目录

概要

AC 伺服电机•驱动器 K5 系列是可满足高速度、高精度、高性能以及能完成机器所有要求的最新伺服。能进行高效精确地定位，重复精度达到 0.01mm。简单易用一键标定，省时易用，程序编程简单快速，动态跟随，快速抓取成品，优越的加速度、速度控制，提升系统震动抑制能力。

K5 系列的伺服系统提供速度、位置和力矩全数字化控制。驱动器内部集成了驱动、控制、脉冲控制、I/O 等功能，能支持多种编码器，如松下、多摩川、海德汉、尼康等，对于任何使用者来说都是一款名副其实的高性能产品。

伺服驱动器输出范围 50W~3.0kW 的多种类电机，最高采用 24bit 绝对式编码器，实现高分辨率，可进行更高精度的定位、机械驱动。

此外，K5 系列能进行 3 种控制模式（位置•速度•转矩），可互换的参数规格。至今为止，可实现低刚性机器的稳定性、高刚性机器的高速高精度运转，还可对应范围较广泛的机器。

第 1 章在使用之前

1.1 开箱确认

1.1.1 在开箱之后

●与您所定购的机型是否相符？
●在运输途中是否有损伤？
●是否附带电源连接器、电机连接器、外置再生电阻连接用连接器、是否附带安全插头？
●如有产品内容不符之处，请与所购买的代理商联系

1.2 关于驱动器

1.2.1 确认机型

铭牌内容：

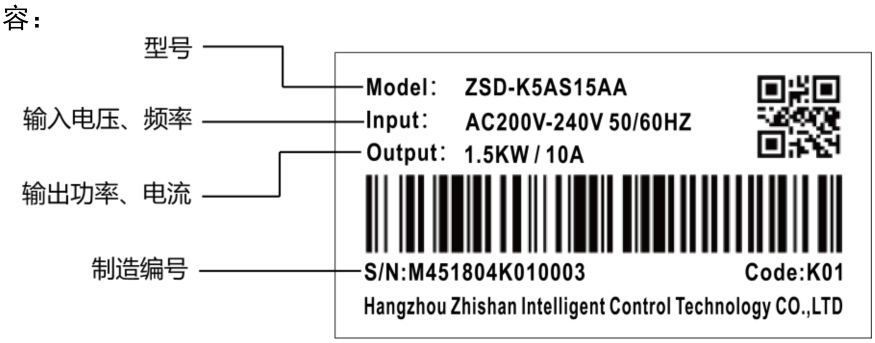


图 1.2.1-1 铭牌内容

K5 系列 220V 命名方式

XXX - K5 A S 15 A A

- 编码器类型：A表示ABZ增量式，B表示绝对值
- 输入信号：A表示脉冲
- 功率等级：04表示0.4kW，08表示0.75kW,15表示1.5kW，22表示2.2kW，30表示3kW，50表示5kW
- 输出方式：S表示单轴输出
- 电源电压：A表示220V
- 系列代号：K5表示K5系列产品
- 企业代号：XXX表示之本公司驱动器

K5 系列 380V 命名方式

XXX - K5 B S 15 A A

- 编码器类型：A表示ABZ编码器，B表示串行编码器
- 输入信号：A表示脉冲
- 功率等级：15表示1.8kW，25表示3.0kW,35表示3.8kW，55表示5.5kW，75表示7.5kW
- 输出方式：S表示单轴输出,D表示双轴输出
- 电源电压：B表示380V
- 系列代号：表示K5系列产品
- 企业代号：XXX表示之山伺服驱动器

1.2.2 确认各部分名称

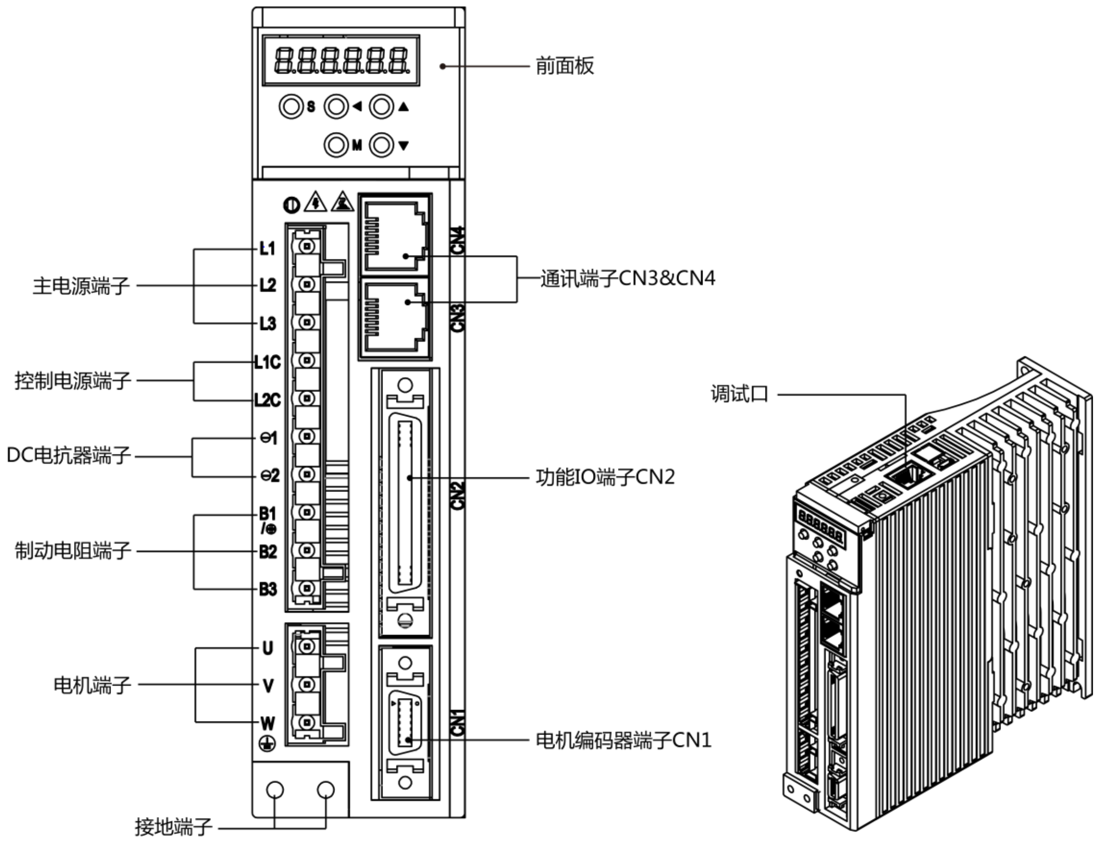


图 1.2.2-1 0.4KW 驱动器各部分名称

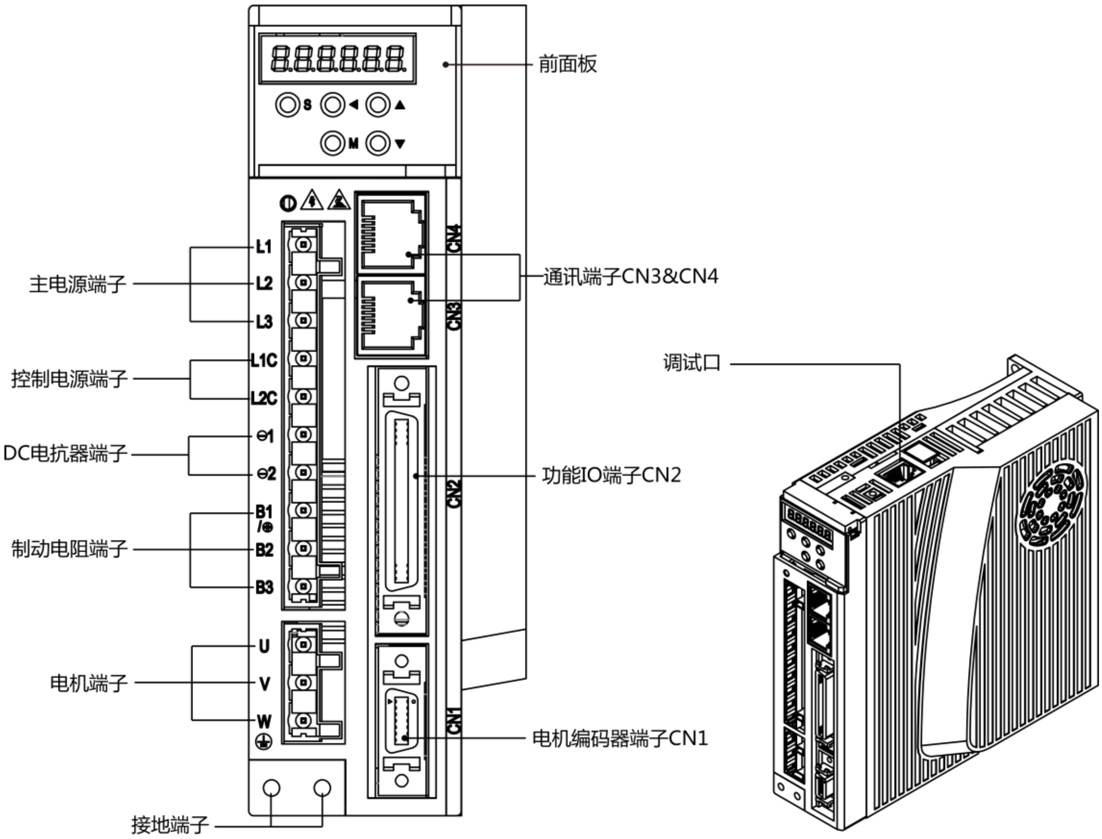


图 1.2.2-2 0.75KW 驱动器各部分名称

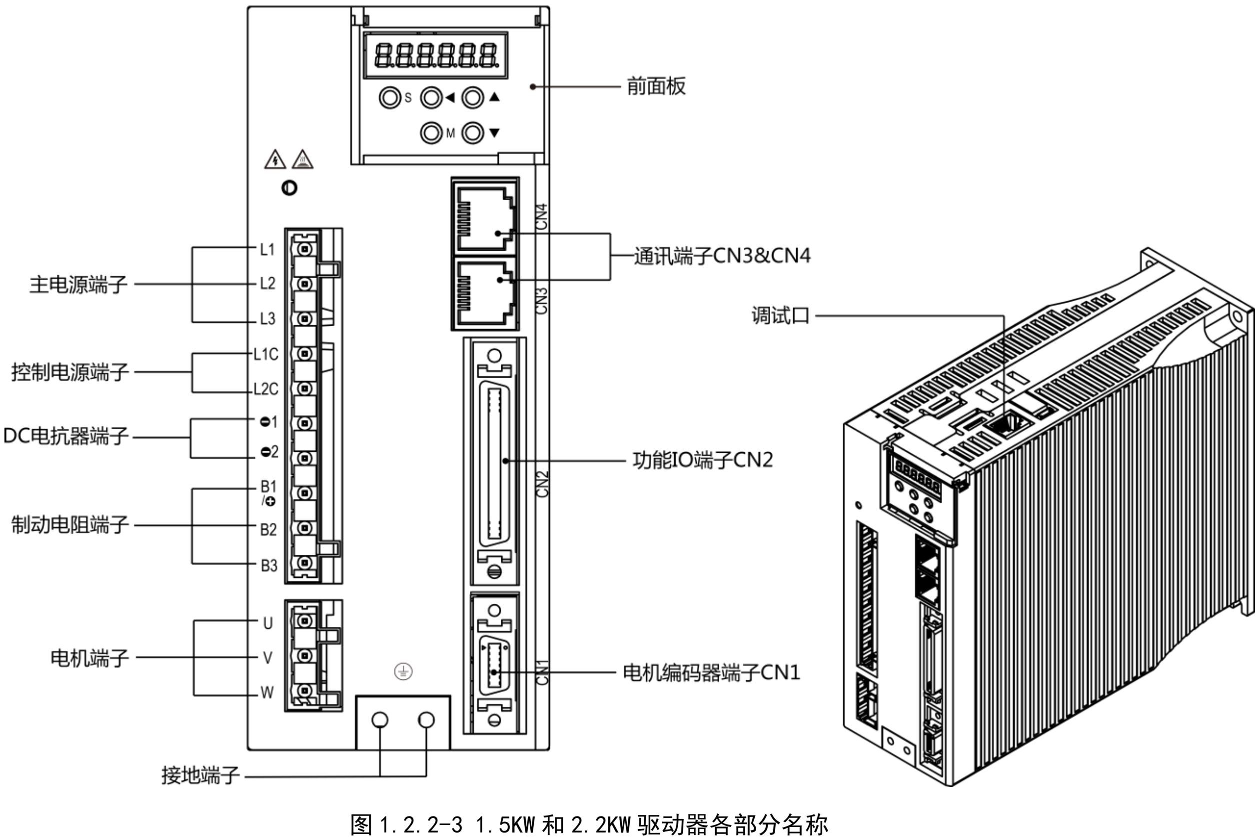


图 1.2.2-3 1.5KW 和 2.2KW 驱动器各部分名称

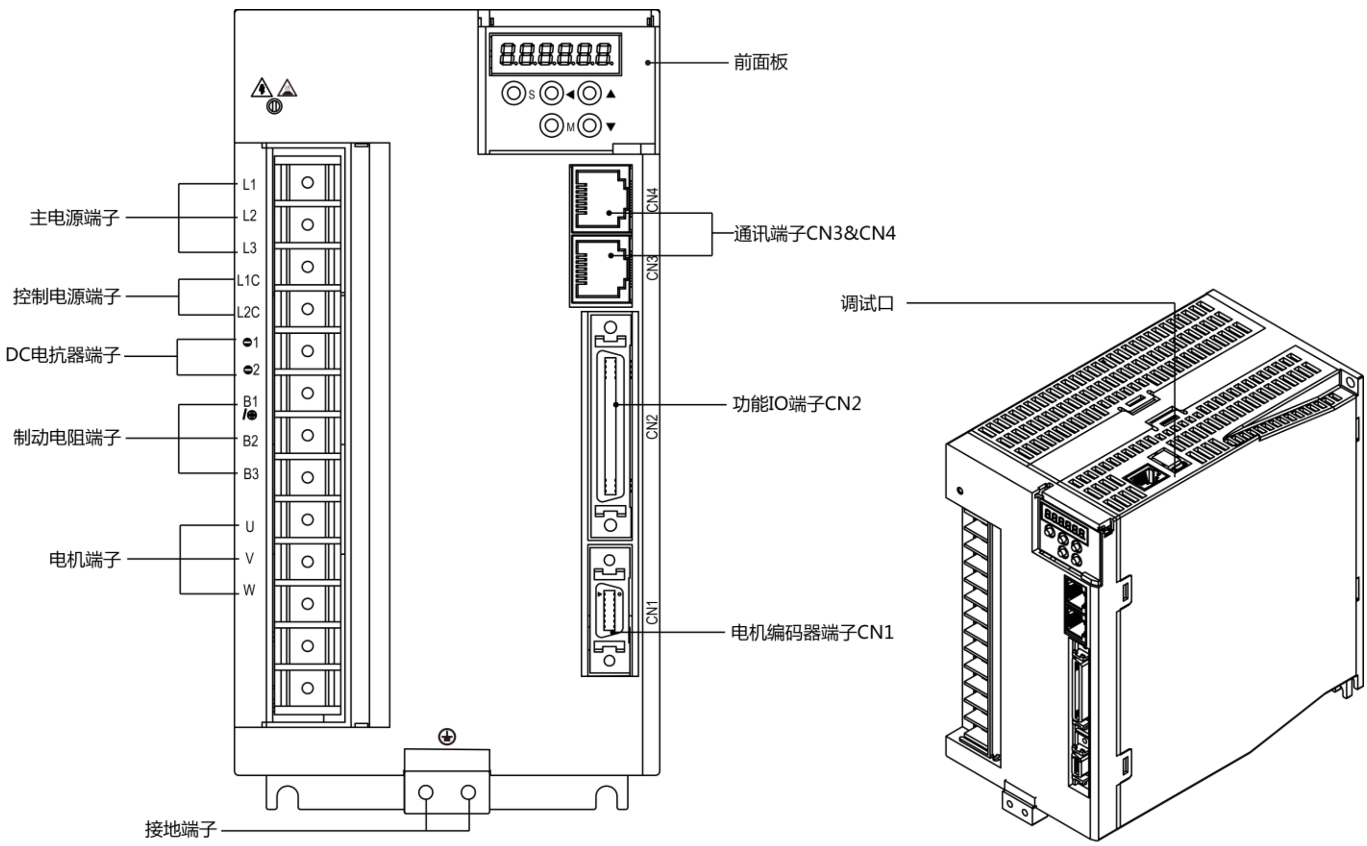


图 1.2.2-4 3KW 和 5KW 驱动器各部分名称

1.2.3 规格

项目				描述
基本规格	控制方式			IGBTPWM 控制，正弦波电流驱动方式。
				220V：单相或三相全波整流。
	编码器反馈			ABZ 省线以及非省线式增量编码器，最大带宽 250kHz
				通讯式编码器：多摩川、尼康、松下
	使用条件	使用/存储温度*1		0～55℃（环境温度在 45℃以上请降额使用，平均负载率不能高于 80%）/-20～85℃
		使用/存储湿度		90%RH 以下（不得结露）。
		耐振动强度		4.9m/ s^2
		耐冲击强度		19.6m/ s^2
		海拔高度		低于 1000m
功能	位置控制	控制输入		1、偏差计数器清除 2、指令脉冲禁止输入 3、指令分倍频切换
		控制输出		定位结束
		脉冲输入	最大指令脉冲频率数	10K-500K pulse/s（光耦输入） 4M pulse/s（差分输入）
			输入脉冲信号形态	差分输入，可根据参数选择。 （①正方向/负方向②A 相/B 相③指令/方向）
			指令脉冲分倍频	指令脉冲频率数×电子齿轮比 （ $\frac{1\sim2^{30}}{1\sim2^{30}}$ ）作为位置指令输入处理。 但是，请使用电子齿轮比为 1/1000~8000 倍。
			平滑滤波器	对于指令输入可选择一次延迟滤波器或者 FIR 型滤波器
		末端抖动抑制（脉冲输入整形）		可使用
	内部速度控制	控制输入		1、内部指令速度选择 2、零速钳位
		控制输出		速度到达
		内部速度指令		根据内部输入可切换内部速度
		软启动/断电功能		0-10S/1000r/min 加速，减速另外设定
		零速钳位		根据零速钳位输入，内部速度指令也可设定零钳位
	共通	增益调整和自动获取参数		由调试软件（servo monitor）控制电机转动，由该软件实时监测转矩、速度等波形变化，以此来设定调整相关增益参数；通过调试软件自动学习编码器的初始零位角和惯量比
		保护功能	硬件错误	过电压、电压不足、过速度、过负载、过电流、编码器异常等
			软件错误	位置偏差过大、指令脉冲分频、EEPROM 异常等
		报警数据跟踪功能		可参照报警数据的历史记录
输入输出信号	模拟信号	模拟输入		2 输入（12bit A/D 输入）
		模拟输出		2 输出（模拟监视输出）

<table>
<tr><td rowspan="4"></td><td rowspan="4">数字信号</td><td rowspan="2">数字信号输入</td><td>10 路 DI</td></tr>
<tr><td>DI 功能:伺服使能，正向运动禁止，反向运动禁止，伺服开启输入，报警清除，增益切换输入，零速箝位输入，内部指令速度选择，指令脉冲禁止输入，控制模式切换输入，偏差计数清零输入，强制报警输入</td></tr>
<tr><td rowspan="2">数字信号输出</td><td>6 路 DO</td></tr>
<tr><td>DO 功能： 伺服报警输出，伺服准备输出，外部制动器解除信号，定位完成，速度到达输出，转矩限制中信号输出，零速检出信号，速度一致输出，警告输出，位置指令有无输出，速度限制中输出，速度指令有无输出</td></tr>
<tr><td rowspan="6">内置功能</td><td colspan="2">超程(OT)防止功能</td><td>P-OT、N-OT 动作时立即停止</td></tr>
<tr><td colspan="2">电子齿轮比</td><td>虽然分母、分子的数值可设定为任意值，但在设定了极端的分频比或者倍频比时，无法保证其动作。请在1/1000~8000倍之间选取分频、倍频比的范围。</td></tr>
<tr><td colspan="2">保护功能</td><td>过电流、过电压、电压不足、过载、主电路检测异常、位置偏差过大、电源缺相、过速、编码器异常、速度偏差过大、参数异常、其他</td></tr>
<tr><td colspan="2">LED 显示功能</td><td>5 位按键，6 位 LED 显示</td></tr>
<tr><td colspan="2">RS232 通信</td><td>状态显示，用户参数设定，监视显示，警报跟踪显示，速度、转矩指令信号等的测绘功能</td></tr>
<tr><td colspan="2">其他</td><td>增益调整、警报记录、JOG 运行</td></tr>
</table>

1.2.4 框图

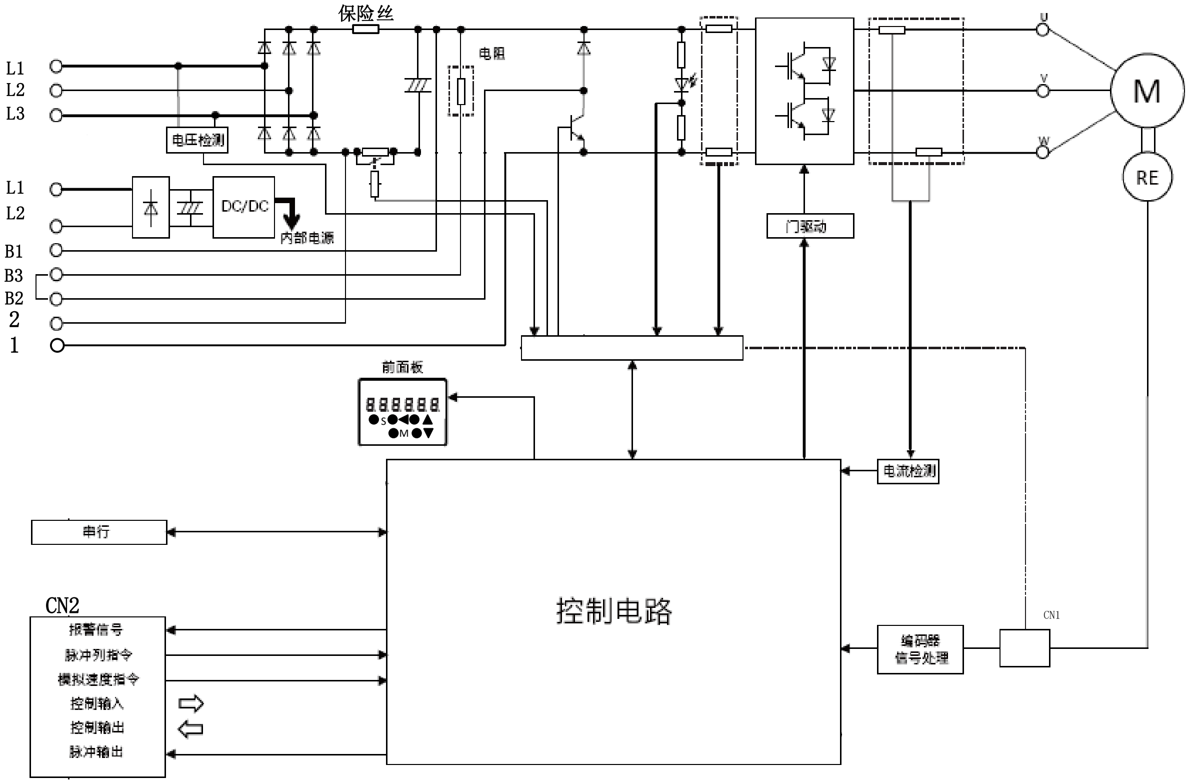


图 1.2.4-1 系统框图

1.3 驱动器的使用方法

1.3.1 应用场所

（1）本机无防水构造，请安装在无雨淋和阳光直射室内的控制箱内，且周围不要放置易燃品。
（2）请勿在有硫化氢、亚硫酸、氯气、氨、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。
（3）请安装在无切削液、油雾、铁粉、铁屑等环境。
（4）请安装在通风良好，干燥无尘的环境。
（5）请安装在无振动的环境。
（6）请勿使用汽油、稀释剂、酒精、酸性及碱性清洗剂，以免外壳变色或破损。

1.3.2 使用环境

项目	环境
环境温度	0℃~55℃
环境湿度	不高于90%RH（无结露）
储存温度	—20℃~85℃
储存湿度	不高于90%RH（无结露）
振动	4.9m/s^{2}以下
海拔	海拔1000m以下

1.3.3 安装方法

（1）本机为立式结构。请垂直安装驱动器，并保证其周围有足够的通风空间。
（2）请留足够的空间，以便有效地降温。
（3）为保证控制柜内的温度分布均匀，请安装风扇。
（4）控制柜内的环境，请遵守之前讲述的使用环境要求。

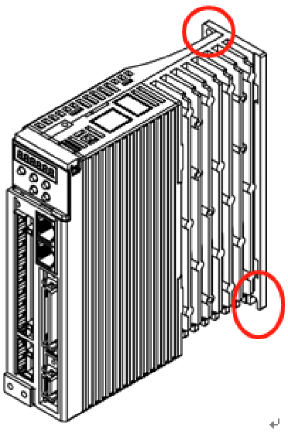


图 1.3.3-2 400W、750W 驱动器安装孔位置

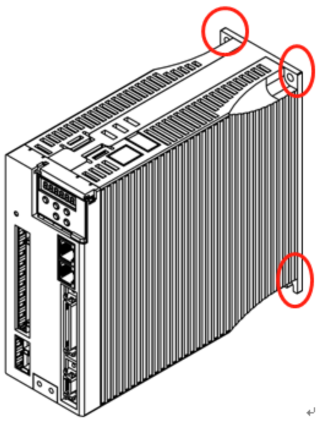


图 1.3.3-1 1.5KW、2.2KW 驱动器安装孔位置

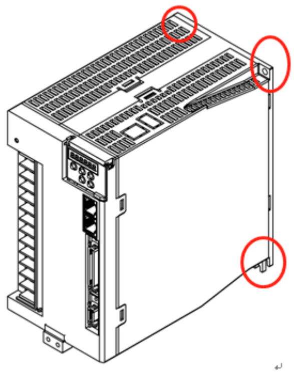


图 1.3.3-3 3KW、5KW 驱动器安装孔位置及尺寸

1.3.4 使用时应该注意

（1）由于噪音干扰、静电或输入电源、配线、零部件等异常情况的出现，极可能导致危险的发生，因此也请客户考虑使用现场的安全。

（2）请使用带绝缘层的双绞线电缆，避免出现触电或漏电等意外事故。

（3）地线端子或者地线必须接地，接地电阻必须在 100Ω以下以防止触电和安全事故的发生。若接地不充分，则驱动器不仅无法充分发挥自身的功能，还可能因为触电或干扰而产生故障。

（4）请勿施加 $5.88m/s^2$ 以上的振动、冲击；请勿放置于灰尘及金属屑、油雾等异物堆积的地方；请勿置于水、油、切削液等的液体中；请勿靠近可燃物、腐蚀性汽油（H_2S，SO_2，NO_2，Cl_2 等）；避免在有易燃性气体的环境中保存或使用。

（5）请确认正确接线，错误的接线会导致电机失控或损坏。此外，在进行安装、接线作业时，请勿将电线屑等导电物落入驱动器内部。

（6）打开电源时，可能会出现错误的动作，因此请勿靠近电机以及驱动器。

（7）请注意散热情况。驱动器随着电机的运转发热。在密封的控制箱里使用驱动器会导致控制箱内的温度异常升高，为了满足驱动器周围温度的使用范围，请考虑配置冷却装置。

（8）电机以及匹配的驱动器发生故障时，可能会导致电机烧损，并产生烟雾。在无尘房等场所使用时须注意。

（9）电源整流电路的电容器会随着时间积累而降低容量。为了防止发生故障造成危险，推荐 5 年左右更换一次。

1.3.5 电源电缆的推荐

（1）电源线缆请使用可耐压 AC600V 以上，额定温度 75°C以上的耐电压电线。

（2）环境温度高的情况时，请使用耐热电线。一般的树脂电线耐热性能差，短时间内将无法使用。环境温度较低的情况时，以聚乙烯树脂为原料的材料，在低温时表面容易硬化破裂，所以在寒冷地区等周围温度低的场所使用时，请充分注意。

（3）电缆的弯曲半径，请确保在加工外径的 10 倍以上。

1.3.6 电源电缆的粗细与电流的关系

电线规格与容许电流的关系以下例进行说明，请在选择电缆时参考。例:在电源电路 3 相 200V、电流 35A、周围温度 30°C的条件下使用时，根据所使用的电缆材质选择合适的额定电流。

电缆导体的截面积（mm^2）	基本额定电流（单位 A）
2~3.5	27
3.5~5.5	37
5.5~8	49
8~14	61
14~22	88
22~30	115
30~38	139

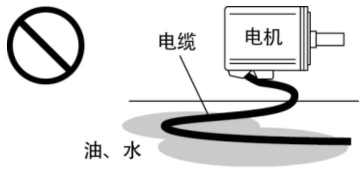
基本额定电流决定了之后，可以确定电缆的使用根数。当采用三相四线制时，根据以下公式计算出实际的额定电流。额定电流＝基本额定电流×电流减少系数×电流补正系数＝37×0.7×1.414=36.6（A）。由上可知，电缆所适用的电流为 35A 属于容许额定电流范围以内。所以推荐截面积 3.5mm 的电缆，为聚乙烯绝缘耐热聚乙烯套电力电缆四线制加工、外径 13.5mm^2(带屏蔽层约 14.5mm)。

电流补正系数可通过$\sqrt{（最高容许温度－环境温度）\div 30}$的公式计算，不同电缆其电流补充系数也不同，请确认所用电缆的规格书。电流减少系数如下表所示：

同一管内的线数	电流减少系数
3 根以下	0.70
4 根	0.63
5 根或 6 根	0.56
7 根以上或 15 根以下	0.49
16 根以上或 40 根以下	0.43
41 根以上或 60 根以下	0.39
61 根以上	0.34

1.4 电机的使用方法

1.4.1 使用环境



电机寿命取决于使用环境的好坏，请安装在符合下列条件的环境。

（1）请安装在无雨淋和阳光直射的室内。

（2）请勿在有硫化氢、亚硫酸、氯气、氨、氯化性气体、酸、碱、盐等腐蚀性环境及易燃性气体环境、可燃物等附近使用本产品。

（3）请在无切削液、油雾、铁粉、铁屑等环境使用。

（4）请在通风良好的环境使用，确保使用环境无潮气、油、水、远离火源。

（5）请在便于检查和清扫的环境使用。

（6）请在无振动的环境使用。

（7）请勿在封闭环境中使用电机，封闭环境会导致电机高温，缩短使用寿命。

1.4.2 环境条件

项目		条件
环境温度		0℃~55℃
环境湿度		20%~85%RH
储存温度		—20℃~65℃
储存湿度		20%~85%RH
振动	仅电机	5.0kW 以下： 旋转时 49m/s（25G）以下，停止时 24.5m/s（22.5G）以下 超过 5.0kW： 旋转时 24.5m/s（22.5G）以下，停止时 24.5m/s（22.5G）以下
撞击	仅电机	98m/s（210G）以下
保护 结构	电机连接器插头	IP65（根据与指定电缆的安装组合状态决定，但电机轴、电机连接器、编码器连接器的连接引脚部分除外）
海拔		海拔 1000m 以下

1.4.3 安装方法

可以垂直或水平安装电机，但须遵守以下要求：

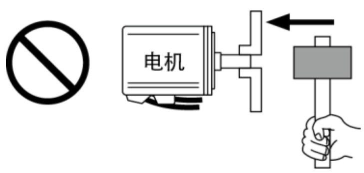
（1）水平安装

将电缆出口朝下，以免油、水渗入电机内部。

（2）垂直安装

装有减速器的电机轴向安装时，请使用有油封的电机，以免减速机油渗入电机内部。

1.4.4 油、水防护注意事项



（1）请勿将电缆置于在油或水中使用。

（2）请将电缆出口部朝下设置。

（3）请勿在油和水经常溅落电机机身的环境中使用。
（4）在与减速机配套使用时，请使用有油封的电机，
以免油或水从轴的伸出部份渗入电机内部。

1.4.5 安装注意事项

（1）在电机轴端安装或拆卸联轴器时，请勿使用铁锤直接敲击轴端（若安装在反负载侧的轴端时会损伤编码器）。
（2）安装电机时需注意同轴度，否则会导致振动或损害轴承。
（3）电机轴在未接地的情况下运转时，根据电机情况及安装
环境不同，可能会导致电机轴承发生电腐性和轴承声音过大等，请确认和检查。

第 2 章准备

2.1 外围设备构成

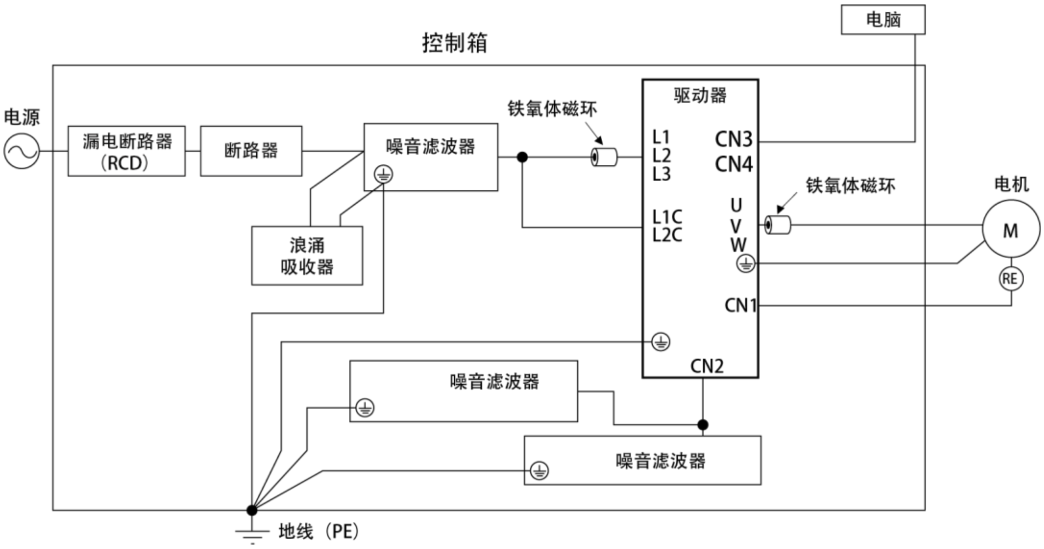


图 2.1-1 控制箱图

（1）漏电断路器

①伺服驱动器直接连在工业用电源线上。为了防止伺服系统产生交叉触电事故，请务必使用配线用漏电断路器(RCD)或保险丝。

②请使用类型为 IEC60947-2、JISC8201-2-2 所规定的 B 型漏电断电器。

（2）电源线

①电源电缆请紧贴绑线，为了避免干扰，注意电源线和信号线应保持一段距离。

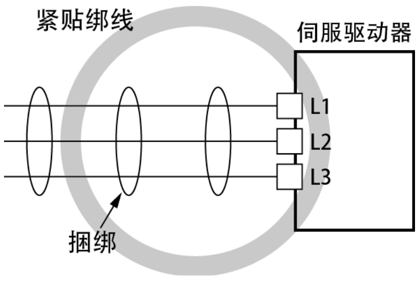


图 2.1-2 电源线安装注意

（3）接地线

①请务必连接驱动器的地线端子和控制柜的地线，以避免触电。

②请勿在驱动器的地线端子上作多个连接。

（4）控制柜的构造相关

控制柜上的电缆输出输入口、操作面板的安装孔、箱门等在在使用驱动器时，可能控制柜上的电缆输出输入口、操作面板的安装孔、箱门等在会发生电磁干扰。为了防止此可能的发生，在控制柜的设计和选择时，请遵守以下事项：

①请使用金属制的控制柜（带导电性）。

②请确认须选用不带电性的导体部。
③请控制箱内安装的各种零件和箱子接地。

（5）控制输入输出信号抗干扰能力的提高
控制输入输出时，干扰是导致输入输出信号发生异常的原因。
①控制用直流 24V 电源与制动器用直流 24V 电源之间需要进行绝缘，请勿连接相同电源。此外，请勿连接相同地线，否则输入与输出信号会发生异常。
②控制电源 DC24V 与外部的主电源的接地线请勿相互连接。
③信号线请使用屏蔽线，屏蔽线请接地。
④请在 IEC60664-1 规定的污染度 2 或污染度 1 的环境下使用驱动器。

（6）磁环的安装
为了降低干扰驱动器连接用的各电缆、输入输出线、动力线请按如图所示设置铁氧体磁环。

使用对象	磁环型号	厂家
电源线	H40/22/20	新康达磁业

固定铁氧体磁环时请勿给电缆施加过度的压力在电源线附带线护套的情况下，必须去除电源线护套。将整理好的 L1、L2、L3 电源线装入铁氧体磁环以达到降低干扰的效果。没有效果的情况下，请增加铁氧体磁环绕线圈数。电机线在安装铁氧体磁环时应注意，将整理好的 U、V、W 线一起装入铁氧体磁环，以求达到降低干扰的效果。请将信号线穿入铁氧体磁环，并按照实际需要绕制，当干扰大时请增加绕制圈数。

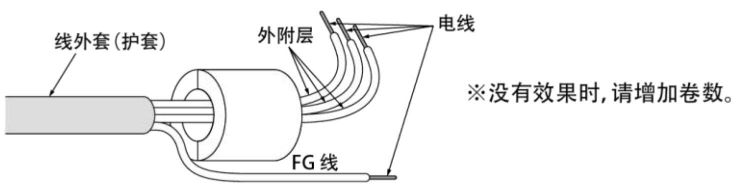


图 2.1-3 磁环连接图

（7）电源滤波器
请选择与电源容量（考虑负载条件）匹配的噪音滤波器。有关电源滤波器的详细规格，请咨询各制造商。使用多台伺服驱动器，需在电源设置一台电源滤波器时，请与咨询电源滤波器生产厂商。请使用同一型号的电缆，来连接电源滤波器的输入输出端，这样可以减小干扰。

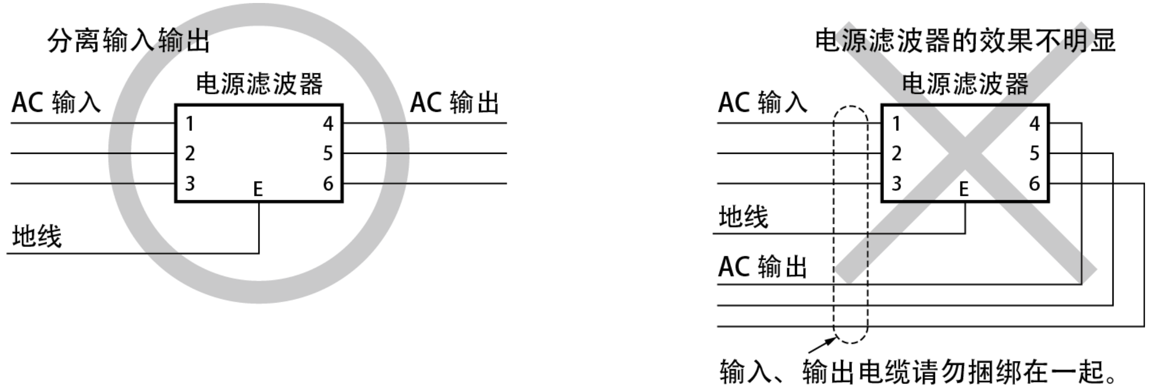


图 2.1-3 电源滤波器连接时请注意

（8）电缆及接线端子推荐

<table>
<tr><th>单/三
相电压
规格</th><th>额定
输出</th><th>电源容量
（额定
负载时）</th><th>主电源电缆
粗细及
耐电压值</th><th>主电源用
接线端子</th><th>控制电源电
缆粗细及
耐电压值</th><th>控制电源
用接线
端子</th><th>电机用电缆
粗细及
耐电压值</th><th>制动器用电缆
粗细及
耐电压值</th></tr>
<tr><td>三相
220V</td><td>400W</td><td>约0.9KVA</td><td rowspan="2">0.75mm^2/AWG
18；
600VAC
以上</td><td rowspan="6">

端子台
M5</td><td rowspan="6">0.75mm^2/AW
G18；
600 VAC
以上</td><td rowspan="6">

端子台
M5</td><td rowspan="2">0.75mm^2/AW
G18；
600VAC
以上</td><td rowspan="2">0.28mm^2/AWG22
~0.75mm^2/AWG1
8;100VAC以上</td></tr>
<tr><td>三相
220V</td><td>750W</td><td>约1.3KVA</td></tr>
<tr><td>三相
220V</td><td>1.5KW</td><td>约2.3KVA</td><td rowspan="2">2.0mm^2/AWG1
4；
600VAC
以上</td><td rowspan="2">2.0mm^2/AWG
14；
600VAC
以上</td><td rowspan="2">0.75mm^2/AWG18
;100VAC以上</td></tr>
<tr><td>三相
220V</td><td>2.2KW</td><td>约3.3KVA</td></tr>
<tr><td>三相
220V</td><td>3KW</td><td>约4.5KVA</td><td rowspan="2">3.5mm^2/AWG1
4；
600VAC
以上</td><td rowspan="2">3.5mm^2/AWG
12；
600VAC
以上</td><td rowspan="2">0.75mm^2/AWG18
;100VAC以上</td></tr>
<tr><td>三相
220V</td><td>5KW</td><td>约7.5KVA</td></tr>
</table>

2.2 系统构成和配线

2.2.1 全体配图

连接示例：

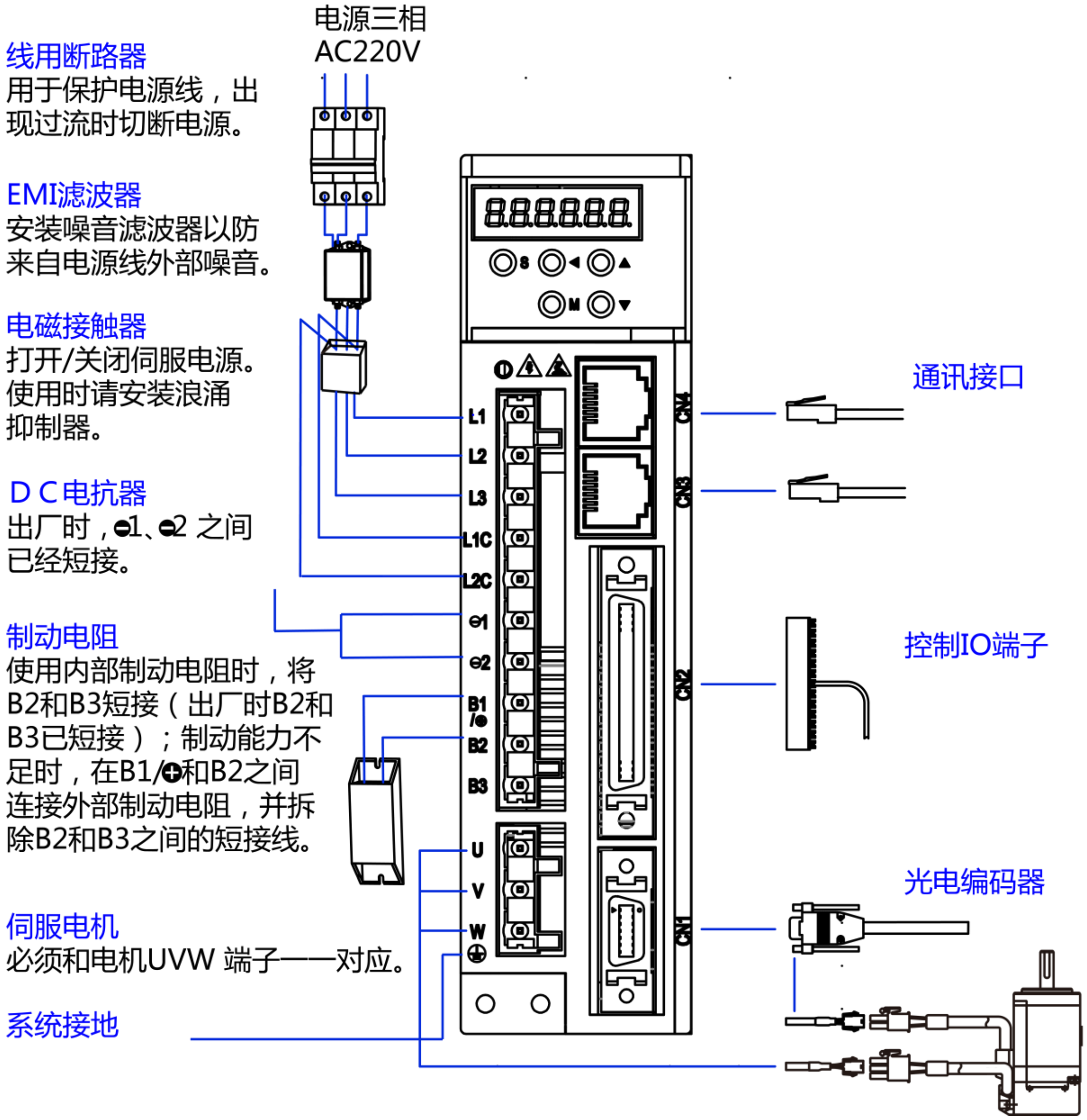


图 2.2.1-1 驱动器全体配线图

2.2.2 配线要点

（1）配线工程应由电气工程专家进行操作。
（2）配线工程结束前请勿接通电源，以免发生触电事故。
（3）请注意电源连接器有高压电，以免发生触电事故。
（4）有关指令输入及通向编码器的配线，请使用指定的电缆。请选择连接距离最短的电缆。

（5）接地配线尽可能使用粗线(2.0mm²以上)：

①建议采用 D 种以上的接地(接地电阻值为 100Ω以下)；

②必须为单点接地；

③伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。

（6）勿使电线弯曲或者承受张力：

①信号用电缆的芯线只有 0.2mm 或者 0.3mm，非常细，使用时请当心。

（7）对付射频干扰，请使用噪音滤波器：

①在民宅附近使用时，或者担心会受到射频干扰时，请在电源线的输入侧插入噪音滤波器；

②由于伺服单元为工业用设备，因此未采取射频干扰对策。

（8）要防止由于噪音造成误动作，下述处理方法是行之有效的：

①请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器配置在伺服单元的附近；

②请务必在继电器、螺线管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器；

③配线时请将电源线(电源线、伺服电机配线等的强电电路)与信号线分开，并保持 30cm 以上的间隔。不要放入同一管道或捆在一起；

④不要与电焊机、放电加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧插入噪音滤波器。

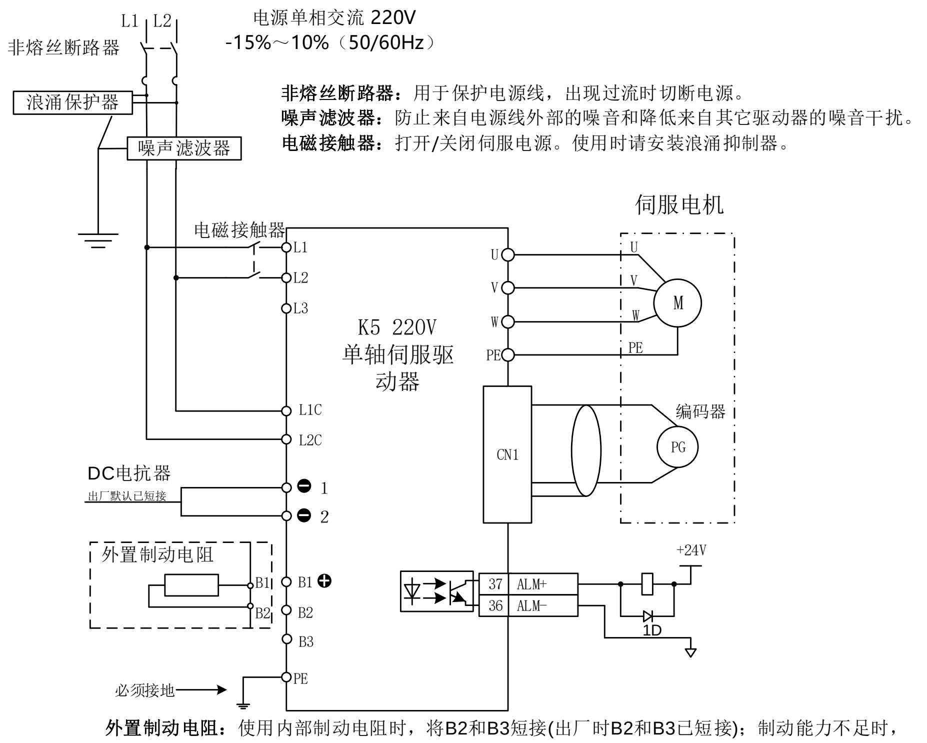
（9）使用配线用断路器(QF)或者保险丝保护电源线：

①本伺服驱动器直接连在工业用电源线上，为了防止伺服系统产生交叉触电事故，请务必使用配线用断路器(QF)或保险丝。

（10）伺服驱动器没有内置接地保护电路：

① 为了构成更加安全的系统，请配置过载、短路、保护兼用的漏电短路器或者配套了配线用断路器的地线保护专用漏电断路器。

单相 220V：

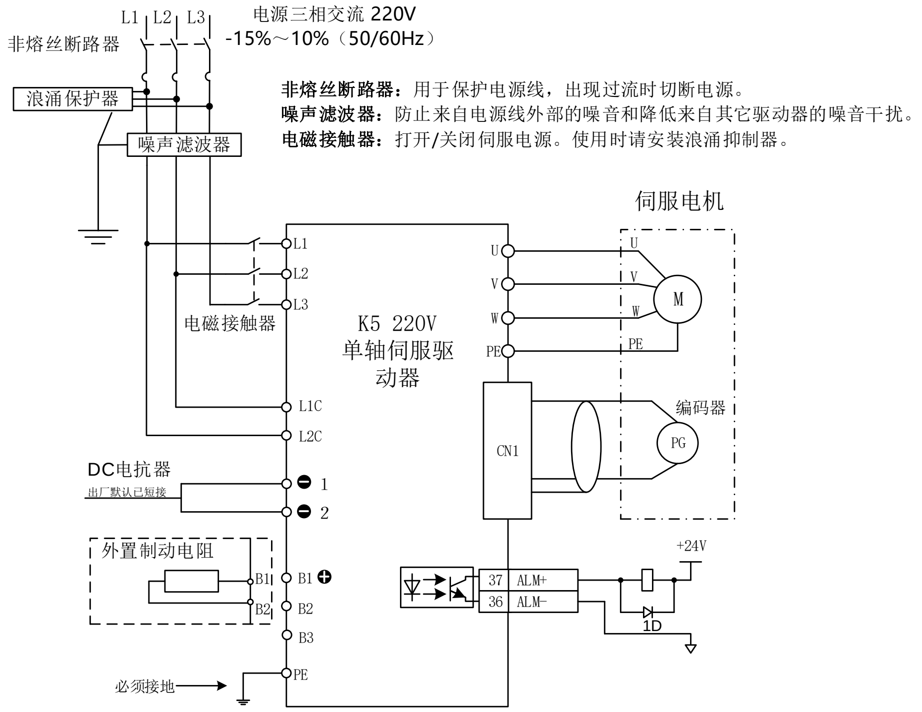


外置制动电阻：使用内部制动电阻时，将B2和B3短接(出厂时B2和B3已短接)；制动能力不足时，在B1⊕和B2之间连接外部制动电阻，并拆除B2和B3之间的短接线。

DC电抗器：只有在连接外置制动电阻时拆除⊖1和⊖2之间的短接片，否则能不拆除。

图 2.2.2-1 单相 220V 配线要点

三相 220V：



外置制动电阻：使用内部制动电阻时，将B2和B3短接(出厂时B2和B3已短接)；制动能力不足时，在B1⊕和B2之间连接外部制动电阻，并拆除B2和B3之间的短接线。

DC电抗器：只有在连接外置制动电阻时拆除⊖1和⊖2之间的短接片，否则能不拆除。

图 2.2.2-2 三相 220V 配线要点

2.3 驱动器 CN1 接口

2.3.1 CN1 接口定义

编码器与伺服驱动器连接电缆及其配线针号因伺服电机而异。CN1 接口定义为 K5 驱动器的编码接口，CN1 为 SM14J 芯插座。下图为面板接口示意图：

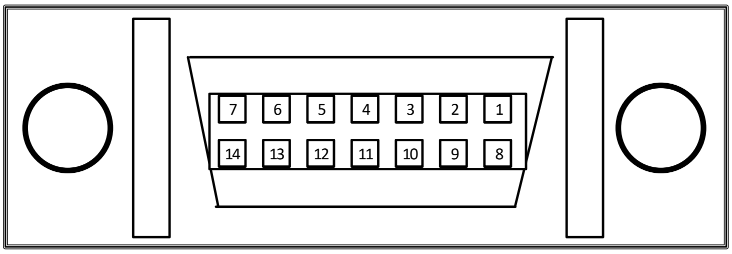


图 2.3.1-1CN1 接口

2.3.2 增量标准式编码器 CN1 接口描述

当电机采用增量标准式编码器时，连接端子 CN1 的功能描述如下：

端子号	信号名称	记号	功能说明
1	编码器 A＋输入	A+	与伺服电机光电编码器A＋相连接
2	编码器A-输入	A-	与伺服电机光电编码器A-相连接
3	编码器B＋输入	B+	与伺服电机光电编码器B＋相连接
4	编码器B-输入	B-	与伺服电机光电编码器B-相连接
5	编码器C＋输入	C＋	与伺服电机光电编码器C＋相连接
6	编码器C-输入	C-	与伺服电机光电编码器C-相连接
7	电源VCC+输出	+5V	与伺服电机光电编码器用＋5V电源;
8	编码器U＋输入	U+	与伺服电机光电编码器U＋相连接
9	编码器U-输入	U-	与伺服电机光电编码器U-相连接
10	编码器V＋输入	V+	与伺服电机光电编码器V＋相连接
11	编码器V-输入	V-	与伺服电机光电编码器V-相连接
12	编码器W＋输入	W+	与伺服电机光电编码器W＋相连接
13	编码器W-输入	W-	与伺服电机光电编码器W-相连接
14	电源地GND	GND	与伺服电机光电编码器GND相连接

注意：如果电缆长度较长（>3 米），为了减小电源的 VCC 和 GND 的压降，应尽可能使用多根芯线并联。

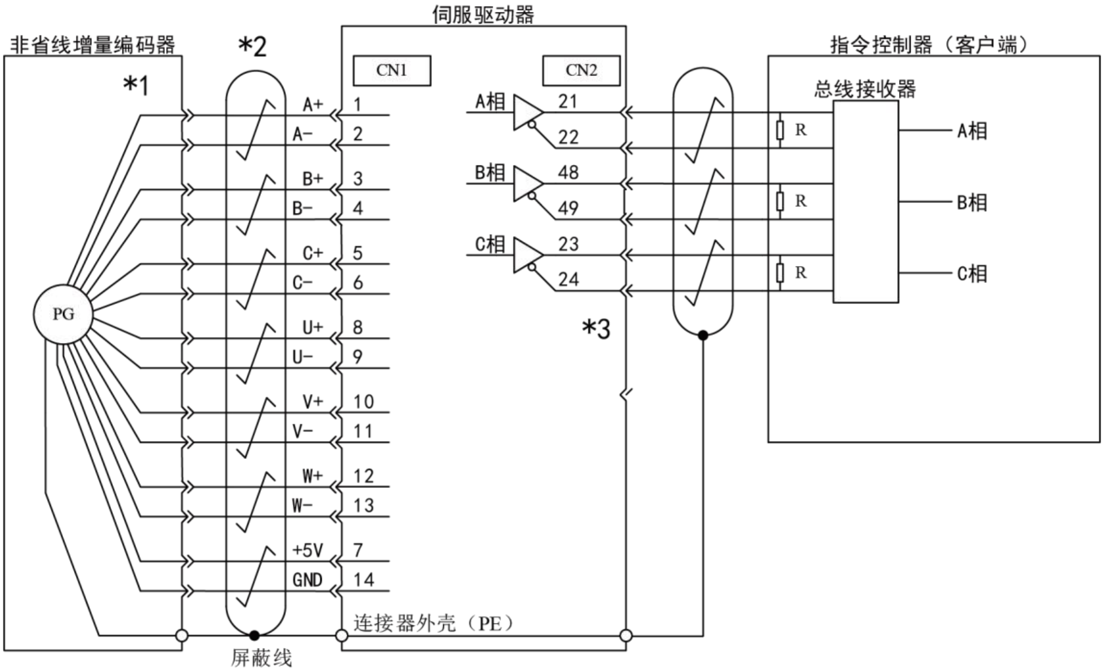


图 2.3.2-1 增量标准式编码器接线示意图

注意：

1：连接器配线针号因使用的伺服电机而异。

2：表示双绞接屏蔽线。

3：连接器配线针号因使用伺服驱动器而异。

2.3.3 增量省线式编码器 CN1 接口描述

当电机采用增量省线式编码器时，连接端子 CN1 的功能描述如下：

端子号	信号名称	记号	功能说明
1	编码器 A＋输入	A+	与伺服电机光电编码器A＋相连接
2	编码器A-输入	A-	与伺服电机光电编码器A-相连接
3	编码器B＋输入	B+	与伺服电机光电编码器B＋相连接
4	编码器B-输入	B-	与伺服电机光电编码器B-相连接
5	编码器C＋输入	C＋	与伺服电机光电编码器C＋相连接
6	编码器C-输入	C-	与伺服电机光电编码器C-相连接
7	电源VCC+输出	+5V	与伺服电机光电编码器用＋5V电源；
14	电源地GND	GND	与伺服电机光电编码器GND相连接

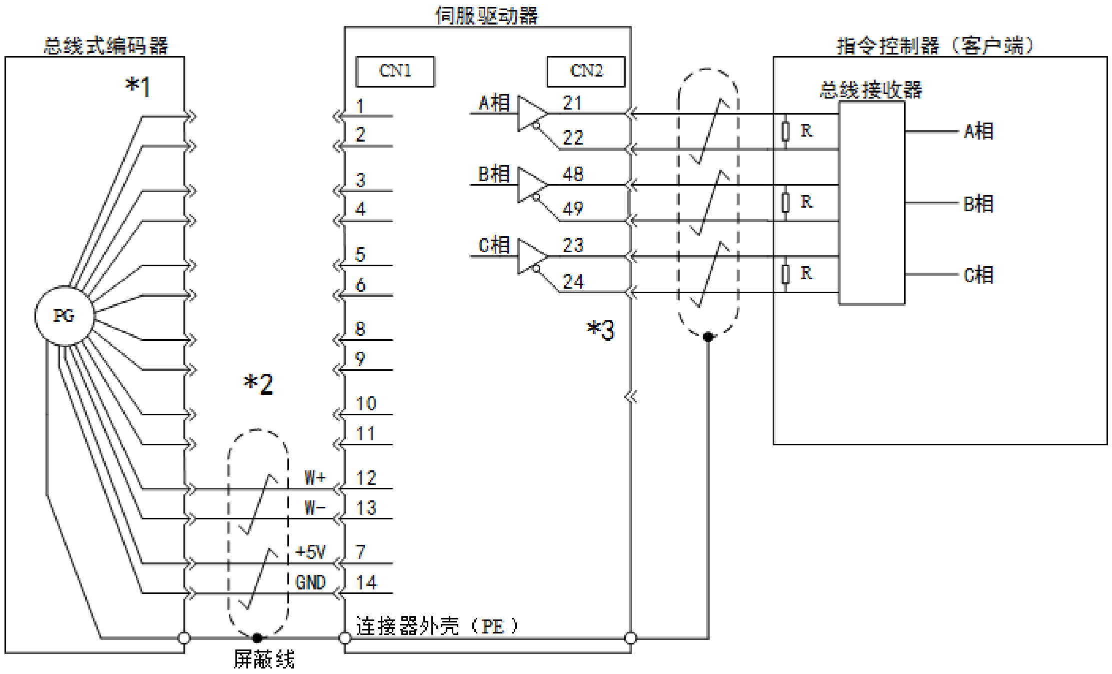


图 2.3.3-1 增量省线式编码器接线示意图

注意：

1：连接器配线针号因使用的伺服电机而异。

2：表示双绞接屏蔽线。

3：连接器配线针号因使用伺服驱动器而异。

2.3.4 绝对值式编码器 CN1 接口描述

当电机采用绝对值式编码器时，连接端子 CN1 的功能描述如下。

端子号	信号名称	记号	功能说明
12	编码器PS+输入	PS+	与光电编码器数据输入正连接
13	编码器PS-输入	PS-	与光电编码器数据输入负连接
7	电源VCC+输出	+5V	与光电编码器用＋5V电源；
14	电源地GND	GND	与光电编码器GND相连接

注意：如果电缆长度较长（>3 米），为了减小电源的 VCC 和 GND 的压降，应尽可能使用多根芯线并联。

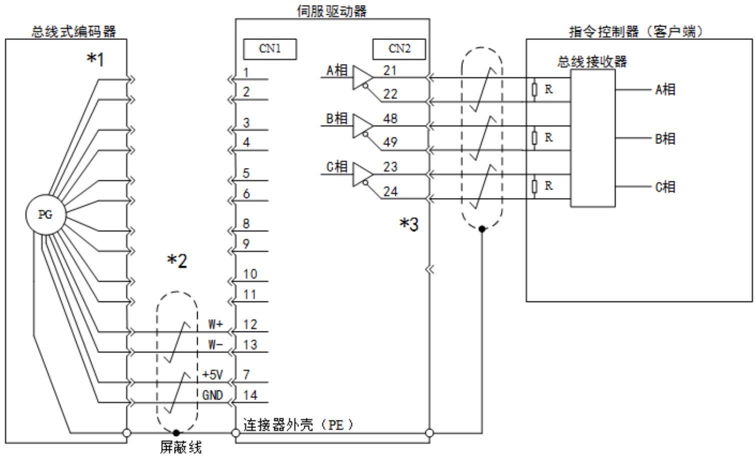


图 2.3.4-1 绝对式编码器接线示意图

注意：

1：连接器配线针号因使用的伺服电机而异。

2：表示多绞接屏蔽线。

3：连接器配线针号因使用伺服驱动器而异。

2.4 驱动器 CN2 接口

2.4.1 CN2 接口定义

控制器面板上 CN2 接口为驱动器的数字量和模拟量的输入输出以及通讯的信号的连接接口。CN2 为 SM50J 芯插座，下图为面板接口示意图：

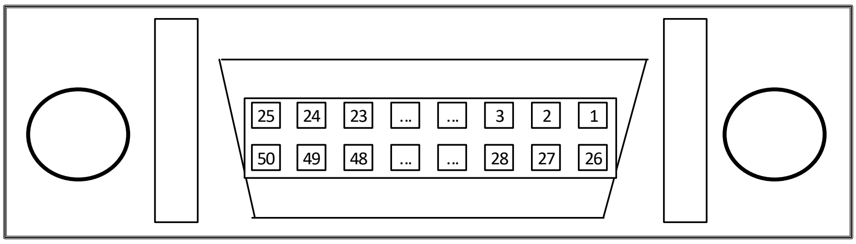


图 2.4.1-1CN2 接口

2.4.2 CN2 接口描述

K5 系列驱动器的 I/O 功能端子				
端子号	定义	手册命名	信号名称	功能说明
1	OPC1	OPC1	低速脉冲输入信号（电平为 12~24V）	光电耦合器输入，脉冲（≤500Khz)输入信号，可接外部电平为 12~24V。
2	OPC2	OPC2	低速脉冲方向控制（电平为 12~24V）	光电耦合器输入，脉冲（≤500Khz)输入信号，可接外部电平为 12~24V。

3	PULS1	PULS1	低速脉冲输入信号（电平为５Ｖ）	光电耦合器输入，脉冲（≤500Khz)输入信号，此脚可接外部电平为 5V。
4	PULS2	PULS2	低速脉冲输入回路信号（电平为 GND）	此脚接外部 PLC 地 GND 信号。
5	SIGN1	SIGN1	低速脉冲方向控制（电平为５Ｖ）	光电耦合器输入，脉冲（≤500Khz)输入信号，可接外部电平为 12~24V。
6	SIGN2	SIGN2	低速脉冲方向控制回路（电平为 GND）	此脚可接外部 PLC 的地 GND 信号。
7	COM+	COM+	光耦输入公供端	模拟监视器输入，光耦输入公供端
8	NOT	NOT	负方向驱动禁止输入	数字量输入，负方向驱动禁止输入
9	POT	POT	正方向驱动禁止输入	数字量输入，正方向驱动禁止输入
10	BRKOFF-	BRKOFF-	外部制动器解除信号-	数字量输出，外部制动器解除负信号
11	BRKOFF+	BRKOFF+	外部制动器解除信号+	数字量输出，外部制动器解除正信号
12	ZSP	ZSP	零速检出信号	数字量输出，零速检出信号
13	GND	GND	地信号	高速脉冲输入及模拟量地信号
14	SPR/TRQR/SPL	SPR/TRQR/SPL	模拟量输入	模拟量输入 1
15	GND	GND	地信号	高速脉冲输入及模拟量地信号
16	P-ATL/TFQR	P-ATL/TFQR	模拟量输入	模拟量输入 2
17	GND	GND	地信号	高速指令输入及模拟量地信号
18	N-ATL	N-ATL	模拟量输入	模拟量输入 3
19	CZ	CZ	编码器 Z 相信号	开路集电极输出，编码器 Z 相信号
20	NC.	NC.	无效	无效
21	OA+	OA+	A 相正端	脉冲分频输出 A 相正端
22	OA-	OA-	A 相负端	脉冲分频输出 A 相负端
23	OZ+	OZ+	Z 相正端	脉冲分频输出 Z 相正端
24	OZ-	OZ-	Z 相负端	脉冲分频输出 Z 相负端
25	GND	GND	地信号	高速脉冲输入及模拟量地信号
26	VS-SEL1	VS-SEL1	制振控制切换输入 1	数字量输入，制振控制切换输入 1

27	GAIN	GAIN	增益切换输入	数字量输入，增益切换输入
28	DIV1	DIV1	指令分倍频切换输入 1	数字量输入，指令分倍频切换输入 1
29	SRV-ON	SRV-ON	伺服开启输入	数字量输入，伺服开启输入
30	CL	CL	偏差计数器清零输入	数字量输入，偏差计数器清零输入
31	A-CLR	A-CLR	报警清除	数字量输入，报警清除
32	C-MODE	C-MODE	控制模式切换输入	数字量输入，控制模式切换输入
33	INH	INH	指令脉冲禁止输入	数字量输入，指令脉冲禁止输入
34	S-RDY-	S-RDY-	伺服准备输出负端	数字量输出，伺服准备输出负端
35	S-RDY+	S-RDY+	伺服准备输出正端	数字量输出，伺服准备输出正端
36	ALM-	ALM-	报警属性输出负端	数字量输出，报警属性输出负端
37	ALM+	ALM+	报警属性输出正端	数字量输出，报警属性输出正端
38	INP-	INP-	定位完成负端	数字量输出，定位完成负端
39	INP+	INP+	定位完成正端	数字量输出，定位完成正端
40	TLC	TLC	转矩限制中信号输出	数字量输出，转矩限制中信号输出
41	COM-	COM-	光耦输入公供端	模拟监视器输入，光耦输入公供端
42	IM	IM	转矩模拟信号输出	模拟监视器输出，转矩模拟信号输出
43	SP	SP	速度模拟信号输出	模拟监视器输出，速度模拟信号输出
44	PULSH1	PULSH1	指令脉冲输入 1	位置指令脉冲的输入，最高频率为 4Mpulse/s. 长线驱动器专用脉冲列接口 （频率数为 500 kpulse/s～4Mpulse/s 的情况下，请使用此接口）
45	PULSH2	PULSH2	指令脉冲输入２	
46	SIGNH1	SIGNH1	指令符号输入 1	
47	SIGNH2	SIGNH2	指令符号输入２	
48	OB+	OB+	B 相正端	脉冲分频输出 B 相正端
49	OB-	OB-	B 相负端	脉冲分频输出 B 相负端
50	CGND	CGND	机壳地	机壳地

2.5 驱动器 CN3 和 CN4 接口

2.5.1 CN3 和 CN4 接口定义

CN3、CN4 为 RS485 和 CANOpen 的通信端子，CN3 是输入端，CN4 是输出端。接口定义说明如下表所示，接口示意图如图 2.5.1-1 所示。

端子号		1	2	3	4	5	6	7	8
名称	CN3	CAN+	CAN-	GND	CANGND	RS485+	RS485-	NC.	NC.
	CN4	CAN+	CAN-	GND	CANGND	RS485+	RS485-	NC.	NC.

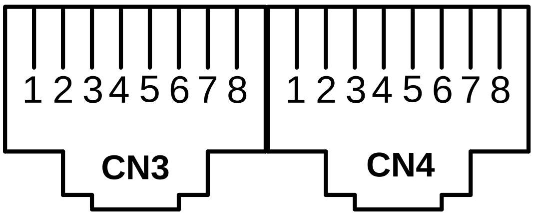


图 2.5.1-1 CN3 和 CN4 通讯信号连接器

2.5.2 USB 转串口工具说明

驱动器串口通讯采用 232 总线通讯，由于很多上位机设备没有串口，因此无法使用 232 串口通讯。所以建议用户可以使用 USB 转串口工具，这样就可以使用上位机的 USB 接口与驱动器的 232 串口通讯。建议用户使用本公司的 USB 转串口工具，配合驱动程序，令使用更加方便快捷。

图 2.5.2-1 USB 转串口工具

2.5.3 配线注意事项

（1）有关指令输入及通向编码器的配线，请使用指定的电缆。请选择连接距离最短的电缆。

（2）接地配线尽可能使用粗线(2.0mm²以上)。建议采用 D 种以上的接地(接地电阻值为 100Ω以下)，必须为单点接地。伺服电机与机械之间相互绝缘时，请将伺服电机直接接地。①请勿将电缆渗入油或水中使用。

（3）勿使电线弯曲或者承受张力。

信号用电缆的芯线只有0.2mm或者0.3mm，非常细，使用时请当心。

（4）对付射频干扰，请使用噪音滤波器。

在民宅附近使用时，或者担心会受到射频干扰时，请在电源线的输入侧插入噪音滤波器。由于伺服单元为工业用设备，因此未采取射频干扰对策。

（5）要防止由于噪音造成误动作，下述处理方法是行之有效的。

①请尽可能将输入指令设备及噪音滤波器配置在伺服单元的附近。

②请务必在继电器、螺线管、电磁接触器的线圈上安装浪涌抑制器。

③配线时请将电源线(电源线、伺服电机配线等的强电电路)与信号线分开，并保持30cm以上的间隔。不要放入同一管道或捆在一起。不要与电焊机、放电加工机等使用同一电源。即使不是同一电源，当附近有高频发生器时，请在电源线的输入侧插入噪音滤波器。

（6）使用配线用断路器(QF)或者保险丝保护电源线。

本伺服驱动器直接连在工业用电源线上。为了防止伺服系统产生交叉触电事故，请务必使用配线用断路器(QF)或保险丝。

（7）伺服驱动器没有内置接地保护电路。为了构成更加安全的系统，请配置过载、短路保护兼用的漏电断路器或者配套了配线用断路器的地线保护专用漏电断路器。

2.6 抗干扰配线

本伺服驱动器的主电路使用“高速开关元件”。根据伺服驱动器的外围配线与接地处理，有可能会因开关元件而受到开关、噪音的影响。因此，正确的接地方法与配线处理是必不可少的。

本伺服驱动器内置有微处理器(CPU)。因此，需要在适当的地方配置“噪音滤波器”以尽可能地防止外部干扰。请将输入配线与输出配线分开。也不要将两者归入同一管道或捆在一起。

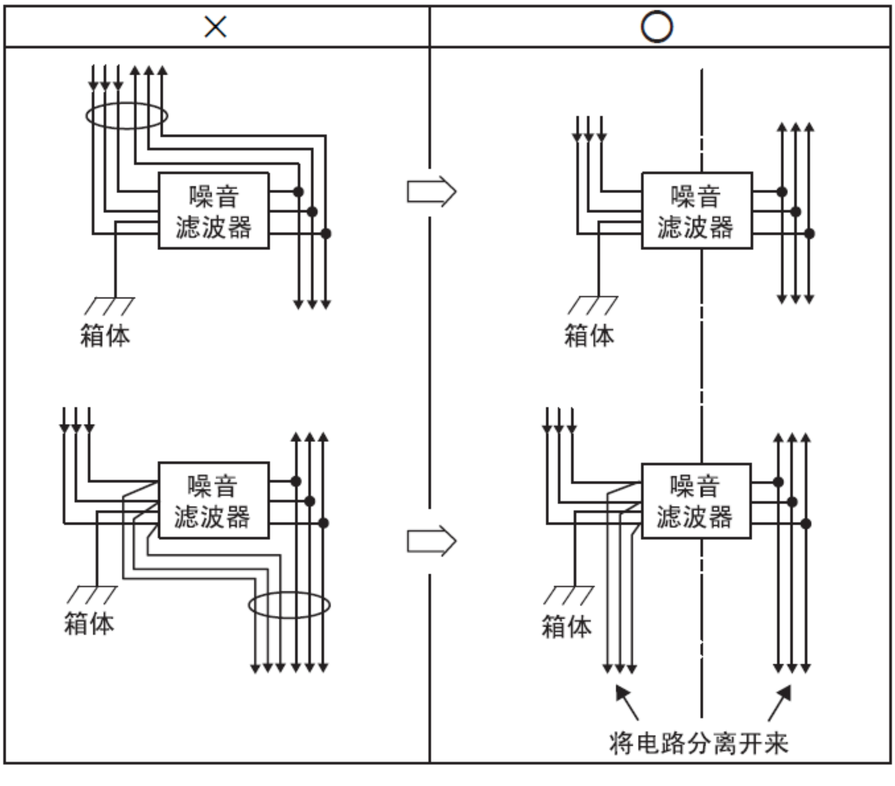


图2.6-1噪音滤波器输入与输出配线分离走线示意图

将噪音滤波器的地线与输出配线分离开来。请不要将噪音滤波器的输出配线和其它信号线与接地线放入同一管道内，也不要绑扎在一起。

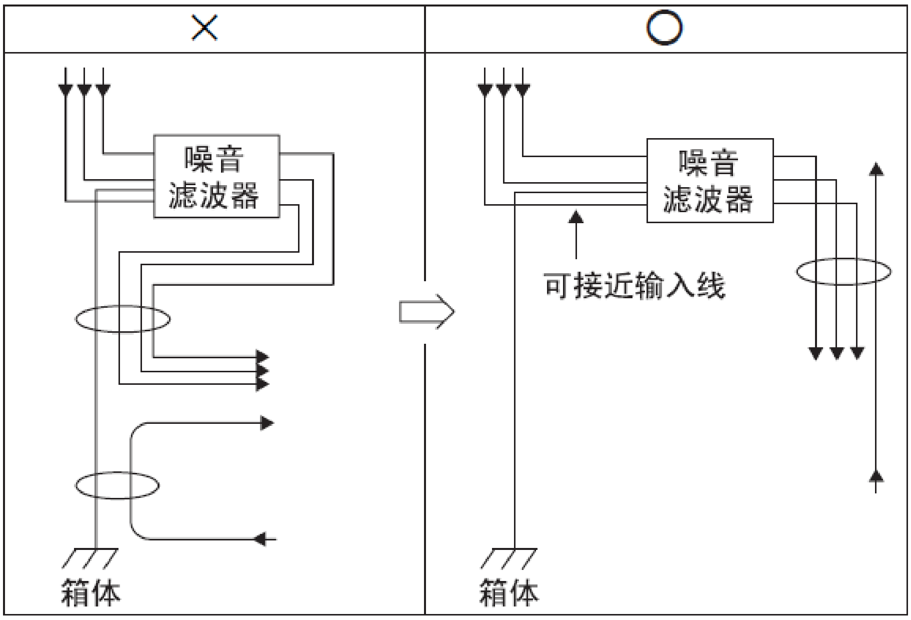


图 2.6.1-2 噪音滤波器地线与输出配线分离走线示意图

2.7 正确的接地处理

（1）电机框架的接地

请务必将伺服电机的电机框架端子“FG”与伺服单元的接地端子“PE”连在一起。另外，接地端子“PE”必须接地。当伺服电机经由机械接地时，开关干扰电流会从伺服单元的动力部通过伺服电机的杂散电容流动。

（2）指令输入线上发生干扰时

当指令输入线上发生干扰时，请将该输入线的 0V 线接地。电机主电路配线从金属制导管穿过时，请将导管以及其接线盒接地。接地处理，全部进行一点接地。滤波器的地线单独与接地板连接。请勿连接其他地线。

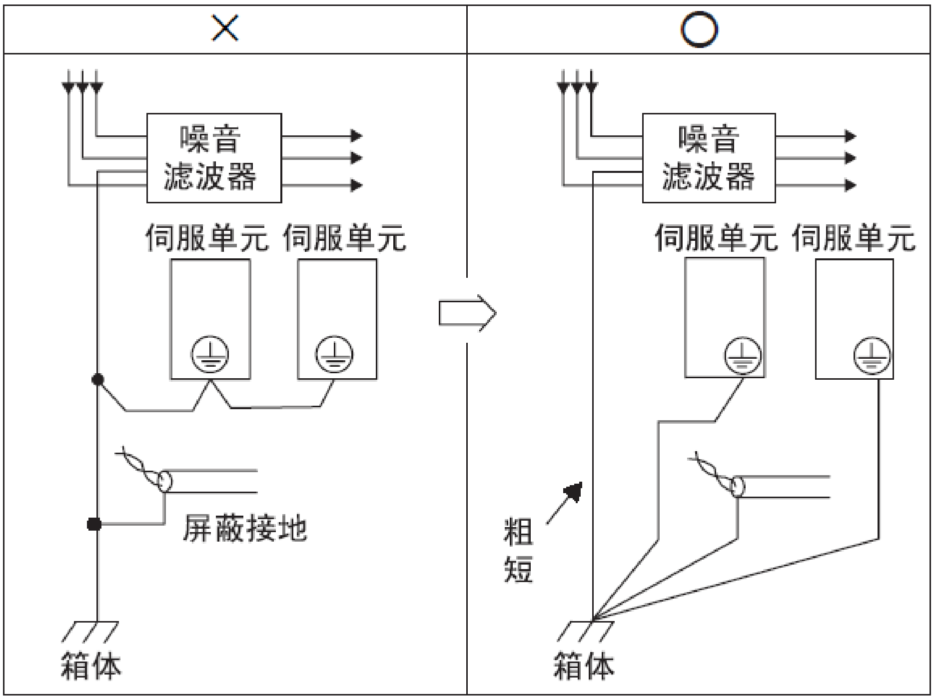


图 2.7.1-1 单点接地示意图

装置内的噪音滤波器的地线处理当在某个装置内部有噪音滤波器时，请将此滤波器的地线与其他机械的地线连接在装订的接地板上，然后再进行接地。

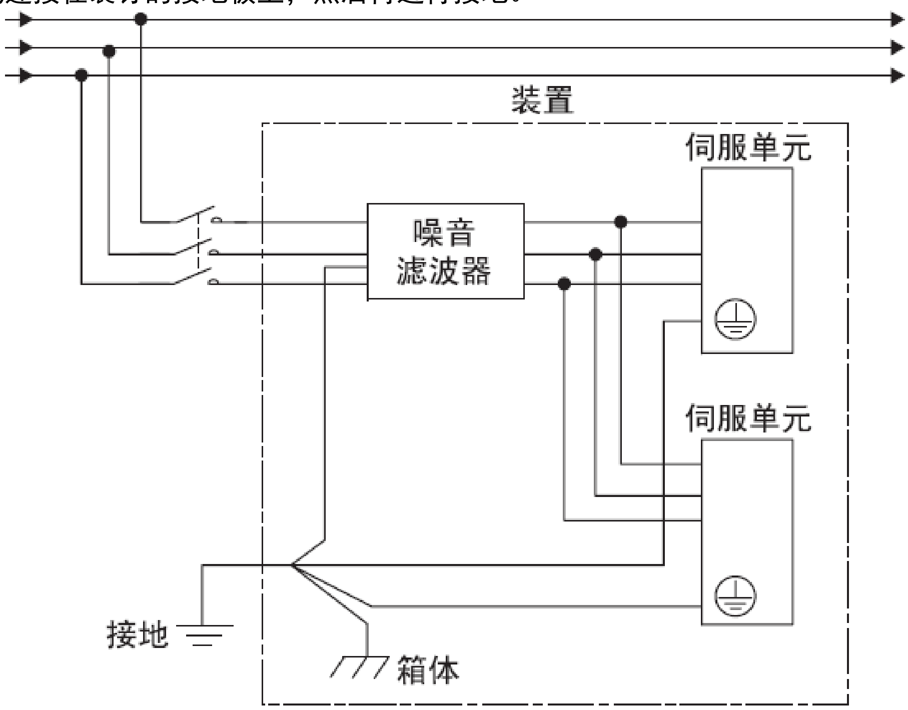


图 2.7.1-2 单点接地示意图

2.8 噪音滤波器的使用方法

为防止来自电源线的干扰，使用阻塞型滤波噪音器。另外，外围装置的电源线也请根据需要插入噪音滤波器。当使用 400W 以下的带保持制动器的伺服电机时，请在制动器电源输入处使用下述噪音滤波器，推荐型号 FN2070-6/07(SCHAFFNER 生产)。

2.9 时序图

2.9.1 接通电源时

■ 接通电源时（接收伺服使能开启信号的时序）

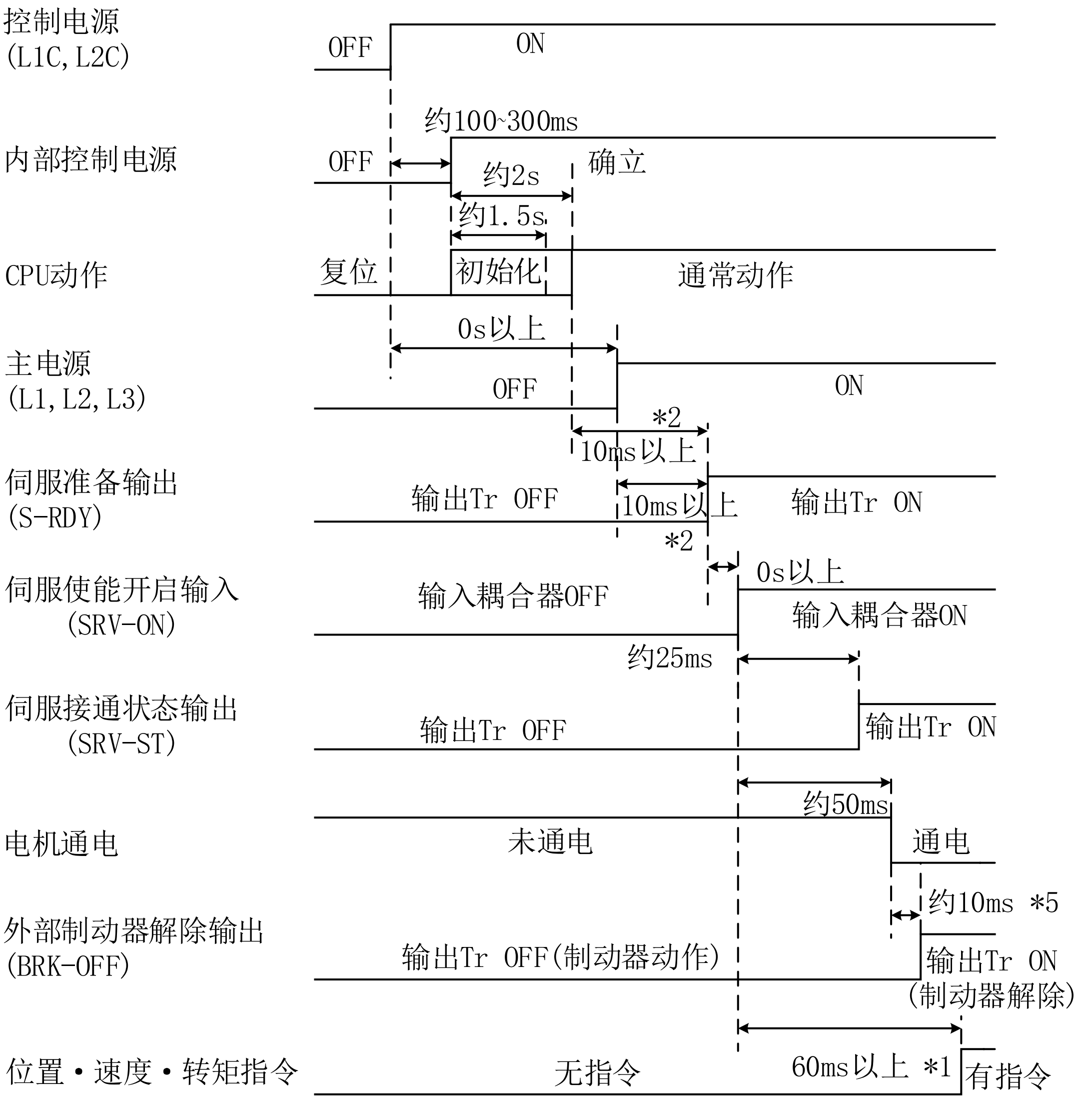


图 2.9.1-1 开启信号的时序

注意:

上图为从接通 AC 电源到输入指令的时序。

伺服接通信号、位置、速度、转矩指令请根据上图的时序进行输入。

1：在此区间，虽然已输入伺服使能开启信号（SRV-ON），但指令未被处理。60ms 为默认值下的时间，此值为电机通电时间 50ms 与外部制动器解除时间的和，依据 P5.50（启动时抱闸延迟时间）而变化。

2：在 CPU 初始化完成之后并且在主电源上电之后，S-RDY 输出才输出。

3：内部控制电源建立后，CPU 初始化开始约 1.5s 保护功能开始启动。请设计为在保护功能的动作开始前，连接驱动器的所有输出输入信号（特别时保护功能形成触发的正方向/负方向驱禁止输入、外部位移 传感器输入等）都安全可靠。接通电源后的等待时间会根据 Pr6.18 的值变化。

4：请注意，伺服接通状态输出(SRV-ST)为接收到伺服使能开启的表示信号，并非表示可以输入指令。

5：电机通电后的外部制动器解除时间可以通过 P5.50（启动时抱闸延迟时间）来设置，默认参数下延迟时间约为 10ms。

2.9.2 报警

■ 异常（报警）发生时（伺服使能开启指令状态）

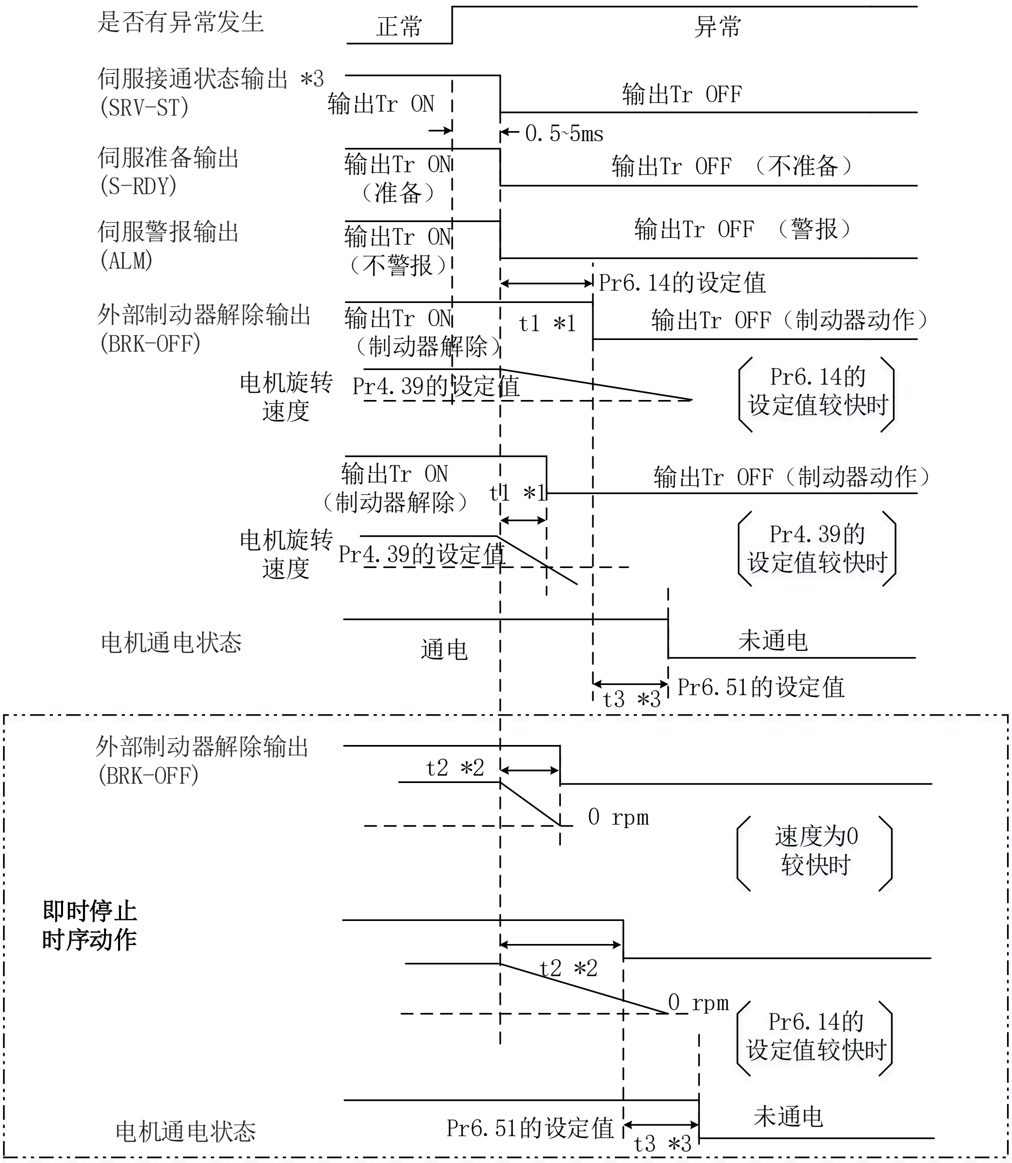


图 2.9.2-1 报警时，伺服开启指令状态

注意:

1：t1 为 Pr6.14「报警时即时停止时间」的设定值与电机旋转速度到 Pr4.39「制动器解除速度设定」以下的时间中的较小值，和 Pr4.37 无关。

2：t2 为即时停止后减速到 0rpm 的时间与 Pr6.14「报警时即时停止时间」中的较小值，建议将 Pr6.14 设置较小的值。

3：t3 为外部制动器解除输出后到 PWM 输出结束的延迟时间，以保证有足够的时间关闭抱闸。

■ 报警清除时（伺服使能开启指令状态）

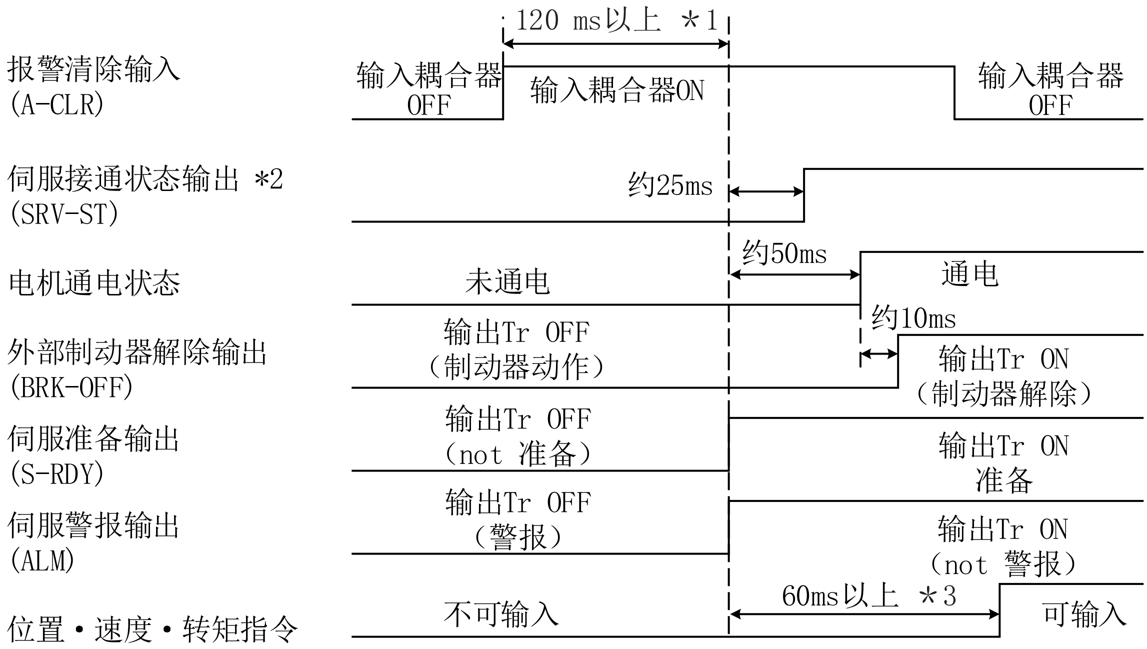


图 2.9.2-2 报警清除时，伺服开启指令状态

注意:

1：报警清除输入信号的滤波时间由 Pr5.16「报警清除输入(A-CLR)设定」决定。

2：请注意，伺服接通状态输出(SRV-ST)为接收到伺服使能开启的表示信号，并非表示可以输入指令。

3：60ms 为默认值下的时间，此值为电机通电时间 50ms 与外部制动器解除时间的和，依据 P5.50（启动时抱闸延迟时间）而变化。

2.9.3 伺服使能开启・关闭

■ 电机旋转时的伺服使能开启・关闭动作

要求：紧急停止或者跳闸时的时序图，不可重复使用。

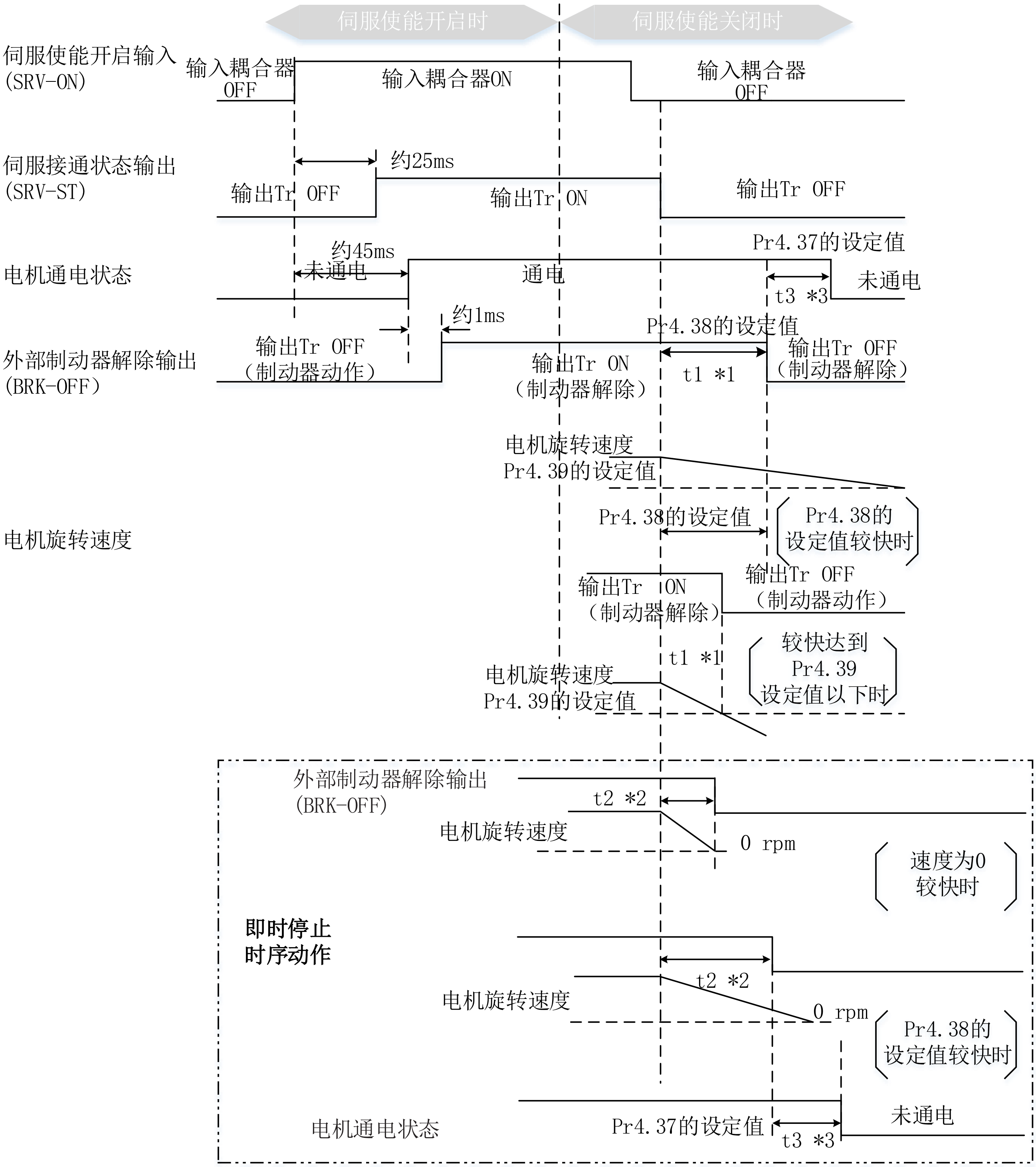


图 2.9.3-1 电机旋转时的伺服使能开启・关闭动作

注意：

1：t1 为 Pr4.38「动作时机械制动器动作设定」的设定值，与电机旋转速度到 Pr4.39「制动器解

除速度设定」的设定值的时间中的较小值。

2：t2 为即时停止后减速到 0rpm 的时间与 Pr4.38「报警时即时停止时间」中的较小值，建议即时停止时，将 Pr4.38 设置较小的值。

3：t3 为外部制动器解除输出后到 PWM 输出结束的延迟时间，以保证有足够的时间关闭抱闸。

2.10 电机内置保持制动器

2.10.1 概要

电机用于驱动垂直轴等用途时， 为防止切断驱动器电源时工作件（可动部）因重力掉落， 需使用保持制动器。

注意:

电机内置保持制动器仅作为维持停止状态的目的使用”保持用”。请勿作为停止电机负载运转”制动用”的目的使用。

■ 连接示例

运用驱动器的外部制动器解除输出信号（BRK-OFF）控制保持制动器时的连接示例如下图所示。

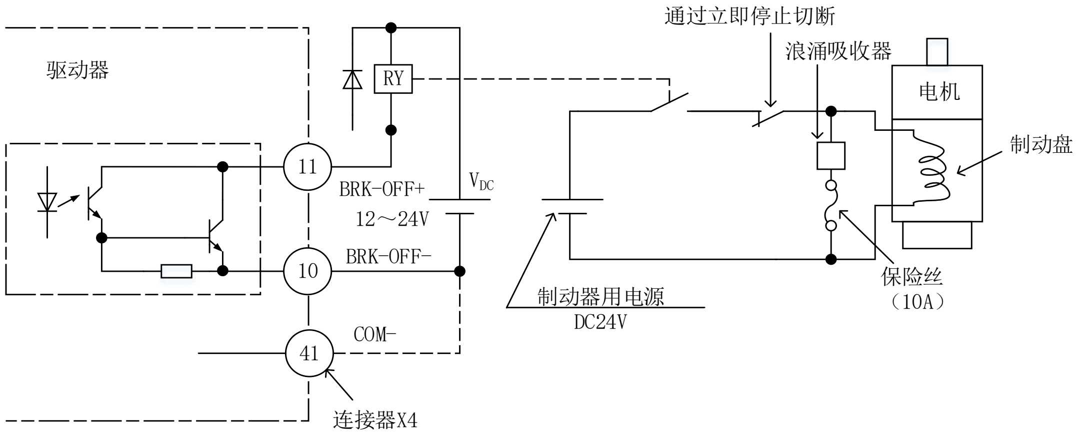


图 2.10.1-1 运用驱动器的外部制动器解除输出信号

注意:

1：制动器线圈极性示电机具体型号而定。

2：制动器用电源须由客户准备。此外，制动器用电源和控制信号电源（VDC），请勿共用。

3：抑制因继电器（RY）的接通/关闭操作而产生的浪涌电压，请按图示方式安装浪涌吸收器。使用二极管时，需注意保持制动器从释放到动作的时间，比使用浪涌吸收器稍慢。

4：电线的阻抗因配线长度不同而变化。在开通和关断时有时会发生浪涌电压。为控制继电器的线圈电压及制动器的端子间的电压，请选择合适的浪涌吸收器。

■ BRK-OFF 信号的输出时序

1. 有关电源接通时，保持制动器的解除时序、电机旋转中发生伺服使能关闭/报警时的制动器动作时序等，请参照第 2 章 2.9.2 时序图。

2. 电机旋转中的伺服使能关闭，或发生报警时，根据电机励磁状态，从开放到 BRK-OFF 信号关闭（保持制动器动作）为止的时间。可用参数（Pr4.38：动作时机械制动器动作设定）进行设定。有关详细内容。

须知:
1. 内置制动器的电机运转时，制动器可能会发出咔嚓声，功能上并无影响。
2. 制动器线圈通电时（保持制动器开放状态），在轴端等部位可能发生磁通泄漏。在电机附近使用磁性传感器等仪器时，请加以注意。

2.11 参数和模式的设定

2.11.1 概要 设定 连接

（1）参数的概要
驱动器具有设定其特性、功能等的各种参数。本章将对各种参数的功能、目的进行说明。请理解各项说明，并调整成最适合客户运转的状态进行使用。
（2）参数的设定
●参数可以通过以下两种方法进行参照及设定：
①驱动器前面板
②安装调试软件「ServoMonitor」的电脑
在电脑上的设定可以用专用连接电缆,将电脑和 K5 的连接器 CN4 相连接。调试软件「ServoMonitor」安装后，可按照下面的步骤进行简单的操作。
■安装调试软件「ServoMonitor」的概要
（3）使用「ServoMonitor」可实现以下事项：
①驱动器的参数设定及保存、写入存储器（EEPROM）。
②脉冲输出监视、脉冲输入监视。
③实时的报警表示及错误履历的参照。
④波形图的测定及数据的保存读取。
⑤测定机械部分的频率特性。
■连接方式

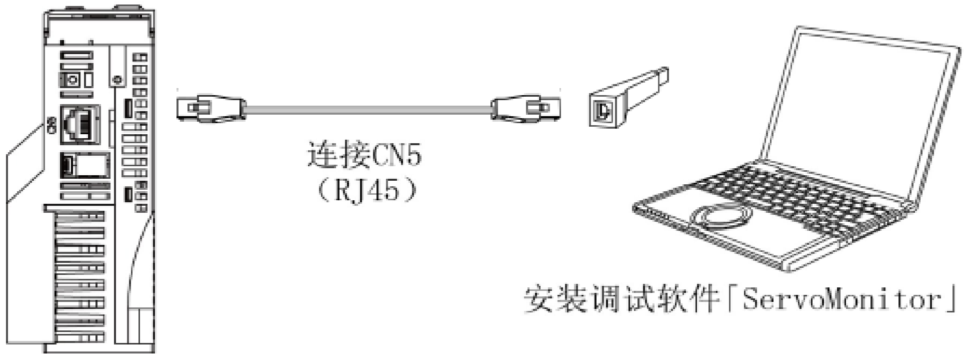


图 2.11.1-1 连接方式

（4）关于连接电缆
驱动器侧的连接器请使用 RJ45 接口。
电脑侧的连接器请使用 USB 转串口的工具。
在使用没有抗噪磁环的电缆时，请在电缆两端安装信号线用噪音滤波器。

2.11.2 参数的构成和一览表

参数 No. 用 PrX. YY（X：分类、YY：No. ）标记。

●关于参数设置，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

参数 No.		分类名称	种　类
分类	No. *		
0	00~20	基本设定	基本设定相关参数
1	00~82	增益调整	增益调整相关参数
2	00~37	振动控制功能	振动控制相关参数
3	00~29	速度・转矩控制	速度・转矩・全闭环相关参数
4	00~42	I/F 监视器设定	接口相关参数
5	00~57	扩展设定	扩张设定相关参数
6	00~76 (88 89)	特殊设定	特殊设定相关参数
9	00~28	电机配置	电机及编码器配置信息
10	00~08	伺服信息	驱动器的基本信息
11	00~07	内部使用	内部使用

注意：在 No. 输入 2 位数字。

●本书用以下符号表示各模式。

符号	控制模式	Pr0. 01 的设定值
P	位置控制	0
S	速度控制	1
T	转矩控制	2
P/S	位置（第 1）・ 速度（第 2）控制	3*
P/T	位置（第 1）・ 转矩（第 2）控制	4*
S/T	速度（第 1）・ 转矩（第 2）控制	5*

注意:

设定 3, 4, 5 的复合模式时，可根据控制模式的切换输入（C-MODE），选择第 1、第 2 其中一个。

C-MODE 为 OFF：选择第 1 的模式

C-MODE 为 ON ：选择第 2 的模式

切换前后的 10ms 内，请不要输入指令。

2.11.3 参数一览表

【分类 0】基本设定：

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
0	00	旋转方向设定	0~1	1	-	○	○	○	○
0	01	控制模式设定	0~6	0	-	○	○	○	○
0	02	实时自动调整设定	0~6	1	-		○	○	○
0	03	实时自动调整刚性设定	0~31	13	-		○	○	○
0	04	惯量比(负载惯量/电机惯量)	0~10000	250	%		○	○	○
0	05	指令脉冲输入选择	0~2	0	-	○	○		
0	06	指令脉冲旋转方向设定	0~1	0	-	○	○		
0	07	指令脉冲输入模式设定	0~3	1	-	○	○		
0	08	电机每旋转 1 圈的指令脉冲数	0~2^{23}	10000	pulse	○	○		
0	09	第 1 指令分倍频分子	0~2^{30}	0			○		
0	10	指令分倍频分母	1~2^{30}	10000			○		
0	11	电机每旋转 1 圈的输出脉冲数	1~2097152	2500	P/r	○	○	○	○
0	12	脉冲输出逻辑反转/输出源选择	0~3	0	-	○	○	○	○
0	13	第 1 转矩限制	0~500	500*[1]	%		○	○	○
0	14	位置偏差过大设定	0~2^{30}	100000	指令单位		○		
0	15	绝对式编码器设定	0~2	1	-	○	○	○	○
0	16	再生电阻外置设定	0~3	3　0	-	○	○	○	○
0	17	外置再生电阻选择	0~4	0	-	○	○	○	○
0	18	内部使用	-	0	-				
0	19	命令通道选择	0~1	1	-		○	○	○
0	20	往复运动使能	0~1	0	-		○	○	

【分类 1】增益调整：

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
1	00	第 1 位置环增益	0~3000	480	1/s*		○		
1	01	第 1 速度比例增益	0.1~3276.7	270	Hz*		○	○	○
1	02	第 1 速度积分时间常数	0.1~1000	210	ms*		○	○	○

TIPS 注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「O」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P:位置控制、S:速度控制、T:转矩控制。

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
1	03	第 1 速度检出滤波器	0~5	0	-		○	○	○
1	04	第 1 转矩滤波器	0~25	0.84	ms		○	○	○
1	05	第 2 位置环增益	0~3000	57	1/s*		○		

1	06	第 2 速度比例增益	0.1~3276.7	27	Hz*		○	○	○
1	07	第 2 速度积分时间常数	0.1~1000	21	ms*		○	○	○
1	08	第 2 速度检出滤波器	0~5	0	–		○	○	○
1	09	第 2 转矩滤波器	0~25	0.84	ms*		○	○	○
1	10	速度前馈增益	0~200	100	%*		○		
1	11	速度前馈滤波器	0~64	0	ms*		○		
1	12	转矩前馈增益	0~200	0	%*		○	○	
1	13	转矩前馈滤波器	0~64	0	ms*		○	○	
1	14	第 2 增益设定	0~1	1	–		○	○	○
1	15	位置控制切换模式	0~10	0	–		○		
1	16	位置控制切换延迟时间	0~1000	5	ms*		○		
1	17	位置控制切换等级	0~20000	50	–		○		
1	18	位置控制切换时迟滞	0~20000	33	–		○		
1	19	位置增益切换时间	0~1000	3.3	ms*		○		
1	20	速度控制切换模式	0~5	0	–			○	
1	21	速度控制切换时间	0~1000	0	ms*			○	
1	22	速度控制切换等级	0~20000	0	–			○	
1	23	位速度控制切换时迟滞	0~20000	0	–			○	
1	24	转矩控制切换模式	0~3	0	–				○
1	25	转矩控制切换时间	0~1000	0	ms*				○
1	26	转矩控制切换等级	0~20000	0	–				○
1	27	转矩控制切换时迟滞	0~20000	0	–				○
1	28	第 2 速度前馈增益	0~200	100	–				
1	29	内部使用	0~400	100	–				
1	30	内部使用	0~200	100	–				

注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「0」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T：转矩控制。

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
1	31	内部使用	0~1000	0	–				
1	32	内部使用	0~3000	48	–				
1	33	内部使用	0~3276.7	27	–				
1	34	内部使用	0~1000	21	–				
1	35	内部使用	0~25	0.84	–				
1	36	内部使用	0~10000	250	–				
1	37	内部使用	0~400	100	–				
1	38	内部使用	0~200	100	–				
1	39	内部使用	0~1000	0	–				
1	40	内部使用	0~3000	48	–				
1	41	内部使用	0~3276.7	27	–				
1	42	内部使用	0~1000	21	–				

1	43	内部使用	0~25	0.84	–				
1	44	内部使用	0~10000	250	–				
1	45	内部使用	0~400	100	–				
1	46	内部使用	0~200	100	–				
1	47	内部使用	0~1000	0	–				
1	48	内部使用	0~3000	48	–				
1	49	内部使用	0~3276.7	27	–				
1	50	内部使用	0~1000	21	–				
1	51	内部使用	0~25	0.84	–				
1	52	内部使用	0~10000	250	–				
1	53	内部使用	0~400	100	–				
1	54	内部使用	0~200	100	–				
1	55	内部使用	0~100	0	–				
1	56	内部使用	0~3000	48	–				
1	57	内部使用	0~3276.7	27	–				
1	58	内部使用	0~1000	21	–				
1	59	内部使用	0~25	0.84	–				

注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「O」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T：转矩控制。

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
1	60	内部使用	0~10000	250	–				
1	61	内部使用	0~400	100	–				
1	62	内部使用	0~200	100	–				
1	63	内部使用	0~1000	0	–				
1	64	内部使用	0~3000	48	–				
1	65	内部使用	0~3276.7	27	–				
1	66	内部使用	0~1000	21	–				
1	67	内部使用	0~25	0.84	–				
1	68	内部使用	0~10000	250	–				
1	69	内部使用	0~400	100	–				
1	70	内部使用	0~200	1100	–				
1	71	内部使用	0~1000	0	–				
1	72	内部使用	0~3000	48	–				
1	73	内部使用	0~3276.7	27	–				
1	74	内部使用	0~1000	21	–				
1	75	内部使用	0~25	0.84	–				
1	76	内部使用	0~10000	250	–				
1	77	内部使用	0~400	100	–				
1	78	内部使用	0~200	100	–				
1	79	内部使用	0~1000	0	–				

1	80	微动校零 Kp	0~1000	0.1	-				
1	81	微动校零 Ti	0~1000	1	ms				
1	82	微动校零自动运行	0~1	0	-				

【分类 2】振动控制功能

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
2	00	适应滤波器模式	0~6	0	-		○	○	
2	01	第 1 陷波频率	50~5000	5000	Hz		○	○	○
2	02	第 1 陷波宽度	0.1~500	10	Hz		○	○	○
2	03	第 1 陷波深度	0~99	0	db		○	○	○
2	04	第 2 陷波频率	50~5000	5000	Hz		○	○	○
2	05	第 2 陷波宽度	0.1~500	10	Hz		○	○	○

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
2	06	第 2 陷波深度	0~99	0	db		○	○	○
2	07	第 3 陷波频率	50~5000	5000	Hz		○	○	○
2	08	第 3 陷波宽度	0.1~500	10	Hz		○	○	○
2	09	第 3 陷波深度	0~99	0	db		○	○	○
2	10	第 4 陷波频率	50~5000	5000	Hz		○	○	○
2	11	第 4 陷波宽度	0.1~500	10	Hz		○	○	○
2	12	第 4 陷波深度	0~99	0	db		○	○	○
2	22	指令平滑滤波器	0~1000	9.2	ms*		○	○	
2	23	指令 FIR 滤波器	0~1000	1	ms*		○		
2	31	内部使用	-32768~32767	0	-				
2	32	内部使用	-32768~32767	0	-				
2	33	内部使用	-32768~32767	0	-				
2	34	内部使用	-32768~32767	0	-				

注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「O」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T：转矩控制。

【分类 3】速度转矩控制

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
3	00	速度设置内外切换	0~3	0	-			○	
3	01	速度指令方向指定选择	0~1	0	-			○	
3	02	速度指令输入增益	10~2000	500	(rpm)/V			○	○
3	03	速度指令输入反转	0~1	1	-			○	
3	04	速度设定第 1 速	-20000~	0	rpm			○	

			20000						
3	05	速度设定第 2 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	06	速度设定第 3 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	07	速度设定第 4 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	08	速度设定第 5 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	09	速度设定第 6 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	10	速度设定第 7 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	11	速度设定第 8 速	-20000~20000	0	rpm			○	
3	12	加速时间设定	0~10000	0	ms/krpm			○	
3	13	减速时间设定	0~10000	0	ms/krpm			○	
3	14	S 字加减速设定	0~1000	0	ms			○	
3	15	零速箱位功能选择	0~3	0	-			○	○
3	16	零速度嵌位等级	10~20000	30	rpm			○	○
3	17	转矩指令选择	0~2	0	-				○
3	18	转矩指令方向指定选择	0~1	0	-				○
3	19	转矩指令输入增益	1~10	3	V/%*				○
3	20	转矩指令输入反转	0~1	0	-				○
3	21	速度限制值 1	0~20000	0	rpm				○
3	22	速度限制值 2	0~20000	0	rpm				○

【分类 4】I/F 监视器设定

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
4	00	SI1 输入选择	0~16777215	8553090	–	○	○	○	○
4	01	SI2 输入选择	0~16777215	8487297	–	○	○	○	○
4	02	SI3 输入选择	0~16777215	9539850	–	○	○	○	○
4	03	SI4 输入选择	0~16777215	394758	–	○	○	○	○
4	04	SI5 输入选择	0~16777215	4108	–	○	○	○	○
4	05	SI6 输入选择	0~16777215	197379	–	○	○	○	○
4	06	SI7 输入选择	0~16777215	3847	–	○	○	○	○
4	07	SI8 输入选择	0~16777215	263172	–	○	○	○	○
4	08	SI9 输入选择	0~16777215	328965	–	○	○	○	○
4	09	SI10 输入选择	0~16777215	3720	–	○	○	○	○
4	10	SO1 输出选择	0~16777215	197379	–	○	○	○	○
4	11	SO2 输出选择	0~16777215	131586	–	○	○	○	○
4	12	SO3 输出选择	0~16777215	65793	–	○	○	○	○
4	13	SO4 输出选择	0~16777215	328964	–	○	○	○	○
4	14	SO5 输出选择	0~16777215	460551	–	○	○	○	○
4	15	SO6 输出选择	0~16777215	394758	–	○	○	○	○

TIPS 注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「O」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T：转矩控制。

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
4	16	模拟监视器 1 种类	0~28	0	-		○	○	○
4	17	模拟监视器 1 输出增益	0~214748364	0	-		○	○	○
4	18	模拟监视器 2 种类	0~28	4	-		○	○	○
4	19	模拟监视器 2 输出增益	0~214748364	0	-		○	○	○
4	20	内部使用	0~3	0	-				
4	21	模拟监视器输出设定	0~2	0	-		○	○	○
4	22	模拟输入（AI1）零漂设定	-5578~5578	0	LSB		○	○	○
4	23	模拟输入 1（AI1）滤波器设定	0~64	0	ms*		○	○	○
4	24	模拟输入 1（AI1）过大设定	0~10	0	V*		○	○	○
4	25	模拟输入 2（AI2）零漂设定	-5578~5578	0	LSB		○	○	○
4	26	模拟输入 2（AI2）滤波器设定	0~64	0	ms*		○	○	○
4	27	模拟输入 2（AI2）过大压设定	0~10	0	V*		○	○	○
4	28	模拟输入 3（AI3）零漂设定	-5578~5578	0	LSB		○	○	○
4	29	模拟输入 3（AI3）滤波器设定	0~64	0	ms*		○	○	○
4	30	模拟输入 3（AI3）过大设定	0~10	0	V*		○	○	○
4	31	定位结束范围	0~2097152	10	-		○		
4	32	定位结束输出设置	0~10	0	-		○		
4	33	INP 保持时间	0~30000	0	ms		○		
4	34	零速	10~20000	50	rmp		○	○	○
4	35	速度一致宽度	10~20000	50	rmp			○	○
4	36	到达速度	10~20000	1000	rmp			○	○
4	37	停止时机械制动器动作设定	0~10000	0	ms		○	○	○
4	38	动作时机械制动器动作设定	0~32000	0	ms		○	○	○
4	40	警告输出选择 1	0~28	0	-		○	○	○
4	41	警告输出选择 2	0~28	0	-		○	○	○

注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「0」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T：转矩控制。

【分类 5】扩展设定

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
5	00	第 2 指令分倍频分子	0~2^{30}	0	-		○		
5	01	第 3 指令分倍频分子	0~2^{30}	0	-		○		
5	02	第 4 指令分倍频分子	0~2^{30}	0	-		○		
5	03	脉冲输出分频分母	0~8388608	0	-	○	○	○	○
5	04	驱动禁止输入设定	0~2	1	-	○	○	○	○
5	05	驱动禁止时时序	0~2	0	-	○	○	○	○
5	06	伺服使能关闭时时序	0~9	0	-		○	○	○
5	07	主电源 AC 关闭时时序	0~9	0	-		○	○	○
5	08	主电源 AC 关闭时 LV 触发选择	0~3	0	-		○	○	○
5	09	主电源 AC 关闭检出时间	70~2000	70	ms	○	○	○	○
5	10	报警时时序	0~7	0	-		○	○	○
5	11	即时停止时转矩设定	0~500	0	%		○	○	○
5	12	过载等级设定	0~500	0	%		○	○	○
5	13	过速度等级设定	0~20000	0	rmp		○	○	○
5	14	电机可动范围设定	0~100	1			○		
5	15	控制输入信号读入设定	0~3	0	-	○	○	○	○
5	16	报警清除输入(A-CLR)设定	0~1	0	-	○	○	○	○
5	17	报警清除输入(CL)设定	0~4	3	-		○		
5	18	指令脉冲禁止输入(INH)无效设定	0~1	1	-		○		
5	19	指令脉冲禁止输入(INH)读入设定	0~5	0	-	○	○		
5	20	位置设定单位选择	0~1	0	-	○	○		
5	21	转矩限制设定	0~6	1	-		○	○	
5	22	第 2 转矩限制	0~500	300	%		○	○	
5	23	转矩限制切换设定 1	0~4000	0	ms/100%		○	○	
5	24	转矩限制切换设定 2	0~4000	0	ms/100%		○	○	
5	25	外部输入时正方向转矩限制	0~500	300	%		○	○	
5	26	外部输入时负方向转矩限制	0~500	300	%		○	○	

注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「0」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P ： 位置控制、S ： 速度控制、T ： 转矩控制。

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
5	27	模拟转矩限制输入增益	1~10	3	V/100%*		○	○	
5	28	LED 初始状态	0~42	1	-	○	○	○	○
5	29	RS232 通信波特率设定	0~7	2	-	○	○	○	○
5	30	RS485 通信波特率设定	0~7	2	-	○	○	○	○
5	31	轴编号	0~127	1	-	○	○	○	○

5	32	s 指令脉冲输入最大设定 / 数字滤波器设定	250~8000	4000	kpulse/s	○	○		
5	33	脉冲再生输出界限有效	0~1	0	–	○	○	○	○
5	34	内部使用	0~4	4	–				
5	35	前面板锁定	0~1	0	–	○	○	○	○
5	36	内部使用	0~4	0	–				
5	50	内部使用	-2147483647~ 2147483647	0	–				
5	51	内部使用	-2147483647~ 2147483647	0	–				
5	52	内部使用	-2147483647~ 2147483647	0	–				
5	53	内部使用	-2147483647~ 2147483647	0	–				
5	54	内部使用	-2147483647~ 2147483647	0	–				
5	55	内部使用	-2147483647~ 2147483647	0	–				
5	56	Slow Stop 时减速时间设定	0~10000	0	ms/krmp		○		
5	57	Slow Stop 时 S 字加减速设定	0~1000	0	ms		○		

TIPS 注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「O」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T；转矩控制。

【分类 6】特殊设定

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
6	02	速度偏差过大设定	0~20000	0	rmp		○		
6	04	JOG 试运转　指令速度	0~500	300	rmp		○	○	○
6	10	功能扩展设定	-32768~32767	16	–		○	○	○
6	11	电流响应设定	10~100	100	%				
6	14	报警时即时停止时间	0~1000	200	ms		○	○	○
6	15	第 2 过速度等级设定	0~20000	0	rmp		○	○	○
6	22	AB 相输出类型外部位移传感器 AB 项再生方法选择	0~1	0	–	○			
6	27	警告锁存时间	0~10	5	s	○	○	○	○
6	28	特殊功能选择	0~1	0	–	○	○		
6	30	内部使用	0~1	0	–				
6	38	警告掩码设定	-32768~32767	4	–	○	○	○	○
6	39	厂家使用	–	0	–				
6	51	立即停止结束等待时间	0~10000	0	ms		○	○	○
6	52	厂家使用	–	0	–				
6	53	厂家使用	–	0	–				
6	54	厂家使用	–	0	–				
6	57	转矩饱和异常保护检出时间	0~5000	0	ms		○	○	
6	88	绝对式多圈旋转数据上限值	0~65534	0	–		○		

【分类 9】电机配置

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
9	00	电机品牌	0~20	0	–		○		
9	01	电机型号	0~42	0	–		○		
9	02	电机类型	0~2	0	–		○		
9	03	电机额定功率	0.01~200	0.68	kW		○		
9	04	电机额定电流	0.1~400	2	A		○		
9	05	电机静态电流	0.1~400	2.5	A		○		
9	06	电机额定转速	1~30000	3000	rmp		○		
9	07	电机最大转速	1~30000	4000	rmp		○		
9	08	电机极对数	1~80	5	Pn		○		
9	09	电机额定转矩	0.001~1000	2.15	N.m		○		
9	10	电机定子项电阻	0.01~1000	5.05	ohm		○		
9	11	电机 D 轴电感	0~1000	16.2	mH		○		
9	12	电机轴电感	0~1000	16.2	mH		○		
9	13	电机转子转动惯量	0~1000	2.23	kc2		○		
9	14	电机反电势常数	0~2000	73	Vkr		○		
9	15	自学习电机极对数	1~80	1	Pn		○		
9	16	编码器类型	0~9	0	–		○		
9	17	编码器单圈分辨率	0~24	17	–		○		
9	18	编码器多圈分辨率	0~99	16	–		○		
9	19	ABZ 编码器脉冲数	0~2097152	2500	ppr		○		
9	20	编码器位置角	0~360	245.67			○		
9	21	编码器故障使能	0~1	1	–		○		
9	22	编码器最大加速度	50~5000	50	inc		○		
9	23	s32EncMaxAccEn	0~5000	0	–		○		
9	24	Resolver 极对数	1~10	1	–		○		
9	25	电流环 Kp	0~99.99	1	–		○		
9	26	电流环 Ti	0.1~9999.9	100	–		○		
9	27	编码器自学习电流	1~200	100	%		○		
9	28	惯量辨识频率	1~300	100	%		○		

【分类 10】伺服信息

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
10	00	超速滤波时间	0~200	0.1	kW		○		
10	01	伺服额定功率	0~500	1	A		○		
10	02	伺服额定电流	0~1000	220	V		○		
10	03	最大采样电流	0~2000	1	A		○		
10	04	IGBT 模块额定电流	0~2000	1	A		○		
10	05	三相电流平衡系数	0~10	1	–		○		
10	06	伺服功率代码	0~327.67	3	–		○		
10	07	软件版本	0~9.999999	1.042307	ms		○		
10	08	硬件版本	0~999.9999	1	–		○		

【分类 11】内部使用

参数 No.		名称	设定范围	标准出厂设定	单位	再接通电源	相关模式		
分类	No.						P	S	T
11	01	工程师调试参数	0~10000	1000	–		○		
11	02	使用模拟的电机	0~1000	0	–		○		
11	03	模拟电机转动惯量	0~1000	100	–		○		
11	04	s32SignalFreq	0~1000	400	–		○		
11	05	s32SignalAmp	0~1000	400	–		○		
11	06	s32SignalTnum	0~1000	400	–		○		
11	07	内部使用 1	0~9999999	0	–		○		

注意:

1：「电源再次接通」的项目里带「0」标记的参数，参数更改后，断电重启后参数生效。

2：「相关模式」表示的项目，P：位置控制、S：速度控制、T：转矩控制。

2.11.4 转矩限制设定

转矩限制设定范围和标准出厂设定， 设定范围为 0~500，标准出厂设定示具体驱动器型号而定。

注意：

Pr0.13 第 1 转矩限制、以及 Pr5.22 第 2 转矩限制、Pr5.11 立即停止时的转矩设定、Pr5.25 外部输入时正方向转矩限制、Pr5.26 外部输入时负方向转矩限制为上述限定的对象。

变更电机的种类时，上述的最大值也会改变。请再次确认 Pr0.13、Pr5.22、Pr5.11、Pr5.25、Pr5.26 的设定值后，再进行设定。

■　交换电机时的注意事项

综上所述， 驱动器和电机的组合改变后， 转矩限制的设定范围也会发生变化。请注意以下几点。

● 限制电机的转矩时

电机的系列或者功率发生变更后，由于与变更前电机的额定转矩值不同，必须再次设定转矩限制的设定值（参照示例 1）。

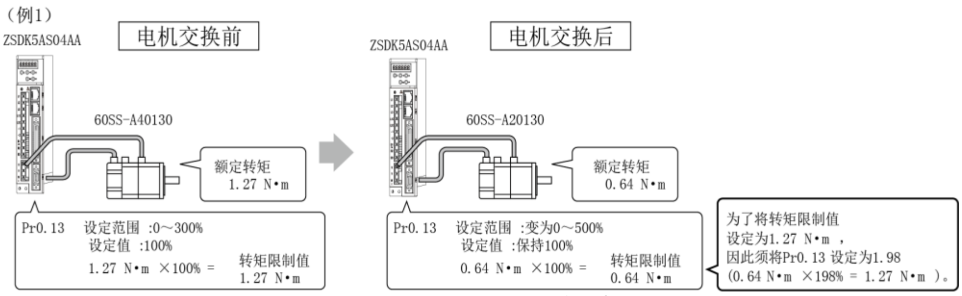


图 2.12.4-1 限制电机的转矩时

● 电机最大转矩输出时

由于交换前后，转矩限制设定的设定范围的上限值发生变化，因此请再次设定转矩限制的上限（例 2 参照）。

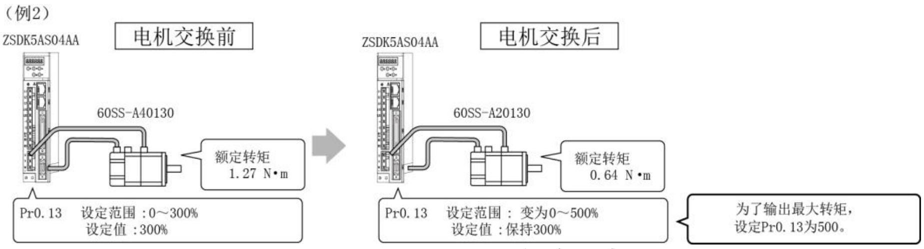


图 2.12.4-2 电机最大转矩输出时

注意：

请勿使用指定匹配组合以外的电机与驱动器。

2.12 指令分倍频比(电子齿轮比)的设定

2.12.1 位置分辨率以及移动速度和指令分倍频比的关系

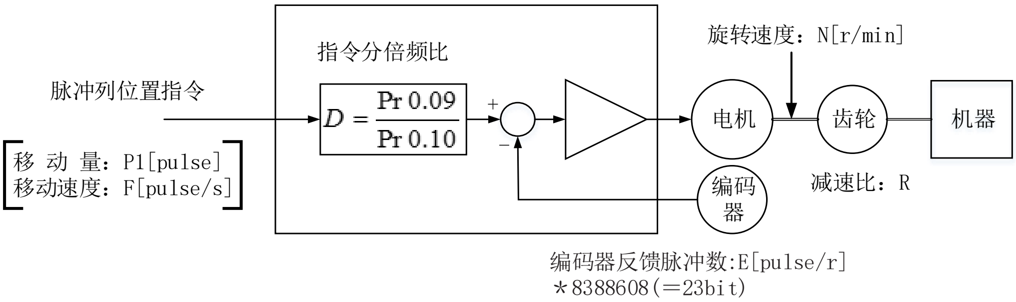


图 2.12.1-1 位置分辨率以及移动速度和指令分倍频比的关系

作为电机的示例列举丝杆驱动

以丝杆驱动作为机械示例。

设丝杆螺距为 L[mm]，则相对移动量指令 P1[pulse]的丝杆实际移动量 M[mm]如下式（1）所示。$M = P1 * (D/E) * (1/R) * L$ －－－－－－－－－－－－(1)

因此，位置分辨率（相当于指令 1 脉冲的移动量ΔM）为下述（2）公式。

$$\Delta M = (D/E) * (1/R) * L \text{ －－－－－－－－－－－－(2)}$$

改变为公式（2），指令分倍频比 D 用公式（3）算出。

$$D = (\Delta M * E * R)/L \text{ －－－－－－－－－－－－(3)}$$

另外，针对移动速度指令 F 的实际丝杆的移动速度 V[mm/s]用公式（4）表示，此时的电机旋转速度 N 为公式（5）。

$$V = F * (D/E) * (1/R) * L ----------(4)$$
$$N = F * (D/E) * 60 ----------(5)$$
将公式（5）变形，指令分倍频比用公式（6）算出。
$$D = (N * E)/F * 60 ----------(6)$$
须知：

①位置分辨率ΔM，考虑到机械误差，机器定位精度Δε约为1/5~1/10。

②请在Pr0.09、Pr0.10在1~230的范围内任意设定。

③虽然设定值可以设定为分母、分子的任意值，但是，在设定极端的分频比或倍频比时，不能保证正常动作。关于能够取得的分频、倍频比范围，请在1/1000~1000倍范围内使用。

另外，在上述范围内，倍频比高的情况下，由于指令脉冲输入的变异或噪音，有可能会导致Err27.2（指令脉冲倍频异常保护）的发生。

2^n	10进制	2^n	10进制
2^0	1	2^{12}	4096
2^1	2	2^{13}	8192
2^2	4	2^{14}	16384
2^3	8	2^{15}	32768
2^4	16	2^{16}	65536
2^5	32	2^{17}	131072
2^6	64	2^{18}	262144
2^7	128	2^{19}	524288
2^8	256	2^{20}	1048576
2^9	512	2^{21}	2097152
2^{10}	1024	2^{22}	4194304
2^{11}	2048	2^{23}	8388608

	指令分倍频比 $D=\frac{\Delta M\times E\times R}{L}$	$D=\frac{Pr0.09}{Pr0.10}$
丝杆螺距L＝10 mm 减速比R＝1 位置分辨率 ΔM＝0.0005mm 编码器为23bit时 (E＝223P/r)	$\frac{0.0005\times 2^{23}\times 1}{10}=\frac{5\times 2^{23}}{10\times 10^{4}}=\frac{41943040}{100000}$	Pr0.09=41943040 Pr0.10=100000

<table>
<tr><td></td><td>电机旋转速度(r/min)</td><td colspan="2">$D=F\times\frac{D}{F}\times 60$</td></tr>
<tr><td>丝杆螺距 L＝20mm
减速比R＝1
位置分辨率
ΔM＝0.0005 mm
线路驱动器脉冲输入
500kpulse/s
编码器为23 bit时</td><td colspan="3">$500000\times\frac{0.0005\times 2^{23}}{20}\times\frac{1}{2^{23}}\times 60=750$</td></tr>
<tr><td rowspan="5">同上
为了达到
2000r/min</td><td>指令分倍频比</td><td>$D=\frac{N\times E}{F\times 60}$</td><td>$D=\frac{Pr0.09}{Pr0.10}$</td></tr>
<tr><td colspan="2">$D=\frac{200\times 2^{23}}{500000\times 60}=\frac{200\times 2^{23}}{2000\times 500\times 30}=\frac{8388608}{15000}$</td><td>Pr0.09=8388608
Pr0.10=100000</td></tr>
<tr><td colspan="3">指令脉冲的移动量(mm)
(位置分辨率) $\Delta M=\frac{N}{E}\times\frac{1}{R}\times L$</td></tr>
<tr><td colspan="3">$\frac{200\times 2^{23}}{500000\times 60}\times\frac{1}{2^{23}}\times 20=0.00133mm$</td></tr>
</table>

2.13 前面板的使用方法

2.13.1 设定

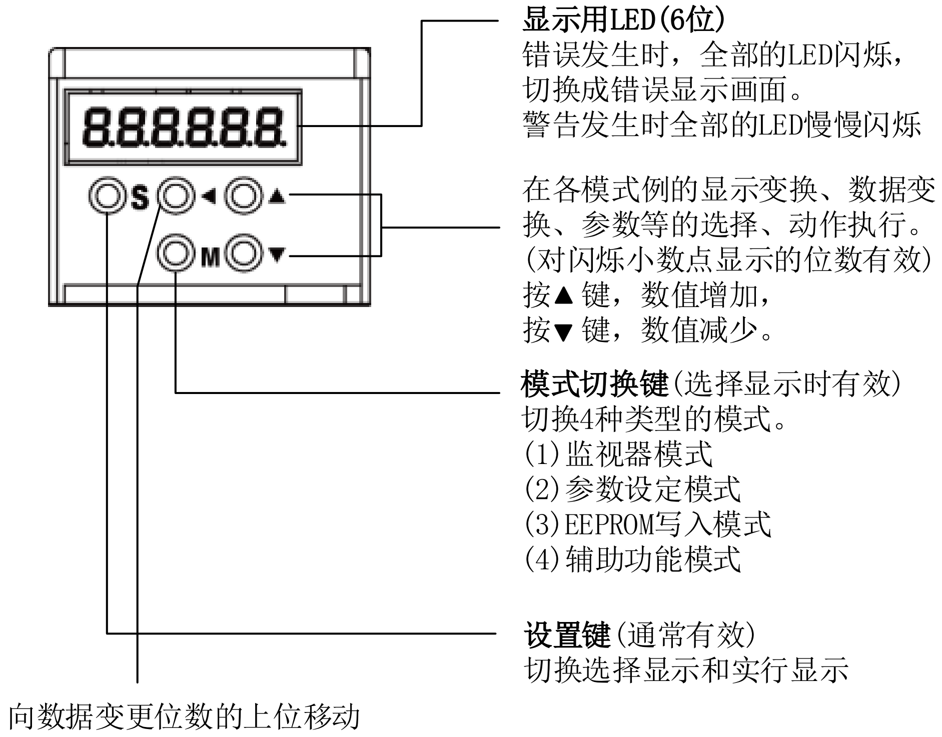


图 2.13.1-1 设定

■　前面板显示部分（7 段 LED）的初始状态

（1）状态

驱动器接通电源时，前面板的显示状态如下图所示。

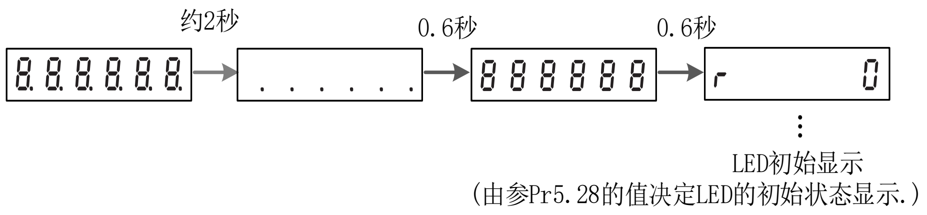


图 2.13.1-2 状态

（2）警告发生时

驱动器的警告发生时，前面板的显示部分如下所示。

此外，警告发生时，以下（0.8 秒显示/0.3 秒显示）会反复显示。

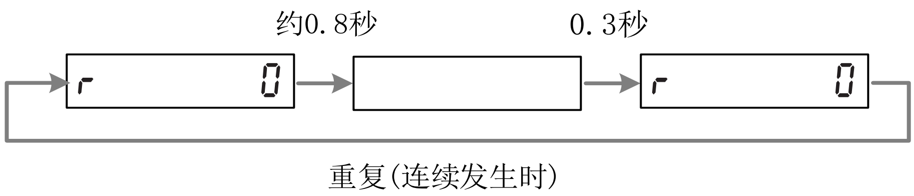


图 2.13.1-3 反复显示

报警发生原因如下表所示：

警告编号	警告名称	内　容
A0	过负载警告	负载率为保护等级的 85%以上
A1	过再生警告	再生负载率为保护等级的 85%以上
A2	电池警告	电池电压低于正常值

相关页：P.4-166「参数设置」

2.13.2 各模式的构造

选择显示：显示各模式下对应的项目条目，执行显示：显示对各项目具体操作时的内容。
各模式的构造如下图所示，模式的切换步骤可使用各按钮进行切换。

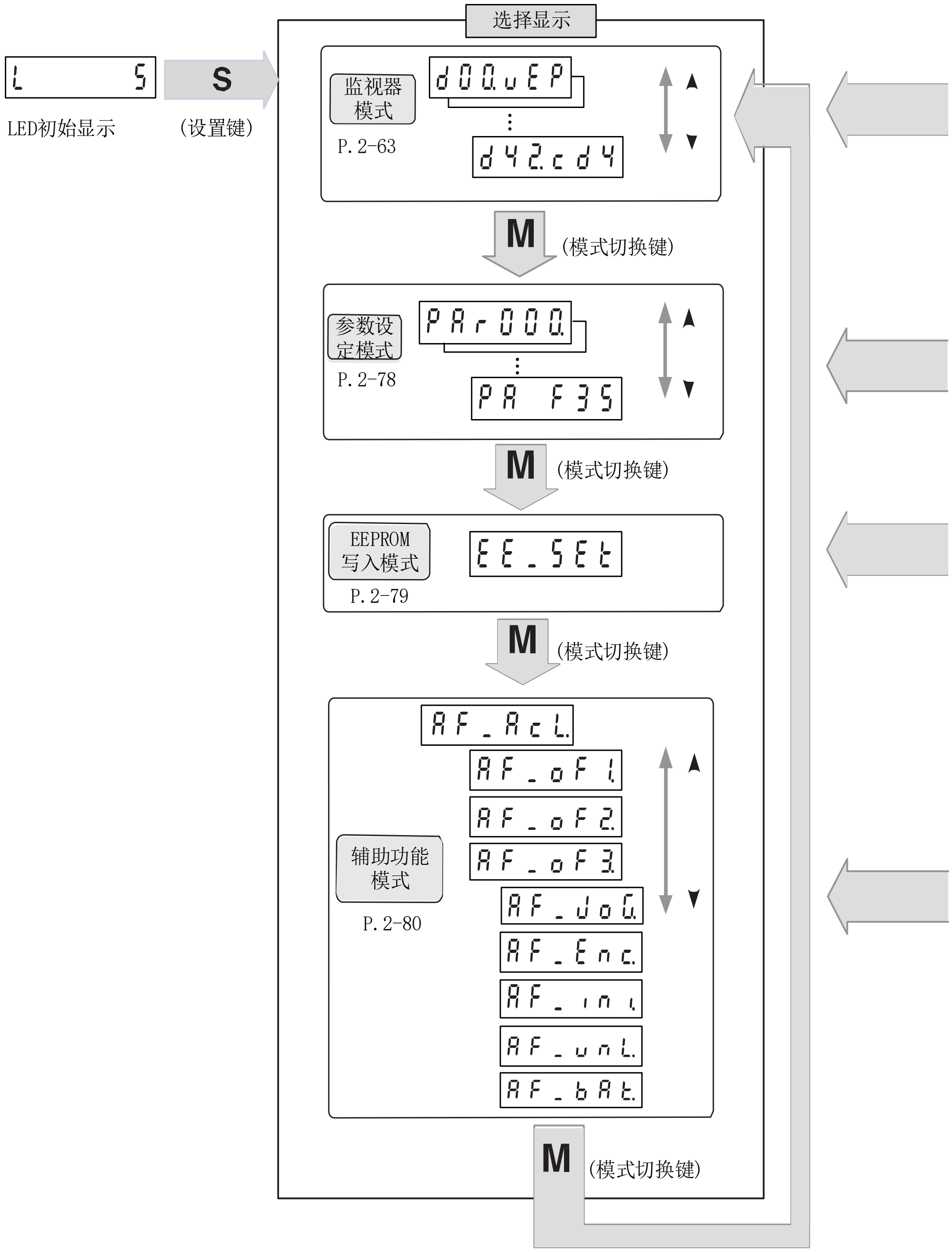


图 2.13.2-1 模式结构

注：使用变换闪烁小数点“·”位置，移动数值的位数。
接通电源后，根据参数 Pr5.28「LED 初始状态」的设定可任意选择监视器模式的执行显示。

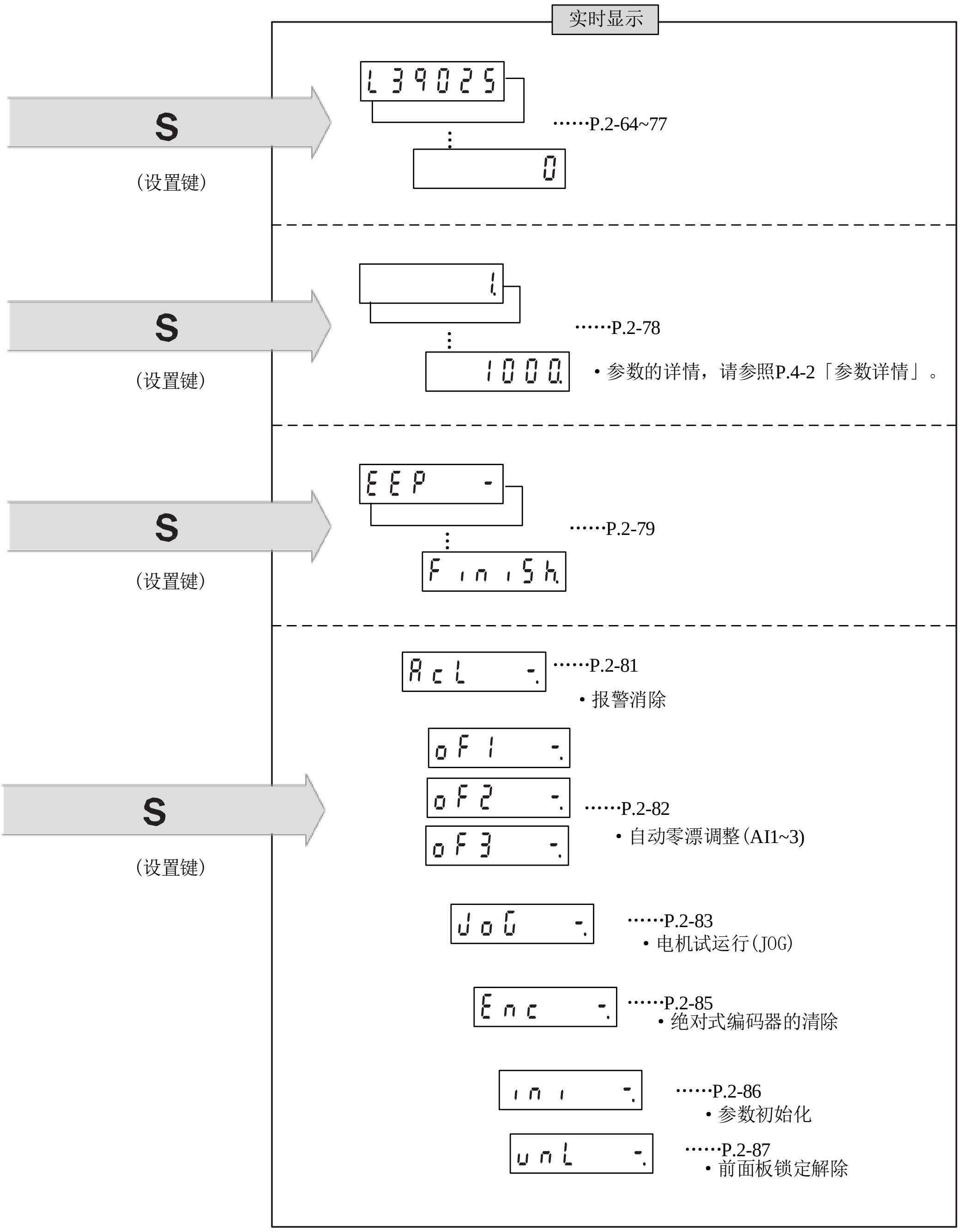


图 2.13.2-2 监视器模式

2.13.3 前面板锁定

（1）概要

为了防止发生预料之外的参数变更等错误动作，可将前面板定。

前面板锁定状态下的限制项目如下所示：

模式	前面板锁定状态
监视模式	无限制，可查看所有监视数据
参数设定模式	不可变更参数，但是可以查看参数值
EEPROM 写入模式	不能执行(无法显示)
辅助功能模式	除「前面板锁定解除」之外的辅助功能皆不可执行(无法显示)

（2）操作方法

相关参数

参数 No.		参数名称	功能
分类	NO.		
5	35	前面板锁定	根据前面板进行锁定操作

锁定/解除方法：

<table>
<tr><th>流程</th><th>前面板</th><th>安装调试软件
「ServoMonitor」</th></tr>
<tr><td>锁定</td><td colspan="2">①设定 Pr5.35「前面板锁定」=1，写入 EEPROM。
②再次开启驱动器的电源。
③前面板为锁定状态。</td></tr>
<tr><td>解除</td><td>①实行辅助功能模式的前面板锁定解除功能。
②再次启动驱动器的电源。
③解除前面板的锁定状态。</td><td>①设定 Pr5.35「前面板锁定」=0，写入 EEPROM。
②再次启动驱动器的电源。
③解除前面板的锁定状态。</td></tr>
</table>

注：关于前面板锁定解除的详细内容请参照 P.2-87。

相关页：P.2-50「参数设置」

2.13.4 监视模式(选择显示)

需要变更监视器显示的设定时，首先选择 选择显示 至想要变更的显示时，再按 S,变成 执行显示 ，变更后再次按**S**则可返回选择显示。

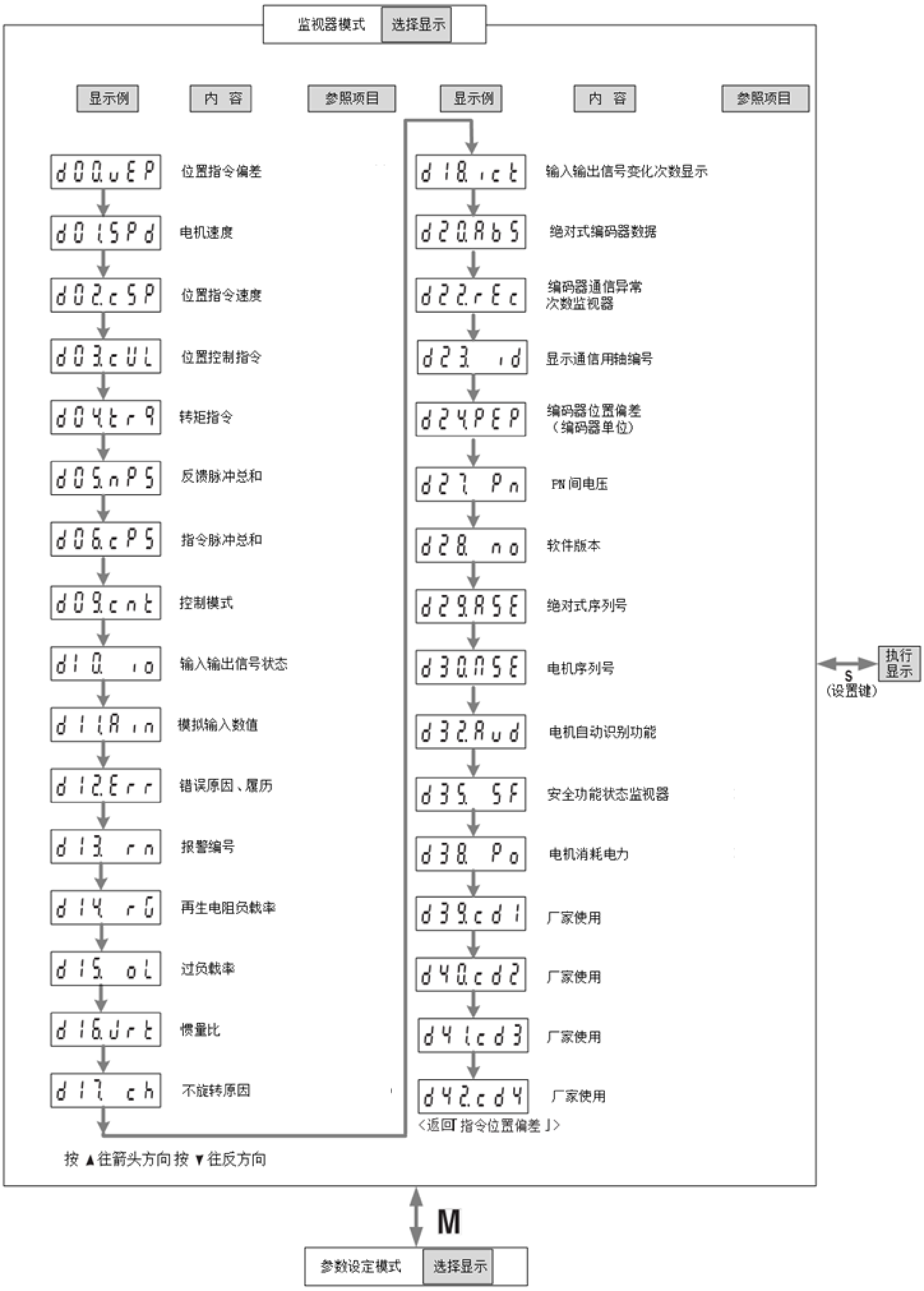


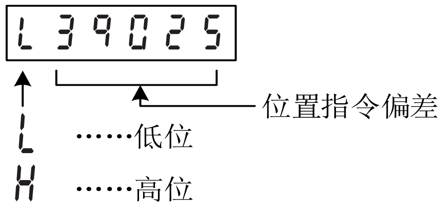
图 2.13.4-3 变更监视器显示

注：驱动器买回后，上电后会显示 r 0 （电机停止时）。

若需要变更上电显示时，请变更 Pr5.28（LED 初始状态）的设定。

2.13.5 监视模式(执行显示)

（1）位置指令偏差[指令单位]的显示
显示指令单位的位置偏差的高位/低位。



■按◄ 键，切换低位(L)・高位(H)。

下述例子中，位置指令偏差=10339025

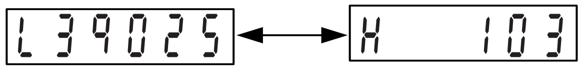


图 2.13.5-1 位置指令偏差显示

（2）电机速度、位置指令速度、速度控制指令、转矩指令的显示

●电机速度[r/min]

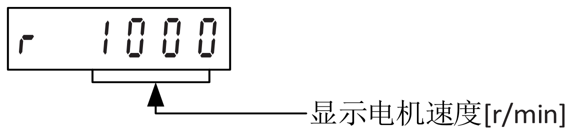


图 2.13.5-2 电机速度

●位置控制指令[r/min]

图 2.13.5-3 位置控制指令

●速度控制指令[r/min]

图 2.13.5-4 速度控制指令

●转矩指令[%]

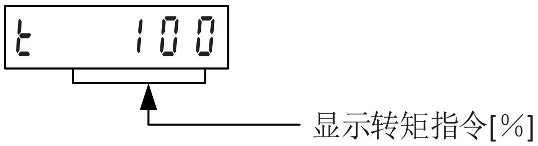


图 2.13.5-5 转矩指令

（3）反馈脉冲总合、指令脉冲总合的显示

●反馈脉冲总和[编码器反馈脉冲]

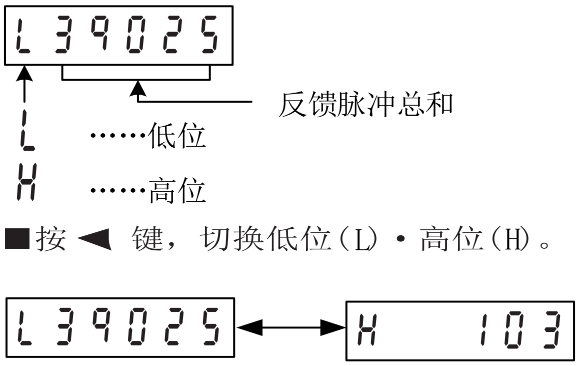


图 2.13.5-6 反馈冲总和

●指令脉冲总和[指令脉冲]

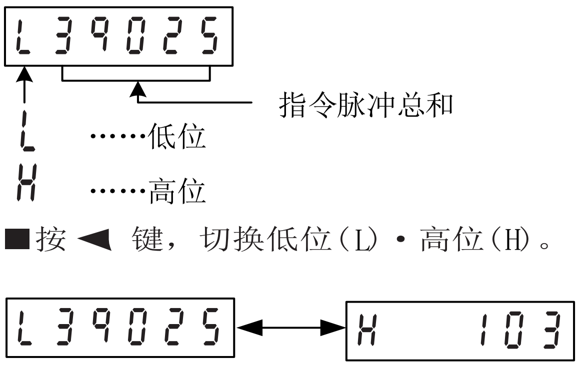


图 2.13.5-7 指令冲总和

（4）控制模式显示

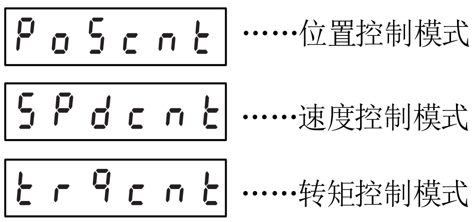
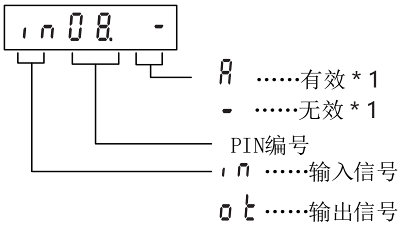


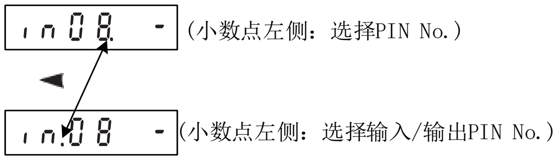
图 2.13.5-8 控制模式显示

（5）输入输出信号状态的显示

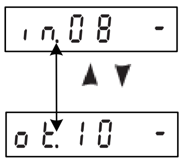
显示连接器 CN2 的 I/O 信号状态，请活用于检查配线是否正确。



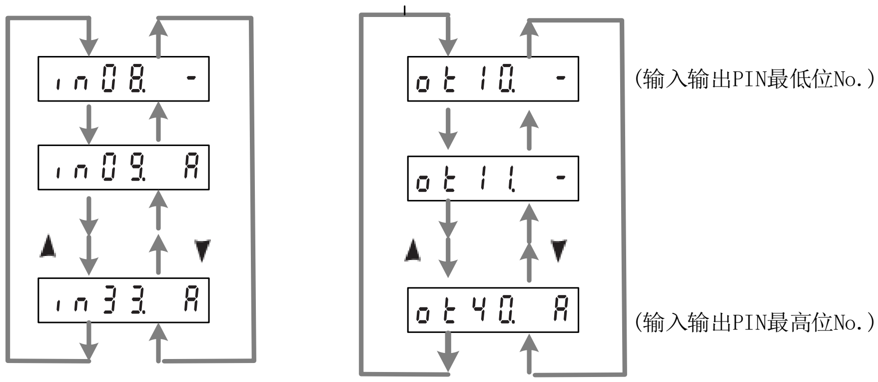
• 通过◄键，移动闪烁的小数点。



• 通过▲▼键，切换输入/输出



■按▲▼键，选择想要监视的PIN No.。



*1　输入信号的情况　有效：输入信号光电耦合器ON
　　　　　　　　　　无效：输入信号光电耦合器OFF
　　输出信号的情况　有效：输出三极管ON
　　　　　　　　　　无效：输出三极管OFF

图 2.13.5-9 输入输出信号状态的显示

注：输入输出信号的详细内容，请参照 P.3-104「连接器 CN2 输入输出的解释说明」。

（6）模拟输入值的显示

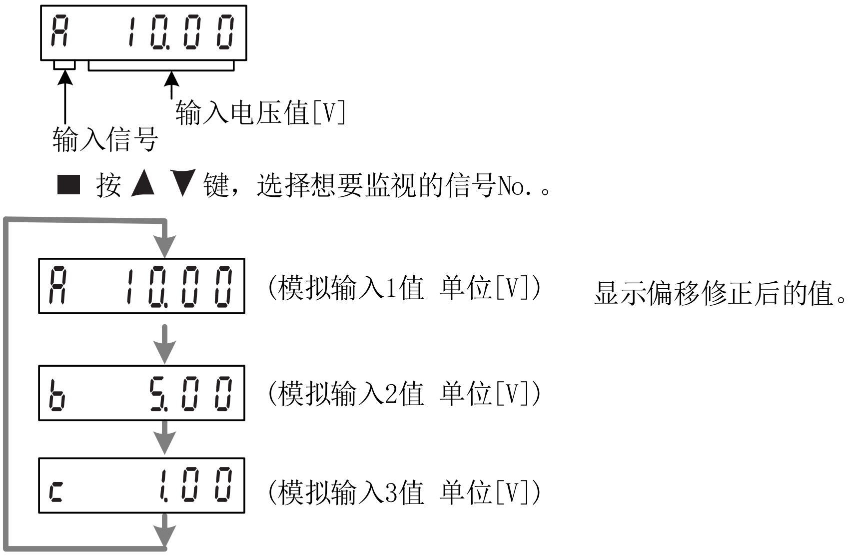


图 2.13.5-10 模拟输入值的显示

注意：电压超过 0~10V 则不能正确显示。

（7）错误原因的显示以及履历的参考

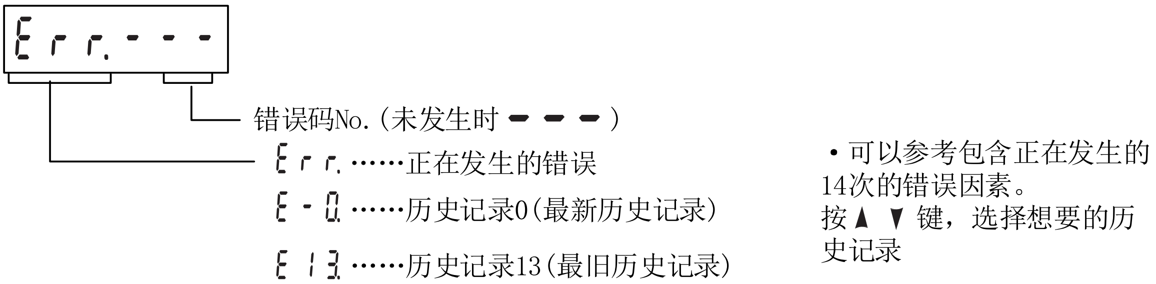


图 2.13.5-11 错误原因的显示以及履历

报警代码一览表

报警代码		内容	属性		
主码	辅码		历史记录	可清除	立即停止
12	0	过电压保护	○	○	
13	0	主电源不足电压保护（PN 之间电压不足）		○	
	1	主电源不足电压保护（AC 切断检出）		○	○
14	0	过电流保护	○		
	1	IPM 异常保护	○		
16	0	过载保护	○	○*[1]	可切换*[1]
	1	转矩饱和异常保护	○	○	
21	0	编码器通信断线异常保护	○		
24	0	位置偏差过大保护	○	○	○
	1	速度偏差过大保护	○	○	○
25	0	混合偏差过大异常保护	○		○

26	0	过速度保护	○	○	○
	1	第 2 过速度保护	○	○	
28	0	脉冲再生界限保护	○	○	○
33	0	I/F 输入重复分配异常 1 保护	○		
	1	I/F 输入重复分配异常 2 保护	○		

报警代码		内容	属性		
主码	辅码		历史记录	可清除	立即停止
33	2	I/F 输入功能编号异常 1	○		
	3	I/F 输入功能编号异常 2	○		
	4	I/F 输入功能编号异常	○		
	5	I/F 输入功能编号异常 2	○		
	6	计数器清除分配异常	○		
	7	指令脉冲禁止输入分配异常	○		
38	0	驱动禁止输入保护		○	
39	0	模拟输入 1（AI1）过大保护	○	○	○
	1	模拟输入 2（AI2）过大保护	○	○	○
	2	模拟输入 3（AI3）过大保护	○	○	○

报警代码		内容	属性		
主码	辅码		历史记录	可清除	立即停止
87	0	强制报警输入保护		○	○
99	0	编码器校零失败	○		
99	1	POWERID 错误	○		
99	2	惯量学习失败	○		
99	3	电机匹配错误	○		

须知：履历…此错误会留下记录。

可清除…通过报警清除输入可解除报警。排除错误原因后，再次接入电源。

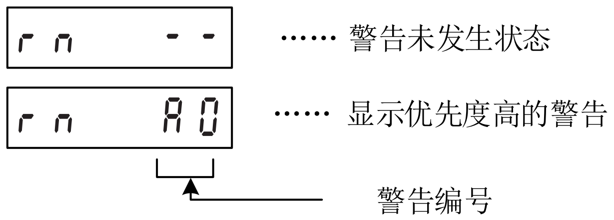
立即停止…发生错误时，在控制状态下立即停止运转。

（需要通过别的途径进行 Pr5.10「报警时序」的设定。）

TIPS

注意：发生已经留有履历的报警时， 正在发生的错误和履历 0 会显示相同的错误编号。

（8）警告的显示



■ 按▲▼键， 显示警告的发生状况

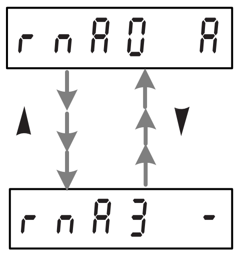


图 2.14.5-12 显示警告的发生

警告编号（16 位）	错误名称	内容	触发时间＊1
A0	过载警告	负载率为保护等级的 85％以上	1~10sor∞
A2	电池警告	电池电压为 3.2.V 以下	∞固定

注：*1 可用报警清除功能清除警告。报警清除输入(A-CLR)为 ON 的状态时，警告则被长时间认定为清除状态。通常情况下请务必将报警清除输入置于 OFF。另外，可用客户参数选择触发时间为 1~10s 或者∞。但是，电池警告在编码器侧触发，因此固定为∞。

须知：关于警告功能请参照第 4 章「参数设置」的「Pr4.40、Pr4.41」。

（9）不旋转因素的显示

编号电机不旋转因素

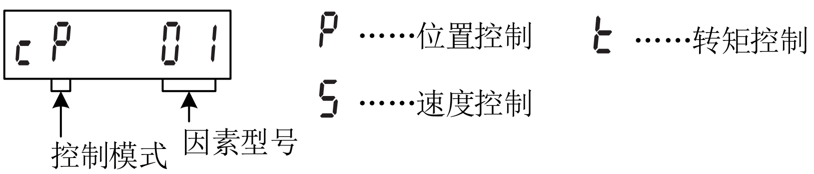


图 2.13.5-15 不旋转因素的显示

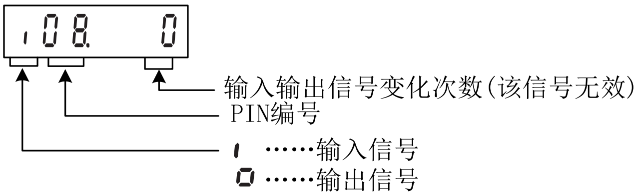
因素编号的说明

编号	错误名称	相关模式			内容
		P	S	T	
闪烁	错误・警告发生	○	○	○	发生错误、发生警告
00	无原因	○	○	○	无法检测出不旋转的原因。通常正常旋转中
01	非伺服准备状态	○	○	○	未接通主电源或者控制电源。或者未解除错误状态
02	未输入 SRV-ON.	○	○	○	未将伺服使能开启输入（SRV-ON）和 COM 连接。
03	驱动禁止输入有效	○	○	○	在 Pr5.04=0（驱动禁止输入设定）时 ・若打开正方向驱动禁止输入（POT），速度指令则为正方向。 ・若打开负方向驱动禁止输入（NOT），速度指令则为

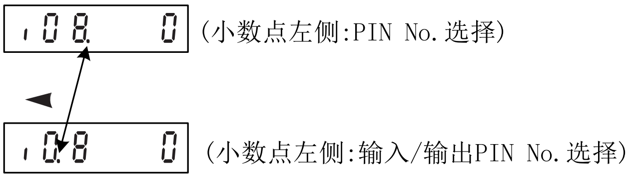
					负方向。
04	模拟转矩限制无效且转矩限制设定过小	○	○	○	将.Pr0.13（第 1）或 Pr5.22（第 2）有效的转矩限制设定值设定为额定的 5%以下
05	模拟转矩限制有效且 转矩限制设定过小	○	○		在 Pr5.21=0（转矩限制选择）中 ・若正方向模拟限制输入（P・ATL）为负电压状态下，速度指令为正方向。 ・若负方向模拟限制输入（N・ATL）为正电压状态下，速度指令为负方向。
06	INH 输入有效	○			使用 Pr5.18=0（指令脉冲禁止无效设定）打开 INH
07	指令脉冲输入的频率过低	○			・未正确输入指令脉冲。 ・未正确连接 Pr0.05 选择的输入。 ・与 Pr0.06、Pr0.07 选择的输入指令形态不吻合等，导致控制周期的位置 指令在 1 脉冲之下。
08	CL 输入有效	○			Pr5.17=0（计数器清零输入模式）连接偏差计数器清除输入（CL）和 COM 连接。
09	ZEROSPD 输入有效		○	○	Pr3.15=1（ZEROSPD 功能选择）有效，打开零速箝位输入（ZEROSPD）。
10	外部速度指令过小	○			模拟速度指令选择时，模拟速度指令小于 0.06[V]。
11	内部速度指令为 0		○		内部速度指令选择时，选择的内部速度指令设定在 30[r/min]以下。
12	转矩指令过小			○	模拟转矩指令输入（（SPR.或者 P-ATL）小于额定的 5[%]。
13	速度限制过小			○	・用 Pr3.17=0（内部速度第 4 速的速度限制）时・将 Pr3.07 速度设定第 4 速设定在 30[r/min]以下。 ・用 Pr3.17=1（SPR 输入进行速度限制）时，模拟速度限制输入（SPR）小于 0.06[V]。
14	其它原因	○	○	○	排除了 1~13 原因,但是电机仍只能在 20[r/min]以下。（指令小，负载重・锁定・冲突・驱动器・电机的故障等）

注：电机不旋转也可能显示 0 以外的编号，请参照「6.故障处理」

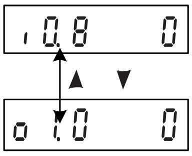
（11）输入输出信号变化次数的显示



• 通过◄ 键移动闪烁的小数点



• 按▲.▼ 键，切换输入/输出



■按 ▲.▼键，选择想要显示PIN No.的变化次数。

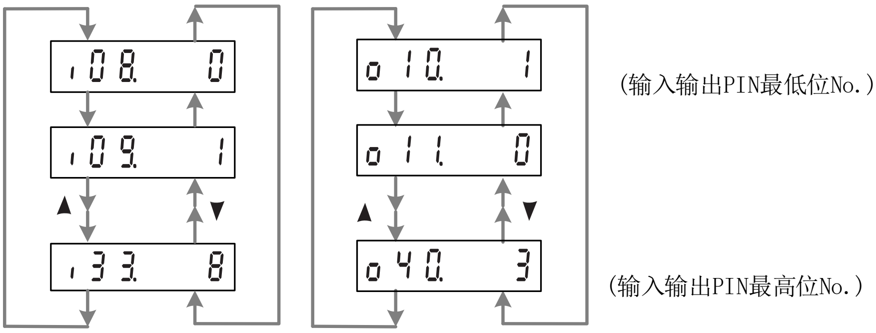
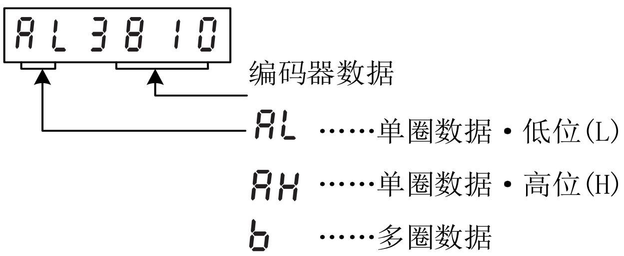


图 2.13.5-16 输入输出信号变化次数的显示

（12）绝对式编码器数据的显示



■ 按 ▲ ▼键，选择想要显示的数据。

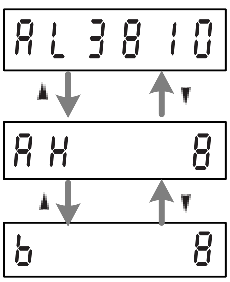
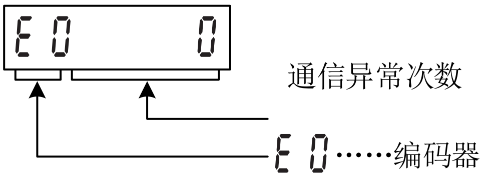


图 2.13.5-17 绝对式编码器数据的显示

（13）编码器通信异常次数监视器的显示



按下▲▼键，切换编码器和外部位移传感器。

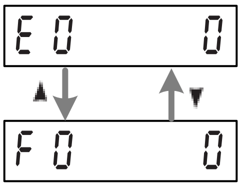


图 2.13.5-18 编码器通信异常次数监视器的显示

（14）通信用轴编号显示

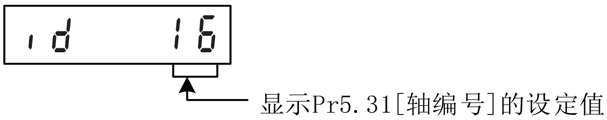
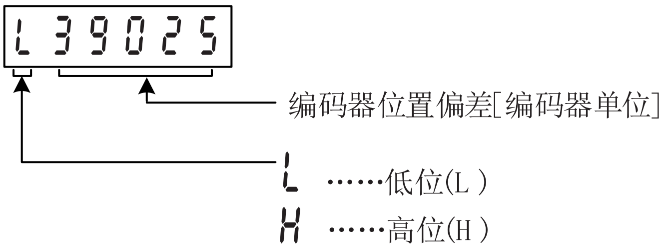


图 2.13.5-19 通信用轴编号显示

（15）编码器位置偏差[编码器单位]



按◄ 键， 切换低位(L)・高位(H) 。

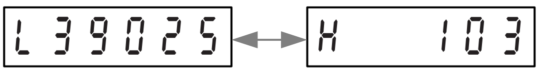


图 2.13.5-20 编码器位置偏差

（16）PN 间电压[V]的显示

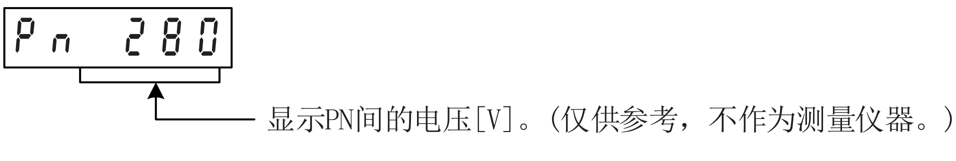


图 2.13.5-21 PN 间电压[V]的显示

（17）软件版本号

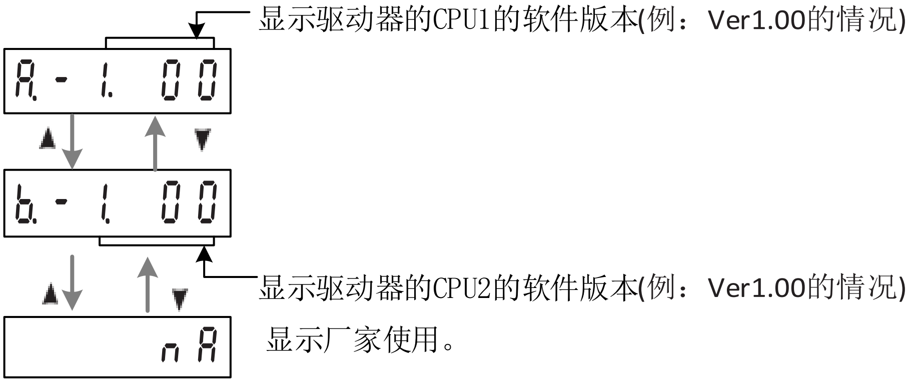
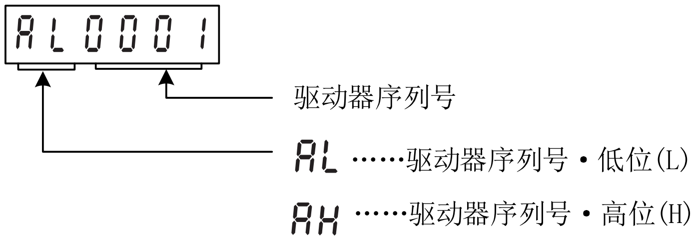


图 2.13.5-22 软件版本号

（18）驱动器序列号的显示



按下▲ ▼键，切换低位(L)・高位(H)。

例)序列号P15040001N的情况

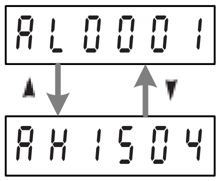
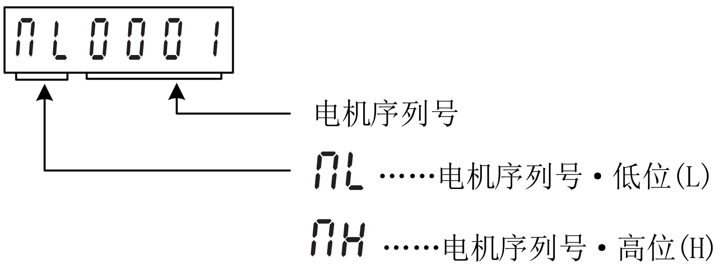


图 2.13.5-23 驱动器序列号的显示

（19）电机序列号的显示



按下▲ ▼键，切换低位(L)・高位(H)。

例)序列号15040001N的情况

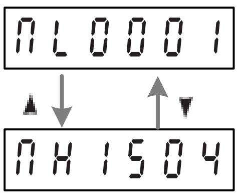


图 2.13.5-24 电机序列号的显示

（20）电机自动识别功能的显示

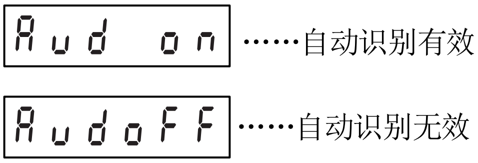


图 2.13.5-25 电机自动识别功能的显示

（21）安全状态监视器的显示

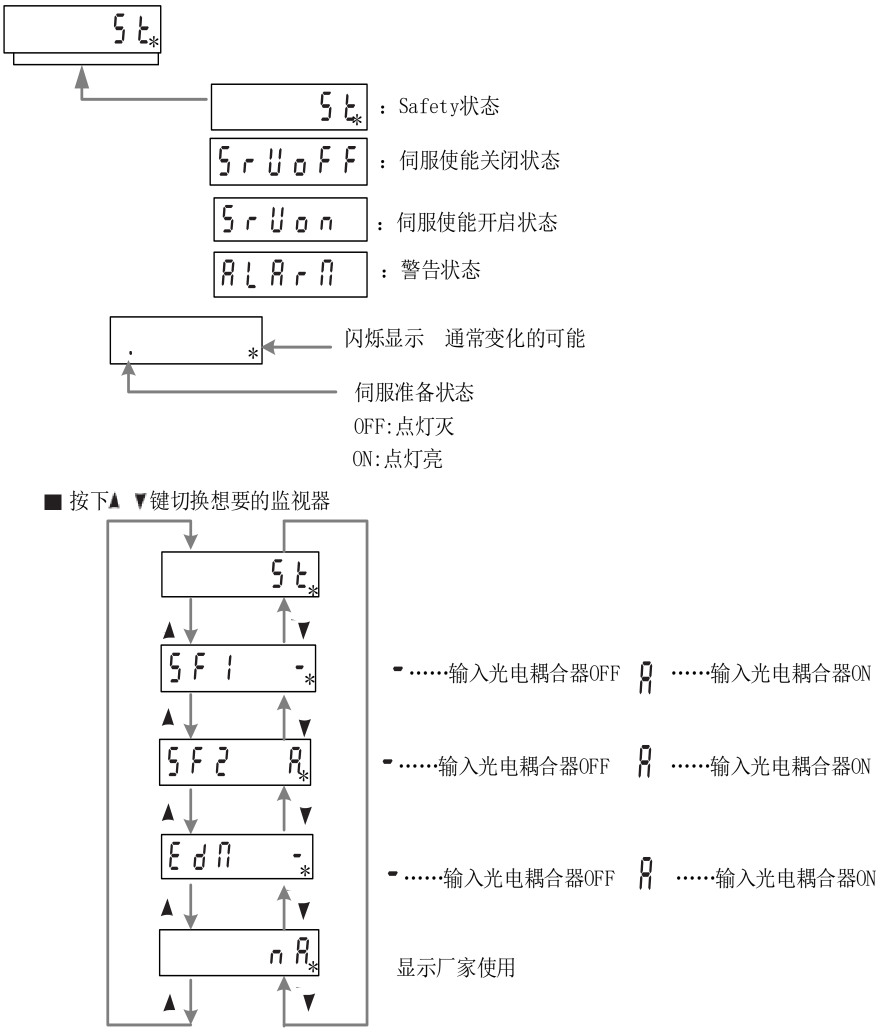


图 2.13.5-26 安全状态监视器的显示

2.13.6 参数设定模式

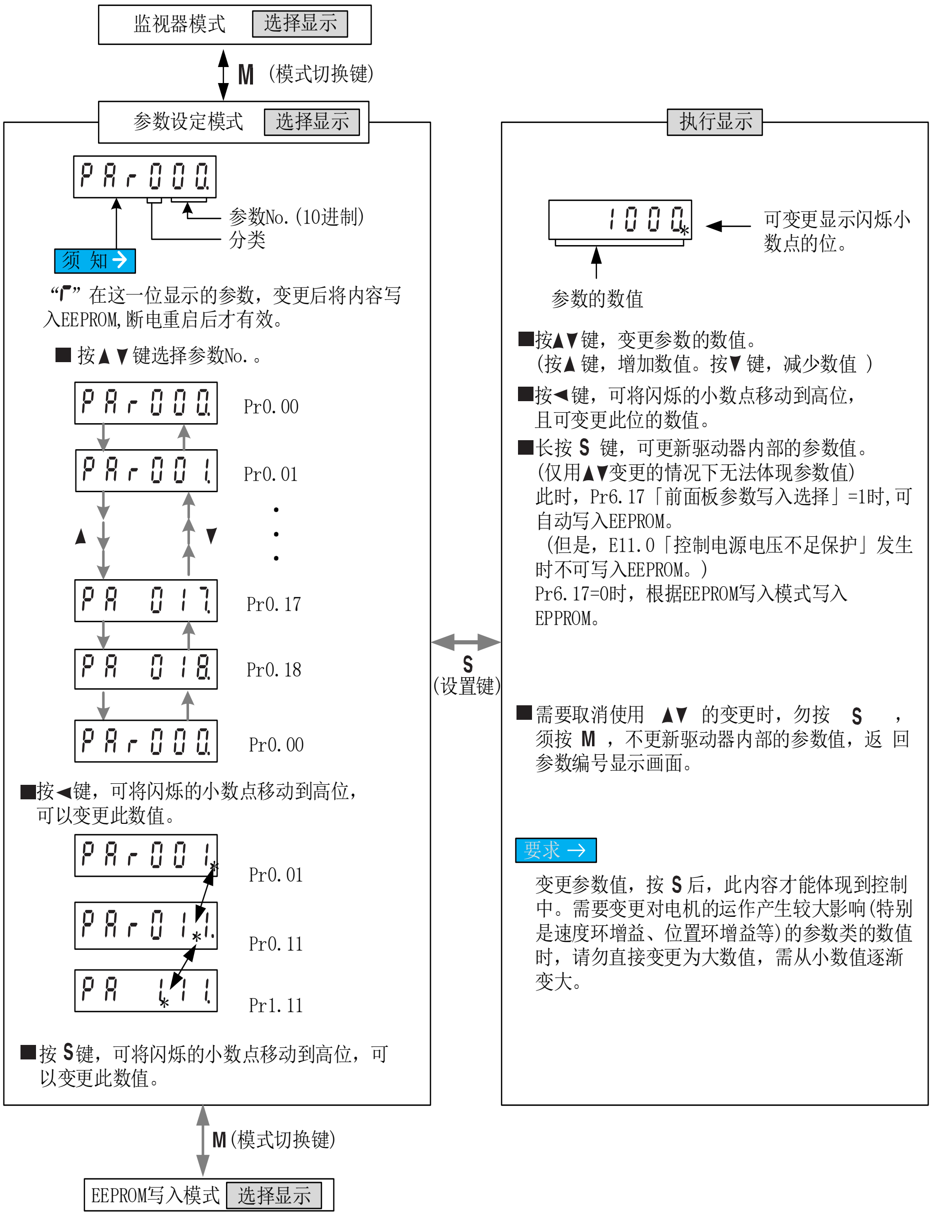


图 2.13.6-1 参数设定模式

须知：设定参数后，参照 2.14.2「各模式的构造」，返回选择显示。

对于向高位移动的位数，参数有限制。

2.13.7 EEPROM 写入模式

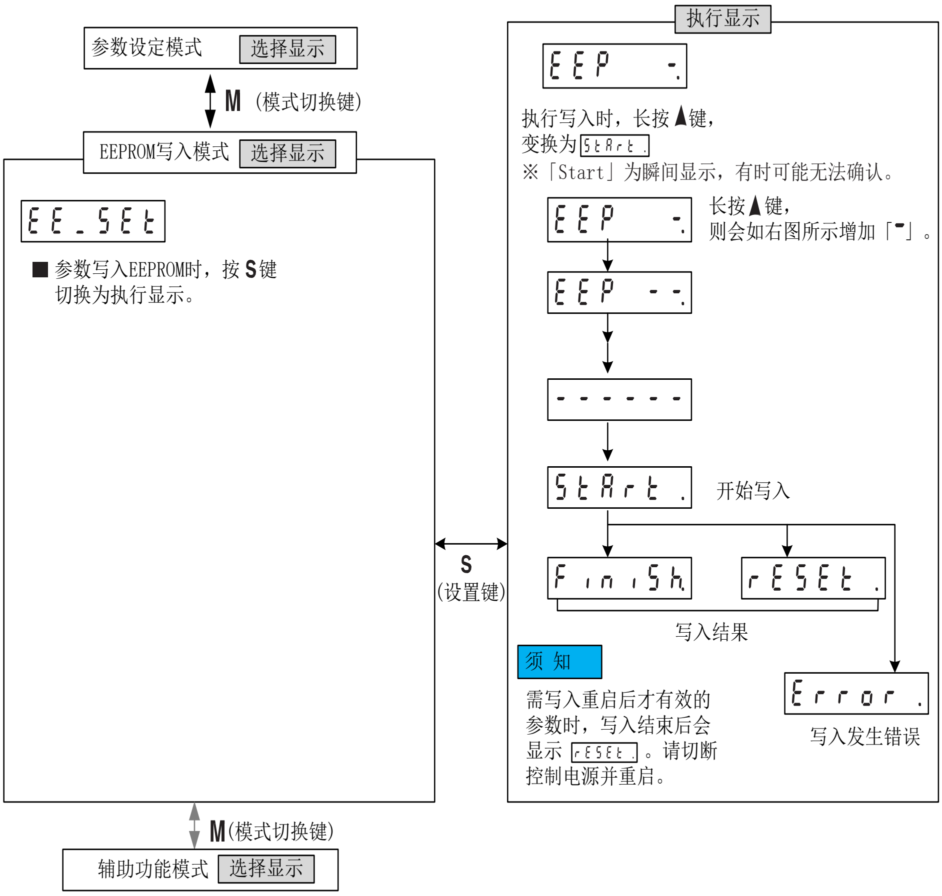


图 2.13.7-1 EEPEOM 写入模式

注意：

1. 发生写入错误时，请重新写入。若重复多次扔发生写入错误时，则需要考虑此现象为发生故障。
2. 写入 EEPROM 时，请勿切断电源。有可能写入错误的数据。若确实发生此类错误，则须再次设定所有的参数，充分确认后，再次写入。
3. 发生 ERR11.0[控制电源不足电压保护]时为 Err 则不能进行 EEPROM 写入。

2.13.8 辅助功能模式(选择显示)

选择显示：选择不同的功能状态显示，执行显示：在选择显示状态下按下 S 设置键实现不同的具体功能。

图 2.13.8-1 辅助功能模式

2.13.8 辅助功能模式(执行显示)

（1）警报清除画面

进行报警发生状态的解除

也有清除不了的情况。详细内容请参照 P.6-234「出现问题时、保护功能」。

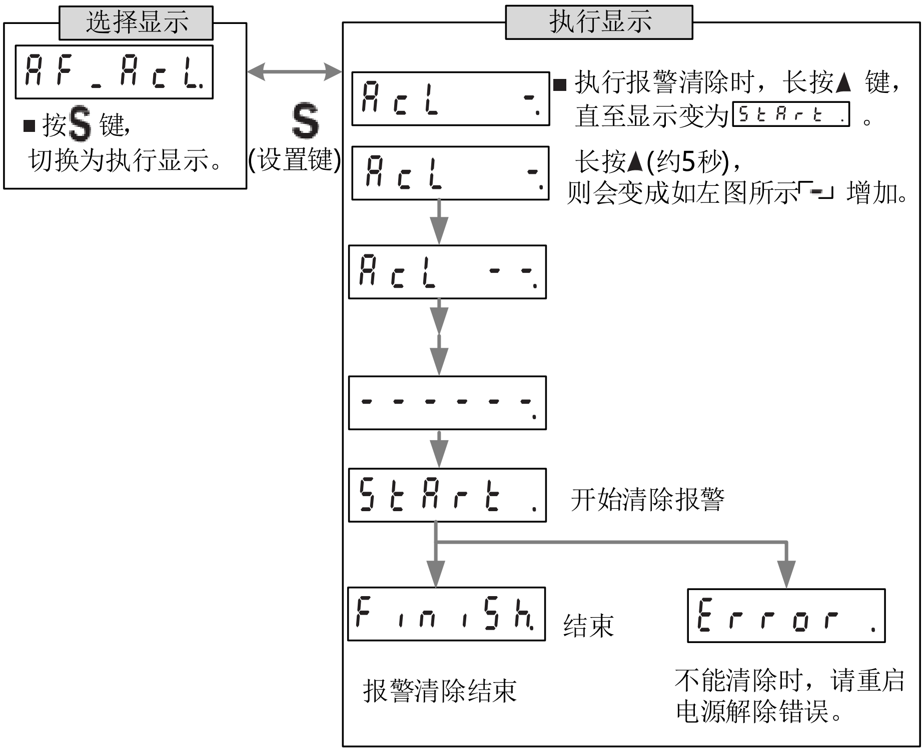


图 2.13.8-1 报警清除画面

须知：警报清除结束后，请参照 2.14.2「各模式的构造」返回选择显示。

（2）模拟输入 1~3 自动零漂调整

自动调整模拟输入的零漂设定。

模拟输入 1(AI1)……Pr4.22(模拟输入 1 零漂设定)

模拟输入 2(AI2)……Pr4.25(模拟输入 2 零漂设定)

模拟输入 3(AI3)……Pr4.28(模拟输入 3 零漂设定)

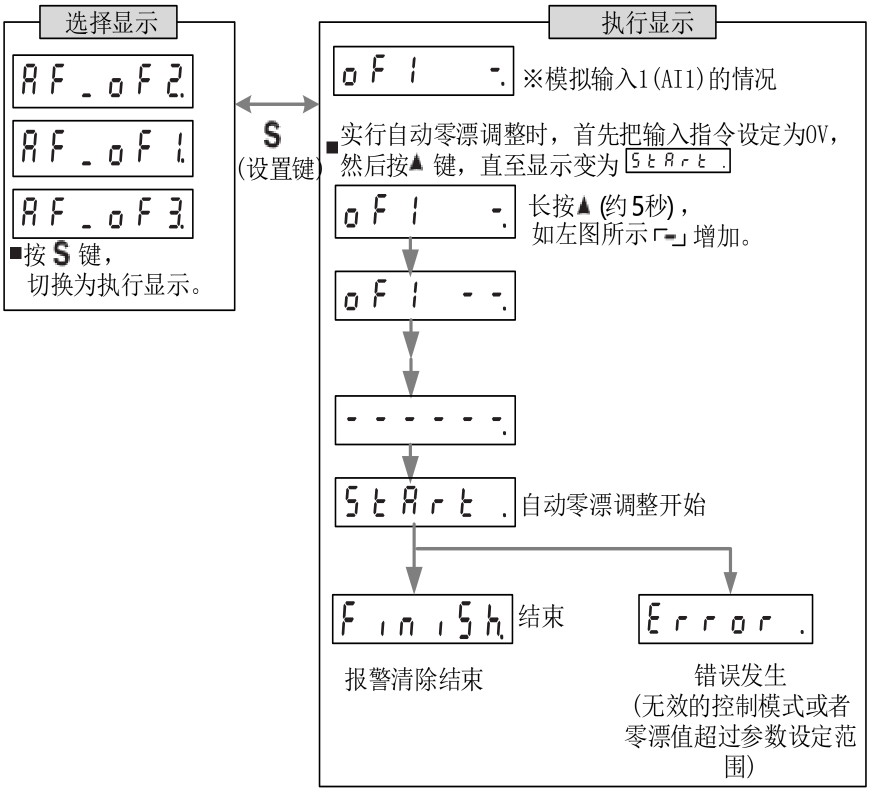


图 2.13.8-2 自动调整模拟输入的零漂设定

注意：

1：只进行自动零漂调整，数据不被自动写入 EEPROM。

2：如果想零漂调整功能生效，请写入 EEPROM。

须知：自动零漂调整结束后，参照 2.14.2「各模式的构造」返回选择显示。

（3）电机试运转

可在连接器 CN2 未连接 PLC 等的上位控制装置的状态下进行试运转

要求：请务必解除电机负载，取下连接器 CN2 后使用

请将用户参数(特别是 Pr0.04、Pr1.01~Pr1.04)的设定初始化，以防发生发振等不良现象。

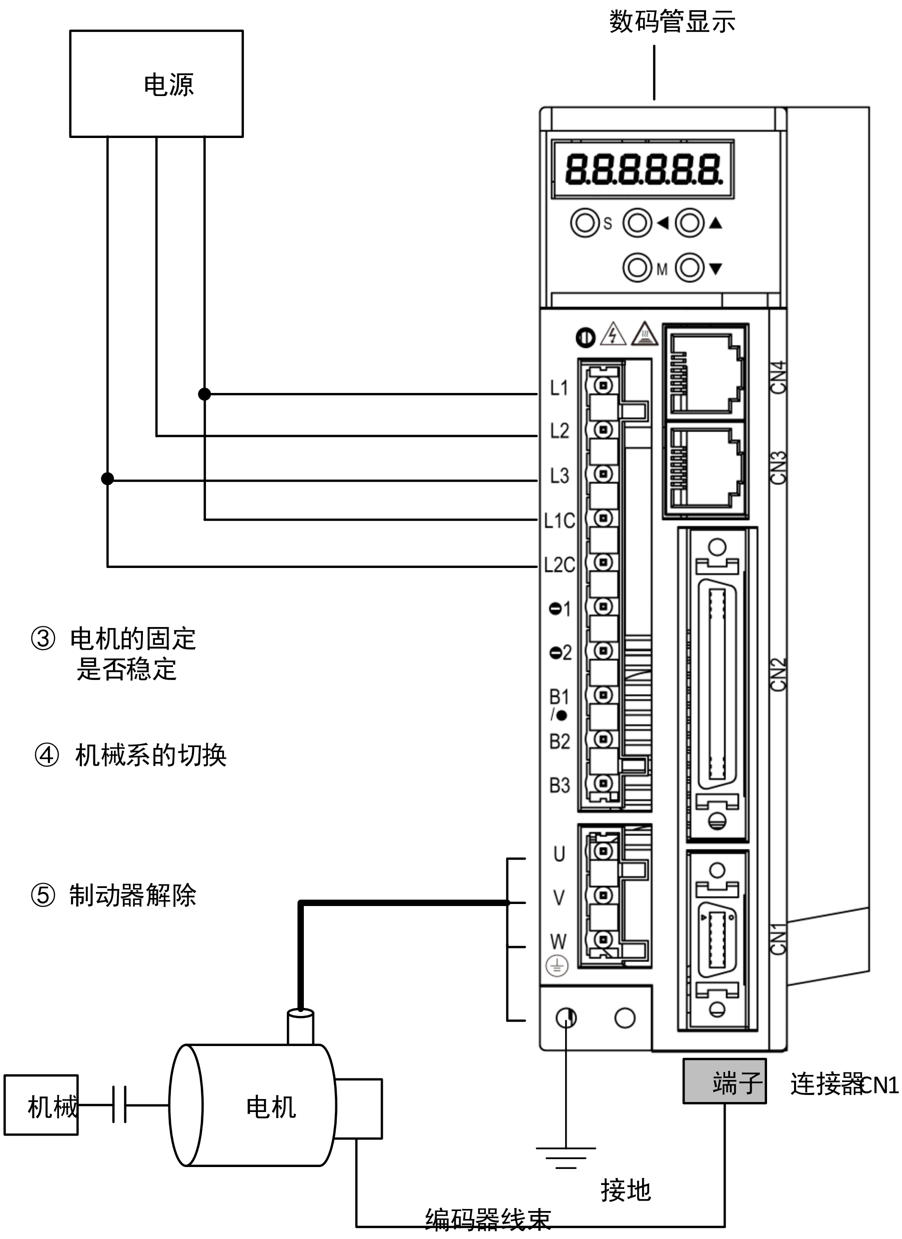
（3）试运转前检查

① 配线的检查

- 有无配线错误（特别电源输入・电机输出）
- 有无断路，并确认地线
- 连接部是否有松动

② 电源・电压的确认

- 是否为额定电压



⑥ 试运转结束时，请按S 键关闭伺服

图 2.13.8-3 试运转

（4）试运转的流程

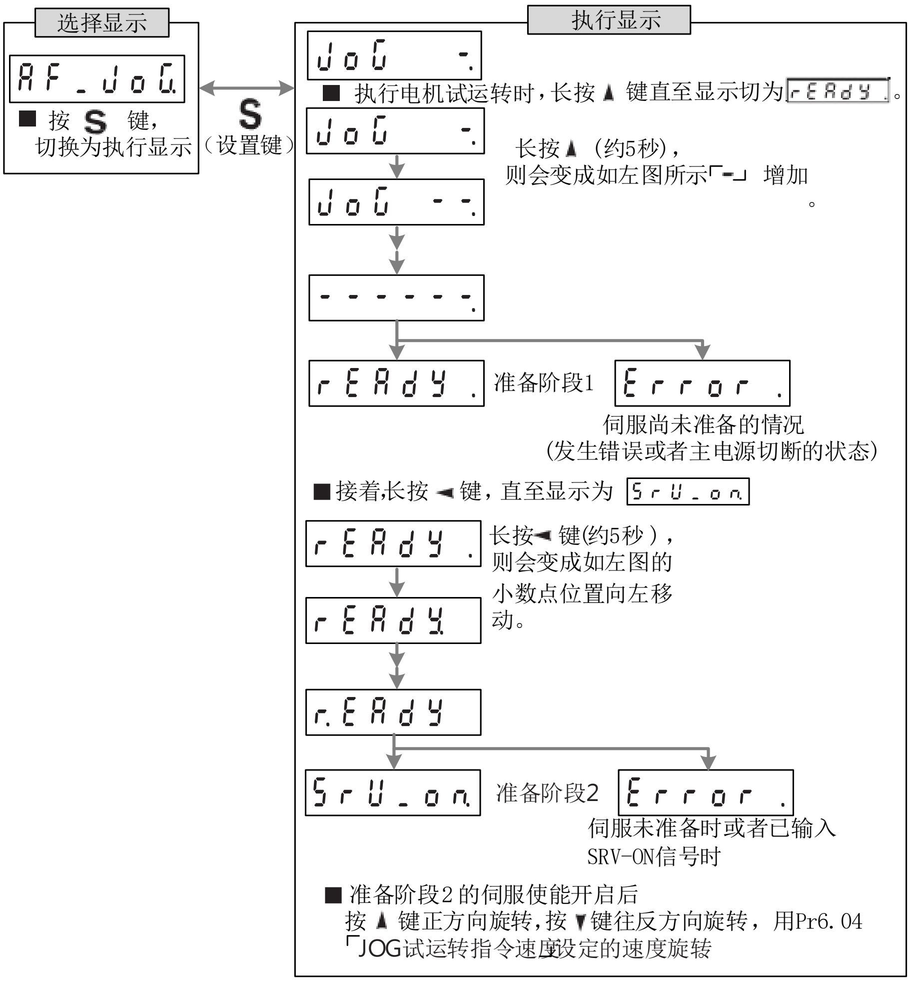


图 2.13.8-4 试运转流程

注意：

1：在进行运转时，请正确而设定增益相关参数，以防发生振动等不良。特别是不带负载时，请将 Pr0.04「惯量比」设定为 0。

2：试运转以速度控制模式进行。请根据在速度控制下的正常动作，设定参数等的各种设定。试运转时 SRV-ON 有效，显示为 Error . ,若中途试运转中断则通过外部指令进行动作。

3：电机试运转结束后，请参照 2.14.2「各模式的构造」，返回选择显示。

（5）绝对式编码器的清除

清除绝对式编码器的多圈数据和错误。

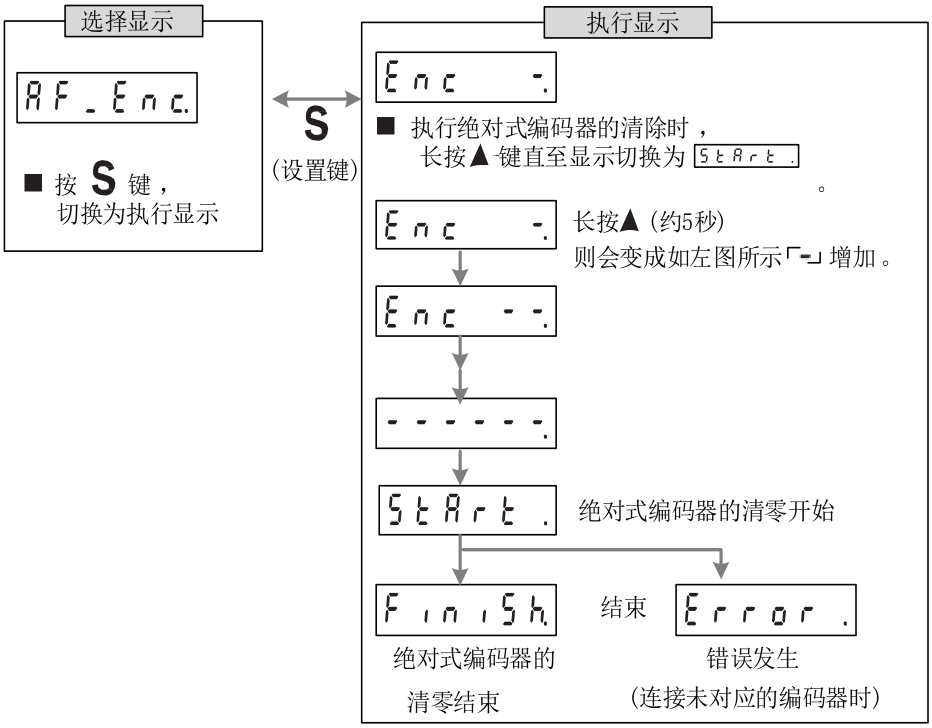


图 2.13.8-5 绝对式编码器的清除

注：绝对式编码器的清楚结束后，请参照 2.14.2「各模式的构造」，返回选择显示。

（6）参数初始化

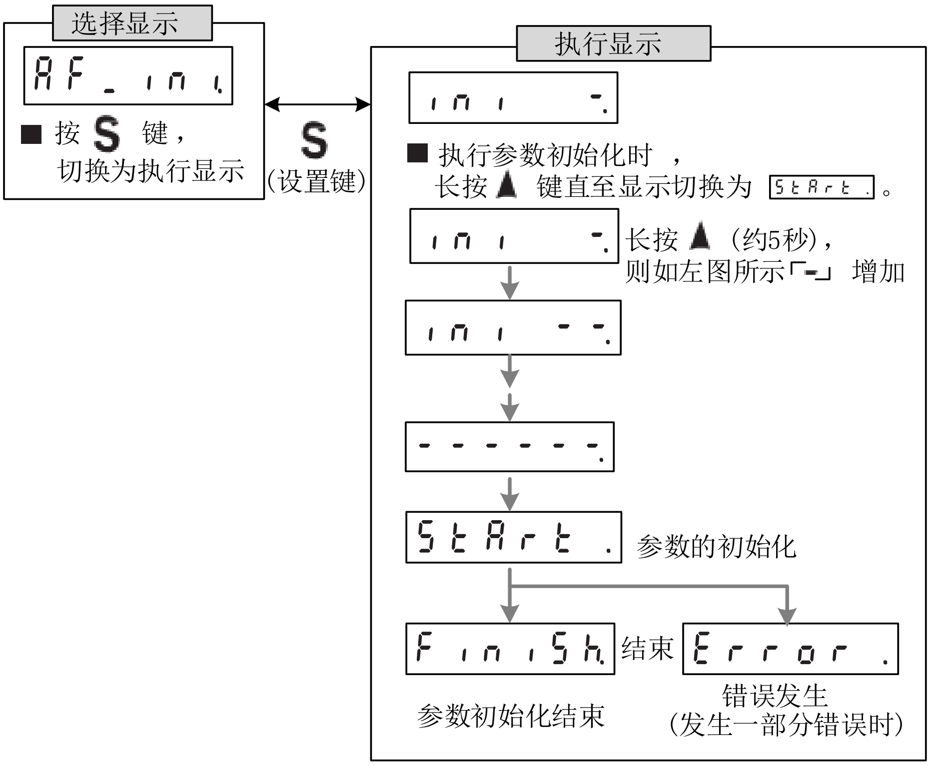


图 2.13.8-6 参数初始化

注：Err11.0「控制电源不足电压保护」或者发生 EEPROM 相关的错误
(Err36.0,Err36.1,Err36.2 ,Err37.0,Err37.1,Err37.2)时无法进行参数的初始化,「会显示 Error」
须知：参数的初始化结束后，请参照 2.14.2「各模式的构造」，返回选择显示。

(7) 前面板的锁定解除

解除前面板锁定的设定。

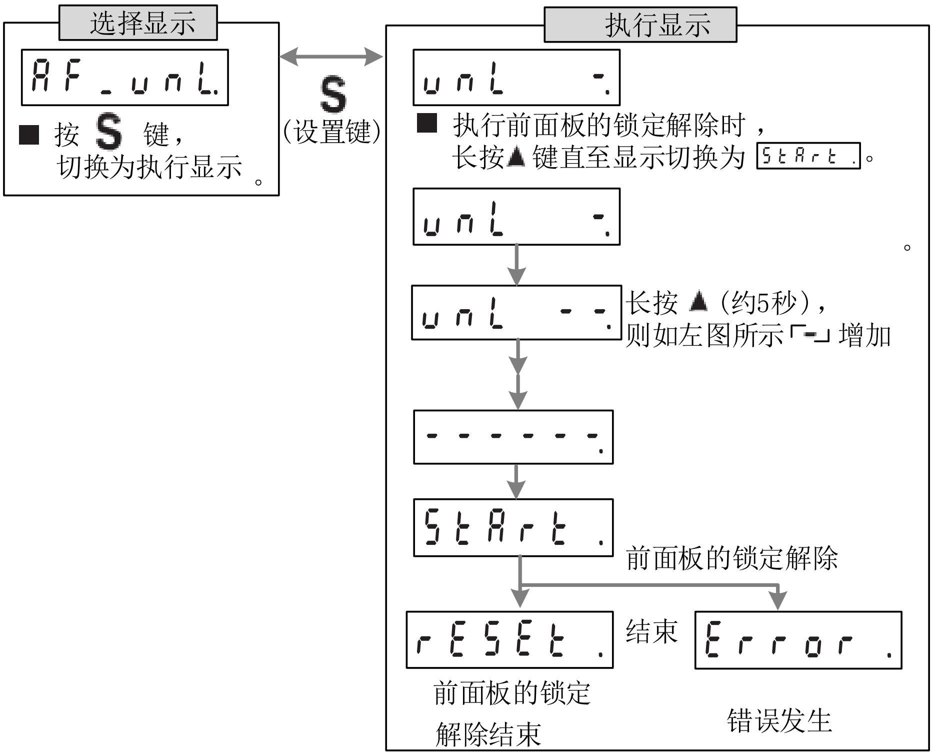


图 2.13.8-7 前面板的锁定解除

注：前面板的锁定解除后，请参照 2.14.2「各模式的构造」，返回选择显示。

第 3 章连接

3.1 各模式的概要

3.1.1 位置控制模式

（1）概要

根据从上位控制器输入的位置指令（脉冲列）进行位置控制。以下针对位置控制时的基本设定进行说明。

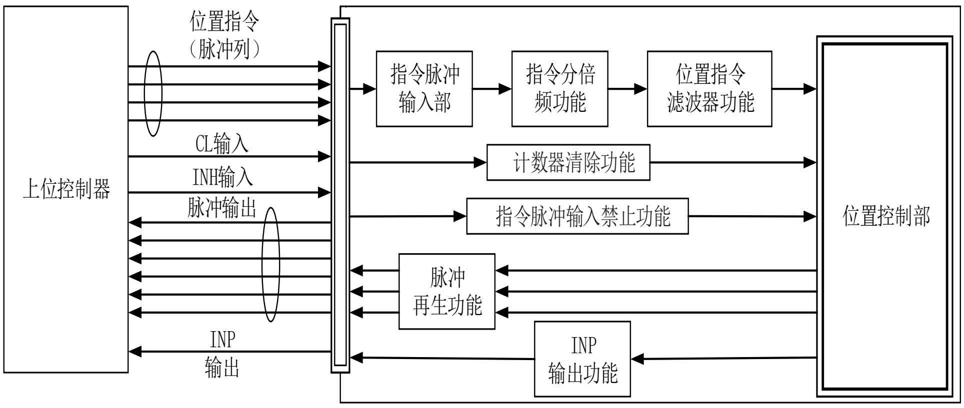


图 3.1.1-1 控制器输入的基本设定

（2）功能

①指令脉冲输入处理

位置指令（脉冲列）对应有以下三种形态的输入。

・2 相脉冲

・正方向脉冲/负方向脉冲

・脉冲列＋符号

根据上位控制器的规格和装置设置的情况，设定脉冲形态和脉冲计数的方式。

脉冲输入信号根据实际需要分为两种：

输入 1：「PULSH1,PULSH2,SIGNH1,SIGNH2」差分输入输入（4Mpulse/s）

输入２：「PULS1,PULS2,SIGN1,SIGN2」光电耦合器输入（500 kpulse/s）

注意：差分输入时，「输入 2」也可以使用，但容许输入频率不变。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	功能
Pr0.05	指令脉冲输入选择	0~2	选择光电耦合器输入和长线驱动器输入的其中一个作为指令脉冲输入使用。 0：光电耦合器输入（PULS1,PULS2,SIGN1,SIGN2） 1：长线驱动器专用输入（PULSH1,PULSH2,SIGNH1,SIGNH2） 2：光电耦合器输入（PULS1,PULS2,SIGN1,SIGN2）［250 kpulse/s 以下］
Pr0.06	指令脉冲旋转方向设定	0~1	设定指令脉冲输入计数方向。
Pr0.07	指令脉冲输入模式设定	0~3	设定指令脉冲输入模式

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

②电子齿轮功能

具有将上位控制器输入的脉冲指令与已设定的分倍频的比相乘的值作为位置环的位置指令的功能。通过此功能，可任意设定单位输入指令脉冲的电机旋转移动量，由于上位控制器的脉冲输出能力的限制，电机达不到所要求的速度时，可以增大脉冲频率。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	功能
Pr0.08	转 1 圈的指令脉冲数	0~8388608	设定电机每旋转 1 圈的指令脉冲数。
Pr0.09	第 1 指令分倍频分子	0~1073741824	设定对应指令脉冲输入的分倍频处理的分子。
Pr0.10	指令分倍频分母	1~1073741824	设定对应指令脉冲输入的分倍频处理的分母。

须知：以上参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

③位置指令滤波器功能

想使分倍频（电子齿轮）后的位置指令平滑时，需要设定指令滤波器。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr2.22	指令平滑滤波器	0~1000	ms	设定对应位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。
Pr2.23	指令 FIR 滤波器	0~1000	ms	设定对应位置指令的 FIR 滤波器的时间常数。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

④脉冲输出功能

可从伺服驱动器中将移动量用 AB 相脉冲方式传送到上位控制器。Z 相信号为电机每转 1 圈输出一次。输出分辨率以及 B 相逻辑可用参数进行设定。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr0.11	每转 1 圈的输出脉冲数	1~2097152	P/r	过 OA、OB 各自每旋转 1 圈输出的脉冲数来设定脉冲输出分辨率。
Pr0.12	脉冲输出逻辑反转/输出源选择	0~3	—	设定脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。根据本参数，可通过反转 B 相脉冲从而反转 A 相脉冲和 B 相脉冲的相位关系。
Pr5.03	脉冲输出分频分母	0~8388608	—	每旋转 1 圈的输出脉冲数不为整数时请将其设定为 0 以外的值，并将 Pr0.11 作为分频分子，Pr5.03 作为分频分母进行分频比设定。
Pr5.33	脉冲再生输出界限有效设定	0~1	—	设定错误检测（Err28.0「脉冲再生输出界限保 护」）的有效/无效。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

⑤偏差计数器清零功能

此功能为，通过偏差计数器清零输入（CL），将位置控制的位置偏差计数器的值清零。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	功能
Pr5.17	计数器清零输入模式	0~4	设定偏差计数器清零输入信号的清除条件。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

⑥定位结束输出（INP）功能

可以通过定位结束输出（INP）确认定位结束状态。在位置控制下，位置偏差计数值的绝对值在通过参数所设定的定位结束范围以下时，变为 ON。此外，可以将位置指令的有无追加到判定条件中。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功 能
Pr4.31	定位结束范围	0~2097152	指令单位	设定输出定位结束信号（INP1）位置偏差的时间。
Pr4.32	定位结束输出设定	0~10	—	选择定位结束信号（INP1）的输出条件。
Pr4.33	INP 保持时间	0~30000	1ms	设定 Pr4.32「定位结束输出设定」=3 时的保持时间。
Pr4.42	定位结束范围 2	0~2097152	指令单位	设定输出定位结束信号２（INP2）位置偏差的动态。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

⑦指令脉冲禁止（INH）功能

使用指令脉冲禁止输入信号（INH），可使指令脉冲计数器处理强制停止。INH 输入为 ON 时，伺服驱动器无视指令脉冲输入，不进行脉冲计数。

本功能在出厂状态下无效。在使用时，请变更 Pr5.18「指令脉冲禁止输入无效」的设定。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	功能
Pr5.18	指令脉冲禁止输入无效设定	0~1	设定指令脉冲禁止输入的有效/无效。
Pr5.19	指令脉冲禁止输入读取设定	0~5	选择指令脉冲禁止输入的信号读取周期。每个设定了读取周期的信号状态与复数次数一致时， 更新信号的状态。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

3.1.2 速度控制模式

（1）概要

根据通过上位控制器输入的模拟速度指令，或伺服驱动器内部设定的内部速度指令来进行速度控制。

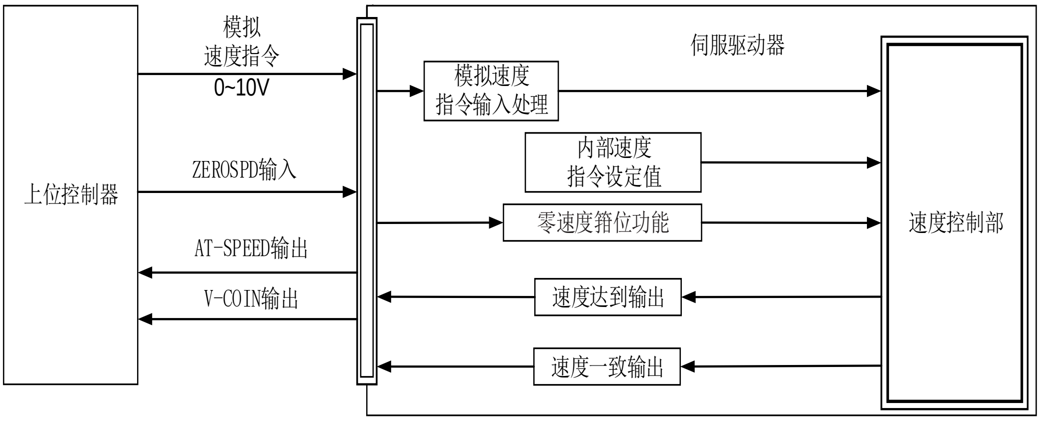


图 3.1.2-1 速度控制模式

（2）功能

①通过模拟速度指令进行速度控制

将模拟速度指令输入（电压）进行 AD 转换，获取数字值，此数值会转换为速度指令值。 为了去除噪音，可设定滤波器以及进行零漂调整。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.00	速度设定内外切换	0~3	—	选择速度控制模式下的速度指令输入方式。
Pr3.01	速度指令方向指定选择	0~1	—	选择速度指令的正方向/负方向的指定方法。
Pr3.02	速度指令输入增益	10~2000	(r/min)/V	设定从模拟速度指令（SPR）施加电压到电机速度指令的转换增益。
Pr3.03	速度指令输入反转	0~1	—	设定模拟速度指令（SPR）施加电压的极性。
Pr4.22	模拟输入 1（AI1）零漂设定	-5578~5578	LSB	设定施加在模拟输入 1 电压的零漂调整值。
Pr4.23	模拟输入 1（AI1）滤波器设定	0~64	ms	设定的时间常数。施加在模拟输入 1 电压的 1 次延迟滤波器

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

②通过内部速度指令进行速度控制

依据设定到参数的内部速度指令值，进行速度控制。通过使用内部指令速度选择 1~3（INTSPD1~3），可以从最大 8 个内部速度指令设定值中进行选择。出厂状态为模拟速度指令设定。通过 Pr3.00「速度设定内外切换」变更为内部速度设定来使用。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.00	速度设定内外切换	0~3	—	选择速度控制模式下的速度指令输入方式
Pr3.01	速度指令方向指定选择	0~1	—	选择速度指令的正方向/负方向的指定方法
Pr3.04	速度设定第 1 速	-20000~20000	r/min	设定内部指令速度的第 1 速
Pr3.05	速度设定第 2 速			设定内部指令速度的第 2 速
Pr3.06	速度设定第 3 速			设定内部指令速度的第 3 速
Pr3.07	速度设定第 4 速			设定内部指令速度的第 4 速
Pr3.08	速度设定第 5 速			设定内部指令速度的第 5 速
Pr3.09	速度设定第 6 速			设定内部指令速度的第 6 速
Pr3.10	速度设定第 7 速			设定内部指令速度的第 7 速
Pr3.11	速度设定第 8 速			设定内部指令速度的第 8 速

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

③零速箝位（ZEROSPD）功能

使用零速箝位输入，可以将速度指令强制性设为 0。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.15	零速箝位功能选择	0~3	—	设定零速箝位功能。
Pr3.16	零速箝位等级	10~20000	r/min	设定 Pr3.15「零速箝位功能选择」为 2 或 3 时切换到位置控制的时间。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」

④速度到达输出（AT-SPEED）

电机速度达到 Pr4.36「到达速度」所设定的速度时，输出速度到达输出（AT-SPEED）信号。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr4.36	到达速度	10~20000	r/min	设定速度到达输出（AT-SPEED）的检测时间。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」

⑤速度一致输出（V-COIN）

速度指令（加减速处理前）和电机速度一致时输出。驱动器内部的加减速处理前的速度指令和电机速度的差在 Pr4.35「速度一致宽度」以内，则视为一致。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr4.35	速度一致宽度	10~20000	r/min	设定速度一致输出（V-COIN）的检测时间。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」

⑥速度指令加减速设定功能

针对速度指令输入，将驱动器内部的加速、减速设置作为速度指令进行速度控制。

输入阶梯状的速度指令以及使用内部速度设定时，可以进行软启动。 另外，想通过加速度变化

减小冲击时，可使用 S 形加减速功能。

●关联参数

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.12	加速时间设定	0~10000	ms/（1000r/min）	设定对应速度指令输入的加速处理的加速时间。
Pr3.13	减速时间设定	0~10000	ms/（1000r/min）	设定对应速度指令输入的减速处理的减速时间。
Pr3.14	S 形加减速设定	0~1000	ms	设定对应速度指令输入的加减速处理的 S 形时间。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」

TIPS 注意：在驱动器外部构成位置环时，请不要使用加速减速时间。请将上述全部参数设定为 0 使用。

3.1.3 转矩控制模式

（1）概要

根据模拟电压所指定的转矩指令进行转矩控制。在转矩控制中，除转矩指令外有必要输入速度限制。需控制电机的转速在速度限制值的范围内。

A6 系列，根据转矩指令/速度限制的输入方法不同分为 3 种模式。

各种不同模式，如下所示。

● Pr3.17「转矩指令选择」

设定值		转矩指令输入	速度限制输入
0	转矩指令选择 1	模拟输入 1＊[1]	参数值（Pr3.21）
1	转矩指令选择２	模拟输入 2	模拟输入 1
2	转矩指令选择３	模拟输入 1＊[1]	参数值（Pr3.21、Pr3.22）

注：*1：Pr0.01「控制模式设定」=5（速度/转矩控制）时，转矩指令输入为模拟输入２。

＜转矩指令选择 1,3＞

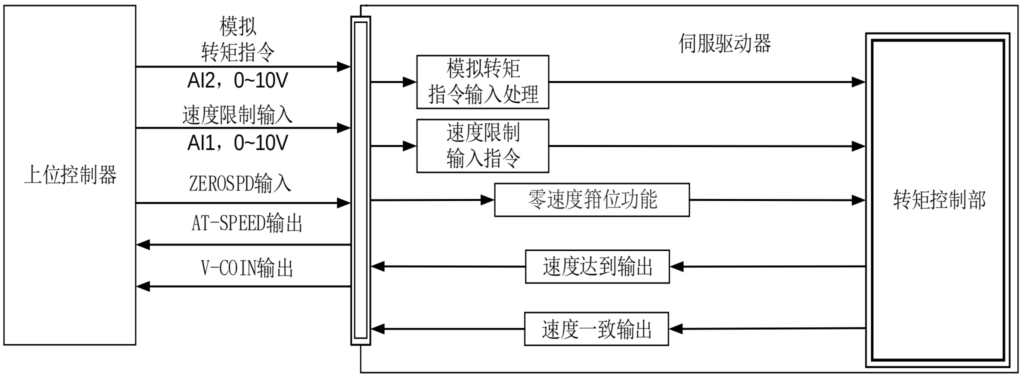


图 3.1.3-1 转矩指令选择 1,3

＜转矩指令选择 2＞

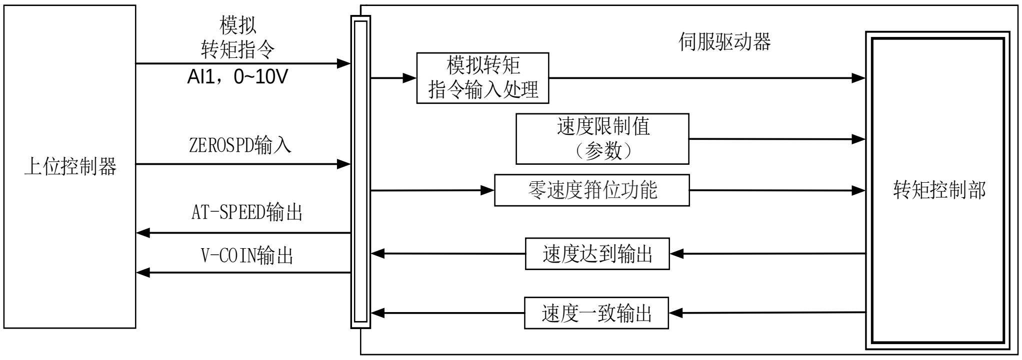


图 3.1.3-2 转矩指令选择 2

（2）功能

①模拟转矩指令输入处理

将模拟转矩指令输入（电压）进行 AD 转换，获取数字值，此数值会转换为转矩指令值。为了去除噪音，可设定滤波器以及进行零漂调整。

●关联参数＜转矩指令选择 1,3＞

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.18	转矩指令方向指定选择	0~1	—	选择转矩指令的正方向/负方向的指定方法。
Pr3.19	转矩指令输入增益	10~100	0.1V/100%	设定从施加在模拟转矩指令(TRQR)的电压[V]到转矩指令[%]的变换增益。
Pr3.20	转矩指令输入反转	0~1	—	设定施加在模拟转矩指令(TRQR)上的电压的极性。
Pr4.25	模拟输入 2（AI2）零漂设定	—342~342	5.86mV	设定施加在模拟输入 2 电压的零漂调整值。
Pr4.26	模拟输入 2（AI2）滤波器设定	0~6400	0.01ms	设定施加在模拟输入 2 电压的 1 次延迟滤波器的时间常数。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

●关联参数＜转矩指令选择 2＞

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.18	转矩指令方向指定选择	0~1	—	选择转矩指令的正方向 / 负方向的指定方法。
Pr3.19	转矩指令输入增益	10~100	0.1V/100%	设定从施加在模拟转矩指令(TRQR)的电压[V]到转矩指令[%]的变换增益。
Pr3.20	转矩指令输入反转	0~1	—	设定施加在模拟转矩指令(TRQR)上的电压的极性。
Pr4.25	模拟输入 2（AI2）零漂设定	—342~342	5.86mV	设定施加在模拟输入 2 电压的零漂调整值。
Pr4.26	模拟输入 2（AI2）滤波器设定	0~6400	0.01ms	设定施加在模拟输入 2 电压的 1 次延迟滤波器的时间常数。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

②速度限制功能

作为转矩控制时的保护进行速度限制。

转矩控制时将速度控制在比速度限制值小的范围内。

注意：通过速度限制控制期间，电机接收到的转矩指令不会按照输入的模拟转矩指令执行。电机速度达到速度限制值时，电机速度则为进行速度控制时电机接收的转矩指令。

●关联参数＜转矩指令选择 1,3＞

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.21	速度限制值 1	0~20000	r/min	设定转矩控制时的速度限制值。
Pr3.22	速度限制值 2	0~20000	r/min	设定转矩控制时的速度限制值。
Pr3.15	零速箝位功能选择	0~3	—	设定零速箝位功能。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

●关联参数＜转矩指令选择 2＞

参数 No.	参数名称	设定范围	单位	功　能
Pr3.02	速度指令输入增益	10~2000	(r/min)/V	设定从施加在模拟速度限制输入(SPL)上的电压到速度限制值的变换增益。
Pr4.22	模拟输入 1（AI1）零漂设定	-5578~5578	0.366 mV	设定施加在模拟输入 1 电压的零漂调整值。
Pr4.23	模拟输入 1（AI1）滤波器设定	0~6400	0.01ms	设定施加在模拟输入 1 电压的 1 次延迟滤波器的时间常数。
Pr3.15	零速箝位功能选择	0~3	—	设定零速度箝位功能。

须知：上述参数的详细内容，请参照第 4 章 4.1「参数设置」。

3.2 控制框图

3.2.1 位置控制模式

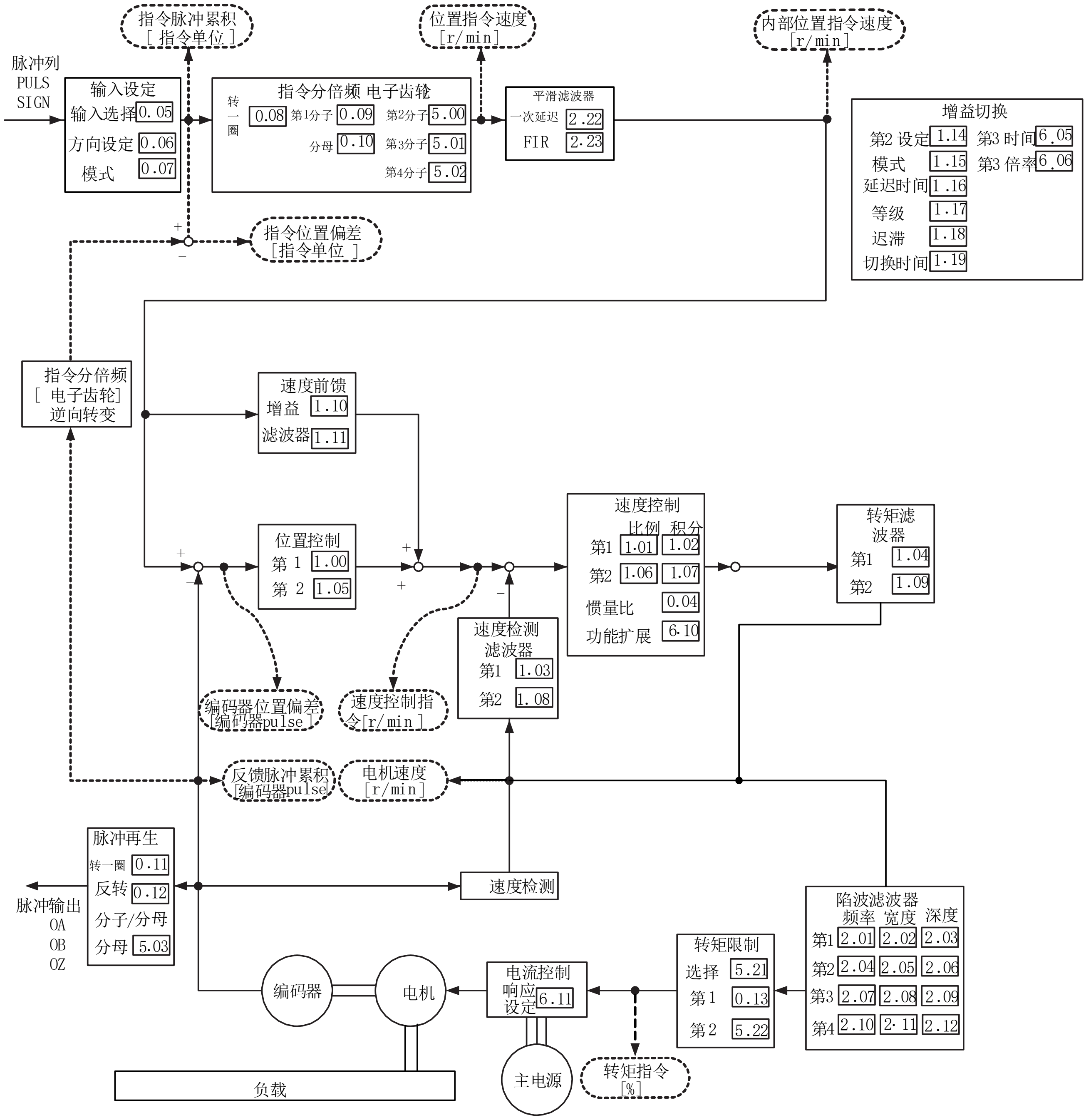


图 3.2.1-1 位置控制模式

3.2.2 速度控制模式

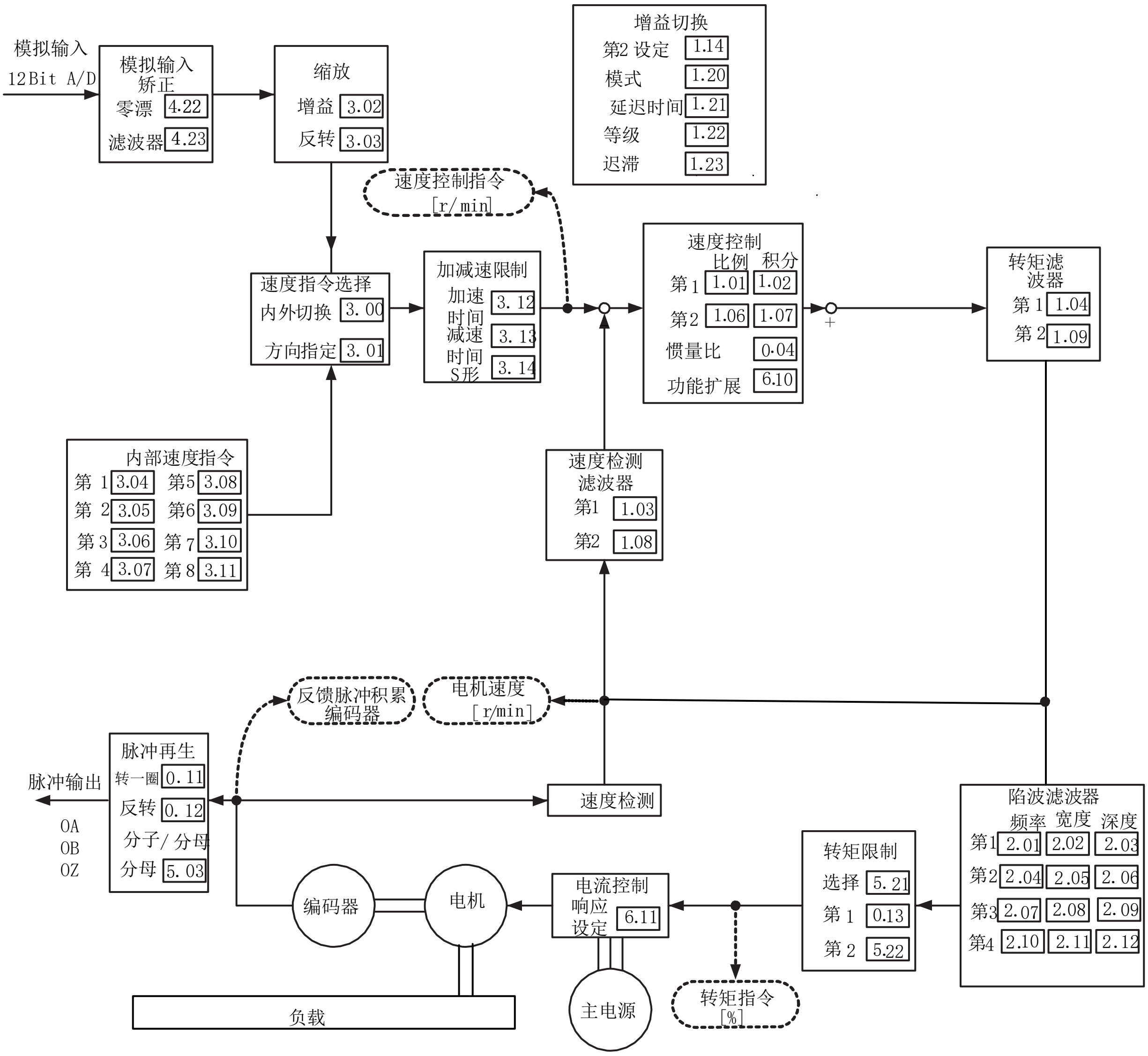


图 3.2.2-1 速度控制模式

3.2.3 转矩控制模式

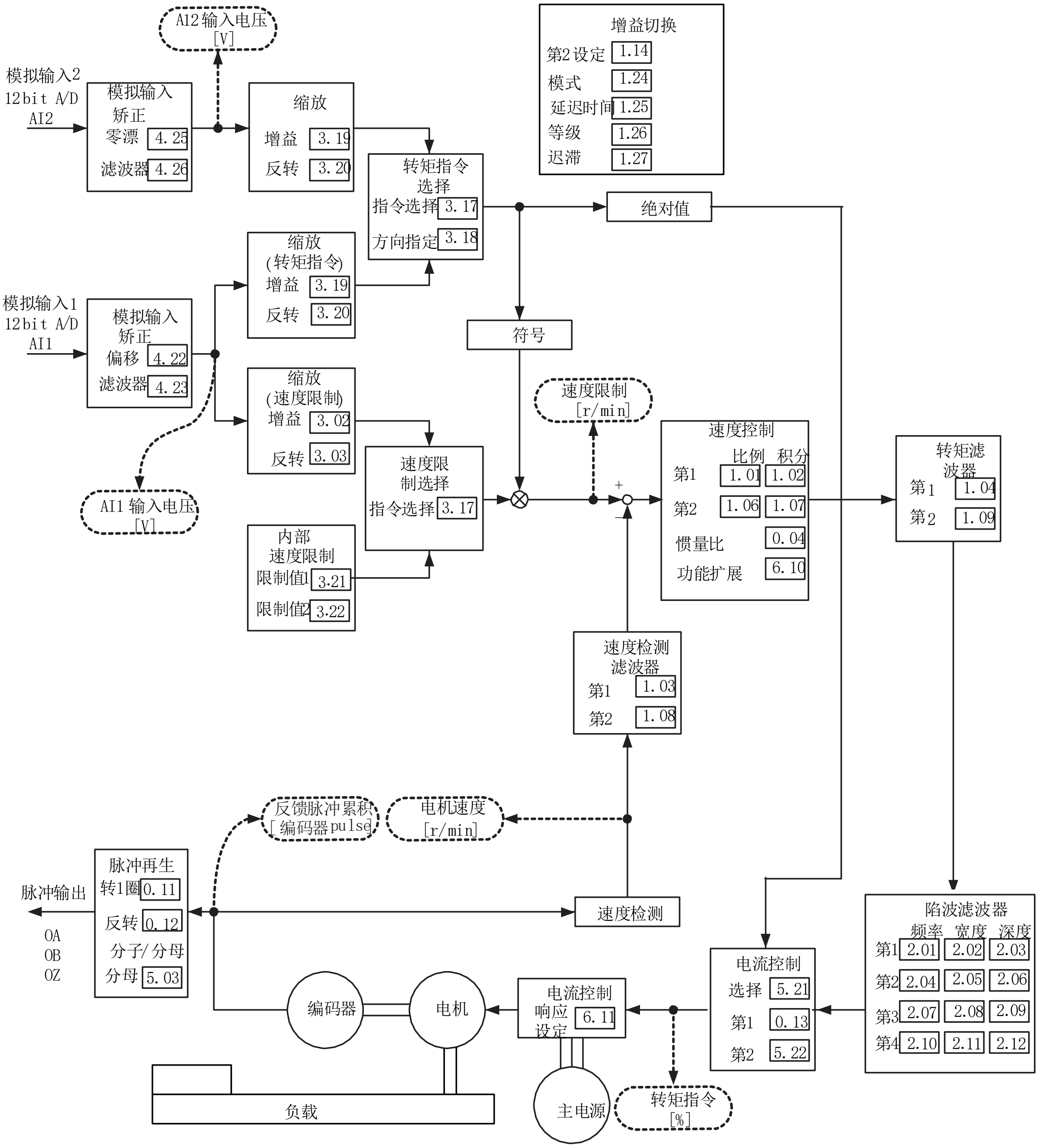


图 3.2.3-1 转矩控制模式

3.3 连接器 CN2 的配线图

3.3.1 位置控制模式

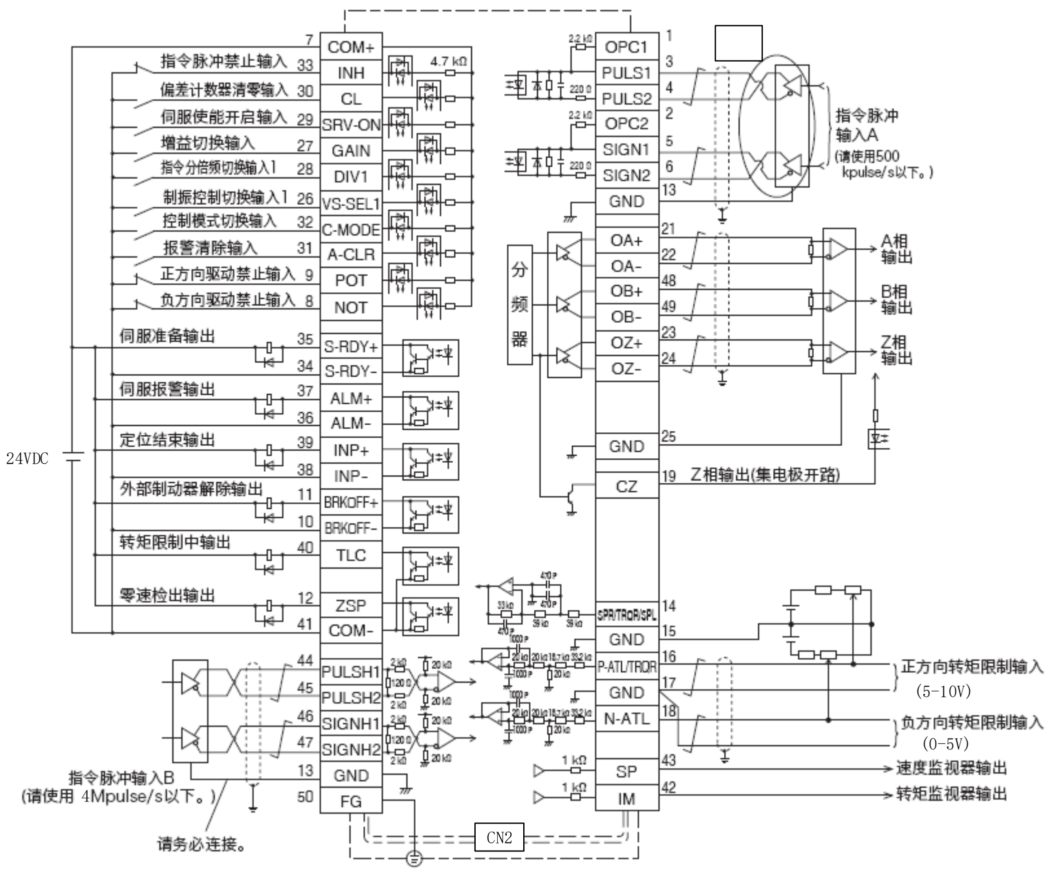


图 3.3.1-1 位置控制模式

3.3.2 速度控制模式

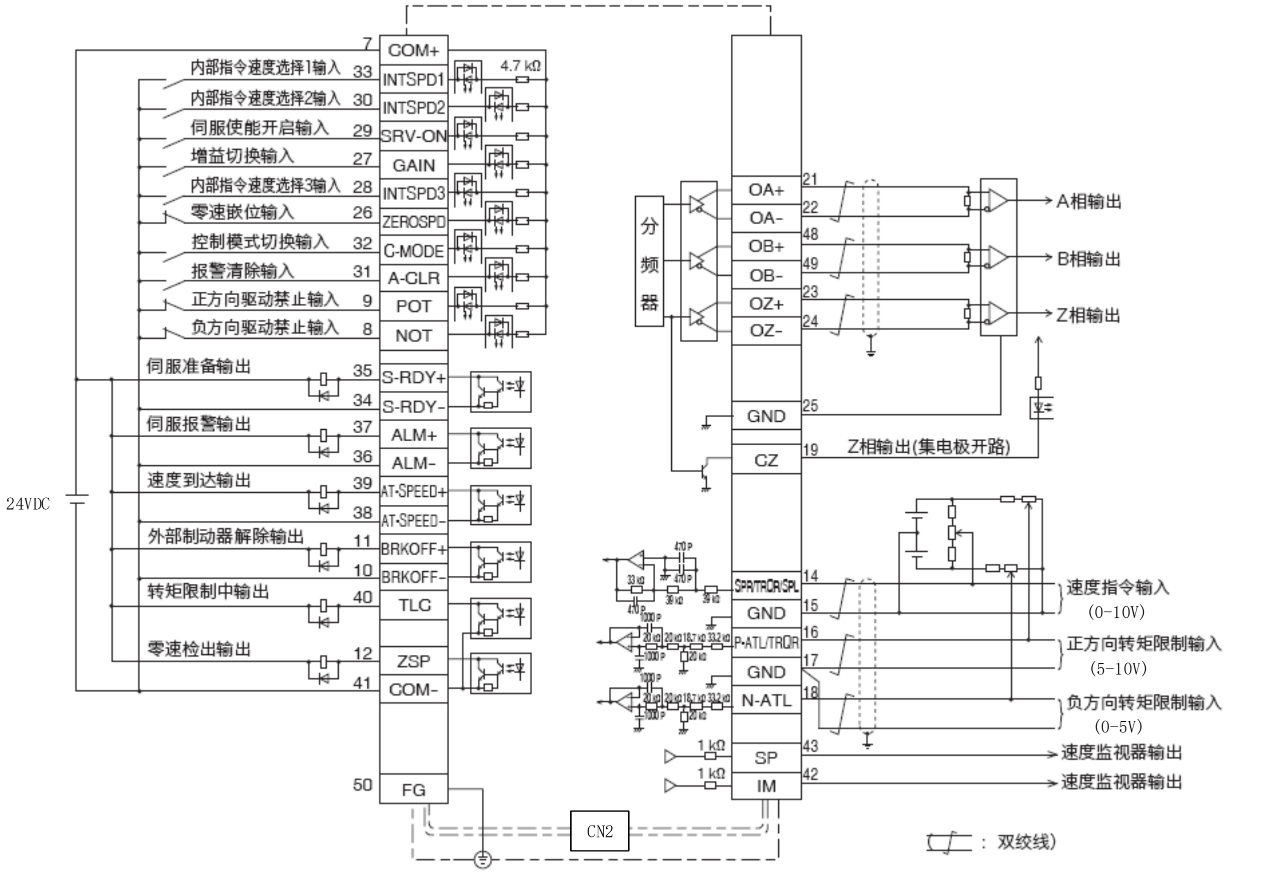


图 3.3.2-1 速度控制模式

3.3.3 转矩控制模式

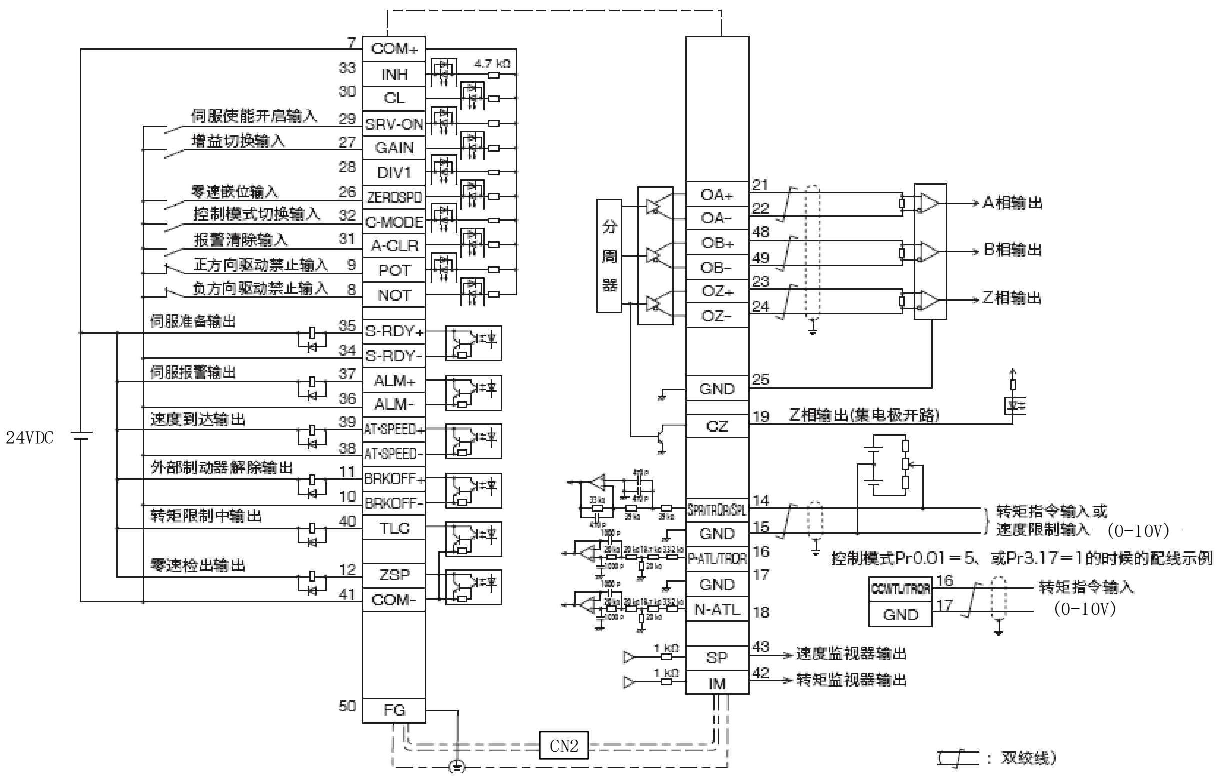


图 3.3.3-1 转矩控制模式

3.4 连接器 CN2 输入输出的解释说明

3.4.1 与控制输入电路的连接

与驱动器控制输入电路的连接，是通过继电器或者集电极开路的晶体管电路进行连接。使用继电器连接时，请选定微小电流用继电器。如果不使用微小电流用继电器，则会造成接触不良。使用集电极开路的晶体管电路进行连接时，为了保证光耦一次侧有足够的电流，请将电源（12~24V）的下限电压保持在 11.4V 以上。

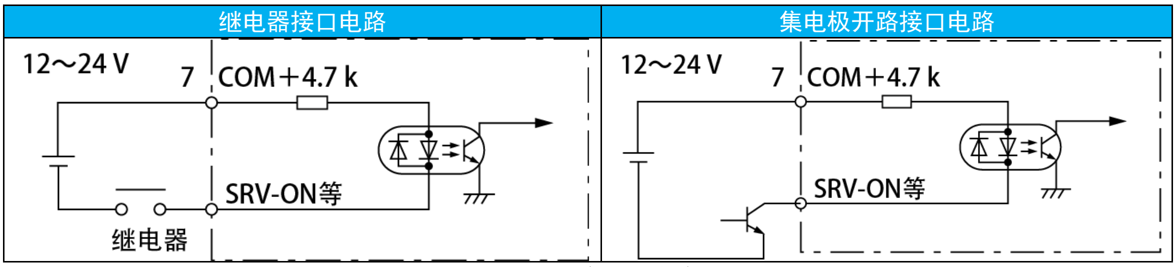


图 3.4.1-1 输入电路接口

3.4.2 与控制输入信号的连接（脉冲输入信号接口）

下面就 CN2 连接器的 21-22(A 相信号)、48-49(B 相信号)、19-23(C 相信号) 端子进行说明：

（1）长线驱动器 I/F（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：500kpulse/s）不易受噪音影响的信号传送方式。为提高信号传送的准确性，因此推荐此方式。

(2) 开路集电极 I/F（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：200kpulse/s）

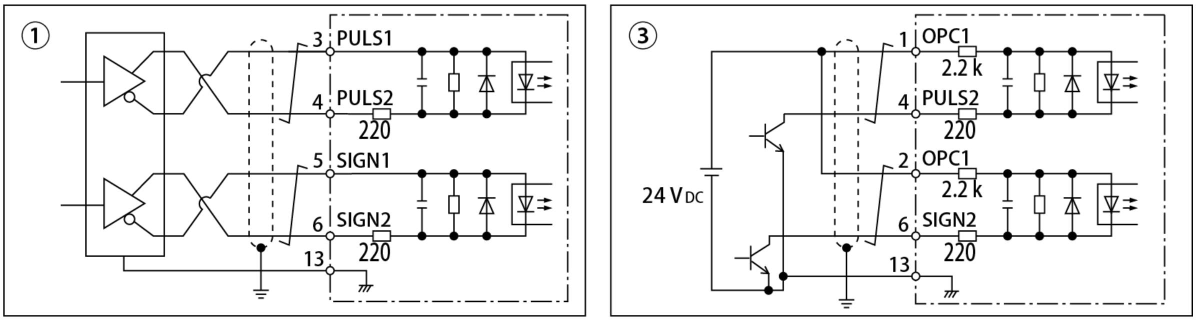
为采用驱动器外部的控制信号用电源（V_{DC}）的方式。此种情况需要对应 V_{DC} 的电流限流电阻 R，电阻 R 按照如下表格中推荐的选取，该电阻配置在驱动器附近时可以加强抗噪性能。

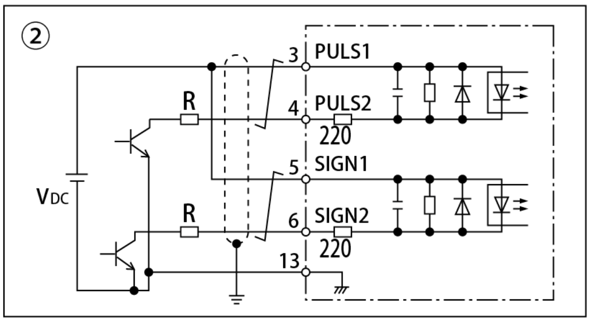
V_{DC}	电阻 R 的规格
12V	82Ω，1/2W
24V	2KΩ，1/2W

$$\frac{V_{DC}-1.5}{R+220}=10mA$$

（3）开路集电极 I/F（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：200kpulse/s）

24V 电源状态下未使用限流电阻时的连接。





※配线长度，请控制在(1 m以内)。

最大输入电压DC24 V 额定电流10 mA

为双绞线。

使用开路集电极时推荐设定 Pr0.05 ＝2。

图 3.4.2-1 脉冲列接口

3.4.3 与控制输入信号的连接

长线驱动器 I/F（指令脉冲输入信号的容许输入最大频率：4Mpulse/s）不易受噪音影响的信号传送方式。使用长线驱动器 I/F 时，为了提高信号传送的准确性，推荐此方式。

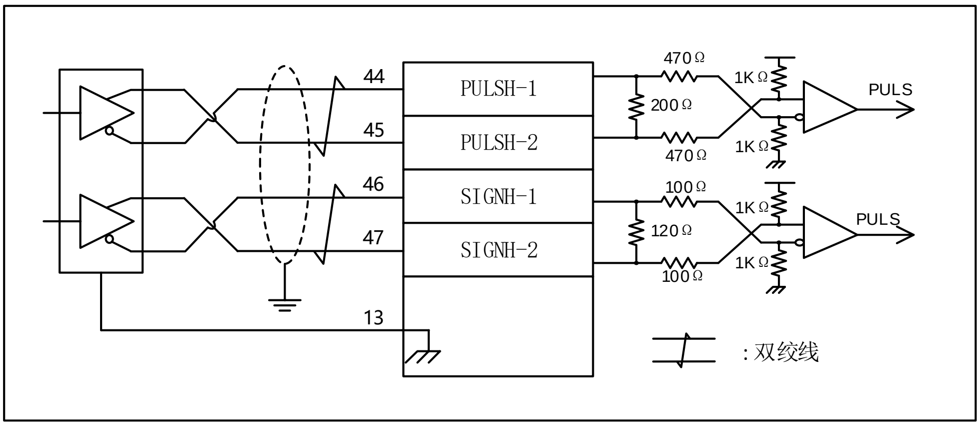


图 3.3.3-1 脉冲列接口

3.4.4 模拟指令输入

各输入的最大容许输入电压为±10V。各输入的输入阻抗请参照下图。使用可变电阻器（VR）、电阻器（R）形成简单的指令电路时请按下图连接。各输入的可变范围为 0V~＋10V 时，请将 VR 设定为 2kΩB 特性 1/2W 以上，R 为 200Ω1/2.W 以上。模拟指令通过 A/D 转换处理，本驱动器的 A/D 转换器的分辨率：12bit（AI1，AI2，AI3）。

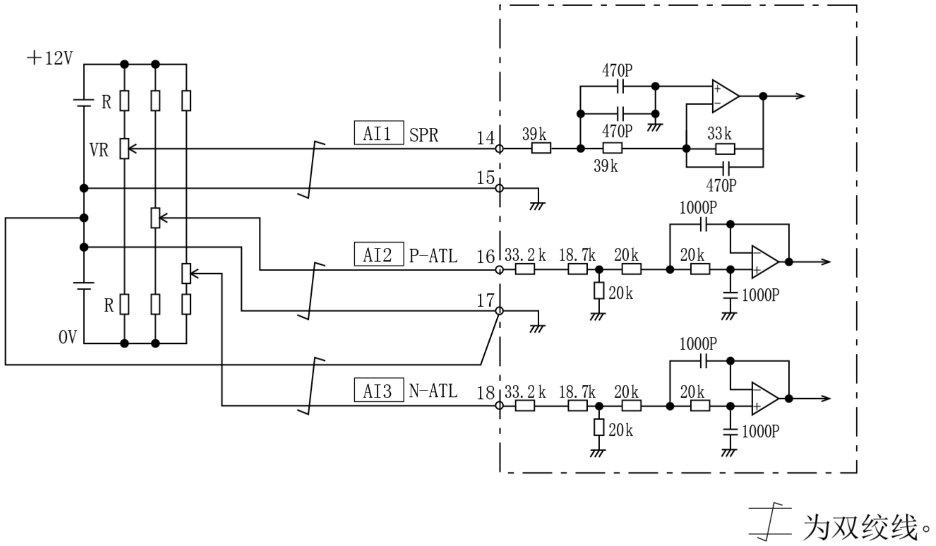


图 3.4.4-1 模拟指令输入

3.4.5 控制输出电路

输出电路形成为开路集电极的达林顿晶体管输出，连接继电器或光电耦合器。由于输出用晶体管为达林顿连接，晶体管 ON 的集电极与发射极之间的电压 VCE（SAT）约为 1V 左右，一般的 TTL 电平的 IC 无法满足 VIL，因此无法直接连接，请注意。使用光电耦合器的初次电流推荐值为 10mA 时，请使用图中的公式决定电阻值。通过门等逻辑电路接收各输出信号时，请注意勿受到噪音影响。推荐一次侧电流值请确认所使用的机器以及光电耦合器的规格书。

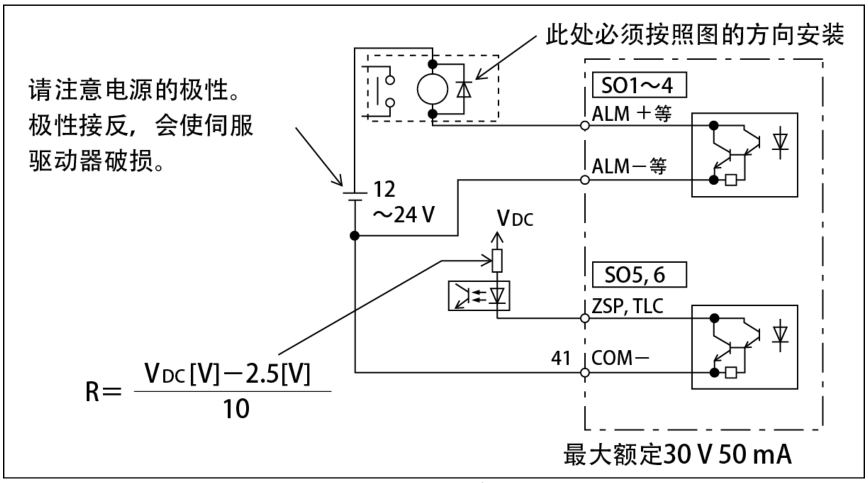


图 3.4.5-1 控制输出电路

3.4.6 长线驱动器（差分脉冲输出）输出

分频处理后的编码器信号输出（A 相、B 相、Z 相）在各长线驱动器上进行差动输出。长线接收器接收端请用上拉设置，此时，请务必在长线接收器的输入之间安装终端电阻（330Ω左右）。

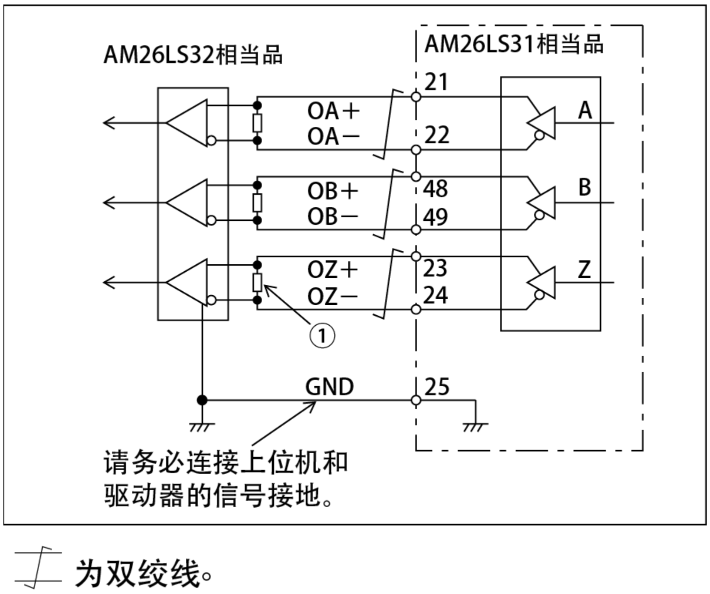


图 3.4.6-1 差动输出电路

3.4.7 开路集电极输出

用开路集电极输出编码器信号的 Z 相信号，为非绝缘输出。输出的 Z 相信号的脉冲宽度较窄，因此请用高速光电耦合器接收信号。

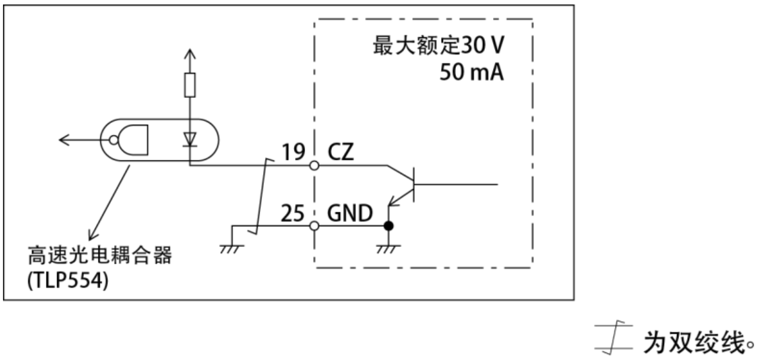


图 3.4.7-1 开路集电极输出电路

3.4.8 模拟监视器输出

有模拟监视器信号输出 1 和模拟监视信号输出 2 两种。输出信号的振幅为 0~10V。输出阻抗为 1kΩ，请注意连接的外部电路的输入阻抗。

＜分辨率＞

（1）速度模拟信号输出（SP）

输出电压与电机转速之间有着线性的对应关系，其中 0V 对应电机转速为-3000r/min，输出电压 5V 对应电机转速为 0r/min，输出电压 10V 对应电机转速为 3000r/min。

（2）转矩模拟信号输出（IM）

由于 2V/额定（100%）转矩的原因，转矩换算后的分辨率为 0.4%/8mV

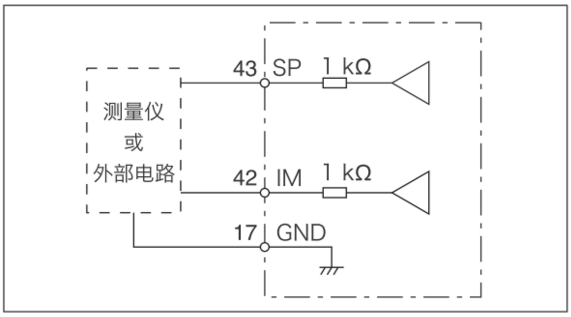


图 3.4.8-1 模拟监视器输出

3.4.9 输入信号（公共端）和其功能

<table>
<tr><th>PINNo.</th><th>符号</th><th>信号名称</th><th>相关模式</th><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>7</td><td>COM＋</td><td>控制信号用电源（＋）</td><td>I/F 电路</td><td colspan="3">--</td></tr>
<tr><td colspan="7">・连接外部直流电源 24V＋极。
・使用 24V±5%的电源电压</td></tr>
<tr><td>41</td><td>COM－</td><td>控制信号用电源（－）</td><td>I/F 电路</td><td colspan="3">--</td></tr>
<tr><td colspan="7">・连接外部直流电源 24V 的－极。
・电源容量根据使用的收发电路构成而不同。推荐使用 0.5A 以上。
・内部没有与 GND 连接。</td></tr>
</table>

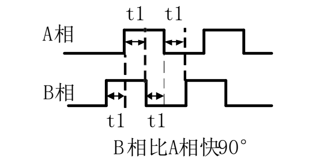
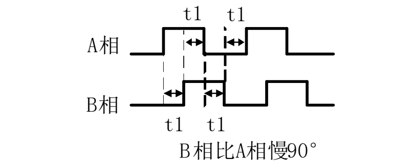
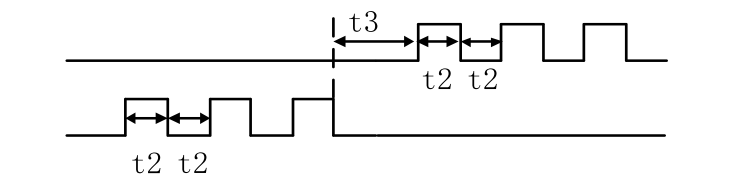
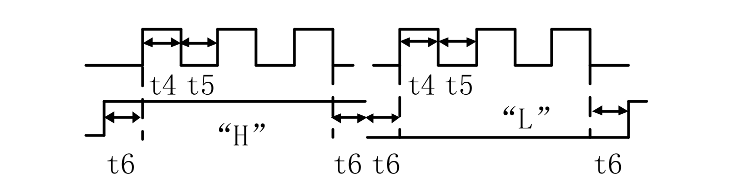
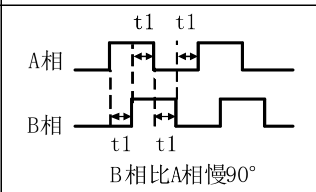
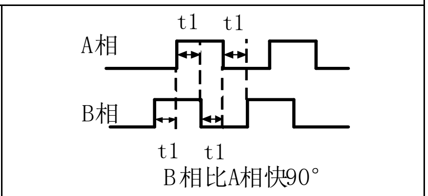
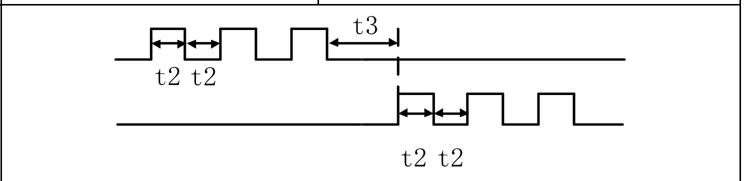
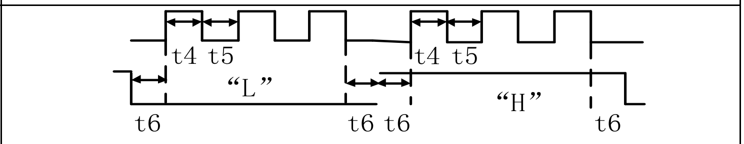
3.4.10 输入信号（脉冲）和其功能

<table>
<tr><th>PIN、No.</th><th>符号</th><th>信号名称</th><th>相关模式</th><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>44</td><td>PULSH1</td><td rowspan="2">指令脉冲输入 1</td><td rowspan="4">I/F 电路</td><td colspan="3" rowspan="4">3.4.3 节</td></tr>
<tr><td>45</td><td>PULSH2</td></tr>
<tr><td>46</td><td>SIGNH1</td><td rowspan="2">指令符号输入 1</td></tr>
<tr><td>47</td><td>SIGNH2</td></tr>
<tr><td colspan="7">・此为位置指令脉冲的输入端子。可将 Pr0.05（指令脉冲输入选择）设定为 1 进行选择。
・速度控制转矩控制等，无需位置指令的控制模式为无效。
・容许输入最高频率为 4Mpulse/s。
・Pr0.06（指令脉冲旋转方向设定）以及 Pr0.07（指令脉冲输入模式设定）中有 6 种指令脉冲输入形态可供选择。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>PIN、No.</th><th>符号</th><th>信号名称</th><th>相关模式</th><th>P</th><th>S</th><th>T</th></tr>
<tr><td>1</td><td>OPC1</td><td rowspan="3">指令脉冲输入 1</td><td rowspan="6">I/F 电路</td><td colspan="3" rowspan="6">3.4.2 节</td></tr>
<tr><td>3</td><td>PULS1</td></tr>
<tr><td>4</td><td>PULS2</td></tr>
<tr><td>2</td><td>OPC1</td><td rowspan="3">指令符号输入 2</td></tr>
<tr><td>5</td><td>SIGN1</td></tr>
<tr><td>6</td><td>SIGN2</td></tr>
<tr><td colspan="7">・此为位置指令脉冲的输入端子。可将 Pr0.05（指令脉冲输入选择）设定为 0 进行选择。
・使用开路集电极 I/F 时，推荐设定为 Pr0.05＝2。
・速度控制・转矩控制等，无需位置指令的控制模式为无效。
・允许输入最高频率在差分输入输入时为 500kpulse/s，开路集电极输入时为 200kpulse/s。
・Pr0.06（指令脉冲旋转方向设定）以及 Pr0.07（指令脉冲输入模式设定）中有 6 种指令脉冲输入形态</td></tr>
</table>

可供选择。详细内容请参照下一页的「指令脉冲的输入形态」。

指令脉冲的输入形态

Pr0.06（指令脉冲旋转方向设定设定值）	Pr0.07（指令脉冲输入模式设定设定值）	指令脉冲形态	信号名称	正方向指令	负方向指令
0	0 或 2	90° 位相差 2 相脉冲 （A 相＋B 相）	PULS SIGN		
	1	正方向脉冲列 ＋ 负方向脉冲列	PULS SIGN		
	3	脉冲列 ＋符号	PULS SIGN		
1	0 或 2	90° 位相差 2 相脉冲 （A 相＋B 相）	PULS SIGN		
	1	正方向脉冲列 ＋ 负方向脉冲列	PULS SIGN		
	3	脉冲列 ＋符号	PULS SIGN		

指令脉冲输入信号容许输入最大频率以及最小必要时间宽度

PULS/SIGN 信号的输入 I/F		容许输入最高频率	最小必要时间宽度（μs）					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
PULSH1、2 SIGNH1、2	AB 相输入时，4 倍频后	4Mpps	0.0625	0.125	0.25	0.125	0.125	0.125
	AB 相输入以外	4Mpps	0.0625	0.0625	0.125	0.0625	0.0625	0.0625
PULSH1、2 SIGNH1、2	长线驱动接口	500kpps	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5
	开路集电极接口	200kpps	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	1.25

请将指令脉冲输入信号的开始和结束时间控制在 0.1μs 以下。

在参数 Pr0.07=0 或者 2 时，如果参数 Pr0.08=10000，2 相脉冲分别输入 2500 脉冲时转 1 圈。

在参数 Pr0.07=1 或者 3 时，如果参数 Pr0.08=10000，因为 PULS、SIGN 其中只有一个为脉冲，所以通过输入 10000 个脉冲即运转 1 圈。

3.4.11 控制输入

控制输入信号可用 I/F 连接器的输入 PIN,任意进行各功能的分配。出厂时设定的分配状态如下：

PINNo.	信号名称	符号	对应参数	默认值	位置控制		速度控制		转矩控制	
					信号名称	逻辑	信号名称	逻辑	信号名称	逻辑
8	SI1 输入	SI1	Pr4.00	00828282h(8553090)	NOT	常闭(NC)	NOT	常闭(NC)	NOT	常闭(NC)
9	SI2 输入	SI2	Pr4.01	00818181h(8487297)	POT	常闭(NC)	POT	常闭(NC)	POT	常闭(NC)
26	SI3 输入	SI3	Pr4.02	0091910Ah(9539850)	VS-SEL1	常开(NO)	ZERO SPD	常闭(NC)	ZERO SPD	常闭(NC)
27	SI4 输入	SI4	Pr4.03	00060606h(394758)	GAIN	常开(NO)	GAIN	常开(NO)	GAIN	常开(NO)
28	SI5 输入	SI5	Pr4.04	0000100Ch(4108)	DIV1	常开(NO)	INTS PD3	常开(NO)	---	---
29	SI6 输入	SI6	Pr4.05	00030303h(197379)	SRV-ON	常开(NO)	SRV-ON	常开(NO)	SRV-ON	常开(NO)
30	SI7 输入	SI7	Pr4.06	00000f07h(3847)	CL	常开(NO)	INTS PD2	常开(NO)	---	---
31	SI8 输入	SI8	Pr4.07	00040404h(263172)	A-CLR	常开(NO)	A-CLR	常开(NO)	A-CLR	常开(NO)
32	SI9 输入	SI9	Pr4.08	00050505h(328965)	C-MODE	常开(NO)	C-MODE	常开(NO)	C-MODE	常开(NO)
33	SI1 输入	SI10	Pr4.09	00000E88h(3720)	INH	常闭(NC)	INTS PD1	常开(NO)	---	---

3.4.12 可分配到控制输入的功能

信号名称	伺服使能开启输入			相关模式	P	S	T
符号	SRV-ON	分配初始设定	29（SI6）	I/F 电路	3.4.1 节		
伺服使能（电机通电/不通电）控制信号。							

信号名称	正方向驱动禁止输入			相关模式	P	S	T
符号	POT	分配初始设定	9（SI2）	I/F 电路	3.4.1 节		
此为正方向的驱动禁止输入。 此输入为ON时的动作通过Pr5.04「驱动禁止输入设定」进行设定。 使用时，将Pr5.04「驱动禁止输入设定」设定为1以外，机械可动部超过往正方向的可移动范围时，请将此功能打开，输入信号置于ON。							

信号名称	负方向驱动禁止输入			相关模式	P	S	T
符号	NOT	分配初始设定	8（SI1）	I/F 电路	3.4.1 节		
此为负方向的驱动禁止输入。 此输入为ON时的动作通过Pr5.04「驱动禁止输入设定」设定。 使用时，将Pr5.04「驱动禁止输入设定」设定为1以外，机械可动部超过往负方向的可移动范围时，请将此功能打开，输入信号置于ON。							

信号名称	偏差计数器清零输入			相关模式	P	S	T
符号	CL	分配初始设定	30（SI7）	I/F 电路	3.4.1 节		
将位置偏差计数器清零。 出厂状态下设定为边缘触发清零。变更时，请通过Pr5.17「计数器清除输入模式」设定。 偏差计数器清零输入OFF为输入光电耦合器不接通，ON为输入光电耦合器为接通状态。							

信号名称	报警清除输入			相关模式	P	S	T
符号	A-CLR	分配初始设定	31（SI8）	I/F电路	3.4.1节		

解除报警/ 警告状态。
有通过此输入无法清除的报警。
若报警清除输入（A-CLR）有效，则可清除各种报警/警告。

信号名称	指令脉冲禁输入			相关模式	P	S	T
符号	INH	分配初始设定	31（SI8）	I/F电路	3.4.1节		

无视位置指令脉冲。
使用时，请将Pr5.18「指令脉冲禁止输入无效」设定为0。

信号名称	控制模式切换输入			相关模式	P	S	T
符号	C-MODE	分配初始设定	32（SI9）	I/F电路	3.4.1节		

控制模式切换
所有的控制模式都需要此信号。位置/ 全闭环控制、速度控制、转矩控制时请设定为同一逻辑。
若不设定则会发生错误。
控制模式切换的前后10 ms请勿输入指令。

信号名称	指令分倍频切换输入1			相关模式	P	S	T
符号	DIV1	分配初始设定	28（SI5）	I/F电路	3.4.1节		
信号名称	指令分倍频切换输入2						
符号	DIV2	分配初始设定	---				

指令分倍频的分子用DIV1、DIV2最大可进行4个的切换。

DIV1，DIV2选择的指令分倍频处理分子/分母对照表

DIV1	DIV2	指令分倍频处理	
		分子	分母
OFF	OFF	Pr0.09	Pr0.10
ON	OFF	Pr5.00	Pr0.10
OFF	ON	Pr5.01	Pr0.10
ON	ON	Pr5.02	Pr0.10

信号名称	增益切换输入			相关模式	P	S	T
符号	GAIN	分配初始设定	27（SI4）	I/F电路	3.4.1节		

切换第1/第2增益。

信号名称	转矩限制切换输入			相关模式	P	S	T
符号	TL-SEL	分配初始设定	27（SI4）	I/F电路	3.4.1节		

切换第1/第2转矩限制。

Pr5.21	转矩限制切换输入（TL-SEL）	转矩限制切换设置（Pr5.21、Pr5.24）	正方向转矩限制	负方向转矩限制
0			模式输入	
1	——	——	Pr0.13	
2	——	——	Pr0.13	Pr5.22
3	OFF	有效	Pr0.13	
	ON		Pr5.22	
4			模式输入	
5				
6	OFF	——	Pr0.13	Pr5.22
	ON		Pr5.25	Pr5.26

信号名称	内部指令速度选择1输入			相关模式	P	S	T
符号	INTSPD1	分配初始设定	33（SI10）	I/F电路	3.4.1节		

信号名称	内部指令速度选择2输入			相关模式	P	S	T
符号	INTSPD2	分配初始设定	30（SI7）	I/F电路	3.4.1节		

信号名称	内部指令速度选择3输入			相关模式	P	S	T
符号	INTSPD3	分配初始设定	33（SI5）	I/F电路	3.4.1节		

选择内部指令速度1~8速。

Pr3.00「速速度设定内外切换」和内部指令速度选择1~3状态与所选择的速度指令的关系

Pr3.00	内部指令速度选择 1（INTSPD1）	内部指令速度选择2（INTSPD2）	内部指令速度选择3（INTSPD3）	速度指令选择
1	OFF	OFF	无影响	第1速
	ON	OFF		第2速
	OFF	ON		第3速
	ON	ON		第4速
2	OFF	OFF	无影响	第1速
	ON	OFF		第2速
	OFF	ON		第3速
	ON	ON		模拟速度指令
3	和Pr3.00=1一样		OFF	第1速~第4速
	OFF	OFF	ON	第5速
	ON	OFF	ON	第6速
	OFF	ON	ON	第7速
	ON	ON	ON	第8速

信号名称	零速箝位输入			相关模式	P	S	T
符号	ZEROSPD	分配初始设定	26（SI13）	I/F电路	3.4.1节		

将速度指令设为0。

使用时，请设定Pr3.15「零速箝位功能选择」≠O。

信号名称	速度指令符号输入			相关模式	P	S	T
符号	VC-SIGN	分配初始设定	--	I/F电路	3.4.1节		

指定速度控制时的速度指令输入的符号。

请参照Pr3.01「速度指令方向指定选择」。

信号名称	转矩指令符号输入			相关模式	P	S	T
符号	TC-SIGN	分配初始设定	--	I/F 电路	3.4.1		

指定转矩控制时的转矩指令输入的符号

ON	负方向
OFF	正方向

请参照 Pr3.18「转矩指令方向指定选择」。

信号名称	强制报警输入			相关模式	P	S	T
符号	E-STOP	分配初始设定	--	I/F 电路	3.4.1 节		

使其发生 Err87.0「强制报警输入异常」。

3.4.13 输入信号（模拟指令）

PIN、No.	14	信号名称	AI1 输入	对应功能
		符号	AI1	SPR，TRQR
PIN、No.	16	信号名称	AI2 输入	对应功能
		符号	AI2	TRQ, P-ATL
PIN、No.	18	信号名称	AI3 输入	对应功能
		符号	AI3	N-ATL

3.4.14 输入信号（模拟指令）的可分配功能

信号名称	正方向转矩限位输入	相关模式	P	S	T
符号	P-ATL	I/F 电路	3.4.4 节		

信号名称	负方向转矩限位输入	相关模式	P	S	T
符号	N-ATL	I/F 电路	3.4.4 节		

在模拟电压指定各方向的转矩限位值。

Pr5.21	正方向模拟 转矩限制输入 （P-ATL）	负方向模拟 转矩限制输入 （N-ATL）	正方向转矩限制	负方向转矩限制
0	5~10V	0V~5V	P-ATL	N-ATL
5	5~10V	无影响	P-ATL	

*1.参数指定转矩限制值时，请参照 P.4-54.Pr5.21「转矩限制选择」。

信号名称	速度指令输入	相关模式	P	S	T
符　号	SPR	I/F 电路	3.4.4 节		

在模拟电压指定各方向的转矩限位值。

Pr5.21	正方向模拟 转矩限制输入 （P-ATL）	负方向模拟 转矩限制输入 （N-ATL）	正方向转矩限制	负方向转矩限制
0	5~10V	0V~5V	P-ATL	N-ATL
5	5~10V	无影响	P-ATL	

用模拟电压输入速度指令。

通过参数 Pr3.00「速度设定内外切换」、Pr3.01「速度指令方向指定选择」、Pr3.03「速度指令输入反转」、I/F 连接器的模拟速度指令（SPR）和速度指令符号选择（VC-SIGN）的组合，电机旋转方向的关系，从模拟速度指令输入电压向速度指令的转换图表如下所示。

Pr3.00	Pr3.01	Pr3.03	模拟速度指令 （SPR）	速度指令符号选择 （VC-SIGN）	电机 旋转方向
0 (2)*	0	0	电压（5~10V）	无影响	正方向
			电压（0~5V）	无影响	负方向
		1	电压（5~10V）	无影响	负方向
			电压（0~5V）	无影响	正方向
	1	无影响	电压（5~10V）	OFF	正方向
			电压（0~5V）		
			电压（5~10V）	ON	负方向
			电压（0~5V）		

*内部指令速度选择 1 和内部指令速度选择 2 为 ON 时。

信号名称	转矩指令输入	相关模式	P	S	T
符号	TRQR	I/F 电路	3.4.4 节		

在模拟电压输入转矩指令。
Pr3.17「转矩指令选择」＝0 设定时：PIN.No.14
Pr3.17「转矩指令选择」＝1 设定时：PIN.No.16

<table>
<tr><th>Pr3.17</th><th>Pr3.18</th><th>Pr3.20</th><th>模拟速度指令
（TRQR）</th><th>速度指令符号选择
（VC-SIGN）</th><th>电机
旋转方向</th></tr>
<tr><td rowspan="8">0</td><td rowspan="4">0</td><td rowspan="2">0</td><td>电压（5~10V）</td><td>无影响</td><td>正方向</td></tr>
<tr><td>电压（0~5V）</td><td>无影响</td><td>负方向</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1</td><td>电压（5~10V）</td><td>无影响</td><td>负方向</td></tr>
<tr><td>电压（0~5V）</td><td>无影响</td><td>正方向</td></tr>
<tr><td rowspan="4">1</td><td rowspan="4">无影响</td><td>电压（5~10V）</td><td rowspan="2">OFF</td><td rowspan="2">正方向</td></tr>
<tr><td>电压（0~5V）</td></tr>
<tr><td>电压（5~10V）</td><td rowspan="2">ON</td><td rowspan="2">负方向</td></tr>
<tr><td>电压（0~5V）</td></tr>
</table>

3.4.15 输出信号（共通）与其功能

控制输出信号可分配 I/F 连接器的任意功能。输出 PIN 不可以更改逻辑。
出厂时设定的分配状态如下：

PINNo.	信号名称	符号	对应参数	默认值	位置控制	速度控制	转矩控制
					信号名称	信号名称	信号名称
10 11	S01 输出	PIN.No.10：S01 － PIN.No.11：S01 ＋	Pr4.10	00030303h (197379)	BRK-OFF	BRK-OFF	BRK-OFF
34 35	S02 输出	PIN.No.34：S02 － PIN.No.35：S02 ＋	Pr4.11	00020202h (131586)	S-RDY	S-RDY	S-RDY
36 37	S03 输出	PIN.No.36：S03 － PIN.No.37：S03 ＋	Pr4.12	00010101h (65793)	ALM	ALM	ALM
38 39	SI4 输入	PIN.No.38：S04 － PIN.No.39：S04 ＋	Pr4.13	00050504h (328964)	INP	AT-SPEED	AT-SPEED
12	S05 输出	S05	Pr4.14	00070707h (460551)	ZSP	ZSP	ZSP
40	S06 输出	S06	Pr4.15	00060606h (394758)	TLC	TLC	TLC
由于参数的设定，功能会变化。详细内容请参照 4.1 参数设置 4.1.5。 请参照下述「可分配到控制输出的功能」。							

3.4.16 可分配到控制输出的功能

信号名称	伺服报警输出			相关模式	P	S	T
符号	ALM	分配初始设定	36,37（S03）	I/F 电路	3.4.5 节		
表示报警发生时的输出信号。 正常时输出晶体管为 ON，报警发生时输出晶体管为 OFF。							

信号名称	伺服准备输出			相关模式	P	S	T
符号	S-RDY	分配初始设定	34,35（S02）	I/F 电路	3.4.5 节		
表示驱动器可通电状态时的输出信号。 确立控制/主电源，非报警状态时，输出晶体管为 ON。							

信号名称	外部制动器解除信号			相关模式	P	S	T
符号	BRK-OFF	分配初始设定	10,11（S01）	I/F 电路	3.4.5 节		
输出使电机保持制动器动作的时序信号。 保持制动器解除时，输出晶体管接通。							

信号名称	定位结束			相关模式	P	S	T
符号	INP	分配初始设定	38,39（S04）	I/F 电路	3.4.5 节		

信号名称	定位结束 2			相关模式	P	S	T
符号	INP2	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
输出定位结束信号/定位结束信号 2。 在定位结束状态下输出晶体管接通。							

信号名称	速度到达输出			相关模式	P	S	T
符号	AT-SPEED	分配初始设定	38,39（S04）	I/F 电路	3.4.5 节		
输出速度到达信号。 速度到达状态下输出晶体管接通。							

信号名称	转矩限制中信号输出			相关模式	P	S	T
符号	TLC	分配初始设定	40（S06）	I/F 电路	3.4.5 节		
输出转矩限制中信号。 转矩限制状态下输出晶体管接通。							

信号名称	零速检出信号			相关模式	P	S	T
符号	ZSP	分配初始设定	12（S05）	I/F 电路	3.4.5 节		
输出零速检出信号。 零速检出状态下输出晶体管接通。							

信号名称	速度一致输出			相关模式	P	S	T
符号	V-COIN	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
输出速度一致信号。 速度一致检出状态下输出晶体管接通。							

信号名称	警告输出 1			相关模式	P	S	T
符号	WARN1	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
输出用Pr4.40「警告输出选择1」设定的警告输出信号。 警告发生状态下输出晶体管接通。							

信号名称	警告输出 1			相关模式	P	S	T
符号	WARN2	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
输出用Pr4.41「警告输出选择2」设定的警告输出信号。 警告发生状态下输出晶体管接通。							

信号名称	位置指令有无输出			相关模式	P	S	T
符号	P-CMD	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
有位置指令时输出晶体管接通。							

信号名称	速度限制中输出			相关模式	P	S	T
符号	V-LIMIT	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
转矩控制下的速度限制状态时输出晶体管接通。							

信号名称	报警清除属性输出			相关模式	P	S	T
符号	ALM-ATB	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
发生可清除的报警时，输出晶体管接通。							

信号名称	速度指令有无输出			相关模式	P	S	T
符号	V-CMD	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
速度控制下有速度指令时输出晶体管接通。							

信号名称	伺服使能状态输出			相关模式	P	S	T
符号	SRV-ST	分配初始设定	—	I/F 电路	3.4.5 节		
伺服使能开启时输出晶体管接通。							

3.4.17 脉冲输出和其功能

PIN No.	21 22	信号名称	A 相输出	相关模式	P	S	T
		符号	PIN.No.21：OA+ PIN.No.22：OA-	I/F 电路	3.4.6 节		

PIN No.	48 49	信号名称	B 相输出	相关模式	P	S	T
		符号	PIN.No.21：OB+ PIN.No.22：OB-	I/F 电路	3.4.6 节		

PIN No.	23 24	信号名称	Z 相输出	相关模式	P	S	T
		符号	PIN.No.21：OZ+ PIN.No.22：OZ-	I/F 电路	3.4.6 节		
差分输出分频处理后的编码器信号 输出电路的长线驱动器的地与信号地（GND）连接，非绝缘。 输出最高频率为 4 Mpulse/s（4 倍频后）。							

PIN No.	19	信号名称	Z 相输出	相关模式	P	S	T
		符号	CZ	I/F 电路	3.4.7 节		
此为Z相信号的开路集电极输出。 输出电路的晶体管的发射极与信号地（GND）连接，非绝缘。 使用此CZ信号时，请注意勿受到噪音影响。 请注意Z相输出开路集电极输出（CZ）与长线驱动器输出（OZ）的逻辑相反。							

3.4.18 脉冲输出和其功能模拟监视器输出与其功能

PIN No.	42	信号名称	模拟监视器输出2	相关模式	P	S	T
		符号	IM	I/F 电路	3.4.8 节		
通过 Pr4.18（模拟监视器 2 种类）改变输出信号的定义。 输出模拟监视器 2。							

PIN No.	43	信号名称	模拟监视器输出2	相关模式	P	S	T
		符号	SP	I/F 电路	3.4.8 节		
通过 Pr4.16（模拟监视器 1 种类）改变输出信号的定义。 输出模拟监视器 1。							

3.4.19 输出信号（其它）和其功能

PIN No.	13、15、17、25	信号名称	信号地	相关模式	P	S	T
		符号	GND	I/F 电路	—		
信号地。 与控制信号用电源（COM－）之间，在驱动器内部绝缘。							

PIN No.	50	信号名称	外壳地	相关模式	P	S	T
		符号	FG	I/F 电路	—		
在伺服驱动器内部和地线端子连接。							

3.5 I/F 监视器设定

3.5.1I/F 输入输出功能分配的设定方法

3.5.1.1 控制输入的设定方法

信号名称	符号	功能编号	
		常开 (NO)	常闭 (NC
无效	—	00h	禁止设定
正方向禁止驱动输入	POT	01h	81h
负方向禁止驱动输入	NOT	02h	82h
伺服接通输入*[1]	SRV-ON	03h	83h
报警清除	A-CLR	04h	禁止设定
控制模式切换输入*[2]	C-MODE	05h	85h
增益切换输入	GAIN	06h	86h
偏差计数器清零输入*[3]	CL	07h	禁止设定
指令脉冲禁止输入*[4]	INH	08h	88h
转矩限位切换输入	TL-SEL	09h	89h
指令分倍频切换输入 1	DIV1	0Ch	8Ch
指令分倍频切换输入２	DIV2	0Dh	8Dh
内部指令速度选择 1 输入	INTSPD1	0Eh	8Eh
内部指令速度选择 2 输入	INTSPD2	0Fh	8Fh
内部指令速度选择 3 输入	INTSPD3	10h	90h
零速箝位输入	ZEROSPD	11h	91h
速度指令符号输入	VC-SIGN	12h	92h
转矩指令符号输入	TC-SIGN	13h	93h
强制报警输入	E-STOP	14h	94h

信号名称	连接器 X4PIN No.	参数 No.
SI1 输入选择	8	Pr4.00
SI2 输入选择	9	Pr4.01
SI3 输入选择	26	Pr4.02
SI4 输入选择	27	Pr4.03
SI5 输入选择	28	Pr4.04
SI6 输入选择	29	Pr4.05
SI7 输入选择	30	Pr4.06
SI8 输入选择	31	Pr4.07
SI9 输入选择	32	Pr4.08
SI10 输入选择	33	Pr4.09

00－－－－▲▲h：位置控制
00－－＊＊－－h：速度控制
00■■－－－－h：转矩控制
「■■」「＊＊」「▲▲」的部分
请参照上表内容设定功能型号
(例 1)参数设定

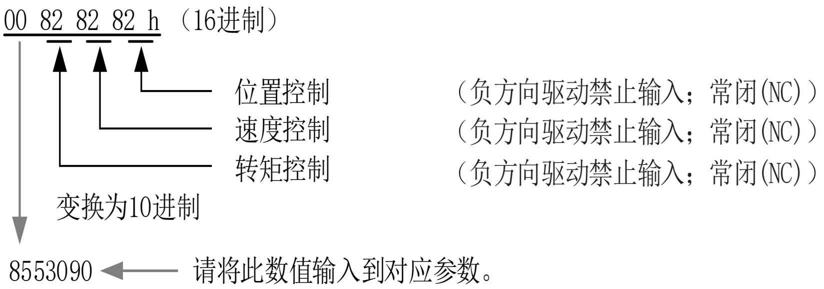


图 3.5.1-2 参数设定

(例 2)参数设定

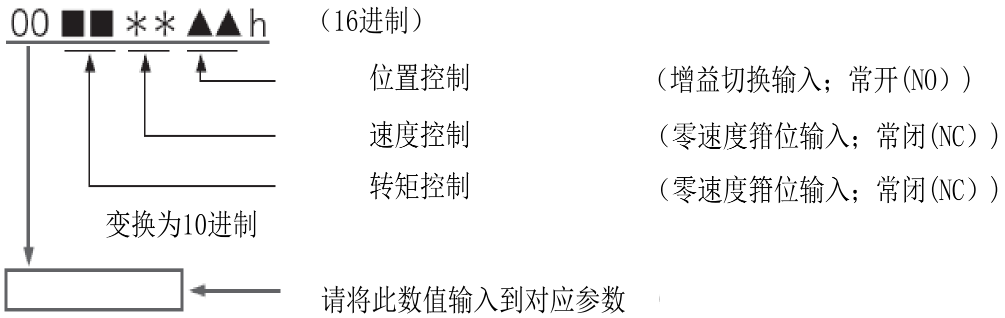
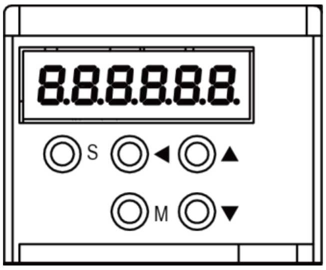


图 3.5.1.1-3 16 进制设定

以下内容记录了参数设定的方法。可以通过 LED 面板以及安装调试软件［ServoMonitor］进行参数的变更。



前面板显示为 10 进制(6 位数)。
功能的设定为 16 进制，参数的输入为 10 进制。
00■■＊＊▲▲ h 为 16 进制的意思。

图 3.5.1-410 进制设定

SI1 输入(连接器 CN2PIN No.８)在出厂设定时，表示反方向驱动禁止输入为常闭。

使用位置控制或者全闭环控制时，将从左往右第 7 位数设定为 8，第 8 位数设定为 2，反方向驱动禁止输入设定需设定为常闭。从左第 1 位数～6 位数无需进行任何设定。

若 00000082h 即 82h，请将 130(10 进制)输入参数 Pr4.00。

进行多个控制模式的设定时，请从左往右将功能编号输入到第 1 位数～8 位数，从 16 进制转换成 10 进制，输入参数。如例 1 所示(左边）。

同样的 SI3 输入(连接器 CN4PIN No.26)，在使用位置控制时为出厂设定，具有增益切换输入 1 的功能。

此外，在使用速度控制时，设定零速箱位输入的功能。在位置控制下设定制振切换输入时，0Ah 即 Ah，请将 10(10 进位)输入参数 Pr4.02。在速度控制下将 26PIN 从零速箱位常闭转换为常开时，将 00001100h 转换为 10 进位将 4352 输入参数 Pr4.02。

注意：

1：请勿进行表中功能编号之外的设定。

2:相同功能不能进行多个信号的分配。若设定会发生Err33.0「I/F输入重复分配异常1」、Err33.1「I/F 输入重复分配异常２」。

3：必须分配伺服使能开启信号（SRV-ON）。若未进行分配则无法开启伺服。

4：使用控制模式切换输入（C-MODE）时，须在所有的控制模式上进行设定。若仅设定一个或者两个控制模式，则会发生 Err33.2「I/F 输入功能编号异常 1」、或者 Err33.3「I/F 输入功能编号异常 2」。

5：无效的设定控制输入 PIN 不影响动作。

6：请注意在多个控制模式下使用功能（伺服使能开启输入、报警清除功能等）时须在相同 PIN 上进行分配，并符合逻辑。若未正确设定，则会发生 Err33.0「I/F 输入重复分配异常 1」、Err33.1「I/F 输入重复分配异常 2」、Err33.2「I/F 输入功能编号异常 1」、Err33.3「I/F 输入功能编号异常 2」中的其中一种错误。

7:偏差计数器清零输入(CL),仅可分配到 SI7 输入中。若进行除此之外的分配,则会发生 Err33.6「计数器清除分配异常」。

8:指令脉冲禁止输入(INH),仅可分配到 SI10 输入中。若进行除此之外的分配,则会发生 Err33.7「指令脉冲禁止输入」。

9：前面板显示为 10 进制，请注意。

3.5.1.2 控制输入的设定方法

功能编号	信号名称	符号
00h	无效	—
01h	伺服报警输出	ALM
02h	伺服准备输出	S-RDY
03h	外部制动器解除信号	BRK-OFF
04h	定位结束	INP
05h	速度到达输出	AT-SPEED
06h	转矩限制信号输出	TLC
07h	零速检出信号	ZSP
08h	速度一致输出	V-COIN
09h	警告输出 1	WARN1
0Ah	警告输出 2	WARN2
0Bh	位置指令有无输出	P-CMD
0Ch	定位输出 2	INP2
0Dh	速度限制中输出	V-LIMIT
0Eh	报警属性输出	ALM-ATB
0Fh	速度指令有无输出	V-CMD

信号名称	连接器 X4PIN No.	参数 No.
S01 输出	10，11	Pr4.10

S02 输出	34, 35	Pr4. 11
S03 输出	36, 37	Pr4. 12
S04 输出	38, 39	Pr4. 13
S05 输出	12	Pr4. 14
S06 输出	40	Pr4. 15

00————▲▲h：位置控制
00——＊＊——h：速度控制
00■■————h：转矩控制
「■■」「＊＊」「▲▲」的部分
请参照上表内容设定功能编号。
（例 1）参数设定

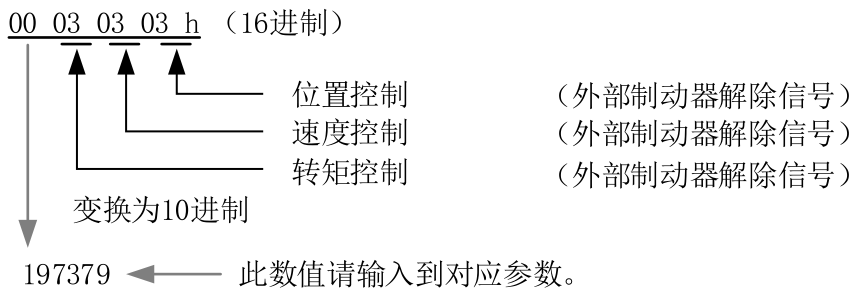


图 3.5.1-6 参数设定

(例 2)参数设定

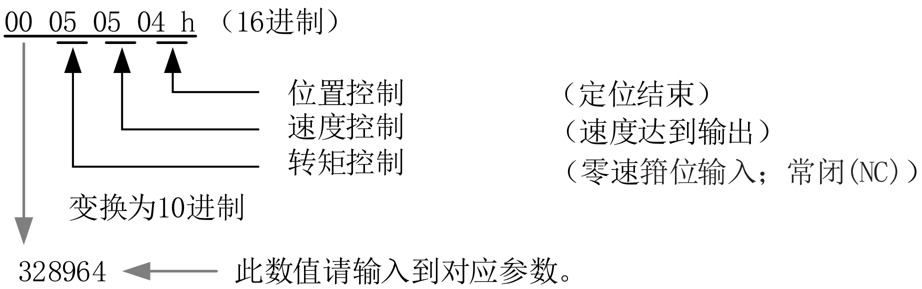


图 3.5.1-7 参数设定

输出信号的参数也可同样通过前面讲述方法来设定。
输出信号可在相同功能的多个信号上进行分配。.
无效设定的控制输出 PIN 呈常开状态，输出晶体管不接通。 .
请勿进行表中功能编号之外的设定。

注意：*前面板显示为 10 进制，请注意。

第 4 章设定

4.1 参数及对象字典分类说明

参数及对象字典包含以下属性：

1. 序号
2. 索引
3. 子索引
4. 可访问属性
5. 单位
6. 设定生效
7. 相关模式
8. 数据范围
9. 出厂设定

“可访问属性”：具体参见下表。

可访问属性说明	
可访问属性	说明
RW	可读写
WO	只写
RO	只读
CONST	常量，只读

“相关模式”具体请参见下表。

参数的相关模式说明	
相关模式	说明
P	参数与位置控制模式相关
S	参数与速度控制模式相关
T	参数与转矩控制模式相关
ALL	参数与所有控制模式相关
-	

“设定生效”：具体请参见下表。

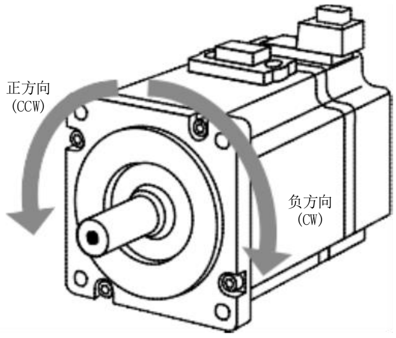
设定生效说明			
设定条件	说明	生效条件	说明
停机设定	驱动器不处于运行状态是参数可编	立即生效	参数编辑完成后,设定值立即生效
运行设定	驱动器处于任何状态，参数均可编辑	停机生效	参数编辑完成后,等到驱动器不处于运行状态，设定值才效
		再次通电	参数编辑完成后,重新接通驱动器电源，设定值生效

4.2 参数设置

4.2.1 Pr00 组参数

序号 Pr0.00*	名称	旋转方向设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定指令的方向和电机旋转方向的关系。
0：正方向指令时，电机旋转方向为CW方向（从轴侧看电机为顺时针方向）
1：正方向指令时，电机旋转方向为 CCW 方向（从轴侧看电机为逆时针方向）



出厂设定值

设定值	指令方向	电机旋转方向	正方向驱动输入禁止	负方向驱动输入禁止
0	正方向	CW 方向	有效	-
	负方向	CCW 方向	-	有效
1	正方向	CCW 方向	有效	-
	负方向	CW 方向	-	有效

序号 Pr0.01*	名称	控制模式设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~6
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定使用的控制模式。

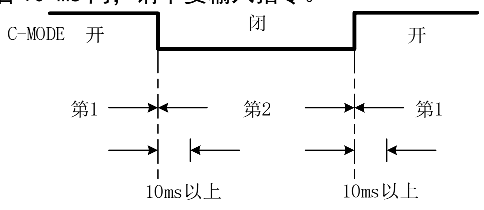
※设定了3, 4,5的复合模式的情况下，根据控制模式切换输入（C-MODE），可以选择第1、第2其中一个。

设定值	内容	
	第1模式	第2模式
【0】	位置	-
1	速度	-
2	转矩	-
3※1	位置	速度
4※1	位置	转矩
5※1	速度	转矩

C-MODE 开路时：选择第1模式

C-MODE 短路时：选择第2模式

切换后 10 ms 内，请不要输入指令。

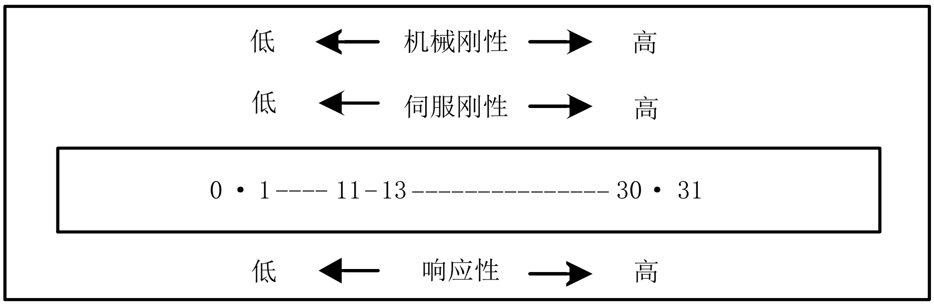


上述 C-MODE 输入的逻辑设定为常开的情况。

常闭设定时将开路/短路调转。

序号 Pr0.03	名称	实时自动调整机械刚性设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~31
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	13

设定实时自动调整有效时的响应性。



注意：

1：设定值变高，则速度响应性变高，伺服刚性也提高，但变得容易产生振动。请在确认动作的同时，将设定值由低到高进行变更。

2：因为控制增益是在停止时进行更新，所以增益极低或连续输入同一方向指令等时，如果电机不停止，变更 Pr0.03「实时自动调整机械刚性设定」会出现无法反映变化的情况。这种情况下，根据停止后所反映的刚性设定，可能会有异音或振动产生。请在刚性变化时，暂时让电机停止，确定刚性设定已经确实反映后，再进行下一动作。

序号 Pr0.04	名称	惯量比			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	250

设定第一惯量比。
设定负载惯量与电机的转子惯量的比。

Pr0.04＝（负载惯量/转子惯量）×100「%」

通过上位机自学习选项 14 惯量辨识，可以得到负载惯量与转子惯量总和，通过总和即可计算出 Pr0.04，公式如下：

$$Pr0.04 = \frac{惯量总和 - Pr9.13}{Pr9.13} \times 100\%$$

注意：
惯量比设定正确的情况下 Pr1.01、Pr1.06 的设定单位为（Hz）。Pr0.04 惯量比比实际大时，速度环增益的设定单位会变大，Pr0.04 惯量比比实际小时，速度环增益的设定单位会变小。

序号 Pr0.05*	名称	指令脉冲输入选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

A6 根据指令脉冲规格，可以从两种接口种选择任意一种最适合的接口。使用集电极开路 I/F 时，推荐设定 Pr0.05=2。作为指令脉冲输入可选择使用光电耦合器输入（对应长线驱动/集电极开路两者）和长线驱动专用输入中的任意一个。

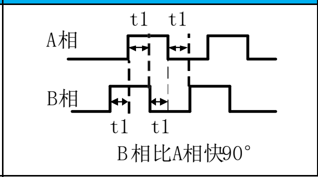
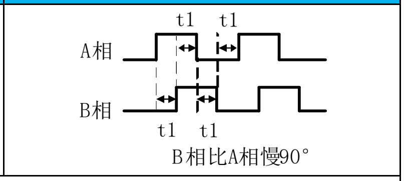
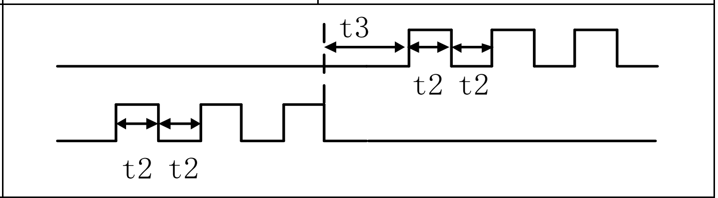
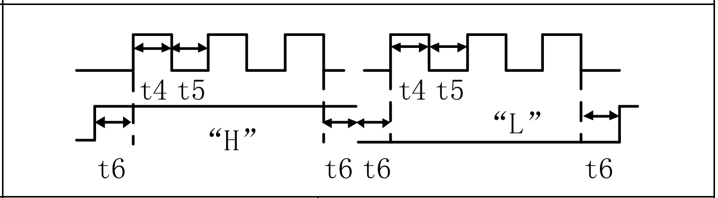
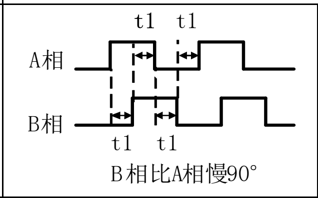
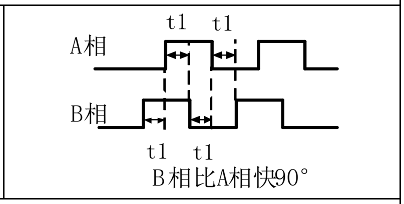
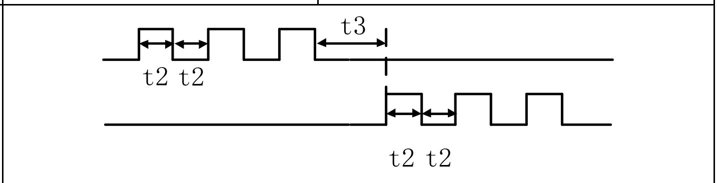
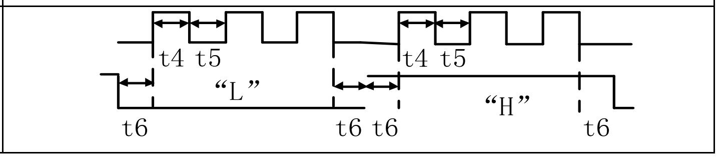
设定值	内容	接口 PIN NO	信号名
【0】	光电耦合器输入 对应长线驱动/集电极开路两种 ・长线驱动（允许输入最大频率：500kpps） ・集电极开路（允许输入最大频率：200kpps）	No.1 No.3 No.4 No.2 No.5 No.6	OPC1 PULS1 PULS2 OPC2 SIGN1 SIGN2
1	长线驱动专用输入 ・长线驱动（允许输入最大频率 ：4Mpps）	No.44 No.45 No.46 No.47	PULSH1 PULSH2 SIGNH1 SIGNH2
2	光电耦合器输入 ・集电极开路（允许输入最大频率 ：200kpps）	No.1 No.3 No.4 No.2 No.5 No.6	OPC1 PULS1 PULS2 OPC2 SIGN1 SIGN2

功能请参照第 3 章 3.4.10。

序号 Pr0.06*	名称	指令脉冲旋转方向设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

序号 Pr0.07*	名称	指令脉冲输入模式设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~3
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	1

Pr0.06「指令脉冲旋转方向设定」 和 Pr0.07「指令脉冲输入模式设定」 的组合表如下图所示。
脉冲计数在表中的箭头边沿处进行。
指令脉冲的输入形态

Pr0.06（指令脉冲旋转方向设定设定值）	Pr0.07（指令脉冲输入模式设定设定值）	指令脉冲形态	信号名称	正方向指令	负方向指令
【0】	0 或 2	90° 位相差 2 相脉冲（A 相+B 相）	PULS SIGN		
	【1】	正方向脉冲列 + 负方向脉冲列	PULS SIGN		
	3	脉冲列 + 符号	PULS SIGN		
1	0 或 2	90° 位相差 2 相脉冲（A 相+B 相）	PULS SIGN		
	【1】	正方向脉冲列 + 负方向脉冲列	PULS SIGN		
	3	脉冲列 + 符号	PULS SIGN		

指令脉冲输入信号容许输入最大频率以及最小必要时间宽度

PULS/SIGN 信号的输入 I/F		容许输入最高频率	最小必要时间宽度（μs）					
			t1	t2	t3	t4	t5	t6
PULSH1、2 SIGNH1、2	AB 相输入时，4 倍频后	4Mpps	0.0625	0.125	0.25	0.125	0.125	0.125
	AB 相输入以外	4Mpps	0.0625	0.0625	0.125	0.0625	0.0625	0.0625
PULSH1、2 SIGNH1、2	长线驱动接口	500kpps	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5
	开路集电极接口	200kpps	1.25	1.25	2.5	1.25	1.25	1.25

请将指令脉冲输入信号的开始和结束时间控制在 0.1μs 以下。
在参数 Pr0.07=0 或者 2 时，如果参数 Pr0.08=10000，2 相脉冲分别输入 2500 脉冲时转 1 圈。
在参数 Pr0.07=1 或者 3 时，如果参数 Pr0.08=10000，因为 PULS、SIGN 其中只有一个为脉冲，所以通过输入 10000 个脉冲即运转 1 圈。

序号 Pr0.08*	名称	电机每旋转 1 圈的指令脉冲数		设定生效	再次通电	数据范围	0~8388608
	可访问性	RW	单位	—	相关模式	P	出厂设定	10000

设定电机每旋转一圈的指令脉冲。
此设定值为 0 时，Pr0.09「第 1 指令分倍频分子」、Pr0.10「指令分倍频分母」有效。

序号 Pr0.09	名称	第 1 指令分倍频分子		设定生效	再次通电	数据范围	0~2^{30}
	可访问性	RW	单位	—	相关模式	P	出厂设定	0

设定指令脉冲输入的分倍频处理的分子。
Pr0.08「电机每旋转 1 圈的指令脉冲数」＝0 时为有效。

序号 Pr0.10	名称	指令分倍频分母		设定生效	再次通电	数据范围	1~2^{30}
	可访问性	RW	单位	—	相关模式	P	出厂设定	10000

设定指令脉冲输入分倍频处理的分母。
Pr0.08「电机每旋转 1 圈的指令脉冲数」＝0 时为有效。

〈位置控制时的 Pr0.08, Pr0.09, Pr0.10 的关系〉

<table>
<tr><th>Pr0.08</th><th>Pr0.09</th><th>Pr0.10</th><th>指令分倍频处理</th></tr>
<tr><td>1~8388608</td><td>—
(无影响)</td><td>—
(无影响)</td><td>指令脉冲输入 → $\dfrac{\text{编码器分辨率}}{\text{【Pr0.08设定值】}}$ → 位置指令
*与 Pr0.09, 0.10 的设定无关，在 Pr0.08 的设定值的基础上进行上图处理。</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0</td><td>0</td><td>1~1073741824</td><td>指令脉冲输入 → $\dfrac{\text{编码器分辨率}}{\text{【Pr0.10设定值】}}$ → 位置指令
*与 Pr0.08, 0.09 都为 0 时，在 Pr0.10 的设定值的基础上进行上图处理。</td></tr>
<tr><td>1~1073741824</td><td>1~1073741824</td><td>指令脉冲输入 → $\dfrac{\text{【Pr0.09设定值】}}{\text{【Pr0.10设定值】}}$ → 位置指令
*当 Pr0.08 为 0, 且 Pr0.09≠0 时，在 Pr0.09, 0.10 的设定值的基础上进行上图处理。</td></tr>
</table>

〈全闭环控制时的 Pr0.08, Pr0.09, Pr0.10 的关系〉

<table>
<tr><th>Pr0.08</th><th>Pr0.09</th><th>Pr0.10</th><th>指令分倍频处理</th></tr>
<tr><td rowspan="2">(无效)</td><td>0</td><td>1~1073741824</td><td>指令脉冲输入 → $\dfrac{1}{1}$ → 位置指令
*
全闭环控制下 Pr0.09 为 0 时，分子分母皆为 1 进行上图处理。</td></tr>
<tr><td>1~1073741824</td><td>1~1073741824</td><td>指令脉冲输入 → $\dfrac{\text{【Pr0.09设定值】}}{\text{【Pr0.10设定值】}}$ → 位置指令
*
当 Pr0.09≠0 时，在 Pr0.09, 0.10 的设定值的基础上进行上图处理。</td></tr>
</table>

TIPS 注意：

虽然分母、分子的数值可设定为任意值，但在设定了极端的分频比或者倍频比时，无法保证其动作。请在 1/1000~8000 倍之间选取分频・倍频比的范围。

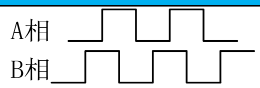
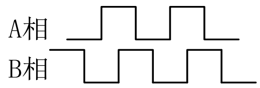
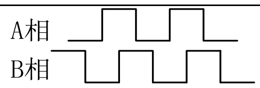
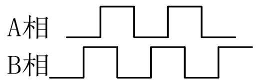
此外，即使在上述的范围内倍频还是较高的情况下，由于指令脉冲输入的偏差或噪音有时会发生Err27.2（指令脉冲倍频异常保护）。

序号 Pr0.11*	名称	电机每旋转 1 圈输出脉冲数		设定生效	停机生效	数据范围	1~2097152
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	2500
通过 OA、OB 各自每旋转 1 圈的输出脉冲数设定脉冲输出分辨率。								

序号 Pr0.12*	名称	脉冲输出逻辑反转/输出源选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~3
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定脉冲输出的 B 相逻辑和输出源。可根据此参数通过反转 B 相脉冲，反转对应 A 相脉冲的 B 相脉冲的位相关系。全闭环控制下，可选择输出源是编码器或外部位移传感器。全闭环控制以外的状态下选择编码器。

＜脉冲输出逻辑反转＞

Pr0.12	B 相逻辑	输出源	CCW 方向运转时	CW 方向运转时
【0】	非反转	编码器		
2		外部位移传感器		
1	反转	编码器		
3		外部位移传感器		

注意：
设定值 2、3 仅在全闭环控制时有效。全闭环控制以外时请设定为 0、1。
包括选择 Z 相输出源。设定值 0、1 为编码器的 Z 相输出，设定值 2、3 为外部位移传感器的 Z 相输出。

序号 Pr0.13	名称	第 1 转矩限制			设定生效	停机生效	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	500

设定电机的输出转矩的第 1 限制值。
须知：关于转矩限制值的详细内容请参照 P.2-68。

序号 Pr0.14	名称	位置偏差过大设定			设定生效	停机生效	数据范围	1~1073741824
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	100000

通过指令单位（出厂时）设定位置偏差过大范围。
通过 Pr5.20（位置设定单位选择）将设定单位变更为编码器单位。此种情况下，在位置控制下请设定为编码器反馈脉冲数，全闭环控制下请设定为外部位移传感器脉冲数。
此参数为 0 时，Err24.0（位置偏差过大保护）为无效。
须知：关于「指令单位」和「编码器单位」的说明请参照 P.4-53「Pr5.20」。

序号 Pr0.15*	名称	绝对式编码器设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定 23 bit 绝对式编码器的使用方法。

设定值	功能
0	作为绝对式编码器使用。
1	作为增量式编码器使用
2	作为绝对式编码器使用，但可忽视多圈计数溢出。

序号 Pr0.18	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	-	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

序号 Pr0.19	名称	命令通道选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定命令通道，0：上位机调试模式，可以使用上位机进行伺服驱动器控制参数调试等，
1：脉冲控制模式，使用该模式进行脉冲伺服控制状态。

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr0.20</td><td>名称</td><td colspan="3">往复运动使能</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~1</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>P/S</td><td>出厂设定</td><td>1</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定命令通道，0：在上位机调试模式下，往复运动功能无效，
1：在上位机调试模式下，往复运行功能有效。</td></tr>
</table>

4.2.2 Pr01 组参数

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr1.00</td><td>名称</td><td colspan="3">第 1 位置环增益</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~30000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>1/S</td><td>相关模式</td><td>P/S</td><td>出厂设定</td><td>480</td></tr>
<tr><td colspan="9">决定位置控制系统的响应性。
提高位置环增益，可以缩短定位时间。但是，请注意设定值过大会引起振动。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr1.01</td><td>名称</td><td colspan="3">第 1 速度环增益</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>1~32767</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>HZ</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>1000</td></tr>
<tr><td colspan="9">决定速度环的响应性。
为了提高位置环增益来提高伺服系统整体的响应性，需要加大速度环增益值。但是，请注意
设定值过大会引起振动。
注意：Pr0.04 惯量比设定正确的情况下，Pr1.01 的设定单位为 Hz。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr1.02</td><td>名称</td><td colspan="3">第 1 速度环积分时间常数</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>1~10000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>2000</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定速度环积分时间常数。mS
设定值越小，停止时的偏差越快接近于 0。
设定为“9999”，将保持积分。
设定为“10000”，则无积分效果。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr1.03</td><td>名称</td><td colspan="3">第 1 速度检出滤波器</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~5</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="9">速度检出后，可设定低通滤波器（LPF）的时间常数为 6 个阶段（05）。
设定值大则时间常数也大，虽可降低电机噪音，但响应性也会下降。通常请使用出厂设定值（0）。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr1.04</td><td>名称</td><td colspan="3">第 1 转矩滤波器时间常数</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~2500</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>mS</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>84</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定在转矩指令部分已加入的一次延迟滤波器的时间常数。
可抑制因扭曲共振发生的振动。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr1.05</td><td>名称</td><td colspan="3">第 2 位置环增益</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~30000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>1/S</td><td>相关模式</td><td>P</td><td>出厂设定</td><td>480</td></tr>
<tr><td colspan="9">决定位置控制系统的响应性。
提高位置环增益，可以缩短定位时间。但是，请注意设定值过大会引起振动。</td></tr>
</table>

序号	名称	第 2 速度环增益			设定生效	停机生效	数据范围	0~32767
Pr1.06	可访问性	RW	单位	HZ	相关模式	ALL	出厂设定	1000

决定速度环的响应性。
为了提高位置环增益来提高伺服系统整体的响应性，需要加大速度环增益值。但是，请注意
设定值过大会引起振动。
注意：Pr0.04 惯量比设定正确的情况下，Pr1.01 的设定单位为 Hz。

序号	名称	第 2 速度环积分时间常数			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
Pr1.07	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	ALL	出厂设定	2000

设定速度环积分时间常数。
设定值越小，停止时的偏差越快接近于 0。
设定为“9999”，将保持积分。
设定为“10000”，则无积分效果。

序号	名称	第 2 速度检出滤波器			设定生效	停机生效	数据范围	0~5
Pr1.08	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定在转矩指令部分已加入的一次延迟滤波器的时间常数。
可抑制因扭曲共振发生的振动。

序号	名称	第 2 转矩滤波器时间常数			设定生效	停机生效	数据范围	0~2500
Pr1.09	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	ALL	出厂设定	84

设定在转矩指令部分已加入的一次延迟滤波器的时间常数。
可抑制因扭曲共振发生的振动。

序号	名称	速度前馈增益			设定生效	停机生效	数据范围	0~2000
Pr1.10	可访问性	RW	单位	%	相关模式	P	出厂设定	1000

内部位置指令中计算后的速度指令与此参数的比率相乘的值加算到来自位置控制处理的速度指令中。

序号 Pr1.11	名称	速度前馈滤波器			设定生效	停机生效	数据范围	0~6400
	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	P	出厂设定	0

设定速度前馈输入相关的一次延迟滤波器的时间常数。
〈速度前馈的使用示例〉
速度前馈滤波器设定为 50（0.5 ms）的状态下，逐渐提高速度前馈增益，速度前馈生效。一定速度状态下动作中的位置偏差，根据速度前馈增益的数值如以下公式变小。

> 位置偏差[指令单位] ＝ 指令速度[指令单位/s]/ 位置环增益[1/s]
> ×（100－速度前馈增益[%]）/100

序号 Pr1.12	名称	转矩前馈增益			设定生效	停机生效	数据范围	0~2000
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	P/S	出厂设定	1000

内部位置指令中计算后的速度指令与此参数的比率的值加算到来自位置控制处理的速度指令中。
提高转矩前馈增益，因为一定加减速时的位置偏差可以接近 0，所以在外乱转矩不动作的理想条件下，在梯形速度模型下驱动时，可以在整个动作区间，使位置偏差接近于 0。

序号 Pr1.13	名称	转矩前馈滤波器			设定生效	停机生效	数据范围	0~6400
	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	P/S	出厂设定	0

由于涉及到转矩前馈的输入，需设定一次延迟滤波器的时间常数。
转矩前馈滤波器设定为 50（0.5 ms）的状态下，逐渐提高速度前馈增益，转矩前馈生效。
＜转矩前馈的使用示例＞
转矩前馈的使用需正确设定惯量比。
在转矩前馈滤波器设定为 50（0.5 ms）程度的状态下，通过逐步提高转矩前馈增益，而使转矩前馈变为有效。
提高转矩前馈增益，因为一定加减速时的位置偏差可以接近 0，所以在外部干扰转矩不动作的理想条件下，在梯形速度模型下驱动时，可以在整个动作区间，使位置偏差接近于 0。
注意：
实际上一定会有外部干扰转矩，因此位置偏差不可能为 0。
另外，和速度前馈一样，虽然转矩前馈滤波器的常数越大动作音就会越小，但加速度变化点的位置偏差就越大。

序号 Pr1.14	名称	第 2 增益设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	ALL	出厂设定	1

使用增益切换功能，在进行最适调整时设定。

设定值	增益选择・切换
0	根据第 1 增益固定、增益切换输入（GAIN），将速度环的动作切换到 PI 动作 /P 动作。 GAIN 输入光电耦合器 OFF➞PI 动作 GAIN 输入光电耦合器 ON ➞P 动作 上述 GAIN 输入的逻辑设定为常开时。常闭设定时 OFF/ON 相反。
【1】	第 1 增益（Pr1.00~Pr1.04）和第 2 增益（Pr1.05~Pr1.09）的增益切换有效。

相关页：关于第 1 增益和第 2 增益的切换条件，请参照 P.5-31 调整篇「增益切换功能」。

序号 Pr1.15	名称	位置控制切换模式			设定生效	停机生效	数据范围	0~10
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

位置控制时，设定增益切换的触发条件。

设定值	切换条件	增益切换条件
【0】	固定到第 1 增益	固定到第 1 增益（Pr1.00 ~ Pr1.04）
1	固定到第 2 增益	固定到第 2 增益（Pr1.05 ~ Pr1.09）。
2	有增益切换输入	•增益切换输入（GAIN）开启时，为第 1 增益。 •增益切换输入（GAIN）连接 COM－时，为第 2 增益。 ※ 增益切换输入（GAIN）在输入信号没有分配时，第 1 增益固定。
3	转矩指令大	•在前次第 1 增益中，转矩指令的绝对值超过（等级＋迟滞）[%]时，转

			移至第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，转矩指令的绝对值不到（等级－迟滞）[%]的状态在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。
	5	速度指令大	•位置・全闭环控制时有效。 •在前次第 1 增益中，速度指令的绝对值超过（等级＋迟滞）[r/min]时，转移至第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，速度指令的绝对值不到（等级－迟滞）[r/min]的状态，在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。
	6	位置偏差大	•位置・全闭环控制时有效。 •在前次第 1 增益中，位置偏差的绝对值超过（等级＋迟滞）[pulse]时，转移至第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，位置偏差的绝对值不到（等级－迟滞）[pulse]的状态，在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。 ※ 等级、 迟滞的单位[pulse]，在位置控制时用编码器分辨率设定，而在全闭环控制时用外部位移传感器分辨率设定。
	7	有位置指令	•位置・全闭环控制时有效。 •在前次第 1 增益中，位置指令如果不为 0，则转移到第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，位置指令为 0 的状态在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。
	8	定位未结束	•位置・全闭环控制时有效。 •在前次第 1 增益，如果定位未完成，则转移到第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，定位完成状态在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。
	9	实际速度大	•位置・全闭环控制时有效。 •在前次第 1 增益中，实际速度的绝对值超过（等级＋迟滞）[r/min] 时，转移至第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，实际速度的绝对值不到（等级－迟滞）[r/min] 的状态在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。
	10	有位置指令＋实际速度	•位置・全闭环控制时有效。 •在前次第 1 增益中，位置指令如果不为 0，则转移到第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，位置指令为 0 的状态在延迟时间的期间内持续，且实际速度的绝对值不到（等级－迟滞）[r/min]时，返回到第 1 增益。

序号 Pr1.16	名称	位置控制切换延迟时间		设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	P	出厂设定	可访问性

位置控制时，若 Pr1.15（位置控制切换模式）为 3、5~10，从第 2 增益转换为第 1 增益时，设定从触发检出到实际增益切换的时间。

序号 Pr1.17	名称	位置控制切换等级		设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

位置控制时，若 Pr1.15（位置控制切换模式）为 3、5、6、9、10 时，设定触发判定等级。
单位根据切换模式设定的不同而异。
注意：
请设定等级≧迟滞。

序号 Pr1.18	名称	位置控制切换时迟滞		设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

位置控制时，若 Pr1.15（位置控制切换模式）为 3、5、6、9、10 时，设定触发判定的迟滞。
单位根据切换模式设定的不同而异。
注意：
当等级＜迟滞时，在内部重新设定迟滞＝等级。

序号 Pr1.19	名称	位置增益切换时间			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	P	出厂设定	10

位置控制时，如果 Pr1.00（第 1 位置环增益）和 Pr1.05（第 2 位置环增益）的差较大时，可以抑制位置环增益的急速增加。位置环增益增加时，经过设定值的时间增益发生变化。

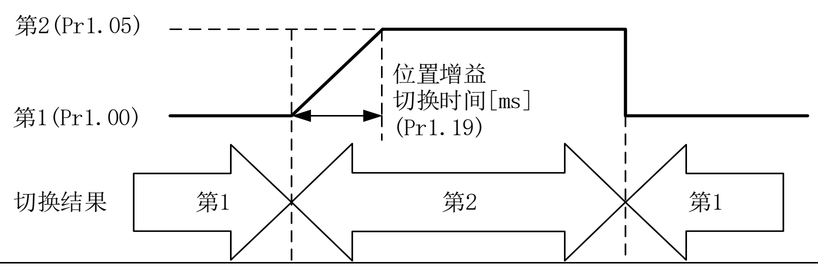
〈关于位置增益的切换时间〉

位置控制・全闭环控制时，为了减缓由于增益切换时位置环增益急速变化而造成的转矩变动与振动，设定 Pr1.19「位置增益切换时间」，位置环增益变大，能够减缓切换时的增益变化，并减少振动。

注意：

位置环增益变小进行切换时和此参数的设定无关，立即切换。

例如）第 1（Pr1.00）＞第 2（Pr1.05）的情况



序号 Pr1.20	名称	速度控制切换模式			设定生效	停机生效	数据范围	0~5
	可访问性	RW	单位	mS	相关模式	S	出厂设定	0

速度控制时，设定增益切换的触发条件。

设定值	切换条件	增益切换条件
【0】	固定到第 1 增益	固定到第 1 增益（Pr1.00 ~ Pr1.04）。
1	固定到第 2 增益	固定到第 2 增益（Pr1.05 ~ Pr1.09）。
2	有增益切换输入	•增益切换输入（GAIN）开启时，为第 1 增益。 •增益切换输入（GAIN）连接 COM－时，为第 2 增益。 ※ 增益切换输入（GAIN）在输入信号没有分配时，第 1 增益固定。
3	转矩指令大	•在前次第 1 增益，转矩指令的绝对值超过（等级＋迟滞）[%]时， 转移至第 2 指令。 •在前次第 2 增益，转矩指令的绝对值不到（等级＋迟滞）[%]的状态，在延迟时间的期间内持续时，返回第 1 增益。
4	速度指令变化量大	•仅速度控制时有效。 •在前次第 1 增益中，速度指令的变量的绝对值超过（等级＋迟滞）[10r/min/s]时，转移至第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，速度指令的变量的绝对值不到（等级－迟滞）[10r/min/s]的状态，在切换时间的期间内持续时，返回第 1 增益。 ※ 除速度控制外，第 1 增益固定。
5	速度指令大	•速度控制时有效。 •在前次第 1 增益中，速度指令的绝对值超过（等级＋迟滞）[r/min]时，转移至第 2 增益。 •在前次第 2 增益中，速度指令的绝对值不到（等级－迟滞）[r/min]的状态，在延迟时间的期间内持续时，返回到第 1 增益。

相关页：

切换等级、时间，参照 P.5-31 调整篇「增益切换条件的设定」。

序号 Pr1.21	名称	速度控制切换时间			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	S	出厂设定	0

速度控制时，若 Pr1.20（位置控制切换模式）为 3~5，从第 2 增益切换为第 1 增益时，设定从触发检出到实际增益切换的时间。

序号	名称	速度控制切换等级			设定生效	停机生效	数据范围	0~20000

Pr1.22	可访问性	RW	单位	-	相关模式	S	出厂设定	0

速度控制时，若 Pr1.20（位置控制切换模式）为 3~5，设定触发判定的等级。
注意：
单位根据切换模式的设定不同而异。 请设定等级≧迟滞。

序号 Pr1.23	名称	速度控制切换时迟滞			设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	S	出厂设定	0

速度控制时，若 Pr1.20（位置控制切换模式）为 3~5 时，设定触发判定的迟滞
注意：
单位根据切换模式设定的不同而异。
当等级＜迟滞时，在内部重新设定迟滞＝等级。

序号 Pr1.24	名称	转矩控制切换模式			设定生效	停机生效	数据范围	0~3
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	T	出厂设定	0

转矩控制时，设定增益切换的触发条件。

设定值	切换条件	增益切换条件
【0】	固定到第 1 增益	固定到第 1 增益（Pr1.00 ~ Pr1.04）。
1	固定到第 2 增益	固定到第 2 增益（Pr1.05 ~ Pr1.09）。
2	有增益切换输入	•增益切换输入（GAIN）开启时，为第 1 增益。 •增益切换输入（GAIN）连接 COM—时，为第 2 增益。 ※增益切换输入（GAIN）在输入信号没有分配时，第 1 增益固定。
3	转矩指令大	•在前次第 1 增益，转矩指令的绝对值超过（等级＋迟滞）[%]时， 转移至第 2 指令。 •在前次第 2 增益，转矩指令的绝对值不到（等级＋迟滞）[%]的状态，在延迟时间的期间内持续时，返回第 1 增益。

序号 Pr1.25	名称	转矩控制切换时间			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	T	出厂设定	0

转矩控制时，如果 Pr1.24（转矩控制切换模式）为 3，从第 2 增益切换为第 1 增益时，设定从触发检出到实际增益切换的时间。

序号 Pr1.26	名称	转矩控制切换等级			设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	T	出厂设定	0

转矩控制时，如果 Pr1.24（转矩控制切换模式）为 3，设定触发判定的等级。
单位根据切换模式设定的不同而异。
注意：
请设定等级≧迟滞。

序号 Pr1.27	名称	转矩控制切换时迟滞			设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	T	出厂设定	0

转矩控制时，设定如果 Pr1.24（转矩控制切换模式）为 3，设定触发判定的迟滞。
注意：
单位根据切换模式设定的不同而有所不同。
当等级＜迟滞时，在内部重新设定迟滞＝等级

序号 Pr1.28	名称	第 2 速度前馈增益			设定生效	停机生效	数据范围	0~2000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	S	出厂设定	1000

内部位置指令中计算后的速度指令与此参数的比率相乘的值加算到来自位置控制处理的速度指令中。

序号 Pr1.29~Pr1.79	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	-	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-
全部为厂家使用。请使用出厂值。								

序号 Pr1.80	名称	微动校零 Kp			设定生效	停机生效	数据范围	0.00~1000.00
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0.10
该参数与参数 P1.81 用于设定微动校零的 Kp 和 Ki。								

序号 Pr1.81	名称	微动校零 Ti			设定生效	停机生效	数据范围	0.00~1000.00
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	1.00
该参数与参数 P1.80 用于设定微动校零的 Kp 和 Ki。								

序号 Pr1.82	名称	微动校零自动运行			设定生效	停机生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	0
该参数只对直线电机有用，当电机类型设为直线电机时，如果 P1.82 设为 1，每次重新上电都会自动进行微动校零。								

4.2.3 Pr02 组参数

序号 Pr2.00	名称	自适应滤波器模式设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~6
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P/S	出厂设定	1

设定自适应滤波器推定的共振频率和推定后的动作。

设定值	内　容	
0	无效	预留
1	无效	预留
2	无效	预留
3	无效	预留
4	无效	预留
5	无效	预留
6	无效	预留

序号 Pr2.01	名称	第 1 陷波频率			设定生效	停机生效	数据范围	50~5000
	可访问性	RW	单位	Hz-	相关模式	ALL	出厂设定	5000
设定第 1 陷波滤波器的中心频率。 注意：设定值为 5000 时，陷波滤波器的功能为无效。								

序号 Pr2.02	名称	第 1 陷波宽度选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~20
	可访问性	RW	单位	Hz-	相关模式	ALL	出厂设定	2
设定第 1 陷波滤波器的频率宽度。 注意：设定值越大，陷波宽度越大。一般情况下请使用出厂设定值。								

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.03</td><td>名称</td><td colspan="3">第 1 陷波深度选择</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~99</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>db</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定第 1 陷波滤波器的频率深度。
注意：设定值越大，陷波深度越浅。相位延迟变小。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.04</td><td>名称</td><td colspan="3">第 2 陷波频率</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>50~5000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>Hz</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>5000</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定第 2 陷波滤波器的中心频率。
注意：设定值为 5000 时，陷波滤波器的功能为无效。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.05</td><td>名称</td><td colspan="3">第 2 陷波宽度选择</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~20</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>Hz</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定第 2 陷波滤波器的频率宽度。
注意：设定值越大，陷波宽度越大。一般情况下请使用出厂设定值。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.06</td><td>名称</td><td colspan="3">第 2 陷波深度选择</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~99</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>db</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定第 2 陷波滤波器的频率深度。
注意：设定值越大，陷波深度越浅。相位延迟变小。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.07</td><td>名称</td><td colspan="3">第 3 陷波频率</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>50~5000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>Hz</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>5000</td></tr>
<tr><td colspan="9">自动设定自适应滤波器所推断的第 1 个共振频率。
注意：找不到共振点时请设定为 5000。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.08</td><td>名称</td><td colspan="3">第 3 陷波宽度选择</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~20</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>Hz</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>2</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定第 3 陷波滤波器的频率宽度。
注意：设定值越大，陷波宽度越大。一般情况下请使用出厂设定值。
使用自适应滤波器的功能时，自动设定参数值。</td></tr>
</table>

序号 Pr2.09	名称	第 3 陷波深度选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~99
	可访问性	RW	单位	db	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定第 3 陷波滤波器的频率深度。
注意：设定值越大，陷波深度越浅。相位延迟变小。
使用自适应滤波器的功能时，自动设定参数值。

序号 Pr2.10	名称	第 4 陷波频率			设定生效	停机生效	数据范围	50~5000
	可访问性	RW	单位	Hz	相关模式	ALL	出厂设定	5000

自动设定自适应滤波器所推断的第 2 个共振频率。
注意：找不到共振点时请设定为 5000。

序号 Pr2.11	名称	第 4 陷波宽度选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~20
	可访问性	RW	单位	Hz	相关模式	ALL –	出厂设定	2

设定第 4 陷波滤波器的频率宽度。
注意：设定值越大，陷波宽度越大。一般情况下请使用出厂设定值。
使用自适应滤波器的功能时，自动设定参数值。

序号 Pr2.12	名称	第 4 陷波深度选择			设定生效	停机生效	数据范围	0~99
	可访问性	RW	单位	db	相关模式	ALL	出厂设定	0

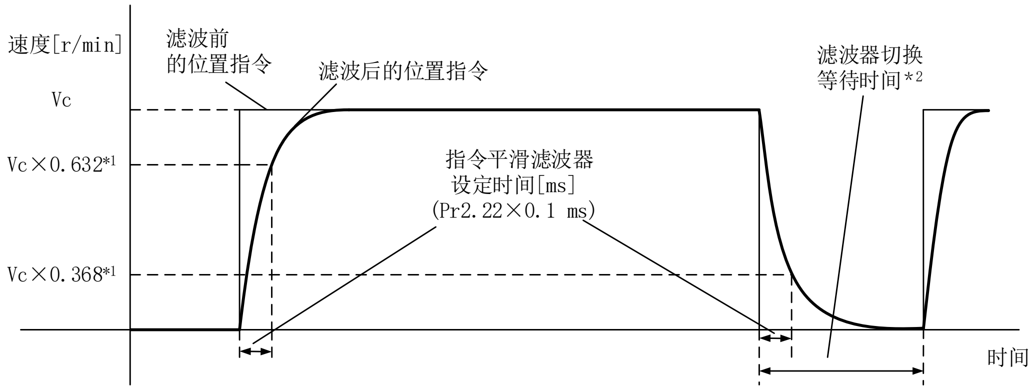
设定第 4 陷波滤波器的频率深度。
注意：设定值越大，陷波深度越浅。相位延迟变小。
使用自适应滤波器的功能时，自动设定参数值。

序号 Pr2.13~ Pr2.21	名称	内部使用			设定生效	–	数据范围	–
	可访问性	RW	单位	–	相关模式	–	出厂设定	–

全部为厂家使用。请使用出厂值。

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.22</td><td>名称</td><td colspan="3">指令平滑滤波器</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据范围</td><td>0~10000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>ms</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
</table>

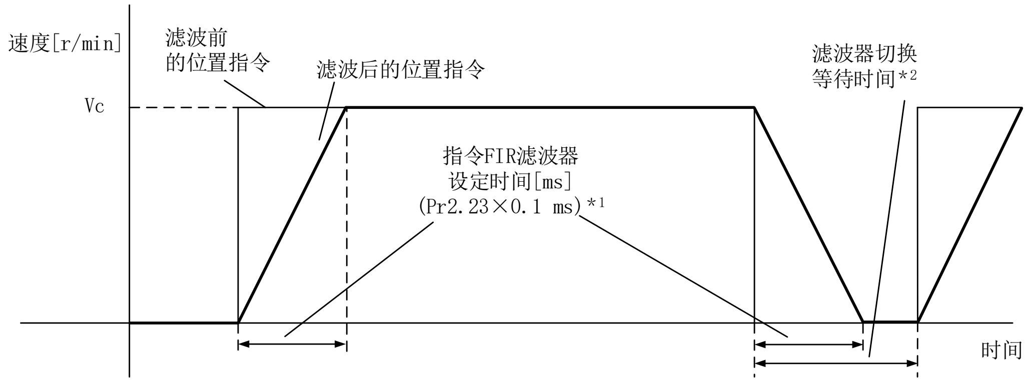
【位置控制时】
以前控制时（Pr6.47 bit0=0），设定对应位置指令的 1 次延迟滤波器的时间常数。【速度控制时】
以前控制时（Pr6.47 bit0=0），无视此设定。



1、实际的滤波器常数对于（设定值×0.1 ms），若未满 100 ms 绝对误差最大 0.4 ms，若超过 20 ms 相对误差最大为 0.2%。
2、Pr2.22「指令平滑滤波器」的切换，在定位完成输出中，且每隔一定时间（0.125 ms）的指令脉冲从 0 状态转换为 0 以外的状态的指令启动时进行。尤其变更为时间常数滤波器小的一方时，如果设大定位完成范围，在上述时刻滤波器里有累积脉冲残留（从滤波前的位置指令减去滤波后的位置指令的值通过时间的积分面积），在切换后会急速回到原来的位置，所以电机会以高于之前的指令速度进行运转，请注意。
3、从变更 Pr2.22「指令平滑滤波器」开始，直到适用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了*2 的切换时间时，变更有被保留的可能。

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.23</td><td>名称</td><td colspan="3">指令 FIR 滤波器</td><td>设定生效</td><td>停机生效</td><td>数据结构</td><td>–</td><td>数据类型</td><td>–</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>Hz</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>数据范围</td><td>0~10000</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
</table>

【位置控制时】
• 设定对应指令的 FIR 滤波器时间常数。
【速度控制时】
• 以前控制时（Pr6.47 bit0=0），无视此设定。
• 2 自由度控制模式时（P6.47 bit0=1），设定对应 FIR 滤波器时间常数。
对应目标速度 Vc 的方波指令，如下图所示设定 Vc 到达时间。



1 针对实际的移动平均时间（设定值×0.1 ms），若未满 10 ms 绝对误差最大 0.2 ms，若超过 10 ms 相对误差最大为 1.6%。
2 请在指令脉冲停止，也就是滤波器等待切换时间过后进行 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」的变更。滤波器等待切换时间在 10 ms 以下时为（设定值×0.1 ms ＋ 0.25 ms），10 ms 以上时为（设定值×0.1 ms×1.05）。指令脉冲输入时变更 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」的情况下，无法立即反应变更内容，接下来的无指令脉冲状态在滤波器等待切换时间持续后被更新。
3 从变更 Pr2.23「指令 FIR 滤波器」开始，直到适用于内部计算会发生延迟的情况，在此期间到了*2 的切换时间时，变更有被保留的可能。

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr2.27~
Pr2.37</td><td>名称</td><td colspan="3">内部使用</td><td>设定生效</td><td>–</td><td>数据范围</td><td>–</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>–</td><td>相关模式</td><td>–</td><td>出厂设定</td><td>–</td></tr>
</table>

全部为厂家使用。请使用出厂值。

序号 Pr2.38	名称	末端抖动抑制功能类型			设定生效	立即生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
0：功能无效； 1：ZVD ;2：ZVDD;通常情况下，选择模式 1。								

序号 Pr2.39	名称	机械末端振动频率			设定生效	立即生效	数据范围	0~100
	可访问性	RW	单位	Hz	相关模式	ALL	出厂设定	0
此值根据观察机械末端的振动情况，来决定振动频率的大小。								

序号 Pr2.40	名称	阻尼比			设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0.2
阻尼比值越大，作用越强。								

序号 Pr2.41	名称	采样频率			设定生效	立即生效	数据范围	50~500
	可访问性	RW	单位	us	相关模式	ALL	出厂设定	500
根据位置环的实际周期来设置，K5 的位置环周期为 100us。								

4.2.4 Pr03 组参数

序号 Pr3.00	名称	速度设定内外切换			设定生效	立即生效	数据范围	0~3
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	S	出厂设定	1

持有仅用接点输入就可简单实现速度控制的内部速度设定功能。

设定值	速度设定方法
【0】	模拟速度指令（SPR）
1	内部速度设定第 1 速~第 4 速（Pr3.04 ~Pr3.07）
2	内部速度设定第 1 速~第 3 速（Pr3.04 ~ Pr3.06）、模拟速度指令（SPR）
3	内部速度设定第 1 速~第 8 速（Pr3.04 ~ Pr3.11）

＜Pr3.00「速度设定内外切换」和内部指令速度选择 1～3 状态以及选择速度指令的关系＞

设定值	内部指令速度选择 1（INTSPD1）	内部指令速度选择 2（INTSPD2）	内部指令速度选择 3（INTSPD3）	速度指令选择
1	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		第 4 速
2	OFF	OFF	无影响	第 1 速
	ON	OFF		第 2 速
	OFF	ON		第 3 速
	ON	ON		模拟速度指令
3	和「Pr3.00=1」一样		OFF	第 1 速~第 4 速
	OFF	OFF	ON	第 5 速
	ON	OFF	ON	第 6 速
	OFF	ON	ON	第 7 速
	ON	ON	ON	第 8 速

TIPS 注意：

请按照下图的内部指令速度切换图形的示例，逐个切换输入信号。切换 2 个以上的输入信号时，选择未指定的内部指令速度，根据其设定值或加减速设定等，可能会发生预期之外的动作。

序号 Pr3.01	名称	速度指令方向指定选择		设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	S	相关模式	S	出厂设定	0

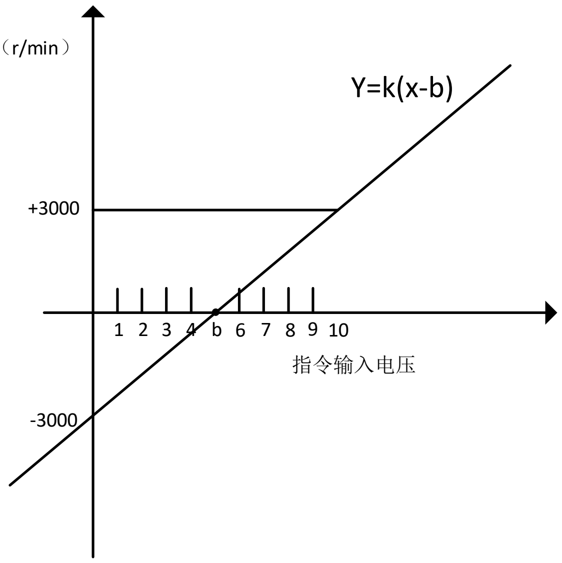
选择速度指令的正方向/负方向的指定方法。

设定值	内部速度设定值 （第 1 速～8 速）	速度指令符号选择 （VC-SIGN）	速度指令方向
0	+	无影响	正方向
	-	无影响	负方向
1	符号无影响	OFF	正方向
	符号无影响	ON	负方向

序号 Pr3.02	名称	速度指令输入增益		设定生效	立即生效	数据范围	10~2000
	可访问性	RW	单位	S	相关模式	S	出厂设定	500

设定从施加在模拟速度指令（SPR）的电压到电机指令速度的变换增益。

- 用 Pr3.02 设定指令输入电压和旋转速度的关系「斜率」。
- 标准出厂设定为 Pr3.02＝500［（r/min）/V］，为下图所示的波形斜率 K,offset 偏移量 b=(Pr4.22 或 Pr4.25 或 Pr4.28)/1000,因此，假设偏移量为 5V，7v 的输入为 1000 r/min。



注意：

1：请勿在速度指令输入（SPR）施加 10 V 以上的电压。
2：在速度控制模式下使用此驱动器，配合驱动器外部的位置环，根据 Pr3.02 的设定值伺服系整体的位置增益会发生变化。Pr3.02 的设定值过大时会发振，请加以注意。

序号 Pr3.03	名称	速度指令输入反转			设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	S	出厂设定	1

设定加在模拟速度指令（SPR）的电压的极性。

设定值	电机旋转方向	
0	非反转	「 电压 5-10V」➞「正方向」、「电压 0-5V」➞「负方向」
1	反转	「电压 5-10V」➞「负方向」、「电压 0-5V」➞「正方向」

TIPS 注意：

设定为速度控制模式的驱动器和外部位置单元组成伺服驱动系统时，位置单位的速度指令信号的极性和此参数的极性设定不一致时，电机会发生异常动作，请加以注意。

序号 Pr3.04	名称	速度设定第 1 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

序号 Pr3.05	名称	速度设定第 2 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	S	相关模式	S	出厂设定	0

序号 Pr3.06	名称	速度设定第 3 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

序号 Pr3.07	名称	速度设定第 4 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

序号 Pr3.08	名称	速度设定第 5 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

序号 Pr3.09	名称	速度设定第 6 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

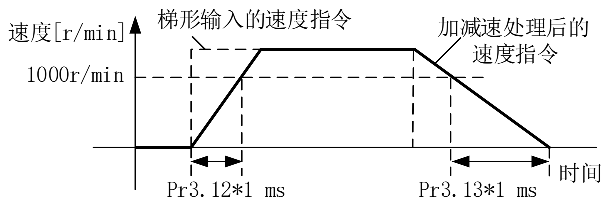
序号 Pr3.10	名称	速度设定第 7 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

序号 Pr3.11	名称	速度设定第 8 速度			设定生效	立即生效	数据范围	-20000~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S	出厂设定	0

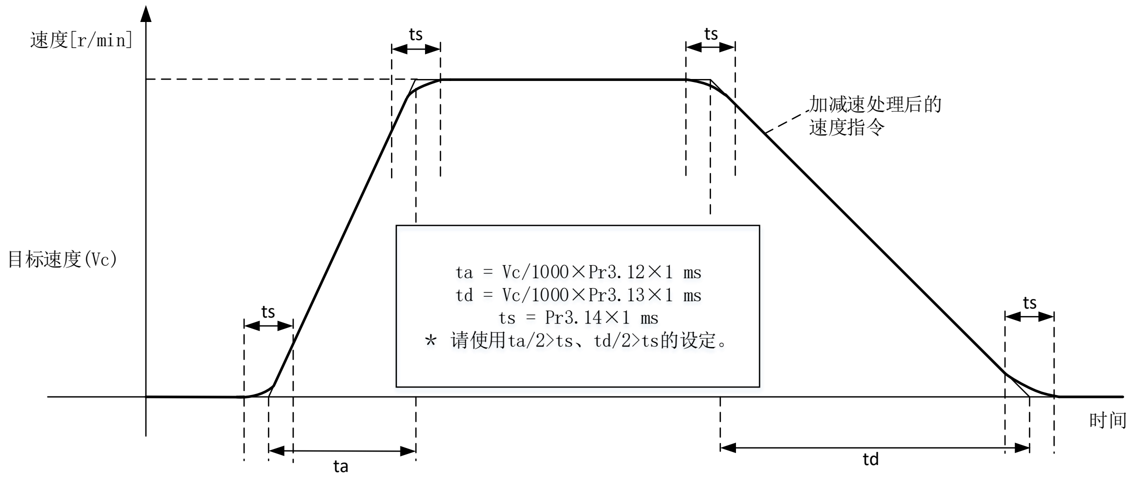
设定内部指令速度的第 1~8 速度。

序号 Pr3.12	名称	加速时间设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	ms/krpm	相关模式	S	出厂设定	0

序号	名称	减速时间设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000

<table>
<tr><td>Pr3.13</td><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>ms/krpm</td><td>相关模式</td><td>S</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定针对速度指令输入的加减速处理的加速/减速时间。
在已输入梯形速度指令的情况时，设定速度指令达到 1000 r/min 的时间到 Pr3.12「加速时间设定」。另外，速度指令从 1000 r/min 降到 0 r/min 的时间设定到 Pr3.13「减速时间设定」。
如果速度指令的目标值为 Vc[r/min]，则加减速所需的时间，可用以下公式计算：
加速时间[ms]＝Vc/1000×Pr3.12×1 ms
减速时间[ms]＝Vc/1000×Pr3.13×1 ms


须知：
速度指令的加减速判定，现在选择中的速度指令和加减速后的速度指令的差与加减速后速度指令同方向为「加速」、负方向为「减速」。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr3.14</td><td>名称</td><td colspan="3">S 字加减速设定</td><td>设定生效</td><td>立即生效</td><td>数据范围</td><td>0~1000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>ms</td><td>相关模式</td><td>S</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定针对速度指令输入的加减速处理的 S 字时间。
针对 Pr3.12「加速时间设定」、Pr3.13「减速时间设定」所设定的加减速时间，以加减速拐点为中心的时间宽度设定为 S 字时间。

</td></tr>
</table>

序号 Pr3.15	名称	零速箝位功能选择			设定生效	立即生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	S/T	出厂设定	0

设定零速箝位功能。

设定值	ZEROSPD 输入（26pin）的功能
【0】	可无视无效零速箝位输入。
1	零速度箝位（ZEROSPD）输入信号为 ON＊1 时，速度指令强制设为 0。
2	零速度箝位（ZEROSPD）输入信号为 ON＊1 时，速度指令强制设为 0，电机实际速度一旦低于 Pr3.16「零速度箝位等级」时切换为位置控制，在此位置进行伺服锁定。切换位置以外的基本动作和设定值 1 相同。

注：因为出厂设定是逻辑常闭，所以通过端子打开使功能有效（输入信号为 ON）。请参考 P.3-40「控制输入」。

序号 Pr3.16	名称	零速箝位等级			设定生效	立即生效	数据范围	10~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S/T	出厂设定	30

设定切换到 Pr3.15「零速箝位功能选择」设定为 2 时的位置控制的时序。

序号 Pr3.17	名称	零速箝位等级			设定生效	立即生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	T	出厂设定	0

选择转矩指令和速度限制值的输入位置。

设定值	转矩指令输入	速度限制输入
【0】	模拟输入 1＊1 （AI1，分辨率 12 bit）	参数值 （Pr3.21）
1	模拟输入 2 （AI2，分辨率 12 bit）	模拟输入 1 （AI1，分辨率 12 bit）
2	模拟输入 1＊1 （AI1,分辨率 12 bit）	参数值 （Pr3.21、Pr3.22）

Pr0.01「控制模式设定」=5（速度/转矩控制）时，转矩指令输入为模拟输入 2（AI2、分辨率 12bit）。

序号 Pr3.18	名称	转矩指令方向指定选择			设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	T	出厂设定	0

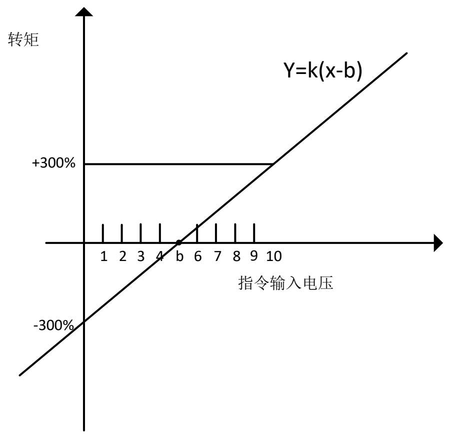
选择转矩指令的正方向/负方向的指定方法。

设定值	指定方法
【0】	用转矩指令的符号指定方向。 例：转矩指令输入「+」➜正方向、「－」➜负方向
1	用转矩指令符号选择(TC-SIGN)指定方向。 OFF：正方向 ON：负方向

序号 Pr3.19	名称	转矩指令输入增益			设定生效	立即生效	数据范围	1~10
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	V/%	出厂设定	3

设定从加在模拟转矩指令(TRQR)的电压[V]到转矩指令[%]的变换增益。

- 设定值的单位为 [1V/100%]，设定额定转矩输出所需要的输入电压值。
- 在出厂设定值为 3 时形成斜率 K=100/Pr3.19 的关系。offset 偏移量 b=(Pr4.22 或 Pr4.25 或 Pr4.28)/1000,因此，假设偏移量为 5V，10v 的输入为 166%倍额定转矩。



序号 Pr3.20	名称	转矩指令输入反转		设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	–	相关模式	T	出厂设定	0

设定加在模拟指令(TRQR)的电压极性。

设定值	电机转矩的发生方向	
0	非反转	「 电压 5-10V」➞「正方向」、「电压 0-5V」➞「负方向」
1	反转	「电压 5-10V」➞「负方向」、「电压 0-5V」➞「正方向」

序号 Pr3.21	名称	速度限制值 1		设定生效	立即生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	T	出厂设定	0

设定转矩控制时的速度限制值。
转矩控制中用控制速度限制值控制其不超过设定的速度。
Pr3.17=2 时为正方向指令时的速度限制值。

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr3.22</td><td>名称</td><td colspan="3">速度限制值 2</td><td>设定生效</td><td>立即生效</td><td>数据范围</td><td>0~20000</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>rpm</td><td>相关模式</td><td>T</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
</table>

Pr3.17=2 时为负方向指令时的速度限制值。

<table>
<tr><th>Pr3.17</th><th>Pr3.21</th><th>Pr3.22</th><th>Pr3.15</th><th>零速箝位
（ZEROSPD）</th><th>模拟转矩
指令方向</th><th>速度限制值</th></tr>
<tr><td rowspan="3">0</td><td rowspan="3">0~20000</td><td rowspan="3">无影响</td><td>0</td><td>无影响</td><td rowspan="3">无影响</td><td>Pr3.21 设定值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">1~2</td><td>OFF</td><td>Pr3.21 设定值</td></tr>
<tr><td>ON</td><td>0</td></tr>
<tr><td rowspan="5">2</td><td rowspan="2">0~20000</td><td rowspan="2">0~20000</td><td rowspan="2">0</td><td rowspan="2">无影响</td><td>正方向</td><td>Pr3.21 设定值</td></tr>
<tr><td>负方向</td><td>Pr3.22 设定值</td></tr>
<tr><td rowspan="2">0~20000</td><td rowspan="2">0~20000</td><td rowspan="2">1~2</td><td rowspan="2">OFF</td><td>正方向</td><td>Pr3.21 设定值</td></tr>
<tr><td>负方向</td><td>Pr3.22 设定值</td></tr>
<tr><td>0~20000</td><td>0~20000</td><td>1~2</td><td>ON</td><td>无影响</td><td>0</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr3.23~
Pr3.29</td><td>名称</td><td colspan="3">内部使用</td><td>设定生效</td><td>-</td><td>数据范围</td><td>-</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>-</td><td>出厂设定</td><td>-</td></tr>
</table>

全部为厂家使用。请使用出厂值。

4.2.5 Pr04 组参数

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr4.00*</td><td>名称</td><td colspan="3">SI1 输入选择</td><td>设定生效</td><td>再次通电</td><td>数据范围</td><td>0~
00FFFFFFh</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>00828282h
（8553090）</td></tr>
</table>

设定 SI1 输入的功能分配。
此参数用 16 进制表示标准进行设定。＊5
用 16 进制表示后，如下所示设定各控制模式。
00－－－－＊＊h：位置/全闭环控制
00－－＊＊－－h：速度控制
00＊＊－－－－h：转矩控制
请在「＊＊」部分设定功能编号。 功能编号请参照下表。逻辑设定也包含在功能编号里。

信号名称	符号	功能符号	
		常开	常闭
无　效	-	00h	不可设定
正方向驱动禁止输入	POT	01h	81h
负方向驱动禁止输入	NOT	02h	82h
伺服开启输入＊1	SRV-ON	03h	83h
报警清除	A-CLR	04h	不可设定
控制模式切换输入＊2	C-MODE	05h	85h
增益切换输入	GAIN	06h	86h
偏差计数器清零输入＊3	CL	07h	不可设定
指令脉冲禁止输入＊4	INH	08h	88h
转矩限制切换输入	TL-SEL	09h	89h
指令分倍频切换输入 1	DIV1	0Ch	8Ch
指令分倍频切换输入 2	DIV2	0Dh	8Dh
内部指令速度选择 1 输入	INTSPD1	0Eh	8Eh
内部指令速度选择 2 输入	INTSPD2	0Fh	8Fh
内部指令速度选择 3 输入	INTSPD3	10h	90h
零速箝位输入	ZEROSPD	11h	91h
速度指令符号输入	VC-SIGN	12h	92h
转矩指令符号输入	TC-SIGN	13h	93h
强制报警输入	E-STOP	14h	94h

须知：
标准出厂设定的输入引脚的分配，请参考 P.3-40「出厂设定的分配状态」。
＜变更示例＞
标准出厂设定的「负方向驱动禁止输入」（全模式）的常闭变更为常开时，变为「00020202h」。
※ 使用安装调试软件「Servo Monitor」时，可以简单进行上述设定的操作。

注意：
1：请勿设定为表中以外的功能型号。
2：同一功能不可分配多个信号。否则会发生 Err33.0「I/F 输入重复分配异常 1」、Err33.1「I/F 输入重复分配异常 2」。
3：请注意前面板显示时 10 进制。
4：务必分配伺服接通输入信号（SRV-ON）。若未进行分配则无法启动伺服。
5：使用控制模式切换输入（C-MODE）时，需要在所有的模式进行设定。若只设定一个或者两个控制模式则会发生 Err33.2「I/F:输入功能型号异常 1」或者 Err33.3「I/F 输入功能型号异常 2」。
6：无效设定的控制输入引脚不影响动作。
7：多个控制模式下使用的功能（伺服接通输入、警告清除功能等）请务必分配到相同的引脚，并结合逻辑。若未正确设定，则会发生 Err33.0「I/F 输入重复分配异常 1」、Err33.1「I/F 输入重复分配异常 2」、Err33.2「I/F 输入功能型号异常 1」、Err33.3「I/F:输入功能型号异常 2」。
8：偏差计数清零输入（CL）只可在 SI7 输入时分配。若在其他位置进行分配，会发生 Err33.6「计数清除分配异常」。

序号 Pr4.01*	名称	SI2 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00818181h (8487297)

序号 Pr4.02*	名称	SI3 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0091910Ah (9539850)

序号 Pr4.03*	名称	SI4 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00060606h (394758)

序号 Pr4.04*	名称	SI5 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0000100Ch (4108)

序号 Pr4.05*	名称	SI6 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00030303h (197379)

序号 Pr4.06*	名称	SI7 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00000f07h (3847)

注意：「偏差计数器清零（CL）」仅在设定此参数时可能。设定其它的参数时，会发生 Err33.6「计数器清零分配异常」。

序号 Pr4.07*	名称	SI7 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00040404h (263172)

序号 Pr4.08*	名称	SI9 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00050505h (328965)

序号 Pr4.09*	名称	SI10 输入选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00000E88h (3720)

设定 SI2~10 的输入功能分配。
此参数按 16 进位表示标准进行设定。
设定方法与 Pr4.00 相同。
须知：标准出厂设定的输入引脚的分配请参考 P.3-40「控制输入」。

TIPS 注意：

「指令脉冲禁止输入（INH）」只可用该参数进行设定。若用其它参数设定，则会发生 Err33.7「指令脉冲禁止输入分配异常」。

序号 Pr4.10*	名称	SO1 输出选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00030303h

								（197379）

设定 S01 输出的功能分配。
此参数用 16 进制表示标准进行设定。＊[1]
用 16 进制表示后，如下所示设定各控制模式。
00－－－－＊＊h：位置/全闭环控制
00－－＊＊－－h：速度控制
00＊＊－－－－h：转矩控制
请在「＊＊」部分中设定功能编号。功能编号请参照下表

功能编号	信号名称	符号
00h	无效	-
01h	伺服报警输出	ALM
02h	伺服准备输出	S-RDY
03h	外部制动器解除信号	BRK-OFF
04h	定位完成	INP
05h	速度到达输出	AT-SPEED
06h	转矩限制中信号输出	TLC
07h	零速检出信号	ZSP
08h	速度一致输出	V-COIN
09h	警告输出 1	WARN1
0Ah	警告输出 1	WARN2
0Bh	位置指令有无输出	P-CMD
0Ch	定位完成 2	INP2
0Dh	速度限制中输出	V-LIMIT
0Eh	保留	
0Fh	速度指令有无输出	V-CMD
10h	保留	

输出信号可将相同功能分配到复数信号。
•设置无效的控制输出引脚，保持输出晶体管 OFF 状态。
•请勿设定上表的功能编号以外的设定值。

注意：
1 前面板为 10 进制表示，请注意。

须知：
<变更示例>
标准出厂设定的由「外部制动器解除信号」（全模式）变更为「警告输出 1」时，为「00090909h」。
相关页：P.3-55
<变更示例>
标准出厂设定的由「外部制动器解除信号」（全模式）变更为「警告输出 1」时，为「00090909h」。
※ 使用安装调试软件「Servo Monitor」，可以简单的进行上述设定的操作。

序号	名称	S02 输出选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
Pr4.11*	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00020202h （131586）

序号	名称	S03 输出选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
Pr4.12*	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00010101h （65793）

序号	名称	S04 输出选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
Pr4.13*	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00050504h （328964）

序号	名称	S05 输出选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~ 00FFFFFFh
Pr4.14*	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	00070707h （460551）

设定 S02 ~S06 输出的功能分配。
此参数用 16 进制表示标准进行设定。
设定方法与 Pr4.10 相同。

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr4.15*</td><td>名称</td><td colspan="3">S06 输出选择</td><td>设定生效</td><td>再次通电</td><td>数据范围</td><td>0~
00FFFFFFh</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>00060606h
(394758)</td></tr>
<tr><td colspan="9">设定 S02 ~S06 输出的功能分配。
此参数用 16 进制表示标准进行设定。
设定方法与 Pr4.10 相同。</td></tr>
</table>

<table>
<tr><td rowspan="2">序号
Pr4.16</td><td>名称</td><td colspan="3">模拟监视器 1 种类</td><td>设定生效</td><td>再次通电</td><td>数据范围</td><td>0~21</td></tr>
<tr><td>可访问性</td><td>RW</td><td>单位</td><td>-</td><td>相关模式</td><td>ALL</td><td>出厂设定</td><td>0</td></tr>
<tr><td colspan="9">选择模拟监视器 1 的监视器种类。*参照下页表格，带灰色底纹的种类为暂时可用的种类。</td></tr>
</table>

序号 Pr4.17	名称	模拟监视器 1 输出增益		设定生效	再次通电	数据范围	0~214748364
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定模拟监视器 1 的输出增益。
Pr4.16=0「电机速度」时，用电机速度 [r/min]=Pr4.17,输出电压为 y=5 + (实际转速/ Pr4.17)x1v, 5V 为 offset 电压。
注：下面表格内的增益值都是使得电压 5V 内变化的标准值，通过增大或者缩小增益值可以改变输出电压的变化范围。

序号 Pr4.18	名称	模拟监视器 2 种类		设定生效	再次通电	数据范围	0~21
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

选择模拟监视器 2 的监视器种类。 *参照下页表格，带灰色底纹的种类为暂时可用的种类。

序号 Pr4.19	名称	模拟监视器 2 输出增益		设定生效	再次通电	数据范围	0~214748364
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定模拟监视器 2 输出增益。
Pr4.18=4「转矩指令」时，用转矩指令[%]＝Pr4.19 设定值进行 6 V 输出。
注：下面表格内的增益值都是使得电压 5V 内变化的标准值，通过增大或者缩小增益值可以改变输出电压的变化范围。

Pr4.16/Pr4.18	监视器种类	单位	Pr4.17/Pr4.19=0 设定时的输出增益
0	电机速度	r/min	500
3	速度控制指令	r/min	500
4	转矩指令	%	33
5	指令位置偏差	pulse（指令单位）	3000
6	编码器位置偏差	pulse（编码器单位）	3000
9	PN 间电压	V	80
12	正方向转矩限制	%	33
13	负方向转矩限制	%	33
14	速度限制值	r/min	500
15	惯量比	%	500
16	模拟输入 1	V	1
17	模拟输入 2	V	1
23	指令输入状态	0：无指令 1：有指令	*1
24	增益选择状态	0：第 1 增益选择中 1：第 2，第 3 增益选择中	*1
25	定位完成状态	0：定位未完成 1：定位完成	*1
26	有无报警发生	0：未发生报警 1：发生报警	*1

1、编码器每次旋转数据不受 Pr0.00「旋转方向设定限制」，通常 CCW 为正方向的数据。其它的监视数据的正负方向原则上依照 Pr0.00「旋转方向设定」。

2、模拟输入 1~3 与有无使用模拟输入功能无关，随时输出端子电压。

3、指令脉冲输入的指令滤波器（平滑滤波器、FIR 滤波器）的前面为位置指令速度，滤波器后面为内部指令速度。

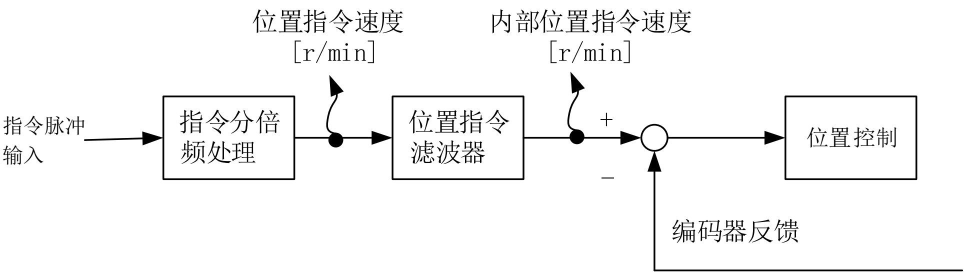


图 4.1.5-1 旋转方向设定

4、位置指令偏差指针对指令脉冲输入的偏差，编码器位置偏差控制的输入部的偏差。详细内容如下图所示。

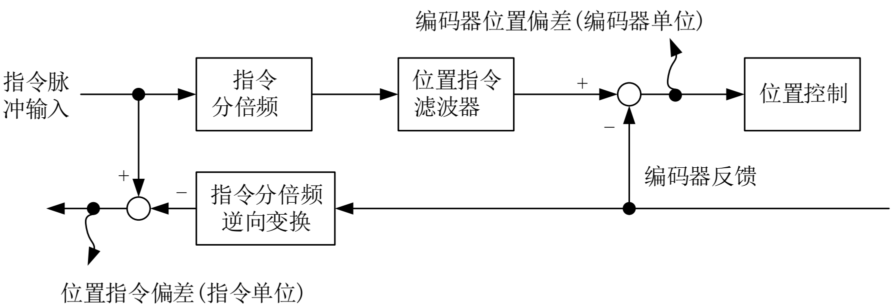


图 4.1.5-2 旋转方向设定

序号	名称	零漂纠正设定			设定生效	再次通电	数据范围	1~200
Pr4.20	可访问性	RW	单位	−	相关模式	ALL	出厂设定	110
由于 DA 输出电压会有零漂现象，通过放大或缩小此值，调整电压输出的零基准值。								

序号	名称	模拟监视器输出设定			设定生效	再次通电	数据范围	−
Pr4.21	可访问性	厂家使用	单位	−	相关模式	ALL	出厂设定	2
设定值为 2：带零漂数据输出　0v~10v(5v 中心)								

序号	名称	模拟输入 1（AI1）零漂设定			设定生效	再次通电	数据范围	5578~5578
Pr4.22	可访问性	RW	单位	LSB	相关模式	ALL	出厂设定	0
设定针对施加在模拟输入 1 的电压的零漂调整值。								

序号	名称	模拟输入 1（AI1）滤波器			设定生效	再次通电	数据范围	0~6400
Pr4.23	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	0
设定针对施加在模拟输入 1 的电压的一次延迟滤波器的时间常数。								

序号	名称	模拟输入 1（AI1）过电压设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~100
Pr4.24	可访问性	RW	单位	V	相关模式	ALL	出厂设定	0
将模拟输入 1 的输入电压的过大等级，用零漂后的电压设定。								

序号	名称	模拟输入 2（AI2）零漂设定	设定生效	再次通电	数据范围	-342~342

Pr4.25	可访问性	RW	单位	LSB	相关模式	ALL	出厂设定	0
设定针对施加在模拟输入 2 电压的零漂调整值。								

序号 Pr4.26	名称	模拟输入 2（AI2）滤波器		设定生效	再次通电	数据范围	0~6400
	可访问性	RW	单位 ms	相关模式	ALL	出厂设定	0
设定针对施加在模拟输入 2 电压的一次延迟滤波器的时间常数。							

序号	名称	模拟输入 2（AI2）过电压设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~100
Pr4.27	可访问性	RW	单位	V	相关模式	ALL	出厂设定	0
将模拟输入 2 的输入电压的过大等级，用零漂后的电压设定。								

序号	名称	模拟输入 3（AI3）零漂设定			设定生效	再次通电	数据范围	-342~342
Pr4.28	可访问性	RW	单位	LSB	相关模式	ALL	出厂设定	0
设定针对施加在模拟输入 3 电压的零漂调整值。								

序号	名称	模拟输入 3（AI3）滤波器			设定生效	再次通电	数据范围	0~6400
Pr4.29	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	0
设定针对施加在模拟输入 3 电压的一次延迟滤波器的时间常数。								

序号	名称	模拟输入 2（AI3）过电压设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~100
Pr4.30	可访问性	RW	单位	V	相关模式	ALL	出厂设定	0
将模拟输入 3 的输入电压的过大等级，用零漂后的电压设定。								

序号	名称	定位完成范围			设定生效	再次通电	数据范围	0~2097152
Pr4.31	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	10

设定定位完成信号（INP1）输出位置偏差的时间。

TIPS 注意：

出厂时的设定单位为指令单位，但可用 Pr5.20「位置设定单位选择」变更为编码器单位。但是，在此情况下，Pr0.14「位置偏差过大设定」的单位也同时变更。

须知：

关于「指令单位」和「编码器单位」的说明，请参照 Pr5.20。

序号	名称	定位完成输出设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~10
Pr4.32	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

选择定位完成信号（INP）输出条件

设定值	定位完成信号的动作
【0】	位置偏差在 Pr4.31（定位完成范围）以下时置于 ON。
1、6	无位置指令时，且位置偏差在 Pr4.31（定位完成范围）以下时置于 ON。
2、7	若无位置指令，且零速检出信号为 ON，位置偏差在 Pr4.31（定位完成范围）以下时置于 ON。
3、8	无位置指令时，且位置偏差在 Pr4.31「定位完成范围」以下时置于 ON。之后，到经过 Pr4.33「INP 保持时间」为止保持 ON 状态。经过 INP 保持时间后，根据此时的位置指令及位置偏差的状况，将 INP 输出置于 ON/OFF。
4、9	从位置指令有→无的变化在 Pr4.33「INP 保持时间」设定的定位判定延迟时间经过后，开始定位完成判定，无位置指令且位置偏差在 Pr4.31「定位完成范围」以下时接通。

5、10	位置指令有➞无的变化后，从进入定位完成范围 Pr4.33「INP 保持时间」设定的定位判定延迟时间经过后开始定位完成判定。无位置指令或者位置偏差在 Pr4.31「定位完成范围」之下时接通。

注意：
位置指令的有无，设定值 1~5 通过位置指令滤波后的指令进行判断、设定值 6~10 通过位置指令滤波前的指令进行判断。

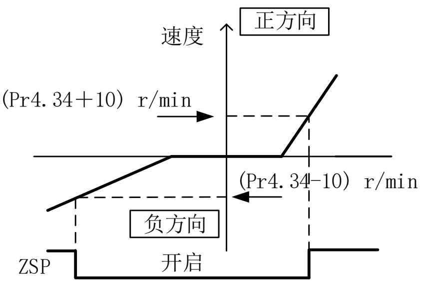
序号 Pr4.33	名称	INP 保持时间			设定生效	再次通电	数据范围	0~30000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	P	出厂设定	0

设定 Pr4.32「定位完成输出设定」=3 时的保持时间。

设定值	定位完成信号的动作
【0】	保持时间为无限大，到收到下个指令为止，继续保持 ON 状态。
1~30000	仅设定值[ms]继续置于 ON 状态。但是，在保持中如果收到位置指令，则变为 OFF 状态。

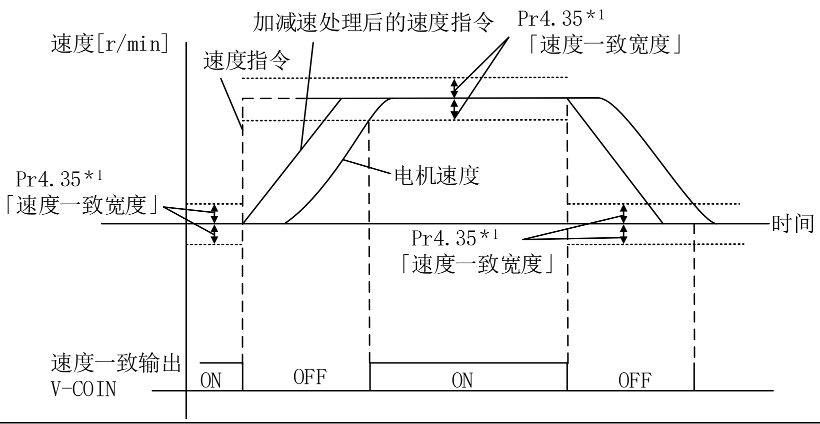
序号 Pr4.34	名称	零速度			设定生效	再次通电	数据范围	10~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	50

通过旋转速度［r/min］设定输出零度检出输出信号（ZSP 或者 TCL）的时机。
电机的速度在比此参数 Pr4.34 的设定速度低时，输出零速检出信号（ZSP）。
•Pr4.34 的设定与电机旋转方向无关。
正/负两个方向作用。
•有 10[r/min]的迟滞。



序号 Pr4.35	名称	速度一致宽度			设定生效	立即生效	数据范围	10~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S/T	出厂设定	50

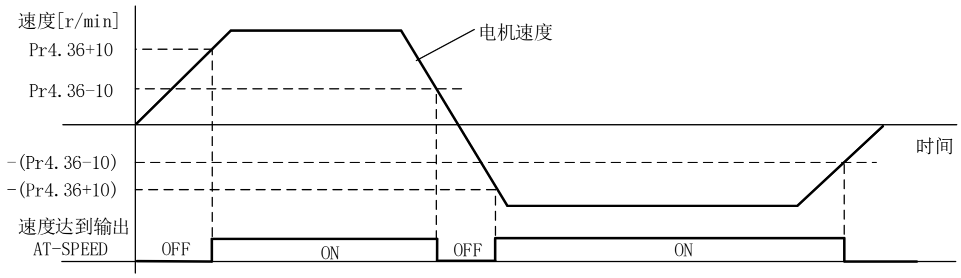
设定速度一致输出（V-COIN）的检出时机。
如果速度指令与电机速度的差为此设定值以下，则输出速度一致输出（V-COIN）。



为了保持 10 r/min 的迟滞，速度一致检出的实际检出宽度如下所示：
速度一致输出 OFF➞ON 时的时间（Pr4.35－10）r/min
ON➞OFF 时的时间（Pr4.35＋10）r/min

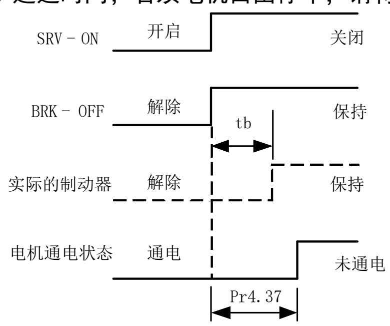
序号	名称	到达速度		设定生效	立即生效	数据范围	10~20000
Pr4.36	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	S/T	出厂设定	1000

设定速度到达输出（AT-SPEED）的检出时机。
电机速度超过此设定值时，输出速度到达输出（AT-SPEED）。
检出有 10 r/min 的滞后。



序号	名称	停止时机械制动器动作设定		设定生效	再次通电	数据范围	0~10000
Pr4.37	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	0

电机停止中伺服使能关闭时，设定制动器解除信号（BRK-OFF）关闭后（制动器保持）到电机不通电（伺服自由）为止的时间。
• 为防止因制动器的响应延时（t_b）引起的电机（工件）微小移动/落下而设置。
• Pr4.37 的设定≧t_b
实际中制动器动作后，设定为伺服使能关闭状态。
注：此值，用于设置电机停止后的 PWM off 延迟时间；若须电机自由停车，请将此值设为 0；

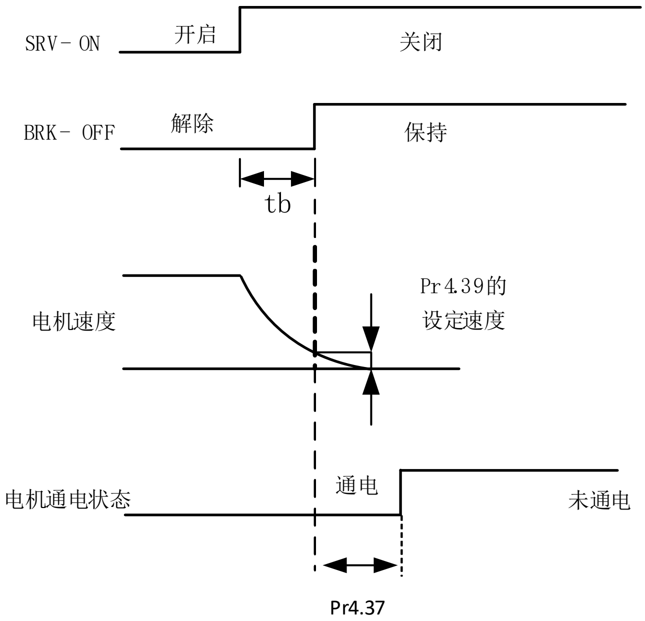


序号	名称	动作时机械制动器动作设定		设定生效	再次通电	数据范围	0~10000
Pr4.38	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	0

电机旋转中伺服使能关闭时，设定从检出伺服使能开启输入信号（SRV-ON）关闭到外部制动器解除信号（BRK-OFF）关闭为止的时间。

• 为防止电机旋转导致的制动器劣化而设定。

• 电机旋转中的伺服使能关闭方法如下，下图的时间 tb，是 Pr4.38 的设定时间或是电机旋转速度下降至 Pr4.39 的设定速度以下的较小时间值。



注：此值，用于设置使能 DI 断掉后的抱闸 DO off 延迟时间；若须电机自由停车，请将此值设为 0；

序号 Pr4.39	名称	制动器解除速度设定			设定生效	立即生效	数据范围	30~3000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	30

设定动作时机械制动器输出判定的速度时机。

序号 Pr4.40	名称	警告输出选择 1			设定生效	再次通电	数据范围	0~10
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

序号 Pr4.41	名称	警告输出选择 2			设定生效	再次通电	数据范围	0~10
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

用警告输出 1、2 选择输出警告的种类。

设定值	警告名称	内容
【0】	—	所有警告的 OR 输出
1	过载警告	负载率保护等级的 85 %以上
2	过再生警告	再生负载率等级的 85 %以上

序号 Pr4.42	名称	定位完成范围 2			设定生效	再次通电	数据范围	0~2097152
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	10

设定定位完成信号 2（INP2）输出的位置偏差的时间。
INP2 不受 Pr4.32「定位完成输出设定」影响，位置偏差保持在此设定值以下时置于 ON。（不根据位置指令的有无等进行判定。）
注意：出厂时的设定单位为指令单位，但可通过 Pr5.20「位置设定单位选择」变更为编码器单位。这种情况下时，Pr0.14「位置偏差过大设定」的单位也会一起变更。
须知：关于「指令单位」和「编码器单位」的说明请参照 P.4-54「Pr5.20」。

4.2.6 Pr05 组参数

序号 Pr5.00	名称	第 2 指令分倍频分子			设定生效	立即生效	数据范围	0~2^{30}
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

序号 Pr5.01	名称	第 3 指令分倍频分子			设定生效	立即生效	数据范围	0~2^{30}
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

序号 Pr5.02	名称	第 4 指令分倍频分子			设定生效	立即生效	数据范围	0~2^{30}
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

设定针对指令脉冲输入的分倍频处理的第 2~4 分子。
当 Pr0.08「电机每旋转一圈的指令脉冲数」=0 时，或者全闭环控制时为有效。
位置控制下设定值为 0 时，编码器分辨率被设定为分子。
全闭环控制下设定值为 0 时，分子：分母为 1：1。

序号 Pr5.03*	名称	脉冲输出分频分母			设定生效	立即生效	数据范围	0~8388608
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

序号 Pr5.04*	名称	驱动禁止输入设定			设定生效	立即生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定驱动禁止输入（POT、NOT）输入的动作。

设定值	动作
0	POT →正方向驱动禁止 NOT →负方向驱动禁止
1	POT、NOT 无效
2	POT/NOT 输入任意一方将会发生 Err38.0「驱动禁止输入保护」

序号 Pr5.05*	名称	驱动禁止时时序			设定生效	立即生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

设定 Pr5.04「驱动禁止输入设定」=0 时的驱动禁止输入（POT、NOT）输入后的减速中，停止后的状态。
〈Pr5.05「驱动禁止时时序」的详细内容〉

Pr5.04	Pr5.04	减速中	停止后	偏差计数器的内容
0	0	保留	-	-
	1	驱动禁止方向的 转矩指令=0	驱动禁止方向的 转矩指令=0	保持
	2	立即停止	驱动禁止方向的 转矩指令=0	减速后清零

序号 Pr5.06	名称	伺服使能关闭时时序			设定生效	立即生效	数据范围	0~9
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	9

设定伺服使能关闭后的减速中、停止后的状态。

设定值	减速中*3	停止后	位置偏差
0	保留		清除[*4]
1	保留		清除[*4]
2	保留		
3	自由运转	自由	清除[*4]
4	保留		
5	保留		清除[*4]
6	保留		
7	自由运转	自由	清除[*4]
8	保留		
9	立即停止[*1]	自由	清除[*4]

1 所谓的立即停止也就是伺服使能开启的状态下，为了达到控制的效果而立即停止。此时的转矩指令被 Pr5.11「立即停止时转矩设定」限制。
2 伺服使能关闭状态下持续发出位置指令，或者电机持续运作积存位置偏差，会发生 Err24.0「位置偏差过大保护」。另外，若在位置偏差过大状态下伺服使能开启，为了将偏差控制为 0，会发生电机急速运转的情况。请充分保持位置偏差后再使用。
3 所谓的减速中，就是使电机动作的状态降低到 30r/min 以下的速度的区间。速度降至 30r/min 以下时，且在停止后变化，则之后不受电机速度影响而是依照停止后的状态。
4 位置偏差，始终保持清零状态。
注意：
伺服使能关闭中发生错误时，则依照 Pr5.10「警报时时序」进行动作。另外伺服使能关闭中若主电源为关闭状态，须依照 Pr5.07「主电源关闭时时序」。

序号 Pr5.07	名称	主电源关闭时时序			设定生效	立即生效	数据范围	0~9
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定主电源切断后减速中，停止后的状态。
Pr5.07 的设定值和动作、偏差计数器的处理关系与 Pr5.06（主电源关闭时时序）相同。

TIPS 注意：
1：主电源关闭状态下发生报警时依照 Pr5.10「报警时时序」动作。
2：伺服开启状态下主电源关闭时，在 Pr5.08「主电源关闭时 LV 触发选择」=1 的情况下，会发生 Err13.1「主电源不足的电压异常」，因此请依照 Pr5.10「报警时时序」动作。

序号 Pr5.08	名称	主电源关闭时 LV 触发选择			设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

主电源报警时选择时 LV 触发还是伺服使能关闭。
另外，设定主电源切断状态是 Pr6.89 设定时间以上继续的主电源关闭警告检出条件。

	设定值	功能
bit0	0	基于 Pr5.07 的设定伺服使能关闭，其后主电源再次接通时，恢复到伺服开启。
	1	Err13.1（主电源不足电压保护）检出。
bit1	0	主电源关闭警告仅伺服使能开始状态检出。
	1	主电源关闭警告常时间检出。

注意：
Pr5.09（主电源关闭检出时间）＝2000 时，此参数无效。
Pr5.09 的设定时间过长，在检出主电路断路前，主电源整流部的 P-N 之间的电压下降到规定值以下时，与 Pr5.08 的设定无关，发生 Err13.1（主电源不足电压保护）。
使用时，请选 0 或 1 模式；0：主电源缺两相时，会提供 POWEROFF 标志位，不会报警；1：主电源缺两相时，不会提供 POWEROFF 标志位，但会报警 Err13.1；

序号 Pr5.09*	名称	主电源关闭检出时间			设定生效	立即生效	数据范围	70~2000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	70

在主电源断路状态持续时，设定检出断路所需的时间。
2000 时，主电源关闭检出无效。

序号 Pr5.10	名称	报警时时序			设定生效	立即生效	数据范围	0~7
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定报警发生时的减速中、停止后的状态。

设定值	减速中*3	停止后	位置偏差
0	保留		
1	保留		
2	保留		
3	自由运转	自由	保持*1
4	保留		
5	保留		
6	动作 A：立即停止	自由	保持*1
7	动作 A：立即停止	自由	保持*1

1、位置偏差，在报警发生状态下被保持，在报警清除时被清零。
2、动作 A 是表示报警发生时是否立即停止，发生立即停止对应的报警时，如果此设定值为 6~7，则依照动作 A 进行立即停止。如果发生未对应立即停止的报警时，则不立即停止，而变为空转。至减速停止的时间内，请保持主电路电源。
3、所谓的减速，就是使电机动作的状态降低到 30r/min 以下速度为止的区间。

序号 Pr5.11	名称	立即停止时转矩设定			设定生效	立即生效	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定立即停止时的转矩限制。
须知：设定值为 0 时，适用于通常工作时的转矩限制。

序号 Pr5.12	名称	过载等级设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定过载等级。设定值为 0 时，过载等级设定变为 115[%]。
通常使用时请设定为 0。仅在需降低过载等级使用时，再设定等级。
此参数的设定值应限制在电机额定值的 115[%]以下。无法设定超过 115[%]的值。
须知：P6-16 登载有过载保护时限特性。

序号 Pr5.13	名称	过速度等级设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	0

如果电机速度超过此设定值则将发生 Err26.0「过速度保护」。
设定值为 0 时，过速度等级为电机最高转速×1.2 倍。

序号 Pr5.14	名称	电机可动范围设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~1000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	10

设定与位置指令输入范围相应的电机可能发生动作的范围。
超过此设定值时，发生电机可动范围设定保护

序号 Pr5.15*	名称	控制输入信号读取设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~3
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

选择控制输入信号的读取周期。

设定值	信号读取周期
【0】	0.25ms
1	0.5ms
2	1ms
3	2ms

但是，偏差计数器清零输入（CL）、指令脉冲禁止输入（INH）除外。

序号 Pr5.16*	名称	报警清除输入设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

选择报警清除输入（A-CLR）的识别时间。

设定值	信号读取周期
【0】	120ms
1	依据 Pr5.15「I/F 读取滤波器」

序号 Pr5.17	名称	计数器清零输入模式			设定生效	再次通电	数据范围	0~4
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	3

设定偏差计数器清零输入信号的清零条件。

设定值	信号读取周期
0	无效
1	等级清零（无读取滤波器）
2	等级清零（有读取滤波器）
3	边缘清零（无读取滤波器）
4	边缘清零（有读取滤波器）

须知：偏差计数器输入的必要信号宽度 / 时间，请参照 P.3-41

序号 Pr5.18	名称	指令脉冲禁止输入无效设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	1

选择指令脉冲禁止输入的有效/无效。

设定值	INH
1	有效
0	无效

序号 Pr5.19*	名称	指令脉冲禁止输入读取设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~5
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

选择指令脉冲禁止输入的信号读取周期。
每个设定了读取周期的信号状态在复数次数一致时，信号的状态更新。

设定值	信号读取周期
0	0.250 ms 3 次连续一致
1	0.500 ms 3 次连续一致
2	1.0 ms 3 次连续一致
3	2.0 ms 3 次连续一致
4	0.250 ms 1 次读取
5	0.250 ms 2 次连续一致

注意：
读取周期长，由于噪音而导致错误动作的可能性虽然减小了，但对应信号输入的响应性下降。

序号 Pr5.20*	名称	位置设定单位选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

选择定位完成范围、位置偏差过大的设定单位。

设定值	信号读取周期
0	指令单位
1	编码器单位

须知：
指令单位为从上位装置的指令输入 1 脉冲作为 1 的单位。
为此，编码器单位为编码器 1 脉冲作为 1 的单位。
指令分倍频功能（电子齿轮）设定的电子齿轮比为 R，如下述关系。
指令单位×R＝编码器单位
例如，23 bit 编码器使用时的出厂设定状态，因为 R= $\frac{2^{23}}{10000}$，所以指令单位× $\frac{2^{23}}{10000}$ =编码器单位。

序号 Pr5.21	名称	转矩限制选择			设定生效	立即生效	数据范围	0~6
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P/S	出厂设定	1

设定转矩限制的选择方式。

设定值	正方向	负方向
0	P-ATL（5~10 V）	N-ATL（0~5 V）
1	第 1 转矩限制（Pr0.13）	
2	第 1 转矩限制（Pr0.13）	第 2 转矩限制（Pr5.22）
3	TL-SEL OFF → 第 1 转矩限制（Pr0.13） TL-SEL ON → 第 2 转矩限制（Pr5.22）	
4	P-ATL（5~10 V）	N-ATL（0~5 V）
5	P-ATL（0~10V）	
6	TL-SEL OFF	
	第 1 转矩限制（Pr0.13）	第 2 转矩限制（Pr5.22）
	TL-SEL ON	
	外部输入时正方向转矩限制（Pr5.25）	外部输入时负方向转矩限制（Pr5.26）

序号 Pr5.22	名称	第 2 转矩限制			设定生效	立即生效	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	P/S	出厂设定	500

设定电机输出转矩的第 2 转矩限制值。
此外，参数值受适用电机的最大转矩限制。

序号	名称	转矩限制切换设定 1	设定生效	立即生效	数据范围	0~4000

Pr5.23	可访问性	RW	单位	ms/100%	相关模式	P/S	出厂设定	0
设定转矩限制切换时的第 1→第 2 的变化率（斜率）。								

序号 Pr5.24	名称	转矩限制切换设定 2		设定生效	立即生效	数据范围	0~4000
	可访问性	RW	单位 ms/100%	相关模式	P/S	出厂设定	0
设定转矩限制切换时的第 2→第 1 的变化率（斜率）。							

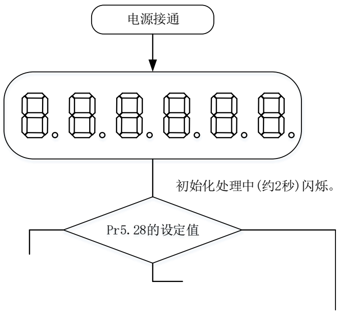
序号 Pr5.25	名称	外部输入时正方向转矩限制			设定生效	立即生效	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	P/S	出厂设定	500
设定 Pr5.21「转矩限制选择」=6 设定时的 TL-SEL 输入时的正方向转矩限制。								

序号 Pr5.26	名称	外部输入时负方向转矩限制			设定生效	立即生效	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	P/S	出厂设定	500
设定 Pr5.21「转矩限制选择」=6 设定时的 TL-SEL 输入时的负方向转矩限制。								

序号 Pr5.27	名称	模拟转矩限制输入增益			设定生效	立即生效	数据范围	10~100
	可访问性	RW	单位	V/100%	相关模式	P/S	出厂设定	30
设定施加在模拟转矩限制输入（P-ATL, N-ATL）的电压［V］到转矩限制［%］的变换增益。								

序号 Pr5.28*	名称	LED 初始状态			设定生效	立即生效	数据范围	0~35
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

电源接通后的初始状态中，选择前面板 7 段 LED 数码管显示的数据类型。



设定值	内容	设定值	内容	设定值	内容
0	指令位置偏差	13	过负载负载率	26	安全状态监视
1	电机速度	14	惯量比	27	厂家使用
2	位置指令速度	15	厂家使用	28	厂家使用
3	速度指令速度	16	输入输出信号变化次数显示	29	厂家使用
4	转矩指令	17	绝对式编码器数据	30	厂家使用
5	编码器前馈脉冲总和	18	厂家使用	31	厂家使用
6	指令脉冲总和	19	厂家使用	32	电机列表软件版本号
7	控制模式	20	位置偏差（编码器单位）		
8	输入输出信号状态	21	PN 间电压		
9	模拟输入值	22	软件版本		
10	报警原因、履历	23	驱动器序列号		
11	警告编号	24	电机序列号		
12	厂家使用	25	厂家使用		

序号 Pr5.29*	名称	RS232 通信波特率设定			设定生效	立即生效	数据范围	0~6
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	2

保留

序号 Pr5.30*	名称	RS485 通信波特率设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~7
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	2

保留

序号 Pr5.31*	名称	轴编号			设定生效	再次通电	数据范围	0~127
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

多轴控制时，在与电脑等上位主机通信中，服务器需识别和哪个轴通信。可通过此参数设定该轴编号。

序号 Pr5.32*	名称	指令脉冲输入最大设定/数字滤波器设定			设定生效	立即生效	数据范围	20~4000
	可访问性	RW	单位	Kpulse/s	相关模式	P	出厂设定	500

此滤波器对脉冲输入信号进行滤波，降低干扰；当定位不准，电机使能抖动时，须设置此参数；数值越大，作用越小，建议一般设置此值为 200。

序号 Pr5.33*	名称	脉冲再生输出界限设定		设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定 Err28.0「脉冲再生界限保护」的检出有效/无效。

设定值	内容
0	无效
1	有效

序号 Pr5.34	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

厂家使用。

序号 Pr5.35*	名称	前面板锁定设定			设定生效	再次通电	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

通过前面板锁定操作。

设定值	内容
【0】	不限制前面板操作
1	前面板操作锁定

序号 Pr5.36~Pr5.55	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

全部为厂家使用。请使用出厂值。

序号 Pr5.50	名称	启动时抱闸延迟时间			设定生效	-	数据范围	0-10000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	100

用于设置电机启动时的抱闸延迟时间，上使能后的抱闸 DO on 的延迟时间。

序号 Pr5.56	名称	Slow Stop 时减速时间设定			设定生效	立即生效	数据范围	0-10000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

序号 Pr5.57	名称	Slow Stop 时 S 字加减速设定			设定生效	立即生效	数据范围	0-10000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

4.2.7 Pr06 组参数

序号 Pr6.02	名称	速度偏差过大设定			设定生效	立即生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	P	出厂设定	0

速度偏差（内部位置指令速度与实际速度的差）若超过此设定值，则发生 Err24.2（速度偏差过大保护）。
设定值为 0 时，不能检出出速度偏差过大保护。

序号 Pr6.04	名称	JOG 试运转指令速度			设定生效	立即生效	数据范围	0~500
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	300

设定 JOG 试运转（速度控制）时的指令速度。

序号 Pr6.10	名称	功能扩展设定			设定生效	立即生效	数据范围	0~32768
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

各功能用 bit 单位进行设定。

	功能	设定值	
		0	1
bit0	未使用	请固定位 0	
bit 1	未使用	请固定位 0	
bit10	故障停机时 PWM 延时	无效	有效
bit15	slow stop 功能	无效	有效

序号 Pr6.11	名称	电流响应设定			设定生效	停机生效	数据范围	10~100
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	100

电流响应出厂时作为 100%进行微调整。

序号 Pr6.14	名称	报警时立即停止时间			设定生效	立即生效	数据范围	0~1000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	200

设定到报警发生时立即停止动作时的允许时间。
如果超过此设定值，则变为强制性报警状态。
设定值为 0 时，不立即停止，而是立即变为报警停止状态。
注：若要使电机自由停车设置为 0。

序号 Pr6.15	名称	第 2 过速度等级设定			设定生效	停机生效	数据范围	0~20000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	0

如果电机速度超过此设定值则将发生 Err26.1「第 2 过速度保护」。
设定为 0 时，为电机的最高转速的×1.2 倍。

序号 Pr6.20~ Pr6.21	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

序号 Pr6.27*	名称	警告锁存（保持）时间选择			设定生效	再次通电	数据范围	0~10
	可访问性	RW	单位	s	相关模式	ALL	出厂设定	5

设定警告锁存（保持）时间。

设定值	内容	
0	锁存（保持）时间无限大	
1	锁存（保持）时间	1[s]
2		2[s]
3		3[s]
4		4[s]
5		5[s]
6		6[s]
7		7[s]
8		8[s]
9		9[s]
10		10[s]

序号 Pr6.28*	名称	特殊功能选择			设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

选择 Block 动作功能有效/无效。

设定值	内容
0	Block 动作无效
1	Block 动作无效

序号 Pr6.30~ Pr6.37	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

序号 Pr6.38*	名称	警告掩码设定			设定生效	再次通电	数据范围	-32768~ 32767
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	4

进行警告检出的掩码设定。如果将对应 bit 设定为 1 时，则对应警告的检出无效。

序号 Pr6.39	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

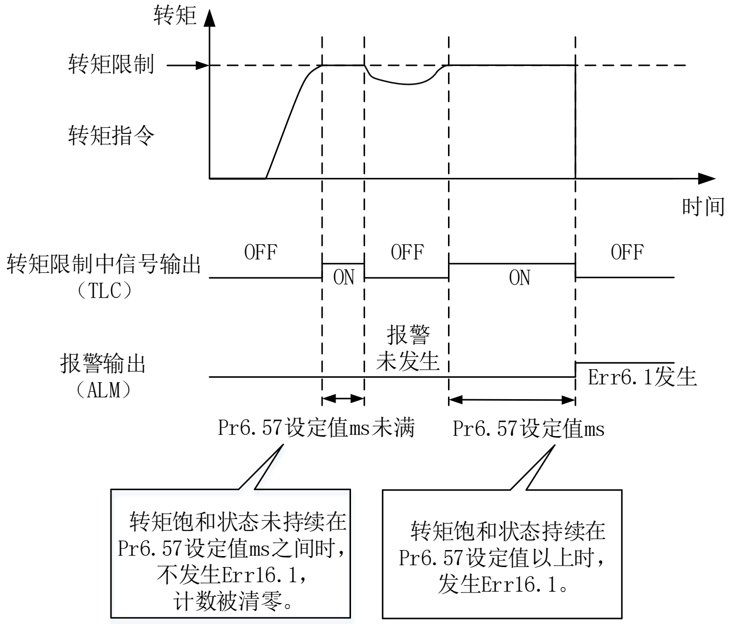
序号 Pr6.51	名称	立即停止结束等待时间			设定生效	立即生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

设定对应立即停止的警告发生时，制动器解除输出（BRK-OFF）OFF 后，维持电机通电的时间。
注：若要使电机自由停车设置为 0。

序号 Pr6.52~ Pr6.54	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

序号 Pr6.57	名称	转矩饱和异常保护检出时间			设定生效	立即生效	数据范围	0~5000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P/S	出厂设定	0

设定转矩饱和异常保护检出时间。
转矩饱和在设定时间以上发生时，发生 Err16.1「转矩饱和异常保护」。
设定值为 0 时，此功能为无效不发生报警。
例如，设定为 5000 时，转矩饱和状态持续约 5 秒时发生 Err16.1。
转矩控制时，此功能为无效，不发生 Err16.1。
立即停止警告发生时，此功能无效，不发生 Err16.1。



序号 Pr6.60~Pr6.76	名称	内部使用			设定生效	-	数据范围	-
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	-	出厂设定	-

序号 Pr6.88	名称	绝对式多圈旋转数据上限			设定生效	立即生效	数据范围	0~65534
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	P	出厂设定	0

4.2.8 Pr09 组参数

序号 Pr9.00	名称	电机品牌			设定生效	停机生效	数据范围	0~6
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
该参数用于设置伺服驱动器当前所连接的伺服电机品牌，。该参数更换后，P20.01 参数自动更改为 0，并且驱动器会自动的判断该电机功率是否与驱动器相匹配，如果不匹配会提示电机与驱动器不符，会有提示，此时按“ENTER”键则选择此电机，按“ESC”则返回重新选择.								

序号 Pr9.01	名称	电机型号			设定生效	停机生效	数据范围	I
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
该参数用于设置伺服驱动器当前所连接的伺服电机型号。选择电机型号后，驱动器会自动的判断该电机功率是否与驱动器相匹配，如果不匹配会提示电机与驱动器不符，会有提示，此时按“ENTER”键则选择此电机，按“ESC”则返回重新选择.								

序号 Pr9.02	名称	电机类型			设定生效	停机生效	数据范围	0~2
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
该参数用于设置电机的类型 0：同步电机 1：异步电机 2：直线电机								

序号 Pr9.03	名称	电机额定功率			设定生效	停机生效	数据范围	0.01～200.00
	可访问性	RW	单位	kw	相关模式	ALL	出厂设定	0.68
参数 Pr9.03~Pr9.09 是电机的内部特性参数。当使用自定义电机时，这些参数需要按照电机铭牌正确设置。当使用预置电机时，这些参数为只读。								

序号 Pr9.04	名称	电机额定电流			设定生效	停机生效	数据范围	0.1～400.0
	可访问性	RW	单位	A	相关模式	ALL	出厂设定	2.0
设定电机额定电流的数值								

序号 Pr9.05	名称	电机静态电流			设定生效	停机生效	数据范围	0.1～400.0
	可访问性	RW	单位	A	相关模式	ALL	出厂设定	2.5
设定电机静态电流的数值								

序号 Pr9.06	名称	电机额定转速			设定生效	停机生效	数据范围	1～30000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	-	出厂设定	3000
设定电机额定转速的数值								

序号 Pr9.07	名称	电机最大转速			设定生效	停机生效	数据范围	1～30000
	可访问性	RW	单位	rpm	相关模式	ALL	出厂设定	4000
设定电机最大转速的数值								

序号 Pr9.08	名称	电机极对数			设定生效	停机生效	数据范围	1～80
	可访问性	RW	单位	Pn	相关模式	ALL	出厂设定	5
设定电机极对数的数值								

序号 Pr9.09	名称	电机额定转矩			设定生效	停机生效	数据范围	0.00～1000.00
	可访问性	RW	单位	N.m	相关模式	停机生效	出厂设定	2.150
设定电机额定转矩的数值								

序号 Pr9.10	名称	电机定子相电阻			设定生效	停机生效	数据范围	0.00～1000.00
	可访问性	RW	单位	ohm	相关模式	ALL	出厂设定	5.05
Pr9.10、Pr9.11、Pr9.12、Pr9.13 和 Pr9.14 五个参数是电机的内部特性参数。当使用自定义电机时，该参数需要按照电机铭牌正确设置。当使用预置电机时，该参数为只读。								

序号 Pr9.11	名称	电机 D 轴电感			设定生效	停机生效	数据范围	0.00～1000.00
	可访问性	RW	单位	mH	相关模式	ALL	出厂设定	16.2
设定电机 D 轴电感的数值								

序号 Pr9.12	名称	电机 Q 轴电感			设定生效	停机生效	数据范围	0.00～1000.00
	可访问性	RW	单位	mH	相关模式	ALL	出厂设定	16.2
设定电机 Q 轴电感的数值								

序号 Pr9.13	名称	电机转子转动惯量			设定生效	停机生效	数据范围	0.00～1000.00
	可访问性	RW	单位	Kc2	相关模式	ALL	出厂设定	2.23
设定电机转子转动惯量的数值								

序号 Pr9.14	名称	电机反电势常数			设定生效	停机生效	数据范围	0～2000
	可访问性	RW	单位	vkr	相关模式	ALL	出厂设定	73
设定电机反电势常数的数值								

序号 Pr9.15	名称	自学习电机极对数			设定生效	停机生效	数据范围	1～80
	可访问性	RW	单位	pn	相关模式	ALL	出厂设定	1
该参数表示伺服驱动器对伺服电机进行自学习操作后自动获得的电机极对数。这一参数将在完成电机极对数自学习过程后自动保存在伺服驱动器中，直到再次进行电机极对数自学习。								

序号 Pr9.16	名称	编码器类型			设定生效	再次通电	数据范围	0~6
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
设置所连接电机使用的编码器类型，目前支持 TAMAGAWA 绝对位置编码器（单圈/多圈）、NIKON 绝对位置编码器（单圈/多圈）、Endat2.1/2.2 绝对位置编码器（单圈/多圈）、Sick DSL 绝对位置编码器（单圈/多圈）、Resolver 编码器和 ABZ 增量信号编码器、松下编码器。								

序号 Pr9.17	名称	编码器单圈分辨率			设定生效	再次通电	数据范围	0～24
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	17
设置所使用的绝对位置编码器单圈记数分辨率。								

序号 Pr9.18	名称	编码器多圈分辨率			设定生效	再次通电	数据范围	0～99
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	16
设置所使用的绝对位置编码器多圈记数分辨率，对于单圈绝对值型编码器，该参数需设为 0。								

序号 Pr9.19	名称	ABZ 编码器脉冲数			设定生效	再次通电	数据范围	0～2097152
	可访问性	RW	单位	ppr	相关模式	ALL	出厂设定	2500
设置在使用 ABZ 编码器时，编码器每转输出的脉冲数								

序号 Pr9.20	名称	编码器位置角			设定生效	再次通电	数据范围	0～360°
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
该参数显示通过“编码器微动校零”、“编码器偏移量校零”、“编码器写入校零”、“编码器偏移校零 2”和“编码器写入校零 2”五种方式进行编码器零点自学习后得到的电机编码器位置角，正常使用伺服时不允许用户修改。伺服调试人员可通过该参数直接输入编码器位置角，然后通过“编码器写入校零”和“编码器写入校零 2”两种方式将编码器位置角写入编码器。								

序号	名称	编码器故障使能			设定生效	再次通电	数据范围	0～1

Pr9.21	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1
设定是否使能除“编码器连接错误”外的编码器自身报警，在伺服断电后不需要保存电机转子绝对位置信息的应用场合，可以不安装编码器的供电电池，通过 P22.06 参数可屏蔽编码器报电池欠压和编码器电池断开故障。								

序号 Pr9.22	名称	编码器最大加速度			设定生效	再次通电	数据范围	50～5000
	可访问性	RW	单位	inc	相关模式	ALL	出厂设定	50
设定在两次编码器读取周期之间，允许的最大编码器偏差值。在编码器接地不良或受到严重干扰、静电的场合，可避免飞车或过流故障。该参数根据所连接编码器的分辨率自动设定，一般不需要设置。								

序号 Pr9.23	名称	s32EncMaxAccEn			设定生效	再次通电	数据范围	0～5000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

序号 P9.24	名称	Resolver 极对数			设定生效	再次通电	数据范围	0～10
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

序号 Pr9.25	名称	电流环 Kp			设定生效	再次通电	数据范围	0~99.99
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

序号 P9.26	名称	电流环 Ti			设定生效	停机生效	数据范围	0.1~9999.9
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	100

序号 Pr9.27	名称	自学习电流阈值			设定生效	停机生效	数据范围	1%～200%
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	100
该参数用于设定自学习情况下给定的电流大小，该值为电机额定电流的百分比。								

序号 Pr9.28	名称	惯量辨识频率			设定生效	停机生效	数据范围	1%～300%
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	100

序号 Pr9.29	名称	省线 ABZ 读取 Z 信号延迟			设定生效	停机生效	数据范围	1000～5000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	1000
用于设置读取编码器 UVW 值后的延迟时间，在读取 Z 信号。								

4.2.9 Pr10 组参数

序号 Pr10.00	名称	输入缺相检测使能			设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0
该参数用于使能伺服的输入缺相检测功能。 0：输入缺相检测禁止：禁用伺服的输入缺相检测功能，当 EMC 系列伺服需要运行于单相输入电源的场合时，需将该参数置 0，防止输入缺相报错导致系统停机。但在单相电源输入的情况下，伺服的输出功率和控制精度可能受到影响，需事先评估。 1：输入缺相检测使能：使能伺服的输入缺相检测功能，该功能在检测到单相电源输入对伺服当前运行性能产生劣化影响时，会报警停机。								

序号	名称	输出缺相检测使能			设定生效	立即生效	数据范围	0~1

Pr10.01	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

该参数用于使能伺服的输出缺相检测功能。
0：输出缺相检测禁止：禁用伺服的输出缺相检测功能，当伺服输出发生断线或漏接时，伺服并不会报出输出缺相故障，但可能会报出其它故障并停机。当伺服驱动功率与伺服电机功率严重不匹配时，可能会发生输出缺相误报，此时可通过该参数屏蔽输出缺相检测功能，但需要确认伺服系统确实没有输出缺相问题，否则可能影响伺服的运行性能。
1：输出缺相检测使能：使能伺服的输出缺相检测功能，该功能在检测到伺服输出与电机之间有 1-3 相未可靠连接时，会报警停机。

序号 Pr10.02	名称	跟踪误差滤波时间		设定生效	立即生效	数据范围	0~2000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	500

该参数用于设置速度跟踪误差保护的滤波时间，一般不做调节，按照默认值设置。

序号 Pr10.03	名称	失速阈值		设定生效	立即生效	数据范围	0~2000
	可访问性	RW	单位	%	相关模式	ALL	出厂设定	100

该参数用于设置失速保护的阈值，基值为当前速度给定。当速度给定和速度反馈的差值达到或超过 Pr10.02 设定阈值时(例如飞车)，伺服驱动器将停机并报故障。

序号 Pr10.04	名称	失速滤波时间		设定生效	立即生效	数据范围	0~2000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	100

该参数用于设置失速保护的滤波时间，一般不做调节，按照默认值设置。

序号 Pr10.05	名称	失速保护使能		设定生效	立即生效	数据范围	0~1
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1

该参数用于设置是否进行失速保护故障检测。
该参数设为 1 时，使能失速保护故障检测。

序号 Pr10.06	名称	超速滤波时间		设定生效	立即生效	数据范围	0~2000
	可访问性	RW	单位	ms	相关模式	ALL	出厂设定	100

该参数用于设置超速保护的滤波时间，一般不做调节，按照默认值设置。

4.2.10 Pr11 组参数

序号 Pr11.00	名称	伺服额定功率		设定生效	-	数据范围	0~200.00
	可访问性	RO	单位	KW	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号

该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。

序号 Pr11.01	名称	伺服额定电流		设定生效	-	数据范围	0~500.0
	可访问性	RO	单位	A	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号

该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。

序号 Pr11.02	名称	伺服额定电压		设定生效	-	数据范围	0~1000
	可访问性	RO	单位	V	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号

该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。

序号 Pr11.03	名称	最大采样电流			设定生效	-	数据范围	0~2000.0
	可访问性	RO	单位	A	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号
该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。								

序号 Pr11.04	名称	IGBT 模块额定电流			设定生效	-	数据范围	0~2000.0
	可访问性	RO	单位	A	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号
该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。								

序号 Pr11.05	名称	三相电流平衡系数			设定生效	-	数据范围	0~200.00
	可访问性	RO	单位	-	相关模式	-	出厂设定	1.000
该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。								

序号 Pr11.06	名称	伺服功率代码			设定生效	-	数据范围	0~200.00
	可访问性	RO	单位	-	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号
该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。								

序号 Pr11.07	名称	软件版本			设定生效	-	数据范围	0~999999
	可访问性	RO	单位	-	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号
该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。								

序号 Pr11.08	名称	硬件版本			设定生效	-	数据范围	0~999.9999
	可访问性	RO	单位	-	相关模式	-	出厂设定	依具体伺服型号
该参数主要显示的是伺服的固定参数，一般由厂家直接设置。用户无需设置。								

序号 Pr11.09	名称	工程师调试参数			设定生效	停机生效	数据范围	0~10000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	1000

序号 Pr11.10	名称	使用模拟电机			设定生效	再次通电	数据范围	0~1000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	0

序号 Pr11.11	名称	模拟电机转动惯量			设定生效	停机生效	数据范围	0~1000
	可访问性	RW	单位	-	相关模式	ALL	出厂设定	100

4.3 试运转

4.3.1 试运转前的检查

（1）配线的检查

①是否有错误(特别是电源输入、电机输出)
②确认是否可靠接地
③连接部分是否松动
（2）确认电源电压是否为额定电压
（3）电机的固定是否稳定
（4）断开电机轴和机械系统的连接
（5）制动器解除
（6）试运转结束时,按 S 键,伺服关闭

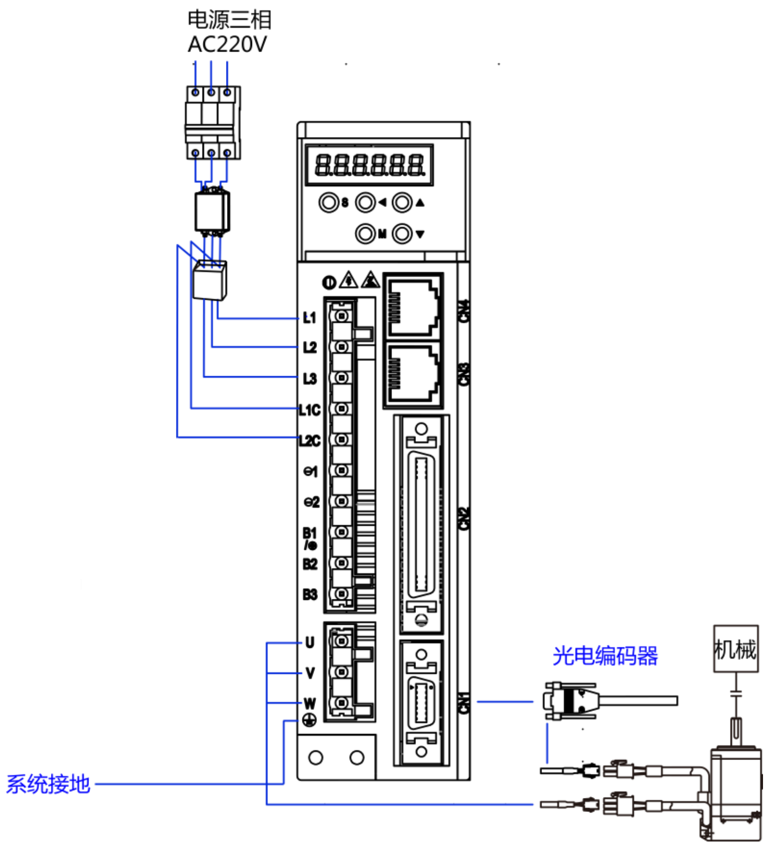


图 4.2.1-1 试运转前的检查

4.3.2 连接连接器 CN2 的试运转

4.3.2.1 位置控制模式试运转

（1）连接连接器 CN2。
（2）在控制用信号（COM＋, COM—）输入电源（DC24V）。
（3）接通电源(驱动器)。
（4）确认参数标准设定值。
（5）Pr0.07（指令脉冲输入模式设定）下需与上位装置的输出形态吻合。
（6）写入 EEPROM，电源（驱动器）由 OFF→ON。
（7）连接伺服 ON 输入（SRV-ON）和 COM—（连接器 CN2 41PIN），呈伺服 ON 状态，将电机置于励磁状态。
（8）从上位装置输入低频率的脉冲信号进行低速运转。

（9）监视模式下确认电机转速。
①转速是否和设定一样
②停止指令（脉冲）后电机是否停止
（10）未顺利旋转时请参照准备篇「不旋转原因显示」。
配线图如下：

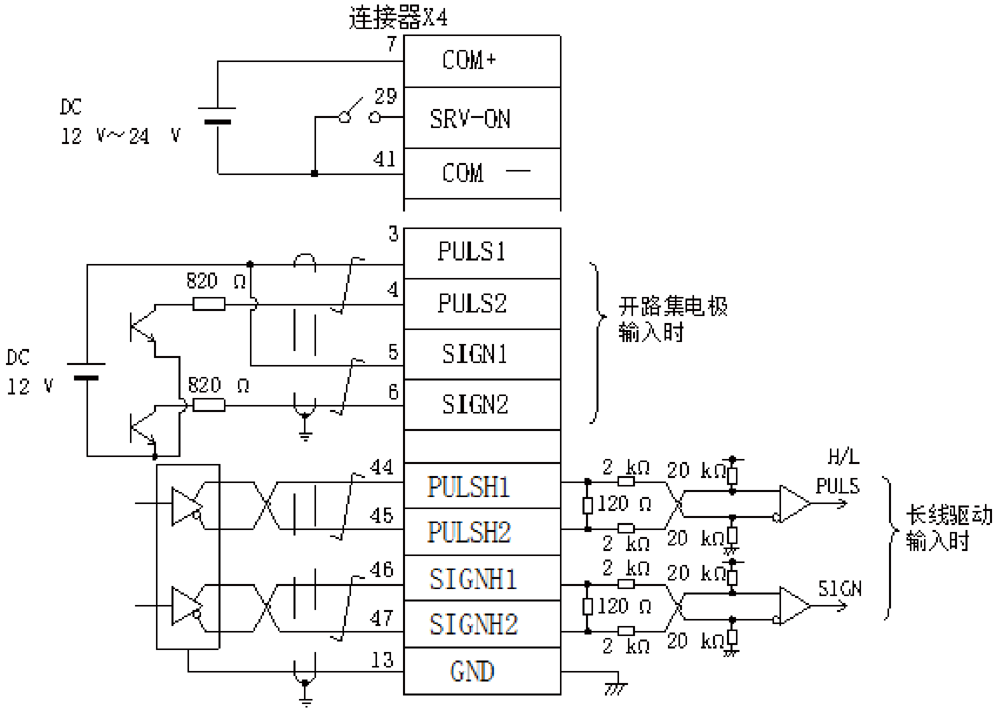


图 4.3.2.1-1 配线图

关联参数：

参数索引	参数名称	设定值
Pr0.01	控制模式设定	0
Pr5.04	驱动器禁止输入设定	1
Pr0.05	指令脉冲输入选择	配合接线设定
Pr0.07	指令脉冲输入模式选择	1
Pr5.18	指令脉冲输入无效设定	1
Pr5.17	计数器清零输入设定	2

4.3.2.2 速度控制模式的试运转

（1）连接连接器 CN2。
（2）在控制用信号（COM＋,COM－）输入电源（DC12~DC24V）。
（3）接通电源(驱动器)。
（4）确认参数标准设定值。
（5）连接伺服使能开启输入（SRV-ON 连接器 CN2 29 PIN）和 COM－（连接器 CN2 41 PIN），伺服使能开启，将电机置于励磁状态。
（6）关闭零速度箝位输入 ZEROSPD，将速度指令输入 SPR（连接器 CN2 14 PIN）和 GND（连接器 CN2 15 PIN）之间的直流电压从 0V 逐渐提高，确认电机旋转状态。
（7）在监视模式下确认电机旋转速度。
・旋转速度是否和设定一样
・指令为 0 时，电机是否停止
（8）指令电压为 0V 时电机微速度旋转状态下，补足指令电压。
（9）变更旋转速度、旋转方向时，需再次设定以下参数。

Pr3.00：速度设定内外切换
Pr3.01：速度指令方向指定选择
Pr3.03：速度指令输入反转
（10）未能顺利旋转时，请参照准备篇「不旋转原因显示」。
配线图如下所示：

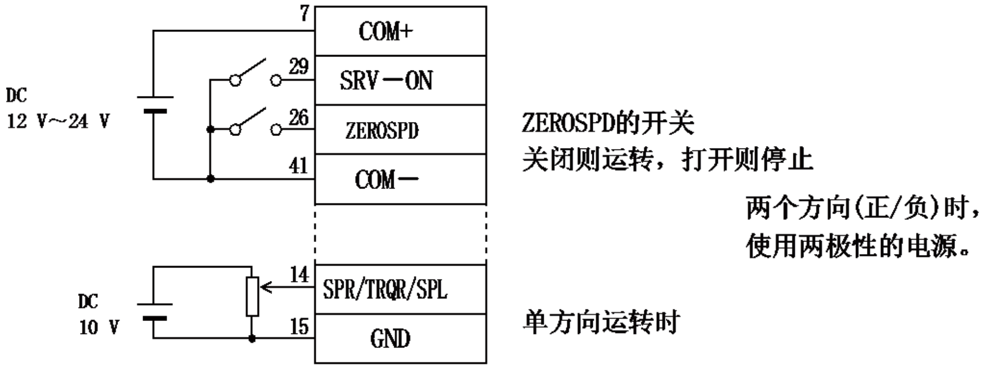


图 4.3.2.2-1 速度控制模式的试运转

关联参数：

参数索引	参数名称	设定值
Pr0.01	控制模式设定	1
Pr5.04	驱动禁止输入设定	1
Pr3.15	零速箝位功能选择	1
Pr3.00	速度设定内外切换	必要时请设定
Pr3.01	速度指令方向设定选择	
Pr3.02	速度指令输入增益	
Pr3.03	速度指令输入反转	
Pr4.22	模拟输入 1(AI1)零漂	
Pr4.23	模拟输入 1(AI1)滤波器设定	

4.3.2.3 转矩控制模式的试运转

（1）连接连接器 CN2。
（2）在控制用信号（COM＋，COM－）输入电源（DC12~DC24V）。
（3）接通电源(驱动器)。
（4）确认参数标准设定值。
（5）将 Pr3.07（速度设定第 4 速）设定为低数值。
（6）连接伺服使能开启输入（SRV-ON 连接器 CN2 29PIN）和 COM－（连接器 CN2 41PIN），伺服使能开启状态，将电机置于励磁状态。
（7）在转矩指令输入 TRQR（连接器 CN2 14PIN）和 GND（连接器 CN2 15PIN）之间施加正负得直流电压，确认电机在 Pr3.07 的设定下向正/负方向旋转。
（8）变更指令电压的转矩大小、方向、速度限制数值时需设定以下的参数。
Pr3.19：转矩指令输入增益
Pr3.20：转矩指令输入反转
Pr3.21：速度限制值 1
（9）未能顺利旋转时，请参照准备篇「不旋转原因显示」。
配线图如下：

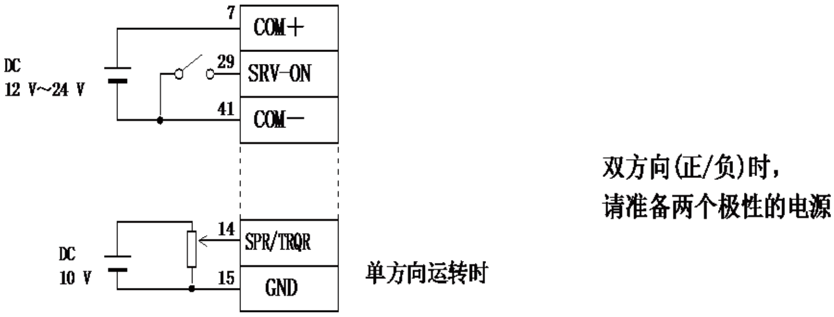


图 4.3.2.3-1 配线图

关联参数：

参数索引	参数名称	设定值
Pr0.01	控制模式设定	2
Pr5.04	驱动禁止输入设定	1
Pr3.15	零速箱位功能选择	0
Pr3.17	转矩指令选择	0
Pr3.19	转矩指令输入增益	必要时，请设定
Pr3.20	转矩指令输入增益反转	
Pr3.21	速度限制值 1	低值

4.3.3 电机旋转速度和输入脉冲频率的设定

输入脉冲频率 (pps)	电机旋转速度 (r/min)	Pr0.08 23bit
2M	3000	$2^{23}/40000$
500K	3000	$2^{23}/10000$
250K	3000	$2^{23}/5000$
100K	3000	$2^{23}/2000$
500K	1500	$2^{23}/20000$

注：位置控制状态下用 Pr0.08 设定时，编码器分辨率自动设定到分子。

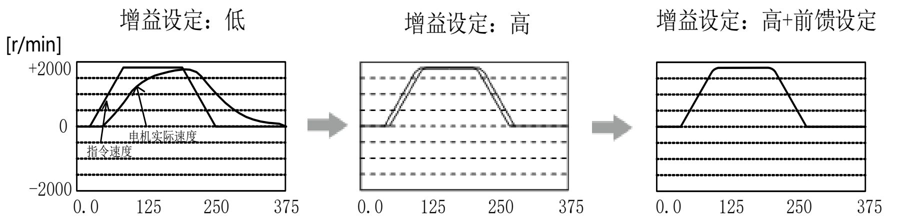
最大输入脉冲频率根据输入端子的不同会有差别，请注意。设定值可在分母、分子的任意数值进行设定，但设定的分频比或者倍频比数值极端时，将不保证其动作。分频·倍频的范围为 1/1000~8000 倍之间。此外，即使在上述范围内，倍频比较高时，会由于脉冲输入的偏差或者噪音，可能导致发生 Err27.2（指令脉冲倍频异常保护）。位置控制时，用分子/分母设定指令分倍频比时 Pr0.08＝0，请用 Pr0.09/Pr0.10 进行设定。

第 5 章 调整

5.1 概述

1、目的

对于从控制器发出的指令，驱动器需要尽可能的使电机准确且没有延迟地按照指令进行工作。为了让电机动作更加接近指令，机械的性能最大限度的发挥，就需要进行增益调整。



位置环增益	:20.0	位置环增益	:100.0	位置环增益	:100.0
速度环增益	:100.0	速度环增益	:50.0	速度环增益	:50.0
速度环积分时间常数	:50.0	速度环积分时间常数	:50.0	速度环积分时间常数	:50.0
速度前馈	:0	速度前馈	:0	速度前馈	:500
惯量比	:100	惯量比	:100	惯量比	:100

图 5.1-1 以丝杆为例的增益调整结果

2、步骤

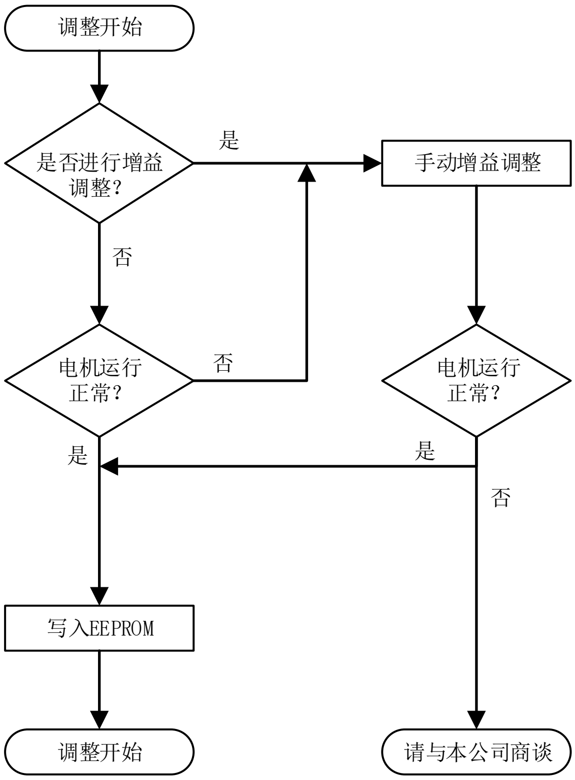


图 5.1-2 增益调整流程

3、种类

功能		说明
手动调整	手动增益调整（基本）	根据机器特性，想要使其发挥出最好的响应性和稳定性时，可进行手动调整。
	基本步骤	位置控制模式调整
		速度控制模式调整
		转矩控制模式调整
	增益切换功能	利用内部数据或者外部信号进行增益切换，可达到降低停止时的振动、缩短整定时间、提高指令追随性等效果。
	机械共振的抑制	机械刚性较低时，由于轴的扭曲造成共振等而发生振动或异音，有时无法提高增益设定。此时，可通过两种滤波器抑制共振。
	手动增益调整（应用）	基本的调整不能满足规格要求时，请使用以下的应用功能，可进一步提高性
	前馈功能	在位置控制及全闭环控制时，通过速度前馈，可提高响应性。此外，转矩前馈可以提高速度控制系的响应。

要求：处于发振状态（异响・振动）时，请迅速切断电源或关闭伺服，注意安全。

4、基本增益参数设定表：

刚性	第 1 增益				第 2 增益			
	Pr1.00	Pr1.01	Pr1.02	Pr1.04	Pr1.05	Pr1.06	Pr1.07	Pr1.09
	位置环增益 [0.1/s]	速度环增益 [0.1Hz]	速度积分时间常数 [0.1 ms]	转矩滤波器时间常数 [0.01ms]	位置环增益 [0.1/s]	速度环增益 [0.1 Hz]	速度积分时间常数 [0.1 ms]	转矩滤波器时间常数 [0.01ms]
0	20	15	3700	1500	25	15	10000	3700
1	25	20	2800	1100	30	20	10000	2800
2	30	25	2200	900	40	25	10000	2200
3	40	30	1900	800	45	30	10000	1900
4	45	35	1600	600	55	35	10000	1600
5	55	45	1200	500	70	45	10000	1200
6	75	60	900	400	95	60	10000	900
7	95	75	700	300	120	75	10000	700
8	115	90	600	300	140	90	10000	600
9	140	110	500	200	175	110	10000	500
10	175	140	400	200	220	140	10000	400
11	320	180	310	126	380	180	10000	310
12	390	220	250	103	460	220	10000	250
13	480	270	210	84	570	270	10000	210
14	630	350	160	65	730	350	10000	160
15	720	400	140	57	840	400	10000	140
16	900	500	120	45	1050	500	10000	120
17	1080	600	110	38	1260	600	10000	110
18	1350	750	90	30	1570	750	10000	90
19	1620	900	80	25	1880	900	10000	80
20	2060	1150	70	20	2410	1150	10000	70
21	2510	1400	60	16	2930	1400	10000	60
22	3050	1700	50	13	3560	1700	10000	50
23	3770	2100	40	11	4400	2100	10000	40
24	4490	2500	40	9	5240	2500	10000	40
25	5000	2800	35	8	5900	2800	10000	35
26	5600	3100	30	7	6500	3100	10000	30
27	6100	3400	30	7	7100	3400	10000	30
28	6600	3700	25	6	7700	3700	10000	25
29	7200	4000	25	6	8400	4000	10000	25
30	8100	4500	20	5	9400	4500	10000	20
31	9000	5000	20	5	10500	5000	10000	20

5.2 手动增益调整（基本）

5.2.1 概述

K5 暂时只支持手动增益调整，本章将对各种模式下的手动增益调整方法进行说明

1、手动调整前

使用安装在电脑的安装支持软件「ServoMonitor」中的波形图功能观测波形，相比使用前面板调整，用软件进行手动调整更快捷。

「ServoMonitor」的波形图功能

对电机发出的指令、电机的动作（速度、转矩指令、偏差脉冲）作为波形可显示在显示屏上。

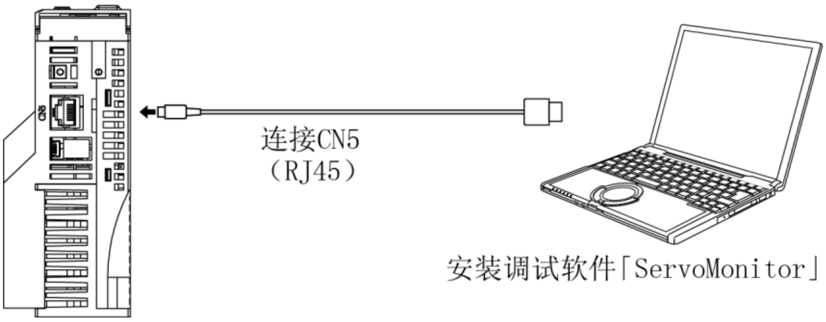


图 5.2.1-1 伺服与电脑上位机连接示例

注意：安装调试软件「ServoMonitor」请从本公司主页下载使用。

5.2.2 位置控制模式的调整

K5 的位置控制，如 3.2.1-1 位置控制模式的控制框图所示。
位置控制的调整请按下述顺序进行。

① 以下的参数设定下表的值。

参数 No.（Pr）	参数的名称	目标值		参数 No.（Pr）	参数的名称	目标值
1.00	第 1 位置环增益	48.0		0.04	惯量比	250
1.01	第 1 速度环增益	27.0		1.14	第 2 增益设定	1
1.02	第 1 速度积分时间常数	21.0		1.15	位置控制切换模式	0
1.03	第 1 速度检出滤波器	0		1.16	位置控制切换延迟时间	5.0
1.04	第 1 转矩滤波器	0.84		1.17	位置控制切换等级	50
1.10	速度前馈增益	100.0		1.18	位置控制切换时迟滞	33
1.05	第 2 位置环增益	57.0		1.19	位置增益切换时间	3.3
1.06	第 2 速度环增益	27.0		2.22	指令平滑滤波器	9.2
1.07	第 2 速度积分时间常数	21.0		2.23	指令 FIR 滤波器	1.0
1.08	第 2 速度检出滤波器	0				
1.09	第 2 转矩滤波器	0.48				
2.01	第 1 陷波频率	5000				
2.02	第 1 陷波宽度	10.0				

② 输入 Pr0.04 惯量比，或者通过调试软件进行自动惯量辨识。

③ 以下表的值作为标准值进行调整。

顺序	参数 No.（Pr）	参数的名称	标准值	调整的方法
1	Pr1.01	第 1 速度环增益	60	在不发生异音・振动的范围内上调。 异音发生时，调小。
2	Pr1.04	第 1 转矩滤波器	1.33	变更 Pr1.01 后，振动发生时，尝试变更值。Pr1.01 的设定值×Pr1.04 的设定值设得比 10000 小。想抑制停止之后的振动时，调大 Pr1.04，减小 Pr1.01。若停止瞬间的振动过分激烈，试着降低 Pr1.04。
3	Pr1.00	第 1 位置环增益	20	观察定位的时间并进行调整。值调大，则定位时间变快，过大则会发生振动。
4	Pr1.02	第 1 速度积分时间常数	40	动作时没有问题则 OK。 值调小时，则定位时间变快，过小则会发生振动。设定较大时，偏差脉冲会有发散的情况出现。在动作和声音不发生异常的范围内增大。
5	Pr1.10	速度前馈增益	100	前馈量设定过大时，伴随过冲的发生，定位结束信号的抖动，整定时间可能不会缩短。

5.2.3 速度控制模式的调整

K5 的速度控制，如 P.3.2.2-1 速度控制模式的控制框图所示。

速度控制的调整大致与前面的「位置控制模式的调整」相同，除位置环增益（Pr1.00, Pr1.05）的设定和速度前馈增益（Pr1.10）设定的参数外，请根据步骤调整。

5.2.4 转矩控制模式的调整

K5 的转矩控制，如 P.3.2.3-1 转矩控制模式的控制框图所示。

Pr3.21：速度限制值 1、Pr3.22：速度限制值 2，以速度控制环为基础的转矩控制。以下对速度限制值的相关设定进行说明。

（1）速度限制值的设定

根据转矩指令选择（Pr3.17），设定方法也有所不同。

Pr3.17=0　使用速度限制值 1（Pr3.21）的设定

Pr3.17=1　通过模拟输入设定（SPL）

Pr3.17=2 通过正方向--速度限制值 1（Pr3.21）或负方向--速度限制值 2（Pr3.22）设定

・电机速度达到速度限制值时，从基于模拟转矩指令的转矩控制切换成以速度限制值作为指令的速度控制。

・为保证速度限制时动作稳定，需要按照上述的「速度控制模式的调整」设定参数。

・在速度限制值过低、速度环增益过低或者速度环积分时间常数为 10000（无效）时，由于转矩限制的输入变小，有时无法按模拟转矩指令输出转矩。

・不使用速度限制，想通过转矩指令控制时，转矩滤波器和陷波滤波器无效，在速度限制值的最高速度，尽可能高的设定速度环增益。

5.2.5 增益切换功能

根据内部数据或者通过外部信号切换增益，会实现以下的效果：

・降低停止时（伺服锁定）的增益，抑制振动。

・提高停止时（整定时）的增益、整定时间缩短。

・提高动作时增益，提高指令追随性。

・根据机器状态用外部信号进行增益切换。

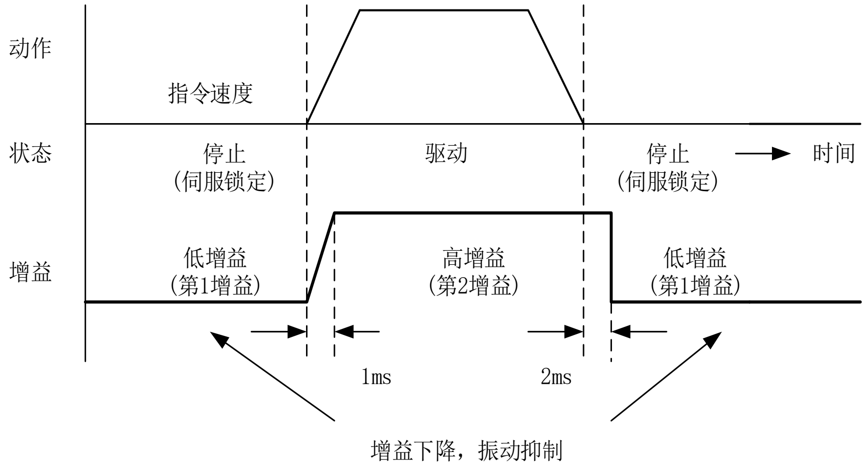


图 5.2.5-1 增益切换时序图

＜使用示例＞

电机停止（伺服锁定）有噪音时，可以切换低增益来降低噪音。

参数 No.	参数的名称	没有增益切换、进行手动增益调整。	在 Pr1.05-Pr1.09（第二增益）与 Pr1.00-Pr1.04（第一增益）设定相同的值	设定 Pr1.14～Pr1.19（增益切换条件）	停止时，调整（第 1 增益）的 Pr1.01 和 Pr1.04。
1.00	第 1 位置环增益	630			
1.01	第 1 速度环增益	350			270
1.02	第 1 速度积分时间常数	160			
1.03	第 1 速度检出滤波器	0			
1.04	第 1 转矩滤波器	65			84
1.10	速度前馈增益	300			
1.11	速度前馈滤波器	50			
1.05	第 2 位置环增益		630		
1.06	第 2 速度环增益		350		
1.07	第 2 速度积分时间常数		160		
1.08	第 2 速度检出滤波器		0		
1.09	第 2 转矩滤波器		65		
1.14	第 2 增益设定	0		1	
1.15	位置控制切换模式			7	
1.16	位置控制切换延迟时间			30	

1.17	位置控制切换等级			0	
1.18	位置控制切换迟滞			0	
1.19	位置增益切换时间			0	

0.04	惯量比	・负载计算等已知时输入数值。 ・通过调试软件，自动检测电机惯量。 ・出厂值为250。			

（1）增益切换条件的设定

●位置控制模式（○：参数有效、一：无效）

			位置控制模式、全闭环控制模式设定的参数		
Pr1.15	第 2 增益切换条件	图	延迟时间*1	等级	迟滞*2
			Pr1.16	Pr1.17	Pr1.18
0	第 1 增益固定	—	—	—	—
1	第 2 增益固定	—	—	—	
2	增益切换输入	—	—	—	
3	转矩指令	A	○	○〔%〕	○〔%〕
4	无效（第 1 增益固定）		—	—	—
5	速度指令	C	○	○〔r/min〕	○〔r/min〕
6	位置偏差	D	○	○*3〔pulse〕	○*3〔pulse〕
7	有位置指令	E	○	—	—
8	定位未完成	F	○	—	—
9	实际速度	C	○	○〔r/min〕	○〔r/min〕
10	有位置指令＋实际速度	G	○	○〔r/min〕 *5	○〔r/min〕 *5

●速度控制模式

增益切换条件的设定			速度控制模式设定的参数		
Pr1.20	第 2 增益切换条件	图	延迟时间*1	等级	迟滞*2
			Pr1.16, 1.21	Pr1.17, 1.22	Pr1.18, 1.23
0	第 1 增益固定		—	—	—
1	第 2 增益固定		—	—	—
2	增益切换输入		—	—	—
3	转矩指令	A	○	○〔%〕	○〔%〕
4	速度指令变化量	B	—	○*4〔10(r/min)/s〕	○*4 〔10(r/min)/s〕
5	速度指令	C	○	○〔r/min〕	○〔r/min〕

●转矩控制模式

增益切换条件的设定			转矩控制模式设定的参数		
Pr1.24	第 2 增益切换条件	图	延迟时间*1	等级	迟滞*2
			Pr1.16, 1.25	Pr1.17, 1.26	Pr1.18, 1.27
0	第 1 增益固定		—	—	—
1	第 2 增益固定		—	—	—
2	增益切换输入 GAIN 打开		—	—	—
3	转矩指令	A	○	○〔%〕	○〔%〕

注：
1：延迟时间（Pr1.16，1.21，1.25）仅在从第 2 增益返回到第 1 增益时有效。
2：迟滞（Pr1.18，1.23，1.27）的定义如下图所示。
3：根据控制模式指定编码器或外部位移传感器的分辨率。
4：1s 间有 10r/min 的速度变化作为条件时请将设定值设定为 1。
5：Pr1.15=10 时，延迟时间、等级、迟滞的意义与通常不一样。

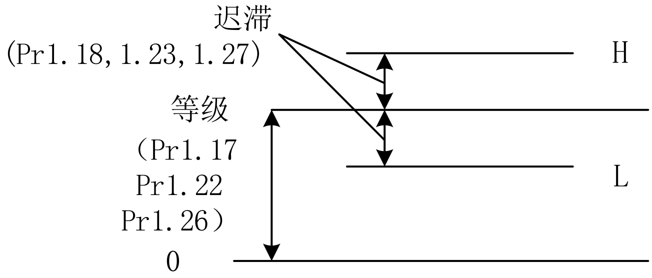


图 5.2.5-2 迟滞的定义

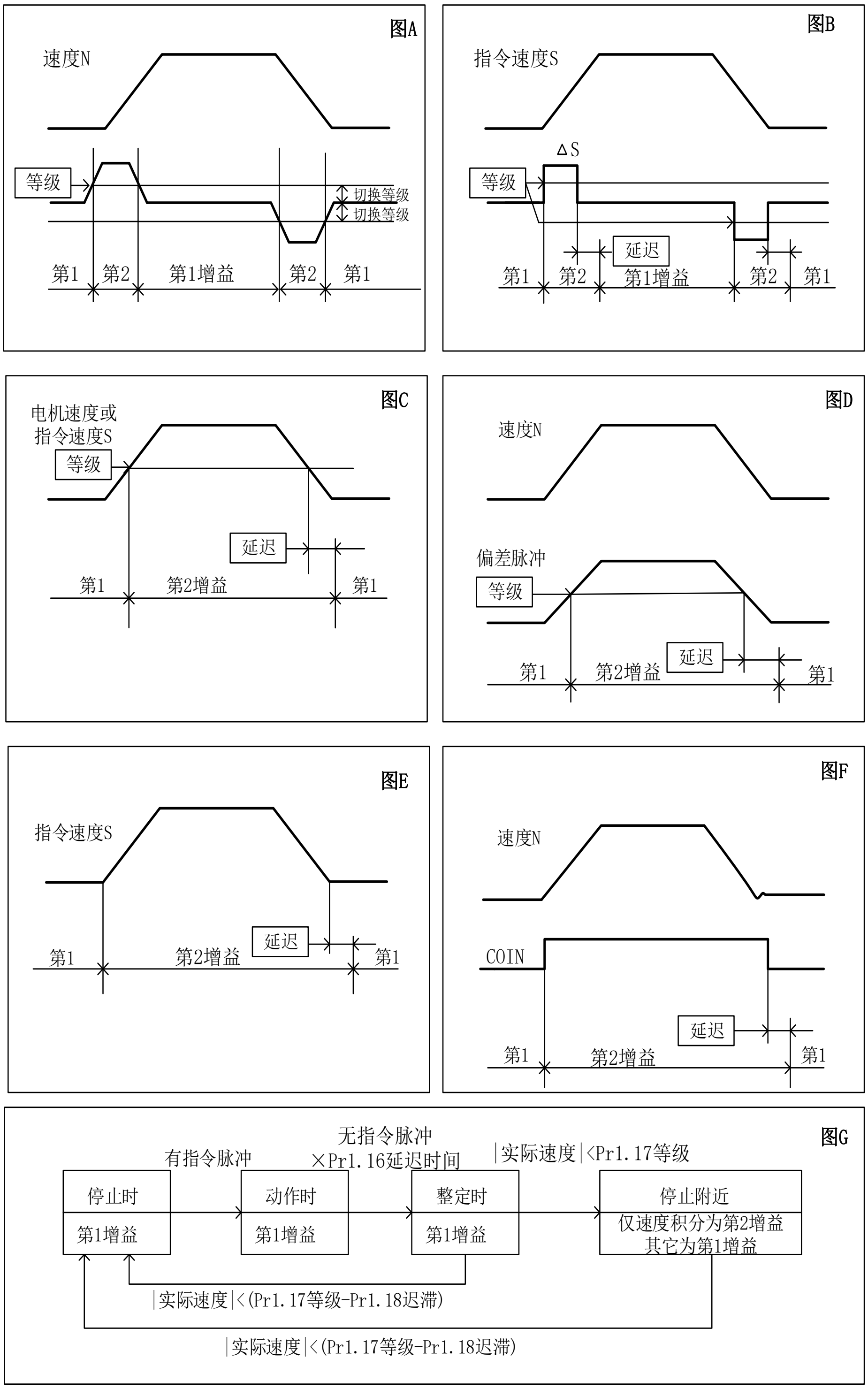


图 5.2.5-3 增益切换时序图

注意：上图未反映出迟滞（Pr1.18，1.23，1.27）所引起的增益切换时序的偏移。

5.2.6 机械共振的抑制

机械刚性较低时，由于轴扭曲引起的共振等会产生振动和噪音，有不能提高增益设定的可能性。

这种情况下，通过用陷波滤波器抑制共振点，可设定更高的增益或降低振动。

（1）转矩指令滤波器（Pr1.04， 1.09）

设定滤波器时间常数，令其在接近共振频率处衰减增益。

转矩指令滤波器的截止频率可用以下公式算出。

截止频率（Hz）fc=1/（2π×设定参数值×0.00001）

（2）陷波滤波器

●陷波滤波器（Pr2.01～2.12，2.24～2.26）

在 K5 中，通常搭载 5 个陷波滤波器，频率、宽度、深度的参数可用手动进行调整。

Pr2.01	第 1 陷波频率	设定第 1 陷波滤波器的中心频率。*1
Pr2.02	第 1 陷波宽度	设定第 1 陷波滤波器的频率宽度。
Pr2.03	第 1 陷波深度	设定第 1 陷波滤波器的中心频率的深度。
Pr2.04	第 2 陷波频率	设定第 2 陷波滤波器的中心频率。*1
Pr2.05	第 2 陷波宽度	设定第 2 陷波滤波器的频率宽度。
Pr2.06	第 2 陷波深度	设定第 2 陷波滤波器的中心频率的深度。
Pr2.07	第 3 陷波频率	设定第 3 陷波滤波器的中心频率。*1
Pr2.08	第 3 陷波宽度	设定第 3 陷波滤波器的频率宽度。
Pr2.09	第 3 陷波深度	设定第 3 陷波滤波器的中心频率的深度。
Pr2.10	第 4 陷波频率	设定第 4 陷波滤波器的中心频率。*1
Pr2.11	第 4 陷波宽度	设定第 4 陷波滤波器的频率宽度。
Pr2.12	第 4 陷波深度	设定第 4 陷波滤波器的中心频率的深度。
Pr2.24	第 5 陷波频率	设定第 5 陷波滤波器的中心频率。*1
Pr2.25	第 5 陷波宽度	设定第 5 陷波滤波器的频率宽度。
Pr2.26	第 5 陷波深度	设定第 5 陷波滤波器的中心频率的深度。

*1 设定值为 5000 时，陷波滤波器为无效。

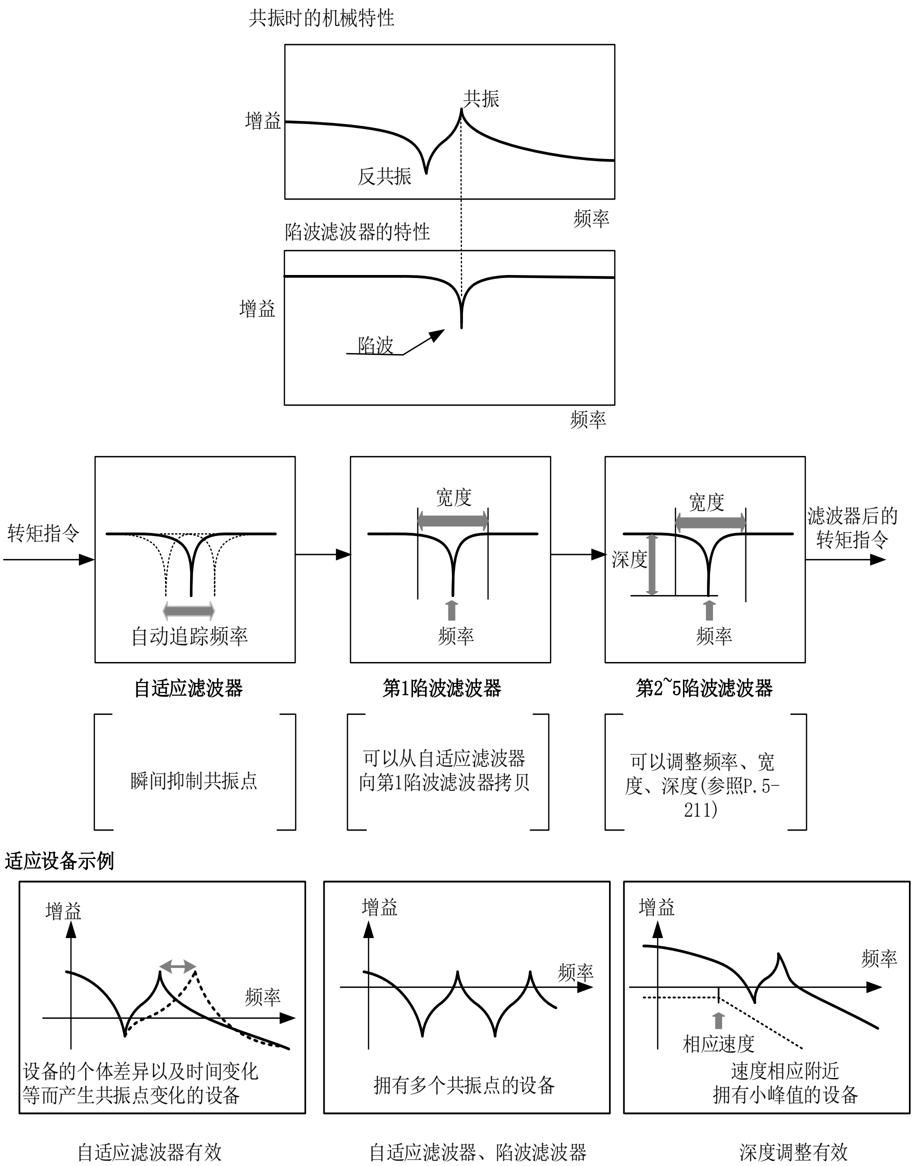


图 5.2.6-1 滤波器作用及示例

（3）关于陷波宽度、深度

陷波滤波器的宽度，深度为 0 时的陷波中心频率，和衰减率－3［dB］的频率带宽的比为下表左侧的数值。

陷波滤波器的深度，表示设定值为 0 时完全切断中心频率的输入，设定值为 100 时完全通过的输出输入的比值。作为［dB］表示时形成下表右侧的数值。

陷波宽度	频带宽度/中心频率
	K5
0	0.5
1	0.59
2	0.71
3	0.84
4	1
5	1.19

陷波深度	输入输出比	［dB］表示
0	0	－∞
1	0.01	－40
2	0.02	－34
3	0.03	－30.5
4	0.04	－28
5	0.05	－26

6	1.41
7	1.68
8	2
9	2.38
10	2.83
11	3.36
12	4
13	4.76
14	5.66
15	6.73
16	8
17	9.51
18	11.31
19	13.45
20	16

6	0.06	－24.4
7	0.07	－23.1
8	0.08	－21.9
9	0.09	－20.9
10	0.1	－20
15	0.15	－16.5
20	0.2	－14
25	0.25	－12
30	0.3	－10.5
35	0.35	－9.1
40	0.4	－8
45	0.45	－6.9
50	0.5	－6
60	0.6	－4.4
70	0.7	－3.1
80	0.8	－1.9
90	0.9	－0.9
100	1	0

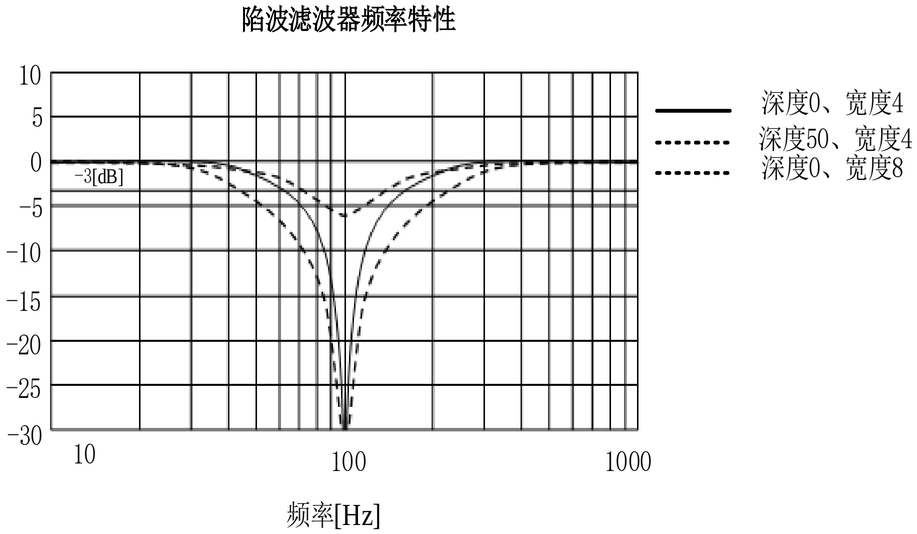


图 5.2.6-2 陷波滤波器的频率特性

（4）查找机械的共振频率的方法

① 启动设定支持软件「ServoMonitor」，进入频率特性测定画面。

② 设定参数和测量条件。（以下数值为目标值）

· 将 Pr1.01（第 1 速度环增益）设定为 25 左右。（降低增益，以便容易识别共振频率）

· 将振幅设定为 50（r/min）左右。（不让转矩饱和）

· 偏移为 100（r/min）左右。（增加速度检出信息，避免在速度 0 附近的测量误差）

· 极性为＋时表示正方向，一时表示负方向。

· 采样率为 0。（设定范围为 0～7）

· 勾选「自动伺服开启」

③ 执行频率特性解析。

要求：・开始测量前，请务必确认其未超过移动界限。
旋转量的目标值（转动），
偏移（r/min）×0.017×（采样比例＋1）。
偏移值较大时，一般能得到良好测量结果，但旋转量也会增加。
测量时，Pr2.00（自适应滤波器模式设定）取值为 0。
须知：取偏移值为大于振幅的设定值，且电机维持向单方向运转，可得到良好的测量结果。
・在高频率领域测定时的采样率小，低频率领域测定时的采样率大，可得到良好的测定结果。
・振幅较大可得到良好的测量结果，但噪音也会变大。在测量时可尝试将振幅从 50[r/min]左右逐渐加大。
（5）增益调整与机械刚性的关系
为提高机械刚性
①应将机械牢固的置于地基上，使之不产生晃动。
②应使用刚性高的伺服联轴器。
③使用宽幅的同步带。此外，张力应设置在电机容许轴向的过负载范围内。
④使用背隙小的齿轮。
机械系的固有振动（共振频率）会极大影响伺服机械的增益调整。
共振频率低的机械（=机械刚性低），不可将伺服系的响应性设定较高。
须知：安装调试软件「ServoMonitor」请联系本公司相关人员。

5.3 手动增益调整（应用）

5.3.1 前馈功能

1、概要

位置控制时，从内部位置指令计算出动作所需要的速度控制指令，并通过与位置反馈进行比较而计算的速度指令加算得出速度前馈，与反馈控制相比，更能降低位置偏差，提高响应性。

关联参数

K5 使用速度前馈功能。

分类	No.	参数名称	功能
1	10	速度前馈增益	从内部位置指令计算的速度控制指令中，将乘以此参数比率后的值，加算到来自位置控制处理的速度指令。

速度前馈的使用示例

通过速度前馈增益逐渐升高，而使速度前馈有效。在一定速度下，动作中的位置偏差，可以根据下述公式把速度前馈增益的值调小。

位置偏差[指令单位]=指令速度[指令单位/s]/位置环增益[1/s]
×（100－速度前馈增益[%]）/100

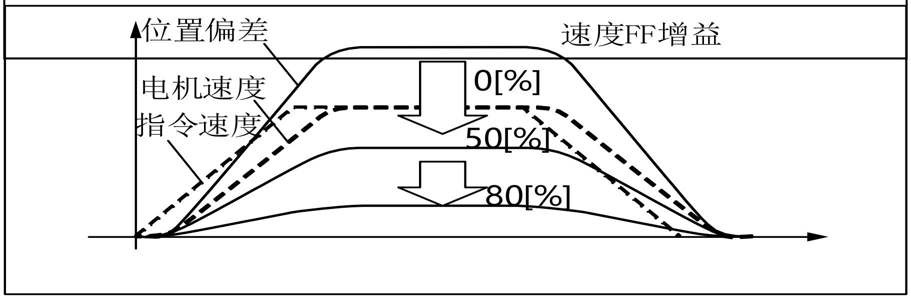


图 5.3.1-1 速度前馈作用效果图

如果将增益作为 100%，则在计算上，位置偏差为 0，但在加减速时将产生巨大的过冲。另外，位置指令输入的更新周期与驱动器的控制周期相比较长时，或脉冲频率不均等的情况下，工作声响可能在速度前馈有效时变大。这种情况时，请使用位置指令滤波器（一次延迟/FIR 平滑），或增大速度前馈滤波器的值。

第 6 章 出现问题时

6.1 出现故障时

6.1.1 确认要点

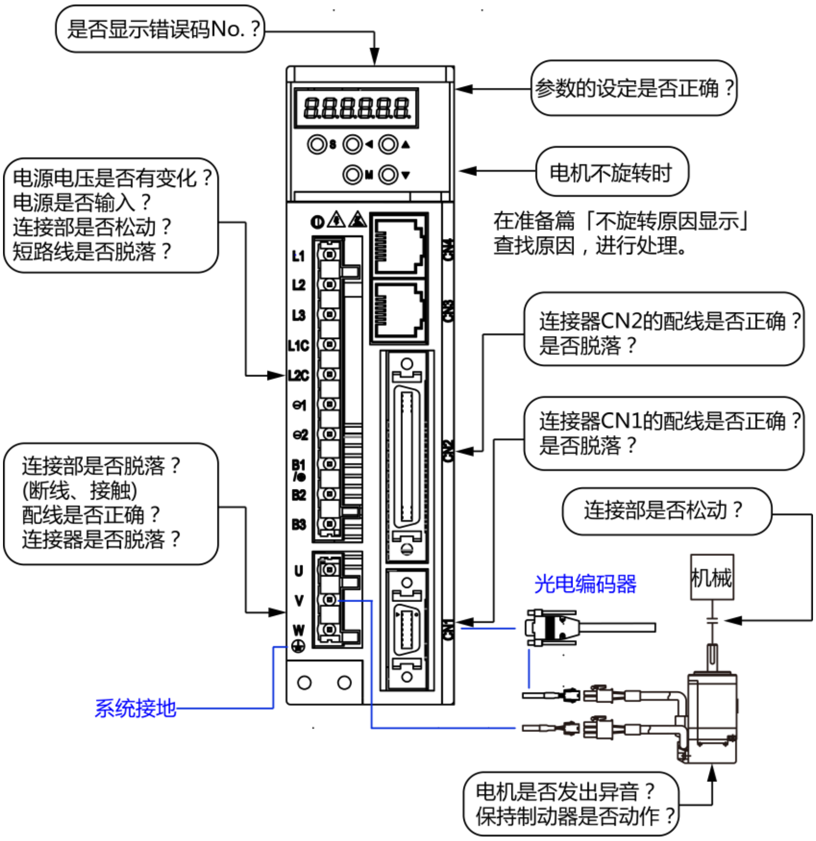


图 6.1.1-1 故障要点确认

6.1.1 保护功能(报警代码)

驱动器具有各种保护功能。保护功能动作时，电机停止后发生报警，伺服报警输出（ALM）。

报警的状态和处理：

①在报警状态时，前面板 LED 显示报警代码 No.，伺服使能无法开启。

②报警清除输入（A-CLR）接通 120 ms 以上可解除报警状态。

③过载保护动作时，从报警发生约经过 10 秒后可通过报警清除信号（A-CLR）进行清除。（下表关闭驱动器的控制电源 L1C、L2C 之间（100V、200V 产品）时可清除过载保护时限特性。

通过操作前面板的操作或者电脑的安装调试软件「Servo Monitor」进行上述报警的清除。

请在解除异常原因，确保安全后，机器停止状态下进行报警清除。

报警代码一览表

报警代码		内容	属性		
主码	辅码		历史记录	可清除	立即停止
12	0	过电压保护	○	○	
13	0	主电源不足电压保护（PN 之间电压不足）		○	
	1	主电源不足电压保护（AC 切断检出）		○	○
14	0	过电流保护	○		
	1	IPM 异常保护	○		
16	0	过载保护	○	○*[1]	可切换*[1]
	1	转矩饱和异常保护	○	○	
21	0	编码器通信断线异常保护	○		
24	0	位置偏差过大保护	○	○	○
	1	速度偏差过大保护	○	○	○
25	0	混合偏差过大异常保护	○		○
26	0	过速度保护	○	○	○
	1	第 2 过速度保护	○	○	
28	0	脉冲再生界限保护	○	○	○
33	0	I/F 输入重复分配异常 1 保护	○		
	1	I/F 输入重复分配异常 2 保护	○		

报警代码		内容	属性		
主码	辅码		历史记录	可清除	立即停止
33	2	I/F 输入功能编号异常 1	○		
	3	I/F 输入功能编号异常 2	○		
	4	I/F 输入功能编号异常	○		
	5	I/F 输入功能编号异常 2	○		
	6	计数器清除分配异常	○		
	7	指令脉冲禁止输入分配异常	○		
38	0	驱动禁止输入保护		○	
39	0	模拟输入 1（AI1）过大保护	○	○	○
	1	模拟输入 2（AI2）过大保护	○	○	○
	2	模拟输入 3（AI3）过大保护	○	○	○

报警代码		内容	属性		
主码	辅码		历史记录	可清除	立即停止
87	0	强制报警输入保护		○	○
99	0	编码器校零失败	○		
99	1	POWERID 错误	○		
99	2	惯量学习失败	○		
99	3	电机匹配错误	○		

注 1：Err16.0「过负载保护」动作时，发生 10 秒后可以清零。

6.1.2 保护功能(报警代码的详情)

主码	辅码	保护功能	原因	处理

12	0	过电压 保护	整流位置的P-N间电压高于规定值。 200V产品:约DC400V（约AC280V） ①电源电压超过允许输入电压范围。由于无功补偿电容器或UPS（无停电电源装置）造成电压跳起。 ②再生电阻的断线 ③外置再生电阻不匹配，导致无法吸收再生能量。 ④驱动器故障（电路故障） ⑤连接外置再生电阻后，不论是否能够吸收再生能力都会发生。	测定连接器及端子台的L1，L2， L3线电压。 ①输入正确的电压，拆除无功补偿电容器。 ②用万用表测量驱动器端子 P-B 间的外置电阻的电阻值，∞表示断线。应更换外置电阻。 ③变更为所指定再生电阻值瓦数。 ④更换新的驱动器。 ⑤确认Pr0.16的设定值。
13	0	主电源不足电压保护(PN)	在 Pr5.08=1 时，L1-L3 间瞬停时间超过Pr5.09 所设定的时间。或在伺服开启中，在主电源整流位置的 P-N 间电压低于规定值。 200V产品：约DC110V（约AC75V） ①电源电压低。发生瞬间停电 ②发生瞬间停电 ③电源容量不足受主电源接通时的突入电流影响，导致电源电压下降。 ④缺相…三相输入规格的驱动器在单相电源下动作。 ⑤驱动器故障（电路故障）	测量连接器及端子台的L1, L2, L3的线间电压。 ①提升电源电压的容量。更换电源。排除遗漏主电源电磁接触器的原因，再次接通电源。 ②尝试将 Pr5.09 设定延长。正确设定电源各相。 ③提升电源容量。 ④正确连接电源的各相（L1,L2,L3）。 ⑤更换新的驱动器。
13	1	主电源不足电压保护(AC)	在 Pr5.08=1 时，L1-L3 间瞬停时间超过Pr5.09 所设定的时间。或在伺服开启中，在主电源整流位置的 P-N 间电压低于规定值。 200V产品:约DC110 V（约AC75V） ①电源电压低。发生瞬间停电 ②发生瞬间停电 ③电源容量不足…受主电源接通时的突入电流影响，导致电源电压下降。 ④缺相…三相输入规格的驱动器在单相电源下动作。 ⑤驱动器故障（电路故障）	测量连接器及端子台的L1, L2, L3的线间电压。 ①提升电源电压的容量。更换电源。排除遗漏主电源电磁接触器的原因，再次接通电源。 ②尝试将 Pr5.09 设定延长。正确设定电源各相。 ③提升电源容量。 ④正确连接电源的各相（L1, L2, L3）。 ⑤更换新的驱动器。

14	0	过电流保护	流过整流器的电流超过规定值。 ①驱动器故障 （电路、IGBT 的部品不良等） ②电机电缆 U, V, W 短路。 ③电机线接地。 ④电机烧损。 ⑤电机线接触不良。 ⑥由于频繁进行伺服的开启・关闭，导致动态制动器的继电器故障。 ⑦脉冲输入和伺服开启的时间同步或者脉冲输入过快。 ⑧动态制动器电路过热导致温度保险丝断线。（仅 E,F 型） ⑨功率模块过热保护。	①拆除电机电缆，开启伺服，如果立即发生故障，则需更换新的驱动器。 ②检查电机线连接 U, V, W 是否短路，连接器导线是否有毛刺等。正确连接电机电缆。 ③检查电机电缆的 U, V, W 与电机线之间的绝缘电阻。绝缘不良时请更换新电机。 ④检查电机的各线间的电阻是否平衡，如不平衡，则需更换电机。 ⑤检查电机连接部 U, V, W 的连接器端子是否脱落，如果松动、脱落，则应紧固。 ⑥更换驱动器。停止伺服使能开启・关闭下的运作・停止。 ⑦伺服使能开启 100 ms 以后，再输入指令。 ⑧更换驱动器。 ⑨提升驱动器，电机容量。延长加减速时间。减小负载。
14	1	IPM 异常保护 IPM : 智能功率模块	流过整流器的电流超过规定值。 ①驱动器故障 （电路、IGBT 的部品不良等） ②电机电缆 U, V, W 短路。 ③电机线接地。 ④电机烧损。 ⑤电机线接触不良。 ⑥由于频繁进行伺服的开启・关闭，导致动态制动器的继电器故障。 ⑦脉冲输入和伺服开启的时间同步或者脉冲输入过快。 ⑧动态制动器电路过热导致温度保险丝断线。（仅 E,F 型） ⑨功率模块过热保护。	①拆除电机电缆，开启伺服，如果立即发生故障，则需更换新的驱动器。 ②检查电机线连接 U, V, W 是否短路，连接器导线是否有毛刺等。正确连接电机电缆。 ③检查电机电缆的 U, V, W 与电机线之间的绝缘电阻。绝缘不良时请更换新电机。 ④检查电机的各线间的电阻是否平衡，如不平衡，则需更换电机。 ⑤检查电机连接部 U, V, W 的连接器端子是否脱落，如果松动、脱落，则应紧固。 ⑥更换驱动器。停止伺服使能开启・关闭下的运作・停止。 ⑦伺服使能开启 100 ms 以后，再输入指令。 ⑧更换驱动器。 ⑨提升驱动器，电机容量。延长加减速时间。减小负载。
16	0	过载保护 1 （过负载保护 1）	转矩指令的实际动作值超过过载保护时限特性时，发生过载保护。 ①负载过重，实效转矩超过额定转矩，长时间持续运转。 ②增益调整不良导致发振、摆动动作。电机出现振动、异音。Pr0.04 的设定值异常。 ③电机配线错误、断线。 ④机械受到碰撞、机械突然变重，机械扭曲。 ⑤制动器未打开时，电机动作。 ⑥在多台机械配线中，误将电机线连接到其它轴，错误配线。	以模拟输出或通信检查转矩（电流）波形是否发生振荡，是否上下振动过大。通过通信或前面板确认过负载警告显示和负载率。 ①加大驱动器、电机的容量。延长加减速时间，降低负载。 ②重新调整增益。 ③按照配线图正确连接电机线。更换电缆。 ④排除机械扭曲因素。减轻负载。 ⑤测定制动器端子的电压。打开制动器。 ⑥将电机线、编码器线正确连接到所对应的轴上。
16	1	转矩饱和 异常保护	转矩饱和状态连续发生次数达到 Pr6.57「转矩饱和异常保护检测时间」的设定时间。	・确认驱动器的动作状态。 ・请执行和 Err16.0、Err16.2 相同的处理。

21	0	编码器通信断线异常保护	编码器和驱动器的通信，在达到一定次数后中断，激活断线检出功能。	按照接线图所示正确连接编码器线。纠正连接器端子的错误连线。
24	0	位置偏差 过大保护	位置偏差脉冲超过 Pr0.14 的设定。 ①电机未按指令动作。 ②Pr0.14（位置偏差过大设定）的数值过小。	①按位置指令脉冲检查电机是否旋转。确认转矩监视下的输出转矩未达到饱和。调整增益。Pr0.13、Pr5.22 设定为最大值。按配线图正确连接编码器线，延长加减速时间。减轻负载、降低速度。 ②加大 Pr0.14 的设定值。
24	1	速度偏差 过大保护	内部指令速度和实际速度的差（速度偏差超过 Pr6.02 的设定。 注） 由于指令脉冲输入禁止（INH）或正方向/负方向驱动禁止输入出现立即停止等，强行将内部位置指令速度设置为 0 时，在此瞬间速度偏差会变大。内部位置指令速度开始时，速度偏差也会变大，因此，请设定充足的余量。	・将 Pr6.02 的设定值变大。 ・将内部位置指令速度的加减速时间变长，或通过增益调整来提高追随性。 ・将速度偏差过大检出置于无效。（Pr6.02=0）
26	0	过速度保护	电机的旋转速度超过 Pr5.13 的设定值。	・避免过大速度指令。 ・确认指令脉冲输入频率和分频・倍频比。 ・因增益调整不良产生过冲时，请对增益进行调整。 ・按配线图正确连接编码器的线。
26	1	第 2 过速度 保护	电机的旋转速度超过 Pr6.15 的设定值。	・避免过大速度指令。 ・确认指令脉冲输入频率和分频・倍频比。 ・因增益调整不良产生过冲时，请对增益进行调整。 ・按配线图正确连接编码器的线。
28	0	脉冲再生 界限保护	脉冲再生的输出频率超过界限。	・确认 Pr0.11、Pr5.03 的设定值。 ・检出为无效时，请将 Pr5.33 设定为 0。"
33	0	I/F 输入重复分配 异常 1 保护	输入信号（SI1, SI2, SI3, SI4, SI5）的功能分配重复设定。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	1	I/F 输入重复分配 异常 2 保护	输入信号（SI6, SI7, SI8, SI9, SI10）的功能分配重复设定。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	2	I/F 输入功能 编号异常 1	输入信号（SI1, SI2, SI3, SI4, SI5）在功能分配中未定义编号。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	3	I/F 输入功能 编号异常 2	输入信号（SI6, SI7,SI8, SI9, SI10）在功能分配中未定义编号。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	4	I/F 输出功能 编号异常 1	输出信号（SO1, SO2, SO3）在功能分配中未定义编号。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	5	I/F 输出功能 编号异常 2	输出信号（SO4, SO5, SO6）在功能分配中未定义编号。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	6	CL 分配异常	计数器清零功能分配到输入信号 SI7 以外。	请正确设定连接器引脚的功能分配。
33	7	INH 分配异常	指令脉冲禁止输入功能分配到输入信号 SI10 以外。	请正确设定连接器引脚的功能分配。

38	0	驱动禁止 输入保护	Pr5.04「驱动禁止输入设定」=0 时， 正方向/负方向驱动禁止输入（POT/NOT）皆为打开状态。 Pr5.04=2 时，正方向/负方向驱动禁止输入中其中一个为打开状态。	・确认正方向/负方向驱动禁止输入的连接开关、电线、电源是否有异常。特别需确认控制用信号电源（DC12~24 V）的启动是否延迟。
39	0	模拟输入 1 （AI1） 过大保护	在模拟输入 1 中施加 Pr4.24 设定值以上的电压。	・正确设定 Pr4.24。确认连接器 X4 的连接状态。 ・Pr4.24 设定为 0，保护功能无效。
39	1	模拟输入 2 （AI2） 过大保护	在模拟输入 2 中施加 Pr4.27 设定值以上的电压。	・正确设定 Pr4.27。确认连接器 X4 的连接状态。 ・Pr4.27 设定为 0，保护功能无效。
39	2	模拟输入 3 （AI3） 过大保护	在模拟输入 3 中施加 Pr4.30 设定值以上的电压。	・正确设定 Pr4.30。确认连接器 X4 的连接状态。 ・Pr4.30 设定为 0，保护功能无效。
40	0	绝对式系统 停机异常保护	提供给编码器的电源、蓄电池电源下降，内部的电容电压低于规定值。	连接蓄电池用电源后，进行绝对式编码器的清零动作。
87	0	强制警报 输入保护	输入强制报警输入（E-STOP）。	确认强制报警输入（E-STOP）的配线。
99	0	编码器校零 失败	电机相序错误。	更换电机的任意两相相序
99	1	POWERID 错误	伺服驱动板不匹配。	更换伺服驱动器
99	2	惯量学习失败	P9.28 惯量辨识频率设置不合适	每次增加 50，直至惯量学习成功
99	3	电机匹配错误	电机为非出厂匹配电机。	电机型号更改为自定义电机(参数 P9.01 设为 0)。

2.电机可动范围保护（Err34.0）

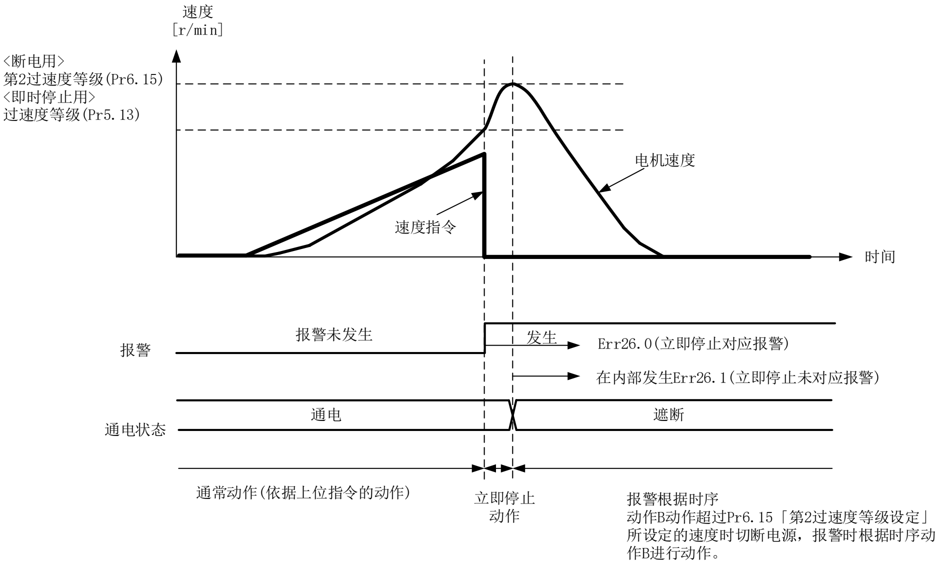


图 6.1.2-1 电机可动范围保护

（1）概述

相对位置指令输入的范围，当电机超过 Pr5.14 设定的电机动作可能范围时可用「电机可动范围保护」报警停止电机。

通过使用本功能，可以防止因电机振荡导致碰撞到机械端部。

（2）适用范围

如不符合下述条件，此功能无法使用。

	电机可动范围设定功能的动作条件
控制模式	・位置控制、全闭环控制
其他	・需为伺服使能开启状态。 ・适当设定偏差计数器清零指令输入禁止、转矩限制设定等的控制以外的参数，使电机为无障碍正常旋转的状态。

（3）注意事项

请注意本功能对异常位置指令无保护功能。

电机可动范围设定保护动作时，可依照 Pr5.10「报警时的时序」进行减速、停止。

根据负载不同，在减速过程中，有时会因负载碰撞到机械端部导致破损，因此请估算减速动作后设定 Pr5.14 的设定范围。

通过前面板监视器进行试运转时，通过通信进行频率特性测定功能时，电机可动范围设定保护无效

（4）动作示例

①未输入位置指令时（伺服使能开启状态）

因为未输入位置指令，电机可动范围是在电机位置的两侧通过 Pr5.14 设定的移动量的范围。如果进入由于发振等发生报警的范围（浅斜线所示范围）发生电机可动范围设定保护。

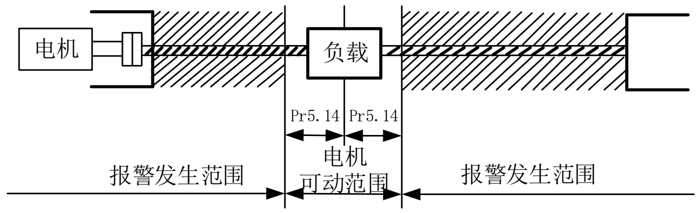


图 6.1.2-2 电机可动范围保护

②右侧动作时（伺服使能开启状态）

输入右侧方向的位置指令后，电机可能动作范围扩大为输入位置指令所示大小，在位置指令输入范围的两侧为 Pr5.14 所设定的旋转数范围。

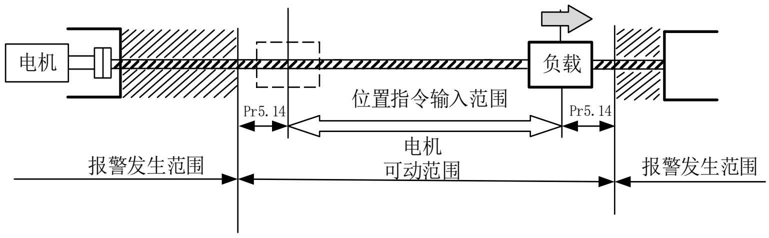


图 6.1.2-3 电机可动范围保护

③左侧动作时（伺服使能开启状态）

输入左侧方向的位置指令后，则位置指令输入范围将进一步扩大。

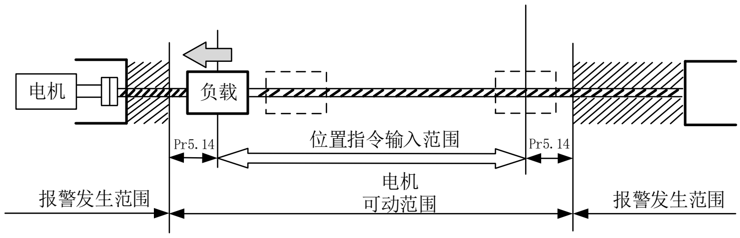


图 6.1.2-4 电机可动范围保护

（5）位置指令输入范围的清零条件

下列条件时，位置指令输入范围清零。

电源接通时。

清除位置偏差期间（当偏差计数器清除有效、Pr5.05「驱动禁止时时序」=2 时，驱动禁止输入有效）。

通过通信控制试运转动作的开始与结束。

6.1.3 关于报警发生时的落下防止功能

立即停止相应的报警发生时，制动器解除输出(BRK-OFF) OFF 到实际外部制动器动作的时间，通过电机持续通电，防止垂直轴等的落下。

（1）相关参数

分类	No.	参数名称	功能
5	10	报警时序	设定报警发生时的减速中、停止后的状态。若将设定值设定为 4~7，则立即停止有效。
6	10	功能扩展设定	设定落下防止功能的相关 bit。 bit10 警报时落下防止功能位置偏差处理 0 ：无效（保持）1024：有效（清除） 落下防止功能有效时，请设定为 1024。 *最下位为 bit0。
6	51	立即停止完成等待时间	立即停止对应报警发生时，制动器解除输出（BRK-OFF）OFF 后，设定电机持续通电的时间。 设定值=0 时，落下防止功能无效。

（2）内容

立即停止对应警报发生时的落下防止功能动作

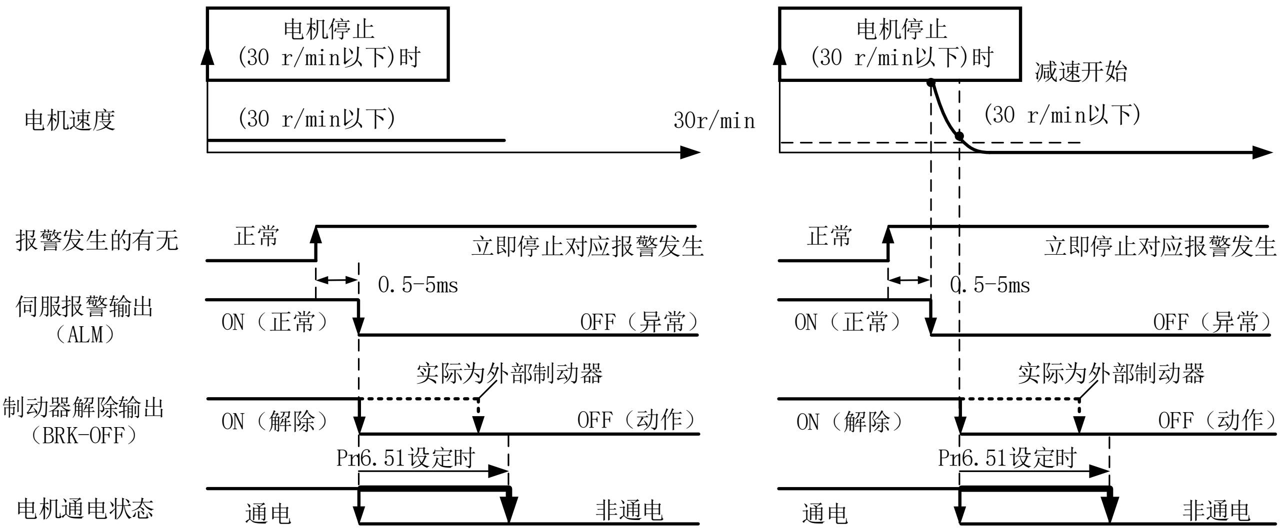


图 6.1.3-1 警报发生时落下防止功能动作

注意：

报警发生时的落下防止功能有效的情况下，请将 Pr5.10「警报时序」设定为“4”、Pr6.10「功能扩展设定」的 bit10 设定为“1024”，并且在 Pr6.51「立即停止完成等待时间」中设定长于从制动器解除输

出（BRK-OFF）OFF 到实际外部制动器动作时间更长的值。

6.1.4 Slow Stop 功能

进行即时停止的设定中检测出驱动禁止输入、伺服关闭、主电源关闭或者发生即时停止对应报警时，可以在伺服接通的状态下使其控制有效，平滑地停止电机。

适用范围：

如果不符合下述条件，本功能无法适用。

	Slow Stop 功能的动作条件
控制模式	• 位置模式（Pr0.01 = 0）
其他	• 须为伺服接通状态。 • 适当设定转矩限制等、控制参数以外的要素，使电机为无障碍正常旋转的状态。 • 模块动作需为无效设定。

6.1.5 警告功能

保护功能运作前发生警告，可实现事先确认过负载等的状态。若警告可从基本的异常状态复位，则可自动返回未发生状态。但是如下表所示，锁存持续时间内仍保持警告状态。若将锁存状态的警告在锁存持续时间经过前清除，则进行和一般警告清除相同的步骤。此外，报警清除输入（A-CLR）为有效时，则不会发生各种警告被经常清除的事情。

警告名称	警告编号	Pr6.27*1	内　容
过载警告	A0	○	负载率为保护等级的 85 %以上
过再生警告	A1	○	再生负载率为等级的 85 %以上
电池警告	A2	一般固定为无时间限制	电池电压在 3.2 V 以下

1「○」的部分可用 Pr6.27「警告的锁存时间」设定 1~10 s，或者设定为无时间限制。电池警告为「无时间限制」的状态。

6.2 关于增益调整前的保护功能设定

进行增益调整时，通过将以下的参数根据使用条件进行适当的设定，可更加放心地使用产品。

（1）驱动禁止输入设定

通过在驱动器输入限制传感器的信号，可防止突然碰撞机器末端。请参照接口规格的正方向与负方向驱动禁止输入（POT/NOT）。此外，请设定以下驱动禁止输入关联的参数。

Pr5.04「驱动禁止输入设定」

Pr5.05「驱动禁止时时序」

（2）转矩限制设定

通过限制电机的最大转矩，可减轻发生机械咬合或冲撞等障碍时的损伤。需用参数进行相同的限制时，请设定 Pr0.13「第 1 转矩限制」。但是，若限制在实际需要的转矩之下，发生过冲时可能会导致过速度保护或者指令延迟引起的位置偏差过大保护，请加以注意。另外，通过分配接口规格的转矩限制中输出（TLC）到输出信号，可在外部检测转矩限制状态。

（3）过速度保护设定

电机速度异常高速时，发生 Err26.0「过速度保护」。

出厂设定，自动设定为适用电机的最高速度[r/min]的 1.2 倍。如果在客户的运行条件下，

未达到电机的最高速度时，请用以下公式设定 Pr5.13「过速度等级设定」。

Pr5.13「过速度等级设定」＝Vmax×（1.2~1.5）

Vmax：运行条件下的电机最高速度[r/min]内的系数，是为防止过速度保护频繁发生的安全系数。

此外，在调整初期，电机低速运转时等也是通过设定此速度加上安全系数的值，以便万一发生振动时可以进行保护。

（4）位置偏差过大保护设定

在位置控制或全闭环控制时，检出位置指令与电机位置的偏差过大，使其发生 Err24.0「位置偏差过大保护」。

位置偏差过大等级可在 Pr0.14「位置偏差过大设定」进行设定。此外，检出可通过 Pr5.20「位置设定单位选择」，可从指令位置偏差[pulse(指令单位)]和编码器位置偏差[pulse(编码器单位)]进行选择。（参照控制框图）出厂设定为 100000[pulse(指令单位)]。正常动作的位置偏差，根据动作速度及增益设定而发生变化，所以，请根据客户的运行条件，将以下公式所示的值设定到 Pr0.14。

Pr5.20＝0（在指令位置偏差的检出）的情况时

Pr0.14「位置偏差过大设定」＝Vc/Kp×（1.2~2.0） Vc ：位置指令脉冲的最高频率[pulse(指令单位)/s] Kp ：位置环增益[1/s] （ ）内的系数是为防止频繁出现位置偏差过大保护的余裕度。

注：

1：切换位置环增益 Kp 时，请用最小值进行计算。

2：使用位置指令滤波器或制振控制时，请加算以下值。

指令平滑滤波器 ：Vc×滤波器时间常数[s]

指令 FIR 滤波器 ：Vc×滤波器时间常数[s]/2

制振控制 ：Vc/（π×制振频率[Hz]）

Pr5.20=1（在编码器位置偏差、全闭环位置偏差的检出）的情况时

Pr0.14「位置偏差过大设定」＝Ve/Kp×（1.2~2.0） Ve ：在编码器单位或全闭环单位的最高动作频率[pulse/s] Kp ：位置环增益[1/s]

注：

1：切换位置环增益 Kp 时，请用最小值进行计算。

2：Pr5.20＝1 时，位置指令滤波器或制振控制的设定无影响。

3：电机可动范围设定

在位置控制或全闭环控制时，根据输入的位置指令范围，超过 Pr5.14「电机可动范围设定」设定的旋转量，检出电机位置过度，发生 Err34.0「电机可动范围保护」。

4：混合偏差过大保护设定

在全闭环控制进行初始动作时，可能出现外部位移传感器的逆连接、或外部位移传感器分频比的设定错误等异常动作的情况。

为了检知以上情况，电机位置（编码器单位）与负载的位置（外部位移传感器单位）的偏差超过 Pr3.28「混合偏差过大设定」时，出现 Err25.0「混合偏差过大异常保护」。出厂设定为 16000［pulse（指令单位）］。正常动作的偏差根据动作速度或增益的设定而变化，所以，请用户根据运行条件设定余裕度。

6.3 故障对策

6.3.1 不旋转

电机不旋转时，请参照 P.2-84 准备篇「不旋转原因显示」。

区分	原因		处理
参数	控制模式的 设定错误	用前面板的监视模式 确认现在的控制模式 是否错误？	① 重新设定 Pr0.01。 ② Pr0.01 为 3~5 时，确保连接器 CN2 的控制模式切换正确输入（C-MODE）。 ③P0.19 命令通道选择
	转矩限制 选择的错误	作为转矩限制，是否使用 外部模拟输入 （N-ATL/P-ATL）？	① 使用外部输入时，设 Pr5.21 为 0，在 N-ATL 上施加－9［V］、在 P-ATL 上施加＋9［V］。 ② 使用参数值时，将 Pr5.21 设为 1，在 Pr0.13 设定最大数值。
	指令脉冲分倍频 设定错误。 （位置・全闭环）	针对指令脉冲输入， 电机是否按所预定移动量 动作？	① 重新确认 Pr0.09，0.10，Pr5.00~Pr5.02 的设定。 ② 连接器 CN2 的指令分倍频切换输入（DIV）连接 COM－，将 Pr0.09,5.00 设定为相同数值，分倍频切换无效。
配线	连接器 CN2 的伺服 使能开启输入 （SRV-ON）断开。	前面板的监视模式中 SRV-ON 对应的引脚 No.是否呈「－」的状态？	将 SRV-ON 入力连接到 COM－， 确认输入信号，进行配线。
	连接器 CN2 的正/负方 向驱动禁止输入 （NOT/POT）断开。	前面板的监视模式中 NOT/POT 对应的引脚 No.是 否呈「A」的状态？	① NOT/POT 输入同时连接到 COM－，确认・输入信号，进行配线。 ② 将 Pr5.04 设定为 1（无效），重启电源。
	指令脉冲输入 设定错误。 （位置・全闭环）	前面板的监视模式状态 下输入脉冲数和指令 脉冲总和的变化量是否 有偏移？	① 用 Pr0.05 选择，确认指令脉冲是否正确输入。 ② 在 Pr0.07 设定的形式下确认指令脉冲的输入。
	连接器 CN2 的指令 脉冲禁止输入 （INH）断开。 （位置・全闭环）	前面板的监视模式状态 下的 INH 的 Pin No. 是否为「A」状态？	① 将 INH 输入连接到 COM－， 确认输入信号，进行配线。 ② Pr5.18 设定为 1（无效）。
	连接器 CN2 的计数 清零输入（CL） 连接 COM－。 （位置・全闭环）	前面板的监视模式状态 下的 CL 的 Pin No. 是否为「A」状态？	①断开 CL 输入，确认输入信号， 进行配线。 ②Pr5.17 设定为 0(无效)

电机不旋转时，请参照 P.2-84 准备篇「不旋转原因显示」。

区分	原因		处理
配线	速度指令无效。 （速度）	速度指令输入方法（外部 模拟指令・内部速度指 令）是否有错？	① 使用外部模拟指令时，将 Pr3.00 设定为 0，再确认 Pr3.02~3.03 的设定。 ② 使用内部速度指令时，将 Pr3.00 设定为 1~3 的任意一项，设定 Pr3.04~3.07、Pr3.08~Pr3.11。
	连接器 CN2 的零速度箝位 （ZEROSPD）输入断开。 （速度・转矩）	前面板的监视模式下 ZEROSPD 的 Pin No.是 否为「A」状态？	① 零速箝位输入连接到 COM－，确认信号输入・配线。 ② 将 Pr3.15 设定为 0（无效）。

	转矩指令无效。 （转矩）	转矩指令方法（SPR/TRQR 输入、P-ATL/TRQR 输入）是否有错？	① 使用 SPR/TRQR 输入时，将 Pr3.17 设定为 0，确认电压是否可以正常施加。 ② 使用 P-ATL/TRQR 输入时，将 Pr3.17 设定为 1，确认电压是否可以正常施加。
	速度控制无效。 （转矩）	速度限制输入方法（参数速度、SPR/TRQR/SPL 输入）是否有错？	① 使用参数速度时，将 Pr3.17 设定为 0，将 Pr3.21 设定为期望数值。 ② 使用 SPR/TRQR/SPL 输入时，将 Pr3.17 设定为 1，确认电压是否可以正常施加。
设置	断开主电源。	前面板的监视模式下 S-RDY 的 Pin No. 是否为「一」状态？	确认驱动器的主电源（L1、L2、L3）的配线和电压。
	电机输出轴过重， 无法旋转。	① 切断驱动器的电源，将电机从设备取下后的状态，是否可以手动旋转电机？ ② 带保持制动器的电机，给制动器施加 DC24V 电压的状态下，是否可以手动旋转电机？	无法旋转电机时，联系代理店维修电机。

6.3.2 旋转不稳定（不平稳）、在速度控制模式和零速度下，仍然缓慢旋转

区分	原因	处理
参数	控制模式设定错误	位置控制模式下 Pr0.01 的设定值错误设定为 1（速度控制模式）时，若接通伺服，由于速度指令有偏移量而缓慢旋转，需要将 Pr0.01 的设定变更为 0（位置控制模式）。
调整	增益调整不良	提高第 1 速度环增益 Pr1.01 的设定值。 设定转矩滤波器 Pr1.04 后，再次提高 Pr1.01 的设定值。
	速度、位置指令不稳定	用 Servo Monitor 的波形图功能确认电机运转。重新确认配线、连接器的接触不良、控制器。
配线	连接器 X4 的各输入信号有波动。 ①伺服使能开启信号 ② 方向/反方向转矩限制输入信号 ③ 偏差计数输入信号 ④ 零速箝位信号 ⑤指令脉冲禁止输入信号	① 使用连接器 CN2 的 29 和 41 之间的配线，通过连接的收发信号状态的表示功能进行确认。修复配线、连接，使伺服使能开启信号正常开启。重新检查控制器。 ② 连接器 CN2 的 18 和 17、16 之间的配线，通过测试连接用示波器确认。修复配线、连接，使正/ 负方向转矩限制正常输入。重新检查控制器。 ③ 用收发信号状态的表示功能确认连接器 CN2 的 30 和 41 之间的配线、连接。修复配线、连接，使偏差计数输入可以正常接通。重新检查控制器。 ④使用连接器 CN2 的 26 和 41 之间的配线、连接的收发信号状态的表示功能进行确认。修复配线、连接，使零速箝位正常输入。重新检查控制器。 ⑤ 使用连接器 CN2 的 33 和 41 之间的配线、连接的输入输出信号状态的表示功能进行确认。修复配线、连接，使指令脉冲禁止输入正常开启。重新检查控制器。
	速度指令有噪音	连接器 CN2 的电缆使用屏蔽线。电源线和信号线分开（距离 30 cm 以上）装入导线管。

	偏移	通过示波器检测连接器 CN2 的速度指令输入 14 和 15 间的电压。
	位置指令有噪音	连接器 CN2 的电缆使用屏蔽线。电源线和信号线分开（距离 30 cm 以上）装入导线管。

6.3.3 定位精度差

区分	原因	处理
系统	位置指令错误。（指令脉冲量）	通过 Servo Monitor 的监视功能，在等距离重复往返后对反馈脉冲进行计数。无法返回相同的值时，调整控制器。实施指令脉冲的噪音对策。
	定位完成信号读取方法为边缘读取。	用 Servo Monitor 波形图功能监视接收定位完成信号时的偏差。应以时间宽度方式，而非边缘方式读取控制信号。
	指令脉冲的形状、宽度与规格不一致。	若指令脉冲的形状变形、变窄，则需调整脉冲发生电路。重新采取噪音对策。
	噪音在偏差计数清零输入 CL（连接器 CN2 30Pin）重叠。	实施外部直流电源的噪音对策的同时，未使用的信号线不进行配线。
调整	位置环增益过小。	用 Servo Monitor 的监视功能确认位置偏差量。在不引发振荡的范围内提高 Pr1.00 的设定值。
参数	定位结束范围的设定过大。	在结束信号无波动的范围内，减小定位结束范围 Pr4.31 的设定值。
	指令脉冲频率超过 500kpps 或 4Mpps	指令脉冲频率下降。变更 Pr0.09, 0.10 的分倍频比。使用脉冲列接 口的使用，使用长线驱动专用脉冲串接口。
	分倍频设定错误。	重复检查精度是否相同。
	停止时，速度环增益成比例动作。	将第 1 速度环积分时间常数 Pr1.02、第 2 速度环积分时间常数 Pr1.07 设定为 9999 以下。 第 2 增益设定 Pr1.14 为 1 时，为了关闭增益切换输入连接器 CN2 的 27 和 41 之间的连接，修正配线・连接。并且重新检查控制器。
配线	连接器 CN2 的各信号输入有波动。 ① 伺服开启信号 ② 偏差计数器清零输入信号 ③ 正方向 / 反方向转矩限制输入信号 ④ 指令脉冲禁止输入信号	① 确认连接器 CN2 的 29 和 41 之间的配线、输入输出状态的表示功能进行确认。修复配线、连接，使伺服开启信号正常开启。重新检查控制器。 ② 确认连接器 CN2 的 30 和 41 之间的配线、输入输出状态的表示功能的使用。修复配线、连接，使偏差计数清除输入可以正常开启。重新检查控制器。 ③用示波器确认连接器 CN2 的 18 和 17、16 和 17 之间的配线、检测连接。修复配线、连接，使正/负方向转矩限制正常输入。重新检查控制器。 ④ 确认连接器 CN2 的 33 和 41 之间的配线、连接、输入输出信号状态的表示功能。修复配线、连接，使指令脉冲禁止输入正常开启。重新检查控制器。
设置	负载惯量比过大	使用 Servo Monitor，通过波形图确认停止时的过冲。调整增益仍不能修复时，提高电机、驱动器的容量。

6.3.4 电机发出异音、振动

区分	原因	处理

配线	速度指令上有噪音重叠。	通过示波器测量连接器 CN2 的速度指令输入 14 和 15 之间的波形。采 取降低噪音安装（噪音滤波器・接入铁氧体磁环）、I/F 电缆的屏蔽层处理、双绞线、信号线的使用和电源线的分离等对策。
调整	增益设定过大。	设定速度环增益 Pr1.01， 1.06、位置环增益 Pr1.00, 1.05 为较小值，降低增益。
安装	设备（机械）与电机的共振。	设定 Pr1.04、Pr1.09 后再重新调整。使用 Servo Monitor 的频率特性解析，观察是否有机械共振。如果有共振，则设定陷波频率 Pr2.01，2.04，2.07，2.10，2.24。
	电机轴承。	通过空载驱动，确认轴承附近的声音、振动。 更换电机后再进行确认，委托修理。
	电磁音、齿轮音、制动器动作时的摩擦音、轮毂音、编码器部的摩擦音。	通过空载驱动进行确认，更换电机后再进行确认。委托修理。

6.3.5 过冲/下冲，电机过热（电机烧损）

区分	原因	处理
调整	增益调整不良	通过 Servo Monitor 确认波形图状态。 正确调整增益。参照「调整篇」。
安装	负载惯量过大	通过 Servo Monitor 确认波形图状态。正确调整增益。提高电机、驱动器的容量，降低惯量比。使用减速机。
	设备（机械）的摇晃、滑动	调整设备（机械）的安装部位。
	使用温度、环境	使用温度超过规定值时，安装冷却风扇。
	冷却风扇停止、风扇通风口的污垢	检查设备的冷却风扇、驱动器的风扇。需要更换驱动器的冷却风扇及时送修。
	驱动器不匹配	确认驱动器、电机的铭牌。根据说明书或目录等正确组合。
	电机轴承故障	切断电源，在电机单体状态下旋转轴，确认是否有杂音。 若有杂音，更换电机及时送修。
	保持制动器一直处于开启状态 （忘记解除制动器）	确认制动器端子的电压。 施加电源（DC24 V），解除制动器。
	电机故障。（油、水、其它）	避开高温潮湿的场所，避开油、灰尘、铁粉多的环境。
	动态制动器动作的状态下， 以外力驱动电机	确认动作模型、使用状况、作业状况。 请不要在此环境下使用。

6.3.6 旋转速度上升不到设定速度，旋转量（移动量）过大或过小

区分	原因	处理
参数	速度指令输入增益设定有误	确认速度指令输入增益 Pr3.02 的设定为 500 时，与 3000r/min/6V 的关系。

调整	位置环增益低	设定第 1 位置环增益 Pr1.00、Pr1.05 的设定值在 1000 左右。
	分倍频不当	正确设定第 1 指令分倍频分子 Pr0.09、每旋转 1 圈输出脉冲数 Pr0.11、指令分倍频分母 Pr0.10 的值。请参照参数设定。
	速度被限制	调整 P1.30 参数高于电机旋转的最大速度

6.3.7 参数恢复为设定前的值

区分	原因	处理
参数	切断驱动器电源前，未将参数值写入 EEPROM。	更改参数，点击下载后，看到上位机弹出对话框显示“参数下载成功”，则完成操作

第 7 章资料

7.1 安装调试软件「Servo-Monitor」

7.1.1 安装、启动及结束

之山 Servo-Monitor 伺服软件需要安装在 Windows®**操作系统**上运行,进行电脑和 K5 系列驱动器的通信。K5 系列驱动器需使用新时达 USB 转 RS232 适配器，USB 端口和市场间销售的电脑进行连接，RJ45 端口通过平行网线连接到伺服驱动侧端口 X8。新时达有提供标准软件连接通讯线，使用时请配合阅读新时达伺服驱动器的使用说明书。

NOTE:

1. Windows®Windows®是 Microsoft Corporation 在美国及或其他国家的注册商标或商标。

【必要的安装环境】

表 2-1 个人计算机

OS 系统	Windows®XP（32bit 版本，64bit 版本） Windows®7（32bit 版本，64bit 版本） Windows®8（32bit 版本，64bit 版本） Windows®10（32bit 版本，64bit 版本）
CPU 等级	Pentium Ⅲ 512MHz 以上
内存需求	1GB 以上
硬盘容量需求	安装容量需要 200MB 以上
串行通讯功能	USB 通讯口

表 2-2 屏幕设定

屏幕分辨率	1024×768 像素以上
色彩质量	24bit 色（TrueColor）以上

①客户须具备 Windows®操作系统。

②本软件不支持其它操作系统，请特别注意。

③硬盘容量是指 Servo Monitor 安装的需求容量空间

④请注意要使用最新版本的 Servo-Monitor 安装在 Windows®操作系统。

⑤因为 Servo-Monitor 是通过连续性的数据通讯传输和驱动器建立闭环式的数据交换处理，故 SERVO-MONITOR 可能会占用较多的计算机内存空间，建议用户在使用 SERVO-MONITOR 调试时，尽量不要在计算机上同时开启其他需要较大计算机内存资源的软件，以避免 SERVO-MONITOR 在操作中容易发生错误的状况。

NOTE：

①不能保证 SERVO-MONITOR 可以在非 Windows®操作系统上运行正常。

②请勿启动多个，或是开启不同版本的 SERVO-MONITOR 软件来操作伺服驱动器，这样会造成 SERVO-MONITOR 软件的执行异常。

7.1.1.1 安装方法

（1）双击 setup.exe。启动 SERVO-MONITOR 的安装程序。

（2）安装完成后，桌面上会出现下述的快捷方式图标。

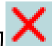
注意：

1：安装过程中出现错误时，会显示错误信息。请参考[不能安装]，解除错误原因。
2：直至安装完成，请不要切断电源，启动其它软件。
3：如果没有特别指定 SERVO-MONITOR 的安装路径，将在 C:\ProgramFiles\SERVO-MONITOR 下安装。64 位版本的 Windows 在 C:\ProgramFiles(x86)\SERVO-MONITOR 下安装。请不要删除此文件夹下的文件。
4：没有安装 Microsoft .NET Framework 4.5 时，安装程序启动时会先启动 Microsoft .NET Framework 4.5 的安装程序。

7.1.1.2 SERVO-MONITOR 的启动

（1）打开电脑电源，启动 Windows。
（2）打开驱动器电源。
（3）点击安装时在桌面上生成的[SERVO-MONITOR]的快捷方式。桌面上没有快捷方式时选择 Windows 的[开始]>[所有程序]>...>[SERVO-MONITOR]。
（4）SERVO-MONITOR 主画面的显示。

7.1.1.3 SERVO-MONITOR 的关闭

（1）关闭 SERVO-MONITOR 时，点击 SERVO-MONITOR 画面上标题栏右端的。
（2）显示确认关闭 SERVO-MONITOR 结束的窗口。关闭时点击[是]不关闭时点击[否]。
注意：设定的信息，取得的数据等在未保存时，如果结束程序，所有信息都将丢失。请注意。

7.2 选购部件

新时达专用USB转RS232适配器

7.3 驱动器外形尺寸图

[单位：mm]

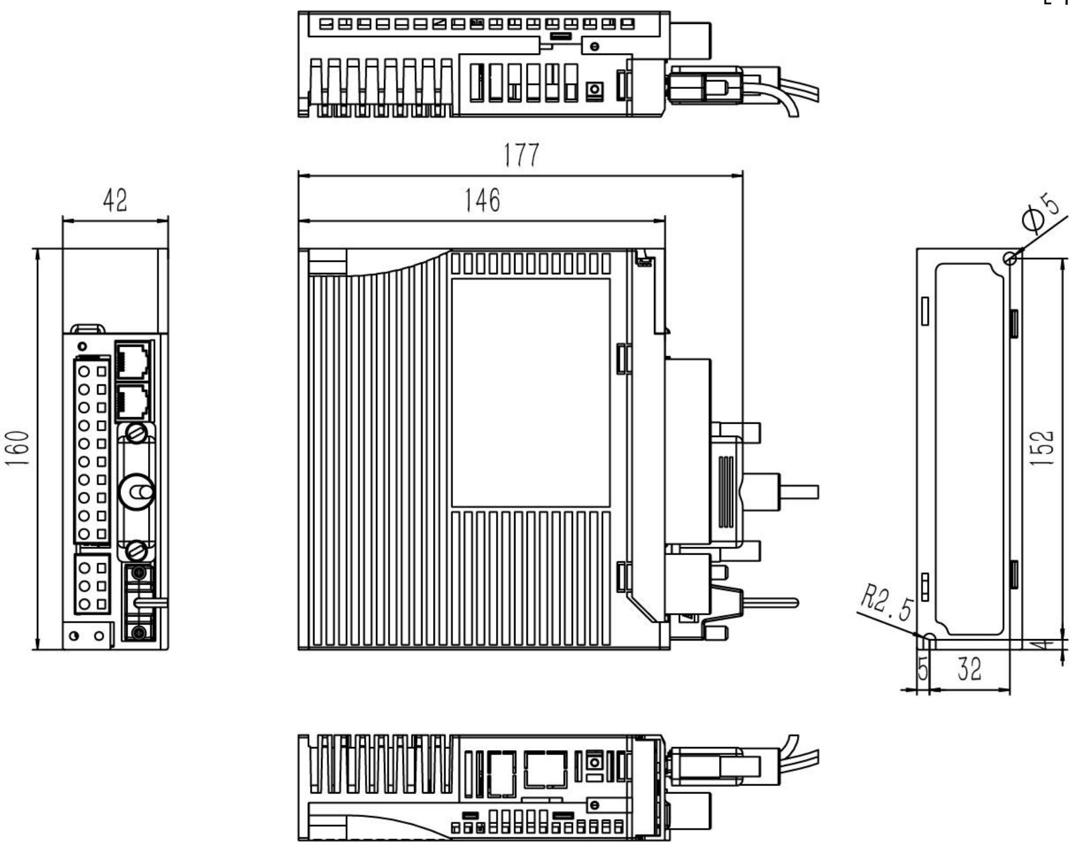


图 7.6.1-1 0.4KW 驱动器外形尺寸图

[单位：mm]

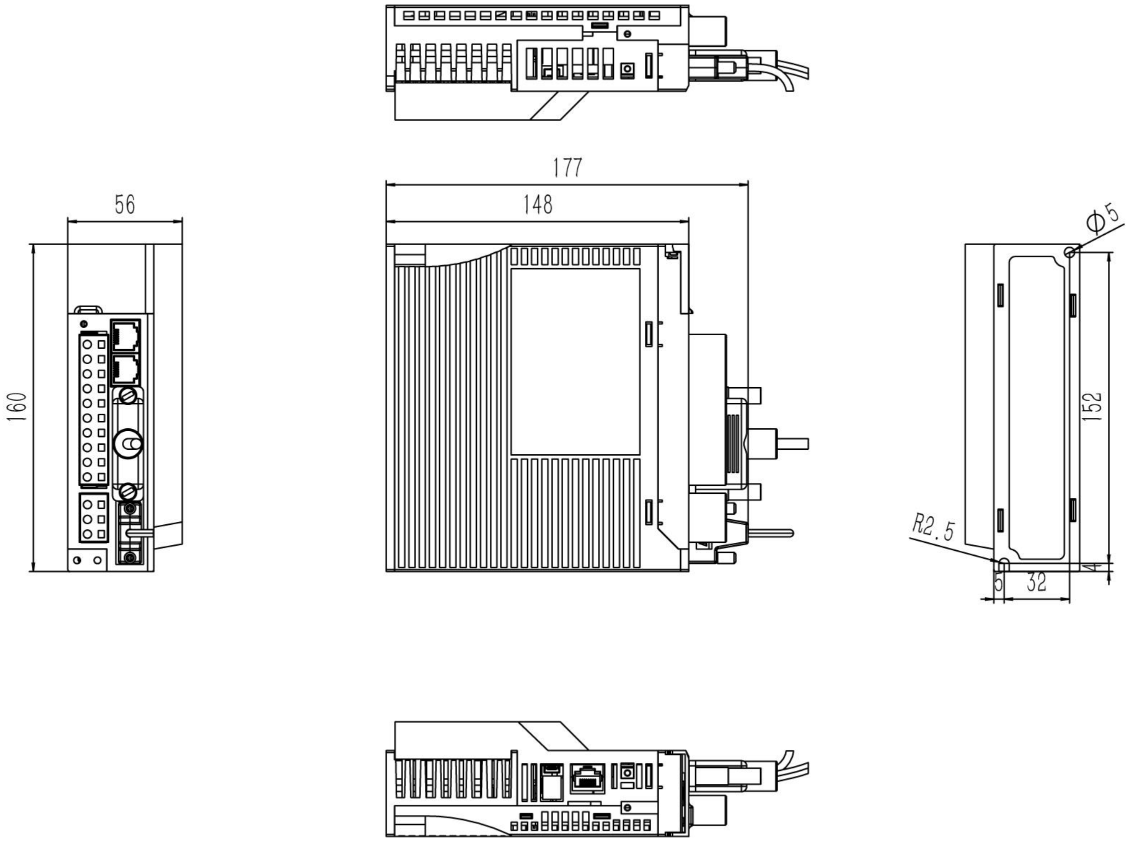


图 7.6.1-2 0.75KW 驱动器外形尺寸图

［单位：mm］

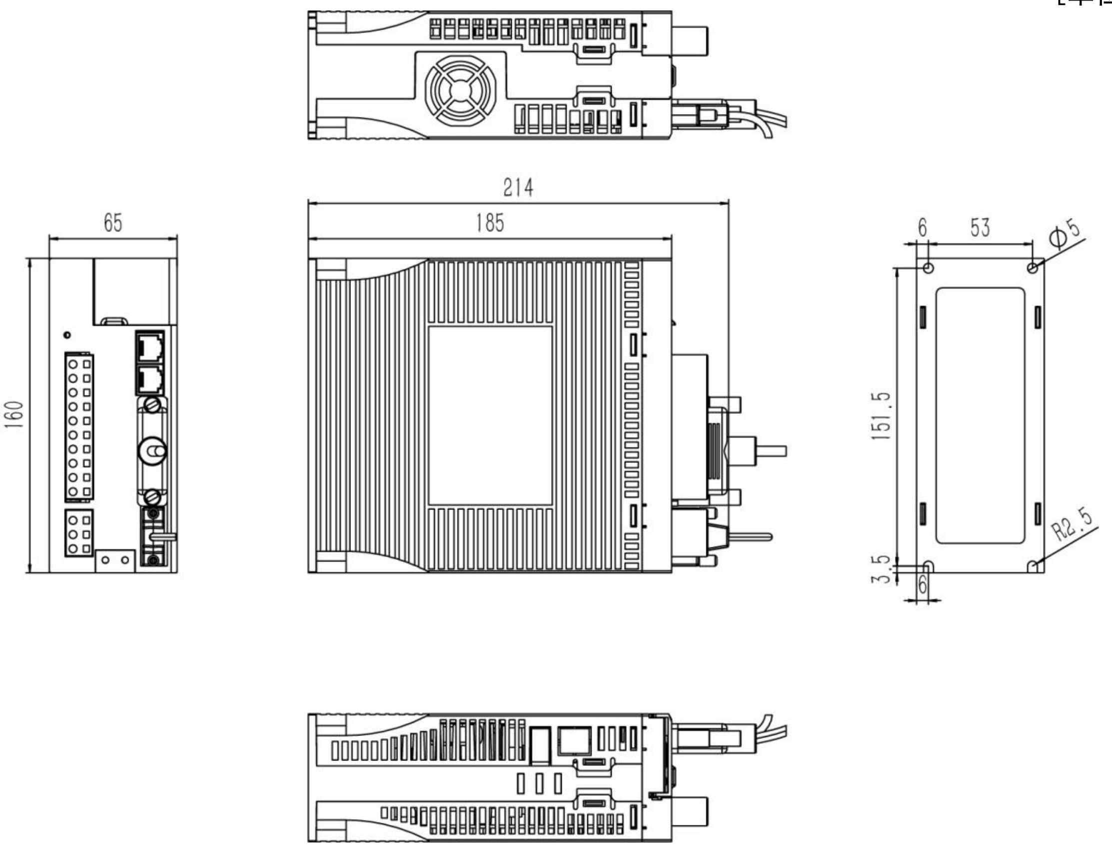


图 7.6.1-3 1.5kW/2.2kW（220V）和 1.8kW/3kW（380V）的外形尺寸图

［单位：mm］

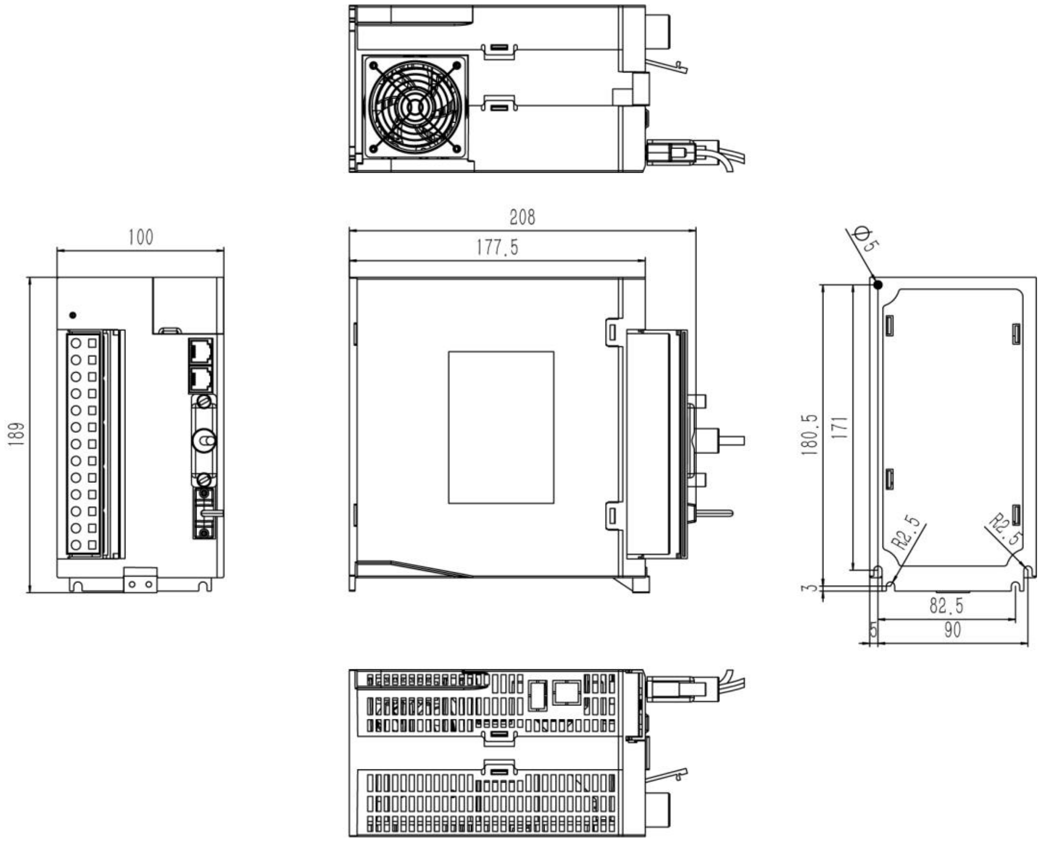


图 7.6.1-4 3kW/5kW（220V）及 3.8kW/5.5kW/7.5kW（380V）外形尺寸图

附录 A　Servo-Monitor 用户使用手册

A.1 新建工程及打开工程

第一次启动软件时，会显示图 3.1 所示画面，可以点击新建工程或打开工程按钮来建立工程。

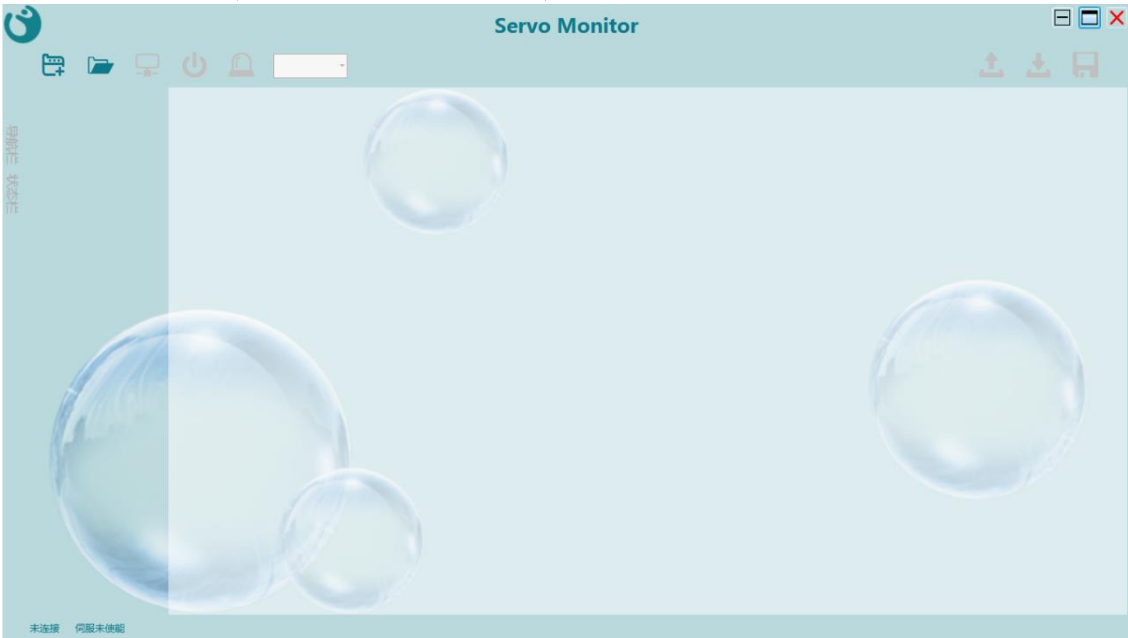


图 A.1-1 第一次启动软件画面

之后启动软件时，会自动加载上次新建成功的工程。

A.1.1 新建工程

点击【新建工程】按钮，会弹出新建工程向导：

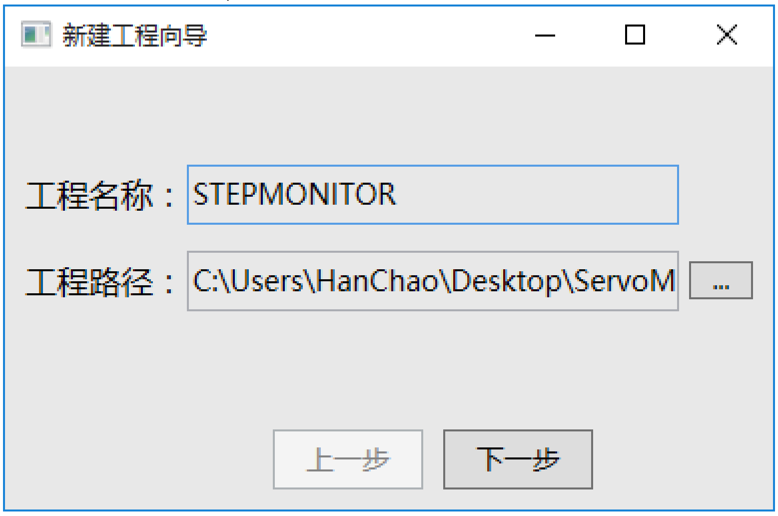


图 A.1.1-1 新建工程

[工程名称]：表示建立工程的名称。

[工程路径]：选择工程所要保存的路径。

点击【下一步】：

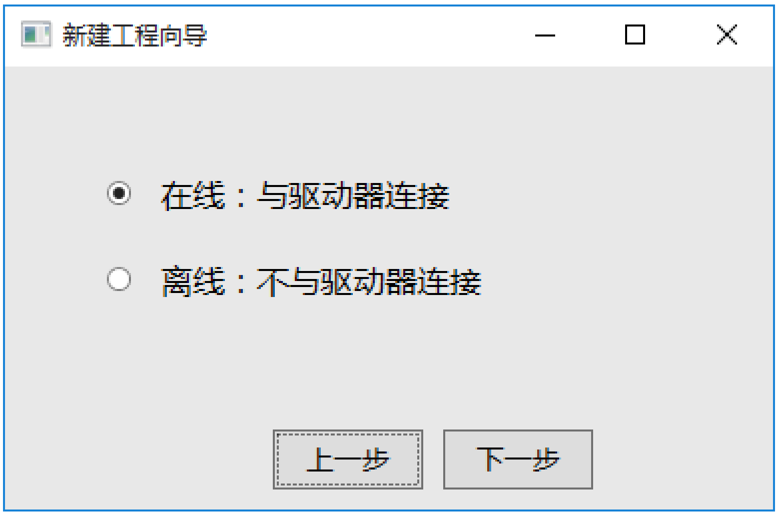


图 A.1.1-2 连接设置

[在线]：表示与驱动器连接，能进行参数的上传和下载。

[离线]：表示不与驱动器连接，能进行参数的查看和波形分析，选择离线后也可以在软件中点击【连接设置】来连接驱动器。

选择在线后，点击【下一步】(选择离线时会自动跳过此设置页面)：

在线连接时，需要将驱动器和电脑连接。

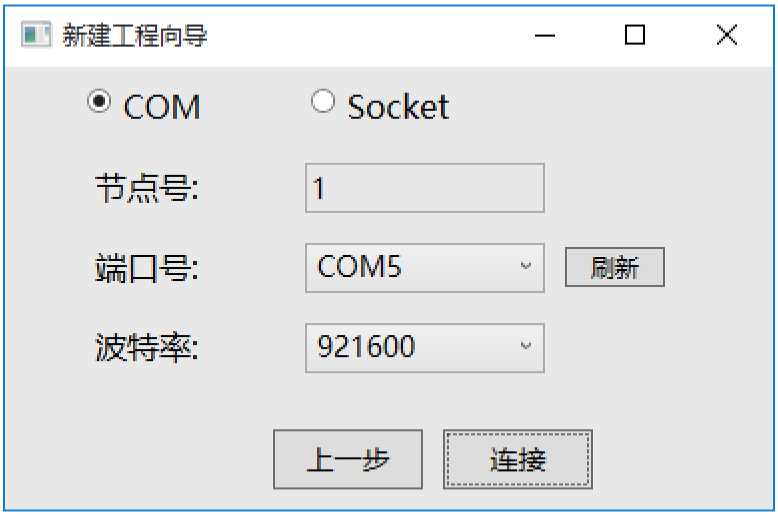


图 A.1.1-3 通讯方式设置

[COM]：表示 COM 口通讯

[节点号]：驱动器节点号。

[端口号]：当驱动器和电脑连接后，会自动添加此端口号，也可以点击下拉框选择端口号。

[波特率]：表示通信时的波特率。

[刷新]：点击此按钮，会刷新当前所有的 COM 口。

点击【连接】按钮，会连接所选择端口的驱动器，连接成功后，跳转到选择参数文件来源页面。

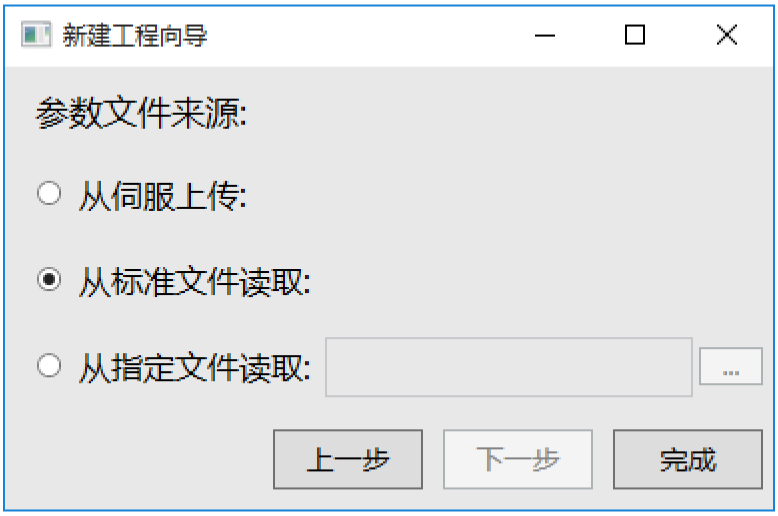


图 A.1.1-4 参数文件来源

参数文件来源有 3 种，分别是从伺服上传，从标准文件上传，从指定文件上传。

[从伺服上传]：表示和连接的驱动器通信，读取设定的驱动器的参数，一般建议此选择，以确保驱动器中的参数值和软件中的参数值保持一致。

[从标准文件读取]：读取安装时保存的驱动器的标准出厂设定值。

[从指定文件读取]：从所导出的文件中读取，参数文件后缀为.prm。

A.1.2 打开工程

点击【打开工程】按钮，弹出选择工程路径的窗口，找到要打开工程的路径，双击配置文件（文件后缀为.cfg）可打开此工程。

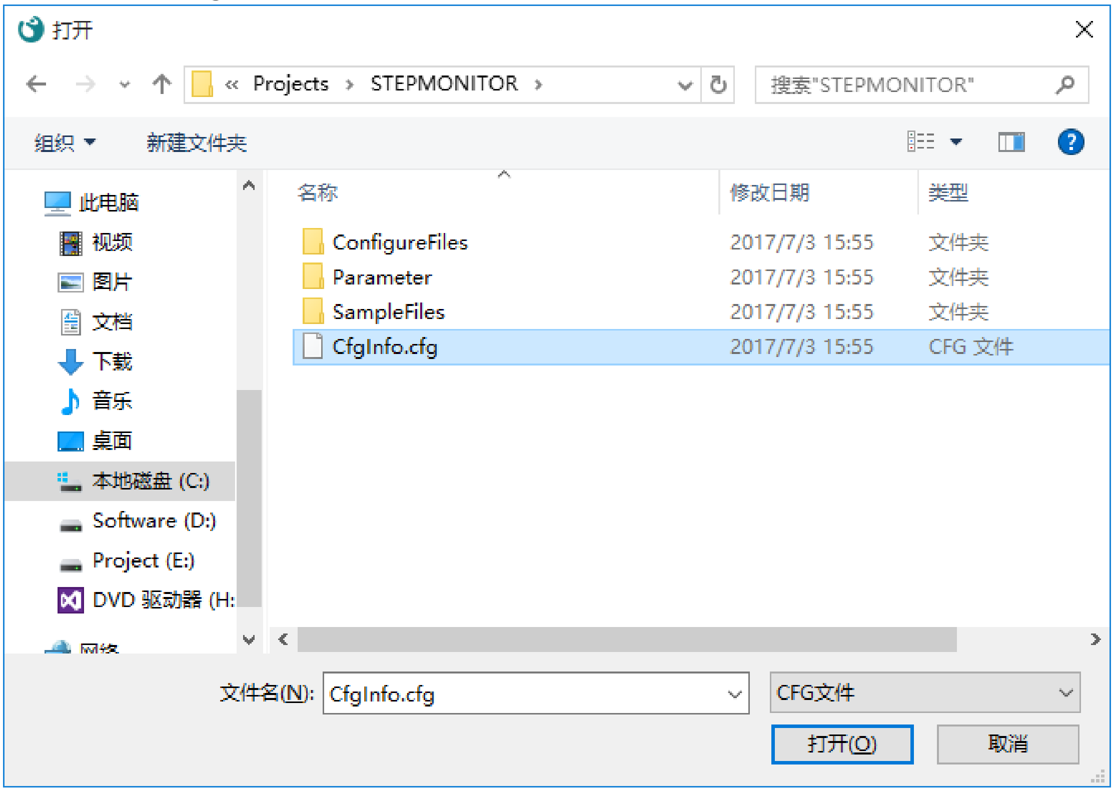


图 A.1.2-1 打开工程

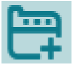
A.2 主界面

新建工程或打开工程成功后，显示主界面。SERVO-MONITOR 的各项功能可从被执行。

图 A.2-1 主界面

（1）标题栏：显示软件名称。

（2）菜单栏：排列着基本操作指令。

（新建工程）　　　　新建工程，详见 3.1.1

（打开工程）　　　　打开已有工程，详见 3.1.2

（连接/断开连接驱动器）连接或断开连接驱动器

（使能/断使能驱动器）　使能或断使能驱动器

（急停）　　　　　　急停操作

位置模式（控制模式）控制模式选择和显示

（3）操作栏：显示和修改区域。

（4）导航栏：点击导航栏可进入各个子页面。

（5）状态栏

已连接：显示驱动器连接状态

伺服未使能：显示驱动器使能状态

100181：显示工程对应的版本号

A.3 连接设置界面

点击常用选项中的【连接设置】，会显示连接设置页面。目前仅支持通讯配置，后续支持中英文设定等一系列设置。

图 A.3-1 连接设置界面

当软件处于离线状态时，可以通过设定通讯方式和通讯参数和驱动器建立连接。

（1）通讯方式设置

COM：通过 COM 口和驱动器建立连接。

Socket：通过网络和驱动器建立连接（暂不支持）。

（2）通讯参数配置

<COM 通讯方式>

节点号：设置所要连接驱动器的节点号。

波特率：设置通讯波特率。

端口号：设置 COM 口端口号。

设置完成通讯方式和通讯参数后，点击[连接]按钮，即可完成软件和驱动器的连接。

A.4 参数列表界面

点击常用选项中的【参数列表】按钮，显示参数列表页面。

图 A.4-1 参数列表界面

参数属性：

分组：参数按其功能进行分类可分为 9 组，分别是基本、增益、振动抑制、速度/转矩/全闭环、I/F 监视器、扩展功能、内部使用。

功能码：显示参数的索引值。

值：参数值。可以更改，双击该区域可以进行编辑。

双击显示下拉框的可以通过选择下拉框中的值来进行设定；没有下拉框的可以由数字键直接键入，按[ENTER]键即可。如果键入值不合法如不满足最大最小值范围或键入值非数字，当按下[ENTER]键或鼠标点在了其它区域，则会弹出对话框提示输入值不合法，并且将修改的值恢复至修改前。

最小值：参数可编辑的最小值。

最大值：参数可编辑的最大值。

单位：现实参数设定值的单位。

立即生效：参数立即生效或驱动器重新上电后生效。

说明：参数相关的说明。

A.4.1 展开和折叠

根据参数的分组情况可以进行展开和折叠，能够快速定位参数位置，便于查询和修改参数。有 2 种使用方式：

（1）单组参数的展开和折叠。如点击下图中的[基本]能够将该组参数折叠，再次点击将折叠的参数进行展开。

基本						
P0.00	0 :正=CW	0	1		是	旋转方向设定
P0.01	0 :位置控制	0	6		是	控制模式设定
P0.02	0 :无效	0	6		是	实时自动调整设定
P0.03	0	0	31		是	实时自动调整刚性设定

图 A.4.1-1 单组参数折叠界面

（2）全部组参数的展开和折叠。点击 全部展开 按钮能够将全部组参数展开。点击 全部折叠 按钮能够将全部组参数折叠，效果如下图。

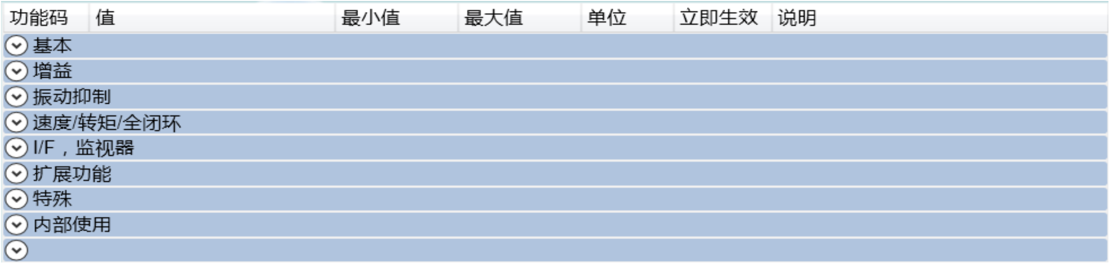


图 A.4.1-2 多组参数折叠界面

A.4.2 上传和下载

（1）参数上传：

上传是指将驱动器中的参数上传到 SERVO-MONITOR。点击 上传 按钮进行驱动器参数上传，上传参数过程中显示进度条，上传完成后进度条消失。若上传参数失败，则弹出对话框提示参数上传失败。

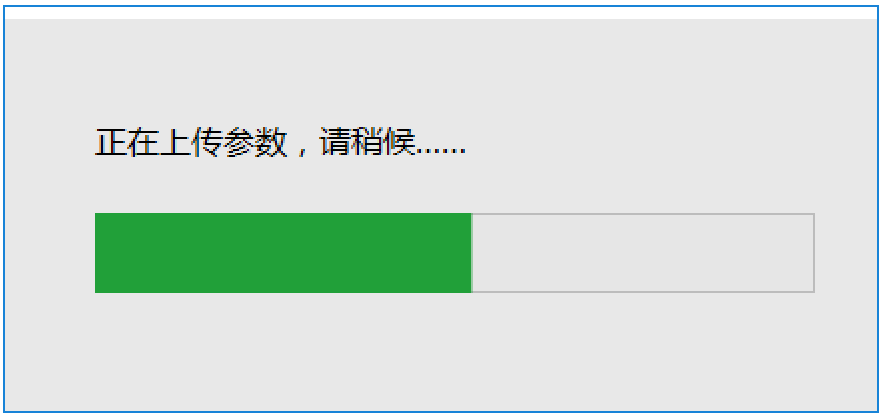


图 A.4.2-1 参数上传界面

（2）参数下载：

下载是将 SERVO-MONITOR 中的参数下载到驱动器中。点击 下载 按钮进行参数下载，点击后会弹出修改项对比提示框，显示修改的参数，详见下图。若下载参数失败，则弹出对话框提示参数下载失败。

修改项对比画面的构成：

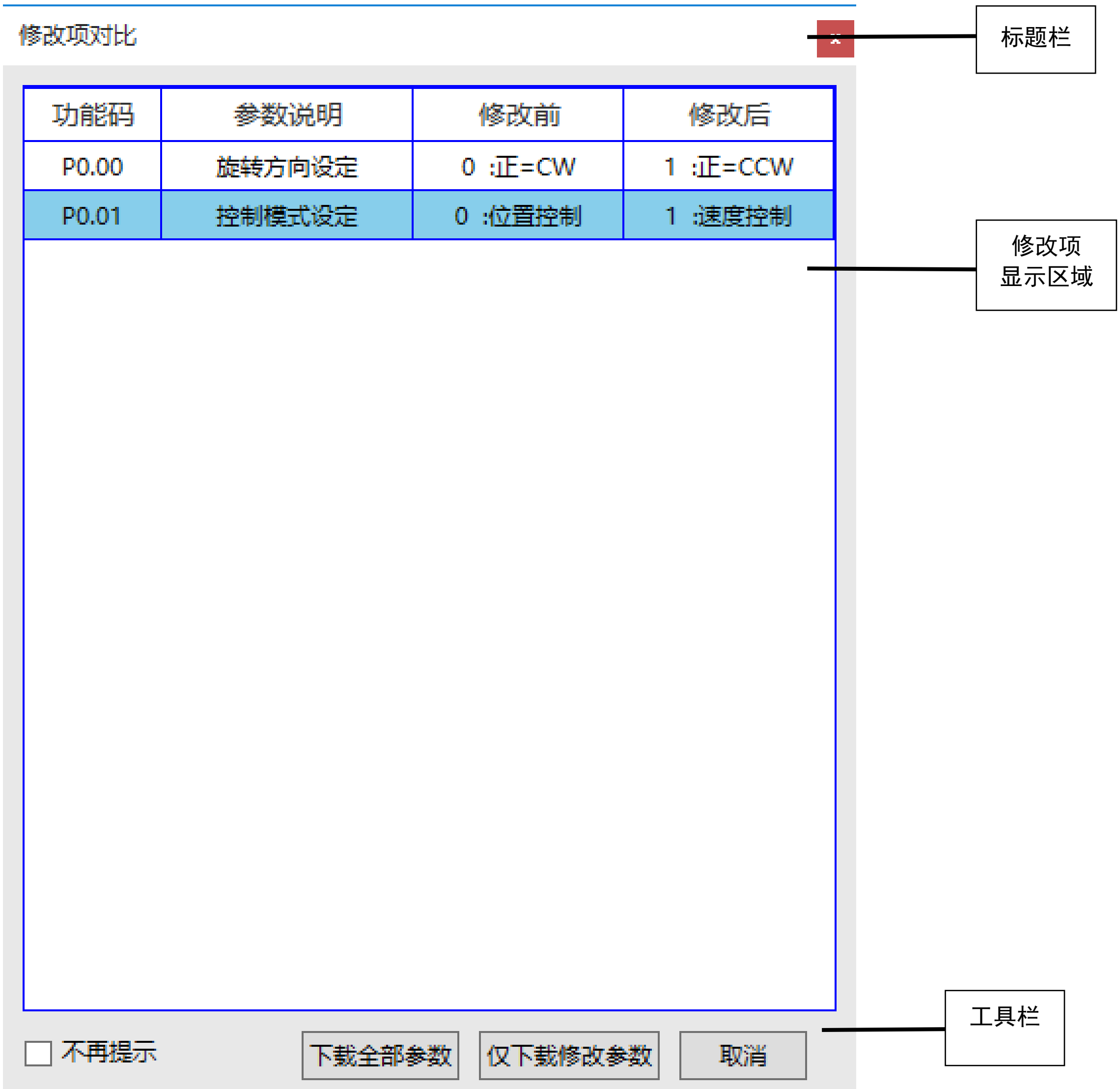


图 A.4.2-2 修改项对比界面

（1）标题栏：可操作窗口。

（2）修改项显示区域：显示修改前后的参数值对比项。

修改前：修改前的参数值。

修改后：修改后的参数值。

（3）工具栏

下载全部参数：将全部参数下载到伺服。

仅下载修改参数：只将修改的参数下载到伺服。

取消：取消下载。

A.4.3 导入和导出

（1）导入参数：

导入参数是将参数文件（文件后缀为 .prm）中的值导入到 SERVO-MONITOR。点击导入按钮弹出选择文件对话框，找到参数文件路径点击确定即可导入。

（2）导出参数：

导出参数是将 SERVO-MONITOR 中的参数信息保存到本地，可以自定义所要保存的参数文件的路径

和参数文件的文件名，导出的参数文件后缀为.prm。点击导出按钮，选择保存文件的路径和参数名点击确定即可导出。

A.4.4 参数复位

参数复位可将驱动器的所有参数恢复至出厂默认值，点击复位参数按钮，完成参数复位。

A.4.5 参数对比

可比较现在编辑中的参数和其它的参数。点击工具栏的对比，打开参数比较窗口。
有三种参数值得来源方式：
（1）界面值：SERVO-MONITOR 中的显示值。
（2）默认值：对应该版本参数的默认标准值。
（3）伺服值：对应驱动器中的值。
参数的比较结果如下图所示。

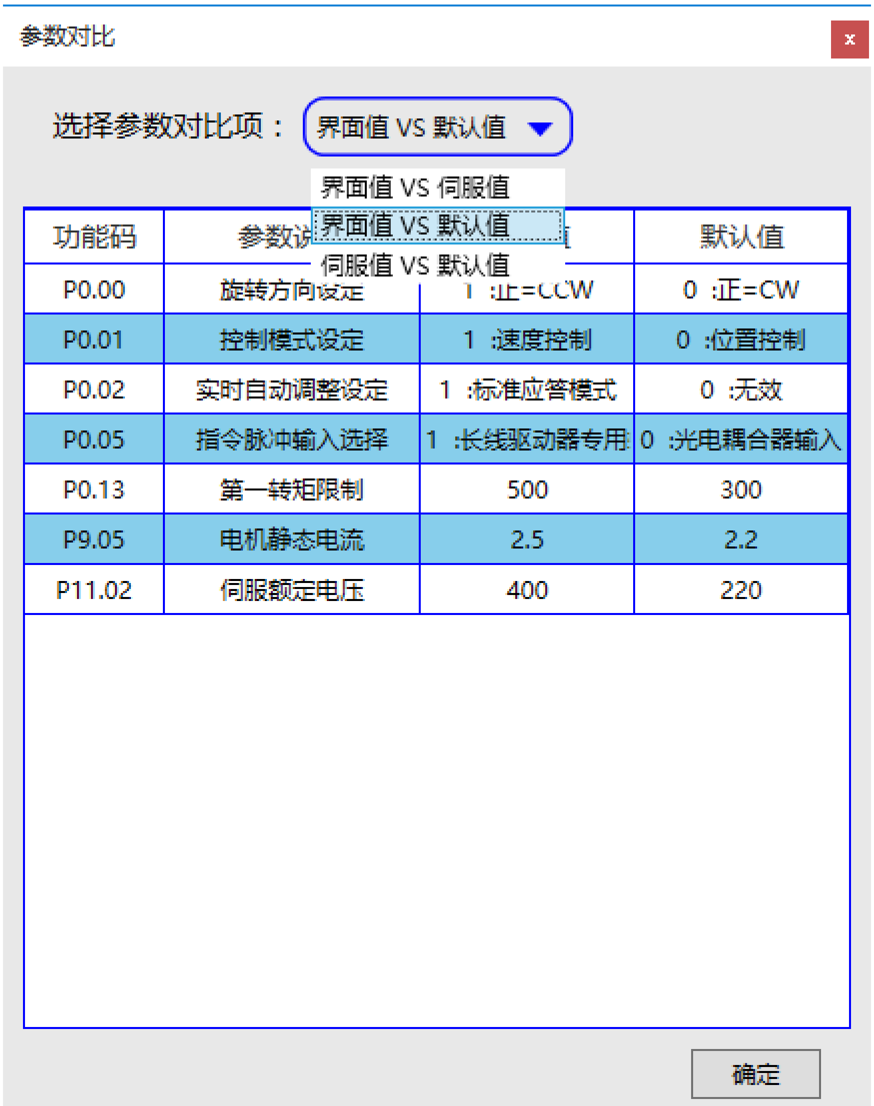


图 A.4.5-1 参数比较结果

A.5 故障显示界面

点击常用选项中的【故障显示】，会显示故障页面。

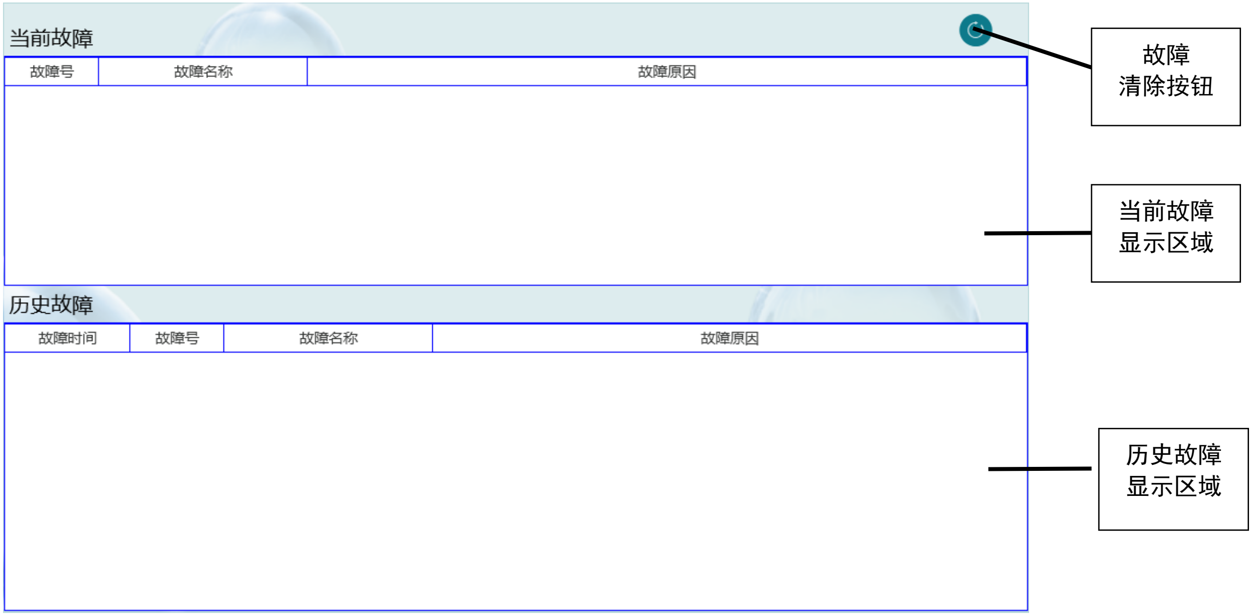


图 3.5-1 故障显示界面

（1）故障清除按钮：可清除现在的故障。排除原因后点击这个键，可清除现在的警报，恢复正常的动作。

（2）当前故障显示区域：

①显示现在发生的故障编号和故障名称。最上面显示的故障为当前最新发生的故障。

②显示故障发生的原因。

③显示故障的处理方法（将鼠标放在故障号上）。

（3）历史故障显示区域：

①显示故障发生的历史顺序，故障名称，发生故障的时间。

②显示故障发生的原因。

③显示故障的处理方法（将鼠标放在故障号上）。

A.6 实时波形界面

A.6.1 示波器

测定电机的动作波形结果可以在图中显示出来。这些测定条件，测定结果，参数都可以保存为波形数据文件。

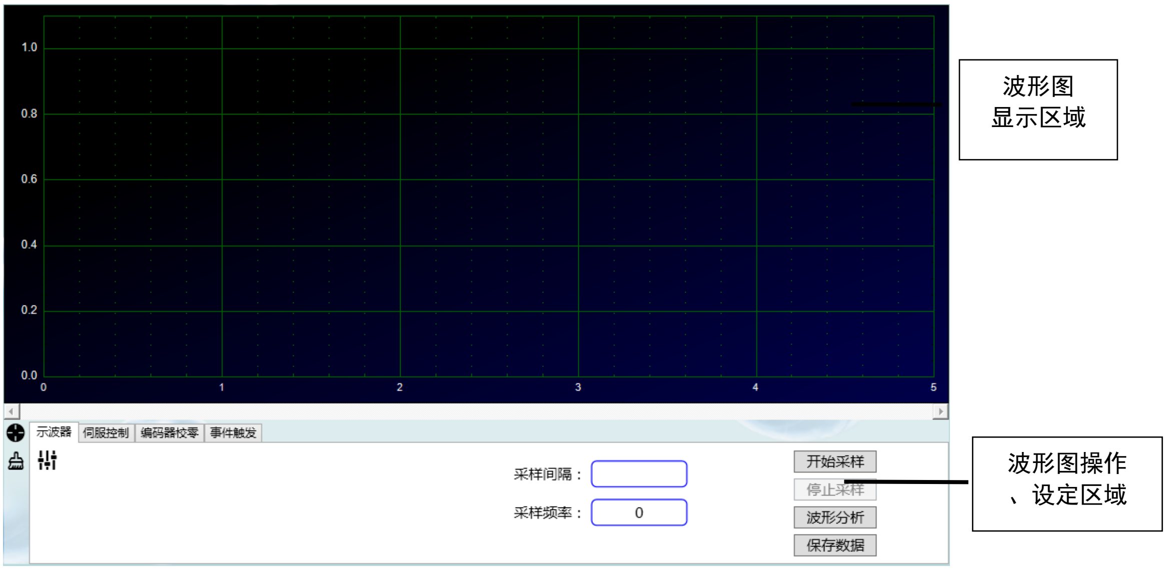


图 3.6.1-1 示波器

（1）波形图显示区域：

根据波形图设置区域的波形图操作、设定区域设定的内容，测定对象的动作波形图显示出来。

（2）波形图操作设定区域：

测定波形图时，波形图的显示条件。选择相符合标签，对各项目进行设定。

A.6.1.1 波形放大、缩小

波形图显示区域，可以使用鼠标和键盘，将图形显示放大、缩小、平移。有 3 种方式：

（1）使用鼠标滚轮放大和缩小。鼠标滚轮向上滚，放大以鼠标为中心的波形；鼠标滚轮向下滚，缩小以鼠标为中心的波形。

（2）下拉矩形框放大波形。在波形图显示区域点击鼠标左键，保持按下状态，移动鼠标，会显示一个虚线的矩形框，选择好放大范围后，抬起鼠标左键，则放大所选择区域波形的大小。

（3）Ctrl+鼠标平移波形。按下键盘上的 Ctrl 键，保持按下状态，在波形图显示区域按下鼠标左键，移动鼠标，可实现波形的平移。

A.6.1.2 波形采集

（1）设置采样通道：

点击按钮，开始选择采样通道如下图所示，支持最大 8 个通道的采样。

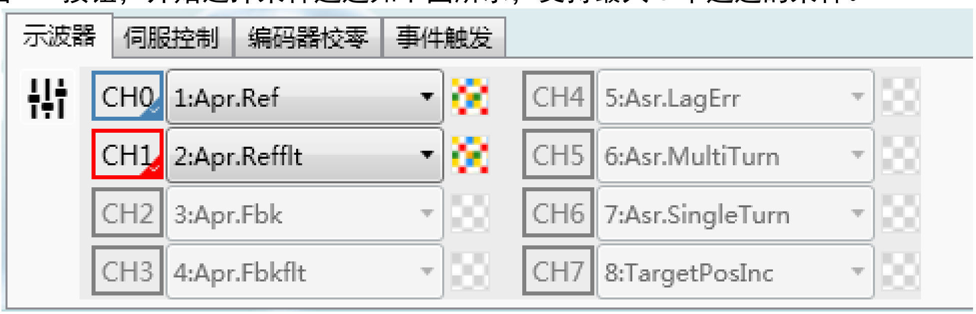
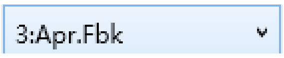


图 A.6.1.2-1 采样通道

CH0 – CH7：表示采样通道。



：为通道数据，具体含义如下表所示。

：可以定制对应通道所采集波形的颜色。

表 3.1 监视变量含义及单位：

[FunConfig]	含义	
0: None	无	无
1: Apr.Ref	绝对位置给定	编码器脉冲数
2:Apr.Refflt	保留	
3:Apr.Fbk	绝对位置反馈	编码器脉冲数
4:Apr.Fbkflt	保留	
5: Apr.LagErr	保留	
6: Apr.MultiTurn	编码器多圈值	圈数
7:Apr.SingleTurn	编码器单圈值	编码器脉冲数
8: TargetPosInc	保留	
9: DemandPosInc	保留	
10: ActualPosInc	保留	
11: ActualPosUU	保留	
12: Asr.Ref	速度给定	RPM，分辨率 0.1rpm
13:Asr.Refflt	保留	
14: Asr.Fdb	速度反馈	RPM，分辨率 0.1rpm
15:AsrFdbflt	保留	
16:Asr.Fdbf	保留	
17: Asr.Out	保留	
18: Id.Ref	保留	
19:Id.Refflt	保留	
20: Id.Fdb	保留	
21:Id.Fdbflt	保留	
22: Id.Out	保留	
23: Iq.Ref	Q 轴电流给定	A，分辨率 0.001A
24:Iq.Refflt	Q 轴电流滤波给定	A，分辨率 0.001A
25: Iq.Fdb	Q 轴电流反馈	A，分辨率 0.001A
26:Iq. Fdbflt	保留	
27: Iq.Out	保留	
28: Vdc	保留	
29: Ia	A 相反馈电流	A，分辨率 0.001A
30: Ib	B 相反馈电流	A，分辨率 0.001A
31: Ic	C 相反馈电流	A，分辨率 0.001A
32: Ua	保留	
33: Ub	保留	
34: Uc	保留	
35: Vout	保留	
36: Ai0	保留	
37: Ai1	保留	
38: FaultNum	保留	
39: ServoOn	保留	
40: EncTestFlag	保留	
41: ControlWordL	保留	
42: ControlWordH	保留	
43: StatusWordL	保留	
44: StatusWordH	保留	
45: MM.AngleErr	保留	
46: MM.Up	保留	
47: MM.Ui	保留	

（2）采样间隔是指两个采样点之间相距的时间，其单位是伺服主任务周期决定，1T 代表一个主任务周期，如果载波是 10khz，单边调制，那么 1T 代表 100us。

（3）点击开始采样按钮进行采样。如果想停止采样，点击停止采样按钮即可。

A.6.1.3 波形保存

当采集到有效数据，需要保存当前波形并用于后续分析时，点击保存数据按钮，在弹出的对话框中选择存储的路径(默认路径为当前工程的 SampleFiles 文件夹)和文件名称(文件后缀为 .cld)即可完成波形保存。

A.6.1.4 波形分析

本软件支持对当前采集的波形进行分析，当在线采集完波形后，点击波形分析按钮跳转到波形分析界面，波形分析详见 3.7。

A.6.2 伺服控制

当驱动器参数 P0.19（命令通道选择），设置为 0：SCOPE 时，可通过本软件进行驱动器控制，在选择其它命令通道情况下，本软件控制命令无效。

在实时波形页面下，选择[伺服控制]选项卡，显示如下图。可以通过选择相对应操作，对驱动器进行位置、速度和转矩控制。其中控制模式通过点击软件菜单栏位置模式来进行切换；驱动器使能通过点击菜单栏来实现驱动器使能。

A.6.2.1 电机正反转运动

在实时波形页面下，选择[伺服控制]选项卡，显示如图 3.7.2-1，通过正转，反转选择旋转方向，点击运行可以进行运动开始。

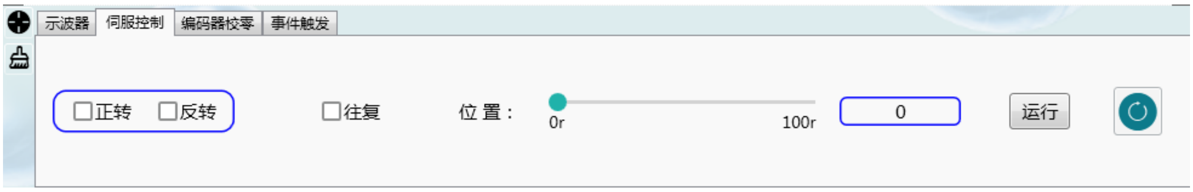


图 A.6.2.1-1 伺服控制

A.6.2.2 往复运动

往复运动用于调整 PID 参数、机械转配等场合，往复运动具体操作如下：

（1）设定参数 P0.20 “往复运动使能”为 1，设定控制模式为速度模式或位置模式。

（2）在控制页面，选择“正转”或“反转”，确定初始运动方向。

（3）点击“使能”按钮使能伺服。

（4）位置给定确定往复位移量，通过参数 P13 组参数设定目标速度，加速度等。

（5）选择控制页面的“往复”按钮，实现往复运动。

A.6.3 编码器校零

在实时波形页面下，选择[编码器校零]选项卡。选择自学习选项，点击“开始”按钮进行电机自学习。

编码器校零是针对编码器安装零点辨识的功能，根据选择的编码器类型不同，可以选择不同类型的校零方式进行编码器零点辨识。

A.6.4 事件触发

当使用者在某些情况下，希望设定自动开始显示波形数据，可以用到此功能。在实时波形页面下，选择“事件触发”选项卡。显示如下图。

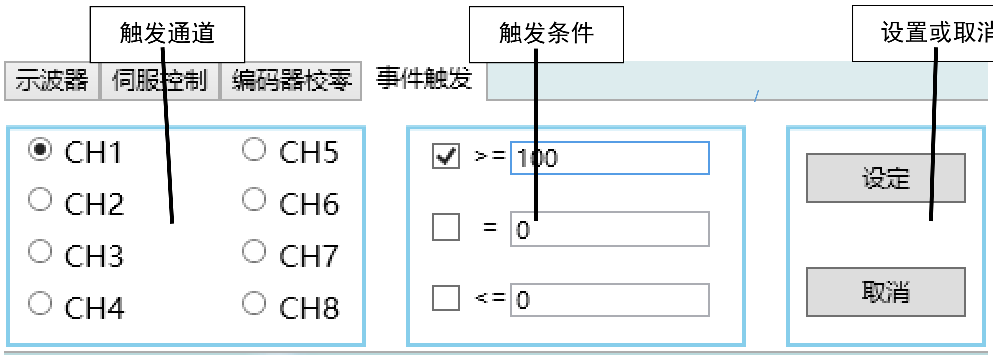


图 3.6.4-1 事件触发设置

事件触发设置步骤：

（1）选择欲设置的通道，如上例中设定第一通道。

（2）设置触发条件，使用者可以自行设定要采集波形的数值以及指定数值是否大于等于、等于、小于等于来开始波形采集动作。

（3）设置完成后，点击“设定”按钮设定条件。如果需要取消，点击“取消”按钮即可。

A.7 波形分析界面

点击示波器中的[波形分析]，显示波形分析页面。如下图所示。

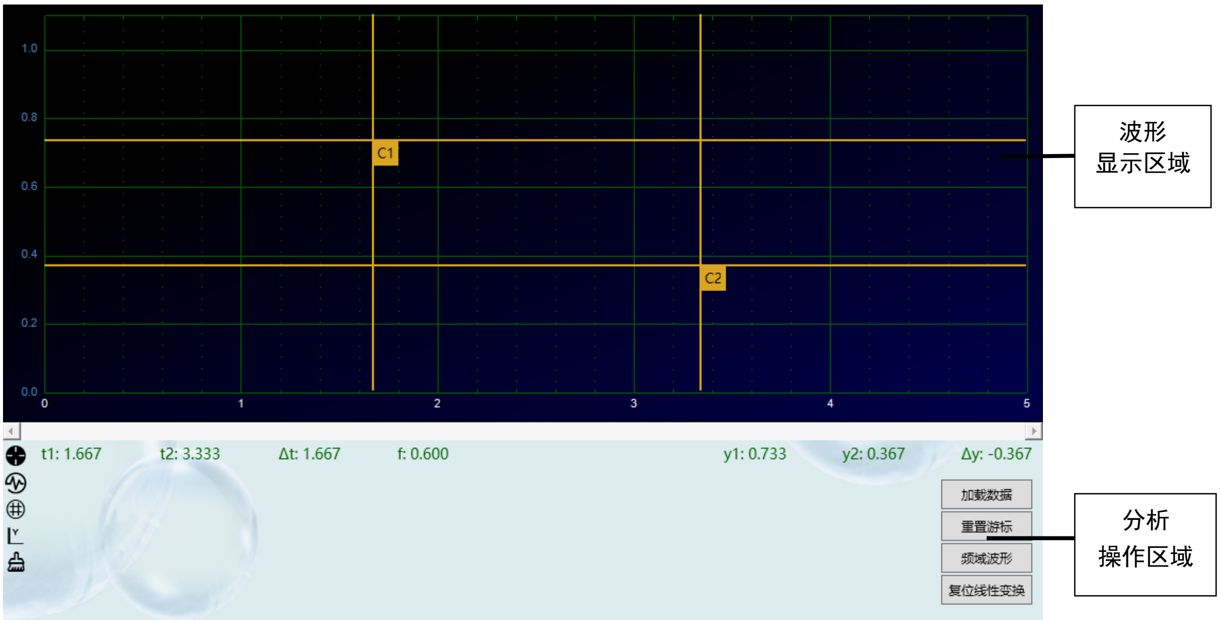


图 3.7-1 波形分析界面

（1）波形显示区域：

根据波形图设置区域的波形图操作、设定区域设定的内容，测定对象的动作波形图显示出来。

（2）分析操作区域：

加载波形和分析波形区域。选择相应标签，对波形进行操作。

A.7.1 波形加载

本软件可以加载本机上的波形文件（文件后缀为 .cld）。点击波形加载按钮，在弹出的文件对话框中选择所要打开的波形文件，波形显示区域会显示波形文件中的波形。加载文件成功后的波形图如下图所示。

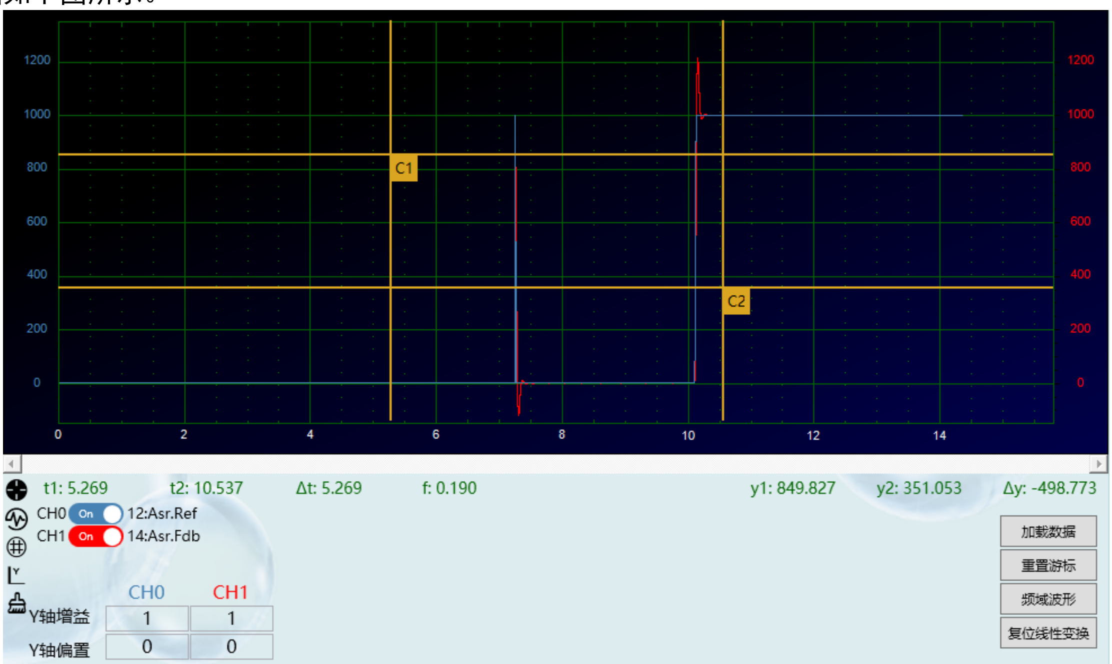


图 A.7.1-1 波形图

A.7.2 波形放大缩小

可以直接在波形显示区域进行波形的放大和缩小操作，具体操作见 3.6.1.1。除上述放大缩小操作外，还支持只进行波形的纵向缩放和横向缩放。点击分析操作区域的按钮弹出下图，可以选择缩放轴。

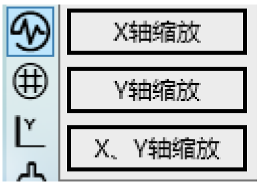


图 A.7.2-1 波形缩放设置

X 轴缩放：Y 轴保持不变，只缩放 X 轴。
Y 轴缩放：X 轴保持不变，只缩放 Y 轴。
X、Y 轴缩放：同时缩放 X 和 Y 轴。

A.7.3 波形隐藏和显示

通过点击相应波形的开关，使波形在波形显示区域隐藏和显示，方便进行波形分析。如下图所示，CH0 表示波形在波形显示区域显示，CH1 表示波形在波形显示区域隐藏。

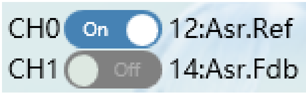


图 A.7.3-1 波形显隐设置

A.7.4 游标测量

当需要对波形进行定量的坐标测量时，可以通过拖动游标来测量精确值。上图中的 t1、t2、Δt、f、y1、y2、 Δy 即为游标测量值。

其中：（t1,y1）为 C1 点处坐标
（t2, y2）为 C2 点处坐标
Δt 为 C1 和 C2 横坐标差值
Δy 为 C1 和 C2 纵坐标差值
f =1/Δt 表示频率

由于 Y 轴坐标系各自定义，可以设置游标所要测量的通道。点击按钮选择游标所要测量的通道。如下图所示，游标测量的是 CH1。

注意：如果没有选择，默认测量的是最前的显示波形的通道。

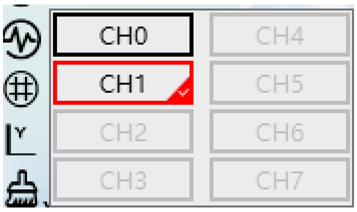


图 A.7.4-1 通道选择设置

选择所要测量的通道后，将鼠标放在游标线上，待鼠标变化时，按下鼠标同时拖动即可测量。测量值如下图所示。

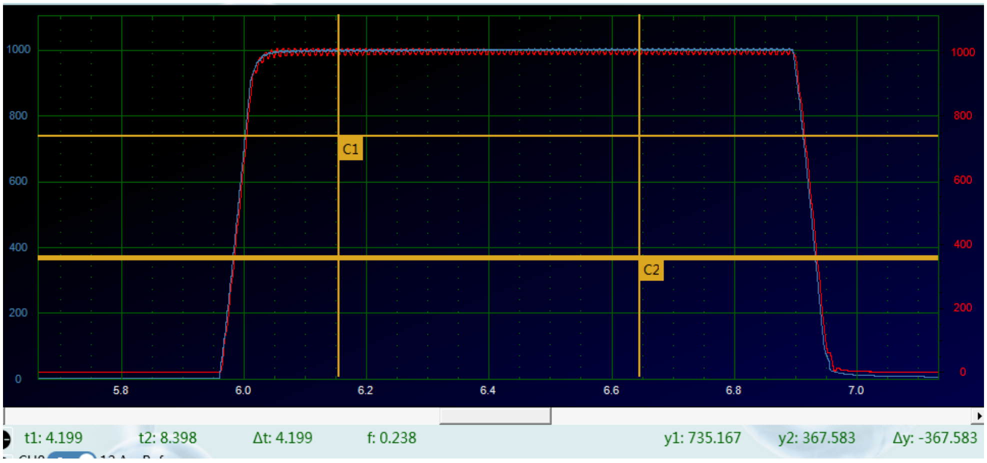
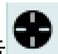


图 A.7.4-2 游标测量结果

A.7.5 设置 Y 轴坐标一致性

Y 轴坐标系各自定义，优点是能够以最佳状态显示波形，但是当需要进行对比时不容易看出来 2 个波形之间有什么区别（原因是两个或多个通道的波形 Y 轴坐标范围不相同），可以通过设置使两个或多个通道的 Y 轴表示范围一致。点击按钮选择要使 Y 轴一致的通道，点击按钮自适应波形即可，最多支持 2 组 Y 轴缩放。如下图所示，选中的 1 组是 CH0、CH1，表示 CH0 和 CH1 的 Y 轴范围一样。

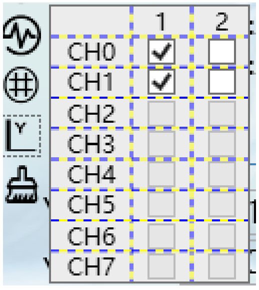


图 A.7.5-1 纵坐标一致性

A.7.6 线性变换

便于对不同幅值波形进行比较，可以对每个通道的波形数据进行 Y 轴增益和偏置。如下图所示。

	CH0	CH1	CH2	CH3	CH4	CH5	CH6	CH7
Y轴增益	1	1	1	1	1	1	1	1
Y轴偏置	0	0	0	0	0	0	0	0

图 A.7.6-1 纵坐标增益和偏置的设置

CH0 ~CH8：对应各个采样通道。
Y 轴增益 ：对应所要设置通道波形幅值整体放大的倍数。
Y 轴偏置 ：对应所要设置通道波形平移的大小。
在对应编辑框中键入数值，按 Enter 键确认即可。

注：当用户进行多个通道的线性变换后，可点击复位线性变换按钮复位波形，不必再逐个通道进行复位。

A.7.7 频域分析

本软件支持频域分析，可以分析频域波形。点击频域波形按钮，波形显示区域会显示频域波形。

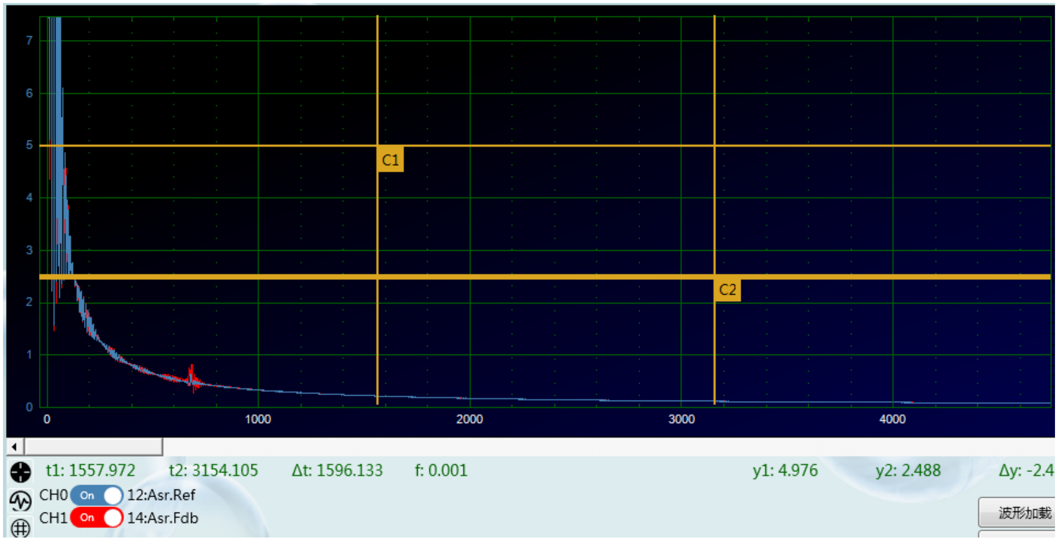


图 A.7.7-1 频域分析图

附录 B　电机适配表

1.之山 E 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
40ED-A1013030	0.318	3000	0.10	1.1	8	1
60ED-A2013030	0.64	3000	0.20	1.7	2	94
60ED-A4013030	1.27	3000	0.40	3.3	8	2
80ED-A7513030	2.39	3000	0.75	5	2	95
130ED-A1022030	4.8	2000	1	6	8	22
130ED-A1021520	6.4	1500	1	5	8	23
130ED-A1521520	9.6	1500	1.5	9.1	8	24
130ED-A1921520	11.9	1500	1.9	10.9	8	25

2.松下 A6 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
MDMF102L1G6M	4.77	2000	1	5.2	1	80
MDMF152L1G6M	7.16	2000	1.5	8	1	81
MDMF202L1G6M	9.55	2000	2	9.9	1	82
MDMF302L1G6M	14.3	2000	3	16.4	1	83
MHMF5AL1U2M	0.16	3000	0.05	1.1	1	84
MHMF022L1C2M	0.64	3000	0.2	1.4	1	85
MHMF012L1U2M	0.32	3000	0.1	1.1	1	86
MHMF042L1U2M	1.27	3000	0.4	2.1	1	87

MHMF082L1U2M	2.39	3000	0.75	3.8	1	88
MHMF152L1G6M	7.16	2000	1.5	8	1	89
MHMF202L1G6M	9.55	2000	2	12.5	1	90
MHMF302L1G6M	14.3	2000	3	17	1	91
MGMF182L1G6M	11.5	1500	1.8	11.8	1	92
MGMF292L1G6M	18.5	1500	2.9	19.3	1	93
MSMF022L1G6M	0.64	3000	0.2	1.5	1	94
MSMF012L1U2M	0.32	3000	0.1	1.1	1	95
MSMF042L1U2M	1.27	3000	0.4	2.4	1	96
MSMF102L1G6M	3.18	3000	1	6.6	1	97
MSMF082L1G6M	2.39	3000	0.75	4.1	1	98
MSMF5AZL1U2M	0.16	3000	0.05	1.1	1	99

3. 多摩川系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
TS4602-E200	0.159	3000	0.05	0.5	7	40
TS4603-E200	0.318	3000	0.1	1	7	41
TS4607-E200	0.64	3000	0.2	1.6	7	42
TS4609-E200	1.27	3000	0.4	3.2	7	43
TS4614-E200	2.39	3000	0.75	4.8	7	44
TS1306-E716	6.4	1500	1	5.4	7	45
TS1308-E716	9.6	1500	1.5	8.7	7	46
TS1308-E726	9.6	2000	2	13.2	7	47

4. 之山 A 系列

电机型号	转矩 N·m	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
60AS-A2013060D4	0.64	3000	0.2	1.7	0	64
60AS-A4013060D4	1.27	3000	0.4	2.9	0	61
80AS-A4013050D4	1.3	3000	0.4	2.2	0	56
80AS-A7513050D4	2.4	3000	0.75	4.6	0	60
80AS-A1023050D4	3.3	3000	1	6.1	0	55
80AS-A1323050D4	4	3000	1.3	7.8	0	59
110AD-A8812030D4	4.2	2000	0.88	4.5	0	51
110AD-A1122030D4	5.5	2000	1.1	5.5	0	52
110AD-A1723040D4	5.4	3000	1.7	8.2	0	57
110AD-A1322030D4	6.4	2000	1.3	6.5	0	53
110AD-A1622030D4	7.5	2000	1.6	8	0	54
130AD-A6511530D4	4.2	1500	0.65	5.5	0	43
130AD-A8511530D4	5.4	1500	0.85	6.5	0	44
130SD-A1723040D4	5.4	3000	1.7	9.5	0	62
130AD-A1021530D4	6.4	1500	1	8	0	45
130AD-A2023040D4	6.4	3000	2	11.5	0	58
130AD-A1221530D4	7.5	1500	1.2	9	0	46
130AD-A1321530D4	8.4	1500	1.3	9.5	0	42
130AD-A1821520D4	11.5	1500	1.8	9	0	47
130AD-A1821530D4	11.5	1500	1.8	14	0	48
130AD-A2321520D4	14.6	1500	2.3	11	0	49
130AD-A2321530D4	14.6	1500	2.3	16	0	50
130AD-A2821520D4	17.8	1500	2.8	19	0	63

5. 之山 S 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
60SS-A2013050	0.64	3000	0.2	1.9	6	84
60SS-A4013050	1.27	3000	0.4	2.8	6	80
80SS-A7513050	2.4	3000	1.0	4.0	6	81
80SS-A1023045	3.18	3000	1.0	4.9	6	95
86SD-A1023030	3.18	3000	1.5	4.5	6	74
110SD-A6013030	2.0	3000	0.6	2.5	6	96

110SD-A1223030	4.0	3000	1.2	5.2	6	97
110SD-A1523030	5.0	3000	1.5	5.4	6	98
110SD-A1823030	6.0	3000	1.8	6.9	6	99
110SD-A2022528	7.7	2500	2.0	8.9	6	75
130SD-A1022030	4.77	2000	1.0	6.2	6	82
130SD-A1522030	7.16	2000	1.5	8.4	6	86
130SD-A2022030	9.55	2000	2.0	10.5	6	83
130SD-A3022030	14.3	2000	3.0	13.9	6	85
130SH-A9511530	10.0	1500	0.95	7.0	6	76
130SH-A1321530	5.0	1500	1.3	10.7	6	77

6. 之山 S1 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
60S1S-A2013050	0.64	3000	0.2	1.8	7	68
60S1D-A2013050	0.64	3000	0.2	1.8	7	67
60S1S-A4013050	1.27	3000	0.4	2.8	7	62
60S1D-A4013050	1.27	3000	0.4	2.8	7	61
80S1S-A7513050	2.39	3000	0.75	4.2	7	64
80S1D-A7513050	2.39	3000	0.75	4.2	7	66
80S1S-A1023050	3.18	3000	1	5.8	7	65

7. 之山 M 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
40ST-M00130	0.16	3000	0.05	0.4	2	41
40ST-M00330	0.32	3000	0.1	0.6	2	42
60ST-M00630	0.64	3000	0.2	1.2	2	0
60ST-M01330	1.27	3000	0.4	2.8	2	1
60ST-M01930	1.91	3000	0.6	3.5	2	2
80ST-M01330	1.27	3000	0.4	2	2	3
80ST-M02430	2.39	3000	0.75	3	2	4
80ST-M03520	3.5	2000	0.73	3	2	5
80ST-M04025	4	2500	1.0	4.4	2	6
90ST-M02430	2.4	3000	0.75	3	2	7
90ST-M03520	3.5	2000	0.73	3	2	8
90ST-M04025	4	2500	1.0	4	2	9
110ST-M02030	2	3000	0.6	2.5	2	10
110ST-M04020	4	2000	0.8	3.5	2	11
110ST-M04030	4	3000	1.2	5.0	2	12
110ST-M05030	5	3000	1.5	6.0	2	13
110ST-M06020	6	2000	1.2	4.5	2	14
110ST-M06/030	6	2500	1.8	6.0	2	15
130ST-M04025	4	2500	1.0	4.0	2	16
130ST-M05025	5	2500	1.3	5.0	2	17
130ST-M06025	6	2500	1.5	6.0	2	18
130ST-M07725	7.7	2500	2.0	7.5	2	19
130ST-M10010	10	1000	1.0	4.5	2	20
130ST-M10015	10	1500	1.5	6	2	21
130ST-M10025	10	2500	2.6	10	2	22
130ST-M15015	15	1500	2.3	9.5	2	23
130ST-M15020	15	2000	3	14	8	26

8. 之山 M1 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
60ST-M00630Z	0.64	3000	0.2	1.3	5	0
60ST-M01330Z	1.27	3000	0.4	2.6	5	1
60ST-M01930Z	1.91	3000	0.6	3.1	5	2
80ST-M01330Z	1.27	3000	0.4	2	5	3
80ST-M02430Z	2.39	3000	0.75	3	5	4
80ST-M03520Z	3.5	2000	0.73	3	55	5

80ST-M04025Z	4	2500	1.0	4.4	5	6
90ST-M02430Z	2.4	3000	0.75	3	5	8
90ST-M03520Z	3.5	2000	0.73	3	5	9
90ST-M04025Z	4	2500	1.0	4	5	11
110ST-M02030Z	2	3000	0.6	2.5	5	12
110ST-M04020Z	4	2000	0.8	3.5	5	13
110ST-M04030Z	4	3000	1.2	5.0	5	14
110ST-M05030Z	5	3000	1.5	6.0	5	16
110ST-M06020Z	6	2000	1.2	4.5	5	17
110ST-M06030Z	6	2500	1.8	6.0	5	18
130ST-M04025Z	4	2500	1.0	4.0	5	19
130ST-M05025Z	5	2500	1.3	5.0	5	20
130ST-M06025Z	6	2500	1.5	6.0	5	21
130ST-M07725Z	7.7	2500	2.0	7.5	5	22
130ST-M10010Z	10	1000	1.0	4.5	5	26
130ST-M10015Z	10	1500	1.5	6	5	24
130ST-M10025Z	10	2500	2.6	10	5	25
130ST-M15015Z	15	1500	2.3	9.5	5	28

9.之山 M2 系列

电机型号	转矩 Nm	转速 rpm	功率 kw	电流 A	电机厂家代码	电机类型
40S2S-A0513060	0.16	3000	0.05	0.6	3	89
40S2S-A1013060	0.32	3000	0.1	1.1	3	70