刚性值。发生高音频时，请按 **S** 键，将陷波滤波器的频率自动调整为振动频率。

⑥按下 **M** 键，状态显示将变成 “**donE**” 并闪烁约 1 秒钟，然后显示 “**L0004**”。设定被保存在伺服单元内。

注：如果影响波形中发生超调，或者在容许负载转动惯量以上的情况下使用时 (产品保证对象以外)，请按 F2. 00 键，使负载值变为“2”。

(3) 警报及处理方法

发生共振音，或在位置控制中发生较大的振动时，可能会出现自动调谐警报 (E-521)。此时请进行下述处理。

- 发生共振音时

通过 F2. 00 减小 Mode 或 Level 的设定值。

- 位置控制中发生较大振动时

通过 F2. 00 增大 Mode 或 Level 的设定值。还可以通过参数设定来增大 P1. 70. 3 的设定值，或者减 P1. 70. 2 的设定值。

(4) 免调整功能有效时变为无效的参数

在出厂设定的免调整功能有效时，下表中的参数 P1.00、P1.01、P1.02、P1.03、P1.04、P1.05、P1.06、P1.60、P1.39、P4.08 无效。

但在执行下表所示功能时，上述与增益相关的参数有可能变为有效。

例如，在免调整功能有效的状态下执行 EasyFFT，参数 P1.00、P1.04、P1.01、P1.05、P1.02、P1.06、P1.03 以及手动增益切换的设定值为有效，而 P4.08.3、P1.60.0 和 P1.39.0 的设定值则为无效。

表 6-11 免调整功能有效时变为无效参数

免调整功能有效时变为无效的参数			执行的功能及有效的参数		
项目	参数	参数编号	转矩控制	EasyFFT	机械分析(垂直轴模式)
增益类	速度环增益	P1.00	√	√	√
	第 2 速度环增益	P1.04	√	√	√
	速度环积分时间常数第 2	P1.01	×	√	√
	速度环积分时间常数	P1.05	×	√	√
	位置环增益	P1.02	×	√	√
	第 2 位置环增益	P1.06	×	√	√
	转动惯量比	P1.03	√	√	√
高级控制类	摩擦补偿功能选择	P4.08.3	×	×	×
	A 型抑振控制选择	P1.60.0	×	×	×
增益切换类	增益切换功能开关	P1.39.0	×	×	×

√：参数设定值有效

×：参数设定值无效

6.2.3 相关参数

有关以下的 3 个项目，如下表所示。

- 与该功能相关的参数
执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
“否”：执行该功能时不能通过 ServoStudio 等变更参数。
“可”：执行该功能时可通过 ServoStudio 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
“有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
“无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

表 6-12 免调整相关参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
P1.70	免调整类开关	否	有
P4.01	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
P4.0C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有

6.3 高级自动调谐—通过 ServoStudio 内部位置命令调整

本节对通过高级自动调谐 1 进行调整的方法进行说明。

1.	高级自动调谐 1 是通过 ServoStudio 软件内部位置命令来控制机构运行的。使用时需要注意安全距离和机械碰撞。
2.	高级自动调谐 1 使用时请确保免调整功能 P1. 70. 0=0 ‘为关闭状态。
3.	高级自动调谐 1 以当前设定的速度环增益 (P1. 00) 为基准开始调整。因此，如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益 (P1. 00) 直到振动消失，然后进行调整。
4.	执行高级自动调谐 1 后，因变更机械的负载状态、传动机构等，再次进行“推定负载转动惯量”的高级自动调谐时，则请变更以下参数，并将上次调整后的设定值全部设定为无效。如果在不变更参数的情况下执行高级自动调谐 1，可能会导致机械振动，造成机械损坏。 ①P0. 0B. 0=1 (显示全部参数) ②P1. 40. 0=0 (不使用模型追踪控制) ③P1. 60. 0=0 (不使用 A 型抑振控制) ④P4. 08=n. 00□0 (不使用摩擦补偿、第 1 或第 2 陷波)
5.	高级自动调谐的操作可通过 ServoStudio 来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

6. 3. 1 关于自动调谐 1

高级自动调谐 1 是指在设定的范围内执行自动运行 (正转及反转的往复运动) 时, 伺服单元根据机械特性自动进行调整的功能。
可以在不连接上位装置的情况下执行高级自动调谐。
自动运行的动作规格如下。

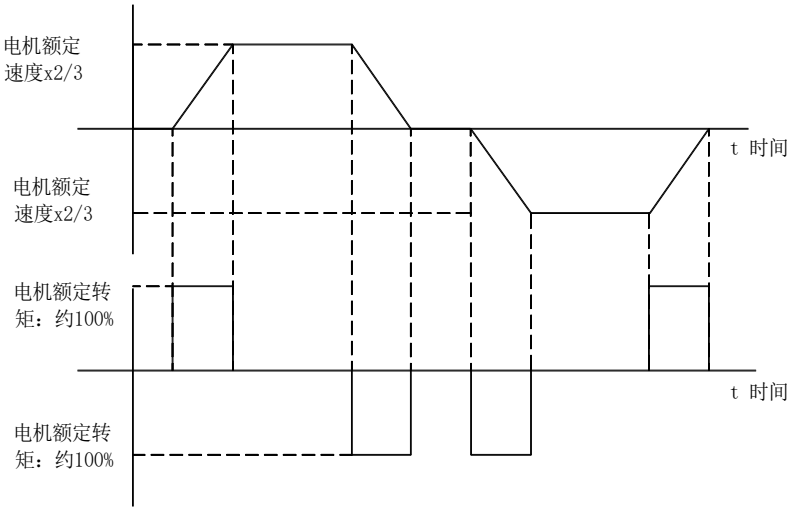
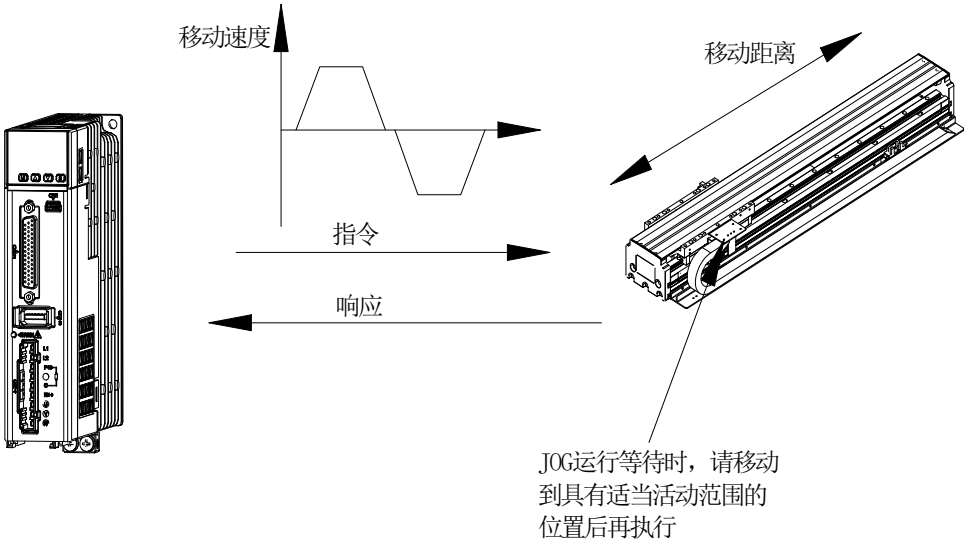


图 6-2 自运行模式示例

- 最高速度：电机额定速度 $\times (2/3)$ 。
- 加速转矩：电机额定转矩约 100%。

根据转动惯量比(P1.03)的设定、机械摩擦、外部干扰的影响，加速转矩会发生波动。

- 移动距离：可任意设定。出厂设定为相当于电机转 1 圈。

高级自动调谐 1 对以下项目进行调整：

- 转动惯量比。
- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)。
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)。
- 摩擦补偿。
- A 型抑振控制。
- 振动抑制(仅限 Mode=2 或 3 时)。

注：高级自动调谐 1 在自动运行模式下进行调整，因此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高级调谐。

(1) 执行前的确认事项

执行高级自动调谐前，请务必确认以下设定。

如果设定不当，操作中将显示“NO-OP”，无法执行该功能：

- 主回路电源 ON。
- 未发生超程。
- 伺服为 OFF。
- 非转矩控制。
- 增益切换选择开关为手动增益切换(P1.39.0=0)。
- 选择了第 1 增益。
- 无电机测试功能选择无效(P0.0C.0=0)。
- 未发生警报或警告。
- 参数禁止写入功能(F0.10)未设为“禁止写入”。
- 在免调整功能有效(P1.70.0=1：出厂设定)的状态下设定为“推定转动惯量(ON)”，或者设定免调整功能为无效(P1.70.0=0)。

<补充>

- 在速度控制状态下执行高级自动调谐 1 时，将自动切换至位置控制执行调整，调整结束后返回速度控制。在速度控制状态下执行时，请将模式设为“Mode=1”。
- 执行高级自动调谐 1 的过程中，指令脉冲输入倍率切换功能将变为无效。

(2) 法执行调整的示例

以下场合时，将无法正常执行高级自动调谐 1。请通过高级自动调谐 2 或单参数调谐进行调整。

- 机械系统只能在一个方向上运行时。
- 活动范围较窄，在 0.5 圈以下时。

高级自动调谐 2→参照“6.4 高级自动调谐 2”。

单参数调谐→参照“6.5 单参数调谐”。

(3) 无法顺利进行调整的示例

以下情况下，无法顺利通过高级自动调谐 1 进行调整。请通过高级自动调谐 2 或单参数调谐进行调整。

- 无法获得适当的活动范围时。
- 转动惯量在设定的运行范围内变动时。
- 机械的动态摩擦较大时。
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时。
- 使用位置积分功能时。
- P(比例)控制时。

☞注：设定为“推定转动惯量”时，在推定转动惯量的过程中，或通过/P-CON 信号切换为 P 控制时，将显示“Error”。

•使用模式开关时。

☞注：设定为“推定转动惯量”时，在推定转动惯量的过程中，模式开关功能变为无效，成为 PI 控制。模式开关功能在转动惯量推定完成后再次变为有效。

•输入了速度前馈、转矩前馈时。

•定位完成幅宽 (P5.22) 较窄时。

高级自动调谐 2→参照“6.4 高级自动调谐 2”。

单参数调谐→参照“6.5 单参数调谐”。

在不变更定位完成幅宽 (P5.22) 而对超调量进行微调整时，使用超调检出值 (P5.61)。由于 P5.61 的出厂设定为 100%，因此容许最多调整到与定位完成幅宽相同的超调量。如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内不发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

表 6-13 超调检出值参数

P5.61	表 5-18 超调检出值参数				生效时刻	类别
	超调检出值	速度	位置	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定			
	0-100	1%	100		即时生效	基本设定

6.3.2 高级自动调谐 1 注意事项

高级自动调谐 1 的操作只能通过 ServoStudio 软件来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

(1) 执行高级自动调谐 1 操作异常时的原因和对策如下所示

表 6-14 “NO-OP” 闪烁显示

原因	对策
主回路电源 OFF	接通主回路电源
发生了警报或警告	排除警报或警告的原因
发生了超程	排除发生超程的原因
通过增益切换选择了第 2 增益	将自动增益切换设为无效

表 6-15 “Error” 闪烁显示时

错误内容	原因	对策
增益调整未正常结束	发生机械振动，或在电机停止时定位完成信号 (/CO1N) 不稳定，正在 ON/OFF	增大 P5.22 的设定值。 将模式由“Mode=2”变更为“Mode=3”。 发生机械振动时，请通过 A 型抑振调整功能、振动抑制功能来抑制振动。
转动惯量推定过程中出错	请参照下表“转动惯量推定中出错时”。	
移动距离设定出错	移动距离被设定为低于最小可调整移动量 (约 0.5 圈)	增大移动距离。(电机轴的推荐旋转圈数为 3 圈左右。)
定位调整后约 10 秒以内，定位完成信号 (/CO1N) 未开启 (ON)	定位完成幅宽的设定过小，或设定了 P 控制	增大 P5.22 的设定值。 将/P-CON 信号置为 OFF。
免调整功能有效时，未执行转动惯量推定	免调整功能有效时，设定为“不推定转动惯量 (OFF)”	免调整功能无效。 设为“推定转动惯量 (ON)”。

(2) 转动惯量推定中出错时

以下说明在以“推定转动惯量”设定进行转动惯量推定的过程中可能出现的错误的原因和对策。

表 6-16 错误报警

错误显示	原因	对策
Err1	转动惯量的推定动作已开始，但并未执行推定处理	增大速度增益 (P1.00) 的设定值 增大 Stroke (移动距离)
Err2	转动惯量的推定值偏差过大，重试 10 次后偏差仍未减小	根据机械规格在 P1.03 中设定计算值，在“惯量 OFF”时执行推定
Err3	检出了低频振动	将转动惯量推定开始值 (P3.24) 的设定值设为 2 倍
Err4	达到了转矩限制值	使用转矩限制时，增大限制值 将转动惯量比推定开始值 (P3.24) 的设定值设为 2 倍
Err5	输入了 /P-CON 等时，转动惯量推定中速度控制部变为 P 控制	在推定中变更为 P1 控制

(3) 关于高级自动调谐 1 的补充信息

自动陷波滤波功能：

通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。

设为“自动调整”时，在执行该功能时将自动检出振动，并调整陷波滤波器。

请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为“不自动调整”。

表 6-17 自动陷波滤波参数

参数		含义	生效时刻	类别
P4.60	n. □□□0	不通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器	即时生效	调谐
	n. □□□1 (出厂设定)	通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器		
	n. □0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器		
	n. □1□□ (出厂设定)	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器		

A 型抑振控制功能：

A 型抑振控制在发生不适用陷波滤波器的低频振动时有效。

通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。

设为“自动调整”时，在高级自动调谐时会自动检出振动，自动调整并设定 A 型抑振控制。

表 6-18 A 型抑振控制参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.60	n. □□0□	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制	即时生效	调谐
	n. □□1□ (出厂设定)	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整		

振动抑制功能：

振动抑制功能主要是用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的 1~100Hz 左右的低频振动(晃动)。通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。

设为“自动调整”时，在高级自动调谐时会自动检出振动，自动调整并设定振动抑制控制。

请仅在不变更执行高级自动调谐前设定的振动抑制控制的设定时，将其设为“不自动调整”。

表 6-19 振动抑制功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.40	n. □0□□	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整	即时生效	调谐
	n. □1□□ (出厂设定)	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整		

摩擦补偿功能：

摩擦补偿功能是针对下列状态变化的补偿功能。

- 机器滑动部位的润滑剂粘性阻力变动

- 机械组装偏差引起的摩擦阻力变动
- 老化引起的摩擦阻力变动

摩擦补偿的适用条件因模式而不同。“Mode=1”遵从“摩擦补偿功能选择(P4.08.3)”的设定。“Mode=2”或“Mode=3”则与“摩擦补偿功能选择(P4.08.3)”的设定无关，通过“摩擦补偿功能有效”进行调整。

表 6-20 摩擦补偿功能参数

模式 摩擦补偿功能选择		“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
P4.08	n. 0□□□ (出厂设定)	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n. 1□□□	摩擦补偿有效时调整		

前馈功能:

在出厂设定模式下通过“Mode=2”、“Mode=3”进行调整后，“前馈(P1.09)”、“速度前馈(V-REF)输入”以及“转矩前馈(T-REF)输入”将变为无效。

根据系统构成,若要同时使用来自上位装置的“速度前馈(V-REF)输入”、“转矩前馈(T-REF)输入”以及模型追踪控制,请设为 P1.40.3=1。

表 6-21 前馈功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.40	n. 0□□□ (出厂设定)	不同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈	即时生效	调谐
	n. 1□□□	同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈		

关于“转矩前馈(T-REF)输入”和“速度前馈(V-REF)输入”，请参照“6.9.2 转矩前馈”、“6.9.3 速度前馈”。

注: 在该功能下使用模型追踪控制时,模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此,通常不同时使用来自上位装置的“速度前馈(V-REF)输入”和“转矩前馈(T-REF)输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈(V-REF)输入”、“转矩前馈(T-REF)输入”。此时,如果输入的前馈不正确,则有可能引起超调,敬请注意。

6.3.3 相关参数

相关参数,如下表所示。

- 与该功能相关的参数
- 执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
 - “否”: 执行该功能时不能通过 ServoStudio 等变更参数。
 - “可”: 执行该功能时可通过 ServoStudio 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
 - “有”: 执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
 - “无”: 执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

表 6-22 高级自动谐振 1 相关参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
P1.00	速度环增益	否	有
P1.01	速度环积分时间常数	否	有
P1.02	位置环增益	否	有
P1.03	转动惯量比	否	无
P1.21	摩擦补偿增益	否	有
P1.23	摩擦补偿系数	否	有
P1.24	摩擦补偿频率补偿	否	无
P1.25	摩擦补偿增益补正	否	有
P4.01	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
P4.08	转矩类功能开关	可	有
P4.09	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
P4.0C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
P1.40	模型追踪控制类开关	可	有
P1.41	模型追踪控制增益	否	有
P1.42	模型追踪控制增益补正	否	有
P1.43	模型追踪控制偏置(正转方向)	否	有
P1.44	模型追踪控制偏置(反转方向)	否	有
P1.45	振动抑制 1 频率 A	否	有
P1.46	振动抑制 1 频率 B	否	有
P1.47	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
P1.60	抑振控制类开关	可	有
P1.61	A 型抑振频率	否	有
P1.63	A 型抑振阻尼增益	否	有
P5.31	程序 JOG 移动距离	否	无
P5.33	程序 JOG 移动速度	否	无
P5.34	程序 JOG 加减速时间	否	无
P5.35	程序 JOG 等待时间	否	无
P5.36	程序 JOG 移动次数	否	无

6.4 高级自动调谐 2—通过上位装置位置命令进行调整

本节对高级自动调谐 2 进行调整的方法进行说明。该功能是通过上位装置的运行指令(脉冲序列指令)控制机构运行的，因此也称为高级自动调谐 2。

注：

1. 高级自动调谐 2 是通过上位装置的运行指令(脉冲序列指令)控制机构运行的。使用时需要注意安全距离和机械碰撞。
2. 高级自动调谐 2 使用时请确保免调整功能 P1. 70. 0=0, 为关闭状态。
3. 高级自动调谐 2 以当前设定的速度环增益(P1. 00)为基准开始调整。因此, 如果在调整开始时发生振动, 将无法进行正确的调整。此时, 请降低速度环增益(P1. 00)直到振动消失, 然后进行调整。
4. 执行高级自动调谐 2 后, 因变更机械的负载状态、传动机构等, 再次进行“推定负载转动惯量”的高级自动调谐时, 则请变更以下参数, 并将上次调整后的设定值全部设定为无效。如果在不变更参数的情况下执行高级自动调谐 2, 可能会导致机械振动, 造成机械损坏。

- ①P0. 0B. 0=1(显示全部参数)
- ②P1. 40. 0=0(不使用模型追踪控制)
- ③P1. 60. 0=0(不使用 A 型抑振控制)
- ④P4. 08=n. 00□0(不使用摩擦补偿、第 1 或第 2 陷波)

5. 高级自动调谐 2 的操作可通过 ServoStudio 来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

6.4.1 关于高级自动调谐 2

高级自动调谐 2 是对来自上位装置的运行指令(脉冲序列指令)自动进行最佳调整的方法。高级自动调谐 2 还可用于高级自动调谐之后的追加调整。

另外, 如果 P1. 03 中设定了正确的转动惯量比, 则可以省去高级自动调谐, 只执行高级自动调谐 2。高级自动调谐 2 对以下项目进行调整。

- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- A 型抑振控制

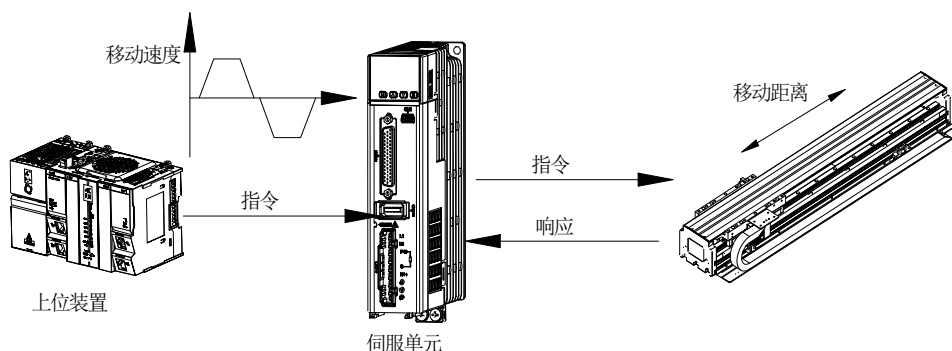


图 6-3 自运行模式示例

有关调整时使用的参数, 请参照“6.4.3 相关参数”。

注：高级自动调谐 2 进行自动调整, 因此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高级调谐。

(1) 执行前的确认事项

执行高级自动调谐 2 前, 请务必确认以下设定。

如果设定不当, 操作中将显示“NO_OP”, 无法执行该功能。

- 处于伺服准备就绪状态。
- 未发生超程。
- 伺服为 OFF。
- 电机通电中(伺服 ON 中)处于位置控制状态。
- 增益切换选择开关为手动增益切换(P1. 39. 0=0)。
- 选择了第 1 增益。
- 无电机测试功能无效(P0. 0C. 0=0)。

- 未发生警告。
- 参数禁止写入功能(F0. 10)未设为“禁止写入”。
- 免调整选择为无效(P1. 70. 0=0)。

(2) 无法顺利进行调整的示例

以下场合时，无法顺利通过高级自动调谐 2 进行调整。请通过单参数调谐进行调整。

- 上位装置指令指示的移动量为定位完成幅宽(P5. 22)的设定值或以下时。
- 上位装置指令指示的移动速度为旋转检出值(P5. 02)的设定值或以下时。
- 停止时间(定位完成信号(/CO1N)为 OFF 状态的时间)为 10ms 或以下时。
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时。
- 使用位置积分功能时。
- P(比例)控制时。
- 使用模式开关时。
- 定位完成幅宽(P5. 22)较窄时。

单参数调谐→参照“6. 5 单参数调谐”。

仅在不变更定位完成幅度(P5. 22)而对超调量进行微调整时使用超调检出值(P5. 61)。由于 P5. 61 的出厂设定为 100%，因此容许最多调整到与定位完成幅宽相同的超调量。如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内不发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

表 6-23 高级自动调谐 1 相关参数

P5.61	超调检出值	位置	速度	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	0-100	1%	100			

6. 4. 2 高级自动调谐 2 注意事项

高级自动调谐 2 的操作只能通过 ServoStudio 来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

(1) 执行高级自动调谐 2 操作异常时的原因和对策如下所示

表 6-24 “NO-OP” 闪烁显示时

原因		对策
主回路电源 OFF		接通主回路电源
发生了警报或警告		排除警报或警告的原因
发生了超程		排除发生超程的原因
通过增益切换选择了第 2 增益		将自动增益切换设为无效

表 6-25 执行高级自动调谐 2 参数

参数		含义	生效时间	分类
P1. 60	n. □□0□	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制	即时生效	调谐
	n. □□1□ (出厂设定)	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整		

表 6-26 “Error” 闪烁显示时

错误内容	原因	对策
增益调整未正常结束	发生机械振动，或在电机停止时定位完成信号 (/CO1N) 不稳定，正在 ON/OFF	增大 P5. 22 的设定值 将模式由“Mode=2”变更为“Mode=3”发生机械振动时，请通过 A 型抑振调整功能、振动抑制功能来抑制振动
定位调整后约 10 秒以内，定位完成信号 (/CO1N) 未开启 (ON)	定位完成幅宽的设定过小，或设定了 P 控制	增大 P5. 22 的设定值 将/P-CON 信号置为 OFF

(2) 关于高级自动调谐 2 的补充信息自动陷波滤波功能：

通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。

设为“自动调整”时，在执行高级自动调谐 2 中将自动检出振动，并调整陷波滤波器。请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为“不自动调整”。

表 6-27 自动陷波滤波功能参数

参数		功能	生效时刻	类别
P4. 60	n. □□□0	不通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器	即时生效	调谐
	n. □□□1 (出厂设定)	通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器		
	n. □0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器		
	n. □1□□ (出厂设定)	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器		

A 型抑振控制功能：

A 型抑振控制在发生不适用陷波滤波器的低频振动时有效。

通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。

设为“自动调整”时，在高级自动调谐 2 时会自动检出振动，自动调整并设定 A 型抑振控制。

振动抑制功能：

振动抑制功能主要是用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的 1~100Hz 左右的低频振动(晃动)。通常请设为“自动调整”（出厂设定为“自动调整”）。

设为“自动调整”时，在高级自动调谐 2 时会自动检出振动，自动调整并设定振动抑制控制。

请仅在不变更执行高级自动调谐 2 前设定的振动抑制控制的设定时，将其设为“不自动调整”。

☞注：由于该功能使用模型追踪控制，因此只有在模式为“Mode=2”或“Mode=3”时才能执行。

表 6-28 相关参数

参数		含义	生效时间	分类
P1. 40	n. □0□□	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整	即时生效	调谐
	n. □1□□ (出厂设定)	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整		

摩擦补偿功能：

摩擦补偿功能是针对下列状态变化的补偿功能。

- 机器滑动部位的润滑剂粘性阻力变动。
- 机械组装偏差引起的摩擦阻力变动。
- 老化引起的摩擦阻力变动。

摩擦补偿的适用条件因模式而不同。“Mode=1”遵从“摩擦补偿功能选择(P4. 08. 3)”的设定。“Mode=2”或“Mode=3”则与“摩擦补偿功能选择(P4. 08. 3)”的设定无关，通过“摩擦补偿功能有效”进行调整。

表 6-29 摩擦补偿功能参数

模式		“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
摩擦补偿功能选择				
P4. 08	n. 0□□□ (出厂设定)	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n. 1□□□	摩擦补偿有效时调整		

前馈功能：

在出厂设定模式下，通过“Mode=2”、“Mode=3”执行调谐模式时，“前馈指令(P1. 09)”、“速度前馈(VREF)输入”以及“转矩前馈(T-REF)输入”将变为无效。

根据系统构成,若要同时使用来自上位装置的“速度前馈(V-REF)输入”、“转矩前馈(T-REF)输入”以及模型追踪控制,请设为 P1.40.3=1。

表 6-30 前馈功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.40	n.0□□□ (出厂设定)	不同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈	即时生效	调谐
	n.1□□□	同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈		

关于“转矩前馈(T-REF)输入”和“速度前馈(V-REF)输入”，请参照“转矩前馈”、“速度前馈”。

注：在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位装置的“速度前馈(V-REF)输入”和“转矩前馈(T-REF)输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈(V-REF)输入”、“转矩前馈(T-REF)输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

6.4.3 相关参数

有关以下的 3 个项目，如下表 6-31 所示。

- 与该功能相关的参数
执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值
“否”：执行该功能时不能通过 ServoStudio 等变更参数。
“可”：执行该功能时可通过 ServoStudio 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定。
“有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
“无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

表 6-31 高级自动调谐 2 相关参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
P1.00	速度环增益	否	有
P1.01	速度环积分时间常数	否	有
P1.02	位置环增益	否	有
P1.03	转动惯量比	否	无
P1.21	摩擦补偿增益	否	有
P1.23	摩擦补偿系数	否	有
P1.24	摩擦补偿频率补偿	否	无
P1.25	摩擦补偿增益补偿	否	有
P4.01	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
P4.08	转矩类功能开关	可	有
P4.09	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
P4.0C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
P1.40	模型追踪控制类开关	可	有
P1.41	模型追踪控制增益	否	有
P1.42	模型追踪控制增益补偿	否	有
P1.43	模型追踪控制偏置(正转方向)	否	有
P1.44	模型追踪控制偏置(反转方向)	否	有
P1.45	振动抑制 1 频率 A	否	有
P1.46	振动抑制 1 频率 B	否	有
P1.47	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
P1.60	抑振控制类开关	可	有
P1.61	A 型抑振频率	否	有
P1.63	A 型抑振阻尼增益	否	有

6.5 单参数调谐

本节对通过单参数调谐进行调整的方法进行说明。

6.5.1 关于单参数调谐

单参数调谐是从上位装置输入速度指令或位置指令,在运行的同时,手动进行调整的方法。通过单参数调谐调整一个或两个值,就可以自动调整相关伺服增益的设定值。

单参数调谐对以下项目进行调整。

- 增益调整(速度环增益、位置环增益等)。
- 滤波器调整(转矩指令滤波器、陷波滤波器)。
- 摩擦补偿。
- A 型抑振控制。

有关调整时使用的参数,请参照“6.5.3 相关参数”。

<补充>

在通过高级自动调谐 1、高级自动调谐 2 无法得到满意的响应特性时,请使用单参数调谐。

另外,在单参数调谐后还想进一步对各伺服增益进行微调时,请参照“调整应用功能”执行手动调谐。

注: 调整中可能发生振动或超调。为确保安全,请在随时可以紧急停止的状态下执行高级调谐。

执行前的确认事项:

执行单参数调谐前,请务必确认以下设定。

如果设定不当,操作中将显示“NO_OP”,无法执行该功能。

- 电机测试功能选择无效(P0.0C.0=0)。

- 参数禁止写入功能(F0.10)未设为“禁止写入”。
- 免调整选择为无效(P1.70.0=0)。
- 过速度控制执行调谐时，调谐模式设定为0或1。

6.5.2 单参数调谐的操作步骤

单参数调谐的操作步骤如下所示。
根据所选择的调整模式，单参数调谐的操作步骤有以下2种。
•Mode=0或1时——模型追踪控制为“无效”，进行定位用途以外的调整。
•Mode=2或3时——模型追踪控制为“有效”，进行定位专用的调整。
单参数调谐的操作可通过面板操作器或ServoStudio中的任意一种来执行。
但面板操作器仅在将调谐模式设为“Mode=0”、“Mode=1”时才可操作。
请在利用高级自动调谐等正确设定转动惯量比(P1.03)后再进行操作。

关于单参数调谐的补充信息：

单参数调谐的补充信息如下所示。
自动陷波滤波功能：
通常请设为“自动调整”。(出厂设定为“自动调整”)
设为“自动调整”时，在单参数调谐中将自动检出振动，并调整陷波滤波器。
请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为“不自动调整”。

表 6-32 自动陷波滤波功能参数

参数		功能	生效时刻	类别
P4.06	n. □□□0	不通过辅助功能自动调整第1段陷波滤波器	即时生效	调谐
	n. □□□1(出厂设定)	通过辅助功能自动调整第1段陷波滤波器		
	n. □0□□	不通过辅助功能自动调整第2段陷波滤波器		
	n. □1□□(出厂设定)	通过辅助功能自动调整第2段陷波滤波器		

A型抑振控制功能：
A型抑振控制在发生不适用陷波滤波器的低频振动时有效。
通常请设为“自动调整”(出厂设定为“自动调整”)。
设为“自动调整”时，在单参数调谐时会自动检出振动，自动调整并设定A型抑振控制。

表 6-33 A型抑振控制功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.60	n. □□0□	不使用辅助功能自动调整A型抑振控制	即时生效	调谐
	n. □□1□ (出厂设定)	A型抑振控制通过辅助功能进行自动调整		

摩擦补偿功能：
摩擦补偿功能是针对下列状态变化的补偿功能。
•机器滑动部位的润滑剂粘性阻力变动。
•机械组装偏差引起的摩擦阻力变动。
•老化引起的摩擦阻力变动。

摩擦补偿的适用条件因调谐模式而不同。“Mode=0”或“Mode=1”遵从“摩擦补偿功能选择(P4.08.3)”的设定。“Mode=2”或“Mode=3”则与“摩擦补偿功能选择(P4.08.3)”的设定无关，通过“摩擦补偿功能有效”进行调整。

表 6-34 摩擦补偿功能参数

模式 摩擦补偿功能选择		“Mode=0”	“Mode=1”	“Mode=2”	“Mode=3”
P4.08	n. 0□□□ (出厂设定)	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n. 1□□□	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整		

前馈功能:

在出厂设定模式下, 通过 “Mode=2” 或 “Mode=3” 执行调谐模式时, “前馈 (P1.09)”、“速度前馈 (V-REF) 输入” 以及 “转矩前馈 (T-REF) 输入” 将变为无效。

根据系统构成, 若要同时使用来自上位装置的 “速度前馈 (V-REF) 输入”、“转矩前馈 (T-REF) 输入” 和模型追踪控制, 请设为 P1.40.3=1。

表 6-35 前馈功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.40	n. 0□□□ (出厂设定)	不同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈	即时生效	调谐
	n. 1□□□	同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈		

关于 “转矩前馈 (T-REF) 输入” 和 “速度前馈 (V-REF) 输入”, 请参照 “转矩前馈”、“速度前馈”。

注: 在该功能下使用模型追踪控制时, 模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此, 通常不同时使用来自上位装置的 “速度前馈 (V-REF) 输入” 和 “转矩前馈 (T-REF) 输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和 “速度前馈 (V-REF) 输入”、“转矩前馈 (T-REF) 输入”。此时, 如果输入的前馈不正确, 则有可能引起超调, 敬请注意。

6.5.3 相关参数

有关参数, 如下表 6-36 所示。

• 与该功能相关的参数

执行该功能时使用或者参照的参数。

• 执行该功能时可否变更参数的设定值。

“否”: 执行该功能时不能通过 ServoStudio 等变更参数。

“可”: 执行该功能时可通过 ServoStudio 等变更参数。

• 执行该功能之后有无参数的自动设定

“有”: 执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。

“无”: 执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

表 6-36 单参数调谐相关参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
P1.00	速度环增益	否	有
P1.01	速度环积分时间常数	否	有
P1.02	位置环增益	否	有
P1.03	转动惯量比	否	无
P1.21	摩擦补偿增益	否	有
P1.23	摩擦补偿系数	否	有
P1.24	摩擦补偿频率补偿	否	无
P1.25	摩擦补偿增益补正	否	有
P4.01	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
P4.08	转矩类功能开关	可	有
P4.09	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
P4.0C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
P4.0D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
P1.40	模型追踪控制类开关	可	有
P1.41	模型追踪控制增益	否	有
P1.42	模型追踪控制增益补正	否	有
P1.43	模型追踪控制偏置(正转方向)	否	有
P1.44	模型追踪控制偏置(反转方向)	否	有
P1.45	振动抑制 1 频率 A	否	有
P1.46	振动抑制 1 频率 B	否	有
P1.47	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
P1.60	抑振控制类开关	可	有
P1.61	A 型抑振频率	否	有
P1.63	A 型抑振阻尼增益	否	有

6.6 A 型抑振控制功能

本节对 A 型抑振控制功能进行说明。

6.6.1 关于 A 型抑振控制功能

A 型抑振控制功能用于在通过单参数调谐进行调整后，进一步提高抑制振动的效果。

A 型抑振控制功能可有效抑制提高控制增益时发生的 100~1000Hz 左右的持续振动。

该功能将通过高级自动调谐或高级自动调谐 2 被自动设定，因此几乎无需使用。请仅在需要进一步实施微调整以及因振动检出失败而需要重新调整时使用。

执行该功能后，若要提高响应特性，请执行单参数调谐等。通过单参数调谐等提高了防振增益后，有可能再次发生振动。此时，请再次执行该功能，进行微调整。

注：执行该功能后，相关参数将被自动设定。因此，在执行该功能前后，响应性可能会发生较大变化，为安全起见，请在随时可以紧急停止的状态下执行该功能。

- 执行 A 型抑振控制功能之前，请通过高级自动调谐等来正确设定转动惯量比 (P1.03)。否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。
- 使用该功能可检出的振动频率范围为 100Hz~1,000Hz。检出范围外的振动不能被检出，而显示“F----”。此时请通过单参数调谐的“Mode=2”自动设定陷波滤波器，或使用振动抑制功能。
- 增大 A 型防振阻尼增益 (P1.63)，可以提高抑振效果，但阻尼增益过大反而可能会增大振动。请一边确认抑振效果，一边在 0%~200% 的范围内以 10% 为单位逐渐增大阻尼增益的设定值。阻尼增益达到 200% 后仍然无法获得抑振效果时，请中止设定，通过单参数调谐等来降低控制增益。

执行前的确认事项：

执行 A 型抑振控制功能前，请务必确认以下设定。

如果设定不当，操作中将显示“NO_OP”，无法执行该功能。

- 免调整选择无效 (P1.70.0=0)。
- 无电机测试功能选择无效 (P0.0C.0=0)。
- 非转矩控制。
- 参数禁止写入功能 (F0.10) 未设为“禁止写入”。

6.6.2 A 型抑振控制功能的操作步骤

在输入动作指令后发生振动的情况下执行该功能。

A 型抑振控制功能通过 ServoStudio 来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

A 型抑振控制功能的操作步骤如下所示。

- 初次使用 A 型抑振控制功能时。
- 不知道振动频率时。
- 知道振动频率时。
- 使用 A 型抑振控制功能后进一步进行微调时。

6.6.3 相关参数

有关参数，如下表 6-37 所示。

- 与该功能相关的参数。
- 执行该功能时使用或者参照的参数。
- 执行该功能时可否变更参数的设定值。
 - “否”：执行该功能时不能通过 ServoStudio 等变更参数。
 - “可”：执行该功能时可通过 ServoStudio 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定。
 - “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
 - “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定。

表 6-37 A 型抑制控制功能参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
P1.60	抑振控制类开关	可	有
P1.61	A 型抑振频率	否	有
P1.62	A 型抑振增益补正	可	无
P1.63	A 型抑振阻尼增益	否	有
P1.64	A 型抑振滤波时间常数 1 补正	可	无
P1.65	A 型抑振滤波时间常数 2 补正	可	无

6.7 振动抑制功能

本节对振动抑制功能进行说明。

6.7.1 关于振动抑制功能

振动抑制功能主要用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的 1~100Hz 左右的过低频振动(晃动)。该功能将通过高级自动调谐 1 或高级自动调谐 2 被自动设定,因此几乎无需使用。请仅在需要进一步实施微调整以及因振动检出失败而需要重新调整时使用。

执行该功能后,若要提高响应特性,请执行单参数调谐。

注: 执行该功能后,相关参数将被自动设定。因此,在执行该功能前后,响应性可能会发生较大变化,为安全起见,请在随时可以紧急停止的状态下执行该功能。

• 执行该功能之前,请通过高级自动调谐等正确设定转动惯量比(P1.03)。否则可能无法进行正常控制,导致振动发生。使用该功能可检出的振动频率范围为 1~100Hz。检出范围外的振动不能被检出,而显示“F-----”。

• 如果未发生因位置偏差引起的振动,或振动频率在检出频率范围外,则不能检出振动。此时,请使用位移仪或振动计等可以测量振动频率的仪器对振动进行测量。

• 在无法用自动检出的振动频率来消除振动时,可能是实际振动频率和检出频率之间出现了误差,请对振动频率进行微调整。

(1) 执行前的确认事项

执行振动抑制功能前,请务必确认以下设定。

如果设定不当,操作中 will 显示“NO_OP”,无法执行该功能。

- 为位置控制。
- 免调整选择无效(P1.70.0=0)。
- 无电机测试功能选择无效(P0.0C.0=0)。
- 参数禁止写入功能(F0.10)未设为“禁止写入”。

(2) 影响性能的项目

对于停止时持续发生的振动,无法通过振动抑制功能获得充分的振动抑制效果。此时,请通过 A 型抑振控制功能或单参数调谐来进行调整。

(3) 关于振动频率的检出

位置偏差中未出现振动或位置偏差的振动较小时,可能无法检出频率。通过改变相对于定位完成幅宽(P5.22)的比率,即残留振动检出幅宽(P5.60)的设定,可以调整检出灵敏度,因此请调整残留振动检出幅宽(P5.60),再次执行振动频率的检出。

表 6-38 振动频率的检出参数设置

P5.60	残留振动检出幅度		速度	位置	转矩	生效时刻	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定
	0-3000	0.1%	400				

注: 请以 10%为大致标准来变更设定值。设定值越小,检出灵敏度越高,但设定值过小可能无法正确检出振动。振动频率的自动检出在每次定位动作时所检出的频率会有一些差异。请执行数次定位动作,边确认抑振效果边进行调整。

6.7.2 振动抑制功能的注意事项

振动抑制功能的操作步骤如下所示。

振动抑制功能的操作可通过 ServoStudio 来执行。该功能不能通过面板操作器来操作。

关于振动抑制功能的补充信息:

振动抑制功能的补充信息如下所示。

前馈功能:

出厂设定模式下,“前馈(P1.09)”、“速度前馈(V-REF)输入”以及“转矩前馈(T-REF)输入”将变为无效。根据系统构成,若要同时使用来自上位装置的“速度前馈(V-REF)输入”、“转矩前馈(T-REF)输入”和模型追踪控制,请设为 P1.40.3=1。

表 6-39 前馈功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.40	n. 0□□□ (出厂设定)	不同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈	即时生效	调谐
	n. 1□□□	同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈		

关于“转矩前馈(T-REF)输入”和“速度前馈(V-REF)输入”，请参照“转矩前馈”、“速度前馈”。

注：在该功能下使用模型追踪控制时，模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。因此，通常不同时使用来自上位装置的“速度前馈(V-REF)输入”和“转矩前馈(T-REF)输入”。但可根据需要同时使用模型追踪控制和“速度前馈(V-REF)输入”、“转矩前馈(T-REF)输入”。此时，如果输入的前馈不正确，则有可能引起超调，敬请注意。

6.7.3 相关参数

有关参数，如下表 6-40 所示。

•与该功能相关的参数

执行该功能时使用或者参照的参数。

•执行该功能时可否变更参数的设定值

“否”：执行该功能时不能通过 ServoStudio 等变更参数。

“可”：执行该功能时可通过 ServoStudio 等变更参数。

•执行该功能之后有无参数的自动设定

“有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。

“无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

表 6-40 振动抑制功能参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
P1.40	模型追踪控制类开关	可	有
P1.41	模型追踪控制增益	否	有
P1.42	模型追踪控制增益补正	否	无
P1.43	模型追踪控制偏置(正转方向)	否	无
P1.44	模型追踪控制偏置(反转方向)	否	无
P1.45	振动抑制 1 频率 A	否	有
P1.46	振动抑制 1 频率 B	否	有
P1.47	模型追踪控制速度前馈补偿	否	无
P1.4A	振动抑制 2 频率	否	无
P1.4B	振动抑制 2 补正	否	无

6.8 调整应用功能

以下对通过高级自动调谐 1、高级自动调谐 2 以及单参数调谐进行调整后，进一步进行个别调整时的功能进行说明。

- 增益切换。
- 摩擦补偿功能。
- 电流控制模式选择。
- 电流增益值设定功能。
- 速度检出方法选择功能。

6.8.1 切换增益

增益切换功能中有使用外部输入信号的“手动增益切换”和自动进行切换的“自动增益切换”。通过使用增益切换功能，可在定位时提高增益、缩短定位时间，在电机停止时降低增益、抑制振动。

表 6-41 切换增益参数

参数		含义	生效时间	分类
P1.40	n. □□□0 (出厂设定)	手动切换增益	即时生效	调谐
	n. □□□1	自动切换增益		

注：1. n. □□□1 为保留参数 (请勿设定)。

2. 关于切换的增益组合，请参照“(1)切换的增益组合”。

3. 关于手动切换增益，请参照“(2)手动切换增益”。

4. 关于自动切换增益，请参照“(3)自动切换增益”。

(1) 切换的增益组合

表 6-42 切换的增益组合

切换的增益	速度环增益	速度环积分时间常数	位置环增益	转矩指令滤波器	模型追踪控制增益*	模型追踪控制增益补正*	摩擦补偿增益
第 1 增益	速度环增益 (P1.00)	速度环积分时间常数 (P1.01)	速度环增益 (P1.02)	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数 (P4.01)	模型追踪控制增益 (P1.41)	模型追踪控制增益补正 (P1.42)	模型摩擦补偿增益 (P1.21)
第 2 增益	第 2 速度环增益 (P1.04)	第 2 速度环积分时间常数 (P1.05)	第 2 位置环增益 (P1.06)	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数 (P4.12)	第 2 模型追踪控制增益 (P1.48)	第 2 模型追踪控制增益补正 (P1.49)	第 2 模型摩擦补偿增益 (P1.22)

*模型追踪控制增益、模型追踪控制增益补正的增益切换仅适用于“手动切换增益”。

另外，在这些参数中，仅在同时满足下列条件并输入增益切换信号时切换增益。不满足条件时，即使上表中其它的参数切换，这些参数也不会切换。

- 无指令
- 电机停止中

(2) 手动切换增益

“手动切换增益”通过外部输入信号 (/G-SEL) 来切换第 1 增益及第 2 增益。

表 6-43 手动切换增益

种类	信号名	连接器针号	设定	含义
输入	/G-SEL	需要分配	OFF	切换为第 1 增益。
			ON	切换为第 2 增益。

(3) 自动切换增益

“自动切换增益”仅在位置控制时有效。切换条件通过以下设定执行。

表 6-44 自动切换增益参数

参数	切换条件	切换增益	切换等待时	切换时间
P1.39	n. □□□C	条件 A 成立	等待时间 1 P1.35	切换时间 1 P1.31
		条件 A 不成立	等待时间 2 P1.36	切换时间 2 P1.32

请从以下设定中选择自动切换增益的“切换条件 A”。

表 6-45 自动切换增益的“切换条件 A”参数

参数		位置控制切换条件 A	位置控制以外(不切换)	有效时刻	类别
P1. 39	n. □□0□ (出厂设定)	定位完成信号 (/CO1N) ON	固定于第 1 增益	即时生效	调谐
	n. □□1□	定位完成信号 (/CO1N) OFF	固定于第 2 增益		
	n. □□2□	定位接近信号 (/NEAR) ON	固定于第 1 增益		
	n. □□3□	定位接近信号 (/NEAR) OFF	固定于第 2 增益		
	n. □□4□	位置指令滤波器输出=0 且 指令脉冲输入 OFF	固定于第 1 增益		
	n. □□5□	位置指令脉冲输入 ON	固定于第 2 增益		

***自动切换模式 1 (P1. 39. 0=2)**

切换增益时的等待时间和切换时间之间的关系

例如，在以定位完成信号 (/CO1N) ON 为条件的自动切换增益模式下，假设为从位置环增益 P1. 02 切换为第 2 位置环增益 P1. 06 的情况。切换条件的 /CO1N 信号为 ON，且从切换条件已成立的时间开始等待了等待时间 P1. 35 后，在切换时间 P1. 31 期间将增益从 P1. 02 到 P1. 06 进行直线变更。

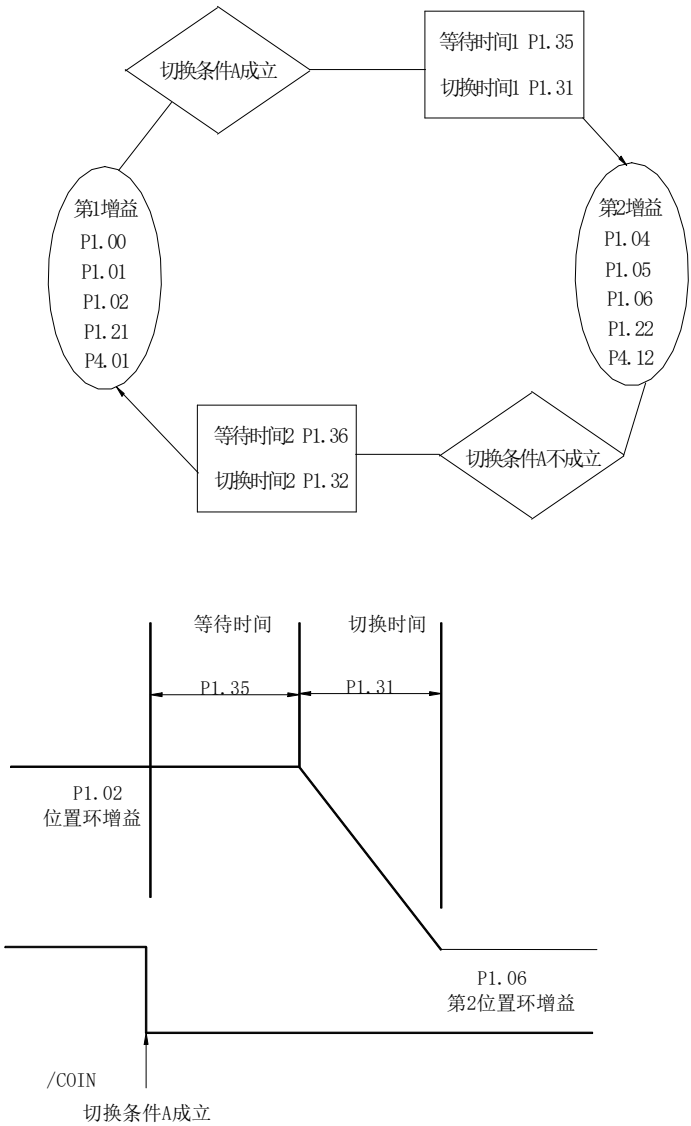


图 6-4 切换增益时的等待时间和切换时间之间的关系

注：增益切换在 PI 或 I-P 控制方式 (P1.0B) 下均可执行。

(4) 相关参数

表 6-46 调整应用功能参数

参数	含义	生效时刻	类别
P1.00	速度环增益	即时生效	调谐
P1.01	速度环积分时间常数		
P1.02	位置环增益		
P4.01	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数		
P1.41	模型追踪控制增益		
P1.42	模型追踪控制增益补正		
P1.21	摩擦补偿增益		
P1.04	第 2 速度环增益		
P1.05	第 2 速度环积分时间常数		
P1.06	第 2 位置环增益		
P4.12	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数		
P1.48	第 2 模型追踪控制增益		
P1.49	第 2 模型追踪控制增益补正		
P1.22	第 2 摩擦补偿增益		

(5) 自动增益切换相关参数

表 6-47 自动增益切换相关参数

参数	含义	生效时刻	类别
P1.31	增益切换时间 1	即时生效	调谐
P1.32	增益切换时间 2		
P1.35	增益切换等待时间 1		
P1.36	增益切换等待时间 2		

(6) 相关监视

表 6-48 自动增益切换相关监视编号

监视编号	监视名称	显示值	内容
U0.14	有效增益监视	1	第 1 增益有效时显示
		2	第 2 增益有效时显示

注：免调整功能有效时显示“1”。

6.8.2 摩擦补偿的手动调整

摩擦补偿功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补正的功能。

摩擦补偿功能可以通过高级自动调谐 1、高级自动调谐，2、单参数调谐进行自动调整，下面就需要进行手动调整时的步骤进行说明。

(1) 需要设定的参数

要使用摩擦补偿功能，需要进行以下参数的设定。

表 6-50 摩擦补偿功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P4.08	n.0□□□ (出厂设定)	不使用摩擦补偿功能	即时生效	基本设定
	n.1□□□	使用摩擦补偿功能		

表 6-51 摩擦补偿功能参数

参数	含义	生效时刻	类别
P1.21	摩擦补偿增益	即时生效	调谐
P1.23	摩擦补偿系数		
P1.24	摩擦补偿频率补正		
P1.25	摩擦补偿增益补正		

(2) 摩擦补偿功能的操作步骤

摩擦补偿功能的操作步骤如下所示。

☞注：使用摩擦补偿功能时，请尽可能正确地设定转动惯量比(P1.03)。如果转动惯量比设定错误，可能会引起振动。

①将以下摩擦补偿相关参数恢复到出厂设定值。

摩擦补偿增益(P1.21)→出厂设定：100

摩擦补偿系数(P1.23)→出厂设定：0

摩擦补偿频率补正(P1.24)→出厂设定：0

摩擦补偿频率补正(P1.25)→出厂设定：100

☞注：请使摩擦补偿频率补正(P1.24)、摩擦补偿增益补正(P1.25)始终为出厂设定。

②为确认摩擦补偿功能的效果，请逐渐增大摩擦补偿系数(P1.23)。

☞注：通常请将摩擦补偿系数(P1.23)的设定值设为 95%以下。如果效果不够明显，请在不产生振动的范围内以 10%的幅度增大摩擦补偿增益(P1.21)的设定值。

调整参数的效果：

P1.21：摩擦补偿增益

设定对外部干扰的响应性的参数。设定值越高，对外部干扰的响应性越好，但在装置有共振频率时，设定值过高可能会产生振动。

P1.23：摩擦补偿系数

设定摩擦补偿效果的参数。设定值越高效果越好，但设定值过高，响应也越容易发生振动。通常请将设定值设在 95%以下。

③调整效果：调整结果以调整前和调整后的波形图示例表示如下。

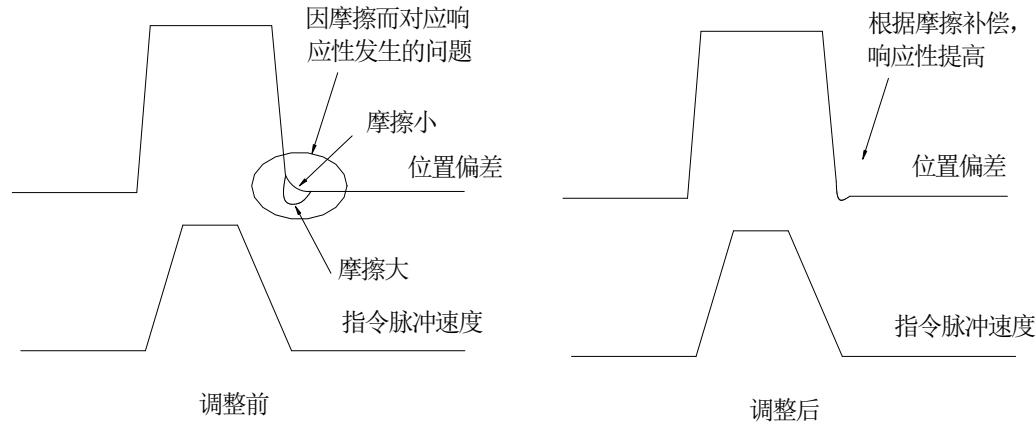


图 6-5 调整结果以调整前和调整后的波形图示例

6.8.3 电流控制模式选择功能

电流控制模式选择功能，可降低电机停止中的高频噪音。可使用该功能的伺服单元的型号如下所示。该功能在出厂设定模式下有效，被设定为在众多场合下有效的条件。使用该功能时，请设定 P0.09.1=1。

表 6-52 电流控制模式选择功能参数

参数		含义	生效时间	类别
P0.09	n. □□0□	选择电流控制模式 1	再次接通电源	调谐
	n. □□1□ (出厂设定)	选择电流控制模式 2(低噪音)		

6.8.4 电流增益值设定功能

电流增益值设定功能是根据速度环增益(P1.00)来调整伺服单元内部的电流控制参数，以降低噪音的功能。通过降低电流增益值(P1.3D)的出厂设定值(2000%、功能无效)，可降低噪音等级。但同时会导致伺服单元的响应特性变差。因此，请在能够确保响应特性的范围内调整。另外，转矩控制(P0.00.1=2)时无效。

注：选择电流控制模式 2，可能会导致停止中的负载率增大。

表 6-53 电流增益值设定功能参数

P1. 3D	电流增益值	速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定		即时生效	调谐
	100~2000	1%	2000			

注：变更该功能后，速度环的响应特性也将发生变化，因此需要重新进行伺服调整。

6.8.5 速度检出方法选择功能

速度检出方法选择功能可使运行中的电机速度变得平滑。请设定 P0.09.2=1，选择速度检出 2，可使运行中的电机速度变得平滑。

表 6-54 速度检出方法选择功能参数

参数		含义	生效时间	分类
P0.09	n. □0□□ (出厂设定)	选择速度检出 1	再次接通电源后	调谐
	n. □1□□	选择速度检出 2		

注：变更速度检出方法后，速度环的响应特性也将发生变化，因此需要重新进行伺服调整。

6.9 其他调整功能

6.9.1 前馈

前馈是在位置控制时，进行前馈补偿以缩短定位时间的功能。

表 6-55 前馈功能参数

P1.09	前馈		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	调谐
	0~100	1%	0		
P1.0A	前馈滤波器时间常数		位置	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定	即时生效	调谐
	0-6400	0.01ms	0		

注：如果前馈设定的值过大，可能会引起机械振动。请将设定值降到 80%以下。

6.9.2 P(比例)控制

通过输入信号 (/P-CON) 从上位装置选择 P 控制的动作。

如果在速度控制方式下继续运行“0”指令，速度控制部分将变为 P1 控制，由于积分效果，电机可能会动作。为防止这种情况的发生，将 P1 控制切换为 P 控制。

但设定为带零位固定功能的速度控制时，由于设计有位置环，因此通常无需使用该功能。将/P-CON 信号置为 ON 时, 变为 P 控制。

P 控制动作通过 P0.00.1 和输入信号 (/P-CON) 来设定。

(1) /P-CON 输入信号

将/P-CON 用于 P1 控制/P 控制的切换信号。

表 6-61 /P-CON 输入信号

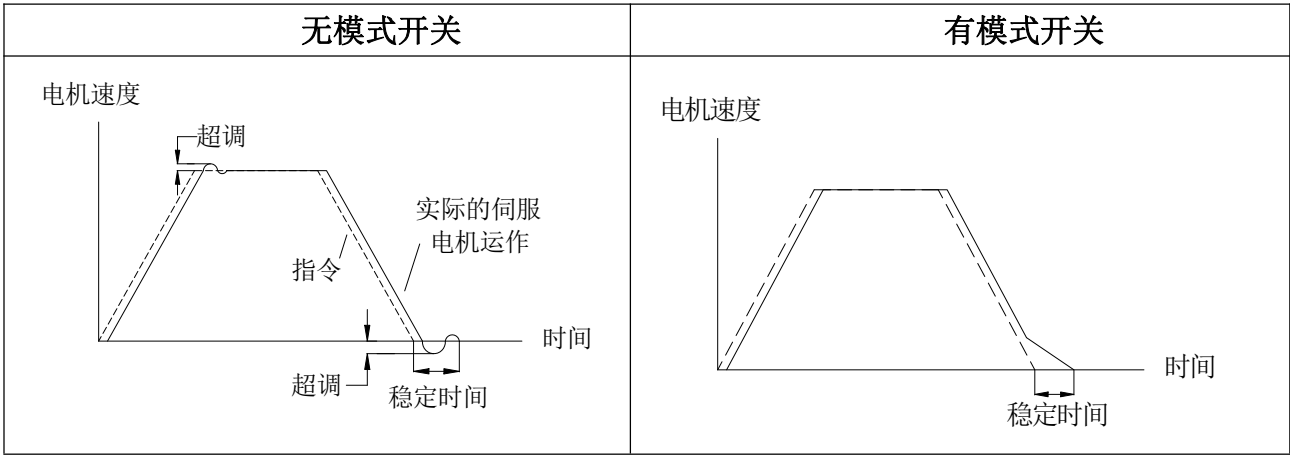
种类	名称	连接端子	状态	含义
输入	/P-CON	CN2 (DI 端子分配)	OFF (H 电平)	变为 P1 控制 (比例/积分控制)
			ON (L 电平)	变为 P 控制 (比例控制)

(2) 控制方式和 P 控制输入信号

控制方式为速度控制或位置控制时可切换为 P 控制。

表 6-62 控制方式参数

参数		含义	切换至 P 控制
P0.00 (功能选择应用开关 0)	n. □□1□	位置控制	可通过出厂设定进行切换。 (PCON) 可根据需要将/P-CON 分配给其它端子
	n. □□2□	转矩控制	不能切换
	n. □□3□	速度控制	请务必将/P-CON 分配给 CN2 中的任意 1 个端子
	n. □□5□	速度控制-位置控制	
	n. □□6□	速度控制-转矩控制	
	n. □□8□	位置控制-转矩控制	
	n. □□A□	速度控制-带零位固定功能的速度控制	
	n. □□B□	位置控制-带指令脉冲禁止功能的位置控制	



6.9.3 设定模式开关 (P 控制/P1 控制切换)

模式开关是自动进行 P 控制、P1 控制切换的功能。

通过 P1.0B.0 设定切换条件，超过 P1.0C、P1.0D、P1.0E、P1.0F 的设定值时，P 控制起作用。如果设定了切换条件和条件值，则可抑制加减速时的超调并缩短稳定时间。

(1) 相关参数

通过 P1.0B.0 选择模式开关的切换条件。

表 6-63 设定切换条件值的参数

参数	含义	生效时刻	类别
P1.0C	模式开关(转矩指令)	即时生效	调谐
P1.0D	模式开关(速度指令)		
P1.0E	模式开关(加速度)		
P1.0F	模式开关(位置偏差)		

例:将模式开关的切换条件作为转矩指令时(出厂设定)

转矩指令超出 P1.0C 中设定的转矩时，速度环将切换为 P 控制。

出厂时转矩指令值被设定为 200%。

6.9.4 转矩指令滤波器

转矩指令中串行配置有一次延迟滤波器和陷波滤波器，各自独立发挥作用。

陷波滤波器通过 P4.08 来切换有效/无效。

(1) 转矩指令滤波器

可能因伺服驱动而导致机器振动时，如果对以下转矩指令滤波时间参数进行调整，则有可能消除振动。数值越小，越能进行响应性良好的控制，但受机械条件的制约。

表 6-64 转矩指令滤波器参数

P4.01	第 t 段第 t 转矩指令滤波时间常数			生效时间	分类
	速度	位置	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	0~65535	0.01ms	100	即时生效	调谐

转矩指令滤波器的设定标准

- 速度环增益(P1.00[Hz])和转矩滤波器时间常数(P4.01[ms])
- 稳定控制范围的调整值 $P4.01[ms] \leq 1000 / (2 \pi * P1.00[Hz] * 4)$
- 极限调整值 $P4.01[ms] < 1000 / (2 \pi * P1.00[Hz] * 1)$

表 6-65 第 2 段第 2 转矩指令滤波频参数

P4.0F	第 2 段第 2 转矩指令滤波频			生效时间	分类
	速度	位置	转矩		
	设定范围	设定单位	出厂设定		
	100~5000	1Hz	5000	即时生效	调谐

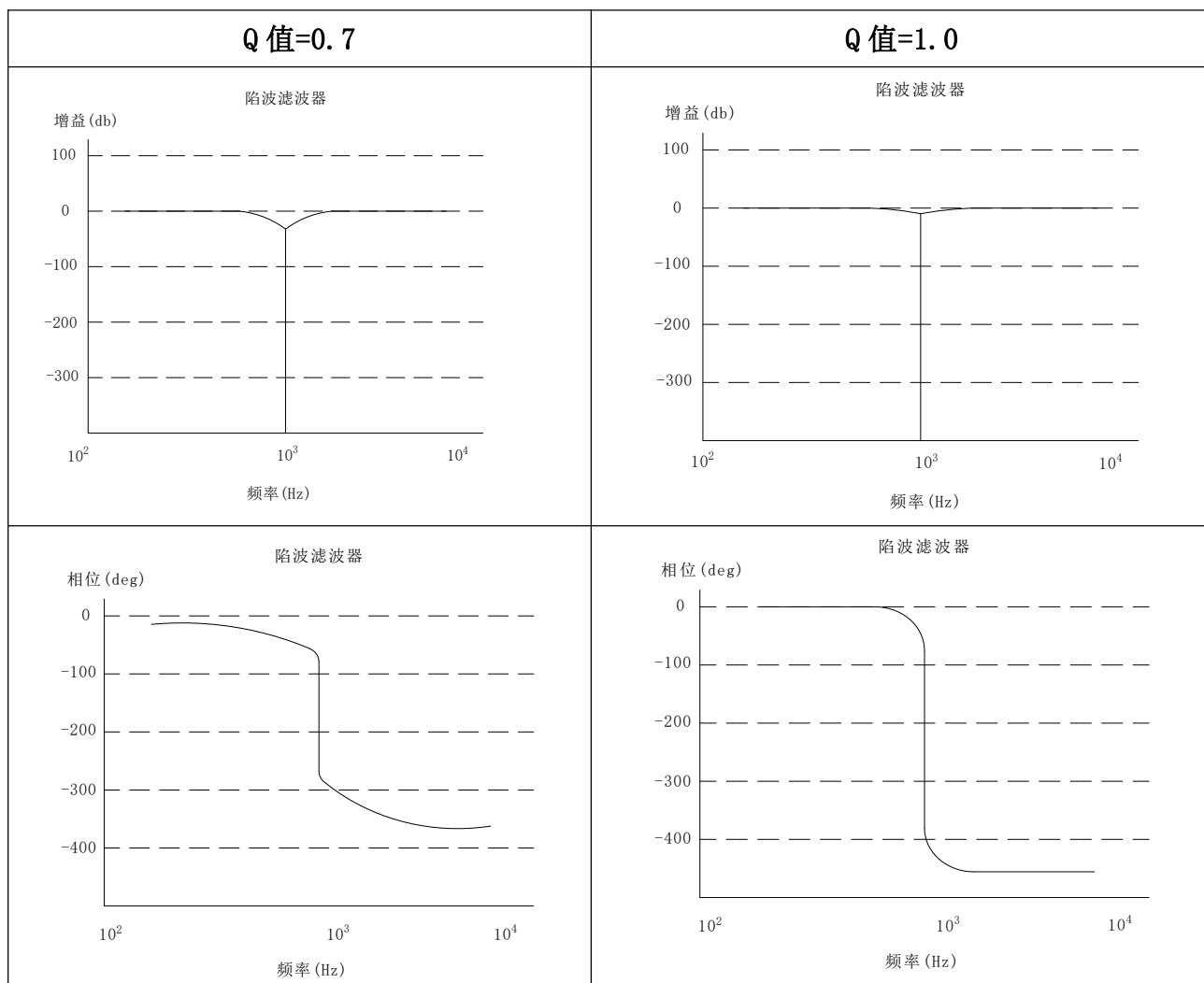


表 6-66 第 2 段第 2 转矩指令滤波器 Q 值参数

P4.10	第 2 段第 2 转矩指令滤波器 Q 值				速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围		设定单位		出厂设定			即时生效	调谐
	50~100		0.01ms		50				

☞注：设定为 5000 时，滤波器变为无效。

(2) 陷波滤波器

陷波滤波器是用来清除因滚珠丝杠轴的共振等引起的特定振动频率成分的滤波器。

增益曲线如下图所示，特定的频率(以下称为陷波频率)呈凹陷(notch)形状。通过这个特性，能够消除或降低陷波频率附近的频率成分。

陷波滤波器 Q 值的值越大，凹陷和相位迟延越厉害。

☞注：通过 P4.08 选择陷波滤波器的有效/无效。

表 6-67 陷波滤波器的有效/无效参数

参数		含义	生效时刻	类别
P4. 08	n. □□□0[出厂设定]	使第 1 段陷波滤波器无效	即时生效	基本设定
	n. □□□1	使第 1 段陷波滤波器有效		
	n. □0□□[出厂设定]	使第 2 段陷波滤波器无效		
	n. □1□□	使第 2 段陷波滤波器有效		

表 6-68 机械的振动频率设定陷波滤波器的参数

参数	含义	生效时刻	类别
P4. 09	第 1 段陷波滤波器频率	即时生效	调谐
P4. 0A	第 1 段陷波滤波器 Q 值		
P4. 0B	第 1 段陷波滤波器的陷波深度		
P4. 0C	第 2 段陷波滤波器频率		
P4. 0D	第 2 段陷波滤波器 Q 值		
P4. 0E	第 2 段陷波滤波器的陷波深度		

 **注：**1. 请勿将陷波滤波器频率 (P4. 09 或 P4. 0C) 设定为接近速度环的响应频率。至少应将该频率设定为速度环增益 (P1. 00) 的 4 倍以上 (但 P1. 03 应正确设定)。若设定错误，可能会因发生振动而导致机械损坏。
2. 请务必在电机停止时变更陷波滤波器频率 (P4. 09 或 P4. 0C)。如果在电机动作过程中进行变更，可能会导致振动。

第七章 辅助功能

7.1 辅助功能一览

辅助功能是指与伺服电机的运行、调整相关的功能。
在面板操作器上显示为以 Fx. 开头的编号。
下表列出了辅助功能一览和参照项目。

表 7-1 辅助功能一览表

Fx 编号	功能	面板操作器的操作	使用 ServoStudio
F0.00	显示警报记录	1	1
F0.02	JOG 运行	1	1
F0.03	原点搜索	1	1
F0.04	程序 JOG 运行	1	1
F0.05	对参数设定值进行初始化	1	1
F0.06	清除警报记录	1	1
F0.0A	速度指令偏置的手动调整	1	1
F0.0B	转矩指令偏置的手动调整	1	1
F0.0E	自动调整电机电流检出信号的偏置	1	1
F0.0F	手动调整电机电流检出信号的偏置	1	1
F0.10	设定参数写入禁止	1	1
F0.11	显示电机机型	1	1
F0.12	显示软件版本	1	1
F0.13	发生“旋转圈数上限值不一致(A-CC0)警报”时设定旋转圈数上限值	1	1
F0.1B	对振动检出的检出值进行初始化	1	1
F0.1E	确认伺服单元、电机 ID	0	1
F0.20	设定原点位置	1	1
F0.30	软件复位	1	1
F2.00	设定免调整值	1	1

1: 可操作 0: 不可操作

7.2 报警记录的显示(F0.00)

伺服单元有追溯显示功能, 最多可以追溯显示 10 个已发生的警报记录。
可以确认发生警报的编号和时间戳。

时间戳是指以 100ms 为单位测量控制电源及主回路电源接通后持续的时间, 在发生警报时显示总运行时间的功能。如果按一年 365 天每天 24 小时运行, 可以持续测量约 13 年。

＜时间戳显示示例＞

显示 36000 时
3600000[ms]=3600[s]=60[min]=1[h]
因此总运行时间为 1 小时。

警报记录的显示步骤如下所示:

- ①按下 **(M)** 键切换到辅助功能模式 “ **F0.00** ”。
- ②长按 **(S)** 键 1 秒后, 则显示最新的警报。

③每按一次▽键就往回显示一个旧警报。每按一次△键,就往后显示一个新警报。左端数位的数字越大,显示的警报就越旧。

④按下Ⓢ键约 1 秒钟,则返回辅助功能菜单“F0.00”的显示。

<补充>

- 连续发生相同警报时,如果发生错误的间隔不到1小时则不保存,超过1小时则全部保存。
- 未发生警报时,面板操作器上显示“□.□”

 注意
•OG 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。

•警报记录只有通过“警报记录的删除(F0.06)”才能被删除。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源,也无法删除警报记录。

7.3 JOG 运行(F0.02)

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。

(1) 运行前的设定事项

要进行 JOG 运行,必须事先进行以下设定。

- S-ON 输入信号 ON 时,请将其切换为 OFF。
- P5.0A.1 被设定为“7”(常时伺服 ON“有效”)时,请将其变更为“7”以外的值。

表 7-2 点动(JOG)速度参数

P3.04	点动(JOG)速度	速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	0~10000	1min ⁻¹	500			

请在考虑所用机械的运行范围后再设定 JOG 运行速度。JOG 运行速度通过 P3.04 进行设定

(2) 操作步骤

JOG 运行的操作步骤如下所示。

下面说明伺服电机旋转方向设定为 P0.00.0=0%,以(CCW 方向为正转方向)时的操作步骤。

警报记录的显示步骤如下所示:

- ①按下Ⓜ键切换到辅助功能模式“F0.00”。
- ②按下△或▽键显示“- JOG”。
- ③按下Ⓜ键,进入伺服 ON(电机通电状态)。
- ④按下△或(正转)或▽键(反转),在按键期间,伺服电机按照 P3.04 设定的速度旋转。
- ⑤按下Ⓜ键,进入伺服 OFF(电机不通电)状态。也可以按Ⓢ键约 1 秒钟使伺服 OFF。
- ⑥按下Ⓢ键约 1 秒钟,则返回“F0.02”的显示。

7.4 原点搜索定位(F0.03)

原点搜索是确定增量型编码器的原点脉冲(C 相)位置并停止在该位的功能。该功能在需要对电机轴和机械位置进行定位时使用。

原点搜索可在下列条件下执行。

- S-ON 未输入。
- 参数 P5.0A.1≠7。

执行时的电机转速为 60min⁻¹。



- 原点搜索请在联轴节未联结的状态下执行。
- 执行原点搜索时，禁止正转驱动(P-OT)及禁止反转驱动(N-OT)无效。

原点搜索定位的操作步骤如下所示：

- ①按下 **M** 键切换到辅助功能模式 “**F0.00**”。
- ②按下 **△** 或 **▽** 键显示 “**F0.03**”。
- ③长按 **S** 键一秒后，显示 F0.03(原点搜索)的执行画面 “**- .CSR**”，持续时间大约 1 秒。
- ④先按 **M** 键伺服使能，再长按 **△** (电机正转)或 **▽** (电机反转)进行原点搜索，伺服电机旋转原点搜索方向根据 P0.00.0 的设定而变化。一直按住 **△** (电机正转)或 **▽** (电机反转)直到伺服电机停止，面板上闪烁显示 “**.CSR**”，此时电机搜索原点结束。
- ⑤原点搜索结束后，按 **M** 键使电机失能，面板显示 “**- .CSR**”。
- ⑥长按 **S** 键 1 秒后，返回辅助功能菜单 “**F0.03**” (原点搜索功能)面板显示。

7.5 程序 JOG 运行(F0.04)

程序 JOG 运行是指设定并执行由事先设定的运行模式、移动距离、移动速度、加减速时间、重复运转次数所决定的连续运行的功能。

该功能和 JOG 运行(F0.02)相同，设定时不连接上位装置，可以确认伺服电机的动作，执行简单的定位动作。

(1) 运行前的设定事项

要进行程序 JOG 运行，必须事先进行以下设定。

- 请在考虑所用机械的运行范围及安全的运行速度的基础上，设定正确的运行移动距离及运行速度。
- 请使伺服单元处于伺服准备就绪状态。
- S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。
- P5.0A.1 被设定为“7”(常时伺服 ON“有效”)时，请将其变更为“7”以外的值。

注：程序 JOG 运行虽然是位置控制下的运行，但由于处于禁止向伺服单元输入脉冲指令的状态，因而无法使用。

<补充>

- 可以执行位置指令滤波等在位置控制时使用的功能。
- 超程防止功能生效。

(2) 相关参数

可在程序 JOG 运行设定的参数如下所示。

表 7-3 程序 JOG 运行设定参数

P5.30	程序 JOG 运行类开关		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定
	-	-	0000				
P5.31	程序 JOG 运行类开关		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定
	1~1073741824(230)	1 指令单位	32768				
P5.33	程序 JOG 运行类开关		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定
	1~10000	1min ⁻¹	500				

P5.34	程序 JOG 运行类开关		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围		设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	2~10000		1ms	100			
P5.35	程序 JOG 运行类开关		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围		设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	0~10000		1ms	100			
P5.36	程序 JOG 运行类开关		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围		设定单位	出厂设定		即时生效	基本设定
	0~1000		1 次	1			

表 7-4 P5. 30 设定参数

参数		含义	出厂设定
P5. 30	n. □□□0	(等待时间 P5. 35→正转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36	0
	n. □□□1	(等待时间 P5. 35→反转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36	
	n. □□□2	(等待时间 P5. 35→正转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36 (等待时间 P5. 35→反转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36	
	n. □□□3	(等待时间 P5. 35→正转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36 (等待时间 P5. 35→反转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36	
	n. □□□4	(等待时间 P5. 35→正转移动 P5. 31→等待时间 P5. 35→反转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36	
	n. □□□5	(等待时间 P5. 35→正转移动 P5. 31→等待时间 P5. 35→正转移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36	

(3) 无限次运行的设定方法

- P5. 30. 0=0/1/4/5 时，将程序 JOG 移动次数(P5. 36)设定为“0”，即可进行无限次运行。
- 程序 JOG 运行模式按照 P5. 30. 0 的设定。各种运行模式下仅移动次数为无限次。详情请参照。

(4) 操作步骤

程序 JOG 运行的操作步骤如下所示：

- ①按下 **(M)** 键切换到辅助功能模式 “**F0.00**”。
- ②按下 **(△)** 或 **(▽)** 键显示 “**F0.04**”。
- ③按下 **(S)** 键约 1 秒钟以上。
- ④按下 **(M)** 键，进入伺服 ON(电机通电状态)。
- ⑤按符合运行模式的最初动作方向的 **(△)** 键或 **(▽)** 键，则经过设定的等待时间后开始动作。
- ⑥如果程序 JOG 运行结束，则闪烁显示 “**End**” 后返回步骤 4 的显示。

7.6 参数设定值的初始化(F0. 05)

将参数恢复为出厂设定时使用的功能。



重要

- 参数设定值初始化必须在伺服 OFF 的状态下执行。在伺服 ON 的状态下无法执行。
- 为使设定生效，操作后必须重新接通伺服单元电源。

参数设定初始化操作步骤如下：

- ①按下 **(M)** 键切换到辅助功能模式 “**F0.00**”。
- ②按下 **(△)** 或 **(▽)** 键显示 “**F0.05**”。

- ③按下 **[S]** 键约 1 秒钟以上。
- ④按下 **[M]** 键，则开始参数的初始化。初始化期间，显示会闪烁。
- ⑤初始化完成后，“**[donE]**”约闪烁显示 1 秒钟。
- ⑥显示“**[donE]**”后，返回显示。
- ⑦按下 **[S]** 键，返回“**[F0.05]**”的显示。
- ⑧为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。

7.7 报警记录的删除(F0.06)

删除伺服单元中记录的所有警报记录的功能。

警报记录只能通过该功能删除。即使进行警报复位或者切断伺服单元的主回路电源，也无法删除警报记录。报警记录的删除操作步骤如下所示：

- ①按下 **[M]** 键切换到辅助功能模式“**[F0.00]**”。
- ②按下 **[△]** 或 **[▽]** 键显示“**[F0.06]**”。
- ③按下 **[S]** 键约 1 秒钟以上。
- ④按下 **[M]** 键，除警报记录。清除后“**[donE]**”约闪烁显示 1 秒钟。
- ⑤显示“**[donE]**”后，返回显示。
- ⑥按下 **[S]** 键，返回“**[F0.06]**”的显示。

7.8 电机电流检出信号偏置量的自动调整(F0.0E)

该功能仅在要进一步减少转矩波动等需要进行更高精度的调整时使用。一般不需要进行调整。



重要

- 电机电流检出信号偏置量的自动调整必须在伺服 OFF 的状态下执行。
- 与其他伺服单元相比，产生的转矩波动明显较大时，请执行偏置量的自动调整。

电机电流检出信号偏置量的自动调整的操作步骤如下：

- ①按下 **[M]** 键切换到辅助功能模式“**[F0.00]**”。
- ②按下 **[△]** 或 **[▽]** 键显示“**[F0.0E]**”。
- ③按下 **[S]** 键约 1 秒钟以上。
- ④按下 **[M]** 键，则实现偏置量自动调整。清除后“**[donE]**”约闪烁显示 1 秒钟。
- ⑤显示“**[donE]**”后，返回显示。
- ⑥按下 **[S]** 键，返回“**[F0.0E]**”的显示。

7.9 电机电流检出信号偏置量的手动调整(F0.0F)

该功能仅在要进一步减少转矩波动等需要进行更高精度的调整时使用。一般不需要进行调整。



重要

- 进行手动调整时，如果误执行了此功能，可能会导致特性下降。
- 要进行手动调整时，请遵循下述注意事项。
- 使伺服电机转速约为 100min^{-1} 。

电机电流检出信号偏置量的手动调整的操作步骤如下：

- ①按下 **[M]** 键切换到辅助功能模式“**[F0.00]**”。
- ②按下 **[△]** 或 **[▽]** 键显示“**[F0.0F]**”。

- ③调整 U 相偏置量按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟。
- ④按下 **S** 键(不到 1 秒钟)，显示 U 相偏置量。
- ⑤按下 **△** 键或 **▽** 键，变更偏置量。转矩指令也必须一边观测监视信号一边谨慎地进行调整。
- ⑥按下 **S** 键(不到 1 秒钟)。
- ⑦调整 V 相的偏置量。按 MODE/SET 键约 1 秒钟。
- ⑧按下 **S** 键(不到 1 秒钟)，显示 V 相的偏置量。
- ⑨按下 **△** 键或 **▽** 键，变更偏置量。转矩指令也必须一边观测监视信号一边谨慎地进行调整。
- ⑩按下 **S** 键(不到 1 秒钟)，返回 “**CU2.0**” 的显示。
- ⑪按下 **S** 键约 1 秒钟，返回 “**FD.0F**” 的显示。

7.10 参数的写入禁止设定(F0.10)

防止无意中写入参数的功能。

(1) 操作步骤

表 7-5 参数数值设定值

数值	功能操作
0000	写入许可(解除写入禁止)
0001	写入禁止(下一次接通电源后，将无法写入参数)

电机电流检出信号偏置量的自动调整的操作步骤如下：

- ①按下 **M** 键切换到辅助功能模式 “**FD.00**”。
- ②按下 **△** 或 **▽** 键显示 “**FD.01**”。
- ③按下 **S** 键约 1 秒钟以上。
- ④按下 **△** 键或 **▽** 键，设定为下述任一值。参考表 7-5。
- ⑤显示 “**danE**” 后，返回显示 “**P000_**”。
- ⑥按下 **S** 键约一秒钟，返回 “**FD.01**” 的显示。
- ⑦为使设定生效，请重新接通伺服单元的电源。

(2) 相关参数

所有的 P□.□□及“表 7-6 写入禁止设定对象辅助功能一览表”中列出的辅助功能(F□.□□)都可以设定为写入禁止或写入许可。

表 7-6 写入禁止设定对象辅助功能一览表

Fx 编号	功能	面板操作器的操作	使用 ServoStudio
F0.02	JOG 运行	1	1
F0.03	原点搜索	1	1
F0.04	程序 JOG 运行	1	1
F0.05	对参数设定值进行初始化	1	1
F0.06	清除警报记录	1	1
F0.0E	自动调整电机电流检出信号的偏置	1	1
F0.0F	手动调整电机电流检出信号的偏置	1	1
F0.13	发生“旋转圈数上限值不一致(A-CC0)警报”时设定旋转圈数上限值	1	1
F0.1B	对振动检出的检出值进行初始化	1	1
F2.00	设定免调整值	1	1

 **注：**参数的写入禁止设定(F0.10)生效时，如果执行上述辅助功能，面板操作器的显示如下，无法执行相应操作。要执行这些辅助功能，必须将 F0.10 变更为“写入许可”，面板上显示“”闪烁 1 秒钟。

7.11 显示伺服单元的软件版本(F0.12)

显示伺服单元及编码器的软件版本的功能。
显示伺服单元及编码器的软件版本操作步骤如下所示。

- ①按下  键切换到辅助功能模式“”。
- ②按下  或  键显示“”。
- ③按下  键约 1 秒钟以上，则显示伺服单元的软件版本，例如“1.0001”。
- ④按下  键，返回“”的显示。

7.12 振动检测的检出值初始化(F0.1B)

该功能是指为了能在运行状态下检出机械振动后更准确地检出“振动警报(E-520)”及“振动警告(A-911)”而自动设定振动检出值(P3.12)的功能。

振动检出功能可检出伺服电机转速一定的振动成分。振动超出用下列检出公式求得的检出值时，将通过振动检出开关(P3.10)显示警报或警告。

检出值=振动检出值(P3.12[min^{-1}]) $\times$ 检出灵敏度(P3.12[%])/100

<备注>

- 只有在通过出厂设定的振动检出值(P3.12)检出振动而没有在正确的时间显示“振动警报(E-520)”或“振动警告(A-911)”时，才能设定该功能。
- 根据所用机械的状态，振动警报和警告的检出灵敏度可能会有所差别。此时，请参考上述检出公式，对振动检出灵敏度(P3.11)进行微调。



重要

- 伺服增益设定不当时，可能难以检出振动。而且可能无法检出所发生的所有振动。
- 请设定适当的转动惯量比 (P1.03)。设定不当时，可能会误检出，或无法检出振动警报和振动警告。
- 要设定此功能，客户必须以实际使用的指令来控制运行。
- 请在变为要设定振动检出值的运行状态后再执行。如果在伺服电机低速旋转时进行设定，则伺服 ON 后将立刻检出振动。如果在电机以最高转速 10% 以下的转速运行时进行设定，则会导致检出失败，显示 “Error”。

操作步骤

电机电流检出信号偏置量的自动调整的操作步骤如下：

① 按下 **M** 键切换到辅助功能模式 **F0.00**。

② 按下 **△** 或 **▽** 显示 **F0.1b**。

③ 按下 **S** 键约 1 秒钟。

④ 按下 **△** 键，则左图的显示闪烁，检出并更新振动值。检出和更新会持续到再次按下 MODE/SET 键为止。

⑤ 在适当的时间再次按 **M** 键，结束检出和更新，使设定生效。正常完成设定后显示 **donE**。

无法正常完成设定时显示 **Error**。

⑥ 按下 **S** 键，返回 **F0.1b** 的显示。

(1) 相关参数

相关参数如下所示：

表 7-7 振动检出的检出值初始化参数

P3.11	振动检出灵敏度		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位		出厂设定		即时生效	基本设定
	50~500	1%		100			
P3.12	振动检出值		速度	位置	转矩	生效时间	类别
	设定范围	设定单位		出厂设定		即时生效	基本设定
	0~5000	1min ⁻¹		50			

👉注：P3.12 通过振动检出的检出值来设定，因此无需调整。检出灵敏度由 P3.11 设定。

表 7-8 P3.10 参数设定

参数		含义	生效时间	类别
P3.10	n. □□□0	不检出振动。(出厂设定)	即时生效	基本设定
	n. □□□1	检出振动后发出警告 (A-911)		
	n. □□□2	检出振动后发出警报 (E-520)		

7.13 软件复位 (F0.30)

通过软件从内部使伺服单元复位的功能。变更参数设定后有时需要重新接通电源，使用该功能可使设定生效，而不需要重新接通电源。



重要

- 该功能必须在伺服 OFF 的状态下开始操作。
- 该功能和上位装置无关，可使伺服单元复位。请务必确认与上位装置的联锁已经解除。

软件复位的操作步骤如下：

- ①按下 **M** 键切换到辅助功能模式 **FD.00**。
- ②按下 **△** 或 **▽** 显示 **FD.03**。
- ③按下 **S** 键约 1 秒钟，显示 **5r5t1**。
- ④按下 **△** 键，直至显示 **5r5t5**。
- ⑤按下 **M** 键约 1 秒钟，则面板消失。
- ⑥按下 **S** 键，键约 1 秒钟，返回 **FD.03** 的显示。

第八章 全闭环控制

8.1 全闭环型伺服单元的构成和连接示例

下面对全闭环型伺服单元的构成和连接示例进行说明。

8.1.1 全闭环控制的内部构成图

全闭环控制的内部构成图如下所示：

(1) 在位置控制时使用：

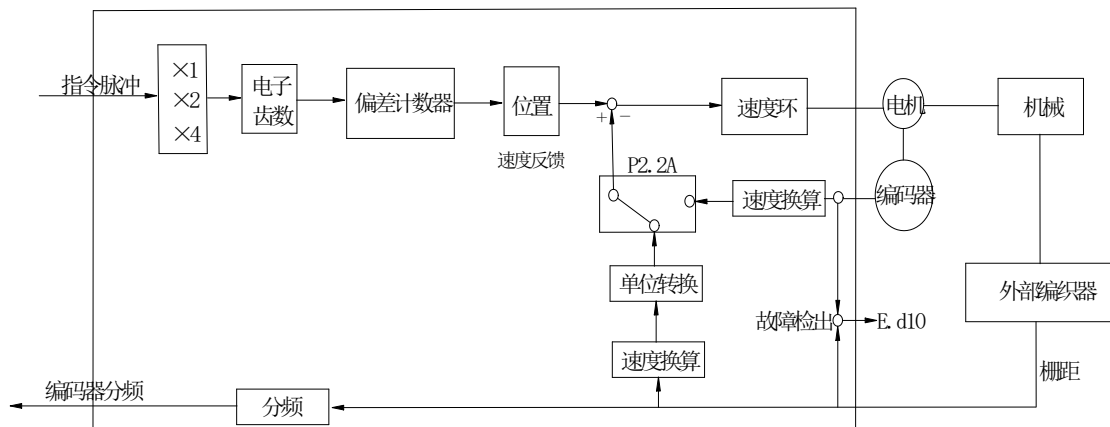


图 8-1 位置控制模式下全闭环控制内部构成图

注：关于编码器，可使用增量型编码器或绝对值编码器。绝对值编码器时，作为增量型编码器使用时请设定(P0.02.2=0)。

8.2 全闭环控制相关参数的设定

下面对全闭环控制相关参数的设定方法进行说明。

8.2.1 相关参数的设定顺序

相关参数的基本设定顺序如下所示。

控制方式为速度控制、转矩控制时，请进行步骤 1~4 的设定。

控制方式为位置控制时，请进行步骤 1~7 的设定。

表 8-1 相关参数设定顺序表

步骤	设定内容	设定的参数	参照项目
1	选择全闭环控制时的速度反馈方式。	P2.2A	8.2.2
2	设定电机旋转方向。	P0.00.0/P0.02.3	8.2.3
3	设定外部编码器栅距值。	P2.0A	8.2.4
4	设定来自伺服单元的编码器分频脉冲输出(PA0、PBO、PC0)。	P2.81	8.2.5
5	设定电子齿数。	P2.0E/P2.10	8.2.6
6	设定警报检出。	P5.1B/P5.2A	8.2.7

8.2.2 全闭环控制时的速度反馈方式的选择

全闭环控制时的速度反馈方式有下述 2 种，请选择其一。

使用电机编码器速度：

在位置控制时，使用外部编码器信号；在速度控制时，使用电机编码器速度。通常以此设定进行使用。

使用外部编码器速度：

在位置控制和速度控制时，均使用外部编码器信号。如果使用该控制方式，则在外部编码器分辨率高于电机编码器分辨率时，可降低速度波动。对于直接驱动电机而言，在连接高分辨率外部编码器时，是极其有效的控制方式。

相关参数：

有关全闭环控制时的速度反馈方式，可通过 P2. 2A 进行选择。

表 8-2 P2. 2A 参数设定表

参数		含义	生效时间	类别
P2. 2A	n. 0□□□	使用电机编码器速度。(出厂设定)	再次接通电源后	设定
	n. 1□□□	使用外部编码器速度。		

注： P0. 02-3=0 时，不能使用该参数。

8.2.3 电机旋转方向的设定

设定电机旋转方向。进行全闭环控制时，必须同时利用 P0. 00. 0 (旋转方向选择) 和 Ph0. 02. 3 (外部编码器的使用方法) 来设定电机旋转方向。



注意

如果设定错误，可能会导致机械系统失控。

(1) P0. 00. 0 的设定

表 8-3 P0. 00 参数设定表

参数		含义
P0. 00	n. □□□0 标准设定 (CCW 为正转) (出厂设定)	以 CCW 为正转方向
	n. □□□1 反转模式 (CW 为正转)	以 CW 为正转方向 (反转模式)

注： 标准设定时的“正转方向”从伺服电机的负载侧来看是“逆时针旋转”。

(2) P0. 02. 3 的设定

表 8-4 P0. 02 参数设定表

参数		名称	含义	生效时间	类别
P0. 02	n. 0□□□	外部编码器的使用方法	不使用*1 (出厂设定)	再次接通电源后	设定
	n. 1□□□		以标准运行方向进行使用*2		
	n. 2□□□		预约参数 (请勿设定)		
	n. 3□□□		以反转运行方向进行使用*3		
	n. 4□□□		预约参数 (请勿设定)		

注：

*1. 如果设定 P0. 02. 3=0，则切换为半闭环下的位置控制模式。

*2. CCW 时，以标尺累加计数的方向为正转方向。

*3. CW 时，以标尺累加计数的方向为正转方向。

(3) 电机旋转方向与外部编码器脉冲方向的关系

电机旋转方向与外部编码器脉冲方向的关系如下所示：

表 8-5 电机旋转方向与外部编码器脉冲方向的关系表

参数			P0.02.3(外部编码器的使用方法)			
			1		3	
P0.00.0(电机旋转方向)	0	指令方向	正转指令	反转指令	正转指令	反转指令
		电机旋转方向	CCW	CW	CCW	CW
		分频脉冲	B 相超前	A 相超前	A 相超前	B 相超前
	1	指令方向	正转指令	反转指令	正转指令	反转指令
		电机旋转方向	CW	CCW	CW	CCW
		分频脉冲	B 相超前	A 相超前	A 相超前	B 相超前

• 相对于电机旋转方向 CCW，外部编码器输出如果 cos 超前，请设定为 P0.02.3=1(标准运行方向)；如果 sin 超前，请设定为 P0.02.3=3(反转运行方向)。

(确认方法)当 P0.00.0=0、P0.02.3=1 时，用手使电机沿 CCW 方向旋转，如果 U0.0E(全闭环反馈脉冲计数器)累加计数，则设定为 P0.02.3=1。如果倒数计数，则设定为 P0.02.3=3。

• 如果 P0.02.3=1，当电机沿正转方向旋转时，编码器脉冲输出变为 B 相超前。如果 P0.02.3=3，当电机沿正转方向旋转时，编码器脉冲输出变为 A 相超前。

8.2.4 外部编码器的栅距设定

通过 P2.0A 设定电机旋转 1 圈的外部编码器栅距值。

(1) 设定例

【各参数】：外部编码器栅距：20 μm 滚珠丝杠栅距：30mm 速度：1600mm/s

如果直接连接电机，则 30mm/0.02mm=1500，故设定值为“1500”。

注：出现尾数时，请将小数点后的数字四舍五入。

(2) 相关参数

表 8-6 P2.0A 参数设定表

P2.0A	外部编码器栅距值		速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			再次接通电源后	基本设定
	4~1048576	1 栅距/Rdv	32768				

(3) 关于误差

电机旋转 1 圈的外部编码器栅距值不是整数时，相对于速度环，位置环增益(Kp)、前馈、位置指令速度监视为包含误差的状态。但对位置精度并无影响，因此不会发生位置偏差。

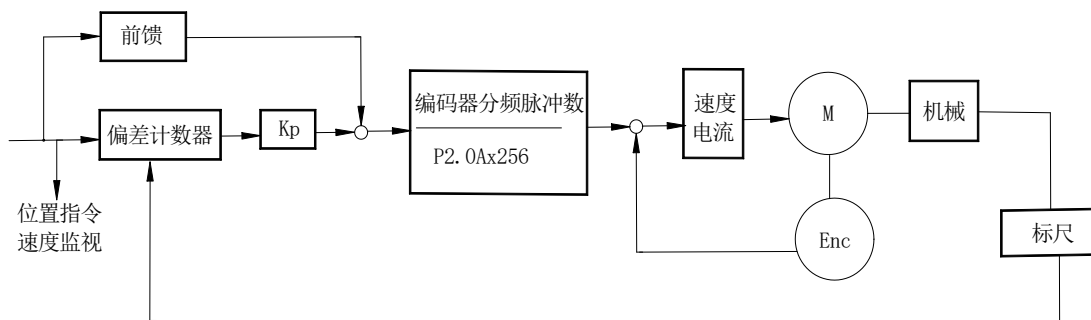


图 8-2 反馈图

8.2.5 来自伺服单元的编码器分频脉冲输出(PA0、PB0、PC0)的设定

在 P2.81 中设定位置分辨率。

设定值应输入 A、B 相脉冲沿的数值。

(1) 设定例

【各参数】：外部编码器栅距：20 μm 滚珠丝杠栅距：30mm 速度：1600mm/s

以 1 个脉冲(4 倍递增后的值)1 μm 输出时, 设定值为“20”。以 1 个脉冲(4 倍递增后的值)0.5 μm 输出时, 设定值为“40”。设定值为“20”时的脉冲输出波形如下所示:

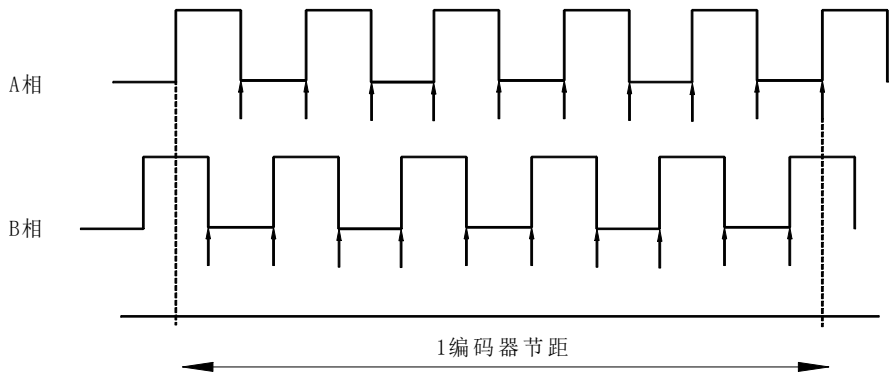


图 8-3 示例图

“t”表示脉冲沿位置。此例中设定为“20”，故“t”有 20 处。

注：编码器信号输出的频率上限值为 6.4Mpps(4 倍递增后的值)，因此设定值请勿超过 6.4Mpps。
例：设定值为“20”时，速度为 1600mm/s， $(16000\text{mm/s})/0.001\text{ms}=1600000=1.6\text{Mbps}$ 。1.6Mbps<6.4Mpps，因此可使用该设定值。

(2) 相关参数

表 8-7 P2.81 参数设定表

P2.81	编码器输出分辨率		速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			再次接通电源后	基本设定
	1~4096	1 栅距/Rdv	20				

8.2.6 电子齿数的设定

有关电子齿轮比的设定请参照“5.6.4 电子齿轮比”。

8.2.7 警报检出的设定

警报检出的设定(P5.1B/P5.2A)如下所示。

(1) 电机 - 负载位置间偏差过大值(P5.1B)的设定

是检出外部编码器与电机编码器的位置之差的设定。如果超过设定值，将输出“电机 - 负载位置间偏差过大警报(E-d10)”。

表 8-8 P5.1B 参数设定表

P5.1B	电机—负载位置间偏差过大警报			速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定	
	300~1073741824(2)	1 指令单位	1000					

注：设定为“0”时，不输出“电机 - 负载位置间偏差过大警报(E-d10)”。

(2) 全闭环旋转 1 圈的乘积值(P5.2A)的设定

设定电机旋转 1 圈的“电机与外部编码器之间偏差的系数”。可用于防止因外部编码器的损坏而引起的失控，或用于检出皮带机构中的“滑动”。

相关参数：

表 8-9 P5.2A 参数设定表

P5. 2A	全闭环旋转 1 圈的乘积值		速度	位置	转矩	生效时间	分类
	设定范围	设定单位	出厂设定			即时生效	基本设定
	0~1070	1%	20				

第九章 报警显示

9.1 显示警报时

本节对显示警报时的处理方法进行说明。

“9.1.1 警报一览表”中按照警报编号的顺序，列出了警报名称、警报内容、发生警报时的停止方法、警报复位可否。“9.1.2 警报的原因及处理措施”中列出了警报的原因及其处理方法。

9.1.1 警报一览表

警报的停止方法：

BM. 1：警报时的停止方法为自由运行。

BM. 2：警报时的停止方法取决于 P0.0B.1。出厂设定为速度指令为零的零速停止。

转矩控制时，一般使用 BM.1 的停止方法。通过设定 P0.0B.1=1，可以设定与 BM.1 相同的停止方法。在协调使用多台伺服电机时，为了防止因警报时的停止方法各不相同而损坏机械，可以使用该停止方法。

警报复位可否：

可：可通过警报复位解除警报。但如果未彻底排除警报原因，则无法解除警报。

否：无法解除警报。

警报一览表如下所示：

表 9-1 警报一览表

警报编号	警报名称	警报内容	警报时的停止方法	警报复位可否
E-040	参数设定异常	超出设定范围。	BM. 1	否
E-041	分频脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲数 (P2.12) 不符合设定范围或设定条件。	BM. 1	否
E-042	参数组合异常	多个参数的组合超出设定范围。	BM. 1	否
E-051	产品未支持警报	连接了不支持的产品。	BM. 1	否
E-008	直线型电机刻度间距设置错误	光栅尺栅距 (P2.82) 的值为出厂设定值	BM. 1	否
E-0b0	伺服 ON 指令无效警报	执行了电机通电辅助功能后，从外部输入了伺服 ON (/S-ON) 信号。	BM. 1	可
E-100	过电流硬件检出	过电流流过了功率晶体管或散热片过热。	BM. 1	否
E-101	过电流软件检出	软件检测到机型最大电流峰值报出。	BM. 1	否
E-320	再生过载	发生了再生过载。	BM. 2	可
E-332	输出缺相	电机连接不良、未连接。	BM. 1	否
E-333	电机堵转	电机卡死或过载。	BM. 1	否
E-400	过电压	主回路 DC 电压异常高。	BM. 1	可
E-410	欠电压	主回路 DC 电压不足。	BM. 2	可
E-510	超速	电机速度为最高速度以上。	BM. 1	可
E-511	分频脉冲输出超速	超过了设定的编码器分频脉冲数 (P2.12) 的脉冲输出速度上限。	BM. 1	可
E-520	振动警报	检出电机速度异常振动。	BM. 1	可

报警编号	报警名称	报警内容	报警时的停止方法	报警复位可否
E-521	自动调谐警报	在免调整功能自动调谐中检出了振动。	BM. 1	可
E-550	最高速度设定异常	P3. 85 的设定值超过了最高速度	BM. 1	可
E-710	伺服过载(瞬时负载)	运行中多次出现瞬时的过载冲击电流。	BM. 2	可
E-720	伺服过载(连续负载)	以超过伺服额定转矩连续运行。	BM. 1	可
E-721	电机过载(连续负载)	以超过电机额定转矩连续运行。	BM. 1	可
E-7A0	散热片过热	伺服单元的散热片温度超过了 95° C。	BM. 2	可
E-7A1	温度检测线断线	温度检测线连接不良、未连接。	BM. 1	否
E-7A2	增量编码器 A 相断线	A 相线连接不良、未连接。	BM. 1	否
E-7A3	增量编码器 B 相断线	B 相线连接不良、未连接。	BM. 1	否
E-7A4	增量编码器 Z 相断线	Z 相线连接不良、未连接。	BM. 1	否
E-830	编码器电池警报	接通控制电源后, 电池电压在规定值以下。	BM. 1	可
E-8A2	外部编码器传感器警报(增量型)	外部编码器警报。	BM. 1	可
E-b31	电流检出警报 1	U 相电流检出回路警报。	BM. 1	否
E-b32	电流检出警报 2	V 相电流检出回路警报。	BM. 1	否
E-C10	防止失控检出	伺服电机失控。	BM. 1	可
E-C21	霍尔式传感器警报	霍尔式传感器警报。	BM. 1	否
E-C50	磁极检出失败	磁极检出失败。	BM. 1	否
E-C51	磁极检出时检出超程	磁极检测时检出了超程信号	BM. 1	否
E-C52	磁极检出未完	在磁极检出未完的状态下伺服 ON。	BM. 1	否
E-C53	磁极检出超出活动范围	磁极检出中移动范围超过了设定值(P4. 8E)。	BM. 1	否
E-C54	磁极检出失败 2	磁极检出失败。	BM. 1	否
E-C80	编码器清除警报(旋转圈数上限值设定异常)	绝对值编码器的多旋转量的清除或者设定不正确。	BM. 1	否
E-C90	编码器通信警报	编码器与伺服单元间无法通信。	BM. 1	否
E-d02	伺服 ON 时速度限制引起的位置偏差过大警报	在位置偏差积累状态下使伺服 ON, 则通过伺服 ON 时速度限制值(P5. 29)来限制速度在此状态下输入指令脉冲, 不解除限制而超出位置偏差过大警报值(P5. 20)的设定值。	BM. 2	可
E-d10	电机-负载位置间偏差过大	电机-负载位置间偏差过大。	BM. 2	可
E-CC0	旋转圈数上限值不一致	编码器和伺服单元的旋转圈数上限值不一致。	BM. 1	否
E-d00	位置偏差过大	在伺服 ON 状态下, 位置偏差超过了位置偏差过大警报值(P5. 20)。	BM. 1	可
E-d01	伺服 ON 时位置偏差过大报警	伺服 OFF 中, 位置偏差在 P5. 26 的设定值以上的状态时, 伺服 ON。	BM. 1	可

注:

*1. 报警编号为 E-Eb 口警报, 是带 STO 安全接口的全功能伺服单元发生的警报。

*2. 该警报不被保存到警报记录中。仅显示在面板显示部。

9.1.2 报警的原因及处理措施

伺服驱动器发生报警时，面板显示器上将显示报警“E-□□□”。下面列出了报警的原因和处理措施。如果按照下表进行处理后仍然无法消除报警，请与代理商或本公司联系。

表 9-2 报警原因及处理措施表-1

报警编号：警 报名称(报警 内容)	原因	确认方法	处理措施
E-040： 参数设定异常 (超过设定范围)	伺服单元容量与伺服电机容量不匹配	确认伺服单元与伺服电机的容量及组合	使伺服单元与伺服电机的容量相互匹配。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
	在参数设定范围外	确认变更后的参数的设定范围	使变更后的参数为设定范围内的值。
	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 $0.001 < (P2.0E/P2.10) < 4000$	将电子齿轮比设为 $0.001 < (P2.0E/P2.10) < 4000$ 。
E-041： 分频脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲数 (P2.12) 不满足设定范围和设定条件	确认 P2.12	将 P2.12 设定为适当的值。
E-042*1： 参数组合异常	由于变更了电子齿轮比 (P2.0E/P2.10) 或伺服电机，使得程序 JOG 运行 (F0.04) 的速度不符合设定范围	确认检出条件公式*1 是否成立	减小电子齿轮比 (P2.0E/P2.10) 的值。
	由于变更了程序 JOG 移动速度 (P5.33)，导致程序 JOG 运行 (F0.04) 的速度不符合设定范围	确认检出条件公式*1 是否成立	增大程序 JOG 移动速度 (P5.33) 的值。
	由于变更了电子齿轮比 (P2.0E/P2.10) 或伺服电机，高级自动调谐的移动速度不符合设定范围	确认检出条件公式*1 是否成立	减小电子齿轮比 (P2.0E/P2.10) 的值。
E-051： 产品不支持警报	在伺服单元上连接了不支持的串行转换单元、编码器、外部编码器	确认产品的组合	变更为配套的组合。
E-0b0： 伺服 ON 指令无效 警报	执行了电机通电辅助功能后，从外部输入了伺服 ON (/S-ON) 信号	—	再次接通伺服单元的电源或者执行软件复位。

注：*1. 检出条件公式下述两者中任一条件公式成立时，检出警报。

$$P5.33[\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{编码器分辨率}}{6 \times 10^5} \leq \frac{P2.0E}{P2.10} \text{ 电机最高转速} [\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{约} 3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{P2.0E}{P2.10}$$

表 9-3 报警原因及处理措施表-2

报警编号: 报警名称(报警内容)	原因	确认方法	处理措施
E-100: 过电流硬件检出 (过电流流过了功率晶体管或散热片过热)	主回路电缆接线错误或接触不良	确认接线是否正确 详情参照	修改接线。
	主回路电缆内部发生短路或接地警报	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	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。	有可能是伺服电机警报。 更换伺服电机。
	伺服单元内部发生短路或接地	确认伺服单元的伺服电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。详情参照	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
	再生电阻接线错误或接触不良	确认接线是否正确	修改接线。
	再生电阻值过高, 超过了再生处理能力	利用再生负载率(U0.0A)来确认再生电阻的使用频率	考虑运行条件和负载, 再次探讨再生电阻值。
	伺服单元的再生电阻值过小	利用再生负载率(U0.0A)来确认再生电阻的使用频率	将再生电阻值变更为伺服单元最小容许电阻值以上的值。
	在伺服电机停止时或低速运行时承受了高负载	确认运行条件是否在伺服驱动器的规格范围以外。	减轻伺服电机承受的负载或以较高的运行速度运行。
	因噪音而产生误动作	改善接线、安装等噪音环境, 确认有无效果	采取防止噪音的措施, 如正确进行 FG 的接线等。另外, FG 的电线尺寸请使用和“伺服单元主回路电线尺寸”相同的电线。
E-101: 过电流软件检出	主回路电缆接线错误或接触不良	确认接线是否正确 详情参照	修改接线。
	主回路电缆内部发生短路或接地警报	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	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。	有可能是伺服电机警报。 更换伺服电机。
	伺服运行的加/减速度过大	检查指令加/减速时间	增大指令加/减速控制时间。
	负载机械震荡或超调严重	增益参数是否合适, 惯量是否辨识过	降低电流、速度环、位置环控制增益, 进行惯量辨识。
E-320: 再生过载	将再生电阻容量(P6.00)设为“0”以外的值, 却没有外置再生电阻器	确认外置再生电阻器的连接和 P6.00 的值。	连接外置再生电阻器, 或在不需要再生电阻器时, 将 P6.00 设定为 0。

表 9-3 警报原因及处理措施表-2

警报编号: 警报名称(警报内容)	原因	确认方法	处理措施
E-320: 再生过载	没有外置再生电阻或伺服电源端子 P (+)-D 间的短接线断开	确认电源端子跨接线的接线	正确连接跨接线。
	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	对外置再生电阻器进行正确接线。
	伺服单元警报	—	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通控制电源, 仍然发生警报时, 有可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
E-400: 过电压(通过伺服单元内部的主回路电源部检出过电压)	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, 设置浪涌抑制器等后再次接通电源, 仍然发生警报时, 有可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
	在 AC 电源电压高于规格范围时进行了加减速	确认电源电压和运行中的速度、转矩	将 AC 电源电压调节到产品规格范围内。
	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, 再次探讨再生电阻值。
	在容许转动惯量比以上的状态下运行	确认转动惯量比在容许转动惯量比以内	延长减速时间, 或减小负载。
	伺服单元警报	—	在不接通主回路电源的状态下, 再次接通控制电源, 仍然发生警报时, 有可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
E-410: 欠电压(通过伺服单元内部的主回路电源部检出欠电压)	AC200V 用伺服单元、AC 电源电压在 120V 以下, AC400V 用伺服单元、AC 电源电压在 220V 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	如果变更了瞬时停电保持时间 (P5.09), 则设定为较小的值。
	伺服单元的保险丝熔断	—	更换伺服单元, 连接电抗器后再使用伺服单元。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
E-510: 超速(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, 或调整运行条件。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
E-511: 分频脉冲输出过速	分频脉冲的输出频率过大, 超过了限制值	确认分频脉冲的输出设定	降低编码器分频脉冲数 (P2.12) 的设定。
	电机速度过高, 分频脉冲的输出频率超过了限制值	确认分频脉冲的输出设定和电机速度	降低电机速度。

警报编号: 警报名称(警报内容)	原因	确认方法	处理措施
E-520: 振动警报	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(P1.00)。
	转动惯量比(P1.03)的值比实际值大或进行了大的变动	确认转动惯量比	正确地设定转动惯量比(P1.03)。
E-521: 高级自动调谐警报(在单参数调谐、EasyFFT、免调整功能中检出了振动)	在使用免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, 或提高免调整值设定(F2.00)的负载值, 或降低刚性值。
	在执行单参数调谐、EasyFFT过程中, 电机振动很大	确认电机速度的波形	实施各功能操作步骤中的处理措施。
E-710: 伺服瞬时过载 E-720: 伺服连续过载 E-721: 电机连续过载	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	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	改善机械性因素。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
E-7A0: 散热片过热 (伺服单元的散热片温度超过了100°C)	环境温度过高	用温度计测量环境温度	改善伺服单元的安装条件, 降低环境温度。
	通过关闭电源而多次对过载警报复位后进行了运行	通过警报记录的显示(F0.00)确认过载警报	变更警报的复位方法。
	负载过大, 或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率U0.09来确认运行中的负载, 通过再生负载率(U0.0A)来确认再生处理能力	重新探讨负载条件、运行条件。
	伺服单元的安装方向、与其他伺服单元的间隔不合理	确认伺服单元的安装状态	根据伺服单元的安装标准进行安装。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
E-830: 编码器电池警报 (绝对值编码器的电池电压在规定值以下)	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)	测量电池的电压	更换电池。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。

警报编号：警报名称 (警报内容)	原因	确认方法	处理措施
E-8A2: 外部编码器传感器警报 (增量型)	外部编码器警报	—	更换外部编码器。
E-b31: 电流检出警报 1	U 相电流检出回路警报	—	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
E-b32: 电流检出警报 2	V 相电流检出回路警报	—	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
E-C10: 防止失控检出*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。
	编码器警报	—	如果电机接线没有问题，再次接通电源后仍然反发生警报时，可能是伺服电机的警报。 更换伺服电机。
	伺服单元警报	—	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
E-C80: 编码器清除异常 (旋转圈数上限值设定 异常)	编码器警报	—	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服电机警报。更换伺服电机。
	伺服单元警报	—	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元警报。更换伺服单元
E-C90: 编码器通信警报	编码器连用端口的接触不良，或插头接线错误	确认编码器连接用端口的状态	再次插入编码器插头，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	确认编码器电缆的状态	使用规格要求的编码器电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的插头接触不良	确认使用环境	改善使用环境，更换电缆。即使这样仍无改善时，则更换伺服单元。
	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）。
	伺服单元警报	—	将伺服电机连接到其他伺服单元上后接通控制电源时，如果不发生警报，则有可能是伺服单元警报。更换伺服单元。

警报编号: 警报名称(警报内容)	原因	确认方法	处理措施
E-d02: 伺服 ON 时速度限制引起的位置偏差过大警报	在位置偏差积累状态下使伺服 ON, 则通过伺服 ON 时速度限制值 (P5. 29) 来限制速度。 在该状态下输入位置指令, 超出了位置偏差过大警报值 (P5. 20) 的设定值。	—	进行设定, 使在伺服 OFF 时清除位置偏差或设定正确的位置偏差过大警报值 (P5. 20) 或将伺服 ON 时速度限制值 (P5. 29) 设定为正确的值。
E-d10: 电机-负载位置间偏差过大	电机旋转方向与外部编码器安装方向相反	确认电机旋转方向与外部编码器安装方向	将外部编码器安装方向反过来, 或将“外部编码器的使用方法 (P0. 02. 3)”的旋转方向设定为相反方向。
	工件台等的负载位置和外部编码器接合部的安装警报	确认外部编码器接合部	再次进行机械性结合。

9.2 警告显示

本节对显示警告时的处理方法进行说明。
“9. 2. 1 警告一览表”中按照警告编号的顺序列出了警告名称、警告内容。
9. 2. 1 警告一览表
警告一览表如下所示:

表 9-4 警告一览表

警告编号	警告名称	警告内容
A-900	位置偏差过大	积累的位置偏差超过了 $\frac{P5. 20 \times P5. 1E}{100}$ 设定的比例。
A-901	伺服 ON 时位置偏差过大	伺服 ON 时积累的位置偏差超过了 $\frac{P5. 20 \times P5. 1E}{100}$ 设定的比例。
A-910	过载	即将达到过载 (A. 710 或 A. 720) 警报之前的警告显示。 如继续运行, 则有可能发生警报。
A-911	振动	检出电机动作中的异常振动。与 E-520 检出值相同, 通过振动检出开关 (P3. 10) 来设定为警报还是警告。
A-920	再生过载	即将达到再生过载 (A. 320) 警报之前的警告显示。 如继续运行, 则有可能发生警报。
A-930	绝对值编码器的电池警报	是绝对值编码器电池欠电压的警告显示。
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-971	欠电压	即将达到欠电压 (A. 410) 警报之前的警告显示。 如继续运行, 则有可能发生警报。
A-9A0	超程	伺服 ON 中检出了超程。
A-9B5	电流环状态警告	转矩限制限制过小警告, 小于 30%

注: 1. 如果没有设定为“输出警报代码和警告代码 (P0. 01. 3=1)”, 则不输出警告代码。
2. 如果设定为“不检出警告 (P0. 08. 2=1)”, 则不检出欠电压警告 (A-971) 以外的警告。

9.2.2 警告的原因及处理措施

下表列出了警告的原因及处理措施。如果按照下表进行处理后仍然无法消除警报，请与代理商或本公司联系。

表 9-5 警告原因及处理措施

警告编号: 警告名称(警告内容)	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。
	伺服单元的增益较低	确认伺服单元的增益是否过低	通过高级自动调谐等提高伺服增益。
	位置指令脉冲的频率较低	试着降低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。	试着降低指令加速度后再运行	加入位置指令加减速时间常数(P2.16)等的平滑功能。
	相对于运行条件，位置偏差过大警报值(P5.20)较低	确认位置偏差过大警报值(P5.20)是否适当	正确设定 P5.20 的值。
	伺服单元警报	—	再次接通电源。仍然发生警报时，有可能是伺服单元警报。更换伺服单元。
A-901: 伺服 ON 时位置偏差过大	伺服 ON 时积累的位置偏差超过 $\frac{P5.20 \times P5.1E}{100}$ 设定的比例	—	进行设定，使在伺服 OFF 时清除位置偏差或设定伺服 ON 时适当的位置偏差过大警告值(P5.28)。
A-910: 过载(变为过载警报(E-710/E-720)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。
	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。更换伺服单元。

警告编号: 警告名称(警告内容)	原因	确认方法	处理措施
A-911: 振动	检出电机电作中的异常振动	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单参数调谐等降低伺服增益。
	转动惯量比(P1.03)的值比实际值大或进行了大的变动	确认转动惯量比	正确地设定转动惯量比(P1.03)。
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、伺服单元的容量或再生电阻容量不足,或处于连续再生状态	再次确认运行条件或容量(容量选择软件 ServoStudio 等)	变更再生电阻值、再生电阻容量或伺服单元容量。再次进行运行条件的调整(容量选择软件 ServoStudio 等)。
A-930: 绝对值编码器的 电池警报(绝对值 编码器电池的电压 低于规定值) *仅连接绝对值编 码器时检出	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。
	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)	测量电池的电压	更换电池。
A-941: 变更了需要重新 接通电源的参数	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
A-971: 欠电压	变更了需要重新 接通电源的参数	—	再次接通电源。
	200V 用伺服单元、AC 电源电压在 140V 以下, 400V 用伺服单元、AC 电源电压在 280V 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	如果变更了瞬时停电保持时间(P5.09),则设定为较小的值。
	伺服单元的保险丝熔断	—	更换伺服单元,连接电抗器后再使用伺服单元。
A-9A0: 超程(检出超程状态)	伺服单元警报	—	可能是伺服单元警报。 更换伺服单元。
	伺服 ON 中检出了超程	使用输入信号监视(U0.0B)确认超程信号的状态	可以从伺服电机的动作、状态来判断的警报原因及处理措施”。 另外,如果无法用输入信号监视(U0.0B)确认超程信号,则可能是检出了瞬间超程。采取以下措施 • 不从上位装置向超程范围发送指令。 • 确认超程信号的信号接线。 • 采取抗干扰对策。

9.3 可以从伺服电机的动作、状态来判断的警报原因及处理措施

可以从伺服电机的动作、状态来判断的警报原因及处理方法如下所示。在一览表中,对用粗线框起的警报进行检查及处理时,请务必切断伺服系统的电源。

表 9-6 警报判断级处理措施表

警报内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机不启动	控制电源未接通	测量控制电源端子间的电压	正确进行接线，使控制电源为 ON。
	主回路电源未接通	测量主回路电源端子间的电压	正确进行接线，使主回路电源为 ON。
	输入输出端子 (CN2) 有接线错误和遗漏	确认输入输出端子 (CN2) 的连接状态	对输入输出端子 (CN2) 进行正确接线。
	伺服电机主回路电缆、编码器电缆的接线脱落	确认接线状态	正确接线。
	伺服电机承受的负载过大	试着进行空载运行，确认负载状态	减轻负载，或更换为容量较大的伺服电机。
	使用的编码器种类与 P0.02.2 的设定不同	确认使用的编码器种类与 P0.02.2 的设定	根据所使用的编码器来设定 P0.02.2。
	未输入速度/位置指令	确认输入信号的分配状态	分配输入信号，以便能正确输入速度/位置指令。
	输入信号 (P5.0A~P5.0D) 的分配有误	确认输入信号 (P5.0A~P5.0D) 的分配状态	正确分配输入信号 (P5.0A~P5.0D)。
	/S-ON 输入为 OFF	确认 P5.0A.0、P5.0A.1 的设定	正确设定 P5.0A.0、P5.0A.1，使 /S-ON 输入为 ON。
	/P-CON 输入的功能设定错误	确认 P0.00.1 的设定	根据功能目的正确进行设定。
	指令脉冲的模式选择错误	确认 P2.00.0 的设定和指令脉冲的形态	使 P2.00.0 的设定和指令脉冲的形态一致。
	速度指令输入不正确 (速度控制时)	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致	正确设定控制模式和输入方法。
	转矩指令输入不正确 (转矩控制时)	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致	正确设定控制模式和输入方法。
	指令脉冲输入不正确 (位置控制时)	确认 P2.00.0 的指令脉冲形态和符号+脉冲信号	正确设定控制模式和输入方法。
	禁止正转驱动 (P-OT)、禁止反转驱动 (N-OT) 输入信号保持 OFF 状态	确认 P-OT 或者 N-OT 输入信号	将 P-OT 或者 N-OT 输入信号置为 ON。
	伺服单元警报	—	更换伺服单元。
伺服电机瞬间运行后停止不动	伺服电机的接线错误	确认接线	正确接线。
	编码器的接线错误	确认接线	正确接线。
伺服电机的动作不稳定	伺服电机的电缆接线不良	动力线 (U、V、W 相) 及编码器的插头连接可能不稳定，确认接线	紧固端子或插头的松弛，正确接线。
未发出指令而伺服电机旋转	速度指令输入不正确 (速度控制时)	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致	正确设定控制模式和输入方法。
	转矩指令输入不正确 (转矩控制时)	在 V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致	正确设定控制模式和输入方法。
	速度指令中有偏置偏差	伺服单元的偏置调整不当	调整伺服单元的偏置。
	指令脉冲输入不正确 (位置控制时)	确认 P2.00.0 的指令脉冲形态和符号+脉冲信号	正确设定控制模式和输入方法。
	伺服单元警报	—	更换伺服单元。

警报内容	原因	确认方法	处理措施
动态抱闸 (DB) 不动作	参数 P0.01.0 的设定值不正确。	确认参数 P0.01.0 的设定值	正确设定 P0.01.0。
	DB 电阻断线	确认转动惯量、速度、DB 的使用频率。可能是转动惯量、速度过大、DB 的使用频率过大或 DB 电阻断线	更换伺服单元。另外，为了防止断线，可以采取减轻负载状态的措施。
	DB 驱动回路警报	—	DB 回路部件发生警报。更换伺服单元。
伺服电机发出异常声音	在使用免调整功能时 (出厂设定) 伺服电机振动很大	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，或提高免调整值设定 (F2.00) 的负载值，或降低刚性值。
伺服电机发出异常声音	机械性安装不良	确认伺服电机的安装状态	重新拧紧安装螺丝。
		确认联轴节是否偏芯	使联轴节的芯对准。
		确认联轴节的平衡状态	使联轴节保持平衡。
	轴承内警报	确认轴承附近的声音、有无振动	更换伺服电机。
	振动来源于配套的机械	确认机械侧的活动部分有无异物进入或破损、变形	与该机械的生产厂家联系。
	由于输入输出信号用电缆过长，发生了噪音干扰	确认输入输出信号用电缆的长度	使输入输出信号用电缆的长度在 3m 以内。
伺服电机发出异常声音	由于输入输出信号用电缆的规格错误，发生了噪音干扰	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 (芯线为 0.12mm ² 以上，镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆的规格错误，发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 (芯线为 0.12mm ² 以上，镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长，发生了噪音干扰	确认编码器电缆的长度	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损	更换编码器电缆，改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近	改变编码器电缆的铺设环境，以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
伺服电机发出异常声音	FG 的电位因伺服电机侧设备 (焊机等) 的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态 (忘记接地、不完全接地)	将伺服电机侧设备正确接地，阻止向编码器侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计数错误	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰	对编码器接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动，并确认伺服电机安装状态 (安装面的精度、固定状态、偏芯)	降低机械振动，并改善伺服电机的安装状态。
	编码器警报	—	更换伺服电机。
频率约为 200~400Hz 时，电机发生振动	伺服增益的平衡性不良	确认是否执行了伺服增益的调谐	实施高级自动调谐。
	速度环增益 (P1.00) 的设定值过高	确认速度环增益 (P1.00) 的设定值 出厂设定：Kv=40.0Hz	设定正确的速度环增益 (P1.00) 的设定值。

警报内容	原因	确认方法	处理措施
频率约为200~400Hz时, 电机发生振动	位置环增益(P1.02)的设定值过高	确认位置环增益(P1.02)的设定值 出厂设定: $K_p=40.0/s$	设定正确的位置环增益(P1.02)的设定值。
	速度环积分时间常数(P1.01)设定不当	确认速度环积分时间常数(P1.01)的设定值 出厂设定: $T_i=20.0ms$	设定正确的速度环积分时间常数(P1.01)的设定值。
	转动惯量比(P1.03)的设定值不正确	确认转动惯量比(P1.03)的设定值	设定正确的转动惯量比(P1.03)的设定值。
启动与停止时的速度超调过大	伺服增益的平衡性不良	确认是否执行了伺服增益的调谐	实施高级自动调谐。
	速度环增益(P1.00)的设定值过高	确认速度环增益(P1.00)的设定值 出厂设定: $K_v=40.0Hz$	设定正确的速度环增益(P1.00)的设定值。
	位置环增益(P1.02)的设定值过高	确认位置环增益(P1.02)的设定值 出厂设定: $K_p=40.0/s$	设定正确的位置环增益(P1.02)的设定值。
	速度环积分时间常数(P1.01)的设定不当	确认速度环积分时间常数(P1.01)的设定值。 出厂设定: $T_i=20.0ms$	设定正确的速度环积分时间常数(P1.01)的设定值。
启动与停止时的速度超调过大	转动惯量比(P1.03)的设定值不正确	确认转动惯量比(P1.03)的设定值	设定正确的转动惯量比(P1.03)的设定值。
绝对值编码器位置偏差错误(上位装置所存储的电源OFF时的位置与再次电源ON时的位置间的偏差)	由于编码器电缆的规格错误, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 2(芯线为0.12mm以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆的长度	将编码器电缆的长度设定在50m以内。
	由于编码器电缆损伤, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损	更换编码器电缆, 改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG的电位因伺服电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动	确认伺服电机侧设备的接地状态(忘记接地、不完全接地)	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧FG的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计数错误	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰	对编码器接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动, 并确认伺服电机安装状态(安装面的精度、固定状态、偏芯)	降低机械振动, 并改善伺服电机的安装状态。
	编码器警报	—	更换伺服电机。
	伺服单元的警报(脉冲不变化)	—	更换伺服单元。
	上位装置的多旋转数据读取错误	确认上位装置的错误检出部	使上位装置的错误检出部正常工作。
		利用上位装置确认奇偶数据是否已被校验	进行多旋转数据的奇偶校验。
		确认伺服单元与上位装置之间的电缆上是否有噪音干扰	采取防干扰措施, 再次进行多旋转数据的奇偶校验。

警报内容	原因	确认方法	处理措施
发生超程 (OT)	输入了禁止正转/反转驱动信号	确认输入信号用外部电源(+24V)的电压	将输入信号用外部电(+24V)电压设定为正确的值。
		确认超程限位开关的动作状态	使超程限位开关正常动作。
		确认超程限位开关的接线	正确进行超程限位开关的接线线。
		确认 P5. 0A、P5. 0B 的设定值	正确设定参数。
	禁止正转/反转驱动信号误动作	确认输入信号用外部电源(+24V)的电压有无波动	消除输入信号用外部电源(+24V)的电压波动。
		确认超程限位开关的动作状态是否不稳定	使超程限位开关的动作状态稳定。
		确认超程限位开关的接线(电缆有无损伤、螺丝的紧固状态等)	正确进行超程限位开关的接线。
	对参数(P5. 0A. 3、P5. 0B. 0)分配的禁止正转/反转驱动信号(P-OT/N-OT)错误	确认 P-OT 信号是否被分配给了 P5. 0A. 3	如果其他信号被分配给了 P5. 0A. 3, 则重新将 P-OT 信号分配给该参数。
		确认 N-OT 信号是否被分配给了 P5. 0B. 0	如果其他信号被分配给了 P5. 0B. 0, 则重新将 N-OT 信号分配给该参数。
	伺服电机停止方法选择错误	确认伺服 OFF 时的 P0. 01. 0、P0. 01. 1	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。
		确认转矩控制时的 P0. 01. 0、P0. 01. 1	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。
因超程 (OT) 而导致停止位置不正确	限位开关的位置和监视装置的长度不当	—	将限位开关设置在适当的位置。
	超程限位开关的位置比惯性运行量短	—	将超程限位开关安装在适当的位置。
发生位置偏差(未发生警报)	由于编码器电缆的规格错误, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 (芯线为 0. 12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆的长度	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤, 发生了噪音干扰	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损	更换编码器电缆, 改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因伺服电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动。	确认伺服电机侧设备的接地状态(忘记接地、不完全接地)	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服单元的脉冲计数错误	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰	对编码器接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响	确认是否发生机械振动, 并确认伺服电机安装状态(安装面的精度、固定状态、偏芯)	降低机械振动, 并改善伺服电机的安装状态。
	机器与伺服电机的联轴节警报	确认机器与伺服电机的联轴节部有无错位	正确固定机器与伺服电机的联轴节。

警报内容	原因	确认方法	处理措施
发生位置偏差(未发生警报)	由于输入输出信号用电缆的规格错误,发生了噪音干扰	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线(芯线为0.12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合	使用满足规格的电缆。
	由于输入输出信号用电缆过长, 发生了噪音干扰	确认输入输出信号用电缆的长度	使输入输出信号用电缆的长度在 3m 以内。
	编码器警报 (脉冲不变化)	-	更换伺服电机。
	伺服单元警报	-	更换伺服单元。
伺服电机过热	环境温度过高	测量伺服电机的环境温度	将环境温度控制在 40° C 以下。
	伺服电机表面脏污	目测确认电机表面的脏污	去除电机表面的脏污、尘埃、油污等。
	伺服电机承受的负载过大, 伺服电机过热	用监视器确认负载状态	如过载则减轻负载, 或更换为容量较大的伺服单元及伺服电机。

第十章 监视显示

10.1 监视显示一览

监视显示是指对伺服单元中设定的指令值、输入输出信号的状态以及伺服单元的内部状态进行显示的功能。监视显示一览如下所示。

表 10-1 监视显示一览表

Un 编号	显示内容	单位
U0.00	电机转速	min^{-1}
U0.01	速度指令	min^{-1}
U0.02	内部转矩指令(相对于额定转矩的值)	%
U0.03*3	旋转角 1(32 位 10 进制显示)	从原点开始的脉冲数
U0.04	旋转角 2(从原点开始的角度(电气角))	deg
U0.06	输出信号监视	—
U0.07	输入指令脉冲速度(仅位置控制时有效)	min^{-1}
U0.08	偏差计数器(位置偏差量)(仅位置控制时有效)	指令单位
U0.09	累计负载率(将额定转矩设为 100%时的值:显示 10s 周期的有效转矩)	%
U0.0A	再生负载率(以可处理的再生电能为 100%时的值:显示 10s 周期的再生功耗)	%
U0.0B	输入信号监视	%
U0.0C	输入指令脉冲计数器(32 位 10 进制显示)	指令单位
U0.0D	反馈脉冲计数器(编码器脉冲数的 4 倍递增数据:32 位 10 进制显示)	编码器脉冲
U0.0E	全闭环反馈脉冲计数器(全闭环反馈脉冲数的 4 倍递增数据:32 位 10 进制显示)	外部编码器脉冲
U0.12	总运行时间	100ms
U0.13*3	反馈脉冲计数器(32 位 10 进制显示)	指令单位
U0.17	输出电流	0.01A
U0.1C	驱动器机型电流	0.1A
U0.20	电机额定速度	min^{-1}
U0.21	电机最高速度	min^{-1}
U0.22	内置再生电阻容量	10W
U0.23	内置再生电阻值	10mR
U1.40	母线电压	1V
U1.0A	散热器温度	0.1℃
U3.00	第六次(最近一次)故障代码	—
U3.01	第六次(最近一次)故障时输出电流	0.01A
U3.02	第六次(最近一次)故障时母线电压	1V
U3.03	第六次(最近一次)故障时输入端子状态	—
U3.04	第六次(最近一次)故障时输出端子状态	—
U3.05	第六次(最近一次)故障时电机转速	min^{-1}
U3.06	第六次(最近一次)故障时速度指令	min^{-1}
U3.07	第六次(最近一次)故障时转矩指令	%
U3.08	第六次(最近一次)故障时温度	℃
U3.09	第六次(最近一次)故障时输入脉冲数	—

☞注：*1. 请参照“10.4 输入信号监视”。
 *2. 请参照“10.5 输出信号监视”。
 *3. 请参照“10.3 32 位 10 进制显示的读取方法”。

10.2 监视显示的操作示例

详情请参照“3.4 监视显示(U□. □□)的操作”。

10.3 32 位 10 进制显示的读取方法

详情请参照“3.3.1 数值设定型”。

10.4 输入信号监视

输入信号的状态可以通过“输入信号监视(U0.0B)”进行确认。确认步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。

10.4.1 输入信号状态的确认

通过 U0.0B 确认输入信号状态的步骤如下所示：

通过 U0.0B 确认输入信号状态的步骤如下所示：

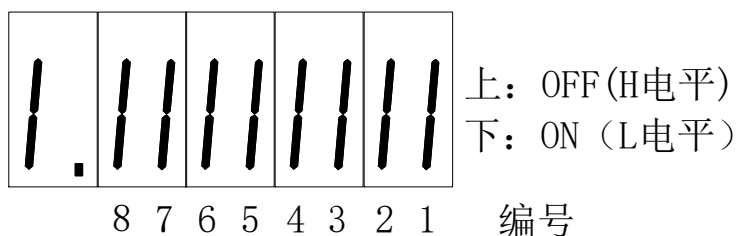
①按下 **(M)** 键切换到监视功能模式“**U0.0b**”的显示。

②长按 **(S)** 键 1 秒后，显示当前状态。状态通过面板操作器的段来显示，显示的判别方法请参照“10.4.2 输入信号显示状态的判别方法”。

③长按 **(S)** 键约 1 秒钟，返回“**U0.0b**”显示。

10.4.2 输入信号显示状态的判别方法

被分配的输入信号的状态通过面板操作器的段(LED)的点亮状态进行显示。输入针和 LED 编号的对应关系见下表。



•输入信号为 OFF(开路)状态时上方的段(LED)点亮。

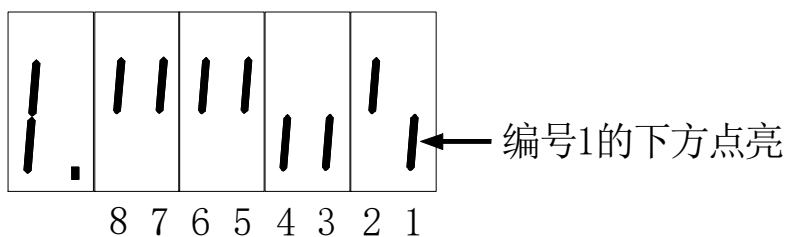
•输入信号为 ON(短路)状态时下方的段(LED)点亮。

显示 LED 编号	输入针号	出厂设定
1	CN2-22	/S-ON
2	CN2-10	-
3	CN2-23	-
4	CN2-11	SPD-D
5	CN2-24	-
6	CN2-12	C-SEL
7	/	/

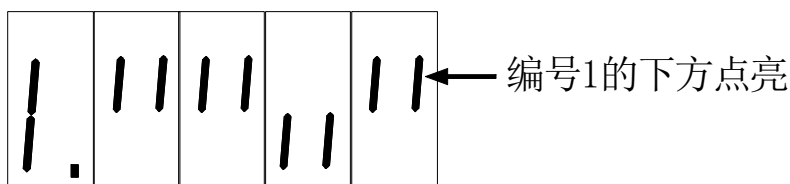
10.4.3 输入信号显示示例

输入信号的显示示例如下所示：

•/S-ON 信号 ON 时(L 电平时伺服 ON)



•/S-ON 信号 ON 时 (L 电平) 伺服 ON)



10.5 输出信号监视

输出信号的状态可以通过“输出信号监视 (U0.06)”进行确认。确认步骤、显示的判别方法以及显示示例如下所示。

10.5.1 输出信号状态的确认

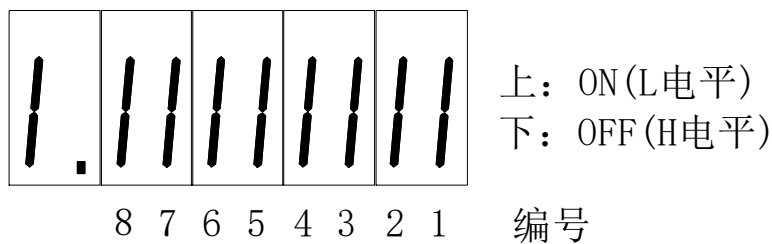
通过 U0.06 确认输出信号状态的步骤如下所示：

①按下 **(M)** 键切换到监视功能模式 “**U0.06**”。

②长按 **(S)** 键 1 秒后，显示当前状态。状态通过面板操作器的段来显示，显示的判别方法请参照“10.5.2 输出信号显示状态的判别方法”。③长按 **(S)** 键约 1 秒钟，返回 “**U0.06**”。

10.5.2 输出信号显示状态的判别方法

被分配的输出信号的状态通过面板操作器的段 (LED) 的点亮状态进行显示。输出针和 LED 编号的对应关系见下表。



- 输出信号为 OFF (开路) 状态时下方的段 (LED) 点亮。
- 输出信号为 ON (短路) 状态时上方的段 (LED) 点亮。

显示 LED 编号	输出针号	出厂设定
1	—	—
2	CN2-17	/COIN 或/V-CMP
3	CN2-5	/TGON
4	CN2-18	/S-RDY
5	CN2-6	/ALM
6	—	—
7	—	—
8	—	—

10.5.3 输出信号显示示例

输出信号的显示示例如下所示。

- ALM 信号动作时 (H 电平时报警)

10.6 接通电源时的监视显示

如果通过 P5. 2F 设定 Ux 编号，则接通电源时面板操作器上显示已设定的 Ux 编号的数据。但如果已设定为 FFF[出厂设定值]，则接通电源时显示状态(bb、run 等)。

表 10-2 P5. 2F 参数设定表

P5. 2F	接通电源时的监视显示		位置	速度	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
	0-FFF	——	FFF	即时生效	基本设定

第十一章 辅助功能及参数一览

11.1 辅助功能一览

表 11-1 辅助功能一览表

Fx 编号	功能	面板操作器的 操作	使用 ServoStudio
F0.00	显示警报记录	1	1
F0.02	JOG 运行	1	1
F0.03	原点搜索	1	1
F0.04	程序 JOG 运行	1	1
F0.05	对参数设定值进行初始化	1	1
F0.06	清除警报记录	1	1
F0.0E	自动调整电机电流检出信号的偏置	1	1
F0.0F	手动调整电机电流检出信号的偏置	1	1
F0.10	设定参数写入禁止	1	1
F0.11	显示电机机型	1	1
F0.12	显示软件版本	1	1
F0.13	发生“旋转圈数上限值不一致(A-CC0)警报”时设定旋转圈数上限值	1	1
F0.1B	对振动检出的检出值进行初始化	1	1
F0.1E	确认伺服单元、电机 ID	0	1
F0.20	设定原点位置	1	1
F0.30	软件复位	1	1
F2.00	设定免调整值	1	1
F2.01	高级自动调谐	0	1
F2.02	指令输入型高级自动调谐	0	1
F2.03	单参数调谐	1	1
F2.04	A 型抑振控制功能	0	1
F2.05	振动抑制功能	0	1
F2.06	EasyFFT	1	1
F2.07	在线振动监视	1	1

1: 可操作

0: 不可操作

注: 执行辅助功能时, 请务必使用面板操作器或者 ServoStudio。如果试图同时执行辅助功能, 则将显示 “no_oP” 或 “NO-OP”。

11.2 参数一览

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P0.00	功能选择基本开关 0	0010~10B1	—	0010	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	旋转方向选择						参照章节
		0	以 CCW 方向为正转方向。					5.4.4
			将线性编码器正计数方向设为正方向。					
		1	以 CW 方向为正转方向。(反转模式)					
	将线性编码器倒计数方向设为正方向。(移动方向反转模式)							
	□□X□	控制方式选择						参照章节
		0	保留参数(请勿设置)					5.9
		1	位置控制(脉冲序列指令)					
		2	转矩控制(数字指令)					
		3	速度控制(数字指令)					
		4	保留参数(请勿设置)					
		5	速度控制(数字指令)↔ 位置控制(脉冲序列指令)					
		6	速度控制(数字指令)↔ 转矩控制(数字指令)					
		7	位置控制(脉冲序列指令)↔ 速度控制(数字指令)					
		8	位置控制(脉冲序列指令)↔ 转矩控制(数字指令)					
9		转矩控制(数字指令)↔ 速度控制(数字指令)						
A		速度控制(数字指令)↔ 带零位固定功能的速度控制						
B		位置控制(脉冲序列指令)↔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制						
□X□□	保留参数(请勿变更)							
X□□□	保留参数(请勿变更)							
P0.01	功能选择基本开关 1	0012~1142	—	0012	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	超程(OT)时的停止方法						参照章节
		0	保留参数(请勿变更)					5.4.5
		1	将 P4.06 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 P4.06 的值作为最大减速转矩停止电机,然后进入自由状态。					
		3	按照 P3.0A 的减速时间使电机减速停止,然后进入伺服锁定状态。					
	4	按照 P3.0A 的减速时间使电机减速停止,然后进入自由运行状态。						
	□X□□	AC/DC 电源输入的选择						参照章节
		0	AC 电源输入: 从 L1、L2 端子输入 AC 电源。					5.4.1
		1	DC 电源输入: 从 P(+)、N(-)之间或 P(+)-之间输入 DC 电源。					
X□□□	保留参数(请勿变更)							

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P0.02	功能选择基本开关 2	0000~4100	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	保留参数(请勿变更)					
	□□X□	保留参数(请勿变更)					
	□X□□	绝对值编码器的使用方法					参照章节
		0	正常使用绝对值编码器。				5.11
		1	将绝对值编码器用作增量型编码器。				
	X□□□	外部编码器的使用方法					参照章节
		0	不使用。				9.2
		1	以“CCW 方向为正转方向”使用。				
2		保留参数(请勿变更)。					
3		以“CW 方向为正转方向”使用。					
4	保留参数(请勿变更)。						
P0.03	功能选择基本开关 3	0000~0001	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	CAN 控制使能					参照章节
		0	CAN 总线控制无效				—
		1	CAN 总线控制有效				
	□□X□	保留参数(请勿变更)					
	□X□□	多摩川指令通讯位数选择					参照章节
		0	17bit				—
		1	23bit				
	X□□□	保留参数(请勿变更)					
P0.04	功能选择基本开关 4	0000~2111	—	0010	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	缺相使能					参照章节
		0	缺相无控制				—
		1	缺相控制使能				
	□□X□	堵转使能					参照章节
		0	堵转无控制				—
		1	堵转控制使能				
	□X□□	对地短路使能					参照章节
		0	对地短路无控制				—
		1	对地短路控制使能				
	X□□□	DB 动态制动功能选择					参照章节
		0	动态制动无控制				—
		1	警报时动态制动控制有效				
		2	待机和警报时动态制动控制有效				

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P0. 08	功能选择基本开关 8	0000~0121	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	电池欠电压的警报 / 警告选择					参照章节
		0	将电池欠电压设定为警报 (E-830)。				5. 11. 2
		1	将电池欠电压设定为警告 (E-930)。				
	□□X□	欠电压时的功能选择					参照章节
		0	不检出欠电压警告。				—
		1	检出欠电压警告，在上位装置执行转矩限制。				
		2	检出欠电压警告，通过 P4. 24、P4. 25 执行转矩限制 (通过伺服单元单体来执行)。				
	□X□□	警告检出选择					参照章节
		0	检出警告。				9. 2. 1
1		不检出警告 (A-971 除外)。					
X□□□	保留参数 (请勿变更)						
P0. 0B	功能选择基本开关 B	0000~0011	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	操作器参数显示选择					参照章节
		0	只显示设定用参数。				前言
		1	显示所有参数。				
	□□X□	BM. 2 警报停止方法选择					参照章节
		0	零速停止。				5. 4. 7
		1	自由运行停止。				
	□X□□	保留参数 (请勿变更)					
	X□□□	保留参数 (请勿变更)					
P0. 0D	功能选择基本开关 D	0000~1001	—	0000	即时生效	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	保留参数 (请勿变更)					
	□□X□	保留参数 (请勿变更)					
	□X□□	保留参数 (请勿变更)					
	X□□□	超程警告检出选择					参照章节
		0	不检出超程警告。				—
		1	检出超程警告。				

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P0. 80	功能选择应用开关 80	0000~1111	—	1011	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	霍尔信号选择					参照章节
		0	有效。				—
		1	无效。				
	□□X□	电机相序选择					参照章节
		0	以 A 相超前为 UVW 相位顺序。				—
		1	以 B 相超前为 UVW 相位顺序。				
	□X□□	保留参数(请勿变更)					
	X□□□	可设定的速度、分频计算选择					参照章节
		0	最大速度固定时计算分频输出设定。				—
		1	分频输出设定固定时计算最大速度。				
P0. 81	功能选择应用开关 81	0000~0001	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	分频输出方向					参照章节
		0	正方向				—
		1	反方向				
	□□X□	保留参数(请勿变更)					
	□X□□	保留参数(请勿变更)					
	X□□□	保留参数(请勿变更)					
P1. 00	速度环增益	10~2000	0. 1Hz	40	即时生效	调谐	—
P1. 01	速度环积分时间常数	0. 15~512	0. 01ms	20	即时生效	调谐	—
P1. 02	位置环增益	1~2000	0. 1/s	40	即时生效	调谐	—
P1. 03	转动惯量比	0~20000	1%	100	即时生效	调谐	—
P1. 04	第 2 速度环增益	1~2000	0. 1Hz	40	即时生效	调谐	—
P1. 05	第 2 速度环积分时间常数	0. 15~512	0. 01ms	20	即时生效	调谐	6. 8. 1
P1. 06	第 2 位置环增益	1~2000	0. 1/s	40	即时生效	调谐	
P1. 09	前馈	0~100	1%	0	即时生效	调谐	
P1. 0A	前馈滤波时间常数	0~64	0. 01ms	0	即时生效	调谐	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P1.0B	增益类应用开关	0000~0034	—	0004	—	—	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	模式开关选择				生效时刻	类别	参照章节
		0	以内部转矩指令为条件(值设定 P1.0C)。			即时生效	基本设定	6.9.3
		1	速度指令为条件(值设定: P1.0D)。					
			以速度指令为条件(值设定: P1.81)。					
		2	以加速度为条件(值设定: P1.0E)。					
			以加速度为条件(值设定: P1.82)。					
		3	以位置偏差为条件(值设定: P1.0F)。					
	4	无模式开关功能。						
	□□X□	速度环的控制方法				生效时刻	类别	参照章节
		0	PI 控制。			再次接通电源后	基本设定	6.9.2
1		I-P 控制。						
2~3		保留参数(请勿变更)。						
□X□□	保留参数(请勿变更)							
X□□□	保留参数(请勿变更)							
P1.0C	模式开关(转矩指令)(旋转电机)	0~800	1%	200	即时生效	调谐	—	
P1.0D	模式开关(速度指令)(旋转电机)	0~10000	1min ⁻¹	0	即时生效	调谐		
P1.0E	模式开关(加速度)	0~30000	1min ⁻¹ /s	0	即时生效	调谐		
P1.0F	模式开关(位置偏差)	0~10000	1 个指令单位	0	即时生效	调谐		
P1.1F	位置积分时间常数	0~50000	0.1ms	0	即时生效	调谐	—	
P1.21	摩擦补偿增益	10~1000	1%	100	即时生效	调谐	6.8.2	
P1.22	第 2 摩擦补偿增益	10~1000	1%	100	即时生效	调谐		
P1.23	摩擦补偿系数	0~100	1%	0	即时生效	调谐		
P1.24	摩擦补偿频率补偿	-10000~10000	0.1Hz	0	即时生效	调谐		
P1.25	摩擦补偿增益补正	1~1000	1%	100	即时生效	调谐		
P1.31	增益切换时间 1	0~65535	1ms	0	即时生效	调谐	—	
P1.32	增益切换时间 2	0~65535	1ms	0	即时生效	调谐		
P1.35	增益切换等待时间 1	0~65535	1ms	0	即时生效	调谐		
P1.36	增益切换等待时间 2	0~65535	1ms	0	即时生效	调谐		

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P1. 39	自动增益切换类开关 1	0000~0052	—	0000	即时生效	调谐	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	增益切换选择开关						参照章节
		0	手动切换增益——通过外部输入信号 (/G-SEL) 手动切换增益。					—
		1	保留参数(请勿变更)。					
		2	自动切换模式 1 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。					
	□□X□	切换条件 A						参照章节
		0	定位完成信号 (/COIN) ON。					—
		1	定位完成信号 (/COIN) OFF。					
		2	定位接近信号 (/NEAR) ON。					
		3	定位接近信号 (/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。							
□X□□	保留参数(请勿变更)							
X□□□	保留参数(请勿变更)							
P1. 3D	电流增益值	100~2000	1%	2000	即时生效	调谐	—	
P1. 40	模型追踪控制类开关	0000~1121	—	0100	即时生效	调谐	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	模型追踪控制选择						参照章节
		0	不使用模型追踪控制。					—
		1	使用模型追踪控制。					
	□□X□	振动抑制选择						参照章节
		0	不进行振动抑制。					—
		1	对特定频率附加振动抑制功能。					
		2	对 2 种不同的频率附加振动抑制功能。					
	□X□□	振动抑制功能调整选择						参照章节
		0	振动抑制功能不通过辅助功能进行自动调整。					6. 3. 1
		1	振动抑制功能通过辅助功能进行自动调整。					6. 4. 1
X□□□	速度前馈(VFF)/转矩前馈选择						参照章节	
	0	不同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈。					6. 3. 1	
	1	同时使用模型追踪控制和速度/转矩前馈。					6. 4. 1	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P1. 41	模型追踪控制增益	1~2000	0. 1/s	50	即时生效	调谐	—
P1. 42	模型追踪控制增益补正	50~200	0. 1%	100	即时生效	调谐	—
P1. 43	模型追踪控制偏置(正转方向)	0~1000	0. 1%	1000	即时生效	调谐	—
P1. 44	模型追踪控制偏置(反转方向)	0~1000	0. 1%	1000	即时生效	调谐	—
P1. 45	振动抑制 1 频率 A	1~250	0. 1Hz	50	即时生效	调谐	—
P1. 46	振动抑制 1 频率 B	1~250	0. 1Hz	70	即时生效	调谐	—
P1. 47	模型追踪控制速度前馈补偿	0~1000	0. 1%	100	即时生效	调谐	—
P1. 48	第 2 模型追踪控制增益	0~2000	0. 1/s	50	即时生效	调谐	—
P1. 49	第 2 模型追踪控制增益补正	50~200	0. 1%	100	即时生效	调谐	—
P1. 4A	振动抑制 2 频率	1~200	0. 1Hz	80	即时生效	调谐	—
P1. 4F	控制类开关	0000~0021	—	0021	再次接通电源后	调谐	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	模型追踪控制类型选择					参照章节
		0	选择模型追踪控制 1 型。				—
		1	选择模型追踪控制 2 型。				
	□□X□	选择免调整类型					参照章节
		0	选择免调整 1 型。				—
		1	选择免调整 2 型。				
	□X□□	保留参数(请勿变更)					
	X□□□	保留参数(请勿变更)					
P1. 60	抑振控制类开关	0000~0011	—	0010	即时生效	调谐	6. 3. 1、 6. 4. 1、 6. 5. 1、 6. 7. 1
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	A 型抑振控制选择					参照章节
		0	不使用 A 型抑振控制。				—
		1	使用 A 型抑振控制。				
	□□X□	A 型抑振控制调整选择					参照章节
		0	不使用辅助功能自动调整 A 型抑振控制。				—
		1	A 型抑振控制通过辅助功能进行自动调整。				
	□X□□	保留参数(请勿变更)					
	X□□□	保留参数(请勿变更)					

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P1.61	A 型抑振频率	1~2000	0.1Hz	1000	即时生效	调谐	—	
P1.62	A 型抑振增益补正	1~1000	1%	100	即时生效	调谐	—	
P1.63	A 型抑振阻尼增益	0~300	1%	0	即时生效	调谐	—	
P1.64	A 型抑振滤波时间常数 1 补正	-10~10	0.01ms	0	即时生效	调谐	—	
P1.65	A 型抑振滤波时间常数 2 补正	-10~10	0.01ms	0	即时生效	调谐	—	
P1.70	免调整类开关	0000~2711	—	1400	—	—	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	免调整选择				生效时刻	类别	参照章节
		0	使免调整功能无效。			再次接通电源后	基本设定	6.2
		1	使免调整功能有效。					
	□□X□	速度控制时的控制方法				生效时刻	类别	参照章节
		0	用作速度控制。			再次接通电源后	基本设定	6.2
		1	用于速度控制，并将上位装置用作位置制。					
	□X□□	免调整调谐值				生效时刻	类别	参照章节
		0~7	设定免调整调谐值。			即时生效	基本设定	6.2
X□□□		将免调整负载值				生效时刻	类别	参照章节
	0~2	设定免调整负载值。			即时生效	基本设定	6.2	
P1.81	模式开关(速度指令)(直线电机)	0~10000	1mm/s	0	即时生效	调谐		
P1.82	模式开关(加速度)(直线电机)	0~30000	1mm/s ²	0	即时生效	调谐		
P1.90	保留参数(请勿变更)	0000-0011	—	0010	即时生效	—	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	保留参数(请勿变更)						
	□X□□	保留参数(请勿变更)						
	X□□□	保留参数(请勿变更)						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P2.00	位置控制指令形式选择开关	0000~2236	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	指令脉冲形态						参照章节
		0	符号+脉冲序列，正逻辑。					5.6.1
		1	CW+CCW 脉冲序列、正逻辑。					
		2	保留参数(请勿变更)。					
		3	保留参数(请勿变更)。					
		4	90° 相位差二相脉冲(CW/CCW)4 倍频率。					
		5	符号+脉冲序列、负逻辑。					
	6	CW+CCW 脉冲序列、负逻辑。						
	□□X□	保留参数(请勿变更)						
□X□□	保留参数(请勿变更)							
X□□□	保留参数(请勿变更)							
P2.05	旋转圈数上限值(旋转电机)	0~65535	1rev	65535	再次接通电源后	基本设定	—	
P2.07	位置控制功能开关	0000~2210	—	0010	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	保留参数(请勿变更)						
	□X□□	保留参数(请勿变更)						
	X□□□	/COIN 输出定时						参照章节
		0	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽(P5.22)时输出。					5.6.6
		1	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽(P5.22)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宽(P5.22)且位置指令输入为 0 时输出。						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参 照 章 节	
P2.0A	外部编码器栅距值(旋转电机)	4~1048576	1P/Rev	32768	再次接通电源后	基本设定	9.2	
P2.0E	电子齿轮比(分子)	1~1073741824	1	16777216	再次接通电源后	基本设定	5.6.4	
P2.10	电子齿轮比(分母)	1~1073741824	1	10000	再次接通电源后	基本设定		
P2.12	编码器分频脉冲数(旋转电机)	16~16384	1P/Rev	2048	再次接通电源后	基本设定	5.6.9	
P2.16	位置指令加减速时间参数	0~6553.5	0.1ms	0	即时生效	基本设定	5.6.5	
P2.17	位置指令移动平均时间	0~1000	0.1ms	0	即时生效	基本设定		
P2.18	指令脉冲输入倍率	1~100	1 倍	1	即时生效	基本设定	—	
P2.2A	全闭环控制选择开关(旋转电机)	0000~1003	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位 第 2 位 第 1 位 第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	保留参数(请勿变更)						
	□X□□	保留参数(请勿变更)						
	X□□□	全闭环控制时的速度反馈选择					参 照 章 节	
		0	使用电机编码器速度					8.2.2
		1	使用外部编码器速度					
P2.40	位置偏差清除信号输入最小时间间隔	0~2000	ms	0	即时生效	基本设定	—	
P2.81	编码器输出分辨率	16~4096	1 脉冲沿/栅距	2000	再次接通电源后	基本设定	9.2	
P2.82	线性编码器的光栅尺栅距(直线电机)	0~65536	0.01 μm	2000	再次接通电源后	基本设定		
P2.84	线性编码器的光栅尺分辨率(直线电机)	1~8192		2000	再次接通电源后	基本设定		
P2.86	直线电机极距	0~6553.5	0.1mm	2.40	再次接通电源后	基本设定	—	
P2.D0	保留参数(请勿变更)	0~16777216	—	0	再次接通电源后	基本设定	—	
P3.00	速度指令输入增益	1.5~30	0.01V	6	即时生效	基本设定	5.5.1 5.7.1 6.9.3	
P3.04	点动(JOG)速度(旋转电机)	0~10000	1min ⁻¹	100	即时生效	基本设定	7.3	
P3.05	软起动加速时间	0~ 10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	5.5.1	
P3.06	软起动减速时间	0~ 10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	5.5.1	
P3.07	速度指令滤波时间常数	0~655.35	0.01ms	0.40	即时生效	基本设定	5.5.5	
P3.08	速度反馈滤波器时间参数	0~655.35	0.01ms	0	即时生效	基本设定	—	
P3.0A	伺服 OFF 及强制停止时的减速时间	1~10000	1ms	0	即时生效	基本设定	—	
P3.0C	速度前馈移动平均时间	0~510	0.1ms	0	即时生效	基本设定	—	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P3. 10	振动检出开关	0000~0002	—	0	即时生效	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	振动检出选择					参照章节
		0	不检出振动。				7. 12
		1	检出振动后发出警告(A-911)。				
	□□X□	保留参数(请勿变更)					
	□X□□	保留参数(请勿变更)					
	X□□□	保留参数(请勿变更)					
P3. 11	振动检出灵敏度	50~500	1%	100	即时生效	调谐	7. 12
P3. 12	振动检出值(旋转电机)	0~5000	1min ⁻¹	50	即时生效	调谐	
P3. 16	电机最高速度(旋转电机)	0~65535	1min ⁻¹	10000	再次接通电源后	基本设定	
P3. 24	转动惯量推定开始值	0~2000	1%	300	即时生效	基本设定	—
P3. 83	点动(JOG)速度(直线电机)	0~10000	1mm/s	50	即时生效	基本设定	
P3. 84	振动检出值(直线电机)	0~5000	1mm/s	10	即时生效	调谐	
P3. 85	电机最高速度(直线电机)	1~100	1mm/s	50	再次接通电源后	基本设定	
P4. 00	转矩指令输入增益	1~10	0. 1V	3	即时生效	基本设定	5. 7. 1 6. 9. 2
P4. 01	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	0~655. 35	0. 01ms	1	即时生效	调谐	6. 9. 4
P4. 02	正转转矩限制(旋转电机)	0~800	1%	300	即时生效	基本设定	5. 10. 1
P4. 03	反转转矩限制(旋转电机)	0~800	1%	300	即时生效	基本设定	
P4. 04	正转侧外部转矩限制	0~800	1%	100	即时生效	基本设定	5. 10. 2 5. 10. 3
P4. 05	反转侧外部转矩限制	0~800	1%	100	即时生效	基本设定	
P4. 06	紧急停止转矩	0~800	1%	800	即时生效	基本设定	5. 4. 5
P4. 07	转矩控制时的速度限制(旋转电机)	0~10000	1min ⁻¹	10000	即时生效	基本设定	5. 7. 1

参数 No.	名称	设定范围		设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P4. 08	转矩类功能开关	0000~1111		—	0000	—	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	陷波滤波器的选择 1				生效时刻	类别	参照章节	
		0	使第 1 段陷波滤波器无效。				即时生效	基本设定	6. 9. 4
		1	使用第 1 段陷波滤波器。						
	□□X□	速度限制选择				生效时刻	类别	参照章节	
		0	将电机最高速度或 P4. 07 设定值中较小的值作为速度限制值。				再次接通电源后	基本设定	5. 7. 1
		1	将过速度警报检出速度或 P4. 07 设定值中较小的值作为速度限制值。						
	□X□□	陷波滤波器的选择 2				生效时刻	类别	参照章节	
		0	使第 2 段陷波滤波器无效。				即时生效	基本设定	6. 9. 4
		1	使用第 2 段陷波滤波器。						
	X□□□	摩擦补偿功能选择				生效时刻	类别	参照章节	
		0	不使用摩擦补偿功能。				即时生效	基本设定	6. 8. 2
		1	使用摩擦补偿功能。						
P4. 09	第 1 段陷波滤波器频率	50~5000		1Hz	5000	即时生效	调谐	6. 9. 4	
P4. 0A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	0. 5~10		0. 01	0. 70	即时生效	调谐		
P4. 0B	第 1 段陷波滤波器的陷波深度	0~1		0. 001	0	即时生效	调谐		
P4. 0C	第 2 段陷波滤波器频率	50~5000		1Hz	5000	即时生效	调谐		
P4. 0D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	0. 5~10		0. 01	0. 70	即时生效	调谐		
P4. 0E	第 2 段陷波滤波器的陷波深度	0~1		0. 001	0	即时生效	调谐		
P4. 0F	第 2 段第 2 转矩指令滤波器频率	100~5000		1Hz	5000	即时生效	调谐		
P4. 10	第 2 段第 2 转矩指令滤波器 Q 值	0. 5~1		0. 01	0. 50	即时生效	调谐		
P4. 11	转矩到达输出滤波时间常数	1~65535		1	50	即时生效	调谐		
P4. 12	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数	0~655. 35		0. 01ms	1	即时生效	调谐	6. 9. 2	
P4. 13	转矩到达有效输出值	0~800		1%	120	即时生效	调谐		
P4. 14	转矩到达无效输出值	0~800		1%	110	即时生效	调谐		

参数 No.	名称	设定范围		设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P4. 23	速度脉动补偿开关(旋转电机)	0000~1111		—	0000	即时生效	—	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	速度脉动补偿功能选择						参照章节	
		0	不使用速度脉动补偿功能。						—
		1	使用速度脉动补偿功能。						
	□□X□	速度脉动补偿信息不一致警告检出选择						参照章节	
		0	检出 A. 942。						—
		1	不检出 A. 942。						
	□X□□	速度脉动补偿有效条件选择						参照章节	
		0	速度指令。						—
		1	电机转速。						
	X□□□	保留参数(请勿变更)							
P4. 24	主回路电压下降时转矩限制	0~100		1%	50	即时生效	基本设定	—	
P4. 25	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0~1000		1ms	100	即时生效	基本设定	—	
P4. 26	转矩前馈移动平均时间	0~5100		0. 1ms	0	即时生效	基本设定	—	
P4. 27	速度脉动补偿有效速度	0~10000		1min ⁻¹	0	即时生效	基本设定	—	
P4. 56	扫描转矩指令振幅	1~800		1%	15	即时生效	调谐	—	
P4. 60	陷波滤波器调整开关	0000~0101		—	0101	即时生效	调谐	6. 2. 1 6. 3. 1 6. 5. 1	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	陷波滤波器的选择 1						参照章节	
		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。						
	□□X□	保留参数(请勿变更)							
	□X□□	陷波滤波器调整选择 2						参照章节	
		0	第 2 段陷波滤波器不通过辅助功能进行自动调整。						—
		1	第 2 段陷波滤波器通过辅助功能进行自动调整。						
	X□□□	保留参数(请勿变更)							

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P4.80	推力控制时的速度限制	0~10000	1mm/s	10000	即时生效	—	—
P4.81	磁极检测速度环增益	1~2000	0.1Hz	10	即时生效	—	—
P4.82	磁极检测速度环积分时间	0.15~512	0.01ms	5	即时生效	—	—
P4.83	正向推力限制(直线电机)	0~800	%	300	即时生效	基本设定	
P4.84	反向推力限制(直线电机)	0~800	%	300	即时生效	基本设定	
P4.86	磁极检测指令加减速时间	0~100	ms	25	即时生效	—	—
P4.87	磁极检测指令恒速时间	0~300	ms	0	即时生效	—	—
P4.88	磁极检测指令等待时间	50~500	ms	100	即时生效	—	—
P4.90	磁极检测负载值	0~20000	%	100	即时生效	—	—
P4.93	磁极检测指令速度	0~1000	min ⁻¹	25	即时生效	—	—
P4.94	磁极检测可动范围	0.001~65.535	0.001rev	0.25	即时生效	—	—
P4.95	磁极检测确认转矩指令	0~200	%	100	即时生效	—	—
P4.98	磁极检出误差允许范围	0~30	deg	10	即时生效	—	—
P5.01	零位固定值(旋转电机)	0~10000	1min ⁻¹	10	即时生效	基本设定	5.5.2
P5.02	旋转检出值(旋转电机)	1~10000	1min ⁻¹	50	即时生效	基本设定	5.12.4
P5.03	同速信号检出宽度(旋转电机)	0~100	1min ⁻¹	10	即时生效	基本设定	5.4.6
P5.06	抱闸指令—伺服OFF 迟延时间	0~5	1ms	0	即时生效	基本设定	
P5.07	抱闸指令输出速度值(旋转电机)	0~10000	1min ⁻¹	100	即时生效	基本设定	
P5.08	伺服 OFF—抱闸指令等待时间	0~100	1ms	5	即时生效	基本设定	
P5.09	瞬时停电保持时间	20~50000	1ms	20	即时生效	基本设定	5.4.8

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P5. 0A	输入信号选择 1	0000~FFF1	—	8801	再次接通电源后	基本设定	—
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	输入信号分配模式					参照章节
		0	在出厂状态下分配使用顺控输入信号端子。				—
		1	根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。				
	□□X□	伺服 ON(/S-ON) 信号分配					参照章节
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时有效。				—
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时有效。				
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时有效。				
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时有效。				
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时有效。				
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时有效。				
		6	保留				
		7	将信号一直固定为“有效”。				
		8	将信号一直固定为“无效”。				
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。				
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。				
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。				
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。				
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。				
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。				
		F	保留				
	□X□□	/P-CON 信号分配[ON(L 电平)时 P 控制]					参照章节
		0~F	伺服 ON(/S-ON) 信号分配相同。				6. 9. 4
	X□□□	P-OT 信号分配[OFF(H 电平)时禁止正转驱动]					参照章节
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时为正转可驱动状态。				5. 4. 5
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时为正转可驱动状态。				
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时为正转可驱动状态。				
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时为正转可驱动状态。				
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时为正转可驱动状态。				
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时为正转可驱动状态。				
		6	保留				
		7	将信号一直固定为“禁止正转驱动”。				
		8	将信号一直固定为“正转可驱动”。				
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时为正转可驱动状态。				
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时为正转可驱动状态。				
B		CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时为正转可驱动状态。					
C		CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时为正转可驱动状态。					
D		CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时为正转可驱动状态。					
E		CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时为正转可驱动状态。					
F		保留					

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P5.0B	输入信号选择 2	0000~FFFF	—	8868	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	N-OT 信号分配[OFF(H 电平)时禁止反转驱动]						参照章节
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。					5.4.5
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。					
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。					
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。					
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。					
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时为反转可驱动状态。					
		6	保留					
		7	将信号一直固定为“禁止反转驱动”。					
		8	将信号一直固定为“反转可驱动”。					
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。					
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。					
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。					
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。					
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。					
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时为反转可驱动状态。					
		F	保留					
	□□X□	/ALM-RST 信号分配[沿有效时警报复位]						参照章节
		0	CN2-22 的输入信号下降沿有效。					5.12.3
		1	CN2-10 的输入信号下降沿有效。					
		2	CN2-23 的输入信号下降沿有效。					
		3	CN2-11 的输入信号下降沿有效。					
		4	CN2-24 的输入信号下降沿有效。					
		5	CN2-12 的输入信号下降沿有效。					
		6	保留					
		7	保留参数(请勿变更)。					
		8	将信号一直固定为“无效”。					
		9	CN2-22 的输入信号上升沿有效。					
		A	CN2-10 的输入信号上升沿有效。					
		B	CN2-23 的输入信号上升沿有效。					
		C	CN2-11 的输入信号上升沿有效。					
		D	CN2-24 的输入信号上升沿有效。					
		E	CN2-12 的输入信号上升沿有效。					
		F	保留					
	□X□□	/P-CL 信号分配[ON(L 电平)时转矩限制]						参照章节
		0~F	伺服 ON(/S-ON)信号分配相同。					5.10.2
	X□□□	/N-CL 信号分配[ON(L 电平)时转矩限制]						参照章节
0~F		伺服 ON(/S-ON)信号分配相同。					5.10.2	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节		
P5.0C	输入信号选择 3	0000~FFFF	—	5883	再次接通电源后	基本设定	—		
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	/SPD-D 信号分配(电机旋转方向切换输入)						参照章节	
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时有效。						5.8.1
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时有效。						
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时有效。						
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时有效。						
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时有效。						
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时有效。						
		6	保留						
		7	保留参数(请勿变更)。						
		8	将信号一直固定为“无效”。						
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。						
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。						
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。						
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。						
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。						
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。						
		F	保留						
	□□X□	/SPD-1 信号分配(参照“5.8 内部设定速度控制”)						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5.8.1
	□X□□	/SPD-2 信号分配(参照“5.8 内部设定速度控制”)						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5.8.1
	X□□□	/C-SEL 信号分配(ON(L 电平)时切换控制方式)						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5.9.1
P5.0D	输入信号选择 4	0000~FFFF	—	8888	再次接通电源后	基本设定	—		
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	/ZCLAMP 信号分配[ON(L 电平)时零位固定]						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5.5.2
	□□X□	/INHIBIT 信号分配[ON(L 电平)时禁止指令脉冲]						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5.6.8
	□X□□	/G-SEL 信号分配[ON(L 电平)时切换增益]						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						6.8.1
	X□□□	/P-DET 信号分配[ON(L 电平)时磁极检出输入]						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						-

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P5.0E	输出信号选择 1	0000~4444	—	3211	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	定位完成信号分配 (/COIN)					参照章节	
		0	无效(不使用上述信号输出)。					5.6.6
		1	从 CN2-17 输出端子输出上述信号。					
		2	从 CN2-5 输出端子输出上述信号。					
		3	从 CN2-18 输出端子输出上述信号。					
		4	从 CN2-6 输出端子输出上述信号。					
	□□X□	同速检出信号分配 (/V-CMP)					参照章节	
		0~4	与/COIN 信号分配相同。					—
	□X□□	旋转检出信号分配 (/TGON)					参照章节	
		0~4	与/COIN 信号分配相同。					5.12.4
X□□□	伺服准备就绪信号分配 (/S-RDY)					参照章节		
	0~4	与/COIN 信号分配相同。					5.12.5	
P5.0F	输出信号选择 2	0000~4444	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	转矩限制中信号分配 (/CLT)					参照章节	
		0	无效(不使用上述信号输出)。					5.10.3
		1	从 CN2-17 输出端子输出上述信号。					
		2	从 CN2-5 输出端子输出上述信号。					
		3	从 CN2-18 输出端子输出上述信号。					
		4	从 CN2-6 输出端子输出上述信号。					
	□□X□	速度限制检出信号分配 (/VLT)					参照章节	
		0~4	与/CLT 信号分配相同。					5.7.1
	□X□□	抱闸信号分配 (/BK)					参照章节	
		0~4	与/CLT 信号分配相同。					5.4.6
X□□□	警告信号分配 (/WARN)					参照章节		
	0~4	与/CLT 信号分配相同。					5.12.2	
P5.10	输出信号选择 3	0000~4444	—	0000	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	定位附近信号分配 (/NEAR)					参照章节	
		0	无效(不使用上述信号输出)。					5.6.7
		1	从 CN2-17 输出端子输出上述信号。					
		2	从 CN2-5 输出端子输出上述信号。					
		3	从 CN2-18 输出端子输出上述信号。					
		4	从 CN2-6 输出端子输出上述信号。					
	□□X□	伺服 ON 运行状态输出信号分配					参照章节	
		0~4	与/NEAR 信号分配相同。					5.6.3
	□X□□	指令脉冲输入倍率切换输出信号分配 (/PSELA)					参照章节	
		0~4	与/NEAR 信号分配相同。					5.6.3
X□□□	转矩到达输出信号分配					参照章节		
	0~4	与/NEAR 信号分配相同。					5.6.3	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P5.11	输入信号选择 5	0000~0FFF	—	8888	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	DI 点动有效输入信号 (/DIJogEn) 分配						参照章节
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					5.6.3
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		6	保留					
		7	将信号一直固定为“有效”。					
		8	将信号一直固定为“无效”。					
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		F	保留					
	□□X□	DI 点动正转信号输入						
		0~F	与/DIJogEn 分配相同					5.8.1
	□X□□	DI 点动反转信号输入						参照章节
		0~F	与/DIJogEn 分配相同					5.8.1
	X□□□	保留参数(请勿变更)						

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P5.15	输入信号选择 6	0000~FFFF	—	8888	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	指令脉冲输入倍率切换输入信号(/PSEL)分配						参照章节
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					5.6.3
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		6	保留					
		7	将信号一直固定为“有效”。					
		8	将信号一直固定为“无效”。					
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
F	保留							
□X□□	原点信号输入						参照章节	
	0~F	与/PSEL 分配相同					5.8.1	
X□□□	脉冲指令清零输入						参照章节	
	0~F	与/PSEL 分配相同					5.8.1	
P5.16	输入信号选择 7	0000~FFFF	—	8888	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	原点使能控制						参照章节
		0~F	与/PSEL 分配相同。					—
	□X□□	保留参数(请勿变更)						
	X□□□	保留参数(请勿变更)						
P5.17	输出信号选择 5	0000~4555	—	4000	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	保留参数(请勿变更)						
	□□X□	保留参数(请勿变更)						
	□X□□	保留参数(请勿变更)						
	X□□□	报警输出信号分配(/ALM)						参照章节
		0	无效(不使用上述信号输出)					5.12.2
		1	从 CN2-17 输出端子输出上述信号。					
		2	从 CN2-5 输出端子输出上述信号。					
3		从 CN2-18 输出端子输出上述信号。						
4	从 CN2-6 输出端子输出上述信号。							
P5.18	保留参数(请勿变更)	0000~6603	—				0	

参数 No.	名称	设定范围		设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P5. 1A	输出信号取反设定	0000~1111		—	0000	即时生效	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	CN2-17 端子输出信号取反						参照章节	
		0	不反转信号。						—
		1	使信号反转。						
	□□X□	CN2-5 端子输出信号取反						参照章节	
		0	不反转信号。						—
		1	使信号反转。						
	□X□□	CN2-18 端子输出信号取反						参照章节	
		0	不反转信号。						—
		1	使信号反转。						
	X□□□		CN2-6 端子输出信号取反						参照章节
		0	不反转信号。						—
		1	使信号反转。						
P5. 1B	电机-负载位置间偏差过大检出值(旋转电机)	0~1073741824		1 个指令单位	1000	即时生效	基本设定	8. 2. 7	
P5. 1E	位置偏差过大警告值	10~100		1%	100	即时生效	基本设定	9. 2. 1	
P5. 1F	总线EtherCAT应用功能	0000~FFFF		—	8888	再次接通电源后	基本设定	—	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□								
	□□□X	探针 1						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5. 5. 2
	□□X□	探针 2						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						5. 6. 8
	□X□□	负限位						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						6. 8. 1
	X□□□	正限位						参照章节	
		0~F	与/SPD-D 信号分配相同。						—
P5. 20	位置偏差过大警报值	1~1073741823		1 个指令单位	52428800	即时生效	基本设定	6. 1. 3 9. 1. 1	
P5. 22	定位完成幅宽	1~1073741824		1 个指令单位	30	即时生效	基本设定	5. 6. 6	
P5. 24	NEAR 信号范围	1~1073741824		1 个指令单位	1073741824	即时生效	基本设定	5. 6. 7	
P5. 26	伺服ON时位置偏差过大警报值	1~1073741823		1 个指令单位	5242880	即时生效	基本设定	9. 1. 1	
P5. 28	伺服ON时位置偏差过大警告值	10~100		1%	100	即时生效	基本设定	9. 1. 2	
P5. 29	伺服ON时速度限制值(旋转电机)	0~10000		1min ⁻¹	10000	即时生效	基本设定	9. 1. 1	
P5. 2A	全闭环旋转 1 圈的乘积值(旋转电机)	0~100		1%	20	即时生效	调谐	9. 2. 7	
P5. 2B	过载警告值	1~100		1%	20	即时生效	基本设定	—	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
P5. 2C	电机过载检出基极电流降低额定值	10~100	1%	100	再次接通电源后	基本设定	—	
P5. 2D	保留参数(请勿变更)	10~100	—	100	—	—	—	
P5. 2F	接通电源时的监视显示	0000~0FFF	—	4095	即时生效	基本设定	8. 6	
P5. 30	程序 JOG 运行类开关	0000~0005	—	0000	即时生效	基本设定	7. 5	
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	程序 JOG 运行参数						参照章节
		0	(等待时间 P5. 35→正转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。					—
		1	(等待时间 P5. 35→反转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。					
		2	(等待时间 P5. 35→正转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。 (等待时间 P5. 35→反转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。					
		3	(等待时间 P5. 35→反转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。 (等待时间 P5. 35→正转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。					
		4	(等待时间 P5. 35→正转移移动 P5. 31→等待时间 P5. 35→反转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。					
		5	(等待时间 P5. 35→反转移移动 P5. 31→等待时间 P5. 35→正转移移动 P5. 31)×移动次数 P5. 36。					
	□□X□	保留参数(请勿变更)						
	□X□□	保留参数(请勿变更)						
	X□□□	保留参数(请勿变更)						
P5. 31	程序 JOG 移动距离	1~1073741824	1 个指令单位	32768	即时生效	基本设定	7. 5	
P5. 33	程序 JOG 移动速度(旋转电机)	1~10000	1min ⁻¹	500	即时生效	基本设定		
P5. 34	程序 JOG 加减速时间	2~10000	1ms	100	即时生效	基本设定		
P5. 35	程序 JOG 等待时间	0~10000	1ms	100	即时生效	基本设定		
P5. 36	程序 JOG 移动次数	0~1000	1 次	1	即时生效	基本设定		
P5. 60	残留振动检出幅度	0. 01~30	0. 01%	4	即时生效	基本设定	6. 7. 1	
P5. 61	超调检出值	0~100	1%	100	即时生效	基本设定	—	
P5. 80	零位固定值(直线电机)	0~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定		
P5. 81	零速值(直线电机)	0~10000	1mm/s	20	即时生效	基本设定		
P5. 82	速度一致信号输出范围(直线电机)	0~100	1mm/s	10	即时生效	基本设定		
P5. 83	抱闸指令输出速度值(直线电机)	0~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定		
P5. 84	伺服 ON 时速度限制值(直线电机)	0~10000	1mm/s	10000	即时生效	基本设定		
P5. 85	程序 JOG 移动速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	50	即时生效	基本设定		
P5. 86	电机自转冷却率(直线电机)	0~100	1%/最高速度	0	即时生效	基本设定		

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P6.00	再生电阻容量*1	0~65535	10W	0	即时生效	基本设定	5.4.10
P6.02	电阻散热系数	10%~100%	%	30	即时生效	基本设定	
P6.03	再生电阻阻值	1~65535	10mΩ	5000	—	基本设定	—
P6.05	再生电阻类型选择	0: 内置电阻 1: 外置自冷电阻 2: 外置风冷电阻 3: 未接制动电阻	—	0	即时生效	基本设定	—
P6.06	再生电阻制动母线电压滤波窗口	1~65535	62.5 μs	10	即时生效	基本设定	
P6.07	堵转转矩指令阈值系数	0~100	1%	80	即时生效	基本设定	
P6.08	电机堵转速度反馈阈值	0~50	1min ⁻¹	10	即时生效	基本设定	
P6.09	电机堵转时间窗口	10~65535	ms	200	即时生效	基本设定	
P6.0A	缺相相电流采样阈值	0~4096	—	500	即时生效	基本设定	
P6.0B	电机缺相时间窗口	1~65535	ms	20	即时生效	基本设定	
P6.0C	电机缺相检测次数	1~65535		10	即时生效	基本设定	
P6.0D	识别初始位置电流阈值系数	10~80	1%	20	即时生效	基本设定	
P6.0E	动态制动电流峰值	1~1000	A	15	即时生效	基本设定	
P6.0F	动态制动控制系数	1~1000	—	10	即时生效	基本设定	
P6.10	厂家密码	0~FFFF	1	0000	即时生效	基本设定	—
P6.30	磁极检测方式	0: 微动法 1: 脉冲法	—	0	即时生效	基本设定	—
P6.31	输入脉冲选择	0: 低速脉冲输入 1: 高速脉冲输入 2: 网口多摩川	—	0	即时生效	基本设定	—
P6.40	找原点模式	0~34	—	0	即时生效	基本设定	—
P6.41	原点搜索高速速度(旋转电机)	1~10000	1min ⁻¹	60	即时生效	基本设定	—
P6.42	原点搜索低速速度(旋转电机)	1~10000	1min ⁻¹	10	即时生效	基本设定	—
P6.43	原点搜索高速速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	60	即时生效	基本设定	—
P6.44	原点搜索低速速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
P6.4A	再生开启电压	100~400	1V	370	即时生效	基本设定	—
P6.4B	再生滞环宽度	0~50	1V	0	即时生效	基本设定	—
P6.50	数字转矩给定	-300~300	0.1%	0	即时生效	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
P6. 60	参数功能应用开关选择 0	0000~1111	-	0101	即时生效	基本设定	-
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	S-ON 使能有效类型选择					参照章节
		0	S-ON 端子沿有效				-
		1	S-ON 端子电平有效				-
	□□X□	死区补偿控制					参照章节
		0	死区补偿有效				-
		1	死区补偿无效				-
	□X□□	A/B/Z 编码器断线使能选择					参照章节
		0	使能有效				-
		1	使能无效				-
	X□□□	屏蔽温度报警选择					参照章节
		0	无效				-
		1	有效				-
P6. F4	输入脉冲滤波系数	0000~0033	-	0013	即时生效	基本设定	-
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□						
	□□□X	低速脉冲滤波系数					参照章节
		0~3					—
	□□X□	高速脉冲滤波系数					参照章节
		0~3					—
	□X□□	保留参数(请勿变更)					
	X□□□	保留参数(请勿变更)					
PA. 00	电机代码选择	0~2147483647	—	1001000040	再次接通电源	基本设定	—
PA. 10	电机额定电压(旋转电机)	0~65535	1V	220	再次接通电源	基本设定	—
PA. 11	电机额定功率(旋转电机)	0~655. 35	0. 01KW	0. 40	再次接通电源	基本设定	—
PA. 12	电机额定电流(旋转电机)	0~655. 35	0. 01A	2. 50	再次接通电源	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PA. 13	电机峰值电流(旋转电机)	0~655.35	0.01A	8.40	再次接通电源	基本设定	—
PA. 14	电机额定转矩(旋转电机)	0~655.35	0.01N	1.27	再次接通电源	基本设定	—
PA. 15	电机峰值转矩(旋转电机)	0~655.35	0.01N	3.81	再次接通电源	基本设定	—
PA. 16	电机额定转速(旋转电机)	0~65535	1RPM	3000	再次接通电源	基本设定	—
PA. 17	电机最大转速(旋转电机)	0~65535	1RPM	6000	再次接通电源	基本设定	—
PA. 18	电机转动惯量(旋转电机)	0~655.35	10 ⁻⁶ Kg*m ²	0.52	再次接通电源	基本设定	—
注： *1. 一般设定为“0”。外置再生电阻时，设定再生电阻器的容量值(W)。 *2. 上限值为适用伺服单元的最大输出容量(W)。							
PA. 19	电机极对数(旋转电机)	0~65535	—	5	再次接通电源	基本设定	—
PA. 1A	电机定子电阻(旋转电机)	0~65.535	0.001Ω	3.24	再次接通电源	基本设定	—
PA. 1B	电机定子电感(旋转电机)	0~655.35	0.01mH	4.47	再次接通电源	基本设定	—
PA. 1E	电机反向电动势(旋转电机)	0~65535	1V/Krmp	31	再次接通电源	基本设定	—
PA. 22	电机编码器选择(旋转电机)	0~65535	—	0	再次接通电源	基本设定	—
PA. 27	电机 D 轴电流比例增益(旋转电机)	0~65535	—	1800	再次接通电源	基本设定	—
PA. 28	电机 D 轴电流环积分补偿因子(旋转电机)	0~65535	—	200	再次接通电源	基本设定	—
PA. 29	电机 Q 轴电流比例增益(旋转电机)	0~65535	—	1800	再次接通电源	基本设定	—
PA. 2A	电机 Q 轴电流环积分补偿因子(旋转电机)	0~65535	—	200	再次接通电源	基本设定	—
PA. 2B	电机编码器方向(旋转电机)	0~65535	—	0	再次接通电源	基本设定	—
PA. 2C	电机编码器角度补偿(旋转电机)	0~65535	—	32767	再次接通电源	基本设定	—
PA. 30	电机额定电压(直线电机)	0~65535	1V	0	再次接通电源	基本设定	—
PA. 31	电机额定功率(直线电机)	0~655.35	0.01KW	0.40	再次接通电源	基本设定	—
PA. 32	电机额定电流(直线电机)	0~655.35	0.01A	2	再次接通电源	基本设定	—
PA. 33	电机峰值电流(直线电机)	0~655.35	0.01A	6	再次接通电源	基本设定	—
PA. 34	电机持续推力(直线电机)	0~65535	1N	55	再次接通电源	基本设定	—
PA. 35	电机峰值推力(直线电机)	0~65535	1N	130	再次接通电源	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围		设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PA. 36	电机额定速度(直线电机)	0~65535		1mm/s	2500	再次接通电源	基本设定	—
PA. 37	电机最大速度(直线电机)	0~65535		1mm/s	5000	再次接通电源	基本设定	—
PA. 38	电机转动惯量(直线电机)	0~655.35		$10^{-6}\text{Kg}\cdot\text{m}_2$	0.53	再次接通电源	基本设定	—
PA. 3A	电机定子电阻(直线电机)	0~65.535		0.001 Ω	5.4	再次接通电源	基本设定	—
PA. 3B	电机定子电感(直线电机)	0~655.35		0.01mH	3	再次接通电源	基本设定	—
PA. 3E	电机反向电动势(直线电机)	0~65535		1V/Krmp	23	再次接通电源	基本设定	—
PA. 47	电机 D 轴电流比例增益(直线电机)	0~6553.5		0.1mm	2.40	再次接通电源	基本设定	—
PA. 48	电机 D 轴电流环积分补偿因子(直线电机)	0~65535		—	1800	再次接通电源	基本设定	—
PA. 49	电机 Q 轴电流比例增益(直线电机)	0~65535		—	600	再次接通电源	基本设定	—
PA. 4A	电机 Q 轴电流环积分补偿因子(直线电机)	0~65535		—	1800	再次接通电源	基本设定	—
PB. 00	多段位置运行方式	0	无效	—	0	即时生效	基本设定	—
		1	DI 端子选择					
		2	顺序循环					
		3	循环一次					

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节	
PB. 01	多段位置端子功能选择	0000~FFFF	—	8888	再次接通电源	基本设定		
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□							
	□□□X	多段位置端子/POS-A 信号分配						参照章节
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					—
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时有效。					
		6	保留					
		7	将信号一直固定为“有效”。					
		8	将信号一直固定为“无效”。					
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。					
		F	保留					
	□□X□	多段位置端子/POS-B 信号分配						
		0~F	与/POS-A 信号分配相同。					5. 6. 8
	□X□□	多段位置端子/POS-C 信号分配						参照章节
		0~F	与/POS-A 信号分配相同。					5. 6. 8
	X□□□	多段位置端子/POS-D 信号分配						参照章节
		0~F	与/POS-A 信号分配相同。					5. 6. 8
PB. 02	位移指令终点段选择	1~16		16	即时生效	—	—	
PB. 03	余量处理方式	0~1	0: 重新运行 1: 保留	0	即时生效	—	—	
PB. 04	等待时间单位	0~1	0: 毫秒 (ms) 1: 秒 (s)	0	即时生效	—	—	
PB. 05	位移指令类型选择	0~1	0: 相对运行 1: 绝对运行	0	即时生效	基本设定	—	
PB. 06	顺序运行起始段选择	1~16		1	即时生效	基本设定	—	
PB. 08	嵌套循环起始段设定	0~16	1	1	即时生效	基本设定	—	
PB. 09	嵌套循环运行次数	0~ 65535	1	0	即时生效	基本设定	—	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PB. 0A	第 1 段移动位移	-1073741824~ 1073741824	1	0	即时生效	基本设定	—
PB. 0C	第 1 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	100	即时生效	基本设定	—
PB. 0D	第 1 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	100	即时生效	基本设定	—
PB. 0E	第 1 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 0F	第 1 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 12	第 2 段移动位移	-1073741824~ 1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 14	第 2 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 15	第 2 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 16	第 2 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 17	第 2 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 1A	第 3 段移动位移	-1073741824~ 1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 1C	第 3 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 1D	第 3 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 1E	第 3 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 1F	第 3 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 22	第 4 段移动位移	-1073741824~ 1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 24	第 4 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 25	第 4 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 26	第 4 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 27	第 4 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 2A	第 5 段移动位移	-1073741824~ 1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 2C	第 5 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 2D	第 5 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 2E	第 5 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 2F	第 5 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 32	第 6 段移动位移	-1073741824~ 1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PB. 34	第 6 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 35	第 6 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 36	第 6 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 37	第 6 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 3A	第 7 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 3C	第 7 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 3D	第 7 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 3E	第 7 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 3F	第 7 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 42	第 8 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 44	第 8 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 45	第 8 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 46	第 8 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 47	第 8 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 4A	第 9 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 4C	第 9 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 4D	第 9 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 4E	第 9 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 4F	第 9 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 52	第 10 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 54	第 10 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 55	第 10 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 56	第 10 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 57	第 10 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 5A	第 11 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 5C	第 11 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 5D	第 11 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PB. 5E	第 11 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 5F	第 11 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 62	第 12 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 64	第 12 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 65	第 12 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 66	第 12 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 67	第 12 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 6A	第 13 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 6C	第 13 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 6D	第 13 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 6E	第 13 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 6F	第 13 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 72	第 14 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 74	第 14 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 75	第 14 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 76	第 14 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 77	第 14 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 7A	第 15 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	10000	即时生效	基本设定	—
PB. 7C	第 15 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 7D	第 15 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—
PB. 7E	第 15 段位移加减速时间	0~65535	1ms	10	即时生效	基本设定	—
PB. 7F	第 15 段位移完成后等待时间	0~10000	1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—
PB. 82	第 16 段移动位移	-1073741824~1073741824	1	-10000	即时生效	基本设定	—
PB. 84	第 16 段位移最大运行速度(旋转电机)	1~10000	min ⁻¹	200	即时生效	基本设定	—
PB. 85	第 16 段位移最大运行速度(直线电机)	1~10000	1mm/s	200	即时生效	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围		设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节		
PB. 86	第16段位移加减速时间	0~65535		1ms	10	即时生效	基本设定	—		
PB. 87	第16段位移完成后等待时间	0~10000		1ms (s)	1000	即时生效	基本设定	—		
PC. 00	多段速运动方式	0	DI 端子选择		0			—		
		1	顺序循环							
		2	循环一次							
PC. 01	多段速端子功能选择	0000~FFFF		—	8884	再次接通电源	基本设定	—		
	第 3 位第 2 位第 1 位第 0 位 □□□□									
	□□□X	多段速端子/SPD-1 信号分配							参照章节	
		0	CN2-22 的输入信号 ON(L 电平)时有效。							—
		1	CN2-10 的输入信号 ON(L 电平)时有效。							
		2	CN2-23 的输入信号 ON(L 电平)时有效。							
		3	CN2-11 的输入信号 ON(L 电平)时有效。							
		4	CN2-24 的输入信号 ON(L 电平)时有效。							
		5	CN2-12 的输入信号 ON(L 电平)时有效。							
		6	保留							
		7	将信号一直固定为“有效”。							
		8	将信号一直固定为“无效”。							
		9	CN2-22 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。							
		A	CN2-10 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。							
		B	CN2-23 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。							
		C	CN2-11 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。							
		D	CN2-24 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。							
		E	CN2-12 的输入信号 OFF(H 电平)时有效。							
		F	保留							
	□□X□	多段速端子/SPD-2 信号分配							参照章节	
		0~F	与/SPD-1 信号分配相同。							5. 6. 8
	□X□□	多段速端子/SPD-3 信号分配							参照章节	
		0~F	与/SPD-1 信号分配相同。							5. 6. 8
	X□□□	多段速端子/SPD-4 信号分配							参照章节	
		0~F	与/SPD-1 信号分配相同。							5. 6. 8
PC. 02	多段速运行段数	1~16		1	16	即时生效	基本设定	—		
PC. 03	多段速运行时间单位	0:s(秒) 1:min(分)		1	0	即时生效	基本设定	—		
PC. 05	多段速 1 加速时间	0~10000		1ms	1000	即时生效	基本设定			
PC. 06	多段速 1 减速时间	0~10000		1ms	1000	即时生效	基本设定			
PC. 07	多段速 1 运行时间	0~60000		s/min	10	即时生效	基本设定	—		
PC. 08	多段速 1 速度(旋转电机)	-10000~10000		min ⁻¹	0	即时生效	基本设定	—		
PC. 09	多段速 1 速度(直线电机)	-10000~10000		1mm/s	0	即时生效	基本设定	—		
PC. 0A	多段速 2 加速时间	0~10000		1ms	1000	即时生效	基本设定			
PC. 0B	多段速 2 减速时间	0~10000		1ms	1000	即时生效	基本设定			
PC. 0C	多段速 2 运行时间	0~60000		s/min	10	即时生效	基本设定	—		

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PC. 0D	多段速 2 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	150	即时生效	基本设定	—
PC. 0E	多段速 2 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 0F	多段速 3 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 10	多段速 3 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 11	多段速 3 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 12	多段速 3 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	200	即时生效	基本设定	—
PC. 13	多段速 3 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 14	多段速 4 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 15	多段速 4 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 16	多段速 4 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 17	多段速 4 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	250	即时生效	基本设定	—
PC. 18	多段速 4 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 19	多段速 5 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 1A	多段速 5 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 1B	多段速 5 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 1C	多段速 5 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	300	即时生效	基本设定	—
PC. 1D	多段速 5 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 1E	多段速 6 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 1F	多段速 6 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 20	多段速 6 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 21	多段速 6 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	350	即时生效	基本设定	—
PC. 22	多段速 6 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 23	多段速 7 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 24	多段速 7 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 25	多段速 7 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 26	多段速 7 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	400	即时生效	基本设定	—
PC. 27	多段速 7 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 28	多段速 8 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 29	多段速 8 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 2A	多段速 8 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 2B	多段速 8 速度(旋转电机)	-10000~10000	min^{-1}	450	即时生效	基本设定	—

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PC. 2C	多段速 8 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 2D	多段速 9 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 2E	多段速 9 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 2F	多段速 9 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 30	多段速 9 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	500	即时生效	基本设定	—
PC. 31	多段速 9 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 32	多段速 10 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 33	多段速 10 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 34	多段速 10 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 35	多段速 10 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	550	即时生效	基本设定	—
PC. 36	多段速 10 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 37	多段速 11 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 38	多段速 11 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 39	多段速 11 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 3A	多段速 11 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	600	即时生效	基本设定	—
PC. 3B	多段速 11 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 3C	多段速 12 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 3D	多段速 12 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 3E	多段速 12 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 3F	多段速 12 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	650	即时生效	基本设定	—
PC. 40	多段速 12 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 41	多段速 13 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 42	多段速 13 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 43	多段速 13 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 44	多段速 13 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	700	即时生效	基本设定	—
PC. 45	多段速 13 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 46	多段速 14 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 47	多段速 14 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 48	多段速 14 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 49	多段速 14 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	750	即时生效	基本设定	—
PC. 4A	多段速 14 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 4B	多段速 15 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	

参数 No.	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时刻	类别	参照章节
PC. 4C	多段速 15 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 4D	多段速 15 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 4E	多段速 15 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	800	即时生效	基本设定	—
PC. 4F	多段速 15 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—
PC. 50	多段速 16 加速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 51	多段速 16 减速时间	0~10000	1ms	1000	即时生效	基本设定	
PC. 52	多段速 16 运行时间	0~60000	s/min	10	即时生效	基本设定	—
PC. 53	多段速 16 速度(旋转电机)	-10000~10000	min ⁻¹	850	即时生效	基本设定	—
PC. 54	多段速 16 速度(直线电机)	-10000~10000	1mm/s	10	即时生效	基本设定	—

售后服务

返修维护

1. 返修维护请优先联系产品代理方；
2. 若产品已经被装入设备中，请优先联系设备厂家。

技术服务

深圳线马科技有限公司

地址：广东省深圳市宝安区西乡街道龙腾社区汇智研发中心 BC 座 B1109

电话：0755-23311019

网址：www.sz-ddl.com

互联网技术信息



官方网站