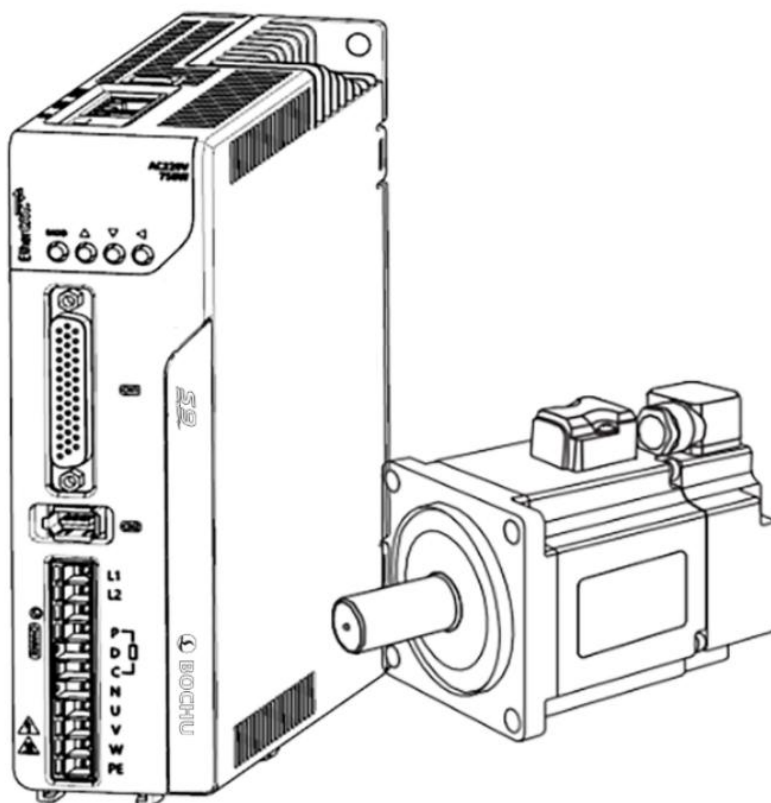


BMS系列伺服用户手册 (V1.0)



官方网址: www.bochu.com

电话: +86(21)64309023

传真: +86(21)64308817

地址: 上海市闵行区兰香湖南路1000号

上海柏楚电子科技股份有限公司

前言

感谢您使用BMS系列伺服驱动器！

BMS系列伺服产品是柏楚电子研制的一款高性能交流伺服产品，该产品功率范围为0.1kW-7.5kW，支持EtherCAT通讯协议。产品采用全新算法，使产品具有更高的动态响应，更高的定位精度以及更高的可靠性。产品功能全面，提供免调整、惯量识别、振动抑制、高级调谐等功能，让调试更加轻松、便捷。

本产品适用于激光3C、机床、机器人、新能源、智能物流、纺织、印刷、包装等多个行业，以优秀的产品表现为用户提供价值。

本手册提供BMS系列驱动器及电机相关信息，进行BMS系列产品安装、调试及维护时，请参考本手册。错误的使用方法及处理办法，将影响产品性能的发挥、产品的使用寿命，还会导致意外事故的发生。

请妥善保管此手册，以便在需要时能进行查阅。

若对此说明书内容存在疑惑，亦可联系我司技术人员。

更多资料

资料名称	内容说明
BMS系列 EtherCAT用户手册	介绍EtherCAT产品的安装、调试、功能说明、故障处理以及参数说明。

手册获取

如需获取电子版手册，可通过以下方式获取：

登录柏楚电子官方网站（www.bochu.com），进入下载中心进行下载。

咨询我司技术人员。

安全注意事项

在产品存放、安装、配线、运行、检查或维修前，用户必须熟悉并遵守以下重要事项，以确保安全正确地使用本产品。



该标志表示错误操作可能会引起危险，甚至导致人身伤亡。



该标志表示错误操作可能会引起危险，导致人身伤害，并可能使设备损坏。



该标志表示禁止操作（绝对不能做）。



该标志表示需要强制操作（必须要做）。

危险	
存储和使用环境	
禁止产品在有水气、腐蚀性气体、可燃性气体的环境下存储和使用。	
禁止产品在阳光直射，灰尘、盐分及金属粉末较多的环境下存储和使用。	
禁止产品在有水、有油以及危险物品的环境下存储和使用。	
安装和接线	
禁止将电机的UVW端子接入到三相电源。	
禁止在可燃物的附近安装本产品。	
必须由专业电气人员进行安装和接线。	
必须按照正确的安装方式进行安装。	
必须将接地端子进行可靠接地。	
必须断开供电电源后，再进行接线。	
必须合理选择配线的线材。	
必须在外部安装紧急停止电路，以确保紧急时可以及时地停止运转、切断电源。	
操作和运行	
禁止触摸运行中驱动器和电机。	
禁止频繁接通、关闭电源。	
禁止让电缆线受到损伤、承受过大的外力、重压、受夹。	
必须设置了合理的参数值后再运行。	
必须穿戴安全装备后再进行操作。	

保养和维修	
必须由专业电气人员进行保养和维修。	
必须在非通电状态下进行设备保养维修。	
必须切断电源放置一段时间后（5分钟以上），再进行保养和维修操作。	

注意	
安装和接线	
请按照正确地安装方向来安装。	
请将本产品安装在可承受本产品重量的地方。	
不要在本产品上放置重物。	
不要触碰接线端子。	
不要堵塞散热装置。	
操作和运行	
请将驱动和电机按照要求来匹配使用。	
请将电机在空载状态下进行试运行。	
不要将电机的保持制动器用来机械制动。	
不要让电机及电机轴部受到较强的冲击。	
不要设置不合理的参数来运行驱动。	
保养和维修	
不要拆卸驱动或电机。	
不要在通电的情况下改接线。	

目录

第 1 章 概要	1
1.1 BMS系列铭牌说明	2
1.2 伺服驱动器各部分的名称	3
1.3 伺服驱动器的产品规格	7
1.3.1 电气规格	7
1.3.2 基本规格	9
1.4 伺服驱动器安装尺寸	11
1.5 伺服驱动器型号说明	13
1.6 伺服驱动器的维护和检查	14
第 2 章 面板操作	15
2.1 面板说明	16
2.1.1 面板组成	16
2.1.2 模式切换	16
2.1.3 状态显示	17
2.2 辅助功能说明	18
2.3 参数设置说明	19
2.3.1 参数分类	19
2.3.2 参数设定方法	19
2.4 状态监控	22
第 3 章 伺服系统构成和配线	23
3.1 伺服系统构成	24
3.2 主回路的接线	25
3.2.1 主回路端子	25
3.2.2 主回路推荐线缆	26
3.2.3 伺服驱动器主回路用电线	27
3.2.4 主回路接线实例	28
3.2.5 电源容量	31
3.2.6 接线时的注意事项	31
3.3 输入输出信号的连接	32
3.3.1 输入输出信号（CN1）的名称及功能	32
3.3.2 速度控制接线图	34
3.3.3 位置控制接线图	35
3.3.4 转矩控制接线图	36
3.4 输入输出信号分配	37
3.4.1 输入信号分配	37
3.4.2 输出信号分配	39

3.5	CN1端子接口说明	41
3.5.1	指令输入接口	41
3.5.2	数字输入接口	43
3.5.3	数字输出接口	44
3.6	编码器接口说明	45
3.6.1	编码器接口 (CN2) 的名称和功能	45
3.6.2	编码器的连接示例	45
3.7	再生电阻器的连接	47
3.7.1	再生电阻器的连接方法	47
3.7.2	设定再生电阻容量	48
3.8	噪音和高次谐波处理办法	49
3.8.1	噪音及其处理办法	49
3.8.2	连接噪音滤波器的注意事项	50
第 4 章 试运行		52
4.1	试运行前的检查和注意事项	53
4.2	通过面板操作器进行JOG 运行	53
4.3	根据上位指令进行伺服电机单体的试运行	53
4.3.1	输入信号回路的连接和状态确认	54
4.3.2	位置控制时的试运行	54
4.4	将伺服电机与机械连接后的试运行	54
4.5	带制动器伺服电机的试运行	54
第 5 章 运行		55
5.1	控制方式的选择	56
5.2	运行基本功能的设定	57
5.2.1	伺服 ON	57
5.2.2	电机旋转方向的选择	58
5.2.3	超程	59
5.2.4	保持制动器 (固定用)	62
5.2.5	伺服 OFF 及发生报警时的电机停止方法	66
5.2.6	瞬时停电时的运行	68
5.2.7	电机过载检出值的设定	69
5.3	速度控制 (模拟量指令)	71
5.3.1	速度控制的基本设定	71
5.3.2	指令偏置的调整	73
5.3.3	软起动	75
5.3.4	速度指令滤波器	76
5.3.5	零位固定功能	76
5.3.6	编码器分频脉冲输出	78
5.3.7	编码器分频脉冲输出的设定	79
5.3.8	速度一致输出 (V-CMP) 信号	80

5.4	位置控制	81
5.4.1	位置控制的基本设定	81
5.4.2	位置偏差清除输入 (CLR) 信号	85
5.4.3	指令脉冲输入倍率切换功能	86
5.4.4	电子齿轮的设定	88
5.4.5	平滑功能的设定	91
5.4.6	定位完成输出 (/COIN) 信号	92
5.4.7	定位接近输出 (/NEAR) 信号	93
5.4.8	指令脉冲禁止功能	94
5.5	转矩控制	95
5.5.1	转矩控制的基本设定	95
5.5.2	转矩指令偏置的调整	96
5.5.3	转矩指令输入滤波器的设定	98
5.5.4	转矩控制时的速度限制功能	99
5.6	内部设定速度控制	101
5.7	控制方式组合的选择	104
5.7.1	Pn000.1设置成4、5或6 时	104
5.7.2	Pn000.1设置成7、8或9 时	106
5.7.3	Pn000.1设置成A或B 时	106
5.8	转矩限制的选择	107
5.8.1	内部转矩限制	107
5.8.2	外部转矩限制	108
5.8.3	基于模拟量指令的转矩限制	109
5.8.4	基于外部转矩限制+模拟量指令的转矩限制	111
5.8.5	转矩限制检出输出 (/CLT) 信号	112
5.9	绝对值编码器	113
5.9.1	绝对值编码器的连接	114
5.9.2	更换电池	116
5.9.3	绝对值编码器的设定 (初始化)	117
5.9.4	旋转圈数上限值设定	118
5.9.5	显示旋转圈数上限值不一致报警 (A.CC0) 时	119
5.10	其它输出信号	120
5.10.1	警告输出信号 (/WARN)	120
5.10.2	旋转检出输出信号 (/TGON)	120
5.10.3	伺服准备就绪输出信号 (/S-RDY)	120

第 6 章 调整 121

6.1	调整功能和调整流程	122
6.1.1	调整功能	122
6.1.2	调整流程	123
6.1.3	调整时的安全注意事项	124
6.2	自调整功能	126
6.2.1	概要	126
6.2.2	自调整值设定 (Fn200) 操作步骤	129
6.2.3	相关参数	131

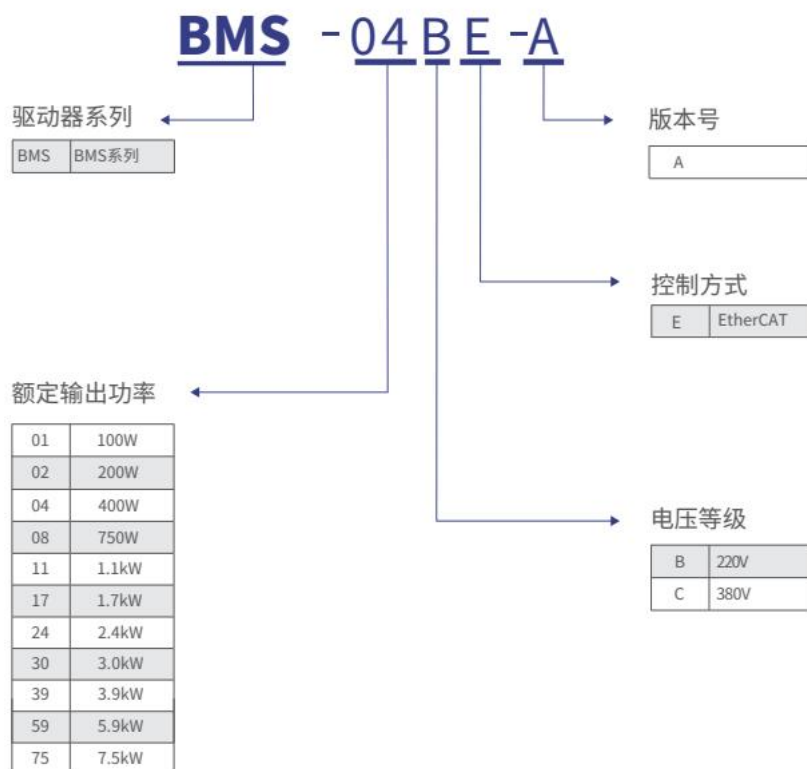
6.3	高级自动调整 (Fn201)	132
6.3.1	概要	132
6.3.2	相关参数	135
6.4	指令输入型高级自动调整 (Fn202)	136
6.4.1	概要	136
6.4.2	相关参数	138
6.5	单参数调整 (Fn203)	139
6.5.1	概要	139
6.5.2	单参数调整的操作步骤	140
6.5.3	单参数调整的调整示例	143
6.5.4	相关参数	144
6.6	制振控制功能 (Fn204)	145
6.6.1	概要	145
6.6.2	相关参数	146
6.7	振动抑制功能 (Fn205)	147
6.7.1	概要	147
6.7.2	相关参数	148
6.8	调整应用功能	149
6.8.1	切换增益	149
6.8.2	摩擦补偿的手动调整	154
6.8.3	电流控制模式选择功能	156
6.8.4	电流增益值设定功能	156
6.8.5	速度检出方法选择功能	156
6.9	手动调整	157
6.9.1	调整伺服增益	157
6.9.2	调整通用功能	164
第 7 章 辅助功能 (Fn□□□)		170
7.1	辅助功能一览表	171
7.2	显示报警记录 (Fn000)	172
7.3	JOG 运行 (Fn002)	173
7.4	原点搜索 (Fn003)	174
7.5	程序 JOG 运行 (Fn004)	175
7.6	参数设定值的初始化 (Fn005)	180
7.7	删除报警记录 (Fn006)	181
7.8	电机电流检测信号的偏置调整 -自动 (Fn00E)	182
7.9	电机电流检测信号的偏置调整 -手动 (Fn00F)	183
7.10	参数写入禁止 (Fn010)	184
7.11	显示软件版本 (Fn012)	186
7.12	惯量比辨识 (Fn015)	186
7.13	振动检测的检测值初始化 (Fn01B)	187
7.14	软件复位 (Fn030)	189
7.15	EasyFFT (Fn206)	190
7.16	在线振动监视 (Fn207)	193

第 8 章 监视功能 (Un□□□)	195
8.1 监视功能一览表	196
8.2 监视功能的操作示例	197
8.3 32 位长度数据的读取方法	198
8.4 输入信号的监视 (Un005)	199
8.4.1 显示步骤	199
8.4.2 显示的判别方法	199
8.4.3 输入信号显示示例	200
8.5 输出信号的监视 (Un006)	201
8.5.1 显示步骤	201
8.5.2 显示的判别方法	201
8.5.3 输出信号显示示例	203
8.6 初始上电时的监视内容设定	203
第 9 章 故障诊断	204
9.1 显示报警时	205
9.1.1 报警一览表	205
9.1.2 报警的原因及处理措施	207
9.2 显示警告时	218
9.2.1 警告一览表	218
9.2.2 警告的原因及处理措施	219
9.3 从伺服电机的动作、状态来判断故障的原因及处理措施	221
第 10 章 参数一览表	226

01 第一章

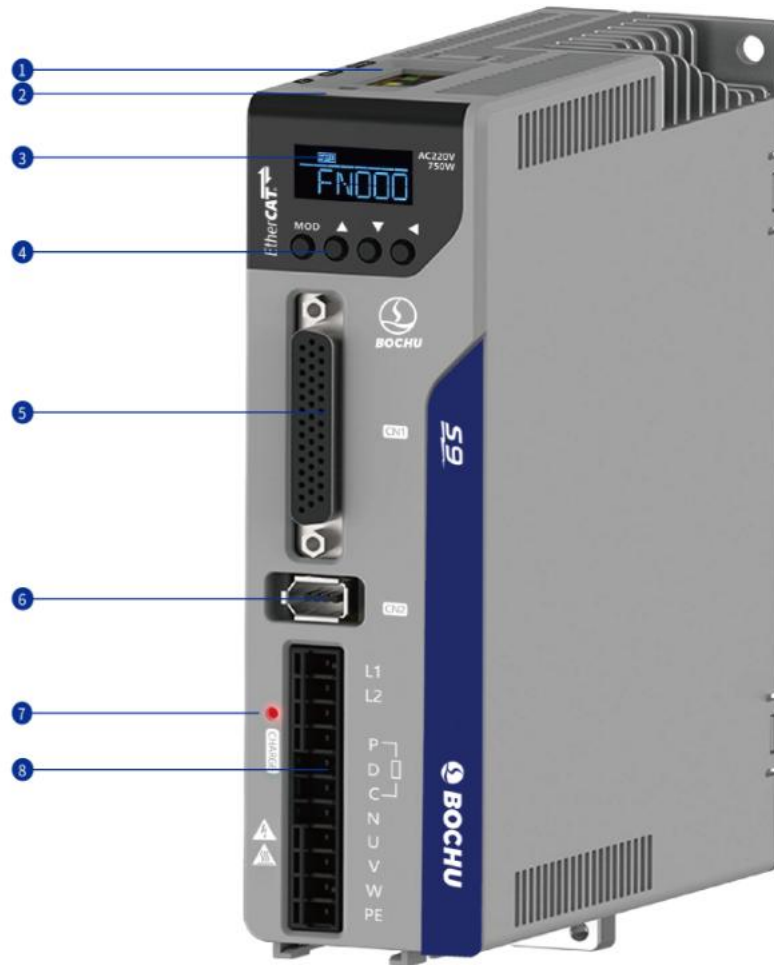
概 要

1.1 BMS系列铭牌说明

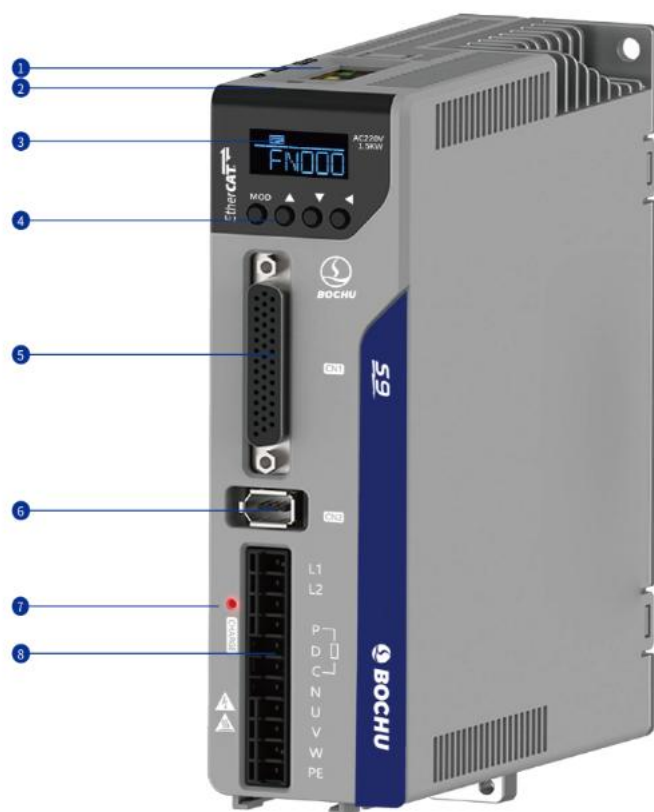


1.2 伺服驱动器各部分的名称

(1) Size-A: BMS-01BE-A/BMS-02BE-A/BMS-04BE-A/BMS-08BE-A 伺服驱动器

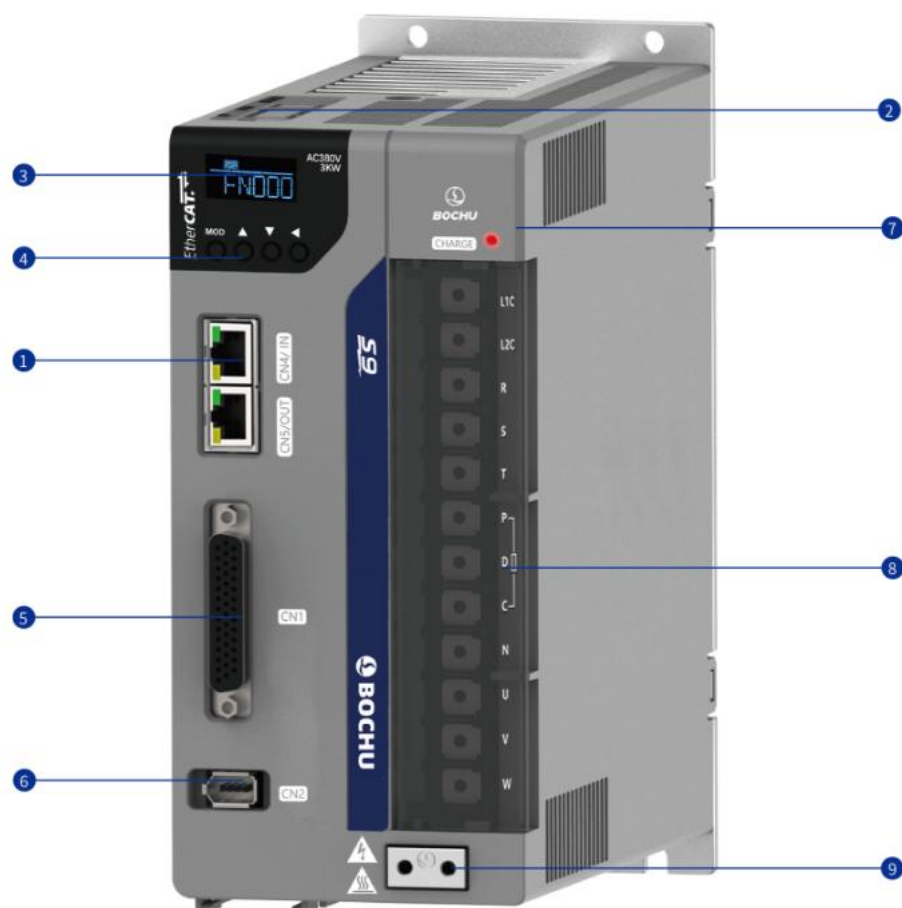


- ① 总线接口: Ether CAT
- ② mini USB: BMS伺服后台软件接口
- ③ 6位LCD显示
- ④ 操作按键
- ⑤ I/O信号接口
- ⑥ 编码器接口
- ⑦ CHARGE指示灯
- ⑧ AC电源输入; 电机接口; 外置再生电阻接口

(2) Size-B: BMS-11BE-A/BMS-17BE-A 伺服驱动器

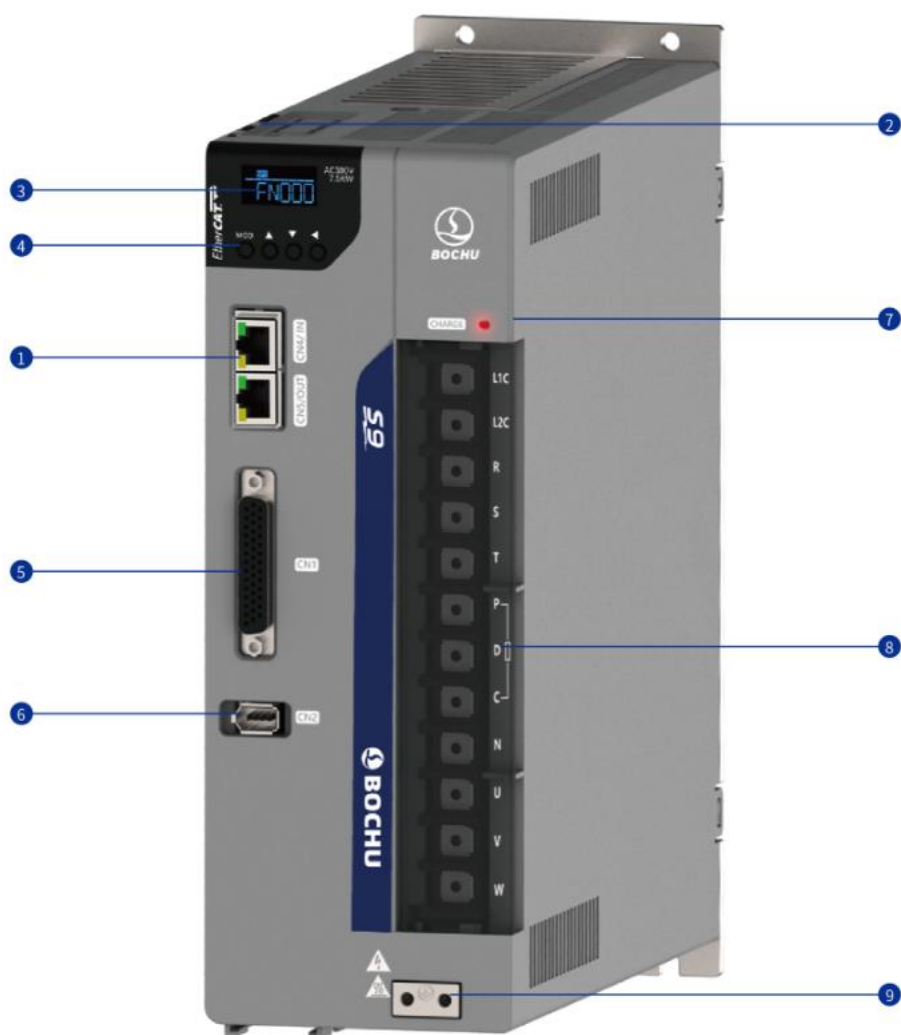
- ① 总线接口: Ether CAT
- ② mini USB: BMS伺服后台软件接口
- ③ 6位LCD显示
- ④ 操作按键
- ⑤ I/O信号接口
- ⑥ 编码器接口
- ⑦ CHARGE指示灯
- ⑧ AC电源输入; 电机接口; 外置再生电阻接口

(3) Size-C: BMS-24CE-A/BMS-30CE-A 伺服驱动器



- ① 总线接口：Ether CAT
- ② mini USB：BMS伺服后台软件接口
- ③ 6位LCD显示
- ④ 操作按键
- ⑤ I/O信号接口
- ⑥ 编码器接口
- ⑦ CHARGE指示灯
- ⑧ AC电源输入；电机接口；外置再生电阻接口
- ⑨ 接地端子

(4) Size-D: BMS-39CE-A/BMS-59CE-A/BMS-75CE-A 伺服驱动器



- ① 总线接口: Ether CAT
- ② mini USB: BMS伺服后台软件接口
- ③ 6位LCD显示
- ④ 操作按键
- ⑤ I/O信号接口
- ⑥ 编码器接口
- ⑦ CHARGE指示灯
- ⑧ AC电源输入; 电机接口; 外置再生电阻接口
- ⑨ 接地端子

1.3 伺服器驱动器的产品规格

1.3.1 电气规格

(1) BMS型 (AC220V) 的电气规格

驱动器型号	BMS-02BE	BMS-04BE	BMS-08BE
额定功率[W]	200	400	750
主电路电源	单相AC200 ~ 230V $\pm$ 20% 50/60Hz		
控制电路电源	母线取电(共用主电路电源输入和整流)		
过载能力	200%, 10s; 最大输出电流, 3s	200%, 10s; 最大输出电流, 3s	200%, 100s; 最大输出电流, 5s
动态制动器	标配	标配	标配
再生电阻器	外置(最小值25 Ω)	外置(最小值25 Ω)	内置/外置(最小值25 Ω)

驱动器型号	BMS-11BE	BMS-17BE
额定功率[W]	1100	1700
主电路电源	单相/三相AC200 ~ 230V $\pm$ 20% 50/60Hz	
控制电路电源	母线取电(共用主电路电源输入和整流)	
过载能力	200%, 100s; 最大输出电流, 5s	
动态制动器	标配	标配
再生电阻器	内置/外置(最小值12 Ω)	内置/外置(最小值12 Ω)

(2) BMS型 (AC380V) 的电气规格

驱动器型号	BMS-24CE	BMS-30CE	BMS-39CE
额定功率[W]	2400	3000	3900
主电路电源	三相AC380 ~ 480V $\pm 20\%$ 50/60Hz		
控制电路电源	单相AC380 ~ 480V $\pm 20\%$ 50/60Hz		
过载能力	200%, 100s; 最大输出电流, 5s		
动态制动器	标配	标配	标配
再生电阻器	内置/外置(最小值28 Ω)	内置/外置(最小值28 Ω)	内置/外置(最小值28 Ω)

驱动器型号	BMS-59CE	BMS-75CE
额定功率[W]	5900	7500
主电路电源	三相AC380 ~ 480V $\pm 20\%$ 50/60Hz	
控制电路电源	单相AC380 ~ 480V $\pm 20\%$ 50/60Hz	
过载能力	200%, 100s; 最大输出电流, 5s	
动态制动器	有	
再生电阻器	内置/外置(最小值20 Ω)	内置/外置(最小值20 Ω)

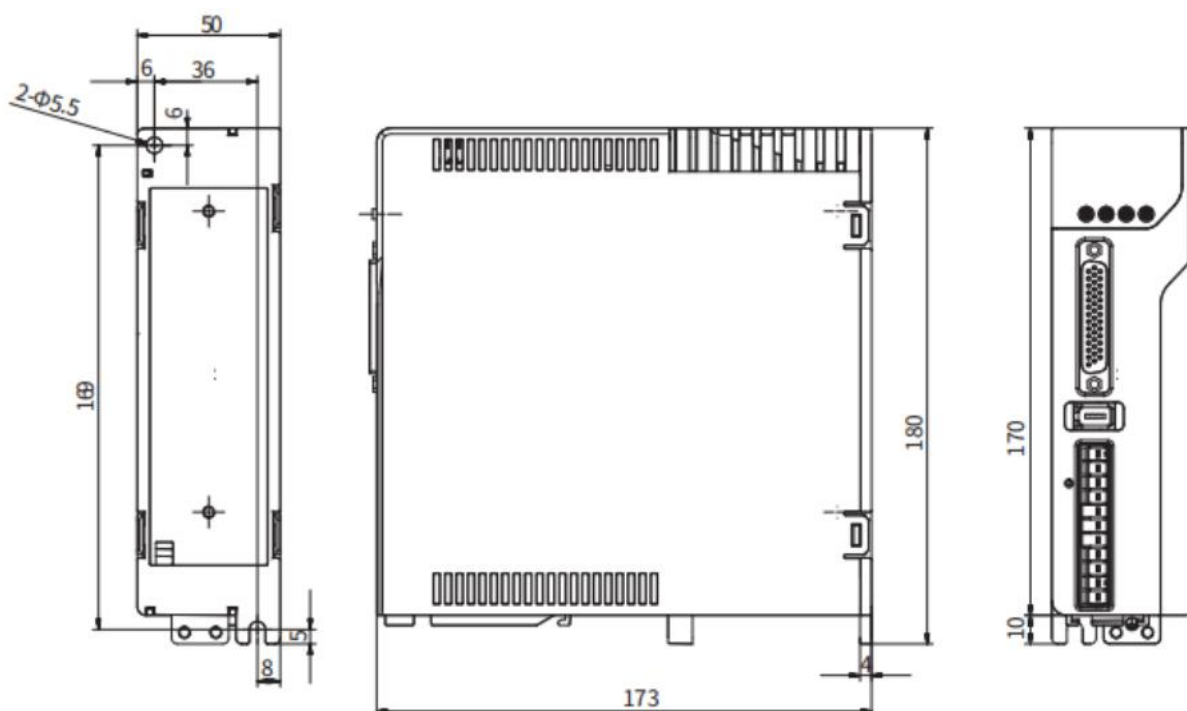
1.3.2 基本规格

基本规格	控制方式		IGBT PWM控制 正弦波电流驱动方式	
	编码器反馈		编码器：23光电编码器（增量型/绝对值型） 17位磁编码器	
	使用环境温度		0 ~ 55 ℃（环境温度在 45℃ ~ 55℃ 时，平均负载率请勿超过 80%）	
	存储温度		-20 ~ 85℃	
	环境湿度		90%RH 以下	无结露
	存储湿度		90%RH 以下	
	抗振动强度		4.9m/s ²	
	抗冲击强度		19.6m/s ²	
	保护等级		IP20	无腐蚀性气体、可燃性气体 无水、油、药品飞溅 尘土、灰尘、盐分及金属粉末较少的环境中
	海拔高度		1000m 或以下	
	其他		无静电干扰、强电场、强磁场、放射线等	
性能	速度控制范围		1:5000 （速度控制范围的下限是额定转矩负载时不停止的条件下的数值）	
	速度调整率	负载波动	0 ~ 100% 负载时：± 0.01% 以下 （额定速度时）	
		电压波动	额定电压 ±10%：± 0.01% 以下（额定速度时）	
		温度波动	25 ±25℃：±0.1% 以下（额定速度时）	
	转速波动系数		0.1% 以下（空载额定速度时）	
	转矩控制精度		± 1%	
	软起动时间设定		0 ~ 10s （可分别设定加速与减速）	
位置控制	前馈补偿		0 ~ 100%	
	定位完成宽度设定		0 ~ 1073741824 指令单位	
	脉冲输入	输入脉冲类型	方向 + 脉冲、CW + CCW、AB 正交脉冲	
		输入脉冲形态	支持差分输入、集电极开路	
		输入脉冲频率	差分输入：方向 + 脉冲、CW + CCW：4Mpps AB 正交脉冲：1Mpps 集电极开路：方向 + 脉冲、CW + CCW：200kpps AB 正交脉冲：200kpps	
		指令脉冲输入倍率 切换	1 ~ 100 倍	
	位置输出	输出形态	A相、B相、C相：差分输出	
速度控制	控制方式		外部模拟量输入	
	模拟量输入		最大输入电压范围：± 12V 默认 DC6V 对应额定转速	
	转矩限制功能		参数设定、参数设定+I/O控制、模拟输入	
内部速度	控制方式		I/O控制	
	速度选择		通过参数设定，通过I/O的排列组合来选择三种不同速度	
转矩控制	控制方式		外部模拟量输入	
	模拟量输入		最大输入电压范围：± 12V 默认 DC3V 对应额定转矩	
	速度限制功能		参数设定、参数设定+I/O控制、模拟输入	

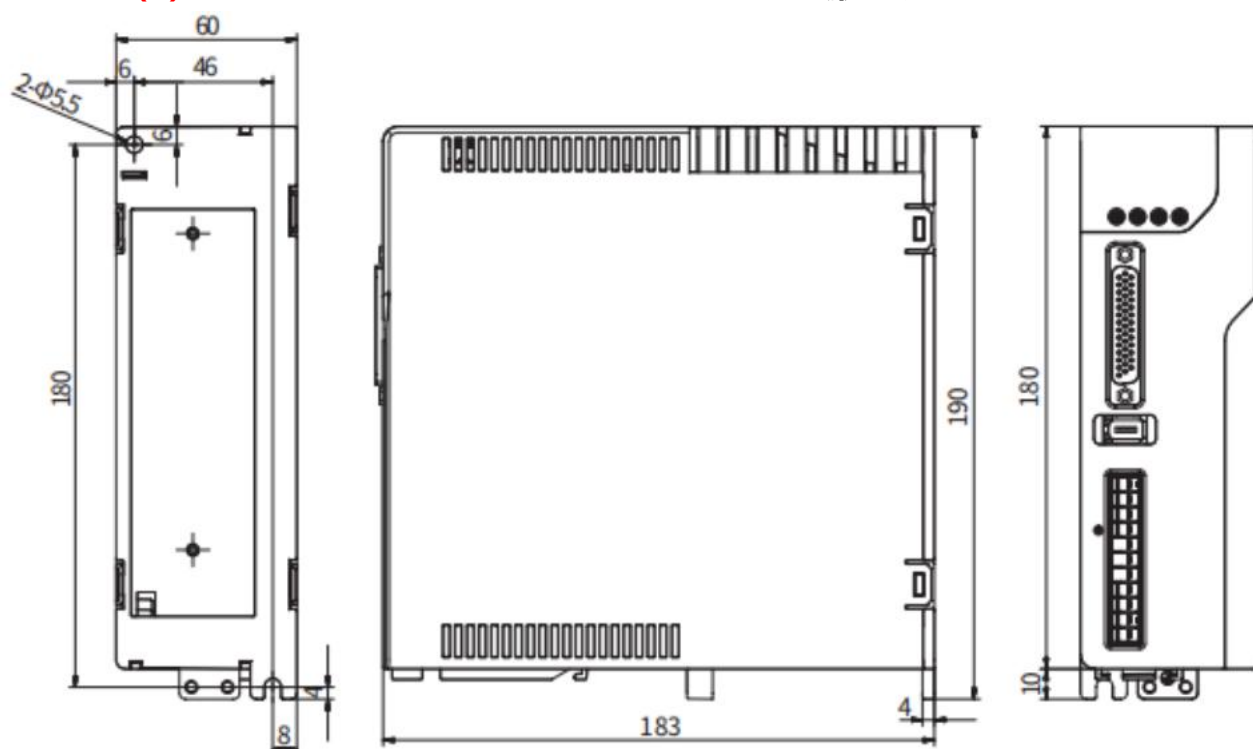
输入信号	固定输入		SEN 信号
	可编辑输入		伺服 ON (/S-ON) P 动作 (/P-CON) 禁止正转驱动 (P-OT)、禁止反转驱动 (N-OT) 报警复位 (/ALM-RST) 正转侧外部转矩限制 (/P-CL)、反转侧外部转矩限制 (/N-CL) 内部设定速度切换 (/SPD-D、/SPD-A、/SPD-B) 控制方式切换 (/C-SEL) 零位固定 (/ZCLAMP) 指令脉冲禁止 (/INHIBIT) 增益切换 (/G-SEL) 指令脉冲输入倍率切换 (/PSEL) 编码器绝对值数据要求输入 (SEN) 信号 急停报警输入(FSTP)信号
输出信号	固定输出		伺服报警 (ALM)
	可编辑输出		定位完成 (/COIN) 速度一致检出 (/V-CMP) 旋转检出 (/TGON) 伺服准备就绪 (/S-RDY) 转矩限制检测 (/CLT) 速度限制检出 (/VLT) 制动器 (/BK) 警告 (/WARN) 定位接近 (/NEAR) 指令脉冲输入倍率切换输出 (/PSELA)
通信功能	USB 通信	连接设备	电脑 (需安装DriveKey)
		通信规格	USB1.1 规格 (12Mbps)
动态制动器 (DB) (选配)			在主回路电源 OFF、伺服报警、伺服OFF、超程 (OT) 时动作
再生处理			内置再生泄放处理功能
超程 (OT) 防止功能			P-OT、N-OT 输入动作时动态制动器 (DB) 停止、减速停止或自由运行停止
保护功能			过电流、过电压、欠电压、过载、再生故障、编码器故障等

1.4 伺服驱动器安装尺寸

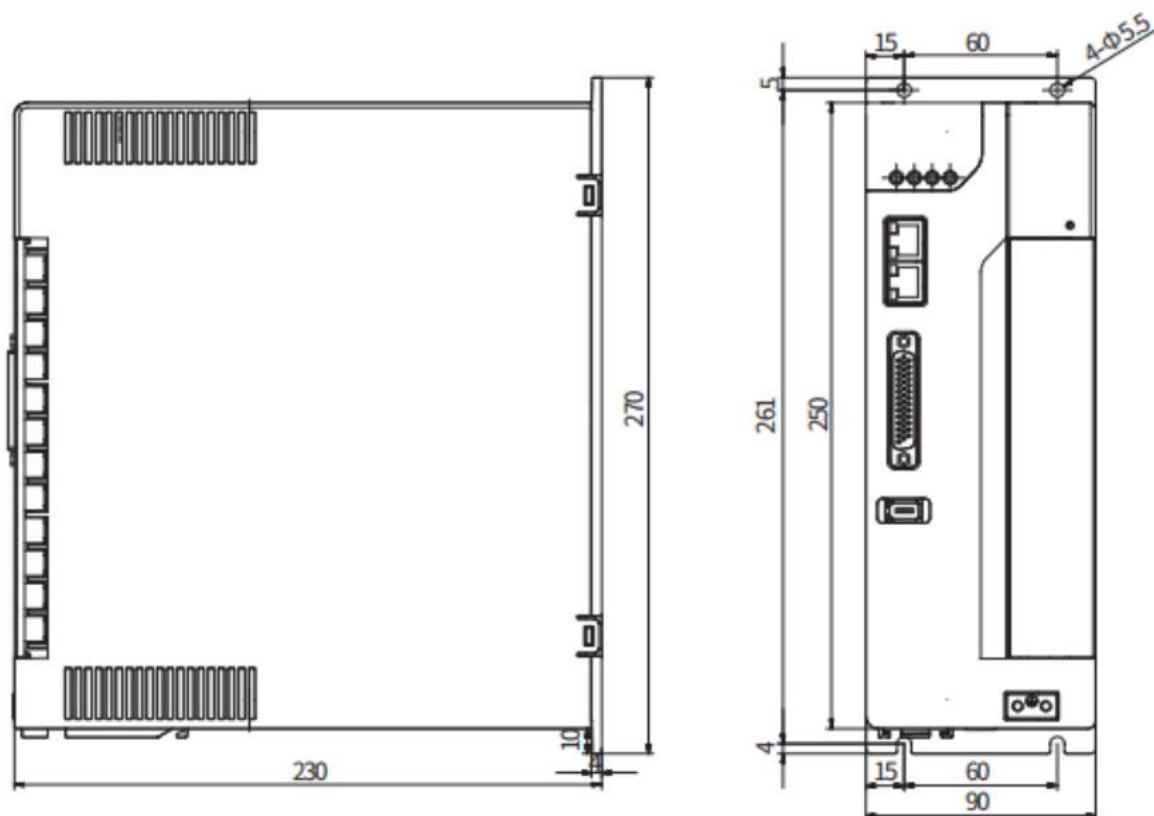
(1) **Size-A:** BMS-01BE-A/BMS-02BE-A/BMS-04BE-A/BMS-08BE-A 伺服驱动器



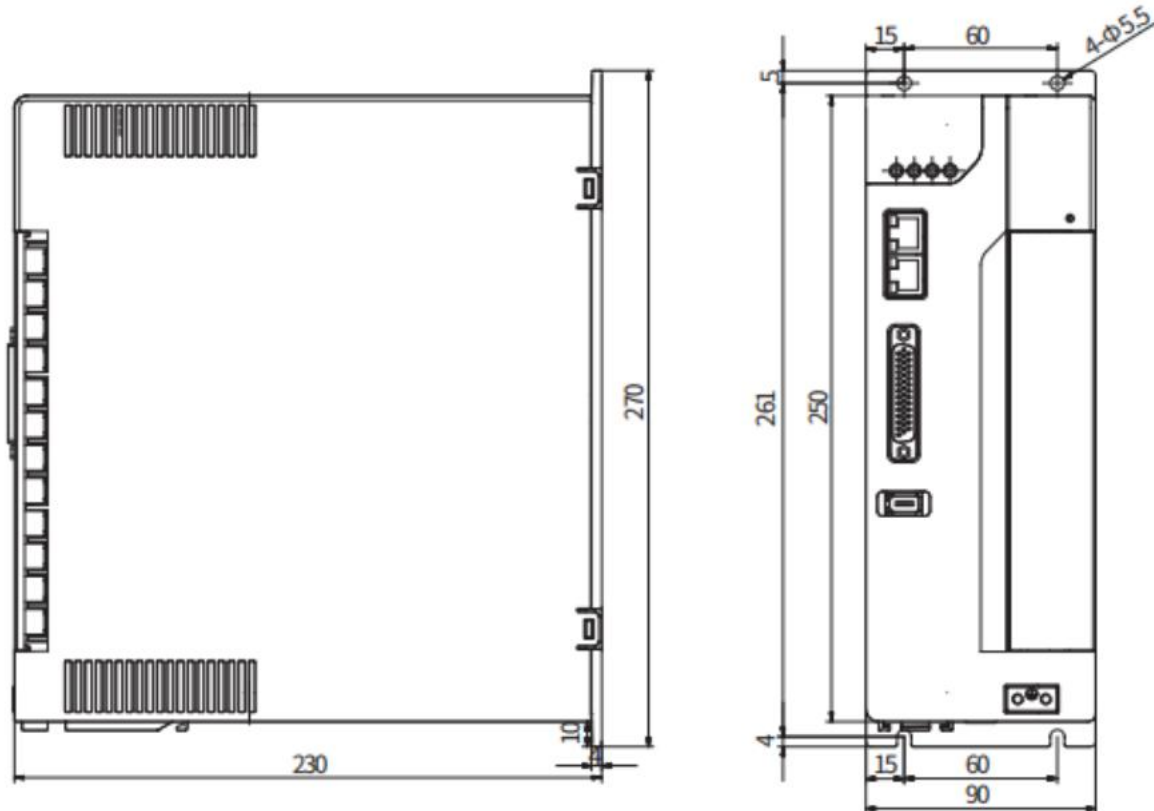
(2) **Size-B:** BMS-11BE-A / BMS-17BE-A 伺服驱动器



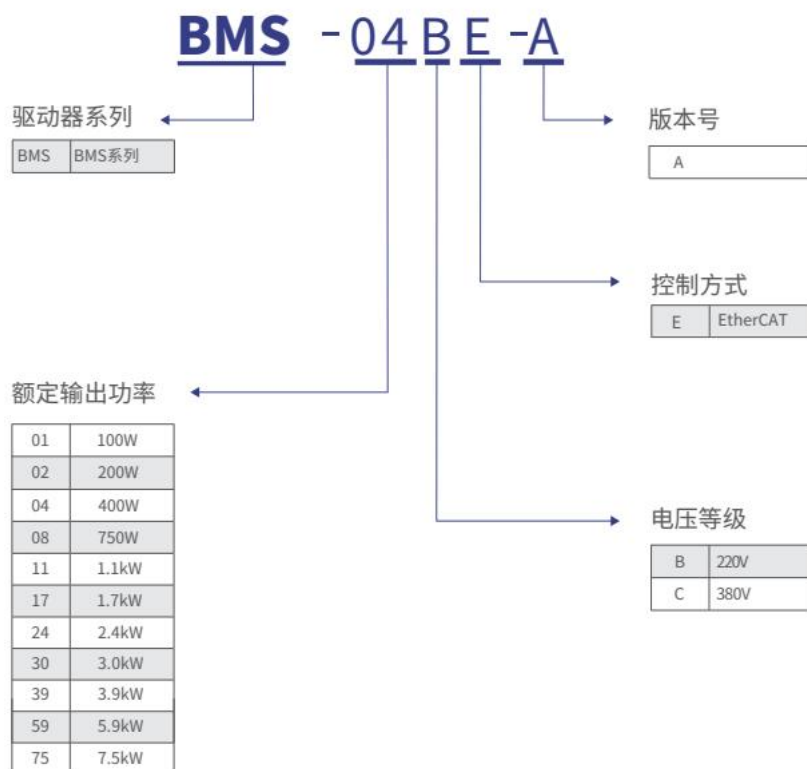
(3) Size-C: BMS-24CE-A/BMS-30CE-A 伺服驱动器



(4) Size-D: BMS-39CE-A/BMS-59CE-A/BMS-75CE-A 伺服驱动器



1.5 伺服驱动器型号说明



1.6 伺服驱动器的维护和检查

下面说明伺服驱动器的维护和检查。

(1) 伺服电机的检修

伺服驱动器不需要日常检查，但对下列事项一年至少需要检查一次以上。

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

(2) 伺服驱动器部件更换的大致标准

伺服驱动器内部的电气、电子部件会发生机械性磨损及老化。为预防并维护伺服驱动器，请以下表的标准更换年数为大致标准进行更换。更换时，请与代理商或本公司联系。我们将在调查后判断是否需要更换部件。

部件名称	标准使用年限
冷却风扇	4 ~ 5 年
平滑电容器	7 ~ 8 年
其他的铝电解电容器	5年
继电器类	-
保险丝	10 年

(注) 标准更换年数为在下列条件下使用时的年数。

·使用环境温度：年平均 30℃

·负载率：80% 以下

·运行率：20 小时以下 / 日

02 第二章

操作面板

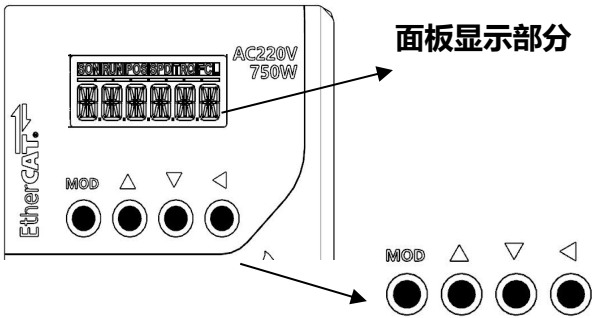
2.1 面板说明

2.1.1 面板组成

面板由面板显示部分和按键部分构成。

通过面板可以设置参数、状态显示、执行辅助功能、监视伺服驱动器的动作。

面板按键的名称和功能如下所示。



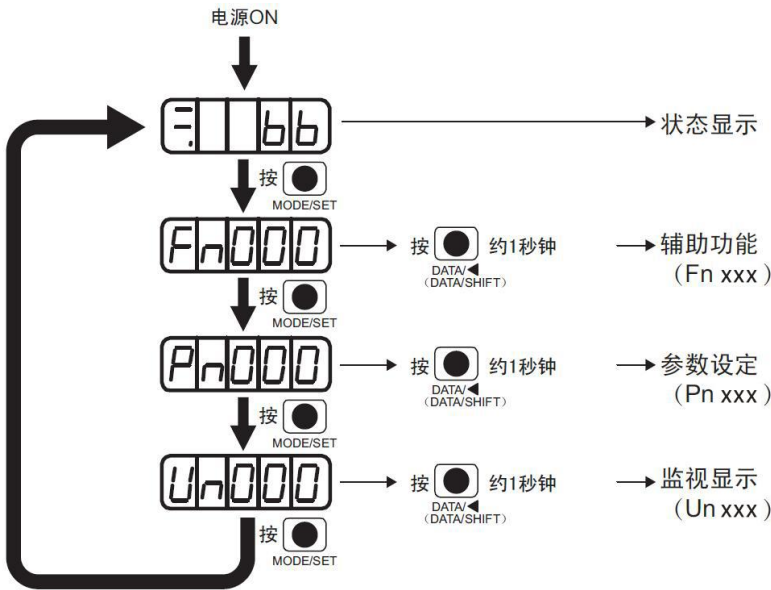
如何复位驱动器的报警
同时按下UP△键和DOWN▽键，
就可以复位驱动的报警。
(注：报警复位前，请务必排除报警原因)

按键编号	按键名称	功能
①	MOD 键	模式切换：辅助功能、参数设定、监视显示。 确认设定值：改完参数，长按此按键1S以上，设定值确认。
②	UP △键	增大设定值。
③	DOWN ▽键	减小设定值。
④	DATA/SHIFT ◀键	显示设定值：长按DATA/SHIFT◀键约1S。 移位：数位闪烁时，按此键，数位向左移一位。

面板按键

2.1.2 模式切换

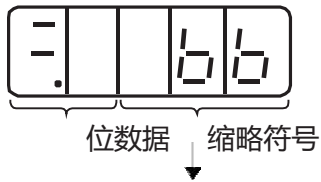
按 MOD 键，模式会如下图所示，进行切换。



关于各模式的使用方法，请参考相关内容的介绍。

2.1.3 状态显示

状态显示的判别方法如下所示。



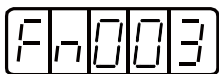
符号	说明	符号	说明
	基极封锁中 伺服OFF状态，即电机未通电状态。		禁止反转驱动状态 N-OT信号输入，正向限位有效状态。
	运行中 伺服ON状态，即电机通电状态。		安全功能 安全功能启动中，伺服驱动器处于基极封锁状态。
	禁止正转驱动状态 P-OT信号输入，正向限位有效状态。		报警状态 显示报警码。

显示	说明
	控制电源 ON 标志 控制电源ON时显示。 控制电源OFF时不显示。
	基极封锁标志 伺服OFF时显示。 伺服ON时不显示。
	速度一致 (/V-CMP) 标志 (速度控制时有效) 实际速度和指令速度的差值在设定值之内 (通过 Pn503 设置) 时显示，超过设定值时不显示。 * 转矩控制时一直显示。 定位完成 (/COIN) 标志 (位置控制时有效) 指令位置和电机实际位置之间的偏差在设定值内 (通过 Pn522 设置) 时，超出设定值时不显示。
	旋转检出 (/TGON) 标志 伺服电机的速度高于设定值 (通过 Pn502 设置) 时显示，低于设定值时不显示。
	速度指令输入中标志 (速度控制时有效) 输入中的速度指令大于设定值 (通过 Pn502 设置) 时显示，小于设定值时不显示。 指令脉冲输入中标志 (位置控制时有效) 有指令脉冲输入时显示。无清除信号输入时不显示。
	转矩指令输入中标志 (转矩控制时有效) 输入中的转矩指令大于设定值 (额定转矩的 10%) 时显示，小于设定值时不显示。 清除信号输入中标志 (位置控制时有效) 有清除信号输入时显示。无清除信号输入时不显示。
	电源准备就绪标志 主回路电源 ON 时显示。主回路电源 OFF 时不显示。

2.2 辅助功能说明 (Fnxxx)

辅助功能用于执行与伺服驱动器设置、调整相关的功能。

在面板操作器上显示为以 **Fn** 开头的编号。



下面以原点搜索 (Fn003) 为例来进行说明辅助功能的操作方法。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按 MOD 键，切换至辅助功能菜单。
2			按 UP 或DOWN 键，切换至 “Fn003” 。
3			按<(DATA/SHIFT)键约 1S，面板显示如左图。
4			按 MOD 键，伺服 ON，面板显示如左图。
5			按 UP 键，电机正转。 按 DOWN 键，电机反转。 可通过修改Pn000.0 的参数值，更改电机旋转方向。
6	 (闪烁显示)		原点搜索完成后将变为闪烁显示。 电机也将在原点脉冲位置进入伺服锁定状态。
7			按<(DATA/SHIFT)键约1S，返回至 “Fn003” 。
8	原点搜索结束后，请断电重启。		

2.3 参数设置说明 (Pnxxx)

以下内容用来说明参数的分类、参数的设置方法。

2.3.1 参数分类

BMS系列伺服驱动器的参数分为两大类，一类是伺服运行所需，基本设定用的设定型参数，另一类是调整伺服性能用的调整型参数。

类型	说明	设置方法
设定型	基本设定时所需的参数	单独设定参数。
调整型	调整性能用的调整型参数	原则上用户不需要设定。

2.3.2 参数设定方法

(1) “数值设定型”的设定方法 下面介绍 “数值设定型”的设定方法。

数值设定型的设置方法

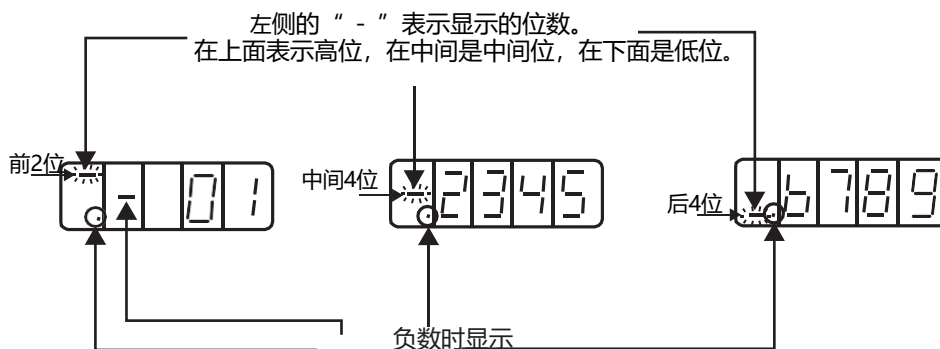
■ 设置范围在 5 位以内时

以调整速度环增益为例，速度环增益从 40.0 调整为 100.0 。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按 MOD 键切换至 Pn000（参数设定模式）。 按 UP 或 DOWN 键切换至 Pn100。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1S，面板显示 Pn100 的当前值。
3			按 DATA/SHIFT 键，将闪烁的数位进行左右移动， 让 4 闪烁显示。
4			按 UP 键6次，设定值将变成 100.0。
5	 (闪烁显示)		按 MOD 键，数值闪烁显示，参数设定成功。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1S，将返回 Pn100 的显示。

■设定范围在 6 位以上时

面板只能显示5位数， 6位以上的设定方法如下。



以Pn522（定位完成幅宽）的设置为例，将Pn522设置为0123456789时的设定方法如下所示。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按MOD 键切换至 Pn000（参数设定模式）。 按DATA/SHIFT键 UP或DOWN 键至Pn522。
2	后4位变更前 后4位变更后 		按 DATA/SHIFT 键约1S，显示Pn522当前值的后 4 位。 按DATA/SHIFT 键，进行移位，设置各数位的数值。
3	中间4位变更前 中间4位变更后 		按DATA/SHIFT 键，显示Pn522当前值的中间 4 位。 按DATA/SHIFT 键，进行移位，设置各数位的数值。
4	前2位变更前 前2位变更后 		按DATA/SHIFT 键，显示前 2 位。 按DATA/SHIFT 键，进行移位，设置各数位的数值。 Pn522成功设置为0123456789。
5	↓		按MOD 键，当前值即被写入驱动器。 参数写入时，前 2 位的显示会闪烁。 参数写入完成后，按 DATA/SHIFT 键约 1S，将返回 Pn522 的显示。

< 补充 >

关于负数（-）设定

- 在可进行负数（-）设定的参数中设定负数时，从“0000000000”开始按DOWN键，设定为负数。
- 负数时，按DOWN键数值增加，按UP键数值减少。
- 按DATA/SHIFT键进行数位的移动。
- 显示前2位时会显示-（负号）。·

(2)功能选择型的设置方法

功能选择型从分配于面板操作器显示编号各数位上的功能中进行选择，以此设定各种功能。
以下介绍将功能选择基本开关 0（Pn000）的控制方式（Pn000.1）从速度控制变为位置控制时的设定方法。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按 MOD 键切换至 Pn000（参数设定模式）。
2			按 DATA/SHIFT 键约 1S，面板显示 Pn000 的当前值。
3			按DATA/SHIFT 键，将闪烁的数位向左移动一位。
4			按一下UP 键一下，当前值变成n.0010。
5	 (闪烁显示)		按 MOD 键，数值显示将会闪烁（表示操作成功）
6			按 DATA/SHIFT 键约 1S，将返回 Pn000 的显示。
7	参数修改完成后，请将驱动断电重启。		

2.4 状态监控 (Unxxx)

状态监控是对伺服单元内部信息的监视，包含设定的指令值、输入输出信号、伺服驱动器的内部状态。

面板上以Un 开头的编号显示。



下面以监控Un000（电机转速）为例，来说明操作方法。

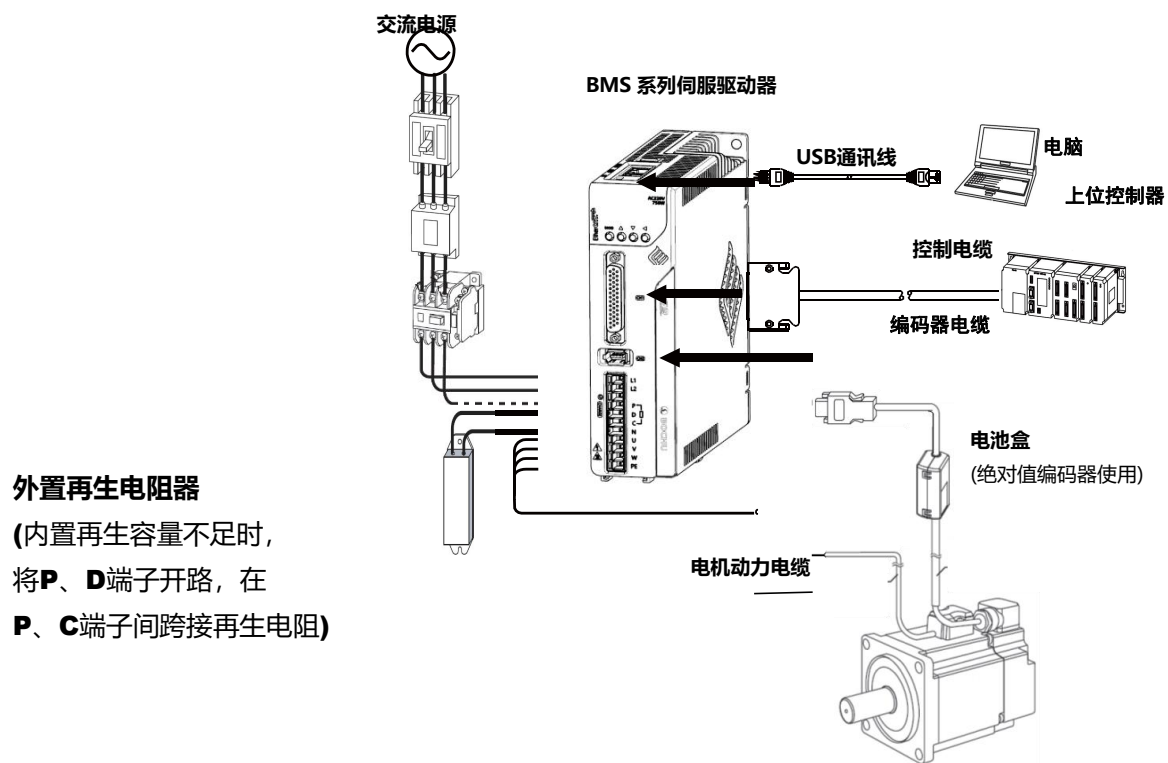
步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按 MODE/SET 键选择监视显示。
2			按 MOD 键切换至 Un000 （状态监控模式）。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，显示电机实际转速。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1S ，将返回 Pn000 的显示。

03 第三章

伺服系统构成和配线

3.1 伺服系统构成

典型的伺服系统构成如下所示。



3.2 主回路的接线

主回路接线端子做如下说明。

接线的注意事项同时进行说明。

3.2.1 主回路端子

端子	名称	型号 BMS-□□□□	规格
L1、L2	控制/主回路	02BE、04BE、08BE	单相200~230V、+20%~-20% (50/60Hz)
L1、L2、L3	电源输入端子	11BE、17BE	单相三相200~230V、+20%~-20% (50/60Hz)
R、S、T	主回路电源输入端子	24CE、30CE、39CE、55CE、75CE	三相380~480V、+20%~-20% (50/60Hz)
L1C、L2C	控制电源输入端子	24CE、30CE、39CE、59CE、75CE	单相380~480V、+20%~-20% (50/60Hz)
P、D、C	主回路正侧端子、外置再生电阻连接端子	02BE、04BE	无内置再生电阻。再生处理能力不足时，在P、C之间连接外置再生电阻。
		08BE、11BE、17BE、24CE、30CE、39CE、59CE、75CE	有内置再生电阻。 在再生处理能力不足时，拆下P、D间的短接线或短接片，在P、C之间连接外置再生电阻。
N	主回路负侧端子	□□□□	DC电源供电时使用。
U、V、W	伺服电机连接端子	用于连接伺服电机。	
	接地端子 (2个)	驱动器接地端子和电机接地端子。	

3.2.2 主回路推荐线缆

主回路线缆要求使用以下几个种类。

线缆种类		导体允许温度 (℃)
符号	名称	
PVC	一般的 PVC 线缆	-
IV	600V 聚氯乙烯绝缘线缆	60
HIV	600V 二型聚氯乙烯绝缘线缆	75

线缆直径与允许电流之间的关系，参考下表中的值，在使用时不要超过表中值。

AWG	mm ²	不同环境温度下的允许电流 (A)		
		30℃	40℃	50℃
20	0.519	8	7	6
19	0.653	9	8	7
18	0.823	13	11	9
16	1.25	18	15	12
14	2.08	26	23	20
12	3.31	32	28	26
10	5.26	48	43	38
8	8.37	70	65	55
6	13.3	95	85	75

以上表中数据是 600V 二型聚氯乙烯绝缘电线 的参考值。

3.2.3 伺服驱动器主回路用线缆

伺服驱动器主回路使用的线缆要求如下：

■ 单相 220V

端子	名称	线径mm ² (AWG)				
		驱动器型号 BMS-□□				
		02	04	08	11	17
L1、L2	控制/主回路电源输入端子	1.31(AWG16)	2.08(AWG14)			3.31(AWG12)
U、V、W	电机连接端子	1.31(AWG16)		2.08(AWG14)		
P、C	外置再生电阻连接端子	1.31(AWG16)				
	接地端子	2.08(AWG14) 以上				

■ 三相 220V

端子	名称	线径mm ² (AWG)	
		驱动器型号 BMS-□□□	
		11	17
L1、L2、L3	控制/主回路电源输入端子	2.08(AWG14)	
R、S、T	主回路电源输入端子	/	
L1C、L2C	控制电源输入端子	/	
P、C	外置再生电阻连接端子	1.25(AWG16)	
U、V、W	电机连接端子	2.08(AWG14)	
⊕	接地端子	2.08(AWG14) 以上	

■ 三相 380V

端子	名称	线径mm ² (AWG)			
		驱动器型号 BMS-□□□			
		24/30	39	59	75
R、S、T	主回路电源输入端子	2.08(AWG14)	3.31(AWG12)		5.5(AWG10)
L1C、L2C	控制电源输入端子	1.25(AWG16)			
P、C	外置再生电阻连接端子	1.25 (AWG16)	2.08 (AWG14)	3.31 (AWG12)	
U、V、W	电机连接端子	2.08 (AWG14)	3.31 (AWG12)	5.26 (AWG10)	
⊕	接地端子	2.08(AWG14) 以上			

重要注意事项如下：

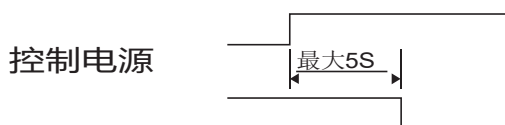
- 主回路要使用 600V 以上的耐压线缆。
- 线束有捆绑，并放到了硬质聚氯乙烯套管或者金属套管中时，需要考虑电线允许电流的衰减率。
- 线缆的使用环境温度过高时，按要求使用耐热电线。

3.2.4 主回路接线实例

关于电源接通的设计，需要考虑下面几点。

·对电源接通的设计：有伺服报警信号输出时，要使主回路电源处于 OFF 状态。

·控制电源接通后，最长 5S 输出伺服报警信号。设计电源接通顺序要考虑这一点，通过继电器来断开连接至伺服驱动器的电源。



伺服报警

ALM

·使用的部件电源规格要与输入电源相符。

重要注意事项如下：

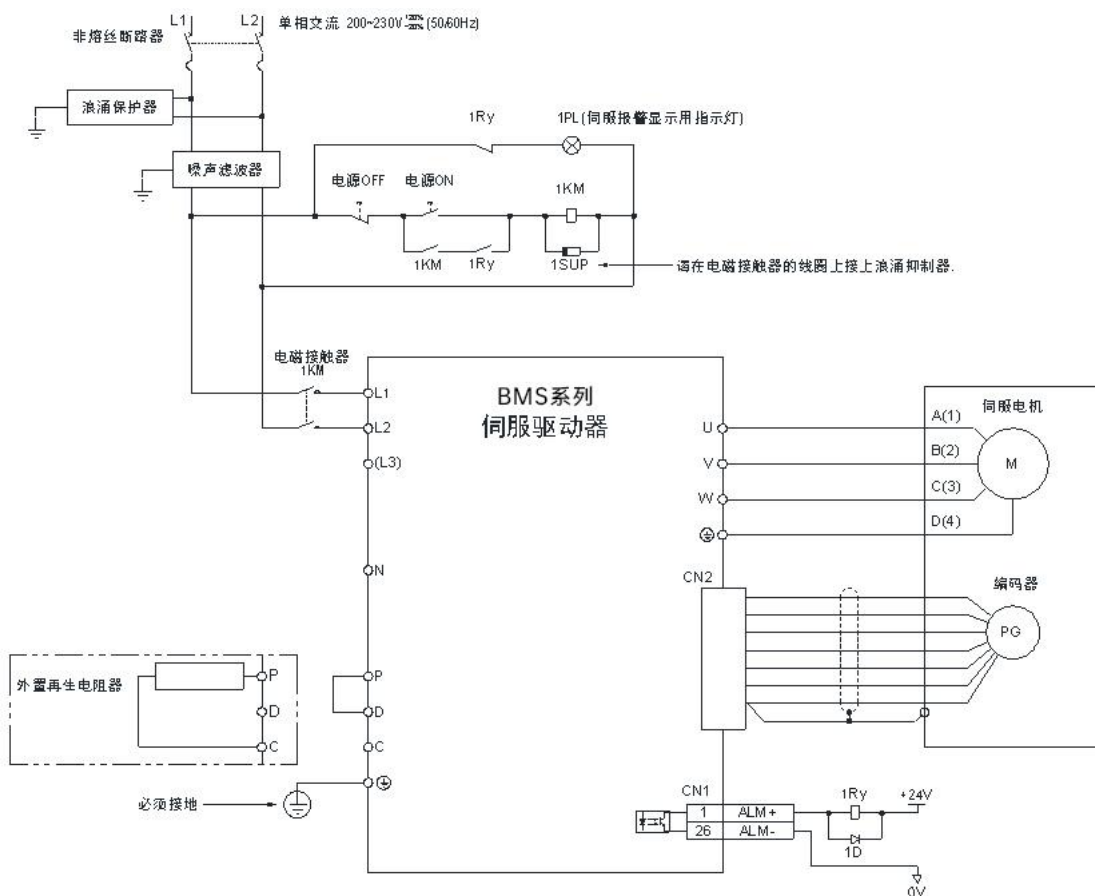
·控制电源和主回路电源接通时，要同时接通或者先接通控制电源再接通主回路电源。断开电源时，要先断开主回路电源再断开控制电源。

·主电源关闭后，伺服驱动器内部可能有残留的高电压，有触电风险，不要触摸电源端子，驱动器放电完毕后，CHARGE指示灯熄灭，要在CHARGE指示灯熄灭后再进行连接和检查。

主回路的接线实例如下所示：

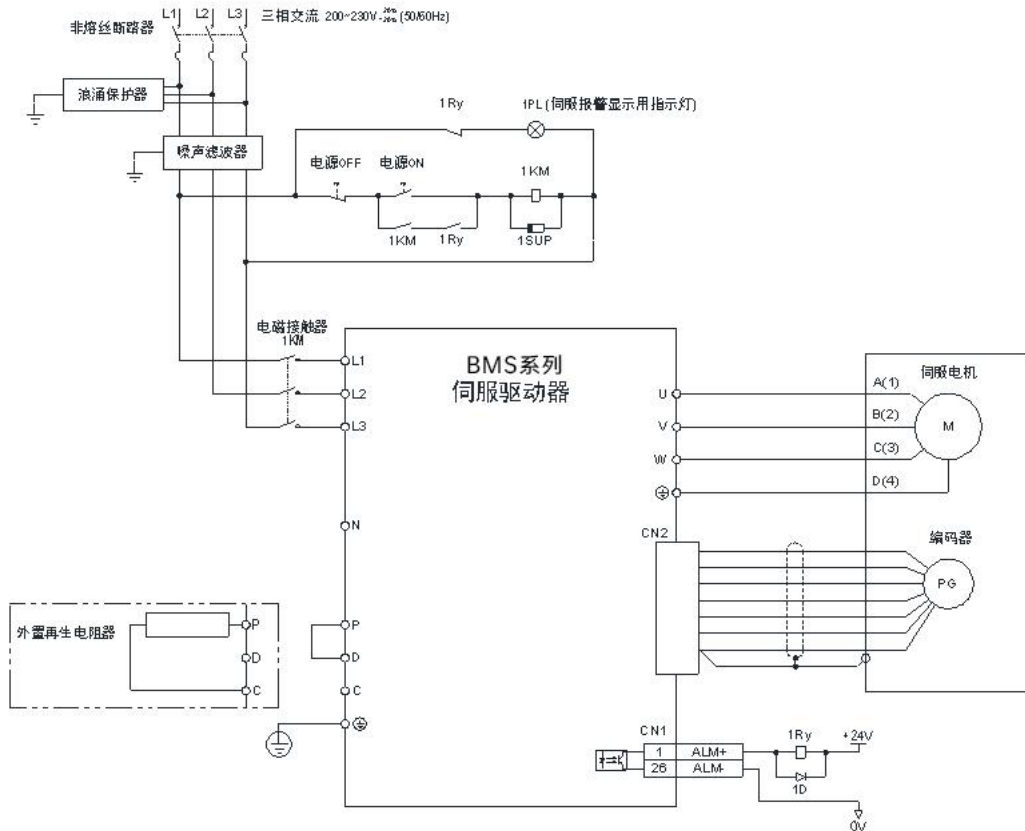
■ 接单相 220V

•BMS-01BE、BMS-02BE、BMS-04BE、BMS-08BE、BMS-11BE、BMS-17BE



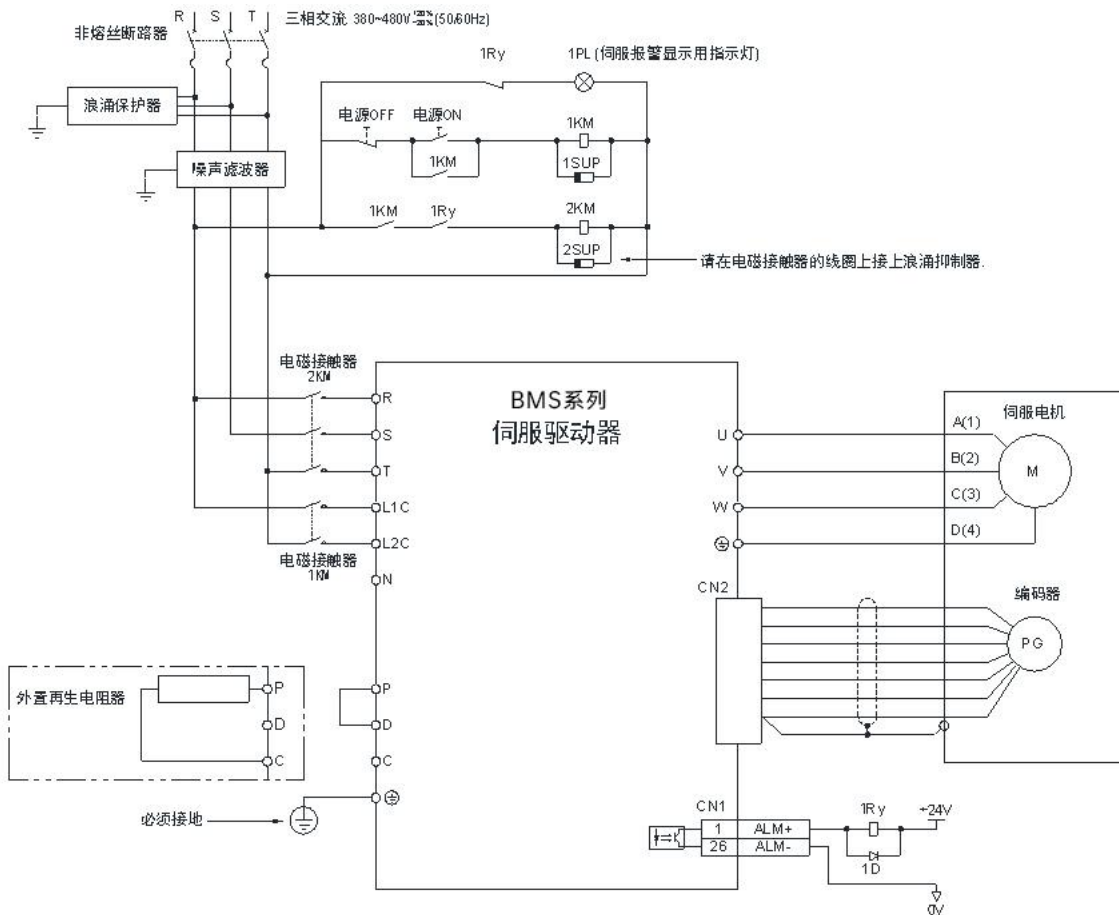
■ 接三相 220V

•BMS-11BE、BMS-17BE



■ 接三相 380V

•BMS-24CE、BMS-30C、BMS-39CE、BMS-59CE、BMS-75CE



3.2.5 电源容量

伺服驱动器的电源容量如下所示。

主回路电源	最大适用电机容量[kW]	伺服驱动器型号 BMS-	伺服驱动器的电源容量[kVA]
单相 220V	0.2	02BE	0.6
	0.4	04BE	1.2
	0.75	08BE	1.9
	1.1	11BE	2.8
	1.7	17BE	4.0
三相 220V	1.1	11BE	2.3
	1.7	17BE	3.2
三相 380V	2.4	24CE	7.1
	3.0	30CE	7.1
	3.9	39CE	12.4
	5.9	59CE	14.4
	7.5	75CE	14.4

3.2.6 接线时的注意事项

接线时的注意事项如下：

编码器线缆和IO信号线缆要使用双股绞合线或者多芯双股绞合屏蔽线。

IO信号线缆长度不能超过 3m，伺服电机主回路线缆和编码器电缆长度不能超过 30m。

·接线时，安装断路器或保险丝做保护。

·为了防止发生伺服系统和外界的混触事故，请安装断路器或保险丝。

·为了更加安全的使用伺服驱动器，要安装过载、短路保护兼用的漏电保护器。

·请勿频繁ON/OFF 电源，频繁地ON/OFF 电源会导致驱动器内部元器件的老化，请勿将驱动器用在频繁ON/OFF 电源的场合。

接地线的注意事项如下：

- 接地线缆要使用粗线（2.0mm²以上）。
- 220V电源供电的伺服驱动器，接地端子的接地电阻要在100Ω以下，
- 380V电源供电的伺服驱动器，接地端子的接地电阻要在 10Ω以下。要求单点接地。
- 伺服电机与机械间绝缘时，伺服电机需要单独直接接地。

3.3 输入输出信号的连接

输入输出信号端子 (CN1) 的介绍如下。

不同控制方式的接线示例介绍如下。

3.3.1 输入输出信号 (CN1) 的名称及功能

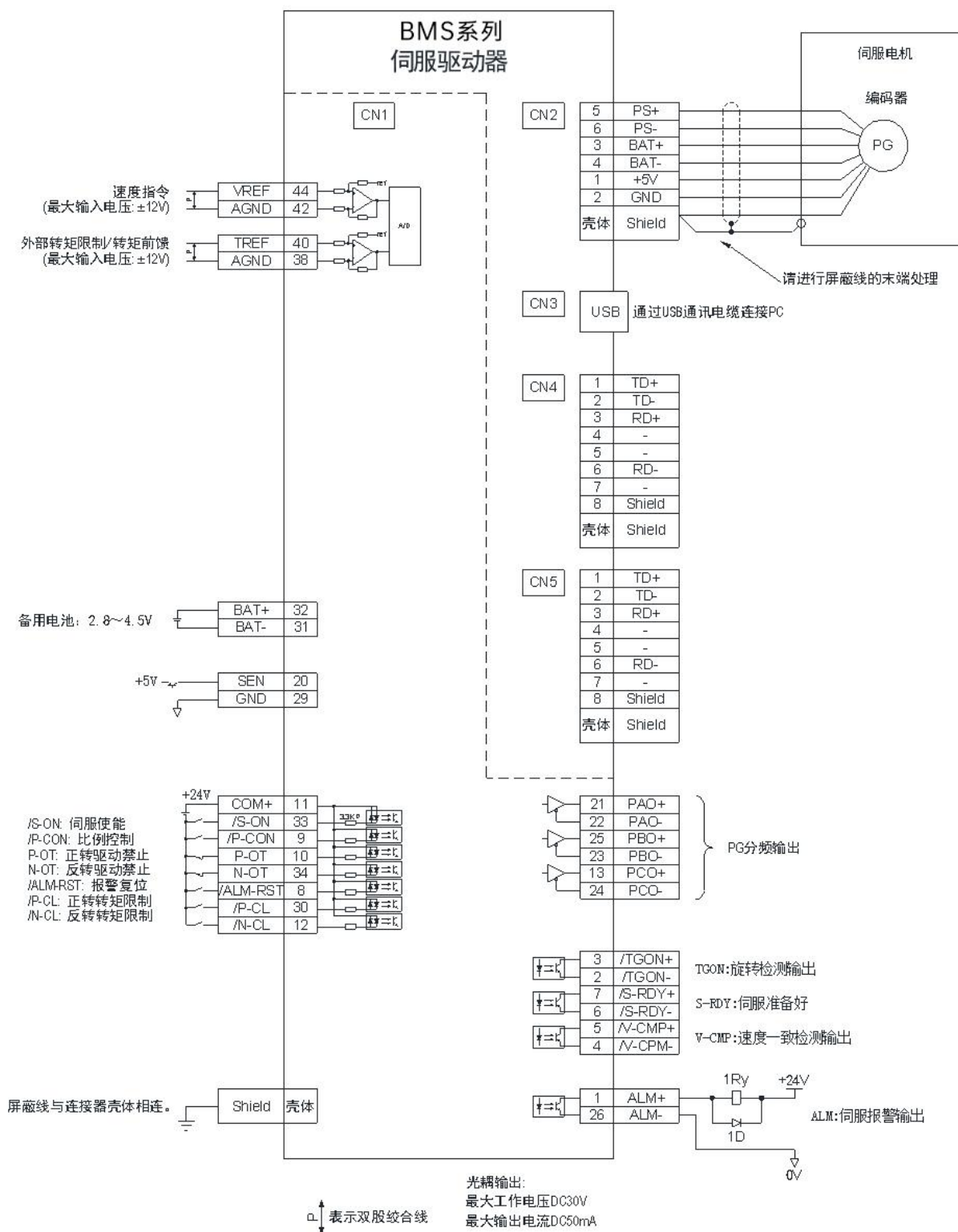
(1) 输入信号

控制方式	信号名	针号	功能说明	
通用	/S-ON	33	控制伺服电机ON/OFF。	
	/P-CON	9	P 动作指令	信号 ON 时, 速度控制环从 PI (比例、积分) 控制切换为 P (比例) 控制。
			旋转方向指令	选择内部设定速度控制时, 切换电机的旋转方向。
			控制方式切换	以 位置-速度、位置-转矩、转矩-速度的形式切换控制方式。
			带零位固定功能的速度控制	选择了带零位固定功能的速度控制时, 当信号 ON 时速度指令将被看做零。
			带指令脉冲禁止功能的位置控制	选择了带指令脉冲禁止功能的位置控制时, 当信号 ON 时将禁止指令脉冲的输入。
	P-OT N-OT	10 34	禁止正转驱动禁 止反转驱动	当机械运动超过可移动的范围时, 停止伺服电机的驱动 (超程防止功能)。
	/ALM-RST	8	报警清除。	
	/P-CL /N-CL	30	正转侧外部转矩限制	切换外部转矩限制功能的有效/无效。
		12	反转侧外部转矩限制	
			内部速度切换	选择内部设定速度控制时, 切换内部设定速度。
	COM+	11	I/O信号供电电源, 需由用户提供DC电源。 工作电压范围: +11VDC ~ +25VDC	
	SEN GND	20 29	输入使用绝对值编码器时要求初始数据的信号。	
	BAT+ BAT-	32 31	绝对值编码器的备用电池连接针。 (注) 使用带电池单元的编码器电缆时请不要连接。	
	/SPD-D /SPD-A /SPD-B /C-SEL /ZCLAMP /INHIBIT /G-SEL /PSEL /FSTP	可分配的 信号	可变更/S-ON、/P-CON、P-OT、N-OT、/P-CL、/N-CL、/ALM-RST 各输入信号, 对功能进行分配。	
速度	V-REF	44	输入速度指令。最大输入电压: $\pm 12V$	
	AGND	42		
位置	PULS /PULS SIGN /SIGN	41 43 37 39	设定以下任意一种输入脉冲形态。 · 符号 + 脉冲序列 · CW+CCW 脉冲 · 90°相位差	
	CLR /CLR	16 18	位置控制时清除位置偏差。	
	PPI-P	35	集电极开路指令用电源输入(35、43针号的信号使用)	
	PPI-S	36	集电极开路指令用电源输入(36、39针号的信号使用)	
	V-CLR	19	集电极开路指令用电源输入(16、18针号的信号使用)	
转矩	T-REF	40	输入转矩指令。最大输入电压: $\pm 12V$	
	AGND	38		

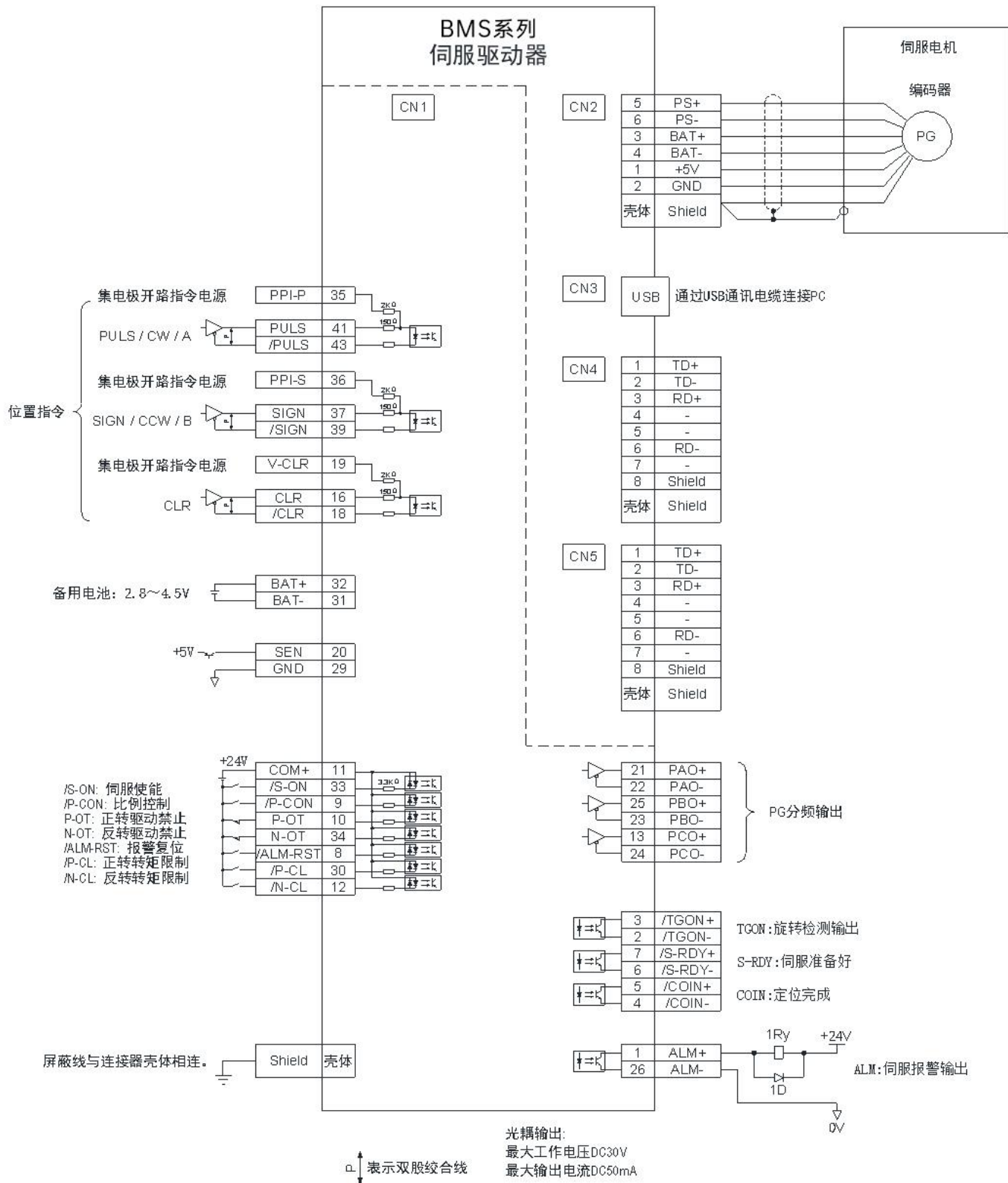
(2)输出信号

控制方式	信号名	针号	功能说明	
通用	ALM+	1	驱动器有报警时 OFF。	
	ALM-	26		
	/TGON+	3	电机的转速高于设定值时 ON。	
	/TGON-	2		
	/S-RDY+	7	在可接收伺服ON (/S-ON) 信号的状态下 ON。	
	/S-RDY-	6		
	PAO	21	A 相信号	90度相位差的编码器分频脉冲输出信号。
	/PAO	22		
	PBO	25	B 相信号	原点脉冲输出信号。
	/PBO	23		
	PCO	13	C 相信号	
	/PCO	24		
	/CLT /VLT /BK /WARN /NEAR /PSELA	可分配 信号	可变更/TGON、/S-RDY、/V-CMP (/COIN) 的输出信号分配	
	+24V	17	内部24VDC输出电源和地	
	COM-	14		
	FG	壳体	如果将输入输出信号用电缆的屏蔽层已连接到连接器壳体，即已进行了框架接地。	
速度	/V-CMP+	5	速度控制时，电机转速在设定范围内与速度指令值一致时ON。	
	/V-CMP-	4		
位置	/COIN+	5	位置控制时，位置偏差在设定值内时ON。	
	/COIN-	4		

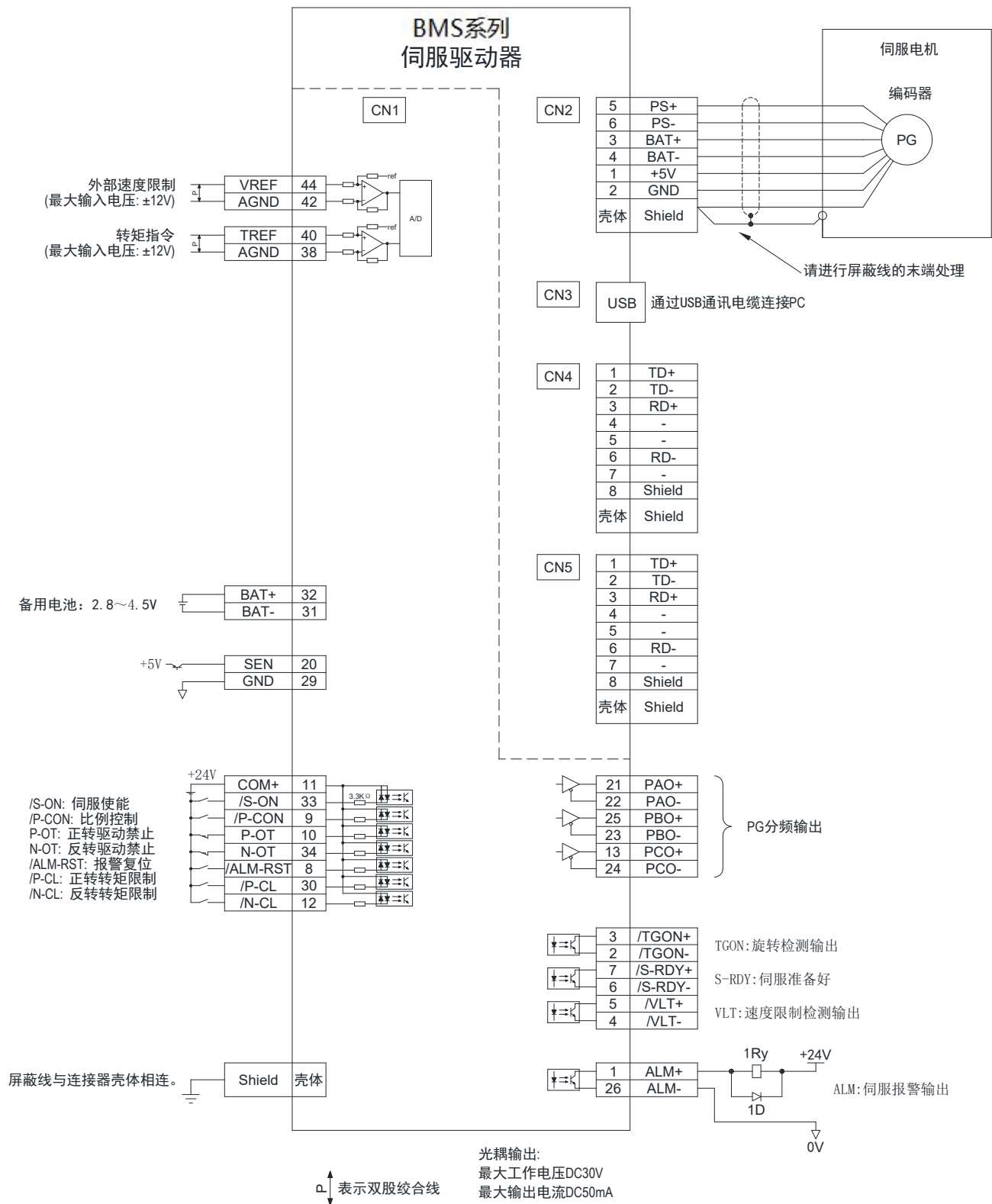
3.3.2 速度控制接线图



3.3.3 位置控制接线图



3.3.4 转矩控制接线图



3.4 输入输出信号分配

3.4.1 输入信号分配

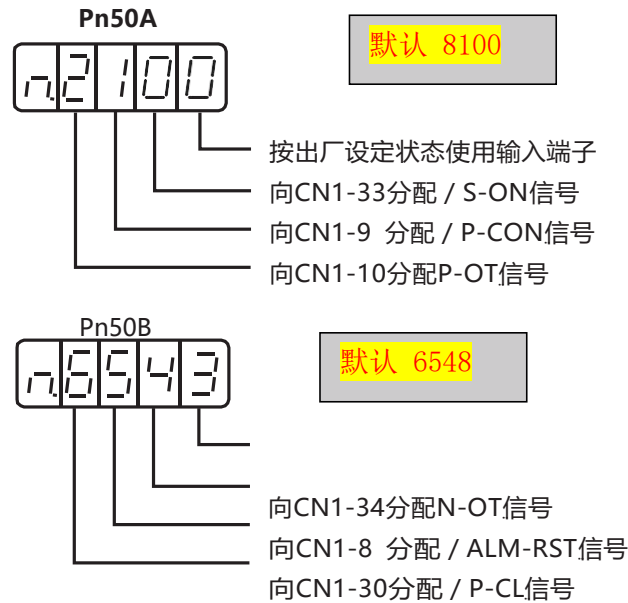
输入信号可以在出厂设定的状态下直接使用，也可以任意分配后使用。

(1)按默认设定状态使用

出厂状态时信号的分配如下表所示。表中 部分为默认设定。
控制方式不同，各信号的出厂设定也不相同，具体如下表所示。
通过设定 Pn000.1，可以切换控制方式。

Pn000.1 的设定	控制方式选择	CN1 针号						
		33	9	10	34	8	30	12
0	速度控制	/S-ON	作为 /P-CON 使用	P-OT	N-OT	/AL M- RST	/P-CL	/N-CL
1	位置控制							
2	转矩控制							
3	内部设定速度控制		作为 /SPD-D 使用				作为 /SPD-A 使用	作为 /SPD-B 使用
4	内部设定速度控制↔ 速度控制							
5	内部设定速度控制↔ 位置控制							
6	内部设定速度控制↔ 转矩控制							
7	位置控制↔ 速度控制		作为 /C-SEL 使用				作为 /P-CL 使用	作为 /N-CL 使用
8	位置控制↔ 转矩控制							
9	转矩控制↔ 速度控制							
A	速度控制↔ 带零位固定功能的速度控制	作为 /ZCLAMP 使用 作为 /INHIBIT 使用						
B	位置控制↔ 带指令脉冲禁止功能的位置控制							
C	EtherCAT控制							

输入信号的出厂分配状态，可通过参数Pn50A及Pn50B 进行确认。



向CN1-12分配 / N-CL信号

(2)变更输入信号的分配后使用

变更输入信号重要注意事项如下：

- 变更伺服ON、禁止正转驱动、禁止反转驱动信号的出厂设定极性后，如果发生信号线断线等异常情况，会发生主回路电源无法关闭、超程不动作的问题。做此变更前，请务必确认好，确保无安全问题。
- 同一个输入回路上分配多个信号时，将变为异或逻辑，所有输入的信号都将动作。可能会发生意外的动作。

Pn50A.0 = 1时，输入信号才可以进行任意分配。

输入信号的分配如下表所示：

输入信号名称和设定使用的参数	有效电平	输入信号	CN1 端子号								无需外部连接 (在伺服驱动器内部处理)	
			33	9	10	34	8	30	12	始终有效	始终无效	
伺服 ON Pn50A.1 的设定	L	/S-ON	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	S-ON	9	A	B	C	D	E	F			
比例动作指令 Pn50A.2 的设定	L	/P-CON	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	P-CON	9	A	B	C	D	E	F			
禁止正转驱动 Pn50A.3 的设定	H	P-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	L	/P-OT	9	A	B	C	D	E	F			
禁止反转驱动 Pn50B.0 的设定	H	N-OT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	L	/N-OT	9	A	B	C	D	E	F			
报警复位 Pn50B.1 的设定	L	/ARM-RST	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	ARM-RST	9	A	B	C	D	E	F			
正转侧外部转矩限制 Pn50B.2 的设定	L	/P-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	P-CL	9	A	B	C	D	E	F			
反转侧外部转矩限制 Pn50B.3 的设定	L	/N-CL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	N-CL	9	A	B	C	D	E	F			
电机旋转方向切换 Pn50C.0 的设定	L	/SPD-D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	SPD-D	9	A	B	C	D	E	F			
内部设定速度控制 Pn50C.1 的设定	L	/SPD-A	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	SPD-A	9	A	B	C	D	E	F			
内部设定速度控制 Pn50C.2 的设定	L	/SPD-B	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	SPD-B	9	A	B	C	D	E	F			
控制方式选择 Pn50C.3 的设定	L	/C-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	C-SEL	9	A	B	C	D	E	F			
零位固定 Pn50D.0 的设定	L	/ZCLAMP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	ZCLAMP	9	A	B	C	D	E	F			
指令脉冲禁止 Pn50D.1 的设定	L	/INHIBIT	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	INHIBIT	9	A	B	C	D	E	F			
增益切换 Pn50D.2 的设定	L	/G-SEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	G-SEL	9	A	B	C	D	E	F			
指令脉冲输入倍率切换 Pn515.1 的设定	L	/PSEL	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	PSEL	9	A	B	C	D	E	F			
急停报警输入 Pn515.2 的设定	L	/FSTP	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
	H	FSTP	9	A	B	C	D	E	F			

(3)确认输入信号

可以通过监控 Un005，来确认输入信号的状态。

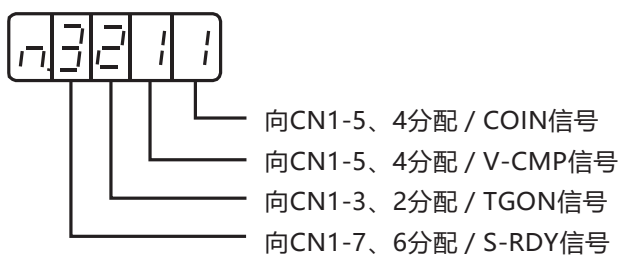
3.4.2 输出信号分配

输出信号的分配，可通过Pn50E、Pn50F、Pn510、Pn512进行确认。

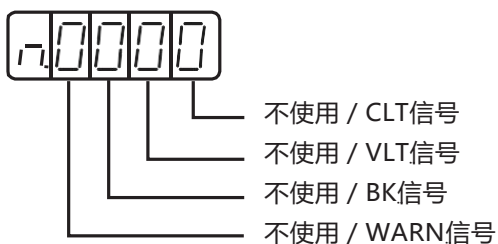
(1) 确认出厂时的分配状态

出厂时输出信号的分配状态如下。

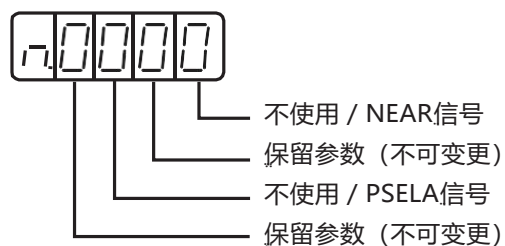
Pn50E



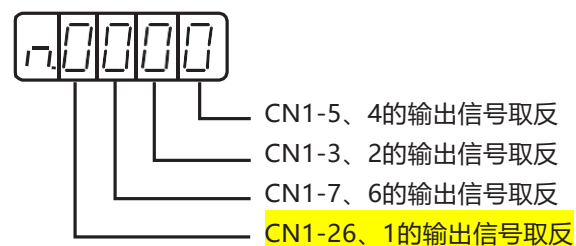
Pn50F



Pn510



Pn512



(2) 变更输出信号的分配后使用

变更输出信号重要注意事项如下：

- 没有检测输出的信号为无效状态。例如，速度控制时，定位完成（/COIN）信号为无效。
- 如果对制动信号（/BK）的极性取反，并以正逻辑使用，则信号线断线时保持制动器不会动作。
- 做此变更前，请务必确认好，确保无安全问题。
- 在同一输出回路上分配多个信号时，将以异或逻辑输出。

输出信号的分配如下表所示：

输出信号名和使用的参数	输出信号	CN1端子号			无效 (不使用)
		5 (4)	3 (2)	7 (6)	
定位完成 Pn50E.0 的设定	/COIN	1	2	3	0
速度一致检出 Pn50E.1 的设定	/V-CMP	1	2	3	0
旋转检出 Pn50E.2 的设定	/TGON	1	2	3	0
伺服准备就绪 Pn50E.3 的设定	/S-RDY	1	2	3	0
转矩限制检出 Pn50F.0 的设定	/CLT	1	2	3	0
速度限制检出 Pn50F.1 的设定	/VLT	1	2	3	0
制动器 Pn50F.2 的设定	/BK	1	2	3	0
警告 Pn50F.3 的设定	/WARN	1	2	3	0
定位接近 Pn510.0 的设定	/NEAR	1	2	3	0
指令脉冲输入倍率切换 输出 Pn510.2 的设定	/PSELA	1	2	3	0
Pn512.0 = 1 的设定	CN1-5 (4) 的极性取反				0 出厂设定 的极性不取反
Pn512.1 = 1 的设定	CN1-3 (2) 的极性取反				
Pn512.2 = 1 的设定	CN1-7 (6) 的极性取反				

(3) 确认输出信号状态

可以通过监控 Un006，来确认输出信号的状态。

3.5 CN1端子接口说明

3.5.1 指令输入接口

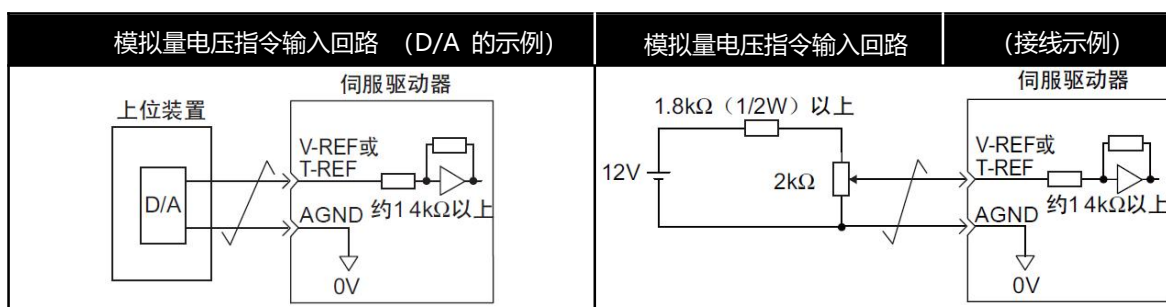
(1)模拟量输入接口

速度指令和转矩指令是模拟量信号。

以速度指令输入接口（针号44-42）、转矩指令输入接口（针号40-38）进行说明。输入阻抗如下所示：

- 速度指令输入：约 14k Ω
- 转矩指令输入：约 14k Ω

模拟量信号允许的最大电压为 $\pm 12V$ 。

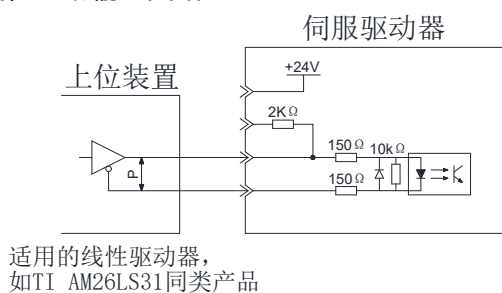


(2)位置指令输入接口

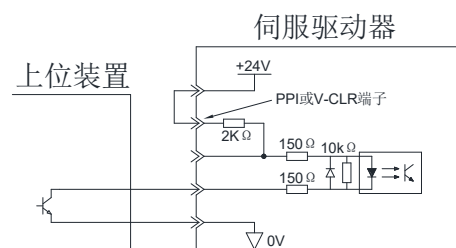
以指令脉冲输入接口（针号41-43）、指令符号输入接口（针号37-39）、偏差清除输入（针号16-18）进行说明。

指令脉冲、位置偏差清除信号的输出回路有两种接法，一种是线性驱动器输出，一种是集电极开路输出。

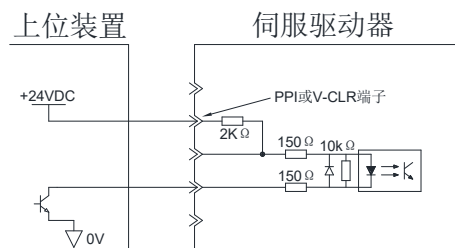
线性驱动输出回路



集电极开路输出（使用伺服驱动器内置的24V输出电源）



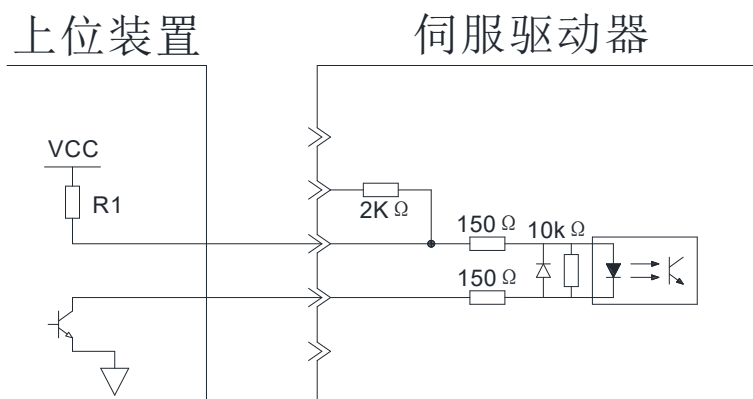
集电极开路输出（使用外供24V电源）



上位控制装置为集电极开路输出时，使用外接电源时的注意事项如下：

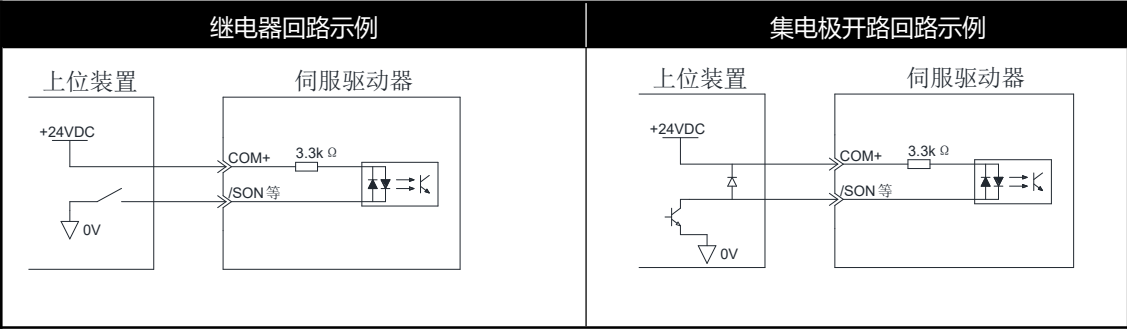
- 上拉电压（Vcc）和上拉电阻值（R1）要根据下表进行对应，否则，可能导致驱动器损坏。
- 接线前，请确认上位装置的规格在下表的范围内，按输入电流 $i = 7.5 \sim 14\text{mA}$ 范围设定电阻R1（光耦 V_F ：1.45 ~ 1.7V）。
- 一般地，集电极开路指令输入方式易受干扰，可将连接CN1的控制线缆的屏蔽层在上位装置侧接电源地（如24V 电源，则屏蔽接24V地），控制线屏蔽层在驱动器侧悬空。

上拉电压（Vcc）	上拉电阻值（R1）
24V	1.6kΩ ~ 3.0kΩ
12V	820Ω ~ 1.2kΩ
5V	240Ω ~ 470Ω



3.5.2 数字输入接口

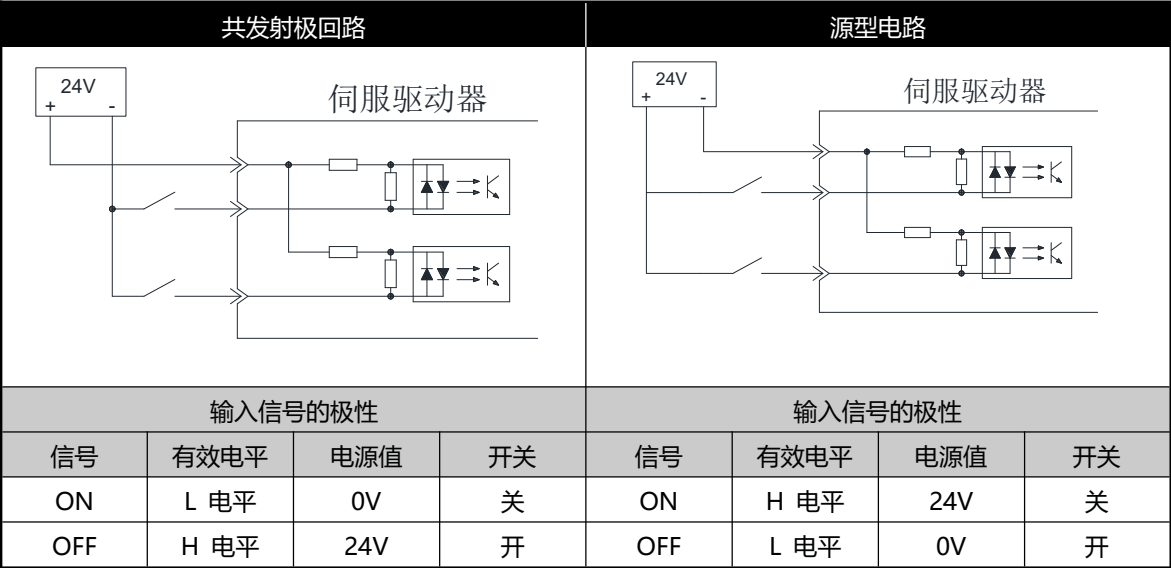
下面对CN1接口的8、9、10、11、12、30、33、34端子进行说明。
数字输入接口可以由继电器或集电极开路的晶体管进行连接控制。继电器需要选择低
电流继电器，防止出现接触不良的现象。



注：外接电源（+24VDC）时，电源电流要大于 50mA 。

补充说明：

数字输入接口使用的是双向光耦。可以根据实际使用情况，来选择漏型电路连接或源型电路连接。



3.5.3 数字输出接口

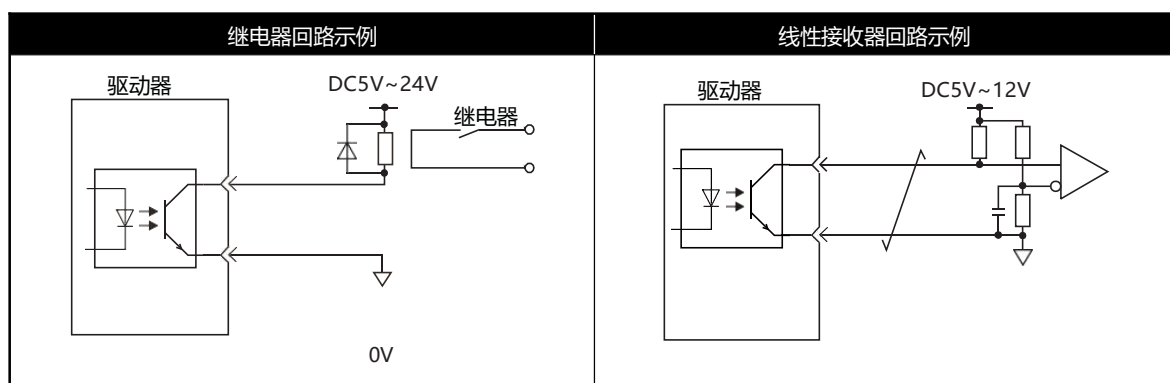
重要注意事项如下：

- 如果接线错误或者输入了高电压，输出端口会出现短路故障。
- 发生上述故障时，可能导致制动器不动作，进而导致机械损坏或人身事故。

(1)光电耦合器输出接口

伺服报警（ALM）、伺服准备就绪(/S-RDY)以及其它输出信号属于光电耦合器输出。

通过继电器回路或者线接收器回路进行连接控制。



光电耦合器输出接口的规格如下：

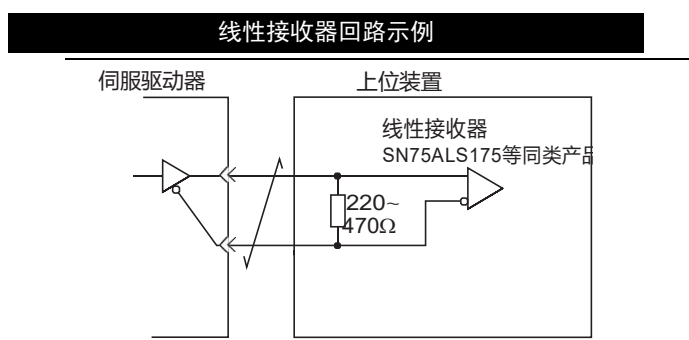
- 最大电压：**DC30V**
- 动作电流范围：**DC5mA ~ DC50mA**

(2)线性驱动输出接口

以 **A** 相信号（针号**21-22**）、**B** 相信号（针号**25-23**）、**C** 相信号（针号**13-24**）接口进行说明。

将编码器的串行数据转换为 **2** 相（**A** 相、**B** 相）脉冲输出信号（**PAO**、**/PAO**、**PBO**、**/PBO**）和原点脉冲信号（**PCO**、**/PCO**）。

通过线性驱动器输出电路输出到上位装置。



3.6 编码器接口说明

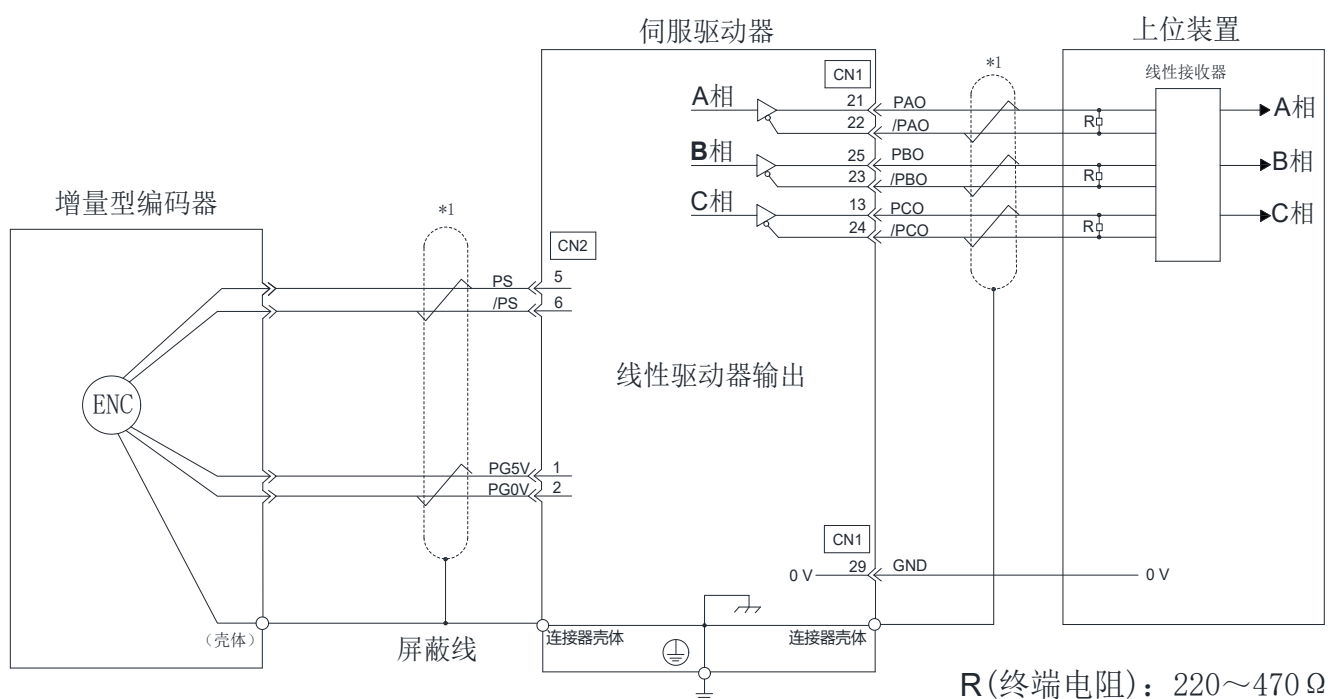
3.6.1 编码器接口 (CN2) 的名称和功能

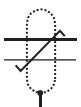
编码器接口 (CN2) 的名称和功能如下所示。

信号名	针号	功能说明
PG5V	1	编码器电源 +5V
PG0V	2	编码器电源 0V
BAT (+)	3	电池 (+) 【增量型编码器时不需要连接】
BAT (-)	4	电池 (-) 【增量型编码器时不需要连接】
PS	5	串行数据 (+)
/PS	6	串行数据 (-)
屏蔽	壳体	-

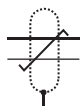
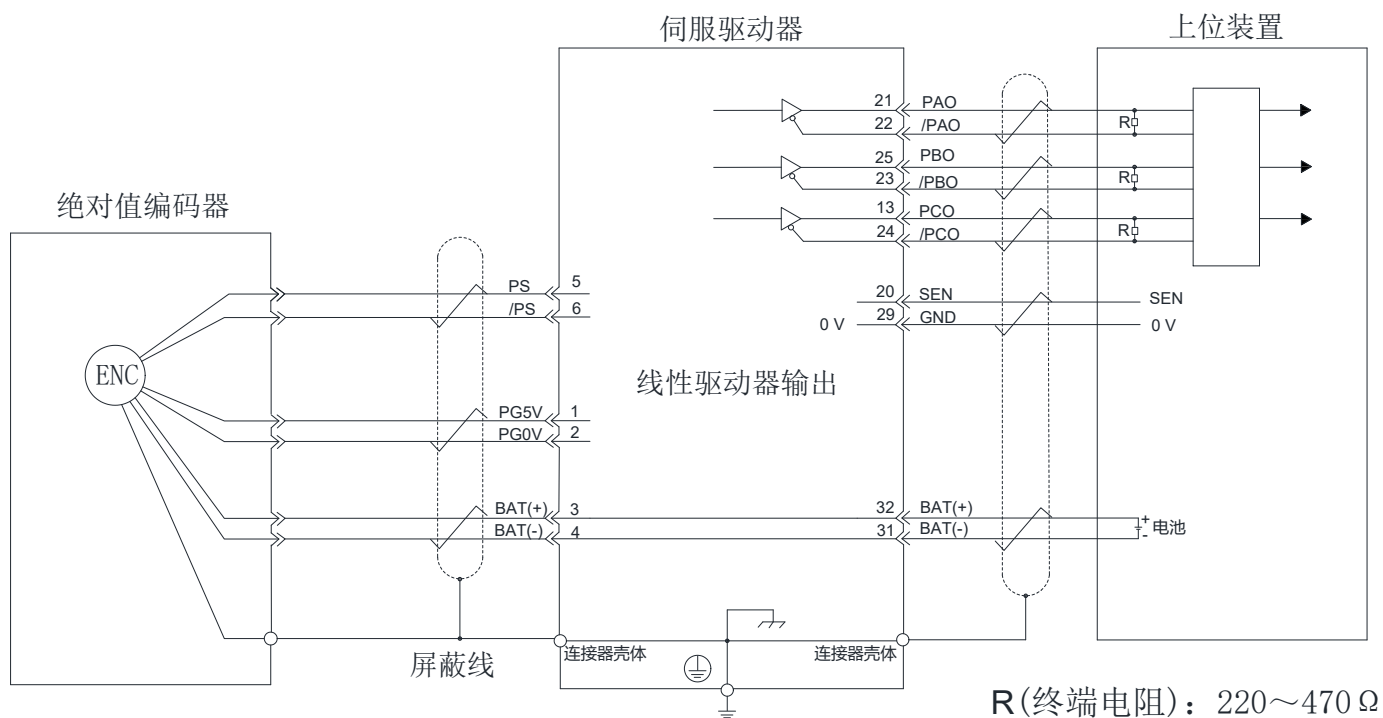
3.6.2 编码器的连接示例

(1) 增量型编码器



*1.  表示双绞屏蔽线

(2) 绝对值编码器



表示双绞屏蔽线。

使用绝对值编码器时，请在编码器电缆或上位装置侧任意一侧安装电池提供电源。

3.7 再生电阻的连接

再生能量过大，内置再生电阻不够用时，可以按以下方法连接外置再生电阻。再生电阻容量由参数Pn600来设定。再生电阻器请正确接线，错误接线可能会导致再生电阻或伺服驱动器等的损坏，甚至引起火灾。

3.7.1 再生电阻器的连接方法

再生电阻的连接方法如下。

- (1) 型号为 **BMS-02BE、04BE** 的 伺 服 驱 动 器
无内置再生电阻器。在再生处理能力不足时，在P、C之间连接外置再生电阻器。
连接后，请设定再生电阻容量(Pn600)。
- (2) 型号为 **BMS-08BE、11BE、17BE、24CE、30CE、39CE、59CE、75CE** 的伺服驱动器
有内置再生电阻器。在再生处理能力不足时，拆下P、D 间的短接线或短接片，在P、C 之间连接外置再生电阻器。连接后，请设定再生电阻容量(Pn600)。

3.7.2 设定再生电阻容量

连接外置再生电阻时，请务必通过Pn600 来设定再生电阻容量。

如果连接了外置再生电阻的状态下设定 $Pn600 = 0$ ，可能导致再生过载报警（A.320）无法检出。

如果再生过载报警（A.320）无法检出，外置再生电阻可能会损坏，从而导致人身伤害、火灾等事故，因此Pn600请务必设定适当的值。

Pn600				
再生电阻容量				类别
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
0 ~ 伺服驱动器最大适用电机容量	10W	0	立即生效	基本设定

再生电阻容量根据实际的外置再生电阻值来进行设置。

设定值根据外置再生电阻的冷却状况而异。

- 自然冷却时：设定为再生电阻容量（W）的20% 以下。
- 强制风冷时：设定为再生电阻容量（W）的50% 以下。

举例：自然冷却方式下，外置再生电阻器的容量为 100W 时，设定值为 $100W \times 20\% = 20W$ ，因此应设为 $Pn600 = 2$ （设定单位：10W）。

重要注意事项如下：

- 设定值不恰当时，将出现再生过载报警（A.320）。
- 出厂设定“0”是使用伺服驱动器内置再生电阻时的设定值。
- 以通常的额定负载率使用外置再生电阻器时，电阻器的温度将达到 $200^{\circ}\text{C} \sim 300^{\circ}\text{C}$ ，请务必降低额定值后再使用。

3.8 噪音和高次谐波处理办法

下面对噪音和高次谐波的处理办法进行说明。

3.8.1 噪音及其处理办法

伺服驱动器主回路有使用高速开关元器件，伺服驱动器通过外围的接线处理和接地处理后，开关元器件的噪音可能会影响到外围设备。由于伺服驱动器为工业设备，所以无对应的无线电干扰防护措施。如果要避免受到无线电干扰，可以采取相对应的防噪音干扰措施。

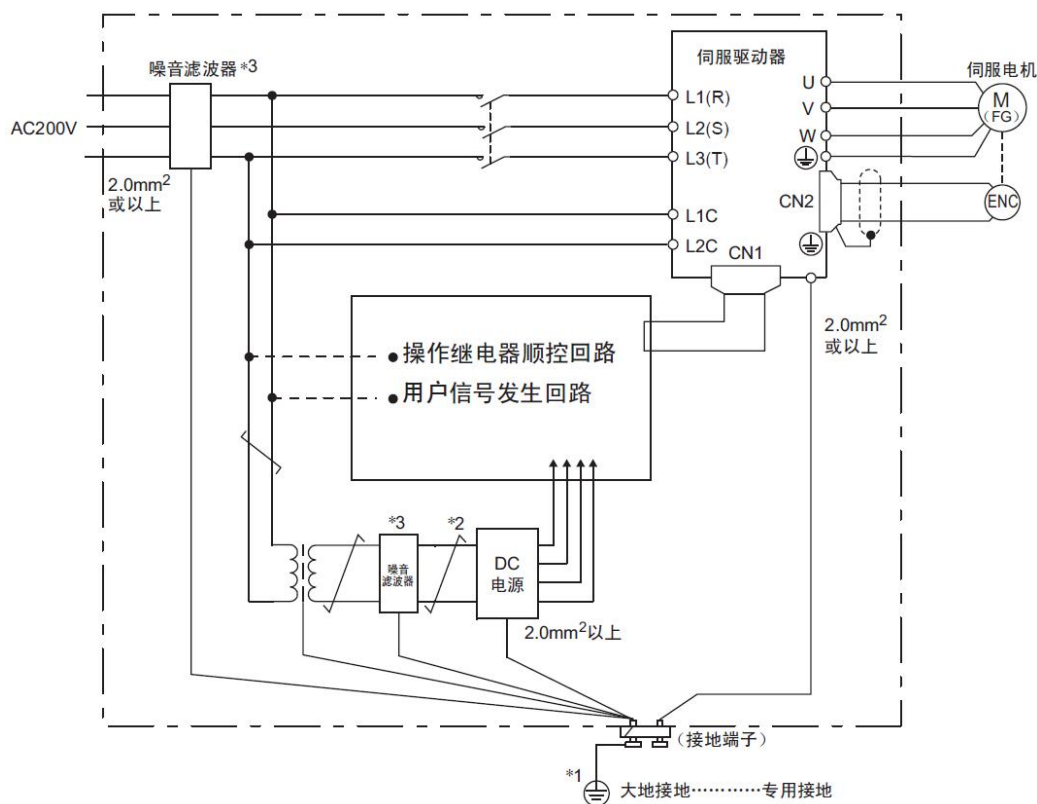
为了避免伺服驱动器与外围设备之间的相互噪音干扰，可采取下面的噪音干扰处理办法。

- 指令输入设备及噪音滤波器请放置在伺服驱动器附近。
- 继电器、电磁接触器的线圈要连接浪涌保护器。
- 主回路线缆与IO信号线缆/编码器线缆不要放置在同一套管内，也不要将它们捆绑在一起。主回路线缆与IO信号线缆/编码器线缆应保持 30cm 以上的距离。
- 不能跟焊机、电火花加工机等设备的使用同一个电源供电。不是同一个电源供电，旁边有高频设备时，也要在主回路电源线缆和控制电源线缆的输入侧安装噪音滤波器。
- 请进行合理的接地。

(1) 噪音滤波器

噪音滤波器安装在合适的地方，可以避免噪音对伺服驱动器造成不良影响。

噪音处理办法示例如下：



接地线请使用 2.0mm² 以上的粗线。

部请尽量使用双绞屏蔽线进行接线。

关于噪音滤波器的使用，请遵守“连接噪音滤波器时的注意事项”的说明。

② 适当的接地处理

为了防止因噪音而引起误动作，下面对接地处理方法进行说明。

■ 电机框架的接地

当伺服电机通过机械接地时，伺服驱动器主回路的开关干扰电流会通过伺服电机的寄生电容流出。

为了防止发生此类现象，必须将伺服电机的电机框架端子（FG）和伺服驱动器的接地端子 $\oplus$ 进行连接。同时，接地端子 $\oplus$ 必须接地。

■ 输入输出信号用线缆中出现噪音

当输入输出信号用线缆中出现噪音等情况时，可以把输入输出信号用线缆的 0V 线（GND）实施单点接地。

当伺服电机主回路线缆套有金属套管时，必须将金属套管及接地盒实施单点接地。

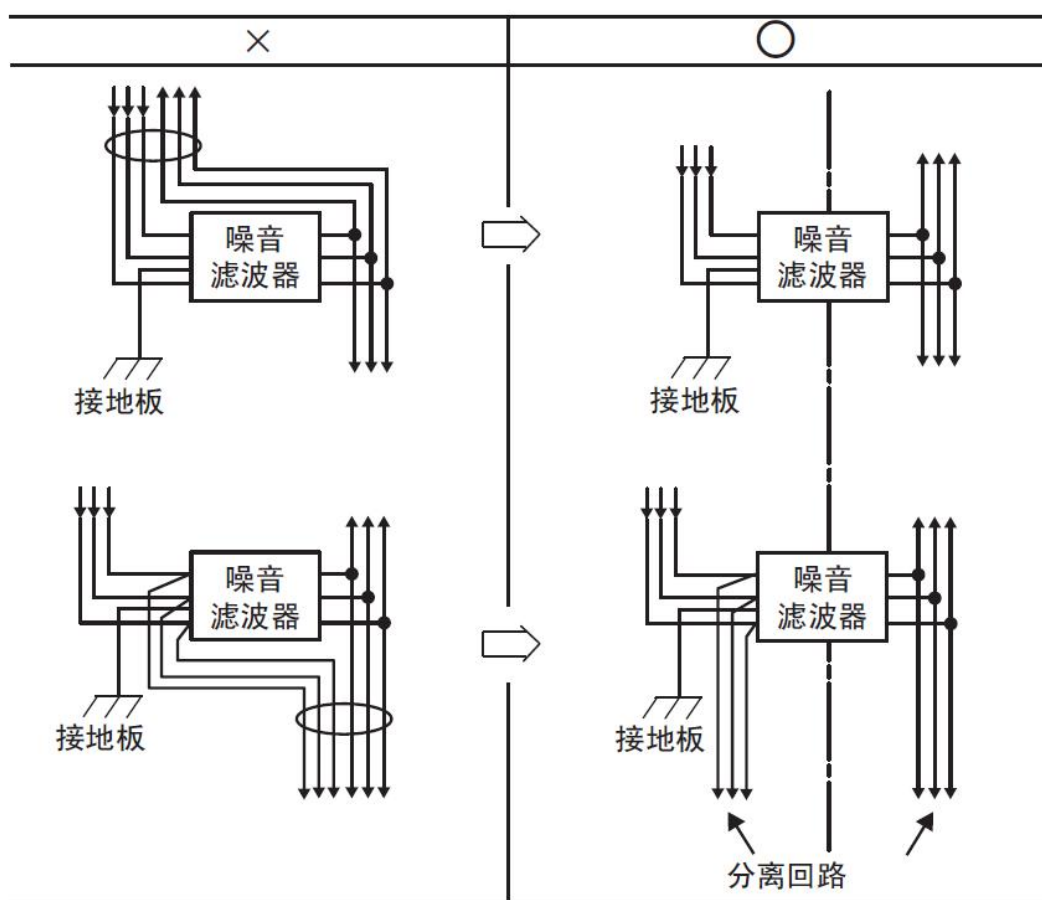
3.8.2 连接噪音滤波器的注意事项

连接噪音滤波器时的注意事项如下所示。

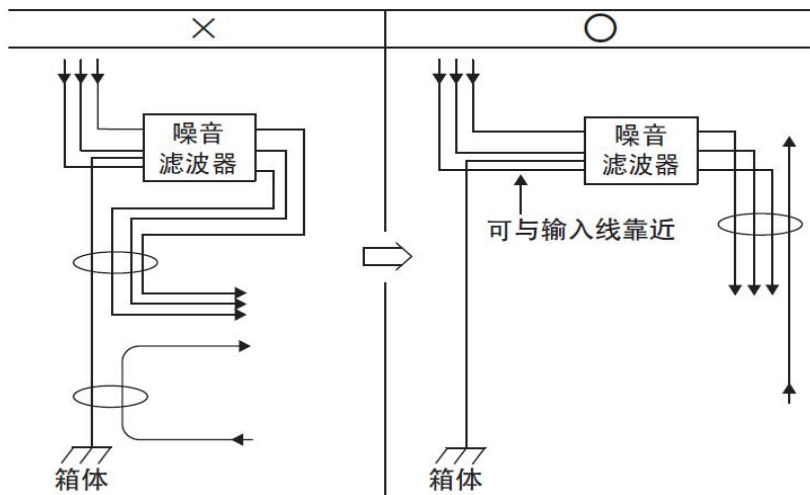
(1) 噪音滤波器安装、接线的注意事项

噪音滤波器的安装、接线请遵守以下注意事项。

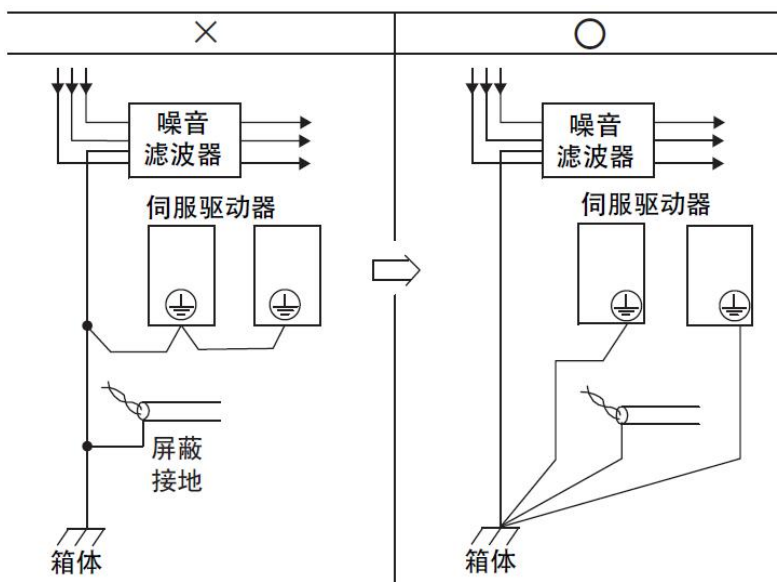
输入接线与输出接线要分开。输入、输出接线不能在同一套管内使用，也不能将其捆绑在一起。



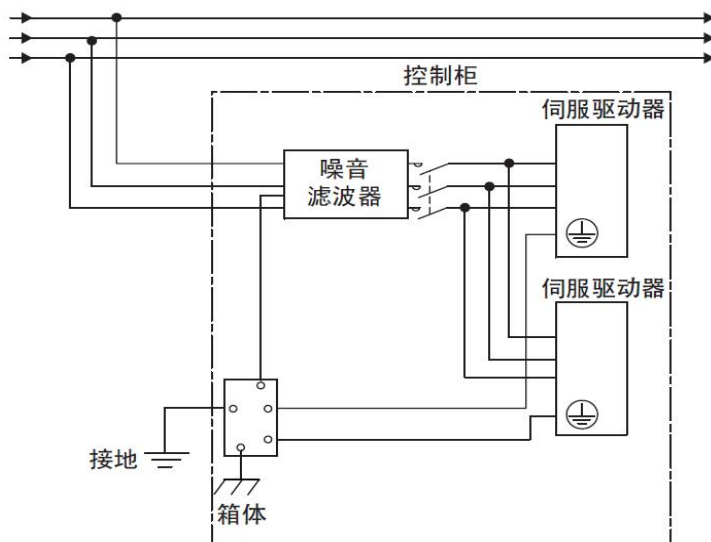
噪音滤波器的接地线与输出接线要分开。接地线与噪音滤波器的输出接线以及其它信号线不能放置在同一套管内，也不要将其捆绑在一起。



噪音滤波器的接地线要单独连接地排。



电柜里面有噪音滤波器时，噪音滤波器的接地线和控制柜内其他设备的接地线单独连接到地排，连接到地排后，统一再接地。



04

第四章

试 运 行

4.1 试运行前的检查和注意事项

为了能正确、安全的进行试运行，以下项目要提前进行检查和确认。

项目	内容
伺服电机	电机负载是否脱开？
	接线和连接是否正确？
	各紧固部分是否有松动？
	当为带保持制动器的伺服电机时，制动器是否已经解除了？
	解除制动器时，需对制动器提供电压（一般为 DC24V）
伺服驱动器	接线和连接是否正确？
	伺服驱动器供电电源的电压是否正常？

4.2 通过面板进行JOG 运行

下面对通过面板进行JOG运行的执行步骤进行说明。

- JOG运行是指不连接上位装置，而是通过内部速度控制来确认伺服电机电作是否正确的功能。
- JOG运行过程中，P-OT、N-OT超程防止功能无效。运行的同时必须考虑所用机械的运行范围。

(1) 运行前的设定事项

要进行 JOG 运行，必须事先进行以下设定。

- S-ON 输入信号 ON 时，请将其切换为 OFF。
- 请在考虑所用机械的运行范围等后再设定JOG速度。JOG 运行速度通过Pn304进行设定。

(2) 操作步骤 JOG

运行的操作步骤请参考“7.3 JOG运行”

4.3 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行

通过上位指令进行伺服电机单体的试运行前，以下项目请提前确认：

项目	内容
1	确认从上位装置输入到伺服驱动器的伺服电机移动指令及输入输出信号是否正确设定。
2	确认上位装置和伺服驱动器间的接线是否正确，极性设定是否正确。
3	确认伺服驱动器的动作设定是否正确。

4.3.1 输入信号回路的连接和状态确认

通过上位指令进行速度控制或位置控制的试运行时，需要进行以下步骤1所示的连接确认。
输入信号的连接和状态，通过下面步骤来确认。

步骤	操作
1	试运行所需的输入信号要连接到CN1接口。连接时需要满足以下条件： ●伺服 ON 输入信号（S-ON）为可输入状态 ●禁止正转驱动（POT）禁止反转驱动（NOT）输入信号 ON（L 电平）（即：可正转、反转驱动）
2	上位装置的控制信号接到驱动器的CN1接口。
3	接通伺服驱动器的电源。 确认驱动器面板上的“电源准备就绪”灯点亮。通过输入监视（Un005）确认输入信号的状态。
4	输入 S-ON 信号，使伺服驱动器进入伺服ON状态。 确认驱动器面板上的“运行标志”显示正确。
5	试运行准备完成。可以继续执行各控制方式下的试运行。

4.3.2 位置控制时的试运行

下面对位置控制时的试运行方法进行说明。

步骤	操作
1	再次确认电源及输入信号回路，然后接通伺服驱动器的控制电源。
2	根据上位装置的脉冲输出形态，通过Pn200.0 来设定成对应的指令脉冲形态。
3	设定指令单位，根据上位装置通过 Pn20E 和 Pn210 来设定电子齿数比和分频数 Pn212。
4	重新上电，使步骤 3 的参数变更生效。然后接通伺服驱动器的主回路电源。
5	将伺服 ON（S-ON）输入信号置于ON。
6	以容易确认的电机旋转量（例：1 圈）从上位装置输出低速脉冲指令。
7	通过输入指令脉冲计数器（Un00C），监控在指令发出前后的脉冲变化量，用来确认驱动器接收到指令脉冲数是否正确。
8	通过反馈脉冲计数器（Un00D）监控在指令发出前后的脉冲变化量，用来确认电机的实际旋转量是否正确。
9	确认伺服电机是否按照指令的方向旋转。
10	如果驱动器有反馈脉冲，检查反馈脉冲个数是否与期望值一致。 反馈脉冲数 = Un00D*Pn212*4 / 编码器分辨率
11	停止发送脉冲指令，使伺服OFF。

4.4 将伺服电机与机械连接后的试运行

单体试运行正常后，将伺服电机与机械进行连接，进行机械连接后的试运行。

步骤	项目	内容
1	参数设置 1	接通控制电源和主回路电源，进行与超程、制动等保护功能相关的设定。
2	参数设置 2	根据使用的控制方式设定必要的参数。
3	安装	在电源OFF 的状态下，通过联轴等连接伺服电机和机械。
4	检查	接通上位装置电源，将伺服驱动器设定为伺服 OFF 后，确认步骤 1 中设定的保护功能是否正常动作
5	运行	按照“4.3 根据上位指令进行伺服电机单体的试运行”进行试运行，确认试运行结果和伺服电机单体试运行时相同。并确认指令单位等的设定与机械相符。
6	调整	根据需要调整伺服增益，改善伺服电机的响应特性。 (注) 试运行时，可能出现伺服电机和机械不太适应的情况，请充分实施磨合运行。

4.5 带制动器伺服电机的试运行

带制动器伺服电机的试运行请遵守以下注意事项。

项目	内容
1	进行带制动器的伺服电机试运行时，在确认制动器动作之前，请务必采取防止机械自然掉落或因外力引起振动的措施。
2	进行带制动器的伺服电机试运行时，请先在伺服电机和机械未连接的状态下确认伺服电机和保持制动器的动作。没问题后，请将伺服电机和机械连接后再次进行试运行。
3	请用伺服驱动器的制动器联锁输出（/BK）信号对带制动器伺服电机的保持制动器动作进行控制。

05

第五章

运行

5.1 控制方式的选择

通过Pn000.1参数的设置，可更改控制方式 伺服驱动器支持的控制方式通过下表来说明。

控制方式的选择		
Pn000.1	控制方式	说明
n.□□0□ [出厂设定]	速度控制(模拟量指令)	通过模拟量电压速度指令来控制伺服电机的速度。
n.□□1□	位置控制(脉冲列指令)	通过脉冲序列位置指令来控制机器的位置。 输入脉冲数来控制位置，输入脉冲的频率来控制速度。
n.□□2□	转矩控制(模拟量指令)	通过模拟量电压转矩指令来控制伺服电机的输出转矩。
n.□□3□	内部设定速度控制	以驱动器设定好的 3 个内部设定速度为指令来控制速度。
n.□□4□	内部设定速度控制 ⇄ 速度控制	4 种控制方式可组合使用。 可根据用途任意组合使用。
n.□□5□	内部设定速度控制 ⇄ 位置控制	
n.□□6□	内部设定速度控制 ⇄ 转矩控制	
n.□□7□	位置控制 ⇄ 速度控制	
n.□□8□	位置控制 ⇄ 转矩控制	
n.□□9□	转矩控制 ⇄ 速度控制	
n.□□A□	速度控制 ⇄ 带零位固定功能的速度控制	控制速度时，可使用零位固定功能。
n.□□B□	位置控制 ⇄ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	控制位置时，可使用指令脉冲禁止功能。
n.□□C□	EtherCAT控制	通过EtherCAT工业以太网控制伺服驱动器的运行。

5.2 运行基本功能的设定

下面对有关运行基本功能的设定进行说明。

5.2.1 伺服 ON

控制伺服电机通电/非通电的伺服 ON (/S-ON) 信号。

(1) 信号设定

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	/S-ON	CN1-33 [出厂设定]	ON (闭合)	使伺服ON (通电)，进入可运行状态。
			OFF (断开)	使伺服OFF (不通电)，进入不可运行状态。

补充说明:

·通过设置参数Pn50A.1，可以将 /S-ON 信号分配给其他端子。

·必须在伺服 ON (/S-ON) 信号接通后再输入速度指令 / 位置指令/ 转矩指令，来控制伺服电机起动或停止。

·如果先输入指令，再接通或切断伺服 ON (/S-ON) 信号或者再接通AC 电源，而使伺服电机起动或停止，可能会调至驱动器内部元器件快速老化，导致故障发生。

·请在伺服电机停止的状态下输入伺服 ON (/S-ON) 信号。伺服电机旋转时，不能使伺服 ON。

(2) 使伺服 ON 始终有效的设定

通过设置参数Pn50A.1，可以让伺服电机始终处于伺服ON 状态。

Pn50A		
参数	说明	生效时间
n.□□0□[出厂设定]	从CN1-33 输入伺服 ON (/S-ON) 信号。	再次接通电源后
n.□□7□	将伺服ON (/S-ON) 信号固定为始终 “有效” 。	

补充说明:

·伺服 ON 设定为始终有效后，当伺服驱动器主回路电源 ON 时，会直接进入可运行状态（通电状态）。

·输入了速度指令 / 位置指令 / 转矩指令的状态下，伺服电机或机械系统可能发生意外的动作，请必须采取安全措施。

·即使因发生可复位的报警而进入不可运行状态（非通电状态），只要执行报警复位，将会自动恢复为可运行状态（通电状态）。

·如果在指令输入过程中执行报警复位，伺服电机或机械系统可能发生意外的动作。

5.2.2 电机旋转方向的选择

速度指令/ 位置指令的极性不做改变，可通过设置 Pn000.0 来改变伺服电机的旋转方向。

通过设置Pn000.0改变了电机的旋转方向后，编码器分频脉冲输出极性不会改变。

通过伺服电机的负载侧来看，逆时针旋转（CCW）为正转，顺时针旋转（CW）为反转。（出厂设定）

Pn000			
参数	正转 / 反转指令	电机旋转方向和编码器分频脉冲输出	有效超程 (OT)
n.□□□0 以CCW方向为正转方向。 [出厂设定]	正转指令		P-OT
	反转指令		N-OT
n.□□□1 以CW方向为正转方向。 (反转模式)	正转指令		P-OT
	反转指令		N-OT

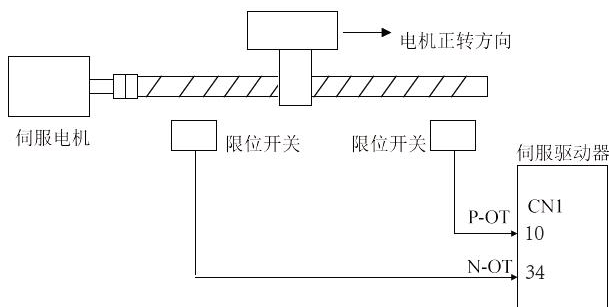
5.2.3 超程

伺服驱动器的超程功能，是为了防止当机械的运动部分超出安全移动范围时，触发限位开关信号，让伺服电机强制停止的安全功能。用户可自由选择是否使用超程功能，不使用时，超程的输入信号线可不接。

限位开关的安装

限位开关的安装办法请参考下图。

为防止因接点部的接触不良或断线而引发事故，限位开关请使用常闭接点。



(1) 信号设定

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	P-OT	CN1-10	ON	可正转驱动（通常运行）
			OFF	禁止正转驱动（正转侧超程）
	N-OT	CN1-34	ON	可反转驱动（通常运行）
			OFF	禁止反转驱动（反转侧超程）

补充说明：

- 即使触发了超程信号，仍可通过输入指令使电机向相反方向驱动。
- 位置控制时，伺服电机因超程而停止时，位置偏差值不会发生变化。
- 要清除位置偏差值，可以输入清除信号（CLR），清除信号说明请参考 5.4.2 章节。

(2) 超程防止功能的有效 / 无效选择

超程防止功能是否有效，可通过Pn50A、Pn50B来设置。

选择无效时，超程防止用的输入信号接线可不接。

参数		说明	生效时间
Pn50A	n.2□□□	从CN1-10 输入禁止正转驱动信号（P-OT）。	再次接通电源后
	n.8□□□ [出厂设定]	禁止正转驱动信号无效，始终允许正转侧驱动。	
Pn50B	n.□□□3	从CN1-34 输入禁止反转驱动信号（N-OT）。	
	n.□□□8 [出厂设定]	禁止反转驱动信号无效，始终允许反转侧驱动。	

- P-OT、N-OT 可自由分配至 CN1 针号。

(3) 超程防止功能动作时电机停止方法的选择

发生超程时，让电机停止的方法有三种，可任意选择。

- 动态制动器（DB）停止：电气回路短接，可紧急停止伺服电机。
- 减速停止：通过紧急停止转矩减速停止。
- 自由停止：通过电机旋转时的摩擦自然停止。
- 伺服电机停止后的状态有以下两种：
- 自由运行状态：因电机旋转时的摩擦而自然停止的状态(电机非通电)。
- 零位固定状态：在位置环中保持零位置的状态。
- 可以通过Pn001的设置，来选择超程导致的伺服电机停止方法

Pn001				
参数	电机停止方法	电机停止后的状态	说明	生效时间
n.□□00[出厂设定]	DB停止	自由运行状态	通过DB(动态制动器)使电机快速停止，停止后进入自由运行状态。	再次接通电源后
n.□□01			自由运行停止，电机停止后进入自由运行状态。	
n.□□02				
n.□□1□	减速停止	零位固定状态	通过紧急停止转矩(Pn406) 减速停止，停止后进入零位固定(伺服锁定)状态。	
n.□□2□		自由运行状态	通过紧急停止转矩(Pn406) 减速停止，电机停止后进入自由运行状态。	

- 转矩控制时不能减速停止。DB停止或自由运行停止，电机停止后都会进入自由运行状态。
- 有关伺服OFF或者发生报警时的停止方法，请参考 5.2.5 章节。

■ 将电机停止方法设为减速停止时

紧急停止转矩的值通过Pn406来设置。

Pn406			
紧急停止转矩		速度	位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 800	1%	800%	立即生效

- 设定单位为相对额定转矩的百分比。
- 出厂设定为 800%，但实际有效的紧急停止转矩为伺服电机的最大转矩。

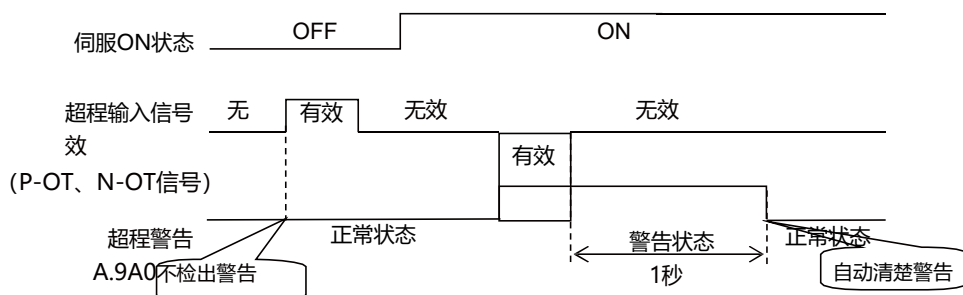
(4) 超程警告功能

在伺服 ON 时，如果发生了超程，会有超程警告（A.9A0）。

设置该功能后，当出现瞬间超程时，伺服驱动器也能将超程的信息传递给上位装置。

当 Pn00D.3 = 1 时，超程警告功能开启。

■ 警告检出时间



发生与指令方向同向的超程时，检出警告，发生与指令方向反向的超程时，不检出警告。

无指令时，会检出正向或反向的某一超程警告。

伺服 OFF 状态时，即使进入超程状态也不会检出警告。

超程状态下，从伺服 OFF 状态变为伺服ON 状态时不检出警告。

超程状态解除后将保持警告 I/O 输出 1 秒钟，此后将自动清除。

注意事项：

·超程警告功能仅为检出警告的动作。不会影响到超程的停止处理，出现超程警告时，仍可执行运动控制指令的动作。

·上位装置可以决定如何处理超程警告，发生超程警告时，上位装置可以让后续动作发生改变（运动控制停止或运动控制不停止）。

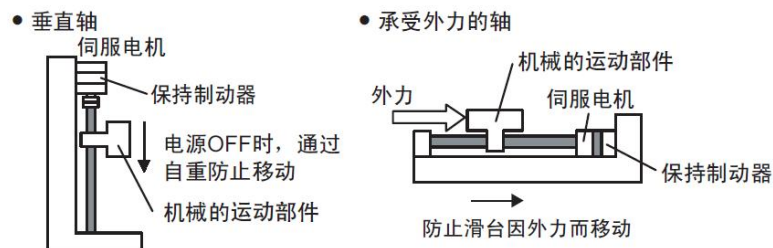
■ 相关参数

Pn00D		
参数	说明	生效时间
n.0□□□ [出厂设定]	不检出超程警告。	立即生效
n.1□□□	检出超程警告。	

5.2.4 保持制动器（固定用）

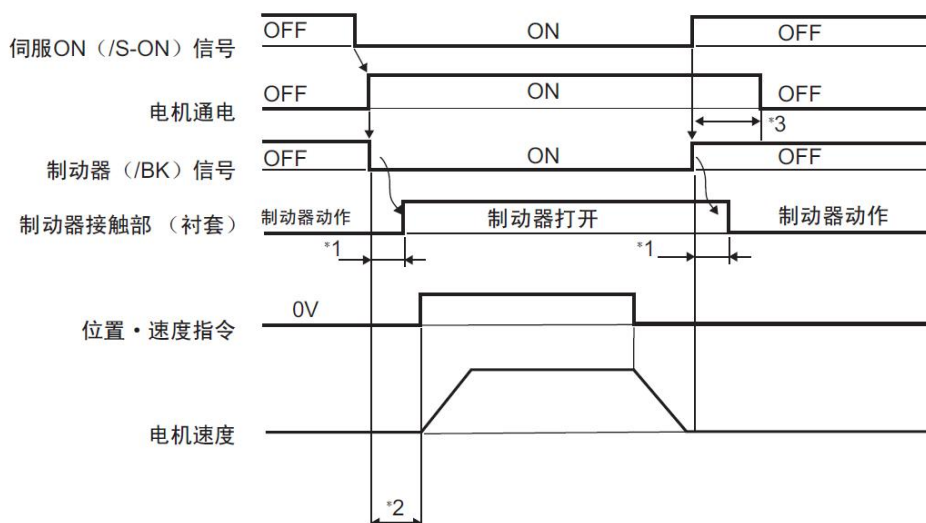
保持制动器的作用是保持位置固定，当伺服驱动器的电源OFF 时，保持制动器可以让机械的运动部分不会因为自身重量或者外力作用下而移动。

以下场合需要使用带保持制动器的伺服电机。



注：保持制动器不可用于制动用途，仅在使用伺服电机保持停止状态时使用。

制动器动作会有延迟，动作的时序图如下所示。



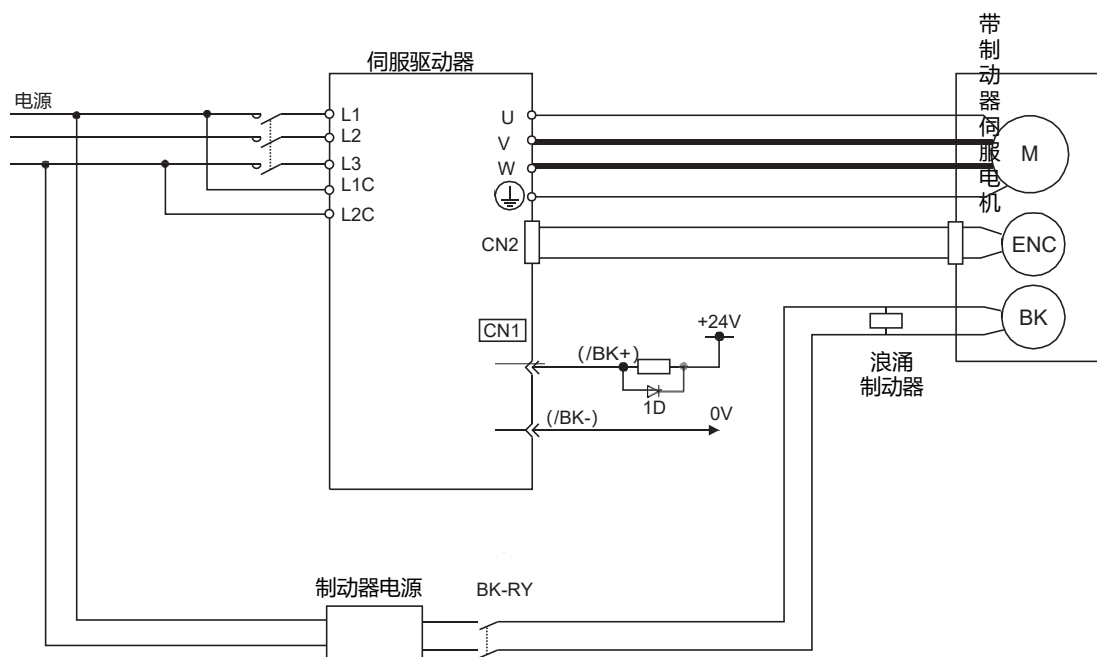
制动器类型不同，动作延迟时间会有差别。

在/S-ON 信号 ON 后，制动器开放时间 + 50ms 以上后，上位装置再向伺服驱动器发送指令。

通过Pn506、Pn507 及Pn508 来设定制动器动作和伺服 OFF 的时间。

(1) 连接示例

下图是制动器信号 (/BK) 和制动器电源的标准接线示例。



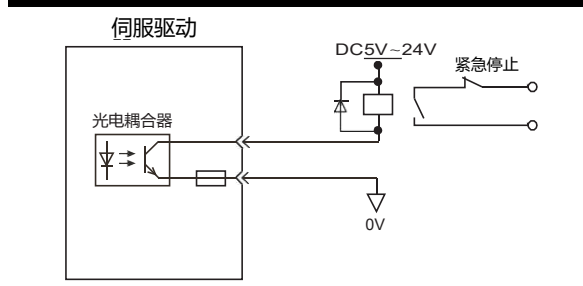
BK-RY: 制动器控制继电器

使用24V带制动器的伺服电机时，需用户自备 DC24V 电源。

重要注意事项:

- 请根据适用制动器的电流与制动器电源来选择浪涌保护器。
- 请设计继电器回路，使制动器在紧急停止时动作。
- 制动器信号 (/BK) 需要进行输出信号的分配，出厂未设定。
- 使用 24V 制动器时，制动器的 DC24V 电源要与输入输出信号 (CN1) 的用的电源分开使用，防止出现误动作。

继电器回路示例



(2) 制动器信号

伺服OFF或者发生报警时，/BK 信号将 OFF ，制动器动作。

制动器信号OFF的时间可以通过Pn506 进行更改。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/BK	需要进行分配	ON （闭合）	解除制动器。
			OFF （断开）	使制动器动作。

出现超程报警时，/BK 信号保持 ON 状态，制动器保持解除状态。

(3) 制动器信号（/BK）的分配

出厂时，未分配制动器信号（/BK），可以通过设置Pn50F.2来进行分配。

Pn50F				
参数	针号		说明	生效时间
	+ 端子	- 端子		
n.□0□□ [出厂设定]	-	-	不使用 /BK 信号。	再次接通电源后
n.□1□□	CN1-5	CN1-4	从 CN1-5/CN1-4 输出/BK 信号。	
n.□2□□	CN1-3	CN1-2	从 CN1-3/CN1-2 输出/BK 信号。	
n.□3□□	CN1-7	CN1-6	从 CN1-7/CN1-6 输出/BK 信号。	

当多个输出信号分配到同一个输出端子时，输出信号将以 OR 逻辑形式输出。/BK 信号的分配请勿重复。

(4) 伺服电机停止时的制动器信号（/BK）输出时间

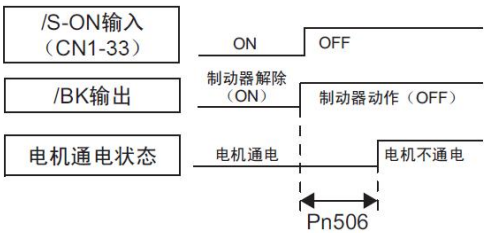
电机处于停止状态时，制动器（/BK）信号与伺服 ON（/S-ON）信号同时OFF。

伺服ON（/S-ON）信号 OFF 到电机实际进入不通电状态的时间，可以通过Pn506来设置。

Pn506			
制动器指令 - 伺服OFF延迟时间			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 50	10ms	0	立即生效

- 当伺服电机用在垂直轴时，机械运动部分可能会因为自重或外力发生轻微移动。

可以通过Pn506的设置，使电机在制动器动作后处于非通电状态，以消除机械的轻微移动。



重要注意事项：

- 驱动器出现报警时，Pn506的设置无效，伺服电机立即进入非通电状态。
- 由于机械运动部分的自重或外力等原因，机器可能在制动器动作之前发生移动。

(5) 伺服电机旋转中的制动器信号 (/BK) 输出时间

伺服电机在旋转过程中出现报警时，伺服电机将停止动作，制动器信号 (/BK) OFF。

想要调整制动器信号 (/BK) 输出时间，可更改制动器指令输出速度值 (Pn507) 或者伺服 OFF - 制动器指令等待时间 (Pn508)。

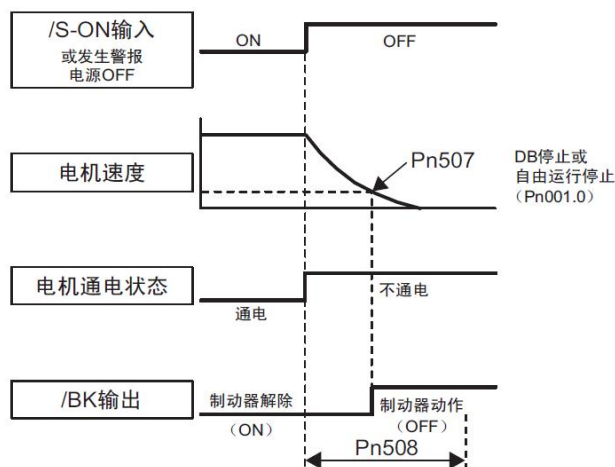
Pn507			
制动器指令输出速度值			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	100	立即生效
Pn508			
伺服OFF - 制动器指令等待时间			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
10 ~ 100	10ms	50	立即生效

出现报警时，停止方法为零速停止，通过零速指令停止电机后，停止办法请参考 “

(4) 伺服电机停止时的制动器信号 (/BK) 输出时间”。

伺服电机在旋转过程中，下面任意一项条件成立时，制动器会动作。

- 1.电机进入非通电状态后，电机速度低于Pn507的设定值。
- 2.电机进入非通电状态后，超过了 Pn508 的设定时间。



重要注意事项:

- Pn507的设定值超过电机的最高转速时，设定值会被限制为伺服电机最高转速。
- 旋转检出信号 (/TGON) 和制动器信号 (/BK) 不能分配在同一个端子上。

5.2.5 伺服 OFF 及发生报警时的电机停止方法

重要注意事项:

·DB（动态制动器）用于紧急停止。不能在输入指令的状态下ON/OFF 电源，不能通过伺服 ON 来做伺服电机的启停，

这样会让DB 回路频繁动作，导致驱动器内部元器件老化或损坏。

·伺服在运行中，主回路电源或控制电源OFF时，伺服电机的停止方法无法通过参数进行设定，默认停止方法如下：

伺服在运行中，主回路电源OFF时，伺服电机将DB 停止。

伺服在运行中，控制电源OFF时，不同款式伺服驱动器，停止方法会有差别。

·伺服在运行中，主回路电源或控制电源 OFF 时，不能进行 DB 停止，需要自由运行停止时，

需要外部对顺控信号进行组合，以断开伺服电机的接线（U、V、W）。

·关于报警时的停止方法，可以进行零速停止的报警，出厂设定均为零速停止，

这样可以缩短出现报警时的惯性移动距离。有的场合 DB 停止比零速停止更合适。

(1) 伺服 OFF时的电机停止方法

通过设置Pn001.0，可选择伺服OFF时的电机停止方法。

Pn001			
参数	伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	DB停止	DB状态	再次接通电源后
n.□□□1		自由运行状态	
n.□□□2	自由运行停止	自由运行状态	

Pn001 = n.□□□0，伺服电机处于停止状态或者低速旋转时，会和自由运行状态一样，不产生制动力。

(2) 发生报警时的电机停止方法

报警分为两种类型，Ws.1 报警和Ws.2 报警。

不同类型报警的停止方法，通过 Pn001.0 和Pn00B.1 来选择。

发生 Ws.1 报警时，电机停止方法为Pn001.0。

发生 Ws.2 报警时，电机停止方法为Pn00B.1。

发生的报警是 Ws.1 还是Ws.2，请参考9.1.1章节的说明。

■ Ws.1报警时的电机停止方法

Pn001			
参数	伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	DB停止	DB状态	再次接通电源后
n.□□□1		自由运行状态	
n.□□□2	自由运行停止	自由运行状态	

■ Ws.2 报警时的电机停止方法

参数		伺服电机停止方法	伺服电机停止后的状态	生效时间
Pn00B	Pn001			
n.□□0□ [出厂设定]	n.□□□0 [出厂设定]	零速停止	DB状态	再次接通电源后
	n.□□□1		自由运行状态	
	n.□□□2			
n.□□1□	n.□□□0 [出厂设定]	DB停止	DB状态	
	n.□□□1		自由运行状态	
	n.□□□2	自由运行停止		

参数Pn00B.1仅在位置控制和速度控制时生效。转矩控制时无效。

5.2.6 瞬时停电时的运行

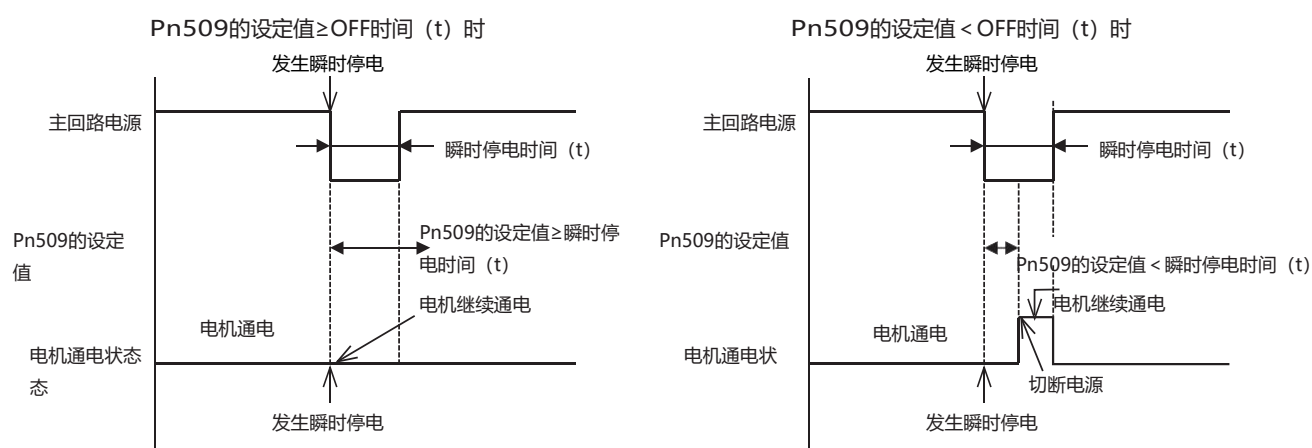
伺服驱动器的主回路电源出现瞬间OFF，可以通过Pn509（瞬间停电保持时间）所设定的时间让电机继续通电。

Pn509			
瞬时停电保持时间			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
20 ~ 1000	1ms	20	立即生效

瞬时停电时间在 Pn509 的设定值以下时，继续向电机通电。

瞬间停电时间在 Pn509 的设定值以上时，电机不再通电。

主回路电源恢复后，电机恢复通电。



补充说明：

- 当瞬时停电时间超过Pn509的设定值时，/S-RDY 输出信号变为OFF。
- 当控制电源和主回路电源使用无断电设备时，能够应对1000ms以上的瞬时停电。
- AC220V供电的伺服驱动器，控制电源的保持时间约为 100ms。
- Pn509的设定对主回路电源生效，对控制电源无效。
- 不同款式的驱动器，主回路电源的保持时间会有差异。
- 瞬时停电中出现欠电压报警（A.410）时，Pn509的设定不生效。

5.2.7 电机过载检出值的设定

过载警告A.910的检出时间可修改。

过载报警A.720（连续最大）的检出时间可修改。

过载报警A.710（瞬时最大）的检出时间不可修改。

(1) 过载警告（A.910）检出时间的变更

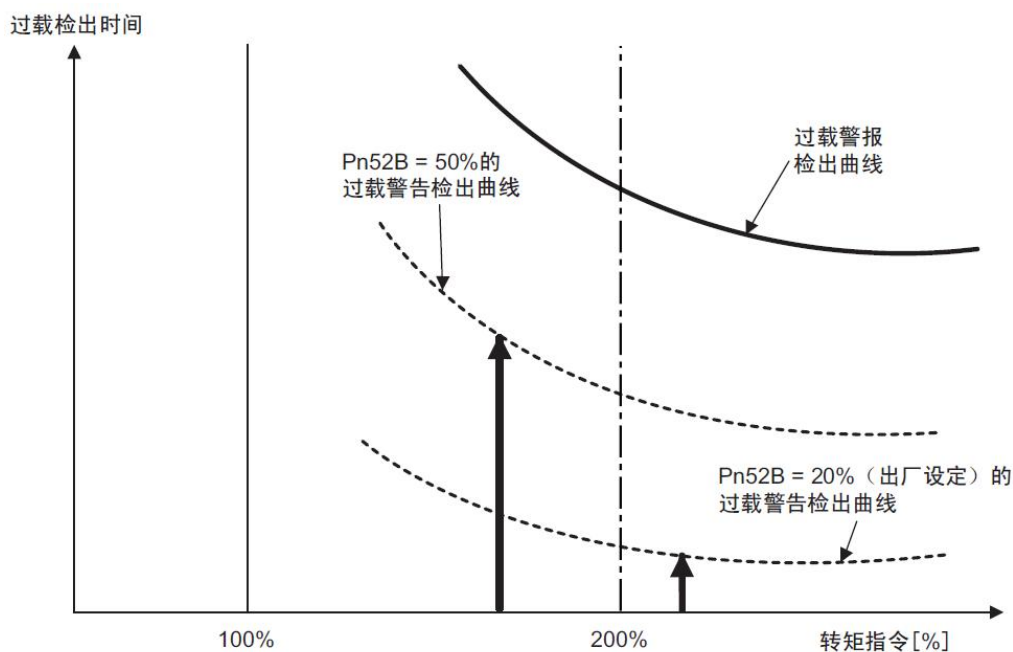
出厂时的过载警告检出时间为过载报警检出时间的 20%。

如果要修改过载警告检出时间，请设置参数 Pn52B 。

报警警告可当做所用系统相应的过载保护功能使用，提高系统的安全性。

举例说明如下：

过载警告值（Pn52B）从 20% 改成 50%，过载警告检出时间变成过载报警检出时间的 50%。



Pn52B			
过载警告值			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 100	1%	20	立即生效

(2) 过载报警 (A.720) 检出时间的变更

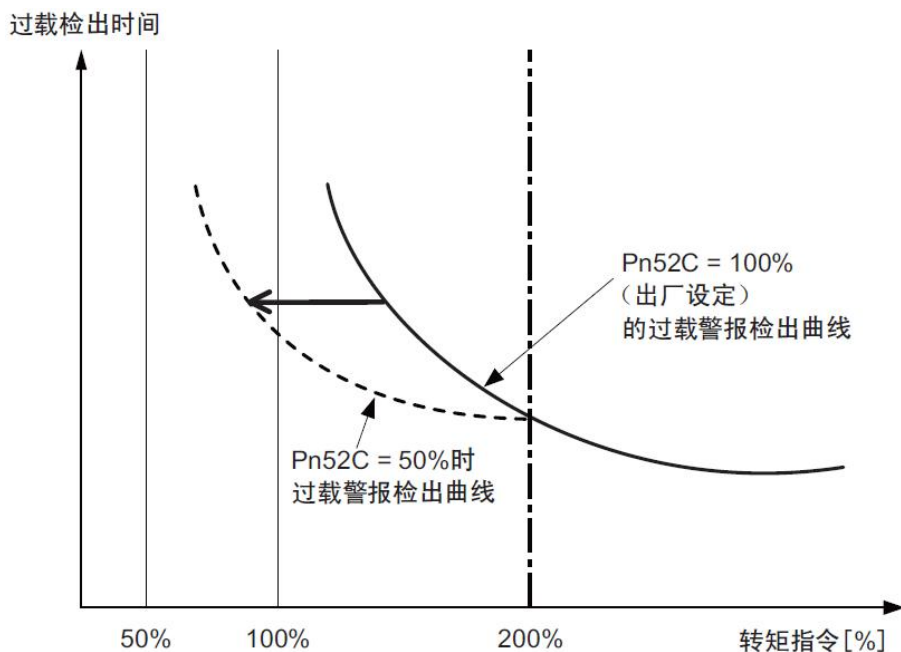
通过修改过载报警检出时间，可以提前检测出 A.720 过载报警（连续最大）。

提前检测出过载报警，可防止电机过载，实现对电机的过载保护。

更改参数 Pn52C 的值后，过载报警检出时间会被更改，过载警告检出时间也会相应的被更改。

举例说明如下：

Pn52C 更改为 50%后，可以更快地出过载报警。



Pn52C			
电机过载检出基极电流降低额定值			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
10 ~ 100	1%	100	再次接通电源后

5.3 速度控制（模拟量指令）

通过更改Pn000.1，来选择速度控制（模拟量指令）。

Pn000		
参数	说明	生效时间
n.□□0□	控制方式选择为速度控制	再次接通电源后

5.3.1 速度控制的基本设定

(1) 速度指令输入信号的规格

电机转速与电压成正比，最大输入电压DC±12V。

种类	信号名	针号	说明
输入	V-REF	CN1-44	速度指令输入信号
	AGND	CN1-42	速度指令输入信号用接地

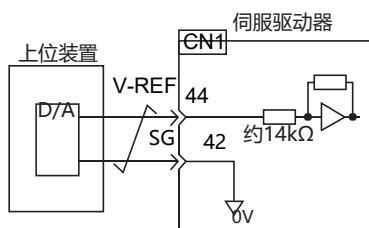
速度指令输入举例说明如下：

当设置 Pn300 = 006.00时，表示6.00V电压对应电机的额定速度（出厂设定）

数值为600，面板上显示为006.00。

速度指令输入	旋转方向	速度	LMG系列伺服电机
+6V	正转	额定转速	3000r/min
-3V	反转	1/2 额定转速	-1500r/min
+1V	正转	1/6 额定转速	500r/min

通过上位装置进行速度控制时，请连接在上位装置的速度指令输出端子上。

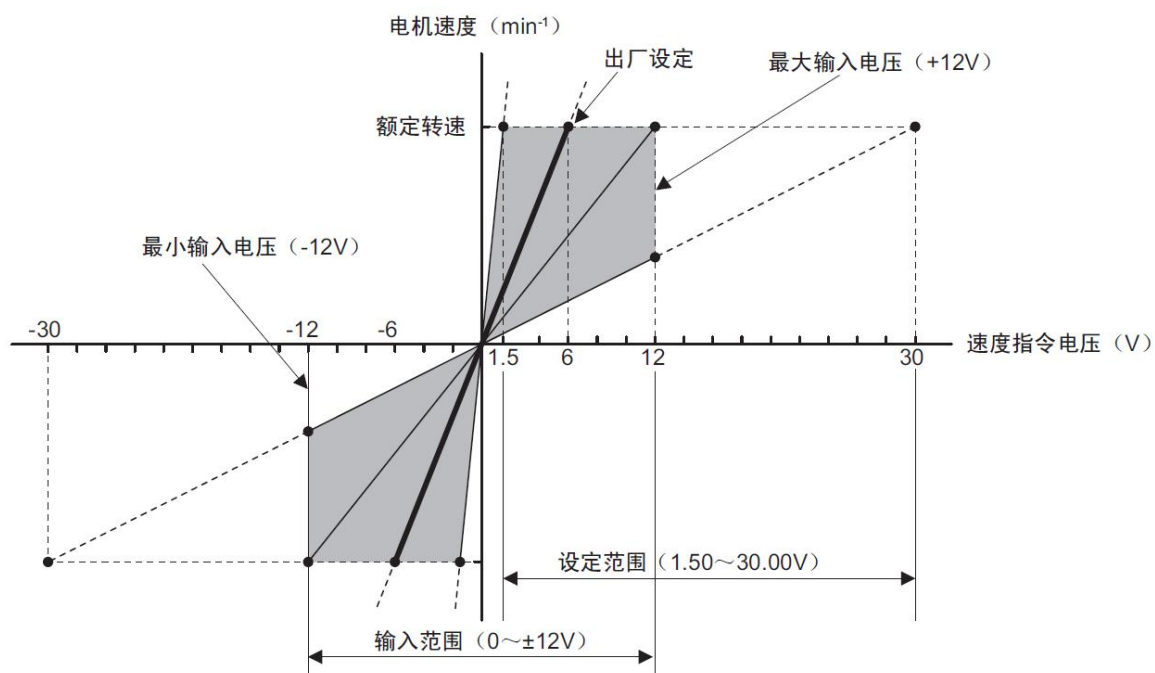


速度指令输入信号线缆请用双绞屏蔽线，可以抑制噪音。

(2) 速度指令输入增益の設定

通过设定Pn300，可以更改速度指令（V-REF）的模拟量电压与电机额定速度的对应关系。

Pn300			
速度指令输入增益			
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
150 ~ 3000	0.01V	600 (6.00V 时的额定速度)	立即生效



5.3.2 指令偏置的调整

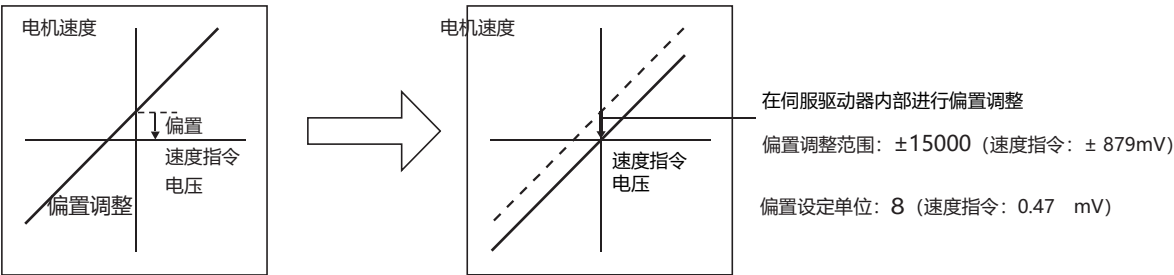
速度控制时，即使速度指令输入信号为 0V，伺服电机也有可能出现微速旋转情况。

出现这种情况的原因是，伺服驱动器内部采样到的模拟指令发生了微小偏差，

这种微小偏差被称为偏置。

电机发生微速旋转时，需要使用指令偏置功能来消除偏置。

偏置调整有两种方式，一种是自动调整（Fn009），一种是手动调整（Fn00A）。



(1) 指令偏置的自动调整（Fn009）

指令偏置的自动调整，是自动测量偏置量，然后对指令电压进行自动调整。

测量到的偏置量保存在伺服驱动器中。

补充说明：

- 指令偏置量的自动调整请在伺服OFF状态下执行。
- 执行了参数初始化（Fn005），偏置调整值也不会被初始化。
- 参数禁止写入功能（Fn010）设为禁止写入时，无法执行Fn009，面板会显示NO-OP。
- 非伺服OFF状态执行Fn009时，无法执行Fn009，面板会显示NO-OP。
- 上位装置已构建位置环时，指令偏置的自动调整无效，请使用手动调整指令偏置（Fn00A）。

■ 操作步骤

通过面板来执行指令偏置自动调整的步骤如下。

步骤	面板显示	按键	说明
1			使伺服 OFF，从上位装置或外部回路输入 0V 指令电压。
2			按MOD键进入辅助功能。
3			按UP或DOWN键让面板显示Fn009。
4			按DATA/SHIFT键约1S,显示“rEF_o”。
5			按MOD键，“donE”闪烁约 1S后，面板显示如左图。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1S，返回 Fn009 的显示。

(2) 手动调整指令偏置 (Fn00A)

手动调整指令偏置是直接输入指令偏置值来进行调整。

手动调整指令偏置适用以下场合：

- 上位装置已构建位置环，将伺服锁定停止时的位置偏差设为零。
- 需要设定一个偏置量。
- 要确认通过自动调整设定的偏置量。

注意事项:

- 执行了参数初始化 (Fn005)，调整值也不会被初始化。
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 设为禁止写入时，无法执行Fn00A，面板会显示NO-OP。
- 执行时伺服要处于伺服准备好状态

■ 操作步骤

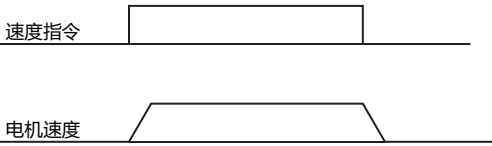
通过面板来执行指令偏置手动调整的步骤如下。

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，让面板显示Fn00A。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S,面板显示如左图。
4			外部使伺服 ON，面板显示如左图。
5			按DATA/SHIFT键约1S，显示当前的偏置量。
6	 (例)		按 UP或DOWN键，将电机调整为停止。该值就是偏置量。
7			按MOD键，“donE” 闪烁约 1S后，面板显示如左图。
8			按 DATA/SHIFT 键约 1S，则返回 Fn00A的显示。

5.3.3 软起动

软起动功能是把速度指令变成平滑的、具有恒定加减速的速度指令。软启动的加减速时间可分别设置。

速度控制时，包括内部设定速度控制，都可以使用该功能。



Pn305			
软起动加速时间		速度	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1ms	0	立即生效

Pn306			
软起动减速时间		速度	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1ms	0	立即生效

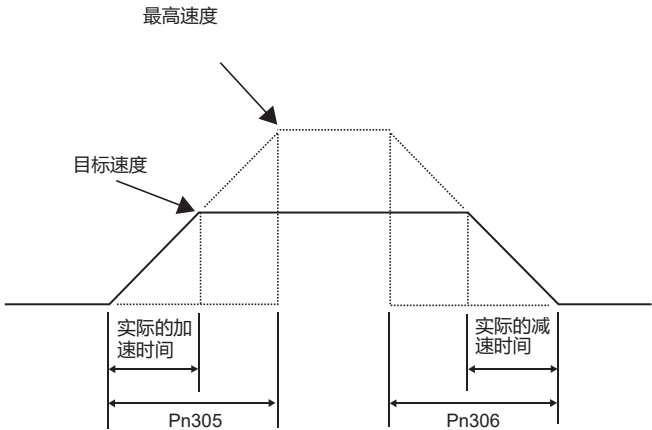
Pn305：电机停止状态到电机最高速度所需的时间。

Pn306：电机最高速度到电机停止所需的时间。

实际的加减速时间通过下面公式进行计算：

实际的加速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}}$ 软起动加速时间Pn305

实际的减速时间 = $\frac{\text{目标速度}}{\text{最高速度}}$ 软起动减速时间Pn306



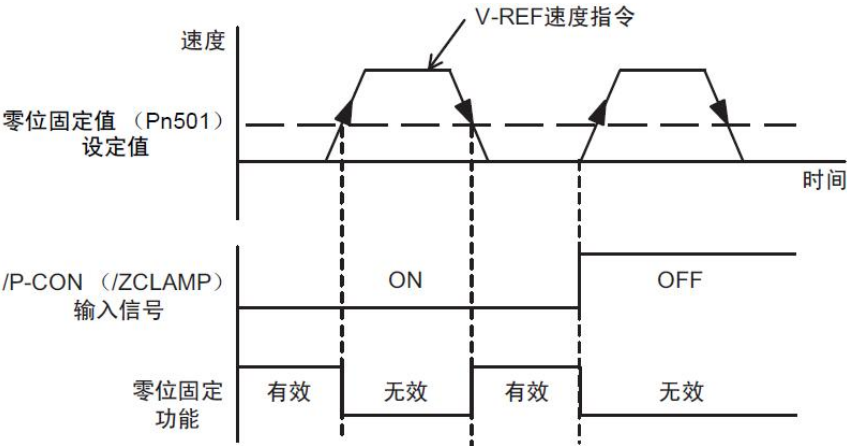
5.3.4 速度指令滤波器

速度指令滤波器是对模拟量速度指令（V-REF）输入进行一次延迟滤波，使速度指令变的平滑。
速度指令滤波器参数Pn307通常无需更改,Pn307设定值过大，响应性可能会降低。

Pn307			
速度指令滤波时间常数		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 65535	0.01ms	40	立即生效

5.3.5 零位固定功能

当零位固定信号（/P-CON、/ZCLAMP）ON 时，如果速度输入指令（V-REF）的输入电压对应的转速低于Pn501的速度设定值，伺服进入锁定状态，伺服驱动器内部构成位置环，输入的速度指令变的无效。
零位固定功能用于速度控制，同时上位装置未构建位置环的场合。
零位固定功能生效后，电机位置即使发生了变化，也会自动返回零位固定位置。
电机位置被固定在生效位置的±1脉冲以内。



(1) 在出厂设定状态下使用输入信号的分配时（Pn50A.0 = 0）

如果在出厂设定的状态下使用零位固定功能，请设定Pn000.1 = A，将/P-CON信号作为零位固定信号使用。

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	/P-CON	CN1-9 [出厂设定]	ON (闭合)	速度指令（V-REF）的输入电压低于零位固定值（Pn501）设定的速度时，零位固定功能有效。
			OFF (断开)	零位固定功能无效。

Pn000		
参数	说明	生效时间
n.□□A□	速度控制 带零位固定功能的速度控制	再次接通电源后

(2) 需要变更输入信号的分配时 (Pn50A.0 = 1)

零位固定功能通过/ZCLAMP 信号来切换。

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	/ZCLAMP	需进行分配	ON (闭合)	速度指令 (V-REF) 的输入电压低于零位固定值 (Pn501) 设定的速度时, 零位固定功能有效。
			OFF (断开)	零位固定功能无效。

可通过 Pn50D.0的设置, 将/ZCLAMP 信号分配给端子。

使用零位固定功能时, 可将 Pn000.1 设定为 0、3、4、5、6、7、9、A 中的任意一个。

Pn000			
参数	控制方式	使用的输入信号	生效时间
n.□□0□	速度控制	/ZCLAMP	再次接通电源后
n.□□3□	内部设定速度控制	/ZCLAMP、SPD-A、SPD-B、SPD-D、C-SEL	
n.□□4□	内部设定速度控制 ⇄ 速度控制	/ZCLAMP、SPD-A、SPD-B、SPD-D、C-SEL	
n.□□5□	内部设定速度控制 ⇄ 位置控制	/ZCLAMP、SPD-A、SPD-B、SPD-D、C-SEL	
n.□□6□	内部设定速度控制 ⇄ 转矩控制	/ZCLAMP、SPD-A、SPD-B、SPD-D、C-SEL	
n.□□7□	位置控制 ⇄ 速度控制	/ZCLAMP、C-SEL	
n.□□9□	转矩控制 ⇄ 速度控制	/ZCLAMP、C-SEL	
n.□□A□	速度控制 ⇄ 带零位固定功能的速度控制	/ZCLAMP、C-SEL	

补充说明:

·Pn000.1 = 5、6、7、9 时, 控制方式切换成速度控制时零位固定功能才生效。

·设置Pn50D.0 = 7 时, 零位固定功能始终生效, 无需再输入信号 (/ZCLAMP、/P-CON)。

(3) 相关参数

通过 Pn501设定零位固定功能有效的速度。

Pn501			
零位固定值		速度	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	10	立即生效

设定值超过电机的最高速度时, 以电机最高速度为上限。

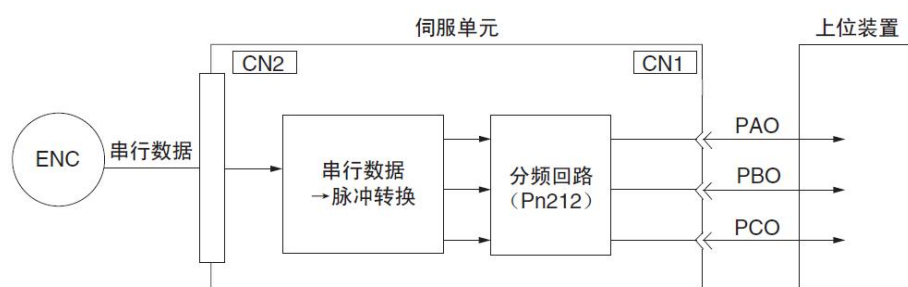
5.3.6 编码器分频脉冲输出

编码器信号在伺服驱动器内部处理过后，以 90° 相位差的 2 相脉冲（A 相、B 相）形式向外部输出，称之为编码器分频脉冲输出。

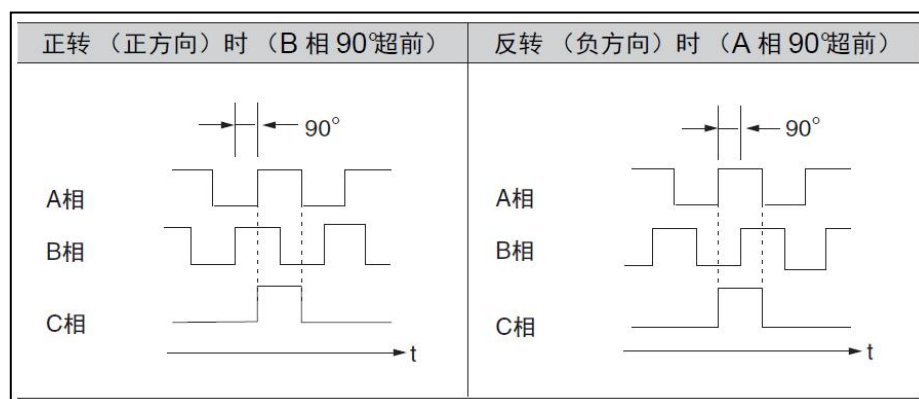
编码器分频脉冲输出的信号，可输出到上位装置作为位置反馈。
信号以及输出相位的形态如下所示。

(1) 信号

种类	信号名	针号	名称	说明
输出	PAO	CN1-21	编码器分频脉冲输出：A 相	通过Pn212可设定电机每旋转 1 圈的脉冲量。
	/PAO	CN1-22		
	PBO	CN1-25	编码器分频脉冲输出：B 相	A相与B相的相位差为电气角 90° 。
	/PBO	CN1-23		
	PCO	CN1-13	编码器分频脉冲输出：C 相	电机每旋转 1 圈输出 1 个脉冲。
	/PCO	CN1-24		



(2) 输出相位形态



补充说明：

·C 相 的脉冲宽度会根据Pn212（编码器分频脉冲数）的变化而变化，和 A 相脉冲宽度相同。

·Pn000.0 = 1（旋变方向改变）时，输出相位形态与上图相同。

·分频输出A、B脉冲的相位关系，可通过设置Pn605.1取反。

·通过伺服驱动器的 C 相脉冲进行原点回归时，先让伺服电机运行 2 圈以上，然后再操作，如果无法执行此操作，将伺服电机的速度设定在 600min^{-1} 以下，再执行原点回归。

·速度在 600min^{-1} 以上时，C 相脉冲可能无法正常输出。

5.3.7 编码器分频脉冲输出的设定

编码器信号在伺服驱动器内部处理过后，以 90°相位差的 2 相脉冲（A 相、B 相）形式向外部输出，称之为编码器分频脉冲输出。编码器分频脉冲输出的信号，可输出到上位装置作为位置反馈。

编码器分频脉冲输出的设定方法如下所示。

Pn212				
编码器分频脉冲数		速度	位置	转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	类别
16 ~ 16383	1P/Rev	2500	再次接通电源后	基本设定

编码器信号在伺服驱动器内部处理过后，然后按Pn212的设定值分频后输出。
编码器分辨率会限制编码器分频脉冲数的设定。

编码器分频脉冲数设定范围 (P/Rev)	设定值 刻度	编码器分辨率		与设定的编码器分频脉冲数相应的电机速度上限 (min ⁻¹)
		17 位 (131072 脉冲)	23 位 (8388608 脉冲)	
16 ~ 16383	1	○	○	6000

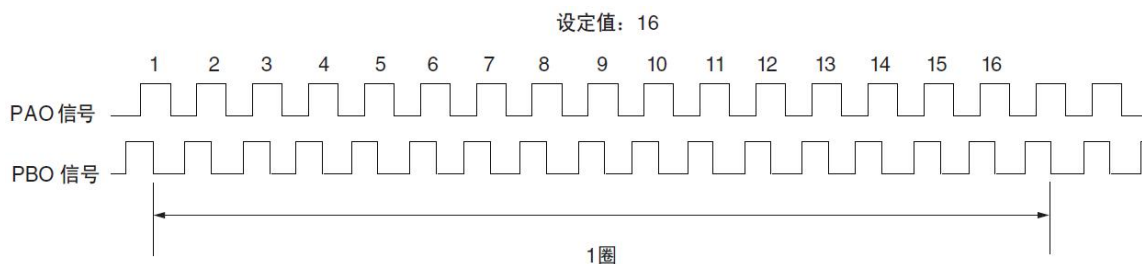
补充说明：

- Pn212的设定范围跟电机的编码器分辨率相关，设定值若与要求不符，将会出现A.041报警。
- 脉冲频率的上限约为 1.6Mpps。编码器分频脉冲数的设定值过高，伺服电机的速度会受到限制。若超过了上表的电机速度上限，将会出现A.511报警。

举例说明如下：

Pn212 = 16（每圈输出16个脉冲）时，

编码器分频脉冲输出A相（PAO）信号和编码器分频脉冲输出B（PBO）信号的输出如下图所示。



5.3.8 速度一致输出 (/V-CMP) 信号

电机的实际速度与指令速度一致时，输出速度一致信号 (/V-CMP) 信号。

输出速度一致信号可用于与上位装置联锁时等场合。

输出速度一致信号仅在速度控制时生效。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/V-CMP	CN1-25、26 [出厂设定]	ON (闭合)	速度一致状态
			OFF (断开)	速度不一致状态

可通过 Pn50E.1的设置，将/V-CMP信号分配给端子。

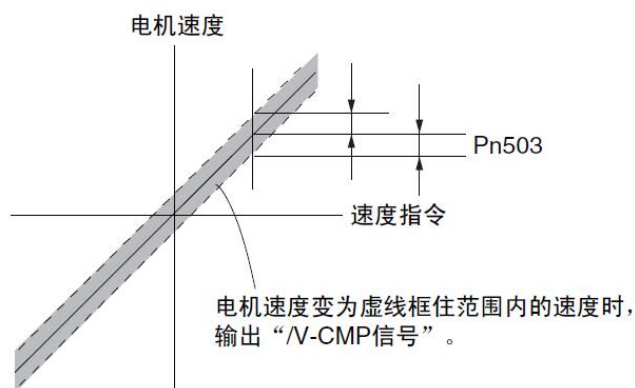
可通过Pn503的设置，更改/V-CMP 信号的速度检出范围。

Pn503			
速度一致信号输出范围			速度
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 100	1min ⁻¹	10	立即生效

当电机实际速度与指令速度之间的速度差低于Pn503的设定值时，速度一致信号被输出。

举例说明如下：

Pn503 = 100，指令速度为 2000min⁻¹ 时，电机速度为 1900min⁻¹ ~ 2100min⁻¹ 时输出信号。



5.4 位置控制

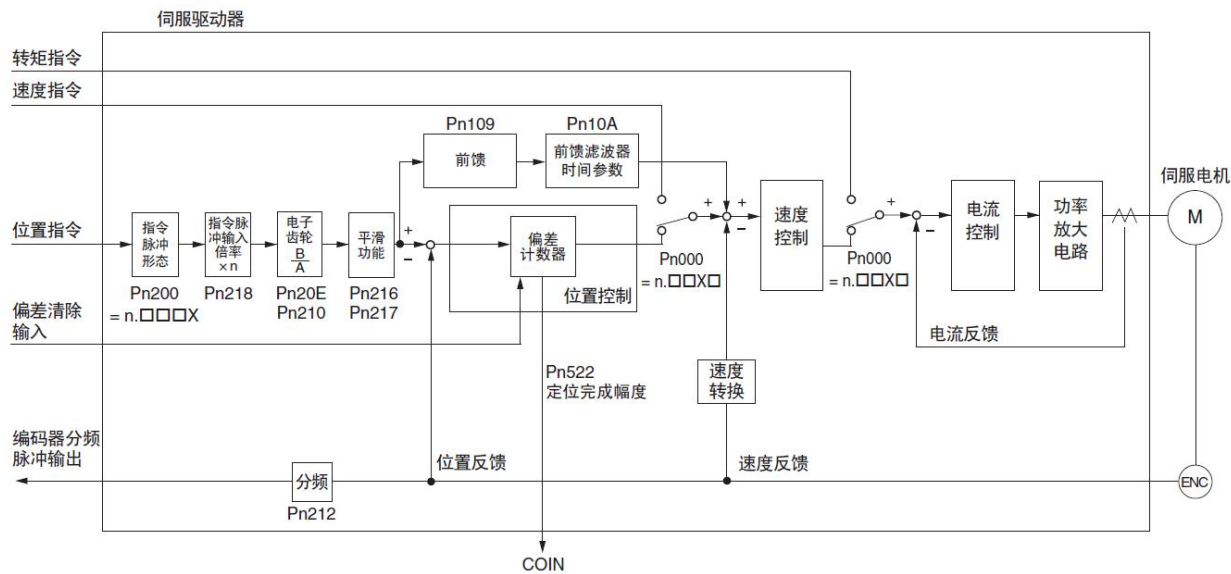
位置控制是通过脉冲指令进行定位的功能。

位置移动量由输入脉冲数来控制，移动速度由输入脉冲的频率来控制。

通过更改Pn000.1，来选择位置控制方式。

Pn000		
参数		生效时间
n.□□1□[出厂设定]	位置控制	再次接通电源后

■ 控制框图如下



5.4.1 位置控制的基本设定

(1) 指令脉冲形态的设定

位置控制时，上位装置和伺服驱动器的指令脉冲形态要对应，驱动器的指令脉冲形态可通过Pn200号参数进行更改。

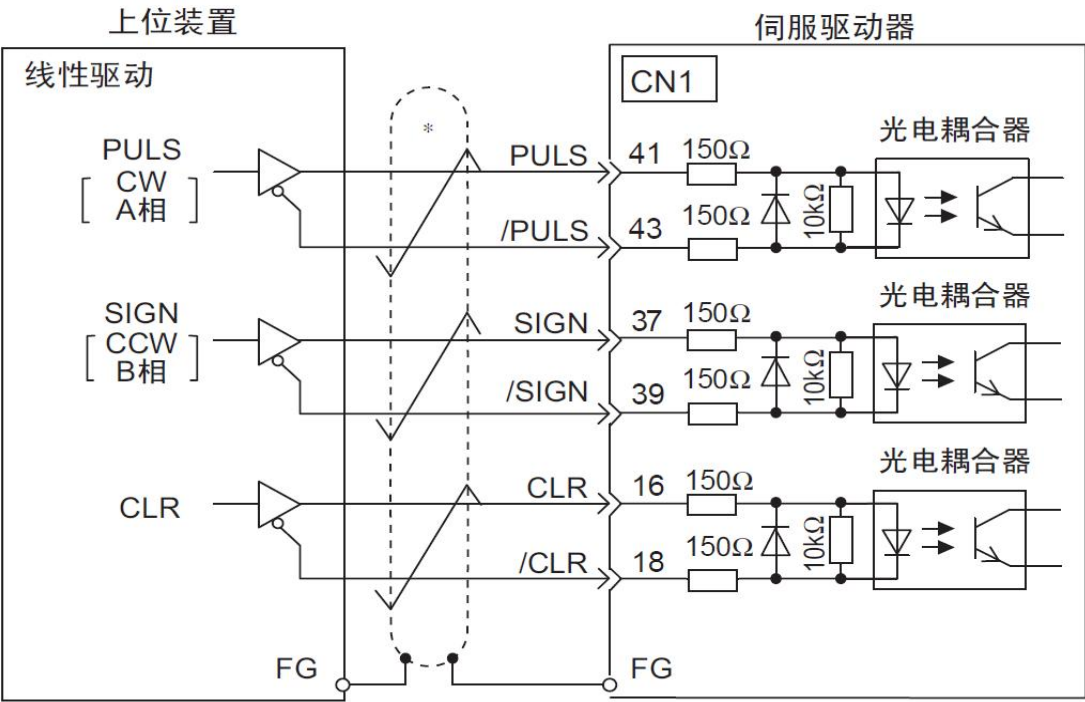
参数		指令脉冲形态	输入倍增	正转指令	反转指令
Pn200	n.□□□0 [出厂设定]	符号+脉冲串 （正逻辑）	—	PULS (CN1-41) SIGN (CN1-37) H电平	PULS (CN1-41) SIGN (CN1-37) L电平
	n.□□□1	CW+CCW 脉冲串 （正逻辑）	—	CW (CN1-41) L电平 CCW (CN1-37)	CW (CN1-41) CCW (CN1-37) L电平
	n.□□□2	90°相位差二相脉冲	1 倍	 A 相 (CN1-41) B 相 (CN1-37)	 A 相 (CN1-41) B 相 (CN1-37)
	n.□□□3		2 倍		
	n.□□□4		4 倍		
	n.□□□5	符号+脉冲串 （负逻辑）	—	PULS (CN1-41) SIGN (CN1-37) L电平	PULS (CN1-41) SIGN (CN1-37) H电平
	n.□□□6	CW+CCW 脉冲串 （负逻辑）	—	CW (CN1-41) H电平 CCW (CN1-37)	CW (CN1-41) CCW (CN1-37) H电平

(2) 输入滤波器的选择

Pn605		
参数	说明	生效时间
n.000[出厂设定]	使用高速指令输入滤波器。 (~ 4Mpps)	再次接通电源后
n.010	使用低速指令输入滤波器。 (~ 800kpps)	

(3) 连接示例

■ 线性驱动输出的连接示例



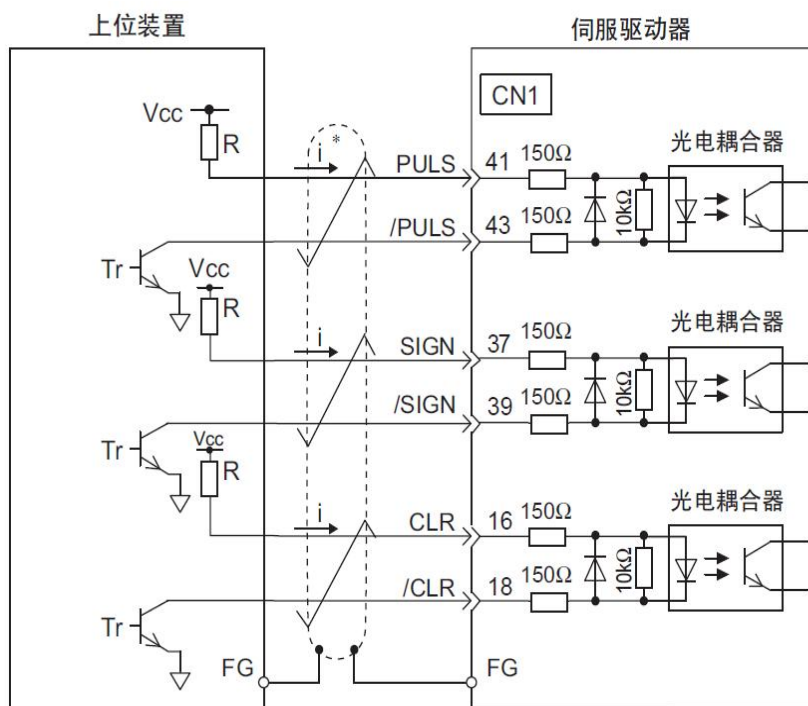
*  表示双股绞合屏蔽线。

■ 集电极开路输出的连接示例

限流电阻R的阻值需要合理选择，把输入电流控制在7 ~ 15mA之间。

输入输出信号要用带屏蔽层的线缆，同时，屏蔽线的两端要接地。

伺服驱动器侧的屏蔽层要连接到插头金属外壳上，与框架地线（FG）连通。



■ 例

- V_{CC} 为+24V时： $R = 2k\Omega$
- V_{CC} 为+12V时： $R = 1k\Omega$
- V_{CC} 为+5V时： $R = 100\Omega$

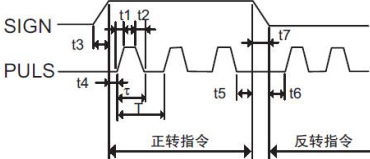
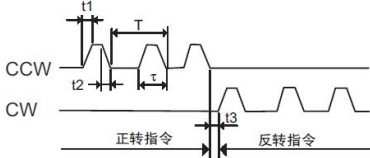
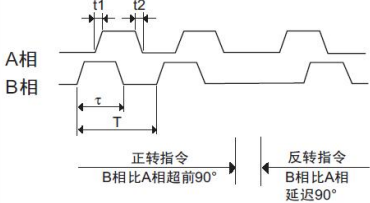
（注）集电极开路输出时，信号逻辑如下所示。

Tr为ON时	相当于H电平输入
Tr为OFF时	相当于L电平输入

*  表示双股绞合屏蔽线。

(4) 脉冲指令的电气规格

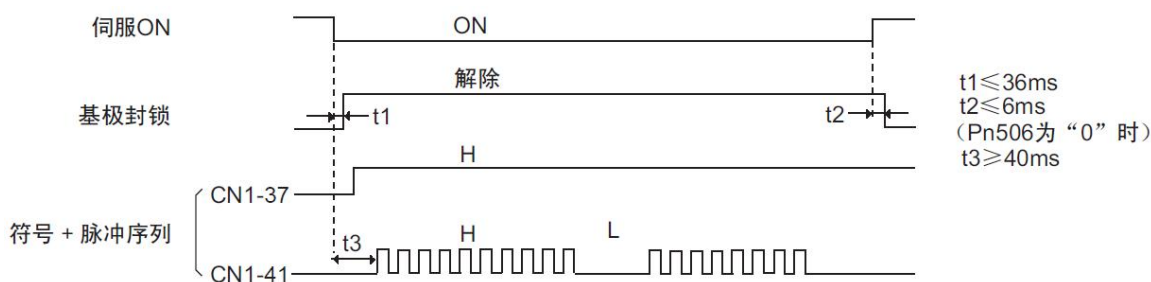
下图为脉冲指令的形态。

脉冲序列指令信号形态	电气规格	备注
符号 + 脉冲序列指令 (SIGN+PULS 信号) 最大指令频率: 4Mpps (集电极开路输出时的最大频率为 200kpps)	 $t1, t2, t3, t7 \leq 0.025\mu s$ $t4, t5, t6 \geq 0.5\mu s$ $\tau \geq 0.125\mu s$ $T - \tau \geq 0.125\mu s$	符号 (SIGN) 在 H 电平时为正转指令, 在 L 电平时为反转指令。
CW+CCW 脉冲序列 最大指令频率: 4Mpps (集电极开路输出时的最大频率为 200kpps)	 $t1, t2 \leq 0.025\mu s$ $t3 \geq 0.5\mu s$ $\tau \geq 0.125\mu s$ $T - \tau \geq 0.125\mu s$	
90° 相位差二相脉冲 (A 相 + B 相) 最大指令频率: 1Mpps* (集电极开路输出时的最大频率为 200kpps)	 $t1 \leq 0.1\mu s$ $t2 \leq 0.1\mu s$ $\tau \geq 0.5\mu s$ $T - \tau \geq 0.5\mu s$	指令脉冲形态通过 Pn200.0 来设定。

* 各倍频的最大指令频率 (倍频前) 如下所示。

- × 1 倍: 1Mpps
- × 2 倍: 1Mpps
- × 4 倍: 1Mpps

(5) 输入输出信号的时间示例



补充说明:

· t3要大于40ms, 如果低于40ms, 脉冲指令可能无法正常接收。

5.4.2 位置偏差清除 (CLR) 信号

指令输入脉冲与编码器反馈脉冲之间的差值，是通过偏差计数器进行的计数。

位置偏差清除信号触发后，会清除掉差计数器的值。

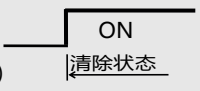
CLR信号ON时，偏差计数器的值一直为0，导致无法构建位置环。

(1) 清除输入信号的接线

种类	信号名	针号	名称
输入	CLR	CN1-16	位置偏差清除输入
	/CLR	CN1-18	

(2) 位置偏差清除输入 (CLR) 信号形态的设定

通过设定Pn200.1，来选择如何清除偏差计数器的值。

Pn200			
参数	指令形态	清除时间	生效时间
n.□□0□ [出厂设定]	ON 时清除偏差计数器。	CLR (CN1-16) 	再次接通电源后
n.□□2□	OFF 时清除偏差计数器。	CLR (CN1-16) 	

补充说明：

如果位置偏差清除信号一直生效，会导致伺服锁定功能无效。伺服锁定功能无效后，速度环可能会受到漂移脉冲的影响，导致电机微速旋转。

■ 关于清除信号的脉冲幅度

Pn200.1=0或2时，为了有效的进行信号清除，清除信号的脉冲宽度要在250us以上。

(3) 清除动作的选择

通过设定Pn200.2，来选择在什么情况下清除位置偏差。

Pn200		
参数	说明	生效时间
n.□0□□ [出厂设定]	发生基极封锁（伺服 OFF 及发出报警）时清除偏差计数器。	再次接通电源后
n.□1□□	不清除位置偏差。清除时仅通过CLR 信号清除偏差计数器。	
n.□2□□	发生报警时清除偏差计数器。	

5.4.3 指令脉冲输入倍率切换功能

通过指令脉冲输入倍率切换输入信号（/PSEL）的ON/OFF，可以将位置指令脉冲的输入倍率切换为1倍和n倍（n=1 ~ 100）。

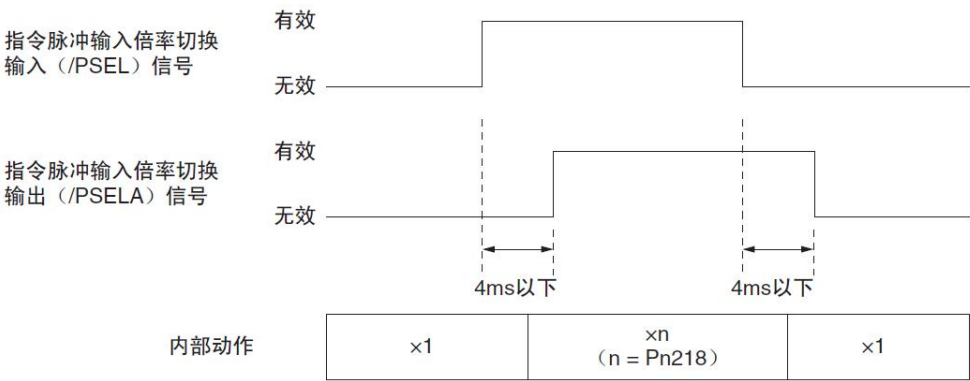
可通过指令脉冲输入倍率切换的输出信号（/PSELA）确认倍率的切换。

有位置指令脉冲输入时，不能进行脉冲倍率的切换，这样会导致意外情况的发生。

① 指令脉冲输入倍率（Pn218）的设定

Pn218			
指令脉冲输入倍率		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 100	1 倍	1	立即生效

② 指令脉冲输入倍率切换时间图



③ 指令脉冲输入倍率切换输入（/PSEL）信号

使用指令脉冲输入倍率切换功能时，请使用/PSEL信号。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输入	/PSEL	需要分配	ON（闭合）	使指令脉冲输入倍率有效。
			OFF（断开）	使指令脉冲输入倍率无效。倍率为1倍。

/PSE/PSEL 信号需要手动分配至端子，分配方法如下：

- 1.设置Pn50A.0=1,让输入信号可自由分配。
- 2.通过Pn515.1的设置，将/PSEL信号自由分配至端子。

④ 指令脉冲输入倍率切换输出（/PSELA）信号

该信号表示指令脉冲输入倍率切换功能生效。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/PSELA	需要分配	ON（闭合）	指令脉冲输入倍率有效。
			OFF（断开）	指令脉冲输入倍率无效。

/PSELA 信号需要手动分配至端子，分配方法如下：

- 1.通过Pn510.2的设置，将/PSELA信号自由分配至端子。

⑤ 限制事项

在程序JOG运行或者在自动调整（无上位指令）时，运行以下功能时，输入脉冲切换功能不生效。

5.4.4 电子齿轮的设置

电子齿轮是通过参数Pn20E与Pn210进行设定。

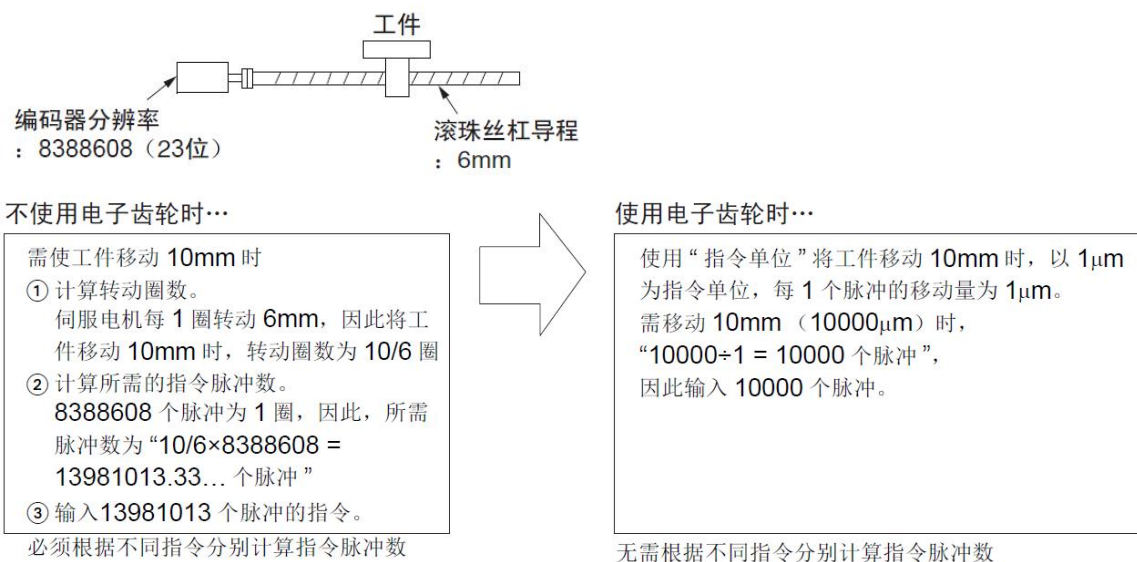
电子齿轮是对上位装置输入指令1个脉冲单位的工件移动量进行设定的功能，

可简单计算各指令的指令脉冲数。

如果通过上位装置来设定电子齿轮，驱动器的电子齿轮比通常设置成1:1。

指令脉冲输入倍率切换功能有效时，输入的指令脉冲数需要乘以倍率后再转换成对应相应的指令单位。

以工件移动 10mm 为例，来说明使用/不使用电子齿轮的区别：



(1) 电子齿轮比的设定

Pn20E			
电子齿轮比（分子）		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 1073741824	1	1	再次接通电源后
Pn210			
电子齿轮比（分母）		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 1073741824	1	1	再次接通电源后

电机轴和负载侧的机器减速比为n/m（电机旋转m 圈时负载轴旋转n 圈）时，

电子齿轮比通过以下公式计算。

$$\text{电子齿轮比} \frac{B}{A} = \frac{Pn20E}{Pn210} = \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{负载轴旋转1圈的移动量（指令单位）}} \times \frac{m}{n}$$

■ 编码器分辨率

编码器的分辨率可通过伺服电机型号来确认。

电机型号命名规则如下：

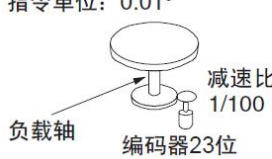


电子齿轮比的设定范围如下：

$$0.001 \leq \text{电子齿轮比} (B/A) \leq 4000$$

电子齿轮比的设置超出此范围后，驱动器将会出现A.040报警。

(2) 电子齿轮比的设定示例

步骤	内容	机械构成		
		滚珠丝杠	圆台	皮带 + 皮带轮
		指令单位: 0.001mm 负载轴  编码器 23位 滚珠丝杠 导程: 6mm	指令单位: 0.01°  负载轴 编码器23位 减速比 1/100	指令单位: 0.005mm 负载轴  减速比 1/50 皮带轮直径 φ100mm 编码器23位
1	机械规格	- 滚珠丝杠导程: 6mm - 减速比: 1/1	1 圈的旋转角: 360° - 减速比: 1/100	- 皮带轮直径: 100mm (皮带轮周长: 314mm) - 减速比: 1/50
2	编码器分辨率	8388608 (23 位)	8388608 (23 位)	8388608 (23 位)
3	指令单位	0.001mm (1μm)	0.01°	0.005mm (5μm)
4	负载轴旋转 1 圈的移动量 (指令单位)	6mm/0.001mm = 6000	360°/0.01° = 36000	314mm/0.005mm = 62800
5	电子齿轮比	$\frac{B}{A} = \frac{8388608}{6000} \times \frac{1}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{8388608}{36000} \times \frac{100}{1}$	$\frac{B}{A} = \frac{8388608}{62800} \times \frac{50}{1}$
6	参数	Pn20E: 8388608	Pn20E: 83886080	Pn20E: 419430400
		Pn210: 6000	Pn210: 3600	Pn210: 62800

5.4.5 平滑功能的设定

平滑功能是对位置指令进行滤波，让电机的旋转更加平滑。平滑功能对输入的指令脉冲数的接收没有影响。

建议下以下场合使用平滑功能在：

- 1.输入的位置指令没有加减速。
- 2.输入的指令脉冲频率过低。

■ 相关参数

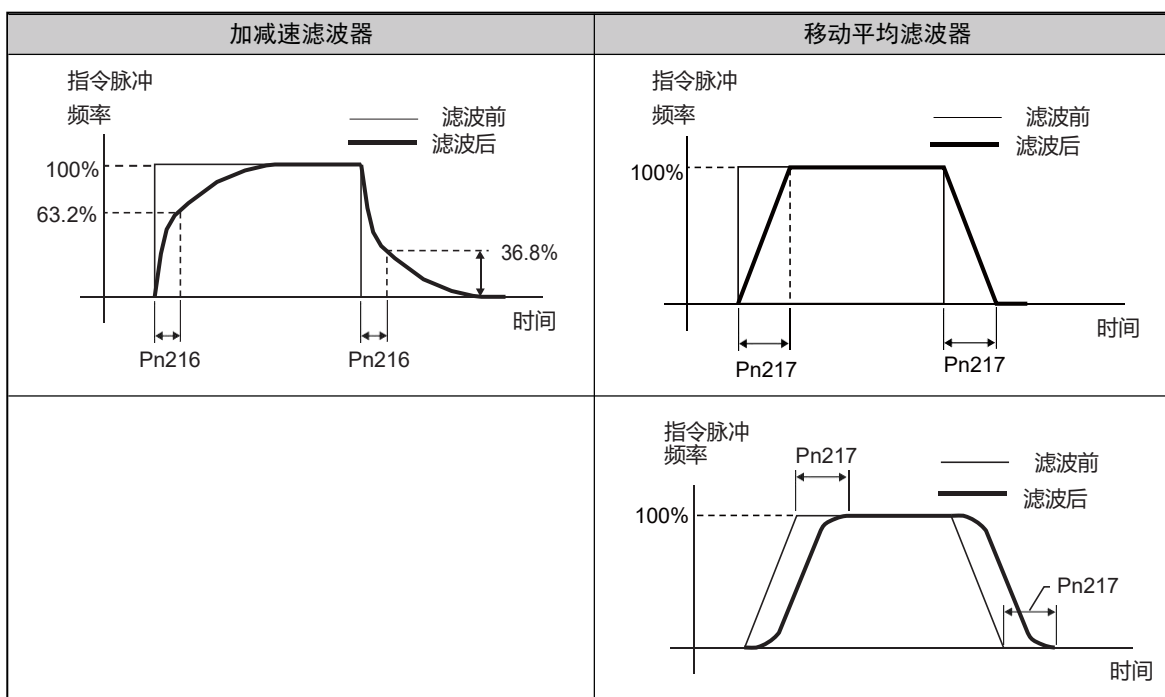
请在电机处于停止状态，并没有指令脉冲输入的情况下更改参数。

Pn216			
位置指令加减速时间参数			位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 65535	0.1ms	0	变更后且电机停止后
Pn217			
位置指令移动平均时间			位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	0.1ms	0	变更后且电机停止后

补充说明：

- Pn216、Pn217的值是 0 时，参数不生效。
- 电机旋转过程中更改了Pn216、Pn217，也是不生效的，当电机停止后才生效。

Pn216和Pn217的滤波效果如下图所示。



5.4.6 定位完成输出 (/COIN) 信号

位置控制时，当给定位置与电机实际位置的偏差已小于Pn522设定值时，驱动器输出定位完成信号。

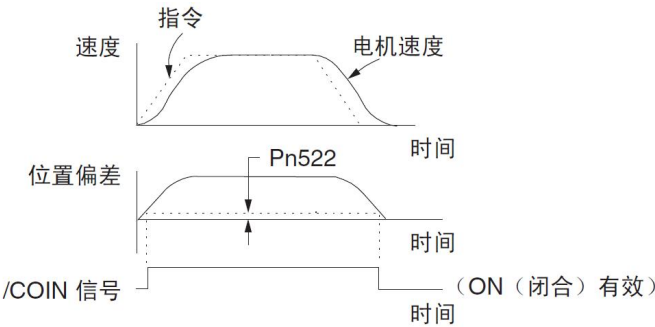
上位装置可以通过此信号来确认定位是否完成。

定位完成信号对定位精度是没有影响的。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/COIN	CN1-5、4 [出厂设定]	ON （闭合）	定位完成
			OFF （断开）	定位未完成

定位完成幅度的设定

Pn522			
定位完成幅宽		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 1073741824	1 个指令单位	7	立即生效



电机转速较低时，位置偏差值会较小，如果Pn522设置多大，会导致定位完成信号一直在输出。

定位完成输出 (/COIN) 信号的输出时间设定

通过设置Pn207.3，可更改定位完成信号输出的条件，具体说明如下图：

Pn207			
参数	说明		生效时间
n.0□□□ [出厂设定]	/COIN 信号 输出时间	位置偏差的绝对值低于Pn522时，输出定位完成信号。	再次接通电源后
n.1□□□		位置偏差的绝对值低于Pn522，同时位置指令滤波后变为 0 时，输出定位完成信号。	
n.2□□□		位置偏差的绝对值于Pn522，同时位置指令输入为 0 时，输出定位完成信号。	

5.4.7 定位接近输出（/NEAR）信号

定位接近输出信号通常和定位完成输出信号一起使用。

在位置模式走定位时，上位装置先确认定位接近信号，再确认定位完成信号，这样可以

完成做好充足准备，减小定位完成时间。

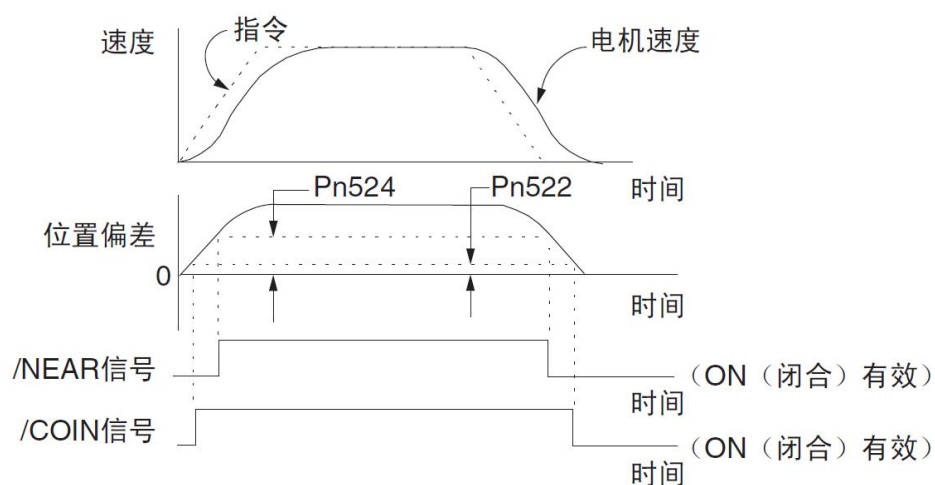
种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/NEAR	需要分配	ON（闭合）	到达定位完成接近点时输出。
			OFF（断开）	未到达定位完成接近点。

定位接近输出（NEAR）幅度的设定

当给定位置与电机实际位置的偏差已小于Pn524设定值时，驱动器输出定位接近信号。

通常Pn524的值要大于Pn522的值。

Pn524			
NEAR信号范围			位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 1073741824	1 个指令单位	1073741824	立即生效



5.4.8 指令脉冲禁止功能

位置控制时，指令脉冲禁止功能生效时，驱动器无法接收指令脉冲的输入。

(1) 按出厂设定使用输入信号的分配时 (Pn50A = n.□□□0)

当Pn000 = n.□□B□ 时，/P-CON 信号为指令脉冲禁止信号（出厂设定）。

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	/P-CON	CN1-9 [出厂设定]	ON (闭合)	停止指令脉冲的计数。
			OFF (断开)	对指令脉冲进行计数。

Pn000			
参数	控制方式	使用的输入信号	生效时间
n.□□B□	位置控制 带指令脉冲禁止功能的位置控制	/P-CON	再次接通电源后

(2) 变更输入信号的分配时 (Pn50A = n.□□□1)

当Pn000.1设定成 1、5、7、8 时，将/INHIBIT 信号作为指令脉冲禁止信号的分配。

可通过Pn50D.1的设置，将/INHIBIT信号分配至端子。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输入	/INHIBIT	需要进行分配	ON (闭合)	停止指令脉冲的计数。
			OFF (断开)	对指令脉冲进行计数。

(3) 指令脉冲禁止功能的设定

Pn000.1设定成 1、5、 7、 8、 B ，都可以使用指令脉冲禁止功能。

Pn000			
参数	控制方式	使用的输入信号	生效时间
n.□□1□	位置控制	/INHIBIT	再次接通电源后
n.□□5□	内部设定速度控 ⇄ 位置控制	/INHIBIT /SPD-A /SPD-B /SPD-D /C-SEL	
n.□□7□	位置控制 ⇄ 速度控制	/INHIBIT /C-SEL	
n.□□8□	位置控制 ⇄ 转矩控制	/INHIBIT /C-SEL	
n.□□B□	位置控制 ⇄ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	/INHIBIT	

5.5 转矩控制

通过更改Pn000.1，来选择转矩控制（模拟量指令）。

Pn000		
参数	说明	生效时间
n.□□2□	转矩控制	再次接通电源后

5.5.1 转矩控制的基本设定

(1) 转矩指令输入信号(T-REF)

电机转矩与电压成正比，最大输入电压DC±12V。

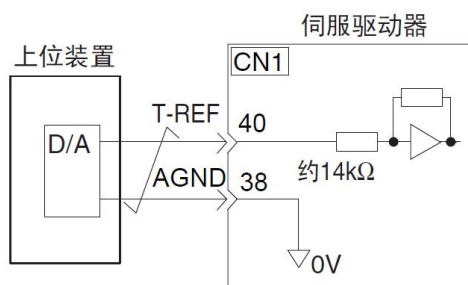
种类	信号名	针号	说明
输入	T-REF	CN1-40	转矩指令输入信号
	AGND	CN1-38	转矩指令输入信号用信号接地

转矩指令输入举例说明如下：

当设置 Pn400 = 30时，表示3.0V电压对应电机的额定转矩（出厂设定）

速度指令输入	旋转方向	转矩
+3V	正转	额定转矩
+1V	正转	1/3 额定转矩
-1.5V	反转	1/2 额定转矩

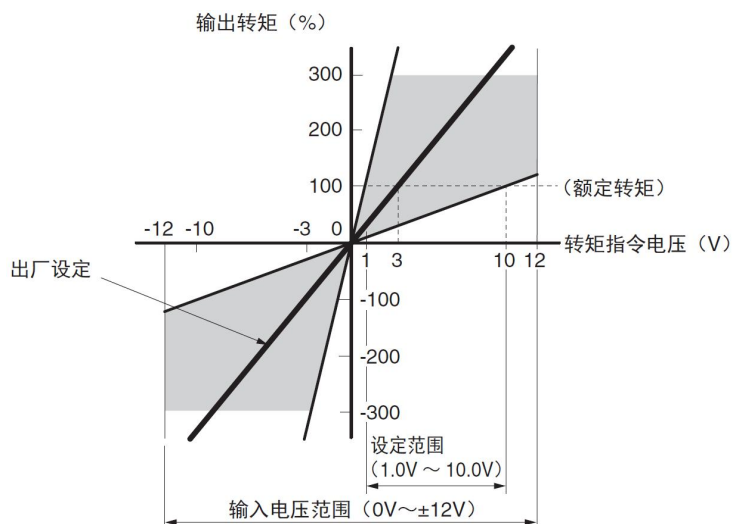
通过上位装置进行位置控制时，请连接在上位装置的转矩指令输出端子上。



(2) 转矩指令输入增益（Pn400）的设定

通过设定Pn400，可以更改转矩指令（V-REF）的模拟量电压与电机额定转矩的对应关系。

Pn400			
转矩指令输入增益		☐ 速度	☐ 位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
10 ~ 100	0.1V	30 (3.0V 时的额定转矩)	立即生效



输出转矩长时间大于输出额定转矩时，会发生过载A.710（瞬时最大）或A.720（连续最大）报警。

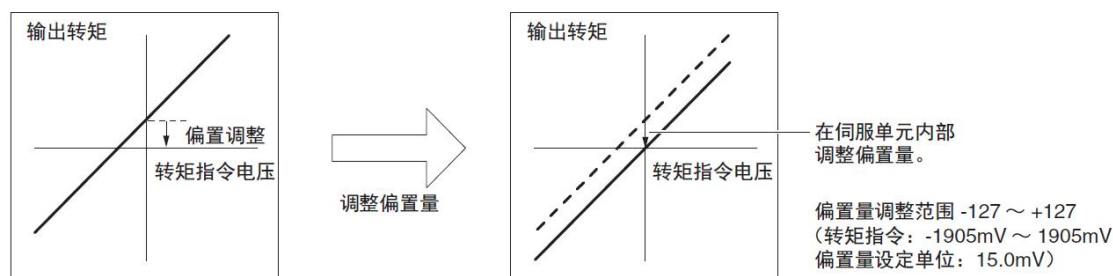
5.5.2 转矩指令偏置的调整

转矩控制时，即使转矩指令输入信号为 0V，伺服电机也有可能出现微速旋转情况。

出现这种情况的原因是，伺服驱动器内部采样到的模拟指令发生了微小偏差，这种微小偏差被称为偏置。

电机发生微速旋转时，需要使用指令偏置功能来消除偏置。

偏置调整有两种方式，一种是自动调整（Fn009），一种是手动调整（Fn00B）。



(1) 转矩指令偏置的自动调整

指令偏置的自动调整，是自动测量偏置量，然后对指令电压进行自动调整。

测量到的偏置量保存在伺服驱动器中。

补充说明：

·指令偏置量的自动调整请在伺服OFF状态下执行。

·执行了参数初始化（Fn005），偏置调整值也不会被初始化。

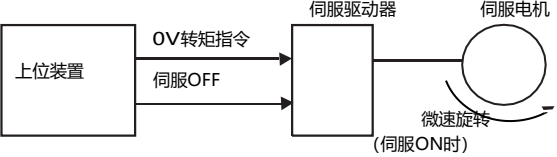
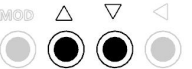
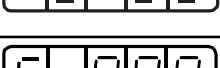
·参数禁止写入功能（Fn010）设为禁止写入时，无法执行Fn009，面板会显示NO-OP。

·非伺服OFF状态执行Fn009时，无法执行Fn009，面板会显示NO-OP。

·上位装置已构建位置环，指令偏置的自动调整无效，请使用手动调整指令偏置（Fn00B）

■ 操作步骤

通过面板来执行指令偏置自动调整的步骤如下。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			使伺服 OFF，从上位装置或外部回路输入 0V 指令电压。 
2			按MOD键进入辅助功能。
3			按UP或DOWN键让面板显示Fn009。
4			按DATA/SHIFT键约1S,显示“rEF_o”。
5			按MOD键，“donE”闪烁约 1S后，面板显示如左图。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1S，返回 Fn009的显示。

(1) 转矩指令的偏置手动调整

(2) 转矩指令的偏置手动调整 (Fn00B)

手动调整指令偏置是直接输入指令偏置值来进行调整。

手动调整指令偏置适用以下场合：

- 需要设定一个偏置量。
- 要确认通过自动调整设定的偏置量。

注意事项：

- 执行了参数初始化 (Fn005)，调整值也不会被初始化。
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 设为禁止写入时，无法执行Fn00B，面板会显示NO-OP。

■ 操作步骤

通过面板来执行指令偏置手动调整的步骤如下。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按MOD键选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，让面板显示Fn00b。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S,面板显示如左图。
4			使伺服 ON，面板显示如左图。
5			按DATA/SHIFT键约1S，显示当前的偏置量。
6	 (例)		按UP或DOWN键调整偏置量。
7			按MOD键，“donE” 闪烁显示，面板显示如左图。
8			按 DATA/SHIFT 键约 1S，则返回 Fn00b的显示。

5.5.3 矩指令输入滤波器的设定

转矩指令滤波器是对转矩指令（T-REF）输入进行一阶延迟滤波，使转矩指令变的平滑。

转矩指令输入滤波器通过 Pn415（T-REF 滤波器时间参数）进行设定。

Pn415的值设定值过大时，会降低转矩指令的响应性。

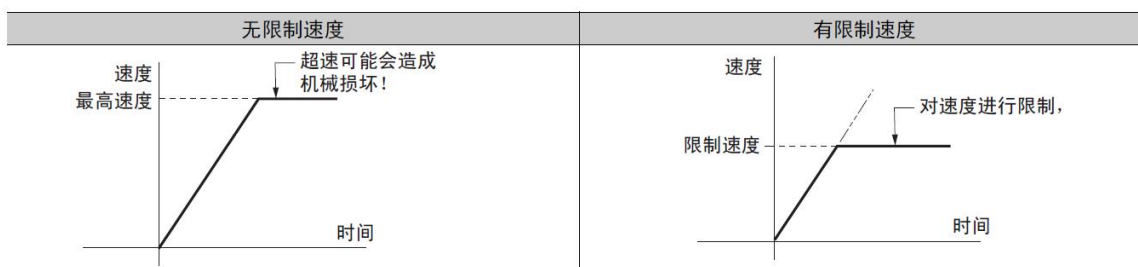
Pn415			
T-REF滤波时间常数		速度	位置
速度	位置	转矩	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 65535	0.01ms	0	立即生效

5.5.4 转矩控制时的速度限制功能

转矩控制时电机输出恒转矩，不对电机速度进行控制。

如果不进行速度限制，当电机输出转矩大于负载转矩时，电机速度将大幅增加，这种情况可能对负载端产生不良影响。

电机的实际限制速度跟电机的设定限定速度会有一定差别。



(1) 速度限制检出输出（/VLT）信号

速度限制检出信号在电机速度受到限速后输出。

/VLT 信号需要自由分配，通过设置Pn50F.1，可将/VLT 信号分配至端子。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/VLT	需要分配	ON（闭合）	电机速度受限。
			OFF（断开）	电机速度未受限。

(2) 速度限制值的选择

通过设置Pn002.1，可以选择速度限制方式。

Pn002		
参数	说明	生效时间
n.□□0□ [出厂设定]	Pn407设定值作为速度限制值。 (内部速度限制功能)	再次接通电源后
n.□□1□	通过 V-REF 的输入电压和Pn300的设定值进行速度限制。 (外部速度限制功能)	

■ 内部速度限制功能

Pn002.1 = 0 时，通过Pn407来限制电机速度。

通过设置Pn408.1，可选择是通过电机最高速度还是过速报警检出速度来限制速度。

当限制速度设置值跟最高转速相等时，请选择过速报警检出速度来限制速度。

Pn408		
参数	说明	生效时间
n.□□0□ [出厂设定]	速度限制值使用电机最高速度和Pn407设定值中较小的值。	再次接通电源后
n.□□1□	速度限制值使用过速检出速度和 Pn407设定值中较小的值。	

Pn407			
转矩控制时的速度限制			转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	10000	立即生效

Pn407的设定值超过了电机最高转速时，速度会被限制为电机最高速度或过速报警检出速度。

■ 外部速度限制功能

Pn002.1= 1 时，通过 V-REF 的输入电压和Pn300 的设定值进行速度限制。

V-REF输入电压的速度限制值与Pn407的设定值相比，速度值小的生效。

V-REF输入电压的速度限制值不受电压极性影响。

种类	信号名	针号	说明
输入	V-REF	CN1-41	外部速度限制输入
	AGND	CN1-42	外部速度限制输入用信号接地

当 Pn300 = 6.00 ， V-REF的输入电压为 6V 时，速度限制值为电机额定速度。

Pn300			
速度指令输入增益		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
150 ~ 3000	0.01V	600	立即生效

5.6 内部设定速度控制

内部速度控制是通过驱动器参数来设置3种电机速度，再输入外部IO信号来控制速度和旋转方向的功能。

(1) 与内部设定速度控制有关的输入信号

■ 按出厂设定使用输入信号的分配 (Pn50A.0 = 0)

种类	信号名	针号	说明
输入	/SPD-D	CN1-9	切换伺服电机的旋转方向。
	/SPD-A	CN1-30	选择内部设定速度。
	/SPD-B	CN1-12	选择内部设定速度。

■ 变更输入信号的分配 (Pn50A.0 = 1)

通过Pn50C的设置，将/SPD-A、/SPD-B、/SPD-D 信号信号分配至各端子。

种类	针号	说明
输入	需要分配	切换伺服电机的旋转方向。
	需要分配	选择内部设定速度。
	需要分配	选择内部设定速度。

(2) 将控制方式设成内部设定速度控制

将 Pn000.1 设置成 3，控制方式设置成内部设定速度控制。

Pn000		
参数		生效时间
n.□□3□	控制方式选择为使用内部设定速度控制的速度控制。	再次接通电源后

③ 内部速度控制的设定

内部速度通过参数Pn301、Pn302、Pn303 进行设置。

Pn301			
内部设定速度1		速度	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	100	立即生效
Pn302			
内部设定速度2		速度	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	200	立即生效
Pn303			
内部设定速度3		速度	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	300	立即生效

④ 通过输入信号切换内部设定速度

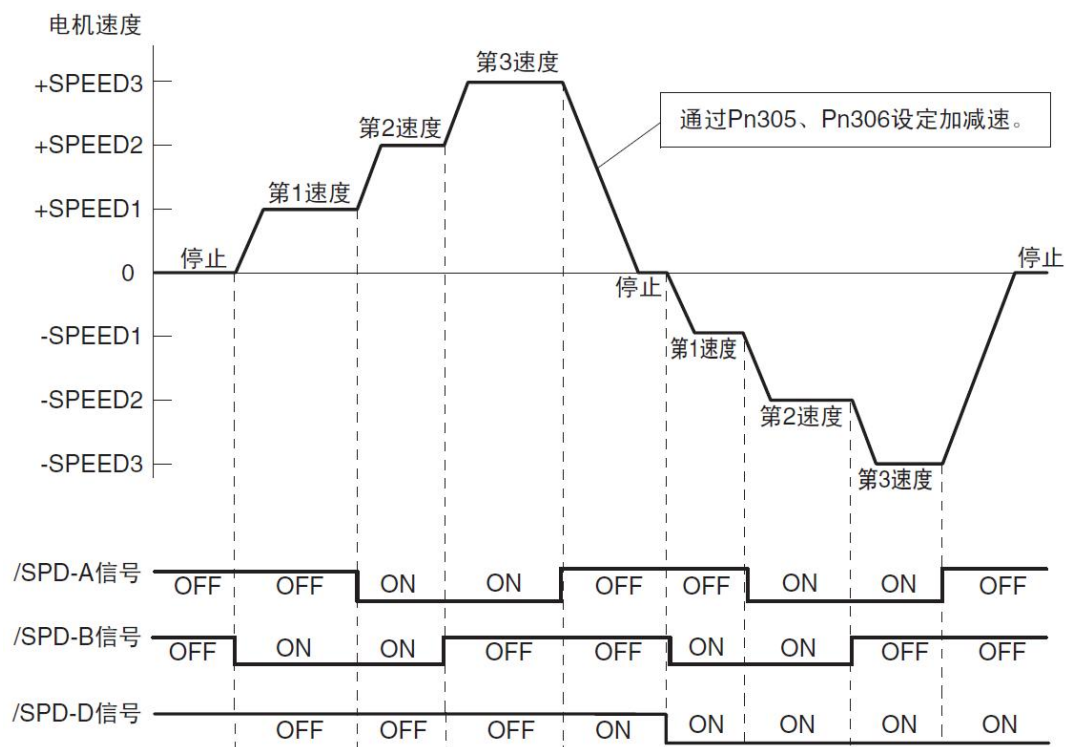
通过/SPD-A、/SPD-B信号的 ON / OFF 切换来选择内部设定速度。

通过/SPD-D信号的 ON / OFF 切换来控制电机旋转方向。

输入信号			电机旋转方	运行速度
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B		
OFF	OFF	OFF	正转	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON		以Pn301 设定的内部设定速度 1 运行。
	ON	ON		以Pn302 设定的内部设定速度 2 运行。
	ON	OFF		以Pn303 设定的内部设定速度 3 运行。
ON	OFF	OFF	反转	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON		以Pn301 设定的内部设定速度 1 运行。
	ON	ON		以Pn302 设定的内部设定速度 2 运行。
	ON	OFF		以Pn303 设定的内部设定速度 3 运行。

(5) 内部设定速度控制的运行示例

该示例有配合使用到软起动功能，软启动可减轻速度切换时的冲击。



5.7 控制方式组合的选择

2种不同的控制方式可以进行组合切换使用。

控制方式的组合可通过 Pn000.1的设置， 来选择控制方式的组合。

Pn000		
参数	控制方式组合	生效时间
n.□□4□	内部设定速度控制 速度控制	再次接通电源后
n.□□5□	内部设定速度控制 位置控制	
n.□□6□	内部设定速度控制 转矩控制	
n.□□7□	位置控制 速度控制	
n.□□8□	位置控制 转矩控制	
n.□□9□	转矩控制 速度控制	
n.□□A□	速度控制 带零位固定功能的速度控制	
n.□□B□	位置控制 带指令脉冲禁止功能的位置控制	

5.7.1 Pn000.1设置成4、5或6 时

(1) 按出厂设定使用输入信号的分配 (Pn50A.0 = 0)

通过/SPD-A、/SPD-B信号来切换控制方式和内部设定速度。

电机在旋转过程中，位置控制、速度控制、转矩控制也可以切换成内部速度控制。

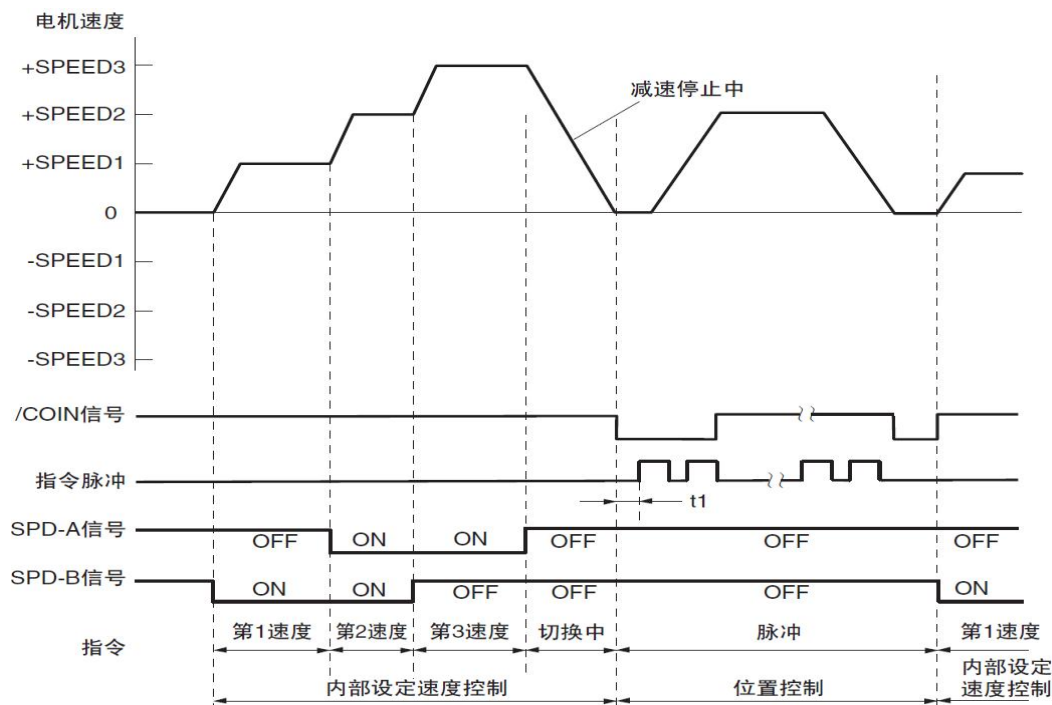
输入信号			Pn000.1的设定和动作		
/SPD-D (CN1-9)	/SPD-A (CN1-30)	/SPD-B (CN1-12)	n.□□4□	n.□□5□	n.□□6□
OFF	OFF	OFF	速度控制	位置控制	转矩控制
	OFF	ON	以Pn301 设定的内部设定速度 1 正转。		
	ON	ON	以Pn302 设定的内部设定速度 2 正转。		
	ON	OFF	以Pn303 设定的内部设定速度 3 正转。		
ON	OFF	OFF	速度控制	位置控制	转矩控制
	OFF	ON	以Pn301 设定的内部设定速度 1 反转。		
	ON	ON	以Pn302 设定的内部设定速度 2 反转。		
	ON	OFF	以Pn303 设定的内部设定速度 3 反转。		

内部设定速度控制切换成位置控制时，电机先以 Pn306 设定的减速时间减速停止，再切换到位置控制。

内部设定速度控制切换成位置控制时，请在成功切换成位置控制后，再输入脉冲指令。

Pn000.1 = 5 ,内部设定速度控制&位置控制切换使用的运行示例如下所示。

该示例有配合使用到软起动功能，软启动可减轻速度切换时的冲击。



补充说明:

·t1时间要大于2ms, t1值不受软起动功能影响。

·/SPD-A 、/SPD-B 信号的读取最大会产生 2ms 的延时。

(2) 变更输入信号的分配 (Pn50A.0 = 1)

通过/C-SEL 信号的 ON/OFF 切换控制方式。

可通过Pn50C.3的设置, 将/C-SEL信号分配至端子。

种类	信号名	针号	设定	Pn000 的设定和控制方式		
				n.□□4□	n.□□5□	n.□□6□
输入	/C-SEL	需要分配	ON (闭合)	速度控制	位置控制	转矩控制
			OFF (断开)	内部设定速度控制	内部设定速度控制	内部设定速度控制

/C-SEL 信号 OFF 状态下, 内部设定速度控制的运行方式如下。

输入信号			运行速度
/SPD-D	/SPD-A	/SPD-B	
OFF	OFF	OFF	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON	以Pn301 设定的内部设定速度 1 正转。
	ON	ON	以Pn302 设定的内部设定速度 2 正转。
	ON	OFF	以Pn303 设定的内部设定速度 3 正转。
ON	OFF	OFF	通过内部速度 0 停止。
	OFF	ON	以Pn301 设定的内部设定速度 1 反转。
	ON	ON	以Pn302 设定的内部设定速度 2 反转。
	ON	OFF	以Pn303 设定的内部设定速度 3 反转。

通过Pn50C的设置, 可将/SPD-A、/SPD-B、/SPD-D 信号信号分配至各端子。

5.7.2 Pn000.1设置成7、8或9 时

(1) 按出厂设定使用输入信号的分配 (Pn50A.0 = 0)

种类	信号名	连接器针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式		
				n.□□7□	n.□□8□	n.□□9□
输入	/P-CON	CN1-9	ON (闭合)	速度控制	转矩控制	速度控制
			OFF (断开)	位置控制	位置控制	转矩控制

(2) 变更输入信号的分配 (Pn50A.0 = 1)

可通过Pn50C.3的设置, 将/C-SEL信号分配至端子。

种类	信号名	连接器针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式		
				n.□□7□	n.□□8□	n.□□9□
输入	/C-SEL	需要分配	ON (闭合)	速度控制	转矩控制	速度控制
			OFF (断开)	位置控制	位置控制	转矩控制

5.7.3 Pn000.1设置成A或B时

(1) 按出厂设定使用输入信号的分配 (Pn50A.0 = 0)

种类	信号名	连接器针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式	
				n.□□A□	n.□□B□
输入	/ZCLAMP	CN1-9	ON (闭合)	带零位固定功能的速度控制	-
			OFF (断开)	速度控制	-
	/INHIBIT		ON (闭合)	-	带指令脉冲禁止功能的位置控制
			OFF (断开)	-	位置控制

(2) 变更输入信号的分配 (Pn50A.0 = 1)

可通过Pn50D.0的设置, 将/ZCLAMP信号分配至端子。

可通过Pn50D.1的设置, 将/INHIBIT信号分配至端子。

种类	信号名	连接器针号	设定	Pn000.1 的设定和控制方式	
				n.□□A□	n.□□B□
输入	/ZCLAMP	需要分配	ON (闭合)	带零位固定功能的速度控制	-
			OFF (断开)	速度控制	-
	/INHIBIT		ON (闭合)	-	带指令脉冲禁止功能的位置控制
			OFF (断开)	-	位置控制

5.8 扭矩限制的选择

扭矩限制是限制伺服电机输出扭矩的功能。

设定值超过电机的最大扭矩时，实际扭矩会被限制在电机的最大扭矩之内。

扭矩限制有以下四种方式。

限制方式	说明
内部扭矩限制	通过参数始终对扭矩进行限制。
外部扭矩限制	通过来自上位装置的输入信号对扭矩进行限制。
基于模拟量指令的扭矩限制	通过模拟量指令任意对扭矩进行限制。
基于外部扭矩限制+ 模拟量指令的扭矩限制	同时使用外部输入信号扭矩限制和模拟量指令扭矩限制。

5.8.1 内部扭矩限制

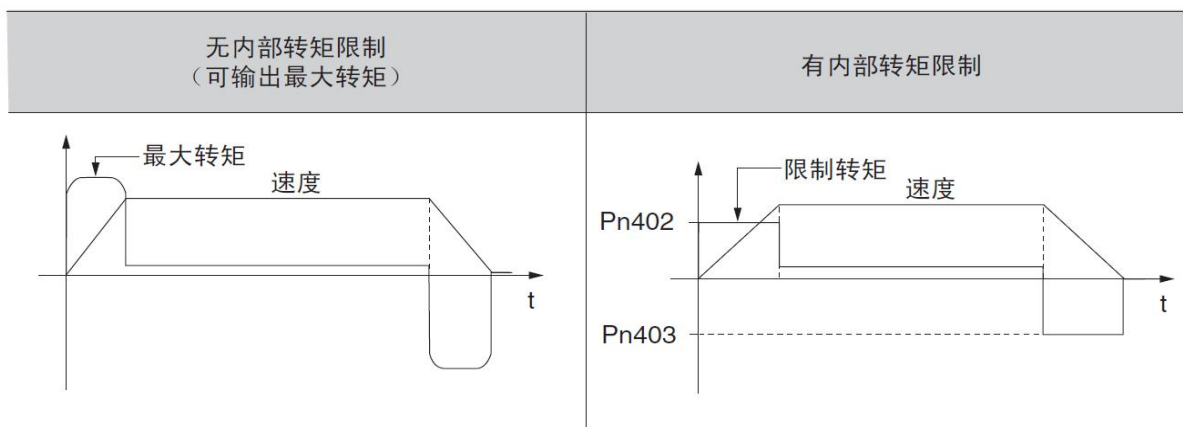
内部扭矩限制通过Pn402、Pn403设定的扭矩限制值，对最大输出扭矩进行限制。

Pn402、Pn403的值设置过小，会导致加减速时扭矩不足。

设定单位为相对电机额定扭矩的百分比。

Pn402			
正转扭矩限制		☐ 速度	☐ 位置 ☐ 扭矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 800	1%	800	立即生效
Pn403			
反转扭矩限制		☐ 速度	☐ 位置 ☐ 扭矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 800	1%	800	立即生效

内部扭矩限制效果如下：



5.8.2 外部转矩限制

外部转矩限制是通过外部输入信号对转矩进行限制。

(1) 外部转矩限制的指令信号

外部转矩限制信号有正转外部转矩限制输入信号（/P-CL）、反转外部转矩限制输入信号（/N-CL）。

可通过Pn50B.2的设置，将/P-CL信号分配至端子。

可通过Pn50B.3的设置，将/N-CL信号分配至端子。

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	/P-CL	CN1-30 [出厂设定]	ON （闭合）	正转外部转矩限制为 ON。 限制值：Pn402、Pn404 的设定值中较小的值
			OFF （断开）	正转外部转矩限制为 OFF。 限制值：Pn402
输入	/N-CL	CN1-12 [出厂设定]	ON （闭合）	反转外部转矩限制为 ON。 限制值：Pn403、Pn405 的设定值中较小的值
			OFF （断开）	反转外部转矩限制为 OFF。 限制值：Pn403

(2) 转矩限制的设定

设定单位为相对电机额定转矩的百分比。

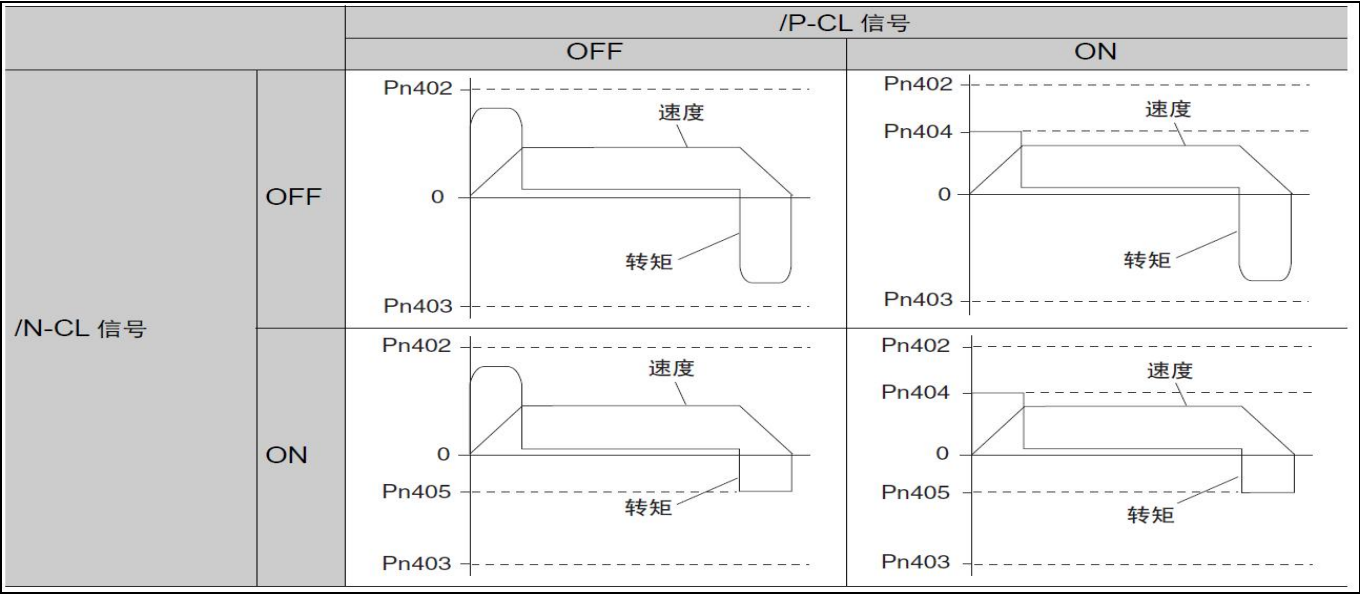
Pn402、Pn403、Pn404、Pn405的值设置过小，会导致加减速时转矩不足。

	正转转矩限制		速度	位置	转矩
Pn402	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	800	立即生效	
	反转转矩限制		速度	位置	转矩
Pn403	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	800	立即生效	
	正转外部转矩限制		速度	位置	转矩
Pn404	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	100	立即生效	
	反转外部转矩限制		速度	位置	转矩
Pn405	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	100	立即生效	

(3) 外部转矩限制时的输出转矩变化

以Pn000.0 = 0（CCW为正转）时的方向作为电机旋转方向。

外部转矩限制效果如下：



5.8.3 基于模拟量指令的转矩限制

基于模拟量指令的转矩限制是通过T-REF（CN1-40、38）输入模拟量电压，通过电压大小来限制转矩。

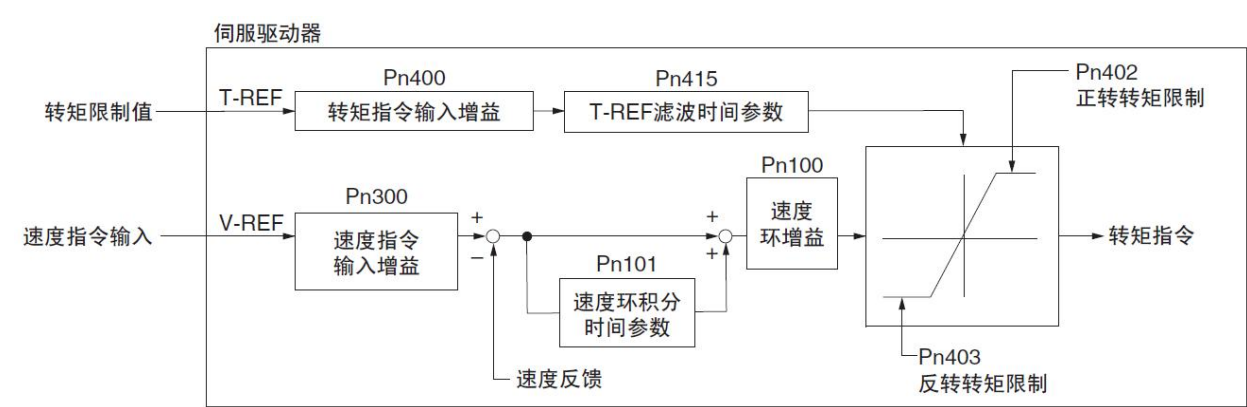
基于模拟量指令的转矩限制在速度控制、位置控制时有效，转矩控制时无效。

用于转矩限制的模拟量输入电压不分极性，电压同时作用于正转和反转。

模拟量指令的转矩限制值与Pn402、Pn403的转矩限制值相比，较小的作为限制值。

Pn002		
参数	说明	生效时间
n.□□□1	将 T-REF 端子用作外部转矩限制输入端子。	再次接通电源后

速度控制下的限制框图如下。



(1) 转矩指令输入 (T-REF) 信号

种类	信号名	针号	说明
输入	T-REF	CN1-40	转矩指令输入信号
	AGND	CN1-38	转矩指令输入信号用信号接地

(2) 外部转矩限制的设定

Pn002.0 = 1 时, T-REF (CN1-40、38) 被当做转矩限制的输入端子使用。

Pn002		
参数	说明	生效时间
n.□□□1	将 T-REF 端子用作外部转矩限制输入端子。	再次接通电源后

(3) 模拟量电压指令转矩限制的相关设定

模拟量电压指令转矩限制的相关参数, 分为模拟量电压指令的输入增益、指令滤波器的时间参数、内部转矩限制值。

Pn400	转矩指令输入增益		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	10 ~ 100	0.1V	30 (3.0V 时的额定转矩)	立即生效	
Pn402	正转转矩限制		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	800	立即生效	
Pn403	反转转矩限制		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	800	立即生效	
Pn415	T-REF 滤波时间常数		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 65535	0.01ms	0	立即生效	

5.8.4 基于外部转矩限制+模拟量指令的转矩限制

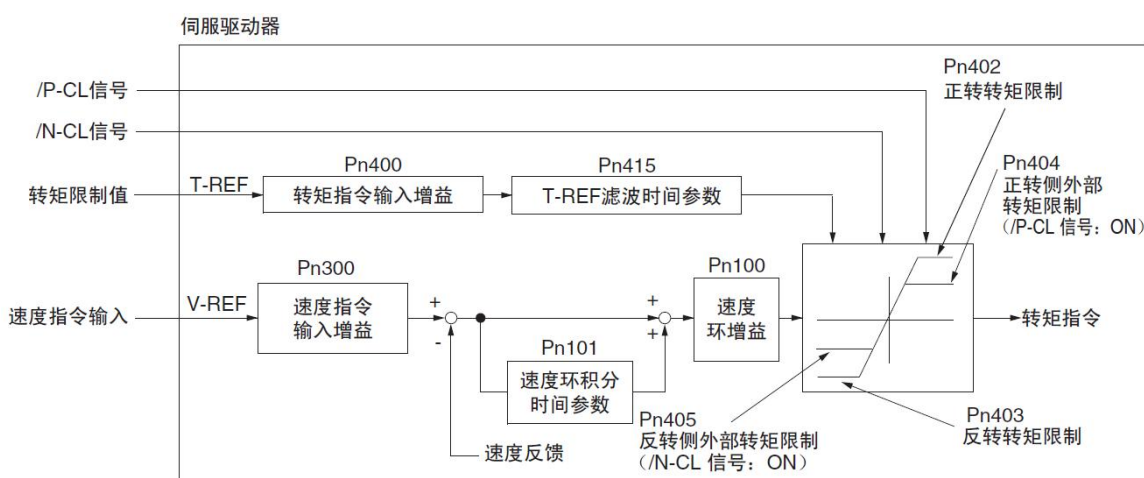
此种转矩限制方式，同时使用外部输入信号和模拟量电压指令。

模拟量指令的转矩限制在速度控制、位置控制时有效，转矩控制时无效。

/P-CL或/N-CL信号 ON 时，模拟量指令的转矩限制值与Pn404、Pn405的转矩限制值相比，较小的作为限制值。

Pn002		
参数	说明	生效时间
n.□□□3	/P-CL、N-CL 有效时，将 T-REF 端子用作外部转矩限制输入端子。	再次接通电源后

外部转矩限制 + 模拟量电压指令的限制框图如下。



(1) 正转 / 反转外部转矩限制输入 (/P-CL、/N-CL) 信号及转矩指令输入 (T-REF) 信号转矩指令输入 (T-REF) 信号

种类	信号名	针号	说明
输入	T-REF	CN1-40	转矩指令输入信号
	AGND	CN1-38	转矩指令输入信号用信号接地

正转 / 反转外部转矩限制输入 (/P-CL、/N-CL) 信号

种类	信号名	针号	设定	说明
输入	/P-CL	CN1-30 [出厂设定]	ON	正转外部转矩限制为ON。 限制值：模拟量指令、Pn402、Pn404 的设定值中较小的值
			OFF	正转外部转矩限制为OFF。 限制值：Pn402
输入	/N-CL	CN1-12 [出厂设定]	ON	反转外部转矩限制为ON。 限制值：模拟量指令、Pn403、Pn405 的设定值中较小的值
			OFF	反转外部转矩限制为OFF。 限制值：Pn403

(2) 基于外部转矩限制 + 模拟量电压指令的转矩限制的设定

Pn002.0 = 3 时，同时使用外部输入信号的转矩限制和模拟量电压指令的转矩限制。

Pn002	
参数	生效时间
/P-CL、N-CL 有效时，将 T-REF 端子用作外部转矩限制输入端子。	再次接通电源后

(3) 相关参数

内部转矩限制一直有效，需使内部转矩限制无效时，可将相应参数（Pn402、Pn403、Pn483、Pn484）设定成最大值。

Pn400	转矩指令输入增益		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	10 ~ 100	0.1V	30 (3.0V 时的额定转矩)	立即生效	
Pn402	正转转矩限制		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	800	立即生效	
Pn403	反转转矩限制		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	800	立即生效	
Pn404	正转侧外部转矩限制		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	100	立即生效	
Pn405	反转侧外部转矩限制		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 800	1%	100	立即生效	
Pn415	T-REF滤波时间常数		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 65535	0.01ms	0	立即生效	

5.8.5 转矩限制检出输出 (/CLT) 信号

当电机为转矩限制状态时输出此信号。

可通过Pn50F.0的设置，将/CLT信号分配至端子。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/CLT	需要分配	ON (闭合)	电机输出转矩受限。
			OFF (断开)	电机输出转矩未受限。

5.9 绝对值编码器

绝对值编码器在电源 OFF 后仍将记忆停止位置的当前位置。

使用绝对值编码器系统中，可通过上位控制器获取当前位置，在系统接通电源时无需执行原点复归动作。

为了保存绝对值编码器的位置数据，需要安装电池。

将电池安装在带电池单元的编码器电缆的电池单元上,或直接绑定安装在编码器电缆上。

若驱动器侧没有安装电池，请在上位装置中安装电池。

请勿在上位装置和电池单元两侧安装电池。
(如果同时在上位装置和编码器电缆上安装电池，电池之间则会形成循环回路，导致产品破损或烧损。)

Pn002.2 = 0 时，使用绝对值编码器。

Pn002.2 = 1 时，将绝对值编码器当做增量型编码器使用，不需要SEN信号，不需要安装电池。

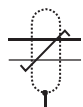
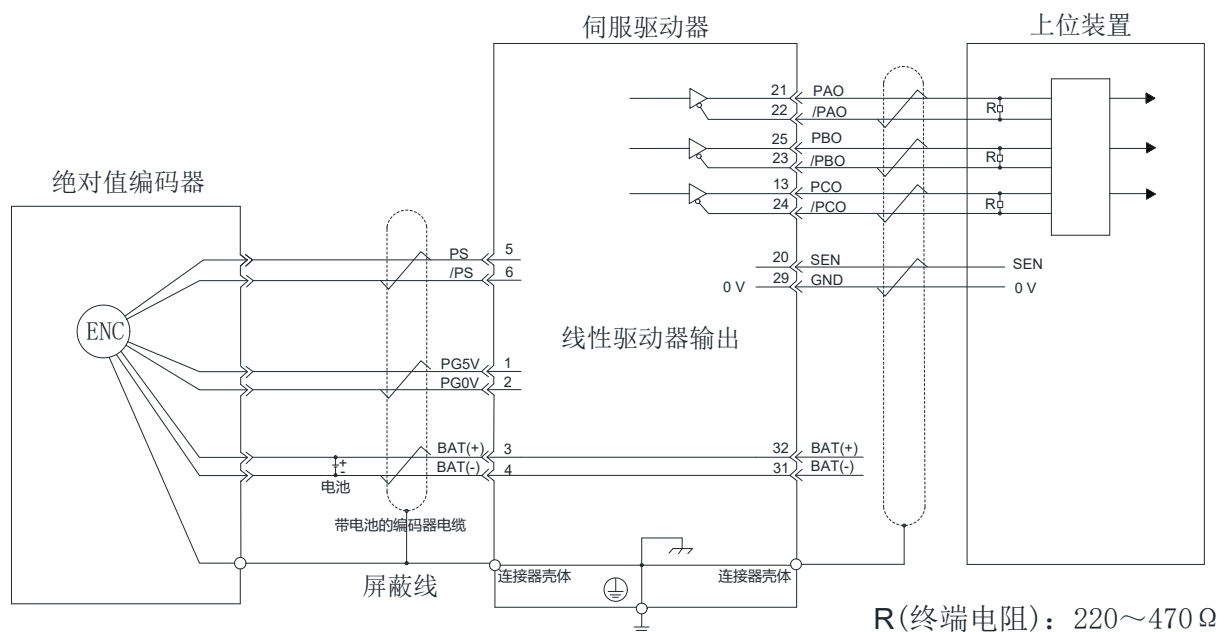
Pn002		
参数	说明	生效时间
n.□0□□ [出厂设定]	正常使用绝对值编码器。	再次接通电源后
n.□1□□	将绝对值编码器用作增量型编码器。	

绝对值编码器的多圈数据输出范围如下：

分辨率	多圈数据的输出范围	超限时的操作
17 位 23 位	-32768 ~ +32767	高于正转方向上限值（+32767）时：多圈数据 = -32768 低于反转方向下限值（-32768）时：多圈数据 = +32767 多圈圈数上限值（Pn205）更改后，正反转的动作都将发生变化。

5.9.1 绝对值编码器的连接

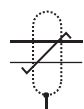
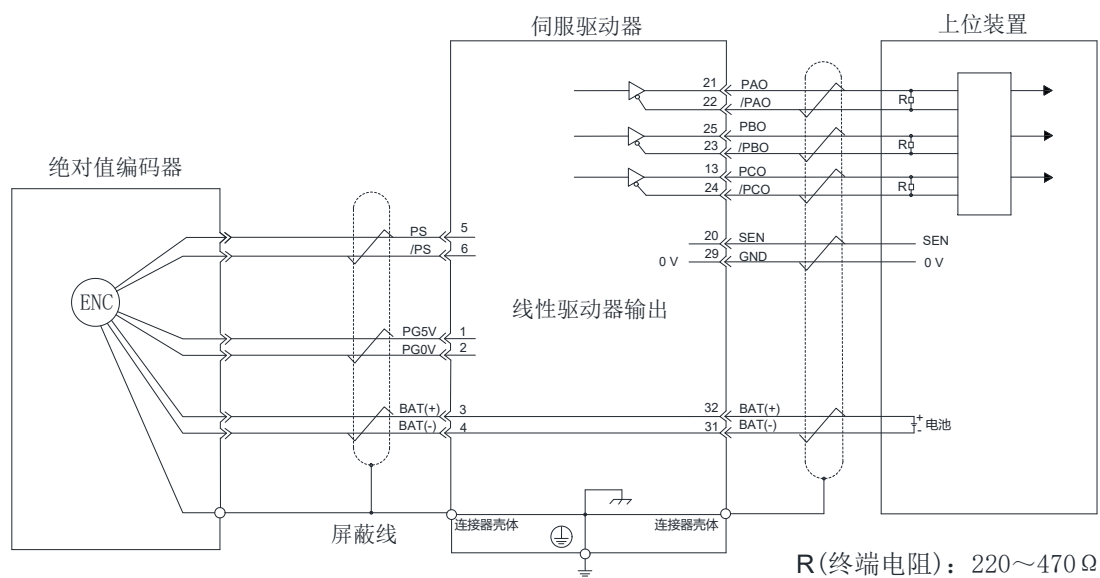
(1) 使用带电池的编码器电缆时



表示使用双绞屏蔽线。

在编码器电缆上安装电池时，请勿再在上位装置侧安装电池。

(2) 将电池安装在上位装置上时



表示使用双绞屏蔽线。

在上位装置安装电池时，请勿再在编码器电缆上安装电池。

5.9.2 更换电池

当电池电压低于 2.7V 时，驱动会显示编码器电池报警（A.830）或者绝对值编码器电池异常警告（A.930）。

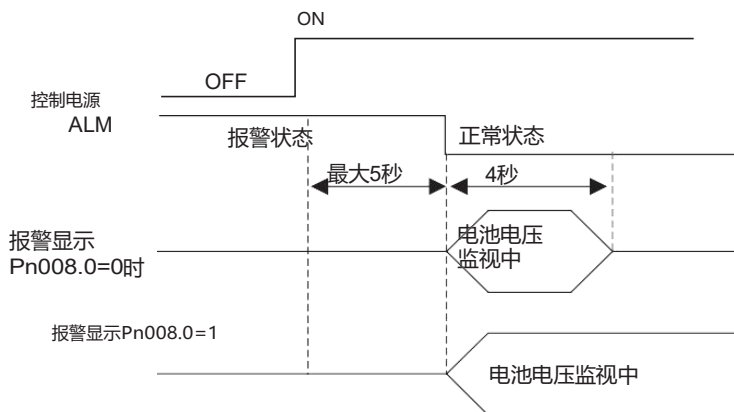
当出现A.830或者A.930报警时，需要将电池进行更换。

可通过Pn008.0的设定来选择电池欠压时，是显示报警（A.830）还是警告（A.930）。

Pn008		
参数	说明	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	电池欠电压时显示报警（A.830）。	再次接通电源后
n.□□□1	电池欠电压时显示警告（A.930）。	

Pn008.0 = 0 时：控制电源接通后，输出最长5S的ALM信号，电池电压监视4S，4S后不再监视电池电压，即使电池电压下降至规定值以下，也不显示报警。

Pn008.0 = 1 时：控制电源接通后，输出最长5S的ALM信号，后面一直监视电池电压。



5.9.3 绝对值编码器的设定（初始化）

出现以下情况时，请对绝对值编码器进行初始化：

1. 驱动电机首次使用。
2. 出现编码器备份报警（A.810）。
3. 出现编码器和数校验报警（A.820）。
4. 要清掉绝对值编码器多圈数据。

执行绝对值编码器初始化的注意事项如下：

1. 参数禁止写入功能（Fn010）不能设置成禁止写入。
2. 要在伺服OFF状态下执行初始化。
3. 编码器备份报警（A.810）和 编码器和数校验报警（A.820）无法通过报警复位信号来复位，必须通过Fn008的操作来解除报警。
4. 发生编码器内部监视报警(A.8XX)时，不要用断电重启伺服的方式来解除报警。
5. 执行了编码器初始化后，多圈数据为-2圈 ~ + 2 圈，机 器 的基准位置会因为初始化操作而发生变化，需要重新设定机器的基准位置。
6. 不进行上位装置的定位就运行机器，可能会发生意外的机械动作，导致人身事故或机械损坏，请谨慎运行机器。

① 基本设定（初始化）步骤

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按MOD键选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键让面板显示Fn008。
3			按DATA/SHIFT 键约 1S，面板显示PGCL1。
4			按住UP键，直至面板显示PGCL5。
5			按MOD 键，执行绝对值编码器的初始化，初始化完成后，面板闪烁显示 donE 约 1S。
6			面板显示donE后，返回PGCL5的显示。
7			按 DATA/SHIFT 键约1S，则返回 Fn008的显示。
8	为使设定有效，请重启供电电源。		

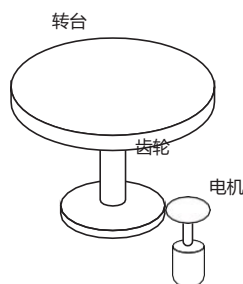
5.9.4 旋转圈数上限值设定

对转台等回转体进行位置控制时，可使用旋转圈数上限值的设定。

以下图转台为例，转台一直往一个方向单向旋转。

因一直单向旋转，旋转圈数终究会超过绝对值编码器的多圈圈数上限值。

为了让电机的旋转圈数与转台的旋转圈数保持整数比，可以使用旋转圈数上限值的设定。



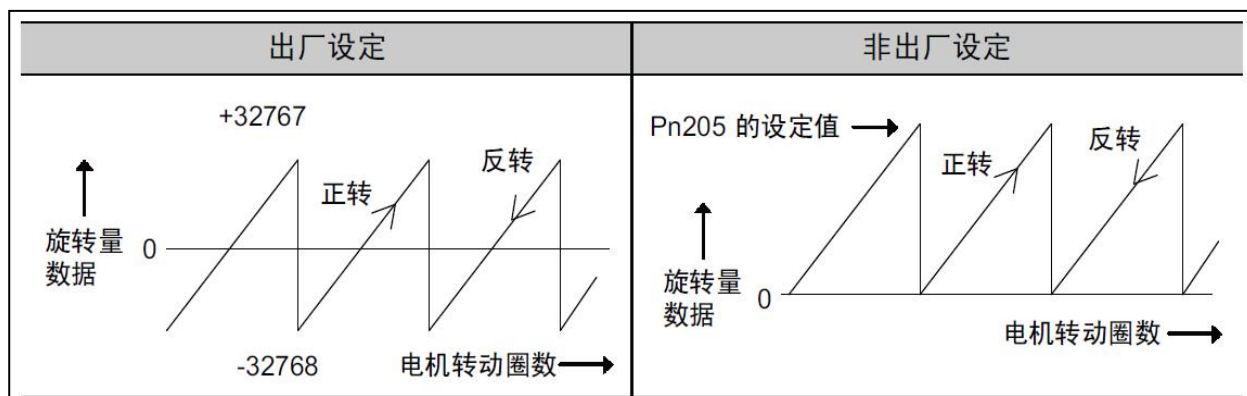
假设上图中转台与电机的齿轮比为 $n : m$ ，那么旋转圈数上限值设定为 $m - 1$ ，即 $Pn205 = m - 1$

Pn205			
旋转圈数上限值		速度	位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 65535	1Rev	65535	再次接通电源后

该设定只在使用绝对值编码器时有效。

Pn205的值被更改后，多圈数据的变化说明如下：

- 1.如果旋圈数数据为 0、电机开始反转，则旋转量数据变为 Pn205 的设定值。
- 2.如果旋转量数据为 Pn205 的设定值、电机开始正转，则旋转量数据变为 0。



5.9.5 显示旋转圈数上限值不一致报警 (A.CC0) 时

Pn205的值被修改后，旋转圈数上限值与编码器实际的旋转圈数上限值会对应不上，从而导致驱动器出现旋转圈数上限值不一致报警。

显示	名称	报警代码输出			说明
A.CC0	旋转圈数上限值不一致	AL01	AL02	AL03	编码器和伺服驱动器的旋转圈数上限值不一致。
		ON (L)	OFF (H)	ON (L)	

可通过以下步骤，将编码器内部旋转圈数上限值与Pn205设成一致。

步骤	面板显示	按键	操作说明
1			按MOD键选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键至面板显示Fn013。
3			按DATA/SHIFT 键约1S,面板显示PGSEt。
4			按MOD 键。 编码器内部旋转圈数上限值与Pn205设成一致，操作完成后，donE闪烁显示约1S。
5			显示donE后，返回PGSEt的显示。
6			按 DATA/SHIFT 键约1S，则返回 Fn013的显示。
7	为使设定有效，请重启供电电源。		

5.10 其它输出信号

5.10.1 警告输出信号 (/WARN)

(1) 信号规格

通过 Pn50F.3 的设置，将 /WARN 信号进行分配。

种类	信号名	针号	输出状态	说明
输出	/WARN	需要分配	ON (闭合)	异常警告状态 (警告状态)
			OFF (断开)	正常状态

5.10.2 旋转检出输出信号 (/TGON)

当电机实际转速超过 Pn502 设定值时，输出旋转检出信号。

(1) 信号规格

通过 Pn50E.2 的设置，将 /TGON 信号分配给其他端子。

种类	信号名	针号	输出状态	含义
输出	/TGON	CN1-3、2 [出厂设定]	ON (闭合)	伺服电机正在以高于 Pn502 设定值的转速旋转
			OFF (断开)	伺服电机正在以低于 Pn502 设定值的转速旋转

(2) 相关参数

Pn502			
旋转检出		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 10000	1min ⁻¹	20	立即生效

5.10.3 伺服准备就绪输出信号 (/S-RDY)

当 /S-ON 信号 ON 时，驱动输出 /S-RDY 信号。

输出 /S-RDY信号需要满足以下条件：

1. 主回路电源 ON 。
2. 驱动器没有报警。
3. 使用绝对值编码器时，SEN信号 ON 。SEN 信号 ON后，向上位装置输出绝对值数据后才能输出/S-RDY信号。

(1) 信号规格

通过 Pn50E.3 的设置，将 /S-RDY 信号分配给其他端子。

种类	信号名	针号	设定	说明
输出	/S-RDY	CN1-7、6 [出厂设定]	ON (闭合)	可接收伺服 ON (/S-ON) 信号的状态
			OFF (断开)	不可接收伺服 ON (/S-ON) 信号的状态

06 第六章

调 整

6.1 调整功能及流程

调整是指调整伺服驱动器的伺服增益，如速度环增益、位置环增益、滤波器、摩擦补偿、转动惯量比等，通过多个参数的组合进行设定，以优化系统响应性。各参数之间会相互影响，因此设定时必须考虑到各个参数设定值之间的平衡响应性取决于伺服驱动器中设定的伺服增益。

伺服增益的出厂设定是稳定的。用户可根据机械的状态，使用下列辅助功能来调整伺服增益，以进一步提高响应性，这些功能均与伺服调整相关。若使用高级自动调整，相关的多个参数将被自动调整，因此无需单独调整。

一般情况下，对于刚性高的机械，提高伺服增益可以提高响应性；但对于刚性低的机械，提高伺服增益可能引起振动，因此无法提高响应性。此时，可通过伺服驱动器的各类振动抑制功能来抑制振动。

6.1.1 调整功能

调整功能	概要	可使用的控制方式	操作工具	
			面板	DriveKey
自调整 (Fn200)	无需伺服调整也能稳定动作的自动调整功能。 无论机器种类及负载波动如何，都能获得稳定的响应。出厂设定为该功能无效。	速度控制 位置控制	○	○
高级自动调整 (Fn201)	伺服驱动器按照内部指令自动运行，同时进行以下自动调整。 • 转动惯量比 • 增益（位置环增益、速度环增益等） • 滤波器（转矩指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦补偿 • 制振控制 • 振动抑制	速度控制 位置控制	X	○
带指令输入的高级自动调整 (Fn202)	伺服驱动器按照外部输入的指令运行，同时进行以下自动调整。 • 增益（位置环增益、速度环增益等） • 滤波器（转矩指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦补偿 • 制振控制 • 振动抑制	位置控制	X	○
单参数调整 (Fn203)	伺服驱动器按照外部输入的位置指令或速度指令运行，同时进行以下调整。 • 增益（位置环增益、速度环增益等） • 滤波器（转矩指令滤波器、陷波滤波器） • 摩擦补偿 • 制振控制	速度控制 位置控制	△	○
制振控制功能 (Fn204)	此功能用于抑制持续振动。	速度控制、 位置控制	X	○
振动抑制功能 (Fn205)	此功能用于抑制定位时产生的余振。	位置控制	X	○
调整应用功能	与自动调整、单参数调整组合使用的功能。可以提高调整结果。	因使用功能而异	△	○
手动调整	手动调整伺服增益，调整响应特性。	速度控制、位置控制	○	○

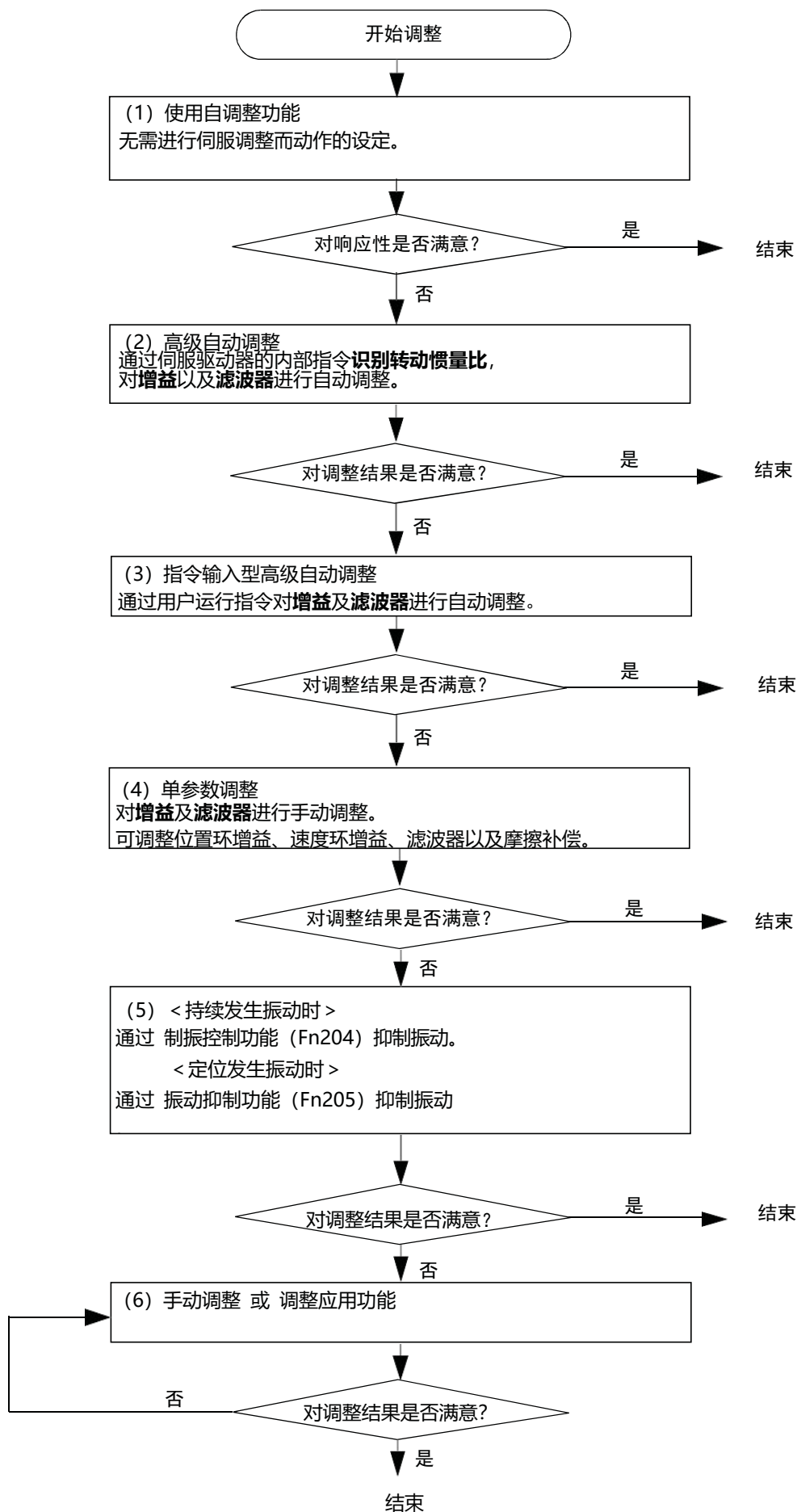
○：可操作

△：可操作，但部分功能受限

×：不可操作

6.1.2 调整流程

下图为调整流程图。请根据机械的状态和运行条件适当调整。



6.1.3 调整时的安全注意事项

进行调整时，请务必遵守以下要求：

- 在伺服ON或电机旋转时，切勿触摸电机旋转轴。
- 伺服电机运行时，使其处于可随时紧急停止的状态。
- 确认试运行正常后，再进行调整。
- 请在机械侧设置停止装置以确保安全。

进行调整时，请正确进行如下伺服驱动器保护功能的设定。

(1) 超程设定

请参照“5.2.3 超程”进行超程设定。

(2) 转矩限制设定

转矩限制功能是计算出机械正常运行所需的最大转矩，为使实际转矩不超出该值而对输出转矩进行限制的功能。以达到机械发生干扰或碰撞等故障时减轻冲击的目的。若转矩设定得低于正常运行所需的值，则有可能发生超调或者振动。
可参照“5.8 转矩限制的选择”设定。

(3) 位置偏差过大报警值设定

位置偏差过大报警在使用伺服驱动器进行位置控制时生效，能起到有效的保护功能。通过设定适当的位置偏差过大报警值，在电机动作与指令不符时可以检出异常，使电机停止运行。位置偏差是指位置指令值与实际位置的差。
可以用位置环增益（Pn102）与电机速度的关系式来表示位置偏差。

$$\text{位置偏差 [指令单位]} = \frac{\text{电机速度 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{Pn102 [0.1/s] / 10}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}}$$

(Pn520) 位置偏差过大报警值 [设定单位: 1 指令单位]

$$\text{Pn520} > \frac{\text{电机最高速度 [min}^{-1}\text{]}}{60} \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{Pn102 [0.1/s] / 10}} \times \frac{\text{Pn210}}{\text{Pn20E}} \times \underline{\underline{(1.2 \sim 2)}}$$

双下划线部分的 “ (1.2 ~ 2) ” 是为避免位置偏差过大报警 (A.d00) 频繁发生的冗余系数。

一般情况下，只要保持上式的关系进行设定，运行时就不会发生位置偏差过大报警。
当因电机动作与指令不符而发生位置偏差时，则会检测出异常情况，使电机停止运行。

例：

电机最高速度：6000、编码器分辨率：8388608（23位）的电机，当Pn102 = 400、电子齿轮比为1

$$\begin{aligned} \text{Pn520} &= \frac{6000}{60} \times \frac{8388608}{400/10} \times \frac{1}{1} \times 2 \\ &= 20971520 \times 2 \\ &= 41943040 \text{ (Pn520的出厂设定)} \end{aligned}$$

当位置指令的加减速速度超出伺服电机的响应能力时，跟随将大大滞后，从而导致位置偏差无法满足上述关系式。请将位置指令的加减速速度降至伺服电机能响应的值，或增大位置偏差过大报警值。

■ 相关参数

Pn520			
位置偏差过大报警值		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 1073741823	1 个指令单位	41943040	立即生效

■ 相关警报

报警编号	报警名称	报警内容
A.d00	位置偏差过大报警	位置偏差超出位置偏差过大报警值 (Pn520)

(4) 振动检出功能设定

通过振动检出的检出值初始化 (Fn01B)，为振动检出功能设定适当的值。参照 “7.16 对振动检出的检出值进行初始化 (Fn01B)” 设定。

(5) 伺服 ON 时位置偏差过大报警值设定

在位置偏差积累的状态下将伺服置为 ON 时，由于为使位置偏差变为 “0”，电机将返回初始的位置而产生动作可能引发危险。为避免该类情况发生，在伺服 ON 时设定位置偏差过大报警值，对动作进行限制。相关参数和报警如下所示。

■ 相关参数

Pn526			
伺服 ON 时位置偏差过大报警值		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 1073741823	1 个指令单位	41943040	立即生效

Pn528			
伺服 ON 时位置偏差过大警告值		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
10 ~ 100	1%	100	立即生效

Pn529			
伺服 ON 时速度限制值		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	10000	立即生效

■ 相关报警和警告

报警编号	报警名称	报警内容
A.d01	伺服 ON 时位置偏差过大报警	伺服 OFF 中，位置偏差在 Pn526 的设定值以上时试图进行伺服 ON 时显示的报警。
A.d02	伺服 ON 时速度限制所引起的位置偏差过大报警	如果在位置偏差积累的状态下伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值 (Pn529) 执行速度限制。在该状态下输入位置指令，当超出位置偏差过大报警值 (Pn520) 的设定值时显示的报警。
A.900	位置偏差过大警告	位置偏差超过了 ((Pn520 × Pn51E)/100) 设定的值时显示的警告。

有关发生报警时的处理方法，请参照 “第 10 章 故障诊断”

6.2 自调整功能

出厂时自调整功能设为“无效”。

当自调整功能设为“有效”，若发生共振或振动，请通过“6.2.2 自调整值设定（Fn200）操作步骤”变更刚性值（Pn170.2）及负载值（Pn170.3）。

注意事项：

在超过电机容许负载转动惯量使用时，电机可能产生振动。此时，请通过 Fn200 设定 Mode = 2，或者降低调谐值。

6.2.1 概要

无论什么机械种类，以及无论负载如何波动，自调整功能都可以获得稳定响应。伺服ON后就自动开始调整。

(1) 选择自调整有效 / 无效

自调整功能的有效/无效可通过以下参数选择。

Pn170		
参数	含义	生效时间
n.□□□Q [出厂设定]	自调整功能无效。	再次接通电源后
n.□□□1	自调整功能有效。	
n.□□0□ [出厂设定]	用作速度控制。	
n.□□1□	用作速度控制，并将上位装置用作位置控制。	

(2) 使用限制

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

功能名称	可执行/ 不可执行	可执行的条件及备注
振动检测值初始化 (Fn01B)	O	-
高级自动调整 (Fn201)	△	➢ 仅在推定转动惯量时可以选择。 ➢ 执行Fn201 时自调整功能无效，结束后恢复有效。
指令输入型高级自动调整 (Fn202)	X	-
单参数调整 (Fn203)	X	-
制振控制功能 (Fn204)	X	-
振动抑制功能 (Fn205)	X	-
EasyFFT (Fn206)	O	执行Fn206 时自调整功能无效，结束后恢复有效。
摩擦补偿	X	-
增益切换	X	-

○：可执行 △：可带条件执行 X：不可执行

(3) 关于设定自动陷波滤波器

出厂设定为 “自动调整”，通常无需改动。

设为 “自动调整” 时，在自调整功能有效时将自动检出振动，并设定陷波滤波器。

仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为 “不自动调整”。

Pn460		
参数	含义	生效时间
n.□0□□	不使用辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。	立即生效
n.□1□□ [出厂设定]	使用辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。	

(4) 关于自调整值

自调整值有 “刚性值” 和 “负载值” 两种。可通过设定辅助功能 (Fn200) 或参数 (Pn170) 来选择调整值。

■ 刚性值

a) 使用辅助功能变更

变更设定时，请参照 “6.2.2 自调整值设定 (Fn200) 操作步骤” 执行。

面板显示	内容
Level0	刚性值 0
Level1	刚性值 1
Level2	刚性值 2
Level3	刚性值 3
Level4 [出厂设定]	刚性值 4

b) 使用参数变更

Pn170		
参数	内容	生效时间
n.□0□□	刚性值 0 (Level0)	立即生效
n.□1□□	刚性值 1 (Level1)	
n.□2□□	刚性值 2 (Level2)	
n.□3□□	刚性值 3 (Level3)	
n.□4□□ [出厂设定]	刚性值 4 (Level4)	
n.□5□□	刚性值 5 (Level3)	
n.□6□□	刚性值 6 (Level3)	
n.□7□□	刚性值 7 (Level3)	
n.□8□□	刚性值 8 (Level3)	
n.□9□□	刚性值 9 (Level3)	

■ 负载值

a) 使用辅助功能变更

变更设定时，请参照 “6.2.2 自调整值设定 (Fn200) 操作步骤”。

面板显示	内容
Mode0	负载值小
Mode1 [出厂设定]	负载值中
Mode2	负载值大

b) 使用参数变更

Pn170		
参数	内容	生效时间
n.0 □□□	负载值小 (Mode0)	立即生效
n.1 □□□ [出厂设定]	负载值中 (Mode1)	
n.2 □□□	负载值大 (Mode2)	

6.2.2 自调整值设定 (Fn200) 操作步骤

为确保操作安全，请在随时可以紧急停止的状态下执行自调整功能。

自调整值设定的操作步骤如下所示。

自调整值设定的操作可通过面板操作器、DriveKey 执行。

(1) 执行前的确认事项

执行自调整值设定前，请确认以下设定。若设定不满足，操作中会显示 “NO-OP”。

- 自调整选择为有效 (Pn170.0 = 1)
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设为 “禁止写入”

(2) 通过面板操作器操作的步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示 “Fn200”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S， 切换到自调整值的负载值设定画面。 (注) 如果响应波形中发生超调， 或者在容许负载转动惯量以上的情况下使用时（产品保证对象以外），请按 UP 键，将负载值变更为 “2”。
4			按MOD 键，切换到自调整值的刚性值设定画面。
5			按 UP 或 DOWN 键选择刚性值。 在 “0 ~ 4” 的范围内选择刚性值。数字越大增益越高，响应性也就越高。（出厂设定：4） (注) 刚性值过大时，可能会发生振动。此时请降低刚性值。 发生高频音时，请按DATA/SHIFT 键，将陷波滤波器的频率自动调整为振动频率。
6			按 MOD 键， 状态显示将变为 “donE” 并闪烁约 1S， 然后显示 “L0004”。设定被保存在伺服驱动器内。
7			按DATA/SHIFT 键约1S，则返回 “Fn200” 的显示。

(3) 报警及处理方法

发生共振或在位置控制时发生较大振动，可能会出现自动调整报警（A.521）。请进行下述处理。

■ 发生共振时

通过 **Fn200**或参数减小**Mode** 或 **Level** 的设定值。

■ 位置控制中发生较大振动时

通过 **Fn200**增大**Mode** 或 **Level** 的设定值。还可以通过参数设定来增大**Pn170.3** 的设定值，或者减小**Pn170.2** 的设定值。

(4) 自调整功能有效时变为无效的参数

自调整功能有效时（**Pn170 = n. □□□1**）变为无效的参数如下表所示。

自调整功能有效时变为无效的参数			执行的功能及有效的参数		
项目	参数	参数编号	转矩控制	Easy FFT	机械分析 (垂直轴模式)
增益类	速度环增益 第 2 速度环增益	Pn100 Pn104	○	○	○
	速度环积分时间常数 第 2 速度环积分时间常数	Pn101 Pn105		○	○
	位置环增益 第 2 位置环增益	Pn102 Pn106		○	○
	转动惯量比	Pn103	○	○	○
高级控制类	摩擦补偿功能选择	Pn408.3			
	制振控制选择	Pn160.0			
增益切换类	增益切换功能开关	Pn139.0			

○：参数设定值有效 ：参数设定值无效

* 如果执行转矩控制、EasyFFT、机械分析（垂直轴模式），则执行过程中自调整无效。
上述参数中增益相关参数（关于转矩控制，仅限 **Pn100**，**Pn103**，**Pn104**）在执行转矩控制、EasyFFT、机械分析（垂直轴模式）过程中切换为有效。

(5) 选择自调整类型

Pn14F		
参数	含义	生效时间
n.□□0□	自调整 1 型	再次接通电源后
n.□□1□ [出厂设定]	自调整 2 型	

6.2.3 相关参数

以下的 3 个项目相关参数，如下表所示。

执行该功能时可否变更参数的设定值

“否”：执行该功能时不可变更参数。

“可”：执行该功能时可变更参数。

执行该功能之后参数有无自动设定

“有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整

“无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调。

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn170	自调整类开关	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器Q 值	否	有

6.3 高级自动调整 (Fn201)

本节对高级自动调整进行详细说明。

重要注意事项：

- 高级自动调整以当前设定的速度环增益 (**Pn100**) 为基准开始调整。如果在调整开始时发生振动，将无法进行正确的调整。此时，请降低速度环增益 (**Pn100**) 直到振动消失，然后再进行调整。
- 在自调整功能有效 (**Pn170.0 = 1**：出厂设定) 的状态下执行高级自动调整时，请设定“推定转动惯量 (**Jcalc = ON**)”。此时，自调整功能将自动设定为无效，通过高级自动调整来设定增益。如果设定“不推定转动惯量 (**Jcalc = OFF**)”而进行高级自动调整时，将显示“**Error**”，无法执行高级自动调整。

- 执行高级自动调整后，因变更机械的负载状态、传动机构等，再次进行带“推定负载转动惯量 (**Jcalc = ON**)”的高级自动调整时，则请变更以下参数，并将上次调整后的设定值全部设定为无效。如果在不变更参数的情况下执行高级自动调整，可能会导致机械振动，造成机械损坏。

Pn00B.0 = 1 (显示全部参数)

Pn140.0 = 0 (不使用模型追踪控制)

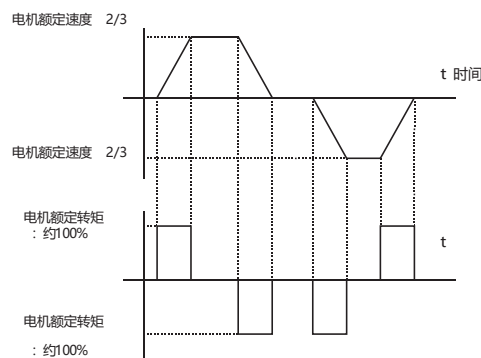
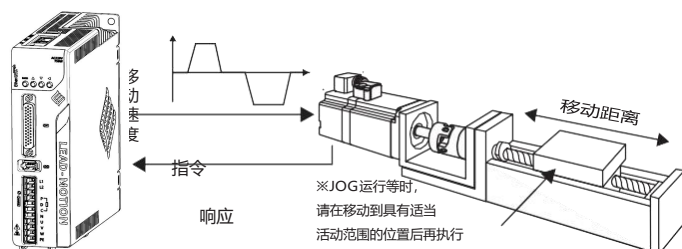
Pn160.0 = 0 (不使用制振控制)

Pn408 = n.00□0 (不使用摩擦补偿、第 1 或第 2 陷波)

6.3.1 概要

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

- 最高速度：电机额定速度 $2/3$
- 加速转矩：电机额定转矩 约100%根据转动惯量比 (**Pn103**) 的设定、机械摩擦、外部干扰的影响，加速转矩会发生波动。
- 移动距离：可任意设定。出厂设定为相当于电机转3圈。



高级自动调整将调整以下项目。

1. 转动惯量比
2. 增益调整 (速度环增益、位置环增益等)
3. 滤波器调整 (转矩指令滤波器、陷波滤波器)
4. 摩擦补偿
5. 制振控制
6. 振动抑制 (仅限 **Mode = 2** 或 **3** 时)

注意事项: 高级自动调整在自动运行模式下进行调整, 因此在动作中可能会发生振动或超调。

(1) 执行前需确认如下事项

如果设定不当, 操作中面板将显示 “NO-OP”, 表示无法执行该功能。
需确认事项如下:

- 主回路电源 ON
- 伺服为 OFF
- 非转矩控制
- 未发生报警或警告
- 未发生超程
- 增益切换选择开关为手动增益切换 (Pn139.0 = 0)
- 选择了第 1 增益
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设为 “禁止写入”
- 在自调整功能有效 (Pn170.0 = 1: 出厂设定) 的状态下设定为 “推定转动惯量 (Jcalc = ON)”, 或者设定自调整功能为无效 (Pn170.0 = 0)

< 补充 >

- 在速度控制状态下执行高级自动调整时, 将自动切换至位置控制执行调整, 调整结束后返回速度控制
- 在速度控制状态下执行时, 请将模式 Pn000.1 设为 “1”。
- 执行高级自动调整的过程中, 指令脉冲输入倍率切换功能将无效。

(2) 无法执行调整的示例

以下场合时，将无法正常执行高级自动调整。请通过指令输入型高级自动调整 (Fn202) 或单参数调整 (Fn203) 进行调整。

- 机械系统只能在一个方向上运行时
- 活动范围在0.5圈以下时

(3) 无法顺利进行调整的示例

以下情况下，无法顺利通过高级自动调整进行调整。请通过指令输入型高级自动调整 (Fn202) 或单参数调整 (Fn203) 进行调整。

- 无法获得适当的活动范围时
- 转动惯量在设定的运行范围内变动时
- 机械的动态摩擦较大时
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时
- 使用位置积分功能时
- P (比例) 控制时
- 使用模式开关时
- 输入了速度前馈、转矩前馈时
- 定位完成幅宽 (Pn522) 较窄时

高级自动调整参照“定位完成幅宽 (Pn522)”进行调整。

以“位置控制 (Pn000.1 = 1)”运行时，请将“电子齿轮 (Pn20E/Pn210)”及“定位完成幅宽 (Pn522)”设定为实际运行时使用的值。以“速度控制 (Pn000.1 = 0)”运行时，请通过 Mode = 1 进行调整。

在不变更定位完成幅宽 (Pn522) 而对超调量进行微调整时，使用超调检出值 (Pn561)。

由于 Pn561 的出厂设定为 100%，因此容许最多调整到与定位完成幅宽相同的超调量。

如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内不发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

Pn561			
超调检出值		☐ 速度	☐ 位置 ☐ 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 100	1%	100	立即生效

6.3.2 相关参数

有关以下的 3 个项目，如下表所示。与该功能相关的参数执行该功能时使用或者参照的参数。

- 执行该功能时可否变更参数的设定值

“否”：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参。

“可”：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数。

- 执行该功能之后参数是否会自动设定

· “有”：执行该功能后参数设定值被自动设定或调整。

· “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数号	含义	可否变更设定值	是否自动设定
Pn100	速度环增益	否	有
Pn101	速度环积分时间常数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	转动惯量比	否	无
Pn121	摩擦补偿增益	否	有
Pn123	摩擦补偿系数	否	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	否	无
Pn125	摩擦补偿增益补偿	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补偿	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置 (正转方向)	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 (反转方向)	否	有
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	有
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	制振频率	否	有
Pn163	制振阻尼增益	否	有
Pn531	程序JOG 移动距离	否	无
Pn533	程序JOG 移动速度	否	无
Pn534	程序JOG 加减速时间	否	无
Pn535	程序JOG 等待时间	否	无
Pn536	程序JOG 移动次数	否	无

6.4 指令输入型高级自动调整 (Fn202)

本节说明了通过指令输入型高级自动调整进行调整的方法。

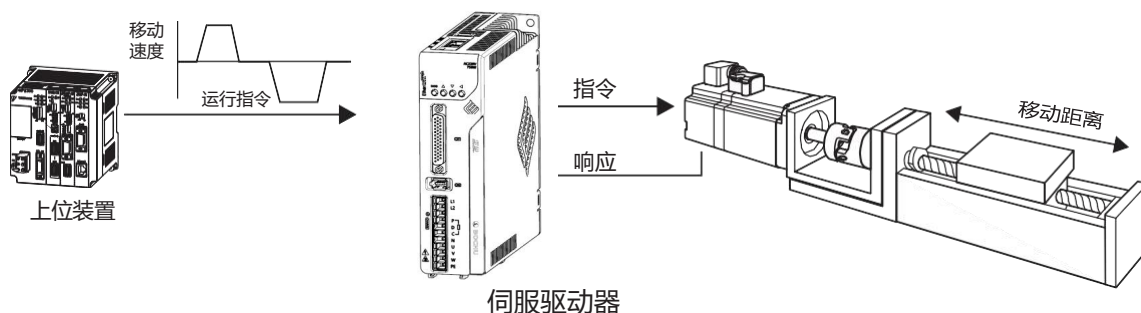
重要注意事项:

指令输入型高级自动调整以当前设定的速度环增益 (Pn100) 为基准开始调整。如果在调整开始时发生振动, 将无法进行正确的调整。此时, 请降低速度环增益 (Pn100) 直到振动消失, 然后进行调整。

6.4.1 概要

- 指令输入型高级自动调整是对来自上位装置的运行指令 (脉冲序列指令) 自动进行最佳调整的方法。
- 指令输入型高级自动调整 (Fn202) 还可用于高级自动调整 (Fn201) 之后的追加调整。

如果Pn103 中已经设定了正确的转动惯量比, 则可以省去高级自动调整 (Fn201), 只执行指令输入型高级自动调整 (Fn202) 即可。



指令输入型高级自动调整对以下项目进行调整。

- 增益调整 (速度环增益、位置环增益等)
- 滤波器调整 (转矩指令滤波器、陷波滤波器)
- 摩擦补偿
- 制振控制
- 振动抑制

注意事项:

指令输入型高级自动调整进行自动调整, 因此在动作中可能会发生振动或超调。

(1) 执行前的确认事项

执行指令输入型高级自动调整前，请务必确认以下设定。如果设定不当操作中显示“NO-OP”，无法执行该功能。

- 处于伺服准备就绪状态
- 不得发生超程
- 处于伺服OFF状态
- 电机通电中（伺服 ON 中）必须为位置控制
- 增益切换选择开关为手动增益切换（Pn139.0 = 0）
- 必须已选择第 1 增益
- 不得发生警告
- 参数禁止写入功能（Fn010）不得设为“禁止写入”
- 自调整选择必须为无效（Pn170.0 = 0）
-

(2) 无法顺利进行调整的示例

以下列情况时，无法顺利通过指令输入型高级自动调整进行正确调整。此时请通过单参数调整（Fn203）进行调整。

- 上位装置指令指示的移动量为定位完成幅宽（Pn522）的设定值或以下时
- 上位装置指令指示的移动速度为旋转检出值（Pn502）的设定值或以下时
- 停止时间（定位完成信号（/COIN）为 OFF 状态的时间）为 10ms 或以下时
- 机械的刚性低、定位动作中出现振动时
- 使用位置积分功能时
- P（比例）控制时
- 使用模式开关时
- 定位完成幅宽（Pn522）较窄时

重要注意事项：

- 指令输入型高级自动调整参照“定位完成幅宽（Pn522）”进行调整。请将“电子齿轮（Pn20E/Pn210）”及“定位完成幅度（Pn522）”设定为实际运行时的值。

仅在不变更定位完成幅度（Pn522）而对超调量进行微调整时使用超调检出值（Pn561）。

由于 Pn561 的出厂设定为 100%，因此容许最多调整到与定位完成幅宽相同的超调量。如果变更为 0%，则在定位完成幅宽内不发生超调即可进行调整。但变更该值后，定位时间可能会延长。

Pn561			
超调检出值		☐ 速度	☐ 位置 ☐ 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 100	1%	100	立即生效

6.4.2 相关参数

有关以下的 3 个项目，如下表所示。执行该功能时可否变更参数的设定值

“否”：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。

“可”：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数。

- 执行该功能之后是否自动设定的参数
- “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
- “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	是否自动设定
Pn100	速度环增益	否	有
Pn101	速度环积分时间常数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	转动惯量比	否	无
Pn121	摩擦补偿增益	否	有
Pn123	摩擦补偿系数	否	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	否	无
Pn125	摩擦补偿增益补偿	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补偿	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置 (正转方向)	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 (反转方向)	否	有
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	有
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	制振频率	否	有
Pn163	制振阻尼增益	否	有

6.5 单参数调整 (Fn203)

6.5.1 概要

单参数调整是从上位装置输入速度指令或位置指令，在运行的同时，手动进行调整的方法。在自动调整的基础上还需进行微调时，使用单参数调整。

通过单参数调整调整一个或两个值，就可以自动调整相关伺服增益的设定值。

单参数调整对以下项目进行调整。

- 速度环增益,位置环增益等
- 转矩指令滤波器,陷波滤波器
- 摩擦补偿,制振控制

补充说明：

在单参数调整后还想进一步对各伺服增益进行微调整时，请参照“6.8 调整应用功能”和“6.9 手动调整”执行手动调整。

注意事项：调整中可能发生振动或超调。

(1) 执行前需确认的事项

如果设定不当，操作中 will 显示“NO-OP”，无法执行该功能。

执行单参数调整前，请务必确认以下设定。

- 参数禁止写入功能 (Fn010) 不得设为“禁止写入”
- 自调整选择必须为无效 (Pn170.0 = 0)
- 通过速度控制执行调整时，调整模式设定为 0 或 1

(2) 模型追踪控制类型选择

模型追踪控制开关参数 (Pn14F)。模型追踪控制型 2 与型 1 相比，可抑制位置偏差的超调。

Pn14F		
参数	功能	生效时间
n.□□□0	模型追踪控制 1 型	再次接通电源
n.□□□1 [出厂设定]	模型追踪控制 2 型	

6.5.2 单参数调整的操作步骤

根据所选择的调整模式(Tuning Mode)，单参数调整方法有以下 2 种。

- ① 调整模式 Tuning Mode = 0(设定稳定性优先的伺服增益) 或 1(设定高响应优先的伺服增益) 时模型追踪控制为“无效”，进行定位用途以外的调整。

操作 1 个调整值 (Tuning level)，在稳定控制的状态下变更多个伺服增益。具有检出振动后，自动设定“陷波滤波器、制振”的功能。此外，调整中可手动设定制振功能。

- ②调整模式 Tuning Mode = 2(设定适合定位用途的伺服增益) 或 3(设定定位用途中注重不超调的伺服增益) 时模型追踪控制为“有效”，进行定位专用的调整。

操作 2 个调整值 (前馈值FF和反馈值FB)，使定位时间更短，变更多个伺服增益。为缩短定位时间使用“模型追踪控制”。具有检出振动后，自动设定“陷波滤波器、制振、摩擦补偿”的功能。此外，调整中可手动设定制振功能和振动抑制功能。

单参数调整的操作可通过面板操作器或DriveKey 中的任意一种来执行。但面板操作器仅在将调谐模式设为“Tuning Mode = 0”、“Tuning Mode = 1”时才可操作。

请在利用高级自动调整 (Fn201) 等**正确设定转动惯量比** (Pn103) 后再进行操作。

以下对使用面板操作器的操作步骤进行说明。

(1) 使用面板操作器的操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键显示“Fn203”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，显示内容如左图所示。
4			按 UP 或 DOWN 键，设定调谐模式。 TUNING MODE (调谐设定的弱)) 0 : 注重稳定性的调整。 1 : 注重响应性的调整。 (注) TYPE (刚性类型) 固定为“ 2 ”。
5			非伺服 ON (通电) 状态时， 从上位装置输入伺服 ON (/S-ON) 信号。 伺服 ON (通电) 状态时，进入步骤 6 。
6			按 DATA/SHIFT 键 (不到 1S)， 则如左图所示，显示单参数增益数据。
7			通过 UP 或 DOWN 键变更单参数增益的值后，实际的伺服增益 (Pn100 、 Pn101 、 Pn102 、 Pn401) 也同时发生变化。该功能由客户判断响应效果，效果满意时则结束调谐。
8			按 MOD 键将算出的四个增益存入参数中。正常完成调谐后， “donE”闪烁后返回左图的显示。 (注) 不保存算出的增益而结束时，请进入步骤 9 。
9			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，返回“Fn203”的显示。

(2) 单参数调整的补充说明

■ 自动陷波滤波

通常设定为 “自动调整”。（出厂设定即为 “自动调整”。）

设为 “自动调整” 时，通过单参数调整将自动检出振动，并自动调整陷波滤波器相关参数。

请仅在不变更执行该功能前的陷波滤波器设定时，将其设为 “不自动调整”。

Pn460		
参数	功能	生效时间
n.□□□0	不通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。	立即生效
n.□□□1 [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 1 段陷波滤波器。	
n.□0□□	不通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。	
n.□1□□ [出厂设定]	通过辅助功能自动调整第 2 段陷波滤波器。	

■ 制振控制

制振控制主要作用于低频振动，陷波滤波器并不适用。

通常设定为 “自动调整”。（出厂设定为 “自动调整”。）

设为 “自动调整” 时，在单参数调整时会自动检出振动，自动调整并设定制振控制相关参数。

Pn160		
参数	功能	生效时间
n.□□0□	不使用辅助功能自动调整 制振控制。	立即生效
n.□□1□ [出厂设定]	制振控制通过辅助功能进行自动调整。	

■ 摩擦补偿

摩擦补偿功能是针对下列状态变化的补偿功能。

机器滑动部位的粘性阻力变化

机械组装偏差引起的摩擦阻力变化

老化引起的摩擦阻力变化

不同调整模式下的摩擦补偿的适用条件也不同。

“Tuning Mode = 0” 或 “Tuning Mode = 1” 遵从 “摩擦补偿功能选择 (Pn408.3)” 的设定。

“Tuning Mode = 2” 或 “Tuning Mode = 3” 则与 “摩擦补偿功能选择 (Pn408.3)” 的设定无关，通过 “摩擦补偿功能有效” 进行调整。

摩擦补偿功能选择		调谐模式	“Tuning Mode = 0”	“Tuning Mode = 1”	“Tuning Mode = 2”	“Tuning Mode = 3”
Pn408	n.0□□□ [出厂设定]		摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿无效时调整	摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整
	n.1□□□		摩擦补偿有效时调整	摩擦补偿有效时调整		

■ 前馈

在出厂设定模式下(Pn140.3 = 0),

通过 “Tuning Mode = 2” 或 “Tuning Mode = 3” 执行调整模式时, “前馈

(Pn109) ”、“速度前馈 (V-REF) 输入” 以及 “转矩前馈 (T-REF) 输入” 将变为无效。

若要同时使用来自上位装置的 “速度前馈 (V-REF) 输入”、“转矩前馈 (T-REF) 输入” 和模型追踪控制, 请如此设置Pn140.3 = 1。

Pn140		
参数	功能	生效时间
n.0 □□□ [出厂设定]	不同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。	立即生效
n.1 □□□	同时使用模型追踪控制和速度 / 转矩前馈。	

重要注意事项:

在使用模型追踪控制时, 模型追踪控制将在伺服内部设定最佳前馈。

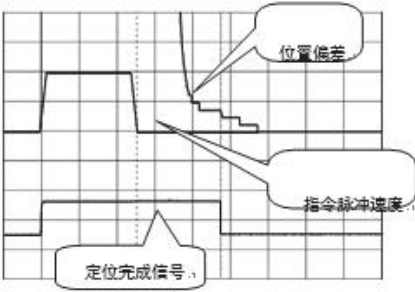
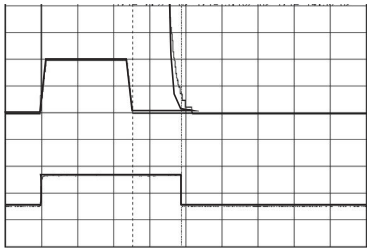
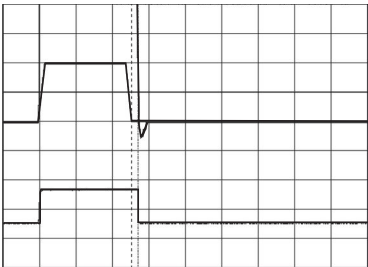
因此, 通常不同时使用来自上位装置的 “速度前馈 (V-REF) 输入” 和 “转矩前馈 (T-REF) 输入”。

但可根据需要同时使用模型追踪控制和 “速度前馈 (V-REF) 输入”、“转矩前馈 (T-REF) 输入”。

此时, 如果输入的前馈不恰当, 则有可能引起超调。

6.5.3 单参数调整的调整示例

以下为调谐模式选择 “Tuning Mode = 2” 或 “Tuning Mode = 3” 时的调整示例。该调整模式用来缩短定位时间。

步骤	示波器图示	说明
1		正确设定转动惯量比 (Pn103) 之后测量定位时间。此时若满足要求, 则调整结束。调整结果将保存在伺服驱动器中。
2		增大前馈值(FF LEVEL)后, 定位时间将缩短。经过上述调整后若满足要求, 则调整结束。调整结果将保存在伺服驱动器中。满足规格前发生超调时, 则进入步骤 3。
3		增大反馈值(FB LEVEL)后, 超调将减少。经过上述调整后若超调消除, 则进入步骤 4。
4		这是经过步骤 3 后进一步增大FF LEVEL 时发生超调的状态。在此状态下虽然会发生超调, 但定位时间却被缩短。此时若满足要求, 则调整结束。调整结果将保存在伺服驱动器中。 在满足要求前发生超调时, 请重复执行步骤 3、4。 如果在超调消除前发生振动, 请通过陷波滤波器、制振控制来抑制振动。
5		调整结果将保存在伺服驱动器中

6.5.4 相关参数

- 执行该功能时可否变更参数的设定值
- “否”：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。
- “可”：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
- “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
- “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	是否自动设定
Pn100	速度环增益	否	有
Pn101	速度环积分时间常数	否	有
Pn102	位置环增益	否	有
Pn103	转动惯量比	否	无
Pn121	摩擦补偿增益	否	有
Pn123	摩擦补偿系数	否	有
Pn124	摩擦补偿频率补偿	否	无
Pn125	摩擦补偿增益补偿	否	有
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	有
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补偿	否	有
Pn143	模型追踪控制偏置 (正转方向)	否	有
Pn144	模型追踪控制偏置 (反转方向)	否	有
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	无
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	无
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	有
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	制振频率	否	有
Pn163	制振阻尼增益	否	有

6.6 制振控制功能 (Fn204)

6.6.1 概要

通过单参数调整方式调整后，制振控制功能对振动抑制的效果将进一步提高。

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

自动检出或手动设定振动频率后，可通过调整阻尼增益来消除振动。请输入动作指令，在发生振动的状态下执行该功能。

可通过高级自动调整 (Fn201) 或指令输入型高级自动调整 (Fn202) 自动设定本功能。

请仅在需要进一步微调或者因为振动检出失败而需要重新调整时才设定。

执行该功能后，若要提高响应特性，请执行单参数调整 (Fn203) 等。

通过单参数调整等提高控制增益后，有可能再次发生振动。此时，请再次执行该功能，进行微调。

无法通过面板操作器操作制振控制功能。只能通过DriveKey操作制振控制功能。

注意事项：

·执行该功能后，相关参数将被自动设定。因此，在执行该功能前后，系统响应可能会发生较大变化。

·执行制振控制功能之前，请通过高级自动调整等来正确设定转动惯量比 (Pn103)。

否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。

重要注意事项：

·使用该功能可检出的振动频率为 100Hz ~ 1000Hz。若显示 “F--”，表示检出范围外的振动。

当振动频率不在此范围内时请将单参数调整的调整模式设为 “2”，自动设定陷波滤波器，或者使用振动抑制功能 (Fn205)。

·增大制振阻尼增益 (Pn163)，可以提高抑振效果，但阻尼增益过大反而会增大振动。

请一边确认抑振效果，一边在 0% ~ 200% 的范围内以 10% 为单位逐渐增大阻尼增益的设定值。阻尼增益达到 200% 后仍然无法获得抑振效果时，请中止设定，通过单参数调整等来降低控制增益。

(1) 执行前的确认事项

如果设定不当，操作中将显示 “NO-OP”，无法执行该功能。执行制振控制功能前，请务必确认以下设定。

- 自调整选择须为无效 (Pn170.0 = 0)
- 不得为转矩控制
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 不得设为 “禁止写入”

6.6.2 相关参数

- 执行该功能时可否变更参数的设定值
- “否”：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。
- “可”：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
- “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
- “无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	是否自动设定
Pn160	抑振控制类开关	可	有
Pn161	制振频率	否	有
Pn162	制振增益补偿	可	无
Pn163	制振阻尼增益	否	有
Pn164	制振滤波时间常数 1 补偿	可	无
Pn165	制振滤波时间常数 2 补偿	可	无

6.7 振动抑制功能 (Fn205)

6.7.1 概要

振动抑制功能主要用来抑制定位时由于机台等的振动而引发的 1Hz ~ 100Hz左右的过低频振动（晃动）。对无法通过陷波滤波器或制振功能抑制的振动频率很有效。可通过高级自动调整 (Fn201) 或指令输入型高级自动调整 (Fn202) 自动设定本功能。

请仅在需要进一步微调或者因为振动检出失败而需要重新调整时设定。使用该功能时，请输入动作指令，在发生振动的状态下执行该功能。执行该功能后，若要提高系统响应，请执行单参数调整 (Fn203)。

注意事项：

· 执行该功能后，相关参数将被自动设定。因此，在执行该功能前后，系统响应可能会发生较大变化。
· 执行该功能之前，请通过高级自动调整等正确设定转动惯量比 (Pn103)。否则可能无法进行正常控制，导致振动发生。

重要注意事项：

- 使用该功能可检出的振动频率范围为 1 ~ 100Hz。若显示 “F-----”，表示检出范围外的振动。
- 如果未发生因位置偏差引起的振动，或振动频率在检出频率范围外，则不能检出振动。
- 在无法用自动检出的振动频率来消除振动时，可能是实际振动频率和检出频率之间出现了误差，请对振动频率进行微调

(1) 执行前的确认事项

如果设定不当，操作中 will 显示 “NO-OP”，无法执行该功能。
执行振动抑制功能前，请务必确认以下设定。

- 为位置控制
- 自调整选择须为无效 (Pn170.0 = 0)
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设为 “禁止写入”

(2) 影响性能的项目

停止时持续发生振动时，无法通过振动抑制功能获得充分的振动抑制效果。

请通过制振控制功能 (Fn204) 或单参数调整 (Fn203) 来进行调整。

(3) 振动频率的检出

位置偏差中未出现振动或位置偏差的振动较小时，可能无法检出振动频率。

通过改变定位完成幅宽 (Pn522) 的比率，即残留振动检出幅宽 (Pn560) 的设定，可以调整检出灵敏度，因此请调整残留振动检出幅宽 (Pn560)，再次执行振动频率的检出。

请以 10% 为大致标准来变更设定值。设定值越小，检出灵敏度越高，但设定值过小可能无法正确检出振动。

补充说明：

振动频率的自动检出在每次定位动作时所检出的频率会有一些差异。请执行数次定位动作，边确认抑振效果边进行调整。

Pn560			
残留振动检出幅度		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 3000	0.1%	400	立即生效

6.7.2 相关参数

- 执行该功能时可否变更参数的设定值
- “否”：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。
“可”：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数。
- 执行该功能之后有无参数的自动设定
- “有”：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
“无”：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

参数	名称	可否变更设定值	是否自动设定
Pn140	模型追踪控制类开关	可	有
Pn141	模型追踪控制增益	否	有
Pn142	模型追踪控制增益补偿	否	无
Pn143	模型追踪控制偏置 (正转方向)	否	无
Pn144	模型追踪控制偏置 (反转方向)	否	无
Pn145	振动抑制 1 频率 A	否	有
Pn146	振动抑制 1 频率 B	否	有
Pn147	模型追踪控制速度前馈补偿	否	无
Pn14A	振动抑制 2 频率	否	无
Pn14B	振动抑制 2 补偿	否	无

6.8 调整应用

以下对通过高级自动调整、指令输入型自动调整以及单参数调整进行调整后，需要进一步进行单独调整时的功能进行说明。

功能名称	可使用的控制方式
增益切换	位置控制、速度控制、转矩控制
摩擦补偿功能	位置控制、速度控制
电流控制模式选择	位置控制、速度控制、转矩控制
电流增益值设定功能	位置控制、速度控制
速度检出方法选择功能	位置控制、速度控制、转矩控制

6.8.1 切换增益

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

Pn139		
参数	功能	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	手动增益切换	立即生效
n.□□□1	保留（请勿设置）	
n.□□□2	自动增益切换	

(1) 切换增益的组合

切换增益	速度环增益	速度环积分时间常数	位置环增益	转矩指令滤波器	模型追踪控制增益	模型追踪控制增益补偿	摩擦补偿增益
第1增益	速度环增益 (Pn100)	速度环积分时间常数 (Pn101)	位置环增益 (Pn102)	第1段 第1转矩指令滤波时间常数 (Pn401)	模型追踪控制增益 (Pn141)	模型追踪控制增益补偿 (Pn142)	摩擦补偿增益 (Pn121)
第2增益	第2速度环增益 (Pn104)	第2速度环积分时间常数 (Pn105)	第2位置环增益 (Pn106)	第1段 第2转矩指令滤波时间常数 (Pn412)	第2模型追踪控制增益 (Pn148)	第2模型追踪控制增益补偿 (Pn149)	第2摩擦补偿增益 (Pn122)

补充说明:

模型追踪控制增益、模型追踪控制增益补偿的增益切换仅适用于“手动切换增益”。

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

- 无指令
- 电机停止中

(2) 手动切换增益

“手动切换增益”通过外部输入信号（/G-SEL）来切换第1增益及第2增益。

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

(3) 自动切换增益

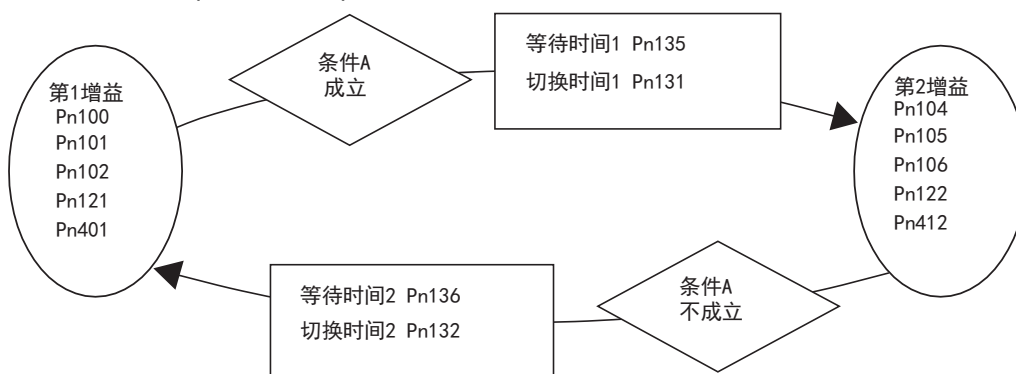
自动切换增益仅在位置控制时有效。切换条件的设定如下。

Pn139				
参数	切换条件	切换增益	切换等待时间	切换时间
n.□□□ 2	条件A 成立	第1 增益 第2 增益	等待时间 1 Pn135	切换时间 1 Pn131
	条件A 不成立	第2 增益 第1 增益	等待时间 2 Pn136	切换时间 2 Pn132

请从以下设定中选择自动切换增益的“切换条件A”。

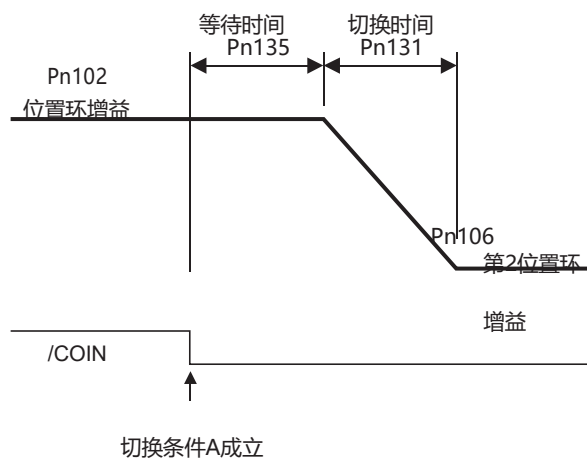
Pn139			
参数	位置控制切换条件 A	位置控制以外（不切换）	有效时刻
n.□□0□ [出厂设定]	定位完成信号 (/COIN) ON	固定于第 1 增益	立即生效
n.□□1□	定位完成信号 (/COIN) OFF	固定于第 2 增益	
n.□□2□	定位接近信号 (/NEAR) ON	固定于第 1 增益	
n.□□3□	定位接近信号 (/NEAR) OFF	固定于第 2 增益	
n.□□4□	位置指令滤波器输出 = 0 且指 令脉冲输入 OFF	固定于第 1 增益	
n.□□5□	位置指令脉冲输入 ON	固定于第 2 增益	

自动切换模式 (Pn139.0=2)



切换增益时的等待时间和切换时间之间的关系

示例：在以定位完成信号（/COIN）ON 为条件的自动切换增益模式下，假设为从位置环增益 Pn102 切换为第 2 位置环增益Pn106 的情况。切换条件的 /COIN 信号为ON，且从切换条件已成立的时间开始等待了等待时间Pn135 后，在切换时间Pn131 期间将增益从 Pn102 到Pn106 进行直线变更。



补充说明：

增益切换在PI 或I-P 控制方式（Pn10B = n.□□0□、□□1□）下均可执行。

(3) 相关参数

	速度环增益		速度	位置
Pn100	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	立即生效
	速度环积分时间常数		速度	位置
Pn101	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	立即生效
	位置环增益		位置	
Pn102	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 20000	0.1/s	400	立即生效
	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数		速度	位置 转矩
Pn401	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	0.01ms	100	立即生效
	模型追踪控制增益		位置	
Pn141	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 20000	0.1/s	500	立即生效
	模型追踪控制增益补正		位置	
Pn142	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	500 ~ 2000	0.1%	1000	立即生效
	摩擦补偿增益		速度	位置
Pn121	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 1000	1%	100	立即生效
	第 2 速度环增益		速度	位置
Pn104	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 20000	0.1Hz	400	立即生效

Pn105	第 2 位置环增益		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	15 ~ 51200	0.01ms	2000	立即生效
Pn106	第 2 位置环增益			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 20000	0.1/s	400	立即生效
Pn412	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数		速度	位置 转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	0.01ms	100	立即生效
Pn148	第 2 模型追踪控制增益			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 20000	0.1/s	500	立即生效
Pn149	第 2 模型追踪控制增益补偿			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	500 ~ 2000	0.1%	1000	立即生效
Pn122	第 2 摩擦补偿增益		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 1000	1%	100	立即生效

(4) 自动增益切换相关参数

Pn131	增益切换时间 1			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效
Pn132	增益切换时间 2			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效
Pn135	增益切换等待时间 1			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效
Pn136	增益切换等待时间 2			位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效

(5) 相关监视

Un014	
显示值	内容
1	第 1 增益有效时显示。
2	第 2 增益有效时显示。

注：自调整功能有效时显示 “1”。

6.8.2 摩擦补偿的手动调整

摩擦补偿功能是对粘性摩擦变动及固定负载变动进行补偿的功能。

摩擦补偿功能可以通过高级自动调整 (Fn201)、指令输入型高级自动调整 (Fn202)、单参数调整 (Fn203) 自动调整摩擦补偿功能。

需要手动调整时的步骤如下。

(1) 需要设定的参数

要使用摩擦补偿功能，需要进行以下参数的设定。

Pn408		
参数	功能	生效时间
n.0□□□ [出厂设定]	不使用摩擦补偿功能。	立即生效
n.1□□□	使用摩擦补偿功能。	

Pn121	摩擦补偿增益		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	10 ~ 1000	1%	100	立即生效
Pn123	摩擦补偿系数			
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 100	1%	0	立即生效
Pn124	摩擦补偿频率补偿		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	-10000 ~ 10000	0.1Hz	0	立即生效
Pn125	摩擦补偿增益补偿		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	1 ~ 1000	1%	100	立即生效

(2) 摩擦补偿功能的操作步骤

摩擦补偿功能的操作步骤如下所示。

注意事项：

使用摩擦补偿功能时，请尽可能正确地设定转动惯量比 (Pn103)。如果转动惯量比设定错误，可能会引起振动。

步骤	说明
1	将以下摩擦补偿相关参数恢复到出厂设定值 摩擦补偿增益 (Pn121) → 出厂设定: 100 摩擦补偿系数 (Pn 123) → 出厂设定: 0 摩擦补偿频率补偿 (Pn124) → 出厂设定0 摩擦补偿频率补偿 (Pn125) → 出厂设:100 注: 请使摩擦补偿频率补偿 (Pn124)、摩擦补偿增益补偿 (Pn125) 始终为出厂设定。
步骤	说明
2	为确认摩擦补偿功能的效果, 请逐渐增大摩擦补偿系数 (Pn123)。 注: 通常请将摩擦补偿系数 (Pn123) 的设定值设为 95% 以下。 如果效果不够明显, 请以10%为单位, 在不产生振动的范围内增大摩擦补偿增益 (Pn121) 的设定值。 调整参数的效果 Pn121: 摩擦补偿增益 设定对外部干扰的响应性的参数。设定值越高, 对外部干扰的响应性越好, 但在装置有共振频率时, 设定值过高可能会产生振动。 Pn123: 摩擦补偿系数 设定摩擦补偿效果的参数。设定值越高效果越好, 但设定值过高, 响应也越容易发生振动。通常请将设定值设在 95% 以下。
3	调整效果 调整结果以调整前和调整后的波形图示例表示如下。 响应性因摩擦而存在偏差 调整前 调整后

6.8.3 电流控制模式选择功能

电流控制模式选择功能可降低电机停止时的高频噪音。该功能在出厂设定模式下有效，被设定为在众多场合下有效的条件。使用该功能时，请设定Pn009 = n.□□1□。

输入电压	可使用此功能的伺服驱动器型号 BMS-
220V	15B、20B、30B
380V	20C、30C、45C、55C、75C

Pn009		
参数	含义	生效时间
n.□□0□	选择电流控制模式 1。	再次接通电源后
n.□□1□ [出厂设定]	选择电流控制模式 2（低噪音）。	

6.8.4 电流增益值设定功能

电流增益值设定功能根据速度环增益（Pn100）来调整伺服驱动器内部的电流控制参数，以降低噪音。

通过减小电流增益值（Pn13D）的出厂设定值（2000%，功能无效），可降低噪音等级。但同时会导致伺服驱动器的响应特性变差。因此，请在能够确保响应特性的范围内调整。另外，转矩控制(Pn000 = n.□□2□)时本功能无效。

Pn13D			
电流增益值		速度	位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
100 ~ 2000	1%	2000	立即生效

重要注意事项：

变更该功能后，速度环的响应特性也将发生变化，因此需要重新进行伺服调整。

6.8.5 速度检出方法选择功能

速度检出方法选择功能可使运行中的电机速度变得平滑。请设定Pn009.2 = 1，选择速度检出 2，可使运行中的电机速度变得平滑。

Pn009		
参数	含义	生效时间
n.□0□□ [出厂设定]	选择速度检出 1。	再次接通电源后
n.□1□□	选择速度检出 2。	

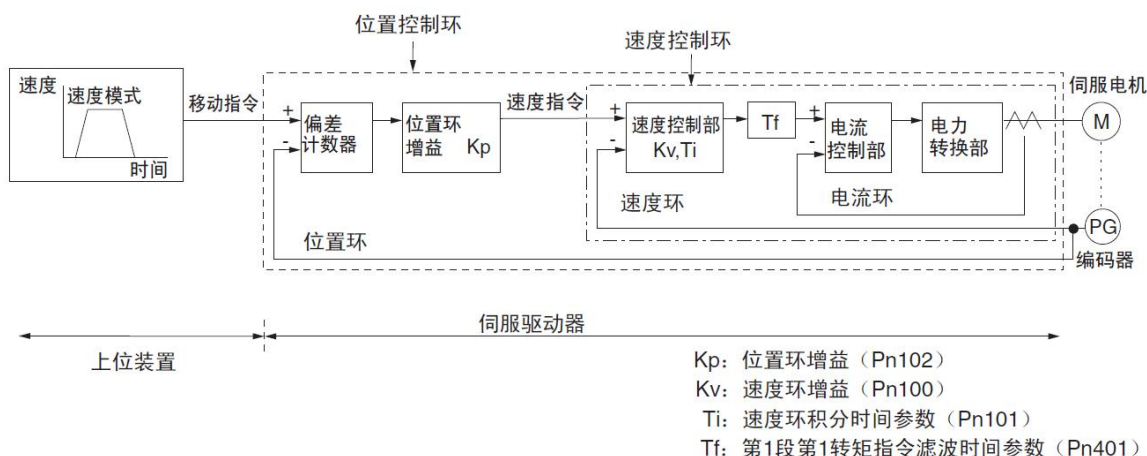
重要注意事项：

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

6.9 手动调整

6.9.1 调整伺服增益

伺服增益的说明



要手动调整伺服增益时，请在理解伺服驱动器构成与特性的基础上，逐一地调整各伺服增益。

在大多数情况下，如果一个参数出现较大变化，则必须再次调整其他参数。

伺服驱动器由三个控制环路（位置环、速度环、电流环）构成，越是内侧的环路，越需要提高其响应性。如果不遵守该原则，则会导致响应性变差或产生振动。

由于本驱动器的电流环算法可确保充分的响应性，因此用户无需进行电流环参数的调整。

概要

通过手动调整设定伺服驱动器的伺服增益，可提高伺服驱动器的响应特性。例如位置控制时，可缩短定位时间。请在下述场合使用手动调整。

通过高级自动调整、指令输入型高级自动调整 无法顺利进行时

与高级自动调整、指令输入型高级自动调整的结果相比，需要进一步提高伺服增益时
用户要自己决定伺服增益与转动惯量比时

从伺服增益各参数出厂设定的状态或高级自动调整、指令输入型高级自动调整结束时的增益设定状态开始进行。

注意事项

调整伺服增益时有时会发生振动。推荐将检测振动的振动报警设为有效(Pn310 = n.□□2)。

调整步骤示例（位置控制和速度控制时）

步骤	内容
1	调整第 1 段第 1 转矩指令滤波时间参数（ Pn401 ）并设定为不发生振动。
2	在机械不发生振动的范围内尽可能地提高速度环增益（ Pn100 ）， 同时减小速度环积分时间参数（ Pn101 ）。
3	重复步骤 1 和 2，将已经变更的值恢复 10% ~ 20%
4	位置控制时，在机械不发生振动的范围内提高位置环增益（ Pn102 ）。

补充说明：

在伺服增益调整中，如果改变一个参数，则其它参数也需要重新调整。

请不要只对某一个参数进行较大的更改。

请以 5% 左右作为大致标准，对各伺服增益作稍微调整。关于伺服参数的更改步骤，一般请遵守下述内容。

◆提高响应时

- (1) 减小转矩指令滤波器时间参数
- (2) 提高速度环增益
- (3) 减小速度环积分时间参数
- (4) 提高位置环增益

◆降低响应，防止振动和超调时

- (1) 降低位置环增益
- (2) 增大速度环积分时间参数
- (3) 降低速度环增益
- (4) 增大转矩滤波器时间参数

要调整的伺服增益

通过设定下列伺服增益，可以调整伺服驱动器的响应特性。

◆ Pn100：速度环增益

决定速度环响应性的参数。由于速度环的响应性较低时会成为外侧位置环的延迟要素，因此会发生超调或者速度指令发生振动。为此，在机械系统不发生振动的范围内，速度环增益设定值越大，伺服系统越稳定，响应性越好。

◆ Pn101：速度环积分时间参数

为使驱动器对微小的输入也能响应，速度环中含有积分环节。由于该积分环节对于伺服系统来说为延迟环节，因此当积分时间参数设定过大时，会发生超调或延长定位时间，使响应性变差。

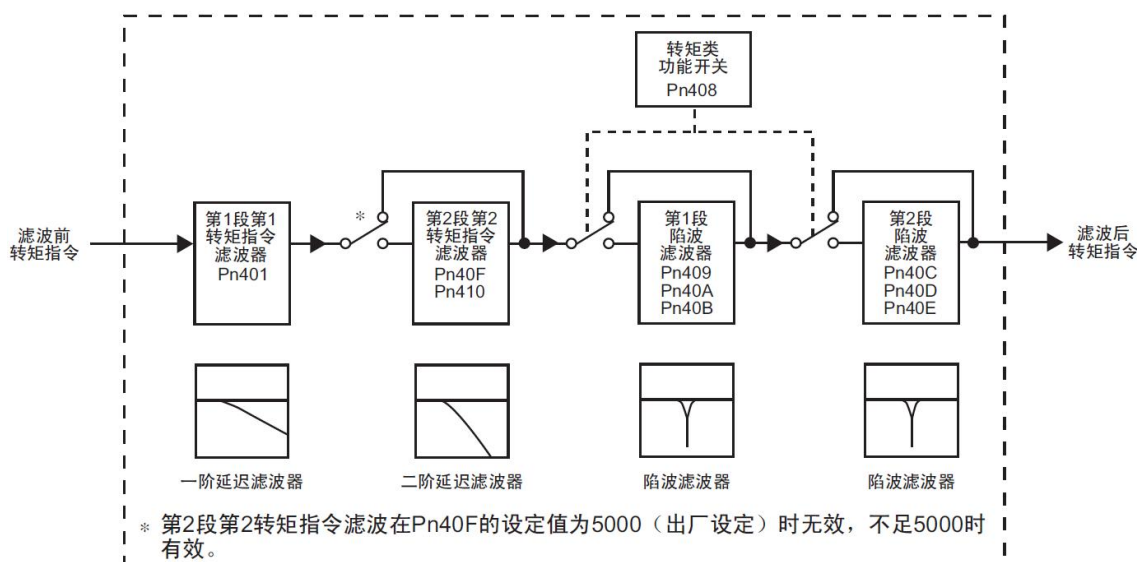
◆ Pn102：位置环增益

伺服驱动器位置环的响应性由位置环增益决定。位置环增益的设定越高，则响应性越高，定位时间越短。一般来说，不能将位置环增益提高到超出机械系统固有振动频率的范围。因此，要将位置环增益设定为较大值，需提高机器刚性并增大机器的固有振动频率。

◆ Pn401：第 1 段第1 转矩指令滤波时间参数

转矩指令滤波器中串行配置有一次延迟滤波器和陷波滤波器，各自独立发挥作用。

陷波滤波器通过 Pn408 来切换有效/无效。



(1) 转矩指令滤波器

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

Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间参数			
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 65535	0.01ms	100	立即生效
Pn40F	第 2 段 2 次转矩指令滤波频率			
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	100 ~ 5000	1Hz	5000*	立即生效
Pn410	第 2 段 2 次转矩指令滤波器 Q 值			
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	50 ~ 100	0.01	50	立即生效

*设定为 5000 时，滤波器变为无效

(2) 陷波滤波器

陷波滤波器是用来清除因滚珠丝杠轴的共振等引起的特定振动频率成分的滤波器。

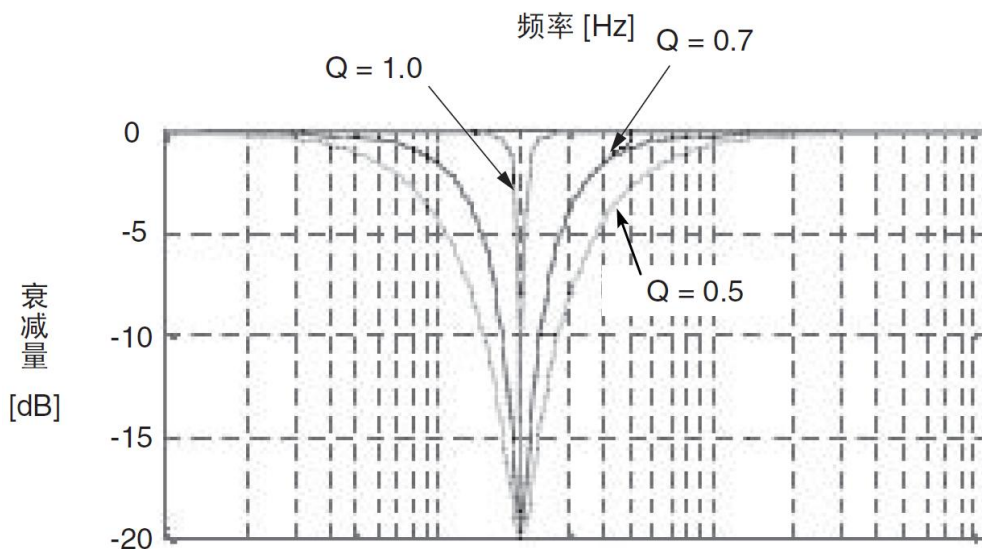
增益曲线如下图所示，特定的频率（以下称为陷波频率）成凹陷（notch）形状。通过这个特性，能够消除或降低陷波频率附近的频率成分。

通过陷波滤波器频率、陷波滤波器Q 值和陷波滤波器深度3 个参数设定陷波滤波器。下面对陷波滤波器 Q 值和陷波滤波器深度进行说明。

•陷波滤波器 Q 值

陷波滤波器 Q 值是指，相对陷波滤波器频率，确定滤波频率宽度的设定值。凹陷的宽度因陷波滤波器 Q 值而异。陷波滤波器 Q 值的值越大，凹陷越厉害，滤波频率的宽度越狭窄。

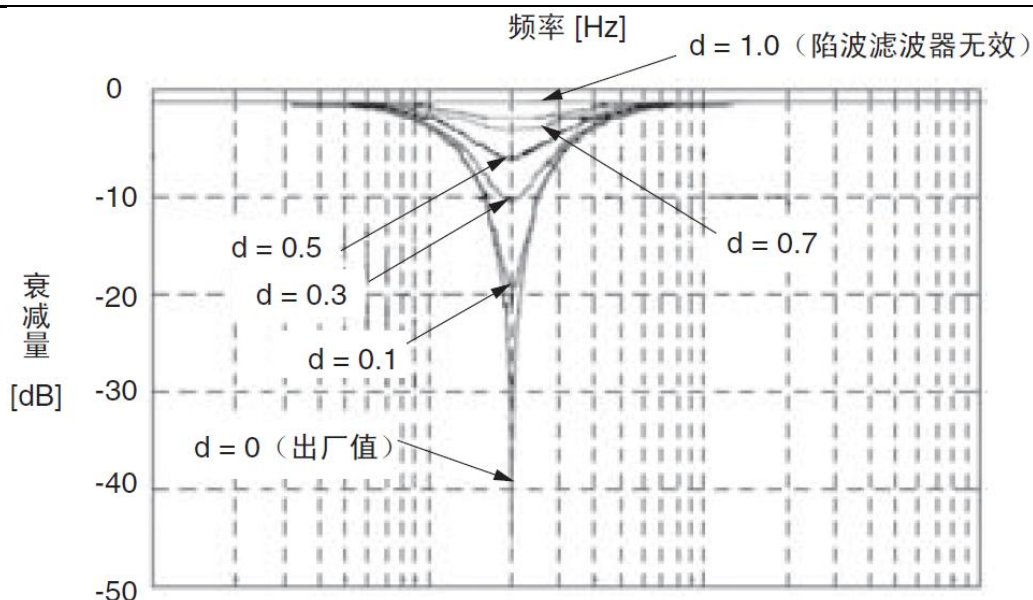
陷波滤波器频率特性因陷波滤波器Q 值发生变化，如下所示。



•陷波滤波器深度

陷波滤波器深度是指，相对陷波滤波器频率，确定滤波频率深度的设定值。凹陷的深度因陷波滤波器深度而异。陷波滤波器深度值越小，凹陷越深，振动抑制效果越高。但是过小反而会增大振动。

将陷波滤波器深度设为d = 1.0时，陷波滤波器无效。陷波滤波器频率特性因陷波滤波器深度发生变化，如下所示。



重要注意事项:

- 请勿将陷波滤波器频率 (Pn409 或Pn40C) 设定为接近速度环的响应频率。至少应将该频率设定为速度环增益 (Pn100) 的 4 倍以上 (但Pn103 应正确设定)。若设定错误, 可能会因发生振动而导致机械损坏。
- 请务必在电机停止时变更陷波滤波器频率 (Pn409 或Pn40C)。如果在电机动作过程中进行变更, 可能会导致振动。

伺服增益手动调整的大致标准

手动调整参数时, 请在充分理解用户手册内容的基础上, 以下述条件公式作为大致标准。即使伺服电机停止中状态稳定, 但如输入运行指令, 就可能变为不稳定状态。因此, 调整伺服增益时, 必须输入运行指令, 一边使伺服电机运行, 一边进行调整。

稳定调整值: 参数之间平衡性良好的设定值。

当负载转动惯量较大以及机械系统内含有振动因素时, 如果不将设定值提高到某种程度, 则会发生机器振动。

临界调整值: 在参数之间相互影响的设定值。

根据机器条件不同, 可能会发生超调和振动, 导致动作不稳定。

超出临界调整值时, 动作将更加不稳定, 存在电机轴异常振动、大幅度往复运动的危险, 所以设定时请勿超出临界调整值。同时使用转矩指令滤波器、2次转矩指令滤波器、陷波滤波器时, 各滤波器和速度环增益的干扰会发生重叠, 所以调整时必须留有更大的余量。

重要注意事项:

- 有关下述调整值的大致标准, 必须根据实际机械正确设定 Pn103 (转动惯量比)。

◆**Pn10B = n.□□0□ (PI控制) 时**

•**速度环增益 (Pn100 [Hz]) 和位置环增益 (Pn102 [/s])**

稳定调整值 $Pn102 \leq 2 \times Pn100 / 4$

临界调整值 $Pn102 < 2 \times Pn100$

•**速度环增益 (Pn100 [Hz]) 和速度环积分时间参数 (Pn101 [ms])**

稳定调整值 $Pn101 \geq 4000 / (2 \times Pn100)$

临界调整值 $Pn101 > 1000 / (2 \times Pn100)$

•**速度环增益和 (Pn100 [Hz]) 第 1 段第1 转矩指令滤波时间参数 (Pn401 [ms])**

稳定调整值 $Pn401 \leq 1000 / (2 \times Pn100 \times 4)$

临界调整值 $Pn401 < 1000 / (2 \times Pn100)$

•速度环增益 (Pn100 [Hz]) 和第2 段 2 次转矩指令滤波频率 (Pn40F [Hz])

临界调整值 $Pn40F > 4 \times Pn100$

(注) 请使用第2段2次转矩指令滤波器Q值 (Pn410) = 0.70。

•速度环增益 (Pn100 [Hz]) 和第1 段陷波滤波器频率 (Pn409 [Hz])

临界调整值 $Pn409 [Hz] > 4 \times Pn100 [Hz]$

◆Pn10B = n.□□1□ (I-P控制) 时I-P 控制时,

速度环积分时间参数和速度环增益、位置环增益的关系和PI 控制不同, 其它伺服增益的关系则和PI 控制相同。

•速度环增益 (Pn100 [Hz]) 和速度环积分时间参数 (Pn101 [ms])

稳定调整值 $Pn100 [Hz] \geq 320/Pn101 [ms]$

•位置环增益 (Pn102 [/s]) 和速度环积分时间参数 (Pn101 [ms])

稳定调整值 $Pn102 [/s] \leq 320/Pn101 [ms]$

补充说明: 关于速度环控制方法的选择 (PI 控制/I-P 控制)

通常, I-P 控制对于高速定位和高速、高精度加工应用是有效的。通过 I-P 控制, 您可以使用比 PI 控制更低的位置环增益来缩短定位时间并降低圆弧半径的缩小。但是, 如果您通过模式切换(例如输入信号 /P-CON)转换为比例控制(P控制)来实现所需的应用, 那么通常使用 PI 控制。

◆关于参数的小数点表示

对于BMS系列伺服驱动器, 参数在面板操作器、手册中是带小数点表示。

例如, Pn100 (速度环增益) 表示为 $Pn100 = 40.0$, 表示设定值为40.0 [Hz]。下述调整值的大致标准也是包含了小数点。例: 速度环增益 (Pn100 [Hz]) 和速度环积分时间参数 (Pn101 [ms]) 稳定调整值 $Pn101 \geq 4000 / (2 \times Pn100)$ 那么 $Pn100 = 40.0 [Hz]$ 时, $Pn101 = 4000 / (2 \times 40.0) \approx 15.92 [ms]$ 。

• 模型追踪控制

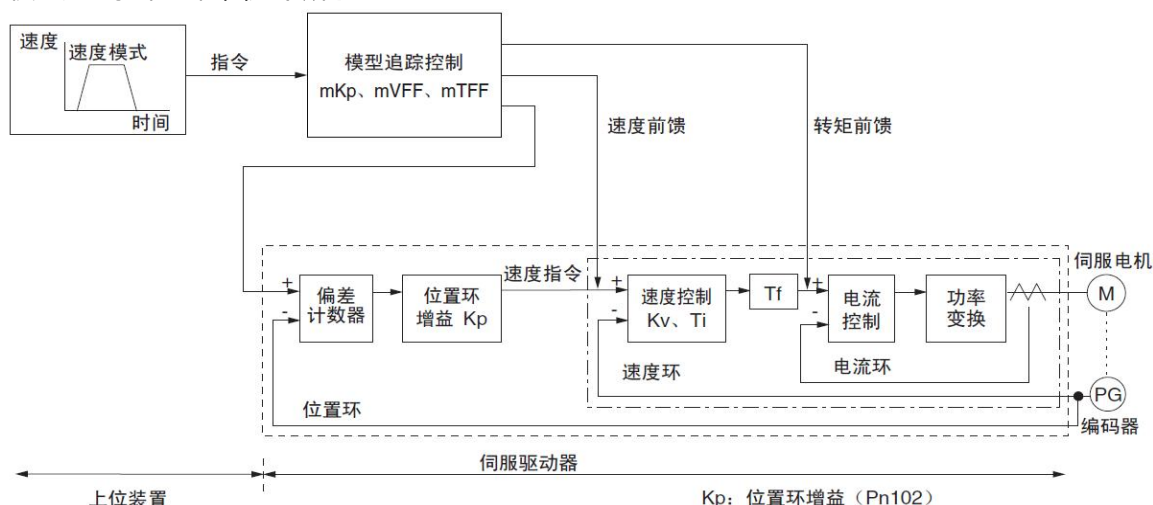
使用模型追踪控制, 可提高响应性, 缩短定位时间。仅位置控制时可使用模型追踪控制。

通常, 该功能使用的参数通过自动调整或单参数调整, 与伺服增益同时自动设定。

下列情况下, 请手动调整:

- 对自动调整或单参数调整的调整结果不满意时
- 与自动调整或单参数调整的调整结果相比, 需要进一步提高响应性时
- 用户要自己决定伺服增益或模型追踪控制参数时

模型追踪控制的框图如下所示:



Kp: 位置环增益 (Pn102)
 Kv: 速度环增益 (Pn100)
 Ti: 速度环积分时间参数 (Pn101)
 Tf: 转矩指令滤波时间参数 (Pn401)
 mKp: 模型追踪控制增益 (Pn141)
 mTFF: 模型追踪控制偏置 (正转方向) (Pn143)
 模型追踪控制偏置 (反转方向) (Pn144)
 mVFF: 模型追踪控制速度前馈补偿 (Pn147)

◆手动调整步骤示例

使用模型追踪控制时的调整步骤示例如下所示。

(1) 由于需要同时使用摩擦补偿功能，须设定摩擦补偿功能的参数。

(2) 调整伺服增益。

正确设定惯量比，参考伺服增益手动调整的大致标准，在稳定调整值的范围内设定位置环增益（Pn102）。

(3) 在不发生超调和振动的范围内提高追踪控制增益（Pn141）。

(4) 在发生超调时，或正转和反转的响应不同时，通过模型追踪控制偏置（正转方向）（Pn143）、模型追踪控制偏置（反转方向）（Pn144）、模型追踪控制速度前馈补偿（Pn147）进行微调。

◆相关参数

- Pn140：模型追踪控制类开关
- Pn141：模型追踪控制增益
- Pn143：模型追踪控制偏置（正转方向）
- Pn144：模型追踪控制偏置（反转方向）
- Pn147：模型追踪控制速度前馈补偿
- 模型追踪控制类开关使用振动抑制功能（Pn140 = n.□□1□或 Pn140 = n.□□2□）时，请务必设为 Pn140 = n.□□□1。

Pn140		
参数	含义	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	不使用模型追踪控制。	立即生效
n.□□□1	使用模型追踪控制。	
n.□□0□ [出厂设定]	不进行振动抑制	
n.□□1□	对特定频率使用振动抑制功能	
n.□□2□	对 2 种不同的频率使用振动抑制功能	

• 模型追踪控制增益

模型追踪控制增益确定伺服系统的**响应性**。如果提高模型追踪控制增益，则响应性增强，定位时间缩短。

Pn141			
模型追踪控制增益			位置
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
10 ~ 20000	0.1/s	500	立即生效

伺服系统的响应性取决于本参数，而非 Pn102（位置环增益）。

对于模型追踪控制增益不能设得过大的机械，在模型追踪控制时，位置偏差的大小取决于模型追踪控制增益。对于模型追踪控制增益不能设得过大的刚性较低机械等，在高速运行时可能会出现位置偏差过大报警。此时，如果将Pn520参数的值设的太大，则报警的检测将变得困难。

Pn520应参照如下设定：

$$Pn520 \geq \frac{\text{最大进给速度 [指令单位/s]}}{Pn141/10 [1/s]} \times 2.0$$

Pn520			
位置偏差过大报警值		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 1073741823	1 指令单位	41943040	立即生效

- 模型追踪控制偏置（正转方向）、模型追踪控制偏置（反转方向）

正转和反转的响应不同时，请通过下列参数进行微调。如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。

Pn143			
模型追踪控制偏置（正转方向）		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 10000	0.1%	1000	立即生效

Pn144			
模型追踪控制偏置（反转方向）		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 10000	0.1%	1000	立即生效

- 模型追踪控制速度前馈补偿

即使调整模型追踪控制增益、模型追踪控制偏置（正转方向）和模型追踪控制偏置（反转方向），仍然发生超调时，可通过调整下列参数进行改善。如果减小设定值，虽然响应性变慢，但是不容易产生超调。

Pn147			
模型追踪控制速度前馈补偿		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
1 ~ 10000	0.1%	1000	立即生效

- 模型追踪控制类型选择追踪控

Pn14F		
参数	含义	生效时间
n.□□□0	选择模型追踪控制 1 型。	再次接通电源后
n.□□□1[出厂设定]	选择模型追踪控制 2 型。	

6.9.2 调整通用功能

调整通用功能是与手动调整组合使用的功能。使用该功能，可提高调整结果。

前馈

前馈是在位置控制时，进行前馈补偿以缩短定位时间的功能。

Pn109			
前馈		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 100	1%	0	立即生效

Pn10A			
前馈滤波器时间常数		位置	
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 6400	0.01ms	0	立即生效

(注) 如果前馈设定的值过大，可能会引起机械振动。请将设定值降到 80% 以下。

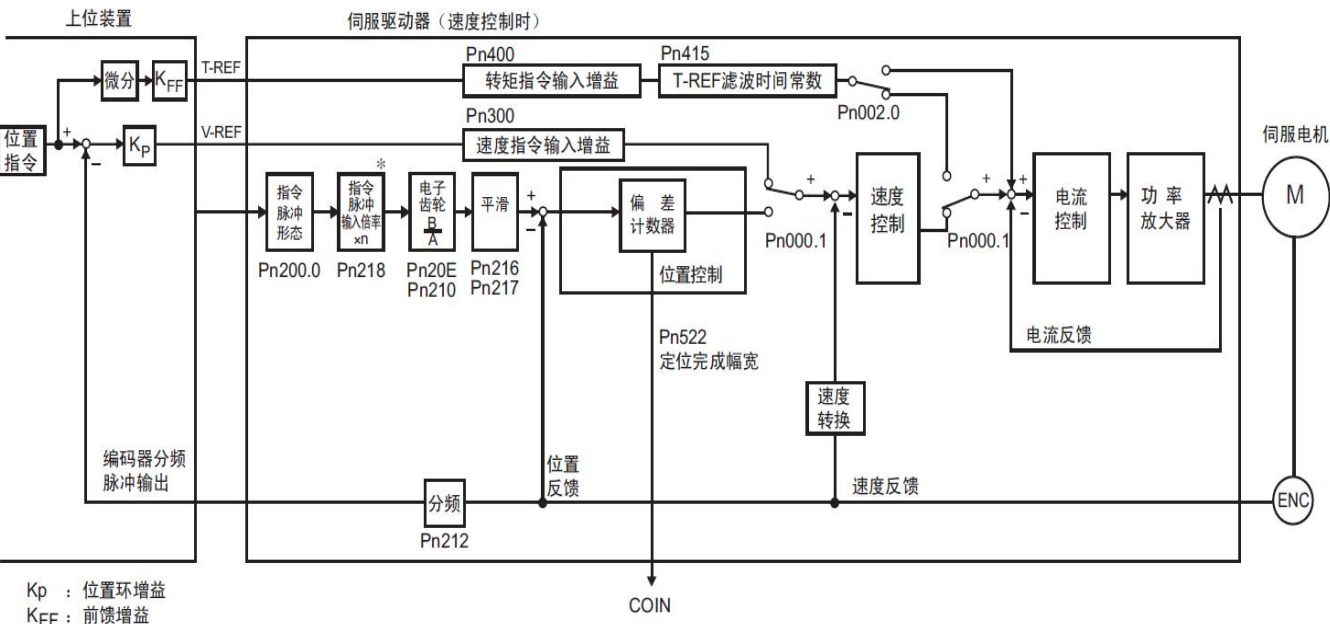
转矩前馈

转矩前馈可用于缩短定位时间。上位装置侧位置指令进行微分后生成指令，将该指令和速度指令一起被发送到伺服驱动器。

(1) 与上位装置的连接示例

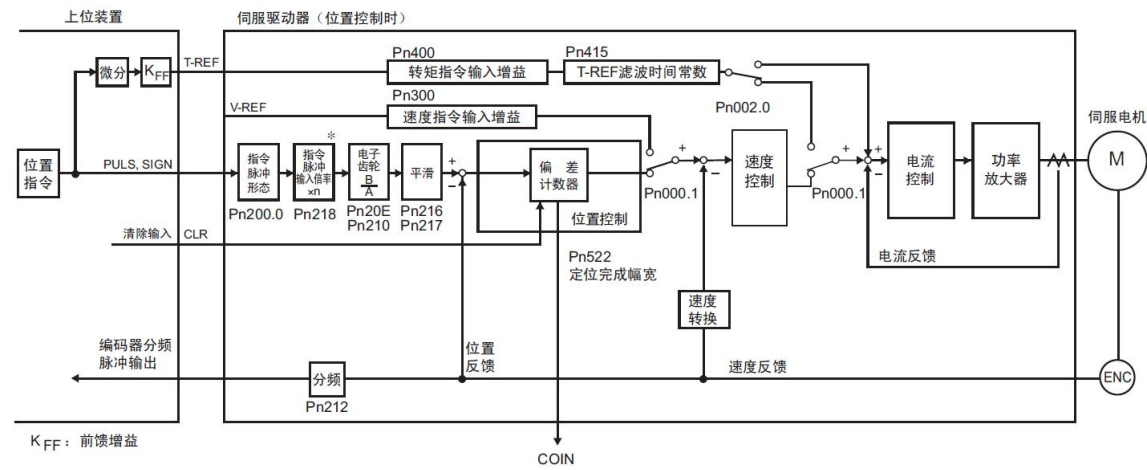
来自上位装置的速度指令与V-REF (CN1-44、42) 连接，转矩前馈指令与T-REF (CN1-40、38) 连接。

伺服驱动器进行速度控制时：



K_p : 位置环增益
K_{FF} : 前馈增益

伺服驱动器进行位置控制时：



(2) 相关参数

转矩前馈通过Pn002、转矩指令输入增益（Pn400）以及T-REF 滤波时间常数（Pn415）来设定。
出厂时Pn400 设定为 “Pn400 = 30” ，因此转矩前馈值设为 “± 3V” 时，为 “± 100% 转矩 （额定转矩）” 。

Pn002		
参数	含义	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	T-REF 无分配	再次接通电源后
n.□□□2	将T-REF 用作转矩前馈输入。	

Pn400			
转矩指令输入增益		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
10 ~ 100	0.1V	30	立即生效

- 注意事项：
- 1.转矩前馈指令过大时，会发生超调，请边观察响应边进行适当设定。
 - 2.不能和 “使用模拟量电压指令的转矩限制” 同时使用。

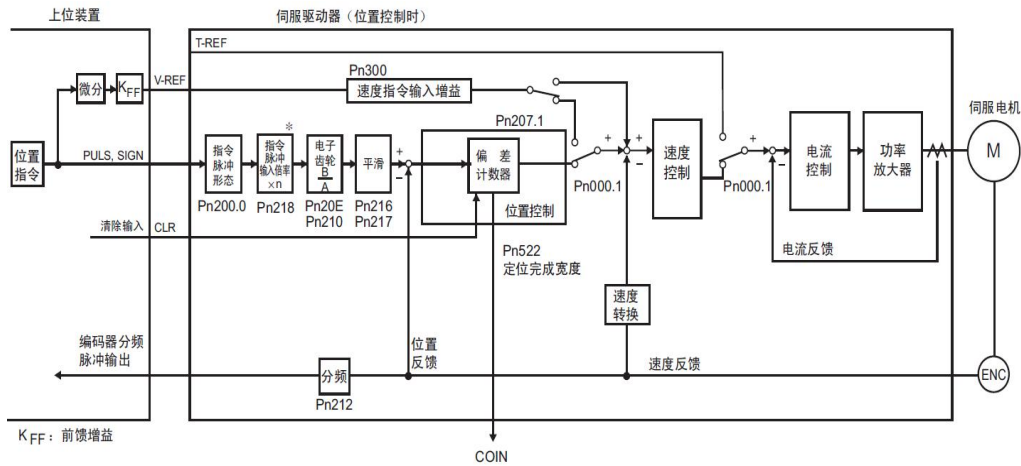
T-REF滤波时间常数		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 65535	0.01ms	0	立即生效

速度前馈

速度前馈是缩短定位时间的功能，伺服驱动器进行位置控制时该功能有效。
上位装置侧对位置指令进行微分后生成的指令，将该指令与位置指令一起被发送到伺服驱动器。

(1) 与上位装置的连接示例

来自上位装置的位置指令和PULS、SIGN (CN1-41、43、37、39) 连接，速度指令和V-REF (CN1-44、42) 连接。



(2) 相关参数

速度前馈通过 Pn207.1 和速度指令输入增益 (Pn300) 来设定。
出厂时，Pn300 设定为“Pn300 = 600”，因此将速度前馈值设为“± 6V”时，为“额定速度”。

Pn207		
参数	含义	生效时间
n.□□0□ [出厂设定]	V-REF 无分配	再次接通电源后
n.□□1□	将 V-REF 用作速度前馈输入。	

Pn300			
速度指令输入增益		速度	☐ 位置 ☐ 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
150 ~ 3000	0.01V	600	立即生效

注意事项：
前馈指令过大时，会发生超调。请边观察响应边进行适当设定。

P (比例) 控制

通过输入信号 (/P-CON) 从上位装置选择 P 控制的动作。

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

但设定为带零位固定功能的速度控制时，由于设计有位置环，因此通常无需使用该功能。

将 /P-CON 信号置为 ON 时，变为 P 控制。P 控制动作通过 Pn000.1 和输入信号 (/P-CON) 来设定。

(1) /P-CON 输入信号

将/P-CON 用于 PI 控制 /P 控制的切换信号。

种类	信号名	针号	设定	含义
输入	/P-CON	CN1-9 [出厂设定]	OFF (H 电平)	变为PI 控制 (比例 / 积分控制)。
			ON (L 电平)	变为P 控制 (比例控制)。

(2) 控制方式和 P 控制输入信号

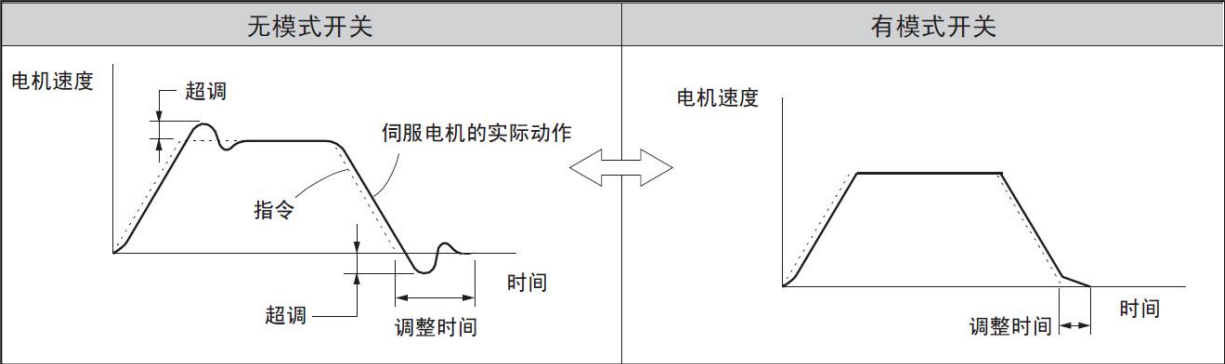
控制方式为速度控制或位置控制时可切换为 P 控制。

Pn000		
参数	控制方式选择	切换至P 控制
n.□□0□ [出厂设定]	速度控制	可通过出厂设定进行切换。 (CN1-9 = /P- CON) 可根据需要将/P-CON分配给 其它端子。
n.□□1□	位置控制	不能切换。 请将/P-CON 分配给 CN1-8 、 9、 10、 12、 30、 33、 34中的任意1 个端子。
n.□□2□	转矩控制	
n.□□3□	内部设定速度控制	
n.□□4□	内部设定速度控制 ⇄ 速度控制	
n.□□5□	内部设定速度控制 ⇄ 位置控制	
n.□□6□	内部设定速度控制 ⇄ 转矩控制	
n.□□7□	位置控制 ⇄ 速度控制	
n.□□8□	位置控制 ⇄ 转矩控制	
n.□□9□	转矩控制 ⇄ 速度控制	
n.□□A□	速度控制 ⇄ 带零位固定功能的速度控制	
n.□□B□	位置控制 ⇄ 带指令脉冲禁止功能的位置控制	

模式开关（P 控制 /PI 控制切换）的设定

模式开关是自动进行 P 控制、PI 控制切换的功能。
通过 Pn10B.0 设定切换条件，通过 Pn10C、Pn10D、Pn10E、Pn10F 设定切换条件值。

利用参数设定切换条件后，可抑制加减速时的超调，缩短整定时间。



(1) 相关参数

通过 Pn10B.0 选择模式开关的切换条件。

Pn10B			
参数	选择模式开关	设定条件值的参数	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	以内部转矩指令为条件。	Pn10C	立即生效
n.□□□1	以速度指令为条件。	Pn10D	
n.□□□2	以加速度为条件。	Pn10E	
n.□□□3	以位置偏差为条件。	Pn10F	
n.□□□4	不选择模式开关。	-	

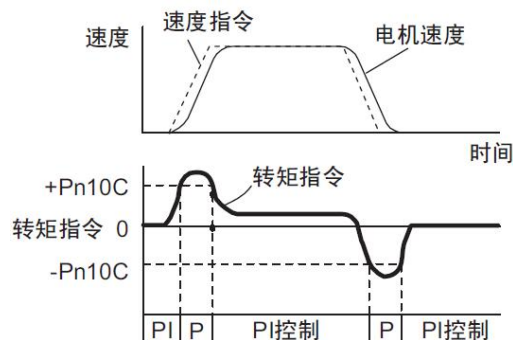
■ 设定切换条件值的参数

Pn10C	模式开关（转矩指令）		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 800	1%	200	立即生效
Pn10D	模式开关（速度指令）		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 10000	1min ⁻¹	0	立即生效
Pn10E	模式开关（加速度）		速度	位置
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 30000	1min ⁻¹ /s	0	立即生效
Pn10F	模式开关（位置偏差）		位置	
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
	0 ~ 10000	1 个指令单位	0	立即生效

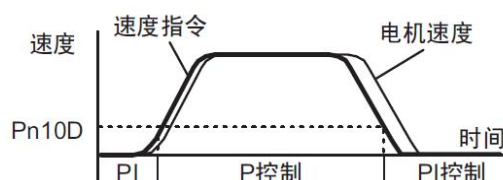
(2) 将内部转矩指令作为模式开关的切换条件时 [出厂设定]

转矩指令超出Pn10C 中设定的转矩时，速度环将切换为 P 控制。

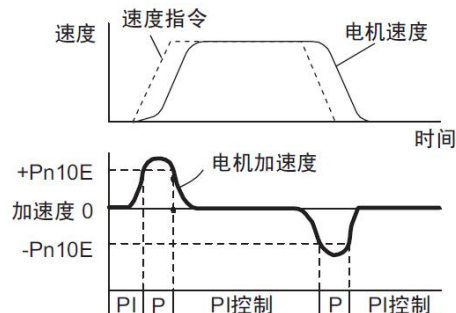
出厂时转矩指令值被设定为 200%。

**(3) 将速度指令作为模式开关的切换条件时**

速度指令超出Pn10D 中设定的速度时，速度环将切换为 P 控制。

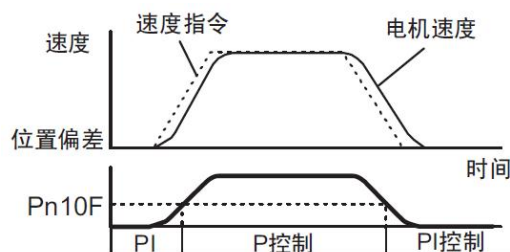
**(4) 将加速度作为模式开关的切换条件时**

速度指令超出Pn10E 中设定的加速度时，速度环将切换为 P 控制。

**(5) 将位置偏差作为模式开关的切换条件时**

位置偏差超出Pn10F 中设定的数值时，速度环将切换为 P 控制。

该设定仅在位置控制时有效。



07 第七章

辅助功能（**Fnxxx**）

7.1 辅助功能一览表

辅助功能是指与伺服电机的运行、调整相关的功能。

辅助功能在面板上以 Fn 开头显示。

下面是辅助功能一览表。

Fn 编号	功能说明
Fn000	显示报警记录
Fn002	JOG 运行
Fn003	原点搜索
Fn004	程序JOG 运行
Fn005	参数设定值的初始化
Fn006	删除报警记录
Fn008	绝对值编码器的初始化、编码器报警复位
Fn009	模拟量速度/模拟量转矩指令偏置量的自动调整
Fn00A	速度指令偏置的手动调整
Fn00B	转矩指令偏置的手动调整
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益
Fn00E	电机电流检测信号的偏置调整-自动
Fn00F	电机电流检测信号的偏置调整-手动
Fn010	参数写入禁止
Fn012	显示MCU和FPGA软件版本、驱动器功率等级
Fn013	发生“旋转圈数上限值不一致 (A.CC0) 报警” 时设定旋转圈数上限值
Fn015	惯量比辨识
Fn01B	振动检测的检测值初始化
Fn030	软件复位
Fn200	设定自调整值
Fn201	高级自动调整
Fn202	指令输入型高级自动调整
Fn203	单参数调整
Fn204	制振控制功能
Fn205	振动抑制功能
Fn206	EasyFFT
Fn207	在线振动监视

7.2 显示报警记录 (Fn000)

伺服驱动器报警记录功能，可以记录最近已发生的10个报警。

通过报警记录，可查看报警编号和时间戳。

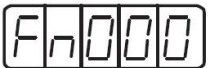
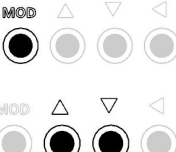
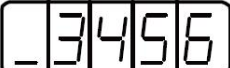
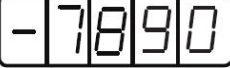
相同报警连续发生时，发生报警的间隔不到1小时则不保存，超过 1 小时则全部保存。

时间戳是指以 100ms 为单位测量控制电源及主回路电源接通后持续的时间，在发生报警时显示总运行时间。

通过报警复位或者切断伺服驱动器的电源，也无法清除报警记录。

报警记录可通过Fn006 (清除报警记录)来清除。

(1) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD 键，选择辅助功能。 按 UP 或 DOWN 键，至面板显示Fn000。
2			按DATA/SHIFT键约1S，面板显示最新的报警。
3			按一次DOWN键，就往回显示一个旧报警。 按一次UP 键，就往后显示一个新报警。 左端数字越大，显示的报警就越旧。
4			按DATA/SHIFT键，面板显示时间戳的后 4 位。
5			按DATA/SHIFT键，面板显示时间戳的中间 4 位。
6			按DATA/SHIFT键，面板显示时间戳的前 2 位。
7			按DATA/SHIFT键，返回报警编号的显示。
8			再按DATA/SHIFT 键约1S，返回Fn000的显示。

7.3 JOG运行 (Fn002)

JOG运行是通过面板按键来执行速度控制的功能。可通过JOG运行来确认伺服电机的动作。

JOG 运行过程中超程防止功能无效，请在机械的运行范围内进行JOG运行。

(1) JOG执行前的确认事项

JOG运行之前，需要确认以下事项：

- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设置为禁止写入。
- 主回路电源ON。
- 没有发生报警。
- 伺服为OFF状态。

JOG速度通过参数Pn304来设置。

Pn304			
点动 (JOG) 速度		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0 ~ 10000	1min ⁻¹	500	立即生效

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，至面板显示Fn002。
3			按 DATA/SHIFT 键约1S，M面板显示如左图。
4			按MOD键，进入伺服ON状态。
5			按 UP键，电机正转。 或 DOWN键，电机反转。 电机按照 Pn304 设定的速度旋转。
6			按MOD键进入伺服OFF状态。 按DATA/SHIFT键约1S，也可以让伺服OFF。 按MOD键进入伺服OFF状态。
7			按 DATA/SHIFT 键约1S，返回Fn002的显示。
8	JOG 运行结束后，重新接通伺服驱动器的电源。		

7.4 原点搜索 (Fn003)

原点搜索是确定 1 圈内原点后并停止在该位置的功能。

该功能在需要对电机轴和机械位置进行定位时使用。

原点搜索请在联轴节未结合的状态下执行。

原点搜索执行时，禁止正转驱动（P-OT）及禁止反转驱动（N-OT）无效。

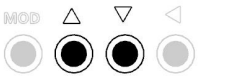
原点搜索执行时的电机速度为 60min-1。

(1) 执行前的确认事项

原点搜索运行之前，需要确认以下事项：

- 参数禁止写入功能（Fn010）未设置为禁止写入。
- 未发生报警。
- 伺服为OFF状态。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，至面板显示Fn003。
3			按DATA/SHIFT键约1S,面板显示如左图。
4			按MOD键使伺服ON，面板显示如左图。
5			按UP 键电机将正转。 按DOWN 键电机将反转。 可通过Pn000.0 设定，更改电机旋转方向。
6	 (闪烁显示)		伺服电机的原点搜索结束后将变为闪烁显示。 伺服电机将在原点脉冲位置进入伺服锁定状态。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1S，返回 Fn003的显示。
8	原点搜索结束后，重新接通伺服驱动器的电源。		

7.5 程序JOG运行 (Fn004)

程序JOG运行是以事先设定好的运行模式来执行连续运行的功能。

程序JOG可以设置移动距离、移动速度、加减速时间、等待时间、移动次数。

程序JOG与JOG运行 (Fn002) 相同，无需连接上位装置，可以确认伺服电机的动作，执行简单的定位动作。

(1) 执行前的确认事项

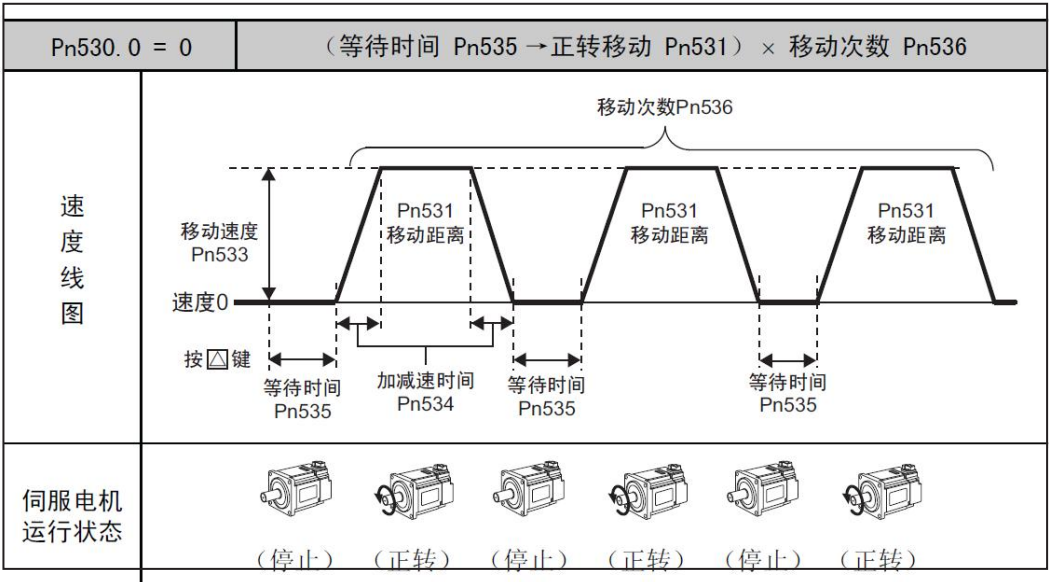
程序JOG 运行之前，需要确认以下事项：

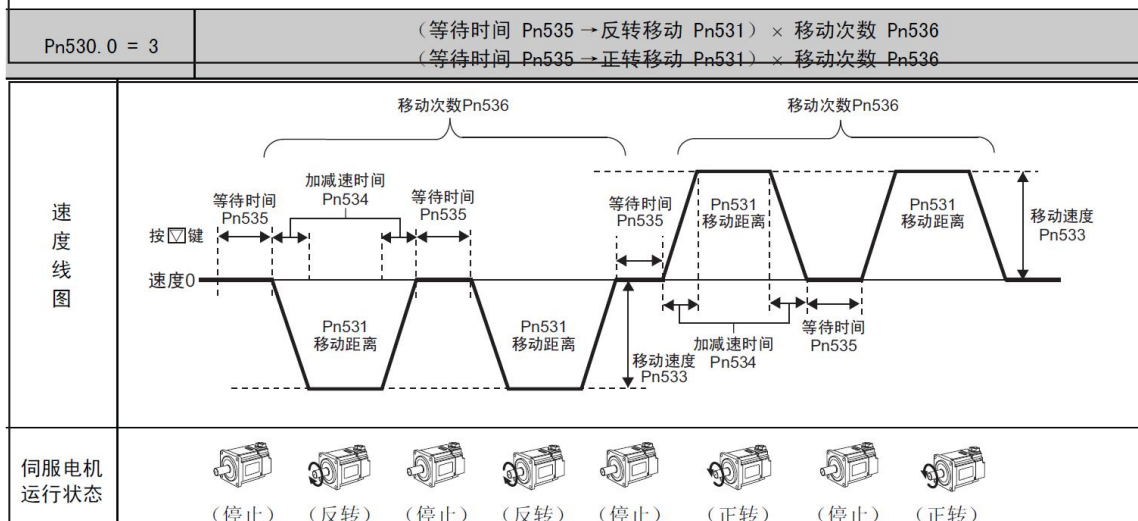
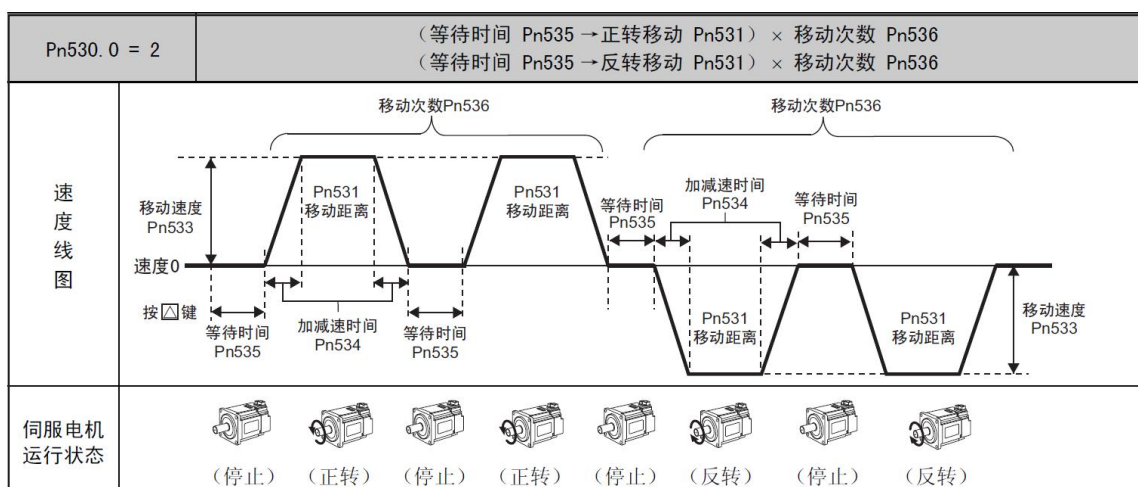
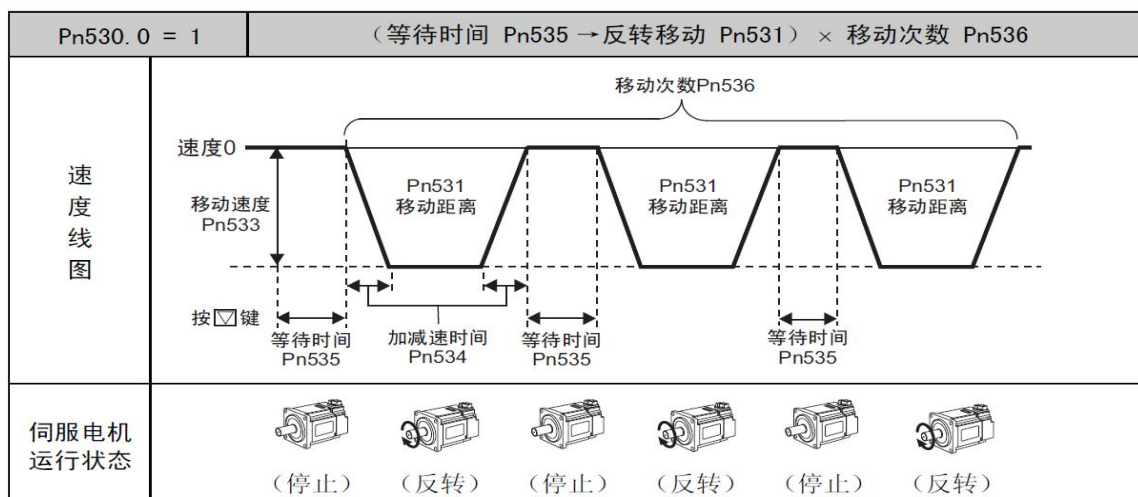
- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设置为禁止写入。
- 未发生报警。
- 伺服为OFF状态。
- 在机械安全运行范围和安全运行速度内，设定移动距离及移动速度。
- 未发生超程。

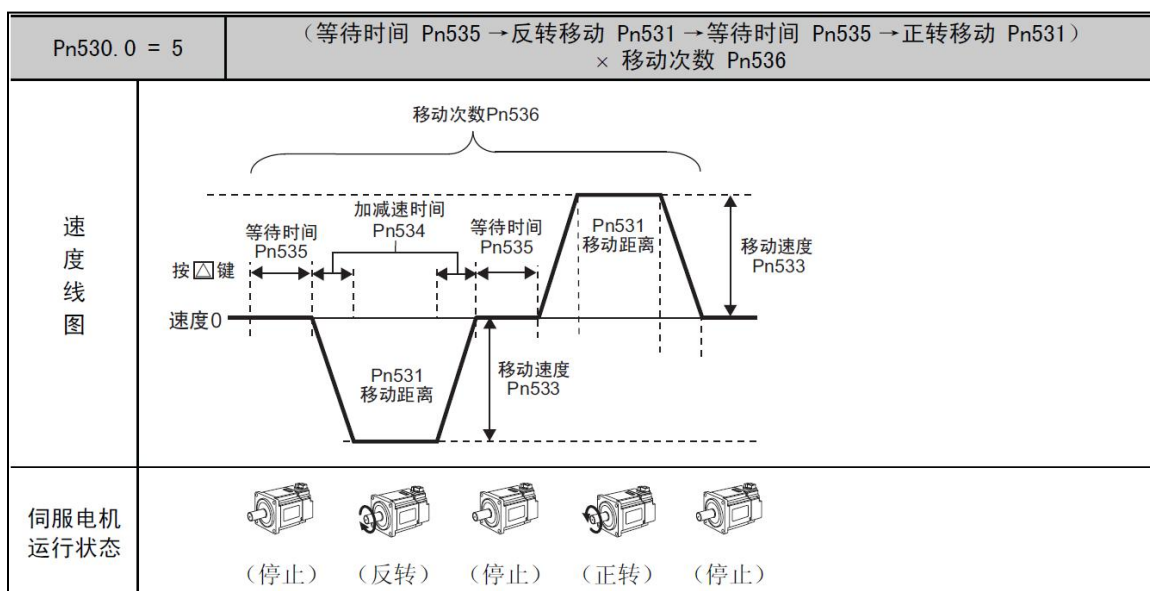
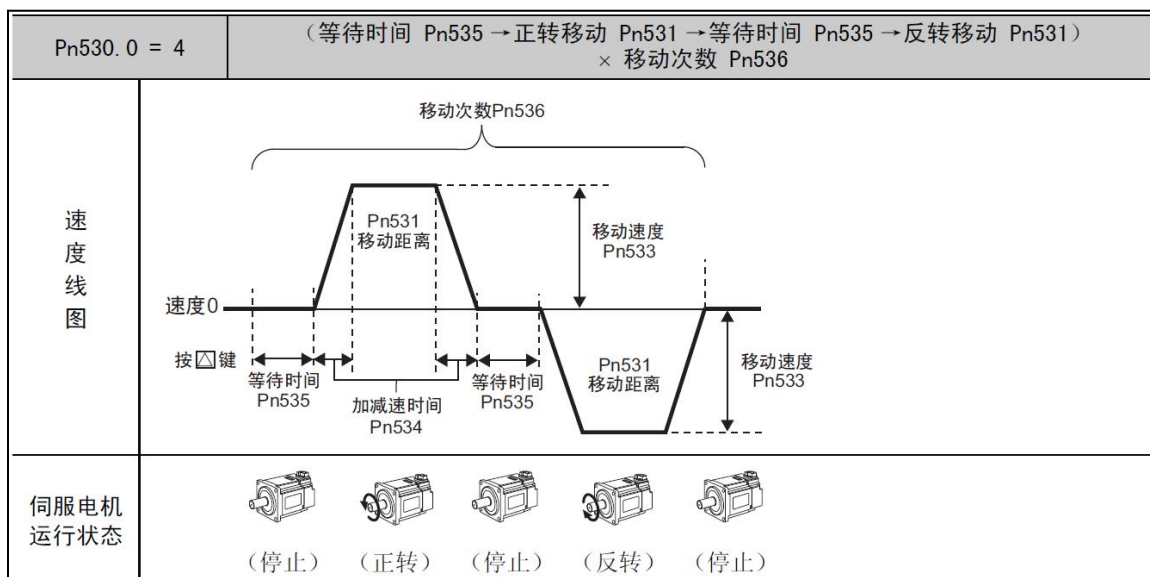
(2) 补充事项

- 程序JOG运行期间，不接收外部输入的脉冲指令。
- 超程防止功能生效。
- 使用绝对值编码器时，SEN 信号一直有效，所以无需输入。
- 指令脉冲输入倍率切换功能无效。

(3) 程序 JOG 运行模式







补充说明:

- Pn530.0 = 0、1、4、5时, Pn536设置为0, 即可进行无限次运行。
- Pn530.0 = 2、3时, 无法进行无限次运行。

(4) 相关参数

Pn530	程序 JOG运行类开关		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0000 ~ 0005		0000	立即生效	
Pn531	程序 JOG移动距离		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	1 ~ 1073741824	1 个指令单位	32768	立即生效	
Pn533	程序 JOG移动速度		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	1 ~ 10000	1min⁻¹	500	立即生效	
Pn534	程序 JOG加减速时间		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	2 ~ 10000	1ms	100	立即生效	
Pn535	程序 JOG等待时间		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 10000	1ms	100	立即生效	
Pn536	程序 JOG移动次数		速度	位置	转矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
	0 ~ 1000	1 次	1	立即生效	

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，切换至Fn004。
3			按DATA/SHIFT键约1S，面板显示如左图。
4			按MOD键使伺服ON，面板显示如左图。
5			按符合运行模式的最初动作方向的 UP 键或 DOWN 键，则经过设定的等待时间后开始动作。 运行中按MOD键，伺服进入OFF 状态，电机停止运行。 运行中按 DATA/SHIFT 键约 1S，则返回步骤 2。
6			程序 JOG 运行结束，闪烁显示 “End” 后返回左图的显示。 运行中按MOD键，伺服进入OFF 状态，返回步骤 3。 运行中按 DATA/SHIFT 键约 1S，则返回步骤 2。
7	结束程序运行后，重新接通伺服驱动器的电源。		

7.6 参数设定值的初始化 (Fn005)

此功能可以将参数恢复为出厂设定值。

参数设定值初始化必须在伺服OFF的状态下执行，在伺服ON的状态下无法执行。

执行初始化操作后，请重新接通伺服驱动器的电源。

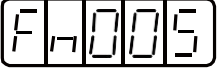
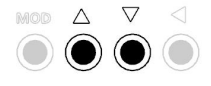
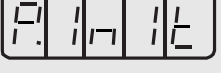
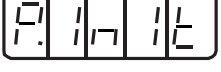
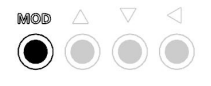
(1) 执行前的确认事项

进行参数初始化之前，需要确认以下事项：

参数禁止写入功能（Fn010）未设置为禁止写入。

伺服为 OFF 状态。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，至面板显示 Fn005。
3			按DATA/SHIFT 键约1S，面板显示如左图。
4			按MOD 键，进行参数的初始化。 初始化完成后，“donE” 闪烁显示后返回左图的显示。
5	参数设定值的初始化结束后，再次接通伺服驱动器的电源。		

7.7 删除报警记录 (Fn006)

此功能可以清除驱动器的报警记录。

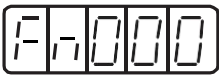
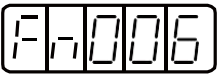
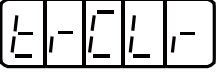
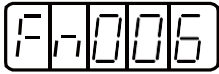
只有执行Fn006才能删除报警记录，报警复位或者切断驱动器的电源，报警记录也无法删除。

(1) 执行前的确认事项

清除报警记录之前，需要确认以下事项：

- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设置为禁止写入。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，至面板显示Fn006。
3			按DATA/SHIFT 键约 1S，面板显示如左图。
4			按MOD键，清除报警记录。 清除结束后，“donE” 闪烁显示后返回左图的显示。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1S，返回Fn006的显示。

7.8 电机电流检测信号的偏置调整-自动 (Fn00E)

此功能用于需要进一步减少转矩脉动、更高精度的调整时使用，一般不做调整。

与本公司同型号其他伺服驱动器相比，产生的转矩脉动明显较大时，可执行此功能。

此功能必须在伺服OFF的状态下执行。

偏置量并非参数，即使执行了参数初始化（Fn005），偏置量也不会初始化。

(1) 执行前的确认事项

- 执行自动调整电机电流检出信号的偏置之前，需要确认以下事项：
- 参数禁止写入功能（Fn010）未设置为禁止写入。
 - 伺服处于准备就绪状态。
 - 伺服为 OFF 状态。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，至面板显示Fn00E。
3			按DATA/SHIFT 键约1S，面板显示如左图。
4			按MOD 键，自动调整偏置。 调整结束后，“donE” 闪烁显示后返回左图的显示。
5			按DATA/SHIFT 键约 1S，返回Fn00E的显示。

7.9 电机电流检测信号的偏置调整-手动 (Fn00F)

执行了电机电流检测信号的偏置自动调整 (Fn00E) 后, 转矩脉动仍然较大时, 可执行此功能。

进行手动调整时, 如果误执行了该功能, 可能会导致特性下降。

偏置量并非参数, 即使执行了参数初始化 (Fn005), 偏置量也不会初始化。

手动调整时, 请遵守下述注意事项:

- 伺服电机转速约为 100min-1。
- 在模拟量监视状态下观测转矩指令, 将脉动调整到最小。

(1) 执行前的确认事项

- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设置为禁止写入。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键, 选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键, 至面板显示 Fn00F 。
3			调整 U 相的偏置量。 按 DATA/SHIFT 键约 1S , 面板显示如左图。
4			按 DATA/SHIFT 键, 显示 U 相的偏置量。
5			按 UP 或 DOWN 键, 更改偏置量。 转矩指令必须一边观测监视信号一边谨慎地进行调整。 调整范围: -512 ~ +511
6			按 DATA/SHIFT 键, 返回左图的显示。
7			调整 V 相的偏置量。 按 MOD 键约 1S , 面板显示如左图。
8			按 DATA/SHIFT 键, 显示 V 相的偏置量。
9			按 UP 或 DOWN 键, 更改偏置量。 转矩指令必须一边观测监视信号一边谨慎地进行调整。 调整范围: -512 ~ +511
10			按 DATA/SHIFT 键约 1S , 显示 Cu2-o 后返回 Fn00F 的显示。

7.10 参数写入禁止 (Fn010)

此功能是禁止使用面板来更改参数，但可使用 DriveKey变更参数。

该功能生效时，参数更改、辅助功能会受到以下限制：

参数：不可更改。更改时，面板闪烁显示 NO-OP。

辅助功能：不可执行的辅助功能如下表。不可执行的辅助功能被执行时，则闪烁显示NO-OP。

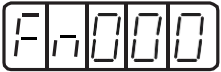
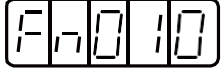
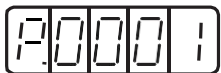
Fn 编号	功能	设为禁止写入时
Fn000	显示报警记录	可执行
Fn002	JOG 运行	不可执行
Fn003	原点搜索	不可执行
Fn004	程序 JOG 运行	不可执行
Fn005	参数设定值的初始化	不可执行
Fn006	删除报警记录	不可执行
Fn008	绝对值编码器的初始化、编码器报警复位	不可执行
Fn009	模拟量速度/模拟量转矩指令偏置量的自动调整	不可执行
Fn00A	速度指令偏置的手动调整	不可执行
Fn00B	转矩指令偏置的手动调整	不可执行
Fn00C	调整模拟量监视输出的偏置	不可执行
Fn00D	调整模拟量监视输出的增益	不可执行
Fn00E	电机电流检测信号的偏置调整-自动	不可执行
Fn00F	电机电流检测信号的偏置调整-手动	不可执行
Fn010	参数写入禁止	-
Fn012	显示软件版本	可执行
Fn013	发生“旋转圈数上限值不一致 (A.CC0) 报警”时设定旋转圈数上限值	不可执行
Fn01B	振动检测的检测值初始化	不可执行
Fn030	软件复位	可执行
Fn200	设定自调整值	不可执行
Fn201	高级自动调整	不可执行
Fn202	指令输入型高级自动调整	不可执行
Fn203	单参数调整	不可执行
Fn204	制振控制功能	不可执行
Fn205	振动抑制功能	不可执行
Fn206	EasyFFT	不可执行
Fn207	在线振动监视	不可执行

(1)操作步骤

参数写入是否允许写入的设置如下：

P.0000:允许写入。

P.0001:禁止写入。

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Fn010 。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，面板显示如左图。
4			按 UP 或 DOWN 键，可设定为成 P.0000 或 P.0001 。
5			按 MOD 键确定设定。 设定结束后，“ donE ”闪烁显示后返回左图的显示。 如果设为 P.0000 、 P.0001 以外的值，面板显示 Error 。
6	参数禁止写入设定结束后，再次 接通伺服驱动器的电源。		

7.11 显示软件版本 (Fn012)

此功能是显示伺服驱动器的软件版本。

(1) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Fn012 。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，显示驱动器的 MCU 软件版本。
4			按 MOD 键，显示伺服驱动器的 FPGA 软件版本。
5			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，返回 Fn012 的显示。

7.12 惯量比辨识 (Fn015)

(1)操作步骤

操作步骤如下所示。

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Fn015 。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，面板显示 JRT 。
4			按 MOD 键，面板显示如左图。
5			按 UP 或 DOWN 键，电机正/反转各 2 圈，开始惯量辨识。 电机停下时显示负载与电机的惯量比（单位： 1% ）。
6			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，返回 Fn015 的显示。

补充说明：

- 1.惯量辨识前，请保证电机正/反方向的位移行程至少有2圈。
- 2.惯量比辨识结果不会自动更新参数Pn103，需要用户根据辨识结果手动设置Pn103。

7.13 振动检测的检测值初始化 (Fn01B)

在运行状态中，机械发生振动后，振动检测功能为了能更加精准的检测出振动报警 (A.520) 或 振动警告 (A.911)，而自动的设置振动检出值 (Pn312)。

电机速度中部分振动成分可通过振动检测功能检出。

振动超出检出值时，将通过振动检出开关 (Pn310) 的设置，来显示报警或警告。

检出值计算公式如下：

$$\text{检出值} = \frac{\text{振动检出值 (Pn312[mm/s}^2\text{])} \times \text{振动检出灵敏度 (Pn311[\%])}}{1}$$

Pn310		
参数	说明	生效时间
n.□□□0 [出厂设定]	不检出振动。	立即生效
n.□□□1	检出振动后发出警告 (A.911)。	
n.□□□2	检出振动后发出报警 (A.520)。	

振动检出值 (Pn312) 是出厂默认设置，没有有效的检测出时间振动报警 (A520) 或 振动警告 (A.911) 时，可设定此功能。因为机械状态的不同，振动报警和振动警告的检出灵敏度会有所差别，此时可对振动检出灵敏度 (Pn311) 进行微调

重要注意事项：

·伺服增益设置不合理时，可能难以检出振动。需要合理设置转动惯量比 (Pn103)，设置不合理时，可能会误检出或者无法检出振动报警或振动警告。要设定此功能，必须以实际使用的指令来控制运行。请在进入要设定振动检出值的运行状态后再执行。

请在电机速度是电机最高速度的10% 以上时进行设定，否则会显示Error。

(1) 执行前的确认事项

振动检出的检出值进行初始化之前，需要确认以下事项：

- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设置为禁止写入。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，结束检出和更新，使设定生效。 正常完成设定后显示donE，无法正常完成设定显示Error。
2			
3			
4			
5			
6			按 DATA/SHIFT 键约1S，返回Fn01b的显示

(3) 相关参数

参数	说明	可否变更设定值	有无自动设定
Pn311	振动检出灵敏度	可	无
Pn312	振动检出值	否	有

可否变更设定值的说明：

否：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。

可：执行该功能时可透过 DriveKey 等变更参数。

有无自动设定的说明：

有：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。

无：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整

7.14 软件复位 (Fn030)

通过软件从内部使伺服驱动器复位的功能。

对于断电重启生效的参数或者报警复位，通过软件复位就可以生效和复位。

软件复位功能必须在伺服OFF状态或者电机停止状态时操作。

软件复位与电源断电重启的复位作用相同。驱动的输出信号会因为软件复位而发生变化。

(1) 执行前的确认事项

进行软件复位之前，需要确认以下事项：

伺服为 OFF 状态。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择辅助功能。
2			按UP或DOWN键，至面板显示Fn030。
3			按DATA/SHIFT 键约1S，面板显示如左图。
4			按UP 键，至面板显示如左图。 若中途出现错误的按键操作，则闪烁显示no_oP约1S。
5			按MOD 键，面板显示电源接通后的状态显示画面。

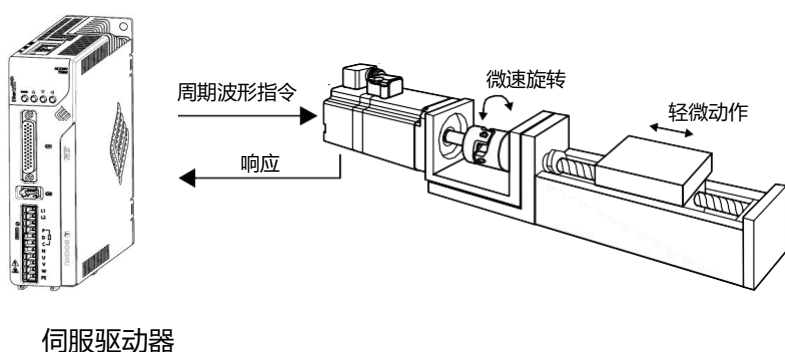
7.15 EasyFFT (Fn206)

此功能是使机器产生振动，根据机器产生的振动检出共振频率，再通过检测出的共振频率设定相应的陷波滤波器，从而去除高频振动和异常声音。执行EasyFFT时，将来自伺服单元的周期波形指令传输给伺服电机，电机在1/4圈内自动旋转几次，使机器产生振动。运行中伴随着很大的异响声音而产生振动时，在伺服OFF状态下执行此功能。

重要注意事项：

执行EasyFFT过程中，请勿触摸电机或机器，以防发生危险。

EasyFFT 功能请在增益较低的情况下使用，如果在较高的增益的情况下执行EasyFFT功能，机械可能会发生振动。



使用BMS系列伺服驱动器进行调整（调谐）时，建议使用高级自动调整(无上位输入指令)功能进行调整。

尽管伺服驱动器具有该功能，但一般情况下都无需使用。

（1）执行前的确认事项

执行 EasyFFT 之前，需要确认以下事项：

- 参数禁止写入功能（Fn010）未设置为禁止写入。
- 主回路电源 ON 。
- 未发生报警。
- 伺服为OFF状态。
- 未发生超程。
- 未从外部输入指令。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Fn206 。
3	 (设定指令振幅)		按 DATA/SHIFT 键约 1S ，面板显示如左图。 进入指令振幅设定模式。
4	 		按 UP 或 DOWN 键，设定指令振幅，振幅设定范围： 1- 800 ，初次设定 EasyFFT 时，从初始值设定开始。 提高指令振幅，检出精度会提高，机械产生的振动和噪音也会相应变大。 请逐步提高振幅值，边观察边修改。 参数 Pn456 用于保存指令振幅值。
5	 (运行准备状态)		按 DATA/SHIFT 键约 1S ，进入运行准备状态。
6			按 MOD 键，进入伺服 ON 状态。 此时如果要使伺服 OFF ，请按 MODE/SET 键。 返回步骤 5 。
7	 (闪烁显示)		在伺服 ON 状态下，按 UP 或 DOWN 键，电机以最大 1/4 圈的幅度进行正反转，运行时间约为 2S ，运行过程中面板闪烁显示。 需要中止动作时，请按 MODE/SET 键，返回步骤 5 。
8	 (检出结果显示示例)		检出成功后， E_Fft 停止闪烁，显示检出的共振频率。 如果检出失败，则显示 F--- 。 只确认共振频率而不设定检出结果，按 DATA/SHIFT 键约 1 秒钟，返回步骤 2 。 显示检出成功，但是运行时间超过 2S ，则可能是检出精度不够，可略提高指令振幅后再次执行，检出精度可能会提高。
9			按 MOD 键，自动将检出的共振频率设定为最佳陷波滤波器频率。 设定陷波滤波器后， donE 闪烁显示后返回左图显示。 第 1 段陷波滤波器频率已被设定，自动设定到第 2 段陷波滤波器频率 (Pn40C) 中。 再按一次 MODE/SET 键，返回步骤 5 。
10			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，则返回 Fn206 的显示。
11	执行 EasyFFT 后，再次接通伺服驱动器的电源。		

(3) 相关参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	无
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	无
Pn456	扫描转矩指令振幅	否	无

可否变更设定值的说明：

否：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。

可：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数。

有无自动设定的说明：

有：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。

无：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

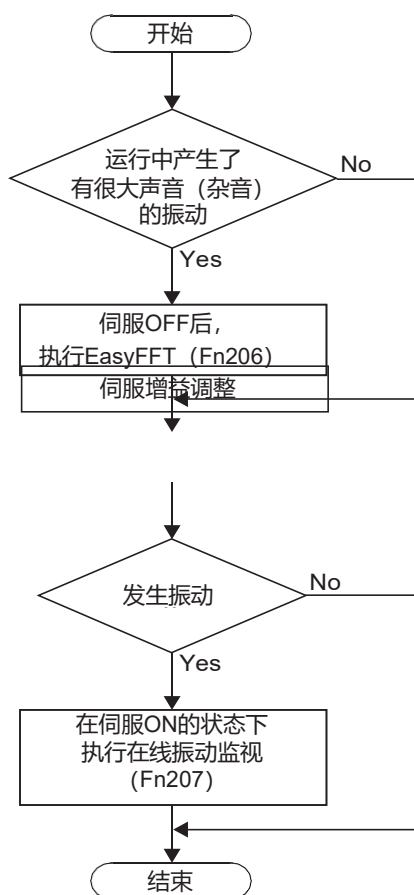
7.16 在线振动监视 (Fn207)

机器在运行过程中，伺服处于ON状态，发生振动时，执行此功能，当前振动频率设定到陷波滤波器或转矩指令滤波器中，可以消除振动。

机械共振时产生的振动频率，会在驱动面板上显示峰值大的振动频率。针对该频率，自动选择有效的转矩指令滤波器或陷波滤波器频率，并自动设定相关参数。

使用BMS系列伺服驱动器进行调整（调谐）时，建议使用高级自动调整(无上位输入指令)功能。尽管伺服驱动器具有该功能，但一般情况下都无需使用。

主要用于调整伺服增益等时



(1) 执行前的确认事项

进行在线振动监视之前，需要确认以下事项：

- 参数禁止写入功能 (Fn010) 未设置为禁止写入。
- 伺服为 ON 状态。
- 未发生超程。
- 设定了正确的转动惯量比 (Pn103) 。

(2) 操作步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择辅助功能。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Fn207 。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，面板显示 F 。
4	 (闪烁)		按 MOD 键，则 F 显示闪烁，自动开始检出。
5	 (检出结果显示示例)		F 显示停止闪烁，检出结束。 如果检出正常，则显示检出结果,显示的振动频率是最大峰值时的频率。 只确认振动频率而不设定检出结果，则按 DATA/SHIFT 键约 1S ，返回步骤 2 。 如果频率检出失败，则显示 F--- 。 检出处理未正常结束时，显示 no_oP 。
6			按 MOD 键，自动将检出的共振频率设定为最佳陷波滤波器频率或转矩指令滤波时间常数。可正常设定时，闪烁显示 done 。
7			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，返回 Fn207 的显示。

(3) 相关参数

参数	名称	可否变更设定值	有无自动设定
Pn401	第 1 段第 1 转矩指令滤波时间常数	否	有
Pn408	转矩类功能开关	可	有
Pn409	第 1 段陷波滤波器频率	否	有
Pn40A	第 1 段陷波滤波器 Q 值	否	无
Pn40C	第 2 段陷波滤波器频率	否	无
Pn40D	第 2 段陷波滤波器 Q 值	否	无

- 可否变更设定值的说明：
 - 否：执行该功能时不能通过 DriveKey 等变更参数。
 - 可：执行该功能时可通过 DriveKey 等变更参数
- 有无自动设定的说明：
 - 有：执行该功能后参数设定值将被自动设定或调整。
 - 无：执行该功能后参数设定值不被自动设定或调整。

08 第八章

监视功能 (Unxxx)

8.1 监视功能一览表

监视功能是对伺服单元内部信息的监视，包含设定的指令值、输入输出信号、伺服驱动器的内部状态。

Un 编号	显示内容	单位
Un000	电机转速	min^{-1}
Un001	速度指令	min^{-1}
Un002	内部转矩指令（相对于额定转矩的值）	%
Un003	旋转角 1 (从 C 相原点开始的编码器脉冲数: 10 进制显示)	编码器脉冲
Un004	旋转角 2 (从磁极原点开始的角度 (电气角))	deg
Un005	输入信号监视	-
Un006	输出信号监视	-
Un007	输入指令脉冲速度 (仅在位置控制时有效)	min^{-1}
Un008	位置偏差量 (仅在位置控制时有效)	指令单位
Un009	累积负载率 (将额定转矩设为100% 时的值: 显示 10s 周期的有效转矩)	%
Un00A	再生负载率 (以可处理的再生电能为100%时的值: 显示10s周期的再生功耗)	%
Un00B	DB 电阻功耗 (以动态制动器动作时的可处理电能为100%时的值 : 显示10s周期的DB功耗)	%
Un00C	输入指令脉冲计数器	指令单位
Un00D	反馈脉冲计数器	编码器脉冲
Un012	驱动器总运行时间	100ms
Un013	反馈脉冲计数器	指令单位
Un020	电机的额定转速 (电机参数)	min^{-1}
Un021	电机的最高转速 (电机参数)	min^{-1}
Un10A	驱动器散热器温度	$^{\circ}\text{C}$
Un10F	绝对值编码器的内部温度	$^{\circ}\text{C}$
Un140	主回路母线电压	V
Un14A	输入指令脉冲频率	PPS (脉冲数/秒)

8.2 监视功能的操作示例

以Un000 为例，监视功能的操作示例如下所示。 下面是伺服电机转速为 1500min-1 时的显示。

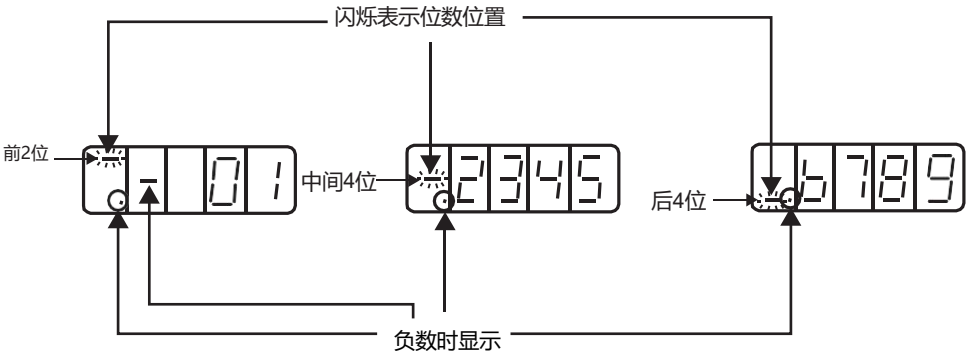
步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键选择监视显示。
2			若参数编号显示的不是“Un000”，则按 UP 或 DOWN 键显示“Un000”。
3			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，显示电机转速。
4			再按 DATA/SHIFT 键约 1S ，则返回步骤 1 的显示。

8.3 32位长度数据的读取方法

32位长度的数据是以10进制数形式显示。

步骤	面板显示	按键	说明
1			按MOD键，选择监视显示Un000。
2			按UP或DOWN 键，至面板显示Un000D。
3	后4位 		按DATA/SHIFT 键约1S，面板显示数据的后 4 位。
4	中间4位 		确认后，按DATA/SHIFT 键，面板显示时间的中间 4 位。
5	前2位 		再按DATA/SHIFT 键，则显示数据的前 2 位。 <补充> 显示前 2 位后，再按一次DATA/SHIFT 键，则恢复显示后 4 位。
6			按DATA/SHIFT 键约1S，则返回步骤 2 的显示。

32位长度数据的查看方法如下：



8.4 输入信号的监视 (Un005)

Un005的显示步骤和判别方法的说明如下。

8.4.1 显示步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Un0005 。
3	 输入信号显示状态		按 DATA/SHIFT 键约 1S ，显示输入信号当前状态。
4			按 DATA/SHIFT 键 约 1S ，返回 Un0005 的显示。

8.4.2 显示的判别方法

被分配的输入信号通过面板的 SEG 亮灯状态进行显示，输入信号与编号的对应关系如下：

上: OFF

下: ON

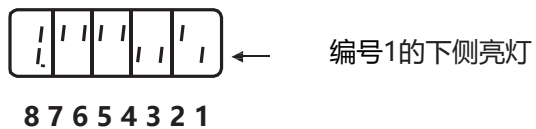
8 7 6 5 4 3 2 1 编号

- 输入信号为 OFF 状态时，上半段的SEG亮灯。
- 输入信号为 ON 状态时，下半段的SEG亮灯。

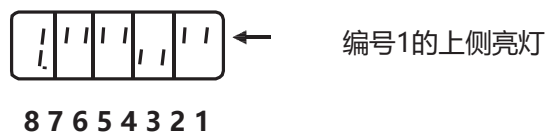
编号	针号	信号名称 (出厂设定)
1	CN1-33	/S-ON
2	CN1-9	/P-CON
3	CN1-10	P-OT
4	CN1-34	N-OT
5	CN1-8	/ALM-RST
6	CN1-30	/P-CL
7	CN1-12	/N-CL
8	CN1-20	SEN

8.4.3 输入信号显示示例

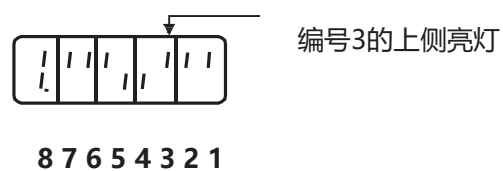
- /S-ON信号为 ON 时



- /S-ON信号为 OFF 时



- P-OT 信号动作时



8.5 输出信号的监视 (Un006)

Un006的显示步骤和判别方法的说明如下。

8.5.1 显示步骤

步骤	面板显示	按键	说明
1			按 MOD 键，选择监视显示。
2			按 UP 或 DOWN 键，至面板显示 Un006 。
3	 输出信号显示状态		按 DATA/SHIFT 键约 1S ，显示输出信号当前状态。
4			按 DATA/SHIFT 键约 1S ，返回 Un006 的显示。

8.5.2 显示的判别方法

被分配的输出信号通过面板的 SEG 亮灯状态进行显示，输出信号与编号的对应关系如下：



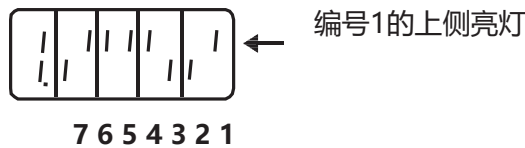
上：OFF
下：ON
编号7上的侧亮灯

编号	针号	信号名称（出厂设定）
1	CN1-1、26	ALM
2	CN1-5、4	/COIN 或/V-CMP
3	CN1-3、2	/TGON
4	CN1-7、6	/S-RDY
5	-	保留
6	-	保留
7	-	保留
8	-	保留

输出信号为 OFF 状态时，上半段的SEG亮灯；
输出信号为 ON 状态时， 下半段的SEG亮灯；

8.5.3 输出信号显示示例

· ALM 信号 OFF 时（发生报警时）



8.6 初始上电时的监视内容设定

如果要修改初始上电时驱动器面板上的监视内容，可通过参数Pn52F 来设定 。

Pn52F			
接通电源时的监视显示		速度	位置 转矩
设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
0000 ~ 0FFF	-	0FFF	立即生效

举例说明如下：

想要驱动器初始上电时显示电机实际转速，则将Pn52F的值改成0000即可。

09 第九章

故障诊断

9.1 显示报警时

本章节介绍驱动的报警一览表和报警的原因及处理措施。

9.1.1 报警一览表

报警时的停止方法：

Ws.1：报警时的停止方法由参数Pn001.0来设置。Ws.2：报警时的停止方法由参数Pn00B.1来设置。

报警可否复位：

可：可通过报警复位来解除报警。否：无法通过报警复位来解除报警。

报警代码	报警名称	报警内容	报警时的停止方法	报警可否复位
A.001	驱动器型号识别报警	识别到的伺服驱动器型号与存在EEPROM中的驱动器型号不一致。	Ws.1	否
A.002	电机型号参数未设置	驱动器参数Pn604没有设置电机型号。	Ws.1	否
A.003	急停报警	FSTP急停报警输入信号有效。	Ws.1	否
A.004	功能与型号不匹配	Pn000.1选择了速度控制(模拟量指令)的控制模式，但驱动器无模拟量输入功能。	Ws.1	否
A.020	参数和校验异常	驱动器内部参数的数据异常。	Ws.1	否
A.021	参数格式化异常	驱动器内部参数的数据格式异常。	Ws.1	否
A.022	系统和校验异常	驱动器内部参数的数据异常。	Ws.1	否
A.030	主回路检出部异常	主回路的检出数据异常。	Ws.1	可
A.040	参数设定异常	参数超出设定范围。	Ws.1	否
A.041	分频脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲数（Pn212）不符合设定范围或设定条件。	Ws.1	否
A.042	参数组合异常	多个参数的组合超出设定范围。	Ws.1	否
A.050	组合错误	在可组合的电机容量范围外。	Ws.1	可
A.0b0	伺服 ON 指令无效报警	执行了电机通电辅助功能后，从外部输入了伺服 ON (/S-ON) 信号。	Ws.1	可
A.100	过电流检出	过电流流过了功率晶体管。	Ws.1	否
A.101	过电流检出	过电流流过了功率晶体管[VCE饱和]。	Ws.1	否
A.300	再生故障	再生类故障。	Ws.1	可
A.320	再生过载	发生了再生过载。	Ws.2	可
A.330	主回路电源接线错误	AC 输入 /DC 输入的设定错误。 电源接线错误。	Ws.1	可
A.400	过电压	主回路母线电压过高。	Ws.1	可
A.410	欠电压	主回路母线电压欠压。	Ws.2	可
A.510	超速	电机速度超过最高速度。	Ws.1	可
A.511	分频脉冲输出超速	超过了设定的编码器分频脉冲数（Pn212）的脉冲输出速度上限。	Ws.1	可
A.520	振动报警	检出电机速度异常振动。	Ws.1	可
A.521	自动调谐报警	在自动调谐中检出了振动	Ws.1	可

报警代码	报警名称	报警内容	报警时的停止方法	报警可否复位
A.710	过载（瞬时最大负载）	以大幅度超过额定值的转矩运行了数秒至数十秒。	Ws.2	可
A.720	过载（连续最大负载）	以超过额定值的转矩连续运行。	Ws.1	可
A.730 A.731	DB 过载	由于DB（动态制动器）动作，旋转能量超过了DB 电阻的容量。	Ws.1	可
A.740	冲击电流限制电阻过载	主回路电源接通频率过高。	Ws.1	可
A.7A0	散热片过热	伺服驱动器的散热片温度超过了90°C。	Ws.2	可
A.810	编码器备份报警	编码器的电源耗尽，位置数据被清除。	Ws.1	否
A.820	编码器和数校验报警	编码器存储器的和数校验结果异常。	Ws.1	否
A.830	编码器电池报警	接通控制电源后，电池电压在规定值以下。	Ws.1	可
A.840	编码器数据报警	编码器内部数据异常。	Ws.1	否
A.850	编码器过速	接通电源时，编码器高速旋转。	Ws.1	否
A.860	编码器过热	编码器的内部温度过高。	Ws.1	否
A.b10	速度指令A/D 异常	速度指令输入的A/D 转换器故障。	Ws.2	可
A.b11	速度指令A/D 转换数据异常	速度指令的A/D 转换数据异常。	Ws.2	可
A.b20	转矩指令A/D 异常	转矩指令输入的A/D 转换器故障。	Ws.2	可
A.b31	电流检出故障 1	U 相电流检出回路故障。	Ws.1	否
A.b32	电流检出故障 2	V 相电流检出回路故障。	Ws.1	否
A.b33	电流检出故障 3	电流检出回路故障。	Ws.1	否
A.C10	防止失控检出	伺服电机失控。	Ws.1	可
A.C80	编码器清除故障 (旋转圈数上限值设定异常)	绝对值编码器的多圈值的清除或者设定不正确。	Ws.1	否
A.C90	编码器通信故障	编码器与伺服驱动器之间无法通信。	Ws.1	否
A.C91	编码器通信位置数据加速度异常	编码器位置数据在计算中发生了故障。	Ws.1	否
A.C92	编码器通信定时器异常	编码器与伺服驱动器间的通信用定时器发生了故障。	Ws.1	否
A.CA0	编码器参数异常	编码器的参数被破坏。	Ws.1	否
A.Cb0	编码器校验异常	与编码器的通信内容错误。	Ws.1	否
A.CC0	旋转圈数上限值不一致	编码器和伺服驱动器的旋转圈数上限值不一致。	Ws.1	否
A.d00	位置偏差过大	在伺服 ON 状态下，位置偏差超过了位置偏差过大报警值（Pn520）。	Ws.1	可
A.d01	伺服 ON 时位置偏差过大报警	伺服 OFF 中，位置偏差在 Pn526 的设定值以上的状态时，伺服 ON。	Ws.1	可
A.d02	伺服 ON 时速度限制所引起的 位置偏差过大报警	在位置偏差积累状态下使伺服 ON，则通过伺服 ON 时速度限制值（Pn529）来限制速度。在此状态下输入指令脉冲，不解除限制而超出位置偏差过大报警值（Pn520）的设定值。	Ws.2	可
A.d10	电机-负载位置间偏差过大	电机 - 负载位置间偏差过大。	Ws.2	可
A.F10	电源线缺相	在主电源 ON 的状态下，R、S、T 中某一相的低电压状态持续了 1 秒钟或以上。	Ws.2	可

9.1.2 报警的原因及处理措施

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.001: 驱动器型号识别报警	驱动器识别到的型号与存在EEPROM中的驱动器型号不相同	通过Fn012查看驱动器型号（功率和电压等级）与驱动器铭牌上的型号是否一致。	1. 如果确认识别到的驱动器型号是正确的，则通过下面的方法消除报警： (1)设置Pn602.2=1，驱动器断电 (2)执行Fn005恢复出厂值。 2. 如果确认识别到驱动器型号是错误的，需查找硬件识别ID出错原因。
A.002: 电机型号参数未设置	驱动器参数Pn604没有设置电机型号	查看驱动器参数Pn604的值，若为50则会报警A.002	根据实际使用电机型号，对照电机参数列表，设置Pn604的值。
A.003: 急停报警	急停报警输入信号有效	-	解除急停输入信号。
A.004: 功能与型号不匹配	功能与驱动器型号匹配错误	-	重新设置Pn000.1控制方式。 更换具有模拟量输入功能的驱动器。
A.020: 参数和校验异常	电源电压瞬时下降。	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内，进行参数设定值初始化（Fn005）。
	在参数写入过程中关闭了电源。	确认断电的时间。	在进行参数设定值的初始化（Fn005）后，再次输入参数。
	参数的写入次数超过了最大值。	确认是否从上位装置频繁地进行了参数变更。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。改变参数写入方法。
	因来自AC 电源、接地以及静电等的噪音而产生了误动作。	多次接通电源后仍发生报警时，有可能是噪音的原因。	采取防止噪音干扰的措施。
	由于气体、水滴或切削油等导致伺服驱动器内部的部件发生了故障。	确认安装环境。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服驱动器故障。	若多次接通电源后仍发生报警时，有可能是发生了故障。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.021: 参数格式化异常	与发生报警的伺服驱动器的软件版本相比，写入参数的软件版本更新	利用 Fn012 确认软件版本是否相同。如果版本不同，有可能导致报警发生。	写入软件版本、型号相同的其他伺服驱动器的参数，然后再接通电源。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.022: 系统和校验异常	电源电压瞬时下降。	测量电源电压。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	在设定辅助功能的过程中关闭了电源。	确认断电的时间。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服驱动器故障。	多次接通电源后仍发生报警时，有可能是发生了故障。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.030: 主回路检出故障	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.040: 参数设定异常	伺服驱动器容量与伺服电机容量不匹配。	确认伺服驱动器与伺服电机的容量及组合。	使伺服驱动器与伺服电机的容量相互匹配。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	在参数设定范围外。	确认变更后的参数的设定范围	使变更后的参数为设定范围内的值
	电子齿轮比的设定值在设定范围外。	确认电子齿轮比是否为 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 4000$ 。	将电子齿轮比设为 $0.001 < (Pn20E/Pn210) < 4000$ 。
A.041: 分频脉冲输出设定异常	编码器分频脉冲数（Pn212）不满足设定范围和设定条件。	确认 Pn212。	将Pn212 设定为适当的值。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.042*: 参数组合异常	由于变更了电子齿轮比 (Pn20E/Pn210) 或伺服电机, 使得程序 JOG 运行 (Fn004) 的速度不符合设定范围。	确认检出条件公式 1 是否成立。	减小电子齿轮比 (Pn20E/ Pn210) 的值。
	由于变更了程序 JOG 移动速度 (Pn533), 导致程序 JOG 运行 (Fn004) 的速度不符合设定范围。	确认检出条件公式 1 是否成立。	增大程序 JOG 移动速度 (Pn533) 的值。
	由于变更了电子齿轮比 (Pn20E/Pn210) 或伺服电机, 高级自动调整的移动速度不符合设定范围。	确认检出条件公式 1 是否成立。	减小电子齿轮比 (Pn20E/ Pn210) 的值。
A.050: 组合错误	伺服驱动器容量与伺服电机的容量不匹配。	确认为 $\frac{1}{4} \leq \frac{\text{电机容量}}{\text{伺服单元容量}} \leq 4$	使伺服驱动器与伺服电机的容量相匹配。
	编码器故障。	与别的伺服电机更换, 确认报警不再发生。	更换伺服电机 (编码器)。
	伺服驱动器故障。	-	有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.0b0: 伺服ON 指令 无效报警	执行了电机通电辅助功能后, 从外部输入了伺服 ON (/S-ON) 信号。	-	再次接通伺服驱动器的电源。 或者执行软件复位。

*检出条件公式, 下述两者中任一条件公式成立时, 检出报警。

$$\bullet \text{ Pn533 } [\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{编码器分辨率}}{6 \times 10^5} \leq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

$$\bullet \text{ 电机最高转速 } [\text{min}^{-1}] \times \frac{\text{编码器分辨率}}{\text{约} 3.66 \times 10^{12}} \geq \frac{\text{Pn20E}}{\text{Pn210}}$$

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.100/A.101 过电流检出	主回路电缆接线错误或接触不良。	确认接线是否正确。	修改接线。
	主回路电缆内部发生短路或接地故障。	确认电缆的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	电缆有可能短路。更换电缆。
	伺服电机内部发生短路或接地短路。	确认电机端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。	有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服驱动器内部发生短路或接地。	确认伺服驱动器的伺服电机连接端子的 UVW 相间、UVW 与接地之间是否发生短路。 详情参照“3.1 主回路的接线”。	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	再生电阻接线错误或接触不良。	确认接线是否正确。 详情参照“3.6 再生电阻器的连接”。	修改接线。
	动态制动器（因 DB、伺服驱动器而发生的紧急停止）的使用频度高、或发生了 DB 过载报警。	通过 DB 电阻功耗（Un00B）来确认 DB 的使用频率。或者利用报警记录的显示（Fn000）来确认是否发生了 DB 过载报警 A.730、A.731。	变更伺服驱动器的选型、运行方法和机构，以降低 DB 的使用频度。
	再生电阻值过高，超过了再生处理能力。	利用再生负载率（Un00A）来确认再生电阻的使用频率。	考虑运行条件和负载，再次探讨再生电阻值。
	伺服驱动器的再生电阻值过小。	利用再生负载率（Un00A）来确认再生电阻的使用频率。	将再生电阻值变更为伺服驱动器最小容许电阻值以上的值。
	在伺服电机停止时或低速运行时承受了高负载。	确认运行条件是否在伺服驱动器的规格范围以外。	减轻伺服电机承受的负载。或以较高的运行速度运行。
	因噪音而产生误动作。	改善接线、安装等噪音环境，确认有无效果。	采取防止噪音的措施，诸如正确进行 FG 的接线等。另外，FG 的电线尺寸请使用和“伺服驱动器主回路电线尺寸”相同的电线。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.300： 再生故障	伺服驱动器内再生泄放IGBT故障。	-	更换伺服驱动器。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.320: 再生过载	电源电压超过规格范围。	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	内置再生电阻的伺服驱动器电源端子 P-D 的跨接线脱落。	确认电源端子跨接线的接线。	正确连接跨接线。
	外置再生电阻器的接线不良、脱落或断线。	确认外置再生电阻器的接线。	对外置再生电阻器进行正确接线。
	外置再生电阻值或再生电阻容量不足，或者处于连续再生状态。	再次确认运行条件或容量。	变更再生电阻值、再生电阻容量。再次进行运行条件的调整。
	连续承受负载，处于连续再生状态。	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
	参数 Pn600 中设定的容量小于外置再生电阻的容量。	确认再生电阻器的连接和 Pn600 的值。	校正参数 Pn600 的设定值。
	外置再生电阻值过大。	确认再生电阻值是否正确。	将其变更为正确的电阻值和容量。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.330: 主回路电源 接线错误	伺服驱动器内部的电源电压过高，再生电阻器断线。	用测量仪器测量再生电阻器的电阻值。	使用伺服驱动器内置的再生电阻器时，更换伺服驱动器。 使用外置再生电阻器时，更换再生电阻器。
	设定 AC 电源输入时，输入了 DC 电源。	确认电源是否为 DC 电源。	使电源的设定值与使用的电源保持一致。
	设定 DC 电源输入时，输入了 AC 电源。	确认电源是否为 AC 电源。	使电源的设定值与使用的电源保持一致。
	使用 BMS-01B、02B、04B 将再生电阻容量（Pn600）设为“0”以外的值，却没有外置再生电阻器。	确认外置再生电阻器的连接和 Pn600 的值。	连接外置再生电阻器，或在不需要外置再生电阻器时，将 Pn600 设定为 0。
	BMS-01B、02B、04B 以外容量的伺服驱动器电源端子 P-D 的跨接线脱落。	确认电源端子跨接线的接线。	正确连接跨接线。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.400: 过电压	检测到AC220V伺服驱动器的AC电源电压在310V 以上。 检测到AC380V伺服驱动器的AC电源电压在580V 以上。	测量电源电压。	将电源电压调节到产品规格范围内。
	电源处于不稳定状态， 或受到了雷击的影响。	测量电源电压。	改善电源状况， 设置浪涌抑制器等后再次接通电源， 仍然发生报警时， 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	在AC 电源电压高于规格范围时进行了加减速。	确认电源电压和运行中的速度、转矩。	将AC 电源电压调节到产品规格范围内。
	外置再生电阻值比运行条件大。	确认运行条件和再生电阻值。	考虑运行条件和负载， 再次探讨再生电阻值。
	在容许转动惯量比以上的状态下运行。	确认转动惯量比在容许转动惯量比以内。	延长减速时间， 或减小负载。
	伺服驱动器故障。	-	在不接通主回路电源的状态 下， 再次接通控制电源， 仍然发生报警时， 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.410: 欠电压	检测到AC220V伺服驱动器的AC电源电压在120V 以下。 检测到AC380V伺服驱动器的AC电源电压在230V 以下。	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降。	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电。	测量电源电压。	如果变更了瞬时停电保持时间（Pn509）， 则设定为较小的值。
	伺服驱动器的保险丝熔断。	-	更换伺服驱动器， 连接电抗器后再使用伺服驱动器。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.510: 过速	电机接线的U、V、W 相序错误。	确认伺服电机的接线。	确认电机接线是否有问题。
	指令输入值超过了过速值。	确认输入指令。	降低指令值， 或调整增益。
	电机速度超过了最高速度	确认电机速度的波形。	降低速度指令输入增益， 调整伺服增益， 或调整运行条件。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.511: 分频脉冲输出过速	分频脉冲的输出频率过大， 超过了限制值。	确认分频脉冲的输出设定。	降低编码器分频脉冲数（Pn212）的设定。
	电机速度过高， 分频脉冲的输出频率超过了限制值	确认分频脉冲的输出设定和电机速度。	降低电机速度。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.520: 振动报警	检出电机速度异常振动	确认电机的异常声音和运行时的速度、转矩波形。	降低电机速度。 或降低速度环增益 (Pn100)。
	转动惯量比 (Pn103) 的值比实际值大或进行了大的变动。	确认转动惯量比。	正确地设定转动惯量比 (Pn103)。
A.521: 高级自动调整报警	在使用自调整功能时电机振动很大。	确认电机速度的波形。	减小负载, 使其在容许转动惯量比以下, 或提高自调整值设定 (Fn200) 的负载值, 或降低刚性值。
	在执行单参数调整、EasyFFT 过程中, 电机振动很大	确认电机速度的波形。	实施各功能操作步骤中的处理措施。
A.710: 过载 A.720: 过载	电机接线、编码器接线不良或连接不良。	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性。	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致电机不驱动, 造成运行时的负载过大。	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.730: A.731: DB 过载	电机在被外力驱动。	确认运行状态。	不要通过外力驱动电机。
	DB 停止时的旋转能量超过 DB 电阻的容量。	通过 DB 电阻功耗 (Un00B) 来确认 DB 的使用频率。	尝试以下措施: 降低伺服电机的指令速度。 减小转动惯量比。 减少 DB 停止的次数。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.740: 冲击电流限制电阻过载	超过主回路电源 ON/OFF 时的冲击电流限制电阻的容许次数。	-	减少主回路电源的 ON/OFF 次数。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.7A0: 散热片过热	环境温度过高。	用温度计测量环境温度。	改善伺服驱动器的安装条件, 降低环境温度。
	通过关闭电源而多次对过载报警复位后进行了运行。	通过报警记录的显示 (Fn000) 确认过载报警。	变更报警的复位方法。
	负载过大, 或运行时超过了再生处理能力	通过累积负载率 (Un009) 来确认运行中的负载, 通过再生负载率 (Un00A) 来确认再生处理能力。	重新探讨负载条件、运行条件。
	伺服驱动器的安装方向、与其他伺服驱动器的间隔不合理。	确认伺服驱动器的安装状态。	根据伺服驱动器的安装标准进行安装。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.810: 编码器备份报警	第一次接通绝对值编码器的电源。	确认是否是第一次接通电源。	进行编码器的设定操作 (Fn008)。
	拆下编码器电缆后又进行了连接。	确认是否是第一次接通电源。	确认编码器的连接, 进行编码器的设定操作 (Fn008)。
	伺服驱动器的控制电源 (+5V) 以及电池电源均发生故障	确认编码器插头的电池和插头状态是否正确。	恢复编码器的供电 (更换电池等) 之后, 进行编码器的设定操作 (Fn008)。
	绝对值编码器故障。	-	即使再次进行设定操作也不能解除报警时, 更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.820: 编码器和数校验报警	编码器故障。	-	绝对值编码器时, 再次设定 (Fn008) 编码器。仍然频繁发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服电机。 1. 旋转型绝对值编码器或增量型编码器时有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.830: 编码器电池报警	电池连接不良、未连接。	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于规定值 (2.7V)。	测量电池的电压。	更换电池。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.840: 编码器数据报警	编码器误动作。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机故障。 更换伺服电机。
	由于噪音等的干扰而导致编码器误动作。	-	正确进行编码器外围的接线 (分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等)。
A.850: 编码器过速	接通控制电源时, 伺服电机以 200min-1 以上的速度旋转。	通过电机旋转速度监视 (Un000) 来确认接通电源时的电机速度。	将伺服电机转速调节到不满200min-1, 然后接通控制电源。
	编码器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机故障。 更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.860: 编码器过热	伺服电机环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将伺服电机的环境温度调节到 40°C 以下。
	伺服电机以超过额定值的负载运行。	通过累积负载率 (Un009) 来确认电机负载。	将伺服电机的负载调节到额定值以内后再运行。
	编码器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机故障。 更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.b10: 速度指令 A/D 异常	速度指令输入部误动作。	-	对报警复位后再次运行。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.b11: 速度指令 A/D 转换数据异常	速度指令输入部误动作	-	对报警复位后再次运行。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.b20: 转矩指令 A/D 异常	转矩指令输入部误动作。	-	对报警复位后再次运行。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.b31: 电流检出故障 1	U 相电流检出回路故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.b32: 电流检出故障 2	V 相电流检出回路故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.b33: 电流检出故障 3	电流检出回路故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
	伺服电机主回路电缆断线。	确认伺服电机主回路电缆是否断线。	修理电机电缆。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.C10: 防止失控检出	电机接线的U、V、W 相序错误。	确认电机接线。	确认电机接线是否有问题。
	编码器故障。	-	如果电机接线没有问题，再次接通电源后仍然反发生报警时，可能是伺服电机的故障。更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.C80: 编码器清除异常	编码器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服电机故障。 更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.C90: 编码器通信故障	编码器连用端口的接触 不良，或插头接线错误。	确认编码器连接用端口的状态。	再次插入编码器插头，确认编码器的接线。
	编码器电缆断线、短 路，或使用了超过规定阻抗的电缆。	确认编码器电缆的状态。	使用规格要求的编码器电缆。
	温度、湿度、气体引起的腐蚀；水滴、切削油引起的短路；振动引起的插头接触不良。	确认使用环境。	改善使用环境，更换电缆。 即使这样仍无改善时，则更换伺服驱动器。
	因噪音干扰而产生误动作。	-	正确进行编码器外围的接线 (分离编码器电缆与伺服电机主回路电缆、接地处理等)。
	伺服驱动器故障。	-	将伺服电机连接到其他伺服驱动器上后接通控制电源时，如果不发生报警，则有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.C91: 编码器通信位置数据 加速度异常	编码器电缆产生啮入、包层损坏，信号线受到干扰。	确认编码器电缆和接线端口的状态。	确认编码器电缆的铺设是否有问题。
	编码器电缆与大电流线捆在一起或者相距过 近。	确认编码器电缆的设置状态。	将编码器电缆铺设在不会遭受浪涌电压的位置。
	FG 的电位因电机侧设备(焊机等)的影响而产生变动。	确认编码器电缆的设置状态。	将机器接地，阻止向编码器侧FG 的分流。
A.C92: 编码器通信定时器异常	编码器的信号线受到干扰。	-	实施编码器接线抗干扰对策。
	编码器承受过大的振动冲击。	确认使用情况。	降低机械的振动。或正确安装伺服电机。
	编码器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服电机故障。 更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.CA0: 编码器参数异常	电机型号参数设置错误	确认Pn604中设置的值对应的电机型号与实际电机型号一致	重新设置Pn604, 再次接通电源。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.Cb0: 编码器回送校验异常	编码器接线错误、接触不良。	确认编码器的接线。	确认编码器接线是否有问题。
	编码器电缆规格不同, 受到噪音干扰。	-	将电缆规格改为双股绞合线或者双股绞合整体屏蔽线, 芯线为 0.12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合线。
	编码器电缆的接线距离过长, 受到噪音干扰。	-	接线距离最长为 50m。
	FG 的电位因电机侧设备 (焊机等) 的影响而产生了变动。	确认编码器电缆和接线端口的状态。	将机器接地, 阻止向编码器侧 FG 的分流。
	编码器承受过大的振动冲击。	确认使用情况。	降低机械的振动。或正确安装伺服电机。
	编码器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服电机故障。更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.CC0: 旋转圈数上限值不一致	DD 电机的旋转圈数上限值 (Pn205) 与编码器的旋转圈数上限值不同	确认 Pn205。	正确设定 Pn205 的设定值 (0 ~ 65535)。
	编码器的旋转圈数上限值与伺服驱动器的旋转圈数上限值不同, 或变更了旋转圈数上限值。	确认伺服驱动器 Pn205 的值。	在发生报警时进行设定变更Fn013。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。
A.d00: 位置偏差过大	伺服电机的U、V、W 的接线不正确。	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
	位置指令的频率较高	试着降低指令脉冲频率后再运行。	降低位置指令脉冲频率或指令加速度, 或调整电子齿轮比。
	位置指令加速度过大。	试着降低指令加速度后再运行。	加入位置指令加减速时间常数 (Pn216) 等的平滑功能。
	相对于运行条件, 位置偏差过大报警值 (Pn520) 较低。	确认位置偏差过大报警值 (Pn520) 是否适当。	正确设定参数 Pn520 的值。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时, 有可能是伺服驱动器故障。更换伺服驱动器。

报警代码&报警名称	原因	确认方法	处理措施
A.d01: 伺服ON 时 位置偏差过大报警	伺服 OFF 中，位置偏差在 Pn526 的设定值以上的状态时，伺服 ON。	确认伺服 OFF 时的位置偏差量 (Un008)。	进行设定，使在伺服 OFF 时清除位置偏差。或设定伺服 ON 时正确的位置偏差过大报警值 (Pn526)。
A. d02: 伺服ON 时速度限制引起的位 置偏差过大报警	在位置偏差积累状态下使伺服 ON，则通过伺服ON 时速度限制值 (Pn529) 来限制速度。在该状态下输入位置指令，超出了位置偏差过大报警值 (Pn520) 的设定值。	-	进行设定，使在伺服 OFF 时清除位置偏差。或设定正确的位置偏差过大报警值 (Pn520)。 或将伺服 ON 时速度限制值 (Pn529) 设定为正确的值。
A.d10: 电机- 负载位置间偏差过大	电机旋转方向与外部编码器安装方向相反。	确认电机旋转方向与外部编码器安装方向。	将外部编码器安装方向反过来，或将“外部编码器的使用方法 (Pn002.3)”的旋转方向设定为相反方向。
	工件台等的负载位置和外部编码器接合部的安装故障。	确认外部编码器接合部。	再次进行机械性结合。
A.F10: 电源线缺相	三相电源接线不良。	确认电源接线。	确认电源接线是否有问题。
	三相电源不平衡。	测量三相电源各相的电压。	修正电源的不平衡。
	没有进行单相输入的参数设定 (Pn00B.2 = 1) 就直接输入了单相电源。	确认电源和参数设定。	正确设定电源输入和参数。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源。仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。

9.2 显示警告时

本章节介绍驱动警告一览表和警告的原因及处理措施。

9.2.1 警告一览表

警告代码	警告名称	警告内容
A.900	位置偏差过大	积累的位置偏差超过了 $\frac{Pn520 \times Pn51E}{100}$ 的值。
A.901	伺服 ON 时位置偏差过大	伺服ON 时积累的位置偏差超过了 $\frac{Pn526 \times Pn528}{100}$ 的值。
A.910	过载	即将达到过载 A.710 或 A.720 报警之前的警告显示。 如继续运行，则有可能发生报警。
A.911	振动	检出电机动作中的异常振动。 与A.520 检出值相同，通过振动检出开关（Pn310）来设定是报警还是警告。
A.920	再生过载	即将达到再生过载（A.320）报警之前的警告显示。 如继续运行，则有可能发生报警。
A.921	DB 过载	即将达到DB过载（A.731）报警之前的警告显示。 如继续运行，则有可能发生报警。
A.930	绝对值编码器的电池故障	是绝对值编码器电池欠电压的警告显示。
A.941	需要重新接通电源的参数变更	变更了需要重新接通电源的参数。
A.971	欠电压	即将达到欠电压（A.410）报警之前的警告显示。 如继续运行，则有可能发生报警。
A.9A0	超程	伺服ON 中检出了超程。

9.2.2 警告的原因及处理措施

警告代码&警告名称	原因	确认方法	处理措施
A.900: 位置偏差过大	伺服电机的U、V、W 的接线不正确。	确认伺服电机主回路电缆的接线。	确认电机电缆或编码器电缆有无接触不良等问题。
	伺服驱动器的增益较低。	确认伺服驱动器的增益是否过低。	通过高级自动调整等提高伺服增益。
	位置指令脉冲的频率较高。	试着降低指令脉冲频率后再运行。	降低位置指令脉冲频率或指令加速度，或调整电子齿轮比。
	位置指令加速度过大。	试着降低指令加速度后再运行。	加入位置指令加减速时间常数（Pn216）等的平滑功能。
	相对于运行条件，位置偏差过大报警值（Pn520）较低。	确认位置偏差过大报警值（Pn520）是否适当。	正确设定Pn520 的值。
	伺服驱动器故障。	-	再次接通电源，仍然发生报警时，有可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.901: 伺服ON 时位置偏差过大	伺服ON 时积累的位置偏差超过了 $\frac{Pn526 \times Pn528}{100}$ 的值。	-	进行设定，使在伺服OFF 时清除位置偏差。 或设定伺服ON 时适当的位置偏差过大警告值（Pn528）。
A.910: 过载	电机接线、编码器接线不良或连接不良。	确认接线。	确认电机接线、编码器接线是否有问题。
	电机运行超过了过载保护特性。	确认电机的过载特性和运行指令。	重新探讨负载条件、运行条件。或者重新研讨电机容量。
	由于机械性因素而导致电机不驱动，造成运行时的负载过大。	确认运行指令和电机速度。	改善机械性因素。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.911: 振动	检出电机动作中的异常振动	确认电机的异常声音和运行时的速度、转矩波形。	降低电机速度。或通过单参数调整等降低伺服增益。
	转动惯量比（Pn103）的值比实际值大或进行了大的变动。	确认转动惯量比。	正确地设定转动惯量比（Pn103）。
A.920: 再生过载	电源电压超过规格范围。	测量电源电压。	将电源电压设定在规格范围内。
	外置再生电阻值、伺服驱动器的容量或再生电阻容量不足，或处于连续再生状态。	再次确认运行条件或容量。	变更再生电阻值、再生电阻容量或伺服驱动器容量。
	连续承受负载，处于连续再生状态。	确认向运行中的伺服电机施加的负载。	再次探讨包括伺服、机械、运行条件在内的系统。
A.921: DB 过载	电机在被外力驱动。	确认运行状态。	不要通过外力驱动电机。
	DB 停止时的旋转能量超过DB 电阻的容量。	通过DB 电阻功耗（Un00B）来确认DB 的使用频率。	尝试以下措施： • 降低伺服电机的指令速度。 • 减小转动惯量。 • 减少 DB 停止的次数。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。

警告代码&警告名称	原因	确认方法	处理措施
A.930: 绝对值编码器的 电池故障	电池连接不良、未连接。	确认电池的连接。	正确连接电池。
	电池电压低于规定值 (2.7V)	测量电池的电压。	更换电池。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.941: 变更了需要重新 接通电源的参数	变更了需要重新接通电源 的参数	-	再次接通电源。
A.971: 欠电压	检测到220V伺服驱动器的 AC 电源电压在 140V 以 下; 检测到380V伺服驱动器的 AC 电源电压在 280V 以 下。	测量电源电压。	将电源电压调节到正常范围。
	运行中电源电压下降。	测量电源电压。	增大电源容量。
	发生瞬时停电。	测量电源电压。	如果变更了瞬时停电保持时间 (Pn509)，则设定为较小的值。
	伺服驱动器的保险丝熔断。	-	更换伺服驱动器，连接电抗器后再使用伺 服驱动器。
	伺服驱动器故障。	-	可能是伺服驱动器故障。 更换伺服驱动器。
A.9A0: 超程	伺服ON 中检出了超程。	使用输入信号监视 (Un005) 确认超程 信号的状态。	参考9.3章节来判断故障原因及处理 措施。 通过Un005来监控是否有超程信号输 入，如果没有输入超程信号，可能是 发生了瞬间超程。 采取以下措施: 不从上位装置向超程范围发送指令 确认超程信号的信号接线。 采取抗干扰对策。

9.3 从伺服电机的动作、状态来判断故障的原因及处理措施

对于粗线框内的检查和处理办法，需要在断电的情况下进行。

故障内容	原因	确认方法	处理措施
伺服电机不启动	控制电源未接通。	测量控制电源端子间的电压。	正确进行接线，使控制电源为ON。
	主回路电源未接通。	测量主回路电源端子间的电压。	正确进行接线，使主回路电源为ON。
	输入输出端子（CN1）有接线错误和遗漏。	确认输入输出端子（CN1）的连接状态。	对输入输出端子（CN1）进行正确接线。
	伺服电机主回路电缆、编码器电缆的接线脱落	确认接线状态。	正确接线。
	伺服电机承受的负载过大。	试着进行空载运行，确认负载状态。	减轻负载，或更换为容量较大的伺服电机。
	使用的编码器种类与 Pn002.2 的设定不同。	确认使用的编码器种类与 Pn002.2 的设定。	根据所使用的编码器来设定 Pn002.2。
	未输入速度 / 位置指令	确认输入信号的分配状态。	分配输入信号，以便能正确输入速度 / 位置指令。
	输入信号（Pn50A ~ Pn50D）的分配有误	确认输入信号（Pn50A ~ Pn50D）的分配状态。	正确分配输入信号（Pn50A ~ Pn50D）。
	/S-ON 输入为 OFF	确认 Pn50A.0、Pn50A.1 的设定。	正确设定 Pn50A.0、Pn50A.1，使 /S-ON 输入为 ON。
	/P-CON 输入的功能设定错误	确认 Pn000.1 的设定。	根据功能目的正确进行设定。
	SEN 输入为 OFF	通过 SEN 信号的ON/OFF 进行确认。	使用绝对值编码器时，将 SEN 信号置为 ON。
	指令脉冲的模式选择错误	确认 Pn200.0 的设定和指令脉冲的形态。	使 Pn200.0 的设定和指令脉冲的形态一致。
	速度指令输入不正确（速度控制时）	在 V-REF 和SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	转矩指令输入不正确（转矩控制时）	在 V-REF 和SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	指令脉冲输入不正确（位置控制时）	确认 Pn200.0 的指令脉冲形态和符号 + 脉冲信号。	正确设定控制模式和输入方法。
	位置偏差清除（/CLR）输入保持 ON 状态	确认 /CLR 输入信号（CN1-14、15）。	使 /CLR 输入信号OFF。
	禁止正转驱动（P-OT）、禁止反转驱动（N-OT）输入信号保持 OFF 状态。	确认 P-OT 或者N-OT 输入信号。	将 P-OT 或者N-OT 输入信号置为ON。
	伺服驱动器故障。	-	更换伺服驱动器。
伺服电机瞬间运行后停止不动	伺服电机的接线错误。	确认接线。	正确接线。
	编码器的接线错误	确认接线。	正确接线。
伺服电机的动作不稳定	伺服电机的电缆接线不良。	动力线（U、V、W 相）及编码器的插头连接可能不稳定。确认接线。	紧固端子或插头的松弛，正确接线。

故障内容	原因	确认方法	处理措施
未发出指令而伺服电机旋转	速度指令输入不正确 (速度控制时)	在V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	转矩指令输入不正确 (转矩控制时)	在V-REF 和 SG 间确认控制模式与输入是否一致。	正确设定控制模式和输入方法。
	速度指令中有偏置偏差	伺服驱动器的偏置调整不当。	调整伺服驱动器的偏置。
	指令脉冲输入不正确 (位置控制时)	确认Pn200.0 的指令脉冲形态和符号+ 脉冲信号。	正确设定控制模式和输入方法。
	伺服驱动器故障。	-	更换伺服驱动器。
动态制动器 (DB) 不动作	参数Pn001.0 的设定值不正确。	确认参数Pn001.0 的设定值。	正确设定Pn001.0。
	DB 电阻断线。	确认转动惯量、速度、DB 的使用频率。可能是转动惯量、速度过大、DB 的使用频率过大或 DB 电阻断线。	更换伺服驱动器。另外，为了防止断线，可以采取减轻负载状态的措施。
	DB 驱动回路故障。	-	DB 回路部件发生故障。更换伺服驱动器。
伺服电机发出异常声音	在使用自调整功能时（出厂设定）伺服电机振动很大。	确认电机速度的波形。	减小负载，使其在容许转动惯量比以下，或提高自调整值设定（Fn200）的负载值，或降低刚性值。
	机械性安装不良。	确认伺服电机的安装状态。	重新拧紧安装螺丝。
		确认联轴节是否偏芯。	使联轴节的芯对准。
		确认联轴节的平衡状态。	使联轴节保持平衡。
	轴承内故障。	确认轴承附近的声音、有无振动。	更换伺服电机。
	振动来源于配套的机械。	确认机械侧的活动部分有无异物进入或破损、变形。	与该机械的生产厂家联系。
	由于输入输出信号用电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线（芯线为 0.12mm ² 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于输入输出信号用电缆过长，发生了噪音干扰。	确认输入输出信号用电缆的长度。	使输入输出信号用电缆的长度在 3m 以内。
	由于编码器电缆的规格错误，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否满足规格。电缆规格：双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线（芯线为 0.12mm ² 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆的长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤，发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆，改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰。	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境，以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因伺服电机侧设备（焊机等）的影响而产生变动。	确认伺服电机侧设备的接地状态（忘记接地、不完全接地）。	将伺服电机侧设备正确接地，阻止向编码器侧FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服驱动器的脉冲计数错误。	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰。	对编码器接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响。	确认是否发生机械振动，并确认伺服电机安装状态（安装面的精度、固定状态、偏芯）。	降低机械振动，并改善伺服电机的安装状态。
	编码器故障。	-	更换伺服电机。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
频率约为 200 ~ 400Hz 时, 电机发生振动	伺服增益的平衡性不良	确认是否执行了伺服增益的调谐。	实施高级自动调整。
	速度环增益 (Pn100) 的设定值过高。	确认速度环增益 (Pn100) 的设定值。 出厂设定: $K_v = 40.0\text{Hz}$	设定正确的速度环增益 (Pn100) 的设定值。
	位置环增益 (Pn102) 的设定值过高。	确认位置环增益 (Pn102) 的设定值。 出厂设定: $K_p = 40.0/\text{s}$	设定正确的位置环增益 (Pn102) 的设定值。
	速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定不当。	确认速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定值。 出厂设定: $T_i = 20.0\text{ms}$	设定正确的速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定值。
	转动惯量比 (Pn103) 的设定值不正确	确认转动惯量比 (Pn103) 的设定值。	设定正确的转动惯量比 (Pn103) 的设定值。
起动与停止时的速度超调过大	伺服增益的平衡性不良	确认是否执行了伺服增益的调谐。	实施高级自动调整。
	速度环增益 (Pn100) 的设定值过高。	确认速度环增益 (Pn100) 的设定值。 出厂设定: $K_v = 40.0\text{Hz}$	设定正确的速度环增益 (Pn100) 的设定值。
	位置环增益 (Pn102) 的设定值过高。	确认位置环增益 (Pn102) 的设定值。 出厂设定: $K_p = 40.0/\text{s}$	设定正确的位置环增益 (Pn102) 的设定值。
	速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定不当。	确认速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定值。 出厂设定: $T_i = 20.0\text{ms}$	设定正确的速度环积分时间常数 (Pn101) 的设定值。
	转动惯量比 (Pn103) 的设定值不正确	确认转动惯量比 (Pn103) 的设定值。	设定正确的转动惯量比 (Pn103) 的设定值。
绝对值编码器位置偏差错误 (上位装置所存储的电源 OFF 时的位置与再次电源 ON 时的位置间的偏差)	由于编码器电缆的规格错误, 发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 (芯线为 0.12mm^2 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长, 发生了噪音干扰。	确认编码器电缆的长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤, 发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆, 改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰。	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因伺服电机侧设备 (焊机等) 的影响而产生变动。	确认伺服电机侧设备的接地状态 (忘记接地、不完全接地)。	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧 FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服驱动器的脉冲计数错误。	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰。	对编码器接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响。	确认是否发生机械振动, 并确认伺服电机安装状态 (安装面的精度、固定状态、偏芯)。	降低机械振动, 并改善伺服电机的安装状态。
	编码器故障。	-	更换伺服电机。
	伺服驱动器的故障。 (脉冲不变化)	-	更换伺服驱动器。
	上位装置的多旋转数据读取错误	确认上位装置的错误检出部。	使上位装置的错误检出部正常工作。
		利用上位装置确认奇偶数据是否已被校验。	进行多旋转数据的奇偶校验。
		确认伺服驱动器与上位装置之间的电缆上是否有噪音干扰。	采取防干扰措施, 再次进行多旋转数据的奇偶校验。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生超程 (OT)	输入了禁止正转 / 反转驱动信号。	确认输入信号用外部电源 (+24V) 的电压。	将输入信号用外部电源 (+24V) 电压设定为正确的值。
		确认超程限位开关的动作状态。	使超程限位开关正常动作。
		确认超程限位开关的接线。	正确进行超程限位开关的接线。
		确认Pn50A、Pn50B 的设定值。	正确设定参数。
	禁止正转 / 反转驱动信号误动作。	确认输入信号用外部电源 (+24V) 的电压有无波动。	消除输入信号用外部电源 (+24V) 的电压波动。
		确认超程限位开关的动作状态是否不稳定。	使超程限位开关的动作状态稳定。
		确认超程限位开关的接线 (电缆有无损伤、螺丝的紧固状态等)。	正确进行超程限位开关的接线。
	对参数 (Pn50A.3、Pn50B.0) 分配的禁止正转/ 反转驱动信号 (P-OT/N-OT) 错误。	确认P-OT 信号是否被分配给了Pn50A.3。	如果其他信号被分配给了Pn50A.3, 则重新将 P-OT 信号分配给该参数。
		确认N-OT 信号是否被分配给了Pn50B.0。	如果其他信号被分配给了Pn50B.0, 则重新将 N-OT 信号分配给该参数。
	伺服电机停止方法选择错误。	确认伺服OFF 时的Pn001.0、Pn001.1。	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。
		确认转矩控制时的Pn001.0、Pn001.1。	选择自由运行停止以外的伺服电机停止方法。
因超程 (OT) 而导致停止位置不正确	限位开关的位置和监视装置的长度不当	-	将限位开关设置在适当的位置。
	超程限位开关的位置比惯性运行量短。	-	将超程限位开关安装在适当的位置。
发生位置偏差 (未发生报警)	由于编码器电缆的规格错误, 发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否满足规格。电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 (芯线为 0.12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。
	由于编码器电缆过长, 发生了噪音干扰。	确认编码器电缆的长度。	将编码器电缆的长度设定在 50m 以内。
	由于编码器电缆损伤, 发生了噪音干扰。	确认编码器电缆是否被夹住、包层是否破损。	更换编码器电缆, 改变编码器电缆的铺设环境。
	编码器电缆上有过大的噪音干扰。	确认编码器电缆是否与大电流电线捆在一起或者相距过近。	改变编码器电缆的铺设环境, 以免受到大电流电线的浪涌电压影响。
	FG 的电位因伺服电机侧设备 (焊机等) 的影响而产生变动。	确认伺服电机侧设备的接地状态 (忘记接地、不完全接地)。	将伺服电机侧设备正确接地, 阻止向编码器侧FG 的分流。
	因噪音干扰而导致伺服驱动器的脉冲计数错误。	确认是否在编码器到信号线之间有噪音干扰。	对编码器接线采取抗干扰对策。
	编码器受到过大振动冲击影响。	确认是否发生机械振动, 并确认伺服电机安装状态 (安装面的精度、固定状态、偏芯)。	降低机械振动, 并改善伺服电机的安装状态。
	机器与伺服电机的联轴节故障。	确认机器与伺服电机的联轴节部有无错位。	正确固定机器与伺服电机的联轴节。
	由于输入输出信号用电缆的规格错误, 发生了噪音干扰。	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。 电缆规格: 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线 (芯线为 0.12mm ² 以上, 镀锡软铜绞合线)	使用满足规格的电缆。

(续)

故障内容	原因	确认方法	处理措施
发生位置偏差 (未发生报警)	使用指令脉冲输入倍率切换功能时，由于干扰，错误检出了指令脉冲输入倍率切换的输入输出信号（/PSEL、/PSELA）。	确认输入输出信号用电缆是否满足规格。 电缆规格： 双股绞合屏蔽线或者双股绞合整体屏蔽线（芯线为 0.12mm ² 以上，镀锡软铜绞合线）	使用满足规格的电缆。
	由于输入输出信号用电缆过长，发生了噪音干扰。	确认输入输出信号用电缆的长度。	使输入输出信号用电缆的长度在 3m 以内。
	编码器故障。 (脉冲不变化)	-	更换伺服电机。
	伺服驱动器故障。	-	更换伺服驱动器。
伺服电机过热	环境温度过高	测量伺服电机的环境温度。	将环境温度控制在 40℃ 以下。
	伺服电机表面脏污。	目测确认电机表面的脏污。	去除电机表面的脏污、尘埃、油污等。
	伺服电机承受的负载过大。	用监视器确认负载状态。	如过载则减轻负载，或更换为容量较大的伺服驱动器及伺服电机。

10 第十章

参数一览表

10 .参数一览表

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn000	2	功能选择基本开关 0	0000 ~ 00C3	-	0010	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位					
	n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	旋转方向选择					
	0 以CCW 方向为正转方向。					
	1 以CW 方向为正转方向。（反转模式）					
	2~3 保留					
	控制方式选择					
	0 速度控制（模拟量指令）					
	1 位置控制（脉冲序列指令）					
	2 转矩控制（模拟量指令）					
	3 内部设定速度控制（接点指令）					
	4 内部设定速度控制（接点指令） 速度控制（模拟量指令）					
	5 内部设定速度控制（接点指令） 位置控制（脉冲序列指令）					
	6 内部设定速度控制（接点指令） 转矩控制（模拟量指令）					
	7 位置控制（脉冲序列指令） 速度控制（模拟量指令）					
	8 位置控制（脉冲序列指令） 转矩控制（模拟量指令）					
	9 转矩控制（模拟量指令） 速度控制（模拟量指令）					
	A 速度控制（模拟量指令） 带零位固定功能的速度控制					
	B 位置控制（脉冲序列指令） 带指令脉冲禁止功能的位置控制					
	C EtherCAT 总线控制					
	保留参数（请勿更改）					
	保留参数（请勿更改）					

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn001	2	功能选择应用开关 1	0000 ~ 1122	-	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	伺服 OFF 及发生 Ws.1 报警时的停止方法					
	0	通过 DB （动态制动器）来停止电机。				
	1	通过 DB 停止电机，然后解除 DB。				
	2	不使用DB，将电机设为自由运行状态。				
	超程（OT）时的停止方法					
	0	DB 停止或者自由运行停止（停止方法与 Pn001.0 相同）。				
	1	将Pn406 的设定转矩作为最大值来减速停止电机，然后进入伺服锁定状态。				
	2	将Pn406 的值作为最大减速转矩停止电机，然后进入自由状态。				
AC/DC 电源输入的选择						
0	AC 电源输入：从 L1(R)、L2(S)、L3(T) 端子输入 AC 电源。					
1	DC 电源输入：保留，不使用					
保留参数（请勿更改）						
Pn002	2	功能选择应用开关 2	0000 ~ 4113	-	0100	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	速度 / 位置控制选择（T-REF 分配）					
	0	无 T-REF 分配				
	1	将 T-REF 用作外部转矩限制输入。				
	2	将 T-REF 用作转矩前馈输入。				
	3	/P-CL、/N-CL “有效”时，将 T-REF 用作外部转矩限制输入。				
	转矩控制选择（V-REF 分配）					
	0	V-REF 无分配				
	1	将 V-REF 用作外部速度限制输入。				
绝对值编码器的使用方法						
0	正常使用绝对值编码。					
1	将绝对值编码器用作增量型编码器。					
保留参数（请勿更改）						

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn006	2	功能选择应用开关 6	0000 ~ 005F	-	0002	立即生效
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	模拟量监视 1 信号选择					
	00 电机转速 (1V/1000min ⁻¹)					
	01 速度指令 (1V/1000min ⁻¹)					
	02 转矩指令 (1V/100% 额定转矩)					
	03 位置偏差 (0.05V/1 指令单位)					
	04 位置放大器偏差 (电子齿轮后) (0.05V/1 编码器脉冲单位)					
	05 位置指令速度 (1V/1000min ⁻¹)					
	06 保留					
	07 电机一负载间位置偏差 (0.01V/1 指令单位)					
	08 定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完: 0V)					
	09 速度前馈 (1V/1000min ⁻¹)					
	0A 转矩前馈 (1V/100% 额定转矩)					
	0B 有效增益 (第 1 增益: 1V, 第 2 增益: 2V)					
	0C 位置指令输出完成 (输出完成: 5V, 输出未完: 0V)					
	0D 保留					
	保留参数 (请勿更改)					
	保留参数 (请勿更改)					
Pn007	2	功能选择应用开关 7	0000 ~ 005F	-	0000	立即生效
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	模拟量监视 2 信号选择					
	00 电机转速 (1V/1000min ⁻¹)					
	01 速度指令 (1V/1000min ⁻¹)					
	02 转矩指令 (1V/100% 额定转矩)					
	03 位置偏差 (0.05V/1 指令单位)					
	04 位置放大器偏差 (电子齿轮后) (0.05V/1 编码器脉冲单位)					
	05 位置指令速度 (1V/1000min ⁻¹)					
	06 保留					
	07 电机一负载间位置偏差 (0.01V/1 指令单位)					
	08 定位完成 (定位完成: 5V, 定位未完: 0V)					
	09 速度前馈 (1V/1000min ⁻¹)					
	0A 转矩前馈 (1V/100% 额定转矩)					
	0B 有效增益 (第 1 增益: 1V, 第 2 增益: 2V)					
	0C 位置指令输出完成 (输出完成: 5V, 输出未完: 0V)					
	0D 保留					
	保留参数 (请勿更改)					
	保留参数 (请勿更改)					

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn008	2	功能选择应用开关 8	0000 ~ 7121	-	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	电池欠电压的报警 / 警告选择 0 将电池欠电压设定为报警 (A. 830)。 1 将电池欠电压设定为警告 (A. 930)。					
	欠电压时的功能选择 0 不检出欠电压警告。 1 检出欠电压警告，在上位装置执行转矩限制。 2 检出欠电压警告，通过 Pn424、Pn425 执行转矩限制。					
	警告检出选择 0 检出警告。 1 不检出警告。					
	保留参数 (请勿更改)					
	2	功能选择应用开关 9	0000 ~ 0111	-	0010	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	保留参数 (请勿变更。)					
	电流控制模式选择 0 选择电流控制模式 1。 1 选择电流控制模式 2。					
	速度检出方法选择 0 选择速度检出 1。 1 选择速度检出 2。					
	保留参数 (请勿更改)					

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn00B	2	功能选择应用开关 B	0000 ~ 1111	-	0001	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	操作器参数显示选择 0 只显示设定用参数。 1 显示所有参数。					
	Ws. 2报警停止方法选择 0 零速停止。 1 DB 停止或者自由运行停止（停止方法与 Pn001.0 相同）。					
	三相输入规格伺服驱动器的电源输入选择 0 以三相电源输入使用。 1 以单相电源输入使用三相输入规格。					
	保留参数（请勿更改）					
Pn00C	2	功能选择应用开关 C	0000 ~ 0111	-	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	保留参数（请勿更改）					
	保留参数（请勿更改）					
	保留参数（请勿更改）					
Pn00D	2	功能选择应用开关 D	0000 ~ 1001	-	0000	立即生效
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	保留参数（请勿更改）					
	保留参数（请勿更改）					
	保留参数（请勿更改）					
	超程警告检出选择					
	0 不检测超程警告。					
	1 检测超程警告。					

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn010	2	轴地址选择 (USB 通信用)	0000 ~ 007F	—	0001	再次接通电源后
Pn015	2	EtherCAT地址 (Omron系统使用)	0000 ~ 007F	—	0000	再次接通电源后
Pn080	2	保留 (请勿更改)	—	—	—	—
Pn081	2	功能选择应用开关 81	0000 ~ 1111	—	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 分频C 相输出选择 0 仅输出正向分频C 相脉冲。 1 输出正向、反向分频C 相脉冲。 保留参数 (请勿更改) 保留参数 (请勿更改) 保留参数 (请勿更改)					
Pn100	2	速度环增益	10 ~ 20000	0. 1Hz	400	立即生效
Pn101	2	速度环积分时间常数	15 ~ 51200	0. 01ms	2000	立即生效
Pn102	2	位置环增益	10 ~ 20000	0. 1/s	400	立即生效
Pn103	2	转动惯量比	0 ~ 20000	1%	100	立即生效
Pn104	2	第 2 速度环增益	10 ~ 20000	0. 1Hz	400	立即生效
Pn105	2	第2 速度环积分时间常数	15 ~ 51200	0. 01ms	2000	立即生效
Pn106	2	第 2 位置环增益	10 ~ 20000	0. 1/s	400	立即生效
Pn109	2	前馈	0 ~ 100	1%	0	立即生效
Pn10A	2	前馈滤波时间常数	0 ~ 6400	0. 01ms	0	立即生效

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn10B	2	增益类应用开关	0000 ~ 5334	-	0000	-
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	模式开关选择					生效时间
	0	以内部转矩指令为条件。（值设定：Pn10C）				立即生效
	1	以速度指令为条件。（值设定：Pn10D）				
	2	以加速度为条件。（值设定：Pn10E）				
	3	以位置偏差为条件。（值设定：Pn10F）				
	4	无模式开关功能				
	速度环的控制方法					生效时间
	0	PI 控制				再次接通电源后
	1	I-P 控制				
	2~3	保留参数（请勿更改）				
保留参数（请勿更改）						
保留参数（请勿更改）						
Pn10C	2	模式开关（转矩指令）	0 ~ 800	1%	200	立即生效
Pn10D	2	模式开关（速度指令）	0 ~ 10000	1min ⁻¹	0	立即生效
Pn10E	2	模式开关（加速度）	0 ~ 30000	1min ⁻¹ /s	0	立即生效
Pn10F	2	模式开关（位置偏差）	0 ~ 10000	1 个指令单位	0	立即生效
Pn11F	2	位置积分时间常数	0 ~ 50000	0.1ms	0	立即生效
Pn121	2	摩擦补偿增益	10 ~ 1000	1%	100	立即生效
Pn122	2	第 2 摩擦补偿增益	10 ~ 1000	1%	100	立即生效
Pn123	2	摩擦补偿系数	0 ~ 100	1%	0	立即生效
Pn124	2	摩擦补偿频率补偿	-10000 ~ 10000	0.1Hz	0	立即生效
Pn125	2	摩擦补偿增益补偿	1 ~ 1000	1%	100	立即生效
Pn131	2	增益切换时间 1	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效
Pn132	2	增益切换时间 2	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效
Pn135	2	增益切换等待时间 1	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效
Pn136	2	增益切换等待时间 2	0 ~ 65535	1ms	0	立即生效

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn147	2	模型追踪控制速度前馈补偿	0 ~ 10000	0.1%	1000	立即生效
Pn148	2	第 2 模型追踪控制增益	10 ~ 20000	0.1/s	500	立即生效
Pn149	2	第 2 模型追踪控制增益补偿	500 ~ 2000	0.1%	1000	立即生效
Pn14A	2	振动抑制 2 频率	10 ~ 2000	0.1Hz	800	立即生效
Pn14B	2	振动抑制 2 补偿	10 ~ 1000	1%	100	立即生效
Pn14F	2	控制类开关	0000 ~ 0011	-	0011	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 模型追踪控制类型选择 0 选择模型追踪控制 1 型。 1 选择模型追踪控制 2 型。 自调整类型选择 0 选择自调整 1 型。 1 选择自调整 2 型。 保留参数 (请勿更改) 保留参数 (请勿更改)					
Pn160	2	抑振控制类开关	0000 ~ 0011	-	0010	立即生效
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 制振控制选择 0 不使用制振控制。 1 使用制振控制。 制振控制调整选择 0 不使用辅助功能自动调整制振控制。 1 制振控制通过辅助功能进行自动调整。 保留参数 (请勿更改) 保留参数 (请勿更改)					
Pn161	2	制振频率	10 ~ 20000	0.1Hz	1000	立即生效
Pn162	2	制振增益补偿	1 ~ 1000	1%	100	立即生效
Pn163	2	制振阻尼增益	0 ~ 300	1%	0	立即生效
Pn164	2	制振滤波时间常数1补偿	-1000 ~ 1000	0.01ms	0	立即生效
Pn165	2	制振滤波时间常数2补偿	-1000 ~ 1000	0.01ms	0	立即生效

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn170	2	自调整类开关	0000 ~ 4911	-	1400	立即生效
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	自调整选择					
	0 使自调整功能无效。					
	1 使自调整功能有效。					
	速度控制时的控制方法					
	0 用作速度控制。					
	1 用作速度控制，并将上位装置用作位置控制。					
	自调整调整值					
	0 ~ 4 设定自调整调整值。					
	自调整负载值					
	0 ~ 4 设定自调整负载值。					
Pn190	2	保留（请勿更改）	-	-	-	-

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间																						
Pn200	2	自调整类开关	0000 ~ 2236	-	0000	再次接通电源后																						
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. 指令脉冲形态 <table><tr><td>0</td><td>符号+ 脉冲，正逻辑</td></tr><tr><td>1</td><td>CW+CCW 脉冲序列、正逻辑</td></tr><tr><td>2</td><td>90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）1 倍递增、正逻辑</td></tr><tr><td>3</td><td>90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）2 倍递增、正逻辑</td></tr><tr><td>4</td><td>90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）4 倍递增、正逻辑</td></tr><tr><td>5</td><td>符号+ 脉冲序列、负逻辑</td></tr><tr><td>6</td><td>CW+CCW 脉冲序列、负逻辑</td></tr></table> 清除信号形态 <table><tr><td>0</td><td>信号H 电平时清除位置偏差。</td></tr><tr><td>1</td><td>保留</td></tr><tr><td>2</td><td>信号L 电平时清除位置偏差。</td></tr><tr><td>3</td><td>保留</td></tr></table> 保留参数 （请勿更改） 保留参数 （请勿更改）						0	符号+ 脉冲，正逻辑	1	CW+CCW 脉冲序列、正逻辑	2	90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）1 倍递增、正逻辑	3	90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）2 倍递增、正逻辑	4	90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）4 倍递增、正逻辑	5	符号+ 脉冲序列、负逻辑	6	CW+CCW 脉冲序列、负逻辑	0	信号H 电平时清除位置偏差。	1	保留	2	信号L 电平时清除位置偏差。	3	保留
	0	符号+ 脉冲，正逻辑																										
	1	CW+CCW 脉冲序列、正逻辑																										
	2	90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）1 倍递增、正逻辑																										
	3	90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）2 倍递增、正逻辑																										
	4	90° 相位差二相脉冲 （A 相+B 相）4 倍递增、正逻辑																										
	5	符号+ 脉冲序列、负逻辑																										
	6	CW+CCW 脉冲序列、负逻辑																										
	0	信号H 电平时清除位置偏差。																										
1	保留																											
2	信号L 电平时清除位置偏差。																											
3	保留																											
Pn205	2	旋转圈数上限值	0 ~ 65535	1rev	65535	再次接通电源后																						
Pn207	2	位置控制功能开关	0000 ~ 2210	-	0000	再次接通电源后																						
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☒ ☒ ☒ 保留参数 （请勿更改） 位置控制选择 <table><tr><td>0</td><td>无V-REF 分配</td></tr><tr><td>1</td><td>将V-REF 用作速度前馈输入。</td></tr></table> 保留参数 （请勿更改） /COIN 输出定时 <table><tr><td>0</td><td>位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）时输出。</td></tr><tr><td>1</td><td>位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令滤波后的指令为 0 时输出。</td></tr><tr><td>2</td><td>位置偏差的绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令输入为 0 时输出。</td></tr></table>						0	无V-REF 分配	1	将V-REF 用作速度前馈输入。	0	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）时输出。	1	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令滤波后的指令为 0 时输出。	2	位置偏差的绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令输入为 0 时输出。												
	0	无V-REF 分配																										
	1	将V-REF 用作速度前馈输入。																										
	0	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）时输出。																										
	1	位置偏差绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令滤波后的指令为 0 时输出。																										
	2	位置偏差的绝对值小于定位完成幅宽（Pn522）且位置指令输入为 0 时输出。																										

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn20A						
Pn20E	4	电子齿轮比（分子）	1~ 1073741824	1	1	再次接通电源后
Pn210	4	电子齿轮比（分母）	1~ 1073741824	1	1	再次接通电源后
Pn212	4	编码器分频脉冲数	16 ~ 16383	1P/Rev	2500	再次接通电源后
Pn216	2	位置指令加减速时间参数	0 ~ 65535	0.1ms	0	变更后且电机停止后
Pn217	2	位置指令移动平均时间	0 ~ 10000	0.1ms	0	变更后且电机停止后
Pn218	2	指令脉冲输入倍率	1 ~ 100	1 倍	1	立即生效
Pn22A	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn230	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn231	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn233	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn240	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn281	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn2D0	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn300	2	速度指令输入增益	150 ~ 3000	0.01V	600	立即生效
Pn301	2	内部设定速度 1	0 ~ 10000	1min ⁻¹	100	立即生效
Pn302	2	内部设定速度 2	0 ~ 10000	1min ⁻¹	200	立即生效
Pn303	2	内部设定速度 3	0 ~ 10000	1min ⁻¹	300	立即生效
Pn304	2	点动（JOG）速度	0 ~ 10000	1min ⁻¹	500	立即生效
Pn305	2	软起动加速时间	0 ~ 10000	1ms	0	立即生效
Pn306	2	软起动减速时间	0 ~ 10000	1ms	0	立即生效
Pn307	2	速度指令滤波时间常数	0 ~ 65535	0.01ms	40	立即生效

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间						
Pn310	2	振动检出开关	0000 ～ 0002	—	0000	立即生效						
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 振动检出选择 <table><tr><td>0</td><td>不检出振动。</td></tr><tr><td>1</td><td>检出振动后发出警告（A. 911）。</td></tr><tr><td>2</td><td>检出振动后发出报警（A. 520）。</td></tr></table> 保留参数（请勿变更。） 保留参数（请勿变更。） 保留参数（请勿变更。）						0	不检出振动。	1	检出振动后发出警告（A. 911）。	2	检出振动后发出报警（A. 520）。
	0	不检出振动。										
	1	检出振动后发出警告（A. 911）。										
	2	检出振动后发出报警（A. 520）。										
	Pn311	2	振动检出灵敏度	50 ～ 500	1%	100	立即生效					
	Pn312	2	振动检出值	0 ～ 5000	1min ⁻¹	50	立即生效					
	Pn324	2	转动惯量推定开始值	0 ～ 20000	1%	300	立即生效					
	Pn400	2	转矩指令输入增益	10 ～ 100	0.1V	30	立即生效					
	Pn401	2	第1段第1转矩指令滤波时间常数	0 ～ 65535	0.01ms	100	立即生效					
Pn402	2	正转转矩限制	0 ～ 800	1%	800	立即生效						
Pn403	2	反转转矩限制	0 ～ 800	1%	800	立即生效						
Pn404	2	正转侧外部转矩限制	0 ～ 800	1%	100	立即生效						
Pn405	2	反转侧外部转矩限制	0 ～ 800	1%	100	立即生效						
Pn406	2	紧急停止转矩	0 ～ 800	1%	800	立即生效						
Pn407	2	转矩控制时的速度限制	0 ～ 10000	1min ⁻¹	10000	立即生效						

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn408	2	转矩类功能开关	0000 ～ 1111	—	0000	—
	第3位 第2位 第1位第0位					
	☐	☐	☐	☐		
	陷波滤波器的选择 1					生效时刻
	0	使第 1 段陷波滤波器无效。				即时生效
	1	使用第 1 段陷波滤波器。				
	速度限制选择					生效时刻
	0	将电机最高速度或Pn407 设定值中较小的值作为速度限制值。				再次接通电源后
	1	将过速度警报检出速度或Pn407 设定值中较小的值作为速度限制值。				
	陷波滤波器的选择2					生效时间
	0	第 2 段陷波滤波器无效。				再次接通电源后
	1	第 2 段陷波滤波器有效。				
	摩擦补偿功能选择					生效时间
	0	不使用摩擦补偿功能。				立即生效
1	使用摩擦补偿功能。					
Pn409	2	第 1 段陷波滤波器频率	50 ～ 5000	1Hz	5000	立即生效
Pn40A	2	第 1 段陷波滤波器 Q 值	50 ～ 1000	0.01	70	立即生效
Pn40B	2	第 1 段陷波滤波器的陷波深度	0 ～ 1000	0.001	0	立即生效
Pn40C	2	第 2 段陷波滤波器频率	50 ～ 5000	1Hz	5000	立即生效
Pn40D	2	第 2 段陷波滤波器 Q 值	50 ～ 1000	0.01	70	立即生效
Pn40E	2	第 2 段陷波滤波器的陷波深度	0 ～ 1000	0.001	0	立即生效
Pn40F	2	第 2 段第 2 转矩指令滤波器频率	100 ～ 5000	1Hz	5000	立即生效
Pn410	2	第 2 段第 2 转矩指令滤波器Q值	50 ～ 100	0.01	50	立即生效
Pn412	2	第 1 段第 2 转矩指令滤波时间常数	0 ～ 65535	0.01ms	100	立即生效
Pn415	2	T-REF 滤波时间常数	0 ～ 65535	0.01ms	0	立即生效
Pn416～ Pn41F	2	保留参数（请勿更改）	—	—	—	—
Pn423	2	保留参数（请勿更改）	—	—	—	—
Pn424	2	主回路电压下降时转矩限制	0 ～ 100	1%	50	立即生效
Pn425	2	主回路电压下降时转矩限制解除时间	0 ～ 1000	1ms	100	立即生效
Pn456	2	扫描转矩指令振幅	1 ～ 800	1%	15	立即生效

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间																																
Pn50A	2	输入信号选择 1	0000 ～ FFF1	—	8100	再次接通电源后																																
	第3位 第2位 第1位第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐																																					
	输入信号分配模式 <table><tr><td>0</td><td>在出厂状态下分配使用顺控输入信号端子。</td></tr><tr><td>1</td><td>根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。</td></tr></table>						0	在出厂状态下分配使用顺控输入信号端子。	1	根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。																												
	0	在出厂状态下分配使用顺控输入信号端子。																																				
	1	根据不同信号而变更顺控输入信号的分配。																																				
	伺服ON（/S-ON）信号分配 <table><tr><td>0</td><td>CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>7</td><td>将信号一直固定为“有效”。</td></tr><tr><td>8</td><td>将信号一直固定为“无效”。</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr></table>						0	CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。	1	CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。	2	CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。	3	CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。	4	CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。	5	CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。	6	CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。	7	将信号一直固定为“有效”。	8	将信号一直固定为“无效”。	9	CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。	A	CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。	B	CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。	C	CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。	D	CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。	E	CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。	F	CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。
	0	CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																				
	1	CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																				
	2	CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																				
	3	CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																				
4	CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																					
5	CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																					
6	CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																					
7	将信号一直固定为“有效”。																																					
8	将信号一直固定为“无效”。																																					
9	CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
A	CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
B	CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
C	CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
D	CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
E	CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
F	CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																					
/P-CON 信号分配 <table><tr><td>0～F</td><td>与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。</td></tr></table>						0～F	与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。																															
0～F	与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。																																					
P-OT 信号分配 <table><tr><td>0</td><td>CN1-33 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-9 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-10 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-34 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-8 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-30 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-12 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>7</td><td>将信号一直固定为“禁止正转驱动”。</td></tr><tr><td>8</td><td>将信号一直固定为“正转可驱动”。</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-33 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-9 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-10 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-34 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-8 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-30 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-12 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。</td></tr></table>						0	CN1-33 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	1	CN1-9 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	2	CN1-10 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	3	CN1-34 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	4	CN1-8 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	5	CN1-30 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	6	CN1-12 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。	7	将信号一直固定为“禁止正转驱动”。	8	将信号一直固定为“正转可驱动”。	9	CN1-33 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	A	CN1-9 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	B	CN1-10 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	C	CN1-34 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	D	CN1-8 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	E	CN1-30 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	F	CN1-12 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。	
0	CN1-33 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
1	CN1-9 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
2	CN1-10 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
3	CN1-34 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
4	CN1-8 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
5	CN1-30 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
6	CN1-12 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行正转侧驱动。																																					
7	将信号一直固定为“禁止正转驱动”。																																					
8	将信号一直固定为“正转可驱动”。																																					
9	CN1-33 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					
A	CN1-9 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					
B	CN1-10 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					
C	CN1-34 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					
D	CN1-8 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					
E	CN1-30 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					
F	CN1-12 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行正转侧驱动。																																					

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间																																																																												
Pn50B	2	输入信号选择 2	0000 ～ FFFF	—	6548	再次接通电源后																																																																												
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ <table><tr><th colspan="2">N-OT 信号分配</th></tr><tr><td>0</td><td>CN1-33 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-9 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-10 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-34 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-8 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-30 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-12 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>7</td><td>将信号一直固定为“禁止反转驱动”。</td></tr><tr><td>8</td><td>将信号一直固定为“反转可驱动”。</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-33 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-9 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-10 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-34 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-8 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-30 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-12 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">/ALM-RST 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“Touchprobe1”信号分配】</th></tr><tr><td>0</td><td>CN1-33 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-9 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-10 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-34 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-8 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-30 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-12 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>7</td><td>保留参数（请勿更改）</td></tr><tr><td>8</td><td>将信号一直固定为“无效”。</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-33 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-9 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-10 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-34 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-8 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-30 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-12 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">/P-CL 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“Touchprobe2”信号分配】</th></tr><tr><td>0～F</td><td>与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。</td></tr></table><table><tr><th colspan="2">/N-CL 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“HomeSwitch”信号分配】</th></tr><tr><td>0～F</td><td>与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。</td></tr></table>						N-OT 信号分配		0	CN1-33 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	1	CN1-9 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	2	CN1-10 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	3	CN1-34 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	4	CN1-8 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	5	CN1-30 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	6	CN1-12 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。	7	将信号一直固定为“禁止反转驱动”。	8	将信号一直固定为“反转可驱动”。	9	CN1-33 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	A	CN1-9 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	B	CN1-10 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	C	CN1-34 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	D	CN1-8 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	E	CN1-30 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	F	CN1-12 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。	/ALM-RST 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“Touchprobe1”信号分配】		0	CN1-33 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	1	CN1-9 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	2	CN1-10 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	3	CN1-34 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	4	CN1-8 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	5	CN1-30 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	6	CN1-12 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。	7	保留参数（请勿更改）	8	将信号一直固定为“无效”。	9	CN1-33 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	A	CN1-9 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	B	CN1-10 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	C	CN1-34 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	D	CN1-8 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	E	CN1-30 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	F	CN1-12 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。	/P-CL 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“Touchprobe2”信号分配】		0～F	与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。	/N-CL 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“HomeSwitch”信号分配】		0～F	与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。
	N-OT 信号分配																																																																																	
	0	CN1-33 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	1	CN1-9 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	2	CN1-10 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	3	CN1-34 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	4	CN1-8 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	5	CN1-30 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	6	CN1-12 的输入信号为 ON（闭合）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	7	将信号一直固定为“禁止反转驱动”。																																																																																
	8	将信号一直固定为“反转可驱动”。																																																																																
	9	CN1-33 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	A	CN1-9 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	B	CN1-10 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	C	CN1-34 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	D	CN1-8 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	E	CN1-30 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	F	CN1-12 的输入信号为 OFF（断开）时，可进行反转侧驱动。																																																																																
	/ALM-RST 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“Touchprobe1”信号分配】																																																																																	
0	CN1-33 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
1	CN1-9 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
2	CN1-10 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
3	CN1-34 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
4	CN1-8 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
5	CN1-30 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
6	CN1-12 的输入信号从OFF（断开）到ON（闭合）的边缘时有效。																																																																																	
7	保留参数（请勿更改）																																																																																	
8	将信号一直固定为“无效”。																																																																																	
9	CN1-33 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
A	CN1-9 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
B	CN1-10 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
C	CN1-34 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
D	CN1-8 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
E	CN1-30 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
F	CN1-12 的输入信号从ON（闭合）到OFF（断开）的边缘时有效。																																																																																	
/P-CL 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“Touchprobe2”信号分配】																																																																																		
0～F	与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。																																																																																	
/N-CL 信号分配【EtherCAT控制模式时，复用为“HomeSwitch”信号分配】																																																																																		
0～F	与伺服ON输入（/S-ON）信号的分配相同。																																																																																	

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn50C	2	输入信号选择 3	0000 ~ FFFF	-	8888	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位					
	n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	/SPD-D 信号分配					
	0 CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	1 CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	2 CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	3 CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	4 CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	5 CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	6 CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。					
	7 将信号一直固定为“有效”。					
	8 将信号一直固定为“无效”。					
	9 CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	A CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	B CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	C CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	D CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	E CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	F CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。					
	/SPD-A 信号分配					
	/SPD-B 信号分配					
	0~F 与/SPD-D 信号分配相同。					
	/C-SEL 信号分配					
	0~F 与/SPD-D 信号分配相同。					

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间																																				
Pn50D	2	输入信号选择 4	0000 ～ FFFF	—	8888	再次接通电源后																																				
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ /ZCLAMP 信号分配 <table><tr><td>0</td><td>CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>1</td><td>CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>2</td><td>CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>3</td><td>CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>4</td><td>CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>5</td><td>CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>6</td><td>CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。</td></tr><tr><td>7</td><td>保留参数（请勿更改）</td></tr><tr><td>8</td><td>将信号一直固定为“无效”。</td></tr><tr><td>9</td><td>CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>A</td><td>CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>B</td><td>CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>C</td><td>CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>D</td><td>CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>E</td><td>CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr><tr><td>F</td><td>CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。</td></tr></table> /INHIBIT 信号分配 <table><tr><td>0～F</td><td>与/ZCLAMP信号分配相同。</td></tr></table> /G-SEL 信号分配 <table><tr><td>0～F</td><td>与/ZCLAMP信号分配相同。</td></tr></table> 保留参数（请勿更改）						0	CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。	1	CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。	2	CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。	3	CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。	4	CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。	5	CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。	6	CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。	7	保留参数（请勿更改）	8	将信号一直固定为“无效”。	9	CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。	A	CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。	B	CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。	C	CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。	D	CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。	E	CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。	F	CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。	0～F	与/ZCLAMP信号分配相同。	0～F	与/ZCLAMP信号分配相同。
	0	CN1-33 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	1	CN1-9 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	2	CN1-10 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	3	CN1-34 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	4	CN1-8 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	5	CN1-30 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	6	CN1-12 的输入信号 ON（闭合）时有效。																																								
	7	保留参数（请勿更改）																																								
8	将信号一直固定为“无效”。																																									
9	CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
A	CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
B	CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
C	CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
D	CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
E	CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
F	CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。																																									
0～F	与/ZCLAMP信号分配相同。																																									
0～F	与/ZCLAMP信号分配相同。																																									
Pn50E	2	输出信号选择 1	0000 ～ FFFF	—	3211	再次接通电源后																																				
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 定位完成信号分配（/COIN） <table><tr><td>0</td><td>无 效（不使用上述信号输出）。</td></tr><tr><td>1</td><td>从CN1-5、4 输出端子输出上述信号。</td></tr><tr><td>2</td><td>从CN1-3、2 输出端子输出上述信号。</td></tr><tr><td>3</td><td>从CN1-7、6 输出端子输出上述信号。</td></tr></table> 速度一致检测信号分配（/V-CMP） <table><tr><td>0～3</td><td>与 /COIN信号分配相同。</td></tr></table> 旋转检测信号分配（/TGON） <table><tr><td>0～3</td><td>与 /COIN信号分配相同。</td></tr></table> 伺服准备就绪信号分配（/S-RDY） <table><tr><td>0～3</td><td>与 /COIN信号分配相同。</td></tr></table>						0	无 效（不使用上述信号输出）。	1	从CN1-5、4 输出端子输出上述信号。	2	从CN1-3、2 输出端子输出上述信号。	3	从CN1-7、6 输出端子输出上述信号。	0～3	与 /COIN信号分配相同。	0～3	与 /COIN信号分配相同。	0～3	与 /COIN信号分配相同。																						
	0	无 效（不使用上述信号输出）。																																								
	1	从CN1-5、4 输出端子输出上述信号。																																								
	2	从CN1-3、2 输出端子输出上述信号。																																								
	3	从CN1-7、6 输出端子输出上述信号。																																								
	0～3	与 /COIN信号分配相同。																																								
	0～3	与 /COIN信号分配相同。																																								
	0～3	与 /COIN信号分配相同。																																								

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn50F	2	输出信号选择 2	0000 ~ 3333	-	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	转矩限制中信号分配 (/CLT) 0 无效 (不使用上述信号输出)。 1 从CN1-5、4 输出端子输出上述信号。 2 从CN1-3、2 输出端子输出上述信号。 3 从CN1-7、6 输出端子输出上述信号。					
	速度限制检出信号分配 (/VLT) 0~3 与 /CLT 信号分配相同。					
	制动器信号分配 (/BK) 0~3 与/CLT 信号分配相同。					
	警告信号分配 (/WARN) 0~3 与/CLT 信号分配相同。					
Pn510	2	输出信号选择 3	0000 ~ 0333	-	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	定位附近信号分配 (/NEAR) 0 无效 (不使用上述信号输出)。 1 从 CN1-5、4 输出端子输出上述信号。 2 从 CN1-3、2 输出端子输出上述信号。 3 从 CN1-7、6 输出端子输出上述信号。					
	保留参数 (请勿更改)					
	指令脉冲输入倍率切换输出信号分配 (/PSELA) 0~3 与 /NEAR 信号分配相同。					
	保留参数 (请勿更改)					
Pn511	2	输入信号选择 5	0000 ~ FFFF	-	8888	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	保留参数 (请勿更改)					
	保留参数 (请勿更改)					
	保留参数 (请勿更改)					
	保留参数 (请勿更改)					

参数 No	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间		
Pn512	2	输出信号取反设定	0000 ~ 0111	—	0000	再次接通电源后		
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐							
	CN1-5、4 端子输出信号取反 0 不反转信号。 1 使信号反转。							
	CN1-3、2 端子输出信号取反 0 不反转信号。 1 使信号反转。							
	CN1-7、6 端子输出信号取反 0 不反转信号。 1 使信号反转。							
	ALM 输出信号取反: 1取反							
Pn513	2	输出信号选择 4	0000 ~ 0333	—	0000	再次接通电源后		
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐							
	保留参数 (请勿变更。)							
	保留参数 (请勿变更。)							
	保留参数 (请勿变更。)							

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间	
Pn515	2	输入信号选择 6	0000 ～ FFFF	—	8888	再次接通电源后	
		第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
			编码器绝对值数据要求输入（SEN）信号的分配				
			0	CN1-33 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			1	CN1-9 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			2	CN1-10 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			3	CN1-34 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			4	CN1-8 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			5	CN1-30 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			6	CN1-12 的输入信号ON（闭合）时有效。			
		7	将信号一直固定为“有效”。				
		8	在 CN1-20 中输入 5V 时生效。				
		9	CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
		A	CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
		B	CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
		C	CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
		D	CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
		E	CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
		F	CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。				
			指令脉冲输入倍率切换输入信号（/PSEL）分配				
			0	CN1-33 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			1	CN1-9 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			2	CN1-10 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			3	CN1-34 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			4	CN1-8 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			5	CN1-30 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			6	CN1-12 的输入信号ON（闭合）时有效。			
			7	将信号一直固定为“有效”。			
			8	将信号一直固定为“无效”。			
			9	CN1-33 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			A	CN1-9 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			B	CN1-10 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			C	CN1-34 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			D	CN1-8 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			E	CN1-30 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			F	CN1-12 的输入信号 OFF（断开）时有效。			
			急停报警输入信号（FSTP）分配				
			0～F	与/PSEL信号分配相同			
			保留参数（请勿变更。）				

Pn517	2	保留参数（请勿更改）	-	-	0000	-
Pn51B	4	电机一负载位置间偏差过大检出值	0 ~ 1073741824	1 个指令单位	1000	立即生效
Pn51E	2	位置偏差过大警告值	10 ~ 100	1%	100	立即生效
Pn520	4	位置偏差过大警报值	1 ~ 1073741823	1 个指令单位	41943040	立即生效
Pn522	4	定位完成幅宽	0 ~ 1073741824	1 个指令单位	7	立即生效
Pn524	4	NEAR 信号范围	1 ~ 1073741824	1 个指令单位	1073741824	立即生效
Pn526	4	伺服 ON 时位置偏差过大警报值	1 ~ 1073741823	1 个指令单位	41943040	立即生效
Pn528	2	伺服 ON 时位置偏差过大警告值	10 ~ 100	1%	100	立即生效
Pn529	2	伺服 ON 时速度限制值	0 ~ 10000	1min ⁻¹	10000	立即生效
Pn52A	2	保留参数（请勿更改）	-	-	-	-
Pn52B	2	过载警告值	1 ~ 100	1%	20	立即生效
Pn52C	2	电机过载检出基极电流降低额定值	10 ~ 100	1%	100	再次接通电源后
Pn52D	2	保留参数（请勿更改）	-	-	50	-

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn52F	2	接通电源时的监视显示	0000 ～ 0FFF	—	0FFF	立即生效
Pn530	2	程序 JOG 运行类开关	0000 ～ 0005	—	0000	立即生效
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐					
	程序 JOG 运行参数					
	0	(等待时间 Pn535 → 正转移动 Pn531) × 移动次数Pn536				
	1	(等待时间 Pn535 → 反转移动 Pn531) × 移动次数Pn536				
	2	(等待时间 Pn535 → 正转移动 Pn531) × 移动次数Pn536 (等待时间 Pn535 → 反转移动 Pn531) × 移动次数Pn536				
	3	(等待时间 Pn535 → 反转移动 Pn531) × 移动次数Pn536 (等待时间 Pn535 → 正转移动 Pn531) × 移动次数Pn536				
	4	(等待时间Pn535 → 正转移动Pn531 → 等待时间 Pn535 → 反转移动 Pn531) × 移动次数Pn536				
	5	(等待时间Pn535 → 反转移动Pn531 → 等待时间 Pn535 → 正转移动 Pn531) × 移动次数Pn536				
	保留参数 (请勿更改)					
保留参数 (请勿更改)						
保留参数 (请勿更改)						
Pn531	4	程序 JOG 移动距离	1 ～ 1073741824	1 个指令单位	32768	立即生效
Pn533	2	程序 JOG 移动速度	1 ～ 10000	1min ⁻¹	500	立即生效
Pn534	2	程序 JOG 加减速时间	2 ～ 10000	1ms	100	立即生效
Pn535	2	程序 JOG 等待时间	0 ～ 10000	1ms	100	立即生效
Pn536	2	程序 JOG 移动次数	0 ～ 1000	1 次	1	立即生效
Pn550	2	模拟量监视 1 偏置电压	-10000 ～ 10000	0.1V	0	立即生效
Pn551	2	模拟量监视 2 偏置电压	-10000 ～ 10000	0.1V	0	立即生效
Pn552	2	模拟量监视 1 倍率	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	立即生效
Pn553	2	模拟量监视 2 倍率	-10000 ～ 10000	0.01 倍	100	立即生效
Pn560	2	残留振动检出幅度	1 ～ 3000	0.1%	400	立即生效
Pn561	2	超调检出值	0 ～ 100	1%	100	立即生效
Pn600	2	再生电阻容量 ¹	根据机型 ²	10W	0	立即生效
Pn601	2	保留参数 (请勿更改)	—	—	0	—

Pn602~Pn605参数

参数 No.	尺寸	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	生效时间
Pn606	2	功能选择开关	0000 ~ 1111	-	0000	再次接通电源后
	第3位 第2位 第1位 第0位 n. ☐ ☐ ☐ ☐ 下电时驱动器母线快速放电允许位 0: 允许快速放电 1: 禁止快速放电 保留参数 （请勿更改） 保留参数 （请勿更改） 保留参数 （请勿更改）					
Pn608	2	预测转矩	-100 ~ 100	1%	0	立即生效
Pn609	2	换向前馈补偿转矩	0 ~ 100	1%	0	立即生效
Pn610	2	换向前馈补偿转矩滤波	-1000 ~ 1000	0.01ms	0	立即生效

一般设定为“0”。外置再生电阻时，设定再生电阻器的容量值（W）。
上限值为伺服驱动器的最大输出容量（W）。

