

浙江禾川科技股份
400-8181-810
CALL CENTER 全国服务热线

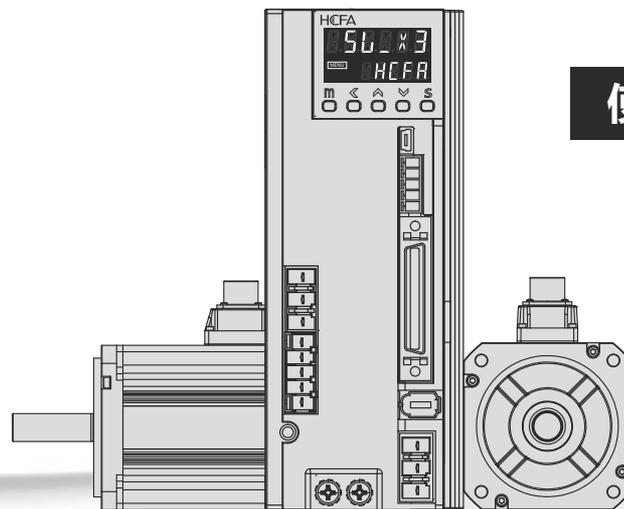
HCFA
— 禾川股份 —
智慧禾川 梦想未来

SV-X3系列伺服产品



www.hcfa.cn

使用说明书



HCFA
— 禾川股份 —

浙江禾川科技股份有限公司

邮箱：hechuan@hcfa.cn

电话：0570-7117888

传真：0570-7882868

地址：浙江省衢州市龙游工业园区阜财路9号

2016年6月 **V3.0**

手册号：140500063A

承蒙购买本产品 在此深表谢意

目 录

前 言

1. 关于使用说明书	001
2. 开箱时的确认事项	001
3. 安全注意事项	002

第一章 产品说明及系统选型

1.1 铭牌与型号介绍（电机和驱动器）	005
1.2 伺服电机及驱动器各部名称	007
1.3 伺服驱动器与电机机种名称对应表	009
1.4 外围制动电阻选型	009
1.5 SV产品外围电缆及连接器配件选型	010

第二章 产品规格

2.1 伺服驱动器规格	012
2.1.1 基本规格	012
2.1.2 过负载检出特性	016
2.2 伺服电机规格	017
2.2.1 基本规格	017
2.2.2 输出轴的容许负载	019
2.2.3 N-T特性图	020
2.2.4 编码器规格	022
2.2.5 关于油封	023

第三章 伺服电机及驱动器安装与尺寸

3.1 安装环境条件	024
3.2 防尘·防水	024
3.3 安装方法与空间	024
3.4 伺服电机外型尺寸	027
3.5 伺服驱动器外型尺寸	031

第四章 伺服电机及驱动器配线说明

4.1 系统配线图	033
4.1.1 系统配线图	033
4.1.2 伺服电机及驱动器连接器说明	034

4.2 驱动器连接器及插针排列说明	035
4.2.1 驱动器连接器端子说明	035
4.3 电机连接器端子排列与配线色别	038
4.3.1 电机连接器和插针排列 (750W以下)	038
4.3.2 电机连接器和插针排列 (1kW以上)	040
4.4 RS-485通讯配线说明	042

第五章 面板显示及操作

5.1 概要	044
5.2 各部分名称	044
5.3 操作模式变换	045
5.4 状态变量显示模式	047
5.5 报警状态显示模式	055
5.6 参数设定模式	056
5.7 自动调整模式	058
5.8 参数保存模式	060
5.9 辅助功能模式	061
5.9.1 驱动器连接器端子说明	062
5.9.2 参数清除功能	064
5.9.3 编码器清除功能	064

第六章 参数说明

参数一览表	065
-------------	-----

第七章 操作时序图

7.1 电源投入时	085
7.2 伺服 OFF→ON 时	086
7.3 伺服停止	087
7.3.1 伺服 ON→OFF (电机停止中)	087
7.3.2 伺服 ON→OFF (电机旋转中)	088
7.4 报警发生时	089
7.5 报警复位	090
7.5.1 报警复位时 (SVON=ON 时)	090
7.5.2 报警复位时 (SVON=OFF 时)	091

第八章 运 行

8.1 序言	092
8.1.1 序言	092
8.1.2 注意事项	092
8.1.3 共通参数	093
8.1.4 基本设定参数的设定方法	093
8.2 位置控制模式 (脉冲序列位置指令输入)	097
8.2.1 用户 I/O 连接器 (CN1) 的配线 (差分输入)	097
8.2.2 脉冲序列位置指令输入 (24V集电极开路输入)	099
8.2.3 脉冲序列位置指令输入 (5V集电极开路输入)	101
8.2.4 基本设定参数的设定 (脉冲序列位置指令输入)	103
8.2.5 试运行 (脉冲序列位置指令输入)	105
8.3 速度控制模式 (模拟量速度指令输入)	106
8.3.1 用户 I/O 连接器 (CN1) 的配线 (模拟量速度指令输入)	106
8.3.2 基本设定参数的设定 (模拟量速度指令输入)	108
8.3.3 试运行 (模拟量速度指令输入)	110
8.4 速度控制模式 (内部速度指令)	111
8.4.1 用户 I/O 连接器 (CN1) 的配线 (内部速度指令)	111
8.4.2 基本设定参数的设定 (内部速度指令)	113
8.4.3 试运行 (内部速度指令)	114
8.5 转矩控制模式 (模拟量转矩指令输入)	116
8.5.1 用户 I/O 连接器 (CN1) 的配线 (模拟量转矩指令输入)	116
8.5.2 基本设定参数的设定 (模拟量转矩指令输入)	118
8.5.3 试运行 (模拟量转矩指令输入)	120
8.6 位置控制模式 (内部位置指令)	121
8.6.1 定位器功能	121
8.6.2 试运行	121
8.6.3 注意事项	121
8.7 用户 I/O (CN1) 连接器端子排列的详细说明	122
8.7.1 信号的说明	122
8.8 调整	130
8.8.1 简易调整	131
8.8.2 微调整	136
8.8.3 减振调整	140

8.9 原点复位	141
8.9.1 概要	141
8.9.2 配线与基本设定	141
8.9.3 原点复位的种类与参数	142
8.9.4 参数详细说明	145
8.9.5 用户 I/O 详细说明	155
8.9.6 注意事项	160
8.9.7 注意事项	161
8.9.8 原点复位形态的详细说明	166

第九章 故障及对策说明

9.1 报警显示	179
9.2 报警处置和报警复原	179
9.3 疑难故障	182

附录

附录一 推荐电缆线材	187
附录二 SV-X3 定位器功能	188
附录三 SV-X3 特殊 I/O 设置	197
附录四 伺服驱动器电源接头 (L1/L2/L3, U/V/W) 的接线说明	199
附录五 版本变更记录	201

前言

感谢您使用本产品，本操作手册提供SV-X3系列驱动器及电机相关信息。

错误的使用方法及其处理方法，不但不能充分发挥产品的性能，还会导致意外事故的发生及产品使用寿命的缩短。

希望在仔细阅读本使用说明书的基础上，正确的使用本产品。

1. 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可疑之处，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，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，会出现规格及功能随时会有变动和追加。恕不另行通知。

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，有必要在正确的使用条件下使用。详细请遵照使用说明书。

⑥使用说明书中尽可能记载最新的情报，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不经过本公司的同意，禁止转载本使用说明书的部分或全部内容。

2. 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。

3. 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。

 **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

■ 对应当遵守的事项用以下的图形标志进行说明。

 该图形表示禁止实施的「禁止」事项内容。

 该图形表示必须实行的「强制」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、故障。
	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、故障。
	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、故障、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FG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、故障、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、故障。
关于操作和运行		
	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、故障、破损。
	切勿接触运转中的电机旋转部。	否则，会引发受伤事故。
	请勿在有水的地方、存在腐蚀性、易燃性气体的环境和靠近可燃物的场所使用。	否则，会引发火灾。
	请勿在有激烈振动、冲击的地方使用。	否则，会引发触电、受伤、火灾事故。

	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。
关于其它使用上的注意事项		
	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，安装。	否则，会引发受伤、触电、火灾、故障、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，引发受伤、触电、火灾、故障、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		
关于安装和接线		
	电机和驱动器要按指定的匹配组合。	否则，会引发火灾、故障。
	不可直接触碰连接器端子。	否则，会引发触电、故障。
	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、故障。
	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、故障。
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、故障、破损。
	禁止极端的增益调整及变更，会导致运作不稳定。	否则，会引发故障，破损。
	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。
	请勿在受日光直接照射的地方使用。	否则，会引发故障。
	请勿使电机及电机轴部受到较强的冲击。	否则，会引发故障。
	电机内置制动器是保持用制动，禁止用在通常的制动。	否则，会引发受伤、故障。

第一章 产品说明及系统选型

1.1 铭牌与型号介绍 (电机和驱动器)

图1.1.1 铭牌 (标签) 内容

电机铭牌	
机型名称	AC SERVO MOTOR MODEL []
序列号、版本号	S/N [] IP 65 RATED OUTPUT [] DATE []
电机规格	RATED TORQUE [] RATED REV. [] INPUT 3ΦAC150V [] POWER FACTOR 0.59 HCFA MADE IN CHINA
驱动器铭牌	
机型名称	AC SERVO DRIVER DATE [] MODEL []
驱动器电源规格	RATED INPUT 1ΦAC200V-230V 50/60Hz [] kVA POWER [] W
制造编号 (序列号)	S/N [] HCFA MADE IN CHINA

!	不要使用有故障、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。	引发故障发生原因。
	保持制动器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, 排除故障原因, 确保安全后, 解除报警, 重启。	否则, 会引发受伤事故。
	制动器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、故障。
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, 会引发故障的。
	搬运时, 切勿抓持电缆或电机轴部。	否则, 会引发受伤, 故障。
	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, 故障。
!	需长期保存时, 请按本说明书记载的联系方法进行咨询。	引发故障的原因。
	请保管在符合本说明书中规定保管环境的保管场所。	否则, 会引发故障。
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, 会引发故障。
	主回路电源开关不要频繁的打开和关闭。	否则, 会引发故障。
	通电中或切断电源后的一定时间内, 电机, 驱动器的散热器及再生电阻器等可能会处于高温状态, 切勿触摸。	否则, 会烧伤或触电。
!	驱动器发生故障时, 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。
关于维护和点检		
< 保证期间 >		
<ul style="list-style-type: none"> 产品的保证期间为本公司制造月起18个月。但是, 对应制动器的电机, 轴的加速、减速次数不超出寿命。 		
< 保证内容 >		
<ul style="list-style-type: none"> 按照本说明书的正常使用状态下, 在保证期间内, 发生故障时为无偿修理。但是, 即使在保证期间内有如下的故障发生时为有偿修理。 <ol style="list-style-type: none"> 错误的使用方法, 以及不适当的修理以及改造时。 购买之后的掉落, 以及在运输过程中受到损伤的原因时。 超出产品规格使用该产品的原因时。 火灾、地震、落雷、风灾与水灾、盐害、电压异常等其他天灾的原因时。 水、油、金属片、其他异物侵入的原因时。 保证范围为交付品本体, 如由交付品的故障诱发的损害, 判定为补偿范围外。 		

机型的识别

图1.1.2 伺服电机

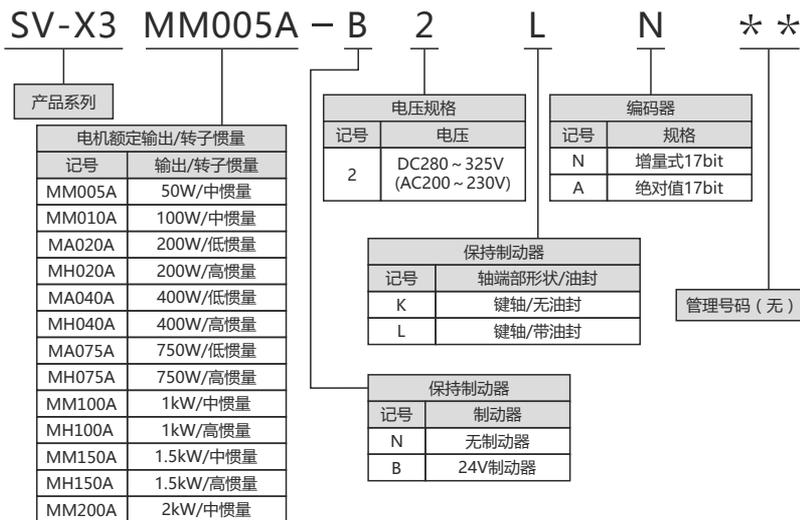


图1.1.3 伺服驱动器



1.2 伺服电机及驱动器各部名称

图1.1.4 伺服电机各部名称

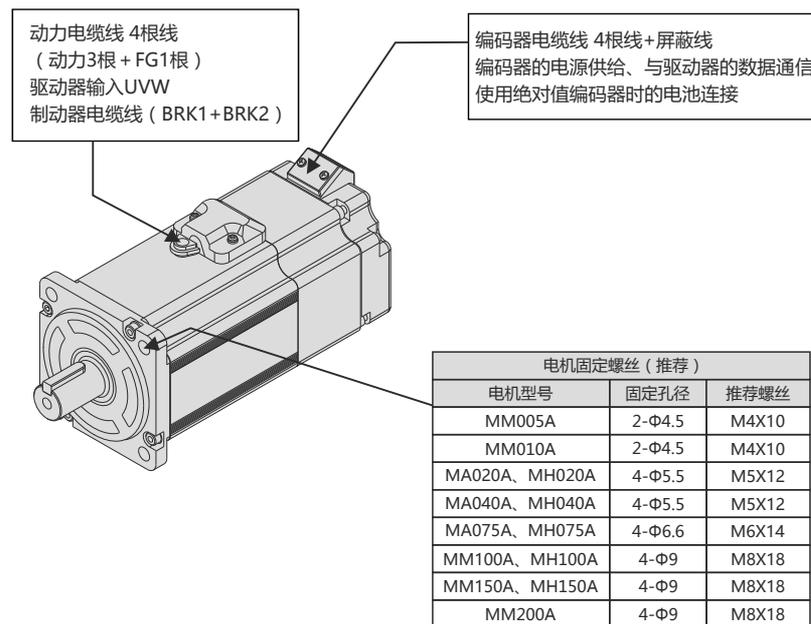
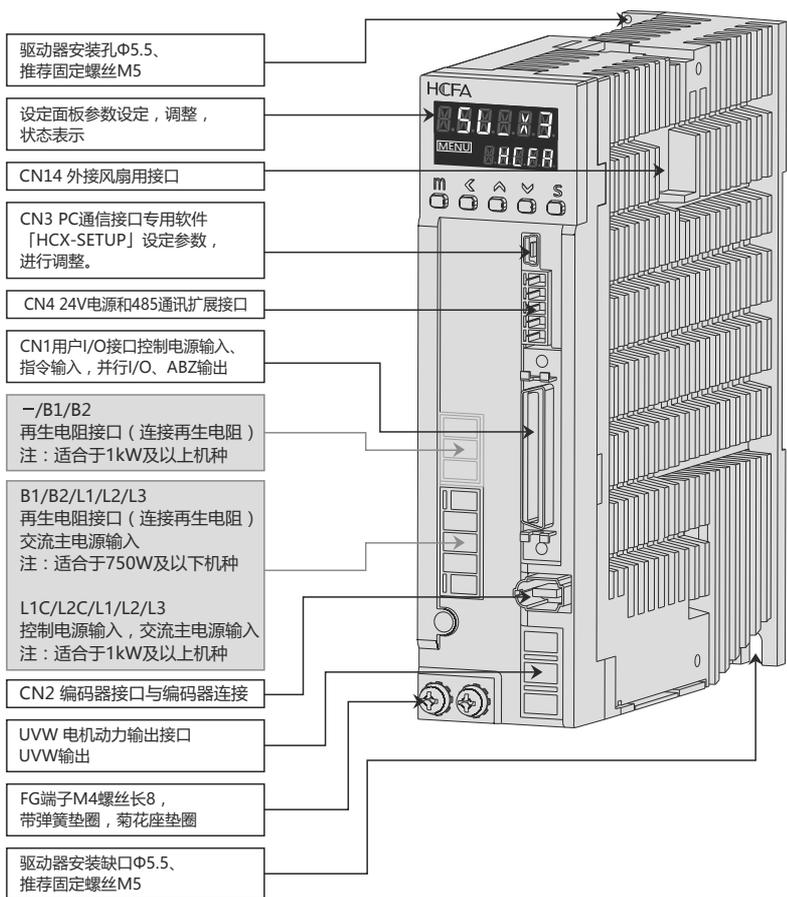


图1.1.5 驱动器各部名称



1.3 伺服驱动器与电机机种名称对应表

表1.3.1 伺服驱动器与电机机种名称对应表

容量	伺服电机型号 SV-X3□□□□□-2**		电机框号 (法兰盘尺寸mm)	驱动器型号	驱动器SIZE	
50W	中惯量	MM005A	40	SV-X3DA005A-D	Frame A	
100W	中惯量	MM010A		SV-X3DA010A-D		
200W	低惯量	MA020A	60	SV-X3DA020A-D		
	高惯量	MH020A		SV-X3DA040A-D		
400W	低惯量	MA040A				80
	高惯量	MH040A				
750W	低惯量	MA075A	130	SV-X3DA100A-A		Frame B
1kW	中惯量	MM100A				
	高惯量	MH100A				
1.5kW	中惯量	MM150A	SV-X3DA200A-A			
	高惯量	MH150A				
2kW	中惯量	MM200A				

1.4 外围制动电阻选型

表1.4.1 外围制动电阻选型

额定输出	50W	100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW
再生电阻阻值	40~50Ω	40~50Ω	40~50Ω	40~50Ω	40~50Ω	30Ω	30Ω	20Ω
再生容许功率	20W	20W	20W	20W	20W	40W	40W	60W

是否需要再生电阻, 可以使用设定面板的状态监测模式确认。选择设定面板『St_REG』显示『in00_-』, 装置动作中显示从『in00_-』变为『in00_A』时, 表示需要连接再生电阻。详细请参照『5.4 状态变量显示模式【有关再生电阻】』。

装置动作时, 从低速动作(最高速度的20%程度)开始慢慢接近所希望的动作, 每次观察显示值是否从『in00_-』变为『in00_A』来确认是否再生放电。

需要再生电阻的场合, 请参考以下安装再生电阻。使用以下再生电阻阻值并不是一定能够保证性能。发热温度过高时, 请增大电阻值, 或者增大再生容许功率。

1.5 SV产品外围电缆及连接器配件选型

• 750W以下用

表1.5.1

明细	用途	成品名称	备注
1	驱动器与电机动力连接器	动力连接器 (750W以下CON-4P-M75A)	
2	驱动器与电机动力连接线	连接线-CAB-PWR75A-0.5M	长度:0.5米
		连接线-CAB-PWR75A-1.5M	长度:1.5米
		连接线-CAB-PWR75A-3M	长度:3米
		连接线-CAB-PWR75A-4M	长度:4米
		连接线-CAB-PWR75A-5M	长度:5米
		连接线-CAB-PWR75A-6M	长度:6米
		连接线-CAB-PWR75A-7M	长度:7米
		连接线-CAB-PWR75A-10M	长度:10米
3	刹车连接器	刹车连接器 (750W以下CON-2P-BK)	
4	编码线端子	编码线端子(750W以下SM-6P+172160-1)	
5	普通编码线	连接线-SVCAB-ENC75A-0.5M	长度:0.5米
		连接线-SVCAB-ENC75A-1.5M	长度:1.5米
		连接线-SVCAB-ENC75A-3M	长度:3米
		连接线-SVCAB-ENC75A-5M	长度:5米
		连接线-SVCAB-ENC75A-10M	长度:10米
6	绝对值编码线	连接线-SVBOX-ENCABS+	
		连接线-SVCAB-ENC75A-?M	

• 1KW以上用

表1.5.2

明细	用途	成品名称	备注
1	驱动器与电机动力连接器	动力连接器 (1KW以上CON-4P-M100A)	
2	驱动器与电机动力连接线	连接线-CAB-PWR100A-0.5M	长度:0.5米
		连接线-CAB-PWR100A-1.5M	长度:1.5米
		连接线-CAB-PWR100A-3M	长度:3米
		连接线-CAB-PWR100A-5M	长度:5米
		连接线-CAB-PWR100A-10M	长度:10米
3	刹车连接器	刹车连接器 (1KW以上SM10-AP2S-S-C)	
4	编码线端子	编码线端子 (1KW以上SM-6P+SM10-SP10S-M-C)	
5	普通编码线	连接线-CAB-ENC100A-0.5M	长度:0.5米
		连接线-CAB-ENC100A-1.5M	长度:1.5米
		连接线-CAB-ENC100A-3M	长度:3米
		连接线-CAB-ENC100A-5M	长度:5米
6	绝对值编码线	连接线-CAB-ENC100A-10M	长度:10米
		连接线-CAB-ENC100A-ABS-0.5M	长度:0.5米
		连接线-CAB-ENC100A-ABS-1.5M	长度:1.5米
		连接线-CAB-ENC100A-ABS-3M	长度:3米
7	50P脉冲连接器	连接线-CAB-ENC100A-ABS-5M	长度:5米
		连接线-CAB-ENC100A-ABS-10M	长度:10米
7	50P脉冲连接器	脉冲连接器(CON-50P)	

第二章 产品规格

2.1 伺服驱动器规格

2.1.1 基本规格

表2.1.1 基本规格

项目		规格								
机种名SV-X3DA□□□A		005	010	020	040	075	100	150	200	
通用电机		50W	100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW	
外形尺寸	W(mm)	42			49			84		
	H(mm)	160			160			160		
	D(mm)	135			135			135		
重量(kg)		0.7			0.8			1.6		
输入电源	主电路电源	单相200 ~ 240V±10% 50/60Hz					三相200 ~ 240V±10% 50/60Hz			
	控制电源	DC24V±10%260mA(Typ.)/不包含突电流 【注意】控制电源的选择条件请参照注1					I/O供电电源:DC24V±10% 100mA 控制电源为驱动器内部供电			
控制方式		三相PWM变流器正弦波驱动								
输出规格	额定电流(Arms)	0.6	0.9	1.7	2.7	4.3	5.6	9.9	12.2	
	输出频率(Hz)	0~400		0~333		0~300		0~250		
编码器反馈		1 转绝对式 17bit (追加电池后,用作多圈绝对式编码器的功能)								
控制信号	输入	8 点 (DC24V 光耦隔离) 根据控制模式功能切换								
	输出	8 点 (DC24V 光耦隔离, 集电极开路输出) 根据控制模式功能切换								
模拟量信号	输入	1 点 (±10V) 根据控制模式切换								
脉冲信号	输入	RS-422 差分、集电极开路								
	输出	A/B/Z 相RS-422 差分 仅Z 相集电极开路输出								
通信功能		USB : PC 通信 (「HCX-SETUP」连接用) RS-485 : 上位远程控制通信 (多站对应)								
再生功能		可外接再生电阻 (注2)								
动态制动器		无 (注3)								
控制模式		位置控制、内部位置模式、速度控制、内部速度模式、转矩控制								
功能	控制输入	伺服ON、报警复位、指令输入禁止、偏差计数器清除、转矩限制2段、CCW/CW 驱动禁止								
		报警状态、伺服准备、定位结束、制动器解除、伺服状态、转矩限制中输出								
	脉冲输入	最大指令脉冲频率	RS-422 差分 : 4Mpps 集电极开路 : 200kpps							
		输入脉冲信号方式	脉冲 + 方向、直角相位差 (A 相 + B 相)、CW + CCW 脉冲 (注4)							
		指令脉冲分周倍频	A/B A : 1 ~ 65535 B : 1 ~ 65535 1/1000 < A/B < 1000							
	平滑化方式	FIR滤波器								
脉冲输出	输出脉冲信号方式	编码器位置脉冲按以下形态输出 · 以RS-422 差分输出形态进行AB 相直角相位差脉冲和Z 相标志脉冲输出 · 以集电极开路形态进行Z 相标志脉冲输出								

项目		规格	
内部位置控制模式	控制输入	伺服ON、报警复位、偏差计数器清除、正转启动、点位选择1、点位选择2、点位选择3、点位选择4、原点传感器输入	
	控制输出	报警状态、伺服准备、制动器解除、伺服状态、转矩限制中输出、动作结束、原点复位结束	
	运转模式	点表、通信动作、手动脉冲输入	
速度控制模式	脉冲输出	输出脉冲信号方式	编码器位置脉冲按以下形态输出 · 以RS-422 差分输出形态进行AB 相直角相位差脉冲和Z 相标志脉冲输出 · 以集电极开路形态进行Z 相标志脉冲输出
	控制输入	伺服ON、报警复位、指令输入禁止 (零速钳位)、转矩限制2段、CCW/CW 转动禁止	
	控制输出	报警状态、伺服准备、制动器解除、伺服状态、转矩限制中输出	
模拟输入	速度指令输入	输入电压 -10V ~ +10V (±10V 时为最大速度)	
	平滑化方式	IIR 滤波器、FIR 滤波器	
脉冲输出	输出脉冲信号形态	编码器位置脉冲按以下形态输出 · 以RS-422 差分输出形态进行AB 相直角相位差脉冲和Z 相标志脉冲输出 · 以集电极开路形态进行Z 相标志脉冲输出	
内部速度控制模式	控制输入	伺服ON、报警复位、内部速度指令-起动力2、内部速度指令8段、转矩限制2段	
	控制输出	报警状态、伺服准备、制动器解除、伺服状态、转矩限制中输出	
脉冲输出	输出脉冲信号形态	编码器位置脉冲按以下形态输出 · 以RS-422 差分输出形态进行AB 相直角相位差脉冲和Z 相标志脉冲输出 · 以集电极开路形态进行Z 相标志脉冲输出	
	控制输入	伺服ON、报警复位、指令输入禁止 (零转矩指令)、转矩限制2 段、CCW/CW 驱动禁止	
转矩控制模式	控制输出	报警状态、伺服准备、制动器解除、伺服状态、转矩限制中输出	
	模拟量输入	转矩指令输入	输入电压 -10V ~ +10V (±10V 为最大转矩)
脉冲输出	输出脉冲信号方式	编码器位置脉冲按以下形态输出 · 以RS-422 差分输出形态进行AB 相直角相位差脉冲和Z 相标志脉冲输出 · 以集电极开路形态进行Z 相标志脉冲输出	
	速度观察器功能	有	
共通	减振控制功能	有	
	自动调整功能	有	
	编码器输出分倍频	有	
	调整 / 功能设定	使用SV-X3 设定软件「HCX-SETUP」进行调整	
	保护功能	硬件报警	过电压、电源异常、过电流、超温异常、过负载(本章「2.1.2 过载检出特性」中说明)、编码器异常
软件报警		过速度、位置偏差过大、参数异常	

项目		规格
环境规格	温度	使用环境温度 0~55℃ (注5,注6)
		保存环境温度 -20~65℃
	湿度	使用环境湿度 20~85%RH 以下 (无结露)
		保存环境湿度 20~85%RH 以下 (无结露)
	使用保存环境空气	室内 (无直射阳光照射)、无腐蚀性气体·易燃性气体·油雾·粉尘
海拔	海拔1000m以下	
振动	5.8m/s ² (0.6G) 以下10~60Hz (共振频率时不可连续使用)	
绝缘耐压	初级 - FG 之间AC1500V 1 分钟	
注意事项		· 规定要接地, Class I 等级产品
		· 过电压等级II [Overvoltage category II] 等级产品
		· 污损度2 [Pollution degree 2] 等级产品

注1) 用作控制电源的 DC24V 外部电源要符合以下规格。

1. 要使用 SELV 电源。

※ SELV 电源 : Safety Extra Low Voltage

(安全特别低电压 / 非危险电压、与危险电压强化绝缘) 电源

作为对驱动器故障的过电流保护, 请选定功率100W 以下的电源。

消耗电流为未连接伺服 ON 以外的 I/O 信号状态时的值。

实际使用时, 要追加 I/O 信号的使用点数的消耗电流。

注2) 通过设定面板可确认是否要安装再生电阻。

1. 在状态显示模式, 选择『5t:REG』。

2. 显示再生状态『REG-』。

3. 使装置从低速(最高速度的20%左右)慢慢接近实际工作速度时, 确认设定面板的显示是否变为『REG』。

4. 显示变为『REG』时, 要参照「表 1.4.1 外围制动电阻选型」, 安装再生电阻。

5. 表 2-2-2 所示的再生电阻值并不是一定能够保证性能。在发热温度过高时请选择阻值大和容许功率大的电阻。

注3) 制动功能为软件控制的动态制动器功能。

该制动功能在驱动器故障时及控制电源断开后, 有时会失效。

注4) 脉冲指令输入状态在以下说明。

表2.1.2

参数 No.32.0 脉冲序列指令输入模式	输入信号形态	信号名	最小必要时间幅度 (t1,t2,t3,t4,t5,t6)	
			正方向指令	负方向指令
0 (初始值)	脉冲·方向指令脉冲	脉冲 CMD_PLS 方向 CMD_DIR		
1	AB相直角相位脉冲	A相 CMD_PLS B相 CMD_DIR		
2	正方向脉冲 反方向脉冲	CCW CMD_PLS CW CMD_DIR		

■ 指令输入脉冲信号的最高脉冲频率以及最小脉宽

表2.1.3

输入脉冲信号 I/F	最大指令脉冲频率	最小必要时间 [μs]					
		t1	t2	t3	t4	t5	t6
差分接口	4Mpps	0.125	0.125	2.5	0.25	0.125	0.125
集电极开路接口	200kpps	2.5	2.5	2.5	5.0	2.5	2.5

※) 指令脉冲输入信号的上升及下降时间要设定在0.1μs以下。

※) 脉冲从Low到High上升进行计数。

※) 要根据输入频率设定参数的“脉冲串指令输入滤波器选择 (No. 33.0)”。

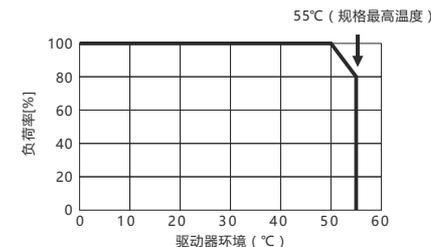
注5) 驱动器的安装要使用安装孔, 在保护壳体等上面进行螺丝固定, 按照第3章「3.3 安装方向与空间」, 留有充分的空间, 使得环境温度不会上升。

注6) 关于2kW 驱动器的环境温度效率。

使用2kW 驱动器

(机型名: SV-X3DA200A)

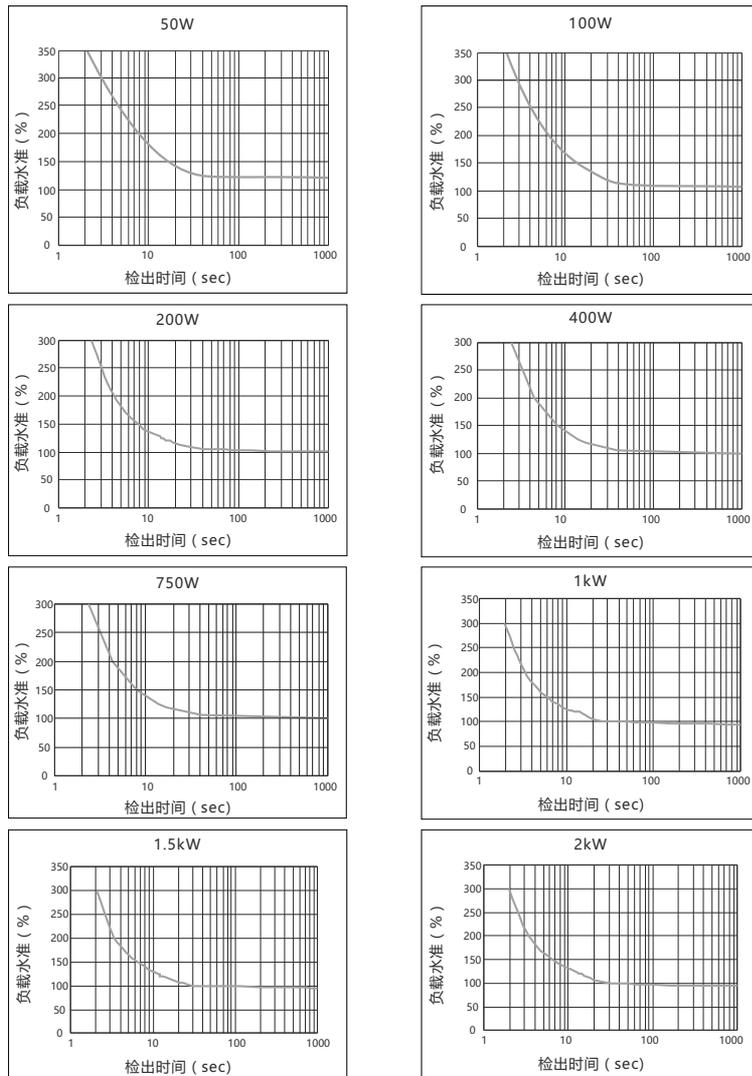
要考虑以下环境温度效率。



2.1.2 过负载检出特性

驱动器SV-X3系列，电机驱动转矩超过下图过负载检出特性中表示的转矩值时，保护机能启动，输出过载异常报警，电机将紧急停止。

图2.1.1 过负载检出特性



2.2 伺服电机规格

2.2.1 基本规格

表2.2.1 基本规格

		AC200V ~ 230V						
项目	单位	规格						
电压	V	DC280V						
电机型号 (SV-X3□□□□□-****)	—	MM005A 中惯量	MM010A 中惯量	MA020A 低惯量	MH020A 高惯量	MA040A 低惯量	MH040A 高惯量	
安装法兰盘尺寸	mm	□40	□40	□60				
质量	无制动器	0.4	0.5	0.9	1.0	1.3	1.5	
	带制动器	0.6	0.8	1.4	1.5	1.8	2.0	
额定输出功率	W	50	100	200		400		
额定转矩	N·m	0.16	0.32	0.64		1.27		
瞬时最大扭矩	N·m	0.56	1.12	1.91		3.82		
额定电流	Arms	0.6	0.9	1.7		2.7		
瞬时最大电流	Arms	2.1	3.2	5.1		8.1		
额定转速	r/min	3000			3000			
最高转速	r/min	6000			5000			
转矩常数	N·m/Arms	0.25	0.36	0.417		0.498		
每相感应电压常数	mV/(r/min)	8.8	12.5	14.5		17.4		
额定功率 变化率	无制动器	5.6	13.6	23.9	9.3	58.7	23.5	
	带制动器	4.7	12.3	19.5	8.6	51.9	22.4	
机械时间 常数	无制动器	2.60	1.69	1.12	2.87	0.67	1.66	
	带制动器	3.06	1.87	1.37	3.12	0.75	1.75	
电气时间常数	ms	0.64	0.76	1.99		2.47		
电机转子 惯量	无制动器	×10kg·m ² 0.045	0.074	0.17	0.43	0.28	0.70	
	带制动器	0.053	0.082	0.21	0.47	0.31	0.74	
容许负载	径向负载	N	参照「2.2.2输出轴的容许负载」					
	轴向负载	N	参照「2.2.2输出轴的容许负载」					
编码器		17bit串行通信 (EIA422)						
用途		保持用制动器 (注意: 不是用来制动)						
电源		由于是SELV电源 / 危险电压请使用强化绝缘的电源。						
额定电压	V	DC24V±10%						
额定电流	A	0.25		0.3				
静摩擦转矩	N·m	0.16以上 [0.32以上]		1.27以上				
吸合时间	ms	35以下		50以下				
释放时间	ms	20以下		15以下				
释放电压	V	DC1V以上						
使用环境 条件	额定时间	连续						
	使用环境温度	0°C ~ 40°C (无结露)						
	使用环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)						
	保存环境温度	-20°C ~ 65°C (无结露) 最高温度: 80°C72小时						
	保存环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)						
	使用保存环境	屋内 (不接触直射阳光)、无腐蚀性气体、无易燃性气体、无油性物、无灰尘						
	耐热等级	Class B						
	绝缘电阻	DC1000V-5MΩ以上						
	绝缘耐压	AC1500V 1分钟						
	使用海拔	海拔1000m以下						
振动等级	V15 (JEC2121)							
耐振动	49m/s ² (5G)							
耐冲击	98m/s ² (10G)							
保护构造	IP65 / (IP67可以对应)							
注意事项	· 按照规定接地, 适用 Class I							
	· 适用过电压范围 II [Overvoltage category II]							
	· 适用污染度 2 [Pollution degree 2]							
	· 额定扭矩是指安装在按电机法兰盘尺寸的约2倍大小的L型钢上的条件下所显示的值 · 制动器连接线极性。红导线: 与+24V连接 黑导线: 与GND连接。							

		AC200V ~ 230V								
项目	单位	规格								
电压	V	DC280V								
电机型号 (SV-X3□□□□□-****)	—	MA075A 低惯量	MH075A 高惯量	MM100A 中惯量	MH100A 高惯量	MM150A 中惯量	MH150A 高惯量	MM200A 中惯量		
安装法兰盘尺寸	mm	□80		□130						
质量	kg	2.5	2.7	5.6	7.6	7.0	9.0	8.4		
		3.3	3.5	7.0	9.0	8.4	10.4	9.8		
基本规格	额定输出功率	W	750	1000	1500	2000				
	额定转矩	N·m	2.39	4.77	7.16	9.55				
	瞬时最大转矩	N·m	7.1	14.3	21.5	28.6				
	额定电流	Arms	4.3	5.6	9.9	12.2				
	瞬时最大电流	Arms	12.9	16.8	30	36.6				
	额定转速	r/min	3000	2000						
	最高转速	r/min	4500	3000						
	转矩常数	N·m/Arms	0.61	0.88	0.81	0.85				
	每相感应电压常数	mV/(r/min)	21.33	30.9	28.4	29.6				
	额定功率	无制动器	kW/s	64.1	35.9	50.0	9.2	76.9	13.8	104.9
	变化率	带制动器		52.8	32.1	36.5	8.6	61.4	13.3	87.9
	机械时间常数	无制动器	ms	0.53	0.94	0.76	4.17	0.60	3.32	0.58
	带制动器		0.64	1.06	1.05	4.43	0.75	3.46	0.69	
	电气时间常数	ms	4.3	10.1	12.2	8.2				
	电机转子惯量	无制动器	×10kg·m ²	0.89	1.62	4.56	24.9	6.67	37.12	8.70
带制动器		1.08	1.81	6.24	26.4	8.35	38.65	10.38		
容许负载	径向负载	N	参照「2.2.2输出轴的容许负载」							
	轴向负载	N								
编码器	17bit串行通信 (EIA422)									
用途	保持用制动器 (注意: 不是用来制动的)									
电源	由于是SELV电源 / 危险电压请使用强化绝缘的电源。									
额定电压	V	DC24V±10%								
额定电流	A	0.4	1.0							
静摩擦转矩	N·m	2.39以上			9.55以上					
吸合时间	ms	70			120					
释放时间	ms	20			30					
释放电压	V	DC1V以上								
使用环境条件	额定时间	连续								
	使用环境温度	0°C ~ 40°C (无结露)								
	使用环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)								
	保存环境温度	-20°C ~ 65°C (无结露) 最高温度: 80°C / 72小时								
	保存环境湿度	20 ~ 85%RH (无结露)								
	使用保存环境	屋内 (不接触直射阳光)、无腐蚀性气体·无易燃性气体·无油性物·无灰尘								
	耐热等级	Class B								
	绝缘电阻	DC1000V-5MΩ以上								
	绝缘耐压	AC1500V 1分钟								
	使用海拔	海拔1000m以下								
	振动等级	V15 (JEC2121)								
耐振动	49m/s ² (5G)									
耐冲击	98m/s ² (10G)									
保护构造	IP65/ (IP67可以对应)									
注意事项	· 按照规定接地, 适用 Class I									
	· 适用过电压范围II [Overvoltage category II]									
	· 适用污染度 2 [Pollution degree 2]									
	· 额定转矩是指安装在按电机法兰盘尺寸的约2倍大小的L型钢上的条件下所显示的值									
· 制动器连接线极性。红导线: 与+24V连接 黑导线: 与GND连接。										

2.2.2 输出轴的容许负载

图2.2.1 输出轴的容许负载

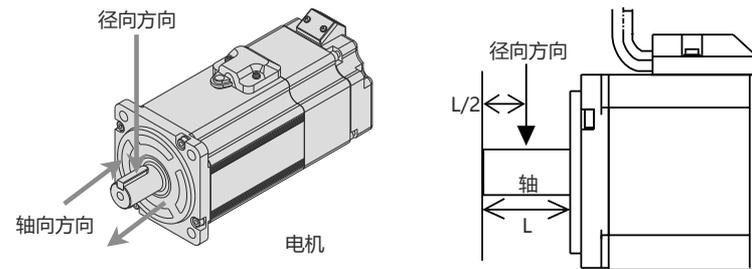


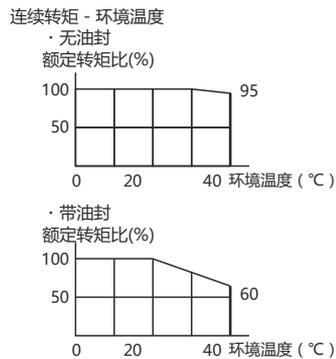
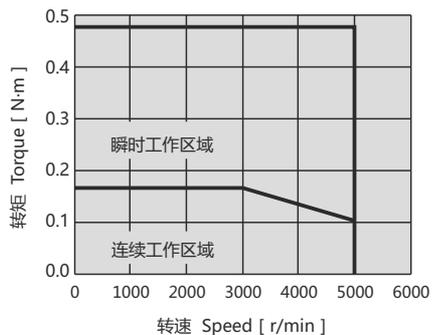
表2.2.2

容许负载	单位	50W	100W	200W	400W	750W	1kW	1.5kW	2kW
径向方向	N	68	68	245	245	392	490	490	490
轴向方向	N	58	58	98	98	147	196	196	196

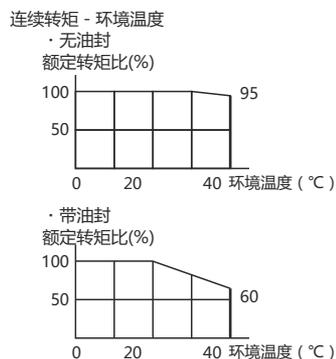
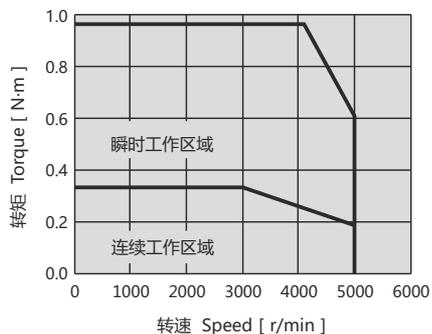
2.2.3 N-T特性图

图2.2.2 N-T特性图

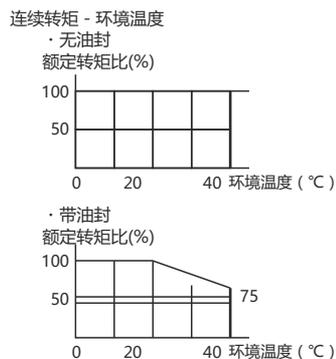
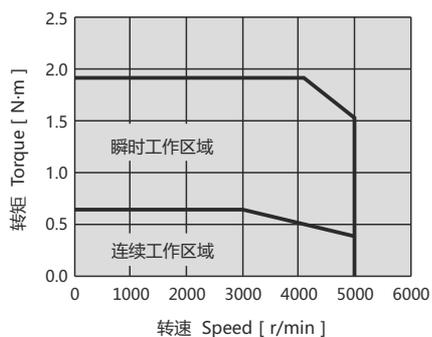
■ MM005A



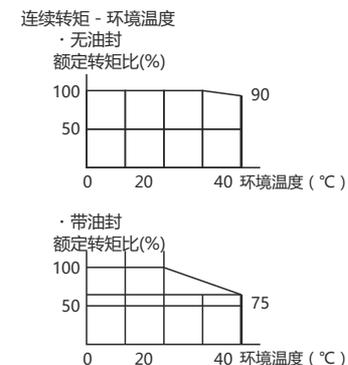
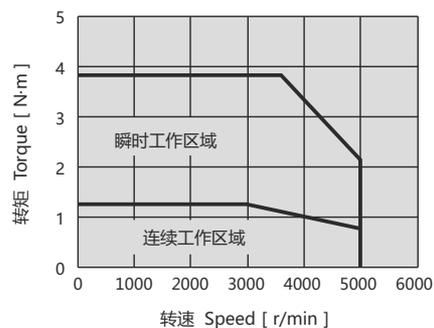
■ MM010A



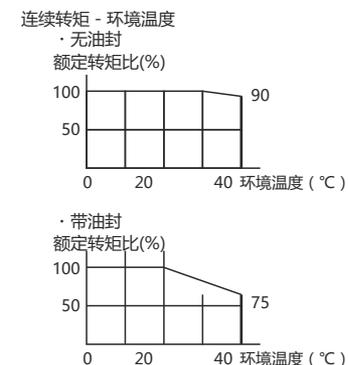
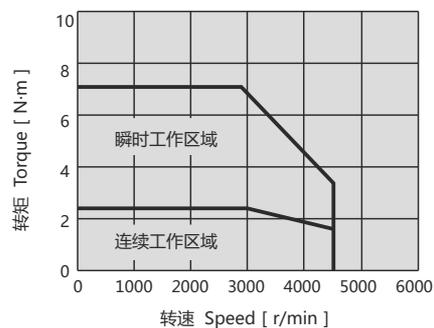
■ MA020A、MH020A



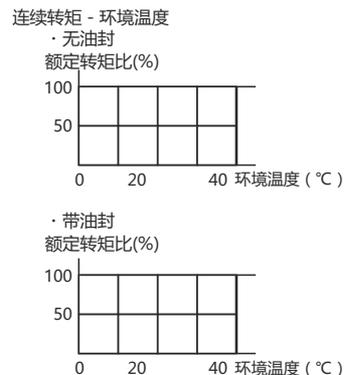
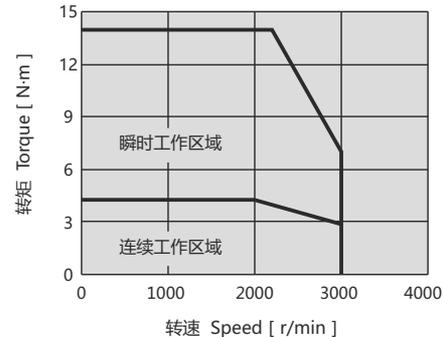
■ MA040A、MH040A



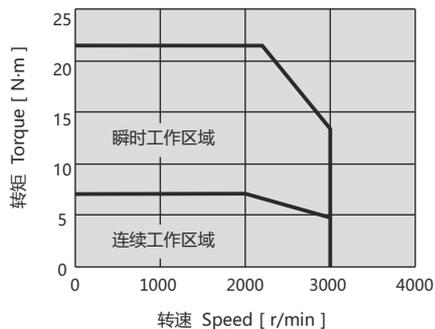
■ MA075A、MH075A



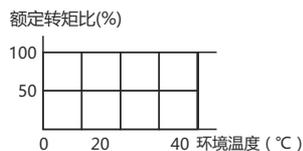
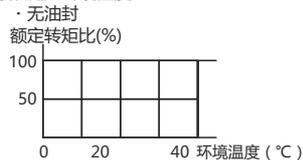
■ MM100A、MH100A



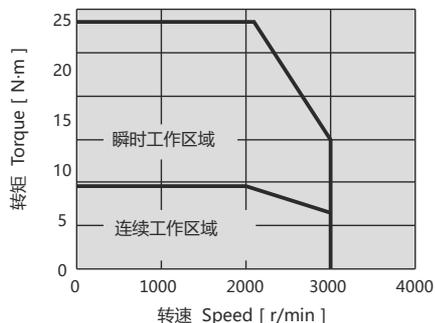
■ MM150A、MH150A



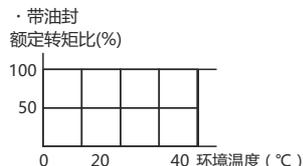
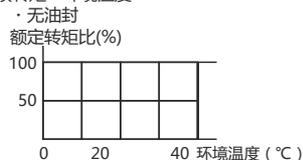
连续转矩 - 环境温度



■ MM200A



连续转矩 - 环境温度



2.2.4 编码器规格

表2.2.3 编码器规格

项目	内容		备注
电机机种名	M□□□□□□□N** (17bit)	M□□□□□□□A** (17bit)	—
电源电压VCC	DC4.5V ~ 5.5V		波动 5%以下
外部电源BAT	—	DC2.4V ~ 5.5V	—
外部电容器CAP	—	DC2.4V ~ 5.5V	—
电源电压VCC消耗电流	Typ 40mA		不包含突入电
外部电源BAT消耗电流	—	Typ 10μA	电机室温停止状态电池电压3.6V
1圈回转分解能	绝对值131,072 (17bit)		—
多圈回转计数数量	无	65,536 Count	—
最大旋转速度	6,000 r/min		—
输出输入形态	差分传送		—
上计数方向 (注 1)	CCW 方向		—

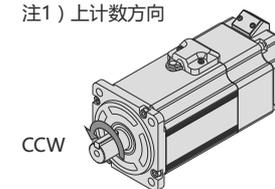
表2.2.4

项目	内容	
电机机种名	M□□□□□□□N** (17bit)	M□□□□□□□A** (17bit)
转送方式	半双工非同期串行通信	
通信速度	2.5Mbps	

表2.2.5

项目	内容
工作温度	0 ~ 85°C
外部干扰磁场	±2mT (20G)以下

注1) 上计数方向



※从法兰盘正面看时，轴逆时针方向回转，即CCW。

【注意】

- ※ 电机回转在180度以下使用时，1圈回转精度恶化。
- ※ 带制动器电机，请遵守制动器电压指定。
- ※ 制动器电压为未满足12V以及逆极性状态下使用时，1圈回转精度恶化。

2.2.5 关于油封

与减速机等组合使用时，油有可能通过输出轴渗入电机内部时，请使用油封防止油渗入。SV-X3系列的电机，全机型均设置了安装油封的部位。需要油封时，请在订购SV-X3伺服电机时，请注明附带有油封的产品。

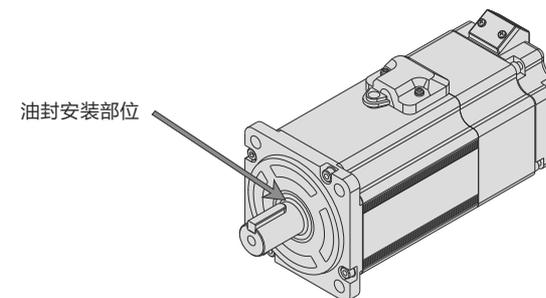


图2.2.3 油封

第三章 伺服电机及驱动器安装与尺寸

3.1 安装环境条件

关于环境条件，请务必遵守本公司规定的指标。需要在规定环境条件范围外使用时，请先向本公司咨询。

- ① 设置在不会被日光直接照射到的场所。
- ② 驱动器务必设置在控制箱内。
- ③ 设置在不会被水，油（切削油，油雾）浸没，没有潮气的地方。
- ④ 远离易爆易燃气体，硫化气体，氯化气体，氨等有酸/碱以及盐等腐蚀性氛围。
- ⑤ 不会被粉尘，铁粉，切削粉等侵扰的地方。
- ⑥ 远离高温场所，连续振动及过度冲击的地方。

3.2 防尘·防水

驱动器非防水结构，电机的保护结构除了轴输出部分和连接器部分符合IEC 34-5（国际电气标准协会）IP65标准。

3.3 安装方法与空间

撞击，负重

- ① 电机能承受的撞击在 200m/s^2 （20G）以下。在运送，安装，拆卸电机时，不要施加过大的撞击和负重。搬运时不可以持编码器部分、电缆部分、连接器部分。
- ② 从电机轴上拆卸皮带轮，连轴器时必须使用拉爪器。

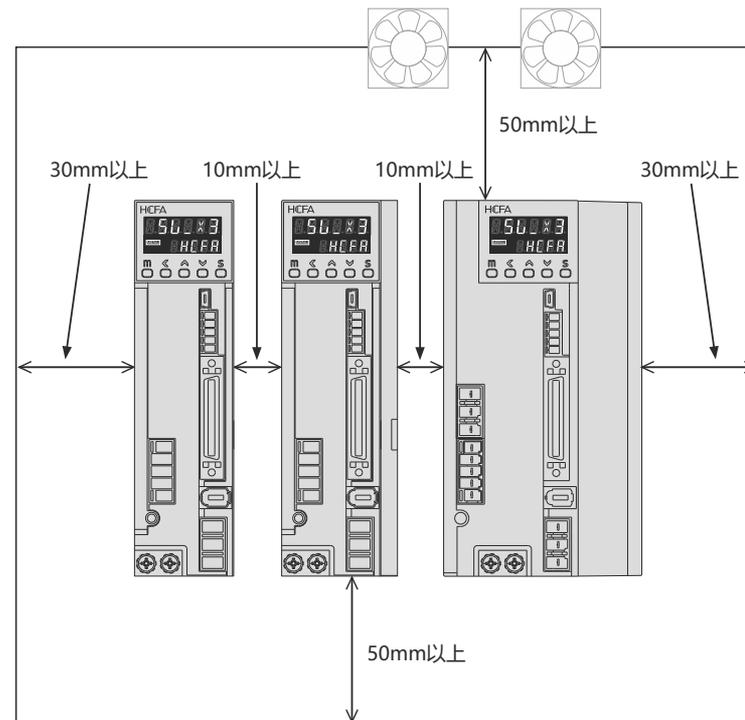
与机械系统的结合

- ① 使用说明书的电机规格记载了电机轴的容许负荷值，超出容许负荷值会导致电机内部轴承寿命缩短及电机轴的损伤。请使用能够充分吸收偏心偏角负荷的连轴器。
- ② 组装马达时，编码器电缆上不要有超过6kgf以上的压力。
- ③ 动力电缆和编码器电缆弯曲半径在R20mm以上。

驱动器安装方向和间隔

对驱动器进行设置时，为了保证保护箱内或控制箱内的散热和热对流，周围需要留出充分的空间。

图3.3.1 驱动器的安装间隔

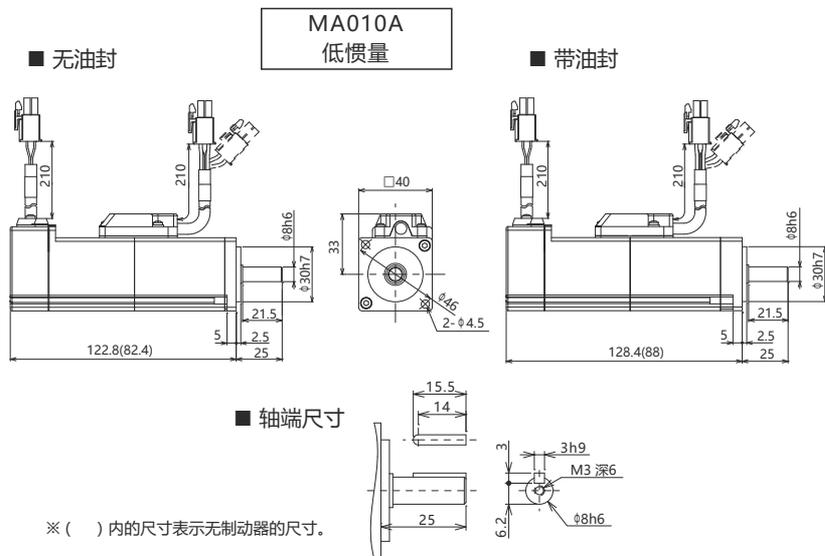
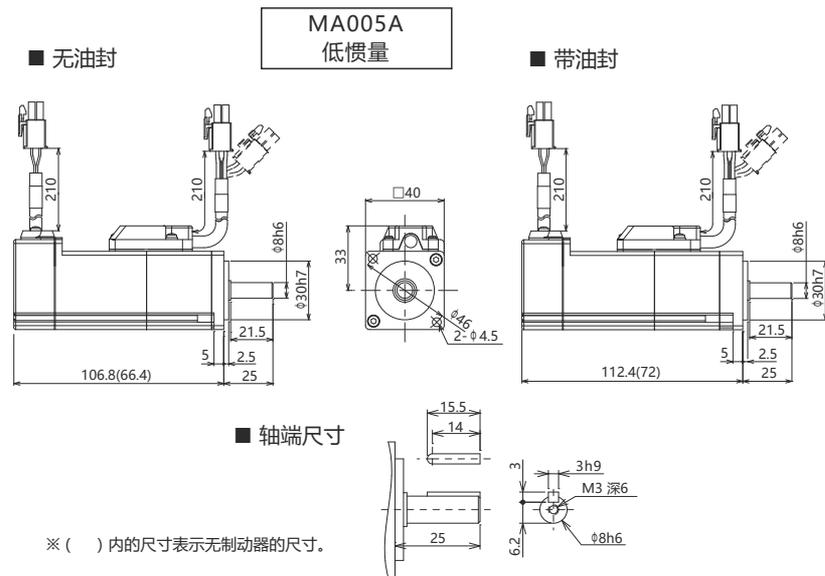


- 对驱动器，按垂直方向安装。安装输出功率750W以下的驱动器时，请各使用2个M5螺丝固定。安装输出功率1kW以上的驱动器和主驱动器时，请各使用3个M5螺丝固定。
- 安装到控制箱等密封的箱体内部时，为了确保内部各基板周围温度不超过 55°C ，需要安装风扇或冷却器进行降温。
- 散热板的表面会比周围温度高出 30°C 以上。
- 配线材料请选用耐热材料，并与容易受到温度影响的机器和配线隔离。
- 伺服驱动器的寿命取决于内部电解电容器周围的温度。电解电容器接近使用寿命时，会出现静容量降低和内部电阻增大现象。由于上述原因，请注意会引起过电压报警，噪音引起的误动作、各元件损坏。电解电容器的寿命在「年平均 30°C 、负荷率80%、1日平均20小时以下运行」的条件下约为5~6年。

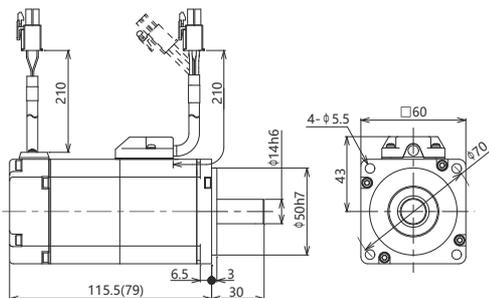
其他注意事项

- ① 出厂时电机轴上有防锈油，但给电机轴安装负荷时为防止电机轴生锈，请再次对电机轴进行防锈处理。
- ② 绝对不要拆卸编码器及分解电机。
- ③ 控制电压（24V以及GND）和上位控制装置，请使用同电源。
- ④ 进行编码器的电池交换和保养维护时，务必事先关闭主电源的总开关。
- ⑤ 关闭主电源后，电源组件约有30秒的残留电压，请注意。
- ⑥ 绝对不要更换保险丝。
- ⑦ 750W以上的伺服驱动器，右侧面安装有风扇，请不要触碰通风口，且不要在近旁堵住伺服驱动器和通风口。

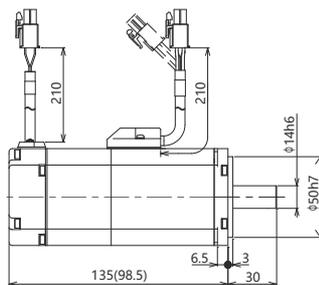
3.4 伺服电机外型尺寸



MA020A
低惯量

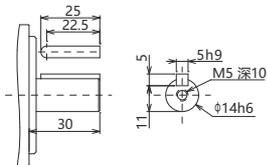


MH020A
高惯量

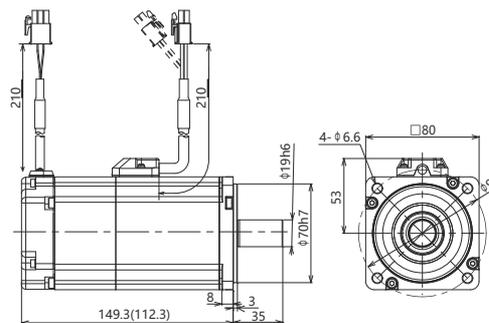


■ 轴端尺寸

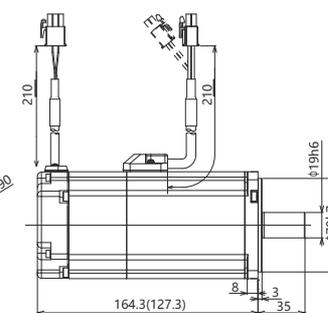
※有关 $\phi 11$ 的规格, 请咨询相关人员。
※ () 内的尺寸表示无制动器的尺寸。



MA075A
低惯量

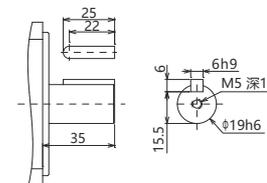


MH075A
高惯量

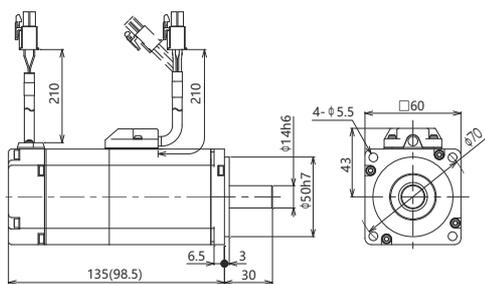


■ 轴端尺寸

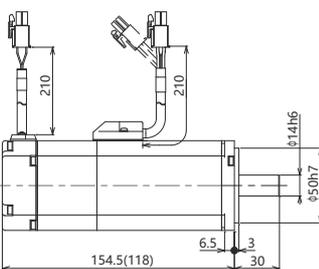
※ () 内的尺寸表示无制动器的尺寸。



MA040A
低惯量

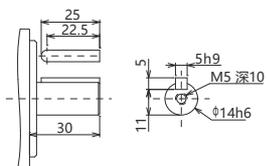


MH040A
高惯量

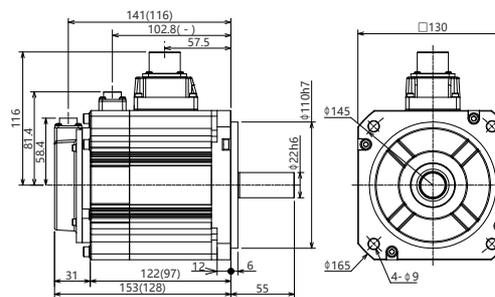


■ 轴端尺寸

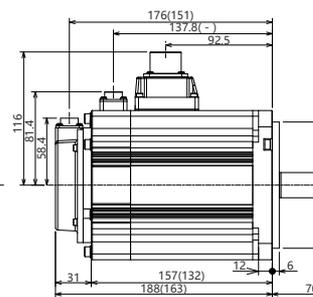
※ () 内的尺寸表示无制动器的尺寸。



MM100A
中惯量

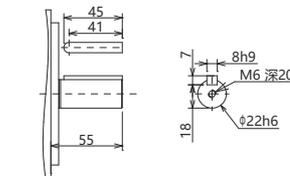


MH100A
高惯量

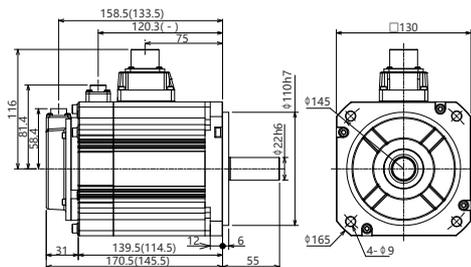


■ 轴端尺寸

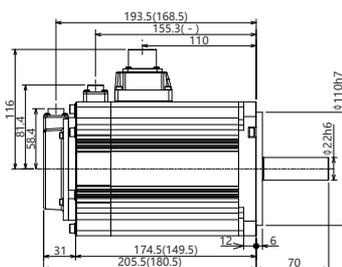
※ () 内的尺寸表示无制动器的尺寸。



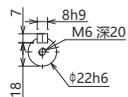
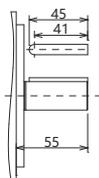
MM150A
中惯量



MH150A
高惯量

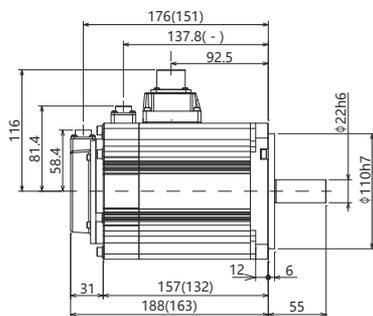


■ 轴端尺寸

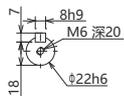
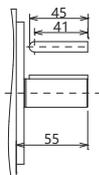


※ () 内的尺寸表示无制动器的尺寸。

MM200A
中惯量



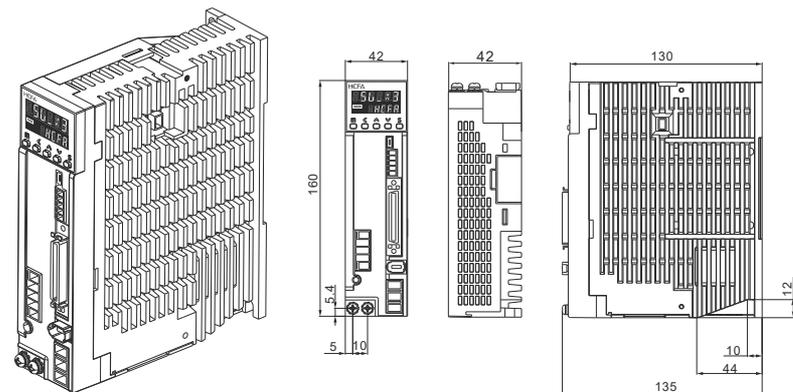
■ 轴端尺寸



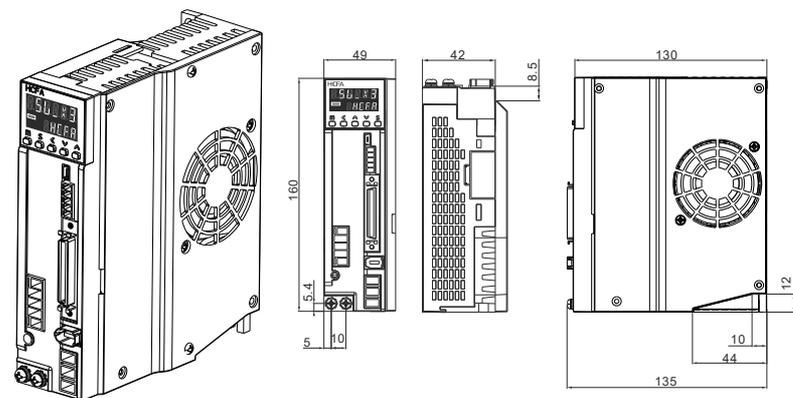
※ () 内的尺寸表示无制动器的尺寸。

3.5 伺服驱动器外型尺寸

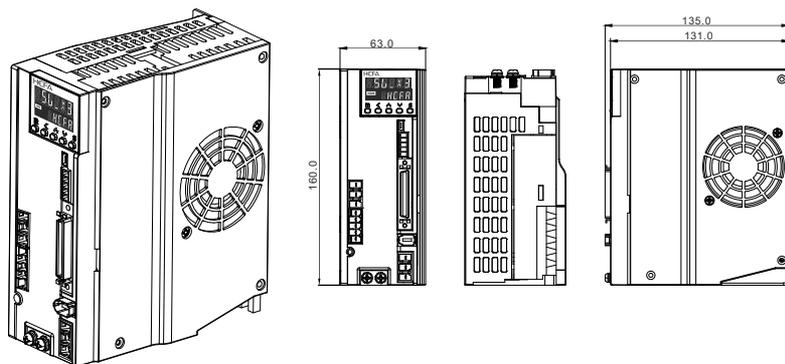
驱动器 200W 及以下



驱动器 400W / 750W

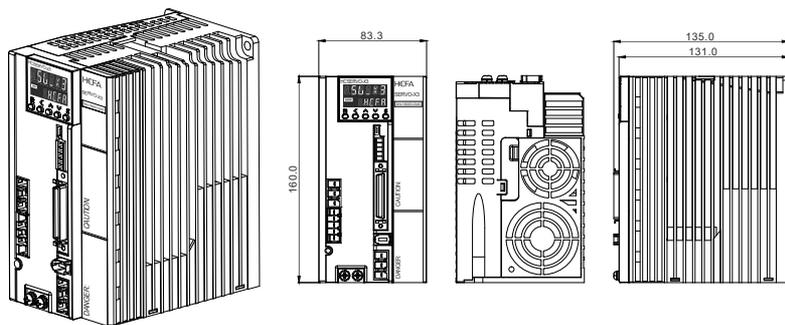


驱动器 1000W



【开发中】

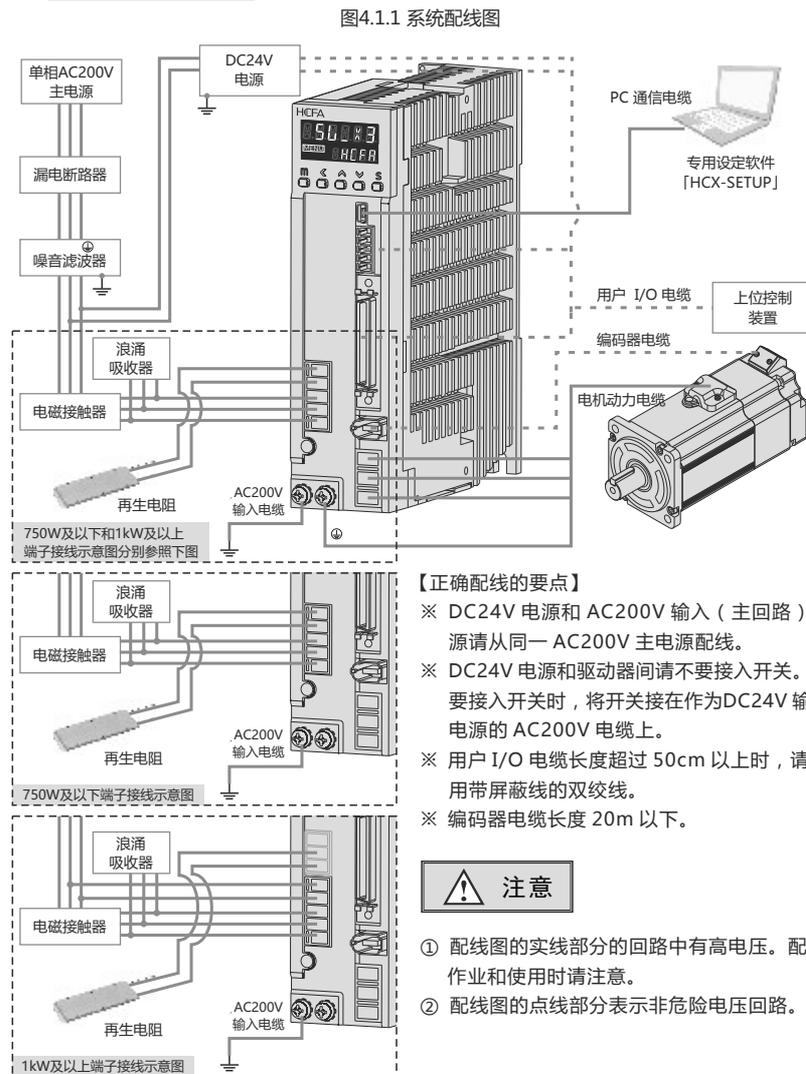
驱动器 1500W 及以上



第四章 伺服电机及驱动器配线说明

4.1 系统配线图

4.1.1 系统配线图



4.1.2 伺服电机及驱动器连接器说明

表4.1.1 伺服电机及驱动器连接器说明

项目	说明
周围机器构成	为了配合欧洲EC标准,在选定适用各规格的机器的基础上,依照「图4.1.1 系统配线图」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 ~ 230V (主回路)	本公司产品于 IEC60664-1 所规定的,过电压范畴 II 的电源环境下使用。
电源 2 : DC24V · 驱动器控制电源 · I/O 电源 · 电机制动器解除电源	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 CE 对应的条件。 ※SELV : safety extra low voltage (安全特别低电压 / 非危险电压、危险电压需强化绝缘)
配线	电机动力电缆, AC200V 输入电缆, FG 电缆以及多轴构成时的主回路电源分配电缆, 750W 以下请使用 AWG18 / 600V 耐压线, 1kW 以上请使用 AWG14 / 600V 耐压线。
漏电断路器	为了保护电源线,过电流流过时切断回路。 依照「图4.1.1 系统配线图」,电源和噪音滤波器之间,务必使用 IEC 规格以及 UL 认定的电路制动器。 为符合 EMC 标准,请使用本公司推荐的具有漏电检出功能的电路制动器。
噪音滤波器	防止电源线的噪音干扰。 为了符合 EMC 标准,请使用本公司推荐的噪音滤波。
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,请使用本公司推荐的过电压吸收器。
信号线噪音滤波器 / 铁氧体磁心	为了符合 EMC 标准,请使用本公司推荐的噪音滤波器。
再生电阻	本产品中内部无再生放电电阻。 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「1.4 外围制动电阻选型」。 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 Class 1 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如下图的 FG 标志进行表示。 

4.2 驱动器连接器及插针排列说明

4.2.1 驱动器连接器端子说明

图4.2.1 驱动器连接器端子说明

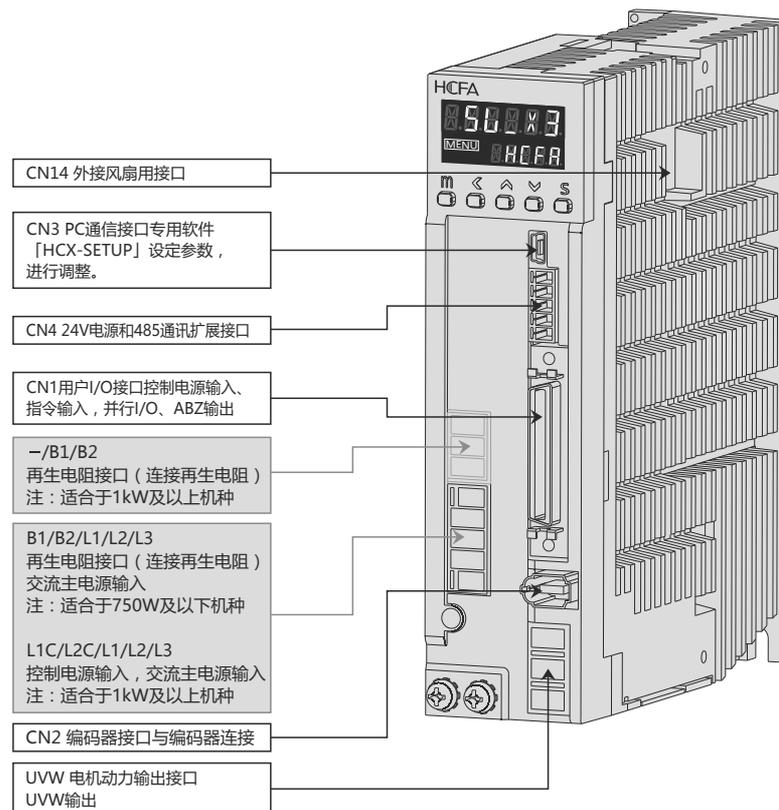


表4.2.1 驱动器连接器端子排列 /750W以下 (含)

名称	记号	端子 号码	信号名	内容
再生电阻连接		1	B1	再生电阻连接 P 接口
		2	B2	再生电阻连接 N 接口
单相AC200V 输入	B1/B2/ L1/L2	4	Primary- Power 1	L
		5	Primary- Power 2	N
电机动力输出	U/V/W	1	U	电机动力 U 相输出
		2	V	电机动力 V 相输出
		3	W	电机动力 W 相输出
编码器	CN2	1	VCC	编码器电源 5V 输出
		2	GND	信号接地
		3	NC	—
		4	NC	—
		5	+D	编码器信号：数据输入输出
		6	-D	编码器信号：数据输入输出
		—	FG	屏蔽线接在连接器外壳上
PC通信	CN3	1	VBUS	USB 电源
		2	D-	USB 数据-
		3	D+	USB 数据+
		4	NC	—
		5	GND	USB 信号接地
24V电源与 通讯	CN4	1	24V	驱动器控制电源 24V 输入
		2	G24	驱动器控制电源 GND 输入
		3	485	来自上位控制装置的 485 信号 多站通信对应
		4	/485	来自上位控制装置的 /485 信号 多站通信对应
		5	SG	通讯信号接地
外接风扇	CN14	1	24V	外接风扇用 24V
		2	G24	外接风扇用 GND
		3	NC	—
用户 I/O	CN1			参照第八章运行

表4.2.2 驱动器连接器端子排列 / 1kw以上 (含)

名称	记号	端子 号码	信号名	内容
再生电阻 连接	-/B1/B2/	1	—	—
		2	B1	再生电阻连接 P 接口
		3	B2	再生电阻连接 N 接口
三相AC200V 输入	L1C/L2C L1/L2/L3	1	L1C	控制电源交流输入
		2	L2C	控制电源交流输入
		3	L1	Primary Power 1
		4	L2	Primary Power 2
		5	L3	Primary Power 3 (单相使用时该相不接)
电机动力 输出	U/V/W	1	U	电机动力 U 相输出
		2	V	电机动力 V 相输出
		3	W	电机动力 W 相输出
编码器	CN2	1	VCC	编码器电源 5V 输出
		2	GND	信号接地
		3	NC	—
		4	NC	—
		5	+D	编码器信号：数据输入输出
		6	-D	编码器信号：数据输入输出
		—	FG	屏蔽线接在连接器外壳上
PC通信	CN3	1	VBUS	USB 电源
		2	D-	USB 数据-
		3	D+	USB 数据+
		4	NC	—
		5	GND	USB 信号接地
24V电源与 通讯	CN4	1	24V	驱动器控制电源 24V 输入
		2	G24	驱动器控制电源 GND 输入
		3	485	来自上位控制装置的 485 信号 多站通信对应
		4	/485	来自上位控制装置的 /485 信号 多站通信对应
		5	SG	通讯信号接地
用户 I/O	CN1			参照第八章运行

4.3 电机连接器端子排列与配线色别

4.3.1 电机连接器和插针排列 (750W 以下)

图4.3.1 电机连接器和插针排列 (750W 以下)

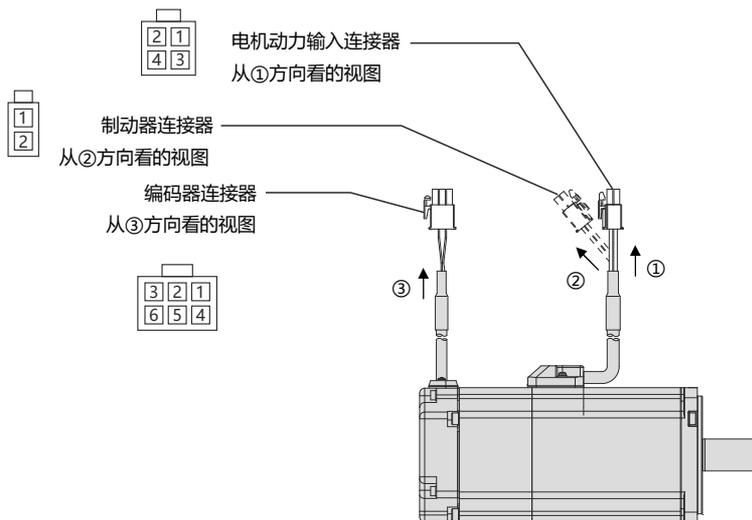


表4.3.1 电缆侧线材一览 (750W 以下电机)

名称	线材
电机动力输入	AWG18
制动器 ^(注1)	AWG22
编码器 (增量式)	电源: AWG22 信号: AWG24
编码器 (绝对式)	电源: AWG22 信号: AWG24

注1 附有制动器的电机的场合

表4.3.2 750W 以下的场合

名称	端子号码	信号名	内容	配线色别
电机动力输入	1	U	电机动力 U 相输出	红
	2	V	电机动力 V 相输出	白
	3	W	电机动力 W 相输出	黑
	4	FG	电机箱体接地	绿
制动器 (※1)	1	BRK +	制动器电源 DC24V	黄(橙)
	2	BRK -	制动器电源 GND	蓝(褐)
编码器 (增量式)	1	—	NC	—
	2	+D	串行通讯数据 + 数据	白(红点)
	3	-D	串行通讯数据 - 数据	白(黑点)
	4	VCC	编码器电源 5V 输出	橙黄(红点)
	5	GND	信号接地	橙黄(黑点)
	6	SHIELD	屏蔽线	黑
编码器 (绝对式)	1	BAT	外部电池(※2)	黄(黑点)
	2	+D	串行通讯数据 + 数据	白(红点)
	3	-D	串行通讯数据 - 数据	白(黑点)
	4	VCC	编码器电源 5V 输出	橙黄(红点)
	5	GND	信号接地	橙黄(黑点)
	6	SHIELD	屏蔽线	黑

※ 1 带制动器电机的场合

※ 2 外部电容器以及电池以 GND 为基准电位。

4.3.2 电机连接器和插针排列 (1kW 以上)

图4.3.2 电机连接器和插针排列 (1kW 以上)

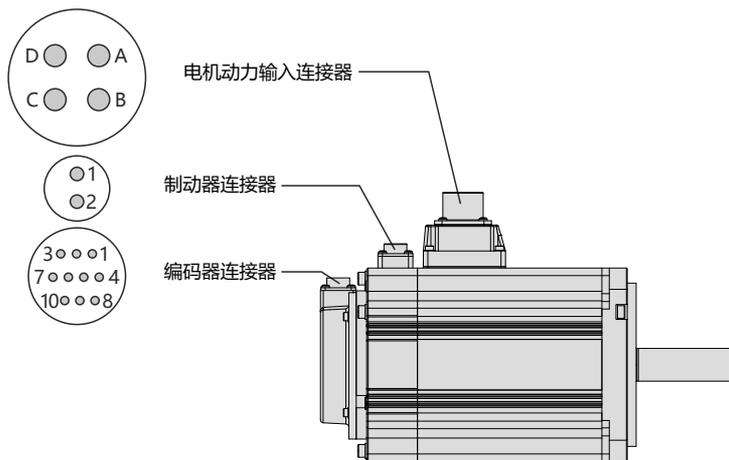


表4.3.3 电缆侧线材一览 (1kW 以上电机)

名称	线材
电机动力输入	AWG14
制动器 ^(注1)	AWG18
编码器 (增量式) 编码器 (绝对式)	电源: AWG22 信号: AWG24

注1 附有制动器的电机的场合

表4.3.4 1kW 以上的场合

名称	端子号码	信号名	内容	备注
电机动力输入	A	U	电机动力 U 相	
	B	V	电机动力 V 相	
	C	W	电机动力 W 相	
	D	FG	电机箱体接地	
制动器 (※1)	1	BRK1	制动器电源 DC24V	
	2	BRK2	制动器电源 GND	
编码器 (增量式)	1	VCC	编码器电源 5V 输出	
	2	GND	信号接地	
	3	—	NC	
	4	—	NC	
	5	+D	串行通讯数据 +数据	
	6	-D	串行通讯数据 -数据	
	7	—	NC	
	8	—	NC	
	9	—	NC	
	10	SHIELD	屏蔽线	
编码器 (绝对式)	1	VCC	编码器电源 5V 输出	
	2	GND	信号接地	
	3	CAP	外部电容器(※2)	
	4	BAT	外部电池(※2)	
	5	+D	串行通讯数据 +数据	
	6	-D	串行通讯数据 -数据	
	7	IC	内部连接(※3)	
	8	IC	内部连接(※3)	
	9	GND	信号接地	
	10	—	NC	

※ 1 带制动器电机的场合

※ 2 外部电容器以及电池以 GND 为基准电位。

※ 3 内部连接 (IC) 已在内部连接, 在此不需要和任何线连接。

4.4 RS-485通讯配线说明

驱动器间的配线方法和各驱动器通信地址的设定方法说明如下。使用多站通信，上位控制器只和1个伺服驱动器接线的状态下，实现对多个伺服驱动器的参数变更，上位控制器对位置偏差、转速等波形观测等操作。

通信条件如右表所示。

表4.4.1

通信条件	
电气规格	EIA485
通信方式	非同步串行通讯(半双工)
通信速度	57.6 kbps
数据比特	8 bit
对等比特	无
停止位	1 bit
报警检出	CRC16-CCITT
转送数据	8 bit 二进制编码
通信数据长度	35 字节以下

L1= 5m(max)

上位控制装置和驱动器连接器CN1间的配线长度5m以下。

L2=250mm(max)

各驱动器CN4间的配线长度250mm以下。

终端电阻

在末端驱动器的CN4端口A、B或CN1 43pin、44pin间，以及上位装置连接终端电阻（220Ω）。

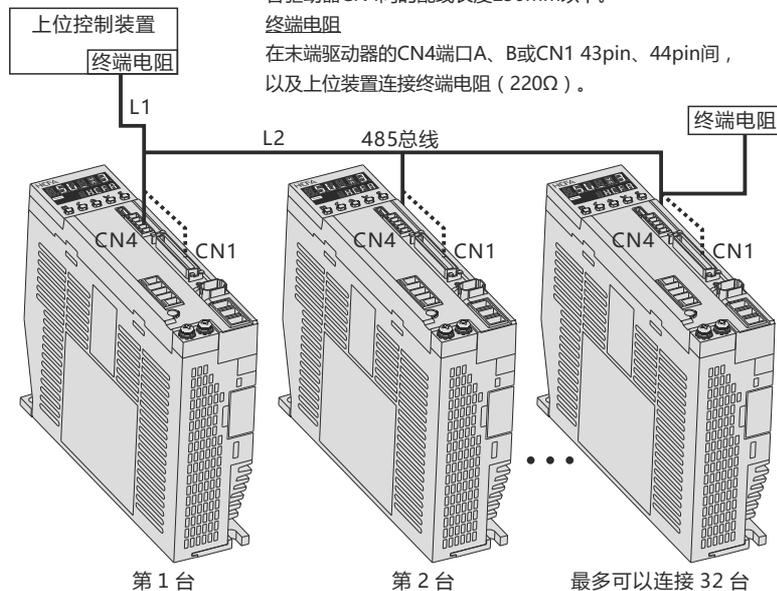


图4.4.1 多站连接例（参考）

伺服驱动器间的配线方法如上图所示。使用驱动器连接器 CN4 与上位控制器菊链方式接线。因使用 MIL 接头能用平地缆容易构成菊链。

【通信地址的设定】

使用多站通行时，按照下记的步骤对各驱动器设定不同的通信地址。此时有使用设定面板的方法和使用专用设定软件「HCX-SETUP」的方法用。

不管任何情况下，配线完成后方可输入24V控制电源。之后按照以下说明的步骤进行。配线方法参照「4.1系统配线图」。

【使用设定面板的方法】

- ① 从初期显示状态按3次 MODE 按钮，LCD（6位）最左端显示『P』，进入参数设定模式的参数选择画面。『P』的右边显示3位数字、点和1位数字。最右位空白或者显示『r』。3位数字、点和1位数字表示参数编号。
- ② 按 UP 按钮或 DOWN 按钮以及 SHIFT 按钮，当显示[P004.0r]时按 SET 按钮，显示当前的设定值，初始值为『1』。
- ③ 按 UP 按钮或 DOWN 按钮以及 SHIFT 按钮，输入所希望的通信地址。设定范围1~32。
- ④ 按 SET 按钮设定到 RAM，灯由闪烁变为常亮。
- ⑤ 按3次 MODE 按钮，显示『SAVE_P』。
- ⑥ 按 SET 按钮，『SAVE_P』的『P』闪烁，参数正常保存到 EEPROM 后显示『nr_End』。
- ⑦ 请注意：关闭伺服驱动器的控制电源^(注1)。在控制电源重启实施前，伺服驱动器按照变更前的通信地址运行。
- ⑧ 同样方法，按照①~⑦对别的驱动器设定通讯地址。单轴驱动器并列使用时，请使用各驱动器的设定面板设定。

【使用 HCX-SETUP】

- ① 在【通信设定】界面会显示伺服驱动器的情报。通信地址的初始值为『1』。
- ② 在[选择]栏勾选，按[连接]按钮，和伺服驱动器开始通信。
- ③ 选择【参数】界面。按[取得]按钮，从伺服驱动器读取参数。
- ④ 在参数"No.4.0通信地址"中显示伺服驱动器的通讯地址。出厂时状态为『1』。在[值]栏中输入所希望的通信地址。设定范围1~32。
- ⑤ 顺序按[设定]按钮、[写入]按钮将参数设定到伺服驱动器。
- ⑥ 在【通信设定】界面勾选，按[切断]按钮断开通信。
- ⑦ 请注意：关闭伺服驱动器的控制电源^(注1)。在控制电源重启实施前，伺服驱动器按照变更前的通信地址运行。
- ⑧ 同样方法，按照①~⑧对别的驱动器设定通讯地址。将要设定的驱动器的PC通信连接器 CN3与PC通过USB电缆连接后实施。

注1) 750W及以下控制电源为外部直流24V供电，重启需断开直流24V电源；1kW及以上控制电源为内部供电，重启需断开伺服主供电电源。

第五章 面板显示及操作

5.1 概要

设定面板具有以下功能。

- a) 显示状态变量(状态变量显示模式)
- b) 显示报警状态(报警状态显示模式)
- c) 设定参数(参数设定模式)
- d) 自动调整(自动调整模式)
- e) 保存参数(参数保存模式)
- f) 辅助功能(JOG 功能模式、参数清除模式、编码器清除模式)

5.2 各部分名称



图5.2.1 驱动器设定面板

表5.2.1

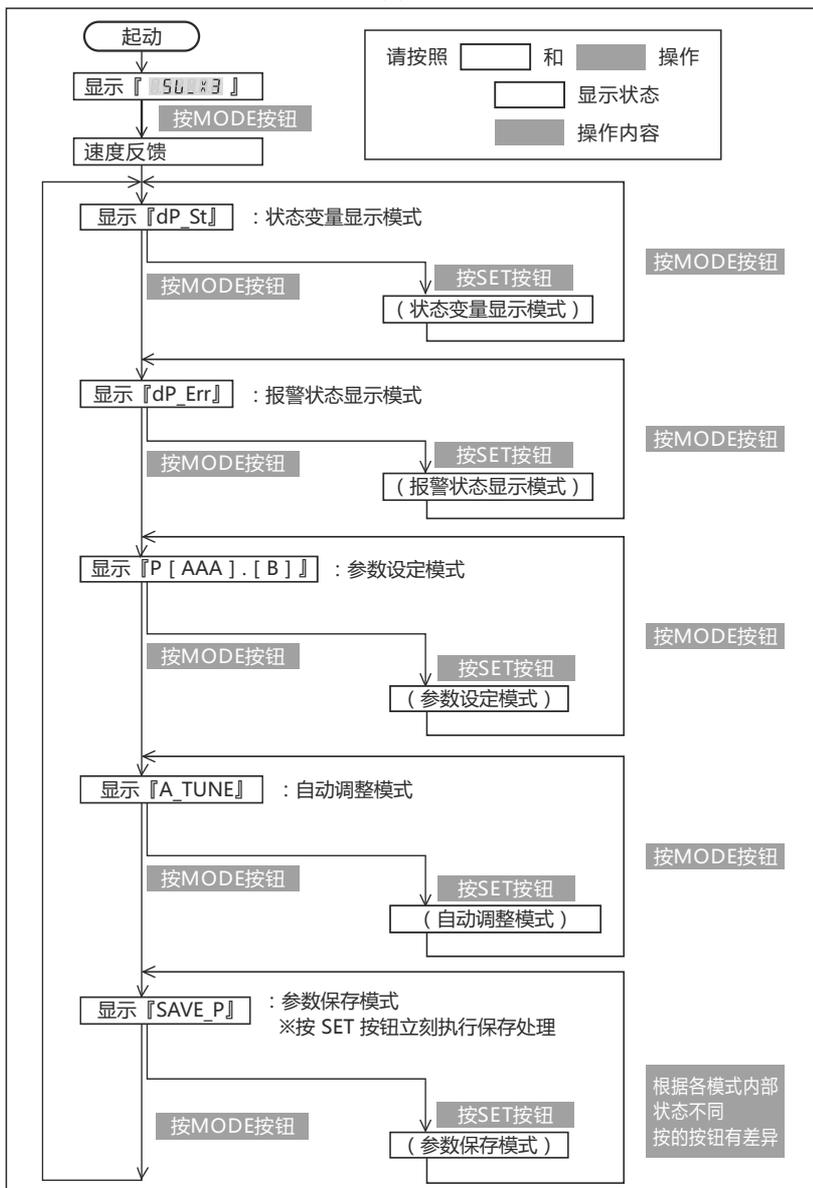
项目	说明
M按钮	变更操作模式和参数。
S按钮	项目或值选择、确定。
UP按钮	选择的数字(闪烁的数字)增大。
UP按钮(长按)	选择的数字(闪烁的数字)快速增大
DOWN按钮	选择的数字(闪烁的数字)减小
DOWN按钮(长按)	选择的数字(闪烁的数字)快速减小
SHIFT按钮	选择位(闪烁的位)向左移动
SHIFT按钮+DOWN按钮(组合按键)	显示屏锁屏/解锁
SHIFT按钮+UP按钮(组合按键)	复位伺服驱动器
SHIFT按钮+S按钮, 长按2秒以上(组合按键)	伺服驱动器使能ON/OFF

5.3 操作模式变换

下图是设定面板模式变换的操作流程。

打开驱动器控制电源, 设定面板显示 `50.00`。再按 MODE 按钮 1 次, 就显示速度反馈(电机转速r/min), 再按一次MODE按钮, 选择状态变量显示模式, 显示「dP_St」。继续按 MODE 按钮, 依次变更为报警状态显示模式、参数设定模式、自动调整模式、参数保存模式。再次按 MODE 按钮回复到状态变量显示模式。按 SET 按钮, 进入选择的操作模式。

图5.3.1



5.4 状态变量显示模式

下图是状态变量显示模式的操作流程。

从初期显示状态按2次MODE按钮，显示『dP_St』，表示状态变量显示模式。此模式下可以确认制品的机 型编码、序列号。

按SET按钮，『St_』的右边显示状态变量的记号。记号的意义参照「状态变量一览表」或「状态变量的说明」。按UP按钮或DOWN按钮，状态变量记号交替显示。状态变量记号显示时按下SET按钮，显示状态变量的数值。

按UP按钮或DOWN按钮，在状态变量之后显示产品的机型编码和序列号。按UP按钮或DOWN按钮，状态变量记号交替显示。机型编码显示为『Pt_[AAA]』，序列号显示为『Ps_[AAA]』。其中_[AAA]为「Jot」表示电机、「drv」表示驱动器、「Enc」表示为编码器。

图5.4.1

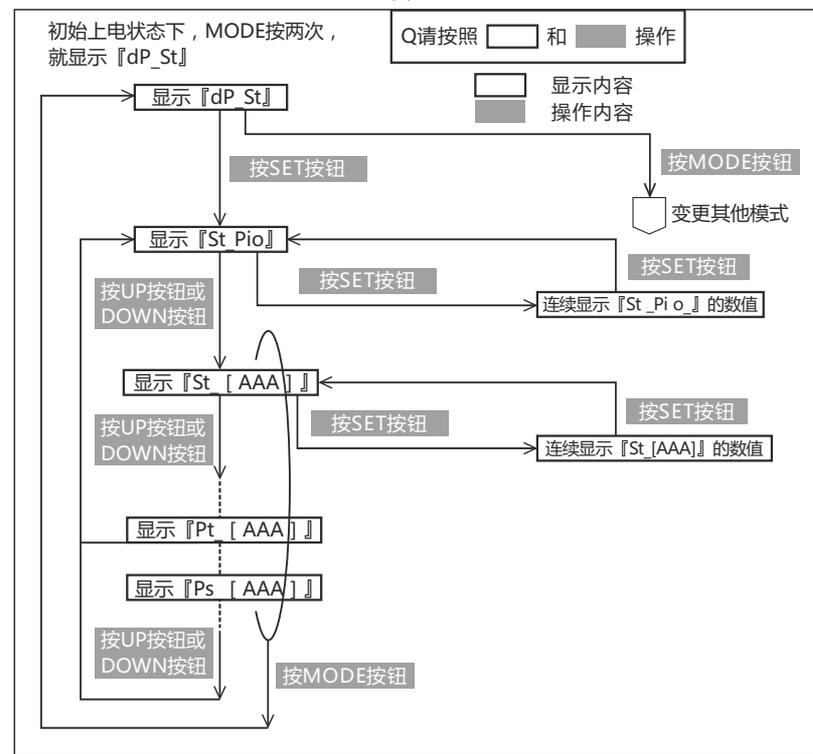


表5.4.1 状态变量一览表

记号	状态变量
	并行IO状态 显示在并行IO上所分配的并行IO位数 (bit)。 详细请参照 [关于并行IO状态]。
	控制部的温度[°C] 伺服驱动器控制部的温度。
	脉冲序列指令输入(位置)[pulse] 确认从上位装置上输出的脉冲数。
	脉冲指令序列输入 (速度) 脉冲序列指令输入 (位置) 的差分值。 单位750W以下: [pulse/160μs]、1kW以上: [pulse/200μs]。
	模拟量指令输入 (指令值) [r/min] 来自上位控制装置的模拟量速度指令经过输入滤波器和增益的叠加后, 作为速度指令值的输入值。
	定位完了状态 0 时定位中 1 时定位完了。
	ABS 位置指令值[pulse] 按照指令脉冲单位显示的位置指令值。
	ABS 位置反馈值[pulse] 按照指令脉冲单位显示的编码器反馈的电机位置值。
	指令位置偏差[pulse] 按照指令脉冲单位显示的位置指令值和位置反馈值两个值之差。
	位置指令值[pulse] 脉冲序列指令输入 (位置)。内部位置指令分倍频平滑化处理后的向位置环输入的指令值。编码器脉冲单位。
	位置反馈值[pulse] 编码器检出的实际位置值。
	位置偏差[pulse] 显示位置指令值和位置反馈值的差值。
	速度指令值[r/min] 向驱动器的位置、速度控制部输入的速度指令值。
	速度反馈值[r/min] 编码器检出的电机转速。
	速度偏差[r/min] 速度指令值和速度反馈的差值。

	转矩指令值[0.1%] 1000对应额定转矩的100%，3000 对应额定转矩的300%。
	负荷率[digit] 容许值约为 1000 (负荷率 100[%])，超出规定的时间持续在约 1440 以上时“过负载异常”。
	编码器转子机械角(1圈)[pulse] 编码器输出的转子的1圈绝对值角度数据。
	编码器转子机械角(积算值)[pulse] 使用绝对式编码器时的绝对数据, 是编码器输出的转子的多圈积算值角度数据。
	再生状态 显示再生状态。 详细请参照「4-4-4 再生状态」。
	主回路电压[0.1V] 显示主回路电压。(参考值) ※仅在驱动器机种「DA2□□2*」时显示。
	驱动器机种编码 显示驱动器机种编码。
	电机机种编码 显示电机机种编码。
	编码器机种编码 显示编码器机种编码。
	驱动器出厂序列号 显示驱动器出厂序列号
	电机出厂序列号 显示电机的出厂序列号
	编码器出厂序列号 显示编码器的出厂序列号

表5.4.2 英文字母对应显示状态图

字母	状态图	字母	状态图	字母	状态图	字母	状态图
A		N		a		n	
B		O		b		o	
C		P		c		p	
D		Q		d		q	
E		R		e		r	
F		S		f		s	
G		T		g		t	
H		U		h		u	
I		V		i		v	
J		W		j		w	
K		X		k		x	
L		Y		l		y	
M		Z		m		z	

【关于LCD显示数值】

参数中有 6 位以上数值的情况。此时会变成以下的画面。以显示正值「123456789」和显示负值「-123456789」作为例子说明。

(1) 画面 1 . 下 5 位显示画面 (下位)



正值时



负值时

(2) 画面 2 . 上 5 位显示画面 (中位)



正值时



负值时

(3) 画面 3 . 符号显示画面 (上位)



正值时 (显示「+」)



负值时 (显示「-」)

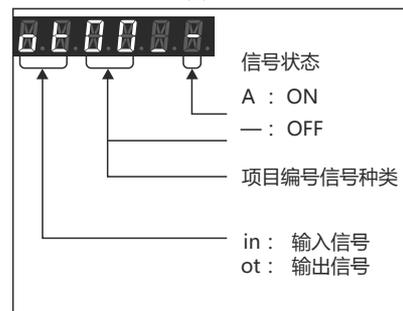
各画面位数选择，从右端（下位）位数开始，按 SHIFT 按钮，依次向左移动，当从右开始算起第 5 位闪烁时，再按一下 SHIFT 按钮，变为下一个画面。在符号显示画面按 SHIFT 按钮变到下 5 位显示画面。就是说，按照下 5 位显示（下位）→ 上 5 位显示（中位）→ 符号显示（上位）→ 下 5 位显示（下位）的顺序重复。

左端的「-」表示所在位数的位置、「_」表示下位、「-」表示中位、「-」表示上位。显示负值时，从下位到上位全部最左侧的点会亮起，但显示值不超过 6 位时，即使是负值，最左端的点也不亮。

【关于并行 IO 状态】

显示用户 I/O 连接器 (CN1) 的控制信号输入 (8 点) 和输出 (8 点) 的信号状态。

图5.4.2



在下表中列出用户 I/O 连接器 (CN1) 的信号名称和并行 IO 状态显示。用户 I/O 连接器 (CN1) 的详细信号请参照「8.7.1 信号的说明」。

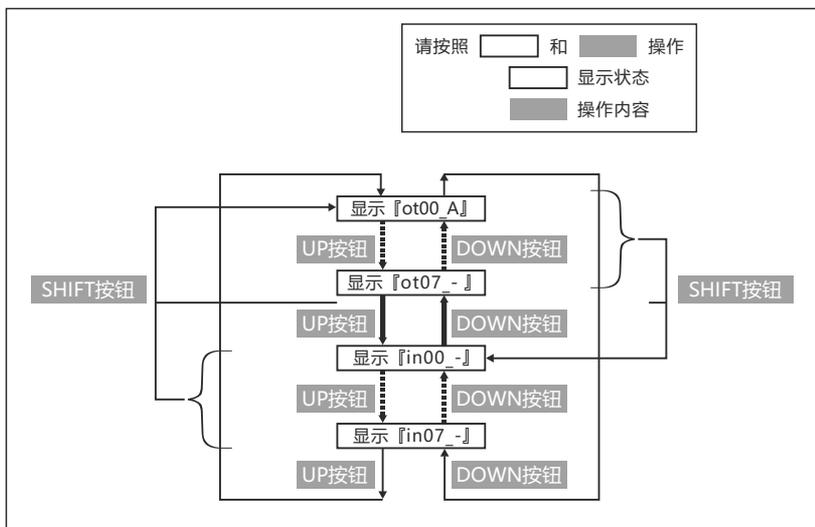
表5.4.3

显示	信号名	内 容
ot00	O1(MBRK)	O1 (制动器解除输出)的输出状态
ot01	O2(SERVO)	O2 (伺服状态输出)的输出状态
ot02	O3(POSIN/-)	O3 (定位完了/预备)的输出状态
ot03	O4(-)	O4 (预备)的输出状态
ot04	O5(-)	O5 (预备)的输出状态
ot05	O6(OCZ)	O6 (编码器 Z 相 集电极开路输出)的输出状态
ot06	O7(SRDY)	O7 (伺服准备输出)的输出状态
ot07	O8(ALM)	O8 (报警状态输出)的输出状态
in00	I1 (SVON)	I1 (伺服ON输入)的输入状态
in01	I2 (RESET)	I2 (报警复位输入)的输入状态
in02	I3(HOLD/VCRUN1)	I3 (指令输入禁止/内部速度指令-起动1输入)的输入状态
in03	I4(PCLR/VCRUN2)	I4 (偏差计数器清除输入/内部速度指令-起动2输入)的输入状态
in04	I5(-/VCSEL1)	I5 (预备/内部速度指令-速度指令选择1输入)的输入状态
in05	I6(CCWL/VCSEL2)	I6 (CCW 驱动禁止输入/速度指令选择2输入)的输入状态
in06	I7(CWL/VCSEL3)	I7 (CW 驱动禁止输入/速度指令选择3输入)的输入状态
in07	I8(TLSEL1)	I8 (转矩限制输入)的输入状态

以下是并行IO状态的操作步骤。

按UP按钮或DOWN按钮，交替显示编号。显示输入信号时，按SHIFT按钮会变换到输出信号『ot00』，显示输出信号时，按SHIFT按钮，会变换到输入信号『in00』。

图5.4.3



【关于再生状态】

显示驱动器主回路DC电源和再生电力处理电路的工作状态。在设定面板显示出『SEREG』，按SET(SET)按钮。显示内容如下图。

图5.4.4

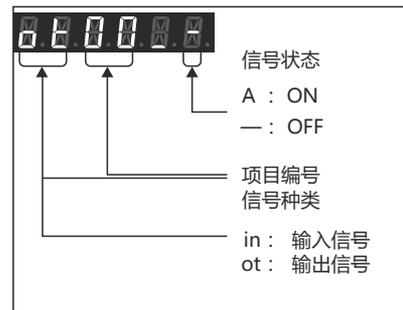


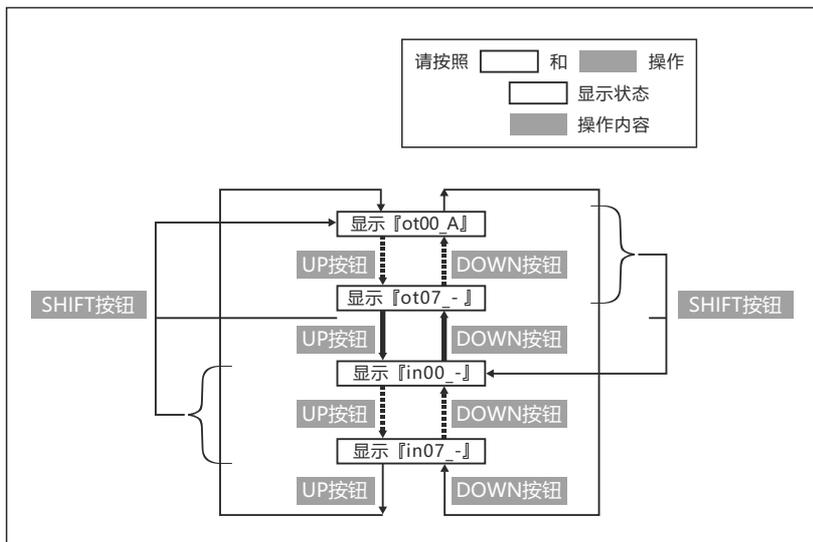
表5.4.4 再生状态的显示项目一览表

显示	名称	内 容
ot00	再生控制输出	表示驱动器再生电力处理电路的工作状态。此信号 ON 时表示再生电力在通过再生电阻进行处理。
ot01	预备	['-'] 固定
:	:	:
ot07	预备	['-'] 固定
in00	再生电压报警	主回路 DC 电压到达再生电压报警值时 ON。此信号 ON 时，表示驱动器再生处理电路有可能会处于工作状态，推荐连接再生电阻。在比再生电压门槛值稍低的电压时 ON。
in01	再生电压门槛值	主回路 DC 电压到达再生电压门槛值时 ON。此信号 ON 时，驱动器再生电力处理电路处于工作状态。必须连接再生电阻。不接再生电阻会发生电源异常。
in02	预备	['-'] 固定
:	:	:
in07	预备	['-'] 固定

以下是再生状态的操作步骤

按UP按钮或DOWN按钮，交替显示编号。显示输入信号时按SHIFT按钮变换到输出信号『ot00』，显示输出信号时按SHIFT按钮换到输入信『in00』。

图5.4.5



是否需要再生电阻，按照以上的步骤显示『in00_-』，装置动作中显示如下图从『in00_-』变为『in00_A』时表示打开再生放电，需要再生电阻。详细请参照【5.4状态变量显示模式】有关再生电阻】。装置动作时，从低速动作(最高速度的20%程度)开始慢慢接近所希望的动作，每次观察显示值是否从『in00_-』变为『in00_A』来确认是否再生放电。变化为『in00_A』时使用再生电阻。

设定面板显示以下



需要再生电阻时



不需要再生电阻时

5.5 报警状态显示模式

下图是报警状态显示模式操作流程。

从初期显示状态按3次MODE按钮，显示『dP_Err』报警状态显示模式。按SET按钮显示驱动器报警状态，没有报警时显示『Err.--』。有报警项目发生时，『Err.』的右边显示数字（报警编码）。显示的报警编码的意思参照下表「报警项目」。发生多个报警项目时，按UP按钮或DOWN按钮，报警项目交替显示。

报警发生时，除了以下4种模式以外设定面板自动显示『Err.**』（**是报警编号）。①参数设定模式、②自动调整模式、③参数保存模式下、④辅助功能模式，按MODE按钮从此模式向其他模式变更时，显示『Err.**』。

报警的处置方法和复位方法参照「9.2 报警处置和报警复原」。

图5.5.1

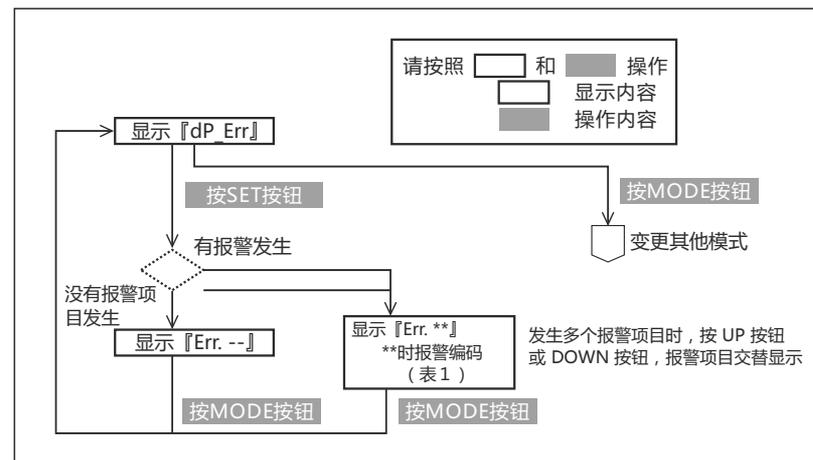


表5.5.1 报警项目

报警编码	报警内容	报警编码	报警内容
00	系统异常	17	编码通信异常 2 (无响应)
01	EEP 数据异常	18	编码器异常
02	机种编码异常	19	编码器通讯异常 3 (双向通信异常)
04	超速异常	20	多回转数据异常
05	速度偏差异常	21	编码器低电压异常
06	位置偏差异常	22	控制电源低电压异常
07	超负载异常	23	基础回路隔断
08	指令超速异常	24	过电流异常
09	编码脉冲输出频率异常	25	逆变器异常 1
12	超温异常	26	逆变器异常 2 (伺服 ON 超时)
14	过电压异常	27	电流传感器异常
15	电源异常	29	5V 控制电源减低电压异常
16	编码通信异常 1 (通信数据异常)		

5.6 参数设定模式

下图是参数设定模式的操作流程。

从初期显示状态按 3 次 MODE 按钮，LCD 最左端显示『P』，进入参数设定模式。在『P』的右面，显示 3 位数字、小数点、1 位数值、最右面的位数为空格。3 位数字、小数点、1 位数值表示参数编号。按 UP 按钮或 DOWN 按钮，表示要设定的参数编号，按 SET 按钮，显示现在驱动器上所设定的参数值。

参数编号的意思请参照「6参数说明」。参数按「6参数说明」的顺序表示。在最右位数上有『r』显示的参数在保存后，必须重启驱动器电源的参数。参数保存方法，按照「5.8参数保存模式」进行。

参数保存后，驱动器电源需要再启动的参数的最右侧『r』的说明



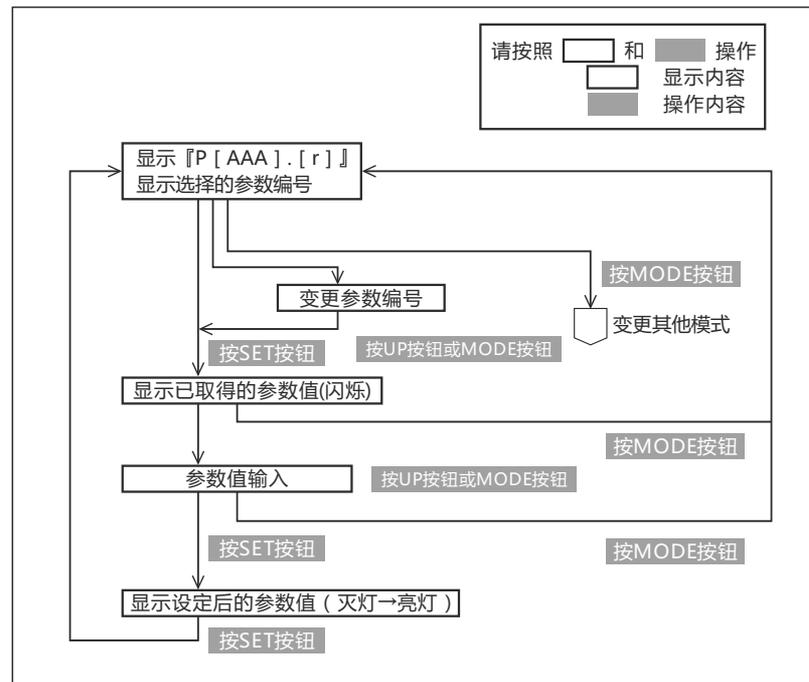
驱动器电源需要再启动



驱动器电源不需要再启动

参数变更按下列步骤进行，参数值显示后，最右边的 LCD 会闪烁，处于参数值的输入等待状态。参数值超出 -99999 ~ +99999 范围的情况（仅限于 No.087.0 位置偏差异常检出值），如同在「5.4状态变量显示模式」【关于用LCD显示6位数以上的数值】说明的那样，每次显示 5 位数字。闪烁的那个位数表示可以变更的位数，按 SHIFT 选择需变更的那一位数（闪烁），按 UP 或 DOWN 按钮变更数值。按 SET 按钮，将参数设定到驱动器上，数字不再闪烁。不改变参数值，仅对参数值进行确认时，按 MODE 按钮返回。在此状态下，如果关闭了驱动器电源，变更后的参数值会返回到变更前的状态。为了将变更后的参数值保存到驱动器的 EEPROM 上，请按照在「5.8参数保存模式」进行保存。

图5.6.1



5.7 自动调整模式

自动调整模式包含「简易调整」和「微调」。

「简易调整」...

在 5、10、15、20、30 间选择控制增益等级，开始自动调整，自动设定适合所希望的动作的惯量比，可以达到良好的预期动作要求。同时，惯量比也可以手动设定。对应设定的惯量比设定最适合的增益。

「微调」...

「简易调整」后，为进一步达到最佳的效果，对个别增益参数进行设定。通常按照控制增益等级 → 惯量比 → FF1 增益的顺序调整可以达到最佳化。更进一步详细调整的话，按照积分增益 → FF2 增益 → 阻尼比的顺序可容易地达到最佳化。

从初期显示状态开始按 5 次 MODE 按钮，显示『A_TunE』自动调整模式画面。自动调整模式下，在参数设定模式可以设定的参数内，显示实施「简易调整」「微调」必要的参数。

请按照下图的流程实施。这个模式，位置或者速度控制时会显示。在位置控制或者是速度控制模式下可以设定的参数群为以下所示。自动调整模式下，按 SHIFT 按钮，设定面板的显示可以从[参数名]变换到[参数编号]。

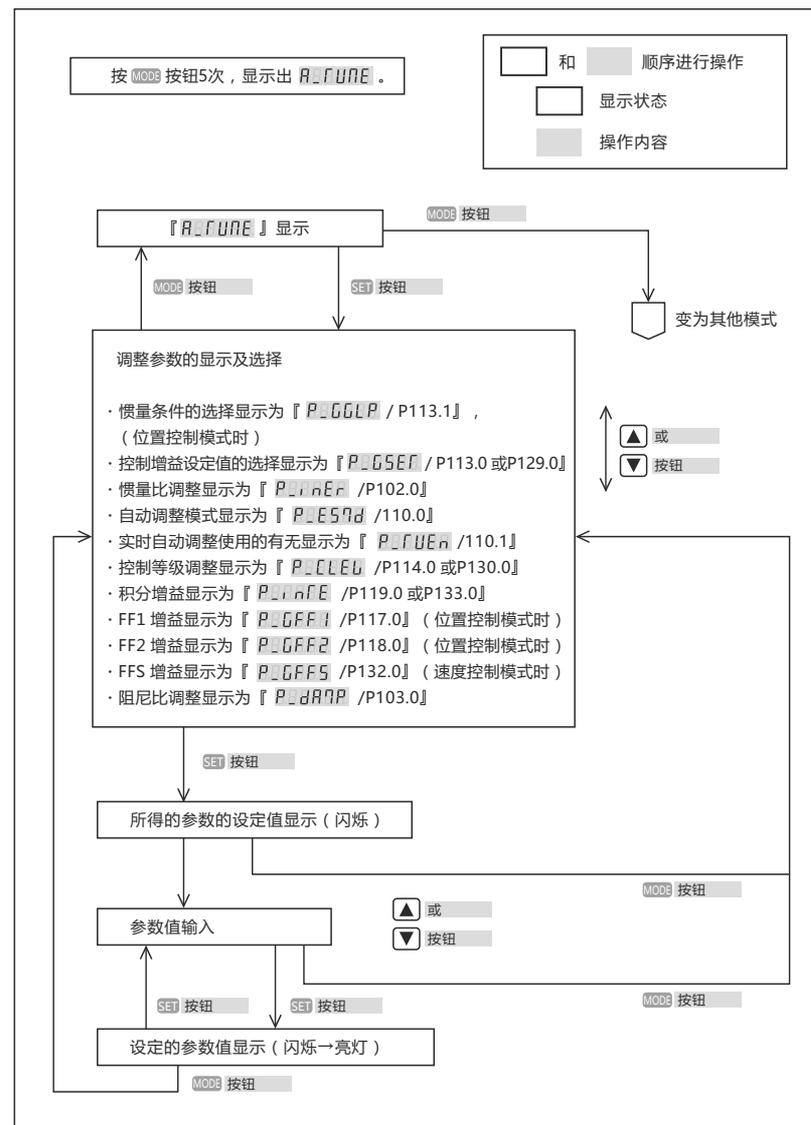
表5.7.1

位置控制		
显示顺序	名称	设定面板显示参数名/编号
1	惯量条件	P_GGLP / 113.1
2	控制增益设定	P_GSET / 113.0
3	惯量比	P_inEr / 102.0
4	惯量比变换比率	P_inTr / 104.0
5	实时自动增益的使用有无	P_TUEn / 110.1
6	控制等级	P_CLEv / 114.0
7	积分增益	P_inTE / 119.0
8	第 1 增益 FF 补偿	P_GFF1 / 117.0
9	第 2 增益 FF 补偿	P_GFF2 / 118.0
10	阻尼比	P_dAmP / 103.0

表5.7.2

速度控制		
显示顺序	名称	设定面板显示参数名/编号
1	控制增益等级	P_GSET / 129.0
2	惯量比	P_inEr / 102.0
3	自动调整模式的设定	P_ES7d / 110.0
4	实时自动增益的使用有无	P_TUEn / 110.1
5	控制等级	P_CLEv / 130.0
6	积分增益	P_inTE / 133.0
7	第 1 增益 FF 补偿	P_GFFS / 132.0
8	阻尼比	P_dAmP / 103.0

图5.7.1

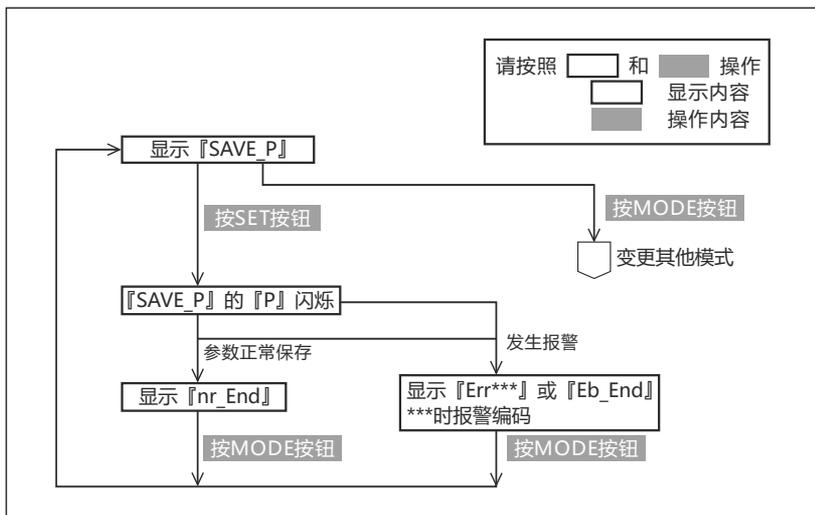


5.8 参数保存模式

从初期显示状态开始按 MODE 按钮 6 次，在 LCD 上显示『SAVE_P』参数保存模式画面。参数保存模式时将参数设定模式或自动调整模式新设定的参数值写入 EEPROM。请注意，仅在参数设定模式或自动调整模式下设定而不保存到 EEPROM，电源 OFF 时新设定值会消失，恢复到设定前的值。

下图是参数保存模式操作流程。

图5.8.1 参数保存模式



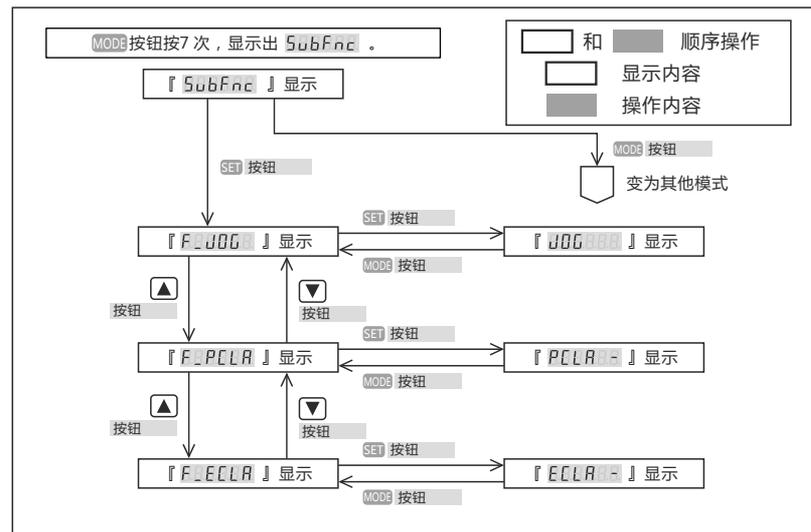
参数设定模式下变更需要 DC24V 控制电源再启动的参数时，按照上记流程实施后，再启动控制电源。再启动控制电源后，变更后的参数有效。（1kW及以上机种需要关掉主电路交流电，待显示屏熄灭后再启动。）

5.9 辅助功能模式

在初始显示状态『SubFnc』，按MODE(MODE)按钮7次，显示用LCD就显示出『SubFnc』。按照图5.9.1的操作流程进行操作。

有关辅助功能模式内的功能的操作方法，请参照下页开始的说明。

图5.9.1 辅助功能模式



5.9.2 参数清除功能

将参数设定值全部返回到工厂出厂时状态的功能。

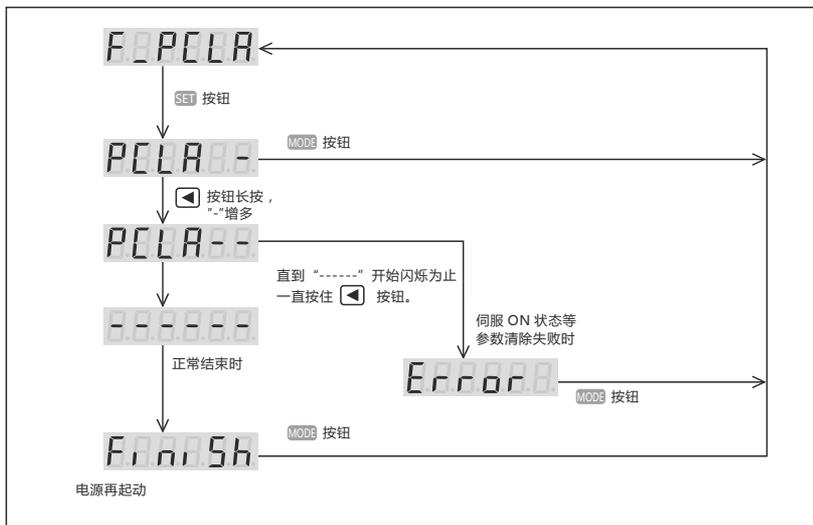
参数清除操作实施后，再投入电源，参数就变为工厂出厂时的状态。

参数清除要在伺服 OFF 的状态下进行。在伺服 ON 状态下进行操作就会发生报警『Error』。

操作步骤

1. 按照4-9 辅助功能模式的操作步骤，显示出『F_PCLRA』。
2. 按SET(SET)按钮，显示出『PCLRA』。
3. 长按LEFT(◀)按钮，在显示出『PCLRA』→『-----』后闪烁，变为显示『FINISH』。
4. 再投入控制电源，这样参数清除就结束了。

图5.9.3



5.9.3 编码器清除功能

请参照另外「参考资料 SV-X3 系列绝对式系统」。

第六章 参数说明

参数一览表

设定面板上所显示的参数按下列参数一览表进行说明。

【No.】栏为参数号码。用 / 隔开的 2 个连号的数字表示参数的分子 / 分母的号码。例如 034.0 / 036.0, 034.0 为分子的号码, 036.0 为分母的号码。表中参数栏的【基本设定】由装置要求决定的最初设定参数。【调整】栏是为了实际动作达到所希望的要求, 需调整的增益等参数。【特殊设定】是根据需要设定的参数。参数编号最右侧的显示『r』的参数, 是在保存后需要再启动驱动器控制电源的参数。这些参数在会在「DC24V电源重启要否」栏中, 显示「要」。在「5.8参数保存模式」下保存后, 需重启DC24V控制电源才有效的参数, 在「DC24V电源重启要否」栏中, 显示「要」。对于 750W 及以下机种控制电源为外部 DC 24V 供给, 重启时需要断开外部DC 24V; 1KW 及以上机种控制电源为内部电源供给, 重启时需要断开主回路220V电源。

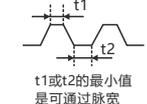
< 注意事项 >

各个参数都有设定范围。但取决于其他的参数的设定值, 即使在参数的设定范围内, 也会有无法设定的参数以下各个相互依存的参数号码。

- No.102.0 惯量比
- No.103.0 阻尼比
- No.104.0 惯量比变换比率
- No.115.0 控制第 1 增益(位置控制模式)
- No.116.0 控制第 2 增益(位置控制模式)
- No.117.0 第 1 增益 FF 补偿 (位置控制模式)
- No.118.0 第 2 增益 FF 补偿 (位置控制模式)
- No.119.0 积分增益 (位置控制模式)
- No.131.0 控制第 1 增益 (速度控制模式)
- No.132.0 第 1 增益 FF 补偿 (速度控制模式)
- No.133.0 积分增益 (速度控制模式)

表6.1.1 各种参数表

No	参数	内容	控制电源 重新启动要否
002.0r	【基本设定】 控制模式	控制模式的选择。 注) 伺服 ON 时请不要变更 0=位置控制模式 1=速度控制模式 2=转矩控制模式 【初期值】0 (位置控制模式) 【设定范围】0~2	要
003.0r	【基本设定】 指令模式选择	指令模式的选择。 0 = 零指令 (在位置控制、速度模式时选择) 1 = 脉冲序列指令 (位置控制时使用) 2 = 模拟指令 (速度控制时使用) 3 = 内部生成指令 (速度控制时使用) 【初期值】1 (脉冲序列指令) 【设定范围】0~3	要
004.0r	【基本设定】 通信地址	设定驱动器的通信地址。 不使用 RS-485 多点通信时要设定为【1】。使用多点通信时, 请参照 [4.4 RS-485通讯配线说明], 设定全轴各自不同的值。 【初期值】1 【设定范围】1~32	要
008.0	【基本设定】 上位通信方式 的选择	选择上位通信方式。 0=不使用 1=RS-485 非同期串行通信 在连接了RS-485信号线, 使用RS-485非同期串行通信时, 选择“1”, 不使用时请设定为“0”。 使用USB时与此设定无关可以常时通信, 随时可使用。 【初期值】0(不使用) 【设定范围】0或1	否
009.0	【基本设定】 操作模式选择	选择操作模式。 0 = I/O 1 = 通信 选择“1”时, 并行 I/O 的输入端口所分配的信号可以通过 HCX-SETUP 操作。这时, 并行 I/O 的输入变为无效。 选择“0”时, 并行 I/O 输入变为有效。这时, 并行 I/O 的输入端口所分配的信号无法通过 HCX-SETUP 操作。 【初期值】0 (I/O) 【设定范围】0或1	否
011.0	【基本设定】 RS485 通信 最小响应时间	设定RS485 通信的最小响应时间。 根据响应最小时间, 可调整驱动器的响应时机。 响应时机的详细请参照参考资料「通信接口」的「通信时机」。 【初期值】3 【设定范围】0~255	要
032.0r	【基本设定】 脉冲序列指令 输入方式	选择脉冲序列指令输入的脉冲信号形态。 0 = 脉冲/方向: 使用脉冲/方向输入的脉冲序列 1 = 直角相位差: 使用直角相位脉冲 (A相/B相) 输入的脉冲序列 2 = CCW/CW: 使用正脉冲和负脉冲输入的脉冲序列 【初期值】0 (脉冲/方向) 【设定范围】0~2	要

No	参数	内容	控制电源 重新启动要否																							
032.1r	【基本设定】 脉冲序列指令 旋转方向	选择脉冲序列指令输入的旋转方向。 0: CCW 回转下为减法计数 1: CCW 回转下为加法计数 【初期值】1 (CCW 旋转加法计数) 【设定范围】0 或 1	要																							
032.2r	【基本设定】 有无使用针对 分倍频的自动 指令插补	指令分倍频设定时, 自动进行补偿, 使得指令平滑。 0 = 不使用 1 = 使用 【初期值】1 (使用) 【设定范围】0 或 1	要																							
032.3	【基本设定】 脉冲串输入 逻辑选择	选择脉冲串输入的逻辑。 0 = 正逻辑: 从 LoW 到 High 上升时计数。 1 = 负逻辑: 从 High 到 LoW 下降时计数。 【初期值】0 (正逻辑) 【设定范围】0 或 1	要																							
033.0r	【基本设定】 脉冲序列指令 输入滤波器 选择	脉冲串指令输入滤波器的功能是减轻干扰引起的误动作。选择能通过脉冲串指令输入的脉宽。 0= 无滤波器 1= 通过脉宽25ns 2= 通过脉宽50ns 3= 通过脉宽100ns 4= 通过脉宽150ns 5= 通过脉宽200ns 6= 通过脉宽300ns 7= 通过脉宽400ns 8= 通过脉宽500ns 9= 通过脉宽600ns 10= 通过脉宽800ns 11= 通过脉宽1000ns 12= 通过脉宽1200ns 13= 通过脉宽1600ns 14= 通过脉宽2000ns 15= 通过脉宽3100ns 脉冲串指令是集电极开路输入的场所, 推荐设定最佳的滤波值。下表所示的是对应于输入脉冲频率和脉冲占空比的滤波最佳值。要根据所使用的脉冲频率和脉冲占空比, 选择滤波最佳值 <table border="1"> <tr> <td rowspan="2">脉冲频率</td> <td colspan="5">占空比 (%)</td> </tr> <tr> <td>50</td> <td>40</td> <td>30</td> <td>20</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>100kpps</td> <td>12</td> <td>11</td> <td>10</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>200kpps</td> <td>9</td> <td>8</td> <td>7</td> <td>6</td> <td>4</td> </tr> </table>  输入频率高时, 通过脉宽的设定要小。 提高抗干扰时, 通过脉宽的设定要大。 【初期值】4 (通过脉宽150ns以下) 【设定范围】0~15	脉冲频率	占空比 (%)					50	40	30	20	10	100kpps	12	11	10	8	6	200kpps	9	8	7	6	4	要
脉冲频率	占空比 (%)																									
	50	40	30	20	10																					
100kpps	12	11	10	8	6																					
200kpps	9	8	7	6	4																					
034.0r / 036.0r	【基本设定】 分倍频 分子 分母	设定位置指令脉冲分倍频值的参数。 上位指令旋转 1 圈脉冲数和电机旋转 1 圈脉冲数不同时, 以『(分子)/(分母) = (电机的旋转1圈脉冲数)/(上位指令旋转 1 圈脉冲数)』计算。 【设定例】 电机旋转 1 圈的脉冲数是131072[pulse/rev]。分倍频 (分子) 按 131072 的 1/4 设定为 32768, 分倍频 (分母) 的值设定为上位指令 1 圈脉冲数的 1/4。上位指令的 1 圈脉冲数对应的参数设定例如下表。 <table border="1"> <tr> <th>上位指令的1圈 脉冲数[pulse/rev]</th> <th>指令分倍频 (分子)</th> <th>指令分倍频 (分母)</th> </tr> <tr> <td>131072</td> <td>1000 (初期值)</td> <td>1000 (初期值)</td> </tr> <tr> <td>16384</td> <td>32768</td> <td>4096</td> </tr> <tr> <td>10000</td> <td>32768</td> <td>2500</td> </tr> <tr> <td>4096</td> <td>32768</td> <td>1024</td> </tr> <tr> <td>4000</td> <td>32768</td> <td>1000</td> </tr> </table> 【初期值】(分子)/(分母) = 1000/1000 【设定范围】(分子) 1~65535, (分母) 1~65535 分倍频比 (分子)/(分母) 的设定范围是0.001~1000倍。超过设定范围时, 不能保证正常动作。	上位指令的1圈 脉冲数[pulse/rev]	指令分倍频 (分子)	指令分倍频 (分母)	131072	1000 (初期值)	1000 (初期值)	16384	32768	4096	10000	32768	2500	4096	32768	1024	4000	32768	1000	要					
上位指令的1圈 脉冲数[pulse/rev]	指令分倍频 (分子)	指令分倍频 (分母)																								
131072	1000 (初期值)	1000 (初期值)																								
16384	32768	4096																								
10000	32768	2500																								
4096	32768	1024																								
4000	32768	1000																								

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
048.0 / 049.0	【调整】 模拟指令输入 滤波定数 $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$	平滑模拟速度指令输入的低通滤波参数。 No.062.1输入滤波器的使用选择设定为“1(使用)”时有效。 定数减小→平滑化变强,对指令的追踪性降低。 定数加大→对指令的追踪性提高,容易受到干扰的影响。 (分子)/(分母)请不要设定超过“1”。 (分子)/(分母)=为1时,滤波环无效。 【初始值】(分子)/(分母)=16000/65535 【设定范围】0~65535/1~65535	否
050.0 / 051.0	【调整】 模拟指令输入 增益 $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$	模拟速度指令输入的增益。 (分子)/(分母)=1时,输入±10V模拟指令电压时,为电机最高旋转速度。 ※最高旋转速度请参照「2.1.1 基本规格」。 根据模拟指令电压的符号以及极性选择的不同,电机的旋转方向不同。 减小此值有降低上位控制装置的位置比例增益效果。 【初始值】(分子)/(分母)=1000/1000 【设定范围】0~65535/1~65535	否
052.0 / 053.0	【基本设定】 模拟速度指令 CCW速度 限定限制值 $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$	模拟量速度指令CCW速度限制值 (模拟量速度指令CCW速度限制)=(电机最高转速)× (限制值(分子))/(限制值(分母))。 【初始值】(分子)/(分母)=5000/5000 【设定范围】0~65535/1~65535	否
054.0 / 055.0	【调整】 模拟速度指令 CW速度 限定限制值 $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$	模拟量速度指令CW速度限制值 (模拟量速度指令CW速度限制)=(电机最高转速)× (限制值(分子))/(限制值(分母))。 【初始值】(分子)/(分母)=5000/5000 【设定范围】0~65535/1~65535	否
060.0	【基本设定】 模拟速度指令 固定偏移值	模拟量速度指令的偏移调整方式使用手动调整时,设定调整值。No.62.2偏移调整方式选择为: “1=手动调整”时有效。调整使输入电压0V时对应模拟量速度指令输入的状态为0r/min。 <设定方法> 1. 伺服ON(存在偏移时电机旋转) 2. ±10r/min以下的速度旋转时,将值设定为±50确认动作(CCW方向旋转时值设定为『-50』。CW方向旋转时值设定为『+50』) 3. 一边观察电机的动作,一边设定偏移值。(CCW方向旋转时值向『-方向』变更设定。CW方向旋转时值向『+方向』变更设定) 【初始值】0 【设定范围】-32768/32767	否
062.0	【基本设定】 模拟速度指令 旋转方向	选择模拟速度指令输入的旋转方向。 0=输入负电压时CCW旋转,输入正电压时CW旋转。 1=输入正电压时CCW旋转,输入负电压时CW旋转。 【初始值】1(输入正电压时CCW旋转) 【设定范围】0或1	否

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
062.1	【基本设定】 模拟速度指令 输入滤波的 使用选择	选择使用模拟量速度指令输入滤波。输入滤波器定数通过No.048.0、No.049.0设定。 0=不使用 1=使用(1次IIR滤波) 【初始值】1(使用) 【设定范围】0或1	否
062.2	【基本设定】 模拟速度指令 偏移调整方式 选择	选择模拟速度指令偏移调整方式。 0=自动调整 1=手动调整 自动调整是在伺服ON时的输入电压对应速度指令为0r/min的自动调整方式。手动调整是通过手动输入调整偏移值使输入电压0V对应速度指令0r/min的调整方式,偏移值通过参数NO.60.0(固定偏移值)调整。 【初始值】1(手动调整) 【设定范围】0或1	否
064.0	【基本设定】 位置定位完了 判定方式	选择位置定位完了信号的输出方式。 0=位置偏差+速度 1=位置偏差+速度+脉冲串指令输入(速度) 选择0时,位置偏差以及速度两者均达到位置定位完了范围No.68.0以及位置定位完了速度No.69.0设定的范围内之后,输出定位完了信号。 选择1时,位置偏差、速度以及脉冲串指令输入(速度)三个状态变量均达到定位完了范围No.68.0、定位完了速度No.69.0以及定位完了脉冲串指令输入(速度)No.70.0设定的范围内之后,输出定位完了信号。 定位完了到输出定位完了信号为止的延迟时间在No.71.0上设定。 【初始值】0 【设定范围】0或1	否
065.0	【特殊设定】 有无使用位置 偏差异常检出	选择有无使用位置偏差异常检出。通常为“1(使用)”。 只有在在使用转矩指令限定时,设定为“0”。用No.87.0设定异常检出时的位置偏差值,用No.89.0设定位置异常发生到输出为止的延迟时间。 0=不使用 1=使用 【初始值】1(使用) 【设定范围】0或1	否
065.1	【特殊设定】 有无使用速度 偏差异常检出	选择有无使用速度偏差异常检出。通常为“1(使用)”。 只有在在使用转矩指令限定时,设定为“0”。用No.90.0设定异常检出时的速度偏差值,用No.91.0设定速度异常发生到输出为止的延迟时间。 0=不使用 1=使用 【初始值】1(使用) 【设定范围】0或1	否

No	参数	内容	控制电源 重启要否
066.0r 和 066.1r	【调整】 有无使用 位置指令 平滑化滤波器 1以及位置指令 平滑化滤波器2	<p>选择位置指令平滑化滤波器 1(No.66.0)以及位置指令平滑化滤波器 2 (No.66.1)。</p> <p>0=不使用 1=使用 使用平滑化滤波器时，如下图所示指令会变平滑。</p> <p>【调整方法】 指令加速或减速过快时使用。 为抑制装置在定位时的共振时也使用。在转矩指令值的波形中测定共振频率，在位置指令平滑化滤波器1移动平均次数No.80,或者是在位置指令平滑化滤波器2移动平均次数No.81栏中，设定与抑制其共振频率相应的移动平均次数，有可能会抑制共振。共振频率和具有抑制效果的移动平均次数之间的关系在No.80和No.81的说明栏里有记载。</p> <p>【注意】此参数设定定时，请在指令脉冲输入为“0”后经过1.5s以上，并且，没有指令脉冲输入时设定。设定时请使伺服使能OFF。如果在脉冲输入时，或者还有残留脉冲时设定的话，会发生位置错位。</p> <p>【初始值】指令平滑化滤波1为0（不使用） 指令平滑化滤波2为1（使用） 【设定范围】0或1</p>	要
066.3	【特殊设定】 位置控制模式 时的前馈延迟 补偿的有无	<p>选择位置控制模式时前馈延迟补偿的有无。</p> <p>0=不使用 1=使用 <注意> 通常为“1”，请不要变更设定。设定面板无法设定。</p> <p>【初始值】1（使用） 【设定范围】0或1</p>	要
067.0r	【调整】 驱动禁止输入 种类选择	<p>选择驱动禁止输入种类 注) 请不要在伺服ON的状态下变更此参数。</p> <p>0=无效 1=CW 驱动禁止有效 2=CCW 驱动禁止有效 3=CW/CCW 驱动禁止有效</p> <p>【初始值】0（无效） 【设定范围】0~3</p>	要

No	参数	内容	控制电源 重启要否															
067.1	【基本设定】 驱动禁止输入时 减速方法选择	<p>选择驱动禁止输入时的减速方法 注) 请不要在伺服ON的状态下变更此参数。 减速方法的选择No.67.1和停止方法的选择No.67.2请按以下4种组合方式使用。</p> <p>0=自由转动 1=短路制动 2=即时停止</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>组合方式</th> <th>减速方法No.67.1</th> <th>停止方法No.67.2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0:自由转动</td> <td>0:自由转动</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1:短路制动</td> <td>0:自由转动</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2:即时停止</td> <td>1:位置固定</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2:即时停止</td> <td>0:自由转动</td> </tr> </tbody> </table> <p>【初始值】1 【设定范围】0~2</p>	组合方式	减速方法No.67.1	停止方法No.67.2	1	0:自由转动	0:自由转动	2	1:短路制动	0:自由转动	3	2:即时停止	1:位置固定	4	2:即时停止	0:自由转动	否
组合方式	减速方法No.67.1	停止方法No.67.2																
1	0:自由转动	0:自由转动																
2	1:短路制动	0:自由转动																
3	2:即时停止	1:位置固定																
4	2:即时停止	0:自由转动																
067.2	【基本设定】 驱动禁止输入时 停止状态选择	<p>选择驱动禁止输入停止后的状态 注) 请不要在伺服ON的状态下变更此参数。 减速方法的选择No.67.1和停止方法的选择No.67.2请按上记4种组合方式使用。</p> <p>0=自由转动 1=位置固定</p> <p>【初始值】0 【设定范围】0或1</p>	否															
067.3	【基本设定】 驱动禁止输入时 位置偏差计数 保持选择	<p>选择驱动禁止输入时位置偏差计数保持 注) 请不要在伺服ON的状态下变更此参数。</p> <p>0=保持 1=清除</p> <p>【初始值】0 【设定范围】0或1</p>	否															
068.0	【基本设定】 定位完了范围	<p>作为向上位控制装置输出定位完了 (POSIN) 信号的输出基准，设定用来判定定位完了的脉冲幅度。 设定值应小于上位控制装置的定位判断脉冲冲数。</p> <p>【初始值】40[Pulse] (±40[pulse]) 【设定范围】0~32767</p>	否															

No	参数	内容	控制电源 重启要否
069.0	【基本设定】 定位完了速度	<p>作为向上位控制装置输出定位完了 (POSIN) 信号的输出基准, 设定用来判定定位完了的上限速度。 设定值应小于上位控制装置的定位判断的上限速度。 【初始值】 750W以下: 2 [pulse/160μs] (±2 [pulse/160μs]) ∼5.72[r/min] 1kW以上: 2 [pulse/200μs] (±2 [pulse/200μs]) ∼4.58[r/min] 【设定范围】0 ∼ 32767</p>	否
070.0	【基本设定】 定位完了脉冲指令输入 (速度)	<p>作为向上位控制装置输出定位完了 (POSIN) 信号的输出基准, 设定用来判定定位完了的脉冲串指令输入 (速度), 通常是指令为 0 时作为基准。 【初始值】 750W 以下: 0 [pulse/160μs] (±0 [pulse/160μs]) 1kW 以上: 0 [pulse/200μs] (±0 [pulse/200μs]) 【设定范围】0 ∼ 32767 脉冲指令 (速度)</p>	否
071.0	【基本设定】 定位完了检出的延迟时间	<p>设定从定位完了到向上位控制装置输出定位完了信号为止的延迟时间。 【初始值】 750W 以下: 20 [160μs] ∼3.2ms 1kW 以上: 16 [200μs] ∼3.2ms 【设定范围】0 ∼ 65000</p>	否

No	参数	内容	控制电源 重启要否															
077.0	【调整】 是否使用速度指令平滑化滤波	<p>选择是否使用速度指令平滑化滤波。移动平均时间通过 No.78.0 设定。 0=不使用 1=使用 【初始值】0 【设定范围】0或1</p>	否															
078.0	【调整】 速度指令平滑化滤波器移动平均时间	<p>设定速度指令平滑化滤波器移动平均时间。 No.77.0 有效时可以使用。 【初始值】100 [ms] 【设定范围】1 ∼ 1000</p>	否															
080.0r 和 081.0r	【调整】 位置指令平滑化滤波器 1 移动平均次数 和 位置指令平滑化滤波器 2 移动平均次数	<p>在 No.66.0 中设定位置指令平滑化滤波器 1 为 “1 (使用)” 时 No.80.0 有效。 在 No.66.1 中设定位置指令平滑化滤波器 2 为 “1 (使用)” 时 No.81.0 有效。 移动平均次数设定值增大时, 加速和减速会变平滑, 但响应会变慢。 滤波器 1 的时候, 移动平均次数可在 1 到 6250 之间设定, 滤波器 2 的时候, 移动平均次数可在 1 到 1250 之间设定。 移动平均时间可按下列公式表示。 200 ∼ 750W 的场合: (移动平均时间) = (移动平均次数) × 0.16ms 1k ∼ 2kW 的场合: (移动平均时间) = (移动平均次数) × 0.2ms 【调整方法】 · 平滑化会按上述的移动平均时间, 使定位时间变长, 请在装置允许的范围内设定。 · 在加速后的匀速或者减速后的定位造成装置振动时, 从转矩指令的波形确认共振频率, 在位置指令平滑化滤波器 1 或者位置指令平滑化滤波器 2 上设定抑制此频率的移动平均次数, 有可能会抑制共振。移动平均次数对应抑制共振频率按照以下公式计算。下表中列举了一些例子。 750W 以下: 平滑化滤波设定值 = 6250 / (所抑制振动的频率 [Hz]) 1kW 以上: 平滑化滤波设定值 = 5000 / (所抑制振动的频率 [Hz])</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>移动平均次数 No.080.0, No.081.0</th> <th>64</th> <th>256</th> <th>1024</th> <th>4096</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>750W 以下: 所抑制振动的频率 (Hz)</td> <td>100</td> <td>23</td> <td>6</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>1kW 以上: 所抑制振动的频率 (Hz)</td> <td>80</td> <td>20</td> <td>5</td> <td>1.2</td> </tr> </tbody> </table> <p>位置指令平滑化滤波 2 对第 2 增益 FF 补偿引起的振动有抑制效果。 使用第 2 增益 FF 补偿 No.117.0 时, 则使用位置指令平滑化滤波器 1 移动平均次数和位置指令平滑化滤波器 2 移动平均次数, 可以抑减震动。 【注意】此参数设定定时, 请在指令脉冲输入为 “0” 后经过 1.5s 以上, 并且, 没有指令脉冲输入时设定。可能的话, 设定时建议关闭伺服, 如果在脉冲输入时, 或者还有残留脉冲时设定的话, 会发生位置错位 【初始值】滤波器 1: 200 ∼ 750W 为 25、1k ∼ 2kW 为 20 滤波器 2: 200 ∼ 750W 为 10、1k ∼ 2kW 为 10 【设定范围】滤波器 1 为 1 ∼ 6250、滤波器 2 为 1 ∼ 1250</p>	移动平均次数 No.080.0, No.081.0	64	256	1024	4096	750W 以下: 所抑制振动的频率 (Hz)	100	23	6	1.5	1kW 以上: 所抑制振动的频率 (Hz)	80	20	5	1.2	要
移动平均次数 No.080.0, No.081.0	64	256	1024	4096														
750W 以下: 所抑制振动的频率 (Hz)	100	23	6	1.5														
1kW 以上: 所抑制振动的频率 (Hz)	80	20	5	1.2														
087.0	【特殊设定】 位置偏差异常检出值	<p>No.65.0 设定为 “1 (使用)” 时位置偏差异常检出有效。通常为有效。 位置偏差超出设定值时输出位置偏差异常。值越大时, 越难以检出位置偏差异常。 【初期值】196608 [pulse] (※ 相当旋转 1.5 圈的脉冲数) 【设定范围】0 ∼ 2147483647</p>	否															

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
089.0	【特殊设定】 位置偏差异常 检出延迟时间	No.65.0设定为“1(使用)”时位置偏差异常检出为有效。 通常为有效。 设定超出「位置偏差异常检出值」的设定值到位置异常信号 输出为止的时间。 值越大时,异常发生至异常输出所用时间会有越长。 【初始值】200~750W:250 [160μs]...40ms 1k~2kW:200 [200μs]...40ms 【设定范围】0~32767	否
090.0	【基本设定】 速度偏差异常 检出值	No.65.1设定为“1(使用)”时速度偏差异常检出为有效。 通常为有效。速度偏差为设定检出值以上时,检出速度偏差 异常。 值越大时,速度偏差异常检出越困难 【初始值】200~750W:524[pulse/160μs]...1499[r/min] 1k~2kW:655[pulse/200μs]...11499[r/min] 【设定范围】0~32767	否
091.0	【特殊设定】 速度偏差异常 检出延迟时间	No.65.1设定为“1(使用)”时速度偏差异常检出为有效。 通常为有效。 设定超出「速度偏差异常检出值」设定值到速度偏差异常信 号输出为止的时间。 值越大时,至异常信号输出为止所花时间越长。 【初始值】200~750W:250 [160μs]...40ms 1k~2kW:200 [200μs]...40ms 【设定范围】0~32767	否
102.0	【调整】 惯量比	设定装置负载的惯量比。 【初始值】250 [%] 【设定范围】100~3000	否
103.0	【调整】 阻尼比	设定装置那一侧的阻尼比。在摩擦大、惯量比非常大情况下, 变更阻尼比的值有可能缩短整定时间。 【初始值】100 [%] 【设定范围】10~5000	否
110.0	【调整】 推定惯量比 是否使用	设定自动调整的模式。连接电机的机器的动作方向为水平轴的 场合,要选择[标准模式],是垂 直轴方向的场合要选择[偏载模式] 1= 标准模式 2= 偏负载模式 【初始值】1(标准模式) 【设定范围】1~2	否
110.1	【调整】 有无使用实时 自动调整	选择实时自动调整使用的有无。 0= 不使用 1= 适用惯量比 2= 适用惯量比+阻尼比 【初始值】0(不使用) 【设定范围】0~2	否

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
113.0	【调整】 控制增益等级 (位置控制)	设定位置控制模式时的控制增益等级。对指令的跟随性较为缓慢 时,或刚性较低的驱动系统时,要设定较低的值,对指令的跟随 性迅速时,或刚性较高的驱动系统时,要设定较高的值。 该值设定时,No.115.0~119.0被自动设定。 通过No.113.1将惯量条件设定为“0(驱动器固件版本:2.0.4.0 以前)”时,设定范围就变为1~46 【初始值】15 【设定范围】5~45	否
113.1	【调整】 惯量条件	设定位置控制模式时的惯量条件。 0= 与2.0.4.0以前F/W的版本可进行互换的设定。 1= 负载较重而且刚性低的装置,或者负载变动大的装置的设定。 2= 标准设定。 3= 负载较轻而且频繁正反转运动的场合的设定。 【初始值】2(标准) 【设定范围】0~3	否
114.0	【调整】 控制等级 (位置控制)	设定位置控制模式时的控制等级。对指令的跟随性较为缓慢时, 或刚性较低的驱动系统时,要设定较低的值,对指令的跟随性迅 速时,或刚性较高的驱动系统时,要设定较高的值。 该值设定时,No.115.0、116.0被自动设定,No.113.0变为 无效。 通过No.113.1将惯量条件设定为“0(驱动器固件版本:2.0.4.0 以前)”时,设定范围为1~46 【初始值】15 【设定范围】5~45	否
115.0	【调整】 控制第1增益 (位置控制)	设定位置控制模式时的控制第1增益。 提高设定可以缩短整定时间。控制第2增益设定为以下值。 【初始值】50 [rad/s] 【设定范围】5~1000	否
116.0	【调整】 控制第2增益 (位置控制)	设定位置控制模式时的控制第2增益。 提高设定可以改善对照指令的跟随性。设定过高时可能会产生过 程和振动。 通过No.113.0调整控制增益等级或通过No.114.0调整控制等级 变为自动设定时,有时所设定的值会超出设定范围。 【初始值】200 [rad/s] 【设定范围】80~5000	否
117.0	【调整】 第1增益FF补偿 (位置控制)	设定针对位置控制模式时的控制第1增益的前馈补偿率(速 度)。惯量比确定后,调整此参数可缩短整定时间。设定过 高时会过冲,设定过低时整定时间会长。 【初始值】10000[0.01%] 【设定范围】0~15000	否
118.0	【调整】 第2增益FF补偿 (位置控制)	设定针对位置控制模式时的控制第2增益的前馈补偿率(转 矩)。需要动作过程中的位置偏差小,轨迹精确时调整此参 数。调整第1增益FF补偿使整定时间缩短后,加大此参数值。 开始发生振动时,调整No.81.0位置指令平滑滤波2 移动平 均次数有可能抑制振动。 【初期值】0[0.01%] 【设定范围】0~15000	否

No	参数	内 容	控制电源 重新启动要否
119.0	【调整】 积分增益 (位置控制)	设定位置控制模式时的积分增益。可达到外部干扰的抑制效果。值设定的高，定位整定时的位置偏差收束会变快。但设定了太高会发生振荡。 通过No.113.0调整控制增益等级或通过No.113.0调整控制等级时自动设定时，设定的值有时会超出设定范围。 【初始值】160 [rad/s] 【设定范围】45~5000	否
129.0	【调整】 控制增益等级 (速度控制)	选择速度控制模式时的控制增益等级。对指令的跟随性缓慢时，或者刚性低的驱动系统时设定低的值；对指令的跟随性迅速时，或者刚性高的驱动系统时设定高的值。 设定此值时No.131.0~133.0自动设定，No.130.0无效。 【初始值】15 【设定范围】1~46	否
130.0	【调整】 控制等级 (速度控制)	选择速度控制模式时的控制等级。对指令的跟随性缓慢时，或者刚性低的驱动系统时设定低的值；对指令的跟随性迅速时，或者刚性高的驱动系统时设定高的值。 设定此值时No.131.0自动设定，No.129.0无效。 【初始值】15 【设定范围】1~46	否
131.0	【调整】 控制第1增益 (速度控制)	设定速度控制模式时的控制增益。相当于速度比例增益参数。 【初始值】399[rad/s] 【设定范围】100~6000	否
132.0	【调整】 第1增益FF补偿 (速度控制)	设定速度控制模式时的前馈补偿率。 设定的值较高时，对指令的跟随性就较好，但是，设定过高就可能发生过冲，振荡。 【初始值】0 [0.01%] 【设定范围】0~15000	否
133.0	【调整】 积分增益 (速度控制)	设定速度控制模式时的积分增益。 设定的值较高时，由于外部干扰而引起的速度变动就会变小。但是，设定过高时会引起振荡。 【初始值】300 [rad/s] 【设定范围】45~5000	否
144.0	【基本设定】 有无使用 转矩指令 限定改写值	选择转矩指令限定值。使用No.147.0、No.148.0设定限定值。 使用转矩指令限时，请确认以下内容。 ① [No.65.0位置偏差异常检出使用有无] 请设定为“0=不使用” ② [No.65.1速度偏差异常检出使用有无] 请设定为“0=不使用” 相对于指令偏差小时，即使转矩指令限定设定为有效时， ①或②设定为“1(使用)”也不会有问题。 0=不使用 1=使用 【初始值】0 (不使用) 【设定范围】0或1	否
144.1	【基本设定】 转矩限制状态 输出模式选择	选择转矩限制中输出的条件。 0=全部的转矩限制状态 (转矩被转矩指令限制值1(No.147.0)限制时、被转矩指令限制值1(No.147.0限制)时、被电机的最大转矩值限制时、被原点复位转矩限制值(No.656.0)限制时、转矩控制模式未被速度限制时) 1=通过转矩指令限制值1(No.147.0)施加转矩限制时 或通过转矩指令限制值2(No.148.0)施加转矩限制时 2=通过转矩指令限制值2(No.148.0)施加转矩限制时 【初始值】0 (全部的转矩限制状态) 【设定范围】0~2	否

No	参数	内 容	控制电源 重新启动要否
147.0 148.0	【基本设定】 转矩指令限定 改写值1, 2	在No.144.0转矩指令限定设定为“1(使用)”时有效。设定转矩指令限定值相对于额定值的比率。 限定改写值1、2可以设定2个转矩指令限定值。 【初始值】改写值1时为3000[0.1%]，改写值2时为2000[0.1%] 【设定范围】0~65535	否
151.0	【基本设定】 即时停止时 转矩指令限定 改写值	伺服OFF时的减速停止种类选择No.224.0选择“2=即时停止”时，设定即时停止时的转矩指令限定值对额定转矩的比率 【初始值】5000[0.1%] (设定3000以上时，最大转矩指令限定值为300%。输入超过1000的值时，根据过负载特性规定的时间会发生过负载异常。) 【设定范围】0~65535	否
152.0	【基本设定】 模拟量 转矩指令 速度限制值	设定模拟量转矩控制模式时的速度限制值。 【初始值】电机机种的最高转速 【设定范围】0~10000	否
160.0	【调整】 转矩指令低通 滤波器的选择	选择转矩指令低通滤波 0=无滤波 1=1次1IR滤波 【初始值】1 (1次1IR滤波) 【设定范围】0或1	否
160.1	【调整】 转矩指令是否 使用陷波滤波器	设定转矩指令是否使用陷波滤波器 0=不使用 1=使用 【初始值】0 (不使用) 【设定范围】0或1	否
160.2	【调整】 转矩指令低通 滤波器自动设定 的选择	控制增益等级 (No.113 和No.129) 设定时对应的转矩低通滤波系数自动设定功能使用有无的选择。 0= 自动设定OFF 1= 自动设定ON 【初始值】1 (自动设定ON) 【设定范围】0 或1	否
162.0	【调整】 转矩指令 低通滤波器1次 过滤时间常数	设定转矩指令低通滤波器1次过滤时间常数 【初始值】20[0.01ms] 【设定范围】0~65535	否
168.0	【调整】 转矩指令 陷波滤波器频率	设定转矩指令陷波滤波器的陷波频率 【初始值】5000[Hz] 【设定范围】0~5000	否
169.0	【调整】 转矩指令 陷波滤波宽度	设定转矩指令陷波滤波器的频宽 设定相对于陷波深度0时的陷波频率与衰减率-3[dB]的频带的比率。值越大，陷波宽度就越大。 【初始值】8 【设定范围】0~16	否
170.0	【调整】 转矩指令 陷波滤波器深度	设定转矩指令陷波滤波器的陷波频率下的陷波深度 设定陷波频率的输入输出比率。设定值为0时，陷波频率输入完全切断，设定值为256完全通过。值变大时陷波深度变浅。 【初始值】0 【设定范围】0~256	否

No	参数	内 容	控制电源 重新启动要否
224.0	【基本设定】 伺服OFF时减速 停止种类选择	电机运转中发生报警或伺服ON信号OFF时，选择伺服OFF时 减速停止的方法。 0=无制动 1=短路制动 2=即时停止 【初始值】1 (短路制动) 【设定范围】0~2	否
224.1	【基本设定】 伺服OFF时减速 停止解除条件	选择伺服OFF时减速停止解除的条件。 0=动作时间 1=解除转速或者是动作时间 【初始值】1 (解除转速或者是动作时间) 【设定范围】0或1	否
224.2	【基本设定】 控制电源减电压 异常时减速停止 使用的有无	电机旋转中控制电源减电压异常引起的报警发生时，通过No.228.0 设定的控制电源减电压异常时减速停止动作时间是否使用。 0= 不使用 1= 使用 【初始值】1 (使用) 【设定范围】0 或1	否
226.0	【基本设定】 伺服OFF时减速 停止动作时间	设定伺服OFF时减速停止的动作时间。 (在No.224.0上设定为“0 (无制动)”时，此功能无效。) 【初始值】200W~750W为313 [160μs] …50ms 1kW~2kW为250 [200μs] …50ms 【设定范围】0~16383	否
227.0	【基本设定】 伺服OFF时减速 停止解除转速 以及制动器 解除OFF转速	设定伺服OFF时减速停止解除的转速。此设定是制动器解除 OFF的转速。 (在No.224.0上设定为“0 (无制动)”和在No.224.1上设 定为“0 (动作时间)”此功能无效。) 【初始值】200W~750W为17[pulse/160μs] …50r/min 1kW~2kW为22[pulse/200μs] …50r/min 【设定范围】0~32767	否
228.0	【基本设定】 控制电源 减电压异常时 减速停止 动作时间	设定电机旋转中因控制电源减电压引起报警发生时的减速停止 动作时间。 【初始值】62[160μs] . . . 10ms 【设定范围】0~16383[ms]	否
237.0	【基本设定】 伺服OFF 延迟时间	设定把伺服ON输入信号 (SVON) OFF后到电机励磁断开为 止的延迟时间 (COM2和SVON端子断开的状态即是伺服ON 输入信号OFF) 【初始值】200W~750W为0[160μs] …0ms 1kW~2kW为0[200μs] …0ms 【设定范围】0~3125	否
238.0	【基本设定】 制动器解除 延迟时间	设定电机励磁开始到制动器解除输出信号(MBRK) ON的延 迟时间。(COM2和MBRK端子接通状态即是制动器解除输 出信号ON) 【初始值】200W~750W为25[pulse/160μs] 1kW~2kW为20[pulse/200μs] 【设定范围】0~3125	否

No	参数	内 容	控制电源 重新启动要否
257.0	【基本设定】 绝对式系统 的选择	选择绝对式系统或者增量式系统。 0=增量式系统 1=绝对式系统(多圈计数器溢出检出无效) 2=绝对式系统(多圈计数器溢出检出有效) 【初始值】0 (增量式系统) 【设定范围】0~2	要
272.1r	【基本设定】 编码器输出 回转方向	设定编码器输出的回转方向。 0=CCW回转下为减法计数 1=CCW回转下为加法计数 【初始值】1 (CCW回转下为加法计数) 【设定范围】0或1	要
276.0r / 278.0r	【基本设定】 编码器脉冲 输出分倍频 $\frac{\text{分子}}{\text{分母}}$	设定编码器脉冲输出的分倍频。 当上位的1圈编码器脉冲数和电机的1圈脉冲数不同时，设定为 “(分子) / (分母) = (上位的1圈编码器脉冲数) / (电机的1 圈脉冲数)”。 在输出Z相脉冲较窄，上位控制装置无法正确识别时，可通过编 码器脉冲输出分倍频No.276.0、278.0减低分倍比率或者降低转 速以加大脉宽。 [脉宽] = 1/转速 / (分倍比率 × 217)。 【初始值】(分子) / (分母) = 1000/8000 【设定范围】(分子) 1~65535 ; (分母) 1~65535 分倍频可以设定为 1/32768~1倍。 但是，必须使[编码器分辨率] × [分倍频] = [4的倍数] 且使用的输出频率不能超过4Mpps(最大规格值)。	要
288.0 / 289.0	【调整】 模拟量转矩 指令输入 滤波器常数 $\frac{\text{分母}}{\text{分子}}$	模拟量转矩指令输入平滑化的低通滤波器的参数。 通过No.302.1将输入滤波器的使用选择设定为“1 (使用)” 就变为有效。 常数较小平滑化变强，对指令的跟随性下降。 常数较大对指令的跟随性提高，但易受干扰影响。 所设定的 (分子) / (分母) 不可超出“1”。 (分子) / (分母) = 1 的场合不进行滤波。 【初始值】(分子) / (分母) = 16000/65535 【设定范围】0~65535/1~65535	否
290.0 / 291.0	【调整】 模拟量转矩指令 输入增益 $\frac{\text{分母}}{\text{分子}}$	模拟量转矩指令输入的增益。 (分子) / (分母) = 1，输入模拟量指令电压±10V时为电机的最高 转矩。 根据模拟量指令电压符号及极性选择的不同，电机的旋转方向不同。 ※最高转矩请参照「2.1.1基本规格」。 【初始值】(分子) / (分母) = 3100/3100 (各电机机种不同) 【设定范围】0~65535/1~65535	否
292.0 / 293.0	【基本设定】 模拟量转矩指令 CCW转矩限制值 $\frac{\text{分母}}{\text{分子}}$	模拟量转矩指令CCW转矩限制值。 (模拟量指令CCW转矩限制) = (电机最高转矩) × (限制值 (分子)) / (限制值 (分母))。 【初始值】(分子) / (分母) = 3100/3100 (各电机机种不同) 【设定范围】0~65535/1~65535	否
294.0 / 295.0	【基本设定】 模拟量转矩指令 CW转矩限制值 $\frac{\text{分母}}{\text{分子}}$	模拟量转矩指令CW转矩限制值。 模拟量指令CW转矩限制 = (电机最高选择转矩) × (限制值 (分子)) / (限制值 (分母))。 【初始值】(分子) / (分母) = 3100/3100 (各电机机种不同) 【设定范围】0~65535/1~65535	否

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
300.0	【基本设定】 模拟量转矩指令 固定偏置值	设定模拟量转矩指令的偏置调整方式采用手动调整时的偏置调整值。 No.302.2偏置调整方式选择为“1=手动调整”时有效。调整时要做到输入电压为 0V 时的模拟量转矩指令输入的状态为0%。 <设定方法> 1. 伺服ON (偏置偏离时电机自行旋转) 2. 观察转矩指令值, 设定偏置值。 【初始值】 0 【设定范围】 -32768 ~ 32767	否
302.0	【基本设定】 模拟量转矩指令 旋转方向	选择模拟量转矩指令输入的旋转方向。 详细请参照 [8.5.2 基本设定参数的设定 (转矩控制) 表8.5.6 参数302.0 的设定和电机旋转方向 (模拟量转矩指令输入)] 图。 0 = 输入负电压CCW 方向旋转, 输入正电压CW 方向旋转 1 = 输入正电压CCW 方向旋转, 输入负电压CW 方向旋转 【初始值】 1 (输入正电压CCW 方向旋转) 【设定范围】 0 或1	否
302.1	【基本设定】 模拟量转矩指令 输入滤波器的 使用选择	选择模拟量转矩指令输入滤波器的使用。通过No.288.0、 No.289.0 设定输入滤波器常数。 0 = 不使用 1 = 使用 【初始值】 1 【设定范围】 0 或1	否
302.2	【基本设定】 模拟量转矩 指令输入 偏置调整方式 的选择	选择模拟量转矩指令的偏置调整方式。 自动调整是通过伺服ON 时的输入电压使转矩指令为0%的自动 调整方式。 手动调整是手动输入偏置值, 使得输入电压为0V 时转矩指令为 0%。偏置值通过参数No.300.0 (模拟量转矩指令固定偏置值) 进行调整。 0 = 自动调整 1 = 手动调整 【初始值】 1 (手动调整) 【设定范围】 0 或1	否
385.0	【基本设定】 JOG 运行 加速时间	设定JOG 运行的加速时间。 设定速度指令从0rpm 到1000rpm 的时间。 【初始值】 1000[ms] 【设定范围】 0 ~ 60000[ms]	否
386.0	【基本设定】 JOG 运行 减速时间	设定JOG 运行的减速时间。 设定速度指令从1000rpm 到0rpm 的时间。 【初始值】 1000[ms] 【设定范围】 0 ~ 60000[ms]	否
387.0	【基本设定】 JOG 运行 目标速度	设定JOG 运行的目标速度。 【初始值】 300[r/min] 【设定范围】 50W ~ 100W 的场合 : 0 ~ 6300[r/min] 200W ~ 400W 的场合 : 0 ~ 5000[r/min] 750W 的场合 ; 4500[r/min] 1kW ~ 2kW 的场合 : 0 ~ 3000[r/min] 注意) 超出最高转速, 就会发生报警, 所以设定不能超出最高 转速。	否

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否																																				
388.0	【基本设定】 内部速度指令 指令种类	控制模式No.2.0设定为“1=速度控制模式”、指令模式选择 No.3.0设定为“3=内部生成指令”的情况下有效。选择内部速度 指令的指令种类。No.390.0和No.391.0设定内部速度指令加速时 间和减速时间, No.392.0 ~ 399.0设定目标速度。 0=0指令输入 1=台形速度指令 (8 段) 【初始值】 0 【设定范围】 0或1	否																																				
390.0	【基本设定】 内部速度指 加速时间	控制模式No.2.0设定为“1=速度控制模式”、指令模式选择 No.3.0设定为“3=内部生成指令”、内部速度指令种类 No.388.0设定为“1=台形速度指令”的情况下有效。设定对 内部速度指令输入加速时间。设定速度指令为0rpm到达 1000rpm的时间。No.391.0设定内部速度指令减速时间, No.392.0 ~ 399.0设定目标速度。 【初始值】 1000[ms] 【设定范围】 0 ~ 60000	否																																				
391.0	【基本设定】 内部速度指令 减速时间	控制模式No.2.0设定为“1=速度控制模式”、指令模式选择 No.3.0设定为“3=内部生成指令”、内部速度指令种类 No.388.0设定为“1=台形速度指令”的情况下有效。设定对 内部速度指令输入减速时间。设定速度指令为1000rpm到达 0rpm的时间。No.390.0设定内部速度指令加速时间, No.392.0 ~ 399.0设定目标速度。 【初始值】 1000[ms] 【设定范围】 0 ~ 60000	否																																				
392.0 393.0 394.0 395.0 396.0 397.0 398.0 399.0	【基本设定】 内部速度指令 目标速度 1, 目标速度 2, 目标速度 3, 目标速度 4, 目标速度 5, 目标速度 6, 目标速度 7, 目标速度 8	控制模式No.2.0设定为“1=速度控制模式”、指令模式选择 No.3.0设定为“3=内部生成指令”、内部速度指令种类 No.388.0设定为“1=台形速度指令”的情况下有效。 No.390.0和No.391.0设定内部速度指令加速时间和减速时间。 设定内部速度指令输入8段的目标速度。目标速度的切换按照 下表所示CN1的8pin、9pin、10pin信号的组合实现。 <table border="1" data-bbox="1402 908 1816 1083"> <thead> <tr> <th>目标速度</th> <th>15(CN1的8pin)</th> <th>16(CN1的9pin)</th> <th>17(CN1的10pin)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>开放</td><td>开放</td><td>开放</td></tr> <tr><td>2</td><td>短路</td><td>开放</td><td>开放</td></tr> <tr><td>3</td><td>开放</td><td>短路</td><td>开放</td></tr> <tr><td>4</td><td>短路</td><td>短路</td><td>开放</td></tr> <tr><td>5</td><td>开放</td><td>开放</td><td>短路</td></tr> <tr><td>6</td><td>短路</td><td>开放</td><td>短路</td></tr> <tr><td>7</td><td>开放</td><td>短路</td><td>短路</td></tr> <tr><td>8</td><td>短路</td><td>短路</td><td>短路</td></tr> </tbody> </table> 【初始值】 目标速度1 : 500 [r/min] 目标速度2 : 1000 [r/min] 目标速度3 : 1500 [r/min] 目标速度4 : 2000 [r/min] 目标速度5 : 2500 [r/min] 目标速度6 : 3000 [r/min] 目标速度7 : 4000 (200W ~ 750W电机) [r/min] 3000 (1kW ~ 2kW电机) [r/min] 目标速度8 : 5000 (200W ~ 400W电机) [r/min] 4500 (750W电机) [r/min] 3000 (1kW ~ 2kW电机) [r/min] 【设定范围】 0 ~ 电机最高转速	目标速度	15(CN1的8pin)	16(CN1的9pin)	17(CN1的10pin)	1	开放	开放	开放	2	短路	开放	开放	3	开放	短路	开放	4	短路	短路	开放	5	开放	开放	短路	6	短路	开放	短路	7	开放	短路	短路	8	短路	短路	短路	否
目标速度	15(CN1的8pin)	16(CN1的9pin)	17(CN1的10pin)																																				
1	开放	开放	开放																																				
2	短路	开放	开放																																				
3	开放	短路	开放																																				
4	短路	短路	开放																																				
5	开放	开放	短路																																				
6	短路	开放	短路																																				
7	开放	短路	短路																																				
8	短路	短路	短路																																				

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
642.0	【基本设定】 内部位置指令_ 运转模式的选择	选择位置控制模式、内部生成指令的运转模式。 0 = 指示点表 1 = 通信动作 2 = 手动脉冲串输入 【初始值】1 (通信动作) 【设定范围】0~2	否
643.0	【特殊设定】 内部位置指令 溢出检出使用 的有无	选择内部位置指令溢出检出功能使用的有无。 0 = 不使用 1 = 使用 在点表动作或通信动作 (试运行) 下的目标位置超出绝对式位置范围 (-1,073,741,823 ~ +1,073,741,823) 时, 为了防止绝对式位置消失的功能。 设定为“1:使用”时, 在动作指令下的目标位置 (ABS 位置指令值) 超出绝对式位置范围时, 就会发生内部位置指令溢出的报警。 设定为“0:不使用”时, 超出绝对式位置范围的情况下, 可实施的相对值动作, 但是不能实施绝对值动作。相对值动作是指点表运行指令方式设定为相对值时和试运行时的动作。绝对动作是指点表动作指令方式设定为绝对值时的动作。 【初始值】1 (使用) 【设定范围】0~1	要
644.0	【特殊设定】 点位号码输出 方式的选择	定位运行时, 选择用户I/O输出至PM1...3 的点位号码输出的方式。 0 = 动作开始时, 输出动作开始指示点 1 = 动作结束时, 输出动作开始指示点 2 = 各指示点动作开始时, 输出各指示点号码 【初始值】1 (动作结束时输出动作开始指示点) 【设定范围】0~2	否
645.0	【特殊设定】 原点基准信号 1的选择	设定作为原点基准的信号。 0 = 任意的位置 1 = 触碰 2 = 原点 DOG 的前端 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】2 (原点传 DOG 的前端) 【设定范围】0~2	否
645.1	【特殊设定】 原点基准信号 2的选择	设定原点基准信号1 检出后, 再以别的信号作为原点基准的信号。 0 = 无 1 = 编码器Z 相 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (无) 【设定范围】0~1	否
645.3	【特殊设定】 原点基准信号 1再检出动作 使用的有无	设定原点DOG 的前端检出后, 是否以爬行速度进行再度检出。 0 = 不使用 1 = 使用 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (无) 【设定范围】0~1	否

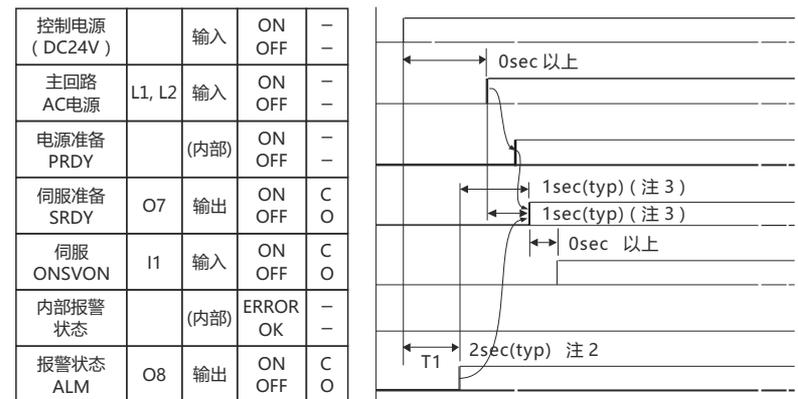
No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
646.0	【特殊设定】 原点复位方向	设定原点基准信号1 的检出方向。 0 = CCW 方向 1 = CW 方向 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (CCW 方向) 【设定范围】0~1	否
646.1	【基本设定】 原点感应器 输入极性	选择原点感应器检出极性。 0 = OFF 时检出原点 DOG 的前端 1 = ON 时检出原点 DOG 的前端 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (OFF 时检出原点 DOG 的前端) 【设定范围】0~1	否
646.2	【基本设定】 原点复位超时 使用的有无	设定是否启动原点复位超时功能。 0 = 不使用 1 = 使用 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】1 (使用) 【设定范围】0~1	否
646.3	【基本设定】 0点位号码 功能选择	选择0点位号码, 在正转起动PCSTART1输入到用户I/O时的功能。 0 = 原点复位 1 = 点表动作 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (原点复位) 【设定范围】0~1	否
647.0	【基本设定】 原点复位转矩 限制使用的 有无	设定是否将原点复位中的转矩限制值切换到原点复位限制值。 0 = 不使用 1 = 使用 但是, 在使用触碰的原点复位中, 触碰检出时使用的转矩限制与此参数是否有设定无关, 均使用原点复位转矩限制值。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (不使用) 【设定范围】0~1	否
647.1	【基本设定】 原点复位完了 时动作的选择	原点基准信号1 检出后到原点为止有动作的场合选择“1=动作”。 0 = 不动作 1 = 动作 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0 (不动作) 【设定范围】0~1	否
648.0	【基本设定】 原点复位速度	设定原点基准信号1 检出为止的动作速度。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】500[rpm] 【设定范围】1~ (电机最高转速)	否
649.0	【基本设定】 原点复位 爬行速度	设定原点基准信号1 检出后的低速动作速度。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】10[rpm] 【设定范围】1~ (电机最高转速)	否

No	参数	内 容	控制电源 重启动要否
650.0	【基本设定】 原点复位 加减速时间	设定原点复位时的加减速时间。输入速度每变化1000rpm的时间。负载的惯量比为10倍以上的场合，要设定比初始值30更大的值。否则会振动。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】30[ms/1000rpm] 【设定范围】0~5,000	否
651.0	【特殊设定】 原点复位 原点移动量	设定Z相等原点基准点到原点的移动量。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0[指令单位] 【设定范围】0~1,000,000,000	否
653.0	【特殊设定】 原点复位 原点位置数据	设定原点复位完了后的原点的坐标位置。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0[指令单位] 【设定范围】-1,000,000,000~1,000,000,000	否
655.0	【特殊设定】 原点复位 触碰检出时间	使用触碰原点复位时，设定碰到抵挡后到检出原点为止转矩继续限制的时间。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】100[ms] 【设定范围】5~1,000	否
656.0	【特殊设定】 原点复位 转矩限制值	设定原点复位中的转矩限制值与额定转矩的比率。此设定值为触碰原点复位的转矩限制值。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】500[0.1%] 【设定范围】10~3,000	否
657.0	【特殊设定】 原点复位 Z相无效化距离	设定检出原点基准信号1后，到开始检出Z相的移动量。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】0[指令单位] 【设定范围】0~1,000,000,000	否
659.0	【特殊设定】 原点复位 超时时间	使用原点复位超时功能时，设定原点复位开始后的超时时间。 (详细请参照「8.9 原点复位」) 【初始值】60,000[10ms] 【设定范围】0~60,000	否

第七章 操作时序图

7.1 电源投入时

图7.1.1 电源投入时



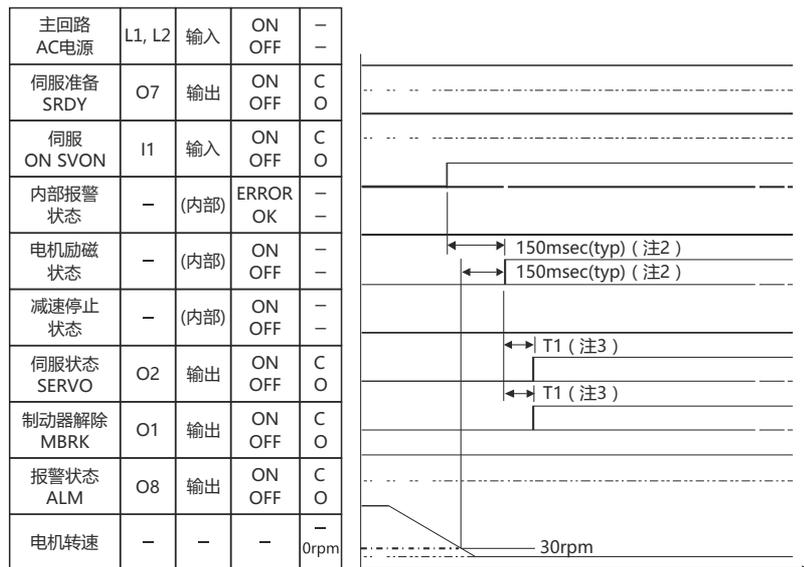
注 1) I/O 的输入输出状态，“C”表示内部输出回路的接点或外部接点闭合状态，“O”表示打开状态。

注 2) 参数清除后，因参数初始化，T1 需要 5sec。

注 3) S-RDY 在 /ERROR 和主回路电源 PRDY 都 ON 的条件下 ON。

7.2 伺服 OFF→ON 时

图7.2.1 伺服 OFF→ON 时



注 1) I/O的输入输出状态，“C”表示内部输出回路接点或外部接点关闭状态，“O”表示打开状态。

注 2) 电机旋转速度30rpm以下为止，不能伺服ON。

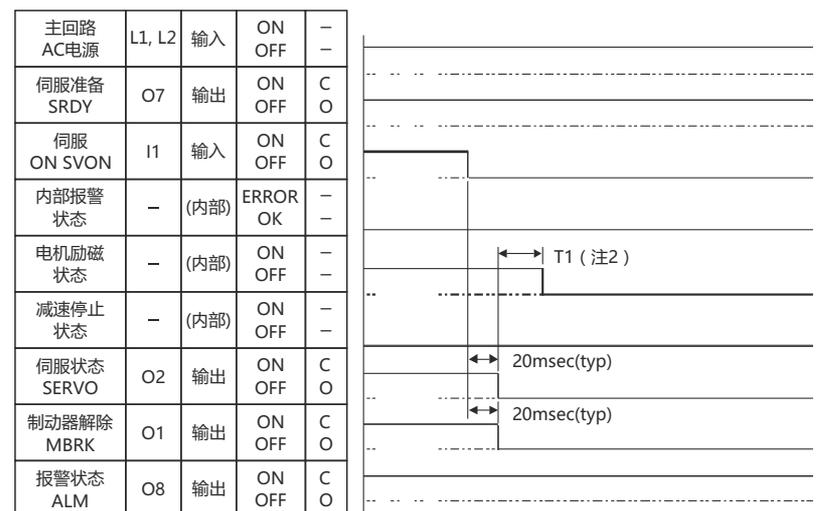
注 3) T1通过参数No.238.0的设定值设定。(初始值 4msec、可在 0~500msec 变更)

7.3 伺服停止

7.3.1 伺服 ON→OFF (电机停止中)

伺服OFF时,减速停止解除条件是到达解除转速,或经过设定的运转时间(参数No.224.0=1,初期设定)且电机转速到达伺服 OFF 减速停止解除转速(参数No.227.0=50rpm相当,初期设定)以下时。

图7.3.1 伺服 ON→OFF (电机停止中)



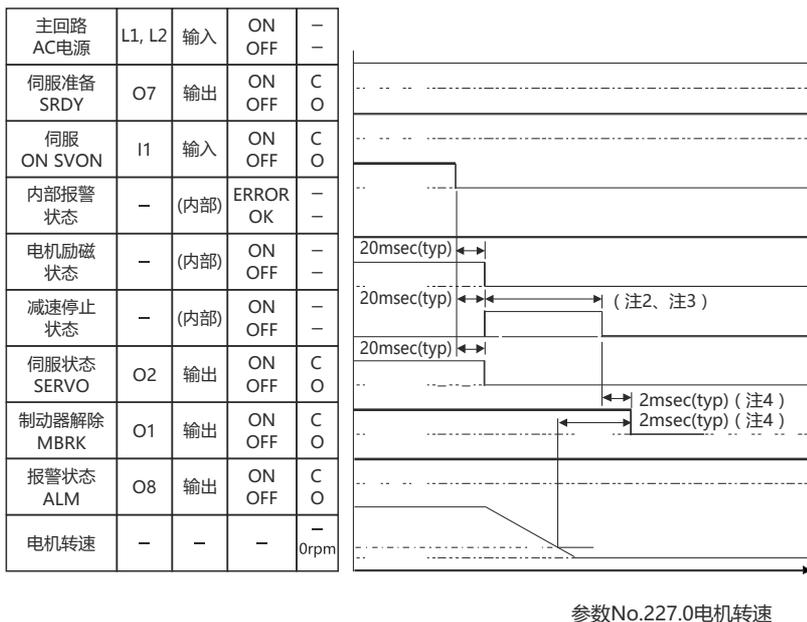
注 1) I/O的输入输出状态，“C”表示内部输出回路接点或外部接点关闭状态，“O”表示打开状态。

注 2) T1通过参数No.237.0的设定值设定(初始值0msec、0~500msec可变)

7.3.2 伺服 ON→OFF (电机旋转中)

伺服OFF时减速停止解除条件是解除转速，或者经过动作时间
(参数No.224.0=1、初始设定)但电机转速在伺服OFF减速停止解除转速
(参数No.227.0=50rpm 相当、初始设定)以上时。

图7.3.2 伺服 ON→OFF (电机旋转中)



注 1) I/O的输入输出状态，“C”表示内部输出回路接点活外部接点关闭状态，“O”表示打开状态。

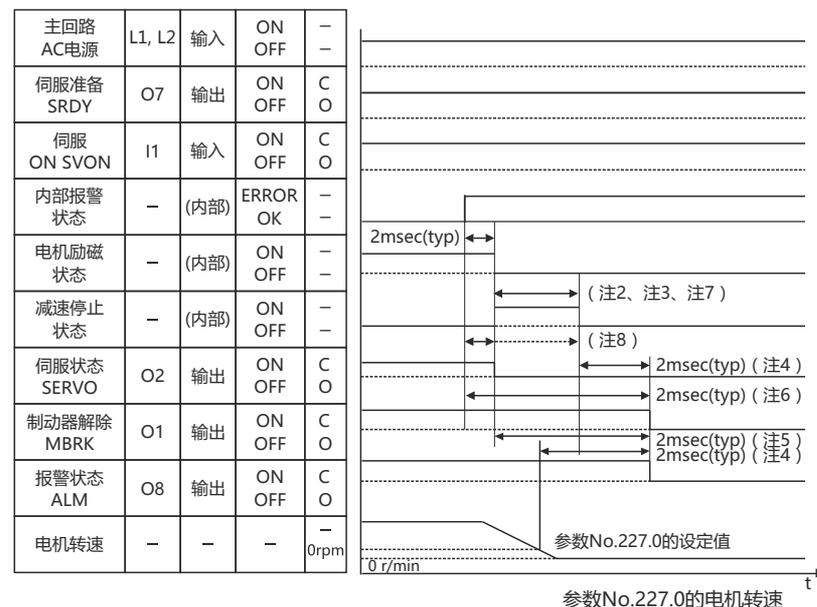
注 2) 伺服OFF时伺服减速停止按照选择的减速停止方式(参数No.224.0)进行。

注 3) 即使停止、短路制动在伺服OFF时减速停止的设定条件(参数No.224.1、226.0、227.0)成立时结束。

注 4) MBRK在减速停止完了或者电机转速到达参数 No.227.0的设定值以下2个条件中最早先成立时OFF。伺服OFF时减速停止种类(参数No.224.0)选择为自由转动时，在电机励磁OFF时MBRK OFF。

7.4 报警发生时

图7.4.1 报警发生时



参数No.227.0的电机转速

注1) I/O的输入输出状态的“C”表示内部输出回路触点或外部触点处于闭路状态，“O”表示处于开路状态。

注2) 伺服OFF时减速停止通过种类选择(参数No.224.0)变为以下动作。

- a) 即时停止或短路制动 通过短路制动减速停止。
- b) 自由转动 自由转动停止。

注3) 减速停止在伺服OFF时 减速停止的设定条件(参数No.224.1、226.0、227.0)成立时结束。

注4) MBRK 变为OFF的时间为伺服OFF时减速停止结束，或电机转速变为伺服OFF时减速停止解除转速(参数No.227.0)设定值以下两者中较早一者成立的时间(注6的报警的场合除外)。

注5) 通过参数No.224.0 选择自由转动时，在电机励磁状态 OFF时 MBRK 就OFF。

注6) 发生以下报警后，MBRK在内部错误状态变为 ERROR后就OFF。

- a) 编码器方面的异常
- b) 控制电源电压下降异常
- c) 逆变输出部异常

注7) 发生以下报警后，减速停止变为以下动作。

- a) 编码器方面的异常 电机转速无法检测所以在参数No.226.0 设定的动作时间OFF。
- b) 控制电源电压低下异常 控制电源电压低下时是否使用减速停止(参数No.224.2)为“0”(=不使用时，自由转动停止，为“1”(=使用时，经过控制电源电压低下减速停止动作时间(参数No.228.0)设定的动作时间后OFF。但是因为CPU马上停止，实际动作时间会缩短，马上进入自由状态。
- c) 逆变器输出部异常(逆变器异常1、过电压异常、过电流异常、基础回路断)自由转动停止。

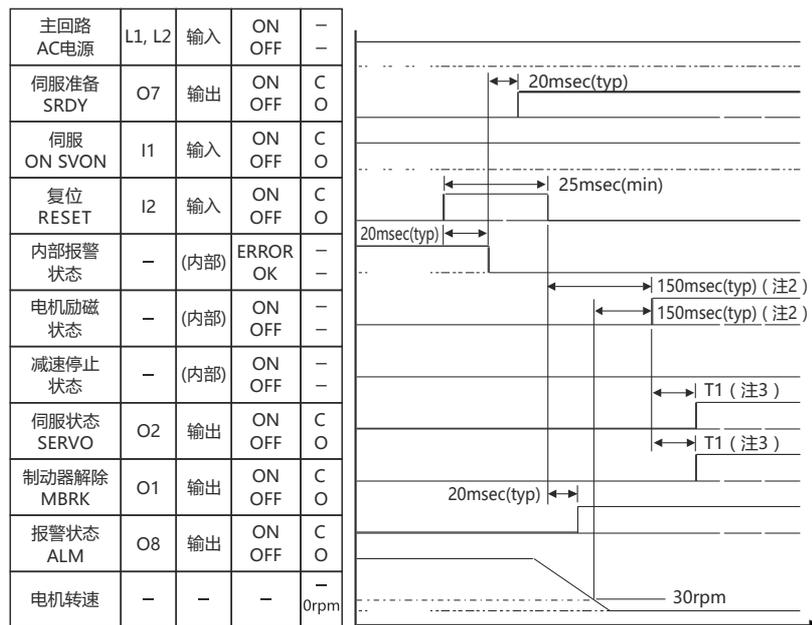
注8) 发生以下报警后，伺服状态会延伸至减速停止OFF为止。

- a) 编码器方面异常
- b) 控制电源电压过低异常。

7.5 报警复位

7.5.1 报警复位时(SVON=ON 时)

图7.5.1 报警复位时(SVON=ON 时)



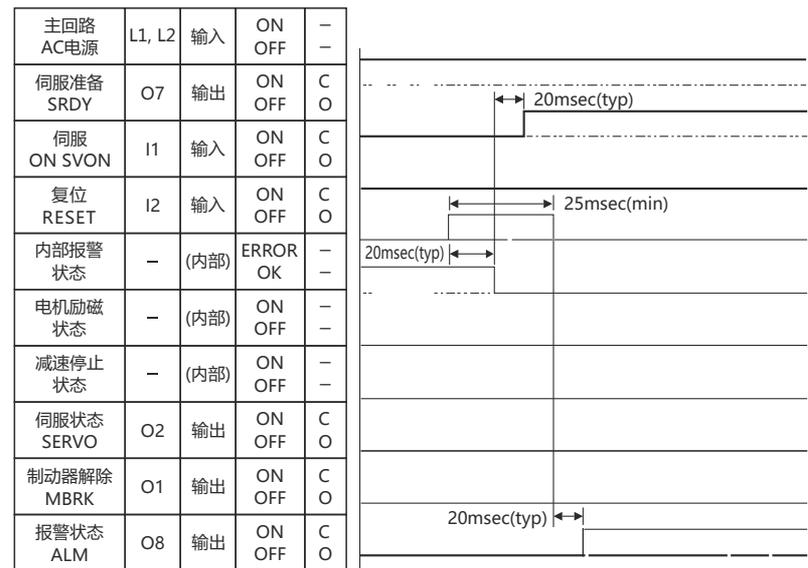
注 1) I/O的输入输出状态, “C”表示内部输出回路接点活外部接点关闭状态, “O”表示打开状态。

注 2) 电机转速在30rpm以下是不能伺服 ON。

注 3) T1通过参数No.238.0的设定值设定。(初始值 4msec、0~500msec可变)

7.5.2 报警复位时(SVON=OFF 时)

图7.5.2 报警复位时(SVON=OFF 时)



注 1) I/O的输入输出状态, “C”表示内部输出回路接点活外部接点关闭状态, “O”表示打开状态。

第八章 运行

8.1 序言

8.1.1 序言

本产品可通过控制模式和指令模式组合的5种运行模式驱动电机。
本章说明各运行模式的运行方法。

- 位置控制模式(脉冲序列位置指令输入)
 - (1) 用户I/O(CN1)连接器的配线
位置控制模式可输入以下3种信号。
 - 差分输入
 - 24V集电极开路输入
 - 5V集电极开路输入
 - (2) 基本设定参数的设定
 - (3) 试运行
- 速度控制模式(模拟量速度指令输入)
 - (1) 用户I/O(CN1)连接器的配线
 - (2) 基本设定参数的设定
 - (3) 试运行
- 速度控制模式(内部速度指令)
 - (1) 用户I/O(CN1)连接器的配线
 - (2) 基本设定参数的设定
 - (3) 试运行
- 转矩控制模式(模拟量转矩指令输入)
 - (1) 用户I/O(CN1)连接器的配线
 - (2) 基本设定参数的设定
 - (3) 试运行
- 位置控制模式(内部位置指令)

8.1.2 注意事项

表8.1.1 注意事项

⚠	驱动器、电机的配线之前，必须确认所有的电源已经断开，再进行作业。	否则会引发触电·火灾·故障·破损。
⚠	配线应由具有电气施工作业资格的施工人员实施。	否则会引发触电·火灾·故障·破损。
⚠	驱动器、电机通电之前，必须确认所有的配线是正确连接的。	否则会引发触电·火灾·故障·破损。

8.1.3 共通参数



要点

所有的运行模式都需要设定下表所示的共通参数。
要根据使用状况设定以下的参数。
详细请参照「第六章 参数一览」。

表8.1.2 共通参数一览

参数编号	概要
2.0	控制模式和指令模式的相关参数
3.0	
4.0	
8.0	RS-485 和绝对式编码器的相关参数
11.0	
257.0	
67.0	驱动输入禁止的相关参数
67.1	
67.2	
67.3	转矩极限的相关参数
144.0	
144.1	
147.0	
148.0	安全停止的相关参数
151.0	
224.0	
224.1	
224.2	
226.0	
227.0	
228.0	编码器脉冲输出的相关参数
237.0	
272.1	
276.0	
278.0	

8.1.4 基本设定参数的设定方法

为了能在各种运行模式下进行驱动，必须要进行所对应的基本设定参数的设定和有关运行方面参数的设定。这里，说明用“设定面板”、“HCX-SETUP”进行参数设定变更的步骤。

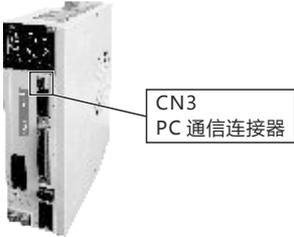
■ 使用设定面板的方法

1. 在驱动器上接通控制电源^{注1)}。
2. 根据以下的步骤进行基本设定参数的设定。

表8.1.3 基本设定参数的变更(使用设定面板的方法)

显示与操作	补充说明
	为初始启动时的显示。
按4次 MODE 键	切换设定面板的模式。
	切换到参数模式。在这里可以进行参数编号的变更。(显示参数2.0。)
按1次 SET 键	显示参数2.0的设定值。
	显示出参数2.0的设定值。可进行设定变更的位在闪烁。
按 ▲ , ▼ 键	按UP、DOWN按钮,进行参数值的输入。
	确认参数值。(此例为“速度控制模式”。)
按1次 SET 键	在驱动器的RAM上设定参数值后,显示从闪烁变为点亮。
按1次 MODE 键	返回到参数编号的显示。
	返回到要变更参数编号的显示。(显示参数2.0。)
按 ▲ 键	按1次UP按钮,变更参数编号。
	显示参数3.0
按1次 SET 键	显示参数3.0的设定值。
以下,按 ▲ 、 ▼ 按钮,同样可进行所有相关的参数设定。 全部的参数设定结束后,进入下一步骤。	
按3次 MODE 键	切换设定面板的模式。
	切换到参数保存模式。
按1次 SET 键	将参数保存到驱动器的EEPROM内。(参数的保存中,『SAVE_P』的『P』呈闪烁状显示。)
	正常结束。
—	请断开驱动器的控制电源 ^{注1)} ,然后再次启动。 在再次接通控制电源前,不会反映变更状况。

图8.1.1 基本设定参数的变更(使用HCX-SETUP的方法)

步骤	显示与操作
1	接通驱动器上的控制电源 ^{注1)} 。
2	 <p>用USB电缆连接驱动器的CN3(PC通信连接器)和PC后,启动HCX-SETUP。</p>
3	 <p>在【通信设定】界面上显示出驱动器的信息。</p>
4	 <p>点击[连接]按钮,开始与驱动器通信。</p>

注1: 750W 及以下機種控制电源为外部 DC24V 供给; 1kW 及以上控制电源为内部供给, 因此, 1kW 及以上機種可通过控制主回路 AC 电源的切入和断开, 来实现控制电源的通断。

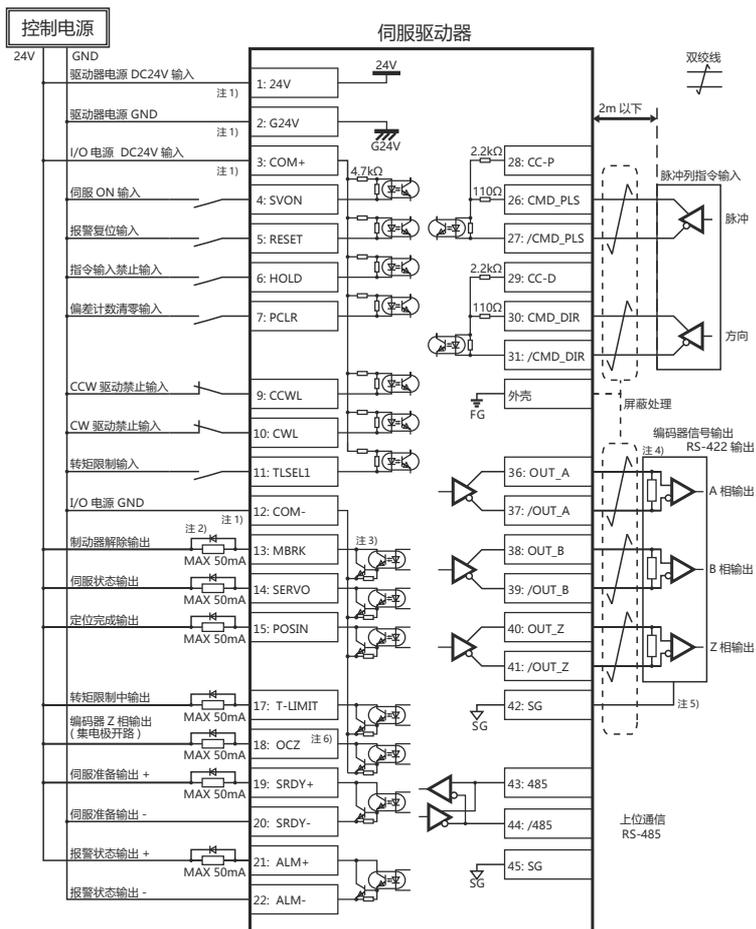
步骤	显示与操作
5	 <p>【参数】设置界面</p> <p>选择【参数】界面。 变更各参数的[值]栏时，[变更]栏内会显示“*”。</p>
6	 <p>1. 更改数值</p> <p>2. 点击[设定]按钮 3. 点击[写入]按钮</p> <p>点击[设定]按钮，将变更后的参数写入驱动器的RAM内。（“*”消失） 点击[写入]按钮，将参数保存到驱动器的EEPROM内。</p>
7	 <p>点击[断开]</p> <p>点击【通信设定】按钮后，点击[断开]按钮，断开通信。</p>
8	<p>断开驱动器的控制电源，然后再次启动。 在进行控制电源再次接通前，不会反映变更状况。</p>

8.2 位置控制模式（脉冲序列位置指令输入）

8.2.1 用户I/O连接器（CN1）的配线（差分输入）

表8.2.1

名称	记号	端子号码	信号名	内容
用户I/O · 24V电源输入 · 并列I/O · 脉冲序列 指令输入 · ABZ 输出	CN1	1	24V	驱动器电源 24V 输入
		2	G24V	驱动器电源 GND
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入
		4	SVON	伺服 ON 输入
		5	RESET	报警复位输入
		6	HOLD	指令输入禁止输入
		7	PCLR	偏差计数器清除输入
		8	—	预约
		9	CCWL	CCW 驱动禁止输入
		10	CWL	CW 驱动禁止输入
		11	TLSEL1	转矩限制输入
		12	COM-	I/O 电源 GND
		13	MBRK	制动器解除输出
		14	SERVO	伺服状态输出
		15	POSIN	定位结束输出
		16	—	预约
		17	T-LIMIT	转矩限制中输出
		18	OCZ	编码器Z 相输出（集电极开路）
		19	SRDY+	伺服准备输出+
		20	SRDY-	伺服准备输出-
		21	ALM+	报警状态输出+
		22	ALM-	报警状态输出-
		23	NC1	预约(不可连接)
		24	—	预约
		25	—	预约
		26	CMD_PLS	脉冲指令 脉冲、直角相位差 A 相 CCW
		27	/CMD_PLS	脉冲指令 /脉冲、直角相位差/A 相 /CCW
		28	—	预约
		29	—	预约
		30	CMD_DIR	脉冲指令 方向、直角相位差 B 相 CW
		31	/CMD_DIR	脉冲指令 /方向、直角相位差 /B 相 /CW
		32	—	预约
		33	—	预约
		34	—	预约
		35	—	预约
		36	OUT_A	编码器A 相输出
		37	/OUT_A	编码器/A 相输出
		38	OUT_B	编码器B 相输出
		39	/OUT_B	编码器/B 相输出
		40	OUT_Z	编码器Z 相输出
		41	/OUT_Z	编码器/Z 相输出
		42	SG	信号接地
		43	485	RS-485 通信数据
		44	/485	RS-485 通信的/数据
		45	SG	信号接地
		46	NC2	预约(不可连接)
		47	—	预约
		48	—	预约
		49	—	预约
		50	—	预约

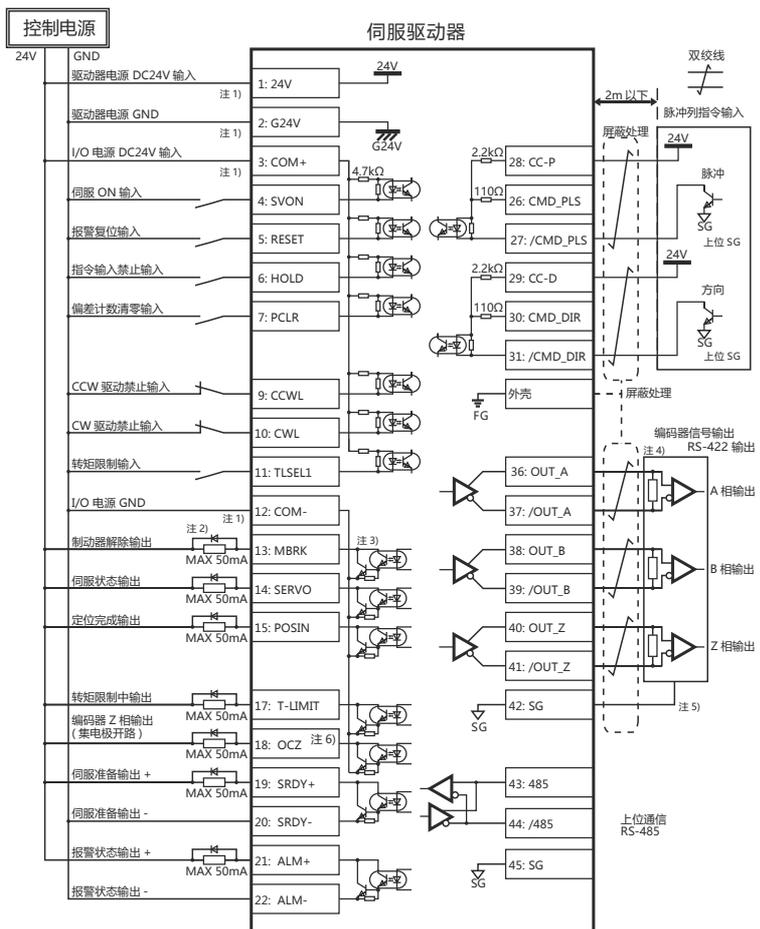


- 注1) 控制电源(24V、G24V)和I/O用电源(COM+、COM-)请使用共同电源(750W及以下机种)。
- 注2) 驱动带有电感成分的如继电器等负荷时, 请连接保护电路(二极管)。
- 注3) 输出电路构成是集电极开路的达林顿接法的晶体管输出方式。与继电器或光偶连接。晶体管ON时集电极~发射极之间的电压VCE(SAT)约1V左右, 不能满足通常TTL IC需要的VIL电压, 请注意不要直接连接。
- 注4) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
- 注5) 和连接驱动器的编码器输出信号的上位控制装置的信号地线接线。信号接地和控制电源的GND连接可能造成误动作。
- 注6) 由于Z相脉宽太窄而造成上位控制装置无法识别的情况下, 请减小编码器脉冲输出分频频No.276.0、278.0或者降低转速来增大脉宽。[脉宽] = 1/转速/(分频频×2¹⁷)。

8.2.2 脉冲序列位置指令输入 (24V集电极开路输入)

表8.2.2

名称	记号	端子号码	信号名	内容
		1	24V	驱动器电源 24V 输入
		2	G24V	驱动器电源 GND
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入
		4	SVON	伺服 ON 输入
		5	RESET	报警复位输入
		6	HOLD	指令输入禁止输入
		7	PCLR	偏差计数器清除输入
		8	—	预约
		9	CCWL	CCW 驱动禁止输入
		10	CWL	CW 驱动禁止输入
		11	TLSEL1	转矩限制输入
		12	COM-	I/O 电源 GND
		13	MBRK	制动器解除输出
		14	SERVO	伺服状态输出
		15	POSIN	定位结束输出
		16	—	预约
		17	T-LIMIT	转矩限制中输出
		18	OCZ	编码器Z相输出 (集电极开路)
		19	SRDY+	伺服准备输出+
		20	SRDY-	伺服准备输出-
		21	ALM+	报警状态输出+
		22	ALM-	报警状态输出-
		23	NC1	预约(不可连接)
		24	—	预约
		25	—	预约
用户I/O · 24V电源输入 · 并行I/O · 脉冲序列 指令输入 · ABZ 输出	CN1	26	CMD_PLS	脉冲指令 脉冲、直角相位差 A 相、CCW
		27	/CMD_PLS	脉冲指令 脉冲、直角相位差 A 相、CCW
		28	CC-P	脉冲指令 PLS 的24V
		29	CC-D	脉冲指令 DIR 的24V
		30	CMD_DIR	脉冲指令 方向、直角相位差 B 相、CW
		31	/CMD_DIR	脉冲指令 方向、直角相位差 B 相、CW
		32	—	预约
		33	—	预约
		34	—	预约
		35	—	预约
		36	OUT_A	编码器A相输出
		37	/OUT_A	编码器/A相输出
		38	OUT_B	编码器B相输出
		39	/OUT_B	编码器/B相输出
		40	OUT_Z	编码器Z相输出
		41	/OUT_Z	编码器/Z相输出
		42	SG	信号接地
		43	485	RS-485 通信的数据
		44	/485	RS-485 通信的/数据
		45	SG	信号接地
		46	NC2	预约(不可连接)
		47	—	预约
		48	—	预约
		49	—	预约
		50	—	预约



- 注1) 控制电源(24V、G24V)和I/O用电源(COM+、COM-)请使用共同电源(750W及以下机种)。
 注2) 驱动带有电感成分的如继电器等负荷时,请连接保护电路(二极管)。
 注3) 输出电路构成是集电极开路的达林顿接法的晶体管输出方式。与继电器或光偶连接。晶体管ON时集电极~发射极之间的电压VCE(SAT)约1V左右,不能满足通常TTL IC需要的VIL电压,请注意不要直接连接。
 注4) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
 注5) 和连接驱动器的编码器输出信号的上位控制装置的信号地线接线。信号接地和控制电源的GND连接可能造成误动作。
 注6) 由于Z相脉冲太窄而造成上位控制装置无法识别的情况下,请减小编码器脉冲输出分频No.276.0、278.0或者降低转速来增大脉宽。[脉宽] = 1/转速/(分频×2¹⁷)。

8.2.3 脉冲序列位置指令输入 (5V集电极开路输入)

表8.2.3

名称	记号	端子号码	信号名	内容
用户I/O · 24V电源输入 · 并行I/O · 脉冲序列 指令输入 · ABZ 输出	CN1	1	24V	驱动器电源 24V 输入
		2	G24V	驱动器电源 GND
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入
		4	SVON	伺服 ON 输入
		5	RESET	报警复位输入
		6	HOLD	指令输入禁止输入
		7	PCLR	偏差计数器清除输入
		8	—	预约
		9	CCWL	CCW 驱动禁止输入
		10	CWL	CW 驱动禁止输入
		11	TLSEL1	转矩限制输入
		12	COM-	I/O 电源 GND
		13	MBRK	制动器解除输出
		14	SERVO	伺服状态输出
		15	POSIN	定位结束输出
		16	—	预约
		17	T-LIMIT	转矩限制中输出
		18	OCZ	编码器Z相输出(集电极开路)
		19	SRDY+	伺服准备输出+
		20	SRDY-	伺服准备输出-
		21	ALM+	报警状态输出+
		22	ALM-	报警状态输出-
		23	NC1	预约(不可连接)
		24	—	预约
		25	—	预约
		26	CMD_PLS	脉冲指令 PLS 的5V
		27	/CMD_PLS	脉冲指令 脉冲、直角相位差 A 相、CCW
		28	CC-P	预约
		29	CC-D	预约
		30	CMD_DIR	脉冲指令 DIR 的5V
		31	/CMD_DIR	脉冲指令 方向、直角相位差 B 相、CW
		32	—	预约
		33	—	预约
		34	—	预约
		35	—	预约
		36	OUT_A	编码器A相输出
		37	/OUT_A	编码器/A相输出
		38	OUT_B	编码器B相输出
		39	/OUT_B	编码器/B相输出
		40	OUT_Z	编码器Z相输出
		41	/OUT_Z	编码器/Z相输出
		42	SG	信号接地
		43	485	RS-485 通信数据
		44	/485	RS-485 通信数据
		45	SG	信号接地
		46	NC2	预约(不可连接)
		47	—	预约
		48	—	预约
		49	CC-P(5V)	脉冲指令 PLS 的5V(内置限流电阻)
		50	CC-D(5V)	脉冲指令 DIR 的5V(内置限流电阻)

根据使用状况，下列参数也要设定。
 详细请参照「第六章 参数一览」。

表8.2.6 脉冲序列位置指令输入运行的相关参数

参数编号	参数	说明
32.1	脉冲序列指令输入 旋转方向	表8.2.7 参照
32.3	脉冲序列逻辑选择	选择脉冲序列的逻辑
33.0	脉冲序列指令 输入滤波器选择	减轻输入指令脉冲干扰引发的误动作
64.0	定位结束判定方式	指定定位结束的条件
68.0	定位结束 范围	
69.0	定位结束 速度	
70.0	定位结束 脉冲序列指令输入 (速度)	
71.0	定位结束 检出延迟时间	
66.0	位置指令平滑化滤波器1的使用与否	减振滤波器的设定。 用于加速·减速指令过高时或定位时装置的共振抑制。
66.1	位置指令平滑化滤波器2的使用与否	
80.0	位置指令平滑化滤波器1移动平均次数	
81.0	位置指令平滑化滤波器2移动平均次数	

表8.2.7 参数32.1的设定和电机旋转方向 (脉冲序列位置指令输入)

参数32.1的值	上位控制装置的指令脉冲	
	正方向指令	负方向指令
0	 CW	 CCW
1 【初始值】	 CCW	 CW

基本设定参数和运行参数的设定可通过「设定面板」或「HCX-SETUP」进行。
 详细请参照以下内容。

- 使用设定面板的方法本章「表8.1.3 基本设定参数的变更」
- 使用 HCX-SETUP 的方法本章「图8.1.1 基本设定参数的变更」

8.2.5 试运行 (脉冲序列位置指令输入)

■ 进行试运行前

表8.2.8

	在接通驱动器、电机的电源前，一定要确认全部配线都正确连接。	是造成触电·火灾·故障·破损等的原因。
	正确设定基本设定参数后，进行试运行。	若设定错误的基本设定参数，则会发生电机不动作、或者不稳定的动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
	试运行首先要进行电机单体的动作确认。(机械系的连接都要卸下。)	发生不稳定的动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
	带制动器的电机，必须先解除制动后，才能进行电机驱动。	是造成制动器及电机故障的原因。

■ 试运行

表8.2.9 试运行步骤 (脉冲序列位置指令输入)

步骤	操作
1	确认所有的配线都正确连接。
2	驱动器接通控制电源 ^{注1)} 。
3	驱动器接通主回路电源 (AC200V)。
4	使驱动器的SVON 输入为ON 状态，开始电机励磁。 (将I1 端子与COM-连接)
5	从上位控制装置以较低的频率输入位置指令脉冲，并使电机低速运行 (100r/min 左右)。确认电机的旋转方向与设定方向一致。
6	在确认实际动作安全实施后，逐步提高位置指令脉冲频率，并进行动作确认。确认已达到指定的转速。

注1: 750W 及以下機種控制电源为外部 DC24V 供给; 1kW 及以上控制电源为内部供给, 因此, 1kW 及以上機種可通过控制主回路 AC 电源的切入和断开, 来实现控制电源的通断。

8.3 速度控制模式 (模拟量速度指令输入)

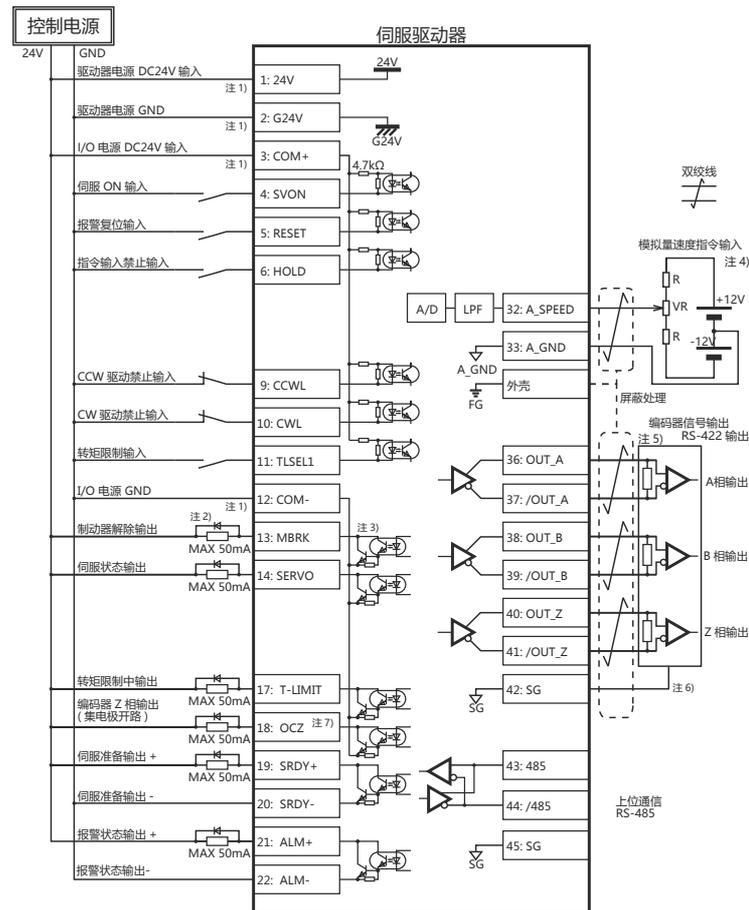
8.3.1 用户I/O连接器 (CN1) 的配线 (模拟量速度指令输入)

表8.3.1

名称	记号	针号	信号名	内容
		1	24V	驱动器电源 24V 输入
		2	G24V	驱动器电源 GND
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入
		4	SVON	输入伺服 ON
		5	RESET	输入报警复位
		6	HOLD	输入禁止指令输入 (零速度钳位)
		7	—	预约
		8	—	预约
		9	CCWL	CCW 驱动禁止输入
		10	CWL	CW 驱动禁止输入
		11	TLSEL1	转矩限制输入
		12	COM-	I/O 电源 GND
		13	MBRK	输入制动解除
		14	SERVO	输出伺服状态
		15	—	预约
		16	—	预约
		17	T-LIMIT	转矩限制中输出
		18	OCZ	编码器Z 相输出 (集电极开路)
		19	SRDY+	伺服准备输出+
		20	SRDY-	伺服准备输出-
		21	ALM+	报警状态输出+
		22	ALM-	报警状态输出-
		23	NC1	预约(不可连接)
		24	—	预约
		25	—	预约
		26	—	预约
		27	—	预约
		28	—	预约
		29	—	预约
		30	—	预约
		31	—	预约
		32	A SPEED	模拟量速度指令输入
		33	A_GND	模拟量速度指令输入接地
		34	—	预约
		35	—	预约
		36	OUT_A	编码器A 相输出
		37	/OUT_A	编码器/A 相输出
		38	OUT_B	编码器B 相输出
		39	/OUT_B	编码器/B 相输出
		40	OUT_Z	编码器Z 相输出
		41	/OUT_Z	编码器/Z 相输出
		42	SG	信号接地
		43	485	EIA-485 通信的数据
		44	/485	EIA-485 通信的/数据
		45	SG	信号接地
		46	NC2	预约(不可连接)
		47	—	预约
		48	—	预约
		49	—	预约
		50	—	预约

用户I/O
· 24V电源输入
· 并列I/O
· 脉冲序列
指令输入
· ABZ 输出

CN1



- 注1) 控制电源(24V、G24V)和I/O 用电源(COM+、COM-) 请使用共同电源(750W及以下机种)。
- 注2) 驱动带有电感成分的如继电器等负荷时, 请连接保护电路(二极管)。
- 注3) 输出电路构成是集电极开路的达林顿接法的晶体管输出方式。与继电器或光偶连接。晶体管ON 时集电极~发射极之间的电压VCE(SAT)约1V左右, 不能满足通常TTL IC 需要的VIL 电压, 请注意不要直接连接。
- 注4) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
- 注5) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
- 注6) 和连接驱动器的编码器输出信号的上位控制装置的信号地线接线。信号接地和控制电源的GND 连接可能造成误动作。
- 注7) 由于Z相脉宽太窄而造成上位控制装置无法识别的情况下, 请减小编码器脉冲输出分频No.276.0、278.0 或者降低转速来增大脉宽。[脉宽] = 1/ 转速/(分频×2¹⁷)。

8.3.2 基本设定参数的设定 (模拟量速度指令输入)

设定基本设定参数。

要通过模拟量速度指令输入进行驱动、必须设定以下的参数。

表8.3.2 控制模式变更的相关参数 (模拟量速度指令输入)

参数编号	参数	说明
2.0	选择控制模式	设定为“1”
3.0	选择指令模式	设定为“2”

下表的参数[48.0]开始到[78.0]、请用户根据使用情况选用。

详情请参照「第六章 参数一览」。

表8.3.3 模拟量速度指令输入相关参数

参数编号	参数	说明
48.0	模拟量速度指令 输入滤波定数 (分子)	滤除输入指令电压的干扰成分。 请与参数 62.1 配合使用。
49.0	模拟量速度指令 输入滤波定数 (分母)	
50.0	模拟量速度指令 输入增益 (分子)	设定最大指令输入电压 ($\pm 10V$) 下的转速。(注1)
51.0	模拟量速度指令 输入增益 (分母)	
52.0	模拟量速度指令 CCW 速度限制限制值 (分子)	设定 CCW 旋转时的转速限制值。 (注2)
53.0	模拟量速度指令 CCW 速度限制限制值 (分母)	
54.0	模拟量速度指令 CW 速度限制限制值 (分子)	设定 CW 旋转时的转速限制值。 (注2)
55.0	模拟量速度指令 CW 速度限制限制值 (分母)	
60.0	模拟量速度指令 固定偏置值	通过调整使得指令输入 0V 时, 电机速度为0[r/min]。 请与参数 62.2 配合使用
62.0	模拟量速度指令 旋转方向	参照表 8.3.4
62.1	模拟量速度指令 输入滤波器的使用选择	请与参数 48.0,49.0 配合使用。
62.2	模拟量速度指令 偏置量调整方式的选择	请与参数 60.0 配合使用
77.0	速度指令平滑滤波器的使用有无	请与参数 78.0 配合使用。
78.0	速度指令平滑滤波器移动的平均时间	在抑制电机的速度不稳定时使用。 请与参数 77.0 配合使用。

注1: 取参数51.0 (分母) 为电机最高转速; 参数50.0 (分子) 为希望的最高转速。
例) 最高转速为5000 [r/min]的电机、在最大指令输入电压 ($\pm 10V$) 时设定为3000 [r/min]时, 需要进行以下的设定。

表8.3.4 模拟量速度指令 输入增益设定的例子

参数No.	参数	设定值
50.0	模拟量速度指令 输入增益设定 (分子)	“3,000”
51.0	模拟量速度指令 输入增益设定 (分母)	“5,000”

注2: 取参数53.0, 55.0 (分母) 为电机最高转速; 参数52.0, 54.0 (分子) 为希望的转速限制值。

例) 最高转速为5000 [r/min]的电机、在设定最高转速限制值为3000 [r/min] 时, 需要进行以下的设定。

表8.3.5 模拟量速度指令 速度限制值设定的例子

旋转方向	参数No.	参数	设定值
CCW	52.0	模拟量速度指令 CCW 速度限制值 (分子)	“3,000”
	53.0	模拟量速度指令 CCW 速度限制值 (分母)	“5,000”
CW	54.0	模拟量速度指令 CW 速度限制值 (分子)	“3,000”
	55.0	模拟量速度指令 CW 速度限制值 (分母)	“5,000”

表8.3.6 参数62.0的设定与电机的旋转方向 (模拟量速度指令输入)

参数62.0的值	输入模拟量指令的符号	
	正电压	负电压
0	 CW	 CCW
1 【初始值】	 CCW	 CW

基本设定参数、运行参数的设定在「设定面板」或「HCX-SETUP」上进行设定。
详情请参照以下页。

- 使用设定面板的方法本章「表8.1.3 基本设定参数的变更」
- 使用 HCX-SETUP 的方法本章「图8.1.1 基本设定参数的变更」

8.3.3 试运行（模拟量速度指令输入）

■ 进行试运行前

表8.3.7

	在接通驱动器、电机的电源前，一定要确认全部配线都正确连接。	是造成触电·火灾·故障·破损等的原因。
	正确设定基本设定参数后，进行试运行。	若设定错误的基本设定参数，则会发生电机不动作、或者不稳定动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
	试运行首先要进行电机单体的动作确认。（机械系的连接都要卸下。）	发生不稳定动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
	带制动器的电机，必须先解除制动后，才能进行电机驱动。	是造成制动器及电机故障的原因。

■ 试运行

表8.3.8 试运行步骤（模拟量速度指令输入）

步骤	操作
1	确认所有的配线都正确连接。
2	驱动器接通控制电源 ^{注1)} 。
3	驱动器接通主回路电源（AC200V）。
4	将 CN1 连接器的 SVON 端子与 COM- 连接，处于伺服 ON 的状态。
5	使模拟量速度指令电压以低电压输入后，以低速运行电机。
6	在确认实际动作安全后，逐步提高模拟量速度指令电压，并进行动作确认。并确认是否达到指定的转速。

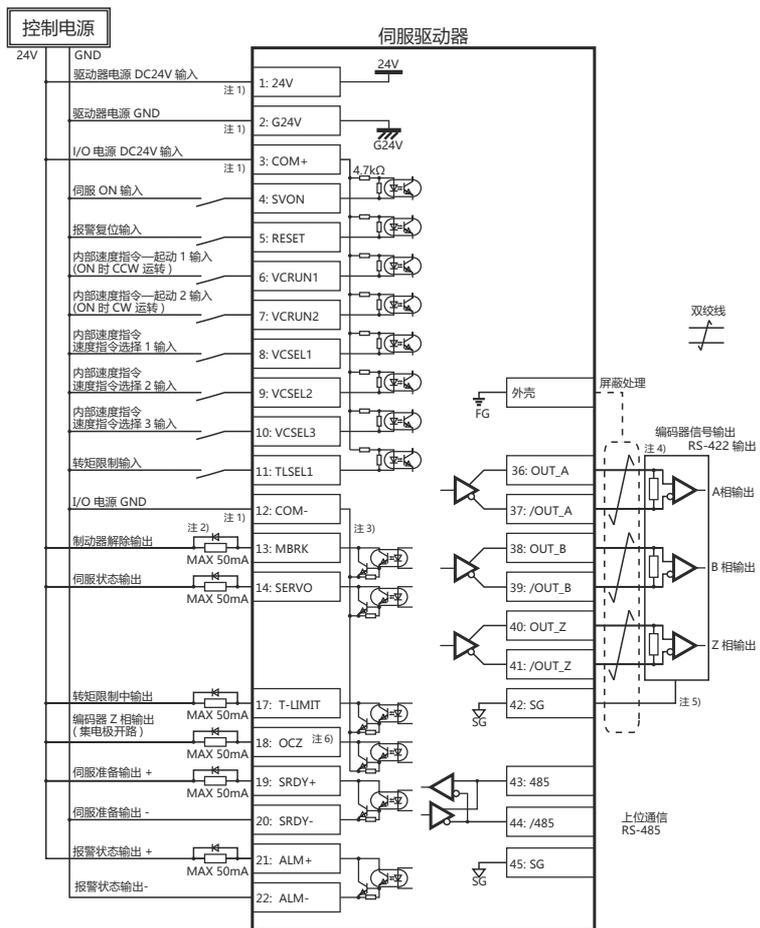
注1：750W 及以下机种控制电源为外部 DC24V 供给；1kW 及以上控制电源为内部供给，因此，1kW 及以上机种可通过控制主回路 AC 电源的切入和断开，来实现控制电源的通断。

8.4 速度控制模式（内部速度指令）

8.4.1 用户 I/O 连接器（CN1）的配线（内部速度指令）

表8.4.1

名称	记号	针号	信号名	内容
用户I/O · 24V电源输入 · 并列I/O · 脉冲序列 指令输入 · 模拟量输入 · ABZ 输出	CN1	1	24V	驱动器电源 24V 输入
		2	G24V	驱动器电源 GND
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入
		4	SVON	输入伺服 ON
		5	RESET	输入报警复位
		6	VCRUN1	输入内部速度指令-启动1(ON 时CCW 旋转)
		7	VCRUN2	输入内部速度指令-启动2(ON 时CW 旋转)
		8	VCSEL1	输入内部速度指令-速度指令选择1
		9	VCSEL2	输入内部速度指令-速度指令选择2
		10	VCSEL3	输入内部速度指令-速度指令选择3
		11	TLSEL1	转矩限制输入
		12	COM-	I/O 电源 GND
		13	MBRK	输出制动解除
		14	SERVO	输出伺服状态
		15	—	预约
		16	—	预约
		17	T-LIMIT	转矩限制中输出
		18	OCZ	编码器Z 相输出（集电极开路）
		19	SRDY+	伺服准备输出+
		20	SRDY-	伺服准备输出-
		21	ALM+	报警状态输出+
		22	ALM-	报警状态输出-
		23	NC1	预约（不可连接）
		24	—	预约
		25	—	预约
		26	—	预约
		27	—	预约
		28	—	预约
		29	—	预约
		30	—	预约
		31	—	预约
		32	—	预约
		33	—	预约
		34	—	预约
		35	—	预约
		36	OUT_A	编码器A 相输出
		37	/OUT_A	编码器/A 相输出
		38	OUT_B	编码器B 相输出
		39	/OUT_B	编码器/B 相输出
		40	OUT_Z	编码器Z 相输出
		41	/OUT_Z	编码器/Z 相输出
		42	SG	信号接地
		43	485	RS-485 通信的数据
		44	/485	RS-485 通信的/数据
		45	SG	SG 信号接地
		46	NC2	NC2 预约（不可连接）
		47	—	预约
		48	—	预约
		49	—	预约
		50	—	预约



- 注1) 控制电源(24V、G24V)和I/O用电源(COM+、COM-)请使用共同电源(750W及以下机种)。
 注2) 驱动带有电感成分的如继电器等负荷时,请连接保护电路(二极管)。
 注3) 输出电路构成是集电极开路的达林顿接法的晶体管输出方式。与继电器或光偶连接。晶体管ON时集电极~发射极之间的电压VCE(SAT)约1V左右,不能满足通常TTLIC需要的VIL电压,请注意不要直接连接。
 注4) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
 注5) 和连接驱动器的编码器输出信号的上位控制装置的信号地线接线。信号接地和控制电源的GND连接可能造成误动作。
 注6) 由于Z相脉宽太窄而造成上位控制装置无法识别的情况下,请减小编码器脉冲输出分频No.276.0、278.0或者降低转速来增大脉宽。[脉宽] = 1/转速/(分频×2¹⁷)。

8.4.2 基本设定参数的设定 (内部速度指令)

设定基本设定参数。
 要通过内部速度指令进行驱动时,务必要进行以下的参数设定。

表8.4.2 控制模式变更的相关参数 (内部速度指令)

参数编号	参数	说明
2.0	选择控制模式	设定为“1”
3.0	选择指令模式	设定为“3”
388.0	内部速度指令的种类	设定为“1”

表8.4.3 内部速度指令的运行速度相关的参数

参数编号	参数	说明
390.0	加速时间(注1)	初始值: 1000 [ms]
391.0	减速时间(注2)	初始值: 1000 [ms]
392.0	目标速度1	初始值: 500 [r/min]
393.0	目标速度2	初始值: 1000 [r/min]
394.0	目标速度3	初始值: 1500 [r/min]
395.0	目标速度4	初始值: 2000 [r/min]
396.0	目标速度5	初始值: 2500 [r/min]
397.0	目标速度6	初始值: 3000 [r/min]
398.0	目标速度7	初始值: 4000 [r/min]
399.0	目标速度8	初始值: 5000 [r/min]

- 注1) 是指速度指令从0 [r/min]到达1000 [r/min]为止的时间。
 注2) 是指速度指令从1000 [r/min]到达0 [r/min]为止的时间。



要点

速度设定参数[392.0]至[399.0]可在所规定的范围内进行设定,但有的机种达不到所示的速度。请以电机的规格书为参考进行目标速度的设定。

基本设定参数、运行参数的设定「设定面板」或「HCX-SETUP」进行。详细请参照以下页。

- 使用设定面板的方法本章「表8.1.3 基本设定参数的变更」
- 使用HCX-SETUP的方法本章「图8.1.1 基本设定参数的变更」

8.4.3 试运行（内部速度指令）

■ 进行试运行前

表8.4.4

⚠	在接通驱动器、电机的电源前，一定要确认全部配线都正确连接。	是造成触电·火灾·故障·破损等的原因。
⚠	正确设定基本设定参数后，进行试运行。	若设定错误的基本设定参数，则会发生电机不动作、或者不稳定动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
⚠	试运行首先要进行电机单体的动作确认。（机械系的连接都要卸下。）	发生不稳定动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
⚠	带制动器的电机，必须先解除制动后，才能进行电机驱动。	是造成制动器及电机故障的原因。

■ 试运行

表8.4.5 试运行步骤（内部速度指令）

步骤	操作
1	确认所有的配线都正确连接。
2	驱动器接通控制电源 ^{注1)} 。
3	驱动器接通主回路电源（AC200V）。
4	使驱动器的SVON 输入为 ON 状态，开始电机励磁。 （将I1 端子与COM-连接）
5	请以运行动作表为参考，进行运行。 根据I5（VCSEL1）、I6（VCSEL2）、I7（VCSEL3）的ON/OFF 组合，选择目标速度，当I3（VCRUN1）或I4（VCRUN2）为ON 时，就进行所定方向的旋转。 ON 状态：COM-短路。 OFF 状态：COM-开路。

注1：750W 及以下机种控制电源为外部 DC24V 供给；1kW 及以上控制电源为内部供给，因此，1kW 及以上机种可通过控制主回路 AC 电源的切入和断开，来实现控制电源的通断。

表8.4.6 内部速度指令的电机旋转方向

电机旋转方向	操作	
	(I3) VCRUN1	(I4) VCRUN2
CCW	ON	OFF
CW	OFF	ON
电机停止	OFF	OFF
电机停止	ON	ON

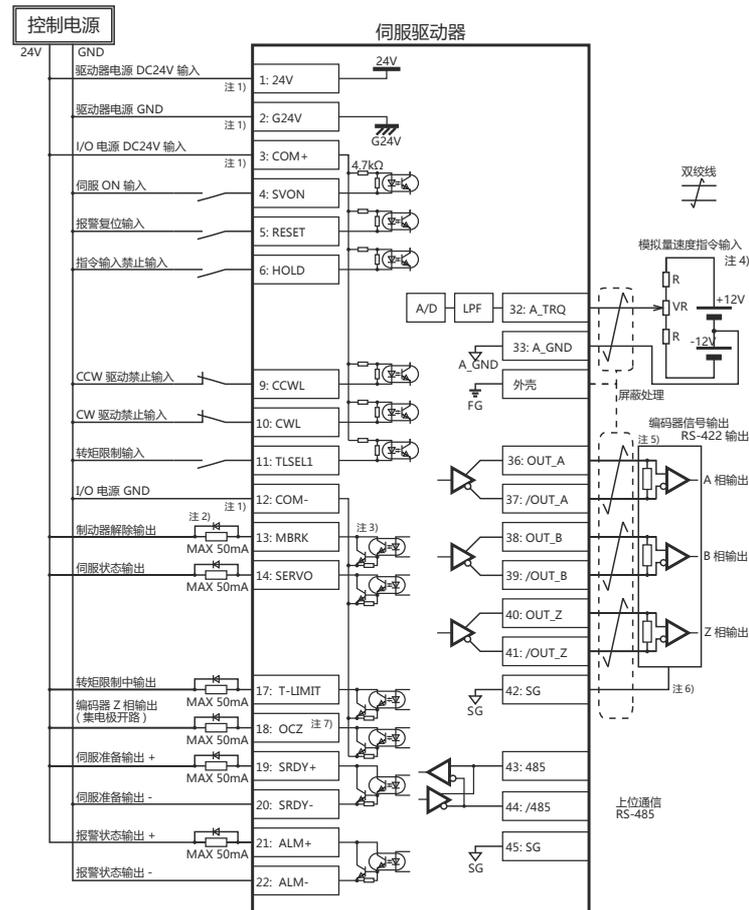
表8.4.7 内部速度指令的电机旋转

目标速度	操作		
	I5 (VCSEL1) (CN1 8 针)	I6 (VCSEL2) (CN1 9 针)	I7 (VCSEL3) (CN1 10 针)
1	OFF	OFF	OFF
2	ON	OFF	OFF
3	OFF	ON	OFF
4	ON	ON	OFF
5	OFF	OFF	ON
6	ON	OFF	ON
7	OFF	ON	ON
8	ON	ON	ON

8.5 转矩控制模式 (模拟量转矩指令输入)

8.5.1 用户 I/O 连接器 (CN1) 的配线 (模拟量转矩指令输入) 表8.5.1

名称	记号	针号	信号名	内容	
用户I/O · 24V电源输入 · 并列I/O · 脉冲序列 指令输入 · 模拟量输入 · ABZ 输出	CN1	1	24V	驱动器电源 24V 输入	
		2	G24V	驱动器电源 GND	
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入	
		4	SVON	伺服 ON 输入	
		5	RESET	报警复位输入	
		6	HOLD	指令禁止输入 (零速度钳位) 输入	
		7	—	—	预约
		8	—	—	预约
		9	CCWL	CCW 驱动禁止输入	
		10	CWL	CW 驱动禁止输入	
		11	TLSEL1	转矩限制输入	
		12	COM-	I/O 电源 GND	
		13	MBRK	制动解除输出	
		14	SERVO	伺服状态输出	
		15	—	—	预约
		16	—	—	预约
		17	T-LIMIT	转矩限制中输出	
		18	OCZ	编码器Z 相输出 (集电极开路)	
		19	SRDY+	伺服准备输出+	
		20	SRDY-	伺服准备输出-	
		21	ALM+	报警状态输出+	
		22	ALM-	报警状态输出-	
		23	NC1	预约 (不可连接)	
		24	—	—	预约
		25	—	—	预约
		26	—	—	预约
		27	—	—	预约
		28	—	—	预约
		29	—	—	预约
		30	—	—	预约
		31	—	—	预约
		32	A_TRQ	模拟量转矩指令输入	
		33	A_GND	模拟量转矩指令输入接地	
		34	—	—	预约
		35	—	—	预约
		36	OUT_A	编码器A 相输出	
		37	/OUT_A	编码器/A 相输出	
		38	OUT_B	编码器B 相输出	
		39	/OUT_B	编码器/B 相输出	
		40	OUT_Z	编码器Z 相输出	
		41	/OUT_Z	编码器/Z 相输出	
		42	SG	信号接地	
		43	485	EIA-485 通信的数据	
		44	/485	EIA-485 通信的/数据	
		45	SG	信号接地	
		46	NC2	预约 (不可连接)	
		47	—	—	预约
		48	—	—	预约
		49	—	—	预约
		50	—	—	预约



- 注1) 控制电源(24V、G24V)和I/O用电源(COM+、COM-)请使用共同电源(750W及以下机种)。
- 注2) 驱动带有电感成分的继电器等负荷时,请连接保护电路(二极管)。
- 注3) 输出电路构成是集电极开路的达林顿接法的晶体管输出方式。与继电器或光偶连接。晶体管ON时集电极~发射极之间的电压VCE(SAT)约1V左右,不能满足通常TTLIC需要的VIL电压,请注意不要直接连接。
- 注4) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
- 注5) 如接线图所示一定要连接终端电阻。
- 注6) 和连接驱动器的编码器输出信号的上位控制装置的信号地线接线。信号接地和控制电源的GND连接可能造成误动作。
- 注7) 由于Z相脉冲太窄而造成上位控制装置无法识别的情况下,请减小编码器脉冲输出分频No.276.0、278.0或者降低转速来增大脉宽。[脉宽] = 1/转速/(分频×2¹⁷)。

8.5.2 基本设定参数的设定（模拟量转矩指令输入）

设定基本参数。

要通过模拟量转矩指令输入进行驱动时。务必要进行以下的参数设定。

表8.5.2 控制模式变更的相关参数（模拟量转矩指令输入）

参数编号	参数	说明
2.0	控制模式选择	设定为“2”
3.0	指令模式选择	设定为“2”

下表的参数[288.0]至[302.0]、[152.0]，请用户根据使用情况选用。

详情请参照「第六章 参数一览」。

表8.5.3 模拟量转矩指令输入相关参数

参数编号	参数	说明
152.0	模拟量转矩指令 速度限制值[rpm]	设定速度限制值。
288.0	模拟量转矩指令 输入滤波器定数（分子）	滤除输入指令电压的干扰成分。 请与参数 302.1 配合使用。
289.0	模拟量转矩指令 输入滤波器定数（分母）	
290.0	模拟量转矩指令 输入增益（分子）	设定最大指令输入电压（±10V） 中的转矩。（注1）
291.0	模拟量转矩指令 输入增益（分母）	
292.0	模拟量转矩指令 CCW 转矩限制限制值（分子）	设定 CCW 旋转时的转矩限制值。 （注2）
293.0	模拟量转矩指令 CCW 转矩限制限制值（分母）	
294.0	模拟量转矩指令 CW 转矩限制限制值（分子）	设定 CW 旋转时的转矩限制值。 （注2）
295.0	模拟量转矩指令 CW 转矩限制限制值（分母）	
300.0	模拟量转矩指令 固定偏置值	通过调整使得指令输入为 0V 时 电机转矩指令值为0[0.1%]。 请与参数 302.2 配合使用。
302.0	模拟量转矩指令 旋转方向	参照表 8.5.6
302.1	模拟量转矩指令 选择输入滤波的使用	请与参数 288.0,289.0 配合使用。
302.2	模拟量转矩指令 选择偏置量调整方式	请与参数 300.0 配合使用。

注1：取参数289.0（分母）为电机最高转矩；参数288.0（分子）为希望的最高转矩。
例）最高转矩为3000[0.1%]的电机，在最大指令输入电压（±10V）下设定转矩为1000 [0.1%]时，需要进行以下的设定。

表8.5.4 模拟量转矩指令输入滤波器的设定例

参数No.	参数	设定值
288.0	模拟量转矩指令 输入滤波器定数（分子）	“1,000”
289.0	模拟量转矩指令 输入滤波器定数（分母）	“3,000”

注2：取参数293.0, 295.0（分母）为电机最高转矩；参数292.0, 294.0（分子）为希望转矩限制值。

例）最高转矩为3000[0.1%]的电机，在设定最高转矩极限为1000 [0.1%]的时候，需要进行以下的设定。

表8.5.5 模拟量转矩指令输入 转矩限制值的设定例

旋转方向	参数No.	参数	设定值
CCW	292.0	模拟量转矩指令 CCW 转矩限制值（分子）	“1,000”
	293.0	模拟量转矩指令 CCW 转矩限制值（分母）	“3,000”
CW	294.0	模拟量转矩指令 CW 转矩限制值（分子）	“1,000”
	295.0	模拟量转矩指令 CW 转矩限制值（分母）	“3,000”

表8.5.6 参数302.0的设定与电机的旋转方向（模拟量转矩指令输入）

参数302.0的值	输入模拟量指令的符号	
	正电压	负电压
0	 CW	 CCW
1 【初始值】	 CCW	 CW

基本设定参数、运行参数的设定，请选用「设定面板」或「HCX-SETUP」进行。
详细请参照以下页

- 使用设定面板的方法本章「表8.1.3 基本设定参数的变更」
- 使用 HCX-SETUP 的方法本章「图8.1.1 基本设定参数的变更」

8.5.3 试运行（模拟量转矩指令输入）

■ 进行试运行前

表8.5.7

	在接通驱动器、电机的电源前，一定要确认全部配线都正确连接。	是造成触电·火灾·故障·破损等的原因。
	正确设定基本设定参数后，进行试运行。	若设定错误的基本设定参数，则会发生电机不动作、或者不稳定动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
	试运行首先要进行电机单体的动作确认。（机械系的连接都要卸下。）	发生不稳定动作及失控等意想不到的动作，有可能会引起受伤及事故。
	带制动器的电机，必须先解除制动后，才能进行电机驱动。	是造成制动器及电机故障的原因。

■ 试运行

表8.5.8 试运行步骤（模拟量转矩指令输入）

步骤	操作
1	确认所有的配线都正确连接。
2	驱动器接通控制电源 ^{注1)} 。
3	驱动器接通主回路电源（AC200V）。
4	通过参数 152.0（速度限制值）设定较小值（500 左右），进行速度限制。
5	使驱动器的 SVON 输入为 ON 状态，开始电机励磁。（将 I1 端子与 COM- 连接）
6	模拟量转矩指令电压以低电压输入后，以低转矩运行电机。
7	在确认实际动作安全后，逐步提高模拟量转矩指令电压，并进行动作确认。请通过参数 152.0（速度限制值）设定实际运行中使用的值。

注1：750W 及以下机种控制电源为外部 DC24V 供给；1kW 及以上控制电源为内部供给，因此，1kW 及以上机种可通过控制主回路 AC 电源的切入和断开，来实现控制电源的通断。

8.6 位置控制模式（内部位置指令）

如下设定控制模式选择、指令模式选择的参数，就进入内部位置指令模式，可以使用定位器功能进行试运行。

表8.6.1 控制模式变更的相关参数（内部位置指令）

参数编号	参数	说明
2.0	控制模式选择	设定为“0”
3.0	指令模式选择	设定为“3”

8.6.1 定位器功能

可以执行根据 PLC 等的上位控制装置发出的 I/O 指令的定位运行。在 HCX-SETUP 上设定点表、便可在 HCX-SETUP 上进行定位器功能的试运行。详细请参照附页「附录二 SV-X3 定位器功能」。

8.6.2 试运行

不是来自 PLC 等的上位控制装置的指令、是来自 PC 的指令按步骤发送、可以进行往返动作等的试运行。进行试运行，需要使用 HCX-SETUP。详细请参照别册「HCX-SETUP 使用说明书」。

8.6.3 注意事项

- 满足以下2个条件时，会发生报警号码No.10「位置指令溢出/原点复位失败」
 - 现在的范围超出：-1,073,741,823~+1,073,741,823 [指令单位]时
 - 「内部位置指令溢出检出的使用的有无」（参数No.643.0）设定为“1=使用”时考虑到以上因素，「内部位置指令溢出检出的使用的有无」（参数No.643.0）请按下表设定，详细请参照「附录二 SV-X3 定位器功能」。

表8.6.2 内部位置指令模式时的参数设定

动作方法（功能）		内部位置指令溢出检出的使用的有无（参数 No.643.0）	
指令方式			
定位功能	绝对值	0 = 不使用 ^{注1)}	1 = 使用
	相对值	0 = 不使用	
试运行			

注1) 驱动器内的原点位置会有会消失的情况、参数设定后，请再度执行原点复位。

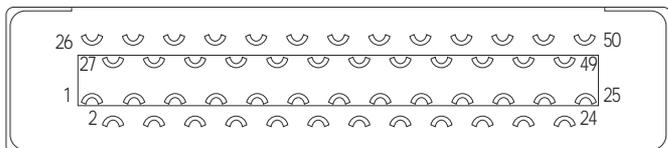
- 请将「分频频自动指令差补是否使用」（参数No.32.2）设定为“1:使用”。初期值是“1:使用”。设定“0:不使用”的情况下、转速变动会变大。

8.7 用户 I/O (CN1) 连接器端子排列的详细说明

图8.7.1 端子排列的说明图

26	28	30	32	34	36	38	40	42	44	46	48	50
CMD_PLS	CC-P	CMD_DIR	A_SPEED	A_TRQ	OUT_A	OUT_B	OUT_Z	5G	/485	G24	SP4	CC-D(5V)
27	29	31	33	35	37	39	41	43	45	47	49	
/CMD_PLS	CC-D	/CMD_DIR	A_GND	A_GND	OUT_/A	OUT_/B	OUT_/Z	485	5G	SP3	CC-P(5V)	
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25
VCC	COM1	I2(RESET)	I4(PCLR)	I6(CCWL)	I8(TLSEL1)	O1(MBRK)	O3(POSIN)	O5	O7+(SRDY+)	O8+(ALM+)	VCC	SP2
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
G24	I1(SVON)	I3(HOLD)	I5	I7(CWL)	COM2	O2(SERVO)	O4	O6(OCZ)	O7-(SRDY-)	O8-(ALM-)	Sp1	

图8.7.2 连接器模式图



8.7.1 信号的说明

表8.7.1 输入信号·电源线

信号名	针号	内容	功能
24V	1	驱动器控制电源 24V 输入	<ul style="list-style-type: none"> 与外部DC24V 电源的+24V 连接。 电源电压为DC24V±10% (Typ.) 外部DC24V 电源, 请选择的规格能满足以下条件。请使用SELV 电源(※)。 ※SELV: safety extra low voltage (安全特别低电压 / 非危险电压、与危险电压强制绝缘)
G24V	2	驱动器控制电源 GND	与外部DC24V电源的GND连接。
COM+	3	I/O 电源 24V 输入	<ul style="list-style-type: none"> 连接I/O用DC24V电源与输入用光耦合器回路的共用端子。 电源电压为DC24V±10%,100mA (Typ.)

信号名称	针号	内容	功能																																																												
11	4	I1 输入	<ul style="list-style-type: none"> 并行 I/O 输入 根据控制模式/指令模式不同,功能会相应变化。详细请确认「表8.7.2 I/O 输入信号」。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th colspan="2">位置控制</th> <th colspan="2">速度控制</th> <th>转矩控制</th> </tr> <tr> <th>指令模式</th> <th>脉冲列指令</th> <th>内部生成指令</th> <th>模拟量指令</th> <th>内部生成指令</th> <th>模拟量指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I1</td> <td colspan="5">SVON</td> </tr> <tr> <td>I2</td> <td>RESET</td> <td>RESET/PCLR</td> <td>RESET</td> <td>RESET</td> <td>RESET</td> </tr> <tr> <td>I3</td> <td>HOLD</td> <td>PCSTART1</td> <td>HOLD</td> <td>VCRUIN1</td> <td>HOLD</td> </tr> <tr> <td>I4</td> <td>PCLR</td> <td>PCSEL1</td> <td>(预约)</td> <td>VCRUIN2</td> <td>(预约)</td> </tr> <tr> <td>I5</td> <td>(预约)</td> <td>PCSEL2</td> <td>(预约)</td> <td>VCS L1</td> <td>(预约)</td> </tr> <tr> <td>I6</td> <td>CCW</td> <td>PC EL3</td> <td>CCWL</td> <td>VCSEL2</td> <td>CCWL</td> </tr> <tr> <td>I7</td> <td>CWL</td> <td>PCSEL4</td> <td>CWL</td> <td>VCSEL3</td> <td>CWL</td> </tr> <tr> <td>I8</td> <td>TLSEL1</td> <td>ORG</td> <td>TLSEL1</td> <td>TLSEL1</td> <td>TLSEL1</td> </tr> </tbody> </table>	控制模式	位置控制		速度控制		转矩控制	指令模式	脉冲列指令	内部生成指令	模拟量指令	内部生成指令	模拟量指令	I1	SVON					I2	RESET	RESET/PCLR	RESET	RESET	RESET	I3	HOLD	PCSTART1	HOLD	VCRUIN1	HOLD	I4	PCLR	PCSEL1	(预约)	VCRUIN2	(预约)	I5	(预约)	PCSEL2	(预约)	VCS L1	(预约)	I6	CCW	PC EL3	CCWL	VCSEL2	CCWL	I7	CWL	PCSEL4	CWL	VCSEL3	CWL	I8	TLSEL1	ORG	TLSEL1	TLSEL1	TLSEL1
控制模式	位置控制			速度控制		转矩控制																																																									
指令模式	脉冲列指令	内部生成指令		模拟量指令	内部生成指令	模拟量指令																																																									
I1	SVON																																																														
I2	RESET	RESET/PCLR		RESET	RESET	RESET																																																									
I3	HOLD	PCSTART1		HOLD	VCRUIN1	HOLD																																																									
I4	PCLR	PCSEL1		(预约)	VCRUIN2	(预约)																																																									
I5	(预约)	PCSEL2		(预约)	VCS L1	(预约)																																																									
I6	CCW	PC EL3		CCWL	VCSEL2	CCWL																																																									
I7	CWL	PCSEL4		CWL	VCSEL3	CWL																																																									
I8	TLSEL1	ORG		TLSEL1	TLSEL1	TLSEL1																																																									
12	5	I2 输入																																																													
13	6	I3 输入																																																													
14	7	I4 输入																																																													
15	8	I5 输入																																																													
16	9	I6 输入																																																													
17	10	I7 输入																																																													
18	11	I8 输入																																																													
COM-	12	I/O 电源 GND	· I/O 用 DC24V 电源的 GND 连接。																																																												
CMD_PLS	26	<ul style="list-style-type: none"> 【差分输入】 ①脉冲+方向 脉冲 ②90°相位差 A 相 ③CCW+CW脉冲CCW 【5V 集电极开路】 ④输入/CMD_PLS的5V 电源 	<ul style="list-style-type: none"> 【差分输入】 最大指令脉冲频率 4Mpps ① 从上位控制装置输入脉冲+方向的脉冲(差分输入)。 ② 从上位控制装置输入 AB 相直角相位差脉冲信号的 A 相(差分输入)。 ③ 从上位控制装置输入 CCW+CW 脉冲的 CCW (差分输入)。 【5V 集电极开路】 最大指令脉冲频率 200kpps ④ 是/CMD_PLS 的 5V 电源输入端子 																																																												
/CMD_PLS	27	<ul style="list-style-type: none"> 【差分输入】 ①脉冲+方向/脉冲 ②直角相位差/A相 ③CCW+CW脉冲/CCW 【5V/24V 集电极开路】 ④脉冲+方向脉冲 ⑤直角相位差/A 相 ⑥CCW+CW脉冲 CCW 	<ul style="list-style-type: none"> 【差分输入】 最大指令脉冲频率 4Mpps ① 从上位控制装置输入脉冲+方向的/脉冲(差分输入)。 ② 从上位控制装置输入 AB 相直角相位差脉冲信号的/A 相(差分输入)。 ③ 从上位控制装置输入 CCW+CW 脉冲的/CCW (差分输入)。 【5V/24V 集电极开路】 最大指令脉冲频率 200kpps ④ 从上位控制装置输入脉冲+方向的脉冲。 ⑤ 从上位控制装置输入 AB 相直角相位差脉冲信号的 A 相。 ⑥ 从上位控制装置输入 CCW+CW 脉冲的 CCW。 																																																												
CC-P	28	<ul style="list-style-type: none"> 【24V集电极开路输入】 ①/CMD_PLS的24V 	<ul style="list-style-type: none"> 【24V 集电极开路】 最大指令脉冲频率200kpps ① /CMD_PLS 的24V电源输入端子 																																																												
CC-D	29	<ul style="list-style-type: none"> 【24V集电极开路输入】 ①/CMD_DIR的24V 	<ul style="list-style-type: none"> 【24V 集电极开路】 最大指令脉冲频率200kpps ① /CMD_DIR 的24V电源输入端子。 																																																												

信号名称	针号	内容	功能
CMD_DIR	30	【差分输入】 ①脉冲 + 方向 方向 ②直角相位差 B 相 ③CCW + CW脉冲CW 【5V集电极开路】 ④输入/CMD_DIR的5V电源	【差分输入】最大指令脉冲频率 4Mpps ① 从上位控制装置输入脉冲 + 方向的方向(差分输入)。 ② 从上位控制装置输入AB 相直角相位差脉冲信号的B 相(差分输入)。 ③ 从上位控制装置输入CCW + CW 脉冲的CW (差分输入)。 【5V集电极开路】最大指令脉冲频率 200kpps ④ /CMD_DIR 的5V 电源输入端子。
/CMD_DIR	31	【差分输入】 ①脉冲 + 方向 /方向 ②直角相位差 /B 相 ③CCW + CW 脉冲/CW 【5V/24V集电极开路】 ④脉冲 + 方向 方向 ⑤直角相位差 B 相 ⑥CCW + CW 脉冲CW	【差分输入】最大指令脉冲频率 4Mpps ① 从上位控制装置输入脉冲 + 方向的方向(差分输入)。 ② 从上位控制装置输入AB 相直角相位差脉冲信号的/B 相(差分输入)。 ③ 从上位控制装置输入CCW + CW 脉冲的/CW (差分输入)。 【5V/24V集电极开路】最大指令脉冲频率 200kpps ④ 从上位控制装置输入脉冲 + 方向的方向。 ⑤ 从上位控制装置输入AB 相直角相位差脉冲信号的B 相。 ⑥ 从上位控制装置输入CCW + CW 脉冲的CW。
A_SPEED/ A_TRQ	32	模拟量速度指令输入 / 模拟量转矩指令输入 +	· 使用输入电压-10V ~ +10V, 输入速度指令或转矩指令。
A_GND	33	信号接地 模拟量速度指令输入 - / 信号接地 模拟量转矩指令输入 -	· 在伺服驱动器内部连接模拟量速度输入或模拟量转矩输入的信号接地。
SG	42	信号接地	· 位置反馈的ABZ 相输出的信号接地。
485	43	RS-485 通信的485	· 与上位控制装置进行RS-485 通信的485 数据(+)信号。
/485	44	RS-485 通信的/485	· 与上位控制装置进行RS-485 通信的/485(-)信号。
SG	45	信号接地	· 与上位控制装置进行RS-485 通信的信号接地。
CC-P(5V)	49	【5V集电极开路输入】 ①/CMD_PLS的5V 内置限流电阻	【5V集电极开路】最大指令脉冲频率200kpps ① /CMD_PLS 的5V电源输入端子
CC-D(5V)	50	【5V集电极开路输入】 ①/CMD_DIR的5V 内置限流电阻	【5V集电极开路】最大指令脉冲频率200kpps ① /CMD_DIR 的5V电源输入端子。

表8.7.2 I/O 输入信号

信号名称	内容	功能	控制模式		
			P	S	T
SVON	伺服ON	· 与 COM- 连接, 就变为伺服 ON 状态。	○	○	○
RESET	报警复位	· 报警发生时, 与 COM- 连接, 就进行报警复位。 · 但是, 编码器、机种编码、系统的报警不能通过此信号复位, 需要进行驱动器控制电源的再启动 (OFF→ON)。详细请参照“第7章故障分析”。	○	○	○
HOLD	指令输入禁止	· 与 COM- 连接, 就禁止指令输入。 · 不连接的时候, 为许可的状态。 · 上位控制装置禁止指令输入后, 一直到许可指令输入前, 即使输入指令, 电机也不会动作。 · 在位置控制模式下使用时, 可通过参数 No.67.3 (驱动禁止输入时的位置偏差计数器的保持选择) 选择“指令输入禁止”时保存或者清除脉冲计数器。 · 在速度控制模式下使用时, 速度指令值为0, 电机根据指令值不运行。	△	△	○
PCLR	偏差计数器清除	· 与COM-连接, 进行位置偏差计数器清除。	△	-	-
CCWL	CCW 驱动禁止	· 与COM-间的连接断开后, 就禁止CCW 方向的驱动。 · 配线时要做到在超过装置的CCW 方向的移动范围的时候, 与COM-间的连接会断开。 · “驱动禁止输入使用的选择”参数No.67.0 选择“2: CCW 驱动禁止有效”或者“3: CW/CCW 启动禁止有效”就变为有效。初始值为“0: 无效”。 · 减速方法可根据“驱动禁止输入时的减速方法的选择”参数 No.67.1 进行选择。初始值为“1: 短路制动”。 · 停止后的状态选择可通过“驱动禁止输入时停止状态的选择”参数No.67.2 进行选择。初始值为“0: 自由转动”。 · 在位置控制模式下使用的时候, 通过“驱动禁止输入时的位置偏差计数器的保持的选择”参数 No.67.3 选择是否保持位置偏差计数器。初始值为“0: 保持”。	△	△	○
CWL	CW 驱动禁止	· 与COM-间的连接断开后, 就禁止CW 方向的驱动。 · 配线要做到在超过装置的CW 方向的移动范围的时候, 与COM-间的连接会断开。 · “驱动禁止输入的使用的选择”参数No.67.0 选择“1: CW 驱动禁止有效”或者“3: CW/CCW 启动禁止有效”就变为有效。初始值为“0: 无效”。 · 减速方法可根据“驱动禁止输入时的减速方法的选择”参数 No.67.1 进行选择。初始值为“1: 短路制动”。 · 停止后的状态选择可根据“驱动禁止输入时停止状态的选择”参数No.67.2 进行选择。初始值为“0: 自由转动”。 · 在位置控制模式下使用的时候, 通过“驱动禁止输入时的位置偏差计数器的保持的选择”参数No.67.3 选择是否保持位置偏差计数器。初始值为“0: 保持”	△	△	○
TLSEL1	转矩限制	· 进行转矩限制的切换。 · 在“转矩指令限制限制值使用的有无”参数No.144.0 选择“1: 使用”就变为有效。 · 开路的时候适用“转矩指令限制限制值1”参数No.147.0; 闭路的时候适用“转矩指令限制限制值2”参数No.148.0。	△	○	○

信号名称	内容	功能	控制模式																																																																																							
			P	S	T																																																																																					
PCSTART1	正转启动	<ul style="list-style-type: none"> 「内部位置指令 运行模式的选择」参数 No.642.0 设定为“0=点表”，就变为有效。 PCSEL1...4 指定了点位号码后，与COM-间的连接、便可执行指定的点表号码动作及原点复位。 有关原点复位、点表的启动的详细说明，请分别参照「8.9 原点复位」和「附录二 SV-X3 定位器功能」。 	Δ	-	-																																																																																					
PCSEL1	点位号码选择1	<ul style="list-style-type: none"> 指定要执行的点表的编号（点位号码）、指定原点复位动作。 根据「点位号码0的功能选择」（参数No.646.3）的设定在指定0点位号码的时候，可选择启动原点复位或执行指示点编号0的动作。 	Δ	-	-																																																																																					
PCSEL2	点位号码选择2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>点位号码</th> <th>PCSEL1</th> <th>PCSEL2</th> <th>PCSEL3</th> <th>PCSEL4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 或者 原点复位动作</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>11</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>12</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>13</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>14</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>15</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> </tbody> </table>				点位号码	PCSEL1	PCSEL2	PCSEL3	PCSEL4	0 或者 原点复位动作	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	1	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	2	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	3	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	4	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	5	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	6	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	7	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	8	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	9	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	10	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	11	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	12	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	13	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	14	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	15	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)
		点位号码				PCSEL1	PCSEL2	PCSEL3	PCSEL4																																																																																	
0 或者 原点复位动作	开放 (OFF)	开放 (OFF)				开放 (OFF)	开放 (OFF)																																																																																			
1	短路 (ON)	开放 (OFF)				开放 (OFF)	开放 (OFF)																																																																																			
2	开放 (OFF)	短路 (ON)				开放 (OFF)	开放 (OFF)																																																																																			
3	短路 (ON)	短路 (ON)				开放 (OFF)	开放 (OFF)																																																																																			
4	开放 (OFF)	开放 (OFF)				短路 (ON)	开放 (OFF)																																																																																			
5	短路 (ON)	开放 (OFF)				短路 (ON)	开放 (OFF)																																																																																			
6	开放 (OFF)	短路 (ON)				短路 (ON)	开放 (OFF)																																																																																			
7	短路 (ON)	短路 (ON)				短路 (ON)	开放 (OFF)																																																																																			
8	开放 (OFF)	开放 (OFF)				开放 (OFF)	短路 (ON)																																																																																			
9	短路 (ON)	开放 (OFF)				开放 (OFF)	短路 (ON)																																																																																			
10	开放 (OFF)	短路 (ON)				开放 (OFF)	短路 (ON)																																																																																			
11	短路 (ON)	短路 (ON)				开放 (OFF)	短路 (ON)																																																																																			
12	开放 (OFF)	开放 (OFF)				短路 (ON)	短路 (ON)																																																																																			
13	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)																																																																																						
14	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)																																																																																						
15	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)																																																																																						
PCSEL3	点位号码选择3																																																																																									
PCSEL4	点位号码选择4																																																																																									
(HOME) ^(注1)	原点复位开始	<ul style="list-style-type: none"> 与COM-连接后，就启动原点复位。 与原点复位相关的详细请参照「8.9 原点复位」。 	Δ	-	-																																																																																					
ORG	原点感应器	<ul style="list-style-type: none"> 进行使用原点感应器的原点复位时，要输入原点感应器信号。 检出极性可通过“原点感应器输入极性”参数 No.646.1 进行变更。初期设定为与COM-连接处于开放状态时，原点感应器检出。 	Δ	-	-																																																																																					

信号名称	内容	功能	控制模式																																						
			P	S	T																																				
VCRUN1	内部速度指令启动1	<ul style="list-style-type: none"> 通过参数No.388.0 选择“1=梯形速度指令”，就为有效。 与COM-连接后，向着CCW 方向启动。 通过参数No.390.0~No.399.0 设定加减速时间与目标速度。目标速度有8 段，目标速度的切换可通过以下的VCSEL1、VCSEL2、VCSEL3 的信号组合进行。 	-	Δ	-																																				
VCRUN2	内部速度指令启动2	<ul style="list-style-type: none"> 参数No.388.0 选择“1=梯形速度指令”，就为有效。 与COM-连接后，向着CW 方向启动。 通过参数No.390.0~No.399.0 设定加减速时间与目标速度。目标速度有8 段，目标速度的切换可通过以下的VCSEL1、VCSEL2、VCSEL3 的信号组合进行。 	-	Δ	-																																				
VCSEL1	速度指令选择1	<ul style="list-style-type: none"> 在参数No.388.0 选择“1=梯形速度指令”，就为有效。 根据速度指令选择1~3-组合，选择下列所示的8 段的速度指令。 通过参数No.390.0~No.399.0 设定加减速时间与目标速度。 	-	Δ	-																																				
VCSEL2	速度指令选择2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>目标速度</th> <th>VCSEL1</th> <th>VCSEL2</th> <th>VCSEL3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> </tr> </tbody> </table>				目标速度	VCSEL1	VCSEL2	VCSEL3	1	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	2	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	3	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	4	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	5	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	6	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	7	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	8	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)
		目标速度				VCSEL1	VCSEL2	VCSEL3																																	
1	开放 (OFF)	开放 (OFF)				开放 (OFF)																																			
2	短路 (ON)	开放 (OFF)				开放 (OFF)																																			
3	开放 (OFF)	短路 (ON)				开放 (OFF)																																			
4	短路 (ON)	短路 (ON)				开放 (OFF)																																			
5	开放 (OFF)	开放 (OFF)				短路 (ON)																																			
6	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)																																						
7	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)																																						
8	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)																																						
VCSEL3	速度指令选择3																																								
(RESET/PCLR) ^(注1)	报警清除 / 偏差计数器清除	<ul style="list-style-type: none"> 与COM-连接后，执行RESET 以及PCLR。详细请参照RESET以及PCLR 的功能说明。 	Δ	-	-																																				

※关于控制模式：

P：位置控制模式、S：速度控制模式、T：转矩控制模式，表示在各个控制模式能输入信号

「○」与「Δ」。「Δ」根据指令模式切换信号。详细请确认各指令模式时的用户I/O连接器 CN1 端子排列。

注1) 定位器功能选项 1 的 I/O 场合。

信号名称	针号	内容	功能																																																																	
O1	13	O1 输出	· 并列 I/O 输出 · O7+, O7-, O8+, O8- 是差分输出。 · 根据控制模式 / 指令模式不同, 功能会相应变化 详细请参照下表确认																																																																	
O2	14	O2 输出																																																																		
O3	15	O3 输出																																																																		
O4	16	O4 输出																																																																		
O5	17	O5 输出																																																																		
O7+	19	O7 输出+																																																																		
O7-	20	O7 输出-																																																																		
O8+	21	O8 输出+																																																																		
O8-	22	O8 输出-																																																																		
<table border="1"> <thead> <tr> <th>控制模式</th> <th colspan="2">位置控制</th> <th colspan="2">速度控制</th> <th>转矩控制</th> </tr> <tr> <th>指令模式</th> <th>脉冲列指令</th> <th>内部生成指令</th> <th>模拟量指令</th> <th>内部生成指令</th> <th>模拟量指令</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>O1</td> <td colspan="2">MBRK</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O2</td> <td colspan="2">SERVO</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O3</td> <td>POSIN</td> <td>MEND</td> <td colspan="2">(预约)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O4</td> <td>(预约)</td> <td>HEND</td> <td colspan="2">(预约)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>O5</td> <td colspan="2">T-LIMIT</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O7+</td> <td colspan="2">SRDY</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O7-</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O8+</td> <td colspan="2">ALM</td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> <tr> <td>O8-</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				控制模式	位置控制		速度控制		转矩控制	指令模式	脉冲列指令	内部生成指令	模拟量指令	内部生成指令	模拟量指令	O1	MBRK					O2	SERVO					O3	POSIN	MEND	(预约)			O4	(预约)	HEND	(预约)			O5	T-LIMIT					O7+	SRDY					O7-						O8+	ALM					O8-				
控制模式	位置控制		速度控制		转矩控制																																																															
指令模式	脉冲列指令	内部生成指令	模拟量指令	内部生成指令	模拟量指令																																																															
O1	MBRK																																																																			
O2	SERVO																																																																			
O3	POSIN	MEND	(预约)																																																																	
O4	(预约)	HEND	(预约)																																																																	
O5	T-LIMIT																																																																			
O7+	SRDY																																																																			
O7-																																																																				
O8+	ALM																																																																			
O8-																																																																				
O6(OCZ)	18	编码器 Z 相输出	· 编码器 Z 相信号的集电极开路输出。 · 若 Z 相脉冲宽度较窄, 上位控制装置不能正确识别时, 可通过编码器脉冲输出分频No.276.0、278.0, 降低分频; 或者降低转速后扩大脉冲宽度。[脉冲宽度]=1/转速/(分频×2 ¹⁷)。 · 注1)																																																																	
OUT_A	36	编码器 A 相	· 作为位置信息 A 相 (差分输出) 输出到上位控制装置侧。																																																																	
/OUT_A	37	编码器 A 相	· 作为位置信息 A 相 (差分输出) 输出到上位控制装置侧。																																																																	
OUT_B	38	编码器 B 相	· 作为位置信息 B 相 (差分输出) 输出到上位控制装置侧。																																																																	
/OUT_B	39	编码器 B 相	· 作为位置信息 B 相 (差分输出) 输出到上位控制装置侧。																																																																	
OUT_Z	40	编码器 Z 相	· 作为位置信息 Z 相 (差分输出) 输出到上位控制装置侧。 · 注1)																																																																	
/OUT_Z	41	编码器 Z 相	· 作为位置信息 Z 相 (差分输出) 输出到上位控制装置侧。 · 注1)																																																																	

注1) Z 相脉冲宽度是由编码器分辨率和分频 (参数No.276.0/No.278.0) 的积及电机转速计算出的值。Z 相脉冲与 A 相脉冲同期输出。

表8.7.3 I/O 输出信号

信号名称	内容	功能	控制模式																																						
			P	S	T																																				
MBRK	制动解除	· 在电磁制动解除 OK 时机, 与COM-间的连接为闭路。	○	○	○																																				
SERVO	伺服状态	· 伺服 ON, 则与COM-间的连接为闭路。	○	○	○																																				
POSIN	定位结束	· 定位结束, 与COM-间的连接为闭路。	○	-	-																																				
SRDY	伺服准备	· 伺服准备时为闭路。主回路有电压, 在不发生报警的状态下, 为伺服可 ON 的状态。	○	○	○																																				
ALM	报警状态	· 报警的时候和电源 OFF 的时候为开路; 电源 ON 而且为正常的时候为闭路。	○	○	○																																				
T-LIMIT	转矩限制中	· 如果电机的输出转矩在限制中, 则与COM-间的连接为闭路。 · 通过“转矩限制状态输出模式选择”参数No.144.1, 可选择输出判定条件。	○	○	○																																				
MEND	动作完成	· 点表的动作、通信动作完成、原点复位的动作完成、而且可接受下一个动作的启动时, 与COM-间的连接为闭路。 · 伺服OFF 中为闭路。 · 关于原点复位、点表的动作完成的详细说明, 请参照「8.9 原点复位」和「附录二 SV-X3 定位器功能」。	△	-	-																																				
HEND	原点复位完成	· 原点复位完成后, 与COM-间的连接为闭路。原点消失时以及原点复位中与COM-间的连接为开路。 · 详细请参照「8.9 原点复位」。	△	-	-																																				
(PM1) ^{注1)}	点位号码输出1	根据特殊 I/O 设定“位置控制 / 内部生成指令 自定义1”中分配的输出信号。 · 输出开始或者完成的点表的编号 (点位号码)。 · 可根据“点位号码输出方式的选择” (参数No.644.0) 的设定选择点位号码输出的时间以及内容。 · 驱动器电源接通之后以及伺服OFF、原点复位的时候, 全部为开路 (点位号码0)。																																							
(Pm2) ^{注1)}	点位号码输出2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PM1</th> <th>PM2</th> <th>PM3</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码0,8等</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码1,9</td> </tr> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码2,10</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码3,11</td> </tr> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码4,12</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码5,13</td> </tr> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码6,14</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码7,15</td> </tr> </tbody> </table>	PM1	PM2	PM3	内容	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码0,8等	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码1,9	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码2,10	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码3,11	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码4,12	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码5,13	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码6,14	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码7,15	△	-	-
PM1	PM2	PM3	内容																																						
开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码0,8等																																						
短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码1,9																																						
开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码2,10																																						
短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码3,11																																						
开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码4,12																																						
短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码5,13																																						
开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码6,14																																						
短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码7,15																																						
(Pm3) ^{注1)}	点位号码输出3	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PM1</th> <th>PM2</th> <th>PM3</th> <th>内容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码0,8等</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码1,9</td> </tr> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码2,10</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>点位号码3,11</td> </tr> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码4,12</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码5,13</td> </tr> <tr> <td>开放 (OFF)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码6,14</td> </tr> <tr> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>短路 (ON)</td> <td>点位号码7,15</td> </tr> </tbody> </table>	PM1	PM2	PM3	内容	开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码0,8等	短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码1,9	开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码2,10	短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码3,11	开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码4,12	短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码5,13	开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码6,14	短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码7,15			
PM1	PM2	PM3	内容																																						
开放 (OFF)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码0,8等																																						
短路 (ON)	开放 (OFF)	开放 (OFF)	点位号码1,9																																						
开放 (OFF)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码2,10																																						
短路 (ON)	短路 (ON)	开放 (OFF)	点位号码3,11																																						
开放 (OFF)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码4,12																																						
短路 (ON)	开放 (OFF)	短路 (ON)	点位号码5,13																																						
开放 (OFF)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码6,14																																						
短路 (ON)	短路 (ON)	短路 (ON)	点位号码7,15																																						
(MEND/TLIMIT) ^{注1)}	动作完成/转矩限制中	· 特殊I/O设定“位置控制/内部生成指令 选择1”分配的输出信号。 · 如果MEND与T-LIMIT中的任意一个为ON, 与COM-间的连接为闭路。 · 详细请参照本表的MEND 与T-LIMIT 的各功能说明。 · 这个信号、碰触动作在内的控制等, 使用动作中的转矩切换装置。 这个时候、以碰触动作中T-LIMIT、这个以外的动作中MEND 使用信号区分。以T-LIMIT时转矩限制TLSEL1打开、MEND 的时候、TLSEL1 关闭。参数设定是、在“转矩限制状态输出模式选择”参数No.144.1 侧设定“2: 转矩指令限制限制值2”。 详细的使用方法请参照「附录二 SV-X3 定位器功能」。	△	-	-																																				

※关于控制模式：

P：位置控制模式、S：速度控制模式、T：转矩控制模式、其表示在各控制模式下可输出信号「○」与「△」。「△」是根据指令模式切换信号。详细请确认各指令模式中的用户 I/O 连接器 CN1 端子配列。

注1) 定位器功能选项1的I/O的情况

表8.7.4 预约针

信号名	针号	内容	功能
NC1	23	预约	· 预约 (不可连接)
SP1	24	预约	—
SP2	25	预约	—
A_TRQ	34	预约	—
A_GND	35	预约	—
NC2	46	预约	· 预约 (不可连接)
SP3	47	预约	—
SP4	48	预约	—

8.8 调整

表8.8.1

⚠	实施自动调整之前必须落实危险防止手段，立即停止手段、减轻冲击等的措施，安全对策。	可能会发生意想不到的不稳定动作及过冲击等，引发受伤及事故
⚠	实施自动调整时的伺服电机运行要比所需加减速更低的速度开始运行。在确认充分安全后，再逐步提高加减速，分次进行调整。	可能会发生意想不到的不稳定动作及过冲击等，引发受伤及事故

■ 以下场合可能会不适合进行自动调整。

- 惯量比太小，或太大，或负载惯量变动的场合。
- 机械刚性太低，存在齿轮背隙等非线性特性的场合。
- 速度太低(300r/min 以下)、加减速较缓的场合。
- 偏载较大，摩擦较大，转矩过大或过小的场合。

在这种场合下，请根据计算值等用手动设定惯量比。

■ 伺服ON 时或控制增益等级变更时，到推定负载特性安定之前，有时会发生噪音和振动。

安定后，一般异常会消除。如果异常未消除，继续发生的话，按下列对策实施。

- 将控制增益等级减小。
- 惯量比按机械装置的计算值设定。

8.8.1 简易调整

■ 参数的说明

① 惯量条件的选择(仅限位置控制模式)

表8.8.2 与图8.8.1 有表示惯量条件的特征。按照装置负荷特性选择。

1：适合需要稳定控制重负荷的装置、负荷变动大的装置、刚性低的装置(重视稳定性)

2：标准设定。

3：适合需要快速整定轻负荷的装置(重视收敛性)。

表8.8.2 惯量条件设定值与控制特性的对应

设定值	对应负荷变动的安定性	收敛速度	匀速时的位置偏差
1	强 ↑↓ 弱	慢 ↑↓ 快	小 ↑↓ 大
2			
3			

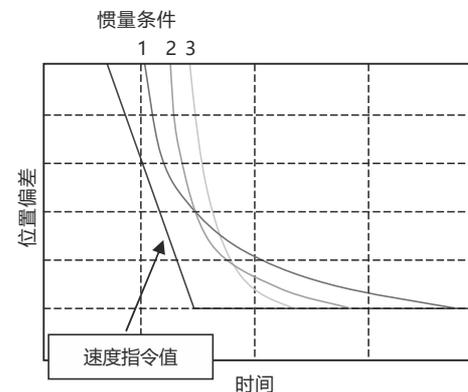


图8.8.1 惯量条件设定引起的位置偏差收敛特性差异

② 控制增益组合选择

■ 参数No.113.0 (位置控制)、No.129.0 (速度控制)

控制增益组合是同时变更控制第1增益控制第2增益及积分增益的参数。设定值大，可以得到良好的对应指令的跟随性，干扰应答性也高，整定时间短，但过大的设定，则会引发伺服振荡。请在不发生伺服振荡的范围内，进行所需应答性的调整。开始的时候要设定较小的设定值，随后边确认动作情况，边慢慢增大设定值。作为基准
750W 以下、从“10”与“20”与“30”开始选择。
1kW 以上、从“5”与“10”与“15”开始选择。

③ 自动增益调整模式

■ 参数No.110.0

水平轴等没有偏荷重的情况下选择1(标准模式)，重力等有偏荷重的情况下选择2(偏荷重模式)。

■ 自动调整步骤

表8.8.3 自动调整步骤

步骤	操作	
1	确认所有的配线正确进行着。	
2	驱动器的控制电源 ^(E1) 通电。	
3	驱动器的主回路电源(AC200V)通电。	
4	驱动器的SVON 输入ON 状态，电机励磁开始。 (I1 端子COM-与连接)	
5	根据上位控制装置发出的指令脉冲，在低速下进行电机运行。	
6	开始增益调整，请用以下任何方法。	
	■ 使用设定面板的方法	本章「表 8.8.4 自动调整(使用设定面板 6 的方法)」
	■ 使用HCX-SETUP的方法	本章「表 8.8.5 自动调整(使用 HCX-SETUP 的方法)」

注1：750W 及以下机种控制电源为外部 DC24V 供给；1kW 及以上控制电源为内部供给，因此，1kW 及以上机种可通过控制主回路 AC 电源的切入和断开，来实现控制电源的通断。

■ 使用设定面板的方法

表8.8.4 自动调整(使用设定面板的方法)

显示与操作	补充说明
	初期启动时的显示。
MODE 按 5 次	设定面板的切换模式。
	自动增益调整模式已切换。
SET 按 1 次	进入自动调整模式。
	惯量条件要变更的情况下按 SET、▲▼ 进行变更、按 SET 设定(从闪烁变更为点灯)。按 MODE 返回。
▲ 按 1 次	参数显示变更。
	控制增益变更的情况下按 SET、▲▼ 变更、按 SET 设定(从闪烁变更为点灯)。按 MODE 返回。
	调整开始时、有振动的情况下，将设定值降低到不发生振动为止
▲ 按 2 次	变更参数显示。
	自动调整模式变更的情况下按 SET、▲▼ 变更、按 SET 设定(从闪烁变更为点灯)。按 MODE 返回。
▲ 按 1 次	变更参数显示。
	表示选择实时自动调整使用有无的参数。
SET 按 1 次	表示选择实时自动调整使用有无的参数。
	显示出参数的设定值。 初期值是“0”。可以设定变更的位数会闪烁。
▲ 按 2 次	按 UP 按钮、变更设定值。
	“2” = 选择「适合惯量比 + 阻尼比」。
SET 按 1 次	参数设定到驱动器RAM 上、闪烁变更为点灯。 同时开始自动调整。
使用 HCX-SETUP 的试运行功能或外部指令输入，往复运行电机、等待到电机动作及惯量比推定值趋于安定。	
MODE 按 1 次	回到参数选择画面。
SET 按 1 次	再次显示选择实时自动调整使用有无的参数的设定值。
	显示出参数的设定值。 设定值是“2”。可以设定变更的位数会闪烁。
▼ 按 1 次	按 DOWN 按钮、变更设定值。

	选择“0” = 「实时自动调整不使用」。
按 1 次	参数设定到驱动器 RAM 上、闪烁变更为点灯。 同时自动调整停止。
按 1 次	返回到参数选择画面。
按 3 次	变更参数显示。
	控制增益等级变更时、按 、用 变更、按 设定（闪烁变更为点灯）。
	为获得所需要的响应性，再设定控制增益等级。 要点
按 2 次	自动调整模式终了、切换成设定面板模式。
	切换成参数保存模式。
按 1 次	参数保存到驱动器 EEPROM 上。 (参数的保存中『SAVE_P』的『P』闪烁。)
	正常结束。

■ 使用 HCX-SETUP 的方法

使用 HCX-SETUP 自动调整有「简易调整模式」与「微调整模式」。
「简易调整模式」的步骤在表 8.8.5 说明。HCX-SETUP 的画面请参照图 8.8.2。
「微调整模式」的他的详细说明请参照「HCX-SETUP 使用说明书」。

表8.8.5 自动调整（使用 HCX-SETUP 的方法）

步骤	操作
1	HCX-SETUP 启动、选择【自动调整】界面。
2	控制增益和设定。 选择“5”或“10”或“15”或“20”或“30”、点击「设定」。
	目标： 750W 以下、“10”或“20”或“30”开始选择。 1kW 以上、“5”或“10”或“15”开始选择。 调整开始时振动而没有振动时请降低设定值。 要点
3	设定惯量条件。（位置控制模式） 选择“1…重”或“2…标准”或“3…轻”、点击「设定」。
	目标： “1…重”、惯量比10倍注1）以上、加减速时间0.1s 以上。 “2…标准”、惯量比10倍注1）以下、加减速时间0.1s 以下。 “3…轻”、惯量比1倍注1）以下、高加减速。 要点
4	选择调整模式。 选择“标准模式”或“偏荷重模式”。
	目标： “标准模式”是、没有偏荷重（水平轴）。 “偏荷重模式”是、有偏荷重（垂直轴等）。 要点
5	[参数自动更新]放入检查、点击[开始]、惯量比、挡板比、偏荷重的自动调整开始。 [推定值]显示的惯性比稳定了地方、请点击[停止]。 确认装置的动作、满足要求的话调整完毕了。
	必须点击[停止]按钮，结束自动调整。继续自动调整的状态下开始微调整模式和个别调整模式的话，因惯量比变化使调整困难。 要点
6	在伺服不振动的范围内尽量设定高的控制等级。
7	所有的检查完毕后，【写入】到驱动器的EEPROM。

根据需要用微调整模式或者是【波形监测】界面（个别调整模式）进行调整。「微调整模式」、「个别调整模式」相关的说明请参照「HCX-SETUP 使用说明书」。
注 1）1 倍时惯量比设定值是200，10 倍时是1100。

图8.8.2 位置控制模式的自动调整



8.8.2 微调整

① 控制等级调整

控制等级(位置控制) No.114.0的调整方法说明。

控制等级是控制第1增益与控制第2增益组合变更的参数。

提高控制等级，可以得到良好的指令跟随性，整定时间也会缩短。但外乱响应性也会同时提高，调整了太高会发生振荡。请在不发生振荡的范围内，调整到所需要的响应性。

此外，在设定了较高的「第1增益FF补偿（位置控制）（参数No117.0）」的状态下，提高控制等级，则会发生过冲。有关「第1增益FF补偿（位置控制）（参数No117.0）」，在「③第1增益FF补偿调整」处说明。以不发生过冲为前提，降低「第1增益FF补偿（位置控制）（参数No117.0）」之后，再调整控制等级。

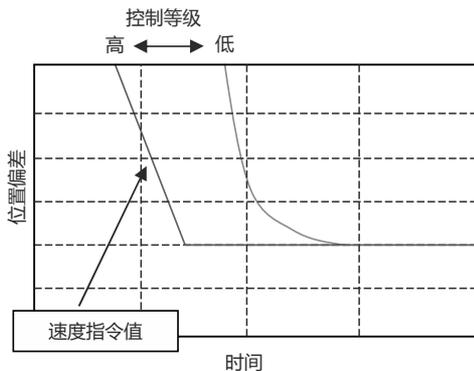


图8.8.3 控制等级设定引起的位置偏差收敛特性差异

② 积分增益调整

在此说明「积分增益（位置控制）（参数No.119.0）」的调整方法。

提高积分增益，可减小摩擦或负荷变动等外乱干扰引起的对收敛特性的影响，缩短整定时间，但调整了太高，则会发生振荡。请在不发生振荡的范围内，调整到所需要的响应性。

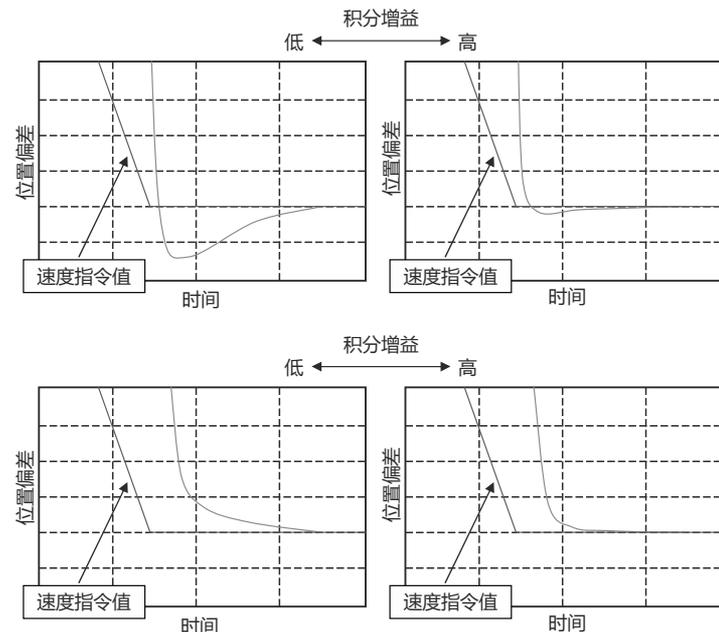


图8.8.4 积分增益设定引起的位置偏差收敛特性差异

③第 1 增益 FF 补偿调整

说明第 1 增益 FF 补偿（位置控制）No.117.0 的调整方法。

第 1 增益 FF 补偿设定的较高，则能缩短整定时间，但太高，又会发生过冲。请在不发生过冲的范围内，调整到所需要的响应性。

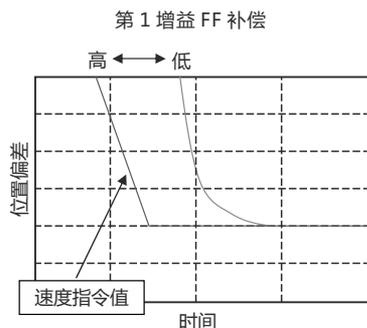


图8.8.5 第 1 增益 FF 补偿设定引起的位置偏差收敛特性差异

④第 2 增益 FF 补偿调整

说明第 2 增益 FF 补偿（位置控制）No.118.0 的调整方法。

正确设定惯量比，将设定值设定为10000时，其位置偏差也最少。若设定10000以上的值，则位置偏差会呈现在负侧（过度补偿）。

如果指令分辨率较低时设定较大的值，动作声音将会变大。如果动作中的定常位置偏差没问题的话，基本上设定值可以为 0 也不会发生问题。

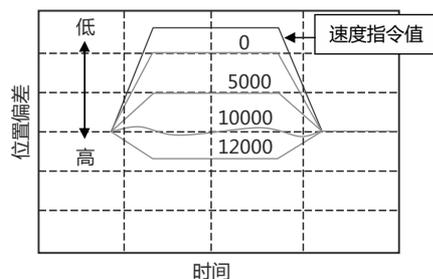


图8.8.6 第 2 增益 FF 补偿设定引起的位置偏差差异

8.8.3 减振调整

①平滑滤波器的减振调整方法

说明「位置指令平滑化滤波器1（No.66.0）」和「位置指令平滑化滤波器1 移动平均次数（No.80.0）」的调整方法。

将「位置指令平滑化滤波器1的使用有无（No.66.0）」设定为“1”，「位置指令平滑化滤波器1移动平均次数（No.80.0）」上设定根据振动周期计算出的值。设定的值越大，指令的延迟就会越长。

$$\begin{aligned} \text{计算式：参数No80.0 设定值} &= \text{振动周期 [秒]} \times 6,250 \text{ (750W 以下)} \\ \text{参数No80.0 设定值} &= \text{振动周期 [秒]} \times 5,000 \text{ (1Kw 以上)} \end{aligned}$$

该例中，按振动周期39ms，平均次数就是 $6250 \times 0.039 = 243$ 。此时的延迟时间为 $243 \times 0.16\text{ms} = 38.88\text{ms}$

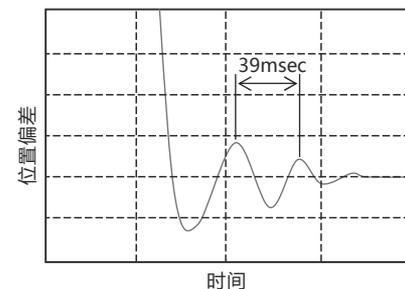


图8.8.7 位置指令平滑化滤波器1设定前

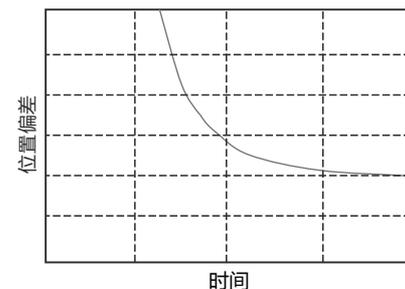


图8.8.8 位置指令平滑化滤波器 1 设定后

②陷波滤波器的减振调整方法

作为减振调整方法，说明转矩指令陷波滤波器No.160.1、168.0、169.0、170.0的调整方法。请将「转矩指令陷波滤波器使用有无（参数No.160.1）」设定为“1”，请在「转矩指令陷波滤波器频率（参数No.168.0）」上设定振动频率。振动频率由振动发生时的转矩指令等波形上计算出来。

机械结构上的背隙较大，即使设定了陷波滤波器，也无法完全抑制共振时，增大「转矩指令陷波滤波器深度选择（参数No.170.0）」以获得比较浅的滤波器性能。有多个陷波频率时，增大「转矩指令陷波滤波器宽度选择（参数No.169.0）」，以加宽陷波频率的宽度。

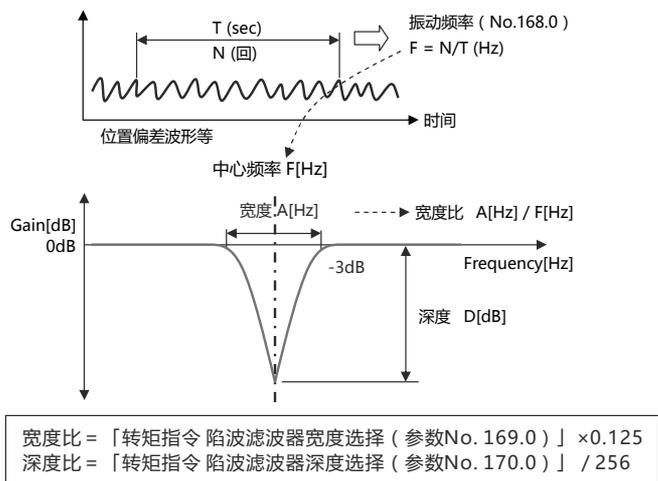


图8.8.9

③低通滤波器的减振调整方法

作为减振调整方法，说明转矩指令低通滤波器No.160.0、162.0的调整方法。请将「转矩指令低通滤波器使用有无（参数No.160.0）」设定为“1”（使用）。工厂出货时设定为“1”（使用）。增大「转矩指令低通滤波器1次滤波时间常数（参数No.162.0）」有时会起到抑制共振的作用，但调了太大，会接近响应模型的控制领域，会引起其他振动。可设定的最大值标准参照下列公式。

$$\frac{\{0.1 \sim 0.2\}}{\{「积分增益」或者「控制第1增益 + 控制第2增益的大的那个增益\}} \quad \text{[秒] 以下}$$

8.9 原点复位

8.9.1 概要

原点复位是使驱动器内指令的坐标和机械坐标相一致的运行。驱动器的定位器功能使用时，根据需要实行原点复位。

- 使用增量式系统时
通电后每次必须进行原点复位。
- 使用绝对式系统时
电源断开后由编码器电池进行备份，所以在安装时进行一次原点复位后，就不需要在电源再投入时进行原点复位。
使用驱动器的定位器功能时，要根据需要实施原点复位。

8.9.2 配线与基本设定

配线与基本设定参数请参照「附录二 SV-X3 定位器功能」。

- 在原点复位中，有任意位置、触碰（挡块）、原点感应器（原点DOG的前端）3种，并且可以以Z相为基准或者不为基准的情况下使用。
- 原点复位的启动方法有使用用户I/O输入的方法和使用HCX-SETUP的方法。
- 用原点感应器进行原点复位时，请使用用户I/O输入。HCX-SETUP不能执行原点感应器的原点复位。

8.9.3 原点复位的种类与参数

(1) 以任意位置为基准

以任意的位置作为基准时使用以下 内的参数项目。

参数的详细说明、请参照「8.9.4 参数的详细说明」。

参数设定方法的具体例、请参照「8.9.8 原点复位参数的详细说明」。

No.	项目	单位	值	备注
645.0	原点基准信号的选择	[-]	0	以Z相为基准的/不为基准的选择
645.1	原点基准信号号的选择	[-]	0	
645.3	原点基准信号1 原点开始的方向	[C]	0	起点开始到基准点的方向
645.0	原点复位方向	[-]	0	
645.1	原点编码器输入极性	[-]	0	
645.2	是否使用原点复位超时	[-]	1	
647.0	原点复位扭力相限的检出时间	[-]	0	任意点开始原点的动作有无
647.1	选择原点复位完成检测条件	[-]	0	
648.0	原点复位 速度	[rpm]	500	任意点开始的速度
649.0	原点复位 运行速度	[rpm]	10	原点复位动作的加减速时间
649.0	原点复位 加减速时间	[ms]	30	
653.0	原点复位 原点偏移量	[-]	0	基准点开始到原点为止的移动量
653.0	原点复位 原点偏移量	[-]	0	
653.0	原点复位 原点位置数据	[-]	0	原点不是0的情况下的绝对值
653.0	原点复位 原点位置数据	[ms]	100	
655.0	原点复位 扭矩检出时间	[ms]	100	原点不是 0情况下的绝对值
655.0	原点复位 扭矩检出时间	[ms]	100	
656.0	原点复位扭力相限值	[N·m]	500	
657.0	原点复位 Z相无效化距离	[-]	0	从任意点到Z相检出开始为止的移动量
659.0	原点复位 检测时间	[-]	60000	

图8.9.1

(2) 以挡块为基准（触碰式）

以挡块为基准的触碰式情况下使用以下 内参数项目。

参数的详细说明、请参照「8.9.4 参数的详细说明」。

参数设定方法的具体例、请参照「8.9.8 原点复位参数的详细说明」。

No.	项目	单位	值	备注
645.0	原点基准信号号的选择	[-]	1	以Z相为基准/不为基准的选择
645.1	原点基准信号号的选择	[-]	0	
645.3	原点基准信号1 原点开始的方向	[-]	0	从起点到挡块的方向
645.0	原点复位方向	[-]	0	
645.1	原点编码器输入极性	[-]	0	
645.2	是否使用原点复位超时	[-]	1	挡块到原点的动作的有无
647.0	原点复位扭力相限的检出时间	[-]	0	
647.1	选择原点复位完成检测条件	[-]	0	到挡块的速度
648.0	原点复位 速度	[rpm]	500	从挡块开始的速度
649.0	原点复位 运行速度	[rpm]	10	原点复位的加减速时间
649.0	原点复位 加减速时间	[ms]	30	
653.0	原点复位 原点偏移量	[-]	0	从基准点到原点的移动量
653.0	原点复位 原点位置数据	[-]	0	
653.0	原点复位 原点位置数据	[ms]	100	原点不是 0情况下的绝对值
655.0	原点复位 扭矩检出时间	[ms]	100	触碰的 转矩限制 检出时间
655.0	原点复位 扭矩检出时间	[ms]	100	
656.0	原点复位扭力相限值	[N·m]	500	触碰的转矩限制值
657.0	原点复位 Z相无效化距离	[-]	0	
659.0	原点复位 检测时间	[ms]	60000	从挡块到Z相到开始检出的移动量

图8.9.2

(3) 以原点 DOG 的前端为基准 (原点感应器式)

原点 DOG 的前端为基准的原点感应器式的情况下使用以下 内的参数项目。

参数的详细说明、请参照「8.9.4 参数的详细说明」。

参数设定方法的具体例、请参照「8.9.8 原点复位参数详细说明」。

No.	项目	以Z相为标准/不为标准的选择	单位	值	修改
645.0	原点基准信号1的选择	感应器检出后返回再检出的有无	[-]	2	
645.1	原点基准信号2的选择	起点到基准点的方向	[-]	0	
645.3	原点基准信号:再检出动作的时间	OFF/ON检出的选择	[-]	0	
646.0	原点复位方向	感应器到原点有无动作	[-]	0	
646.1	原点感应器输入极性	感应器检出动作的速度	[-]	0	
646.2	是否使用原点复位动作	感应器检出后的速度	[rpm]	500	
647.0	原点复位扭力限制的使用与否	原点复位动作的加减速时间	[-]	0	
647.1	选择原点复位完成时动作	基准点到原点的移动量	[s]	30	
648.0	原点复位速度	原点不是0情况下的绝对值	[mm]	100	
649.0	原点复位运行速度	感应器检出后到Z相检出开始的移动量	[mm]	500	
650.0	原点复位加减速时间		[-]	0	
653.0	原点复位原点偏移量		[mm]	100	
655.0	原点复位轴注松时间		[ms]	500	
656.0	原点复位扭力限制值		[%]	0	
657.0	原点复位Z相无效化距离		[mm]	0	
659.0	原点复位轴注时间		[ms]	60000	

图8.9.3

8.9.4 参数详细说明

通过参数设定的组合能形成原点复位形态。

原点复位形态是以下列所示参数的组合而规定的。

- 参数No.645.0: 原点基准信号 1 的选择
- 参数No.645.1: 原点基准信号 2 的选择
- 参数No.645.3: 原点基准信号 1 再检出动作的有无
- 参数No.646.0: 原点复位方向
- 参数No.647.1: 原点复位结束时动作的选择

编号	名称	单位
645.0	原点基准信号 1 的选择	—

设定作为原点基准的信号。

0 = 任意位置

1 = 触碰

2 = 原点 DOG 的前端【初期值】

以离现在位置最近的编码器 Z 相为原点基准时, 本参数设定为“任意位置”; 原点基准信号 2 的选择 (参数No.645.1) 设定为“编码器 Z 相”。

编号	名称	单位
645.1	原点基准信号 2 的选择	—

原点基准信号 1 的检出后, 还要以其他信号为原点基准时设定的信号。

0 = 无【初期值】

1 = 编码器 Z 相

作为一例, 原点基准信号 1 的选择 (参数No.645.0) 设定为“原点 DOG 的前端”, 原点基准信号 2 的选择设定“编码器 Z 相”时, 在检出原点 DOG 的前端后, 移动原点复位 Z 相无效化距离 (参数No.657.0), 其后再以编码器 Z 相为原点基准。

编号	名称	单位
645.3	原点基准信号 1 再检出动作使用的有无	—

设定以原点复位速度检出原点DOG的前端之后，在「原点复位爬行速度(参数No.649.0)」下返回后设定是否再度实施检出，为提高原点基准信号的检出精度，将原点复位爬行速度设定到比较低的速度。

- 0 = 不使用【初期值】
- 1 = 使用

仅适用于「原点基准信号1（参数No.645.0）」设定为“2 = 原点感应器前端”的场合。若设定“1=使用”，则按原点复位速度检出原点 DOG 的前端后，要一次后退，返回到原点 DOG 的前面，再次按原点复位爬行速度检出原点DOG 的前端。原点复位动作的起点是原点感应器的内部还是外部的判断，根据原点复位启动时的用户输入 I/O 的 ORG 信号进行。详细请参照「8.9.5 关于原点感应器退出动作」。

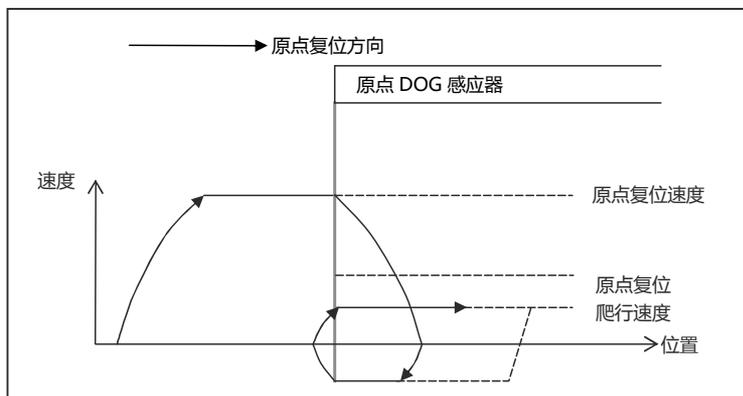


图8.9.4 原点基准信号 1 再检出动作

编号	名称	单位
646.0	原点复位方向	—

设定原点基准信号 1 的检出方向。

- 0 = CCW 方向【初期值】
- 1 = CW 方向

(1) 原点基准信号 1 是“任意位置”的场合
将原点基准信号 2 的选择设定为“1=编码器 Z 相”时，即为检出编码器 Z 相的动作方向。即为原点基准信号开始移动原点移动量的方向。

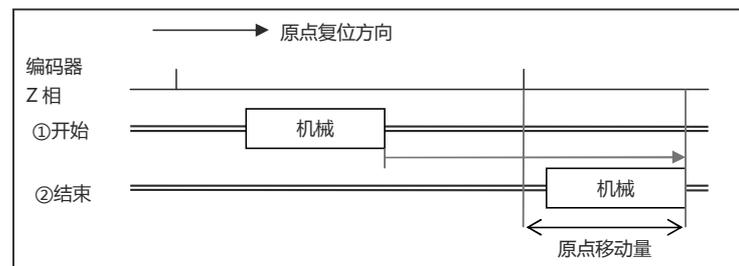


图8.9.5 原点复位方向（任意位置）

(2) 原点基准信号 1 为“触碰”的时候
为原点复位启动之后的动作方向。

原点基准信号 2 的选择设定为“1=编码器 Z 相”的时候,为与检出编码器 Z 相的方向相反的方向。图8.9.6 表示在 Z 相检出后,再设定原点移动量的例子。从原点基准信号移动原点移动量的方向也会相反。①开始(原点复位开始)到②碰触为止的原点复位方向,与从②到③结束(原点复位结束)的方向相反。

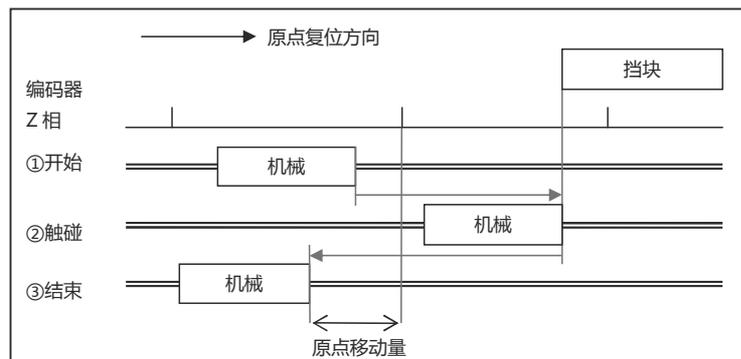


图8.9.6 原点复位方向(触碰)

(3) 原点基准信号 1 为“原点 DOG 的前端”的时候
请设定由原点 DOG 感应器的前面到原点 DOG 的前端的方向。

原点复位动作的起点为原点 DOG 感应器前面的时候,为原点复位启动之后的动作方向。起点为原点 DOG 感应器内侧的时候,会自动向原点复位方向相反侧移动,移出原点 DOG 感应器外侧之后,再进行原点 DOG 的前端的检出。

原点基准信号 2 的选择设定为“1=编码器 Z 相”时,为检出编码器 Z 相的方向。图6-9-4 表示在 Z 相检出后,再设定原点移动量的例子。从原点基准信号移动原点移动量的方向为在此设定的方向。因为是原点复位动作的起点是在原点感应器内侧的例子,即,①开始(原点复位开始)到②原点感应器检知(原点 DOG 的前端检知),并且再从②到③结束(原点复位结束)的方向。从原点基准信号移动原点移动量的方向。

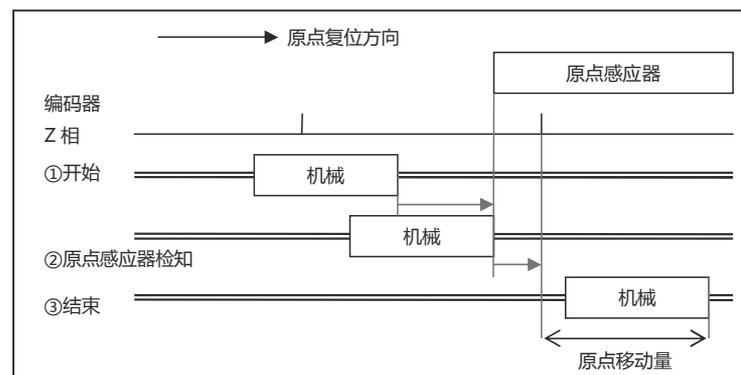


图8.9.7 原点复位方向(原点DOG的前端)

编号	名称	单位
648.0	原点复位 速度	rpm

设定原点复位的动作速度。

【设定范围】 1~电机最高转速

【初期值】 500

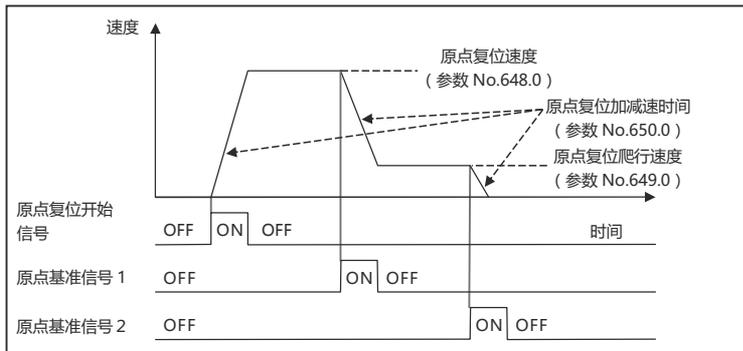


图8.9.9 原点复位速度

编号	名称	单位
649.0	原点复位 爬行速度	rpm

原点基准信号 1 检测出后的动作速度设定。

【设定范围】 1~电机最高转速

【初期值】 10

编号	名称	单位
650.0	原点复位 加减速时间	ms/1000rpm

设定原点复位时的加速以及减速的设定时间常数。

设定转速 0 开始1000rpm 到达为止的加速时间以及 1000 开始 0rpm 到达为止的减速时间设定。

【设定范围】 0~5,000

【初期值】 30

编号	名称	单位
651.0	原点复位 原点移动量	指令单位 ^①

设定原点基准开始到原点为止的移动量。

选择原点标准信号1（参数No.645.0）“1:触碰”以外已设定的情况下，原点基准开始朝原点复位方向(参数No.646.0)，根据原点移动量（参数No.651.0）移动的位置原点。设定“1:触碰”的情况下，原点移动量的方向和原点复位方向(参数No.646.0)相反。详细叙述请参照「8.9.6 关于原点移动量、原点位置数据」。

【设定范围】 0~1,000,000,000

【初期值】 0[指令单位]

编号	名称	单位
653.0	原点复位 位置数据	指令单位 ^①

原点复位完成的原点坐标位置。

原点复位完成时，可将本参数设定值改成原点的 ABS 位置反馈值。

详细请参照后述「6-9-6 关于原点移动量、原点位置数据」。

【设定范围】 -1,000,000,000~1,000,000,000

【初期值】 0[指令单位]

编号	名称	单位
655.0	原点复位 触碰检出时间	ms

设定从触碰到挡块到检出原点位置坐标为止的时间。

原点基准信号 1 的选择参数（参数No.645.0）的设定在“触碰”时有效。

【设定范围】 5~1,000

【初期值】 100[ms]

编号	名称	单位
656.0	原点复位 转矩限制值	0.1%

设定原点复位中的转矩限制值，对于额定转矩比率。

这个值、在设定原点基准信号 1 的选择“触碰”的情况下、相当于碰到挡块时的转矩限制值。

在选择原点复位转矩限制的使用的有无（参数No.647.0）的“使用”的情况下、针对所有的原点复位动作、均适用于原点复位起动开始到完成为止、这是对于原点复位中撞击的安全对策。

【设定范围】 10~3,000

【初期值】 500[0.1%]

编号	名称	单位
657.0	原点复位 Z 相无效化距离	指令单位 ^{注1}

设定原点基准信号1 检出后到开始进行编码器Z 相检出的移动量。

【设定范围】 0~1,000,000,000

【初期值】 0[指令单位]

编号	名称	单位
659.0	原点复位 超时时间	10ms

使用原点复位超时功能时，要设定原点复位开始后的超时时间。

原点复位超时使用的有无（参数No.646.2）设定为“使用”时为有效。

详细请参照原点复位超时使用的有无（参数No.646.2）。

【设定范围】 0~60,000

【初期值】 60,000[10ms]

注1）指令单位是根据「指令分频（分子）（参数No.34.0）」，「指令分频（分母）（参数No.36.0）」，针对编码器单位进行分频后，而得到的单位。

$$[\text{指令单位}] = \frac{[\text{参数 No.36.0}]}{[\text{参数 No.34.0}]} \times [\text{编码器单位}]$$

从编码器单位的131,072ppr 变成指令单位。

例如，参数No.34.0 设置成32,768、参数No.36.0 设置成2,500 的话，指令单位就变成10,000ppr。

指令分频比设定为1 倍以下的时候，原点复位的动作速度就会达不到原点复位速度（参数No.648.0）、原点复位爬行速度（参数No.649.0）设定的速度。

8.9.5 用户 I/O 详细说明

■ 输入

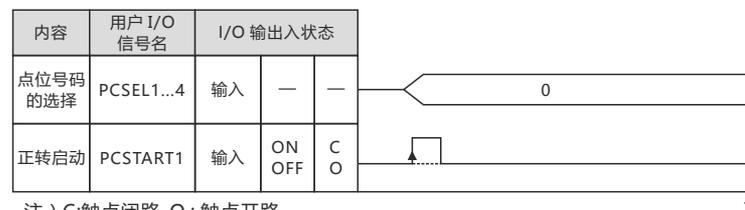
与COM-间的连接在闭路时ON；在开路时OFF。

(1) PCSTART1 正转启动（6 针）

- 可以使用PCSTART1（6 针）启动原点复位。
- 可以使用在用户 I/O 输入PCSEL1...4 指定点位号码为“0”后，将 PCSTART1 从开路变为闭路，便可启动原点复位。

(2) PCSEL1...4 点位号码选择（7~10 针）

- 设定「点位号码0 的功能选择」（参数No.646.3）为“0：原点复位”。
- 用PCSTART1 执行原点复位的时，用户 I/O 输入PCSEL1...4（7~10 针）指定点位号码为“0”。

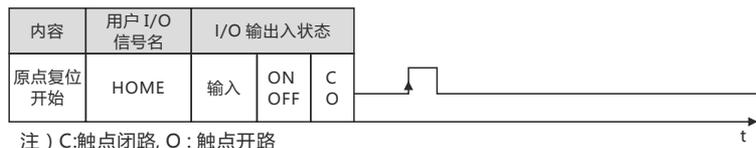


注) C:触点闭路, O:触点开路

图8.9.10 原点复位的起动 (PCSTART1)

(3) HOME 原点复位开始 (定位器功能的 I/O 设定为选项 1 时有效)

- 定位器功能的 I/O 设定为选项 1 时有效。
(选项 1 的设定参照「附录三 SV-X3 特殊 I/O 设置」)
- HOME 从开放开始到关闭时原点复位启动。



注) C:触点闭路, O:触点开路

图8.9.11 原点复位的起动 (HOME)

(4) ORG 原点传感器 (11 针)

- 使用原点感应器进行原点复位时, 请输入原点传感器信号。
- 请事先设定如下
「原点基准信号 1 的选择」(参数 No.645.0): “2: 原点 DOG 的前端”
「原点传感器输入极性」(参数 No.646.1): (任意的检出极性)
原点传感器输入极性参数的初期设定为与 COM- 的连接由接通到断开时检出原点感应器信号。

■ 输出

与 COM- 间的连接闭路时为 ON; 在开路时为 OFF。

(1) HEND 原点复位完成 (16 针) ^{注1)}

- 原点复位完成, 坐标系确立后变为 ON。“绝对式系统的选择”(参数 No.257.0) 的设定为“绝对式系统”时, 当原点复位完成后, 下次的驱动器电源接通不需要再进行原点复位。
- 以下的情况下, HEND 为 OFF。
(a) 原点复位中。
(b) 原点复位开始后, 在 HEND 变为 ON 前被中断时。
以下情况下, 会使原点复位中断。
○ 在伴有动作的原点复位中, 使伺服 OFF。
○ 在伴有动作的原点复位中, 执行偏差计数器清除。
○ 在伴有动作的原点复位中, 输入了驱动禁止, 并执行偏差计数器清除。
○ 在伴有动作的原点复位中, 发生报警, 伺服 OFF。
(c) “绝对式系统的选择”的设定为“增量式系统”, 驱动器控制电源接通后。
(d) “绝对式系统的选择”的设定为“绝对式系统”, 编码器的多圈数据消失时。
- 信号的最小 OFF 时间为 3ms。

(2) MEND 动作完成 (15 针) ^{注1)}

- 在伺服 ON 中执行原点复位时, 要确认是否可以进行原点复位的启动。原点复位前, 请确认此信号处于 ON 状态。
- 伺服 OFF 中为 OFF。
- 信号的最小 OFF 时间为 3ms。

- (3) MEND/T-LIMIT 动作完成 / 转矩限制中 (定位器功能的 I/O 选项 1 有效)
- 定位器功能的 I/O 设定为选项1 的情况下有效。
 - (选项 1 的设定参照「附录三 SV-X3 特殊 I/O 设置」)
 - MEND 或 T-LIMIT 的任意一个是 ON 时, 即 ON 状态。
 - 这个信号是在包括触碰动作在内的控制动作中转矩限制的装置上使用作为触碰动作中 T-LIMIT, 除此之外的动作中作为 MEND 信号使用。作为 T-LIMIT 时转矩限制 TLSEL1 为 ON, 作为 MEND 时 TLSEL1 为 OFF。

使用本信号时, 事先设定以下参数

- “转矩指令限制值使用的有无” (参数No.144.0): “1: 使用”
- “转矩限制状态输出模式选择” (参数No.144.1): “2: 转矩指令限制值 2”

注1) 关于原点复位完成时动作选择 (参数No.647.1): HEND 和 MEND

- (1) 原点复位完成时的动作选择 (参数No.647.1) 设定为 “1=动作” 时
 检出原点基准后减速停止, 原点复位完成输出 HEND 为 ON。
 之后依照原点复位完成时的动作移动到原点位置, 动作完成输出 MEND 变为 ON。
 动作完成后的 ABS 位置指令值变为原点复位位置数据。

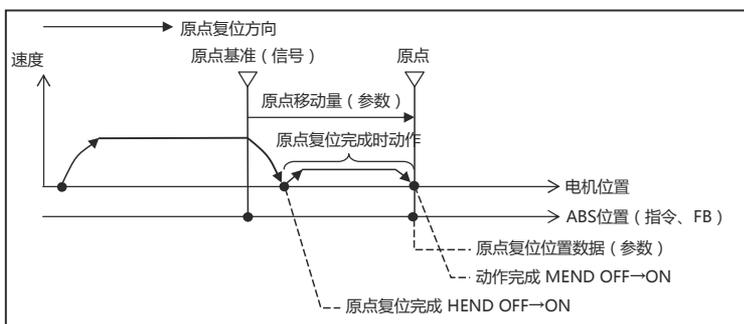


图8.9.12 原点复位完成时的动作 (设定有效时)

- (2) 原点复位完成时的动作选择设定为 “0=不动作” 的时候
 检出原点基准后减速停止, 原点复位完成输出 HEND 变为 ON。
 之后不进行向原点位置的移动, 在减速停止的位置动作完成, 输出 MEND 变为 ON。

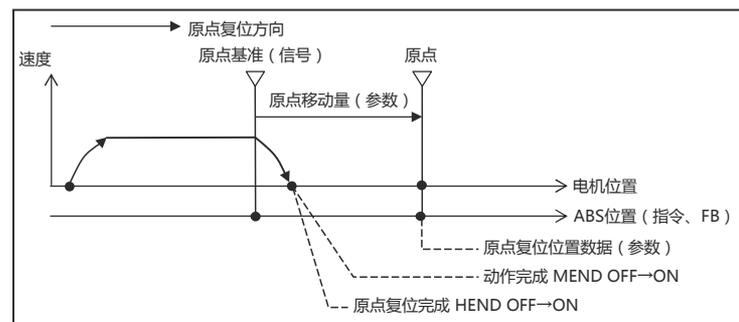


图8.9.13 原点复位完成时的动作 (设定无效时)

注2) 但是, 设定为以下场合时, 作为原点复位中的转矩限制值, 适用于「原点复位的转矩限制值 (参数No.656.0)」。

- 1) 「原点基准信号 1 的选择 (参数No.645.0)」设定为 “1 (触碰)” 时。
- 2) 「原点复位转矩限制值的使用有无 (参数No.647.0)」设定为 “1 (使用)” 时。

8.9.6 注意事项

- (1) 进行以原点 DOG 的前端作为原点基准信号的原点复位时，要在机械上安装原点感应器。此外，“原点复位方向”（参数No.646.0）要设定成从原点DOG感应器的前面向原点DOG的前端的方向。如果原点复位方向设定为远离原点感应器的方向，会有撞击机械的危险。

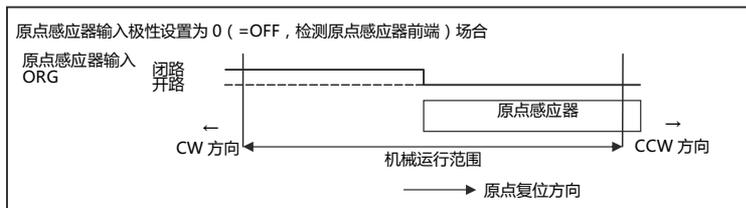


图8.9.14 原点感应器的配置

- (2) 指令分倍频变更后，请保存参数，再次接通电源后，要再次执行原点复位。
- (3) 进行采用编码器 Z 相的原点复位时，请不要设计在 Z 相检出开始位置和电机的 Z 相的附近。Z 相的检出位置有时会变动。Z 相的位置可在“编码器 1 圈角度数据”的状态值变为 0 的位置上确认。
- (4) 在伴随动作的原点复位中，出现以下的情况下，会中断原点复位，变为原点复位未完成状态。
- 伺服 OFF。
 - 执行偏差计数器清除。
执行偏差计数器清除，则会紧急停止。
 - 输入了驱动禁止，则会执行偏差计数器清除。
- (5) 将「分倍频的自动指令插补使用的有无」（参数No.32.2）设定为“1：使用”。初始值为“1：使用”。设定为“0：不使用”时转速会发生很大变动。

8.9.7 注意事项

原点复位的运行操作有采用用户 I/O 输入的方法和采用 HCX-SETUP 的方法。

- (1) 根据用户 I/O 输入的方法
- ① 设定表 8.9.1 的参数。
 - ② 用以下的方法开始原点复位。
 - 在 PCSEL1...4 侧指定点位号码 0 后，输入 PCSTART1。
 - 选择选项 1 的 I/O 设定时输入 HOME。
 详细请参考“8.9.5 用户 I/O 详细说明”。



原则上，伺服 ON 状态下确认 MEND 是 close (ON) 的状态后启动原点复位。伺服 ON 中 MEND 是 open (OFF) 的时候无法接受启动指令。

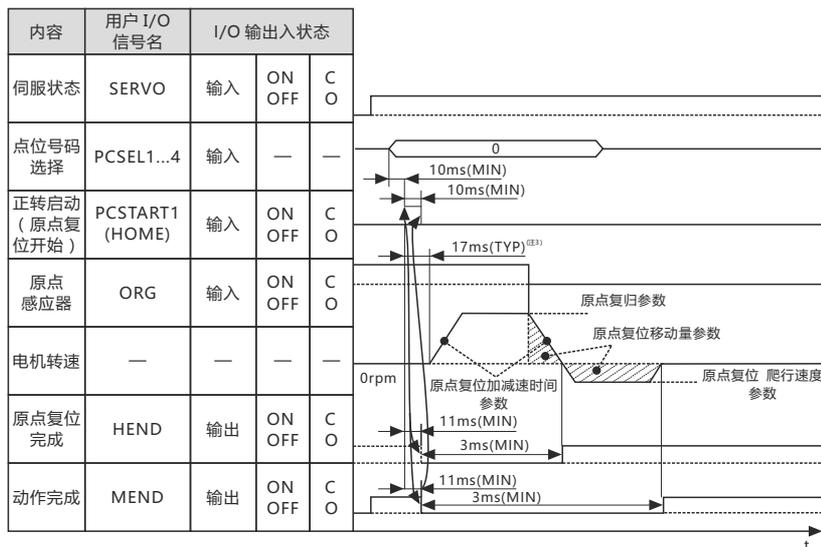
表8.9.1 设定用户 I/O 开始的原点复位时所需的参数

No.	参数	设定值	内容
2.0	控制模式选择	0	位置控制模式
3.0	指令模式选择	3	内部生成指令
9.0	操作模式选择 ^{注1)}	0	I/O
642.0	内部位置指令_运行模式选择	0	点表

注1) 操作模式选择在驱动器电源投入的时候就为“I/O”。设定面板上不能进行显示、设定。使用 HCX-SETUP 变更设定后，需要在 HCX-SETUP 上变更回“I/O”。

■时序图

以下说明的是以采用原点感应器前端的原点复位为例的操作方法。



- (注1) 使用用户 I/O 输出 MEND/T-LIMIT 确认动作完成 MEND 时,要通过参数的设定和 TLSEL1 (OFF) 使 T-LIMIT 的输出 OFF。参照本章 8.9.5 用户 I/O 的详细说明。
- (注2) 是 I/O 输入不发生的前提下的时序。如果发生振动时启动会延迟。
- (注3) 启动时间会根据条件不同而变化。

图8.9.15 时序图 (伺服 ON 时的原点复位)

表8.9.2 伺服 ON 时原点复位的操作步骤

编号	内容	说明
1	原点复位动作相关参数的设定	分别设定原点复位速度、原点复位爬行速度、原点复位加减速时间等的参数。
2	可否进行原点复位启动的确认	确认 MEND 为闭路状态, 在开路状态时为待机。
3	点位号码指定	使 PCSEL1...4 都为开路后, 指定点位号码 0。采用 HOME 方法启动原点复位时不需要。
4	原点复位动作的启动	输入 PCSEL1..4 后, 经过 10ms, 然后将 PCSTART1 或者 HOME 从开路状态变为闭路状态。
5	命令的执行的确认真	待机到 MEND 为开路状态, 如果是开路的, 要将 PCSTART 或 HOME 返回到开路。
6	动作完成的确认	请通过 MEND 确认动作命令的执行结束。当 MEND 从开路返回到闭路, 则动作完成。
7	原点复位完成的确认	确认动作完成后, 请通过 HEND 确认原点复位完成。当 HEND 为闭路, 则原点复位完成。

(2) 使用 HCX-SETUP 的方法

表8.9.3 使用 HCX-SETUP 的原点复位时所需的参数

No.	参数	设定值	内容
2.0	控制模式选择	0	位置控制模式
3.0	指令模式选择	3	内部生成指令
9.0	操作模式选择	1	通信
642.0	内部位置指令_运行模式选择	0	点表



图8.9.16 原点复位的操作方法 1 (HCX-SETUP)



图8.9.17 原点复位的操作方法 2 (HCX-SETUP)

步骤1 在【参数】界面，设定原点复位的参数。关于设定请参照「8.9.16 原点复位图形的详细说明」。

步骤2 打开【点表】。点击 [伺服 ON] 按钮，使电机为伺服 ON 状态。

步骤3 点击 [开始] 按钮，开始原点复位。若要中断原点复位，则请点击 [中断] 按钮。

原点复位完成后， [开始] 按钮左侧的显示灯会呈绿色。在 [现在位置] 显示设定的原点复位完了后现在位置。

8.9.8 原点复位形态的详细说明

(A) 采用任意位置的原点复位
使用现在位置或者是现在位置近旁的编码器 Z 相进行的原点复位。

■ 参数

表8.9.4 任意的位置原点复位的关联参数

参数编号	参数名	设定内容
645.0	原点基准信号 1 的选择	设定“0=任意的位置”。
645.1	原点基准信号 2 的选择	设定是否检出编码器 Z 相，然后作为原点基准。
646.0	原点复位方向	设定原点移动量的移动方向和检出编码器 Z 相的方向。
647.1	原点复位完成时的动作选择	设定检出原点基准信号，并确立坐标系后，是否向原点位置方向移动。
649.0	原点复位爬行速度	设定编码器 Z 相检出时以及原点复位完成时的动作的转速。
650.0	原点复位加减速时间	设定原点复位动作中的加速与减速时的时间常数。
651.0	原点移动量	设定从原点基准到原点的移动量。
653.0	原点复位位置数据	设定原点复位完成后的原点的坐标位置。
657.0	原点复位 Z 相无效化距离	设定开始进行编码器 Z 相检出之前的移动量。原点基准信号 2 设定为“无”时，不要此项设定。

以下说明的是选择参数的设定例。

表8.9.5 任意位置原点复位的参数设定例

参数编号	参数名	设定内容
646.0	原点复位方向	0 = CCW 方向
647.1	原点复位完成时的动作选择	1 = 动作

1) 不使用编码器 Z 相的时候
“原点基准信号 2 的选择” 设定为“0=无”。

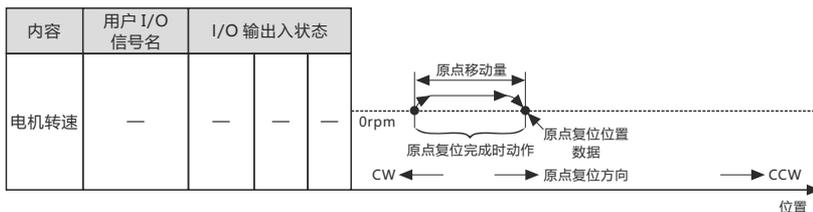
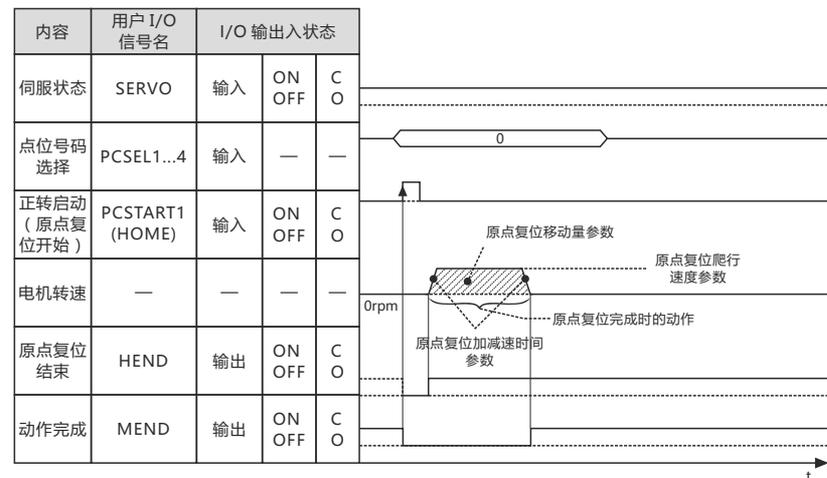


图8.9.18 以横轴为位置的概略图 (任意位置原点复位)



(注) I/O 的输入输出状态：“C”表示内部输出回路的触点或外部触点为闭路状态，“O”为开路状态。

图8.9.19 时序图 (任意位置原点复位)

· 原点复位完成时的动作选择 (参数No.647.1) 设定为“不动作”时，就不向原点位置方向移动，并结束动作。

2) 使用编码器 Z 相的时候
“原点基准信号 2 的选择” 参数设定为“1 = 编码器 Z 相”。

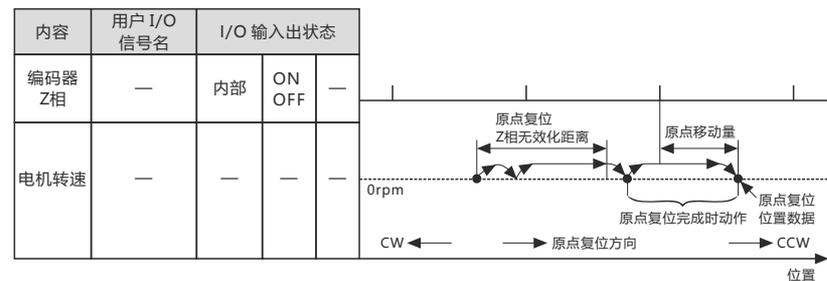
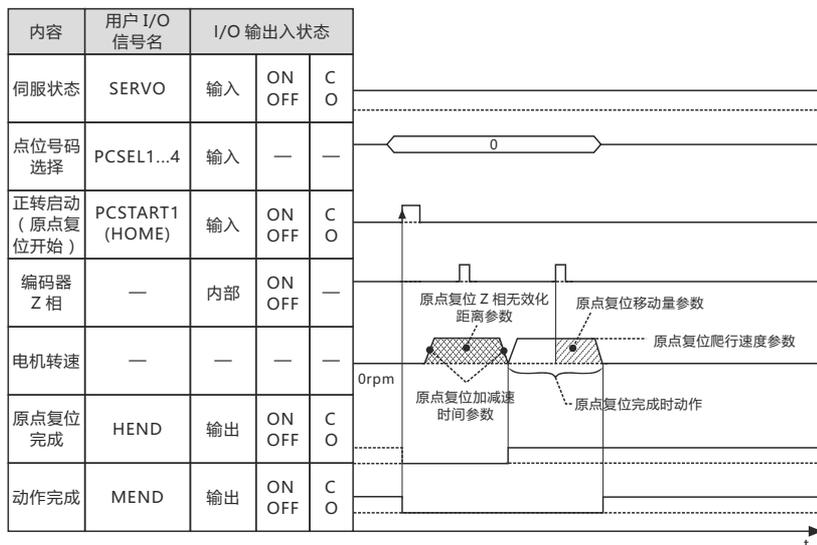


图8.9.20 以横轴为位置的概略图 (任意位置、根据 Z 相的原点复位)



(注) I/O 的输出状态：“C”表示内部输出回路的触点或外部触点为闭路状态，“O”为开路状态。

图8.9.21 时序图 (任意位置、根据 Z 相原点复位的原点复位)

· 原点复位完成时的动作选择 (参数No647.1) 设定为“不动作”时, 就不向原点位置方向移动, 并结束动作。

3) 伺服 OFF 中的原点复位

进行伴有移动的原点复位时, 必须要在伺服接通 ON 中进行, 但若全部满足以下的条件, 则即使在伺服 OFF 中也能进行原点复位。

表8.9.6

No.	参数	设定值
645.0	原点基准信号 1 的选择	0 = 任意的位置
647.1	原点复位完成时动作的选择	0 = 不动作
657.0	原点复位 Z 相无效化距离	0

(B) 采用触碰的原点复位

这是使用触碰以及接近触碰位置侧的编码器 Z 相进行的原点复位。

■ 参数

表8.9.7 触碰的原点复位的关联参数

参数编号	参数名	设定内容
645.0	原点基准信号 1 的选择	设定“1=触碰”。
645.1	原点基准信号 2 的选择	设定是否可检出原点基准信号 1 后, 再检出编码器 Z 相, 然后作为原点基准。
646.0	原点复位方向	设定检出触碰的方向。
647.1	原点复位完成时的动作的选择	设定检出原点基准信号, 并确立坐标系后, 是否向原点位置方向移动。
648.0	原点复位速度	设定触碰到挡块前的转速。
649.0	原点复位爬行速度	设定触碰到挡块后的转速。
650.0	原点复位加减速时间	设定原点复位动作中的加速与减速时的时间常数。
651.0	原点移动量	设定从原点基准到原点的移动量。
653.0	原点复位位置数据	设定原点复位完成后的原点的坐标位置。
655.0	原点复位的触碰检出时间	设定触碰到挡块后到检出作为原点基准的位置坐标的时间。
656.0	原点复位转矩限制值	设定触碰到挡块时的转矩限制值。
657.0	原点复位 Z 相无效化距离	设定从检出原点基准信号 1 后到开始进行编码器 Z 相检出为止的移动量。 原点基准信号 2 设定为“无”时, 不要此项设定。

下面是按以下所示设定的选择参数的例。

表8.9.8 触碰的原点复位的参数设定例

参数编号	参数名	设定内容
646.0	原点复位方向	0 = CCW 方向
647.1	原点复位完成时的动作选择	1 = 动

1) 不使用编码器 Z 相的时候

“原点基准信号 2 的选择” 设定为“0=无”

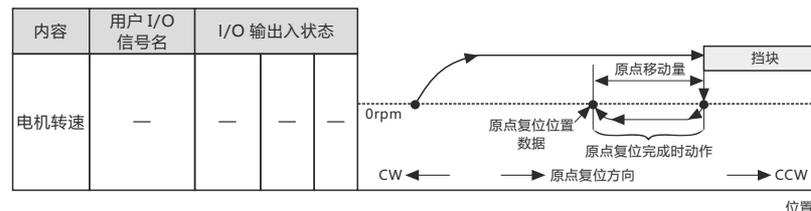
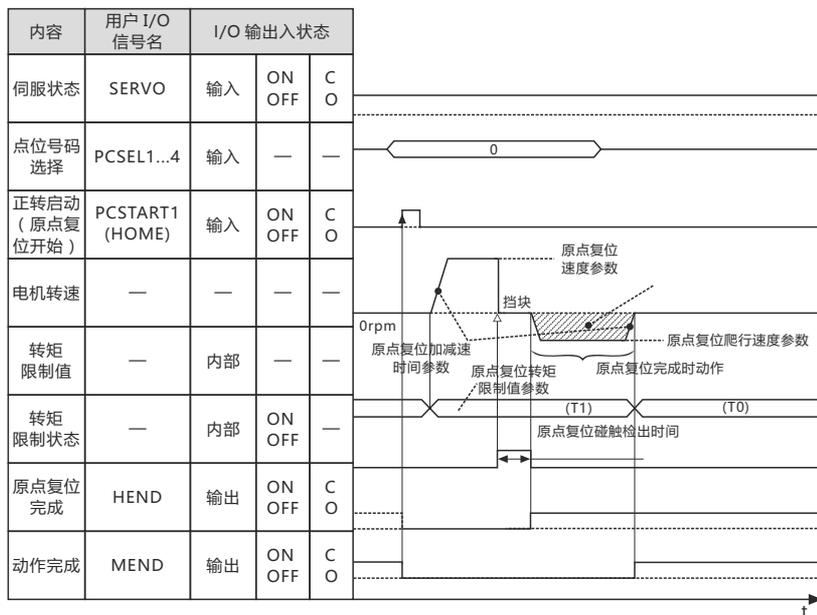


图8.9.22 以横轴为位置的概略图 (触碰原点复位)



(注) I/O 的输出状态：“C”表示内部输出回路的触点或外部触点为闭路状态，“O”为开路状态。

图8.9.23 时序图 (触碰原点复位)

- 原点复位完成时的动作选择 (参数No.647.1) 设定为“不动作”时, 就不向原点位置方向移动, 并结束动作。
- 原点复位动作完成后的转矩限制值(T0)返回到通常时的设定。
- 从原点复位开始到原点复位的触碰检出时间待机完成为止的转矩限制值为原点复位转矩限制值 (参数No.647.0)。
- 从原点复位的触碰检出时间待机完成到原点复位动作完成为止的转矩限制值(T1), 在原点复位转矩限制使用的有无(参数No.647.0)设定为“1:使用”时继续为原点复位转矩限制值, 如果设定为“0:不使用”时则会返回到通常的设定。
- 经过从输出转矩的限制开始到触碰检出时间 (参数No.655.0) 后, 根据停止位置确立坐标系, 原点复位完成。

2) 使用编码器 Z 相的时候

“原点基准信号 2 的选择” 设定为 “1=编码器 Z 相”。

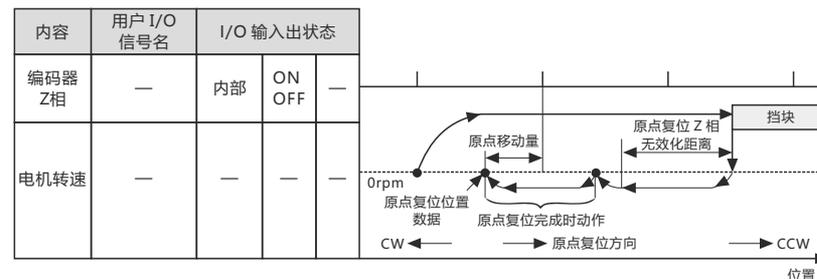
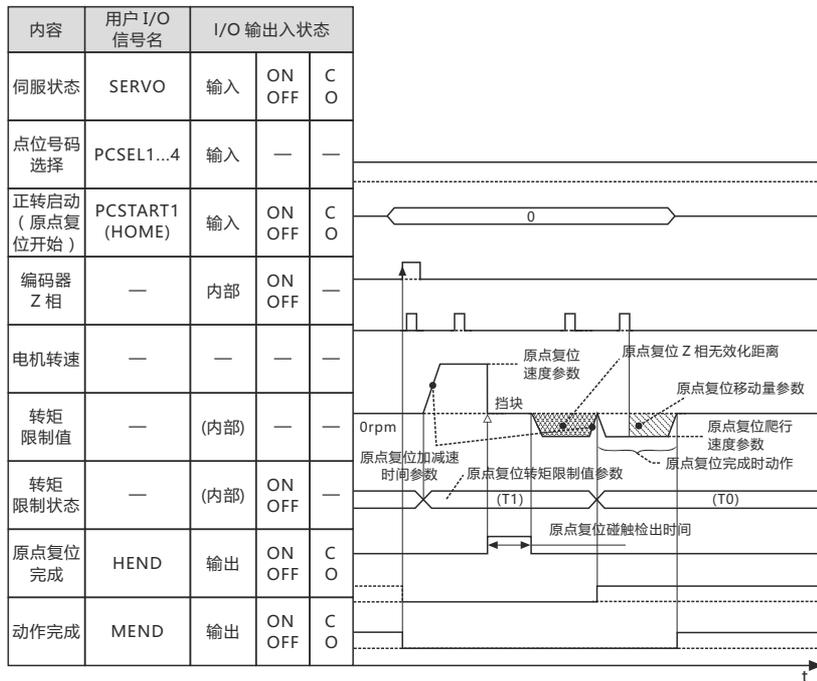


图8.9.24 以横轴为位置的概略图 (触碰、Z 相原点复位)



(注) I/O 的输出状态：“C”表示内部输出回路的触点或外部触点为闭路状态，“O”为开路状态。

图8.9.25 时序图 (触碰、Z 相原点复位)

- 原点复位完成时的动作选择 (参数No.647.1) 设定为“不动作”时, 就不向原点位置方向移动, 并结束动作。
- 原点复位动作完成后的转矩限制值(T0)返回到通常时的设定。
- 从原点复位开始到原点复位的碰撞检出时间待机完成为止的转矩限制值为原点复位转矩限制值 (参数No.647.0) 。
- 从原点复位的碰撞检出时间待机完成到原点复位动作完成为止的转矩限制值(T1), 在原点复位转矩极限的使用有无(参数No.647.0) 设定为“1:使用”时继续为原点复位转矩限制值, 如果设定为“0:不使用”时则会返回到通常的设定。
- 经过从输出转矩的限制开始到碰撞检出时间 (参数No.655.0) 后, 根据停止位置确立坐标系, 原点复位完成。

(C) 采用原点 DOG 的前端的原点复位
使用原点 DOG 感应器或者接近原点 DOG 感应器侧的编码器 Z 相进行的原点复位。

■ 参数

表8.9.9 原点 DOG 的前端的原点复位的关联参数

参数编号	参数名	设定内容
645.0	原点基准信号 1 的选择	设定“2=原点 DOG 的前端”。
645.1	原点基准信号 2 的选择	设定是否在检出原点基准信号1 后, 再检出编码器Z 相, 然后作为原点基准。
643.0	原点基准信号 1 再检出动作使用的有无	设定是否以原点复位速度检出原点 DOG 的前端后, 再次按原点复位爬行速度进行检出。
646.0	原点复位方向	设定从原点感应器前面检出原点 DOG 的前端的方向。
646.1	原点感应器输入极性	设定原点感应器信号 ORG 的输入极性。
647.1	原点复位完成时的动作选择	设定检出原点基准信号, 并确立坐标系后, 是否向原点位置方向移动。
648.0	原点复位速度	设定检出原点 DOG 的前端前的转速。
649.0	原点复位爬行速度	设定检出原点 DOG 的前端后的转速。
650.0	原点复位加减速时间	设定原点复位动作中的加速与减速时的常数。
651.0	原点移动量	设定从原点基准到原点的移动量。
653.0	原点复位位置数据	设定原点复位完成后的原点的坐标位置。
657.0	原点复位 Z 相无效化距离	设定从检出原点基准信号 1 后到开始进行编码器 Z 相检出为止的移动量。原点基准信号 2 设定为“无”时, 不要此项设定。

以下说明的是选择参数如下设定的例。

表8.9.10 原点 DOG 的前端的原点复位的参数设定例

参数编号	参数名	设定内容
643.0	原点基准信号1 再检出动作使用的有无	1 = 使用
646.0	原点复位方向	0 = CCW 方向
646.1	原点感应器输入极性	0 = OFF, 检出原点 DOG 的前端
647.1	原点复位完成时的动作选择	1 = 动作

1) 不使用编码器 Z 相的时候
“原点基准信号 2 的选择” 要设定为 “0=无”。

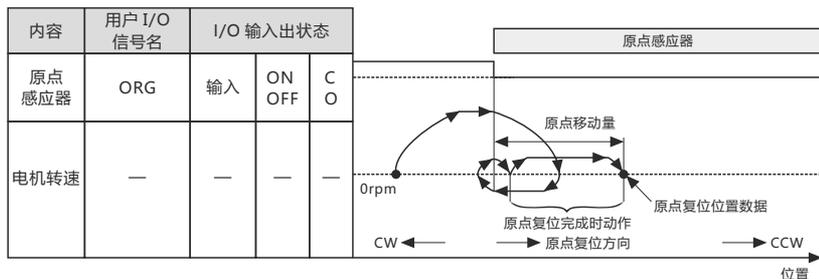
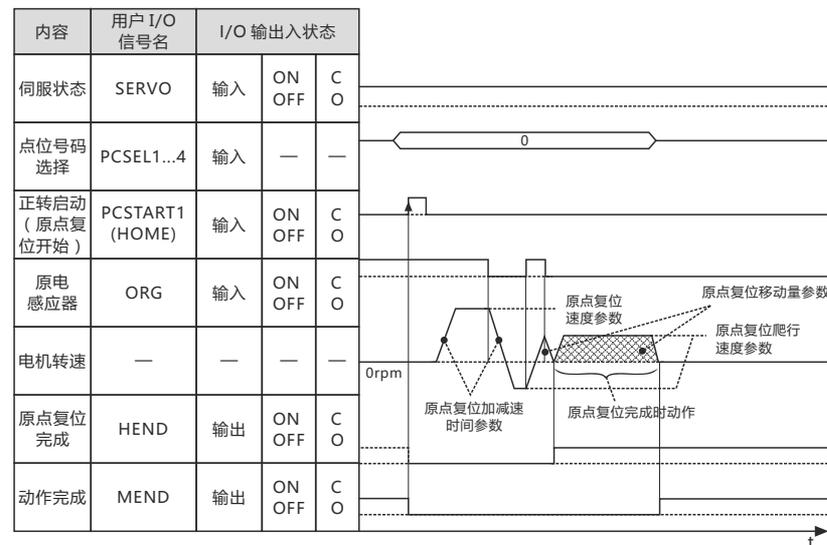


图8.9.26 以横轴为位置的概略图 (原点 DOG 的前端的原点复位)



(注) I/O 的输出入状态：“C”表示内部输出回路的触点或外部触点为闭路状态，“O”为开路状态。

图8.9.27 时序图 (根据原点 DOG 的前端的原点复位)

- 原点复位完成时动作的选择 (参数No.647.1) 设定为 “不动作” 时, 就不向原点位置方向移动, 并结束动作。
- 原点基准信号 1 再检出动作使用的有无 (参数No.645.3) 设定为 “不使用” 时, 就不进行检出原点 DOG 的前端后的后退动作。
- 在原点感应器上面开始原点复位时, 就会一度退回到原点 DOG 感应器的前面, 并按原点复位爬行速度进行原点 DOG 的前端的检出。

2) 使用编码器 Z 相的时候

“原点基准信号 2 的选择” 设定为 “1=编码器 Z 相”。

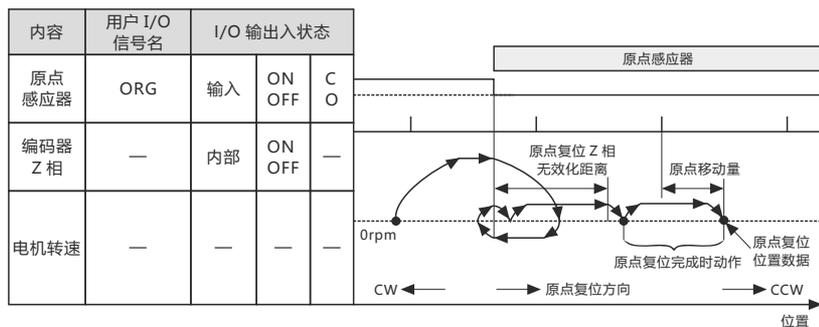
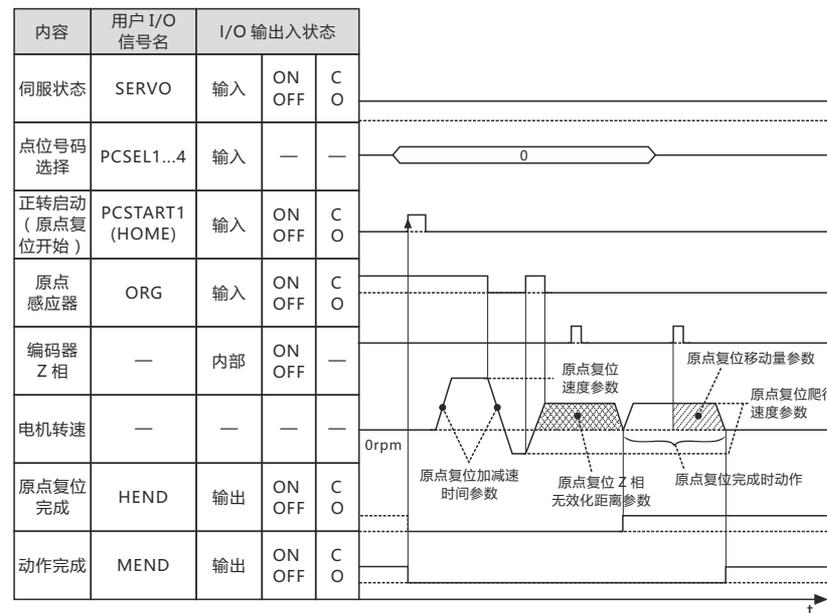


图8.9.28 以横轴为位置的概略图 (原点 DOG 的前端、根据 Z 相的原点复位)



(注) I/O 的输出入状态：“C”表示内部输出回路的触点或外部触点为闭路状态，“O”为开路状态。

图8.9.29 时序图 (原点 DOG 的前端、根据 Z 相的原点复位)

- 原点复位完成时的动作选择 (参数No.647.1) 设定为 “不动作” 时, 就不向原点位置方向移动, 并结束动作。
- 原点基准信号 1 再检出动作使用的有无 (参数No.645.3) 设定为 “不使用” 时, 就不进行检出原点 DOG 的前端后的后退动作。
- 在原点感应器上面开始原点复位时, 会一度退回到原点 DOG 感应器的前面, 并按原点复位爬行速度进行原点 DOG 的前端的检出。

第九章 故障及对策说明

9.1 报警显示

报警发生时从伺服驱动器设定面板显示的报警代码确认报警内容。报警代码和报警内容对比按以下的「报警显示一览表」所示。

报警的内容也可以使用设定软件「HCX-SETUP」的【报警状态】监视器机能进行确认。HCX-SETUP 的操作方法，请参照 HCX-SETUP 使用说明书。

向本公司咨询时，请记录报警内容进行联络。

9.2 报警处置和报警复原

报警发生时，报警的处置方法和复原方法，请依照下记报警表示一览进行确认。复原方法有以下两个，依照报警项目不同而不同。

- ① 从上位控制装置向驱动器发送报警清零信号（CN1 5pin 的 RESET）的复原方法。
- ② 驱动器控制电源的再起动的复原方法。
- ③ 按下 SHIFT 按钮 +UP 按钮（组合按键）的复原方法。

3) 关于原点 DOG 感应器的退出动作

「将原点基准信号 1 的选择（参数 No.645.0）」设为“2=原点 DOG 的前端”时适用。

原点复位动作的起点在原点 DOG 感应器上的时候，后退到可进行原点复位的位置后，开始原点复位。原点复位起点在原点 DOG 感应器上，「原点基准信号 2 的选择（参数 No.645.1）」设定为“1=编码器 Z 相”时作为例子来说明。

不管「原点基准信号 1 再检出动作使用的有无（参数 No.645.3）」是如何设定，均会后退，然后执行爬行动作。

与原点复位方向的反方向移动，退出原点 DOG 感应器外侧后，反转，按原点复位爬行速度移动。再度检出原点 DOG 的前端。

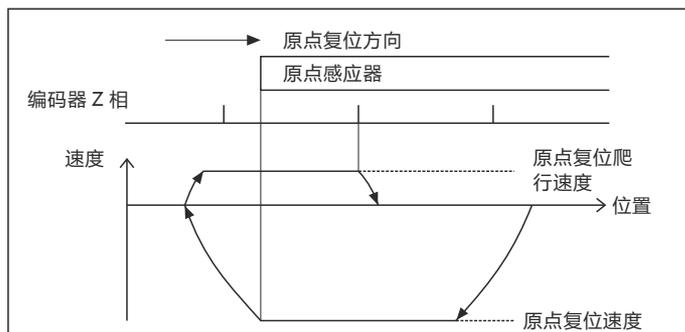


图8.9.30 原点感应器退出动作（原点基准信号 1 再次检出动作设定无效的时候）

表9.2.1

No.	报警内容	报警发生时	状况说明和处理方法	
0	系统报警	控制电源 ON以后	控制电路异常。	控制电源的再启动
1	EEP 数据异常		·参数写入时的异常。 ·确认电缆线后再次写入参数	RESET信号 (※)
2	机种代码异常		·机种代码无法读取异常。 ·请确认电机和驱动器的组合。 ·请确认编码器电缆。	控制电源的再启动
4	超速度异常	伺服 ON以后	位置控制, 速度控制的异常。 ·请调整参数。	RESET信号 (※)
5	速度偏差异常			
6	位置偏差异常			
7	过负载异常			
8	指令超速度异常			
9	编码器脉冲输出频率异常		·编码器脉冲输出频率超过4Mpps时的异常。 ·确认指令分频的数值。 ·确认指令脉冲数。	
12	超温异常		·控制回路的高温异常。 ·降低环境温度。 ·请按照「3.2安装方向和间隔」说明的方法设置驱动器。	
14	过电压异常		·控制部注回路电压过高异常。 ·使用设定面板确认再生电阻警告信号, 必要时请安装再生电阻。	
15	电源异常		·电源部的主回路电压过高或过低的异常。AC200V异常, 再生电力 ON后继续异常。 ·请确认电源AC220V电缆、主回路电源分配电缆的配线。 ·参照时序图7.1、7.2, 调整AC200V电源输入和伺服ON时间。 ·使用设定面板确认再生电阻警告信号, 必要时请安装再生电阻。	
16	编码器异常1 (通信数据异常)		控制电源 ON以后	
17	编码器通信异常2 (无应答)	·编码器通信切断异常 ·确认编码器电缆端子是否接触不良。 ·请实施接地、电机动力电缆和编码器电缆分开配置等干扰对策。 ·编码器电缆过长时, 请缩短。		
18	编码器异常	·编码器本体异常		
19	编码器通信异常3 (双方向通信异常)	·不能与编码器初期通信异常。 ·请确认编码器电缆的配线。 ·编码器电缆过长时, 请缩短。		

No.	报警内容	报警发生时	状况说明和处理方法	
20	多回转数据异常	控制电源 ON以后	·多圈数据瞬间激变的异常。 ·确认编码器电缆端子是否接触不良。 ·请实施接地、电机动力电缆和编码器电缆分开配置等干扰对策。	控制电源的再启动
21	编码器低电压下异常	伺服 ON以后	·多圈数据瞬间激变的异常。 ·绝对值使用时确认电池电压是否过低, 电池连线是否脱落。	使用HCX-SETUP实施编码器异常清除后, 再启动控制电源。
22	控制电源低电压异常		·控制电源 (DC24V) 电压偏低	RESET信号 (※)
23	基础回路隔断		·基础回路没有供电	RESET信号 (※)
24	过电流异常	伺服 ON以后	·控制回路的异常。 ·确认电机动力线的UVW是否接错, 确认主回路分配电缆的接线。 ·有急剧的 CCW/CW 反转动作时, 延长加减速时间、使用指令平滑等减缓反转动作。	RESET信号 (※)
25	逆变器异常 1		·控制回路的异常。	
26	逆变器异常 2 (伺服 ON 超时)		·确认电机动力线的UVW是否接错, 确认主回路分配电缆的接线。	
27	电流传感器异常		·电流传感器异常	

※) 请参照时序图7.5.1、图7.5.2输入 RESET 信号。

9.3 疑难故障

未发生报警，但是驱动器不起动及电机不旋转时，要确认以下项目。

图9.3.1

症状	状态	参照项
疑难故障1 设定面板无显示	控制电源 (DC24V) 接通, 但是设定面板无「56.3」显示。	表9.3.1
↓		
疑难故障2 伺服不能ON	设定面板显示为「56.3」, 但是伺服不能ON。	表9.3.2
↓		
疑难故障3 电机不旋转	伺服ON, 但是电机不旋转。	表9.3.3
↓		
疑难故障4 电机动作不稳定	电机动作不稳定。	表9.3.4
↓		
疑难故障5 发生振动·异音	电机发生振动·异音。	表9.3.5

■疑难故障1 (设定面板无显示)

控制电源 (DC24V) 接通, 但是设定面板无「56.3」显示。

表9.3.1

原因	处置方法
用户 I/O 连接器没有连接 DC24V	在用户 I/O 连接器连接 DC24V。 在 1,3pin 连接DC24V, 2,12pin 连接GND。
用户 I/O 连接器发生松动	检查连接, 不可松动。
DC24V 的电压下降	检测 DC24V 的电源容量。
驱动器故障	请向本公司代理店咨询。

■疑难故障2 (伺服不能ON)

设定面板有「56.3」显示, 但是伺服不能ON。

表9.3.2

原因	处置方法
伺服ON(SVON)信号没有输入	在用户I/O连接器上输入上位控制装置的SVON信号。
显示报警No.15 AC200V 电源没有输入	确认CHARGE LED 点灯。 没有亮灯时, 要检查 AC200V 输入连接器 (L1/L2/L3) 是否松动, AC200V 是否输出。
显示报警No.15 多轴驱动器时主回路电源没有输入	连接主回路电源。
电机动力输出连接器 (U/V/W) 松动	检查连接, 不可有松动。 进行确认, 是否是按照使用说明书记载的连接器安装方法进行安装的。
驱动器故障	请向本公司代理店咨询。

■疑难故障3 (电机不旋转)

伺服ON,但是电机不旋转。

表9.3.3

原因	处置方法
参数的基本设定不正确	参照第8章「表8.2.4、表8.3.2、表8.4.2、表8.5.2」,正确设定所用控制模式的基本设定参数。位置控制模式/内部位置指令模式的场合要参照「附录二 SV-X3 定位器功能」。
上位指令没有正确输入	检查上位装置的指令输入。使用HCX-SETUP观察脉冲序列指令输入(位置)或模拟速度指令输入的波形,确认输入的指令是正常的。检查分变频等参数。有时旋转是非常缓慢的。
用户I/O连接器的指令输入连接不正确	参照第8章「图8.2.1、图8.2.2、图8.2.3、图8.3.1、图8.4.1、图8.5.1」,正确连接。位置控制模式/内部位置指令模式的场合要参照「附录二 SV-X3 定位器功能」。
指令输入被禁止	将用户I/O连接器的HOLD和COM-断开。
转矩指令限位设置不正确	使用转矩指令限时时,要正确设置参数No.147.0、148.0。
CCW/CW驱动禁止输入变为有效	不使用CCW/CW驱动禁止输入时,要将参数No.67.0设定为「0」。使用时,要将用户I/O连接器的CCWL以及CWL和COM-闭路。

■疑难故障4 (电机动作不稳定)

电机动作不稳定。

表9.3.4

原因	处置方法
FG及GND连接不正确。	正确连接FG及GND。
速度、位置指令不稳定。	用HCX-SETUP的【波形监测器】,检查电机的指令输入。检查配线、连接器是否接触不良。
调整不良。	实施参数的调整。
上位指令没有输入就旋转。	位置控制场合,参数No.33.0「脉冲序列指令输入滤波器选择」要设定合适的值。 速度控制场合,要调整参数No.60.0「模拟速度指令固定偏移量」。 转矩控制场合,要调整参数No.300.0「模拟转矩指令固定偏移量」。
指令受到干扰。	在易受干扰的环境,I/O电缆要使用进行过屏蔽处理的双绞电缆。编码器电缆要使用进行过屏蔽处理的双绞电缆,长度要在20m以下。
位置偏离。	位置控制/脉冲序列指令模式时,参数No.33.0「脉冲序列指令输入滤波器选择」要设定合适的值。 检查PLC等上位控制装置的脉冲输出是否超出上限值。 确认①状态No.33(脉冲指令输入(位置))与上位控制装置输出、②状态No.65(位置指令)与状态No.67(位置反馈)、③状态No.67和参数No.276.0/278.0(编码器脉冲输出分变频)的积与上位控制装置的位置反馈是否一致。不一致的场合,考虑为干扰影响。正确连接FG,调整参数No.33.0。 I/O电缆使用带屏蔽的双绞线。
原点复位时偏位。	检查上位装置的指令输入。使用HCX-SETUP观察脉冲序列指令输入(位置)或模拟速度指令输入的波形,确认输入的指令是正常的。 检查上位控制装置是否正确取得Z相。Z相脉冲幅较小时,要通过参数No.276.0和278.0「编码器输出分变频」增大脉冲幅度。 使用定位器功能进行原点复位时,要参照运行第8章「8.9」,合适设定各参数。

■疑难故障5（发生振动·异音）

电机发生振动、异音。

表9.3.5

原因	处置方法
增益较大	进行增益调整。
机械、装置存在松动	检查电机、减速器、联轴节等的安装。
发生干扰。	检查各电缆的长度及屏蔽。 电机动力电缆等的高电压电缆与编码器电缆等的信号电缆要隔离。
装置和电机共振。	低频振动时，调整位置指令平滑化滤波器。高频振动时，调整低通滤波器或陷波滤波器。
驱动器和电机不匹配。	通过 HCX-SETUP 的【通信设定】界面确认电机机种编码。不匹配の場合要清除EEPROM的参数，进行电机机种变更。

附录

附录一 推荐电缆线材

电缆名称	AWG	UL	耐热	备注
电机动力（750W 以下）	18	2517	105°C	
电机动力（1kW 以上）	14 ^{注1)}	2501	105°C	
AC200V 输入（750W 以下） ※含FG 电缆	18	1015 相当	105°C	
AC200V 输入（1kW 以上） ※含FG 电缆	14 ^{注1)}	1015 相当	105°C	
编码器	电源：22 信号：24	20276	80°C	5P(10 芯)的屏蔽线最大20m (使用屏蔽双绞电缆时)
用户 I/O	26	1007 相当	80°C	屏蔽双绞电缆 推荐长度50cm 以下
再生电阻连接	18	1015	105°C	
制动器	18	2517	105°C	1P(2 芯)
主回路DC 电源分配 (750W 以下) ^{注2)}	18	1015	105°C	
主回路DC 电源分配 (1kW 以上) ^{注2)}	14 ^{注1)}	1015	105°C	
驱动器之间通信 ^{注2)}	28	20539 相当	80°C	带状电缆 10 芯 附带品 (2.54mm 间距)

电缆长度要根据实际使用状况决定。

注1) 1kW 伺服电机可使用AWG16 的线材。

注2) 多轴驱动器用。

附录二 SV-X3定位器功能

1、概要

本产品具备使用点表的定位功能。
通过驱动器内部的点表预先设定数据，从上位装置等通过 I/O 输入设定要起动的点表编号。输入启动信号后，就会根据所选择的点表编号进行定位运行。

2、基本设定 【2.1 用户 I/O 连接器 (CN1) 的配线】

附表2.1 用户 I/O 连接器 CN1 连接器插针排列

名称	记号	针号	信号名	内容
用户I/O · 24V 电源 输入 · 并联线路I/O · 脉冲串 指令输入 · ABZ 输出	CN1	1	24V	驱动器控制电源 24V 输入
		2	G24V	驱动器控制电源 GND
		3	COM+	I/O 电源 24V 输入
		4	I1	(SVON) 伺服ON 输入
		5	I2	(RESET/PLCR) 报警复位/偏差计数器清除输入
		6	I3	(PCSTART1) 正转起动输入
		7	I4	(PCSEL1) 点位号码选择1 输入
		8	I5	(PCSEL2) 点位号码选择2 输入
		9	I6	(PCSEL3) 点位号码选择3 输入
		10	I7	(PCSEL4) 点位号码选择4 输入
		11	I8	(ORG) 原点传感器输入
		12	COM-	I/O 电源 GND
		13	O1	(MBRK) 制动解除输出
		14	O2	(SERVO) 伺服状态输出
		15	O3	(MEND) 动作结束输出
		16	O4	(HEND) 原点复位完成输出
		17	O5	(T-LIMIT) 转矩限制中输出
		18	O6	(OCZ) 编码器Z 相输出 (集电极开路)
		19	O7+	(SRDY+) 伺服准备输出+
		20	O7-	(SRDY-) 伺服准备输出-
		21	O8+	(ALM+) 报警状态输出+
		22	O8-	(ALM-) 报警状态输出-
		23	NC1	预约 (不连接)
		24	SP1	预约
		25	SP2	预约
		26	CMD_PLS	预约
		27	/CMD_PLS	脉冲指令 脉冲、90°相位差 A 相、CCW
		28	CC-P	脉冲指令 PLS 的24V
		29	CC-D	脉冲指令 DIR 的24V
		30	CMD_DIR	预约
		31	/CMD_DIR	脉冲指令 方向、90°相位差 B 相、CW
		32	A_SPEED	预约
		33	A_GND	预约
		34	A_TRQ	预约
		35	A_GND	预约
		36	OUT_A	编码器A 相 输出
		37	/OUT_A	编码器/A 相 输出
		38	OUT_B	编码器B 相 输出
		39	/OUT_B	编码器/B 相 输出
		40	OUT_Z	编码器Z 相 输出
		41	/OUT_Z	编码器/Z 相 输出
		42	SG	信号接地
		43	485	RS-485 通信的数据
		44	/485	RS-485 通信的/数据
		45	SG	信号接地
		46	NC2	预约(不连接)
		47	SP3	预约
		48	SP4	预约
		49	EDM+	预约
		50	EDM-	预约

【2.2 基本设定参数的设定】

设定基本设定参数。
要使用定位功能时，请务必进行以下的参数设定。

附表2.2 与控制模式变更的相关的参数

参数编号	概要	说明
2.0	选择控制模式	设定为“0”
3.0	选择指令模式	设定为“3”

以下为各运转模式的选择方法。

附表2.3 运转模式的选择方法

运转模式	内部位置指令 运转模式的选择 (参数 No.642.0)	操作模式的选择 (参数 No.9.0)	起动方法
点表	0	0	I/O 输入 (PCSTART1)
		1	HCX-SETUP
手动脉冲输入	2	任意	I/O 输入 (脉冲指令输入)

【2.3 用户 I/O 的详细说明】

以下说明与定位功能相关的用户 I/O。

■ 输入

与COM-间的连接闭合 (close) 为接通 (ON) ; 开路 (open) 为断开 (OFF) 。

1) PCSEL1...4 点位号码选择

- 指定要起动的点位号码、原点复位动作。
- 根据「0 点位号码功能选择」(参数No.646.3) 的设定，选择起动点位号码 0 时的动作为原点复位或者点位号码 0。

附表2.4

PCSEL4	PCSEL3	PCSEL2	PCSEL1	内容
开路(OFF)	开路(OFF)	开路(OFF)	开路(OFF)	原点复位或者点位号码0
开路(OFF)	开路(OFF)	开路(OFF)	短路(ON)	点位号码1
开路(OFF)	开路(OFF)	短路(ON)	短路(ON)	点位号码2
开路(OFF)	开路(OFF)	短路(ON)	短路(ON)	点位号码3
...
开路(OFF)	短路(ON)	短路(ON)	短路(ON)	点位号码7
...
短路(ON)	短路(ON)	短路(ON)	短路(ON)	点位号码15

2) PCSTART1 正转起动

- 当与COM-间的连接从开路 (open) 到闭路 (close) 后，可起动所指定的点位号码的动作、原点复位。
- 按「0 点位号码功能选择」(参数No.646.3) 设定“0=原点复位”，并在点位号码侧指定 0，输入 PCSTART1 后，可起动原点复位。

3) ORG 原点传感器

- 进行采用原点传感器的原点复位时，要输入原点传感器信号。
详细请参阅「8.9 原点复位」。

4) HOME 原点复位开始

- 特殊 I/O 设定“位置控制 / 内部生成指令 专用 1”分配的输入信号。关于特殊 I/O 设定，请参阅「附录三 SV-X3 特殊 I/O 设置」。
- 当与COM-间的连接从开路 (open) 到闭路 (close) 后，起动原点复位。
详细请参阅「8.9 原点复位」。

■ 输出

与COM-间的连接在闭路 (close) 为接通 (ON) ; 在开路 (open) 为断开 (OFF) 。

1) MEND 动作结束

- 如果点表的动作、原点复位的动作结束，且可接受下一动作的起动作，则为闭路 (close) 。
- 开始动作后到暂停时间结束为断开 (OFF) 。
- 在输入 PCSTART1 前要确认 MEND 为闭路 (close) 。当 MEND 为开路 (open) 时，输入的起动作指令被忽视。
- 伺服断开 (OFF) 中为开路 (open) 。

2) HEND 原点复位完成

- 原点复位完成，确立坐标系后变为闭路 (close) 。
- 指令方式为绝对值时，如果 HEND 为开路 (open) ，则必须要进行原点复位。
- 详细请参阅「8.9 原点复位」。

3) PM1...3 点位号码输出

- 特殊 I/O 设定 “位置控制 / 内部生成指令专用 1 ” 分配的输出信号。特殊 I/O 详细请参照「附录三 SV-X3 特殊 I/O 设置」。
- 输出开始或结束的点位号码。
- 可通过「点位号码输出方式的选择」(参数 No.644.0) 设定，选择点位号码输出的时间及内容。
- 驱动器电源接通后，在伺服 OFF、原点复位时，全部变为开路 (点位号码 0) 。

附表 2.5

PM3	PM2	PM1	内容
开路(OFF)	开路(OFF)	开路(OFF)	点位号码0, 8, 等
开路(OFF)	开路(OFF)	短路(ON)	点位号码1, 9
开路(OFF)	短路(ON)	开路(OFF)	点位号码2, 8
开路(OFF)	短路(ON)	短路(ON)	点位号码3, 7
...
短路(ON)	短路(ON)	短路(ON)	点位号码7, 15

以下举例说明对应「点位号码输出方式的选择」设定的点位号码输出时序的连续速度变更运行。

附表 2.6

点位号码	运行动作	暂停时间
1	连续	0
2	连续	0
3	单一	(任意的值)

3、点表运行

【3.1 点表的数据构成】

点表的设定内容如下所示。要使用 HCX-SETUP 进行点表的编辑。

附表 3.1 点表的数据构成

项目	内容	单位	设定范围
指令方式	绝对值: 将位置的数据作为目标位置。 相对值: 现在的位置到目标位置的移动量作为位置的数据。		绝对值, 相对值
运行动作	单一: 执行所选择的 1 个点位号码。 连续: 连续执行下一个的点位号码。		单一, 连续
位置	(1) 按照指令方式选择绝对值 设定目标位置。 (2) 按照指令方式选择相对值 设定移动量。正值为 CCW 旋转, 负值为 CW 旋转。	[指令单位]	-1,073,741,823 ~ 1,073,741,823
转速	设定定位执行时的伺服电机的转速。设定值不可超出所使用伺服电机的最大转速。	[rpm]	1 ~ 电机最高转速
加速时间	设定伺服电机的加速时间, 就是转速从 0rpm 到达 1000rpm 的时间。	[ms/1000rpm]	0 ~ 5000
减速时间	设定伺服电机的减速时间, 就是转速从 1000rpm 到达 0rpm 的时间。	[ms/1000rpm]	0 ~ 5000
暂停时间	根据所选择的点位号码定位结束 (范围) 检测出定位结束后, 开始暂停的待机时间。经过暂停时间后开始执行下一个点位号码的位置指令。运行动作设定为「连续」时暂停时间设定为「0」连续进行下一个点位号码和速度的变更动作。	[ms]	0 ~ 20,000
定位结束 (幅)	设定判定定位结束所需的位置偏差的阈值。在点位号码指定的动作的位置指令结束后, 位置偏差在本设定范围内, 就开始暂停时间的待机。设定单位为编码器脉冲单位。	[pulse]	0 ~ 32,767
有效/无效	设定动作的有效、无效。设定为无效时, 不执行该点位号码, 执行该点位号码及之后设定为有效的点位号码。		无效, 有效

【3.2 指令单位的设定】

指令单位是上位装置和驱动器之间所用的位置、距离的单位。定位的最小单位为 1 指令单位。指令分频功能将位置数据从指令单位变换为编码器脉冲单位。要通过「指令分频频（分子）」（参数 No.34.0），「指令分频频（分母）」（参数 No.36.0）设定指令分频频值。指令分频频变更后，要保存参数，在电源再投入后，必须再次执行原点复位。

指令分频频比的保证范围

请在 1 ~ 1000 倍的范围内使用。

（脉冲指令模式时，保证范围为 0.001 ~ 1000 倍）

【3.3 位置的动作保证范围和位置指令溢出检测】

点表运行时的位置（ABS 位置指令值）的动作保证范围为：

绝对位置：-1,073,741,823 ~ +1,073,741,823 [指令单位]

点表设定的位置（ABS 位置指令值）超出上述动作保证范围时是否让其发生「位置指令溢出/原点复位失败」报警，可通过「内部位置指令溢出检出使用的有无」（参数 No.643.0）进行选择。参数设定为“0：不使用”时，不能对指令方式指定绝对值。详情请参照「参数详细说明内部位置指令溢出检测使用的有无」。

【3.4 参数详细说明】

编号	名称	单位
642.0	内部位置指令运转方式的选择	—

选择位置控制指令、内部生成指令时的运行模式。

0 = 点表

1 = 通信动作

2 = 手动脉冲串输入

“1=通信动作”在使用 HCX-SETUP 进行试运行选择

编号	名称	单位
643.0	内部位置指令溢出检测使用的有无	—

选择内部位置指令溢出检测功能使用的有无。

0 = 不使用

1 = 使用

初始设定为“1=使用”。

内部位置指令溢出检测功能是防止点表运行、通信动作（试运行）的目标位置超出绝对位置保证范围，使得绝对位置消失的功能。设定在设定的目标位置（ABS 位置指令值）超出绝对位置保证范围（-1,073,741,823 ~ +1,073,741,823）时是否发出「位置指令溢出/原点复位失败」报警。

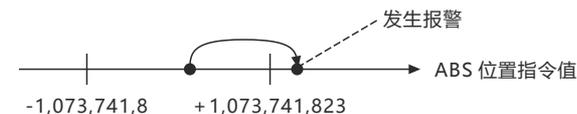
需要在超出绝对位置保证范围向同一方向反复进行相对位置指令时，请设定为“0=不使用”。

■报警发生的条件

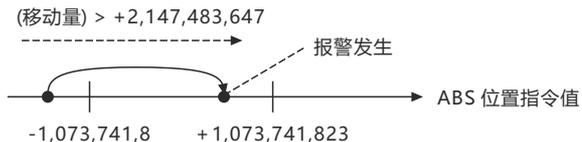
（1）设定为“1=使用”时

根据相对值指令在 ABS 位置指令值的目标位置超出绝对值保证范围

-1,073,741,823 ~ +1,073,741,823 时发生报警。



伺服接通后的 ABS 位置指令值超出绝对值保证范围-1,073,741,823 ~ +1,073,741,823的状态，绝对值指令的移动量超出-2,147,483,647 ~ +2,147,483,647 范围时发生报警。



(2) 设定为“0=不使用”时

在相对值指令时，ABS 位置指令值超出绝对位置保证范围也不发生报警。但是，使用绝对值指令时会发生报警，所以只有在相对值指令时使用。

点表的指令方式存在“绝对值”时会报警。

报警发生的时间

伺服 ON 后 ABS 位置指令值超出绝对位置保证范围时，不发生报警。

单一动作的场合，在动作起动时发生报警。

连续动作场合，动作起动后，执行到ABS 位置指令值超出范围之前的点位号码，随及发生报警。

编号	名称	单位
644.0	点位号码输出方式的选择	—

选择对用户 I/O PM1...3 的点位号码输出方式。

0 = 动作开始时动作开始点位输出

1 = 动作结束时动作开始点位输出

2 = 各点位动作开始时各点位号码输出

详情请参照「2-3 用户 I/O 详细说明 PM1...3 点位号码输出」。

附录三 SV-X3特殊 I/O 设置

1、序言

本产品在设计驱动器控制模式和指令模式后并行 I/O 的设定就自动切换。特殊 I/O 设定时要使用 HCX-SETUP 进行设定。

2、特殊 I/O 设定内容

并行 I/O 根据控制模式和指令模式的设定可以进行特殊设定。其内容如下。在没有特殊设定模式下只有默认的 I/O 设定。

【2.1 位置控制模式（脉冲位置指令输入）】

如附表3.1 所示设定参数时可进行附表3.2 所示的特殊 I/O 设定。

信号功能的详细请参照使用说明书『8.7.1 信号说明』。

附表3.1 位置控制模式（脉冲位置指令输入）时的参数设定

参数编号	参数	说明
2.0	控制模式选择	设定为“0”
3.0	指令模式选择	设定为“1”

附表3.2 位置控制模式（脉冲位置指令输入）时的特殊 I/O 设定（专用 1）

针号	信号名称	内容	功能
4	I1	SVON	伺服ON
5	I2	RESET	报警复位
6	I3	HOLD	指令输入禁止
7	I4	PCLR	偏差计数器清除
8	I5	HOME	原点复位开始
9	I6	CCW	CCW驱动禁止
10	I7	CWL	CW驱动禁止
11	I8	TLSEL1	转矩限制选择1
47	I9	预约	
13	O1	MBRK	制动器解除
14	O2	SERVO	伺服状态输出
15	O3	POSIN	定位结束输出
16	O4	预约	
17	O5	HEND	原点复位结束
18	O6	MEND/T-LIMIT	动作结束/转矩限制中
19	O7	OCZ	编码器Z相输出
21	O8	SRDY	伺服准备
48	O9	ALM	报警状态

【2.2 位置控制模式（内部位置指令）】

如附表3.3 所示设定参数后就可进行附表3.4 所示的特殊 I/O 设定。
信号功能的详细请参照使用说明书『8.7.1 信号说明』。

附表3.3 位置控制模式（内部位置指令）时的参数设定

参数编号	参数	说明
2.0	控制模式选择	设定为“0”
3.0	指令模式选择	设定为“3”

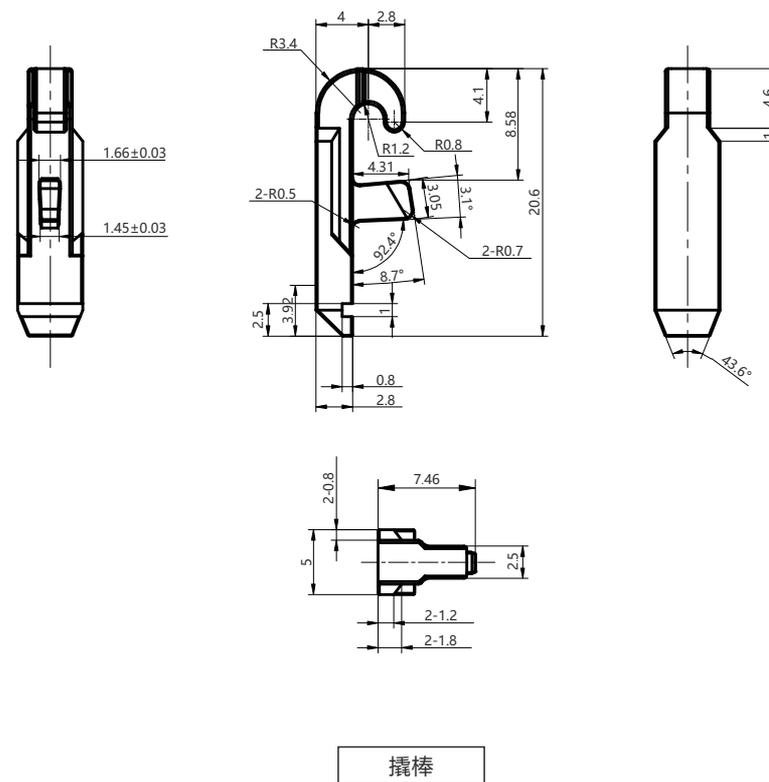
附表3.4 位置控制模式（内部位置指令）时的特殊 I/O 设定（专用 1）

针号	信号名称	内容	功能
4	I1	SVON	伺服ON
5	I2	RESET/PCLR	报警复位/偏差计数器清除
6	I3	PCSTART1	正转起动
7	I4	PCSEL1	点位编号选择1
8	I5	PCSEL2	点位编号选择2
9	I6	PCSEL3	点位编号选择3
10	I7	HOME	原点复位开始
11	I8	TLSEL1	转矩限制选择1
47	I9	预约	
13	O1	PM1	点位编号输出1
14	O2	PM2	点位编号输出2
15	O3	PM3	点位编号输出3
16	O4	预约	
17	O5	HEND	原点复位结束
18	O6	MEND/T-LIMIT	动作结束/转矩限制中
19	O7	OCZ	编码器Z相输出
21	O8	SRDY	伺服准备
48	O9	ALM	报警状态

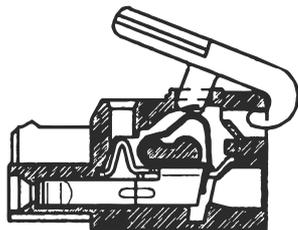
附录四 伺服驱动器电源接头（L1/L2/L3,U/V/W）的接线说明

接线时需使用所附带的撬棒

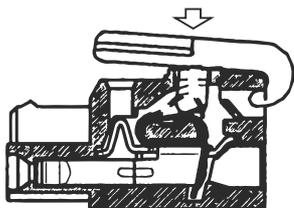
1). 出货时撬棒与电源接头包装在一起



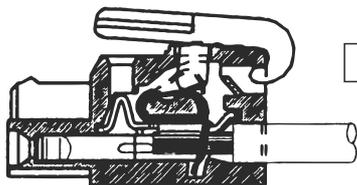
2). 电缆连接步骤



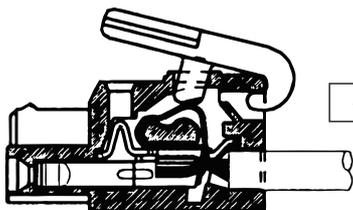
1) 接线杆安装在支架上。(自由装卸)



2) 接线杆向箭头方向压下。



3) 按住接线杆将电缆朝箭头方向插入。



4) 松开接线杆。

附录五 版本变更记录

日期	版本	变更内容
2015年01月28日	V1.0	第一版发行
2015年06月01日	V2.0	第二版发行
2015年10月01日	V2.1	第三版发行
2016年05月30日	V3.0	第四版发行