



超大扭矩电机™系统
(驱动器 EGA 型)

使用说明书

M-E099GA0C2-197

日本精工株式会社

贩资 C20197-01

本使用说明书与安全有关的内容，使用了下列的标记。有关安全标记的说明，均为主要内容，请务必遵守。

■ 安全注意事项与标记

安全注意事项		标志	
危险	表示错误使用时，将会引发危险状况，导致人身伤亡。		危险、伤害
			触电
注意	表示错误使用时，将会引发危险情况，导致轻度或中度人身伤害，损坏设备造成物质损失。 另外，即使「注意」中说明的事项，根据具体情况，有时也可能导致重大事故。		注意
			火灾
			烧伤
禁止	表示绝对不可实施的内容。		禁止
			禁止拆卸
强制	表示必须实施的内容。		强制

■ 危险

请不要在易燃易爆的环境下使用。	
	易造成伤害或引起火灾。

请不要在通电状态下，进行接线、维护点检等操作。请务必断电 15 分钟以后再进行以上操作。	
	易发生触电。

请务必将驱动器的保护接地端子（  ）连接到装置或控制柜进行接地。	
	易发生触电。

请不要用手触摸驱动器内部的部件。	
	易发生触电。

运输、安装、接线、运行、维护点检都必须由相应专业技术人员实施。	
	易发生触电、伤害、火灾。
请不要损伤、重压电缆，或者在电缆上挂放重物。	
	易发生触电。
请按图纸或使用说明书接线。	
	易发生触电、火灾。
在通电状态下，不要接近或是接触连接器或插头。	
	易发生触电。
在运行状态下，不要碰触电机的旋转部。	
	易造成人身伤害。
在通电状态下，不要拔出连接器或插头。	
	易发生触电。

■ 注意

打开包装前，检查其是否倒置。	
	易造成人身伤害。
请确认来料是否和订单一致。使用不正确的的产品可能会造成人身伤害或导致产品损坏。	
	易造成人身伤害或造成产品损坏。
在安装、运行、维护点检前，请务必仔细阅读使用说明书，并按说明书上的说明进行操作。	
	易发生触电、伤害、火灾。
请勿使用故障、破损、烧坏的驱动器、电机以及转换器。	
	易造成伤害、火灾。
请注意驱动器、电机以及周边设备的发热。	
	易被烫伤。
使用驱动器、电机以及转换器时，不能超出其规格范围。	
	易发生触电、人身伤害、产品损坏。
请正确使用相互配对的电机和转换器。	
	易发生火灾，故障。
请不要对驱动器或电机的绝缘电阻和绝缘耐压进行测试。	
	易造成产品损坏。
请确保接线正确。	
	易造成人身伤害。

请不要在产品上放置重物或踩踏产品。	
	易造成人身伤害。
请按正确的方向安装。	
	易造成火灾、故障。
请勿撞击。	
	易造成故障。
请在潮湿、易腐蚀、易燃的环境中使用，也不能在可燃物的附近使用。	
	易造成火灾，故障。
请不要向电机分解器电缆或转换器连接器施加静电、高电压等干扰。	
	易造成故障。
请根据电气设备技术标准和内部接线规则进行接线。	
	易造成烧伤、火灾。
请不要堵塞换气口并做防异物处理。	
	易造成火灾。
将驱动器安装到控制盘内时请遵守使用说明书所推荐的间距。	
	易造成火灾、故障。
请注意安装时不要跌落、坠落，十分危险。	
	易造成人身伤害。

请安装在金属等不燃物上。	
	易发生火灾。
电机没有自带保护功能。请安装过流保护装置、漏电开关、 过热保护装置、紧停装置等进行保护。	
	易造成损坏、火灾。
请不要接触通电中或者刚刚断电后的驱动器散热片、再生电阻以及电机。此时处于高温状态。	
	易造成烧伤。
发生异常时请马上停机。	
	易发生触电、人身伤害、火灾。
调整幅度过大时，电机的运转会变得不稳定。请进行适度的调整。	
	易造成人身伤害。
试运转时，请将电机同机械分开，并进行固定。动作确认后，再将电机安装到机械上。	
	易造成人身伤害。
报警发生时，请在排除故障起因后再清除报警、运作。	
	易造成伤害。
请确认输入电压是否在电源电压的规格范围内。	
	易造成故障。

电机瞬间停止恢复后，不要靠近机器。机械有可能突然再起动。 (机械的设计要确保电机从启动的安全性)	
	易造成人身伤害。
带动态制动器电阻的标准规格驱动器，在电机处于伺服 OFF（使能关闭）时连续使用外力旋转电机的话，动态制动器电阻会发热导致危险。请勿进行此类操作。	
	易造成火灾、烧伤。
维护点检时，请注意驱动器的温升状况。	
	易造成烧伤。
需要修理时请联系我公司。请勿自行拆解。	
	易造成故障。
搬运时注意不要使产品跌落、坠落。	
	易造成人身伤害。
搬运时，请不要握住电缆或电机旋转部。	
	易造成故障、人身伤害。
要废弃驱动器、电机以及转换器时，请作为工业废弃物进行处理。	
	

需要修理时请联系我公司。根据电机的使用环境和条件的不同，有时会发生电机绝缘不良或者电缆短路、断线等。如果在这种状态下继续使用，则会引起故障，如电机发挥不出应有的性能；驱动器损伤等。	
	易造成故障。

请正确使用相互配对的电机和转换器。	
	易造成故障。

请务必记录参数。	
	易造成故障。

请不要对电缆进行改造。	
	易造成故障。

请切实锁定连接器，并确认有无螺丝松动情况。	
	易造成故障。

请准备好维修零部件。（更换用驱动器、电机、转换器、电缆等）	
	易造成故障。

请不要使用稀释剂进行清洁。请使用酒精。	
	易造成故障。

超大扭矩电机对惯性矩较大的负载进行减速时，会发生再生功率。再生功率蓄积在驱动器内部的电容器中，但在持续产生较大的再生功率时，蓄积不了全部功率，电机将停止工作。	
	需要改变运行条件（降低速度和加减速速度；缩短运行时间等）或者在外部设置再生电阻。

在 45 [°] 的范围内反复运行时，以每天 1 次为大致标准，使电机旋转 90 [°] 以上。	
	易造成故障。
在电机外部增设旋转支撑件（轴承、滚珠螺丝等）时，请充分进行定心（偏移 0.01 [mm] 以内）。过大的偏载或负荷，有时会引起电机内部轴承的异常现象。	
	易造成故障。
对于电机电缆引出线（φ7 部）和分解器电缆引出线（φ7 部），请确保 R30 [mm] 以上的弯曲半径。	
	易造成故障。
请不要将电机电缆引出线或分解器电缆引出线使用于可活动部位。	
	易造成故障。
请不要对引出线与连接器的连接部施加应力（张紧力、振动等）。否则会导致断线、接触不良等。	
	易造成故障。
对于电机电缆（φ8 部），请确保 R43 [mm] 以上的弯曲半径，并切实固定。	
	易造成故障。
对于功率系统（AC 电源、电机电缆）和信号系统，请分开进行布线。请不要敷设在同一管道内或者捆扎在一起。	
	易造成故障。
电缆受严重振动时，请在连接器附近固定电缆，以使连接器部免受应力。	
	易造成故障。

■ 禁止

请不要将水或油溅到电机、驱动器以及转换器上。请不要在受到淋雨、溅水或者存在有害气体和液体的环境中运行。	
	易造成故障。

请不要自行拆卸修理。	
	易造成火灾、触电。

请不要撕除产品标签。	
	

请不要切断电缆后进行延长、缩短以及中继。	
	易造成故障。

请不要自行拆解电机本体。	
	易造成故障。

请不要自行拆卸驱动器和转换器的外壳。	
	易造成故障。

请不要用锤子等直接敲击电机。 如果在电机侧面部以及固定于电机的零部件上直接施加冲击力，则有可能造成内部检测器的精度降低。	
	易造成故障。

动态制动器的规格对负载和转速进行限制。 定位运行时，请保持在容许负载惯性转矩以内，并将旋转角度保持在 360[°] 以内。	
	易造成故障。

■ 强制 	
保存时请避免阳光直接照射，温湿度控制在「-20～+65[℃]，90[%RH]」以下（无结露）。 驱动器、转换器 温度：-20～+65[℃] 湿度：90[%RH] 以下（无结露） 电机 温度：0～40[℃] 湿度：20～80[%RH] 以下（无结露）	
	易造成故障。
请在外部设置紧急停止电路，以便及时关闭电源并停止运行。 另外，请在驱动器外部设置保护电路，以便在发生报警时切断主电路电源。	
	易造成飞车、人身伤害、烧毁、火灾以及二次破坏。
接通电源后，请务必进行磁极位置推定操作。 在磁极位置推定操作时，电机旋转部会最大旋转至±18[°]。	
	易造成飞车、人身伤害、烧毁、火灾以及二次破坏。
请在规定温湿度范围内运行。 驱动器、转换器 温度：0～55[℃] 湿度：90[%RH] 以下（无结露） 电机 温度：0～40[℃] 湿度：20～80[%RH] 以下（无结露）	
	易造成烧毁、故障。
请不要过度堆放产品。否则会导致货物崩塌。	
	易造成人身伤害。
容许转矩负载、容许轴向负载以及容许径向负载，根据电机尺寸的不同而有所差异。请确认客户的使用条件是否在容许负载范围内。	
	易造成故障。

过大的偏载或负载会引起转子永久变形和电机内部轴承异常等现象。设置电机时，请务必避免电机本身的掉落、对电机的冲击以及移动电机中因外部干扰引起的冲击。	
	易造成故障。

请将电机安装面平面度控制在 0.02 [mm] 以下。	
	易造成故障。

对于电机 M-PB3030JN001 以及转换器 M-ECC-PB3030GA201，请与 A 版本以后的驱动器配合使用。	
	会输出警报，不能运行电机。

1.	前言	1
1.1	系统构成图	1-1
1.2	型号的构成	1-2
1)	驱动器型号	1-2
2)	电机型号	1-2
3)	转换器型号	1-3
4)	电机电缆型号	1-3
5)	转换器型号	1-3
1.3	产品各部位说明	1-4
1)	驱动器	1-4
2)	电机	1-5
3)	转换器	1-5
2.	规格	2
2.1	电机	2-1
1)	电机规格	2-1
2)	施加到电机的负载	2-2
3)	电机旋转方向	2-2
2.2	驱动器	2-3
1)	驱动器规格	2-3
2)	指令输入、位置反馈信号输出、通用输入、通用输出	2-4
2.3	电源	2-6
1)	主电路电源、控制电源容量	2-6
2)	冲击电流、泄漏电流	2-6
2.4	位置反馈信号	2-7
1)	以脉冲信号形式输出位置反馈信号	2-7
2.5	模拟显示器规格	2-8
1)	显示器输出	2-8
2)	速度、转矩、位置偏差的显示器	2-9
2.6	动态制动器规格	2-10
1)	动态制动器的容许频度、瞬时承受能量、惯性旋转角度	2-10
2.7	再生处理	2-11
2.8	转换器	2-12
1)	转换器规格	2-12
3.	安装	3
3.1	驱动器	3-1
1)	注意事项	3-1
2)	打开包装	3-2
3)	安装方向和安装位置	3-3

4)	控制柜内的安装条件.....	3-3
3.2	电机.....	3-4
1)	注意事项.....	3-4
2)	打开包装.....	3-4
3)	安装.....	3-4
4)	电机安装方法.....	3-5
3.3	转换器.....	3-7
1)	注意事项.....	3-7
2)	打开包装.....	3-8
3)	安装.....	3-8
3.4	电缆（电机、转换器）.....	3-9
1)	注意事项.....	3-9
4.	接线.....	4
4.1	主电路电源、控制电源、再生电阻、保护接地的接线.....	4-1
1)	名称和功能.....	4-1
2)	电缆.....	4-1
3)	电缆直径—容许电流.....	4-2
4)	推荐电缆直径.....	4-2
5)	电缆的压接处理.....	4-3
6)	高压电路端子的紧固扭矩.....	4-3
4.2	与上级装置的接线.....	4-4
1)	CN1 信号名与引脚编号（与上级装置的接线）.....	4-4
2)	CN1 连接器的排列.....	4-5
3)	信号名称与功能.....	4-5
4)	端子的连接电路.....	4-6
5)	与 CN1 的接线例.....	4-11
4.3	周边装置.....	4-12
1)	电源容量、周边装置一览.....	4-12
5.	运行.....	5
5.1	系统参数.....	5-1
1)	规格的确认.....	5-1
2)	系统参数一览表.....	5-3
3)	系统参数的确认与设置.....	5-3
4)	系统参数的确认(编码器规格).....	5-5
5)	出厂时的标准设置值.....	5-5
5.2	试运行.....	5-6
1)	安装、接线的确认.....	5-6
2)	动作的确认.....	5-6

3)	输入输出信号的确认.....	5-7
4)	机械的动作确认.....	5-9
5.3	驱动器的状态显示.....	5-10
1)	一般显示.....	5-10
2)	报警发生时的显示.....	5-10
5.4	运行时序.....	5-11
1)	出厂时标准设置的电源接通~电源切断的运行时序.....	5-11
2)	报警发生时的停止时序.....	5-13
3)	报警复位的时序.....	5-15
4)	运行中(伺服 ON 中)切断主电路电源时的时序.....	5-16
5.5	监测器功能.....	5-17
1)	监测器一览.....	5-17
2)	各监测器说明.....	5-18
5.6	模拟监测器与数字监测器.....	5-22
5.7	参数的设置.....	5-23
1)	参数一览.....	5-23
5.8	各参数的功能.....	5-30
5.9	控制模块图.....	5-80
5.10	SEMI F47 支持功能.....	5-83
1)	设置参数.....	5-83
2)	动作时序.....	5-83
3)	注意事项.....	5-83
6.	调整.....	6
6.1	伺服调谐功能的种类和基本调整顺序.....	6-1
1)	伺服调谐功能的种类.....	6-1
2)	调谐方法的选择.....	6-2
6.2	自动调谐.....	6-3
1)	自动调谐时使用的参数.....	6-3
2)	自动调谐模式下自动调整的参数.....	6-6
3)	自动调谐模式下可调整的参数.....	6-6
4)	自动调谐模式下不能使用的功能.....	6-7
5)	自动调谐特性的选择.....	6-8
6)	自动调谐的调整方法.....	6-9
7)	伺服增益调整参数的监测.....	6-10
8)	使用自动调谐结果的手动调谐方法.....	6-10
6.3	自动陷波滤波器调谐.....	6-11
1)	操作方法.....	6-11
2)	设置参数.....	6-11
6.4	自动 FF 抑振频率调谐.....	6-12

1)	操作方法.....	6-12
2)	设置参数.....	6-12
6.5	手动调谐的使用方法.....	6-13
1)	伺服系统构成和伺服调整参数的说明.....	6-13
2)	速度控制的基本手动调谐方法.....	6-15
3)	位置控制的基本手动调谐方法.....	6-15
6.6	模型跟随控制.....	6-16
1)	模型跟随控制的自动调谐方法.....	6-16
2)	模型跟随控制的手动调谐方法.....	6-17
6.7	抑制振动的伺服调谐.....	6-18
1)	FF 抑振控制.....	6-18
2)	模型跟随抑振控制.....	6-18
3)	调谐方法.....	6-20
6.8	扰动观测功能的使用方法.....	6-21
7.	数字操作面板	7
7.1	数字操作面板各部分名称和功能.....	7-1
7.2	模式.....	7-1
1)	更改模式.....	7-1
2)	模式内容.....	7-2
7.3	设置、显示范围.....	7-3
7.4	状态显示模式.....	7-4
1)	驱动器状态显示.....	7-4
2)	超程状态显示.....	7-4
3)	再生过载警告、过载警告状态的显示.....	7-4
4)	报警发生时报警代码与驱动器状态代码.....	7-4
5)	报警发生时的报警复位方法.....	7-5
6)	驱动器软件版本的确认方法.....	7-5
7)	信息 1、信息 2(驱动器信息)、信息 3(电机代码)的确认方法.....	7-6
8)	密码的设置方法.....	7-7
9)	密码的解除方法.....	7-7
7.5	参数编辑.....	7-8
1)	基本参数和系统参数的编辑方式.....	7-8
2)	一般参数的编辑方式.....	7-8
7.6	自动陷波频率调谐的方法.....	7-11
7.7	自动 FF 抑振频率调谐的方法.....	7-12
7.8	速度 JOG 运行.....	7-13
7.9	自动调谐结果写入.....	7-14
7.10	电机参数自动设置.....	7-15
7.11	报警记录显示.....	7-15

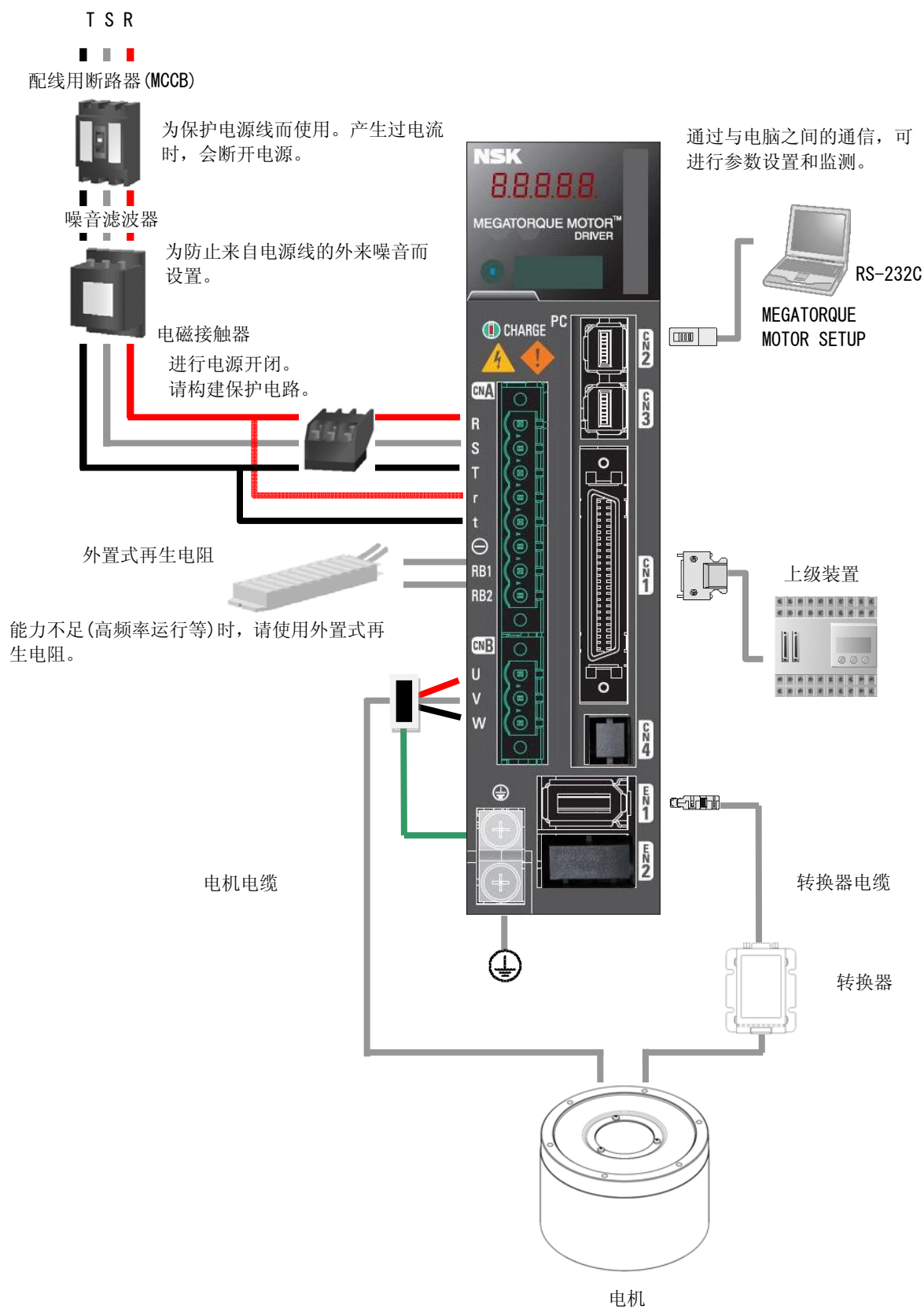
7.12	报警记录清零方法.....	7-16
7.13	监测显示.....	7-16
7.14	固定监测显示.....	7-17
7.15	所使用电机的电机代码设置.....	7-17
8.	维护.....	8
8.1	故障检修.....	8-1
8.2	警告、报警一览表.....	8-3
1)	警告一览表.....	8-3
2)	报警一览表.....	8-4
8.3	报警发生时的故障检修.....	8-7
1)	报警发生时的显示内容.....	8-7
2)	报警处理方法.....	8-7
8.4	点检.....	8-26
9.	附录.....	9
9.1	符合规格.....	9-1
1)	符合规格.....	9-1
2)	过电压类别、保护等级、污染等级.....	9-2
3)	接线、安装.....	9-2
4)	UL 档案编号.....	9-2
9.2	符合欧洲指令.....	9-3
1)	符合性认证试验.....	9-3
2)	驱动器的 EMC 设置条件.....	9-4
3)	转换器的 EMC 设置条件.....	9-5
9.3	外形图.....	9-6
1)	电机.....	9-6
2)	驱动器.....	9-8
3)	转换器.....	9-9
4)	电机电缆.....	9-9
5)	转换器电缆.....	9-10
9.4	可选配件.....	9-11
1)	连接器.....	9-11
2)	安装卡具.....	9-11
3)	设置软件、串行通信相关.....	9-12
9.5	再生电阻.....	9-13
9.6	使用时的补充事项.....	9-14
1)	原点返回动作.....	9-14
2)	磁极位置推定用参数设置步骤.....	9-15

1 章

1. 前言

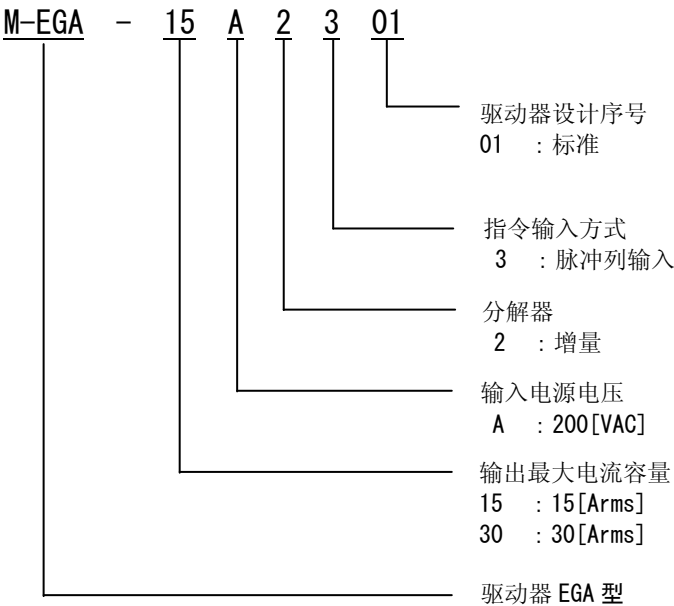
1.1	系统构成图.....	1-1
1.2	型号的构成.....	1-2
1)	驱动器型号.....	1-2
2)	电机型号.....	1-2
3)	转换器型号.....	1-3
4)	电机电缆型号.....	1-3
5)	转换器型号.....	1-3
1.3	产品各部位说明.....	1-4
1)	驱动器.....	1-4
2)	电机.....	1-5
3)	转换器.....	1-5

1.1 系统构成图



1.2 型号的构成

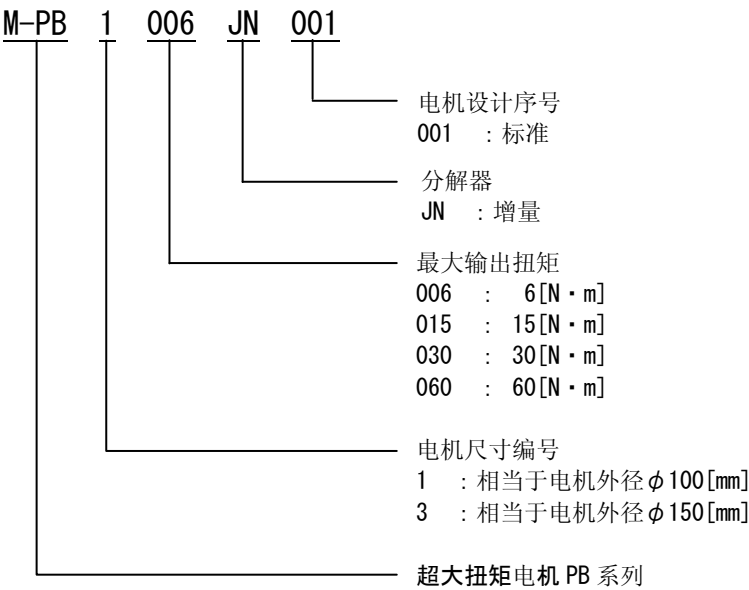
1) 驱动器型号



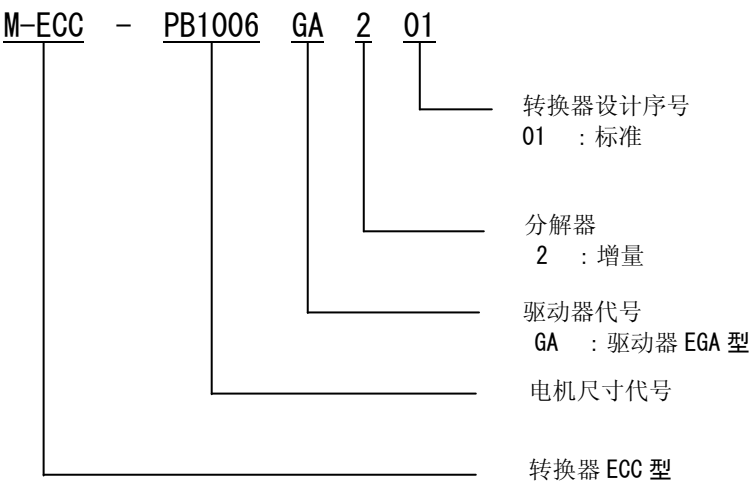
✓ 出厂时驱动器的设置值为「标准设置值」。
根据客户的设备规格，需要重新设置「系统参数」和「一般参数」。
请根据下述章节的说明，结合系统实际情况设置参数。

- ◆ 「系统参数」
- ◆ 「出厂时的标准设置值」
- ◆ 「参数设置」

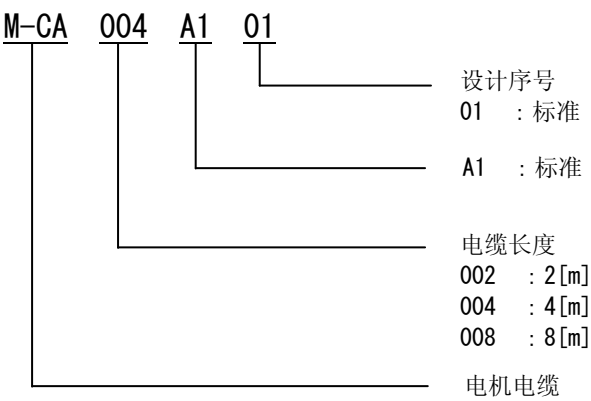
2) 电机型号



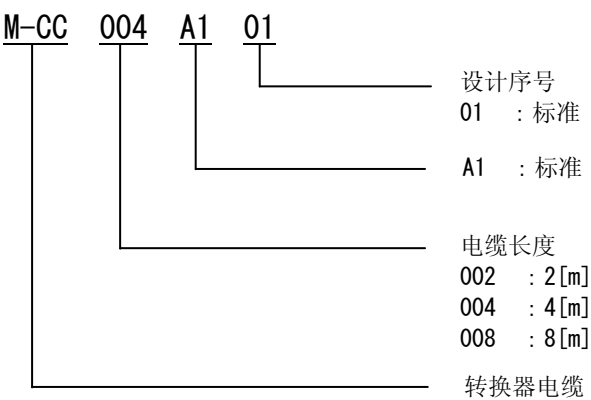
3) 转换器型号



4) 电机电缆型号



5) 转换器型号



1.3 产品各部位说明

1) 驱动器

打开正面上部的外盖

数字操作面板按键



模拟显示器用连接器

5 位 7 段显示用 LED

控制电源确认用 LED (蓝色)

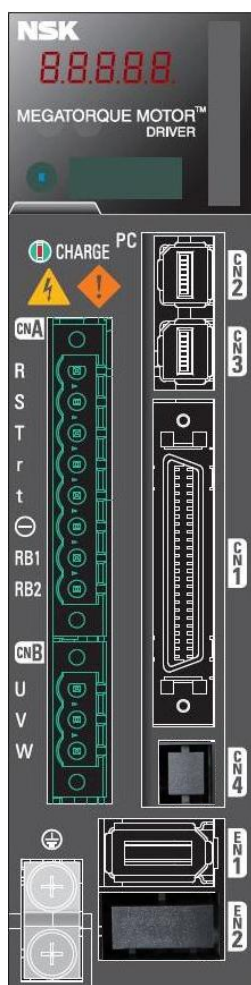
主电路电源 LED (红色 · CHARGE)

主电路电源输入
控制电源输入
连接再生电阻CNA: 插头侧型号
MSTBT2.5/8-STF-5.08LUB
(Phoenix Contact 制造)

电机连接器

CNB: 插头侧型号
MSTBT2.5/3-STF-5.08
(Phoenix Contact 制造)

保护接地端子

CN5: 插头侧型号
连接器: DF11-4DS-2C
触头: DF11-2428SCA
(广濑电机 制造)

PC 通信用连接器

CN2: 插头侧型号
MUF-PK8K-X
(日本压着端子制造 制造)

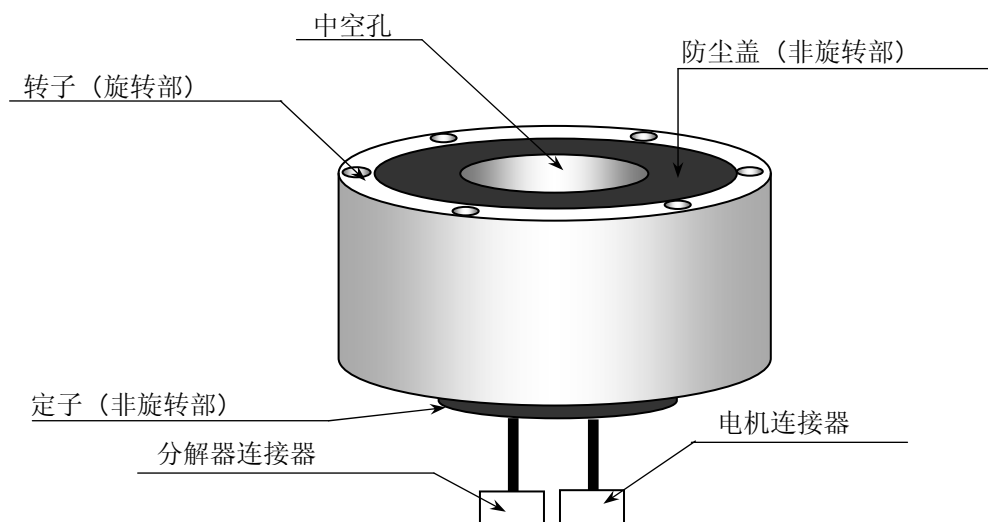
控制信号用连接器

CN1: 插头侧型号
插头: 10150-3000PE
端子 (Shell kit): 10350-52A0-008
(住友 3M 制造)

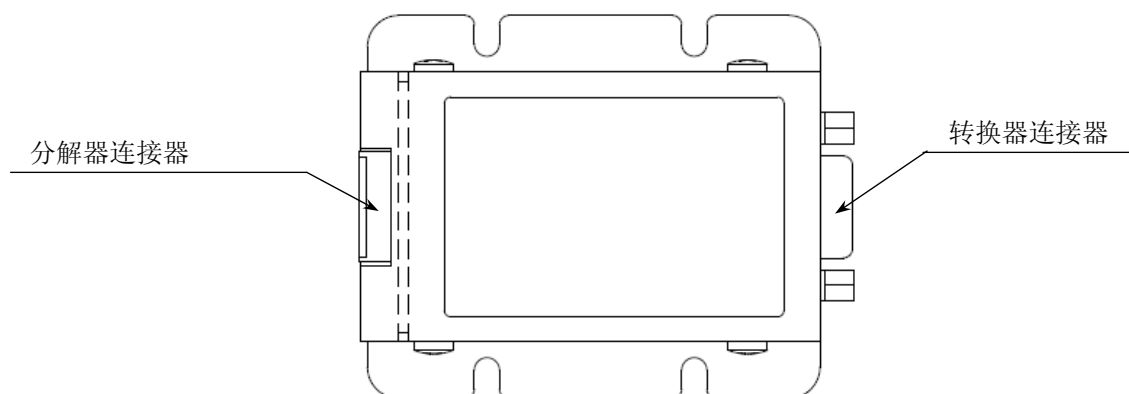
转换器用连接器

EN1: 插头侧型号
插头: 36210-0100PL
端子 (Shell kit): 36310-3200-008
(住友 3M 制造)

2) 电机



3) 转换器



2 章

2. 规格

2.1	电机.....	2-1
1)	电机规格.....	2-1
2)	施加到电机的负载.....	2-2
3)	电机旋转方向.....	2-2
2.2	驱动器.....	2-3
1)	驱动器规格.....	2-3
2)	指令输入、位置反馈信号输出、通用输入、通用输出.....	2-4
2.3	电源.....	2-6
1)	主电路电源、控制电源容量.....	2-6
2)	冲击电流、泄漏电流.....	2-6
2.4	位置反馈信号.....	2-7
1)	以脉冲信号形式输出位置反馈信号.....	2-7
2.5	模拟显示器规格.....	2-8
1)	显示器输出.....	2-8
2)	速度、转矩、位置偏差的显示器.....	2-9
2.6	动态制动器规格.....	2-10
1)	动态制动器的容许频度、瞬时承受能量、惯性旋转角度.....	2-10
2.7	再生处理.....	2-11
2.8	转换器.....	2-12
1)	转换器规格.....	2-12

2.1 电机

1) 电机规格

规格项目 [单位]		型号	M-PB1006JN001	M-PB3015JN001	M-PB3030JN001	M-PB3060JN001
电机外径	[mm]		Φ 102	Φ 152		
最大输出扭矩	[N·m]		6	15	30	60
额定输出扭矩	[N·m]		2	5	10	20
电机高度	[mm]		75		92	126
电机中空孔	[mm]		Φ 35	Φ 56		
最高转速	[s ⁻¹]		10			8
额定转速	[s ⁻¹]		5			1
旋转位置检测器分辨率	[计数 / 旋转]		524 288			
绝对定位精度	[秒]		112 ^{*1}			
反复定位精度	[秒]		±5			
容许轴向负载 ^{*4}	[N]		1000 ^{*2} / 120 ^{*3}	2000 ^{*2} / 200 ^{*3}		
容许径向负载 ^{*5}	[N]		270	540		
容许转矩负载	[N·m]		9	20		
转子惯性转矩	[kg·m ²]		0.0026	0.014	0.016	0.021
容许负载惯性转矩	[kg·m ²]		0~0.26	0~1.1	0~1.4	0~3.1
质量	[kg]		2.6	5.8	7.2	10.2
环境条件		使用温度 0~40 [℃]，湿度 20~80[%RH]，在室内使用，不得有尘埃、冷凝水、腐蚀性气体等。相当于 IP30				

*1 :环境温度 25±5[℃]时的精度

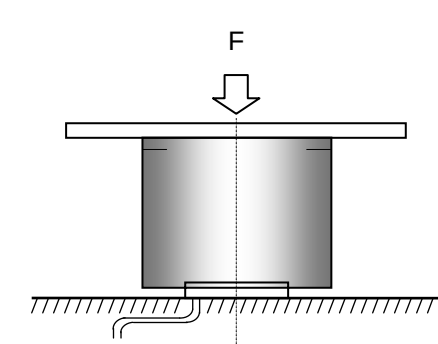
*2 :在电机轴上从负载侧向引出线侧的负载

*3 :在电机轴上从引出线侧向负载侧的负载

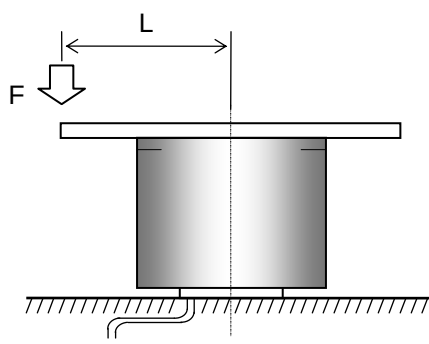
*4 :径向负载 0[N]时

*5 :轴向负载 0[N]时

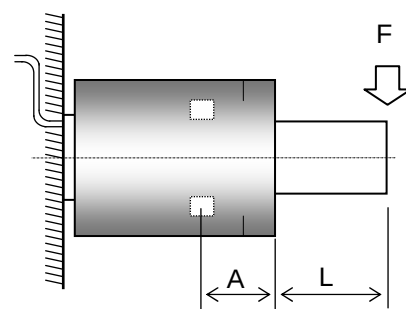
2) 施加到电机的负载



①F 为外力时

轴向负载： $F_a = F + \text{治具、工件等的重量}$ ● 转矩负载： $M = 0$ 

②F 为外力时

● 轴向负载： $F_a = F + \text{治具、工件等的重量}$ ● 转矩负载： $M = F \times L$ 

③F 为外力时

● 径向负载： $F_r = F + \text{治具、工件等的重量}$ ● 转矩负载： $M = F \times (L + A)$

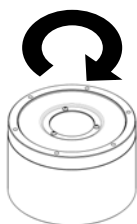
从轴承到转子断面的距离

电机型号	A 尺寸 [mm]
PB1006	22.2
PB3015	22.9
PB3030	
PB3060	

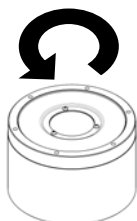
- ✓ 请将轴向负载 F_a 保持在容许轴向负载以下。
- ✓ 请将径向负载 F_r 保持在容许径向负载以下。
- ✓ 请将转矩负载 M 保持在容许转矩负载以下。

3) 电机旋转方向

CW ··· 位置信号输出 (PS 数据) 增加



CCW ··· 位置信号输出 (PS 数据) 减少



- ✓ 从负载侧看 CCW 为逆时针旋转，CW 为顺时针旋转。
- ✓ 「PS 数据」可以在「显示器 ID16, 17 ABSPS」中确认。

2.2 驱动器

1) 驱动器规格

■ 一般规格

规格项目		型号	M-EGA-15A2301	M-EGA-30A2301
控制功能			位置控制	
控制方式			IGBT：PWM 控制 正弦波驱动	
主电路电源	三相	200～230[VAC]+10，－15[%] ， 50/60[Hz]±3[Hz]		
	单相	200～230[VAC]+10，－15[%] ， 50/60[Hz]±3[Hz]	220～230[VAC]±10[%] ， 50/60[Hz]±3[Hz]	
控制电源	单相	200～230[VAC]+10，－15[%] ， 50/60[Hz]±3[Hz]		
环境	使用环境温度	0～55[℃]		
	保存温度	－20～+65[℃]		
	使用、保存湿度	90[%RH]以下(无结露)		
	标高	1000[m]以下		
	振动	4.9[m/s ²]		
	冲击	19.6[m/s ²]		
外形尺寸 (H×W×D)		160×40×130 [mm]		160×50×130 [mm]
质量		0.75 [kg]		0.9 [kg]

✓ 电源电压必须在规格的范围内。

■ 内置功能

保护功能	过电流、电流异常检测、过载、再生异常、驱动器过热、外部异常、过电压、主电路电压不足、主电路电源缺相、控制电源电压不足、编码器异常、超速、速度控制异常、速度反馈异常、位置偏差过大、位置指令脉冲异常、内置存储器异常、参数异常		
数字操作面板	状态显示、显示器显示、报警显示、参数设置、试运行、调整模式		
动态制动电路	内置		
再生处理电路	内置		
显示器	速度显示器 (VMON)	2.0[V] ±10[%] (at 1000[min^{-1}])	
	转矩指令显示器 (TCMON)	2.0[V] ±10[%] (at 100[%])	

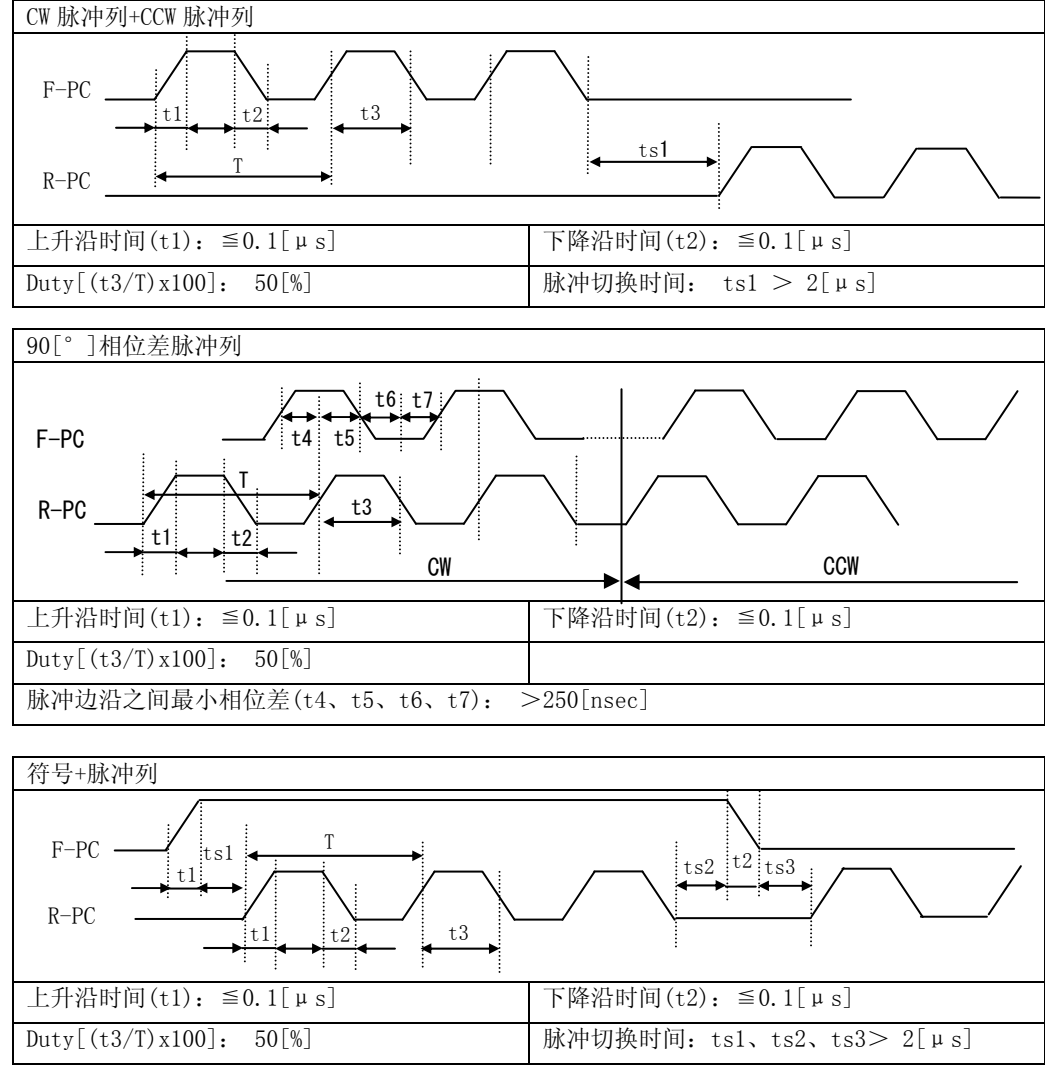
2) 指令输入、位置反馈信号输出、通用输入、通用输出

■ 输入指令

◆ 位置指令

位置指令	最大输入脉冲频率	5[Mpps] (CW+CCW 脉冲, 符号+脉冲) 1.25[Mpps] (90[°] 相位差二相脉冲)
	输入脉冲形态	CW+CCW 指令脉冲, 符号+脉冲列指令 或者, 90[°] 相位差二相脉冲列指令
	电子齿轮	N/D (N=1~2097152, D=1~2097152) 但是, $1/2097152 \leq N/D \leq 2097152$

● 位置指令时序



■ 位置反馈信号输出

位置反馈信号	N/32768 (N=1~32767)，1/N (N=1~64) 或者 2/N (N=3~64)
--------	--

■ 通用输入

输入序列	双向光耦(漏极、源极连接)：×6 输入
	线路接收器：×2 输入
	外部供电电源：5[VDC] ±5[%] / 12~24[VDC] ±10[%]，100[mA] 以上 (24[VDC])
	伺服 ON (伺服使能)、报警复位、转矩限制、CW 禁止、CCW 禁止、指令禁止、强制放电、急停、增益切换、内部速度设置、磁极位置推定开始等。 全部功能、功能生效的输入时间请参照「Group9 各种功能有效条件的设置」。

■ 通用输出 [NPN 输出]

输出序列	集电极开路输出：×8 输出
	外部供电电源 (OUT-PWR)：5[VDC] ±5[%] / 12~24[VDC] ±10[%]，20[mA] 以上
	输出信号用电路电源：5[VDC] ±5[%] / 最大电流值 10[mA] (每组)
	输出信号用电路电源：12~15[VDC] ±10[%] / 最大电流值 30[mA] (每组)
	输出信号用电路电源：24[VDC] ±10[%] / 最大电流值 50[mA] (每组)
	伺服准备完毕、电源 ON、伺服 ON (伺服使能)、转矩限制中、速度限制中、低速、速度到达、速度一致、零速、容许接受指令、增益切换状态、速度环比比例控制状态、CW-OT、CCW-OT、警告、报警代码 (3[bit])、磁极位置推定完毕等。 所有的信号名请参照「GroupA 通用输出条件的设置」。

2.3 电源

1) 主电路电源、控制电源容量

驱动器输入容量	电机型号	额定输出[W]	主电路电源额定值[kVA]	控制电源[VA]
200[VAC]	PB1006	63	0.3	40
	PB3015	157	0.5	
	PB3030	314	1.0	
	PB3060	125	2.0	

✓ 以上为额定转速、额定转矩时的数值。

2) 冲击电流、泄漏电流

■ 冲击电流

驱动器输入电压	控制电路(上电 1[ms] 之内的最大值)	主电路(上电 1.2 秒 之内的最大值)
200[VAC]	40[A] (O-P)	22[A] (O-P)

- ✓ 使用热敏电阻构成控制电源的防冲击电路。上表为 230[VAC] 供电时，常温下的最大电流值。
- ✓ 以上冲击电流值为 230[VAC] 供电时的数值。
- ✓ 电源断开后立即重新上电；在短时间内反复通断电；环境温度过高等因素造成热敏电阻的温度过高时，冲击电流可能会超过上表中的数值。

■ 泄漏电流

泄漏电流
0.8 [mA]

- ✓ 上表是在使用了 2[m] 的橡皮绝缘电缆时测得的数值。因电缆的长度变化实际的泄漏电流的数值也会相应变化。上表数值请作为参考标准进行使用。
- ✓ 控制柜必须接地，确保万一漏电时机械本体、操作面板不会带有危险电压（推荐接地等级在 D 类以上）。
- ✓ 泄漏电流值是通过设置 700[Hz] 滤波器的泄漏测试仪测得的数值。电机的绕组、动力电缆或者驱动器的对地寄生电容的影响产生高频的泄漏电流，有时会引起电源侧电路上的泄漏断路器、泄漏保护继电器误动作。因此请使用带「支持变频负载」的漏电断路器，以防止误动作。

2.4 位置反馈信号

1) 以脉冲信号形式输出位置反馈信号

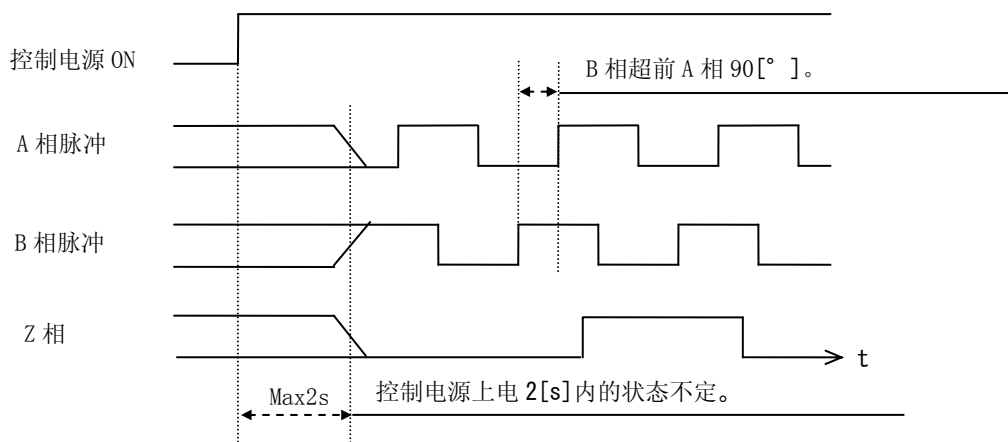
- 由驱动器输出「90[°]」相位差二相脉冲（A 相脉冲、B 相脉冲）、分解器单一脉冲（Z 相）。

脉冲输出时，可以通过参数更改分频比。

请对一般参数「GroupC ID04:编码器输出脉冲分频[ENRAT]」进行设置。

- ✓ A 相脉冲(A0/ $\overline{A0}$)由「CN1-3 引脚、4 引脚」输出。
- ✓ B 相脉冲(B0/ $\overline{B0}$)由「CN1-5 引脚、6 引脚」输出。
- ✓ Z 相脉冲(Z0/ $\overline{Z0}$)由「CN1-7 引脚、8 引脚」输出。

- CW 时输出信号

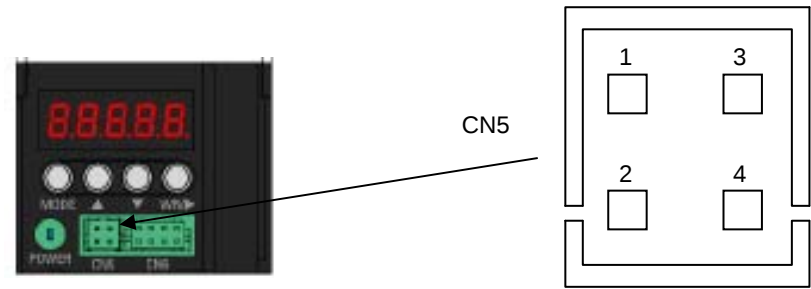


- ✓ 「位置反馈信号输出」有大约 224[μs] 左右的延时。
- ✓ 「Z 相」信号在电机每转以 80 次 A 相的单一脉冲宽度的形式，按 A 相脉冲或者 B 相脉冲的上升沿或者下降沿为基准进行输出。但是「Z 相和 A 相脉冲、B 相脉冲」的相位关系不确定。
- ✓ 「编码器输出脉冲分频」设置为 1/1 以外时，「A 相脉冲、B 脉冲相」以分频形式输出，Z 相不会分频输出。此时 Z 相和 A 相脉冲、B 脉冲的相位关系不确定。

2.5 模拟显示器规格

1) 显示器输出

■ 显示器输出的引脚编号、信号名



基板侧连接器型号: DF11-4DP-2DSA (01)
接收侧壳体型号: DF11-4DS-2C
接收侧触头型号: DF11-2428SCA

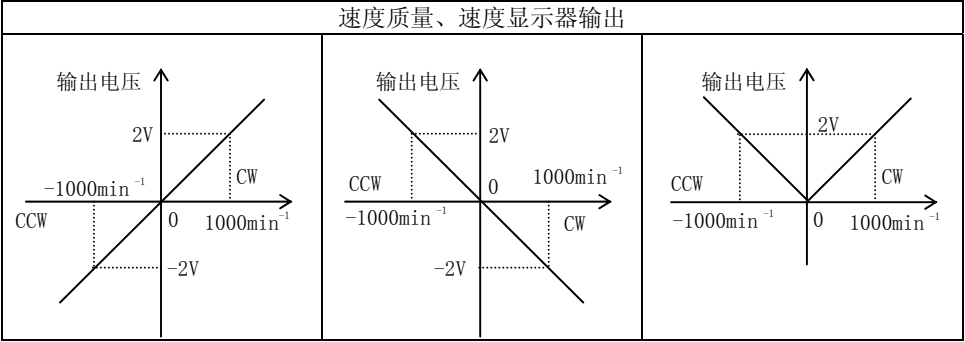
	通用输出输入连接器 CN1	CN5
模拟显示器输出 1 (MON1)	CN1-30	CN5-3
模拟显示器输出 2 (MON2)	不可使用	CN5-4
数字显示器输出 (DMON)	不可使用	CN5-2
GND	CN1-31	CN5-1

2) 速度、转矩、位置偏差的显示器

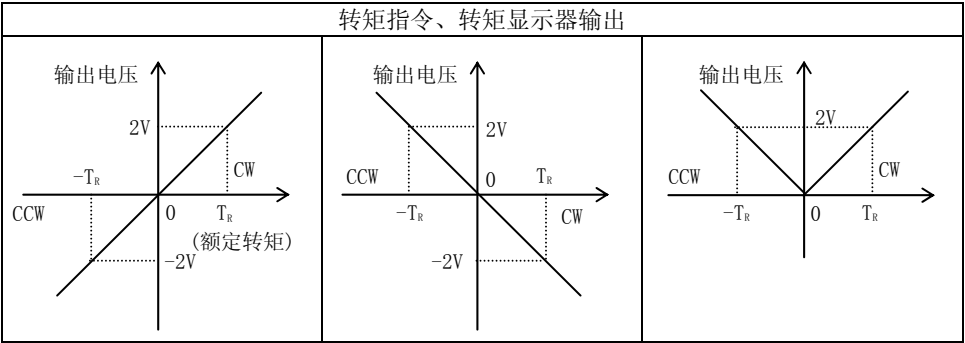
■ 电气规格

- ◆ 输出电压范围: $\pm 8[VDC]$
- ◆ 输出电阻: $1[k\Omega]$
- ◆ 负载 $2[mA]$ 以下
- ✓ 开关电源时, 显示器的输出不稳定, 有时会输出 $12[VDC]+10[\%]$ 左右。

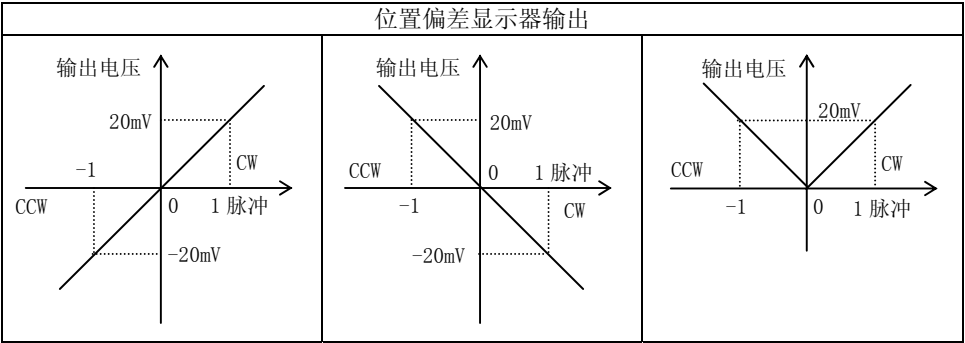
■ 速度指令、速度的显示器



■ 转矩指令、转矩的显示器



■ 位置偏差的显示器



2.6 动态制动器规格

1) 动态制动器的容许频度、瞬时承受能量、惯性旋转角度

■ 动态制动器的容许频度(主电路电源 ON-OFF)

在容许负载惯性转矩内进行定位时，请保持在 360 [°]。

■ 动态制动器动作间隔

标准为 6 分钟的时间间隔。高于此频度的应用时，请充分降低转速。目标值的计算公式如下：

$$\frac{6 \text{ 分}}{(\text{额定转速}/\text{实际使用最高转速})^2}$$

■ 负载惯性转矩大幅超过容许负载惯性转矩，或者旋转 360[°] 以上的情况下，动态制动器电阻会异常发热。会发生「动态制动器电阻过热报警」或者造成动态制动器电阻损伤，请注意。此种应用时、请咨询我司。

■ 动态制动器电阻的瞬时容量

E_{RD} [J]
360

◆ 动态制动器动作 1 次, 电阻消耗能量 E_{RD} 可通过以下公式计算。此结果不能超过上表中的数值。

$$E_{RD} = \frac{1}{2} \times (J_M + J_L) \times (2\pi N)^2$$

J_M : 电机惯性转矩[kg・m²]
 J_L : 负载惯性转矩[kg・m²]
 N : 电机转速[S⁻¹]

2.7 再生处理

- 计算出减速时超大扭矩电机具有的旋转能量

旋转能量按如下公式计算。

$$\begin{aligned}\text{旋转能量} &= 1/2 \times J \times \omega^2 \text{ [J]} \\ &= 1/2 \times J \times (2\pi N)^2 \text{ [J]} \\ J &= J_r + J_m\end{aligned}$$

N : 旋转速度 [s^{-1}]

J_r : 转子惯性转矩 [$kg \cdot m^2$]

J_m : 负载惯性转矩 [$kg \cdot m^2$]

- 内部电容器可充电的能量

可通过内部电容器处理的再生能量，根据驱动器型号有所不同。

驱动器型号	电容器吸收能量[J]
M-EGA-15A2301	17
M-EGA-30A2301	24

- 外部再生电阻消耗能量的计算

外部再生电阻消耗能量 [J] = 旋转能量 [J] - 电容器吸收能量 [J]

此结果为0以下时，不需要外部再生电阻。

超过0时，按以下步骤计算再生电阻所需容量。

- 外部再生电阻所需容量的计算

外部再生电阻所需容量 [W] = 外部电阻消耗能量 [J] / (运行周期 [s] $\times$ 0.25)

0.25: 再生电阻使用负载率

计算结果为80以下时：请使用外部再生电阻（另售：M-FAE0004）。

计算结果为220以下时：请使用外部再生电阻（另售：M-FAE0005）。

计算结果超过 220 时，请咨询本公司。

2.8 转换器

1) 转换器规格

■ 一般规格

额定输入电压	4.75~5.4[VDC]	
额定输入电流	150[mA] (max)	
环境	使用环境温度	0~55[°C]
	保存温度	-20~+65[°C]
	使用、保存温度	90[%RH] 以下(无结露)
	振动	4.9[m/s ²]
外形尺寸 (H×W×D)	73×61×23.5 [mm]	
质量	0.135 [kg]	

✓ 对于电源电压，请务必保持在规格范围内。

■ 性能

分辨率	524,288 [count/revolution]	
通信	规格	EIA RS-485
	形式	非同步 (NRZ)
	波特率	2.5[Mbps]

3 章

3. 安装

3.1	驱动器	3-1
1)	注意事项	3-1
2)	打开包装	3-2
3)	安装方向和安装位置	3-3
4)	控制柜内的安装条件	3-3
3.2	电机	3-4
1)	注意事项	3-4
2)	打开包装	3-4
3)	安装	3-4
4)	电机安装方法	3-5
3.3	转换器	3-7
1)	注意事项	3-7
2)	打开包装	3-8
3)	安装	3-8
3.4	电缆（电机、转换器）	3-9
1)	注意事项	3-9

3.1 驱动器

1) 注意事项

安装时必须遵守以下注意事项。

■ 注意事项

安装在可燃物上，以及安装在可燃物的附近易发生火灾。
不要踩踏驱动器或是在驱动器上放置重物。
在规定的范围内使用。
防止驱动器坠落或用重物击打。
安装时不要使螺丝、金属片等导电物质以及可燃性物质混入到驱动器的内部。
不要堵塞吸气和排气口，并按规定的方向安装。
需要长时间保存驱动器时（3 年以上）请咨询我司。长时间保存时电解电容的容量会降低。
驱动器出现损伤或者零部件有破损时请及时联系我司，返回修理。

■ 安装在机柜内时

由于机柜内部的机器的电耗及机柜的尺寸大小等因素的影响，机箱内的温度会比外界的温度高。请充分考虑机柜的大小、冷却装置以及机柜内部的布局，确保驱动器周围的温度控制在 55[°C] 以下。为了确保驱动器的可靠性、长寿命，建议在温度 40[°C] 以下的环境中使用。

■ 附近有振动源の場合

驱动器同底座间安放减震器，确保振动不会直接传递给驱动器。

■ 附近有发热源の場合

考虑对流、辐射等温度因素，确保驱动器周围的温度控制在 55[°C] 以下。

■ 有腐蚀性气体的場合

绝对不要在有腐蚀性气体的环境中使用。
长时间使用会导致连接器及接点部分的接触不良。

■ 有爆炸性或者易燃性气体的場合

绝对不要在有爆炸性或者易燃性气体的环境中使用。
机柜内可产生火花的继电器和接触器及再生电阻等部件会成为火源并引起火灾和爆炸事故。

■ 有粉尘或油雾の場合

不能在有粉尘或油雾的环境中使用。
由于粉尘或油雾的附着和堆积，会导致部件的绝缘能力下降或发生漏电，从而导致驱动器损坏。

■ 有强干扰の場合

当有干扰混入到输入信号或者电源回路时，会导致驱动器的误动作。
有可能混入干扰的场合，请采用相应的抗干扰措施。如驱动器前段加装干扰滤波器、优化接线和改善干扰源等措施。

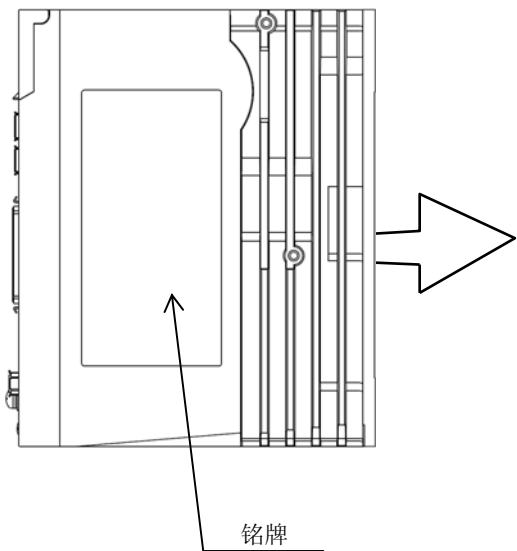
2) 打开包装

到货后，请确认产品是否有以下异常，如有异常请与我公司联系。

- 确认驱动器的型号是否与所订购产品一致。型号标示在产品铭牌的“MODEL”后面。
- 确认驱动器外观是否有损坏。

驱动器

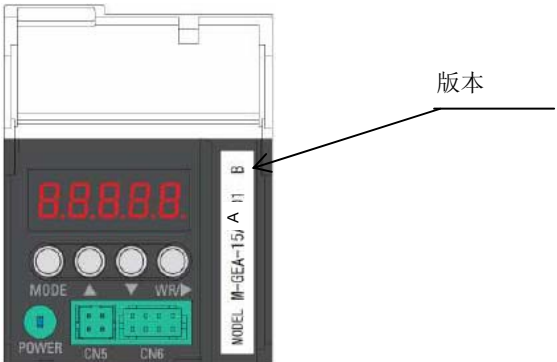
驱动器铭牌例

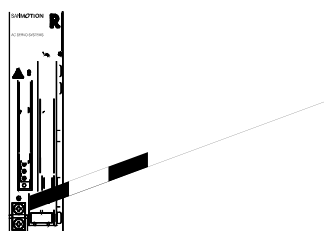
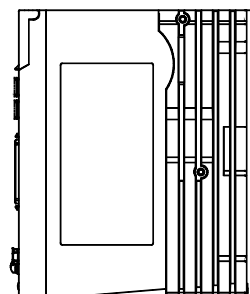
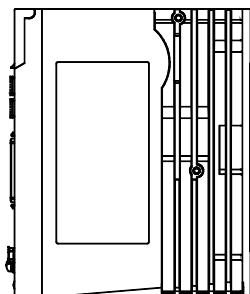


序列号的读法
月(2位数)+年(2位数)+日(2位数)+序列号(4位数)+版本

- ✓ 驱动器 M-EGA-15A2301 与电机 M-PB3030JN001、转换器 M-ECC-PB3030GA201 组合时，请使用“A”版本以后的驱动器。如果组合不适当时，则会发出警报。
- ✓ 在正面上部的内盖内也标有驱动器版本信息。

正面上部的内盖内





3.2 电机

1) 注意事项

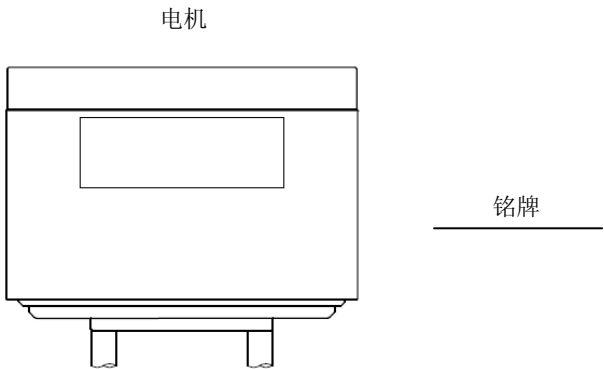
■ 注意事项

安装在可燃物上，以及安装在可燃物的附近易发生火灾。
不要踩踏电机或是在电机上放置过大的重物。
在规定的环境内使用。
防止电机坠落或用重物击打。
按规定安装。
电机出现损伤或者零部件有破损时请及时联系我司，返回修理。
需要长时间保存电机时（3 年以上）请咨询我司。

2) 打开包装

到货后，请确认产品是否有以下异常，如有异常请与我公司联系。

- 确认电机的型号是否与所订购产品一致。型号标示在产品铭牌的“MODEL”后面。
- 确认电机外观是否有损坏。



3) 安装

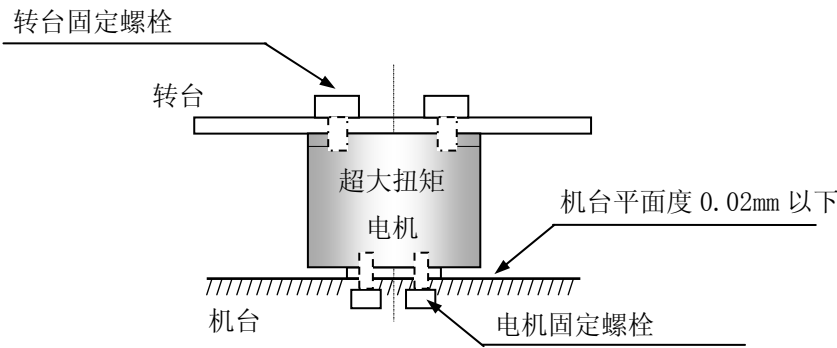
电机的安装场所及安装的方法需要注意以下几个方面。

电机为室内使用产品。请将电机安装在室内。	
环境温度：0~40[℃] 保存温度：0~40[℃] 环境湿度：20~80[%]	通风良好、无腐蚀性气体、爆炸性气体的地方。 无粉尘和碎片的地方。 易检查、易清洁的地方。

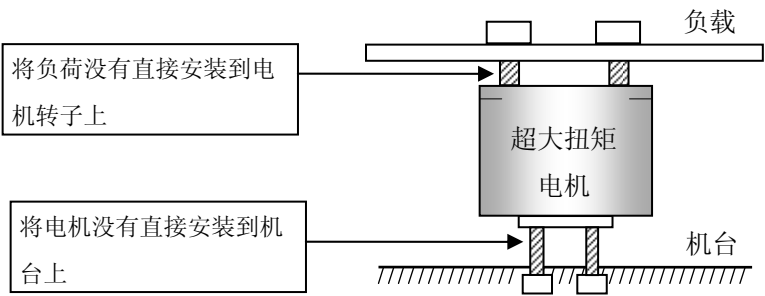
4) 电机安装方法

- 电机设置位置、环境
 - ✓ 请设置在不存在尘埃、腐蚀性气体的地方。
 - ✓ 使用电机时，请将环境温度保持在 0~40 [°C] 范围内。
 - ✓ 本产品不是防尘、防水规格（相当于 IP30）。请设置在水或油不会溅到本产品的地方。
 - ✓ 安装电机时，如果机台的刚性低，则有时会产生共振，因此，请设置在刚性高的机台上，并切实进行固定。
 - ✓ 请将安装面的水平度保持在 0.02 [mm] 以下。
 - ✓ 本电机可以水平方向安装，也可以垂直方向安装。
 - ✓ 请将螺丝的紧固扭矩和插入深度保持在如下范围内。

电机型号	螺丝	紧固扭矩 [N・m]	插入深度 [mm]
PB1006	M4	3.4 以下	4~5.5
PB3015	M6	13 以下	7~8.5
PB3030			
PB3060			



采用如下图所示的驱动机构时，由于机台和负载的刚性低，有时会产生机械共振，或者不能对磁极进行检测，因此，在将电机安装到机台上，或者将负载安装到电机上时，请切实进行固定，并确保较高的刚性。



- ✓ 将负载直接安装到电机转子上。
- ✓ 将电机直接安装到机台上。

■ 负载的安装

- ✓ 安装负载时，请使用转子的螺栓孔。安装时，请充分注意防止松动。
- ✓ 请将螺丝的紧固扭矩和插入深度保持在如下范围内。

电机型号	螺丝	紧固扭矩 [N・m]	插入深度 [mm]
PB1006	M4	3.4 以下	5~6.5
PB3015	M6	13 以下	7~8.5
PB3030			
PB3060			

■ 使用条件的确认

使用超大扭矩电机时，与转子相比，负载会产生更高的惯性转矩。各电机尺寸的容许负载惯性转矩如下表所示。

电机型号	转子惯性转矩 [kg・m ²]	容许负载惯性转矩 [kg・m ²]
PB1006	0.0026	0~0.26
PB3015	0.014	0~1.1
PB3030	0.016	0~1.4
PB3060	0.021	0~3.1

- ✓ 根据电机实际使用条件，请确认容许转矩负载、容许轴向负载以及容许径向负载。

3.3 转换器

1) 注意事项

安装时，必须遵守以下注意事项。

■ 注意事项

安装在可燃物上，以及安装在可燃物的附近易发生火灾。
不要踩踏转换器或是在转换器上放置重物。
在规定的環境內使用。
防止转换器坠落或施加强烈冲击。
不要使螺丝、金属片等导电物质以及可燃性物质混入到转换器的内部。
转换器出现损伤或者零部件有破损时，请及时联系我司，返回修理。

■ 设置时

为了确保转换器的可靠性、长寿命，建议在温度 40[℃]以下的環境中使用。

■ 附近有发热源の場合

考虑对流、辐射等温度因素，确保转换器周围的温度控制在 55[℃]以下。

■ 有腐蚀性气体的場合

绝对不要在有腐蚀性气体的環境中使用。 长时间使用会导致连接器及接点部分的接触不良。
--

■ 有爆炸性或者易燃性气体的場合

绝对不要在有爆炸性或者易燃性气体的環境中使用。

■ 有强干扰的場合

当有干扰混入到输入信号或者电源回路时，会导致转换器的误动作。 有可能混入干扰的場合，请采用相应的抗干扰措施，如优化接线和改善干扰源等。。

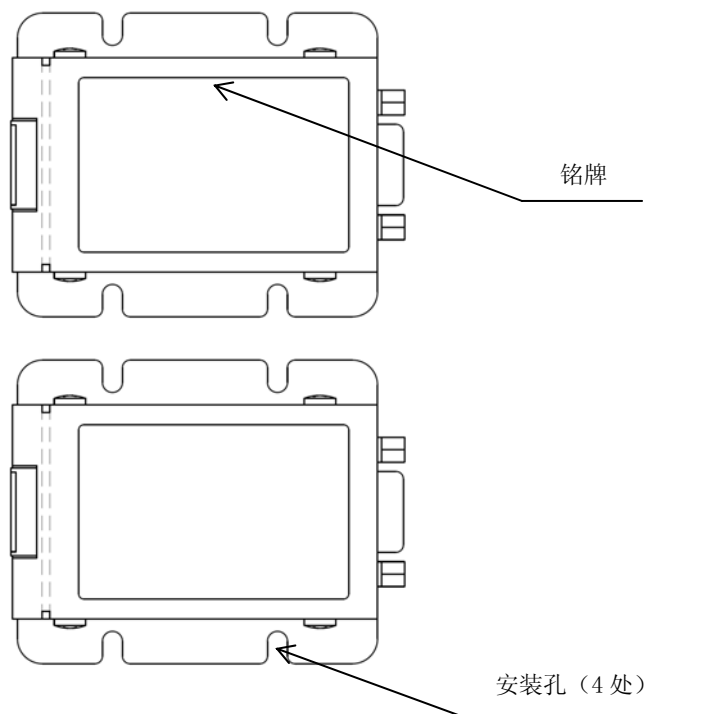
2) 打开包装

到货后，请确认产品是否有以下异常，如有异常请与我公司联系。

- 确认转换器的型号是否与所订购产品一致。型号标示在产品铭牌的“MODEL”后面。

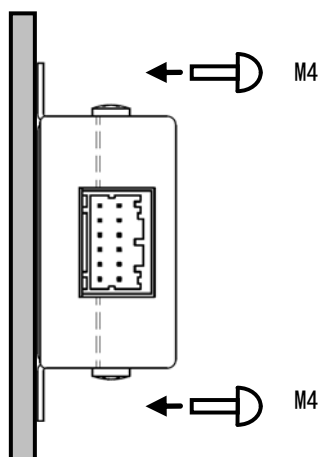
确认转换器外观是否有损坏。

转换器



3) 安装

安装例



3.4 电缆（电机、转换器）

1) 注意事项

安装时，必须遵守以下注意事项。

■ 諸注意事項

安装在可燃物的附近易发生火灾。
不要踩踏电缆或是在电缆上放置重物。
在规定的范围内使用。
防止电缆坠落或施加强烈冲击。
电缆出现损伤或者破损时，请及时联系我司，返回修理。
请不要切断电缆后进行延长、缩短以及中继。
请不要对电缆与连接器的连接部施加应力（张紧力、振动等）。

■ 设置时

为了确保电缆的可靠性、长寿命，建议在温度 40[℃]以下的环境中使用。
电缆受严重振动时，请在连接器附近固定电缆，以使连接器部免受应力。

■ 附近有发热源的场合

考虑对流、辐射等温度因素，确保电缆周围的温度控制在 40[℃]以下。

■ 有腐蚀性气体的场合

绝对不要在有腐蚀性气体的环境中使用。
长时间使用会导致连接器及接点部分的接触不良。

■ 有爆炸性或者易燃性气体的场合

绝对不要在有爆炸性或者易燃性气体的环境中使用。

■ 有强干扰的场合

有可能混入干扰的场合，请采用相应的抗干扰措施，如优化接线和改善干扰源等。

4 章

4. 接线

4.1	主电路电源、控制电源、再生电阻、保护接地的接线.....	4-1
1)	名称和功能.....	4-1
2)	电缆.....	4-1
3)	电缆直径—容许电流.....	4-2
4)	推荐电缆直径.....	4-2
5)	电缆的压接处理.....	4-3
6)	高压电路端子的紧固扭矩.....	4-3
4.2	与上级装置的接线.....	4-4
1)	CN1 信号名与引脚编号（与上级装置的接线）.....	4-4
2)	CN1 连接器的排列.....	4-5
3)	信号名称与功能.....	4-5
4)	端子的连接电路.....	4-6
5)	与 CN1 的接线例.....	4-11
4.3	周边装置.....	4-12
1)	电源容量、周边装置一览.....	4-12

4.1 主电路电源、控制电源、再生电阻、保护接地的接线

1) 名称和功能

端子名称	端子标示	备注	
主电路电源端子	R・T 或 R・S・T	单相	200~230[VAC]+10, -15[%] 50/60[Hz] ±3[Hz]
			220[VAC] ±10[%] 50/60[Hz] ±3[Hz]
		三相	200~230[VAC]+10, -15[%] 50/60[Hz] ±3[Hz]
制御電源端子	r・t	单相	200~230[VAC]+10, -15[%] 50/60[Hz] ±3[Hz]
电机连接端子	CNB	与电机电缆的连接器连接。	
转换器连接端子	EN1	与转换器电缆的连接器连接。	
保护接地端子		与电源的地线以及电机的地线连接。	
再生电阻连接端子	RB1・RB2	在 RB1、RB2 端子上连接外置再生电阻。	
制造商维护用端子	P・ 	制造商维护用端子。请不要连接。	

- ✓ 在 CNB、EN1 上，请连接专用电缆。由于是专用电缆，因此不能进行切断和中继。
- ✓ 以单相使用主电路电源时，根据使用的电机和驱动器不同，电源电压规格也有所不同。

2) 电缆

驱动器主电路使用电缆如下表所示。

■ 电缆的种类

电缆种类		导体容许温度[°C]
记号	名称	
PVC	一般聚乙烯电缆	—
IV	600V 聚乙烯电缆	60
HIV	特殊耐热聚乙烯电缆	75

- ✓ 以上参数为环境温度 40[°C]时，通过计算三根导线束中流过的额定电流求出的数值。请使用耐压值在 600[V]以上的电缆。
- ✓ 如果使用硬化聚乙烯或金属等管体，并将电缆捆扎在一起后进行布线时，请注意电缆容许电流的降低率。
- ✓ 环境温度较高时，会因电缆老化导致寿命缩短。此时，推荐使用特殊耐热聚乙烯电缆(HIV)。

3) 电缆直径—容许电流

AWG 尺寸	公称截面积 [mm ²]	导体电阻 [Ω/km]	不同环境温度下的容许电流[A]		
			30[°C]	40[°C]	55[°C]
20	0.5	39.5	6.6	5.6	4.2
19	0.75	26.0	8.8	7.0	5.4
18	0.9	24.4	9.0	7.7	5.8
16	1.25	15.6	12.0	11.0	8.3
14	2.0	9.53	23.0	20.0	15.0

- ✓ 使用特殊耐热聚乙烯电缆(HIV)时的参考值。
- ✓ 上表所示为3根电缆捆绑使用时的电缆直径和容许电流间的关系。
- ✓ 请在上表记载的容许电流值内使用。

4) 推荐电缆直径

驱动器用电缆的推荐直径值如下表所示。

■输入电压 200[VAC]

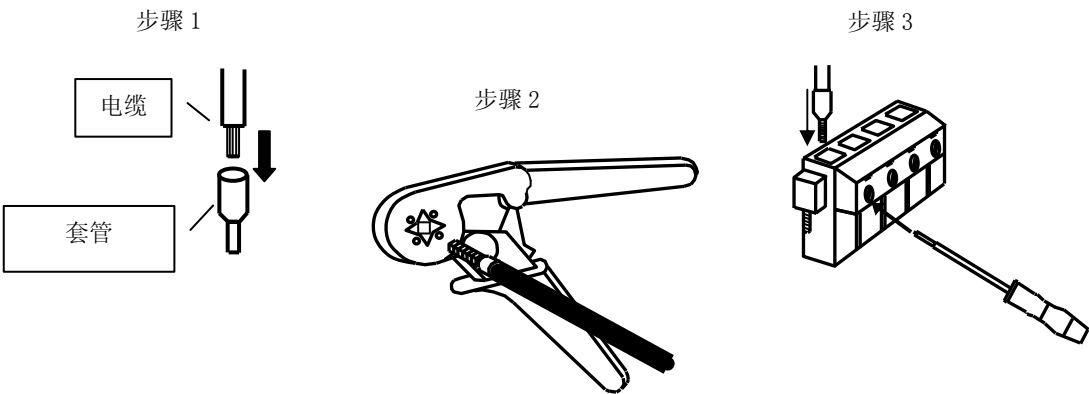
主电路电源 (R·S·T)		控制电源		再生电阻			
mm ²	AWG No	mm ²	AWG No	mm ²	AWG No	mm ²	AWG No
1.25	16	1.25	16	1.25	16	2.0	14

- ✓ 以上参数为环境温度 40[°C]时，通过计算三根导线束中流过的额定电流求出的数值。
- ✓ 如果将电缆捆扎在一起或插入管道后进行布线时，请注意电缆容许电流的降低率。
- ✓ 环境温度较高时，会因电缆老化导致寿命缩短。此时，推荐使用特殊耐热聚乙烯电缆(HIV)。

5) 电缆的压接处理

首先请将电缆放入套管，使用专用的压接工具进行压接。

再将套管前端插入连接器内部，使用专用的一字螺丝刀进行紧固。推荐紧固扭矩值为：0.5~0.6[N·m]。



■不同电缆尺寸所推荐的套管以及压接工具的型号如下所示。

mm ²	AWG	型 号
0.75	19	AI0.75-8GY
1.0	18	AI1-8RD
1.5	16	AI1.5-8BK
2.5	14	AI2.5-8BU

- ✓ GY：灰，RD：红，BK：黑，BU：蓝
- ✓ 压接工具型号：0.25~6[mm²]：CRIMPFOX UD 6-4， 0.75~10[mm²]：CRIMPFOX UD 10-4GY
- ✓ PHOENIX CONTACT 株式会社
- ✓ 上列产品是推荐品。套管、压接工具均可选用类似产品。

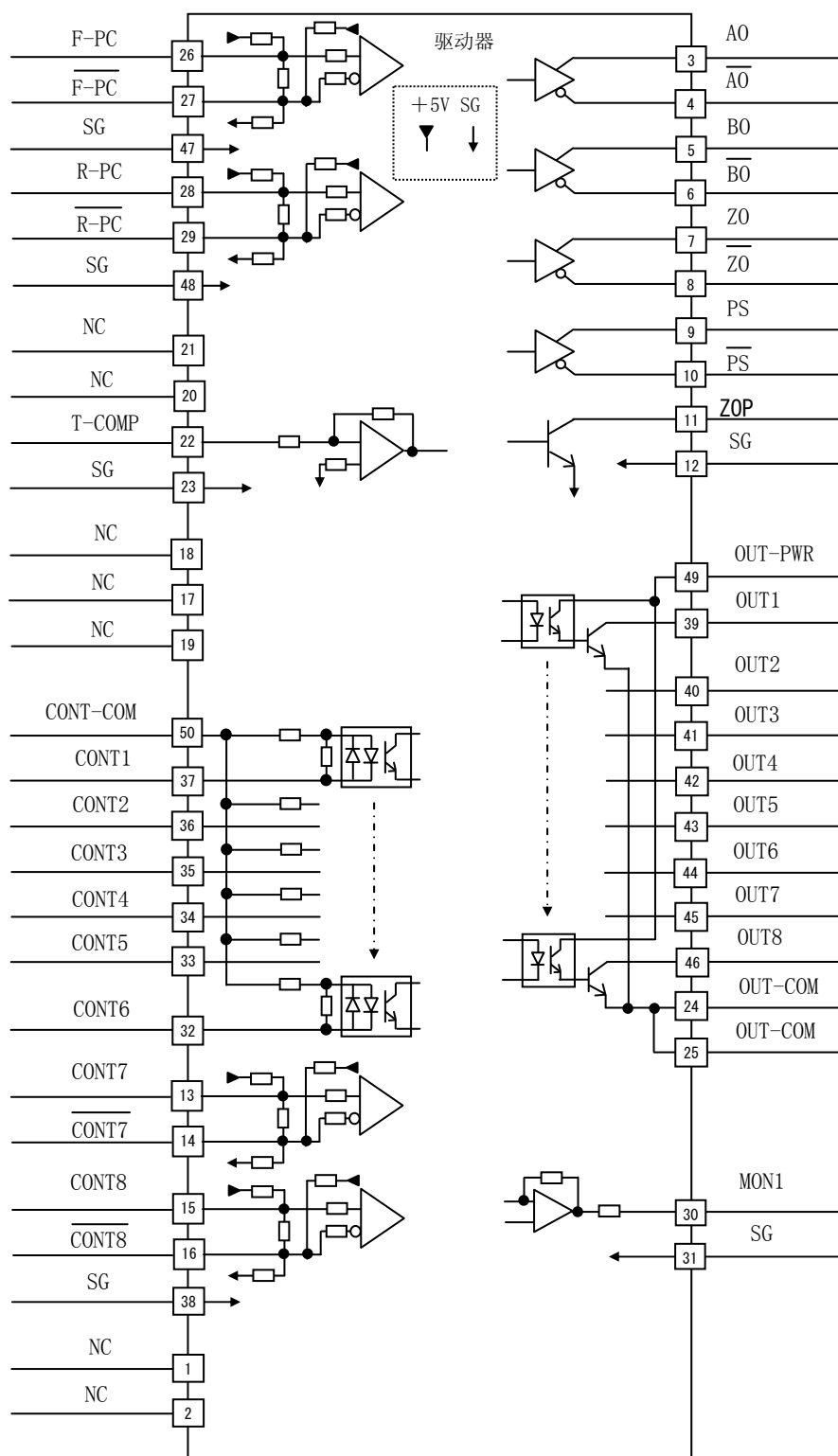
6) 高压电路端子的紧固扭矩

端子标示	
CNA	
0.5~0.6 [N· m]	1.18 [N· m] M4(螺丝尺寸)

4.2 与上级装置的接线

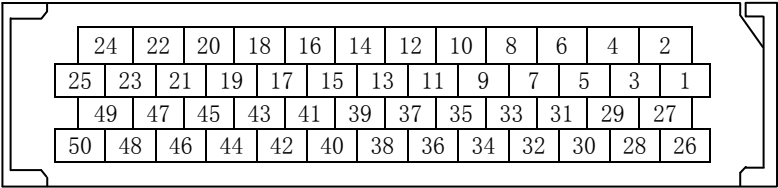
1) CN1 信号名与引脚编号 (与上级装置的接线)

■ CN1 的端子排列



2) CN1 连接器的排列

■CN1 10150-3000PE(焊接侧)



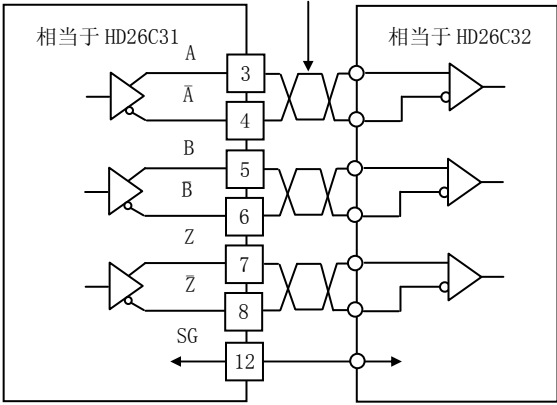
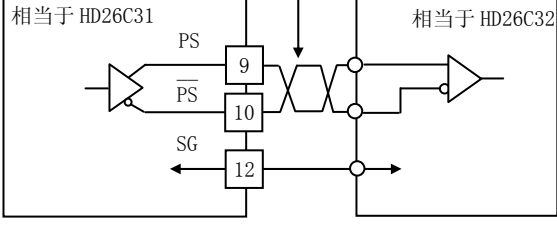
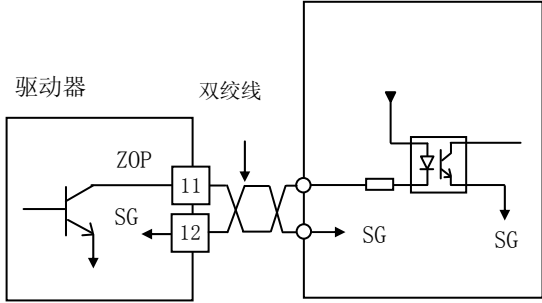
3) 信号名称与功能

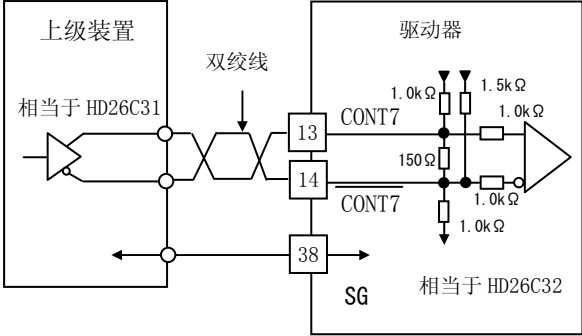
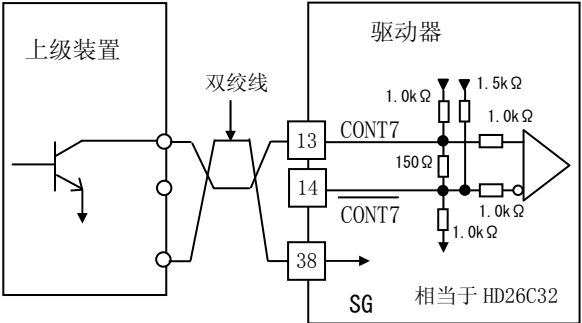
端子编号	信号名	说明
1	NC	NC
2	NC	NC
3	A0	A 相脉冲输出
4	$\overline{A0}$	/A 相脉冲输出
5	B0	B 相脉冲输出
6	$\overline{B0}$	/B 相脉冲输出
7	Z0	Z 相脉冲输出
8	$\overline{Z0}$	/Z 相脉冲输出
9	PS	分解器信号输出
10	$\overline{PS}$	/分解器信号输出
11	ZOP	Z 相脉冲输出
12	SG	3~11 引脚用公共
17	NC	NC
18	NC	NC
19	NC	NC
20	NC	NC
21	NC	NC
22	T-COMP	扭矩补偿输入
23	SG	22 引脚用公共
26	F-PC	指令脉冲输入
27	$\overline{F-PC}$	指令脉冲输入
28	R-PC	指令脉冲输入
29	$\overline{R-PC}$	指令脉冲输入
47	SG	26· 27 引脚用公共
48	SG	28·29 引脚用公共

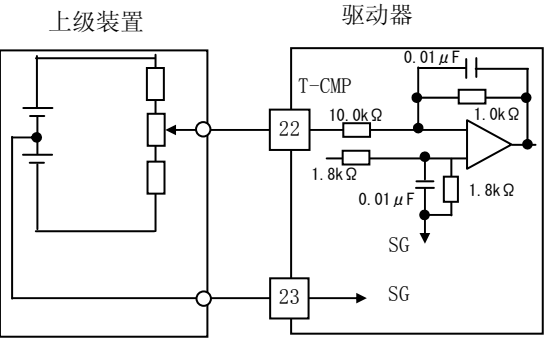
端子编号	信号名	说明
30	MON1	模拟显示器输出
31	SG	30 引脚用公共
13	CONT7	位置指令脉冲功能· 零速停止功能(+)
14	$\overline{CONT7}$	位置指令脉冲功能· 零速停止功能(-)
15	CONT8	警报复位功能(+)
16	$\overline{CONT8}$	警报复位功能(-)
38	SG	13~16 引脚用公共
32	CONT6	CW 超程功能
33	CONT5	CCW 超程功能
34	CONT4	偏差清除功能
35	CONT3	磁极位置推定功能
36	CONT2	紧急停止功能
37	CONT1	伺服使能功能
50	CONT-COM	通用输入电源用
39	OUT1	定位完毕范围
40	OUT2	磁极位置推定准备完毕
41	OUT3	运行准备中
42	OUT4	磁极位置推定完毕
43	OUT5	警报代码位 5
44	OUT6	警报代码位 6
45	OUT7	警报代码位 7
46	OUT8	警报状态中
49	OUT-PWR	通用输出电源用
24	OUT-COM	通用输出公共
25	OUT-COM	通用输出公共

- 端子编号 13~16、32~37：出厂时标准设置值
- 端子编号 39~46：出厂时标准设置值

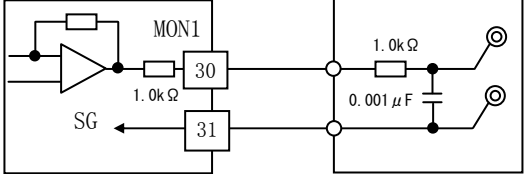
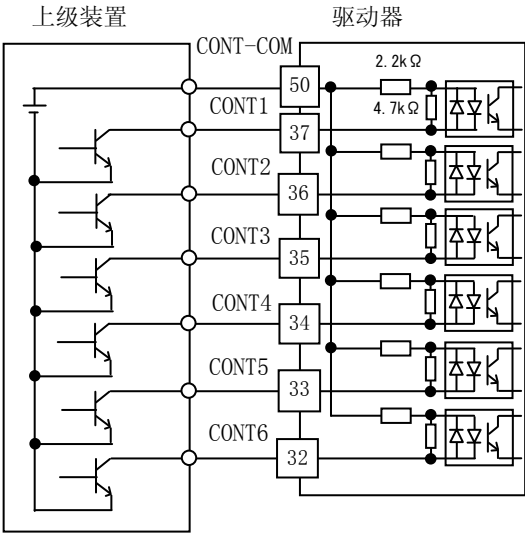
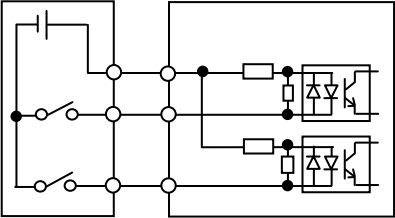
4) 端子的连接电路

端子编号	符号	名称	说明
1	NC	—	输出分解器 A 相、B 相脉冲以及原点 Z 相脉冲的信号。请与线路接收器连接。 驱动器 双绞线 上级装置  请务必接好 SG 引脚。
2	NC	—	
3	A0	A 相脉冲输出	
4	$\overline{A0}$	/A 相脉冲输出	
5	B0	B 相脉冲输出	
6	$\overline{B0}$	/B 相脉冲输出	
7	Z0	Z 相脉冲输出	
8	$\overline{Z0}$	/Z 相脉冲输出	
9	PS	分解器信号输出	分解器的绝对位置数据输出信号。 驱动器 双绞线 上级装置  请务必接好 SG 引脚。
10	$\overline{PS}$	分解器信号输出	
11	ZOP	Z 相脉冲输出	以集电极开路输出分解器 Z 相脉冲。 [NPN 输出] 最大电压：30[VDC] 最大电流：10[mA] 驱动器 双绞线 上级装置  请务必接好 SG 引脚。

端子编号	符号	名称	说明
13	CONT7	通用输入	使用线路接收器进行接收。差动信号、集电极开路信号均可接收。 差动输出信号的连接 
14	CONT7	通用输入	
15	CONT8	通用输入	
16	CONT8	通用输入	
			集电极开路信号输出的连接  请务必接好 SG 引脚。

端子编号	符号	名称	说明
18	NC	—	—
19	NC	—	—
20	NC	—	—
21	NC	—	—
22	T-COMP	扭矩补偿输入	

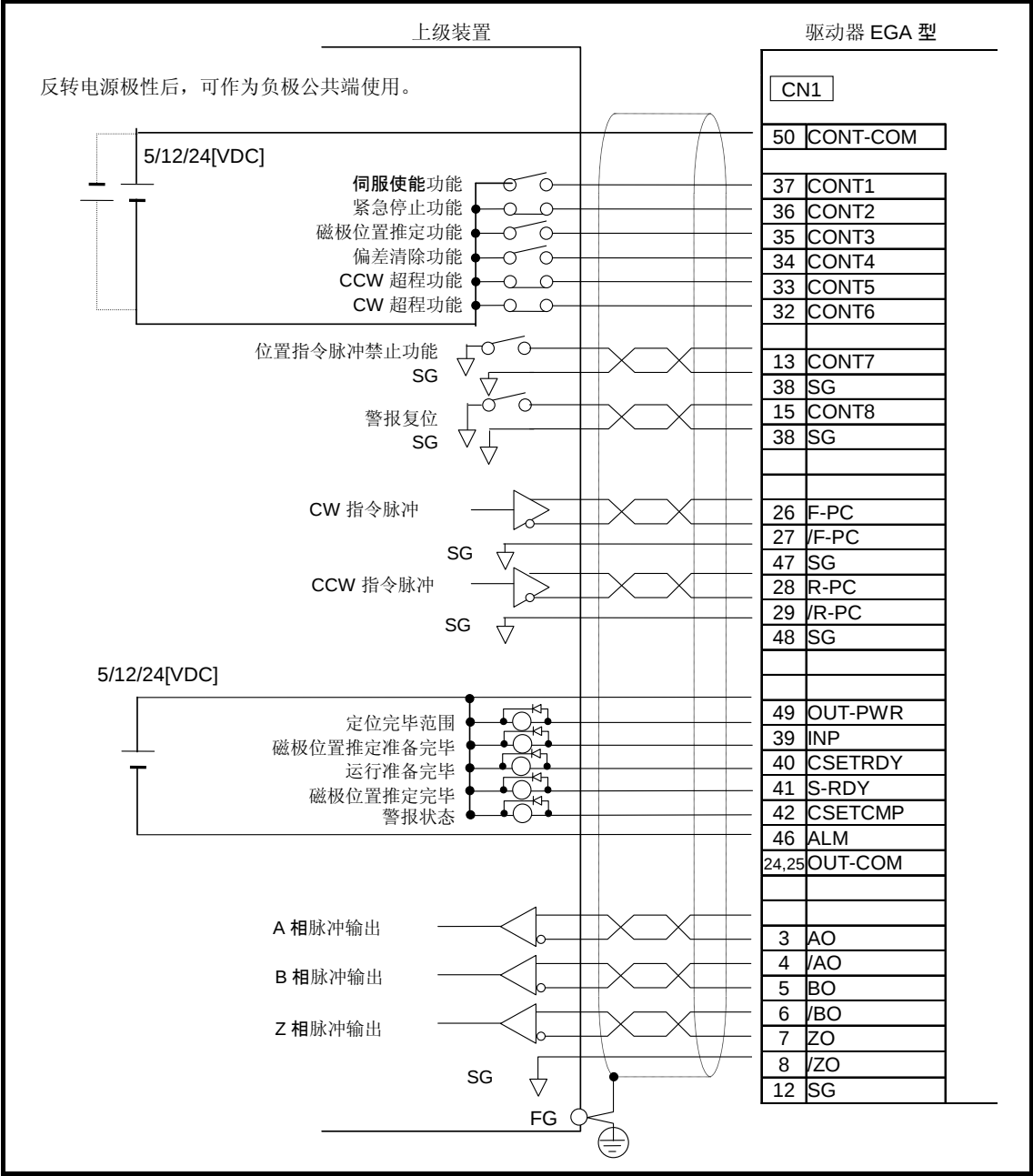
端子 编号	符号	名称	说明
26	F-PC	指令脉冲输入	指令脉冲输入为位置指令输入。 指令脉冲输入 → 位置控制型 指令输入脉冲有三种形态。 [CW 脉冲+CCW 脉冲] 最大 5[Mpps] [符号+脉冲列] 最大 5[Mpps] [90[°]相位差二相脉冲列] 最大 1.25[Mpps] 差动输出信号的连接 上级装置 驱动器 相当于 HD26C31 相当于 HD26C32
27	$\overline{\text{F-PC}}$	指令脉冲输入	
28	R-PC	指令脉冲输入	
29	$\overline{\text{R-PC}}$	指令脉冲输入	
			请务必接好 SG 引脚。 集电极开路信号输出的连接 上级装置 驱动器 相当于 HD26C31 相当于 HD26C32

端子 编号	符号	名称	说明
30	MON1	模拟显示器输出	输出模拟显示器输出 1 的选择内容。 负载 2[mA] 以下 输出电阻 1[kΩ] 输出电压范围 ±8[V]
			驱动器 上级装置 
32	CONT6	通用输入	通用输入电路与继电器或集电极开路的晶体管电路。 外部电源规格 电源电压范围：5[VDC]±5[%] / 12~24[VDC]±10[%] 电流容量：100[mA] 以上 (24[VDC]) [泄漏电路例] 
33	CONT5	通用输入	
34	CONT4	通用输入	
35	CONT3	通用输入	
36	CONT2	通用输入	
37	CONT1	通用输入	
			上级装置 驱动器 

端子 编号	符号	名称	说明
39	OUT1	通用输出	通用输出电路与光耦合器或继电器电路连接。 [NPN 输出] OUT-PWR (外部电源) 规格 电源电压范围: 5[VDC] ± 5[%], 12~24[VDC] ± 10[%] 电流容量: 20[mA] 以上 OUT-1~OUT-8 (输出电路) 电源规格 电源电压范围: 5[VDC] ± 5[%] 电源电压范围: 12~15[VDC] ± 10[%] 电源电压范围: 24[VDC] ± 10[%] 最大电流值 : 5[VDC] · 10[mA] 最大电流值 : 12~15[VDC] · 30[mA] 最大电流值 : 24[VDC] · 50[mA]
40	OUT2	通用输出	
41	OUT3	通用输出	
42	OUT4	通用输出	
43	OUT5	通用输出	
44	OUT6	通用输出	
45	OUT7	通用输出	
46	OUT8	通用输出	
49	OUT-PWR	通用输出电源用	
24	OUT-COM	通用输出公共	
25	OUT-COM	通用输出公共	
			驱动器 上级装置

✓ 将感性负载（继电器等）连接到通用输出时，必须连接电涌吸收用二极管。如果接错二极管极性，则会导致驱动器故障，因此，请注意防止接错。

5) 与 CN1 的接线例



4.3 周边装置

1) 电源容量、周边装置一览

输入 电压	电机型号	主电路电源 额定值 [kVA]	配线用断路器 (MCCB)	干扰 滤波器	电磁 接触器	电涌 吸收器
200[VAC]	PB1006	0.3	NF30 型 10A 三菱电机	HF3030C- UQA 双信 电机	S-N10 三菱电机	LT- C32G801WS 双信电机
	PB3015	0.5				
	PB3030	1.0				
	PB3060	2.0				

✓ 有可能对驱动器施加过电压（雷击浪涌等）时，请将电涌吸收器设置于驱动器输入部。

5 章

5. 运行

5.1	系统参数	5-1
1)	规格的确认	5-1
2)	系统参数一览表	5-3
3)	系统参数的确认与设置	5-3
4)	系统参数的确认(编码器规格)	5-5
5)	出厂时的标准设置值	5-5
5.2	试运行	5-6
1)	安装、接线的确认	5-6
2)	动作的确认	5-6
3)	输入输出信号的确认	5-7
4)	机械的动作确认	5-9
5.3	驱动器的状态显示	5-10
1)	一般显示	5-10
2)	报警发生时的显示	5-10
5.4	运行时序	5-11
1)	出厂时标准设置的电源接通~电源切断的运行时序	5-11
2)	报警发生时的停止时序	5-13
3)	报警复位的时序	5-15
4)	运行中(伺服 ON 中)切断主电路电源时的时序	5-16
5.5	监测器功能	5-17
1)	监测器一览	5-17
2)	各监测器说明	5-18
5.6	模拟监测器与数字监测器	5-22
5.7	参数的设置	5-23
1)	参数一览	5-23
5.8	各参数的功能	5-30
5.9	控制模块图	5-80
5.10	SEMI F47 支持功能	5-83
1)	设置参数	5-83
2)	动作时序	5-83
3)	注意事项	5-83

步骤	项目与内容						
3	主电路电源电压						
	<table><tr><th>代码</th><th>主电路电源的电压值显示</th></tr><tr><td>00</td><td>200V</td></tr></table>	代码	主电路电源的电压值显示	00	200V		
	代码	主电路电源的电压值显示					
00	200V						
■ 使用[设置软件]确认连接器 CNA 或接线端子 RST 所连接的主电路电源的电压值。 ■ 使用[数字操作面板]，确认连接器 CNA 或接线端子 RST 所连接的主电路电源在[信息 1 (驱动器信息)]中显示的电压值的代码。 11111111 00000 主电路电源电压代码							
4	输出电流容量						
	<table><tr><th>代码</th><th>输出电流容量显示</th></tr><tr><td>0C</td><td>15A</td></tr><tr><td>0A</td><td>30A</td></tr></table>	代码	输出电流容量显示	0C	15A	0A	30A
	代码	输出电流容量显示					
0C	15A						
0A	30A						
■ 使用[设置软件]，确认显示有您所使用驱动器的输出电流容量。 ■ 使用[数字操作面板]，确认在[信息 2 (驱动器信息)]中显示有您所使用驱动器的输出电流容量代码。 11111111 00000 驱动器电流容量代码							

2) 系统参数一览表

系统参数一览表如下所示。参数设置因实际使用情况而异，请在确认完 3)、4) 项以后，准确设置。

ID	内容
00	控制周期
01	主电路电源输入类型
02	再生电阻选择
05	串行编码器分辨率
0A	位置控制选择

3) 系统参数的确认与设置

使用[设置软件]或[数字操作面板]，确认并设置驱动器的规格。数字操作面板的操作方法请参照[数字操作面板(7)]。

系统参数(驱动器的设置)

ID	内容										
00	控制周期										
	■ 选择速度控制、转矩控制的控制周期。 选择[高速采样模式]时，可以提高速度控制系统的响应频率。 通常设置为[00: Standard_Sampling]。										
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Standard_Sampling</td><td>标准采样模式</td></tr><tr><td>01</td><td>High-freq_Sampling</td><td>高速采样模式</td></tr></table>		选项		内容	00	Standard_Sampling	标准采样模式	01	High-freq_Sampling	高速采样模式
	选项		内容								
	00	Standard_Sampling	标准采样模式								
	01	High-freq_Sampling	高速采样模式								
	■ 以下任意设置条件下，均不能使用[高速采样模式]。										
	◆ 系统参数 ID0A[位置控制选择]的设置值										
	<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>01:Model1</td><td>模型跟随</td></tr></table>		当前设置	内容	01:Model1	模型跟随					
	当前设置	内容									
01:Model1	模型跟随										
或者											
<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>02:Model2</td><td>模型跟随抑振控制</td></tr></table>		当前设置	内容	02:Model2	模型跟随抑振控制						
当前设置	内容										
02:Model2	模型跟随抑振控制										

ID	内容												
01	主电路电源输入类型												
	■ 设置连接驱动器 CNA 端子或者接线端子 R、S、T 的主电路电源输入类型。												
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>AC_3-phase</td><td>三相交流供电主电路电源</td></tr><tr><td>01</td><td>AC_Single-phase</td><td>单相交流供电主电路电源</td></tr></table>	选项		内容	00	AC_3-phase	三相交流供电主电路电源	01	AC_Single-phase	单相交流供电主电路电源			
	选项		内容										
	00	AC_3-phase	三相交流供电主电路电源										
	01	AC_Single-phase	单相交流供电主电路电源										
	■ 如下所示，请根据实际使用的主电路电源规格进行设置。												
	◆ 连接三相 AC200V												
	<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>00: AC_3-phase</td><td>三相交流供电主电路电源。</td></tr></table>	当前设置	内容	00: AC_3-phase	三相交流供电主电路电源。								
	当前设置	内容											
00: AC_3-phase	三相交流供电主电路电源。												
◆ 连接单相 AC200V													
<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>01: AC_Single-phase</td><td>单相交流供电主电路电源。</td></tr></table>	当前设置	内容	01: AC_Single-phase	单相交流供电主电路电源。									
当前设置	内容												
01: AC_Single-phase	单相交流供电主电路电源。												
◆ CNA 的 R、T 端子连接 AC100V													
<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>01: AC_Single-phase</td><td>单相交流供电主电路电源。</td></tr></table>	当前设置	内容	01: AC_Single-phase	单相交流供电主电路电源。									
当前设置	内容												
01: AC_Single-phase	单相交流供电主电路电源。												
02	再生电阻选择												
	■ 设置连接驱动器 CNA 或接线端子的 RB1、RB2 的再生电阻的安装规格或者不连接再生电阻的状态。												
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Not_connect</td><td>不连接再生电阻。</td></tr><tr><td>01</td><td>Built-in_R</td><td>使用内置再生电阻。</td></tr><tr><td>02</td><td>External_R</td><td>使用外置再生电阻。</td></tr></table>	选项		内容	00	Not_connect	不连接再生电阻。	01	Built-in_R	使用内置再生电阻。	02	External_R	使用外置再生电阻。
	选项		内容										
	00	Not_connect	不连接再生电阻。										
	01	Built-in_R	使用内置再生电阻。										
	02	External_R	使用外置再生电阻。										
	■ 如下所示，请根据实际使用的规格进行设置。												
	◆ 不连接再生电阻												
	<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>00: Not_connect</td><td>不接再生电阻。</td></tr></table>	当前设置	内容	00: Not_connect	不接再生电阻。								
当前设置	内容												
00: Not_connect	不接再生电阻。												
◆ 使用驱动器的内置再生电阻													
<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>01: Built-in_R</td><td>使用内置再生电阻。</td></tr></table>	当前设置	内容	01: Built-in_R	使用内置再生电阻。									
当前设置	内容												
01: Built-in_R	使用内置再生电阻。												
◆ 使用外置再生电阻													
<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>02: External_R</td><td>使用外置再生电阻。</td></tr></table>	当前设置	内容	02: External_R	使用外置再生电阻。									
当前设置	内容												
02: External_R	使用外置再生电阻。												

ID	内容												
0A	位置控制选择												
	■ 选择位置控制模式的功能。												
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Standard</td><td>标准</td></tr><tr><td>01</td><td>Model1</td><td>模型跟随控制</td></tr><tr><td>02</td><td>Model2</td><td>模型跟随抑振控制</td></tr></table>	选项		内容	00	Standard	标准	01	Model1	模型跟随控制	02	Model2	模型跟随抑振控制
	选项		内容										
	00	Standard	标准										
	01	Model1	模型跟随控制										
	02	Model2	模型跟随抑振控制										
	■ 设置为以下参数时，[模型跟随控制]、[模型跟随抑振控制]无效。												
	◆ 系统参数 ID00[控制周期]设置如下时												
	<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>01: High-freq_Sampling</td><td>高速采样模式</td></tr></table>	当前设置	内容	01: High-freq_Sampling	高速采样模式								
当前设置	内容												
01: High-freq_Sampling	高速采样模式												
◆ 系统参数 ID09[控制模式选择]设置为下述值以外时													
<table><tr><th>当前设置</th><th>内容</th></tr><tr><td>02:Position</td><td>位置控制模式</td></tr></table>	当前设置	内容	02:Position	位置控制模式									
当前设置	内容												
02:Position	位置控制模式												

4) 系统参数的确认(编码器规格)

以下参数是应由制造商设置的参数。因此，请不要进行更改。

ID	内容
05	串行编码器分辨率
	■ 设置电机轴一转对应的分割数。
	✓ 请不要更改此参数。

5) 出厂时的标准设置值

出厂时的系统参数标准设置值如下表所示。

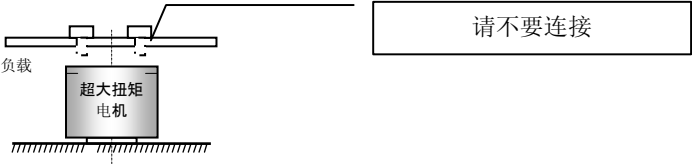
ID	名称	设置值
00	控制周期	00:Standard_Sampling
01	主电路电源输入类型	00:AC_3-Phase
02	再生电阻选择	00:Not_connect
05	串行编码器分辨率	08:524288_FMT

✓ 使用参数备份功能，可以在驱动器内部保存[系统参数]、[一般参数]、[电机参数]，必要时可以恢复参数设置。

5.2 试运行

1) 安装、接线的确认

确认驱动器和电机的安装与接线。

步骤	项目与内容
1	安装
	■ 按照[安装（3-1）]的内容安装驱动器和电机。 请不要在电机上连接负载。 
2	接线、连接 → 接通电源
	■ 按照[接线（4）]的内容，给电源、电机、上级装置接线。但是，接线后请不要连接 CN1 端口与驱动器。 ■ 接通电源。请确认驱动器的正面上部的显示部无报警代码显示。如果显示报警代码，请参照[报警发生时的故障检修（8-7）]的内容进行处理。 ■ 主电路电源上电后，7 段 LED 不显示“≡”时，请参照[故障检修（8-1）]的内容进行处理。

2) 动作的确认

使用设置软件或数字操作面板实施 JOG 运行。

步骤	项目与内容
1	磁极位置推定
	■ 请不要在电机上连接负载。在空载状态下进行磁极位置推定。 ■ 在电机启动后，进行磁极位置推定。 ◆ 使用[设置软件]的操作方法 在菜单的“试运行”中选择“磁极位置推定”。
2	JOG 运行
	■ 实施 JOG 运行。 ■ 确认电机可以沿 CW 方向, CCW 方向旋转。 ◆ 使用[设置软件]的操作方法 在菜单的“试运行”中选择“JOG 运行”。 ◆ 使用[数字操作面板]的确认、设置方法 数字操作面板的操作方法请参照[数字操作面板(7)]。

3) 输入输出信号的确认

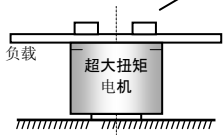
通用输入输出信号 (CN1) 的设置为出厂时的标准设置值。

步骤	项目与内容
1	输入信号的确认
	■ 在一般参数 Group9 中选择所要使用的功能，并配置到 CONT1~CONT8。
2	输出信号的确认
	■ 在一般参数 GroupA 中选择所要使用的功能，并定义到 OUT1~OUT8。
3	输入输出信号的确认
	■ 通过监测器确认所设置的输入输出信号是否正常有效。 监测器的说明请参照[监测器功能(5-23)]。
	◆ 使用[设置软件]的确认方法 通过菜单中的“监测器”进行确认。
	◆ 使用[数字操作面板]的确认方法 数字操作面板的操作方法请参照[数字操作面板(7)]。
4	输入磁极位置推定信号
	■ 请确认是否处于磁极位置推定准备完毕状态，并输入磁极位置推定信号。电机励磁后，开始往复动作，并进行磁极位置推定。
5	输入伺服 ON（使能）信号
	■ 输入伺服 ON（使能）信号。确认电机是否励磁，以及驱动器正面的数字操作面板的显示是否在跑“8”字。
	下述的显示为超程状态。
	■ 超程功能，可在一般参数 Group9 ID00、ID01 中进行更改设置。
	■ 紧急停止功能，可在一般参数 Group9 ID42 中进行更改设置。

步骤	项目与内容	
6	指令输入	
	■ 请输入位置指令脉冲。 ■ 确认电机旋转方向是否正确。 ■ 上级装置输入指令但是电机不转时，请使用设置软件的监测功能确认是否确实有输入指令。在『监测_ID13：位置指令脉冲(FMON1)』中会显示输入的指令脉冲频率。 ■ 驱动器没有接收到上级装置的指令时，监测器的数值显示为 0。 此情况大多数的原因是接线错误，所以请再次检查接线。 ■ 请在接收来自驱动器的指令受理许可信号后，输入指令。 详细情况请参见“运行时序”。	
7	切断电源	关闭伺服 ON（使能）信号后，切断电源。

4) 机械的动作确认

将电机与负载连接，确认其动作。

步骤	项目与内容
1	连接负载
	■ 将负载连接到电机。  请将负载连接到电机。
2	负载惯性转矩比的设置
	■ 请将『Gr.0_ID00：调谐模式(TUNMODE)』设置于『01：AutoTun_JRAT-Fix』。 ■ 请将相对于电机转子惯性转矩的负载装置惯性转矩设置于『Gr.1_ID14：负载惯性转矩比1(JRAT1)』。 ◆ JRAT1 设置值 = (负载惯性转矩)/(转子惯性转矩) × 100 [%]
3	磁极位置推定
	■ 输入磁极位置推定功能，进行磁极位置推定。 ■ 装置（机台、负载、安装）的刚性较低时，有时会无法正常进行磁极位置推定。请提高装置的刚性后再执行。 ■ 偏载或摩擦阻力较大时，有时会无法正常进行磁极位置推定。请在不存在偏载的状态下执行。 ■ 执行磁极位置推定时，电机的旋转角度最大达到±18[°]。请确认紧急停止、超程等是否正常工作。
4	输入伺服 ON（使能）信号
	■ 输入伺服 ON(使能)信号。请确认电机是否已励磁以及驱动器正面部的 7 段 LED 是否显示“8”。
5	运行
	■ 输入低速指令后，请确认旋转方向、旋转角度、紧急停止、超程等是否均可以正常动作。 ■ 动作异常时，请立即停止。 ■ 输入实际的运行模式指令，运行设备。 ■ 如果动作和特性没有问题，则不需要进行手动调谐。伺服调谐的方法请参照[调整（6）]。

5.3 驱动器的状态显示

1) 一般显示

显示	说明	状态代码
	控制电源接通状态。 控制电源 (r、t) 接通，驱动器准备完毕 (RDY) 为“ON”状态。	0
	主电路电源接通状态。 主电路电源 (R、S、T) 接通，运行准备完毕信号为“OFF”状态。	2
	磁极位置推定准备完毕状态。(闪烁) 主电路电源 (R、S、T) 接通，磁极位置推定准备完毕信号为“ON”状态。	9
	磁极位置推定状态。 旋转显示“O (上半部分)”。	9
	运行准备完毕状态。(点亮) 磁极位置推定完毕，运行准备完毕信号为“ON”状态。	4
	伺服 ON (使能) 状态。 旋转显示“8 字”。	8

显示	说明
	CW 侧超程状态。
	CCW 侧超程状态。

显示	说明
	再生过载警告状态。 如再继续动作会发生报警。
	过载警告状态。 如再继续动作会发生报警。

2) 报警发生时的显示

报警发生时，显示报警代码和驱动器的状态代码。

显示	说明
	报警发生时，根据[维护 (8)]的内容进行处置。

报警发生时的驱动器的状态代码

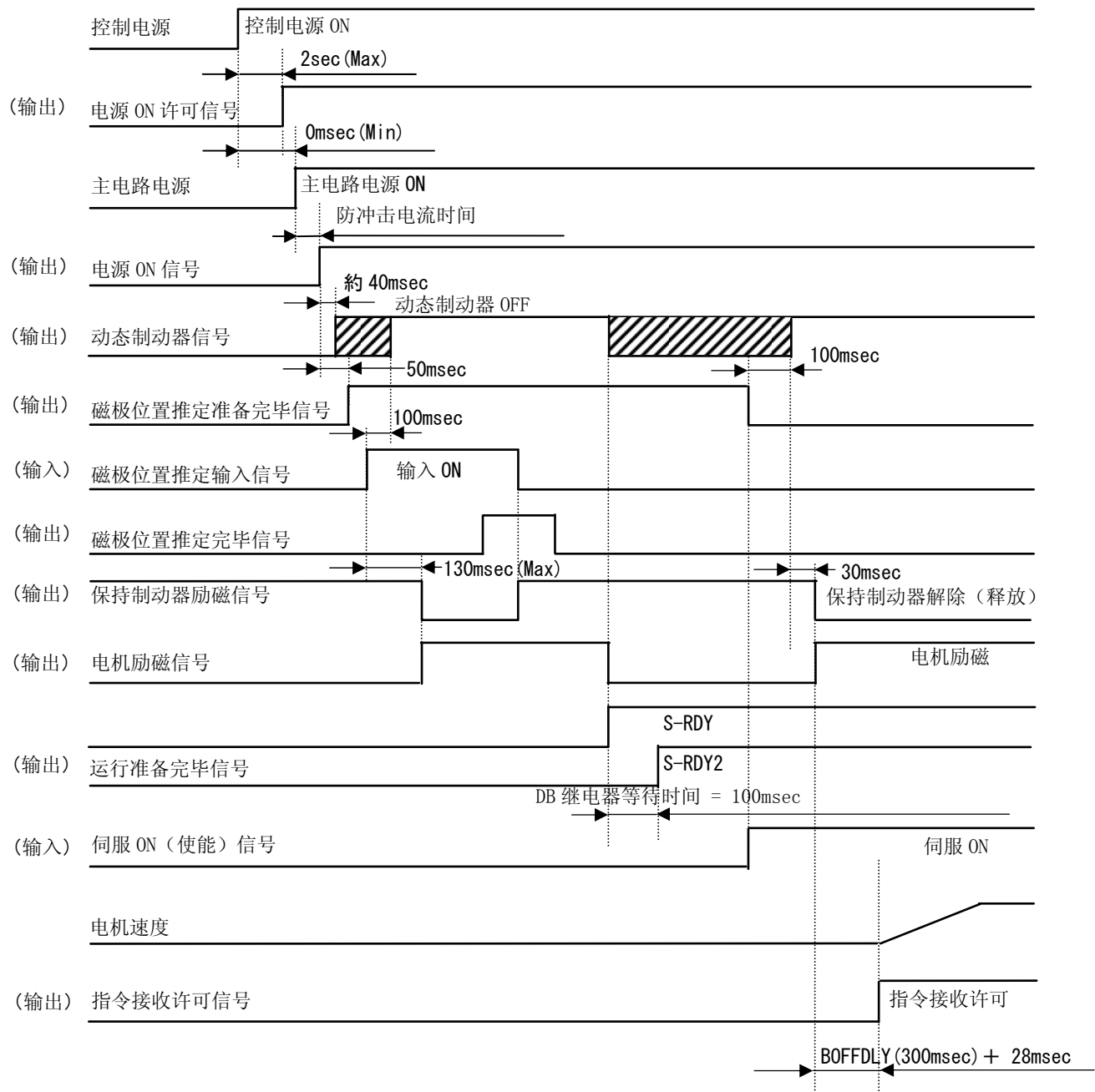
报警代码

代码	状态
0	电源切断状态 (P-OFF)
2	电源接通状态 (P-ON)
4	伺服准备完毕状态 (S-RDY)
8	伺服 ON (使能) 状态 (S-ON)
9	磁极位置推定状态 (CSETRDY)
A	急停状态 (EMR)
F	初始化状态

5.4 运行时序

1) 出厂时标准设置的电源接通～电源切断的运行时序

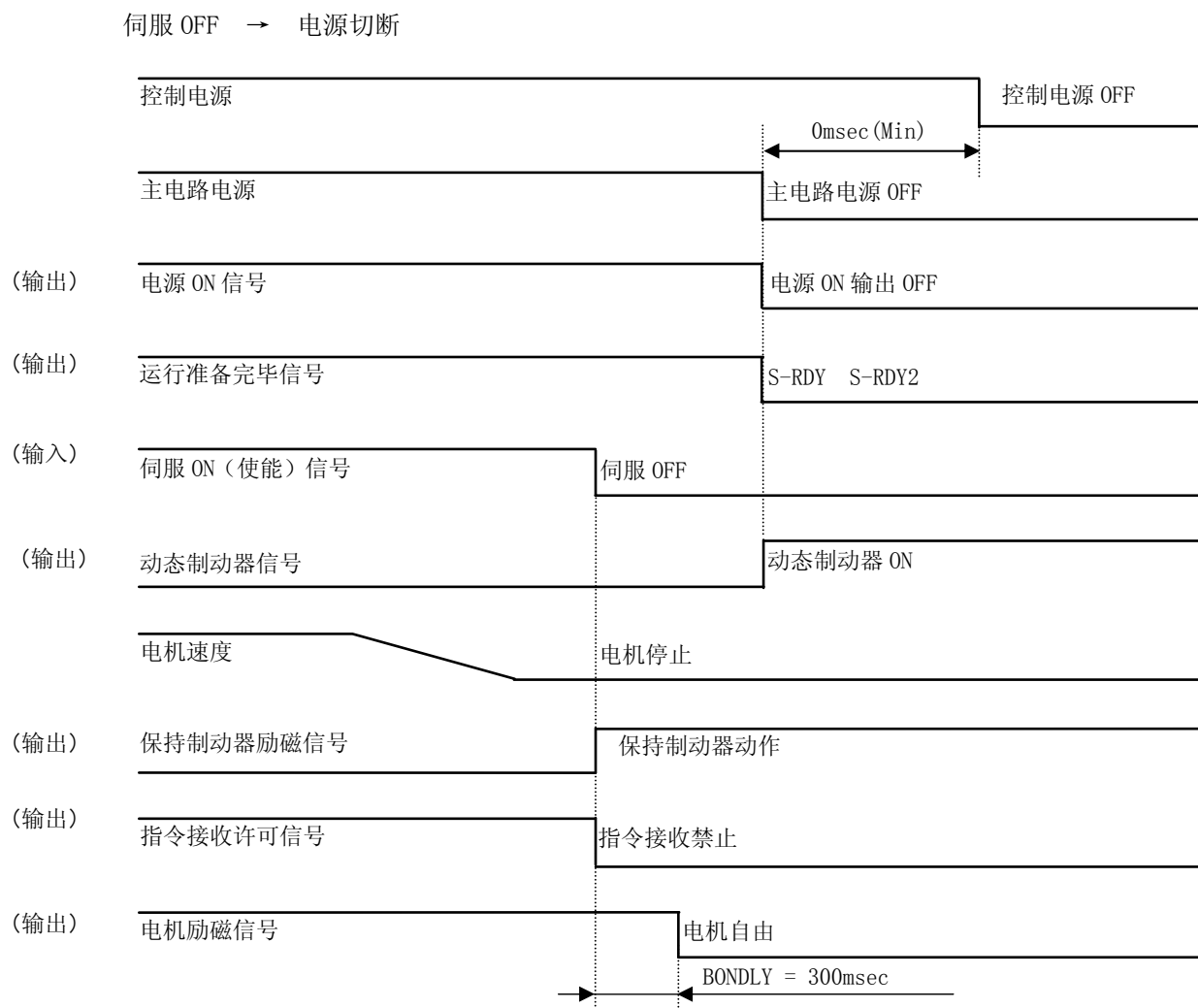
电源接通 → 伺服 ON（使能）



✓ 驱动器的开(上电)、关(断电)频率，需控制在 5 次/小时以下，30 次/日以下。另外，电源开、关的间隔，需控制在 15 分钟以上。

驱动器的防冲击电流时间如下表所示。

防冲击电流时间	900[ms]
---------	---------



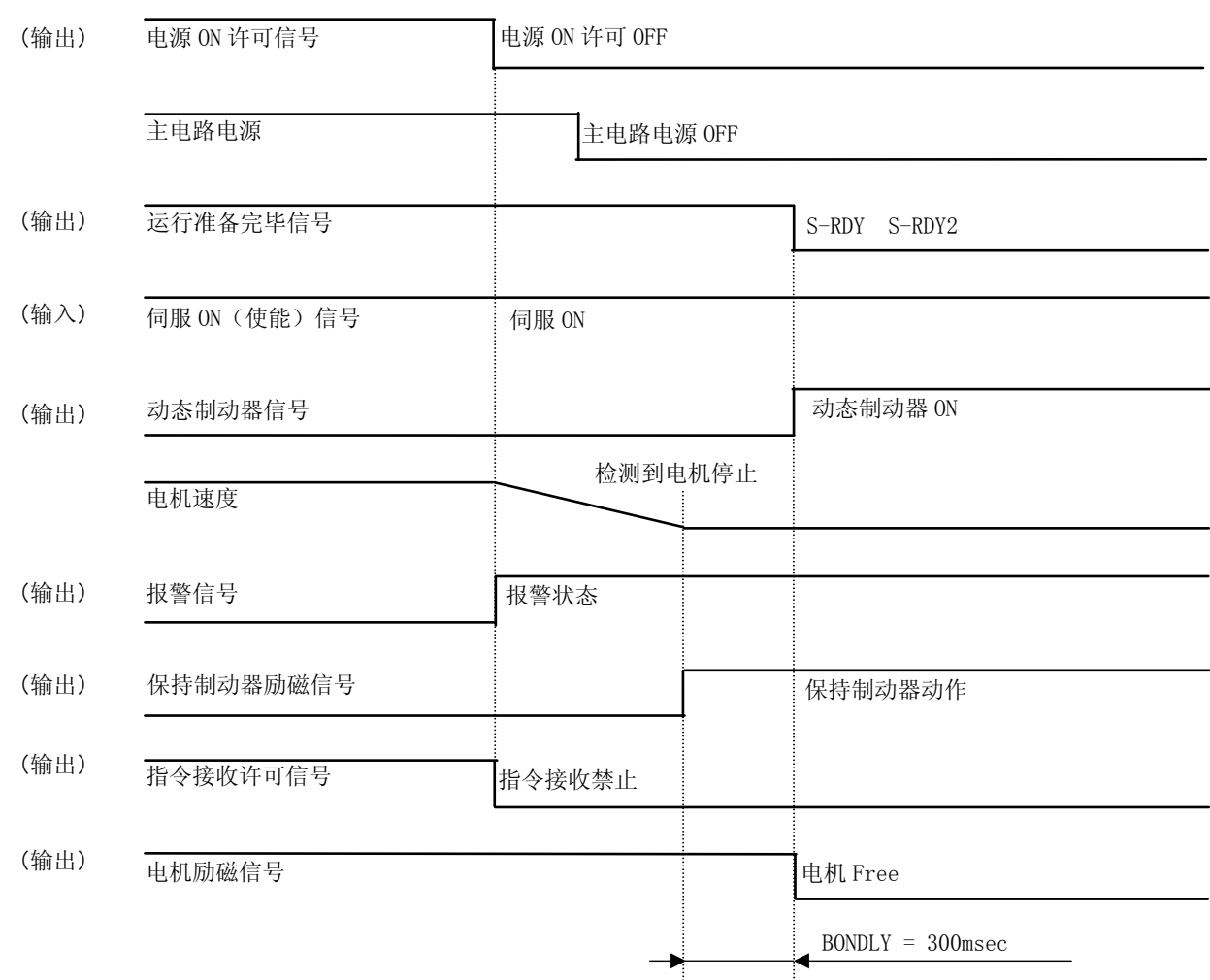
2) 报警发生时的停止时序

报警发生时，由动态制动器或者伺服制动器停止电机。至于由动态制动器还是由伺服制动器来制动，根据发生的报警而异。请参照[警告、报警一览(8-3)]。

报警发生，由动态制动器停止电机时

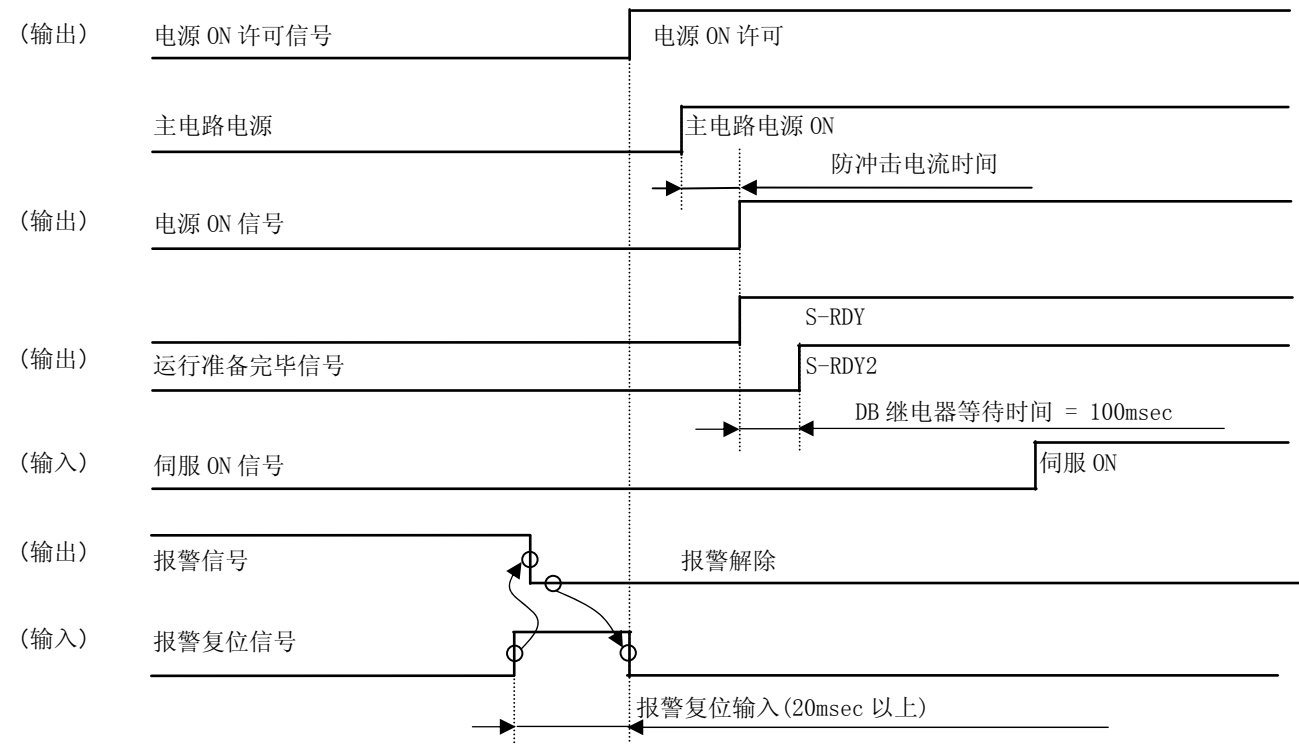


报警发生，由伺服制动器停止电机时



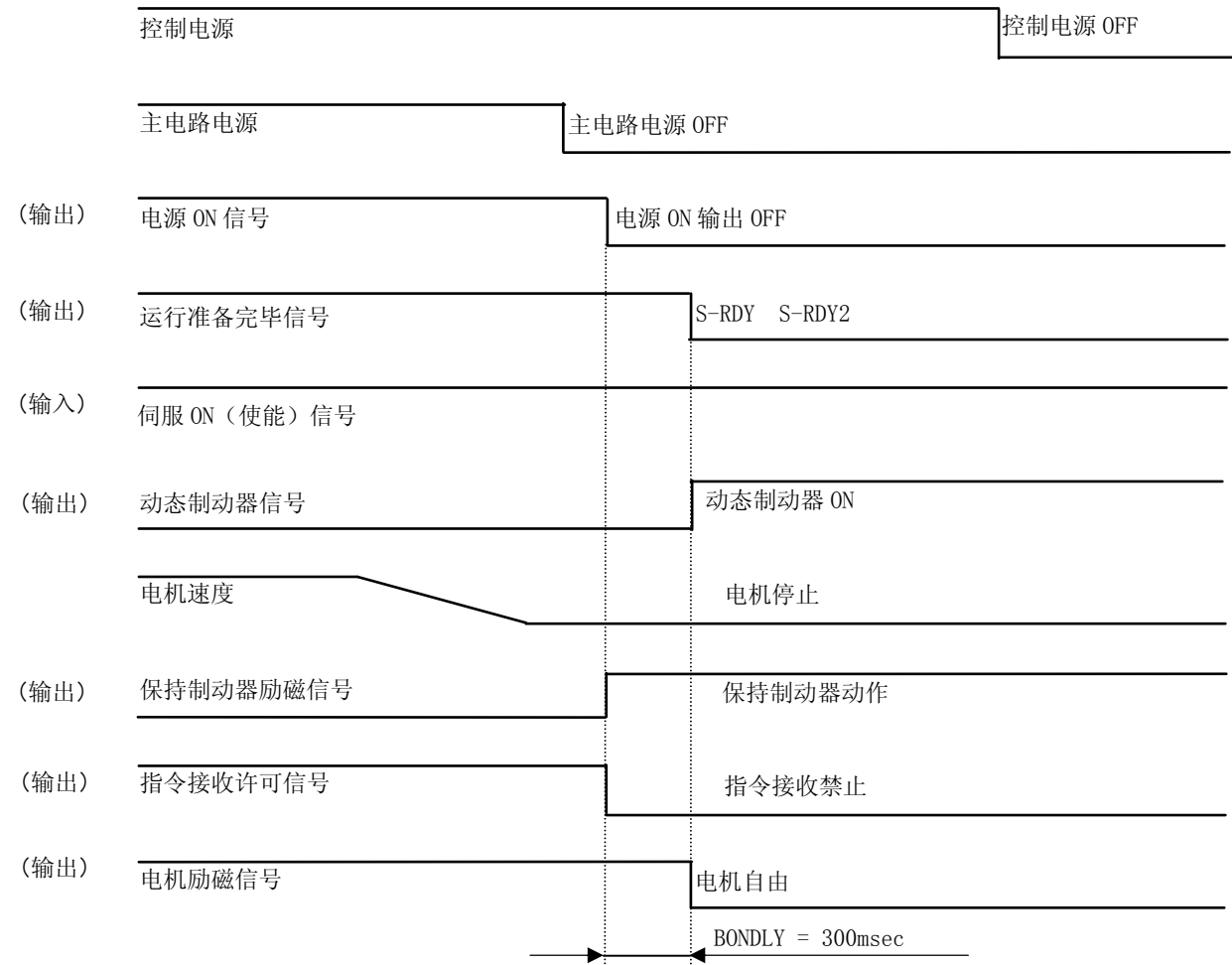
3) 报警复位的时序

可以通过通用输入端口输入报警复位信号进行报警复位。



- ✓ 报警种类不同，有部分报警必须执行电源复位(控制电源重新上电)，否则不能复位。请参照[警告、报警一览(8-3)]。
- ✓ 观察报警信号，确认无报警后解除报警复位信号。
但是，如果继续报警，则是因为无法解除报警信号。因此需要设置 20msec 以上的超时时间后进行复位。此外，不确认报警信号就输入报警复位信号时，信号输入需控制在 20msec 以上。

4) 运行中(伺服 ON 中)切断主电路电源时的时序



5.5 监测器功能

1) 监测器一览

ID	符号	名称		单位
00	STATUS	驱动器状态监测器		---
01	WARNING1	警告状态 1 监测器		---
02	WARNING2	警告状态 2 监测器		---
03	CONT8-1	通用输入 CONT8~1 监测器		---
04	OUT8-1	通用输出 OUT8~1 监测器		---
05	—	—		---
06	VMON	速度监测器		min^{-1}
07	VCMON	速度指令监测器		min^{-1}
08	TMON	转矩监测器		%
09	TCMON	转矩指令监测器		%
0A	PMON	位置偏差监测器		Pulse
0C	APMON	当前位置监测器 (编码器)	数字操作面板: 显示高位数据	$\times 2^{32}$ Pulse
0D			数字操作面板: 显示低位数据	Pulse
0E	—	—	—	---
0F				
10	CPMON	指令位置监测器	数字操作面板: 显示高位数据	$\times 2^{32}$ Pulse
11			数字操作面板: 显示低位数据	Pulse
12	—	—		---
13	FMON1	位置指令脉冲频率监测器		k Pulse/s
14	CSU	U 相电角监测器		deg
16	ABSPS	分解器	数字操作面板: 显示高位数据	$\times 2^{32}$ Pulse
17		PS 数据监测器	数字操作面板: 显示低位数据	Pulse
1A	RegP	再生电阻动作率监测器		%
1B	TRMS	有效转矩监测器		%
1C	ETRMS	有效转矩监测器(推算值)		%
1D	JRAT MON	负载惯性转矩比监测器		%
1E	KP MON	位置环比例增益监测器		1/s
1F	TPI MON	位置环积分时间常数监测器		ms
20	KVP MON	速度环比例增益监测器		Hz
21	TVI MON	速度环积分时间常数监测器		ms
22	TCFIL MON	转矩指令滤波器监测器		Hz
23	MKP MON	模型控制增益监测器		1/s
24	MTLMON -EST	负载转矩监测器(推算值)		%
25	OPE-TIM	驱动器运行时间监测器		$\times 2$ hour
26	ACCMON	加速度监测器		rad/s^2
80	RESANG	分解器电角		Pulse

2) 各监测器说明

ID	内容																						
00	驱动器状态监测 [STATUS]																						
	<table><tr><th>代码</th><th>状态</th></tr><tr><td>0</td><td>电源 OFF 状态 (P-OFF)</td></tr><tr><td>2</td><td>电源 ON 状态 (P-ON)</td></tr><tr><td>4</td><td>伺服准备完毕状态 (S-RDY)</td></tr><tr><td>8</td><td>伺服 ON (使能) 状态 (S-ON)</td></tr><tr><td>9</td><td>磁极位置推定准备完毕状态 (CSETRDY)</td></tr><tr><td>A</td><td>急停状态 (EMR)</td></tr><tr><td>10</td><td>报警状态 且 电源 OFF 状态 (ALARM_P-OFF)</td></tr><tr><td>12</td><td>报警状态 且 电源 ON 状态 (ALARM_P-ON)</td></tr><tr><td>1A</td><td>报警状态 且 急停状态 (ALARM_EMR)</td></tr><tr><td>22</td><td>关门状态 且 电源 ON 状态 (GATE OFF_P-ON)</td></tr></table>	代码	状态	0	电源 OFF 状态 (P-OFF)	2	电源 ON 状态 (P-ON)	4	伺服准备完毕状态 (S-RDY)	8	伺服 ON (使能) 状态 (S-ON)	9	磁极位置推定准备完毕状态 (CSETRDY)	A	急停状态 (EMR)	10	报警状态 且 电源 OFF 状态 (ALARM_P-OFF)	12	报警状态 且 电源 ON 状态 (ALARM_P-ON)	1A	报警状态 且 急停状态 (ALARM_EMR)	22	关门状态 且 电源 ON 状态 (GATE OFF_P-ON)
	代码	状态																					
	0	电源 OFF 状态 (P-OFF)																					
	2	电源 ON 状态 (P-ON)																					
	4	伺服准备完毕状态 (S-RDY)																					
	8	伺服 ON (使能) 状态 (S-ON)																					
	9	磁极位置推定准备完毕状态 (CSETRDY)																					
	A	急停状态 (EMR)																					
	10	报警状态 且 电源 OFF 状态 (ALARM_P-OFF)																					
	12	报警状态 且 电源 ON 状态 (ALARM_P-ON)																					
	1A	报警状态 且 急停状态 (ALARM_EMR)																					
22	关门状态 且 电源 ON 状态 (GATE OFF_P-ON)																						
01	警告状态 1 监测器 [WARNING1]																						
	■ 显示警告状态。“1”或者“ON”时显示警告状态。																						
	<table><tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>功能</td><td>再生过载</td><td>过载</td><td>---</td><td>驱动器内部温度</td></tr></table>	Bit	3	2	1	0	功能	再生过载	过载	---	驱动器内部温度												
	Bit	3	2	1	0																		
功能	再生过载	过载	---	驱动器内部温度																			
<table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>功能</td><td>偏差过大</td><td>---</td><td>速度限制中</td><td>转矩限制中</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	功能	偏差过大	---	速度限制中	转矩限制中													
Bit	7	6	5	4																			
功能	偏差过大	---	速度限制中	转矩限制中																			
02	警告状态 2 监测器 [WARNING2]																						
	■ 显示警告状态。“1”或者“ON”时有效。																						
	<table><tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>功能</td><td>CCW 侧超程</td><td>CW 侧超程</td><td>-</td><td>主电路电源 充电中</td></tr></table>	Bit	3	2	1	0	功能	CCW 侧超程	CW 侧超程	-	主电路电源 充电中												
	Bit	3	2	1	0																		
功能	CCW 侧超程	CW 侧超程	-	主电路电源 充电中																			
<table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>功能</td><td>电源电压过低</td><td>电池电压过低</td><td>-</td><td>-</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	功能	电源电压过低	电池电压过低	-	-													
Bit	7	6	5	4																			
功能	电源电压过低	电池电压过低	-	-																			
03	通用输入 CONT8~1 监测器 [CONT8-1]																						
	■ 显示通用输入的输入状态。1 或者 ON 时进入光耦通电状态。																						
	<table><tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>功能</td><td>CONT4</td><td>CONT3</td><td>CONT2</td><td>CONT1</td></tr></table>	Bit	3	2	1	0	功能	CONT4	CONT3	CONT2	CONT1												
	Bit	3	2	1	0																		
功能	CONT4	CONT3	CONT2	CONT1																			
<table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>功能</td><td>CONT8</td><td>CONT7</td><td>CONT6</td><td>CONT5</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	功能	CONT8	CONT7	CONT6	CONT5													
Bit	7	6	5	4																			
功能	CONT8	CONT7	CONT6	CONT5																			
04	通用输出 OUT8~1 监测器 [OUT8-1]																						
	■ 显示通用输出的输出状态。1 或者 ON 时进入晶体管通电状态。																						
	<table><tr><td>Bit</td><td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>功能</td><td>OUT4</td><td>OUT3</td><td>OUT2</td><td>OUT1</td></tr></table>	Bit	3	2	1	0	功能	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1												
	Bit	3	2	1	0																		
功能	OUT4	OUT3	OUT2	OUT1																			
<table><tr><td>Bit</td><td>7</td><td>6</td><td>5</td><td>4</td></tr><tr><td>功能</td><td>OUT8</td><td>OUT7</td><td>OUT6</td><td>OUT5</td></tr></table>	Bit	7	6	5	4	功能	OUT8	OUT7	OUT6	OUT5													
Bit	7	6	5	4																			
功能	OUT8	OUT7	OUT6	OUT5																			
05	■ 请不要进行设置。																						

[设置软件]和[数字操作面板]中 ID01～05 的显示形式不同，请参照下述说明：

■ 设置软件的显示

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
0 or 1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1

■ 数字操作面板的显示

Bit	7	6	5	4	3	2	1	0
ON								
OFF								
-	LED4		LED3		LED2		LED1	



驱动器正面[数字操作面板]

ID	内容	
06	速度监测器 [VMON]	
	■ 显示电机的转速。	
	显示范围	单位
	-9999～9999	min ⁻¹
07	速度指令监测器 [VCMON]	
	■ 显示速度指令值	
	显示范围	单位
	-9999～9999	min ⁻¹
08	转矩监测器 [TMON]	
	■ 显示电机的输出转矩。	
	显示范围	单位
	-499.9～499.9	%
09	转矩指令监测器 [TCMON]	
	■ 显示转矩指令值。	
	显示范围	单位
	-499.9～499.9	%
0A	位置偏差监测器 [PMON]	
	■ 显示位置偏差值。	
	◆ 设置软件中以 10 进制编码显示。	
	显示范围	单位
	-2147483648～2147483647	Pulse
	◆ 数字操作面板中以 16 进制编码显示。	
	ID	数据范围
	0A	Bit31 ～ Bit0
	显示范围	
	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	
	单位	
	Pulse	

ID	内容			
0C 0D	当前位置监测器（编码器）[APMON]			
	■ 以控制电源接通时的位置作为原点显示编码器的当前位置。 因为是自由运行的计数器，当前位置超过显示范围时，变为反极性的最大值。			
	◆ 设置软件中显示于 ID0C。			
	显示范围		单位	
	-9223372036854775808～9223372036854775807		Pulse	
	◆ 数字操作面板以 16 进制编码(32bit 数据)形式显示于 ID0C、ID0D。			
	ID	数据范围	显示范围	单位
	0C	Bit63 ～ Bit32	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	×2 ³² Pulse
	0D	Bit31 ～ Bit0	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	Pulse
0E 0F	■ 请不要进行设置。			
10 11	指令位置监测器 [CPMON]			
	■ 以控制电源接通时的位置作为原点显示脉冲指令的当前位置。 因为是自由运行的计数器，当前位置超过显示范围时，变为反极性的最大值。			
	◆ 设置软件中显示于 ID10。			
	表示范围		单位	
	-9223372036854775808～9223372036854775807		Pulse	
	◆ 数字操作面板以 16 进制编码(32bit 数据)形式显示于 ID10，ID11。			
	ID	数据范围	显示范围	单位
	10	Bit63 ～ Bit32	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	×2 ³² Pulse
	11	Bit31 ～ Bit0	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	Pulse

ID	内容			
12	■ 请不要进行设置。			
13	位置指令脉冲频率监测器[FMON1]			
	■ 显示输入的指令脉冲频率。			
	显示范围		单位	
	-6000~6000		kPulse/s	
14	U 相电角监测器[CSU]			
	■ 显示 U 相电角。一直显示除非编码器异常。			
	显示范围		单位	
	0~359		Deg	
16 17	串行编码器 PS 数据监测器 [ABSPS]			
	■ 显示串行编码器的位置数据。			
	◆ 设置软件中显示于 ID16。			
	显示范围		单位	
	0~1099511627775		Pulse	
	(实际显示范围根据编码器规格而异。)			
	◆ 数字操作面板以 16 进制编码 (32bit 数据) 形式显示于 ID16, ID17。			
	ID	数据范围	显示范围	单位
	16	Bit63 ~ Bit32	H. FFFF L. FFFF ~ H. 0000 L. 0000	$\times 2^{32}$ Pulse
	17	Bit31 ~ Bit0	H. FFFF L. FFFF ~ H. 0000 L. 0000	Pulse
1A	再生电阻动作监测器 [RegP]			
	■ 显示再生电阻的动作状态。			
	显示范围		单位	
	0.00~99.9		%	
1B	有效转矩监测器 [TRMS]			
	■ 显示有效转矩。有些运动模式可能需要数小时才能稳定显示。			
	显示范围		单位	
	0~499		%	
1C	有效转矩监测器 (推算值) [ETRMS]			
	■ 显示有效转矩的推算值。通过短时间的动作进行估算。在较短时间内重复运行一个运动模式时，可以更快的确认有效转矩值。			
	显示范围		单位	
	0~499		%	
1D	负载惯性转矩比监测器 [JRAT MON]			
	■ 显示当前的负载惯性转矩比。 使用增益切换、自动调谐功能时可以确认此数值。			
1E	位置环比增益监测 [KP MON]			
	■ 显示当前的位置环比增益。 使用增益切换、自动调谐功能时可以确认此数值。			

ID	内容									
1F	位置环积分时间常数监测器 [TPI MON]									
	■ 显示当前位置环积分时间常数。 使用增益切换功能时，可以确认此数值。									
20	速度环比例增益监测器 [KVP MON]									
	■ 显示当前速度环比例增益。 使用增益切换、自动调谐功能时可以确认此数值。									
21	速度环积分时间常数监测器 [TVI MON]									
	■ 显示当前速度环积分时间常数。 使用增益切换、自动调谐功能时可以确认此数值。									
22	转矩指令滤波监测器 [TCFIL MON]									
	■ 显示当前的转矩指令滤波。 使用增益切换、自动调谐功能时可以确认此数值。									
23	模型控制增益监测器 [MKP MON]									
	■ 显示当前模型控制增益。 使用增益切换、自动调谐功能时可以确认此数值。									
24	负载转矩监测（推算值）[MTLMON-EST]									
	■ 显示负载转矩推算值。									
	<table><tr><td>显示范围</td><td>单位</td></tr><tr><td>-499.9～499.9</td><td>%</td></tr></table>	显示范围	单位	-499.9～499.9	%					
显示范围	单位									
-499.9～499.9	%									
25	驱动器运行时间监测器 [OPE-TIM]									
	■ 控制电源接通时计数。运行时间为所显示值×2 小时。									
	<table><tr><td>单位</td></tr><tr><td>×2 hour</td></tr></table>	单位	×2 hour							
单位										
×2 hour										
26	加速度监测 [ACCMON]									
	■ 显示电机的加速度。									
	◆ 设置软件中以 10 进制编码显示。									
	<table><tr><td>显示范围</td><td>单位</td></tr><tr><td>-2147483648～2147483647</td><td>rad/s²</td></tr></table>	显示范围	单位	-2147483648～2147483647	rad/s ²					
	显示范围	单位								
-2147483648～2147483647	rad/s ²									
◆ 数字操作面板中以 16 进制编码显示。										
<table><tr><td>ID</td><td>数据范围</td><td>显示范围</td><td>单位</td></tr><tr><td>26</td><td>Bit31 ～ Bit0</td><td>H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000</td><td>rad/s²</td></tr></table>	ID	数据范围	显示范围	单位	26	Bit31 ～ Bit0	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	rad/s ²		
ID	数据范围	显示范围	单位							
26	Bit31 ～ Bit0	H. FFFF L. FFFF ～ H. 0000 L. 0000	rad/s ²							
80	分解器电角 [RESANG]									
	■ 显示分解器电角。。									
	<table><tr><td>显示范围</td><td>单位</td></tr><tr><td>0～65535</td><td>Pulse</td></tr></table>	显示范围	单位	0～65535	Pulse					
显示范围	单位									
0～65535	Pulse									

5.6 模拟监测器与数字监测器

可以对驱动器的各种信号以及内部状态进行监测。另外，模拟监测器输出 1 也可通过 [CN1-30 引脚] 输出。

■ 输出信号的选择

需要使用的输出信号，可以在下列参数中进行选择、更改。

一般参数 GroupA ID10	DMON: 数字监测器输出选择
一般参数 GroupA ID11	MON1: 模拟监测器输出 1 选择
一般参数 GroupA ID12	MON2: 模拟监测器输出 2 选择

5.7 参数的设置

1) 参数一览

参数按 Group 分类，以 ID 顺序记载在下述一览表中。

使用参数备份功能，可以在驱动器内部保存[系统参数]、[一般参数]、[电机参数]，必要时可以恢复参数设置。。

■ 一般参数 Group 一览表

Group	该 Group 中所包含参数的分类
Group0	自动调谐的设置
Group1	基本控制参数的设置
Group2	FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置
Group3	模型跟随控制的设置
Group4	增益切换控制/抑振频率的设置
Group5	高整定控制的设置
Group8	控制系统参数的设置
Group9	各种功能有效条件的设置
GroupA	通用输出端子输出条件/监测器输出选择/串行通信设置
GroupB	时序/报警关系的设置
GroupC	编码器相关设置

✓ 可以使用的参数因驱动器型号而异。

■ 一般参数 Group0[自动调谐的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	TUNMODE	调谐模式	00:AutoTun	—	00~02
01	ATCHA	自动调谐特性	00:Positioning1	—	00~06
02	ATRES	自动调谐响应等级	5	—	1~30
03	ATSAVE	自动调谐参数自动保存	00:Auto_Saving	—	00~01
10	ANFILTC	自动陷波滤波器调谐的转矩指令值	50.0	%	10.0~100.0
20	ASUPTC	自动 FF 抑振频率调谐的转矩指令值	25.0	%	10.0~100.0
21	ASUPFC	自动 FF 抑振频率调谐时的摩擦转矩补偿量	5.0	%	0.0~50.0

■ 一般参数 Group1[基本控制参数的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	PCSM	位置指令平滑时间常数	0.0	ms	0.0~500.0
01	PCFIL	位置指令滤波器	0.0	ms	0.0~2000.0
02	KP1	位置环比列增益 1	30	1/s	1~3000
03	TPI1	位置环积分时间常数 1	1000.0	ms	0.3~1000.0
04	TRCPGN	高跟随控制位置补偿增益	0	%	0~100
05	FFGN	前馈增益	0	%	0~100
06	FFFIL	前馈滤波器	4000	Hz	1~4000
10	VCFIL	速度指令滤波器	4000	Hz	1~4000
11	VDFIL	速度检测滤波器	1500	Hz	1~4000
12	KVP1	速度环比列增益 1	50	Hz	1~2000
13	TVI1	速度环积分时间常数 1	20.0	ms	0.3~1000.0
14	JRAT1	负载惯性转矩比 1	100	%	0~15000
15	TRCVGN	高跟随控制速度补偿增益	0	%	0~100
16	AFBK	加速度反馈增益	0.0	%	-100.0~100.0
17	AFBFIL	加速度反馈滤波器	500	Hz	1~4000
20	TCFIL1	转矩指令滤波器 1	600	Hz	1~4000
21	TCFILOR	转矩指令滤波器阶数	2	Order	1~3

■ 一般参数 Group2[FF 前馈]抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	SUPFRQ1	FF 抑振频率 1	500	Hz	5~500
01	SUPLV	FF 抑振控制等级选择	00	—	00~03
10	VCNFIL	速度指令陷波滤波器	1000	Hz	50~1000
20	TCNFILA	转矩指令陷波滤波器 A	4000	Hz	100~4000
21	TCNFPA	转矩指令陷波滤波器 A 改善低频相位滞后	00	—	00~02
22	TCNFILB	转矩指令陷波滤波器 B	4000	Hz	100~4000
23	TCNFDDB	转矩指令陷波滤波器 B 深度选	00	—	00~03
24	TCNFILC	转矩指令陷波滤波器 C	4000	Hz	100~4000
25	TCNFDCC	转矩指令陷波滤波器 C 深度选	00	—	00~03
26	TCNFILD	转矩指令陷波滤波器 D	4000	Hz	100~4000
27	TCNFDDE	转矩指令陷波滤波器 D 深度选	00	—	00~03
30	OBCHA	扰动观测特性	00:Low	—	00~02
31	OBG	扰动观测补偿增益	0	%	0~100
32	OBLPF	扰动观测输出低通滤波器	50	Hz	1~4000
33	OBNFIL	扰动观测输出陷波滤波器	4000	Hz	100~4000

■ 一般参数 Group3[模型跟随控制的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	KM1	模型控制增益 1	30	1/s	1~3000
01	OSSFIL	过冲抑制滤波器	1500	Hz	1~4000
02	ANRFRQ1	模型控制反共振频率 1	80.0	Hz	10.0~80.0
03	RESFRQ1	模型控制共振频率 1	80.0	Hz	10.0~80.0

■ 一般参数 Group4[增益切换/抑振频率切换的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	KM2	模型控制增益 2	30	1/s	1~3000
01	KP2	位置环比例增益 2	30	1/s	1~3000
02	TPI2	位置环积分时间常数 2	1000.0	ms	0.3~1000.0
03	KVP2	速度环比例增益 2	50	Hz	1~2000
04	TVI2	速度环积分时间常数 2	20.0	ms	0.3~1000.0
05	JRAT2	负载惯性转矩比 2	100	%	0~15000
06	TCFIL2	转矩指令滤波器 2	600	Hz	1~4000
10	KM3	模型控制增益 3	30	1/s	1~3000
11	KP3	位置环比例增益 3	30	1/s	1~3000
12	TPI3	位置环积分时间常数 3	1000.0	ms	0.3~1000.0
13	KVP3	速度环比例增益 3	50	Hz	1~2000
14	TVI3	速度环积分时间常数 3	20.0	ms	0.3~1000.0
15	JRAT3	负载惯性转矩比 3	100	%	0~15000
16	TCFIL3	转矩指令滤波器 3	600	Hz	1~4000
20	KM4	模型控制增益 4	30	1/s	1~3000
21	KP4	位置环比例增益 4	30	1/s	1~3000
22	TPI4	位置环积分时间常数 4	1000.0	ms	0.3~1000.0
23	KVP4	速度环比例增益 4	50	Hz	1~2000
24	TVI4	速度环积分时间常数 4	20.0	ms	0.3~1000.0
25	JRAT4	负载惯性转矩比 4	100	%	0~15000
26	TCFIL4	转矩指令滤波器 4	600	Hz	1~4000
30	GCFIL	增益切换滤波器	0	ms	0~100
40	SUPFRQ2	FF 抑振频率 2	500	Hz	5~500
41	SUPFRQ3	FF 抑振频率 3	500	Hz	5~500
42	SUPFRQ4	FF 抑振频率 4	500	Hz	5~500
50	ANRFRQ2	模型控制反共振频率 2	80.0	Hz	10.0~80.0
51	RESFRQ2	模型控制共振频率 2	80.0	Hz	10.0~80.0
52	ANRFRQ3	模型控制反共振频率 3	80.0	Hz	10.0~80.0
53	RESFRQ3	模型控制共振频率 3	80.0	Hz	10.0~80.0
54	ANRFRQ4	模型控制反共振频率 4	80.0	Hz	10.0~80.0
55	RESFRQ4	模型控制共振频率 4	80.0	Hz	10.0~80.0

■ 一般参数 Group5[高整定控制的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	CVFIL	指令速度算出低通滤波器	1000	Hz	1~4000
01	CVTH	指令速度阈值	2.0	min ⁻¹	0~6553.5
02	ACCC0	加速补偿量	0	×50 Pulse	-9999~9999
03	DECC0	减速补偿量	0	×50 Pulse	-9999~9999

■ 一般参数 Group8[控制系统参数的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	CMDPOL	位置、速度、转矩指令输入极性	00:PC+_VC+_TC+	—	00~07
10	PMOD	位置指令脉冲选择	00:F-PC_ R-PC	—	00~02
11	PCPPOL	位置指令脉冲计数极性	00:Type1	—	00~03
12	PCPFIL	位置指令脉冲数字滤波器	00:834nsec	—	00~07
13	B-GER1	电子齿轮比 1 分子	1	—	1~2097152
14	A-GER1	电子齿轮比 1 分母	1	—	1~2097152
15	B-GER2	电子齿轮比 2 分子	1	—	1~2097152
16	A-GER2	电子齿轮比 2 分母	1	—	1~2097152
17	EDGEPOS	定位方式	00:Pulse _Interval	—	00~01
18	PDEVMON	定位结束信号/ 位置偏差监测器	00:After _Filter	—	00~01
19	CLRSEL	偏差清除选择	00:Type1	—	00~03
2B	TVCACC	速度指令加速时间常数	0	ms	0~16000
2C	TVCDEC	速度指令减速时间常数	0	ms	0~16000
2D	VCLM	速度限制指令	65535	min ⁻¹	1~65535
37	TCLM-F	CW 侧内部转矩限制值	100.0	%	10.0~500.0
38	TCLM-R	CCW 侧内部转矩限制值	100.0	%	10.0~500.0
39	SQTCLM	时序动作转矩限制值	120.0	%	10.0~500.0
3B	TASEL	转矩到达功能选择	00:TA/TR	—	00~01
3C	TA	转矩到达设置	100.0	%	0.0~500.0
3D	TLMREST	复电时的转矩限制值复原量	10.0	%	0.0~500.0
3E	BDLY_TCM P	保持制动器解除动作延迟过程中的 扭矩加算指令	0.0	%	-100.0~100.0
40	NEAR	接近范围	500	Pulse	1~2147483647
41	INP	定位结束范围	100	Pulse	1~2147483647
42	ZV	零速范围	5.0	min ⁻¹	50~500
43	LOWV	低速范围	5.0	min ⁻¹	0~65535
44	VA	速度到达设置 (高速设置)	100.0	min ⁻¹	0~65535
45	VCMPUS	速度一致幅度单位选择	00:min ⁻¹	—	00~01
46	VCMP	速度一致范围	5.0	min ⁻¹	0~65535
47	VCMPR	速度一致范围比例	5.0	%	0.0~100.0

■ 一般参数 Group9[各种功能有效条件的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	设置范围
00	F-OT	CW 超程功能	0D:CONT6_OFF	00~27
01	R-OT	CCW 超程功能	0B:CONT5_OFF	00~27
02	AL-RST	报警复位功能	10:CONT8_ON	00~27
04	CLR	偏差清除功能	08:CONT4_ON	00~27
05	S-ON	伺服 ON(使能) 功能	02:CONT1_ON	00~27
11	INH/Z-STP	位置指令脉冲禁止功能、 零速停止功能	0E:CONT7_ON	00~27
12	GERS	电子齿轮比切换功能	00:Always_Disable	00~27
13	GC1	增益切换条件 1	00:Always_Disable	00~27
14	GC2	增益切换条件 2	00:Always_Disable	00~27
15	SUPFSEL1	FF 抑振频率选择输入 1	00:Always_Disable	00~27
16	SUPFSEL2	FF 抑振频率选择输入 2	00:Always_Disable	00~27
17	PLPCON	位置环比比例控制切换功能	01:Always_Enable	00~27
18	MDLFSEL1	模型抑振频率选择输入 1	00:Always_Disable	00~27
19	MDLFSEL2	模型抑振频率选择输入 2	00:Always_Disable	00~27
1A	CSET	磁极位置推定功能	06:CONT3_ON	00~27
20	SP1	内部速度设置选择输入 1	00:Always_Disable	00~27
21	SP2	内部速度设置选择输入 2	00:Always_Disable	00~27
22	SP3	内部速度设置选择输入 3	00:Always_Disable	00~27
23	DIR	内部速度运行方向选择输入	00:Always_Disable	00~27
24	RUN	内部速度运行开始信号输入	00:Always_Disable	00~27
25	RUN-F	内部速度正转 CW 开始信号输入	00:Always_Disable	00~27
26	RUN-R	内部速度反转 CCW 开始信号输入	00:Always_Disable	00~27
27	VLPCON	速度环比比例控制切换功能	00:Always_Disable	00~27
28	V-COMPS	速度加算功能	00:Always_Disable	00~27
30	T-COMPS1	转矩加算功能 1	00:Always_Disable	00~27
31	T-COMPS2	转矩加算功能 2	00:Always_Disable	00~27
32	TL	转矩限制功能	00:Always_Disable	00~27
33	OBS	扰动观测功能	00:Always_Disable	00~27
35	FBHYST	微振动抑制功能	00:Always_Disable	00~27
40	EXT-E	外部跳闸输入功能	00:Always_Disable	00~27
41	DISCHARG	强制放电功能	01:Always_Enable	00~27
42	EMR	急停功能	05:CONT2_OFF	00~27

■ 一般参数 GroupA[通用输出端子输出条件/监测器输出选择/串行通信的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	OUT1	通用输出 1	18:INP_ON	—	00~5F
01	OUT2	通用输出 2	68:CSETRDY_ON	—	00~5F
02	OUT3	通用输出 3	02:S-RDY_ON	—	00~5F
03	OUT4	通用输出 4	4E:CSETCMP_ON	—	00~5F
04	OUT5	通用输出 5	33:ALM5_OFF	—	00~5F
05	OUT6	通用输出 6	35:ALM6_OFF	—	00~5F
06	OUT7	通用输出 7	37:ALM7_OFF	—	00~5F
07	OUT8	通用输出 8	39:ALM_OFF	—	00~5F
10	DMON	数字监测器输出选择	00:Always_OFF	—	00~5F
11	MON1	模拟监测器输出 1 选择	05:VMON_20mV/min ⁻¹¹	—	00~1C
12	MON2	模拟监测器输出 2 选择	02:TCMON_2V/TR	—	00~1C
13	MONPOL	模拟监测器输出极性	00:MON1+_MON2+	—	00~08
20	COMAXIS	串行通信轴号	01:#1	—	01~0F
21	COMBAUD	串行通信波特率	05:38400bps	—	03~06
22	RSPWAIT	响应消息发送开始等待时间	0	ms	0~500
30	MONDISP	监测器显示选择	00:STATUS	—	00~26

■ 一般参数 GroupB[时序/报警关系的设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
00	JOGVC	JOG 速度指令	50	min^{-1}	0~32767
01	EMPFREQ	励磁指令频率设置值	50	Hz	30~70
02	ACC	加速度阈值	5	rad/s^2	2~100
10	DBOPE	动态制动器动作	03:DB_DB	—	00~05
11	ACTOT	超程动作	00:CMDINH_ SB_SON	—	00~06
12	ACTEMR	强制停止动作	01:DYNAMIC- BRAKE	—	00~01
13	BONDLY	保持制动器动作延迟时间 (保持制动器保持延迟时间)	300	ms	0~1000
14	BOFFDLY	保持制动器动作解除延迟时间 (保持制动器打开延迟时间)	300	ms	0~1000
15	BONBGN	制动器动作开始时间	10000	ms	0~65535
16	PFDDLY	停电检测延迟时间	32	ms	20~1000
17	INTTIM	初始处理完毕等待时间	00:Disabled	—	需确认
19	POFFDLY	电源切断检测延迟时间	0	ms	0~1000
20	OFWLV	偏差过大警告标准	2147483647	pulse	1~2147483647
21	OFLV	偏差计数器溢出值	5000000	pulse	1~2147483647
22	OLWLV	过载警告标准	90	%	20~100
23	VFBALM	检测速度反馈异常 (ALM_C3)	01:Enabled	—	00~01
24	VCALM	检测速度控制异常 (ALM_C2)	00:Disabled	—	00~01

■ 一般参数 GroupC[编码器相关设置]

ID	符号	名称	标准设置值	单位	设置范围
04	ENRAT	编码器输出脉冲分频	1/20	—	1/32768~1/1
05	PULOUTPOL	编码器输出脉冲分频极性	01:Type2	—	00~03
06	PULOUTRES	编码器输出脉冲分频分辨率 选择	00:163840P/R	—	00~01
07	PSOFORM	编码器信号输出(PS)格式	00:MOT_Binary	—	00~01
0A	CSETMD	磁极位置推定模式	00:Normal	—	00~01

■ 基本参数

ID	符号	名称	备考
00	COMAXIS	串行通信轴号	同 GroupA ID20
01	COMBAUD	串行通信波特率	同 GroupA ID21
02	TUNMODE	调谐模式	同 Group0 ID00
03	ATRES	自动调谐响应等级	同 Group0 ID02
04	PCSMT	位置指令平滑时间常数	同 Group1 ID00
05	PCFIL	位置指令滤波器	同 Group1 ID01
06	B-GER1	电子齿轮比 1 分子	同 Group8 ID13
07	A-GER1	电子齿轮比 1 分母	同 Group8 ID14
08	INP	定位结束范围	同 Group8 ID41
09	F-OT	CW 超程功能	同 Group9 ID00
0A	R-OT	CCW 超程功能	同 Group9 ID01
0B	AL-RST	报警复位功能	同 Group9 ID02
0D	CLR	偏差清除功能	同 Group9 ID04
0E	S-ON	伺服 ON（使能）功能	同 Group9 ID05
0F	TL	转矩限制功能	同 Group9 ID32
10	JOGVC	JOG 速度指令	同 GroupB ID00
11	ENRAT	编码器输出脉冲分频	同 GroupC ID04

✓ [基本参数]可以通过数字操作面板进行设置。

5.8 各参数的功能

各参数功能的说明。

■ Group0[自动调谐的设置]

ID	内容		
00	调谐模式 [TUNMODE]	设置范围	单位
		00~02	—
	标准设置值		
	00:AutoTun		
	■ 设置自动调谐的有效、无效以及负载惯性转矩比推算的有效、无效。		
00	选项		内容
	00	AutoTun	自动调谐
	01	AutoTun_JRAT-Fix	自动调谐[手动设置 JRAT]
	02	ManualTun	手动调谐
	◆ 低速运行时、低加速度运行时、以及加减速转矩很小时，不能准确的推算出负载惯性转矩比。类似应用时，请使用[自动调谐[手动设置 JRAT]]，手动设置较为准确的 JRAT1。		
00	◆ 对于有很大干扰转矩的机械、间隙大的机械、或者运动部位有局部振动的机械，驱动器不能准确推算负载惯量。类似应用时，请使用[自动调谐[手动设置 JRAT]]，手动设置较为准确的 JRAT1。		
	✓ 系统参数[ID0A 位置控制选择]设置为[模型跟随抑振控制]时，请使用[02 手动调谐]。		

ID	内容																										
01	自动调谐特性 [ATCHA]	设置范围	单位																								
		00~06	—																								
标准设置值 00:Positioning1																											
■ 按照系统的用途设置最适合的伺服特性。																											
<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Positioning1</td><td>定位控制 1(通用)</td></tr><tr><td>01</td><td>Potitioning2</td><td>定位控制 2(高响应应用)</td></tr><tr><td>02</td><td>Positioning3</td><td>定位控制 3(高响应应用, 手动设置 FFGN)</td></tr><tr><td>03</td><td>Positioning4</td><td>定位控制 4(高响应应用, 只限于水平轴)</td></tr><tr><td>04</td><td>Positioning5</td><td>定位控制 5(高响应应用, 只限于水平轴, 手动设置 FFGN)</td></tr><tr><td>05</td><td>Trajectory1</td><td>轨迹控制 1</td></tr><tr><td>06</td><td>Trajectory2</td><td>轨迹控制 2(手动设置 KP, FFGN)</td></tr></table>				选项		内容	00	Positioning1	定位控制 1(通用)	01	Potitioning2	定位控制 2(高响应应用)	02	Positioning3	定位控制 3(高响应应用, 手动设置 FFGN)	03	Positioning4	定位控制 4(高响应应用, 只限于水平轴)	04	Positioning5	定位控制 5(高响应应用, 只限于水平轴, 手动设置 FFGN)	05	Trajectory1	轨迹控制 1	06	Trajectory2	轨迹控制 2(手动设置 KP, FFGN)
选项		内容																									
00	Positioning1	定位控制 1(通用)																									
01	Potitioning2	定位控制 2(高响应应用)																									
02	Positioning3	定位控制 3(高响应应用, 手动设置 FFGN)																									
03	Positioning4	定位控制 4(高响应应用, 只限于水平轴)																									
04	Positioning5	定位控制 5(高响应应用, 只限于水平轴, 手动设置 FFGN)																									
05	Trajectory1	轨迹控制 1																									
06	Trajectory2	轨迹控制 2(手动设置 KP, FFGN)																									
◆ [定位控制 1] ● 在通用的定位用途时选择此设置。 ● [速度控制模式]或者[转矩控制模式]时使用此设置。 ● 也可用于垂直重力轴和受外力干扰的机构。																											
◆ [定位控制 2] ● 只能在[位置控制模式]下使用。 ● 使用在定位用途时可以抑制过冲, 缩短定位整定时间。 ● 也可用于垂直重力轴和受外力干扰的机构。																											
◆ [定位控制 3] ● 在定位控制 2 的基础上希望手动调整 FFGN 时选择此控制方式。																											
◆ [定位控制 4] ● 机械为水平动作、无外力影响时选择使用。 ● 与定位控制 2 相比, 可以缩短定位整定时间。 ● 在[位置控制模式]下使用。 ● 可能会对机械产生冲击。																											
◆ [定位控制 5] ● 机械为水平轴动作、无外力影响、并且希望手动调整 FFGN 时请选择。 ● 与定位控制 3 相比, 可以缩短定位整定时间。 ● 可能会对机械产生冲击。																											
◆ [轨迹控制 1] ● 切削动作等跟随位置指令脉冲时使用。 ● 在[位置控制模式]下使用。 ● 也可用于垂直重力轴和受外力干扰的机构。 ● 单轴使用时或者多轴使用但是响应性可以不同的情况时使用。 ● 和其它轴协调合作时请选择[轨迹控制 2]。 ● 推算惯量变化或者改变位置环增益都会使定位特性发生变化。希望避免这种情况时请采用轨迹控制 2 或手动调谐。																											
◆ [轨迹控制 2] ● 和其他轴协调等, 统一各轴的位置环响应时使用。 ● 在[位置控制模式]下使用。 ● 也可用于垂直重力轴和受外力干扰的机构。																											
✓ 使用轨迹控制时, 系统参数[ID0A 位置控制选择]请不要设置为模型跟随抑振控制。使用[模型跟随抑振控制]功能, 轨迹会偏离。																											

ID	内容											
02	自动调谐响应等级 [ATRES]	设置范围	单位	标准设置值								
		1~30	—	5								
	■ 设置自动调谐的响应等级。 ◆ 设置的值越大，响应性越高。 ◆ 注意：如果响应等级过高，机械可能会发生振动。 ◆ 结合设备的刚性情况进行设置。											
03	自动调谐参数自动保存 [ATSAVE]	设置范围	单位	标准设置值								
		00~01	—	00:Auto_Saving								
	■ 驱动器利用[自动调谐]功能推算出[负载惯性转矩比]，可以选择将其自动保存到[Group1 ID14:负载惯性转矩比1[JRAT1]]，此参数设置自动保存功能是否有效。 ◆ [Group0 ID00:调谐模式[TUNMOD]为[00 AutoTun 自动调谐]时，本设置有效。 ◆ 第一次自动保存在上电一小时后执行，此后每隔 2 小时自动保存一次。											
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Auto_Saving</td><td>自动保存到 JRAT1</td></tr><tr><td>01</td><td>No_Saving</td><td>不保存</td></tr></table>				选项		内容	00	Auto_Saving	自动保存到 JRAT1	01	No_Saving
选项		内容										
00	Auto_Saving	自动保存到 JRAT1										
01	No_Saving	不保存										
10	自动陷波滤波器调谐的转矩指令值 [ANFILTC]	设置范围	单位	标准设置值								
		10.0~100.0	%	50.0								
	■ 执行[自动陷波滤波调谐]时，设置对机械系统进行激振的转矩值。 ✔ 注意：虽然值设置的大可以提高调谐的精度，但是机械的动作也会变大。											
20	自动 FF 抑振频率调谐的转矩指令值 [ASUPTC]	设置范围	单位	标准设置值								
		10.0~100.0	%	25.0								
	■ 执行[自动 FF 抑振频率调谐]时，设置对机械系统进行激振的转矩值。 ✔ 注意：虽然值设置的大可以提高调谐的精度，但是机械的动作也会变大。											
21	自动 FF 抑振频率调谐时的摩擦转矩补偿量 [ASUPFC]	设置范围	单位	标准设置值								
		0.0~50.0	%	5.0								
	■ 执行[自动 FF 抑振频率调谐]时，在对机械系统的激振转矩基础上，设置加算的摩擦转矩补偿量。 ◆ 设置的值与实际的摩擦转矩值越接近，自动 FF 抑振频率调谐的精度越高。 ✔ 设置值过低，无法检测出机械系统的振动频率，或者说检测出的值可能与实际不符。 请增大设置值直到检测值趋于稳定。											

■ Group1[基本控制参数的设置]

00

ID	内容		
位置指令平滑时间常数 [PCSMT]	设置范围	单位	标准设置值
	0.0~500.0	ms	0.0

■

将位置指令脉冲进行平滑处理的移动平均滤波器。

◆

设置时间常数。

◆

将阶梯形位置指令脉冲斜坡化。

◆

将斜坡形位置指令脉冲 S 形曲线化。

◆

电子齿轮比较大或者位置指令脉冲较粗糙时，使位置指令变得平滑。
(这可能会减轻电机动作时的声音。)

◆

设置值为[0.0ms~0.2ms]时，滤波器无效。

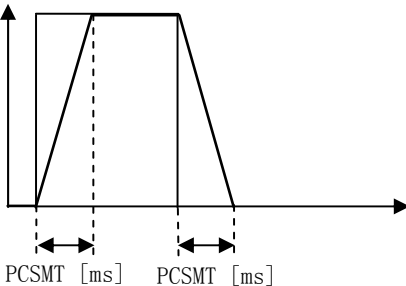
◆

以[0.5ms]为单位进行设置。
(设置幅度小于 0.5ms 时，该设置值可能不会反映到动作上。)

●

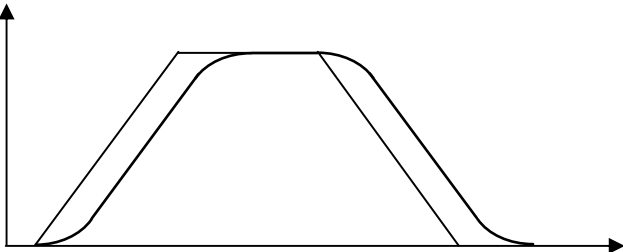
位置指令脉冲为阶梯状时

位置指令脉冲



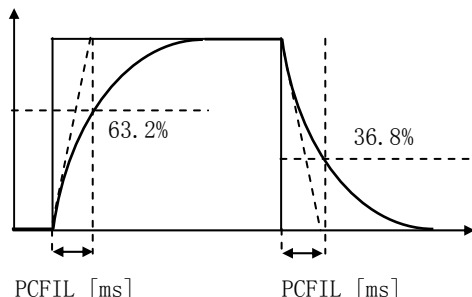
●

位置指令脉冲为斜坡形时



ID	内容		
01	位置指令滤波器 [PCFIL]	设置范围	单位
		0.0~2000.0	ms
02	位置环比例增益 1 [KP1]	设置范围	标准设置值
		1~3000	1/s
03	位置环积分时间常数 1 [TPI1]	设置范围	单位
		0.3~1000.0	ms
04	高跟随控制位置补偿增益 [TRCPGN]	设置范围	标准设置值
		0~100	%

- 抑制位置指令脉冲急骤变化的一阶低通滤波器。
设置时间常数。
- ◆ ID04[高跟随控制位置补偿增益]的设置值为 0%时，本参数设置值有效。
 - ◆ [高跟随控制位置补偿增益]为 0%，本参数值设置为 0.0ms 时滤波器无效。
 - ◆ 可以抑制因提高前馈补偿增益而出现的过冲。



- 位置控制器的比例增益。
- ◆ 执行自动调谐结果保存后，本参数值被覆盖。
 - ◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。
 - ◆ 增益切换功能有效时，增益 1 状态下，以本参数值进行动作。
 - ◆ 增益切换功能无效时，以本参数值动作。

- 位置控制器的积分时间常数。
- 位置环比例控制切换功能无效时，本设置有效。
- ◆ 设置值为 1000.0ms 时积分项无效(比例控制)。
 - ◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。
 - ◆ 增益切换功能有效时，增益 1 状态下，以本参数值进行动作。
 - ◆ 增益切换功能无效时，以本参数值动作。

- 调整位置控制系统的指令跟随性。
- 值越大指令跟随性越高。
- ◆ 设置为除 0%以外的值时，驱动器内部自动设置[位置指令滤波器]和[前馈增益]。
 - ◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。

ID	内容				
05	前馈增益 [FFGN]		设置范围	单位	标准设置值
			0~100	%	0
	■ 设置位置控制系统的前馈补偿增益。 [位置控制选择] 设置为 [模型跟随控制] 时，为模型控制系统的位置控制用前馈补偿。				
	◆ [高跟随控制位置补偿增益] 设置为 0% 时，本参数有效。				
	◆ 使用下列自动调谐特性时，本参数设置值无效。				
	Positioning1	定位控制 1(通用)			
	Positioning2	定位控制 2(高响应应用)			
	Positioning4	定位控制 4(高响应应用，只限于水平轴)			
	Trajectory1	轨迹控制 1			
06	前馈滤波器 [FFFIL]		设置范围	单位	标准设置值
			1~4000	Hz	4000
	■ 一阶低通滤波器，消除由前馈指令中所含位置指令脉冲所引起的脉冲形纹波。 设置截止频率。				
	◆ 滤波器无效的设置值因系统参数 [ID0A 位置控制选择] 的设置而异。				
		位置控制选择		滤波器无效的设置值	
	00	Standard 标准	2000Hz 以上		
	01	Model1 模型跟随控制	1000Hz 以上		
	02	Model2 模型跟随抑振控制	1000Hz 以上		
10	速度指令滤波器 [VCFIL]		设置范围	单位	标准设置值
			1~4000	Hz	4000
	■ 抑制速度指令脉冲急骤变化的一阶低通滤波器。 设置截止频率。				
	◆ 本参数的设置范围因系统参数 [ID00 控制周期选择] 的设置而异。				
		控制周期选择		设置值	有效/无效
	00	Standard_Sampling 标准采样模式	1~1999Hz	设置值有效	
2000~4000Hz			滤波器无效		
	01	High-freq_Sampling 高速采样模式	1~3999Hz	设置值有效	
4000Hz			滤波器无效		

ID	内容				
11	速度检测滤波器 [VDFIL]		设置范围	单位	标准设置值
			1~4000	Hz	1500
	■ 一阶低通滤波器，消除由速度控制系统反馈中所含编码器脉冲所引起的纹波。 设置截止频率。				
	◆ 编码器分辨率较低时，降低本设置值可以抑制纹波，也可以抑制电机驱动的声音。编码器分辨率高时，增大设置值，可以提高速度控制系统的响应性。通常情况下请使用标准设置值。				
	◆ 本参数的设置范围因系统参数 [ID00 控制周期选择] 的设置而异。				
	控制周期选择		设置值	有效/无效	
	00	Standard_Sampling	1~1999Hz	设置值有效	
		标准采样模式	2000~4000Hz	滤波器无效	
	01	High-freq_Sampling	1~3999Hz	设置值有效	
		高速采样模式	4000Hz	滤波器无效	
	12	速度环比增益 1 [KVP1]		设置范围	单位
1~2000				Hz	50
■ 速度控制器的比例增益。 负载惯性转矩比 1 与实际负载惯量一致时，伺服的响应性即为此参数设置值的响应性。					
◆ 执行自动调谐结果保存后，本参数值被覆盖。					
◆ 自动调谐功能有效时本参数设置无效。					
13	速度环积分时间常数 1 [TVI1]		设置范围	单位	标准设置值
			0.3~1000.0	Ms	20.0
	■ 速度控制器的积分时间常数。 速度环比比例控制切换功能无效时，本设置有效。				
	◆ 设置为 1000.0ms 时，积分项无效(比例控制)。				
	◆ 执行自动调谐结果保存后，本参数值被覆盖。				
◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。					
◆ 增益切换功能有效时，增益 1 状态下，以本参数值进行动作。					
◆ 即使自动调谐功能有效，执行系统分析时仍使用本设置值。					

ID	内容		
14	负载惯性转矩比 1 [JRAT1]	设置范围	单位
		0~15000	%
15	高跟随控制速度补偿增益 [TRCVGN]	设置范围	单位
		0~100	%
16	加速度反馈增益 [AFBK]	设置范围	单位
		-100.0~100.0	%
17	加速度反馈滤波器 [AFBFIL]	设置范围	单位
		1~4000	Hz

14

- 针对电机的转动惯量设置负载装置的转动惯量。
 - ◆ 设置值= $J_L/J_M \times 100\%$
 - J_L : 负载转动惯量
 - J_M : 电机转动惯量
 - ◆ 执行自动调谐结果保存后, 本参数值被覆盖。
 - ◆ 如果本设置值同实际机械条件一致, KVP 的设置值就是速度控制系统的响应频率。
 - ◆ 自动调谐参数自动保存功能有效时, 该参数设置值会根据推算结果被覆盖。
 - ◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。
 - ◆ 在模型跟随抑振控制下运行时, 请在 100~3000% 的范围内使用。
 - ◆ 增益切换功能有效时, 增益 1 状态下, 以本参数值进行动作。
 - ◆ 即使自动调谐功能有效, 执行系统分析时仍使用本设置值。

15

- 调整速度控制系统的指令跟随性。
 - ◆ 值越大指令跟随性越高。
 - ◆ 使用速度环比比例控制切换功能时, 请设置为 0%。
 - ◆ 和其他轴进行同步配合时, 请设置为 0%。
 - ◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。
 - ◆ 使用[模型跟随控制]或者[模型跟随抑振控制]模式时, 本参数设置值无效。

16

- 设置维持速度环稳定性的加速度反馈补偿增益。
- 在检测出的加速度上搭载本增益, 补偿转矩指令。
 - ◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。
 - ◆ 值过大会导致电机发生振动。通常的设置范围: $\pm 15.0\%$ 以内。

17

- 一阶低通滤波器, 消除由加速度反馈补偿中所含编码器脉冲所引起的纹波。
- 设置截止频率。
 - ◆ 编码器分辨率较低时, 减小此设置值。
 - ◆ 设置范围因系统参数 [ID00 控制周期选择] 的设置而异。

控制周期选择		设置值	有效/无效
00	Standard Sampling 标准采样模式	1~1999Hz	设置值有效
		2000~4000Hz	滤波器无效
01	High-freq Sampling 高速采样模式	1~3999Hz	设置值有效
		4000Hz	滤波器无效

ID	内容																		
20	转矩指令滤波器 1 [TCFIL1]		设置范围	单位	标准设置值														
			1~4000	Hz	600														
	■ 低通滤波器，消除转矩指令中所含的高频成分。 设置截止频率。																		
	◆ 执行自动调谐结果保存后，本参数值被覆盖。																		
	◆ 自动调谐功能有效时本参数设置值无效。																		
	◆ 增益切换功能有效时，增益 1 状态下，以本参数值进行动作。																		
	◆ 即使自动调谐功能有效，执行系统分析时仍使用本设置值。																		
	◆ 设置范围因系统参数 [ID00 控制周期选择] 的设置而异。																		
	◆ (转矩指令滤波器始终有效)																		
	<table><tr><th colspan="2">控制周期选择</th><th>设置值</th><th>有效/无效</th></tr><tr><td rowspan="2">00</td><td>Standard_Sampling 标准采样模式</td><td>1~1999Hz</td><td>设置值有效</td></tr><tr><td></td><td>2000~4000Hz</td><td>滤波器无效</td></tr><tr><td>01</td><td>High-freq_Sampling 高速采样模式</td><td>1~4000Hz</td><td>设置值有效</td></tr></table>					控制周期选择		设置值	有效/无效	00	Standard_Sampling 标准采样模式	1~1999Hz	设置值有效		2000~4000Hz	滤波器无效	01	High-freq_Sampling 高速采样模式	1~4000Hz
控制周期选择		设置值	有效/无效																
00	Standard_Sampling 标准采样模式	1~1999Hz	设置值有效																
		2000~4000Hz	滤波器无效																
01	High-freq_Sampling 高速采样模式	1~4000Hz	设置值有效																
◆																			
使用模型跟随控制模式时的设置范围：1~1000Hz。																			
使用模型跟随抑振控制模式时的设置范围：100~1000Hz。																			
21	转矩指令滤波器阶数 [TCFILOR]		设置范围	单位	标准设置值														
			1~3	Order	2														
	■ 设置转矩指令滤波器的阶数。 即使在增益切换模式中切换转矩指令滤波器的截止频率，阶数仍然固定为本设置值。																		

■ Group2[FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置]

ID	内容			
00	FF 抑振频率 1 [SUPFRQ1]	设置范围	单位	标准设置值
		5~500	Hz	500
	■ 设置希望使用 FF 抑振控制功能抑制的机械振动频率。 ◆ 在电机停止时更改设置值。 ◆ 设置值虽然可以以 1Hz 为单位输入，但驱动器内部以以下单位进行处理。			
	设置范围		驱动器内部的单位与处理	
	5~99Hz	以 1Hz 为单位。		
100~499Hz	以 5Hz 为单位舍去。			
500Hz	FF 抑振控制无效。			
执行自动 FF 抑振频率调谐后，本参数被覆盖。 可以通过 FF 抑振频率切换功能切换到 FF 抑振频率 2~4。				
01	FF 抑振控制等级选择 [SUPLV]	设置范围	单位	标准设置值
		00~03	—	00
	■ 设置 FF 抑振控制效果的大小。 ◆ 在电机停止时更改设置值。 ◆ 值越小效果越明显。 ◆ 不受 FF 抑振频率切换功能的影响。			
10	速度指令陷波滤波器 [VCNFIL]	设置范围	单位	标准设置值
		50~1000	Hz	1000
	■ 去除速度指令的任意频率成分的陷波滤波器。 设置共振频率 ◆ 速度控制系统出现共振时，设置共振频率后增益可以继续升高。 ◆ 本参数的无效设置因系统参数[ID00 控制周期选择]的设置而异。 设置值虽然可以以 1Hz 为单位输入，但驱动器内部以以下单位进行处理。			
	控制周期选择		设置值	驱动器内部的单位与处理
	00	Standard_Sampling 标准采样模式	50~99Hz	以 1Hz 为单位。
			100~499Hz	以 5Hz 为单位舍去。
			500~1000Hz	滤波器无效
	01	High-freq_Sampling 高速采样模式	50~199Hz	以 1Hz 为单位。
			200~999Hz	以 10Hz 为单位舍去。
			1000Hz	滤波器无效

ID

20

内容

转矩指令陷波滤波器 A
[TCNFILA]

设置范围

100~4000

单位

Hz

标准设置值

4000

■ 去除转矩指令中包含的共振成分的陷波滤波器。
设置共振频率。

◆ 无效设置值因系统参数[ID00 控制周期选择]的设置而异。
设置值可以以 1Hz 为单位输入，但在驱动器内部以下列单位进行处理。

控制周期选择		设置值	驱动器内部的单位与处理
00	Standard_Sampling 标准采样模式	100~1999Hz	以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)
		2000~4000Hz	滤波器无效
01	High-freq_Sampling 高速采样模式	100~3999Hz	以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)
		4000Hz	滤波器无效

执行自动陷波滤波器调谐时，此参数被覆盖。

ID

21

内容

转矩指令陷波滤波器 A 低频相位延迟改善
[TCNFPA]

设置范围

00~02

单位

—

标准设置值

00

■ 改善比转矩指令陷波滤波器 A 的共振频率更低频率的相位延迟。

◆ 值越大改善效果越大。

◆ 设置值为 0 时，特性与标准陷波滤波器相同。

◆ 注意：设置值不为 0 时，对高于共振频率的区域有放大作用。

增益 [dB]

ID	内容																			
22	转矩指令陷波滤波器 B [TCNFILB]	设置范围	单位	标准设置值																
		100~4000	Hz	4000																
24	转矩指令陷波滤波器 C [TCNFILC]	设置范围	单位	标准设置值																
		100~4000	Hz	4000																
26	转矩指令陷波滤波器 D [TCNFILD]	设置范围	单位	标准设置值																
		100~4000	Hz	4000																
■ 去除转矩指令中包含的共振成分的滤波器。 设置共振频率。 ◆ 无效设置值因系统参数[ID00 控制周期选择]的设置而异。 设置值可以以 1Hz 为单位输入，但在驱动器内部以下列单位进行处理。 <table><tr><th colspan="2">控制周期选择</th><th>设置值</th><th>驱动器内部的单位与处理</th></tr><tr><td rowspan="2">00</td><td rowspan="2">Standard_Sampling 标准采样模式</td><td>100~1999Hz</td><td>以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)</td></tr><tr><td>2000~4000Hz</td><td>滤波器无效</td></tr><tr><td rowspan="2">01</td><td rowspan="2">High-freq_Sampling 高速采样模式</td><td>100~3999Hz</td><td>以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)</td></tr><tr><td>4000Hz</td><td>滤波器无效</td></tr></table>					控制周期选择		设置值	驱动器内部的单位与处理	00	Standard_Sampling 标准采样模式	100~1999Hz	以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)	2000~4000Hz	滤波器无效	01	High-freq_Sampling 高速采样模式	100~3999Hz	以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)	4000Hz	滤波器无效
控制周期选择		设置值	驱动器内部的单位与处理																	
00	Standard_Sampling 标准采样模式	100~1999Hz	以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)																	
		2000~4000Hz	滤波器无效																	
01	High-freq_Sampling 高速采样模式	100~3999Hz	以 10Hz 倍数输入(不足 10Hz 时舍去)																	
		4000Hz	滤波器无效																	
23	转矩指令陷波滤波器 B 深度选择 [TCNFDB]	设置范围	单位	标准设置值																
		00~03	—	00																
25	转矩指令陷波滤波器 C 深度选择 [TCNFDC]	设置范围	单位	标准设置值																
		00~03	—	00																
27	转矩指令陷波滤波器 D 深度选择 [TCNFDD]	设置范围	单位	标准设置值																
		00~03	—	00																
■ 设置所对应转矩指令陷波滤波器 (TCNFILB~D) 的滤波深度的参数。 值越大深度越浅。																				

ID	内容															
30	扰动观测特性 [OBCHA]	设置范围	单位	标准设置值												
		00~02	—	00:Low												
	■ 选择扰动观测的频率特性。															
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Low</td><td>抗低频扰动用</td></tr><tr><td>01</td><td>Middle</td><td>抗中频扰动用</td></tr><tr><td>02</td><td>High</td><td>抗高频扰动用</td></tr></table>				选项		内容	00	Low	抗低频扰动用	01	Middle	抗中频扰动用	02	High	抗高频扰动用
	选项		内容													
00	Low	抗低频扰动用														
01	Middle	抗中频扰动用														
02	High	抗高频扰动用														
◆ 使用此参数时必须先设置[Group9_33]扰动观测功能的有效条件。 ◆ 使用推算负载转矩监测时，使用[00 Low 抗低频扰动用]。 ◆ [02 High 抗高频扰动用] 请在编码器分辨率为 1048576P/R 以上时使用。																
31	扰动观测补偿增益 [OBG]	设置范围	单位	标准设置值												
		0~100	%	0												
	■ 扰动观测的补偿增益。 值越大抗扰动特性越强，但是过大会导致振动。															
32	扰动观测输出低通滤波器 [OBLPF]	设置范围	单位	标准设置值												
		1~4000	Hz	50												
	■ 一阶低通滤波器，去除扰动观测补偿中包含的高频区域成分。 设置截止频率。 ◆ 设置值越大抗扰动的响应越快。但是由于扰动观测输出中包含纹波成分，电机的动作声音可能会增大。 ◆ 设置值为 2000Hz 以上时，滤波器无效。 ◆ 扰动观测特性为[01 Middle 抗中频扰动用]或者[02 High 抗高频扰动用]时，滤波器无效。															
33	扰动观测输出陷波滤波器 [OBNFIL]	设置范围	单位	标准设置值												
		100~4000	Hz	4000												
	■ 去除扰动观测补偿中任意频率成分的陷波滤波器。 设置共振频率。 扰动观测输出中出现了机械共振等导致的振动时，可使用本陷波滤波器进行抑振。 ◆ 设置值可以以 1Hz 为单位输入，但在驱动器内部以下列单位进行处理。															
	<table><tr><th>设置值</th><th>驱动器内部的单位与处理</th></tr><tr><td>100~1999Hz</td><td>以 10Hz 倍数输入（不足 10Hz 时舍去）</td></tr><tr><td>2000~4000Hz</td><td>滤波器无效</td></tr></table>				设置值	驱动器内部的单位与处理	100~1999Hz	以 10Hz 倍数输入（不足 10Hz 时舍去）	2000~4000Hz	滤波器无效						
设置值	驱动器内部的单位与处理															
100~1999Hz	以 10Hz 倍数输入（不足 10Hz 时舍去）															
2000~4000Hz	滤波器无效															
	增益 [dB] -3[dB] 0. 62×fn 1. 62×fn 共振频率 fn 频率 [Hz]															

■ Group3[模型跟随控制的设置]

ID	内容			
00	模型控制增益 1 [KM1]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
	■ 模型位置控制器的比例增益。 ◆ 在模型跟随抑振控制模式下动作时，使用范围请控制在 15~315(1/s)内。 ◆ 执行自动调谐结果保存后本参数被覆盖。 ◆ 增益切换功能有效时，增益 1 状态下，以此参数值进行动作。 ◆ 请在电机停止时更改设置。			
01	过冲抑制滤波器 [OSSFIL]	设置范围	单位	标准设置值
		1~4000	Hz	1500
	■ 抑制模型跟随控制或者模型跟随抑振控制模式下产生的过冲。 设置截止频率。 ◆ 位置偏差发生过冲时，降低设置值。 ◆ 设置为 2000Hz 以上时滤波器无效。			
02	模型控制反共振频率 1 [ANRFRQ1]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
	■ 设置在模型跟随抑振控制时所使用的机械模型的反共振频率。 使用设置软件的[系统分析]功能，设置实际测得的机械反共振频率。 ◆ [模型跟随控制]时本设置无效。 ◆ 设置值大于[模型控制共振频率]时，抑振控制无效。 ◆ 请在电机停止时更改设置。			
03	模型控制共振频率 1 [RESFRQ1]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
	■ 设置在模型跟随抑振控制时使用的机械模型的共振频率。 使用设置软件的[系统分析]功能，设置实际测得的机械共振频率。 ◆ [模型跟随控制]时本设置无效。 ◆ 设置为 80.0Hz 时抑振控制无效。 ◆ 请在电机停止时更改设置。			

- ✓ 使用增益切换功能时，请停止电机。
- ✓ 使用模型抑振频率切换时，请停止电机。
- ✓ 运动中发生[ALC5 模型跟随抑振控制异常]报警时，降低[KM 模型控制增益]或更改运动模式，缓和加减速。
- ✓ JOG 模式下，模型跟随抑振控制功能无效。

■ Group4[增益切换控制/抑振频率切换的设置]

ID	内容			
00	模型控制增益 2 [KM2]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
10	模型控制增益 3 [KM3]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
20	模型控制增益 4 [KM4]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
	■ 使用增益切换功能 1, 2 来选择的模型位置控制器的比例增益。 ◆ 该参数不是自动调谐结果保存的对象。 ◆ 请在电机停止时更改设置。			
01	位置环比例增益 2 [KP2]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
11	位置环比例增益 3 [KP3]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
21	位置环比例增益 4 [KP4]	设置范围	单位	标准设置值
		1~3000	1/s	30
	■ 使用增益切换功能 1, 2 来选择的位置控制器的比例增益。 ◆ 请在电机停止时更改设置。			
02	位置环积分时间常数 2 [TPI2]	设置范围	单位	标准设置值
		0.3~1000.0	ms	1000.0
12	位置环积分时间常数 3 [TPI3]	设置范围	单位	标准设置值
		0.3~1000.0	ms	1000.0
22	位置环积分时间常数 4 [TPI4]	设置范围	单位	标准设置值
		0.3~1000.0	ms	1000.0
	■ 使用增益切换功能 1, 2 来选择的位置控制器的积分时间常数。 ◆ 该参数不是自动调谐结果保存的对象。 ◆ 设置为 1000.0ms 时, 积分项无效(比例控制)。 ◆ 位置环比例控制切换功能无效时, 该设置有效。			
03	速度环比例增益 2 [KVP2]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2000	Hz	50
13	速度环比例增益 3 [KVP3]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2000	Hz	50
23	速度环比例增益 4 [KVP4]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2000	Hz	50
	■ 使用增益切换功能 1, 2 来选择的的速度控制器的比例增益。 ◆ 该参数不是自动调谐结果保存的对象。 ◆ 负载惯性转矩比 (JRAT2, JRAT3, JRAT4) 与实际负载惯量一致时, 伺服的响应性即为此参数设置值的响应性			

ID	内容																		
04	速度环积分时间常数 2 [TVI2]	设置范围	单位	标准设置值															
		0.3~1000.0	ms	20.0															
14	速度环积分时间常数 3 [TVI3]	设置范围	单位	标准设置值															
		0.3~1000.0	ms	20.0															
24	速度环积分时间常数 4 [TVI4]	设置范围	单位	标准设置值															
		0.3~1000.0	ms	20.0															
■ 使用增益切换功能 1, 2 来选择的速度控制器的积分时间常数。 ◆ 该参数不是自动调谐结果保存的对象。 ◆ 速度环比例控制切换功能无效时, 该设置有效。 ◆ 设置为 1000.0ms 时, 积分项无效(比例控制)。																			
05	负载惯性转矩比 2 [JRAT2]	设置范围	单位	标准设置值															
		0~15000	%	100															
15	负载惯性转矩比 3 [JRAT3]	设置范围	单位	标准设置值															
		0~15000	%	100															
25	负载惯性转矩比 4 [JRAT4]	设置范围	单位	标准设置值															
		0~15000	%	100															
■ 使用增益切换功能 1, 2 来选择, 针对电机的转动惯量设置负载装置的转动惯量。 ◆ 该值与实际的机械系统状况一致时, 速度环比例增益 (KVP2, KVP3, KVP4)的设置值即为速度控制系统的响应频率。 ◆ 该参数不是自动调谐结果保存的对象。 ◆ 设置值=$J_L/J_M \times 100\%$ ● J_L: 负载转动惯量 ● J_M: 电机转动惯量																			
06	转矩指令滤波器 2 [TCFIL2]	设置范围	单位	标准设置值															
		1~4000	Hz	600															
16	转矩指令滤波器 3 [TCFIL3]	设置范围	单位	标准设置值															
		1~4000	%	600															
26	转矩指令滤波器 4 [TCFIL4]	设置范围	单位	标准设置值															
		1~4000	%	600															
■ 低通滤波器, 使用增益切换功能 1, 2 来选择。用以去除转矩指令中包含的高频成分。设置截止频率。 ◆ 该参数不是自动调谐结果保存的对象。 ◆ 设置范围因系统参数 [ID00 控制周期选择]的设置而异。 (转矩指令滤波器始终有效。) <table><tr><th colspan="2">控制周期选择</th><th>设置值</th><th>截止频率</th></tr><tr><td rowspan="2">00</td><td>Standard_Sampling 标准采样模式</td><td>1~2000Hz</td><td>设置值有效</td></tr><tr><td></td><td>2001~4000Hz</td><td>2000Hz</td></tr><tr><td>01</td><td>High-freq_Sampling 高速采样模式</td><td>1~4000Hz</td><td>设置值有效</td></tr></table>					控制周期选择		设置值	截止频率	00	Standard_Sampling 标准采样模式	1~2000Hz	设置值有效		2001~4000Hz	2000Hz	01	High-freq_Sampling 高速采样模式	1~4000Hz	设置值有效
控制周期选择		设置值	截止频率																
00	Standard_Sampling 标准采样模式	1~2000Hz	设置值有效																
		2001~4000Hz	2000Hz																
01	High-freq_Sampling 高速采样模式	1~4000Hz	设置值有效																

ID	内容			
30	增益切换滤波器 [GCFIL]	设置范围	单位	标准设置值
		0~100	ms	0
	■ 一阶低通滤波器，用于增益切换时缓和增益的变化。 设置时间常数。			
	◆ 由增益切换而产生的增益变化，可能会对机械产生冲击。 本参数可以使增益变化平缓，进而可以缓和冲击。			
				◆ 设置值越大增益变化越平缓。
40	FF 抑振频率 2 [SUPFRQ2]	设置范围	单位	标准设置值
		5~500	Hz	500
41	FF 抑振频率 3 [SUPFRQ3]	设置范围	单位	标准设置值
		5~500	Hz	500
42	FF 抑振频率 4 [SUPFRQ4]	设置范围	单位	标准设置值
		5~500	Hz	500
	■ 设置 FF 抑振控制功能时希望抑制的机械振动频率。 使用 FF 抑振频率选择输入 1、2 进行选择。			
	◆ 请在电机停止时更改设置。			
	◆ 该参数不是自动 FF 抑振频率调谐的对象。			
	◆ 设置值可以以 1Hz 为单位输入，但在驱动器内部以以下单位进行处理。			
	设置范围	驱动器内部的单位与处理		
	5~99Hz	最小有效输入单位 1Hz。		
	100~499Hz	以 5Hz 的倍数输入(不足 5Hz 时舍去)。		
	500Hz	FF 抑振控制无效。		
50	模型控制反共振频率 2 [ANRFRQ2]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
52	模型控制反共振频率 3 [ANRFRQ3]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
54	模型控制反共振频率 4 [ANRFRQ4]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
	■ 设置模型跟随抑振控制模式时所使用机械模型的反共振频率。 使用模型抑振频率选择输入 1、2 进行选择。			
	◆ [模型跟随控制]时，该设置值无效。			
	◆ 设置值大于[模型控制共振频率]时，抑振控制无效。			
	◆ 使用[系统分析]功能时无法设置该参数。			
	◆ 请在电机停止时更改设置。			
51	模型控制共振频率 2 [RESFRQ2]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
53	模型控制共振频率 3 [RESFRQ3]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
55	模型控制共振频率 4 [RESFRQ4]	设置范围	单位	标准设置值
		10.0~80.0	Hz	80.0
	■ 设置模型跟随抑振控制模式时所使用机械模型的共振频率。 使用模型抑振频率选择输入 1、2 进行选择。			
	◆ [模型跟随控制]时，该设置值无效。			
	◆ 设置为 80.0Hz 时抑振控制无效。			
	◆ 使用[系统分析]功能时无法设置该参数。			
	◆ 请在电机停止时更改设置。			

■ Group5[高整定控制的设置]

ID	内容			
00	指令速度算出低通滤波器 [CVFIL]	设置范围	单位	标准设置值
		1~4000	Hz	1000
	■ 一阶低通滤波器，去除高整定控制内部位置指令脉冲换算的速度(指令速度)中包含的纹波等高频成分。设置截止频率。 ◆ 编码器的分辨率较低时，请降低截止频率。 ◆ 设置值大于 2000Hz 时，滤波器无效。			
01	指令速度阈值 [CVTH]	设置范围	单位	标准设置值
		0.0~6553.5	min ⁻¹	2.0
	■ 设置使高整定控制的补偿(加速补偿和减速补偿)有效的速度的阈值。 ◆ 位置指令脉冲换算的速度(指令速度)大于该阈值时，进行加速补偿或者减速补偿。			
02	加速补偿量 [ACCC0]	设置范围	单位	标准设置值
		-9999~9999	×50 Pulse	0
	■ 设置高整定控制模式下，加速时的补偿量。 ◆ 以位置偏差脉冲的单位进行设置。 ◆ 针对位置偏差执行补偿。 ◆ 设置值越大，补偿量越多。 ◆ 从位置指令脉冲换算的加速度越大，补偿量越多。 ◆ 负载转动惯量越大，补偿量越多。 ◆ 高整定控制可以减少置偏差。 ◆ [模型跟随控制]、或者[模型跟随抑振控制]模式下本设置无效。 ◆			
03	减速补偿量 [DECC0]	设置范围	单位	标准设置值
		-9999~9999	×50 Pulse	0
	■ 设置高整定控制模式下，减速时的补偿量。 ◆ 以位置偏差脉冲的单位进行设置。 ◆ 针对位置偏差执行补偿。 ◆ 设置值越大，补偿量越多。 ◆ 从位置指令脉冲换算的加速度越大，补偿量越多。 ◆ 负载转动惯量越大，补偿量越多。 ◆ 高整定控制可以减少置偏差。 ◆ [模型跟随控制]、或者[模型跟随抑振控制]模式下本设置无效。			

■ Group8[控制系统的设置]

ID

内容

位置、速度、转矩指令输入极性
[CMDPOL]

设置范围

00~07

单位

—

标准设置值

00:PC+_VC+_TC+

位置指令脉冲输入等各指令极性的组合关系，如下所述。

可以在不更改指令接线的情况下改变电机的转动方向。

发正(+)极性指令时，根据所选项确定下述转动方向。

选项		指令极性	位置指令脉冲 (PCMD)
00	PC+_VC+_TC+	+	CW 旋转
01	PC+_VC+_TC-	+	CW 旋转
02	PC+_VC-_TC+	+	CW 旋转
03	PC+_VC-_TC-	+	CW 旋转
04	PC-_VC+_TC+	+	CCW 旋转
05	PC-_VC+_TC-	+	CCW 旋转
06	PC-_VC-_TC+	+	CCW 旋转
07	PC-_VC-_TC-	+	CCW 旋转

指令输入极性为标准设置值[00: PC+_VC+_TC+]时

指令极性+为正转(CW)

指令极性-为反转(CCW)

更改指令输入极性为[07: PC-_VC-_TC-]时

指令极性+为反转(CCW)

指令极性-为正转(CW)

00

ID	内容																														
10	位置指令脉冲选择 [PMOD] “设置后控制电源需重新上电”	设置范围	单位	标准设置值																											
		00~02	—	00:F-PC_R-PC																											
	■ 设置位置控制指令脉冲的形态。																														
	◆ 结合上级装置的规格，选择以下 3 种形态中所使用的类型。																														
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>F-PC_R-PC</td><td>正转(正向)脉冲+反转(反向)脉冲</td></tr><tr><td>01</td><td>PC-A_PC-B</td><td>90° 相位差双向脉冲</td></tr><tr><td>02</td><td>SIGN_PULS</td><td>方向+脉冲</td></tr></table>				选项		内容	00	F-PC_R-PC	正转(正向)脉冲+反转(反向)脉冲	01	PC-A_PC-B	90° 相位差双向脉冲	02	SIGN_PULS	方向+脉冲															
选项		内容																													
00	F-PC_R-PC	正转(正向)脉冲+反转(反向)脉冲																													
01	PC-A_PC-B	90° 相位差双向脉冲																													
02	SIGN_PULS	方向+脉冲																													
11	位置指令脉冲计数器极性 [PCPPOL] “设置后控制电源需重新上电”	设置范围	单位	标准设置值																											
		00~03	—	00:Type1																											
	■ 位置指令脉冲计数器极性的选项如下。																														
	◆ 选择符合上级装置的形态。																														
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Type1</td><td>F-PC: 不反转 R-PC: 不反转</td></tr><tr><td>01</td><td>Type2</td><td>F-PC: 反转 R-PC: 不反转</td></tr><tr><td>02</td><td>Type3</td><td>F-PC: 不反转 R-PC: 反转</td></tr><tr><td>03</td><td>Type4</td><td>F-PC: 反转 R-PC: 反转</td></tr></table>				选项		内容	00	Type1	F-PC: 不反转 R-PC: 不反转	01	Type2	F-PC: 反转 R-PC: 不反转	02	Type3	F-PC: 不反转 R-PC: 反转	03	Type4	F-PC: 反转 R-PC: 反转												
选项		内容																													
00	Type1	F-PC: 不反转 R-PC: 不反转																													
01	Type2	F-PC: 反转 R-PC: 不反转																													
02	Type3	F-PC: 不反转 R-PC: 反转																													
03	Type4	F-PC: 反转 R-PC: 反转																													
12	位置指令脉冲数字滤波器 [PCPFIL]	设置范围	单位	标准设置值																											
		00~07	—	00:834nsec																											
	■ 去除混入位置指令脉冲中的干扰成分的滤波器。																														
	◆ 选择内容如下。																														
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>834nsec</td><td>最小脉冲宽度=834nsec</td></tr><tr><td>01</td><td>250nsec</td><td>最小脉冲宽度=250nsec</td></tr><tr><td>02</td><td>500nsec</td><td>最小脉冲宽度=500nsec</td></tr><tr><td>03</td><td>1.8μsec</td><td>最小脉冲宽度=1.8 μ sec</td></tr><tr><td>04</td><td>3.6μsec</td><td>最小脉冲宽度=3.6 μ sec</td></tr><tr><td>05</td><td>7.2μsec</td><td>最小脉冲宽度=7.2 μ sec</td></tr><tr><td>06</td><td>125nsec</td><td>最小脉冲宽度=125nsec</td></tr><tr><td>07</td><td>83.4nsec</td><td>最小脉冲宽度=83.4nsec</td></tr></table>				选项		内容	00	834nsec	最小脉冲宽度=834nsec	01	250nsec	最小脉冲宽度=250nsec	02	500nsec	最小脉冲宽度=500nsec	03	1.8μsec	最小脉冲宽度=1.8 μ sec	04	3.6μsec	最小脉冲宽度=3.6 μ sec	05	7.2μsec	最小脉冲宽度=7.2 μ sec	06	125nsec	最小脉冲宽度=125nsec	07	83.4nsec	最小脉冲宽度=83.4nsec
	选项		内容																												
	00	834nsec	最小脉冲宽度=834nsec																												
	01	250nsec	最小脉冲宽度=250nsec																												
	02	500nsec	最小脉冲宽度=500nsec																												
	03	1.8μsec	最小脉冲宽度=1.8 μ sec																												
04	3.6μsec	最小脉冲宽度=3.6 μ sec																													
05	7.2μsec	最小脉冲宽度=7.2 μ sec																													
06	125nsec	最小脉冲宽度=125nsec																													
07	83.4nsec	最小脉冲宽度=83.4nsec																													
■ 位置指令脉冲的脉冲宽度小于数字滤波器的设置值时，报警。 [报警代码 D2(位置指令脉冲频率异常 1)]。 数字滤波器的设置值须小于最大指令频率的脉冲宽度值。																															
■ 指令脉冲的规格，请参照[输入指令、位置信号输出、通用输入、通用输出(2-8)]。																															

ID	内容			
13	电子齿轮比 1 分子 [B-GER1]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2097152	—	1
14	电子齿轮比 1 分母 [A-GER1]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2097152	—	1
15	电子齿轮比 2 分子 [B-GER2]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2097152	—	1
16	电子齿轮比 2 分母 [A-GER2]	设置范围	单位	标准设置值
		1~2097152	—	1
	■ 设置位置指令脉冲的电子齿轮比。 ◆ 可以设置两个电子齿轮比，通过电子齿轮比切换功能来选择电子齿轮比 1 或者电子齿轮比 2。 ◆ 位置指令脉冲不变的情况下，改变电子齿轮比，转速和移动量也相应变化。 $f1 \longrightarrow \boxed{\begin{array}{c} \frac{B(1 \sim 2097152)}{A(1 \sim 2097152)} \\ 1/2^{21} \leq B/A \leq 2^{21} \end{array}} \longrightarrow f2 (f2 = f1 \times B/A)$			
	■ 例：避免位置指令脉冲频率的限制时 ■ 使用最高频率 600[kpps] (每秒 60 万脉冲) 的控制器，以 300[min^{-1}] 运行具有 524288[P/R] 编码器分辨率的电机时，电子齿轮比的分子、分母的计算如下。 ◆ 编码器分辨率的位置指令脉冲频率 $= 524288[\text{P/R}] \times 300[\text{min}^{-1}] / 60 = 2621.44[\text{kpps}]$ ● 电子齿轮比 = $\frac{2621.44 [\text{kpps}]}{600[\text{kpps}]} = \frac{8192}{1875}$ 于是可以得出，电子齿轮比分子=8192，电子齿轮比分母=1875。 (因为在电子齿轮比的设置范围内，所以即使设置分子=131072，分母=3000 也没有问题) 设置上述电子齿轮比分子、分母后，位置指令脉冲频率 600[kpps] 时的电机转速为 300[min^{-1}]。			

17

定位方式

[EDGEPOS] “设置后控制电源需重新上电”

设置范围

00~01

单位

—

标准设置值

00:Pulse_Interval

■ 选择编码器脉冲的定位方式。

◆ 编码器分辨率较粗糙时，选择边沿定位可以改善定位精度。

但是，因为会以这个边沿为中心不断振动，可以能加大机械部分的声音。

◆ 一般情况下请使用标准设置值。

选项		内容
00	Pulse_Interval	指定脉冲间定位
01	Pulse_Edge	指定边沿定位

脉冲间定位

A 相

B 相

边沿定位

定位结束信号/位置偏差监测器

[PDEVMON]

设置范围

00~01

单位

—

标准设置值

00:After_Filter

■ 可以选择在通过位置指令滤波器之前或之后输出定位结束信号(INP)以及位置偏差监测器输出。

◆ [00 After_Filter]时，使用位置控制器内部的位置偏差值。

◆ [01 Before_Filter]时，使用以FF抑振控制前的位置指令为基准的位置偏差值。

◆ 系统参数设置为[0A 位置控制选择]为[01 Model1 模型跟随控制]、或者[02 Model2 模型跟随抑振控制]时，与参数设置无关，均会以[01: Before_Filter]进行动作。

选项		内容
00	After_Filter	比较通过滤波器后的[位置指令值]和[反馈值]。
01	Before_Filter	比较通过滤波器前的[位置指令值]和[反馈值]。

电子齿轮

位置指令平滑时间常数

FF抑振控制

位置指令滤波器

模型

位置控制

位置环编码器

01:Before_Filter

00: After_Filter

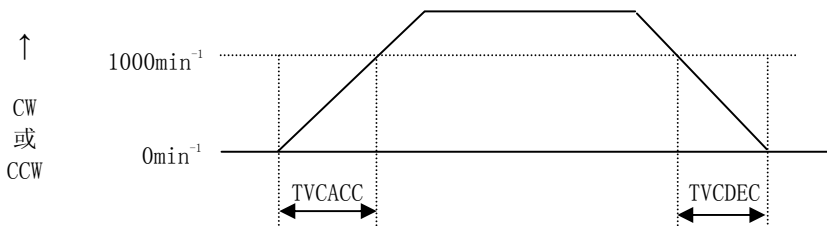
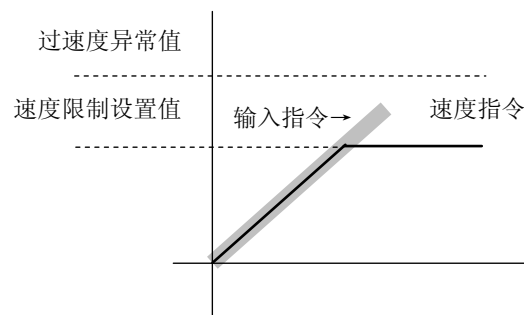
+

-

+

-

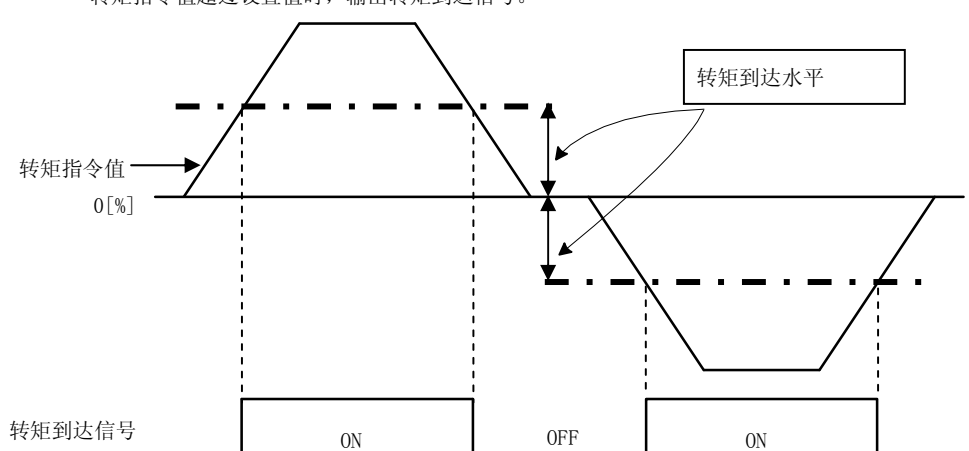
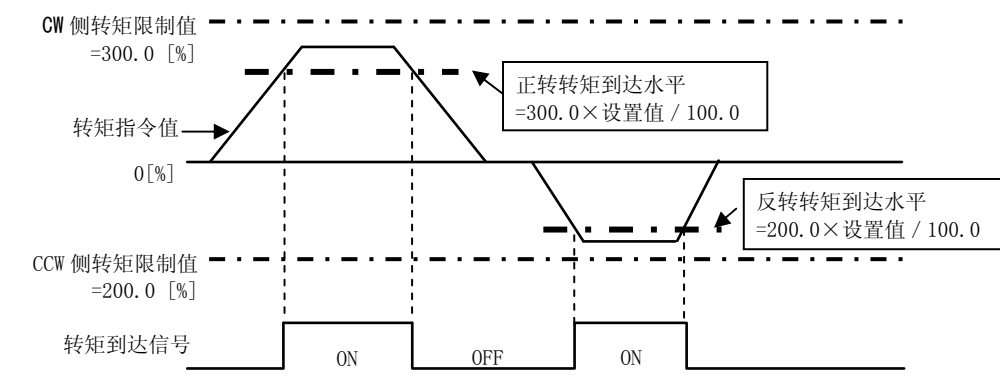
ID	内容				
19	偏差清除选择 [CLRSEL]		设置范围	单位	标准设置值
			00～03	—	00:Type1
	■ 设置伺服 OFF 时有无位置偏差清除，以及对偏差清除信号的处理。				
	◆ 选择伺服 OFF 时的动作。[偏差清除]/[偏差不清零]				
	◆ 选择偏差清除信号的处理。[电平检测]/[边沿检测]				
	◆ 上述组合的设置如下所述。				
选项		内容			
00	Type1	伺服 OFF 时 → 偏差清除。 偏差清除输入=电平检测	伺服 OFF 中，一直执行偏差清除。 偏差清除输入 ON 时，执行偏差清除。		
01	Type2	伺服 OFF 时 → 偏差清除。 偏差清除输入=边沿检测	伺服 OFF 中，一直执行偏差清除。 检测到偏差清除输入 OFF→ON 的切换 边沿时，执行偏差清除。		
02	Type3	伺服 OFF 时 → 偏差不清零。 偏差清除输入=电平检测	伺服 OFF 中，偏差不清零。 (伺服 ON 后，电机可能会突然动作。)		
03	Type4	伺服 OFF 时 → 偏差不清零。 偏差清除输入=边沿检测	伺服 OFF 中，偏差不清零。 (伺服 ON 后，电机可能会突然动作。)		

ID	内容			
2B	速度指令加速时间常数 [TVCACC]	设置范围	单位	标准设置值
		0~16000	ms	0
2C	速度指令减速时间常数 [TVCDEC]	设置范围	单位	标准设置值
		0~16000	ms	0
	■ 对于 JOG 运行，限制指令加减速的参数。 加速：$0\text{ min}^{-1} \rightarrow \text{CW、CCW}$ 减速：$\text{CW、CCW} \rightarrow 0\text{ min}^{-1}$ 设置 1000 min^{-1} 对应的加减速时间。 ■ 使用速度指令加减速时间常数，可以给输入的阶梯状速度指令分配加速、减速。 			
2D	速度限制指令 [VCLM]	设置范围	单位	标准设置值
		0.1~6553.5	min^{-1}	6553.5
	■ 以任意值来限制速度指令时设置。 ◆ 设置速度指令的上限值。 ◆ 以此设置值来限制速度指令。 ◆ 设置值大于 5000 时，以配套电机的最高转速×1.1 倍来限制速度指令。 需要将电机转速限制为电机的最高转速以下时设置此参数。一般情况下请使用标准设置值。 			

ID	内容																																														
37	CW 侧内部转矩限制值 [TCLM-F]		设置范围	单位	标准设置值																																										
			10.0~500.0	%	100.0																																										
38	CCW 侧内部转矩限制值 [TCLM-R]		设置范围	单位	标准设置值																																										
			10.0~500.0	%	100.0																																										
■ 内部转矩限制值有效时，输出转矩受此设置值限制。 ◆ 限制转矩设置为相对于额定转矩的比例。(100.0%=额定转矩) ◆ 转矩限制功能(TL)有效时，输出转矩受对应于转矩指令极性的内部转矩限制设置值的限制。 ◆ 设置超出配套电机的[瞬时最大失速转矩(T_F)]时，受限于配套电机的[瞬时最大失速转矩(T_F)]。																																															
■ 关于转矩限制功能 转矩限制功能有内部转矩限制。 ◆ 使用内部转矩限制时 <table><tr><th colspan="2">选项</th><th colspan="4">内容</th></tr><tr><td>00</td><td>TCLM</td><td colspan="4">使用内部转矩限制值 CW 侧/TCLM-F CCW 侧/TCLM-R</td></tr></table> ● 设置转矩限制值。 <table><tr><th>Group</th><th>ID</th><th>符号</th><th colspan="3">内容</th></tr><tr><td>8</td><td>37</td><td>TCLM-F</td><td colspan="3">CW 侧内部转矩限制值</td></tr><tr><td>8</td><td>38</td><td>TCLM-R</td><td colspan="3">CCW 侧内部转矩限制值</td></tr></table> ● 启用转矩限制功能（有效条件）。 <table><tr><th>Group</th><th>ID</th><th>符号</th><th colspan="3">内容</th></tr><tr><td>9</td><td>32</td><td>TL</td><td colspan="3">转矩限制功能</td></tr></table> 选择转矩限制功能的有效条件。 转矩限制功能有效时执行转矩限制。 ✓ 需考虑加减速时间进行设置。 如果设置值过低，将导致加减速转矩不足，不能正常控制。 ✓ 须设置为：内部转矩限制值> 加减速转矩 。 ✓ 内部转矩限制值可以独立设置 CW、CCW 的限制值。						选项		内容				00	TCLM	使用内部转矩限制值 CW 侧/TCLM-F CCW 侧/TCLM-R				Group	ID	符号	内容			8	37	TCLM-F	CW 侧内部转矩限制值			8	38	TCLM-R	CCW 侧内部转矩限制值			Group	ID	符号	内容			9	32	TL	转矩限制功能		
选项		内容																																													
00	TCLM	使用内部转矩限制值 CW 侧/TCLM-F CCW 侧/TCLM-R																																													
Group	ID	符号	内容																																												
8	37	TCLM-F	CW 侧内部转矩限制值																																												
8	38	TCLM-R	CCW 侧内部转矩限制值																																												
Group	ID	符号	内容																																												
9	32	TL	转矩限制功能																																												
39	时序动作转矩限制值 [SQTCLM]		设置范围	单位	标准设置值																																										
			10.0~500.0	%	120.0																																										
■ 限制时序动作时的输出转矩。 ◆ 限制转矩设置为相对于额定输出转矩的比例。(100.0%=额定转矩) ◆ 设置超出配套电机的[瞬时最大失速转矩(T_F)]时，受限于配套电机的[瞬时最大失速转矩(T_F)]。 ◆ 所谓时序动作转矩限制，即是在[JOG 运行]、[超程动作]、[保持制动器动作等待时间]、[伺服制动器动作]时动作。																																															

受

ID	内容				
3B	转矩到达功能选择 [TASEL]		设置范围	单位	标准设置值
			00~01	—	00:TA/TR
	■ 选择转矩到达设置的设置方法。				
	选项		内容		
	00	TA/TR	设置相对于额定转矩的比例。 (100% = 额定转矩)		
	01	TA/TCLM	设置相对于转矩限制值的比例。		

3C	转矩到达设置 [TA]		设置范围	单位	标准设置值
			0.0~500.0	%	100.0
	■ 设置转矩到达比率。 此参数设置值的比例对象因转矩到达功能选择（Group8-3B）而异。				
	◆ [转矩到达功能选择：00] ● 相对于额定转矩 100[%] 的设置比率。 转矩指令值超过设置值时，输出转矩到达信号。  转矩指令值 0[%] 转矩到达水平 转矩到达信号 ON OFF ON				
◆ [转矩到达功能选择：01] ● 设置相对于转矩限制值的比率。 转矩到达水平可以用下面的公式计算求出。 转矩到达水平 = 转矩限制值 × 设置值 / 100.0 [%] 转矩指令值超过了从上述计算公式求出的转矩到达水平时，输出转矩到达信号。 设置值超过 100.0 [%] 时，受限于 100.0 [%]。 CW、CCW 两侧的转矩限制值不同时，转矩到达水平分别受限与两侧的转矩限制值。  CW 侧转矩限制值 =300.0 [%] 转矩指令值 0[%] 正转转矩到达水平 =300.0 × 设置值 / 100.0 CCW 侧转矩限制值 =200.0 [%] 反转转矩到达水平 =200.0 × 设置值 / 100.0 转矩到达信号 ON OFF ON					

ID	内容														
3D	电源恢复时的转矩限制值复原量 [TLMREST]	设置范围	单位	标准设置值											
		0.0～500.0	%	10.0											
	■ 当电源从低下状态恢复时，由转矩限制值起每 1ms 的转矩复原量。 ◆ 设置相对于额定转矩的比例。 (100.0% = 额定转矩) ◆ 设置为 0.0%时，以 10.0%动作。														
40	接近范围 [NEAR]	设置范围	单位	标准设置值											
		1～2147483647	Pulse	500											
	■ 设置输出接近范围（定位结束附近）信号的范围。 ◆ 位置偏差计数器的值小于此设置值时，输出接近范围信号。 ◆ 与电子齿轮功能无关，按编码器分辨率的脉冲数进行设置。 (不是位置指令脉冲的分辨率。)														
	■ 接近范围信号，一般被用于定位结束信号的辅助用途。 例如，设置值比定位结束范围的设置值大时，上级装置在收到定位结束信号 (INP) 之前先收到 NEAR 信号，可以使其预先准备定位结束时需要做的动作的状态。														
	◆ 接近范围信号输出的设置														
<table><tr><td>Group</td><td>ID</td><td>符号</td><td>内容</td></tr><tr><td>A</td><td>0*</td><td>OUT*</td><td>通用输出*</td></tr></table>				Group	ID	符号	内容	A	0*	OUT*	通用输出*				
Group	ID	符号	内容												
A	0*	OUT*	通用输出*												
<table><tr><td colspan="2">选项</td><td colspan="2">内容</td></tr><tr><td>1A</td><td>NEAR_ON</td><td colspan="2">接近范围状态中，输出 ON</td></tr><tr><td>1B</td><td>NEAR_OFF</td><td colspan="2">接近范围状态中，输出 OFF</td></tr></table>				选项		内容		1A	NEAR_ON	接近范围状态中，输出 ON		1B	NEAR_OFF	接近范围状态中，输出 OFF	
选项		内容													
1A	NEAR_ON	接近范围状态中，输出 ON													
1B	NEAR_OFF	接近范围状态中，输出 OFF													
41	定位结束范围 [INP]	设置范围	单位	标准设置值											
		1～2147483647	Pulse	100											
	■ 设置输出定位结束信号的范围。 ◆ 位置偏差计数器值小于此设置值时，输出定位结束信号。 ◆ 与电子齿轮功能无关，按编码器分辨率的脉冲数进行设置。 (不是位置指令脉冲的分辨率。)														
	◆ 定位结束信号输出的设置														
	<table><tr><td>Group</td><td>ID</td><td>符号</td><td>内容</td></tr><tr><td>A</td><td>0*</td><td>OUT*</td><td>通用输出*</td></tr></table>				Group	ID	符号	内容	A	0*	OUT*	通用输出*			
Group	ID	符号	内容												
A	0*	OUT*	通用输出*												
<table><tr><td colspan="2">选项</td><td colspan="2">内容</td></tr><tr><td>18</td><td>INP_ON</td><td colspan="2">定位结束状态中，输出 ON</td></tr><tr><td>19</td><td>INP_OFF</td><td colspan="2">定位结束状态中，输出 OFF</td></tr></table>				选项		内容		18	INP_ON	定位结束状态中，输出 ON		19	INP_OFF	定位结束状态中，输出 OFF	
选项		内容													
18	INP_ON	定位结束状态中，输出 ON													
19	INP_OFF	定位结束状态中，输出 OFF													

ID	内容
	位置指令平滑处理后的位置指令脉冲 接近范围=500Pulse 定位结束范围=100Pulse 位置偏差监测 NEAR ON OFF ON INP ON OFF ON INPZ ON OFF ON

◆ INPZ 在位置指令平滑处理后的位置指令脉冲为 0 后，且位置偏差计数器值小于定位结束范围的设置值时切换为 ON 的状态信号。

ID	内容			
42	零速范围 [ZV]	设置范围	单位	标准设置值
		5.0~50.0	min ⁻¹	5.0
	■ 设置检测出零速状态(电机停止)范围的参数。 ◆ 速度小于此设置值时，输出零速度状态。			
43	低速范围 [LOWV]	设置范围	单位	标准设置值
		0.0~6553.5	min ⁻¹	5.0
	■ 设置低速输出范围的参数。 ◆ 速度小于此设置值时，输出低速度状态。			
44	速度到达设置 (高速设置) [VA]	设置范围	单位	标准设置值
		0.0~6553.5	min ⁻¹	100.0
	■ 设置速度到达输出标准的参数。 ◆ 速度大于此设置值时，输出速度到达。			

ID	内容												
45	速度一致幅度的单位选择 [VCMPUS]	设置范围	单位	标准设置值									
		00~01	—	00:min ⁻¹									
	■ 选择速度一致范围的设置方法。												
45	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>min⁻¹</td><td>以[min⁻¹]为单位进行设置。 使用 ID46[[VCMP] 速度一致范围]的设置值。</td></tr><tr><td>01</td><td>Percent</td><td>对比速度指令以[%]为单位设置比率。 使用 ID47[[VCMPR] 速度一致范围比率]的设置值。</td></tr></table>		选项		内容	00	min ⁻¹	以[min ⁻¹]为单位进行设置。 使用 ID46[[VCMP] 速度一致范围]的设置值。	01	Percent	对比速度指令以[%]为单位设置比率。 使用 ID47[[VCMPR] 速度一致范围比率]的设置值。		
	选项		内容										
	00	min ⁻¹	以[min ⁻¹]为单位进行设置。 使用 ID46[[VCMP] 速度一致范围]的设置值。										
01	Percent	对比速度指令以[%]为单位设置比率。 使用 ID47[[VCMPR] 速度一致范围比率]的设置值。											
46	速度一致范围 [VCMP]	设置范围	单位	标准设置值									
		0.0~6553.5	min ⁻¹	5.0									
	■ 以[min ⁻¹]为单位设置速度一致的认定范围。 ◆ ID45[[VCMPUS] 速度一致单位选择]为[00:min ⁻¹]时，使用此设置值。 ◆ 速度偏差(速度指令与实际速度的差)在此设置范围内时，输出速度一致。												
46													
	速度一致范围的设置值以内时，通过「Group9 OUT*」 输出「VCMP_ON」或者「VCMP_OFF」												
47	速度一致范围比率 [VCMPR]	设置范围	单位	标准设置值									
		0.0~100.0	%	5.0									
	■ 对比速度指令以「%」的形式设置速度一致的认定范围。 ◆ ID45[[VCMPUS] 速度一致单位选择]为[01 Percent]时，使用此设置值。 ◆ 将速度指令乘以此设置值即为速度一致范围。 ◆ 速度偏差(速度指令与实际速度的差)在此设置范围内时，输出速度一致。 ◆ 设置值不足 1min ⁻¹ 时，速度一致范围被视作 1min ⁻¹ 处理。												
47													
	速度一致范围的设置值以内时，通过「Group9 OUT*」 输出「VCMP_ON」或者「VCMP_OFF」												

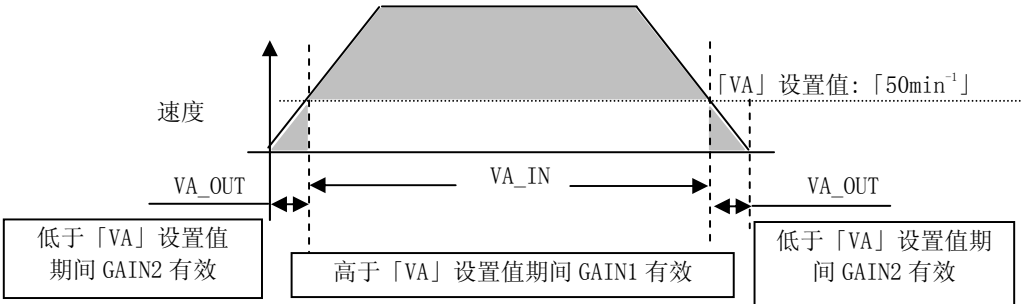
■ ID42～ID47 参数与[Group9 功能有效条件]配合使用，这些参数可以作为[Group9 的功能]的有效条件使用。

选项		内容
12	LOWV_IN	低速度状态(速度低于 LOWV 设置值)期间，该功能有效。
13	LOWV_OUT	非低速度状态(速度高于 LOWV 设置值)时，该功能有效。
14	VA_IN	速度到达状态(速度高于 VA 设置值)期间，该功能有效。
15	VA_OUT	非速度到达状态(速低于于 VA 设置值)时，该功能有效。
16	VCMP_IN	速度一致状态(速度偏差低于速度一致范围)期间，该功能有效。
17	VCMP_OUT	非速度一致状态(速度偏差高于速度一致范围)时，该功能有效。
18	ZV_IN	零速度状态(速度低于 ZV 设置值)期间，该功能有效。
19	ZV_OUT	非零速度状态(速度高于 ZV 设置值)时，该功能有效。

✓ 速度一致范围根据[Group8 ID45～ID47]的设置而定。

◆ 例：不使用上级装置的输入信号，驱动器本身执行 GAIN1 与 GAIN2 的增益切换设置。

- [Group9 ID13:增益切换条件 1[GC1]]设置为[15: VA_OUT]。
- [Group9 ID14:增益切换条件 2[GC2]]设为[00: Always_Disable]。
- [Group8 ID44:速度到达设置（高速设置）[VA]]设置为[50min⁻¹]（任意值）。



■ Group9[各种功能有效条件的设置]

ID	内容	设置范围	标准设置值	启动功能的 最大输入时间
00	CW 超程功能 [F-OT]	00~27	0D:CONT6_OFF	20ms
01	CCW 超程功能 [R-OT]	00~27	0B:CONT5_OFF	20ms
02	报警复位功能 [AL-RST]	00~27	10:CONT8_ON	20ms
04	偏差清除功能 [CLR]	00~27	08:CONT4_ON	1ms
05	伺服 ON(使能)功能 [S-ON]	00~27	02:CONT1_ON	20ms
11	位置指令脉冲禁止功能、零速停止功能 [INH/Z-STP]	00~27	0E:CONT7_ON	20ms
12	电子齿轮比切换功能 [GERS]	00~27	00:Always_Disable	20ms
13	增益切换条件 1 [GC1]	00~27	00:Always_Disable	1ms
14	增益切换条件 2 [GC2]	00~27	00:Always_Disable	1ms
15	FF 抑振频率选择输入 1 [SUPFSEL1]	00~27	00:Always_Disable	20ms
16	FF 抑振频率选择输入 2 [SUPFSEL2]	00~27	00:Always_Disable	20ms
17	位置环比比例控制切换功能 [PLPCON]	00~27	01:Always_Enable	20ms
18	模型抑振频率选择输入 1 [MDLFSEL1]	00~27	00:Always_Disable	20ms
19	模型抑振频率选择输入 2 [MDLFSEL2]	00~27	00:Always_Disable	20ms
1A	磁极位置推定功能 [CSET]	00~27	06:CONT3_ON	20ms
20	内部速度设置选择输入 1 [SP1]	00~27	00:Always_Disable	20ms
21	内部速度设置选择输入 2 [SP2]	00~27	00:Always_Disable	20ms
22	内部速度设置选择输入 3 [SP3]	00~27	00:Always_Disable	20ms
23	内部速度运行方向选择输入 [DIR]	00~27	00:Always_Disable	20ms
24	内部速度运行开始信号输入 [RUN]	00~27	00:Always_Disable	20ms
25	内部速度 CW 开始信号输入 [RUN-F]	00~27	00:Always_Disable	20ms
26	内部速度 CCW 开始信号输入 [RUN-R]	00~27	00:Always_Disable	20ms
27	速度环比比例控制切换功能 [VLPCON]	00~27	00:Always_Disable	1ms
28	速度加算功能 [V-COMPS]	00~27	00:Always_Disable	1ms
30	转矩加算功能 1 [T-COMPS1]	00~27	00:Always_Disable	1ms
31	转矩加算功能 2 [T-COMPS2]	00~27	00:Always_Disable	1ms
32	转矩限制功能 [TL]	00~27	00:Always_Disable	20ms
33	扰动观测功能 [OBS]	00~27	00:Always_Disable	20ms
35	微振动抑制功能	00~27	00:Always_Disable	20ms
40	外部跳闸输入功能 [EXT-E]	00~27	00:Always_Disable	20ms
41	强制放电功能 [DISCHARG]	00~27	01:Always_Enable	20ms
42	急停功能 [EMR]	00~27	05:CONT2_OFF	20ms

Group9 设置选择内容一览

■ 设置某功能一直有效，或无效时

选项		内容
00	Always_Disable	功能一直无效。
01	Always_Enable	功能一直有效。

■ 使用通用输入信号设置功能时

选项		内容
02	CONT1_ON	当通用输入 CONT1 为 ON 时，该功能有效。
03	CONT1_OFF	当通用输入 CONT1 为 OFF 时，该功能有效。
04	CONT2_ON	当通用输入 CONT2 为 ON 时，该功能有效。
05	CONT2_OFF	当通用输入 CONT2 为 OFF 时，该功能有效。
06	CONT3_ON	当通用输入 CONT3 为 ON 时，该功能有效。
07	CONT3_OFF	当通用输入 CONT3 为 OFF 时，该功能有效。
08	CONT4_ON	当通用输入 CONT4 为 ON 时，该功能有效。
09	CONT4_OFF	当通用输入 CONT4 为 OFF 时，该功能有效。
0A	CONT5_ON	当通用输入 CONT5 为 ON 时，该功能有效。
0B	CONT5_OFF	当通用输入 CONT5 为 OFF 时，该功能有效。
0C	CONT6_ON	当通用输入 CONT6 为 ON 时，该功能有效。
0D	CONT6_OFF	当通用输入 CONT6 为 OFF 时，该功能有效。
0E	CONT7_ON	当通用输入 CONT7 为 ON 时，该功能有效。
0F	CONT7_OFF	当通用输入 CONT7 为 OFF 时，该功能有效。
10	CONT8_ON	当通用输入 CONT8 为 ON 时，该功能有效。
11	CONT8_OFF	当通用输入 CONT8 为 OFF 时，该功能有效。

■ 以电机的转速为条件设置功能时

选项		内容
12	LOWV_IN	低速度状态(速度低于 LOWV 设置值)期间，该功能有效。
13	LOWV_OUT	非低速度状态(速度低于 LOWV 设置值)时，该功能有效。
14	VA_IN	速度到达状态(速度低于 VA 设置值)期间，该功能有效。
15	VA_OUT	非速度到达状态(速度低于 VA 设置值)时，该功能有效。
16	VCMP_IN	速度一致状态(速度偏差低于速度一致范围)期间，该功能有效。
17	VCMP_OUT	非速度一致状态(速度偏差低于速度一致范围)时，该功能有效。
18	ZV_IN	零速度状态(速度低于 ZV 设置值)期间，该功能有效。
19	ZV_OUT	非零速度状态(速度低于 ZV 设置值)时，该功能有效。

■ 以定位信号为条件设置功能时

选项		内容
20	NEAR_IN	接近范围状态期间, 该功能有效。
21	NEAR_OUT	非接近范围状态时, 该功能有效。
1A	INP_IN	定位结束状态(位置偏差低于 INP 设置值)期间, 该功能有效。
1B	INP_OUT	非定位结束状态(位置偏差高于 INP 设置值)时, 该功能有效。
26	INPZ_IN	位置指令为 0, 定位结束状态(位置偏差低于 INP 设置值)期间, 该功能有效。
27	INPZ_OUT	位置指令不为 0, 不在定位结束状态(位置偏差高于 INP 设置值)期间时, 该功能有效。

■ 以转矩/速度限制为条件设置功能时

选项		内容
1C	TLC_IN	转矩限制动作状态期间, 该功能有效。
1D	TLC_OUT	非转矩限制动作状态时, 该功能有效。
1E	VLC_IN	速度限制动作状态期间, 该功能有效。
1F	VLC_OUT	非速度限制动作状态时, 该功能有效。

■ 以电机的转动方向、停止状态为条件设置功能时

选项		内容
22	VMON_>_+LV	转动方向为 CW 期间, 该功能有效。 (VMON > +LOWV)
23	VMON_<=_+LV	转动方向不是 CW 时, 该功能有效。 (VMON ≤ +LOWV)
24	VMON_<_-LV	转动方向为 CCW 期间, 该功能有效。 (VMON < -LOWV)
25	VMON_>=_-LV	转动方向不是 CCW 时, 该功能有效。 (VMON ≥ -LOWV)

ID	内容																							
00 01	CW 超程功能 [F-OT] CCW 超程功能 [R-OT]																							
	■ 超程功能是指，超出活动部的移动范围时，使用限位开关对装置进行强制停止，以将故障或损坏防范于未然的功能。																							
	◆ 请将超程输入信号配置到 CONT1~CONT8，并加以使用。																							
	◆ 使用超程功能时，请选择发生超程时的『位置指令输入、电机停止动作、伺服 ON（使能）信号』动作条件。																							
	<table><tr><th>Group</th><th>ID</th><th>符号</th><th>内容</th></tr><tr><td>B</td><td>11</td><td>ACTOT</td><td>超程动作</td></tr></table>	Group	ID	符号	内容	B	11	ACTOT	超程动作															
Group	ID	符号	内容																					
B	11	ACTOT	超程动作																					
<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>CMDINH_SB_SON</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)</td></tr><tr><td>01</td><td>CMDINH_DB_SON</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)</td></tr><tr><td>02</td><td>CMDINH_Free_SON</td><td>OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)</td></tr><tr><td>03</td><td>CMDINH_SB_SOFF</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。</td></tr><tr><td>04</td><td>CMDINH_DB_SOFF</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。</td></tr><tr><td>05</td><td>CMDINH_Free_SOFF</td><td>OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后伺服 OFF(使能关闭)。</td></tr><tr><td>06</td><td>CMDACK_VCLM=0</td><td>OT 发生时， OT 发生侧的速度限制指令变为 0。</td></tr></table>	选项		内容	00	CMDINH_SB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)	01	CMDINH_DB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)	02	CMDINH_Free_SON	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)	03	CMDINH_SB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。	04	CMDINH_DB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。	05	CMDINH_Free_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后伺服 OFF(使能关闭)。	06	CMDACK_VCLM=0	OT 发生时， OT 发生侧的速度限制指令变为 0。
选项		内容																						
00	CMDINH_SB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)																						
01	CMDINH_DB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)																						
02	CMDINH_Free_SON	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)																						
03	CMDINH_SB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。																						
04	CMDINH_DB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。																						
05	CMDINH_Free_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后伺服 OFF(使能关闭)。																						
06	CMDACK_VCLM=0	OT 发生时， OT 发生侧的速度限制指令变为 0。																						
◆ 发生超程后，选择『以伺服制动器动作来停止电机』[00:_CMDINH_SB_SON]或[03:_CMDINH_SB_SOFF]时，可以根据时序动作限制值设置伺服制动器动作时的转矩。																								
<table><tr><th>roup</th><th>ID</th><th>符号</th><th>内容</th></tr><tr><td>8</td><td>39</td><td>SQTCLM</td><td>时序动作转矩限制值</td></tr></table>	roup	ID	符号	内容	8	39	SQTCLM	时序动作转矩限制值																
roup	ID	符号	内容																					
8	39	SQTCLM	时序动作转矩限制值																					
✓ 设置组合电机最大输出转矩(T _r)以上的数值时，以组合电机最大输出转矩(T _r)为上限值。																								

ID	内容
02	报警复位功能 [AL-RST] ■ 由上级装置输入报警复位信号的功能。将报警复位功能（AL-RST）设为有效后，报警会被清除。 ◆ 对使报警复位功能有效的条件进行配置。AL-RST 信号为有效时，执行报警清除。 ✓ 对于清除时必须先切断控制电源后再接通控制电源的报警，无法用报警信号进行清除。 ◆ 将有效条件配置为 CONT2 时的接线方法如下图所示。通过配置有效条件来可以更改逻辑。 上级装置 DC5V ~ 24V 报警复位信号 CN1-50 CN1-36 屏蔽线 驱动器 CONT-COM CONT2 报警信号 报警复位信号 “报警状态” “报警解除” “报警复位” 20msec 以上
05	伺服 ON（使能）功能 [S-ON] ■ 由上级装置输入伺服 ON（使能）信号的功能。将伺服 ON（使能）功能（SON）设为有效，可以使电机进入通电状态。 ◆ 对使伺服 ON（使能）功能有效的条件进行配置。在 SON 信号为有效时，使电机进入通电状态。 ◆ 将有效条件配置为 CONT1 时的接线方法如下图所示。通过配置有效条件来可以更改逻辑。 上级装置 DC5V ~ 24V 伺服 ON（使能）信号 CN1-50 CN1-37 屏蔽线 驱动器 CONT-COM CONT1

ID	内容																			
11	位置指令脉冲禁止功能、零速停止功能 [INH/Z-STP]																			
	■ 可以作为位置指令脉冲禁止功能（INHIBIT 功能）加以使用。 ◆ 如果在电机工作时将本功能设为有效，则输入指令被禁止，电机会在励磁状态下停止。 ✓ 使用位置控制型时，即使输入位置指令脉冲，也在驱动器内部不会对输入脉冲进行计数。 ◆ 对使位置指令脉冲禁止功能/零速停止功能有效的条件进行配置。本功能在 INH/Z-STP 信号为有效时会发挥作用。																			
13 14	增益切换条件 1 [GC1] 增益切换条件 2 [GC2]																			
	■ 使用时可以切换 4 种增益。 ◆ 对使增益切换有效的条件进行配置。通过 GC1 与 GC2 的组合来切换 GAIN1~4。 <table><tr><td>GC1：增益切换条件 1</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td></tr><tr><td>GC2：增益切换条件 2</td><td>无效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>有效</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr><tr><td>有效的增益</td><td>GAIN1</td><td>GAIN2</td><td>GAIN3</td><td>GAIN4</td></tr></table>	GC1：增益切换条件 1	无效	有效	无效	有效	GC2：增益切换条件 2	无效	无效	有效	有效		↓	↓	↓	↓	有效的增益	GAIN1	GAIN2	GAIN3
GC1：增益切换条件 1	无效	有效	无效	有效																
GC2：增益切换条件 2	无效	无效	有效	有效																
	↓	↓	↓	↓																
有效的增益	GAIN1	GAIN2	GAIN3	GAIN4																
15 16	FF 抑振频率选择输入 1 [SUPFSEL1] FF 抑振频率选择输入 2 [SUPFSEL2]																			
	■ 使用时可以切换 4 种 FF 抑振频率。 ◆ 对使 FF 抑振频率选择输入有效的条件进行配置。 ◆ 通过 SUPFSEL1 与 SUPFSEL2 的组合来切换 FF 抑振频率 1~4。 <table><tr><td>SUPFSEL1： FF 抑振频率选择输入 1</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td></tr><tr><td>SUPFSEL2： FF 抑振频率选择输入 2</td><td>无效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>有效</td></tr><tr><td></td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td><td>↓</td></tr><tr><td>有效的抑振频率</td><td>FF 抑振频率 1 Group2 ID00</td><td>FF 抑振频率 2 Group4 ID40</td><td>FF 抑振频率 3 Group4 ID41</td><td>FF 抑振频率 4 Group4 ID42</td></tr></table>	SUPFSEL1： FF 抑振频率选择输入 1	无效	有效	无效	有效	SUPFSEL2： FF 抑振频率选择输入 2	无效	无效	有效	有效		↓	↓	↓	↓	有效的抑振频率	FF 抑振频率 1 Group2 ID00	FF 抑振频率 2 Group4 ID40	FF 抑振频率 3 Group4 ID41
SUPFSEL1： FF 抑振频率选择输入 1	无效	有效	无效	有效																
SUPFSEL2： FF 抑振频率选择输入 2	无效	无效	有效	有效																
	↓	↓	↓	↓																
有效的抑振频率	FF 抑振频率 1 Group2 ID00	FF 抑振频率 2 Group4 ID40	FF 抑振频率 3 Group4 ID41	FF 抑振频率 4 Group4 ID42																
17	位置环比例控制切换功能 [PLPCON]																			
	■ 使用时，可以在位置环 PI 控制↔P 控制之间进行切换。将位置环比例控制切换功能（PLPCON）设为有效后，可以进行切换。 ◆ 对使位置环比例控制切换功能有效的条件进行配置。在 PLPCON 信号为有效时，会切换到比例控制。 ● PI 控制（比例、积分控制） . . . 位置环比例增益（KP）、积分时间常数（TPI） ● P 控制（比例制御） . . . 位置环比例增益（KP） ✓ 在标准设置中，由于位置环积分时间常数（TPI）为 1000.0ms，因此将积分功能设为无效。																			

ID	内容										
18 19	模型抑振频率选择输入 1 [MDLFSEL1] 模型抑振频率选择输入 2 [MDLFSEL2]										
	■ 使用时，可以切换 4 种模型抑振频率。										
	◆ 对使模型抑振频率选择输入有效的条件进行配置。通过 MDLFSEL1 与 MDLFSEL2 的组合来切换模型控制反共振频率 1~4 以及模型控制共振频率 1~4。										
	<table><tr><td>MDLFSEL1 : 模型抑振频率选择输入 1</td><td>无效</td><td>有效</td><td>无效</td><td>有效</td></tr><tr><td>MDLFSEL2 : 模型抑振频率选择输入 2</td><td>无效</td><td>无效</td><td>有效</td><td>有效</td></tr></table>	MDLFSEL1 : 模型抑振频率选择输入 1	无效	有效	无效	有效	MDLFSEL2 : 模型抑振频率选择输入 2	无效	无效	有效	有效
	MDLFSEL1 : 模型抑振频率选择输入 1	无效	有效	无效	有效						
MDLFSEL2 : 模型抑振频率选择输入 2	无效	无效	有效	有效							
<table><tr><td rowspan="2">有效的抑振频率</td><td>模型控制反共振频率 1 Group3 ID02 模型控制共振频率 1 Group3 ID03</td><td>模型控制反共振频率 2 Group4 ID50 模型控制共振频率 2 Group4 ID51</td><td>模型控制反共振频率 3 Group4 ID52 模型控制共振频率 3 Group4 ID53</td><td>模型控制反共振频率 4 Group4 ID54 模型控制共振频率 4 Group4 ID55</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	有效的抑振频率	模型控制反共振频率 1 Group3 ID02 模型控制共振频率 1 Group3 ID03	模型控制反共振频率 2 Group4 ID50 模型控制共振频率 2 Group4 ID51	模型控制反共振频率 3 Group4 ID52 模型控制共振频率 3 Group4 ID53	模型控制反共振频率 4 Group4 ID54 模型控制共振频率 4 Group4 ID55						
有效的抑振频率		模型控制反共振频率 1 Group3 ID02 模型控制共振频率 1 Group3 ID03	模型控制反共振频率 2 Group4 ID50 模型控制共振频率 2 Group4 ID51	模型控制反共振频率 3 Group4 ID52 模型控制共振频率 3 Group4 ID53	模型控制反共振频率 4 Group4 ID54 模型控制共振频率 4 Group4 ID55						
27	速度环比比例控制切换功能 [VLPCON]										
	■ 使用时，在速度环 PI 控制←→P 控制之间进行切换。										
	◆ 将速度环比比例控制切换功能（VLPCON）设为有效后，可以进行切换。										
35	◆ 对使速度环比比例控制切换功能有效的条件进行配置。在 VLPCON 信号为有效时，会切换到比例控制。										
	● PI 控制（比例、积分控制） · · 速度环比比例增益（KVP） · 速度环积分时间常数（TVI）										
	● P 控制（比例控制） · · · 速度环比比例增益（KVP）										
40	✓ 进入比例控制后，伺服增益会降低，伺服系统会稳定。										
	✓ 将速度环积分时间常数（TVI）设置为 1000.0ms 后使用时，由于积分功能会处于无效（比例控制）状态，因此无需使用本功能。										
41	微振动抑制功能 [FBHYST]										
	■ 电机停止时，由于编码器±1 脉冲的变动会产生机械振动。为了抑制这种振动，可以使用微振动抑制功能。										
42	◆ 对使微振动抑制功能有效的条件进行配置。在 FBHYST 为有效时，微振动抑制功能会发挥作用。										
43	外部跳闸输入功能 [EXT-E]										
	■ 驱动器接收来自外部接点的热信号后，可以作为报警（AL 55）进行输出。										
44	◆ 对使外部跳闸功能有效的条件进行配置。在 EXT-E 信号为有效时，会发出报警（AL55）。										
45	强制放电功能 [DISCHARG]										
	■ 主电路电源关闭时，对积蓄在驱动器的主电路电源用电容器内的电压进行强制放电的功能。但在主电路电源处于接通状态时，不能进行放电。										
46	◆ 对使强制放电功能有效的条件进行配置。在 DISCHARGE 信号为有效时，会进行强制放电。										
47	急停功能 [EMR]										
	■ 驱动器接收装置急停信号后，可以使电机紧急停止的功能。										
48	◆ 对使装置急停信号有效的条件进行配置。在 EMR 信号为有效时，装置会紧急停止。										

■ GroupA[通用输出端子输出条件/监视器输出选择/串行通信的设置]

ID	内容	设置范围	单位	标准设置值																																																																							
00	通用输出 1 [OUT1]	00～5F	—	18:INP_ON																																																																							
01	通用输出 2 [OUT2]	00～5F	—	68:CSETRDY_ON																																																																							
02	通用输出 3 [OUT3]	00～5F	—	02:S-RDY_ON																																																																							
03	通用输出 4 [OUT4]	00～5F	—	4E:CSETCMP_ON																																																																							
04	通用输出 5 [OUT5]	00～5F	—	33:ALM5_OFF																																																																							
05	通用输出 6 [OUT6]	00～5F	—	35:ALM6_OFF																																																																							
06	通用输出 7 [OUT7]	00～5F	—	37:ALM7_OFF																																																																							
07	通用输出 8 [OUT8]	00～5F	—	39:ALM_OFF																																																																							
10	数字监测器输出选择 [DMON]	00～5F	—	00:Always_OFF																																																																							
	■ 选择数字监测器输出的输出信号。 ◆ 数字监测器中，逻辑是相反的。 ◆ 输出电压，在 OFF 时约为 5[V]，ON 时为 0[V]。																																																																										
■ [通用输出 OUT1]～[通用输出 OUT8]、[数字监测器输出选择]的设置选择内容一览																																																																											
◆ 固定输出某一状态																																																																											
<table><tr><td>01:Always_ON</td><td>00:Always_OFF</td></tr></table>					01:Always_ON	00:Always_OFF																																																																					
01:Always_ON	00:Always_OFF																																																																										
◆ 希望输出通用输入状态时																																																																											
<table><tr><td>通用输入 CONT1 为 ON 时</td><td>3A:CONT1_ON</td><td>3B:CONT1_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT2 为 ON 时</td><td>3C:CONT2_ON</td><td>3D:CONT2_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT3 为 ON 时</td><td>3E:CONT3_ON</td><td>3F:CONT3_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT4 为 ON 时</td><td>40:CONT4_ON</td><td>41:CONT4_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT5 为 ON 时</td><td>42:CONT5_ON</td><td>43:CONT5_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT6 为 ON 时</td><td>44:CONT6_ON</td><td>45:CONT6_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT7 为 ON 时</td><td>46:CONT7_ON</td><td>47:CONT7_OFF</td></tr><tr><td>通用输入 CONT8 为 ON 时</td><td>48:CONT8_ON</td><td>49:CONT8_OFF</td></tr></table>					通用输入 CONT1 为 ON 时	3A:CONT1_ON	3B:CONT1_OFF	通用输入 CONT2 为 ON 时	3C:CONT2_ON	3D:CONT2_OFF	通用输入 CONT3 为 ON 时	3E:CONT3_ON	3F:CONT3_OFF	通用输入 CONT4 为 ON 时	40:CONT4_ON	41:CONT4_OFF	通用输入 CONT5 为 ON 时	42:CONT5_ON	43:CONT5_OFF	通用输入 CONT6 为 ON 时	44:CONT6_ON	45:CONT6_OFF	通用输入 CONT7 为 ON 时	46:CONT7_ON	47:CONT7_OFF	通用输入 CONT8 为 ON 时	48:CONT8_ON	49:CONT8_OFF																																															
通用输入 CONT1 为 ON 时	3A:CONT1_ON	3B:CONT1_OFF																																																																									
通用输入 CONT2 为 ON 时	3C:CONT2_ON	3D:CONT2_OFF																																																																									
通用输入 CONT3 为 ON 时	3E:CONT3_ON	3F:CONT3_OFF																																																																									
通用输入 CONT4 为 ON 时	40:CONT4_ON	41:CONT4_OFF																																																																									
通用输入 CONT5 为 ON 时	42:CONT5_ON	43:CONT5_OFF																																																																									
通用输入 CONT6 为 ON 时	44:CONT6_ON	45:CONT6_OFF																																																																									
通用输入 CONT7 为 ON 时	46:CONT7_ON	47:CONT7_OFF																																																																									
通用输入 CONT8 为 ON 时	48:CONT8_ON	49:CONT8_OFF																																																																									
◆ 希望输出驱动器内部状态时																																																																											
<table><tr><td rowspan="2">运行准备结束时</td><td>02:S-RDY_ON</td><td>03:S-RDY_OFF</td></tr><tr><td>58:S-RDY2_ON</td><td>59:S-RDY2_OFF</td></tr><tr><td>电源接通时</td><td>04:P-ON_ON</td><td>05:P-ON_OFF</td></tr><tr><td>电源接通许可时</td><td>06:A-RDY_ON</td><td>07:A-RDY_OFF</td></tr><tr><td>电机励磁（伺服 ON）时</td><td>08:S-ON_ON</td><td>09:S-ON_OFF</td></tr><tr><td>保持制动器励磁信号输出时</td><td>0A:MBR-ON_ON</td><td>0B:MBR-ON_OFF</td></tr><tr><td>转矩限制动作时</td><td>0C:TLC_ON</td><td>0D:TLC_OFF</td></tr><tr><td>速度限制动作时</td><td>0E:VLC_ON</td><td>0F:VLC_OFF</td></tr><tr><td>低速状态时</td><td>10:LOWV_ON</td><td>11:LOWV_OFF</td></tr><tr><td>速度到达状态时</td><td>12:VA_ON</td><td>13:VA_OFF</td></tr><tr><td>速度一致状态时</td><td>14:VCMP_ON</td><td>15:VCMP_OFF</td></tr><tr><td>零速状态时</td><td>16:ZV_ON</td><td>17:ZV_OFF</td></tr><tr><td>容许接收指令状态时</td><td>1C:CMD-ACK_ON</td><td>1D:CMD-ACK_OFF</td></tr><tr><td>增益切换状态时</td><td>1E:GC-ACK_ON</td><td>1F:GC-ACK_OFF</td></tr><tr><td>速度环比例控制切换状态时</td><td>20:PCON-ACK_ON</td><td>21:PCON-ACK_OFF</td></tr><tr><td>电子齿轮比切换状态时</td><td>22:GERS-ACK_ON</td><td>23:GERS-ACK_OFF</td></tr><tr><td>控制模式切换状态时</td><td>24:MS-ACK_ON</td><td>25:MS-ACK_OFF</td></tr><tr><td>CW 超程状态时</td><td>26:F-OT_ON</td><td>27:F-OT_OFF</td></tr><tr><td>CCW 超程状态时</td><td>28:R-OT_ON</td><td>29:R-OT_OFF</td></tr><tr><td>主电路电源充电时</td><td>4A:CHARGE_ON</td><td>4B:CHARGE_OFF</td></tr><tr><td>动态制动器工作时</td><td>4C:DB_OFF</td><td>4D:DB_ON</td></tr><tr><td>磁极位置推定完毕中</td><td>4E:CSETCMP_ON</td><td>4F:CSETCMP_OFF</td></tr><tr><td>转矩到达状态时</td><td>5E:TA_ON</td><td>5F:TA_OFF</td></tr><tr><td>磁极位置推定准备完毕中</td><td>68:CSETRDY_ON</td><td>69:CSETRDY_OFF</td></tr></table>					运行准备结束时	02:S-RDY_ON	03:S-RDY_OFF	58:S-RDY2_ON	59:S-RDY2_OFF	电源接通时	04:P-ON_ON	05:P-ON_OFF	电源接通许可时	06:A-RDY_ON	07:A-RDY_OFF	电机励磁（伺服 ON）时	08:S-ON_ON	09:S-ON_OFF	保持制动器励磁信号输出时	0A:MBR-ON_ON	0B:MBR-ON_OFF	转矩限制动作时	0C:TLC_ON	0D:TLC_OFF	速度限制动作时	0E:VLC_ON	0F:VLC_OFF	低速状态时	10:LOWV_ON	11:LOWV_OFF	速度到达状态时	12:VA_ON	13:VA_OFF	速度一致状态时	14:VCMP_ON	15:VCMP_OFF	零速状态时	16:ZV_ON	17:ZV_OFF	容许接收指令状态时	1C:CMD-ACK_ON	1D:CMD-ACK_OFF	增益切换状态时	1E:GC-ACK_ON	1F:GC-ACK_OFF	速度环比例控制切换状态时	20:PCON-ACK_ON	21:PCON-ACK_OFF	电子齿轮比切换状态时	22:GERS-ACK_ON	23:GERS-ACK_OFF	控制模式切换状态时	24:MS-ACK_ON	25:MS-ACK_OFF	CW 超程状态时	26:F-OT_ON	27:F-OT_OFF	CCW 超程状态时	28:R-OT_ON	29:R-OT_OFF	主电路电源充电时	4A:CHARGE_ON	4B:CHARGE_OFF	动态制动器工作时	4C:DB_OFF	4D:DB_ON	磁极位置推定完毕中	4E:CSETCMP_ON	4F:CSETCMP_OFF	转矩到达状态时	5E:TA_ON	5F:TA_OFF	磁极位置推定准备完毕中	68:CSETRDY_ON	69:CSETRDY_OFF
运行准备结束时	02:S-RDY_ON	03:S-RDY_OFF																																																																									
	58:S-RDY2_ON	59:S-RDY2_OFF																																																																									
电源接通时	04:P-ON_ON	05:P-ON_OFF																																																																									
电源接通许可时	06:A-RDY_ON	07:A-RDY_OFF																																																																									
电机励磁（伺服 ON）时	08:S-ON_ON	09:S-ON_OFF																																																																									
保持制动器励磁信号输出时	0A:MBR-ON_ON	0B:MBR-ON_OFF																																																																									
转矩限制动作时	0C:TLC_ON	0D:TLC_OFF																																																																									
速度限制动作时	0E:VLC_ON	0F:VLC_OFF																																																																									
低速状态时	10:LOWV_ON	11:LOWV_OFF																																																																									
速度到达状态时	12:VA_ON	13:VA_OFF																																																																									
速度一致状态时	14:VCMP_ON	15:VCMP_OFF																																																																									
零速状态时	16:ZV_ON	17:ZV_OFF																																																																									
容许接收指令状态时	1C:CMD-ACK_ON	1D:CMD-ACK_OFF																																																																									
增益切换状态时	1E:GC-ACK_ON	1F:GC-ACK_OFF																																																																									
速度环比例控制切换状态时	20:PCON-ACK_ON	21:PCON-ACK_OFF																																																																									
电子齿轮比切换状态时	22:GERS-ACK_ON	23:GERS-ACK_OFF																																																																									
控制模式切换状态时	24:MS-ACK_ON	25:MS-ACK_OFF																																																																									
CW 超程状态时	26:F-OT_ON	27:F-OT_OFF																																																																									
CCW 超程状态时	28:R-OT_ON	29:R-OT_OFF																																																																									
主电路电源充电时	4A:CHARGE_ON	4B:CHARGE_OFF																																																																									
动态制动器工作时	4C:DB_OFF	4D:DB_ON																																																																									
磁极位置推定完毕中	4E:CSETCMP_ON	4F:CSETCMP_OFF																																																																									
转矩到达状态时	5E:TA_ON	5F:TA_OFF																																																																									
磁极位置推定准备完毕中	68:CSETRDY_ON	69:CSETRDY_OFF																																																																									

◆ 希望输出定位信号时

定位结束状态时	18:INP_ON	19:INP_OFF
接近范围状态时	1A:NEAR_ON	1B:NEAR_OFF
位置指令为 0, 定位结束状态时	5A:INPZ_ON	5B:INPZ_OFF

◆ 希望输出警告信号时

位置偏差过大警告状态时	2A:WNG-OFW_ON	2B:WNG-OFW_OFF
过载警告状态时	2C:WNG-OLW_ON	2D:WNG-OLW_OFF
再生过载警告状态时	2E:WNG-ROLW_ON	2F:WNG-ROLW_OFF
串行编码器电池警告状态时	30:WNG-BAT_ON	31:WNG-BAT_OFF
电源电压过低警告状态时	5C:PEWNG_ON	5D:PEWNG_OFF

◆ 希望输出报警信号时

报警代码 Bit5	32:ALM5_ON	33:ALM5_OFF
报警代码 Bit6	34:ALM6_ON	35:ALM6_OFF
报警代码 Bit7	36:ALM7_ON	37:ALM7_OFF
报警状态时	38:ALM_ON	39:ALM_OFF

ID	内容	设置范围	单位	标准设置值																																																																																				
11	模拟监测器输出 1 选择 [MON1]	00~1C	—	05:VMON_2mV/min ⁻¹																																																																																				
12	模拟监测器输出 2 选择 [MON2]	00~1C	—	02:TCMON_2V/TR																																																																																				
■ 从以下内容选择模拟监测器输出 1、2 的输出信号。																																																																																								
<table><tr><td>01:TMON_2V/TR</td><td>转矩监测器</td><td>2V/额定转矩</td></tr><tr><td>02:TCMON_2V/TR</td><td>转矩指令监测器</td><td>2V/额定转矩</td></tr><tr><td>03:VMON_0.2mV/ min⁻¹</td><td>速度监测器</td><td>0.2mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>04:VMON_1mV/ min⁻¹</td><td>速度监测器</td><td>1mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>05:VMON_2mV/ min⁻¹</td><td>速度监测器</td><td>2mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>06:VMON_3mV/ min⁻¹</td><td>速度监测器</td><td>3mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>07:VCMON_0.2mV/ min⁻¹</td><td>速度指令监测器</td><td>0.2mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>08:VCMON_1mV/ min⁻¹</td><td>速度指令监测器</td><td>1mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>09:VCMON_2mV/ min⁻¹</td><td>速度指令监测器</td><td>2mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>0A:VCMON_3mV/ min⁻¹</td><td>速度指令监测器</td><td>3mV/min⁻¹</td></tr><tr><td>0B:PMON_0.01mV/P</td><td>位置偏差计数器监测器</td><td>0.01mV/Pulse</td></tr><tr><td>0C:PMON_0.1mV/P</td><td>位置偏差计数器监测器</td><td>0.1mV/Pulse</td></tr><tr><td>0D:PMON_1mV/P</td><td>位置偏差计数器监测器</td><td>1mV/Pulse</td></tr><tr><td>0E:PMON_10mV/P</td><td>位置偏差计数器监测器</td><td>10mV/Pulse</td></tr><tr><td>0F:PMON_20mV/P</td><td>位置偏差计数器监测器</td><td>20mV/Pulse</td></tr><tr><td>10:PMON_50mV/P</td><td>位置偏差计数器监测器</td><td>50mV/Pulse</td></tr><tr><td>11:FMON1_2mV/kP/s</td><td>位置指令脉冲频率监测器 1 (位置指令脉冲输入频率)</td><td>2mV/kPulse/s</td></tr><tr><td>12:FMON1_10mV/kP/s</td><td>位置指令脉冲频率监测器 1 (位置指令脉冲输入频率)</td><td>10mV/kPulse/s</td></tr><tr><td>13:FMON2_0.05mV/kP/s</td><td>位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)</td><td>0.05mV/kPulse/s</td></tr><tr><td>14:FMON2_0.5mV/kP/s</td><td>位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)</td><td>0.5mV/kPulse/s</td></tr><tr><td>15:FMON2_2mV/kP/s</td><td>位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)</td><td>2mV/kPulse/s</td></tr><tr><td>16:FMON2_10mV/kP/s</td><td>位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)</td><td>10mV/kPulse/s</td></tr><tr><td>17:TLMON_EST_2V/TR</td><td>负载转矩监测器(推算值)</td><td>2V/额定转矩</td></tr><tr><td>18:Sine-U</td><td>U 相电角的 Sin</td><td>8V_{peak}</td></tr><tr><td>19:ACMON_0.01mV/rad/s²</td><td>加速度监测器</td><td>0.01mV/rad/s²</td></tr><tr><td>1A:ACMON_0.1mV/rad/s²</td><td>加速度监测器</td><td>0.1mV/rad/s²</td></tr><tr><td>1B:ACMON_1mV/rad/s²</td><td>加速度监测器</td><td>1mV/rad/s²</td></tr><tr><td>1C:ACMON_10mV/rad/s²</td><td>加速度监测器</td><td>10mV/rad/s²</td></tr></table>					01:TMON_2V/TR	转矩监测器	2V/额定转矩	02:TCMON_2V/TR	转矩指令监测器	2V/额定转矩	03:VMON_0.2mV/ min ⁻¹	速度监测器	0.2mV/min ⁻¹	04:VMON_1mV/ min ⁻¹	速度监测器	1mV/min ⁻¹	05:VMON_2mV/ min ⁻¹	速度监测器	2mV/min ⁻¹	06:VMON_3mV/ min ⁻¹	速度监测器	3mV/min ⁻¹	07:VCMON_0.2mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	0.2mV/min ⁻¹	08:VCMON_1mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	1mV/min ⁻¹	09:VCMON_2mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	2mV/min ⁻¹	0A:VCMON_3mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	3mV/min ⁻¹	0B:PMON_0.01mV/P	位置偏差计数器监测器	0.01mV/Pulse	0C:PMON_0.1mV/P	位置偏差计数器监测器	0.1mV/Pulse	0D:PMON_1mV/P	位置偏差计数器监测器	1mV/Pulse	0E:PMON_10mV/P	位置偏差计数器监测器	10mV/Pulse	0F:PMON_20mV/P	位置偏差计数器监测器	20mV/Pulse	10:PMON_50mV/P	位置偏差计数器监测器	50mV/Pulse	11:FMON1_2mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 1 (位置指令脉冲输入频率)	2mV/kPulse/s	12:FMON1_10mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 1 (位置指令脉冲输入频率)	10mV/kPulse/s	13:FMON2_0.05mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	0.05mV/kPulse/s	14:FMON2_0.5mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	0.5mV/kPulse/s	15:FMON2_2mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	2mV/kPulse/s	16:FMON2_10mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	10mV/kPulse/s	17:TLMON_EST_2V/TR	负载转矩监测器(推算值)	2V/额定转矩	18:Sine-U	U 相电角的 Sin	8V _{peak}	19:ACMON_0.01mV/rad/s ²	加速度监测器	0.01mV/rad/s ²	1A:ACMON_0.1mV/rad/s ²	加速度监测器	0.1mV/rad/s ²	1B:ACMON_1mV/rad/s ²	加速度监测器	1mV/rad/s ²	1C:ACMON_10mV/rad/s ²	加速度监测器	10mV/rad/s ²
01:TMON_2V/TR	转矩监测器	2V/额定转矩																																																																																						
02:TCMON_2V/TR	转矩指令监测器	2V/额定转矩																																																																																						
03:VMON_0.2mV/ min ⁻¹	速度监测器	0.2mV/min ⁻¹																																																																																						
04:VMON_1mV/ min ⁻¹	速度监测器	1mV/min ⁻¹																																																																																						
05:VMON_2mV/ min ⁻¹	速度监测器	2mV/min ⁻¹																																																																																						
06:VMON_3mV/ min ⁻¹	速度监测器	3mV/min ⁻¹																																																																																						
07:VCMON_0.2mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	0.2mV/min ⁻¹																																																																																						
08:VCMON_1mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	1mV/min ⁻¹																																																																																						
09:VCMON_2mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	2mV/min ⁻¹																																																																																						
0A:VCMON_3mV/ min ⁻¹	速度指令监测器	3mV/min ⁻¹																																																																																						
0B:PMON_0.01mV/P	位置偏差计数器监测器	0.01mV/Pulse																																																																																						
0C:PMON_0.1mV/P	位置偏差计数器监测器	0.1mV/Pulse																																																																																						
0D:PMON_1mV/P	位置偏差计数器监测器	1mV/Pulse																																																																																						
0E:PMON_10mV/P	位置偏差计数器监测器	10mV/Pulse																																																																																						
0F:PMON_20mV/P	位置偏差计数器监测器	20mV/Pulse																																																																																						
10:PMON_50mV/P	位置偏差计数器监测器	50mV/Pulse																																																																																						
11:FMON1_2mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 1 (位置指令脉冲输入频率)	2mV/kPulse/s																																																																																						
12:FMON1_10mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 1 (位置指令脉冲输入频率)	10mV/kPulse/s																																																																																						
13:FMON2_0.05mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	0.05mV/kPulse/s																																																																																						
14:FMON2_0.5mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	0.5mV/kPulse/s																																																																																						
15:FMON2_2mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	2mV/kPulse/s																																																																																						
16:FMON2_10mV/kP/s	位置指令脉冲频率监测器 2 (位置控制器的位置指令脉冲频率)	10mV/kPulse/s																																																																																						
17:TLMON_EST_2V/TR	负载转矩监测器(推算值)	2V/额定转矩																																																																																						
18:Sine-U	U 相电角的 Sin	8V _{peak}																																																																																						
19:ACMON_0.01mV/rad/s ²	加速度监测器	0.01mV/rad/s ²																																																																																						
1A:ACMON_0.1mV/rad/s ²	加速度监测器	0.1mV/rad/s ²																																																																																						
1B:ACMON_1mV/rad/s ²	加速度监测器	1mV/rad/s ²																																																																																						
1C:ACMON_10mV/rad/s ²	加速度监测器	10mV/rad/s ²																																																																																						
◆ 位置指令脉冲频率监测器 1 监测通过电子齿轮前的位置指令脉冲。																																																																																								
◆ 位置指令脉冲频率监测器 2 监测经过电子齿轮和位置指令平滑之后的位置指令脉冲。																																																																																								
✓ 位置指令脉冲频率监测器 1、2 在指令脉冲频率低于 10kHz 时，以脉冲形状输出。 换算到位置指令频率时，请使用平均值。																																																																																								
◆ 转矩监测器、速度监测器、负载转矩监测器中预先设置了下列低通滤波器。																																																																																								
转矩监测器 250Hz																																																																																								
速度监测器 250Hz																																																																																								
负载转矩监测器 20Hz																																																																																								

ID	内容		
13	模拟监测器输出极性 [MONPOL]	设置范围 00~08	单位 —
	标准设置值 00:MON1+ MON2+		
	■ 从下列内容选择模拟监测器输出 MON1、MON2 的输出极性。 ◆ MON1、MON2 都可以任意设置为[+、极性不反转]，[-、极性反转]，[ABS、绝对值输出]。		
	选项	内容	
	00:MON1+_MON2+	MON1: CW 旋转时输出正电压。 输出正负电压。 MON2: CW 旋转时输出正电压。 输出正负电压。	
	01:MON1-_MON2+	MON1: CW 旋转时输出负电压。 输出正负电压。 MON2: CW 旋转时输出正电压。 输出正负电压。	
	02:MON1+_MON2-	MON1: CW 旋转时输出正电压。 输出正负电压。 MON2: CW 旋转时输出负电压。 输出正负电压。	
	03:MON1-_MON2-	MON1: CW 旋转时输出负电压。 输出正负电压。 MON2: CW 旋转时输出负电压。 输出正负电压。	
	04:MON1ABS_MON2+	MON1: CW 旋转时、CCW 旋转时均输出正电压。 MON2: CW 旋转时输出正电压。 输出正负电压。	
	05:MON1ABS_MON2-	MON1: CW 旋转时、CCW 旋转时均输出正电压。 MON2: CW 旋转时输出负电压。 输出正负电压。	
	06:MON1+_MON2ABS	MON1: CW 旋转时输出正电压。 输出正负电压。 MON2: CW 旋转时、CCW 旋转时均输出正电压。	
	07:MON1-_MON2ABS	MON1: CW 旋转时输出负电压。 输出正负电压。 MON2: CW 旋转时、CCW 旋转时均输出正电压。	
	08:MON1ABS_MON2ABS	MON1: CW 旋转时、CCW 旋转时均输出正电压。MON2: CW 旋转时、CCW 旋转时均输出正电压。	

ID	内容																																																	
20	串行通信轴号 [COMAXIS] “设置后控制电源需重新上电”							设置范围		单位	标准设置值																																							
								01～0F		—	01: #1																																							
	■ 选择通过串行通信 (RS-232C/RS-422A) 方式与 PC 或者上级装置通信的驱动器的轴号。 ◆ 因为通过轴号来识别驱动器，所以请为连接在 PC 或者上级装置的多台驱动器分配不重复的号码。																																																	
<table><tr><th colspan="2">选项</th><th colspan="2">选项</th><th colspan="2">选项</th><th colspan="2">选项</th><th colspan="2">选项</th></tr><tr><td>01</td><td>#1</td><td>04</td><td>#4</td><td>07</td><td>#7</td><td>0A</td><td>#A</td><td>0D</td><td>#D</td></tr><tr><td>02</td><td>#2</td><td>05</td><td>#5</td><td>08</td><td>#8</td><td>0B</td><td>#B</td><td>0E</td><td>#E</td></tr><tr><td>03</td><td>#3</td><td>06</td><td>#6</td><td>09</td><td>#9</td><td>0C</td><td>#C</td><td>0F</td><td>#F</td></tr></table>											选项		选项		选项		选项		选项		01	#1	04	#4	07	#7	0A	#A	0D	#D	02	#2	05	#5	08	#8	0B	#B	0E	#E	03	#3	06	#6	09	#9	0C	#C	0F	#F
选项		选项		选项		选项		选项																																										
01	#1	04	#4	07	#7	0A	#A	0D	#D																																									
02	#2	05	#5	08	#8	0B	#B	0E	#E																																									
03	#3	06	#6	09	#9	0C	#C	0F	#F																																									
21	串行通信波特率 [COMBAUD] “设置后控制电源需重新上电”							设置范围		单位	标准设置值																																							
								03～06		—	05:38400bps																																							
	■ 选择与 PC 或者上级装置通信时的通信速度 (波特率)。																																																	
<table><tr><th colspan="2">选项</th></tr><tr><td>03</td><td>9600bps</td></tr><tr><td>04</td><td>19200bps</td></tr><tr><td>05</td><td>38400bps</td></tr><tr><td>06</td><td>57600bps</td></tr></table>											选项		03	9600bps	04	19200bps	05	38400bps	06	57600bps																														
选项																																																		
03	9600bps																																																	
04	19200bps																																																	
05	38400bps																																																	
06	57600bps																																																	
22	响应消息发送开始的等待时间 [RSPWAIT] “设置后控制电源需重新上电”							设置范围		单位	标准设置值																																							
								0～500		ms	0																																							
	■ 对以 RS-422 通信方式进行控制器与驱动器间的通信时，驱动器从收到要求消息后到开始发送响应消息之间的最小等待时间进行设置。 ◆ 实际的等待时间与此设置值会有 0～+3ms 的偏差。 ✓ 与设置软件通信时，必须设置为 0。																																																	
30	监测器显示选择 [MONDISP]							设置范围		单位	标准设置值																																							
								00～26		—	00:STATUS																																							
	■ 选择数字操作面板的状态显示内容。																																																	
<table><tr><th colspan="2">选项</th><th colspan="7">内容</th></tr><tr><td>00</td><td>STATUS</td><td colspan="9">显示驱动器的状态。 显示内容的详细说明请参照驱动器的状态显示（5-16）。</td></tr><tr><td>01 ～ 26</td><td>WARNING1 ～ ACCMON</td><td colspan="9">选择监测器功能中显示的监测数据。 监测数据的详细请参照监测器功能（5-23）。</td></tr></table>											选项		内容							00	STATUS	显示驱动器的状态。 显示内容的详细说明请参照驱动器的状态显示（5-16）。									01 ～ 26	WARNING1 ～ ACCMON	选择监测器功能中显示的监测数据。 监测数据的详细请参照监测器功能（5-23）。																	
选项		内容																																																
00	STATUS	显示驱动器的状态。 显示内容的详细说明请参照驱动器的状态显示（5-16）。																																																
01 ～ 26	WARNING1 ～ ACCMON	选择监测器功能中显示的监测数据。 监测数据的详细请参照监测器功能（5-23）。																																																

■ GroupB[时序/报警关系的设置]

ID	内容																				
00	JOG 速度指令 [JOGVC]	设置范围	单位																		
		0.0～3276.7	min ⁻¹																		
■ 设置 JOG 运行时的速度指令值。 ◆ 使用设置软件时，此值作为 JOG 速度指令的初期设置值使用。																					
01	励磁指令频率设置值 [EMPFREQ]	设置范围	单位																		
		30～70	Hz																		
■ 对磁极位置推定时的励磁指令频率进行设置。 ◆ 在由于装置共振点等原因磁极位置推定不能正常完成时进行更改。																					
02	加速度阈值 [ACC]	设置范围	单位																		
		2～100	rad/s ²																		
■ 对磁极位置推定时的加速度阈值进行设置。 ◆ 在因搭载负载惯性较大或装置刚性较低而磁极位置推定不能正常完成时进行更改。																					
10	动态制动器动作 [DBOPE]	设置范围	单位																		
		00～05	—																		
■ 设置从伺服 ON（使能）切换到伺服 OFF 时的停止动作，以及伺服 OFF 期间的动态制动器的动作。																					
<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Free_Free</td><td>伺服 OFF 时，自由运行动作。 电机停止后，电机自由动作。</td></tr><tr><td>01</td><td>Free_DB</td><td>伺服 OFF 时，自由运行动作。 电机停止后，动态制动器动作。</td></tr><tr><td>02</td><td>DB_Free</td><td>伺服 OFF 时，动态制动器动作。 电机停止后，电机自由动作。</td></tr><tr><td>03</td><td>DB_DB</td><td>伺服 OFF 时，动态制动器动作。 电机停止后，动态制动器动作。</td></tr><tr><td>04</td><td>SB_Free</td><td>伺服 OFF 时，伺服制动器动作。 电机停止后，电机自由动作。</td></tr></table>				选项		内容	00	Free_Free	伺服 OFF 时，自由运行动作。 电机停止后，电机自由动作。	01	Free_DB	伺服 OFF 时，自由运行动作。 电机停止后，动态制动器动作。	02	DB_Free	伺服 OFF 时，动态制动器动作。 电机停止后，电机自由动作。	03	DB_DB	伺服 OFF 时，动态制动器动作。 电机停止后，动态制动器动作。	04	SB_Free	伺服 OFF 时，伺服制动器动作。 电机停止后，电机自由动作。
选项		内容																			
00	Free_Free	伺服 OFF 时，自由运行动作。 电机停止后，电机自由动作。																			
01	Free_DB	伺服 OFF 时，自由运行动作。 电机停止后，动态制动器动作。																			
02	DB_Free	伺服 OFF 时，动态制动器动作。 电机停止后，电机自由动作。																			
03	DB_DB	伺服 OFF 时，动态制动器动作。 电机停止后，动态制动器动作。																			
04	SB_Free	伺服 OFF 时，伺服制动器动作。 电机停止后，电机自由动作。																			
✔ 主电路电源被切断时，以[GroupB ID12：强制停止动作[ACTEMR]]设置的动作进行强制停止。停止后，动态制动器工作。但是，如果停止动作时检测出[主电路电源过低]、[BONBGN 经过]，则以动态制动器进行制动。																					

ID	内容																												
11	超程动作 [ACTOT]		设置范围	单位	标准设置值																								
			00~06	—	00:CMDINH_SB_SON																								
	■ 设置发生超程时的动作。																												
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>CMDINH_SB_SON</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)</td></tr><tr><td>01</td><td>CMDINH_DB_SON</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)</td></tr><tr><td>02</td><td>CMDINH_Free_SON</td><td>OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)</td></tr><tr><td>03</td><td>CMDINH_SB_SOFF</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。</td></tr><tr><td>04</td><td>CMDINH_DB_SOFF</td><td>OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。</td></tr><tr><td>05</td><td>CMDINH_Free_SOFF</td><td>OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后伺服 OFF(使能关闭)。</td></tr><tr><td>06</td><td>CMDACK_VCLM=0</td><td>OT 发生时， OT 发生侧的速度限制指令变为 0。</td></tr></table>					选项		内容	00	CMDINH_SB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)	01	CMDINH_DB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)	02	CMDINH_Free_SON	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)	03	CMDINH_SB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。	04	CMDINH_DB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。	05	CMDINH_Free_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后伺服 OFF(使能关闭)。	06	CMDACK_VCLM=0	OT 发生时， OT 发生侧的速度限制指令变为 0。
	选项		内容																										
	00	CMDINH_SB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)																										
	01	CMDINH_DB_SON	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)																										
	02	CMDINH_Free_SON	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后，伺服 ON(使能)。 (OT 发生侧的指令无效=速度限制指令=0)																										
	03	CMDINH_SB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以伺服制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。																										
	04	CMDINH_DB_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，以动态制动器进行制动。 电机停止后，伺服 OFF(使能关闭)。																										
05	CMDINH_Free_SOFF	OT 发生时，指令输入无效，自由运行。 电机停止后伺服 OFF(使能关闭)。																											
06	CMDACK_VCLM=0	OT 发生时， OT 发生侧的速度限制指令变为 0。																											
◆ 以伺服制动器进行制动时的转矩限制值，使用时序转矩限制的设置值。																													
12	强制停止动作 [ACTEMR]		设置范围	单位	标准设置值																								
			00~01	—	01:DYNAMIC-BRAKE																								
	■ 设置强制停止时的动作。																												
	◆ 选择强制停止时的动作。 应用于垂直轴时，请使用标准设置值(00:_SERVO-BRAKE)。																												
	<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>SERVO-BRAKE</td><td>以伺服制动器进行制动， 停止后动态制动器工作。</td></tr><tr><td>01</td><td>DYNAMIC-BRAKE</td><td>以动态制动器进行制动， 停止后，动态制动器仍持续工作。</td></tr></table>					选项		内容	00	SERVO-BRAKE	以伺服制动器进行制动， 停止后动态制动器工作。	01	DYNAMIC-BRAKE	以动态制动器进行制动， 停止后，动态制动器仍持续工作。															
选项		内容																											
00	SERVO-BRAKE	以伺服制动器进行制动， 停止后动态制动器工作。																											
01	DYNAMIC-BRAKE	以动态制动器进行制动， 停止后，动态制动器仍持续工作。																											
◆ 发生报警时的停止动作（8-4）中的 DB 报警与本设置无关，仍然以动态制动器进行制动。																													
✓ 所谓强制停止动作，是指[急停功能有效]、[主电路电源切断]、[发生报警]、 [安全转矩切断动作]等情况下强制停止电机。																													

ID	内容			
13	保持制动器动作延迟时间 (保持制动器保持延迟时间) [BONDLY]	设置范围	单位	标准设置值
		0~1000	ms	300
13	■ 设置关断保持制动器电源到产生保持转矩之间的保持制动器动作延迟时间。 ◆ 由伺服 ON 切换至伺服 OFF 时, 在此设置时间内, 指令为零, 电机持续励磁。(即使伺服使能关闭, 在这段时间之前, 仍然持续向电机供电) ◆ 因此, 到保持制动器起作用为止, 电机持续产生保持转矩。 ◆ 最小设置单位为 4ms。设置值为 0ms 时, 伺服 OFF 后约 4ms 以内, 指令无效(指令为 0)。 ◆ 本设置在 GroupB ID10:动态制动器动作[DBOPE]的设置为“在伺服 OFF 时伺服制动器动作”, 即为([04 SB_Free]或[05 SB_DB])时有效。 (动态制动器动作和自由运行动作时无效)			
14	保持制动器动作解除延迟时间 (保持制动器打开延迟时间) [BOFFDLY]	设置范围	单位	标准设置值
		0~1000	ms	300
14	■ 设置从向保持制动器通电开始到保持转矩消失之间的保持制动器动作解除延迟时间。 ◆ 由伺服 OFF 切换至伺服 ON 时, 在此设置时间内, 指令为零, 电机持续励磁。(即使电机使能, 在这段时间之前也不容许接收指令) ◆ 因此, 直到保持制动器打开, 电机都不动作。 ◆ 最小设置单位为 4ms。设置值为 0ms 时, 伺服 ON 后约 4ms 内, 指令无效(指令为 0)。			
15	制动器动作开始时间 [BONBGN]	设置范围	单位	标准设置值
		0~65535	ms	10000
15	■ 设置从伺服 OFF 到电机停止的容许时间。 ◆ 由伺服 ON 切换为伺服 OFF 时开始, 经过设置时间后电机仍没有停止时, 由保持制动器和动态制动器进行强制制动。 ◆ 在设置时间内电机停止, 则该功能不工作。 ◆ 在垂直重力轴等伺服 OFF 后电机不能停止的情况下, 使用本参数设置。 ◆ 以保持制动器强制制动时, 可能会导致保持制动器破损。 所以在使用此功能时, 请充分考虑到装置的规格以及时序。			

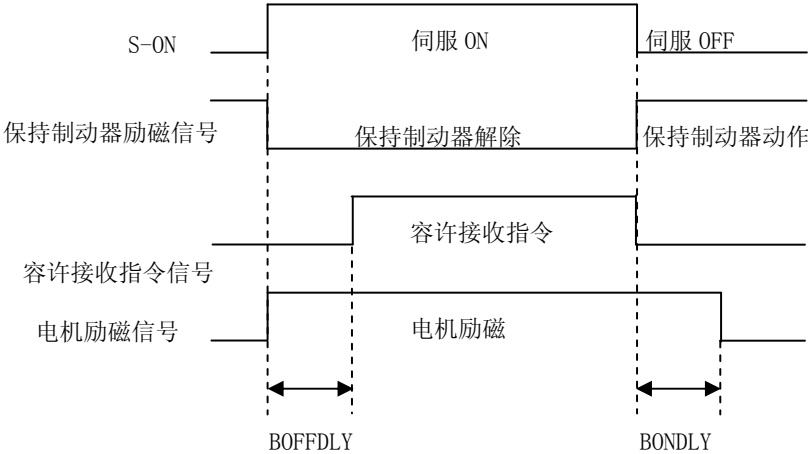
■ 关于保持制动器

受重力或者其他外力影响的轴，未接通主电路电源状态或伺服 OFF 状态时，为防止由于运动部分的自重引起的自重落下，通常使用带保持制动器的电机。
保持制动器是指帮助停止中的运动部位不受重力等外力影响，静止停止的机构。请不要用于对运动中的机械进行制动。

◆ 保持制动器励磁信号输出的设置

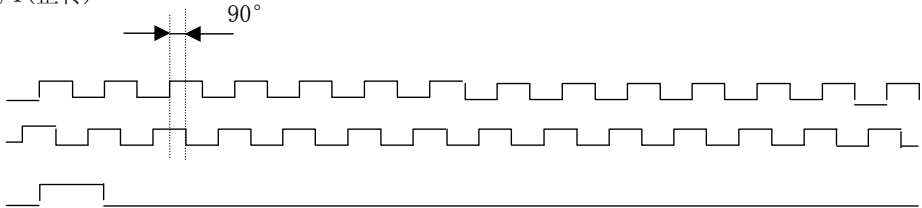
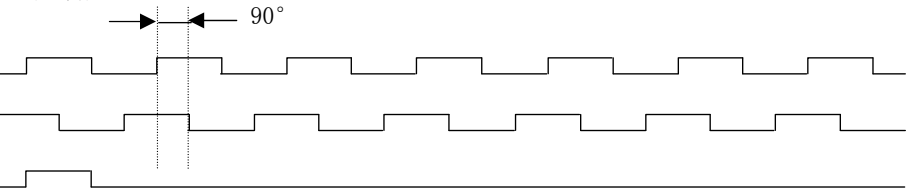
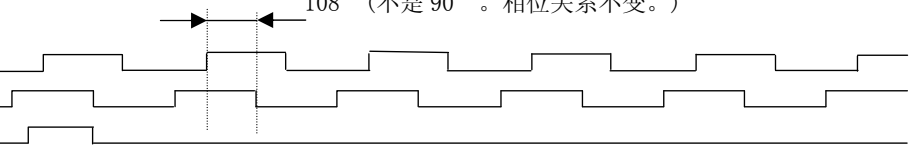
Group	ID	符号	内容
A	0*	OUT*	通用输出*

选项		内容
0A	MBR-ON_ON	保持制动器励磁信号输出时，输出 ON
0B	MBR-ON_OFF	保持制动器励磁信号输出时，输出 OFF



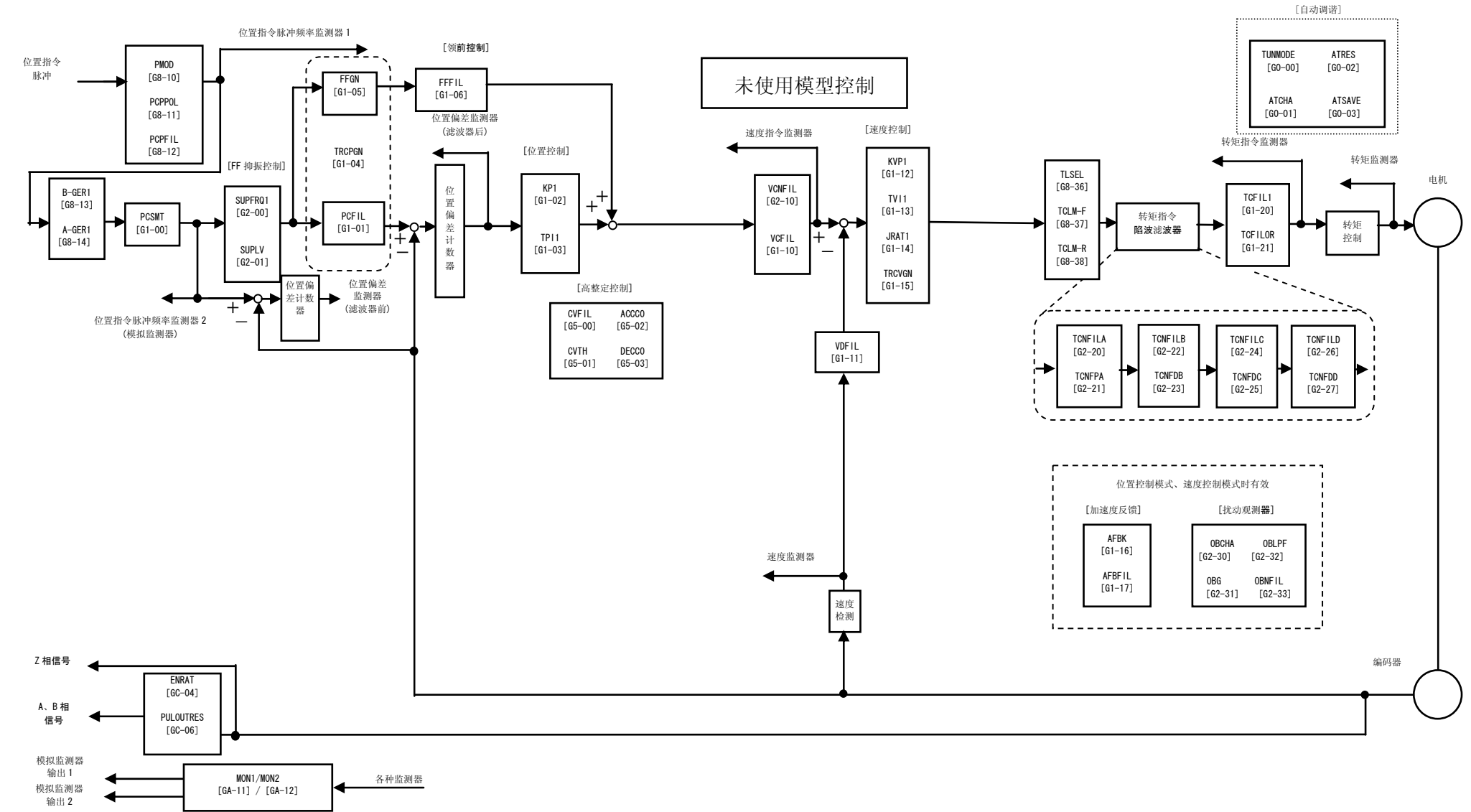
ID	内容												
	停电检测延迟时间 [PFDDL] 设置后控制电源需重新上电	设置范围	单位	标准设置值									
		20~1000	ms	32									
16	■ 设置从切断控制电源到检测出控制电源异常的延迟时间。 设置值越大，瞬间停电的检测越迟缓。 (控制电源的保持时间，约为 100ms。因此，即使设置值很大，也只是延迟异常检测时间。内部逻辑电路的电源消失时，与控制电源重启同样动作。另外，主电路电源的能量不足时，可能检测出主电路电源不足等其他异常。) 实际的异常检测延迟时间与设置值会有-12ms~+6ms 的偏差。												
20	偏差过大警告标准 [OFWL]	设置范围	单位	标准设置值									
		1~2147483647	Pulse	2147483647									
	■ 设置位置偏差过大报警输出前输出警告的标准。 ◆ 与电子齿轮无关，按编码器分辨率的脉冲数进行设置。												
21	偏差计数器溢出值 [OFL]	设置范围	单位	标准设置值									
		1~2147483647	Pulse	5000000									
	■ 设置视作位置偏差过大报警的位置偏差值。 ◆ 与电子齿轮无关，按编码器分辨率的脉冲数进行设置。												
22	过载警告标准 [OLWL] 设置后控制电源需重新上电	设置范围	单位	标准设置值									
		20~100	%	90									
	■ 设置过载报警输出前输出警告的标准。 ◆ 设置标准是将过载报警标准视为 100%时的比例关系。设置范围为 20%~99%。 设置为 100%时，过载警告和过载报警同时输出。 ◆ 过载检测处理已设想控制电源上电时为额定负载的 75%(热启动)。 因此，控制电源上电状态下，也可能会输出过载警告。												
23	检测速度反馈异常 (ALM_C3) [VFBALM]	设置范围	单位	标准设置值									
		00~01	—	01:Enabled									
	■ 选择速度反馈异常检测是否有效。												
	<table><tr><td colspan="2">选项</td><td>内容</td></tr><tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>无效</td></tr><tr><td>01</td><td>Enabled</td><td>有效</td></tr></table>				选项		内容	00	Disabled	无效	01	Enabled	有效
选项		内容											
00	Disabled	无效											
01	Enabled	有效											
24	检测速度控制异常 (ALM_C2) [VCALM]	设置范围	单位	标准设置值									
		00~01	—	00:Disabled									
	■ 选择速度控制异常检测是否有效。												
	<table><tr><td colspan="2">选项</td><td>内容</td></tr><tr><td>00</td><td>Disabled</td><td>无效</td></tr><tr><td>01</td><td>Enabled</td><td>有效</td></tr></table>				选项		内容	00	Disabled	无效	01	Enabled	有效
选项		内容											
00	Disabled	无效											
01	Enabled	有效											
	◆ 关于指令，当设置了导致电机过冲的动作模式时，也可能会错误检测出速度控制异常。 这种情况下，请设置为[无效]。												

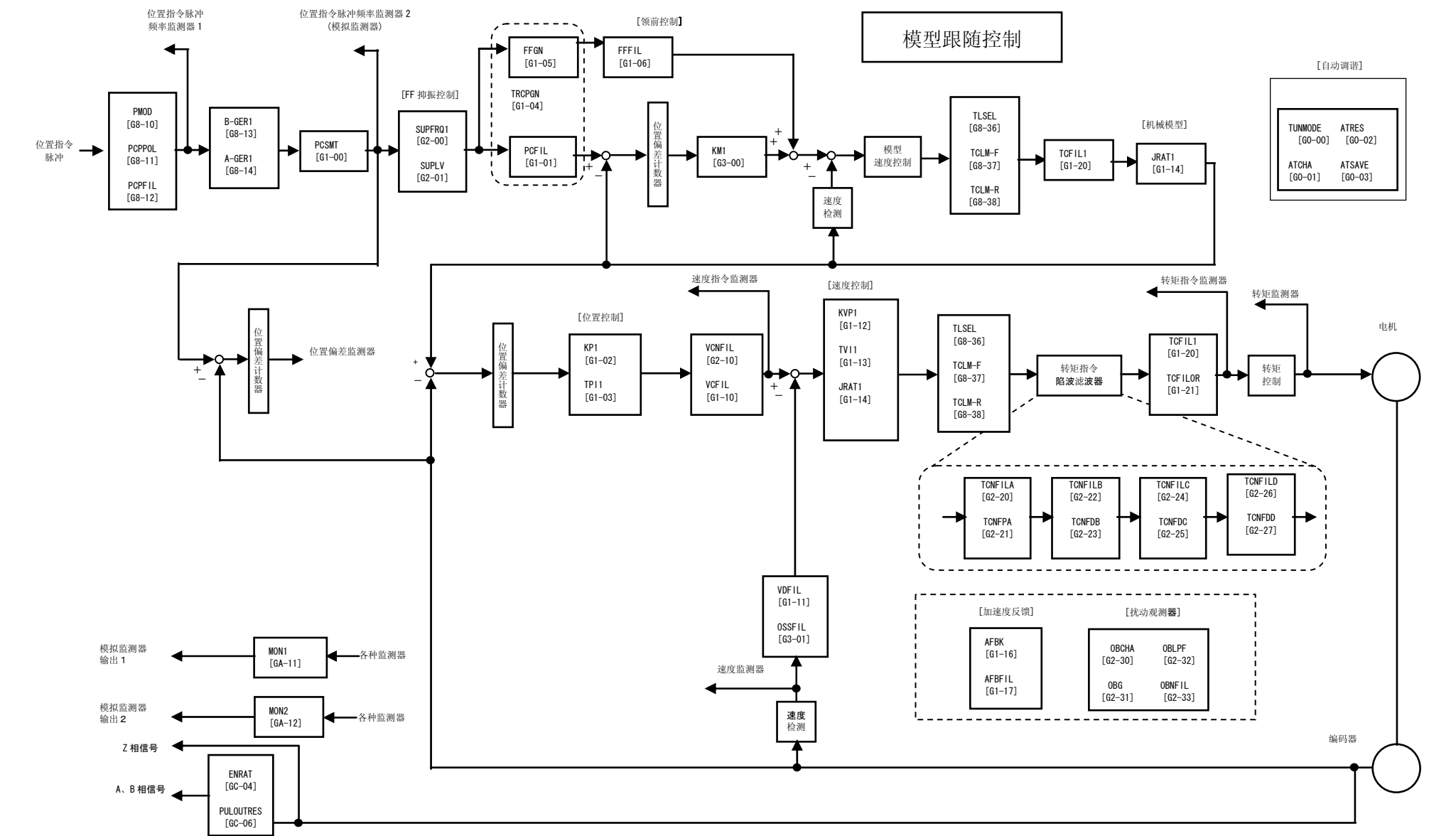
■ GroupC[编码器相关设置]

ID	内容																	
04	编码器输出脉冲分频 [ENRAT]		设置范围	单位														
			1/1~1/64 2/3~2/64 1/32768~32767/32768	—														
			标准设置值															
			1/20															
	■ 设置编码器输出脉冲分频的分频比。																	
	◆ 分频比的分子为 1 时，分母的设置范围为 1(不分频)、2~64、以及 32768。																	
	◆ 分频比的分子为 2 时，分母的设置范围为 3~64、以及 32768。																	
	◆ 分频比的分母为 32768 时，分子的设置范围为 1~32767。																	
	◆ Z 相输出不分频。																	
	◆ 控制电源上电后，有最长 2s 的不确定状态。																	
分频比 1/1(正转)																		
																		
分频比 1/2(正转)																		
																		
分频比 2/5(正转)																		
																		
05	编码器输出脉冲分频极性 [PULOUTPOL]		设置范围	单位														
			00~03	—														
			标准设置值															
			01:Type2															
	■ 设置编码器输出脉冲分频的极性。																	
<table><tr><th colspan="2">选项</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>Type1</td><td>A 相信号/不反转。 Z 相信号逻辑/高电平有效。</td></tr><tr><td>01</td><td>Type2</td><td>A 相信号/反转。 Z 相信号逻辑/高电平有效。</td></tr><tr><td>02</td><td>Type3</td><td>A 相信号/不反转。 Z 相信号逻辑/低电平有效。</td></tr><tr><td>03</td><td>Type4</td><td>A 相信号/反转。 Z 相信号逻辑/低电平有效。</td></tr></table>				选项		内容	00	Type1	A 相信号/不反转。 Z 相信号逻辑/高电平有效。	01	Type2	A 相信号/反转。 Z 相信号逻辑/高电平有效。	02	Type3	A 相信号/不反转。 Z 相信号逻辑/低电平有效。	03	Type4	A 相信号/反转。 Z 相信号逻辑/低电平有效。
选项		内容																
00	Type1	A 相信号/不反转。 Z 相信号逻辑/高电平有效。																
01	Type2	A 相信号/反转。 Z 相信号逻辑/高电平有效。																
02	Type3	A 相信号/不反转。 Z 相信号逻辑/低电平有效。																
03	Type4	A 相信号/反转。 Z 相信号逻辑/低电平有效。																

ID	内容			
06	编码器输出脉冲分频分辨率选择 [PULOUTRES] “设置后控制电源需重新上电”	设置范围	单位	标准设置值
		00~01	—	00:163840P/R
	■ 只有在使用串行编码器时才可以设置本参数。			
	◆ 设置编码器输出脉冲分频时输出脉冲的分辨率。			
07	◆ 输出脉冲的频率超过了上级控制器的规格时，请设置为 163840P/R。			
	◆ 电机的使用转速大于 4000min ⁻¹ 时，请设置为 8192P/R。			
	◆ 这里选择的分辨率，可以通过 ID04[编码器输出脉冲分频]的设置进行分频输出。			
	选项		内容	
	00	163840P/R	电机每转输出脉冲 163840	
	01	655360P/R	电机每转输出脉冲 655360	
	编码器信号输出(PS)格式 [PSOFORM] “设置后控制电源需重新上电”	设置范围	单位	标准设置值
		00~01	—	00:MOT_Binary
	■ 设置编码器信号输出(PS)的信号格式。			
	选项		内容	
00	MOT_Binary	二进制码输出。		
01	MOT_ASCII	十进制 ASCII 码输出。		

5.9 控制模块图







5.10 SEMI F47 支持功能

本功能是在检测到控制电源的瞬间停止（低至 AC135V~AC152V）时，检测出控制电源过低警告并限制电机输出电流的功能。

为半导体制造装置取得[SEMI F47 规格] 提供支持。

和停电检测延迟时间[GroupB ID16]配合使用，可以在控制电源瞬间停止时规避报警引起的停止，实现继续运行。

1) 设置参数

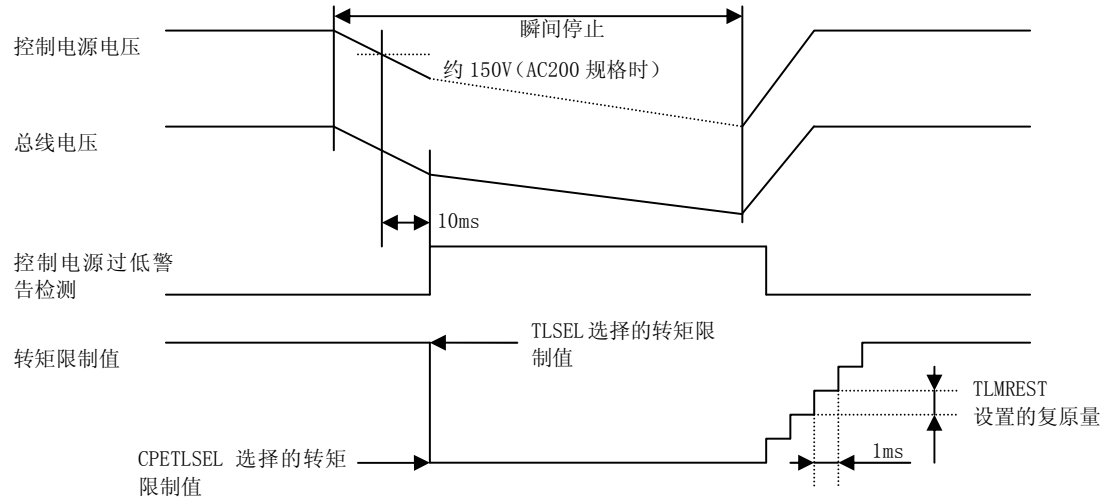
■ 一般参数 Group8 [控制系统]

ID	符号	名称	标准设置值	范围	设置范围
3D	TLMREST	恢复通电时的转矩限制值复原量	0.0	%	0.0~500.0

✓ TLMREST 设置为 0.0%时，以 10.0%动作。

2) 动作时序

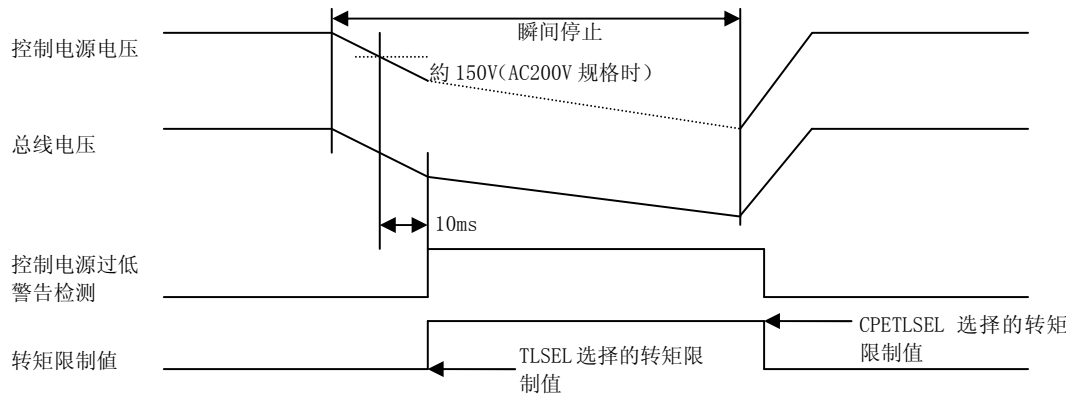
检测出控制电源过低警告后，到控制电源恢复为止的动作时序如下。



复原后，以 TLMREST[%]/ms 的大小将转矩限制值恢复到正常值。

3) 注意事项

控制电源过低警告时的转矩限制值，请设置为小于正常动作中的转矩限制值。即使控制电源过低时的转矩限制值较大，控制电源过低时也会以正常动作中的转矩限制值来限制转矩（即，执行两方中的最低方设置）。恢复后，马上还原到正常动作中的转矩限制值。



✓ 本功能是基于停电状态下的限制转矩功能，并不能对应其他所有的负载条件或者运行条件。使用前，必须在实际装置上进行动作确认。

No Text on This Page.

6 章

6. 调整

6.1	伺服调谐功能的种类和基本调整顺序	6-1
1)	伺服调谐功能的种类	6-1
2)	调谐方法的选择	6-2
6.2	自动调谐	6-3
1)	自动调谐时使用的参数	6-3
2)	自动调谐模式下自动调整的参数	6-6
3)	自动调谐模式下可调整的参数	6-6
4)	自动调谐模式下不能使用的功能	6-7
5)	自动调谐特性的选择	6-8
6)	自动调谐的调整方法	6-9
7)	伺服增益调整参数的监测	6-10
8)	使用自动调谐结果的手动调谐方法	6-10
6.3	自动陷波滤波器调谐	6-11
1)	操作方法	6-11
2)	设置参数	6-11
6.4	自动 FF 抑振频率调谐	6-12
1)	操作方法	6-12
2)	设置参数	6-12
6.5	手动调谐的使用方法	6-13
1)	伺服系统构成和伺服调整参数的说明	6-13
2)	速度控制的基本手动调谐方法	6-15
3)	位置控制的基本手动调谐方法	6-15
6.6	模型跟随控制	6-16
1)	模型跟随控制的自动调谐方法	6-16
2)	模型跟随控制的手动调谐方法	6-17
6.7	抑制振动的伺服调谐	6-18
1)	FF 抑振控制	6-18
2)	模型跟随抑振控制	6-18
3)	调谐方法	6-20
6.8	扰动观测功能的使用方法	6-21

6.1 伺服调谐功能的种类和基本调整顺序

通过驱动器使电机和机械运转时，需要调整伺服增益以及控制系统的构成。一般情况下提高伺服增益可以增强机械的响应性，但是对于刚性较低的机械，伺服增益过高会发生振动并有可能无法增强响应性。伺服增益以及控制系统构成的调谐需要符合电机以及机械结构的实际情况。这种调试操作本书称为「伺服调谐」。

接下来，对伺服调谐的顺序进行如下说明。

1) 伺服调谐功能的种类

■ 伺服增益的调谐

伺服增益的调谐按以下方法实施。

◆ 自动调谐

运行中驱动器对负载惯性转矩比进行推算，自动实时调整伺服增益、滤波器频率。

◆ 自动调谐（手动设置 JRAT）

不会对负载惯性转矩比进行推算，伺服增益、滤波器频率根据设置的负载惯性转矩比和响应性自动调整。通过自动调谐无法推算负载惯性转矩比的场合，或者已计算出使负载机械的惯量比且运行中负载惯性转矩比无变化或稍微变化的情况下使用。

◆ 手动调谐

负载惯性转矩比、伺服增益、滤波器频率等，所有参数都通过手动设置。在自动调谐结果未能满足要求时使用。

■ 机械系统的振动抑制

◆ 自动 FF 抑振频率调谐

求 FF 抑振控制时的振动频率时使用。

◆ 自动陷波滤波调谐

通过陷波滤波器抑制由于机械系统的联轴器或刚性原因所产生的高频共振时使用。

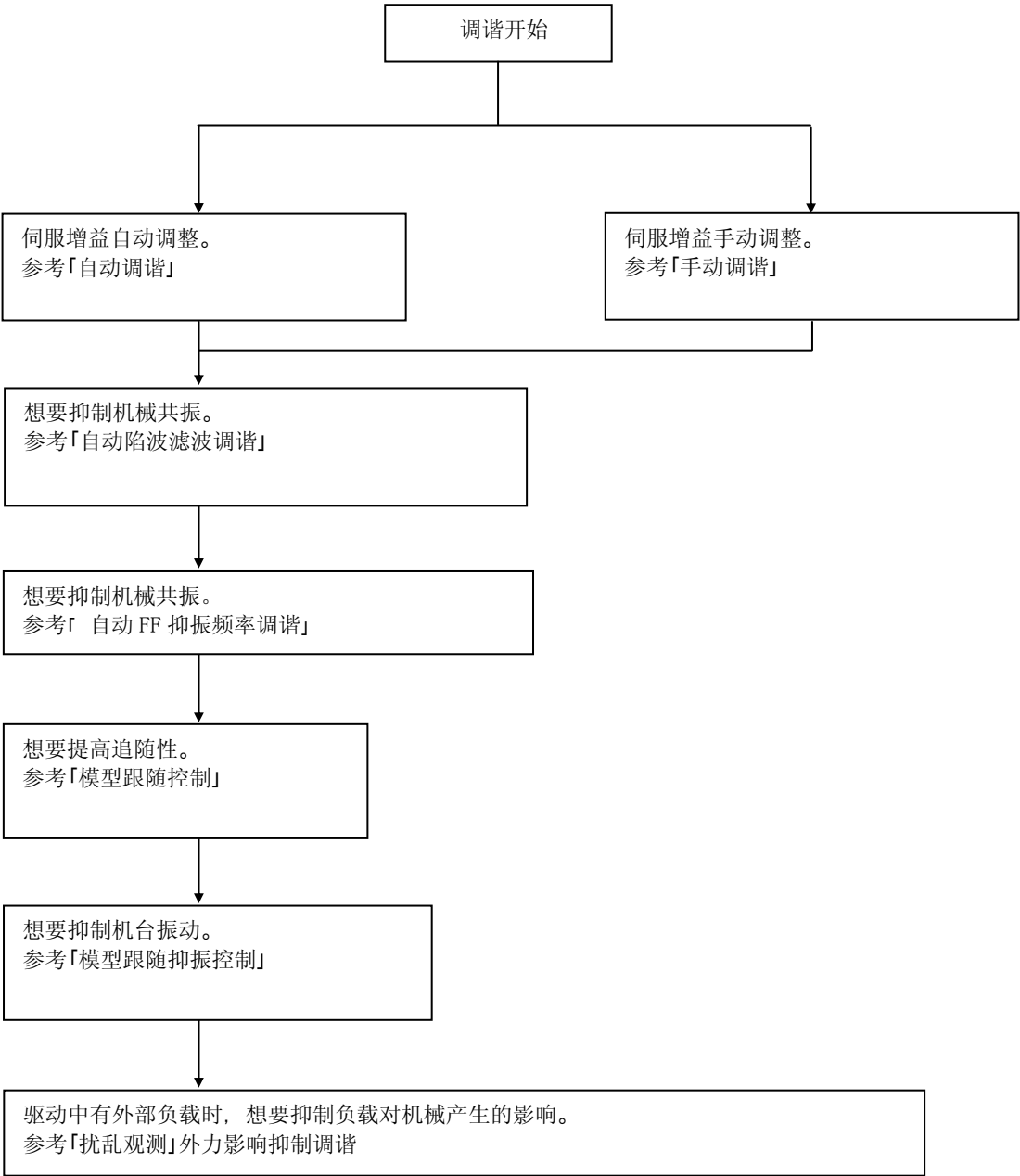
■ 模型跟随控制

模型跟随控制是指在驱动器内部构建包含了机械系统的模型控制系统，应用时追随模型控制系统运转实际的电机，提高指令响应性的控制方式。

- ◆ 模型跟随控制
通过模型控制系统提高指令响应性时使用。
- ◆ 模型跟随抑振控制
通过模型控制系统抑制机台振动，提高指令响应性时使用。

2) 调谐方法的选择

调谐方法的选择顺序如下图所示。



✓ 根据功能组合也有不可同时使用的场合。

6.2 自动调谐

1) 自动调谐时使用的参数

■ 参数一览

自动调谐时使用以下参数。

◆ Group0 ID00:调谐模式[TUNMODE]

00:_AutoTun	自动调谐
01:_AutoTun_JRAT-Fix	自动调谐[手动设置 JRAT]
02:_ManualTun	手动调谐

◆ Group0 ID01:自动调谐特性[ATCHA]

00:_Positioning1	定位控制 1(通用)
01:_Positioning2	定位控制 2(高响应应用)
02:_Positioning3	定位控制 3(高响应应用, 手动设置 FFGN)
03:_Positioning4	定位控制 4(高响应应用, 只限水平轴)
04:_Positioning5	定位控制 5(高响应应用, 手动设置只限水平轴, FFGN)
05:_Trajectory1	轨迹控制 1
06:_Trajectory2	轨迹控制 2(手动设置 KP, FFGN)

◆ Group0 ID02:自动调谐响应性[ATRES]

1~30	自动调谐响应性
------	---------

◆ Group0 ID03:自动调谐参数自动保存[ATSAVE]

00:_Auto_Saving	自动保存至 JRAT1
01:_No_Saving	不自动保存

■ 各参数的说明

各参数的详细说明如下。

ID	内容						
00	调谐模式 [TUNMODE]						
	<table><tr><th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr><tr><td>00</td><td>AutoTun</td><td>自动调谐</td></tr></table> ◆ 驱动器对机械・装置的负载惯性转矩比进行实时推算，自动调整伺服增益。 ◆ 驱动器自动调整参数根据所选的自动调谐特性而有所不同。 ◆ 驱动器在加减速时对负载惯性转矩比进行推算。因此，加减速常数长时间运行的场合，以及只在低速低转矩运行的应用时此模式不可使用。并且，在有较大外部干扰转矩的场合或机械系统的间隙过大的应用时也不可使用时此模式。此类应用时请使用「01：_AutoTun_JRAT-Fix 自动调谐 [手动设置 JRAT]」。	选择值		内容	00	AutoTun	自动调谐
	选择值		内容				
	00	AutoTun	自动调谐				
<table><tr><th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr><tr><td>01</td><td>AutoTun_JRAT-Fix</td><td>自动调谐[手动设置 JRAT]</td></tr></table> ◆ 基于设置的「负载惯性转矩比 (Group1 ID14:[JRAT1])」驱动器会自动调整最适合的伺服增益。 ◆ 驱动器自动调整的参数根据所选的自动调谐特性而有所不同。	选择值		内容	01	AutoTun_JRAT-Fix	自动调谐[手动设置 JRAT]	
选择值		内容					
01	AutoTun_JRAT-Fix	自动调谐[手动设置 JRAT]					
<table><tr><th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr><tr><td>02</td><td>ManualTun</td><td>手动调谐</td></tr></table> ◆ 希望调整最适合机械、装置的伺服增益，确保最高响应性的场合，或者自动调谐结果未能满足要求时使用。	选择值		内容	02	ManualTun	手动调谐	
选择值		内容					
02	ManualTun	手动调谐					

ID

内容

自动调谐特性[ATCHA]

■

自动调谐模式下，预置了多种不同机械条件、动作的自动调节特性。自动调谐特性不同可调整的参数亦有差异，请结合实际应用进行设置。

■

「定位控制(Positioning)」

定位控制是未考虑当前位置和目标位置间的轨迹，使电机尽快由当前位置到达目标位置的控制方式。点对点定位应用时选择使用。

■

「轨迹控制(Trajectory)」

轨迹控制是既要考虑当前位置和目标位置间的轨迹，同事又使电机从当前位置移动到目标位置的控制方式。按位置指令进行轨迹控制的加工作业等应用时选择使用。

选择值		内容
00	Positioning1	定位控制 1(通用)

◆

用于通用的定位用途时选择使用。

◆

后记 2) 表中的参数在手动调谐模式下不能调整。

选择值		内容
01	Positioning2	定位控制 2(高响应应用)

◆

高响应定位用途使用时请选择。

◆

后记 2) 表中的参数在手动调谐模式下不能调整。

选择值		内容
02	Positioning3	定位控制 3(高响应应用，手动设置 FFGN)

◆

希望通过手动调整 FFGN 的场合选择使用。

◆

以下参数可手动调整。

一般参数 Group1

[基本控制参数的设置]

ID	符号	名称
05	FFGN	前馈增益

01

01	自动调谐特性[ATCHA]																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>03</td><td>Positioning4</td><td>定位控制 4(高响应应用, 只限水平轴)</td></tr> </tbody> </table> ◆ 机械水平方向动作, 不受外力影响的场合选择使用。 ◆ 同定位控制 2 相比, 可缩短定位整定时间。 ◆ 后记 2) 表中的参数不可通过手动调整。		选择值		内容	03	Positioning4	定位控制 4(高响应应用, 只限水平轴)									
选择值		内容															
03	Positioning4	定位控制 4(高响应应用, 只限水平轴)															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>04</td><td>Positioning5</td><td>定位控制 5(高响应应用, 只限水平轴, 手动设置 FFGN)</td></tr> </tbody> </table> ◆ 机械水平方向动作, 不受外力影响的场合, 且希望通过手动调整 FFGN 的场合选择使用。 ◆ 同定位控制 3 相比, 可缩短定位整定时间。 ◆ 以下的参数可通过手动调整。 一般参数 Group1 [基本控制参数的设置] <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th><th>符号</th><th>名称</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05</td><td>FFGN</td><td>前馈增益</td></tr> </tbody> </table>		选择值		内容	04	Positioning5	定位控制 5(高响应应用, 只限水平轴, 手动设置 FFGN)	ID	符号	名称	05	FFGN	前馈增益				
选择值		内容															
04	Positioning5	定位控制 5(高响应应用, 只限水平轴, 手动设置 FFGN)															
ID	符号	名称															
05	FFGN	前馈增益															
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>05</td><td>Trajectory1</td><td>轨迹控制 1</td></tr> </tbody> </table> ◆ 单轴使用或各轴响应性不需要统一一致的场合选择使用。 ◆ 后记 2) 表中参数不可通过手动调整。		选择值		内容	05	Trajectory1	轨迹控制 1										
选择值		内容															
05	Trajectory1	轨迹控制 1															
02	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">选择值</th><th>内容</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>06</td><td>Trajectory2</td><td>轨迹控制 2(手动设置 KP FFGN)</td></tr> </tbody> </table> ◆ 使用多轴且各轴响应性需保持一致的场合选择使用, 手动调整 KP, FFGN。 ◆ 以下的参数可通过手动调整。 一般参数 Group1 [基本控制参数的设置] <table border="1"> <thead> <tr> <th>ID</th><th>符号</th><th>名称</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>02</td><td>KP1</td><td>位置环比比例增益 1</td></tr> <tr> <td>05</td><td>FFGN</td><td>前馈增益</td></tr> </tbody> </table>		选择值		内容	06	Trajectory2	轨迹控制 2(手动设置 KP FFGN)	ID	符号	名称	02	KP1	位置环比比例增益 1	05	FFGN	前馈增益
选择值		内容															
06	Trajectory2	轨迹控制 2(手动设置 KP FFGN)															
ID	符号	名称															
02	KP1	位置环比比例增益 1															
05	FFGN	前馈增益															
自动调谐响应性[ATRES]																	
03	■ 使用自动调谐、自动调谐[手动设置 JRAT]时设置此参数。 ■ 设置值越大响应性会越高。请结合设备装置的刚性进行设置。 ■ 手动调谐模式下此功能无效。																
03	自动调谐参数自动保存[ATSAVE]																
	■ 由自动调谐结果得到的[负载惯性转矩比]每 2 小时自动保存到参数 JRAT1 一次。 ■ 使用自动调谐时此设置值有效。 自动调谐[手动设置 JRAT]模式下此功能无效。																

2) 自动调谐模式下自动调整的参数

自动调谐模式下自动调整的参数如下所示。

自动调整的参数，在自动模式下即使改变此参数的设置值也不会影响电机的动作。但是因选择的「自动调谐模式」、「自动调谐特性」不同，也有部分参数可以通过手动调整。

■ 一般参数 Group1 「基本控制参数的设置」

ID	符号	名称	备注
02	KP1	位置环比例增益 1	注 1)
05	FFGN	前馈增益	注 1), 注 2)
12	KVP1	速度环比例增益 1	
13	TVI1	速度环积分时间常数 1	
14	JRAT1	负载惯性转矩比 1	注 3)
15	TRCVGN	高跟随控制速度补偿增益	
20	TCFIL1	转矩指令滤波器 1	

注1) 轨迹控制 2(手动设置 KP, 手动设置 FFGN)状态下, 可手动设置。

注2) 定位控制 3(高响应应用, 手动设置 FFGN)状态下, 可手动设置。

定位控制 5(高响应应用, 只限于水平轴, 手动设置 FFGN)状态下, 可手动设置。

注3) 自动调谐[手动设置 JRAT] 状态下, 可手动设置。

3) 自动调谐模式下可调整的参数

自动调谐模式下可调整的参数如下所示。

■ 一般参数 Group1 「基本控制参数的设置」

ID	符号	名称
00	PCSMT	位置指令平滑时间常数
01	PCFIL	位置指令滤波器
06	FFFIL	前馈滤波器
10	VCFIL	速度指令滤波器
11	VDFIL	速度检测滤波器
21	TCFILOR	转矩指令滤波器阶数

■ 一般参数 Group2 「FF (前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置」

ID	符号	名称
00	SUPFRQ1	FF 抑振频率 1
01	SUPLV	FF 抑振控制等级选择
10	VCNFIL	速度指令陷波滤波器
20	TCNFILA	转矩指令陷波滤波器 A
21	TCNFPA	转矩指令陷波滤波器 A 改善低频相位滞后
22	TCNFILB	转矩指令陷波滤波器 B
23	TCNFDB	转矩指令陷波滤波器 B 深度选择
24	TCNFILC	转矩指令陷波滤波器 C
25	TCNFDC	转矩指令陷波滤波器 C 深度选择
26	TCNFILD	转矩指令陷波滤波器 D
27	TCNFDD	转矩指令陷波滤波器 D 深度选择
30	OBCHA	扰动观测特性
31	OBG	扰动观测补偿增益
32	OBLPF	扰动观测输出低通滤波器
33	OBNFIL	扰动观测输出陷波滤波器

■ 一般参数 Group4 「增益切换/抑振频率切换的设置」

ID	符号	名称
40	SUPFRQ2	FF 抑振频率 2
41	SUPFRQ3	FF 抑振频率 3
42	SUPFRQ4	FF 抑振频率 4

■ 一般参数 Group5 「高整定控制的设置」

ID	符号	名称
00	CVFIL	指令速度算出低通滤波器
01	CVTH	指令速度阈值
02	ACCC0	加速补偿量
03	DFCC0	减速补偿量

4) 自动调谐模式下不能使用的功能

自动调谐模式下不能使用的功能如下所示。

■ 一般参数 Group9 「各种功能有效条件的设置」

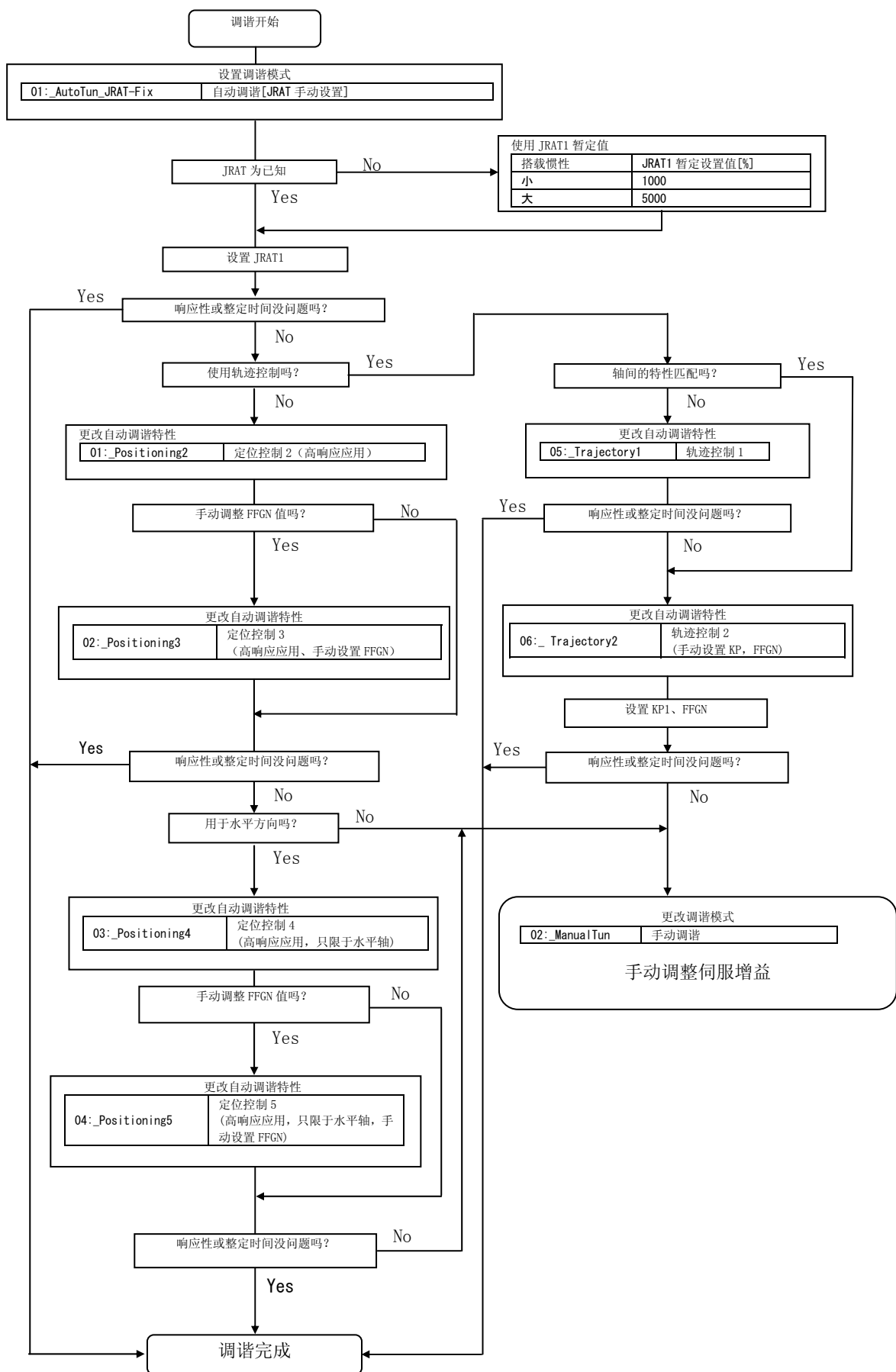
ID	符号	名称
13	GC1	增益切换条件 1
14	GC2	增益切换条件 2
17	PLPCON	位置环比例控制切换功能
26	VLPCON	速度环比例控制切换功能

■ 一般参数 Group1 「基本控制参数的设置」

ID	符号	名称
04	TRCPGN	高跟随控制位置补偿增益
16	AFBK	加速度反馈增益

- ✓ 「扰动观测」不可和自动调谐同时使用。使用自动调谐时,「扰动观测」功能请设置为「无效」。

5) 自动调谐特性的选择



6) 自动调谐的调整方法

自动调谐是通过设置 JRAT 值来让驱动器自动调整最佳伺服增益的功能。

顺序 1	■ 根据手动设置的负载惯性转矩比 1 (JRAT1)，对自动调整最佳伺服增益的「01: _AutoTun_JRAT-Fix 自动调谐 [手动设置 JRAT]」进行设置。
顺序 2	■ 设置「调谐模式」后，选择与机械、设备匹配的「自动调谐特性」。
顺序 3	■ 发指令使电机转动，结合设备的刚性调整「自动调谐响应性」。 ◆ 「自动调谐响应性」最初设置较低的值，由上位发指令使设备动作几次。 ◆ 设备运转后如果感觉响应性较低、定位整定时间较长时，可以逐步提高「自动调谐响应性」，以改善响应性以及整定时间。 ◆ 提高「自动调谐响应性」时，如果机械产生振动的话，可稍微降低「自动调谐响应性」的设置值。 ✓ 机械产生振动时，可以通过设置陷波滤波器或 FF 抑振频率抑制振动。使用「自动陷波滤波器调谐」或「自动 FF 抑振频率调谐」，设置抑制机械系统振动的滤波器频率。

7) 伺服增益调整参数的监测

使用自动调谐时，自动调整的参数可通过「数字操作面板」或者「设置软件」进行监测。「数字操作面板」的操作方法请参照「数字操作面板（7）」。

ID	符号	名称	单位
1D	JRAT MON	负载惯性转矩比监测	%
1E	KP MON	位置环比例增益监测	1/s
20	KVP MON	速度环比例增益监测	Hz
21	TVI MON	速度环积分时间常数监测	ms
22	TCFIL MON	转矩指令滤波器监测	Hz
23	MKP MON	模型控制增益监测	1/s

8) 使用自动调谐结果的手动调谐方法

进行手动调谐时，可以使用已保存的自动调谐的结果。

「数字操作面板」的操作方法请参照「数字操作面板(7)」。

使用「设置软件」时，执行「自动调谐」→「保存自动调谐结果」。

■ 保存的参数

◆ 一般参数 Group1「基本控制参数的设置」

ID	符号	名称	单位
02	KP1	位置环比例增益 1	1/s
12	KVP1	速度环比例增益 1	Hz
13	TVI1	速度环积分时间常数 1	ms
14	JRAT1	负载惯性转矩比 1	%
20	TCFIL1	转矩指令滤波器 1	Hz

◆ 一般参数 Group3「模型跟随控制的设置」

ID	符号	名称	单位
00	KM1	模型控制增益 1	1/s

6.3 自动陷波滤波器调谐

陷波滤波器可抑制机械系统中的联轴器等机构或因刚性引起的高频共振。使用「自动陷波滤波器调谐」时，短时间运转驱动器和电机，便可以简单的检测到机械系统的共振频率。

1) 操作方法

- 通过「设置软件」或「数字操作面板」的「自动调谐模式」进行操作。
- 调谐结果自动保存至「Group2 ID20:转矩指令陷波滤波器 A[TCNFILA]」。
 - ✓ 转矩指令陷波滤波器功能可以和自动调谐同时使用。
 - ✓ 自动陷波滤波器调谐执行中保持转矩会有所降低，所以请不要用于垂直重力轴等应用。
- 使用自动陷波滤波器调谐未能完全抑制机械系统的共振时，可能存在多个共振点。此时，需使用系统分析功能检测机械系统的共振频率，使用陷波滤波器 B, C, D(手动设置)抑制各个共振点。如此还未能完全抑制共振时，则可能是自动调谐响应性或者控制增益过高。需降低自动调谐响应性或控制增益后再使用。

2) 设置参数

- 自动陷波滤波器调谐的转矩指令值

自动陷波滤波器调谐执行时，设置给电机的转矩指令值。

- ◆ 一般参数 Group0「自动调谐的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
10	ANFILTC	自动陷波滤波器调谐的转矩指令值	%	10.0~100.0

- ✓ 值越大调谐精度越高，但是机械的动作会变大。请注意使用。

- 通过自动陷波滤波器调谐自动保存的参数

- ◆ 一般参数 Group2「FF（前馈）抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
20	TCNFILA	转矩指令陷波滤波器 A	Hz	100~4000

- ✓ 使用自动陷波滤波器调谐时，其结果自动保存至上面所示参数中。

6.4 自动 FF 抑振频率调谐

可以通过设置 FF 抑振频率数值抑制机械前端振动等低频振动。使用自动 FF 抑振频率调谐时，短时间运转驱动器和电机，便可以简单的设置 FF 抑振频率。

1) 操作方法

- 通过「设置软件」或「数字操作面板」的「自动调谐模式」进行操作。
- 调谐结果自动保存至「Group2 ID00:FF 抑振频率 1[SUPFREQ1]」。
- FF 抑振频率在执行自动 FF 抑振频率调谐或定位时，通过推算机械振动周期设置抑振频率。
 - ✓ 即使设置 FF 抑振仍未能完全抑制振动时，可能是控制系统的增益过高。此时请降低控制系统增益。
 - ✓ 和高跟随控制速度补偿增益同时使用可改善振动抑制效果。
 - ✓ FF 抑振控制功能可以和自动调谐同时使用。
 - ✓ 自动 FF 抑振频率调谐执行中保持转矩会有所降低，所以请不要用于垂直重力轴等应用。

2) 设置参数

- 自动 FF 抑振频率调谐的转矩指令值

自动FF抑振频率调谐执行时，设置给电机的转矩指令值。

- ◆ 一般参数 Group0「自动调谐的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
20	ASUPTC	自动 FF 抑振频率调谐的转矩指令值	%	10.0~100.0

- ✓ 值越大调谐精度越高，但是机械的动作会变大。请注意使用。

- 自动 FF 抑振频率调谐时摩擦转矩补偿量

自动FF抑振频率调谐执行时，设置给电机转矩的加算摩擦转矩补偿量。设置值与实际摩擦转矩值相近时，会提高FF抑振频率调谐的精度。

- ◆ 一般参数 Group0「自动调谐的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
21	ASUPFC	自动 FF 抑振频率调谐时的摩擦转矩补偿量	%	0.0~50.0

- 通过自动 FF 抑振频率调谐自动保存的参数

- ◆ 一般参数 Group2「FF（前馈）抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
00	SUPFRQ1	FF 抑振频率 1	Hz	5~500

6.5 手动调谐的使用方法

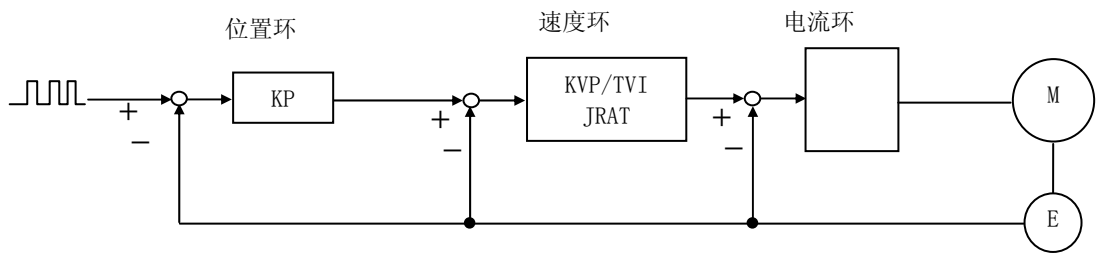
通过自动调谐调整无法满足要求时，可以使用手动调谐模式对所有增益进行手动调整。调谐模式设置为手动调谐。

■ 一般参数「Group0 ID00:调谐模式[TUNMOD]」

02: _ManualTun	手动调谐
----------------	------

1) 伺服系统构成和伺服调整参数的说明

伺服系统由「位置环·速度环·电流环」构成，越是内侧环越需要提高响应性。此关系一旦瓦解整个系统将变得不稳定，会使响应性变低、产生振动。



各伺服参数的说明(Group1)如下所示。

■ 位置指令平滑时间常数[PCSMT]

将位置指令脉冲平滑处理的移动平均滤波器。电子齿轮比较大或者位置指令脉冲较宽时，可通过设置此参数使位置指令脉冲变平滑。

■ 位置指令滤波器 [PCFIL]

位置指令分辨率较低时，可设置此参数抑制位置指令中包含的波动成分。设置值越大波动抑制效果越明显，但是延迟也会随之增大。

✓ 高跟随控制位置补偿增益设置只要不为 0%，此参数将自动设置。

■ 位置环比例增益 [KP]

设置位置控制的响应性。以 $KP_{[1/S]} = KVP_{[Hz]} / 4 \cdot 2\pi$ 为基准进行设置。

■ 高跟随控制位置补偿增益 [TRCPGN]

位置指令的分辨率较高的应用，希望提高跟随性时，在高跟随控制速度补偿增益调整后，增大此参数可改善跟随性。

■ 前馈增益 [FFGN]

加大此增益，可以提高对位置指令的跟随性。

在定位控制模式下，基准设置值为30~40%。

- ✓ 高跟随控制位置补偿增益设置只要不为 0%，此参数将自动设置。

■ 前馈滤波器 [FFFIL]

位置指令分辨率较低时，设置此参数抑制波动成分。

■ 速度环比例增益 [KVP]

设置速度控制的响应性。机械系统在无振动稳定动作的范围内，尽可能的设高此参数。JRAT 正确设置的话 KVP 设置的值就为速度环的响应带宽。

■ 速度环积分时间常数 [TVI]

以 $TVI_{[ms]} = 1000 / (KVP_{[Hz]})$ 为基准进行设置。

■ 负载惯性转矩比 [JRAT]

通过以下的计算值进行设置。

$$JRAT = \frac{\text{电机轴换算负载惯量比 } (J_L)}{\text{电机惯量比 } (J_M)} \times 100\%$$

■ 高跟随控制速度补偿增益 [TRCVGN]

通过加大补偿增益可以提高跟随性能。参考定位整定时间缩短状况进行调整。

- ✓ 使用本功能时请准确设置 JRAT 值。
- ✓ 动作中使用「速度环比例控制切换功能 (Group9 ID27)」时，将此参数设为 0%。

■ 转矩指令滤波器 1 [TCFIL1]

机械系统刚性较高时，可以通过加大此参数设置值提高速度环比例增益。机械系统刚性较低时，可以通过降低此设置值，抑制高频领域的共振、异音。一般情况下请设置在 1200Hz 以下。

2) 速度控制的基本手动调谐方法

- 速度环比例增益[KVP1]在无振动稳定动作的情况下，尽可能的提高。如发生振动则降低设置值。
- 速度环积分时间常数 [TVI1]以 $TVI_{[ms]}=1000/KVP_{[Hz]}$ 为基准进行设置。
 - ✓ 由于机械系统的共振，增益无法提高或无法得到满意的响应性时，使用转矩指令陷波滤波器抑制共振后再度执行参数调整。

3) 位置控制的基本手动调谐方法

- 速度环比例增益[KVP1]在无振动稳定动作的情况下，尽可能的提高。如发生振动则降低设置值。
- 速度环积分时间常数 [TVI1]以 $TVI_{[ms]}=1000/KVP_{[Hz]}$ 为基准进行设置。
- 位置环比例增益 [KP1]以 $KP_{[1/s]}=KVP_{[Hz]}/4 \cdot 2\pi$ 为基准进行设置。
如发生振动则降低设置值。
 - ✓ 由于机械系统的共振，增益无法提高或无法得到满意的响应性时，使用转矩指令陷波滤波器、FF 抑振频率抑制共振后再度执行参数调整。

6.6 模型跟随控制

模型跟随控制是指在驱动器内部构建包含了机械系统的模型控制系统，应用时追随模型控制系统运转实际的电机，提高指令响应性的控制方式。

「控制模式选择」选择「位置控制型」，「位置控制选择」选择「模型跟随控制」。

ID	内容								
09	控制模式选择								
	<table><tr><td colspan="2">选择值</td><td>内容</td></tr><tr><td>02</td><td>Position</td><td>位置控制型</td></tr></table>			选择值		内容	02	Position	位置控制型
	选择值		内容						
02	Position	位置控制型							
0A	位置控制选择								
	<table><tr><td colspan="2">选择值</td><td>内容</td></tr><tr><td>01</td><td>Modell</td><td>模型跟随控制</td></tr></table>			选择值		内容	01	Modell	模型跟随控制
	选择值		内容						
01	Modell	模型跟随控制							

- ✓ 速度控制模式或转矩控制模式状态时，不可使用模型跟随控制。
- ✓ 模型跟随控制可以和自动调谐同时使用。
- ✓ 模型跟随控制可以和全闭环控制同时使用。

1) 模型跟随控制的自动调谐方法

模型跟随控制可以和自动调谐同时使用。

调谐顺序与「自动调谐的调整方法」相同。在模型跟随控制的自动调谐状态下，标准位置控制调整的参数以外还会调整「模型控制增益 1」。

■ 模型跟随控制的自动调谐模式下自动调整的参数

◆ 一般参数 Group1「基本控制参数的设置」

ID	符号	名称	备注
02	KP1	位置环比例增益 1	注 1)
12	KVP1	速度环比例增益 1	
13	TVI1	速度环积分时间常数 1	
14	JRAT1	负载惯性转矩比 1	注 2)
20	TCFIL1	转矩指令滤波器 1	

注1) 在轨迹控制 2(手动设置 KP, FFGN)状态下可手动设置。

注2) 在自动调谐[手动设置 JRAT]状态下可手动设置。

◆ 一般参数 Group3「模型跟随控制的设置」

ID	符号	名称	备注
00	KM1	模型控制增益 1	注 3)

注3) 在轨迹控制 2(手动设置 KP, FFGN)状态下将设置为 KP1 相同数值。

- ✓ 驱动器自动调整的参数因自动调谐特性而异。

2) 模型跟随控制的手动调谐方法

- 速度环比例增益[KVP1]在无振动稳定动作的情况下，尽可能的提高。如发生振动则降低设置值。
- 速度环积分时间常数 [TVI1]以 $TVI_{[ms]}=1000/KVP_{[Hz]}$ 为基准进行设置。
- 位置环比例增益 [KP1]以 $KP_{[1/s]}=KVP_{[Hz]}/4 \cdot 2\pi$ 为基准进行设置。
- 模型控制增益 [KM1]以 $KM=KP$ 为基准进行设置。
如发生振动则降低设置值。
- 响应性较低时，请将模型控制增益 [KM1]提高到 1.1~1.2 倍。
- ✓ 由于机械系统的共振，增益无法提高或无法得到满意的定位整定时间、响应性时，使用转矩指令陷波滤波器、FF 抑振频率抑制共振频率抑制共振后再度执行参数调整。
- 模型跟随控制模式下可调整的参数

在模型跟随控制模式下，标准位置控制调整的参数以外还可以调整以下参数。

- ◆ 一般参数 Group3「模型跟随控制的设置」

ID	符号	名称
00	KM1	模型控制增益 1
01	OSSFIL	过冲抑制滤波器

- ◆ 模型控制增益 1[KM1]
模型跟随控制位置控制器的比例增益。以 $KM=KP$ 为基准进行调整。
- ◆ 过冲抑制滤波器 [OSSFIL]
模型跟随控制时抑制过冲的滤波器。设置截止频率。
位置偏差发生过冲时，降低设置值。

6.7 抑制振动的伺服调谐

1) FF 抑振控制

可以使用「FF 抑振控制」抑制机械前段的振动。

- 增益调整顺序与位置控制的基本调谐方法相同。
- 动作中机械前段出现振动时，使用「自动 FF 抑振频率调谐」、或通过机械振动周期计算出振动频率，并将振动频率设置到「FF 抑振频率 1[SUPFRQ1]」。

◆ 一般参数 Group2 「FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
00	SUPFRQ1	FF 抑振频率 1	Hz	5~500

- ✓ 即使执行以上操作仍未能完全抑制机械前段的振动时，可能是控制系统的增益过高。此时请降低控制系统增益。
- ✓ 电机动作中不要更改设置值。

2) 模型跟随抑振控制

在机台上使用电机驱动工作台等应用时，电机动作的反作用力施加于机台，有时机台自身会产生振动。机台一旦振动，在它上面运动的工作台的定位整定将会受到影响。通过「模型跟随抑振控制」可抑制这种机台振动，从而改善机械定位整定时间、响应性。

- 使用模型跟随抑振控制时，系统参数「控制模式选择」选择为「位置控制型」，「位置控制选择」选择为「模型跟随抑振控制」。使用模型控制系统可以在抑制机台的振动成分的状态下运转电机。

ID	内容							
09	控制模式选择							
	<table><tr><td colspan="2">选择值</td><td>内容</td></tr><tr><td>02</td><td>Position</td><td>位置控制型</td></tr></table>			选择值		内容	02	Position
选择值		内容						
02	Position	位置控制型						
0A	位置控制选择							
	<table><tr><td colspan="2">选择值</td><td>内容</td></tr><tr><td>02</td><td>Model2</td><td>模型跟随抑振控制</td></tr></table>			选择值		内容	02	Model2
选择值		内容						
02	Model2	模型跟随抑振控制						

- ✓ 模型跟随抑振控制不可和自动调谐同时使用。

■ 模型跟随抑振控制模式下可调整的参数

◆ 一般参数 Group3 「模型跟随控制的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
00	KM1	模型控制增益 1	1/s	15~315
01	OSSFIL	过冲抑制滤波器	Hz	1~4000
02	ANRFRQ1	模型控制反共振频率 1	Hz	10.0~80.0
03	RESFRQ1	模型控制共振频率 1	Hz	10.0~80.0

◆ 模型控制增益 1 [KM1]

模型跟随控制位置控制器的比例增益。设置模型控制系统响应性以 $KM=KP$ 为基准进行调整。

◆ 过冲抑制滤波器 [OSSFIL]

模型跟随控制时抑制过冲的滤波器。设置截止频率。

位置偏差发生过冲时，降低设置值。

◆ 模型控制反共振频率 1 [ANRFRQ1]

设置为模型跟随抑振控制模式下所使用的机械模型的反共振频率。

设置值大于模型控制共振频率值时，抑振控制无效。

◆ 模型控制共振频率 1 [RESFRQ1]

设置为模型跟随抑振控制模式下所使用的机械模型的共振频率。

设置为 80.0Hz 时抑振控制无效。

✓ 电机动作中不要更改设置值。

■ 模型跟随抑振控制模式的参数设置范围

模型跟随抑振控制模式下，以下参数的设置范围被限制如下。

◆ 一般参数 Group1 「基本控制参数的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
14	JRAT1	负载惯性转矩比 1	%	100~3000
20	TCFIL1	转矩指令滤波器 1	Hz	100~1000

◆ 一般参数 Group3 「模型跟随控制的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
00	KM1	模型控制增益 1	1/s	15~315

3) 调谐方法

- 首先将系统参数「ID0A:位置控制选择」设置为「01: _Model_1 模型跟随控制」。在「模型跟随控制」模式下,执行自动调谐,针对机械实际情况调谐最适当的伺服增益。调谐方法请参照「模型跟随控制的自动调谐方法」。
 - ✓ 如果已对机械调整了适当的伺服增益,则可以跳过此项。
- 伺服增益的调谐完成,执行自动调谐结果保存功能后,请将「调谐模式」切换到「手动调谐」。

系统参数「ID0A:位置控制选择」设置为「02: _Model_2 模型跟随抑振控制」。之后设置机械系统的反共振频率和共振频率。如果已经知道了反共振和共振频率的话,设置该值即可。不知道反共振和共振频率时,可以使用系统分析来测量设置反共振、共振频率。

 - ✓ 使用系统分析测量反共振和共振频率时,将「频率范围选择」设置为低频范围后进行测量。如果设置为高频范围的话,在模型跟随抑振控制模式下有可能测量不出能够抑制范围的反共振和共振频率。「频率范围选择」推荐选择 1~125[Hz]。
 - ✓ 相比机台部分的质量,电机驱动部分质量较小时,系统分析有可能无法测量出反共振、共振频率。这种情况时,测量定位时机械的振动周期,然后求其倒数计算出振动频率(模型反共振频率),模型共振频率请设置为反共振频率的 1.05~1.2 倍左右。
- 速度环比例增益[KVP1]在无振动稳定动作的范围内,尽可能的设高。如发生振动则降低设置值。
- 速度环积分时间常数 [TVI1]以 $TVI_{[ms]}=1000/KVP_{[Hz]}$ 为基准进行设置。
- 位置环比例增益 [KP1]以 $KP_{[1/s]}=KVP_{[Hz]}/4 \cdot 2\pi$ 为基准进行设置。
- 模型控制增益 [KM1]以 $KM \Leftarrow KP$ 为基准进行设置。

如发生振动则降低设置值。
- 响应性较低时,请将模型控制增益 [KM1]提高到 1.1~1.2 倍。
- 因机械系统构造的原因,可能会存在除所设置的反共振、共振频率以外的频率的振动。这时,可以同时使用 FF 抑振控制抑制振动。请根据振动周期计算出振动频率,并将该振动频率设置到「Group2 ID00:控制频率 1[SUPFRQ1]」。
- 由于机械系统的共振,增益无法提高或无法得到满意的响应性时,使用转矩指令陷波滤波器、FF 抑振频率抑制共振频率抑制共振后再度执行参数调整。

6.8 扰动观测功能的使用方法

当运动中的机械受到外力干扰时，电机的转速对于指令发生变化，有可能对机械带来影响。所谓扰动观测功能，即电机受到外加负载转矩时，在驱动器内部推算负载转矩，将相对于负载转矩的补偿加算到转矩指令，从而达到抑制外部负载转矩影响的功能。要使用扰动观测功能，需要先设置「Group9 ID33：扰动观测功能[OBS]」为「功能有效」。然后调整「Group2 ID30～33」的扰动观测相关参数，抑制外部干扰的影响。

■ 扰动观测所使用的参数

◆ Group9「各种功能有效条件的设置」

ID	符号	内容	设置范围
33	OBS	扰动观测功能	00～27

◆ 一般参数 Group2「FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测的设置」

ID	符号	名称	单位	设置范围
30	OBCHA	扰动观测特性	—	00～02
31	OBG	扰动观测补偿增益	%	0～100
32	OBLPF	扰动观测输出低通滤波器	Hz	1～4000
33	OBNFIL	扰动观测输出陷波滤波器	Hz	100～4000

■ 扰动观测所使用参数的说明

- ◆ 扰动观测特性包括「00_Low 抗低频扰动用」，「01_Middle 抗中频扰动用」，「02_High 抗高频扰动用」。

根据要抑制干扰的频率，选择适当的特性参数。

频率	类型
10～40[Hz]	00_Low : 抗低频扰动用
40～80[Hz]	01_Middle : 抗中频扰动用
80～200[Hz]	02_High : 抗高频扰动用

- ◆ 在设置扰动观测补偿增益时，请逐渐升高设置值，不要开始就设置较大数值。扰动观测补偿增益的值越大，对干扰的抑制改善越明显。但是如果设置值过高则会引发振动，请在不发生振动的范围内使用。
- ✓ 扰动观测不能和自动调谐同时使用。
- ✓ 分解器分辨率较高或者负载惯性转矩比较低时，将扰动观测输出低通滤波器的频率设高，可以改善扰动观测特性。
- ✓ 高频领域的共振发生变化时，使用扰动观测输入陷波滤波器抑振振动。
- ✓ 「02_High 抗高频扰动用」请在分解器分辨率为 1048576P/R 以上时使用。

7 章

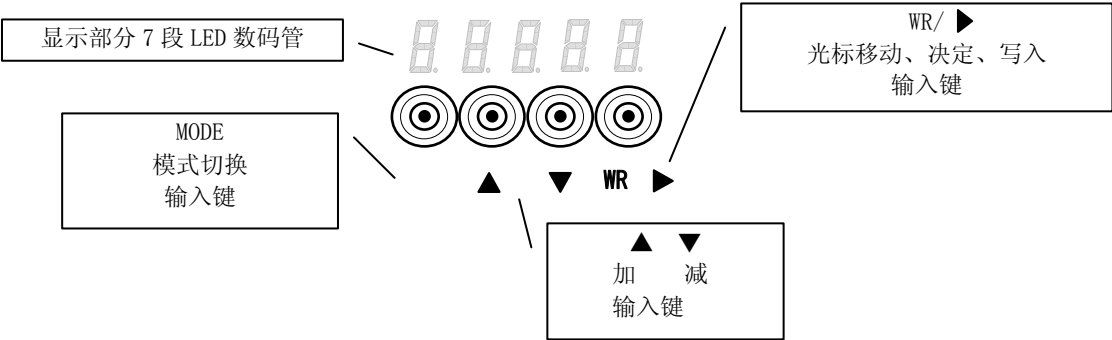
7. 数字操作面板

7.1	数字操作面板各部分名称和功能	7-1
7.2	模式	7-1
1)	更改模式	7-1
2)	模式内容	7-2
7.3	设置、显示范围	7-3
7.4	状态显示模式	7-4
1)	驱动器状态显示	7-4
2)	超程状态显示	7-4
3)	再生过载警告、过载警告状态的显示	7-4
4)	报警发生时报警代码与驱动器状态代码	7-4
5)	报警发生时的报警复位方法	7-5
6)	驱动器软件版本的确认方法	7-5
7)	信息 1、信息 2(驱动器信息)、信息 3(电机代码)的确认方法	7-6
8)	密码的设置方法	7-7
9)	密码的解除方法	7-7
7.5	参数编辑	7-8
1)	基本参数和系统参数的编辑方式	7-8
2)	一般参数的编辑方式	7-8
7.6	自动陷波频率调谐的方法	7-11
7.7	自动 FF 抑振频率调谐的方法	7-12
7.8	速度 JOG 运行	7-13
7.9	自动调谐结果写入	7-14
7.10	电机参数自动设置	7-15
7.11	报警记录显示	7-15
7.12	报警记录清零方法	7-16
7.13	监测显示	7-16
7.14	固定监测显示	7-17
7.15	所使用电机的电机代码设置	7-17

7.1 数字操作面板各部分名称和功能

使用机体内置的数字操作面板可以进行参数更改及设置、状态显示、监测、试运行、确认报警记录等。

■ 各部分名称



◆ 各部分功能

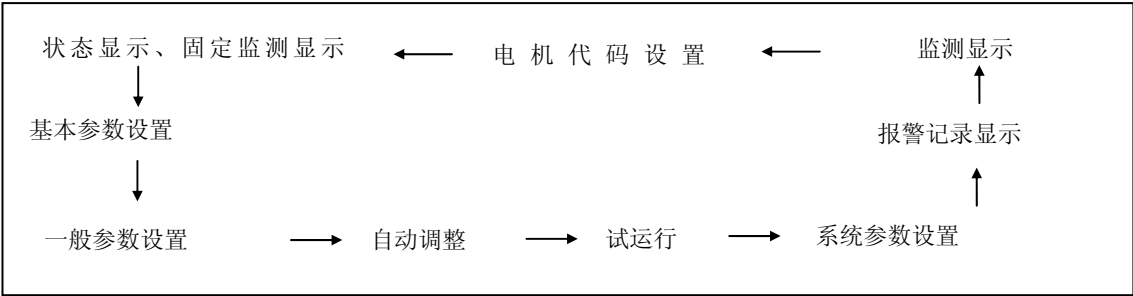
显示标志	功能	输入时间
WR	决定模式， 写入编辑数据。	1 秒以上
MODE	切换模式。	1 秒以内
▶	光标编辑时移动光标。	1 秒以内
▲ ▼	数值的加减变更。	1 秒以内
7 段 LED 数码管	以 5 位数显示监测值、参数的设置值等。	-

7.2 模式

使用机体内置的数字操作面板可以进行状态显示、参数更改及设置、陷波滤波器自动设置、试运行、报警记录、监测值确认、更改电机等。

1) 更改模式

按「MODE 键」更改模式。模式按下图顺序切换。



2) 模式内容

模式种类	内容																								
状态显示	■ 显示控制电源及主电源通电、伺服 ON（使能）、动作超程、警告、发生报警的状态。																								
基本参数 B A 0 0 0	■ 基于 JOG 动作的试运行以及自动调谐时需要使用的参数。这些参数也可在一般参数模式下设置。																								
一般参数 0 2 0 0 0	■ 可配合机械及装置的情况，对伺服增益相关参数进行调整。 根据功能不同共划分了 11 组。 <table><tr><th>Group</th><th>Group 说明</th></tr><tr><td>Group0</td><td>自动调谐的设置</td></tr><tr><td>Group1</td><td>基本控制参数的设置</td></tr><tr><td>Group2</td><td>FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测器的设置</td></tr><tr><td>Group3</td><td>模型跟随控制的设置</td></tr><tr><td>Group4</td><td>增益切换控制/抑振频率的设置</td></tr><tr><td>Group5</td><td>高整定控制的设置</td></tr><tr><td>Group8</td><td>控制类参数的设置</td></tr><tr><td>Group9</td><td>各种功能有效条件的设置</td></tr><tr><td>GroupA</td><td>通用输出端子输出条件/监测输出选择/串行通信设置</td></tr><tr><td>GroupB</td><td>时序/报警关系的设置</td></tr><tr><td>GroupC</td><td>编码器相关设置</td></tr></table>	Group	Group 说明	Group0	自动调谐的设置	Group1	基本控制参数的设置	Group2	FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测器的设置	Group3	模型跟随控制的设置	Group4	增益切换控制/抑振频率的设置	Group5	高整定控制的设置	Group8	控制类参数的设置	Group9	各种功能有效条件的设置	GroupA	通用输出端子输出条件/监测输出选择/串行通信设置	GroupB	时序/报警关系的设置	GroupC	编码器相关设置
Group	Group 说明																								
Group0	自动调谐的设置																								
Group1	基本控制参数的设置																								
Group2	FF(前馈)抑振控制/陷波滤波器/扰动观测器的设置																								
Group3	模型跟随控制的设置																								
Group4	增益切换控制/抑振频率的设置																								
Group5	高整定控制的设置																								
Group8	控制类参数的设置																								
Group9	各种功能有效条件的设置																								
GroupA	通用输出端子输出条件/监测输出选择/串行通信设置																								
GroupB	时序/报警关系的设置																								
GroupC	编码器相关设置																								
自动调节 A 0 0 0 0	■ 可以调整转矩指令陷波滤波器 A 和制振频率 1。																								
试运行 A 0 0 0 0	■ 可执行 JOG 运行、报警复位、自动调谐结果的写入以及报警记录清除。																								
系统参数 5 4 0 0 0	■ 设置驱动器、编码器规格的相关参数。																								
报警记录 A 0 A 0 0	■ 可以查询确认最近 7 次的报警记录。																								
监测 0 0 0 0 0	■ 可以对速度、速度指令、转矩、转矩指令、位置偏差、使用自动调谐时伺服调整的增益值等驱动器内部状态进行监测。																								
电机代码设置 0 0 5 0 0	■ 可以设置与电机相对应的电机代码，更改电机。																								

7.3 设置、显示范围

数字操作面板显示数据的形式如下。

■ 0~+65535 数据

符号	数字操作面板显示	各数字位显示范围	
正	8 8 8 8 0	1 位的显示	0~9
正	8 8 8 8 0	10 位的显示	10~99
正	8 8 8 0 0	100 位的显示	100~999
正	8 8 0 0 0	1000 位的显示	1000~9999
正	8 0 0 0 0	10000 位的显示	10000~99999

■ -9999~+9999 数据

符号	数字操作面板显示	各数字位显示范围	
正	8 8 8 8 0	1 位的显示	0~9
正	8 8 8 8 0	10 位的显示	10~99
正	8 8 8 0 0	100 位的显示	100~999
正	8 9 9 9 9	1000 位的显示	1000~9999
负	8 9 9 9 9	1000 位的显示	1000~9999

✓ 左端的-表示为负数。

■ 0~+41999999999 数据

符号	数字操作面板显示	各数字位显示范围	
正	8 8 0 0 0	低位 1~1000 位的显示	0~9999
正	8 8 0 0 0	中卫 10000~10000000 位的显示	0~9999
正	8 8 4 1 9	高位 100000000~10000000000 位的显示	0~419

✓ 左端的 LED 是表示下位、中位、上位。按住 MODE1 秒以上进行切换。

■ 16 进制的数据

数据大小	数字操作面板显示	各数字位显示范围	
1Bit	8 8 8 F 0	00~FF	
2Bit	8 F 0 0 0	0000~FFFF	
8Bit 低位	0 F 0 0 0	显示 0000~FFFF (Bit31~Bit0)	
8Bit 高位	H F 0 0 0	显示 0000~FFFF (Bit63~Bit32)	

■ 小数点显示

1 位小数点的数据	8 0 0 0 0
2 位小数点的数据	8 0 0 0 0

7.4 状态显示模式

在此模式下可确认驱动器的状态以及报警发生时的报警代码。除此以外还可进行报警代码显示时的报警复位、驱动器软件版本确认、密码设置。

1) 驱动器状态显示

显示	说明	状态代码
	控制电源通电状态。 控制电源 (r、t) 通电、驱动器准备完毕 (RDY) 为 “ON” 状态。	0
	主电源通电状态。 主电源 (R、S、T) 通电、运行准备完毕信号为 “OFF” 状态。	2
	磁极位置推定准备完毕状态。(闪烁) 主电源 (R、S、T) 通电，磁极位置推定准备完毕信号为 “OFF” 状态。	9
	磁极位置推定状态。 旋转显示 “○(上半部分)”。	9
	运行准备完毕状态。(点亮) 磁极位置推定完毕，运行准备完毕信号为 “ON” 状态。	4
	伺服 ON (使能) 状态。 旋转显示 “8 字”。	8

2) 超程状态显示

表示	说明
	CW 侧超程状态。
	CCW 侧超程状态。

3) 再生过载警告、过载警告状态的显示

显示	说明
	再生过载警告状态。 如再继续动作会发生报警。
	过载警告状态。 如再继续动作会发生报警。

4) 报警发生时报警代码与驱动器状态代码

显示	说明
	报警发生时请参照「维护」内容的相关措施进行处理。

状态代码

报警代码

5) 报警发生时的报警复位方法

可以通过数字操作面板进行报警复位操作。但是需要电源重启的报警是不可以通过数字操作面板进行复位操作的。需要进行电源重启的报警请参照「警告、报警一览(8-3)」。

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1			显示报警代码的状态。
2		MODE	按 MODE 键 1 秒以上。
3			切换为左侧显示状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态 2 秒左右。
6			报警解除后显示为驱动器的状态。

6) 驱动器软件版本的确认方法

可以通过数字操作面板确认驱动器的软件版本。

步骤	显示 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1			选择驱动器的状态或者显示报警的状态。
2		▼	按下键 1 秒以上。
3			切换为左侧显示状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			显示当前的软件版本。
6		MODE	按 MODE 键 1 次。
7			切换为左侧显示状态。
8		MODE	按 MODE 键 1 次。
9			返回到步骤 1 的显示状态。

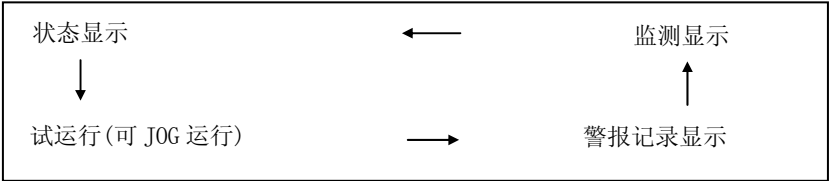
7) 信息 1、信息 2(驱动器信息)、信息 3(电机代码)的确认方法

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1			选择驱动器的状态或者显示报警的状态。
2		▼	按下键 1 秒以上。
3			切换为左侧显示状态。
4		▲▼	按加减键。
5			切换为左侧显示状态。
6		WR	按 WR 键 1 秒以上。
7			显示选择的信息。
8		MODE	按 MODE 键 1 次。
9			返回到步骤 5 的显示。
10		MODE	按 MODE 键 1 次。
11			返回到步骤 1 的显示。

✓ 信息 1、信息 2、信息 3 的显示内容请参照「匹配电机的变更方法 5-1」，「系统参数 (5-3)」。

8) 密码的设置方法

可以通过数字操作面板设置密码以限制功能的使用、禁止参数更改等。可使用的功能、设置方法如下。



步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1			选择驱动器的状态或者显示报警的状态。
2		▲	按上键 1 秒以上。
3			切换为左侧显示状态，整体显示为闪烁状态。 密码设置完成时，显示不闪烁。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态，右端的 LED 开始闪烁。
6		▲▼▶	按上下按键、右移键，显示任意数值。 不可以设置为 0000 和 FFFF。
7		WR	按 WR 键 1 秒以上。
8			显示闪烁 3 次，闪烁停止后密码设置完成。
9		MODE	按 MODE 键 1 次。
10			返回到步骤 1 的显示状态。
11			重新上电后密码生效。

9) 密码的解除方法

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
3			切换为左侧显示状态，显示为整体亮灯。 显示为闪烁状态的话，则未设置密码。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态，右端的 LED 开始闪烁。
6		▲▼▶	按上下按键、右移键，显示已设置的密码。
7		WR	按 WR 键 1 秒以上。
8			显示闪烁 3 次，闪烁停止后密码解除完成。
9		MODE	按 MODE 键 1 次，返回到步骤 1 的显示状态。
10			密码解除后，不需要重新上电。

7.5 参数编辑

在基本参数编辑模式、一般参数编辑模式、系统参数编辑模式下，根据使用的装置和机械所设置的参数对驱动器内部参数进行更改。

1) 基本参数和系统参数的编辑方式

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示要更改参数的 ID。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			显示设置的数据。
6		▲▼▶	按加减键、右移键，显示希望设置的值。
7		WR	按 WR 键 1 秒以上。
8			显示闪烁 3 次，闪烁停止设置完成。 设置值超出设置范围时，显示不会闪烁 3 次，会显示步骤 5 的设置值。
9		MODE	按 MODE 键。
10			切换为左侧显示状态。要继续设置其它参数时请从步骤 3 开始重复操作。
11		MODE	按 MODE 键。
12			切换为左侧显示状态。
5			设置无法设置的参数时，在步骤 5 时显示左侧状态。

✓ 选择系统参数编辑模式时，在步骤 1 中显示的文字为「SY」。

2) 一般参数的编辑方式

• 作为一般参数 Group C ID04 编码器输出脉冲分频以外的编辑方式，将 Group 9 ID01 CCW 超程功能从 0B 变更为 00 的方式如下表所示。

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示要更改参数的 Group、ID。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			显示 0b。
6		▲▼▶	按加减键、右移键，设置“00”。
7		WR	按 WR 键 1 秒以上。
8		MODE	按 MODE 键。
9			切换为左侧显示状态。

・ 作为一般参数 Group C ID04 编码器输出脉冲分频的编辑方式，从 1/1 变更为 2/64 的方式如下表所示。

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示要更改参数的 Group、ID。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			显示 Gr nu。
6		MODE	按 MODE 键 1 秒以上，变更为 Gr dE。 nu 表示分子，dE 表示分母，在 nu 与 dE 之间进行切换时，按 MODE 键 1 秒以上。 先对 Gr dE（分母）进行设置。
7		WR	按 WR 键 1 秒以上。
8			显示切换，右端 LED 开始闪烁。 从 nu 按 WR 键时，显示分子。 从 dE 按 WR 键时，显示分母。 由于从 dE 进行变更，因此显示分母“1”。
9		▲▼▶	按加减键、右移键，对数字“64”（分母）进行设置。
10		WR	按 WR 键 1 秒以上。
11			显示闪烁 3 次，闪烁停止设置完成。 设置值超出设置范围时，显示不会闪烁 3 次，会显示步骤 6 的设置值。 分子为“1”时，可以设置 1~64 或 32768 作为分母。
12		MODE	按 MODE 键。

13			显示 GrC. 04。。
14		WR	按 WR 键 1 秒以上。
15		MODE	显示 Gr nu。
16		WR	按 WR 键 1 秒以上。
17			显示切换，右端 LED 开始闪烁。 显示已设置的数据。由于从 nu 进行变更，因此显示分子“1”。
18		▲▼▶	按加减键、右移键，显示希望设置的值“2”（分子）。
19		WR	按 WR 键 1 秒以上。
20			显示闪烁 3 次，闪烁停止设置完成。 设置值超出设置范围时，显示不会闪烁 3 次，会显示步骤 13 的设置值。
21		MODE	按 MODE 键。
22			切换为左侧显示状态。

- ✓ 分频输出设置范围是从 1/1 到 1/64、从 2/3 到 2/64 或从 1/32768 到 32767/32768，超出设置范围时，会闪烁显示设置前的数字。
- ✓ 已设置分子时，将当前确定的数字作为分母。
例如，从 1/1 变更为 2/64 时，分母已确定为“1”，如果从分子开始设置，则“2/1”不在设置范围内，因此应该从分母进行设置。
- ✓ “nu”是英文 numerator（分子）开头两个字母，“dE”是英文 denominator（分母）的开头两个字母。

7.6 自动陷波频率调谐的方法

步骤	显示 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示左侧的状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态。
6		WR	按 WR 键 1 秒以上。
7			旋转显示 8 字，伺服 ON（使能）。
8		WR	按 WR 键 1 秒以上。
9			显示切换为左侧状态开始执行。
10			正常结束后，切换为左侧状态。
11		MODE	按 MODE 键。
12			伺服 OFF（使能关闭），切换为左侧显示状态。
13		MODE	按 MODE 键。
14			结束，切换为左侧显示状态。

■ 操作过程中按 MODE 键可中止操作。

在步骤 2 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态。
在步骤 5 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态，返回到步骤 2 的显示状态。
在步骤 7 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态，返回到步骤 5 的显示状态。
再次按 MODE 键。	
	结束，切换为左侧显示状态。
在步骤 9 状态下按 MODE 键。	
	结束，切换为左侧显示状态。

无法正常结束时显示错误。

	切换为左侧显示状态。
按 MODE 键结束。	
	结束，切换为左侧显示状态。

7.7 自动 FF 抑振频率调谐的方法

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示左侧状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态。
6		WR	按 WR 键 1 秒以上。
7			旋转显示 8 字伺服 ON（使能）。
8		WR	按 WR 键 1 秒以上。
9			切换为左侧显示状态开始执行。
10			正常结束后，切换为左侧显示状态。
11		MODE	按 MODE 键。
12			伺服 OFF（使能关闭），切换为左侧显示状态。
13		MODE	按 MODE 键。
14			结束，切换为左侧显示状态。

■ 操作过程中按 MODE 键可中止操作。

在步骤 2 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态。
在步骤 5 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态，返回到步骤 2 的显示状态。
在步骤 7 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态，返回到步骤 5 的显示状态。
再次按 MODE 键。	
	结束，切换为左侧显示状态。
在步骤 9 状态下按 MODE 键。	
	结束，切换为左侧显示状态。

无法正常结束时显示错误。

	切换为左侧显示状态。
按 MODE 键。	
	结束，切换为左侧显示状态。

7.8 速度 JOG 运行

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示左侧状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态。
6		WR	按 WR 键 1 秒以上。
7			旋转显示 8 字伺服 ON（使能）。
8		▲	持续按加键电机轴向 CCW 方向转动。 停止按加键则转动停止。
9		▼	持续按减键电机轴向 CW 方向转动。 停止按减键则转动停止。
10		MODE	按 MODE 键。
11			伺服 OFF（使能关闭），切换为左侧显示状态。
12		MODE	按 MODE 键。
13			结束，切换为左侧显示状态。

操作过程中可按 MODE 键可中止操作。

在步骤 2 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态，进入到系统参数。
在步骤 5 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态。返回到步骤 2 的显示状态。
在步骤 7 状态下按 MODE 键。	
	切换为左侧显示状态。返回到步骤 5 的显示的状态。
再次按 MODE 键。	
	结束，切换为左侧显示状态。

✓ 超程状态如下表所示。

	CW 侧超程状态。
	CCW 侧超程状态。

■ 通过一般参数 Gr9. 00、Gr9. 01 可以对超程功能进行设置。具体情况请参见「各种有效条件的设置（5-78）」。

7.9 自动调谐结果写入

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3			按加减键、右移键，显示左侧状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态。
8		WR	按 WR 键 1 秒以上。
9			切换为左侧显示状态开始执行。
10			正常结束后，切换为左侧显示状态。
11		MODE	按 MODE 键。
12			切换为左侧显示状态。
13		MODE	按 MODE 键。
14			切换为左侧显示状态。

7.10 电机参数自动设置

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1	A 0 0 0 0	MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2	A 0 0 0 0		显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3	A 0 0 0 3	▲▼▶	按加减键、右移键，显示左侧状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5	P A 5 E E		切换为左侧显示状态。
8		WR	按 WR 键 1 秒以上。
9	0. P 0. A E		切换为左侧显示状态开始执行。
10	P A 5 E E		正常结束后，切换为左侧显示状态。
11		MODE	按 MODE 键。
12	0 0 F F 0		切换为左侧显示状态，闪烁显示。
13			重新上电。

- ✓ 在步骤 10 状态下约 10 秒左右会自动强制切换到步骤 12 的显示状态。
- ✓ 以下情况，无法使用电机参数自动设置功能。
 - 报警状态、伺服 ON（使能）状态
 - 连接无法应对自动设置功能的电机。
 - 连接和驱动器无法匹配（电机容量、编码器波特率等）的电机。

7.11 报警记录显示

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1	A 0 H 0 0	MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2	A 0 H 0 0		显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3	A 0 H 0 3	▲▼	通过加减键，显示希望确认的报警记录。 可以显示最近 7 次的报警记录。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5	A 0 0 5 0		显示前 3 次的报警。
6		WR	按 WR 键 1 秒以上。
7	0 0 0 0 2		下位：显示报警发生时间。
8		MODE	按 MODE 键 1 秒以上。
9	0 0 0 0 0		中位：显示报警发生时间。
10		MODE	按 MODE 键 1 秒以上。
11	0 0 0 0 0		上位：显示报警发生时间。
12		MODE	按 MODE 键。
13	A 0 0 5 0		返回到步骤 5 的显示状态。
14		MODE	按 MODE 键。
15	A 0 H 0 3		返回到步骤 3 的显示状态。
16	0 0 0 0 0		切换为左侧显示状态。

7.12 报警记录清零方法

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3		▲▼	按加减键，显示左侧状态。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			切换为左侧显示状态开始闪烁。
7		WR	按 WR 键 1 秒以上。
8			切换为左侧显示状态开始执行。
9			正常结束后，切换为左侧显示状态。
10		MODE	按 MODE 键。
11			切换为左侧显示状态。

7.13 监测显示

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3		▲▼▶	按加减键、右移键，显示监测数据的 ID。
4		WR	按 WR 键 1 秒以上。
5			显示数据。
6		MODE	按 MODE 键。
7			切换为左侧显示状态。要继续监测其他数据，请从步骤 3 开始重复操作。
8		MODE	按 MODE 键。
9			切换为左侧显示状态。
注)		显示器无法显示的情况，在步骤 5 时显示左侧状态。	

7.14 固定监测显示

控制电源上电约 1 秒左右后，即可显示监测值。

通过状态显示模式显示「GroupA ID30:监测显示选择[MONDISP]」中设置的监测值。

所显示的「监测」和监测显示模式的参数 ID 一致，但是设置值为「00 STATUS 驱动器状态监测」时，监测模式的代码显示不同。驱动器状态以“—”或者“≡”进行显示。在报警发生时、需要安全功能输入时以及要求检测磁极以及执行时，相关内容均优先显示。数字操作面板在「状态模式」下，通过设置软件设置「GroupA ID30:监测显示选择[MONDISP]」，需重新上电或者按数字操作面板的[MODE]，再度进入「状态模式」。

7.15 所使用电机的电机代码设置

步骤	显示内容 文字、数值、符号	输入键	操作方法说明
1		MODE	按 MODE 键，显示左侧状态。
2			显示切换，右端的 LED 开始闪烁。
3		WR	按 WR 键 1 秒以上。
4			按加减键、右移键，显示所使用电机的电机代码。
5		WR	按 WR 键 1 秒以上。
6			切换为左侧显示状态开始执行。
7			正常结束后，切换为左侧显示状态。
8			重新上电。

注)		当连接无法匹配以及无法使用的电机时，在步骤 5 时显示左侧状态。在此情况下，请用「设置软件」进行设置。
----	--	---

✓ 可支持的「电机」因「驱动器」的「软件版本」而异。

8 章

8. 维护

8.1	故障检修·····	8-1
8.2	警告、报警一览表·····	8-3
1)	警告一览表·····	8-3
2)	报警一览表·····	8-4
8.3	报警发生时的故障检修·····	8-7
1)	报警发生时的显示内容·····	8-7
2)	报警处理方法·····	8-7
8.4	点检·····	8-26

8.1 故障检修

发生故障但不报警时，请参照以下内容调查原因并做更正处理。有报警时，请按[报警故障检修]进行处理。

■ 主电路电源上电后，7 段 LED 不显示“≡”。

确认	原因检查和处理方法
确认电源输入端子的电压。	■ 如果电压过低，则更正电源。 ■ 更正接线、拧紧螺丝
红色的“CHARGE”LED 灯熄灭。	■ 驱动器内部电源电路不良，更换驱动器。
超程（OT）状态或者急停状态。	■ 没有超程（OT）或者急停信号输入。 ■ 确认参数 [功能有效条件设置] 的设置。
7 段 LED 闪烁显示“≡”	■ 执行磁极位置推定功能。
7 段 LED 点亮并显示“○(下半部分)”	■ 仍处于输入磁极位置推定功能信号的状态。

■ 7 段 LED 显示“8”字，但电机不运转。

确认	原因检查和处理方法
通过数字操作面板的监测器确认指令输入。 Page07: 速度指令监测器 Page09: 转矩指令监测器 Page13: 位置指令脉冲频率监测器	■ 如果监测器的值为零，则需输入指令。
确认电机是否锁轴。	■ 伺服没有处于锁轴状态时，确认是否有连接电机的动力线。
确认转矩限制输入信号的状态。	■ 输入转矩限制值，但转矩限制的设置值低于负载转矩时，电机不能输出比负载转矩更大的转矩。 ■ 确认参数 [功能有效条件的设置]。
确认偏差清零输入信号的状态。	■ 偏差清零有效时，没有输入偏差清零信号。 ■ 确认参数 [功能有效条件的设置]。

✓ 请务必在断电的状态下，进行更正处理。

■ 电机的运转不稳定，实际速度比指令速度低。

确认	原因检查和处理方法
确认比例控制切换输入信号的状态。	■ 比例控制切换有效时，没有输入比例控制信号。 ■ 确认参数 [功能有效条件的设置]。
确认转矩限制输入信号的状态。	■ 转矩限制有效时，没有输入转矩限制信号。 ■ 确认参数 [功能有效条件的设置]。

■ 电机转一下之后停止。

确认	原因检查和处理方法
确认电机的动力线。	■ 电机的动力线没有连接好。
确认配套电机的设置。	■ 更改设置后，重新上电。
确认编码器分辨率的设置。（系统参数）	

✓ 请务必在断电的状态下，进行更正处理。

■ 电机失控飞车。

确认	原因检查和处理方法
确认电机的动力线。	■ 电机动力线的相序错误。

✓ 请务必在断开电源的状态下，进行更正处理。

■ 电机振动。

确认	原因检查和处理方法
确认电机的振动频率是否在 200HZ 以上	■ 降低速度环增益。 ■ 设置转矩指令低通滤波器、转矩指令陷波滤波器。

■ 起动/停止时，发生上过冲（OVERSHOOT）、下过冲（UNDERSHOOT）。

原因检查和处理方法
■ 调节自动调谐的“响应性”。 ■ 降低速度环增益。 ■ 增大速度积分时间常数。 ■ 减缓指令加减速模式。 ■ 设置位置指令滤波器。

■ 发出异常噪音。

确认	原因检查和处理方法
确认机械结构等的安装。	■ 做电机单体运转测试。 ■ 确认是否是因为联轴器偏离轴心造成的不平衡。
确认低速运动时，异常噪音是否有规律。	■ 确认编码器线和电机动力线的接线是否在同一管道内。 ■ 确认电源电压是否过低。

8.2 警告、报警一览表

警告和报警的名称、内容、检出时的动作停止方式、报警复位方法如下述一览表所示。

1) 警告一览表

	警告名称	警告内容
负载相关	过载警告	■ 实效转矩超过[过负载水平]的设置值。
	再生过载警告	■ 再生电阻处于过载状态。
	驱动器温度警告	■ 驱动器的环境温度超出规格范围。
电源相关	主电路充电中	■ 主电路的电压值在 DC105V 以上。
	电源电压过低警告	■ 控制电源的电压值在 AC152V 以下。
外部输入相关	CW 侧超程	■ CW 侧超程输入中。
	CCW 侧超程	■ CCW 侧超程输入中。
控制相关	转矩指令限制中	■ 转矩指令受到转矩限制值的限制。
	速度指令限制中	■ 速度指令受到速度限制值的限制。
	位置偏差过大警告	■ 位置偏差超过设置的警告值。

2) 报警一览表

报警时的动作：“DB”表示报警发生时电机在动态制动器的作用下减速停止。

报警时的动作：“SB”表示报警发生时电机在时序电流限制的作用下减速停止。

强制停止动作选择设置为动态制动器时，与报警发生时电机的动作状态无关，均会使用动态制动器减速停止（但是，当发生 53H 报警<DB 电阻过热>时，电机会使用伺服制动器减速停止。）

	报警代码				报警名称	报警内容	检测时的 动作	报警复位
	显示	3bit 输出						
		Bit7	Bit6	Bit5				
驱动系统异常	21	0	0	1	主电路电源模块异常（过电流）	■ 驱动模块过电流。 ■ 驱动电流异常。 ■ 驱动模块过热。	DB	可
	22				电流检测异常 0	■ 电流检测值异常。	DB	可
	23				电流检测异常 1	■ 电流检测电路异常。	DB	可
	24				电流检测异常 2	■ 与电流检测电路的通信异常。	DB	可
负载相关异常	41	0	1	0	过载 1	■ 实效转矩过大。	SB	可
	42				过载 2	■ 失速转矩过载。	DB	可
	43				再生过载	■ 再生负载率过大。	DB	可
	44				磁极位置推定异常	■ 磁极位置检测时的异常。	—	可
	45				连续转速过大	■ 超过平均转速。	SB	可
	51				驱动器温度异常	■ 检测出驱动器环境温度过高。	SB	可
	52				防冲击电阻过热	■ 防冲击电阻过热	SB	可
	53				动态制动器电阻过热	■ 动态制动器电阻过热。	SB	可
	55				外部异常	■ 外置再生电阻过热。	DB	可
	56				主电路电源器件过热	■ 检测出驱动模块过热。	DB	可
电源系统异常	61	0	1	1	过电压	■ 主电路的 DC 电压过高。	DB	可
	62				主电路电压不足 注 1)	■ 主电路的 DC 电压过低。	DB	可
	63				主电路电源缺相 注 1)	■ 三相主电路电源的一相断线。	SB	可
	71				控制电源电压不足 注 2)	■ 控制电源的电压过低。	DB	可 注 3)
	72				控制电路电压不足 1	■ ±12V 的电压过低。	SB	可
	73				控制电路电压不足 2	■ +5V 的电压过低。	DB	不可

	报警代码				报警名称	报警内容	检测时的动作	报警复位
	显示	3bit 输出						
		Bit7	Bit6	Bit5				
转换器接线异常	84	1	0	0	串行编码器通信异常	■ 编码器串行信号通信超时。 ■ 串行通信数据异常。	DB	不可
	85				编码器初始化异常	■ 串行编码器的初始处理异常。	—	不可
分解器本体异常	A0	1	0	1	串行编码器内部异常 0	■ 转换器故障。	DB	不可
	A2				串行编码器内部异常 2	■ 加速度异常。	DB	不可
	A3				串行编码器内部异常 3	■ 超速。	DB	不可
	A4				串行编码器内部异常 4	■ 转换器内部 EEPROM 的连接异常。	DB	不可
	AA				串行编码器内部异常 10	■ 位置数据不良。	DB	不可
	AC				串行编码器内部异常 12	■ 转换器初始化异常。	DB	不可
	AD				串行编码器内部异常 13	■ 转换器电源电压异常。	DB	不可
	AE				串行编码器内部异常 14	■ 分解器的输出异常。	DB	不可
	AF				串行编码器内部异常 15	■ 分解器断线、短路异常。	DB	不可

	报警代码				报警名称	报警内容	检测时的动作	报警复位
	显示	3bit 输出						
		Bit7	Bit6	Bit5				
控制系统异常	C1	1	1	0	超速	■ 电机的转速超过最高速度的 120%。	DB	可
	C2				速度控制异常	■ 转矩指令和加速度的方向不匹配。	DB	可
	C3				速度反馈异常	■ 电机动力线断线。 注 4)	DB	可
	C5				模型跟随抑振控制异常	■ 动作模式不适用于模型跟随抑振控制。	DB	可
	D1				位置偏差过大	■ 位置偏差计数器超过设置值。	DB	可
	D2				位置指令脉冲频率异常 1	■ 输入的位置指令脉冲的频率过高。	SB	可
	D3				位置指令脉冲频率异常 2	■ 经电子齿轮后的位置指令频率过高。	SB	可
	DF				退出测试模式 注 5)	■ 退出测试模式时的检测。	DB	可
控制元件、存储器异常	E1	1	1	1	EEPROM 异常	■ 驱动器内置的 EEPROM 异常。	DB	不可
	E2				EEPROM 校验总和异常	■ EEPROM 全领域的校验总和异常。	—	不可
	E3				存储器异常 1	■ CPU 内置 RAM 的连接异常。	—	不可
	E4				存储器异常 2	■ CPU 内置 FLASH 存储器的校验总和异常。	—	不可
	E5				系统参数异常 1	■ 系统参数超出设置范围。	—	不可
	E6				系统参数异常 2	■ 系统参数匹配异常。	—	不可
	E7				电机参数异常	■ 电机参数设置异常。	—	不可
	E8				CPU 周边电路异常	■ CPU~ASIC 间的连接异常。	—	不可
	E9				系统代码错误	■ 控制电路异常。	—	不可
	EE				电机参数自动设置异常 1	■ 不能自动设置电机参数。	—	不可
	EF				电机参数自动设置异常 2	■ 电机参数自动设置的结果异常。	—	不可
	F1				任务处理异常	■ CPU 的中断处理异常。	DB	不可
	F2				初始化超时	■ 初始处理超出规定时间。	—	不可

注1) 主电路电源的电压缓慢倾斜上升、下降时; 电压瞬间断开时, 会检测出主电路电压不足或主电路电源缺相报警。

注2) 控制电源电压不足的检测、伺服准备 (S-RDY) 的关闭会在 1.5~2 个周期内进行。通过增大 PFDDL Y (GroupB ID16) 的设置值就可以延缓控制电源电压不足的检测及伺服准备关闭的时间。

注3) 控制电源的瞬间断开过长时, 会认为是电源的切断或重新上电。不会产生控制电源电压不足的报警记录。(瞬间断电时间超过 1s 时, 认为电源被完全切断)

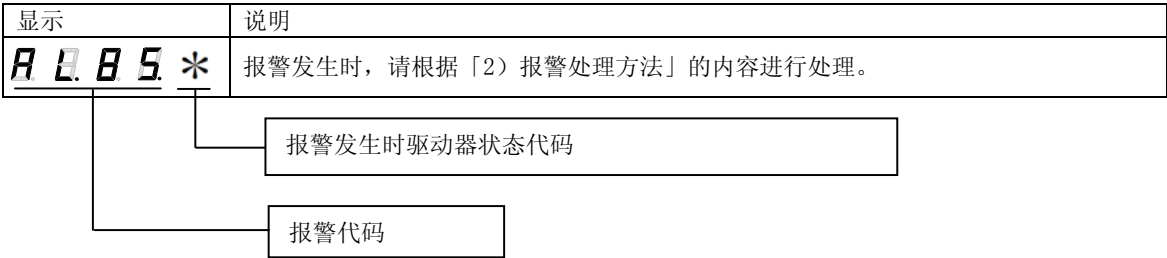
注4) 伺服 ON 的同时电机急速掉落时, 可能检测不到电机动力线断线。

注5) 退出测试模式时的报警, 不会产生报警记录。

8.3 报警发生时的故障检修

1) 报警发生时的显示内容

报警发生时，会显示报警代码和驱动器状态代码。



代码	状态
0	电源关闭状态 (P-OFF)
2	电源接通状态 (P-ON)
4	伺服准备状态 (S-RDY)
8	伺服 ON 状态 (S-ON)
9	磁极位置推定准备完毕状态 (CSETRDY)
A	紧急停止状态 (EMR)
F	初始化状态

2) 报警处理方法

■ 报警代码 21 （主电路电源器件异常）



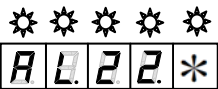
报警发生时的状况	原因			
	1	2	3	4
控制电源上电时发生。	✓		✓	✓
伺服 ON 输入时发生。	✓	✓	✓	
电机起动、停止时发生。	✓	✓	✓	
电机运行一段时间后发生。	✓	✓	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器侧的 U、V、W 相和驱动器、电机间的接线短路。或者 U、V、W 相接地。	■ 确认接线，有误则需更正。
2	■ 电机侧 U、V、W 相短路或接地。	■ 更换电机。
3	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
4	■ 检测到主电路电源器件过热。	■ 确认控制柜内的温度（驱动器的环境温度）。对控制柜的冷却方式进行调整，以将温度保持在 55℃ 以下。

■ 报警代码 22 （电流检测异常 0）

报警发生时的状况	原因	
	1	2
伺服 ON 输入时发生。	✓	✓



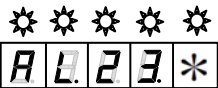
◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 驱动器和电机不匹配。	■ 确认电机代码是否与安装的电机相符，不相符则更换为正确的电机。

■ 报警代码 23 （电流检测异常 1）

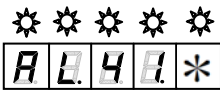
■ 报警代码 24 （电流检测异常 2）

报警发生时的状况	原因	
	1	2
运行中发生。	✓	✓



◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器的地线是否正确。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。



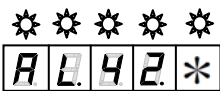
■ 报警代码 41 （过载 1）

报警发生时的状况	原因						
	1	2	3	4	5	6	7
伺服 ON 输入时发生。	✓						
指令输入后，电机不运转发生报警。				✓	✓	✓	
指令输入后，运行一段时间后发生。		✓	✓	✓		✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 有效转矩超过额定转矩。	■ 通过有效转矩监测器（TRMS）监测负载状态，确认有效转矩是否超过额定转矩。或者根据负载条件、运行条件计算电机的实效转矩。超过额定转矩时更改运动模式或负载条件，或是更换更大容量的电机。
3	■ 驱动器与电机不匹配。	■ 确认电机参数是否与实际电机一致，有误则需修正。。
4	■ 电机的保持制动器未解除。	■ 确认保持制动器的接线以及外加电压是否正确，有误则需修正。以上都正确的话，更换电机。
5	■ 驱动器与电机间的 U、V、W 相的接线不正确。	■ 确认接线，有误则需更正。
6	■ 驱动器与电机间的 U、V、W 相接线中的一相或者全部断开。	■ 确认接线，有误则需更正。
7	■ 机械干涉。	■ 更改运行条件和限位开关。

✓ 发生报警的原因为第 2 项时，如控制电源短时间内重复断上电的话，有可能会烧坏电机。所以关断电源后，需待电机充分冷却（30 分钟以上）后再上电运行。



■ 报警代码 42 （过载 2）

报警发生时的状况	原因						
	1	2	3	4	5	6	7
伺服 ON 输入时发生。	✓						
指令输入后，电机不运转发生报警。				✓	✓	✓	
指令输入后，运行一段时间后发生。		✓	✓	✓		✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 转速小于 50min - 1，且转矩指令超过额定转矩的大约 2 倍。	■ 通过转矩指令监测器(TCMON)，确认转矩指令是否超过额定转矩的 2 倍。停止时的负载条件、低速运转时的运行条件、负载条件的任意一项如果超过额定转矩的 2 倍，则请更改运转或负载条件。或者更换大容量的电机。
3	■ 驱动器与电机不匹配。	■ 确认电机参数是否与实际电机一致，有误则需修正。
4	■ 电机的保持制动器未解除。	■ 确认保持制动器的接线以及外加电压是否正确，有误则需修正。以上都正确的话，更换电机。
5	■ 驱动器与电机间的 U、V、W 相的接线不正确。	■ 确认接线，有误则需更正。
6	■ 驱动器与电机间的 U、V、W 相接线中的一相或者全部断开。	■ 确认接线，有误则需更正。
7	■ 机械干涉。	■ 更改运行条件和限位开关。



AL43*

■ 报警代码 43 （再生过载）

报警发生时的状况	原因							
	1	2	3	4	5	6	7	8
控制电源上电时发生。							✓	
主电路电源上电时发生。		✓	✓	✓		✓	✓	✓
运行中发生。	✓			✓	✓		✓	

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	- 再生功率超过内置再生电阻容许值。 - 负载惯性转矩过大或节拍时间过短。	- 更改负载条件、运行条件。 - 使用外置再生电阻。 - 负载惯性转矩控制在规格范围内。 - 延长减速时间。 - 延长节拍时间。
2	内置再生电阻的接线错误。	确认接线，有误则需更正。
3	外置再生电阻的接线错误。	确认接线，有误则需更正。
4	再生电阻断线。	- 内置再生电阻时，更换驱动器。 - 外置再生电阻时，直接更换电阻。
5	外置再生电阻的电阻值过大。	更换符合规格的电阻。
6	驱动器主电路电源输入电压超出规格范围。	更正输入电压。
7	驱动器内部电路不良。	更换驱动器。
8	系统参数的再生电阻选项设置为 ID02「使用外置再生电阻」(02)，但实际并没有连接外置再生电阻。	- 安装外置再生电阻。 - 设置为“不带再生电阻”。

- ✓ 系统参数 ID02 的再生电阻选项设置不正确时，不能正确的检测出再生过载。因此可能会损坏、烧毁驱动器以及周边电路。

■ 报警代码 44 （磁极位置推定异常）



AL44*

报警发生时的状况	原因	
	1	2
控制电源上电时发生。		✓
运行中发生。	✓	

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	磁极位置检测频率与机械共振点相一致。	更改磁极位置检测频率。
2	驱动器控制电路不良。	更换驱动器。

- ✓ 发生磁极位置推定异常时，请参考磁极位置推定用参数的设置步骤。

■ 报警代码 45 （连续转速过大）



报警发生时的状况	原因
	1
运行中发生。	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 平均转速超过连续领域的最高转速。	■ 更改运行条件。 ■ 重新选定电机。

■ 报警代码 51 （驱动器温度异常）



报警发生时的状况	原因			
	1	2	3	4
控制电源上电时发生。	✓		✓	
运行中发生。	✓	✓	✓	
急停后发生。				✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 再生功率过大。	■ 更改运行条件。 ■ 使用外置再生电阻。
3	■ 再生功率在规格范围内，但驱动器的环境温度超出规定范围。	■ 确认控制柜内部温度（驱动器的环境温度）。更改驱动器的安装方式、采取冷却措施使环境温度控制在 55℃ 以下。
4	■ 急停时再生功率过大。	■ 更换驱动器。 ■ 更改负载条件。

✓ 与环境的温度无关，通过驱动器内部温度来检测异常。检测出驱动器温度报警后，请务必更改控制柜的冷却方法。

■ 报警代码 52 （防冲击电阻过热）



报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
控制电源上电时发生。	✓		
主电路电源上电时发生。		✓	
运行中发生。			✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 电源开关频率过高。	■ 降低电源开关的频率。
3	■ 环境温度过高。	■ 确认控制柜内部温度（驱动器的环境温度）。更改驱动器的安装方式、采取冷却措施使环境温度控制在 55℃ 以下。

■ 报警代码 53 (动态制动器电阻过热)



报警发生时的状况	原因	
	1	2
控制电源上电时发生。	✓	
运行中发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2 ■ 动态制动器的动作频率过高。	■ 在动态制动器容许的工作频率范围内使用。

■ 报警代码 55 (外部异常)

未连接外置再生电阻的热信号或上级装置的输出信号时



报警发生时的状况	原因	
	1	2
控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 外部跳闸功能设置为有效。	■ 未使用时将 Group9 ID40 设置为 00: _Always_Disable。
2 ■ 驱动器内部电路不良	■ 更换驱动器

连接外置再生电阻的热信号时

报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
控制电源上电时发生。	✓		✓
运行一段时间后发生。		✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 外置再生电阻的接线错误。	■ 确认接线，有误则需更正。
2 ■ 外部热感应端子（外置再生电阻）动作。	■ 更改运行条件。 ■ 增加外置再生电阻容量。
3 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

✓ 连接上级装置的输出端子时，请排除上级装置侧的报警因素。

■ 报警代码 56 (主电路功率器件过热)



报警发生时的状况	原因			
	1	2	3	4
控制电源上电时发生。	✓		✓	✓
伺服 ON 输入时发生。	✓	✓	✓	
电机起动、停止时发生。	✓	✓	✓	
运行一段时间后发生。	✓	✓	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器侧的 U、V、W 相和驱动器、电机间的接线短路。或者 U、V、W 相接地。	■ 确认接线，有误则需更正。
2	■ 电机侧 U、V、W 相短路或接地。	■ 更换电机。
3	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
4	■ 环境温度过高。	■ 确认控制柜内部温度（驱动器的环境温度）。更改驱动器的安装方式、采取冷却措施使环境温度控制在 55℃ 以下。

■ 报警代码 61 (过电压)



报警发生时的状况	原因			
	1	2	3	4
控制电源上电时发生。	✓			
主电路电源上电时发生。	✓	✓		
电机起动、停止时发生。		✓	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 主电路电源电压超过规定范围。	■ 确保电源电压控制在规定范围内。
3	■ 负载惯性转矩过大。	■ 确保负载惯性转矩控制在规定范围内。
4	■ 再生电阻接线错误。 ■ 再生电路不动作。	■ 确认再生电阻的接线，有误则需更正。 ■ 使用外置再生电阻时，要使用符合规格的电阻。 ■ 以上处理后，故障仍未解除时更换驱动器。

■ 报警代码 62 (主电路电压不足)



报警发生时的状况	原因				
	1	2	3	4	5
控制电源上电时发生。				✓	✓
主电路电源上电后发生。	✓	✓	✓		
运行中发生。		✓	✓		

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 输入电源电压低于规定范围。	■ 更改电源，确保电压控制在规定范围内。
2 ■ 主电路的整流器破损。	■ 更换驱动器。
3 ■ 输入电源电压下降。或者发生瞬间停止。	■ 确认电源，确保电源无瞬间停止、无电压降低等异常现象。
4 ■ 主电路电源电压 (R、S、T) 低于规定范围。	■ 确认主电路电压，确保主电路 OFF 时，无其它电源向 R、S、T 供电。
5 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

■ 报警代码 63 (主电路电源缺相)

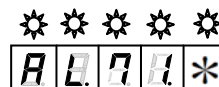


报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
控制电源上电时发生。		✓	
主电路电源上电时发生。	✓		✓
运行中发生。	✓		
采用单相电源输入规格，但仍发生报警。			✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 三相输入 (R、S、T) 中的某一相无输入。	■ 确认接线，有误则需更正。
2 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
3 ■ 驱动器不是单相规格。	■ 将系统参数 ID01 设置为[单相交流供电主电路电源]。

■ 报警代码 71 (控制电源电压不足)



报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
控制电源上电时发生。	✓	✓	
运行中发生。	✓		✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2 ■ 输入电源电压低于规定范围。	■ 更改电源，确保电压控制在规定范围内。
3 ■ 输入电源电压不稳或者发生瞬间停止。	■ 确认电源，确保电源无瞬间停止、无电压降低等异常现象。

■ 报警代码 72 (控制电路电压不足 1)

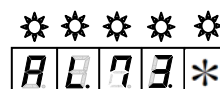


报警发生时的状况	原因	
	1	2
控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 外部电路不良。	■ 拔掉连接器重新上电，若不报警，则需确认外部电路。 ■ 更换转换器重新上电，若不报警，则为转换器内部电路不良。

■ 报警代码 73 (控制电路电压不足 2)

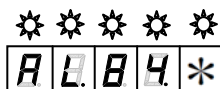


报警发生时的状况	原因	
	1	2
控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 外部电路不良。	■ 拔掉连接器再次上电，若不报警，则需确认外部电路。

■ 报警代码 84 (串行编码器通信异常)

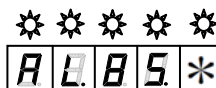


报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
在控制电源上电时发生。	✓	✓	✓
运行中发生。		✓	

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 转换器内部电路不良。	更换转换器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器的地线是否正确。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。
3	■ 编码器接线异常。	■ 确认接线，有误则需更正。

■ 报警代码 85 (编码器初始处理异常)



报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
在控制电源上电时发生。	✓	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 编码器接线： ◆ 接线错误。 ◆ 连接器脱落。 ◆ 连接器接触不良。	■ 确认接线，有误则需更正。
2	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
3	■ 转换器内部电路不良。	■ 更换转换器。

■ 报警代码 A0 (串行编码器内部异常 0)



报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	✓
运行中发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 转换器内部电路不良。	■ 重新上电后，不能恢复时更换转换器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器的地线是否正确连接。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。

■ 报警代码 A2 (串行编码器内部异常 2)



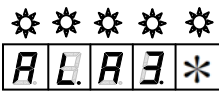
报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
电机停止时发生。	✓	✓	
电机运行中发生。	✓	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 转换器内部电路不良。	■ 重新上电后，不能恢复时更换转换器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器的地线是否正确连接。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。
3	■ 电机加速度超过了容许加速度范围。	■ 更改运行条件，延长加减速时间。

■ 报警代码 A3 （串行编码器内部异常 3）

报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
在控制电源上电时发生。	✓		✓
电机停止时发生。	✓	✓	
电机运行中发生。	✓	✓	✓



◆ 更正处理

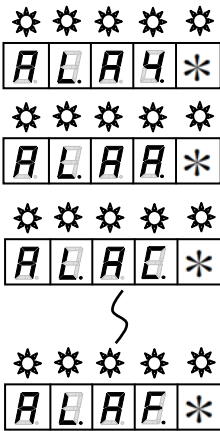
原因		调查与处理
1	■ 转换器内部电路不良。	■ 重新上电后，不能恢复时更换转换器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器的地线是否正确连接。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。
3	■ 电机转速超过了容许速度范围。	■ 更改运行条件，降低最高转速。

■ 报警代码 A4 （串行编码器内部异常 4）

■ 报警代码 AA （串行编码器内部异常 10）

■ 报警代码 AC～AF （串行编码器内部异常 12～15）

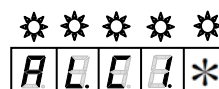
报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	
运行中发生。	✓	✓



◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 转换器内部电路不良。	■ 重新上电后，不能恢复时更换转换器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器以及驱动器与电机间的地线是否正确连接。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。

■ 报警代码 C1 (超速)

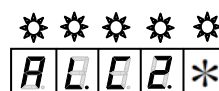


报警发生时的状况	原因			
	1	2	3	4
伺服 ON 状态，输入指令后发生。	✓	✓		
电机起动时发生。			✓	✓
运行中、非起动时发生。		✓	✓	

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 转换器内部电路不良。	■ 更换转换器。
3	■ 起动时的上过冲过大。	■ 调整伺服参数。 ■ 减缓指令的加减速模式。 ■ 减小负载惯性转矩。
4	■ 驱动器与电机间的 U・V・W 相的接线不正确。	■ 确认接线，有误则需更正。

■ 报警代码 C2 (速度控制异常)



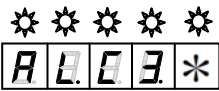
报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
伺服 ON 输入时发生。	✓	✓	
输入指令后发生。	✓	✓	
电机起动、停止时发生。			✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器与电机间的 U・V・W 相的接线不正确。	■ 确认接线，有误则需更正。
2	■ 电机在振动(发振)。	■ 调整伺服参数，去除振动(发振)。
3	■ 上过冲、下过冲过大。	■ 使用模拟监测器监测运行速度。 ■ 调整伺服参数，减小过冲。 ■ 减缓指令的加减速模式。 ■ 屏蔽报警。

- ✓ 速度控制异常报警在负载惯性转矩较大或重力轴等应用上，起动、停止时有可能发生报警。因此标准设置为「不检测」。如需检测时，请咨询我司。

■ 报警代码 C3 （速度反馈异常）

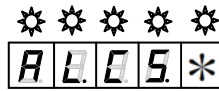


报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
指令输入后发生。	✓	✓	✓
控制电源上电时发生。		✓	

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 电机不转。	■ 确认电机动力线的接线，有错则需更正。 ■ 更换电机。
2	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
3	■ 电机振动(发振)。	■ 调整伺服参数，去除振动(发振)。

■ 报警代码 C5 （模型追随抑振控制异常）



报警发生时的状况	原因		
	1	2	3
位置指令脉冲输入后发生。	✓	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 模型控制增益设置过高。	■ 降低模型控制增益。
2	■ 位置指令的加减速时间过短。	■ 减缓指令的加减速模式。
3	■ 转矩限制值过低。	■ 加大转矩限制值。或将转矩限制设置为无效。

✓ 发生其他报警后，在使用伺服制动器进行减速的过程中, 进行报警复位操作的话，有可能发生此报警。



■ 报警代码 D1 （位置偏差过大）

报警发生时的状况	原因											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
在控制电源上电时发生。										✓		
伺服 ON，电机停止时发生。						✓					✓	
指令输入开始后立即发生。	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	
高速起动、停止时发生。	✓	✓					✓	✓	✓		✓	✓
执行较长指令运行时发生。		✓					✓	✓			✓	

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 位置指令的频率过高，或加减速时间过短。	■ 更改控制器的位置指令。
2	■ 负载惯性转矩过大，或电机容量过小。	■ 更改负载条件，或更换更大容量的电机。
3	■ 未解除保持制动器。	■ 确认接线，有误则需更改。如果接线正确（输入额定电压的情况下），则须更换电机。
4	■ 由于机械原因电机被锁轴，或机械干涉。	■ 更改机械结构。
5	■ 驱动器与电机间的 U・V・W 相的接线中的一相，或全部脱落。	■ 确认接线，有误则需更改。
6	■ 停止时（定位完成时）电机受外力（重力等）影响运转。	■ 更改负载，或增大电机容量。
7	■ 控制器输入转矩限制有效的指令，且转矩限制的设置值过小。 ■ 速度限制指令的设置值过小。	■ 加大转矩限制值。或将转矩限制设置为无效。 ■ 加大速度限制指令的设置值。
8	■ 伺服参数设置不当（位置环增益等）。	■ 调整伺服参数。（增大位置环增益等）。
9	■ 偏差过大参数的设置值过小。	■ 加大偏差过大参数的设置。
10	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
11	■ 转换器内部电路不良。	■ 更换转换器。
12	■ 主电路电源电压过低。	■ 更改主电路电源电压。

■ 报警代码 D2 （位置指令脉冲频率异常 1）

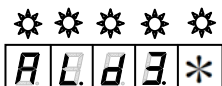


报警发生时的状况	原因
	1
位置指令脉冲输入后发生。	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 输入了高于数字滤波器指令脉冲输入的指令。	■ 降低指令脉冲输入的频率。 ■ 提高数字滤波器的频率。

■ 报警代码 D3 (位置指令脉冲频率异常 2)



报警发生时的状况	原因	
	1	2
位置指令脉冲输入后发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 输入指令脉冲的频率过高。	■ 降低指令脉冲的频率。
2 ■ 电子齿轮的设置值过大。	■ 降低电子齿轮的设置值。

■ 报警代码 DF (测试模式结束)



报警发生时的状况	原因
	1
在执行测试模式后发生。	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 属正常动作。	■ 执行报警复位。(考虑到测试模式执行后, 控制器侧存在偏差残留的现象, 故做为异常进行处理)

■ 报警代码 E1 (EEPROM 异常)



报警发生时的状况	原因
	1
正在操作显示按键或操作设置软件时发生。	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

■ 报警代码 E2 (EEPROM 校验总和异常)

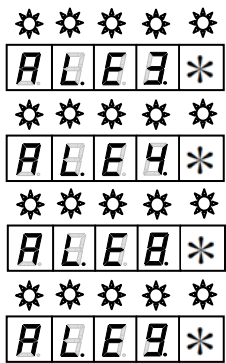


报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ CPU 不能从驱动器内置的 EEPROM 中读取正确的数据。	■ 更换驱动器。
2 ■ 上次断电时 EEPROM 数据写入失败。	■ 更换驱动器。

- 报警代码 E3 （存储器异常 1）
- 报警代码 E4 （存储器异常 2）
- 报警代码 E8 （CPU 周边电路异常）
- 报警代码 E9 （系统编码异常）



报警发生时的状况	原因
	1
在控制电源上电时发生。	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

- 报警代码 E5 （系统参数异常 1）



报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 系统参数设置值超出了容许设置范围。	■ 确认驱动器的型号。 ■ 确认系统参数的设置值，更正错误项目。 ■ 控制电源重新上电后，确认有无报警。
2 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

- 报警代码 E6 （系统参数异常 2）



报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 系统参数的设置与实际的硬件不匹配。 ■ 设置的系统参数组合错误。	■ 确认驱动器型号。 ■ 确认系统参数设置值，更正错误项目。 ■ 控制电源重新上电后，确认有无报警。
2 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

■ 报警代码 E7 (电机参数异常)



报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ CPU 不能从驱动器内置的 EEPROM 中读取正确的数据。	■ 重新设置电机参数后, 控制电源重新上电。如果仍继续报警, 则需更换驱动器。
2	■ 更改电机参数时, EEPROM 写入失败。	■ 重新设置电机参数后, 控制电源重新上电。如果仍继续报警, 则需更换驱动器。

■ 报警代码 EE (电机参数自动识别功能异常 1)



报警发生时的状况	原因
	1
在执行电机参数自动设置功能后发生。	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 转换器内部电路不良。	■ 更换转换器。

■ 报警代码 EF (电机参数自动识别功能异常 2)



报警发生时的状况	原因	
	1	2
在执行电机参数自动设置功能后发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 电机、转换器以及驱动器的组合错误。	■ 确认驱动器、电机以及转换器的型号, 并将其更正为正确的组合。 ■ 确认驱动器版本的组合是否正确。
2	■ 转换器内部电路不良。	■ 更换转换器。

■ 报警代码 F1 (任务处理异常)



报警发生时的状况	原因
	1
运行中发生。	✓

◆ 更正处理

原因	调查与处理
1 ■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。

■ 报警代码 F2 （初始化超时）



报警发生时的状况	原因	
	1	2
在控制电源上电时发生。	✓	✓

◆ 更正处理

原因		调查与处理
1	■ 驱动器内部电路不良。	■ 更换驱动器。
2	■ 干扰引起的误动作。	■ 确认驱动器接地线是否正确接地。 ■ 采取抗干扰措施，如加装磁环等。

8.4 点检

驱动器及电机没有使用容易磨损消耗的配件，维护时只需日常的简单的点检即可。请参照以下内容进行点检。

点检位置	点检条件			点检项目	点检方法	异常处理方法
	时间	运行中	停止中			
电机	日常	✓		振动	与平时相比是否振动较大。	请联系我司。
	日常	✓		声音	与平时相比声音是否异常。	
	适时		✓	清洁	表面是否污浊,沾有灰尘。	使用布或气枪进行清扫。 注 1)
	年度		✓	检测绝缘电阻值	请联系我司。	
驱动器	适时		✓	清洁	零部件上是否有灰尘堆积。	请用气枪清扫。 注 1)
	年度		✓	螺丝松紧	连接器是否松动。	拧紧螺丝。
温度	适时	✓		温度检测	环境温度 电机外壳温度。	确保环境温度控制在规格范围内。 更改负载条件。

注1) 确认气枪喷出的气体中不含油、水等物质后，再进行清洁处理。

9 章

9. 附录

9.1	符合规格	9-1
1)	符合规格	9-1
2)	过电压类别、保护等级、污染等级	9-2
3)	接线、安装	9-2
4)	UL 档案编号	9-2
9.2	符合欧洲指令	9-3
1)	符合性认证试验	9-3
2)	驱动器的 EMC 设置条件	9-4
3)	转换器的 EMC 设置条件	9-5
9.3	外形图	9-6
1)	电机	9-6
2)	驱动器	9-8
3)	转换器	9-9
4)	电机电缆	9-9
5)	转换器电缆	9-10
9.4	可选配件	9-11
1)	连接器	9-11
2)	安装卡具	9-11
3)	设置软件、串行通信相关	9-12
9.5	再生电阻	9-13
9.6	使用时的补充事项	9-14
1)	原点返回动作	9-14
2)	磁极位置推定用参数设置步骤	9-15

9.1 符合规格

我的海外规格试验由相关认证机构进行，按认证机构发行的证书制定认证标识。

1) 符合规格

■ 驱动器

型号	适用法规等	规格编号	认证机构
M-EGA-xxxxxxx	UL/c-UL 规格	UL508C	UL (Underwriters Laboratories inc.) 
	低电压指令：LVD (Low Voltage Directive)	EN61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.) 
	EMC 指令：EMC (Electromagnetic Compatibility)	EN61000-6-2 EN61800-3	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	KC 规格： (Korea Certification)	KN22 (EMI) KN24 (EMS)	National Radio Research Agency Korea Communications Commission Republic of Korea 

■ 转换器

Product model NO.	Applicable laws and Regulations	Standard code	Certificate authorities
M-ECC-xxxxxxxxxxx	Low Voltage Directive: LVD	EN61800-5-1	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	EMC Directive: EMC (Electromagnetic Compatibility)	EN55011/A1:2010 G1 Class A EN61000-6-2:2005 EN61800-3/A1:2012	TÜV (TÜV SÜD Japan, Ltd.)
	KC standard: (Korea Certification)	KN11 (EMI) KN61000-6-2 (EMS)	National Radio Research Agency Korea Communications Commission Republic of Korea 

✓ 对电机不实施海外规格认证试验。

2) 过电压类别、保护等级、污染等级

- 驱动器的「过电压类别」为「III」(EN61800-5-1)。接口的 DC 电源请使用输入输出加强绝缘的 DC 电源。
- 驱动器必须安装在控制柜内, 遵守 EN61800-5-1 与 IEC664 的相关规定。且在污染等级 2 (污染等级 1、2) 以上。驱动器的保护等级为 IP1X。控制柜须进行防水、防油、防尘的结构设计 (IP54)。

3) 接线、安装

接线、安装时须注意以下几个方面。

- ✓ 驱动器的保护接地端子必须连接到电源地线。
- ✓ 保护接地端子不能跟电源的地线扭在一起接到一个端子上, 必须要一个端子接一根电线。
- ✓ 漏电短路器的保护接地端子必须连接到电源地线。
- ✓ 为了让与驱动器相连的电线不与其他端子相互接触, 需使用带绝缘管的压着端子进行绝缘处理。
- ✓ 电线中转时, 请使用固定的接线头。不要线同线直接连接。
- ✓ 驱动器主电源、控制电源前端须接入 EMC 滤波器。
- ✓ 请使用 EN 标准或 IEC 标准的无熔丝断路器、电磁接触器。

4) UL 档案编号

驱动器的 UL 档案编号如下所示。也可以到 UL 的网站上进行查询。

网址: <http://www.ul.com/database/>

- 驱动器的 UL 档案编号: E216221

9.2 符合欧洲指令

我司为了客户更容易取得 CE 认证，已通过认证机构的「低电压指令」和「EMC 指令」符合性认证试验，并取得认证证书。在驱动器上明确标有 CE 认证的标志。

1) 符合性认证试验

驱动器通过了以下的符合性认证试验。

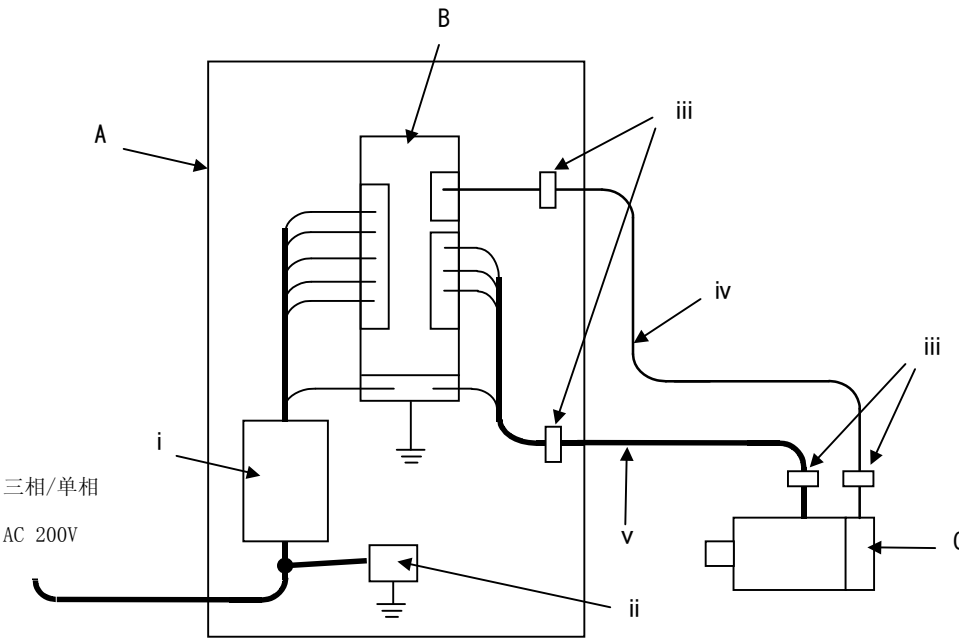
指令分类	分类	试验名称	试验规格
低电压指令	—	—	EN61800-5-1: 2007
EMC 指令	Immunity	Electrostatic discharge immunity	EN61000-4-2: A2/2001
		Radiated electromagnetic field immunity	EN61000-4-3: A1/2002
		Electrical first transient/ burst immunity	EN61000-4-4: 2004
		Conducted disturbance immunity	EN61000-4-6: A1/2001
		Surge immunity	EN61000-4-5: A1/2001
		Voltage Dips & Interruptions immunity	EN61000-4-11: 2004
		Adjustable speed electrical power drive system	EN61800-3/ 2004

转换器通过了以下的符合性认证试验。

指令分类	分类	试验名称	试验规格
低电压指令	—	—	EN61800-5-1: 2007
EMC 指令	Emission	Conducted emission	EN55011: A1/2010
		Radiated emission	EN55011: A1/2010
	Immunity	Electrostatic discharge immunity	EN61000-4-2: 2009
		Radiated electromagnetic field immunity	EN61000-4-3: A2/2010
		Electrical first transient/ burst immunity	EN61000-4-4: 2012
		Conducted disturbance immunity	EN61000-4-6: 2009

2) 驱动器的 EMC 设置条件

安装方式因客户的机械、设备的构成不同而各不相同。我司是按以下的安装及测试方法实施的确认试验。
我司根据确认试验的结果，按照认证机构颁发的认证书，在驱动器上粘贴了 CE 标识。如果客户的机械、设备整体需要通过 CE 认证的话，最终还要对客户设备进行符合性认证试验。

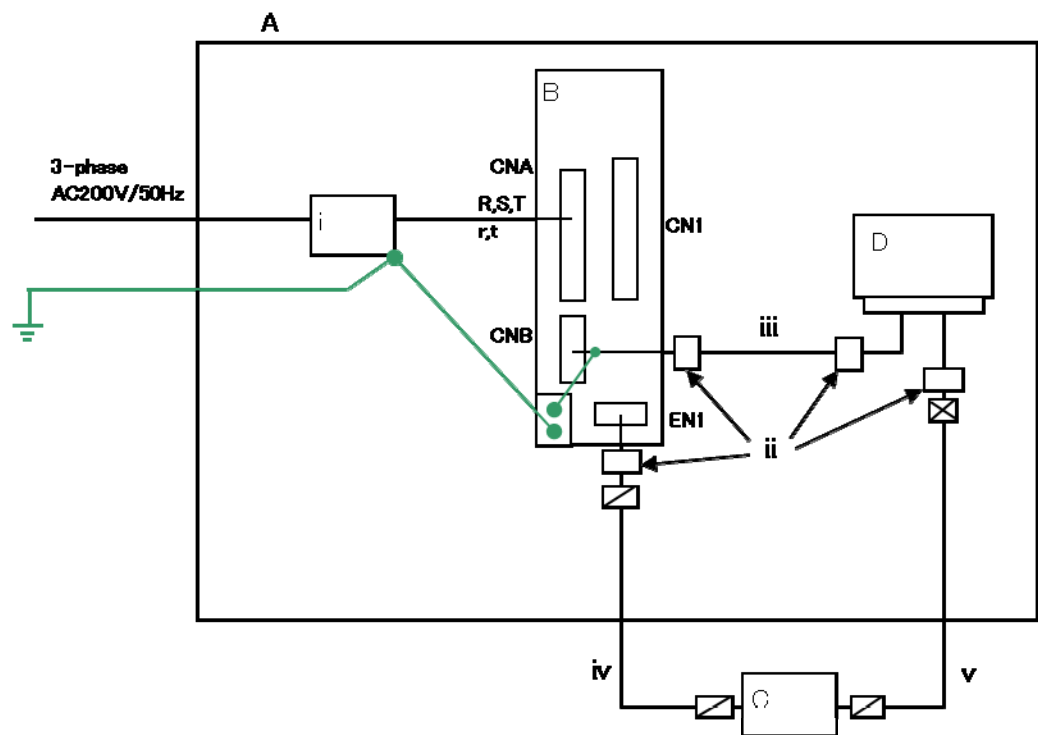


No	名称	备注
A	控制柜	-
B	驱动器	-
C	电机	-
i	干扰滤波器 (推荐使用)	HF3030C-UQA: 双信电机株式会社 额定电压 / 额定电流: Line-Line 480V AC / 30A
ii	电涌吸收器 (推荐使用)	LT-C32G801WS: 双信电机株式会社
iii	接地线夹	-
iv	编码器电缆	屏蔽电缆
v	电机动力电缆	屏蔽电缆

- ✓ 门、控制柜本体请使用金属材料。
- ✓ 门与控制柜间的间隙请使用 EMI 垫片密封。EMI 垫片应均匀的安装在控制柜与门的接触面，并确认是否导通。
- ✓ 干扰滤波器的外壳连接控制柜的地线。
- ✓ 编码器电缆、伺服电机动力电缆请使用屏蔽电缆。屏蔽电缆用接地线夹接在控制柜和设备的外壳上。
- ✓ 屏蔽线的接地线夹应使用 P 形和 U 形导电金属夹子，并使用金属螺钉直接进行固定。请不要将屏蔽线焊接接地。
- ✓ 干扰滤波器的 2 次侧到驱动器的接线距离要尽可能的短，干扰滤波器的 1 次侧接线必须与 2 次侧接线分开。

3) 转换器的 EMC 设置条件

安装方式因客户的机械、设备的构成不同而各不相同。我司是按以下的安装及测试方法实施的确认试验。
我司根据确认试验的结果，按照认证机构颁发的认证书，在转换器上粘贴了 CE 标识。如果客户的机械、设备整体需要通过 CE 认证的话，最终还要对客户设备进行适合性认证试验。



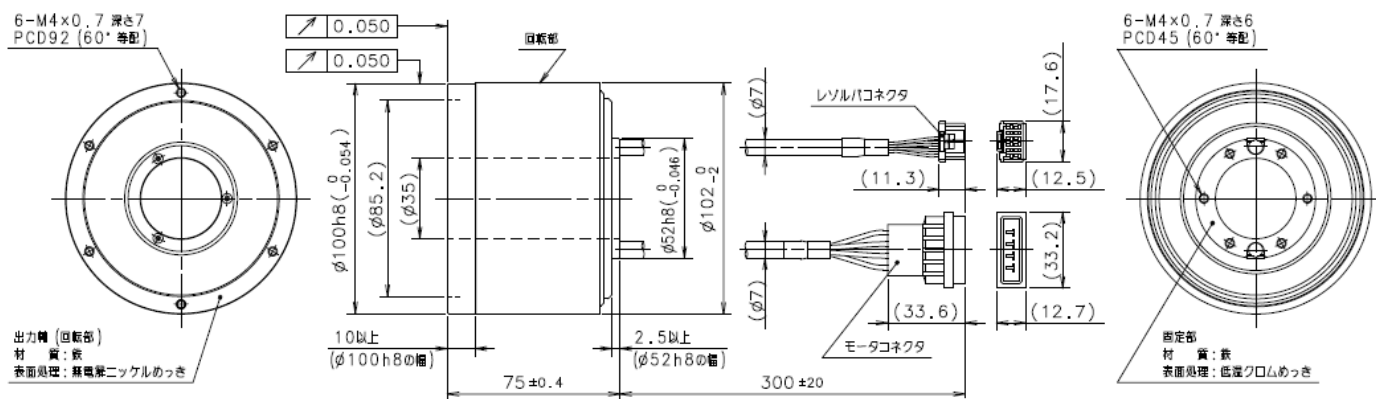
No	名称	备注
A	屏蔽箱	-
B	驱动器	-
C	转换器	-
D	电机	-
i	干扰滤波器 (推荐使用)	HF3030C-UQA：双信电机株式会社 额定电压/额定电流：Line-Line 480V AC / 30A
ii	接地线夹	-
iii	电机电缆	屏蔽电缆
iv	转换器电缆	屏蔽电缆
v	分解器电缆	屏蔽电缆

- ✓ 干扰滤波器的外壳连接控制柜的地线。
- ✓ 转换器电缆、电机电缆请使用屏蔽电缆。屏蔽电缆用接地线夹接在控制柜和设备的外壳上。
- ✓ 屏蔽线的接地线夹应使用 P 形和 U 形导电金属夹子，并使用金属螺钉直接进行固定。请不要将屏蔽线焊接接地。
- ✓ 干扰滤波器的 2 次侧到驱动器的接线距离要尽可能的短，干扰滤波器的 1 次侧接线必须与 2 次侧接线分开。

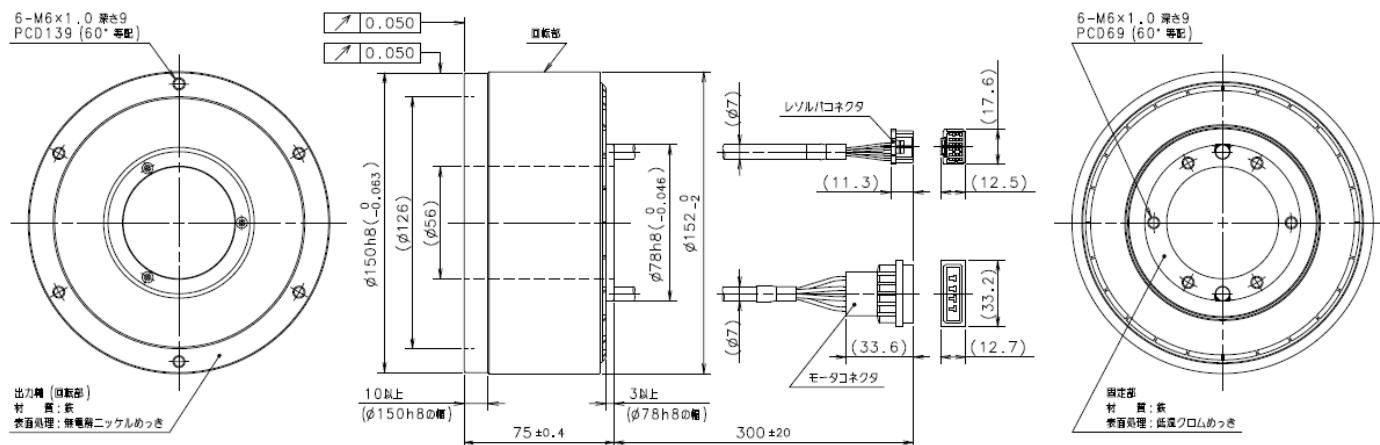
9.3 外形图

1) 电机

M-PB1006JN001



M-PB3015JN001



6-M6x1.0 9P
PCD139 (60° 等距)

出力端 (圧入部)
材質: 鉄
表面処理: 亜鉛めっき

0.050
0.050

圧入部

10以上
(φ150h8の面)

3以上
(φ78h8の面)

92±0.4

300±20

φ150h8 (0.050)

φ78h8 (0.040)

φ152₋₀⁰

レゾルバコネクタ

モータコネクタ

17.6
(12.5)

33.2
(12.7)

33.6

11.3

6-M6x1.0 9P
PCD69 (60° 等距)

固定部
材質: 鉄
表面処理: 亜鉛めっき

6-M6x1.0 9989
PCD139 (60° 9989)

出方端 (受和部)
材質: 鉄
表面処理: 亜鉛めっき

0.050
0.050

10以上
($\phi 150h8$ の値)

4以上
($\phi 78h8$ の値)

126 $\pm$ 0.4

152 $\pm$ 0.2

78h8 (-0.046, -0)

150h8 (+0.053, -0)

7

17.6

12.5

7

33.2

12.7

33.6

11.3

モータコネクタ

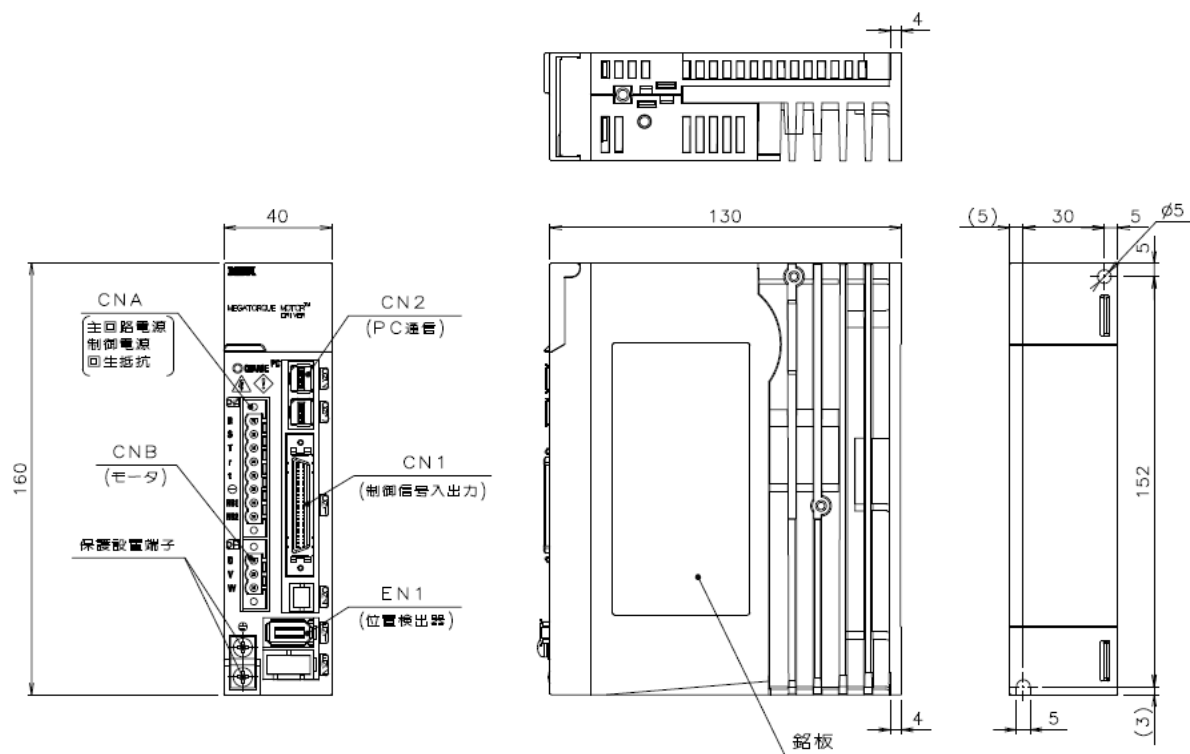
レゾバコネクタ

6-M6x1.0 9989
PCD69 (60° 9989)

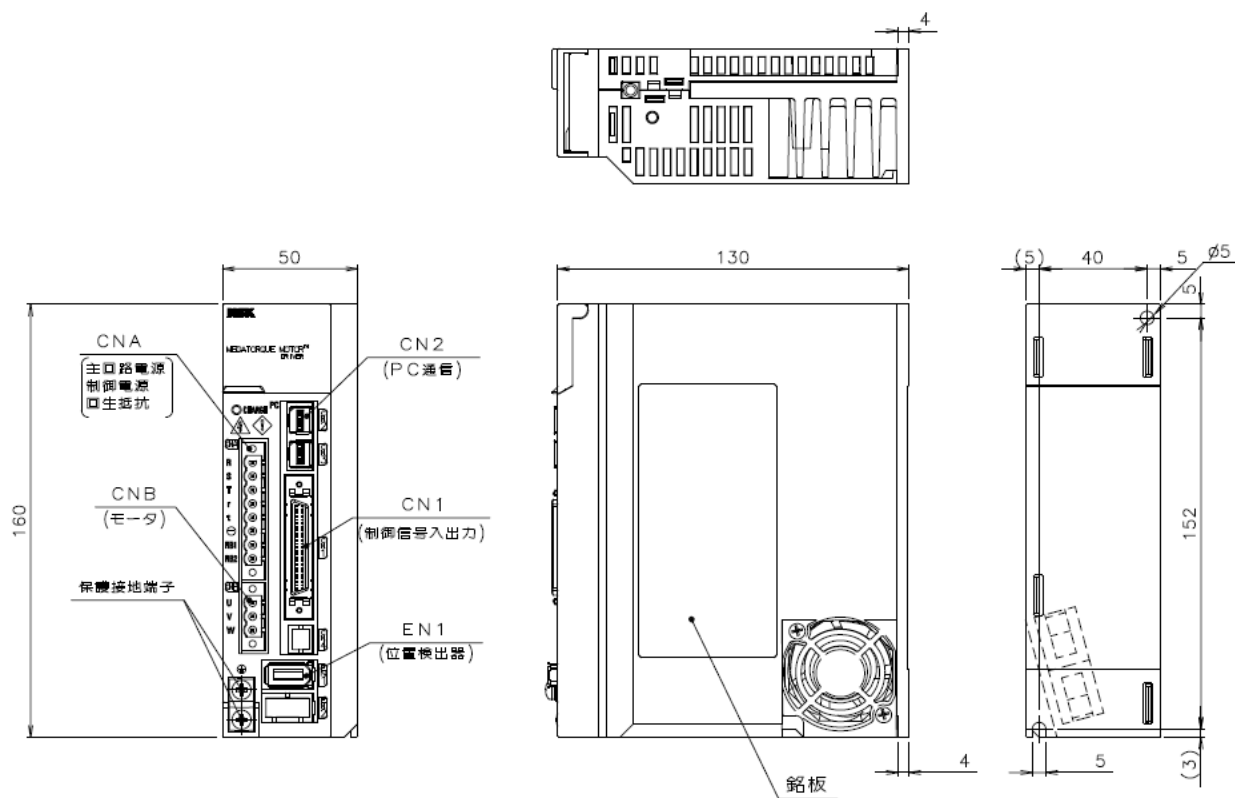
出方端 (受和部)
材質: 鉄
表面処理: 亜鉛めっき

2) 驱动器

M-EGA-15A2301

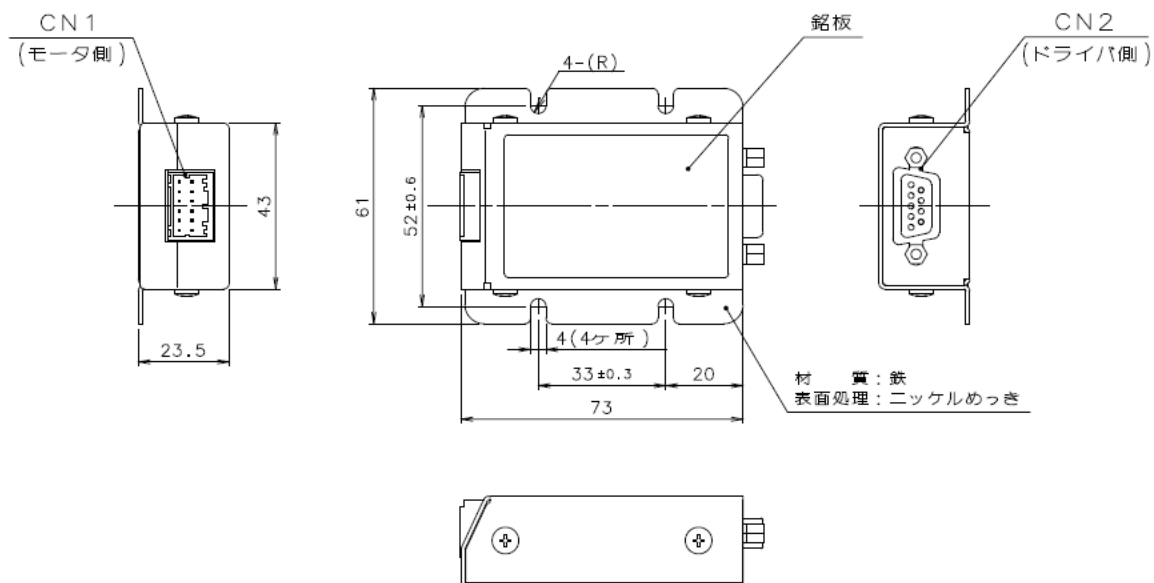


M-EGA-30A2301

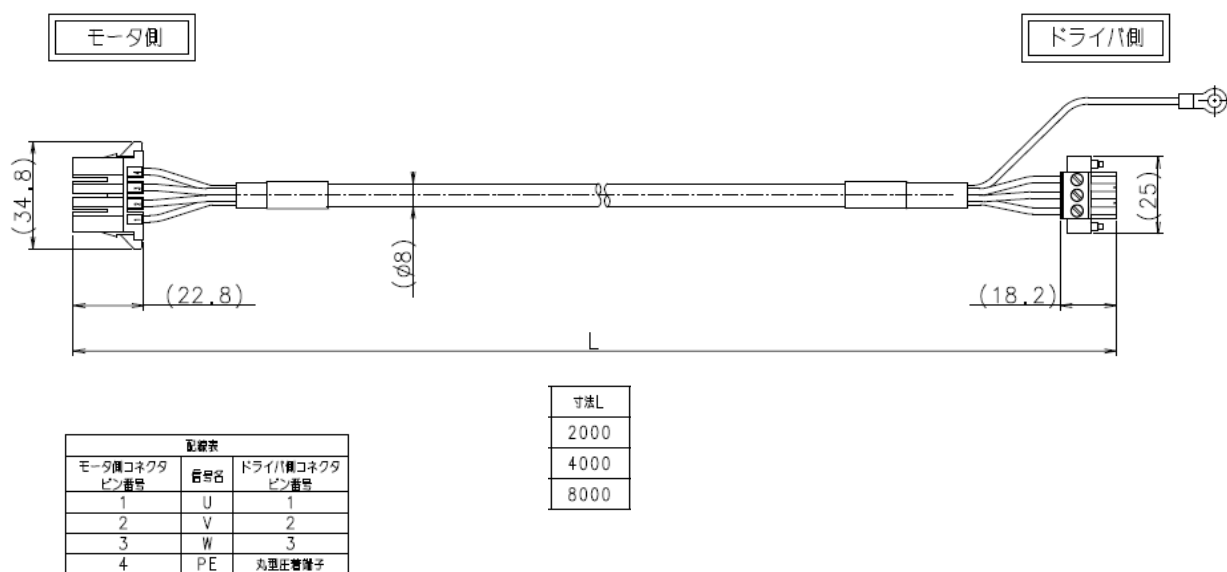


3) 转换器

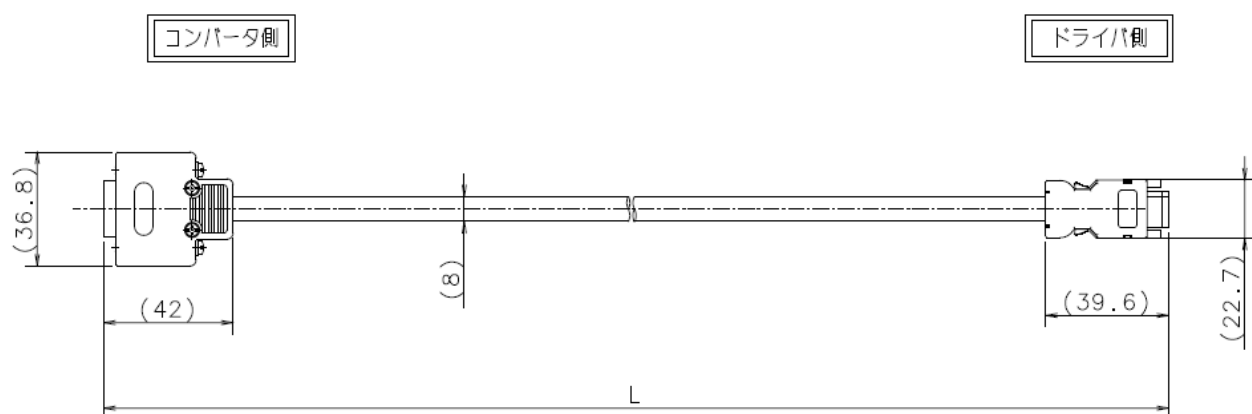
M-ECC-PBxxxxGA201



4) 机电电缆



5) 转换器电缆



配線表		
コンバータ側 ピン番号	信号名	ドライバ側 ピン番号
1	+5VDC	1
2	+5VRTN	2
3	COM-	8
4	COM+	7
5	接続禁止	3
6		4
7		5
8		6
シエル	FG	シエル

寸法L
2000
4000
8000

9.4 可选配件

我司可提供以下配件。

1) 连接器

■ 连接器

连接器 编号	内容	型号	制造商型号	制造商名称
CN1	控制信号用	M-FAE0002	10150-3000PE 和 10350-52A0-008	住友 3M(株)
CNA	输入电源、再生电阻连 接用	M-FAE0001	MSTBT2.5/8-STF-5.08LUB	Phoenix Contact(株)

■ 连接器套件

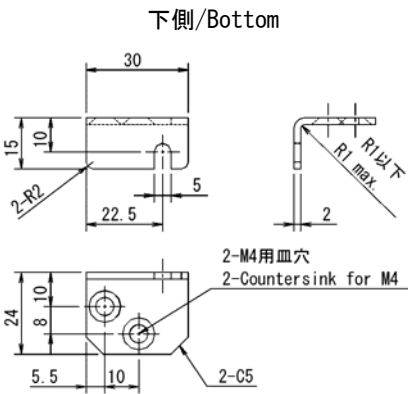
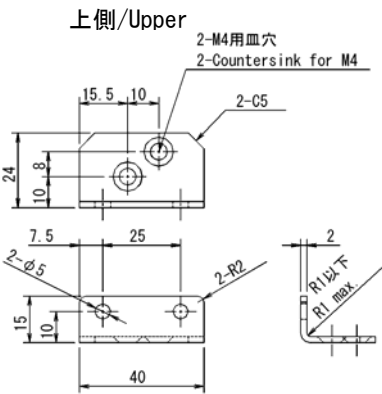
连接器 编号	内容	型号
CN1、CNA	控制信号用，输入电源、再生电阻连接用	M-FAE0007

2) 安装卡具

安装位置	内容	型号
正面	安装卡具：上下各 1 个 紧固螺钉：4 个	M-FAE0003

安装卡具均采用了三价铬电镀处理。
(表面颜色：银蓝色/与本体颜色不同)

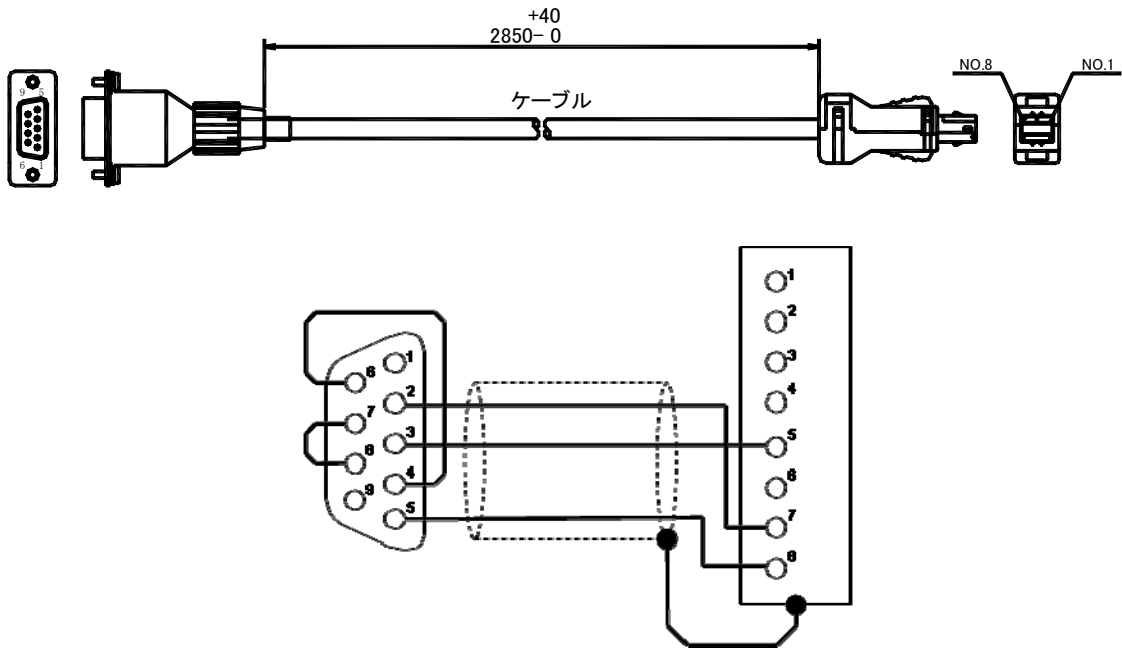
■ 安装卡具外形图



3) 设置软件、串行通信相关

名称	内容	型号
电脑通信用电缆	电脑 (RS-232C 端口) ⇄ 驱动器之间 (CN2)	M-FAE0006

■ 电脑通信用电缆外形图



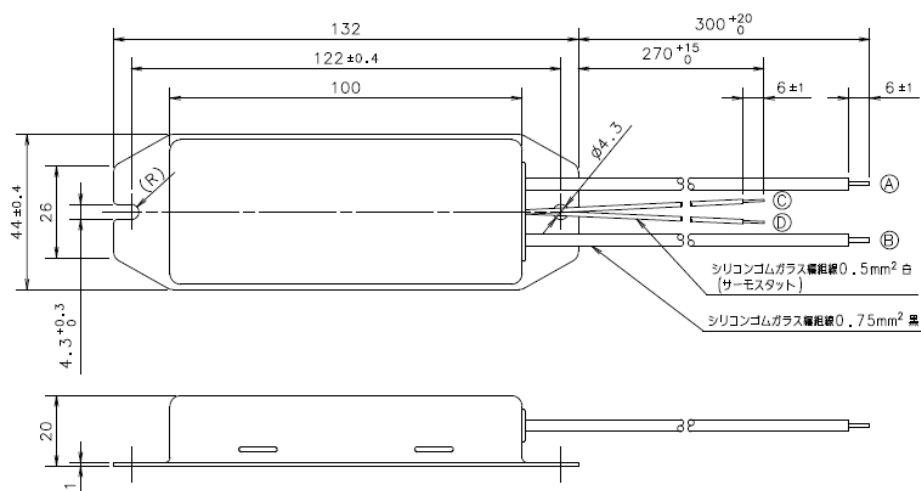
上级电脑侧 (COM)	
JEZ-9S-3 (LF)	
(日本压着端子制造)	
引脚编号	信号名
1	DCD
2	RD
3	TD
4	DTR
5	SG
6	DSR
7	RS
8	CS
9	RI

驱动器侧 (CN2)	
MUF-PK8K-X	
(日本压着端子制造)	
引脚编号	信号名
1	NC
2	NC
3	NC
4	NC
5	RXD
6	NC
7	TXD
8	SG
Case	Shield

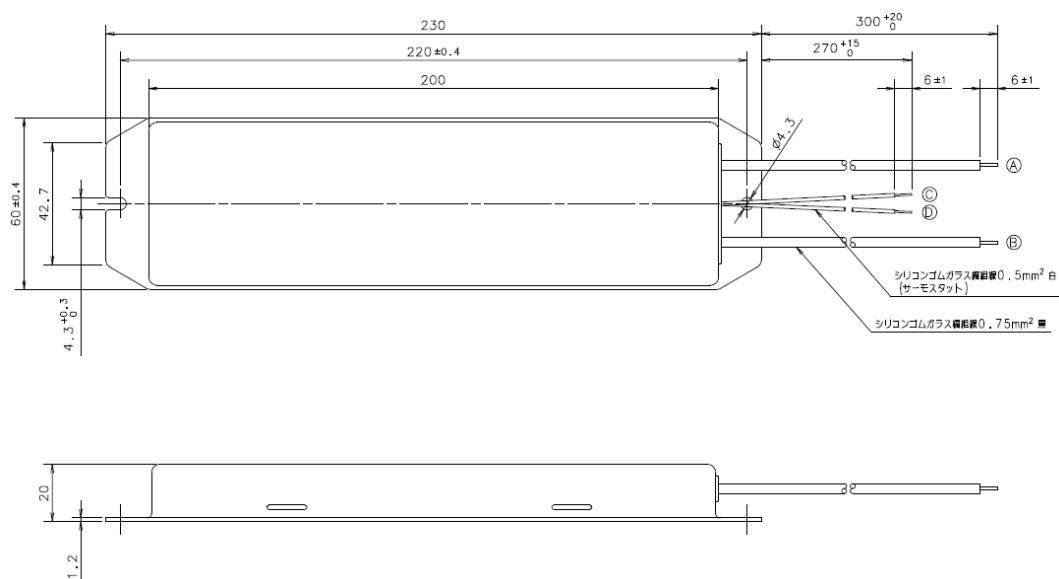
- ✓ 连接电脑时，请将电缆连接到驱动器 CN2。
- ✓ 电缆请使用屏蔽线。
- ✓ 请将电缆屏蔽线连接到驱动器侧连接器的外壳。
不要连接到上级电脑侧连接器 (D-Sub9 引脚) 的外壳。
- ✓ 接线时，请务必使用在接线图上指定连接处的端子。

9.5 再生电阻

■ M-FAE0004 (80[W], 50[Ω])



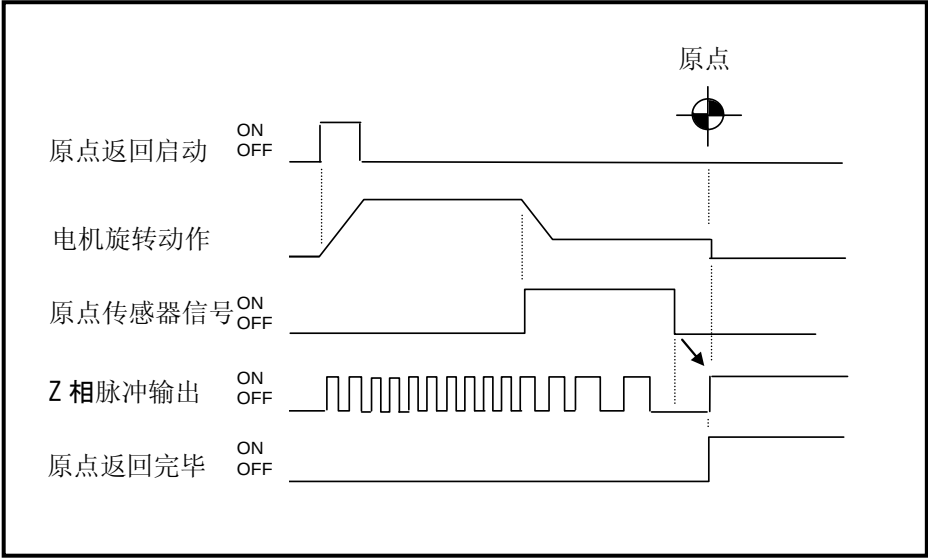
■ M-FAE0005 (220[W], 100[Ω])



9.6 使用时的补充事项

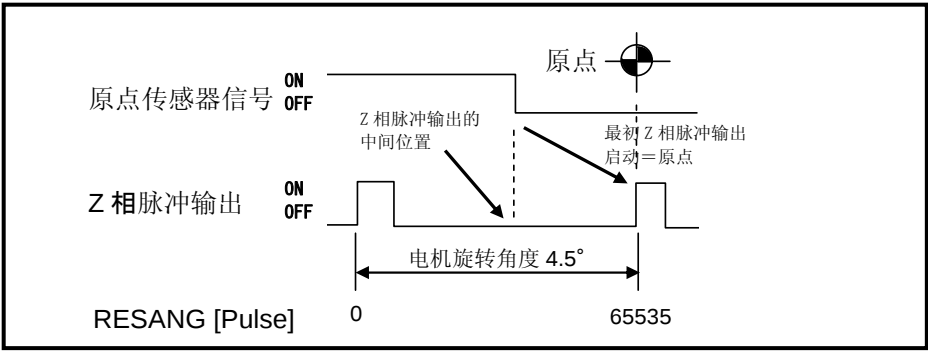
1) 原点返回动作

PB 电机没有配备绝对位置检测器。需要原点返回时，以原点返回顺序例以及原点传感器设置位置为参考，请使用上级装置执行原点返回。



原点返回顺序例

为了防止原点错位，请将原点传感器信号的 OFF 位置设置于 Z 相脉冲输出的中间位置。设置原点传感器时，使用『显示器_ID80：分解器电角 (RESANG)』对电机位置进行确认，并将原点传感器信号的 OFF 位置设置于 32767[Pulse]附近。



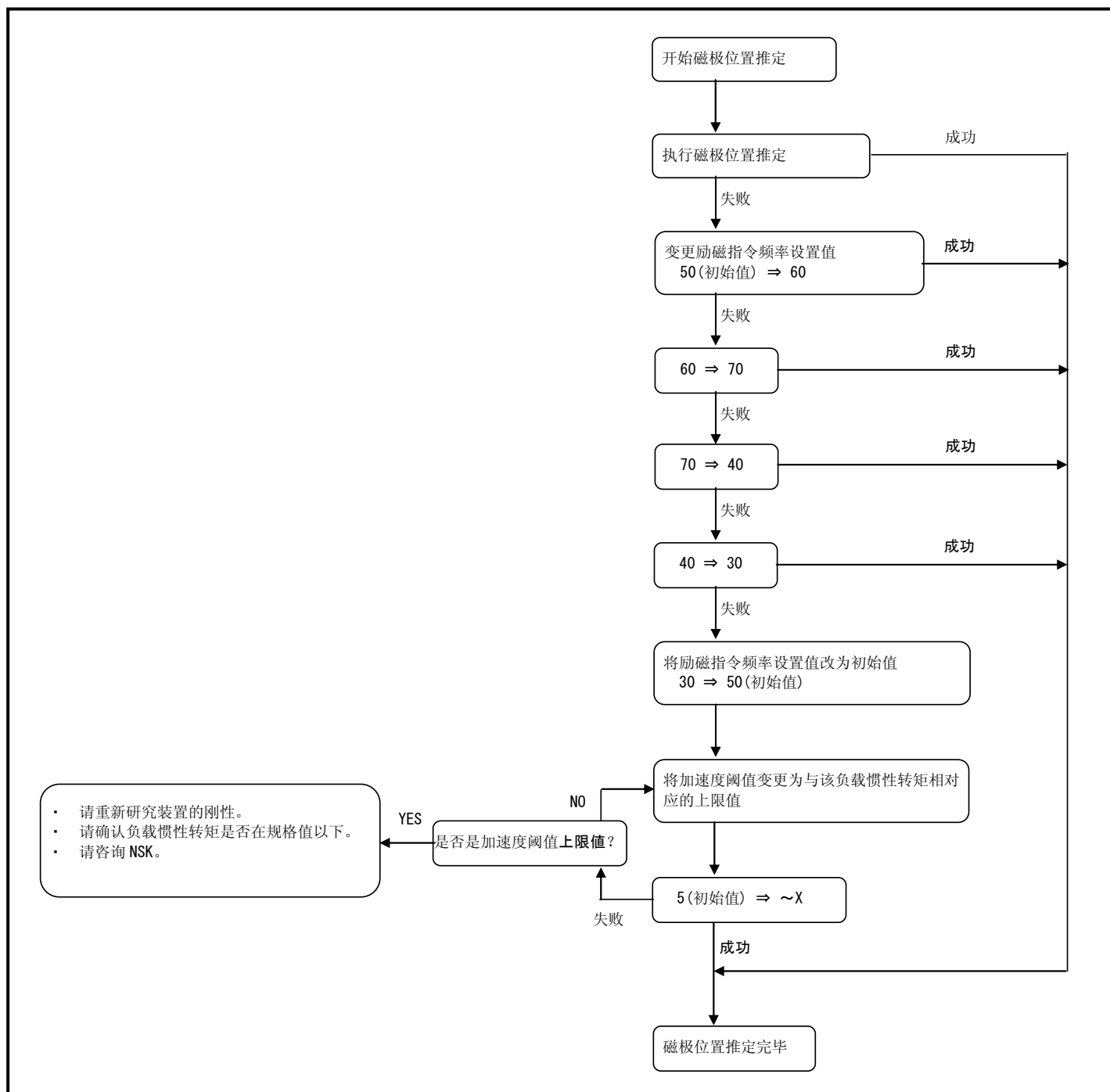
原点传感器的设置位置

2) 磁极位置推定用参数设置步骤

每次接通驱动器 EGA 型的电源时，都需要进行磁极位置推定动作。

在下列情况下，请结合实际装置对磁极位置推定相关参数『Gr. B_ID01：励磁指令频率设置值 (EMPREQ)』、『Gr. B_ID02：加速度阈值 (ACC)』进行设置。

- ◆ 不能正确执行磁极位置推定时的确认事项
 - 是否对电机施加不平衡负载或外力？
 - 装置（机台、负载、安装）的刚性是否过低？
 - 负载惯性转矩是否超过容许负载惯性转矩规格值？
 - 『Gr. B_ID01：励磁指令频率设置值 (EMPREQ)』与装置的共振点是否过近？
 - 电机与转换器的组合是否适当？
- ◆ 发生磁极位置推定异常警报时的参数设置步骤
 - ① 变更『Gr. B_ID01：励磁指令频率设置值 (EMPREQ)』后执行磁极位置推定。
 - ② 变更『Gr. B_ID02：加速度阈值 (ACC)』后执行磁极位置推定。



磁极位置推定用参数的设置步骤

与各电机相对应的加速度阈值上限值如下表所示。

PB1006

负载惯性转矩 [kg · m ²]	负载惯性转矩比 [%]	加速度阈值上限值 [rad/s ²]
0.026	1000	100
0.052	2000	58
0.078	3000	38
0.104	4000	29
0.130	5000	23
0.156	6000	19
0.182	7000	16
0.208	8000	14
0.234	9000	13
0.260	10000	12

PB3015

负载惯性转矩 [kg · m ²]	负载惯性转矩比 [%]	加速度阈值上限值 [rad/s ²]
0.14	1000	21
0.28	2000	11
0.42	3000	7
0.56	4000	5
0.70	5000	5
0.84	6000	5
0.98	7000	5

PB3030

负载惯性转矩 [kg · m ²]	负载惯性转矩比 [%]	加速度阈值上限值 [rad/s ²]
0.16	1000	91
0.32	2000	50
0.48	3000	30
0.64	4000	16
0.80	5000	11
0.96	6000	11
1.12	7000	8
1.28	8000	8

PB3060

负载惯性转矩 [kg · m ²]	负载惯性转矩比 [%]	加速度阈值上限值 [rad/s ²]
0.21	1000	100
0.42	2000	80
0.63	3000	54
0.84	4000	41
1.05	5000	24
1.26	6000	19
1.47	7000	16
1.68	8000	13
1.89	9000	10
2.10	10000	10
2.31	11000	9
2.52	12000	7
2.73	13000	7
2.94	14000	7

超大扭矩电机

（驱动器 EGA 型）

使用说明书

贩资 C20197-01

2014 年 11 月 28 日

第 1 版

日本精工株式会社