



FDS系列伺服使用手册

飞力美（北京）自动化技术有限公司

安全警告



安全标志

(1) 警告标识的种类和意义

安装、配线施工、维护、检查之前，请熟读和使用该手册及其它附属资料。

请在确认设备知识、安全信息及注意事项后，开始使用。

本手册将安全注意事项的等级划分为“危险”及“注意”。

警告标识	含 义
 危 险	该标识表示若错误操作，则有可能发生危险情况，从而造成死亡或重伤。
 注 意	该标识表示若错误操作，则有可能发生危险情况，从而造成人身受到中度伤害、轻伤以及设备受损。

另外，即使是记载在“注意”中的事项，也有可能因情况不同而导致严重后果。

标有警告标识的正文处均为重要内容，请遵守。






读完该手册后，请将其保管在使用人任何时候都能看到的地方。







(2) 符号 根据需要采用符号，以便一看就能理解显示的要点。

符 号	含 义
	一般禁止
	禁止触摸
	禁止拆解
	小心燃烧






符 号	含 义
	指示一般使用者的行为
	务必接地
	小心触电
	小心高温

安全事项


1. 使用注意事项	
 危 险	
	1. 请绝对不要用手触及伺服驱动器的内部。 否则有可能触电。
	2. 伺服驱动器及伺服电机的地线端子务请接地。 否则有可能导致触电。
	3. 请在切断电源 5 分钟后进行配线和检查。 否则有可能导致触电。
	4. 请不要损伤电缆线、或对电缆线施加不必要的应力、压载重物、夹挤。 否则有可能导致故障、破损和触电。

	5. 运行过程中, 请不要触摸伺服电机的旋转部分。 否则有可能受伤。
注意	
	1. 请按指定的组合方式使用伺服电机和伺服驱动器。 否则有可能发生火灾和故障。
	2. 请绝对不要在易于被溅到水的地方、腐蚀性气体的环境、易燃气体的环境及可燃物旁使用。 否则有可能发生火灾和故障。
	3. 伺服驱动器、伺服电机及外围设备的温度较高, 务请注意保持距离。 否则易烫伤。
	4. 在通电过程中及切断电源后一段时间内, 伺服驱动器的散热器、再生电阻器、伺服电机等有可能处于高温状态, 故请不要触摸。 否则有可能烫伤。
	5. 最终产品内的伺服电机在运行过程中, 若其表面温度超过 70℃时, 则请在最终产品上贴上小心高温的标签。

2. 保管注意事项

禁止	
	1. 请不要在淋雨和滴水的地方、存在有害气体和液体的地方保管。 否则有可能发生故障。
	2. 不要在振动大的地方或直接放在地上保管。 否则有可能发生故障。
强制	
	1. 请在无阳光直射的地方以及规定的温度和湿度范围内(-20℃~60℃ 10%~90% RH 以下、不结露)保管。 否则有可能发生故障。
	2. 在安装状态下保管时 请用薄膜将整个伺服电机盖好, 以防湿气、油和水。请每 6 个月在机械加工面(轴、法兰面)涂防锈剂。 为防止轴承生锈, 1 个月 1 次用手旋转轴承或者进行 5 分钟的空转。
	3. 如需长时间保管时, 请与我公司联系。

3. 搬运作业注意事项

注意	
	• 搬运时, 请不要手持电缆线、电机轴。 否则设备易损坏或发生故障, 人员易受伤。
强制	

	1. 产品装载过量, 有可能导致货物倒塌, 请按要求做。
	2. 伺服电机吊环螺栓只用于伺服电机的搬运。请不要用于搬运机械设备。 否则有可能发生故障, 人员易受伤。
4. 安装时的注意事项	
	注 意
	1. 请不要坐在伺服电机上或在其上面放重物。 否则机器有可能发生故障、破损或人员触电、受伤。
	2. 请不要堵塞排气口, 不要让杂物进入。 否则机器有可能发生火灾和触电等事故。
	3. 务必遵守安装方向。 否则机器有可能发生火灾和故障。
	5. 不要施加强烈的冲击。 否则机器有可能发生故障。
	强 制
	1. 由于伺服电机的轴穿过部分未采用防水、防油措施, 因此, 请在设备方面采取措施, 防止水和切削油等进入伺服电机的内部。 否则机器有可能发生故障。
	2. 如果伺服电机本体的使用环境是有可能被溅到大量的水滴和油滴, 则请在设备方面采用防水滴和防油滴的遮盖等。 对于少量的飞溅情况, 伺服电机侧可进行自处理, 加以保护。 在湿气及油雾大的环境中使用时, 导线及连接器请朝下安装。 否则有可能发生绝缘不良及短路等从而导致事故。
	3. 绝对不要拆改伺服电机。 否则有可能发生火灾和故障。
5. 配线注意事项	
	注 意
	• 配线要正确、接牢。 否则有可能发生火灾、故障、受伤等事故。
	禁 止
	1. 请绝对不要给伺服电机侧的 U、V、W 端子连接商用电源(200V)。 否则有可能发生火灾和故障。
	2. 请在伺服电机侧的 U、V、W 端子上接地线(E), 接线时, 请不要弄错 U、V、W 端子的顺序。 否则有可能发生火灾和故障。

	3. 请绝对不要对编码器用端子进行耐压、电阻测试，以防编码器破损。 对伺服电机侧的 U、V、W 端子进行耐压、电阻测试时，请在切断与伺服驱动器的连接后进行。
	4. 请不要接错编码器的端子的顺序。 否则编码器和伺服驱动器会破损。
	强 制
	• 地线是用于防止万一发生触电事故的。 为安全起见，务请安装地线。
6. 操作、运转时的注意事项	
	注 意
	1. 过度的调整和变更都会导致运转不稳定，请不要随意进行。 否则有可能受伤。
	2. 试运行，固定住伺服电机，在与机械设备切断的状态下，经过运行情况确认，再安装到设备中。 否则有可能受伤。
	3. 自保制动器不是确保设备安全的停止装置。请在设备侧安装确保安全的停止装置。 否则有可能发生故障、受伤等事故。
	4. 发生报警时，请排除原因，确保安全后，将报警复位后再运行。 否则有可能受伤。
	5. 瞬间停电后再来电时电机有可能突然再启动，因此请不要靠近设备。(请在机械设计时考虑，如何保证再启动时人身安全) 否则有可能受伤。
	6. 请确认电源规格正常。 否则有可能导致火灾、故障和受伤。
	禁 止
	• 装入伺服电机中的制动器是用于自保的，故请不要用于一般的制动。 否则有可能发生故障、受伤。
	强 制
	• 请在外部设置紧急停止电路，以便能随时停止运行，切断电源。 否则有可能发生火灾、故障、烫伤和受伤。
7. 维护、检查时的注意事项	
	禁 止
	• 请不要让非专业技术人员拆修设备。 有必要拆修电机时，请与您购入该产品时的产品销售工程师或我公司取得联系。

目 录

第一章 概述.....	- 1 -	5.1 触摸面板介绍	- 49 -
1.1 产品简介	- 1 -	5.2 参数设置	- 49 -
1.2 确认事项	- 2 -	5.3 模式选择	- 49 -
第二章 驱动器和电机的安装.....	- 4 -	5.4 功能一览	- 50 -
2.1 伺服电机	- 4 -	5.5 顺序监控模式	- 51 -
2.2 伺服驱动器	- 6 -	5.6 监控模式	- 51 -
第三章 配线及详细说明.....	- 9 -	5.7 参数编集模式	- 53 -
3.1 驱动器接线图	- 9 -	5.8 内部功能模式	- 53 -
3.2 供电电源	- 10 -	第六章：伺服通电运行.....	- 57 -
3.3 指令控制序列输入输出 (CN1)	- 10 -	6.1 连接电源	- 57 -
3.4 编码器 (CN2)	- 13 -	6.2 电机试运行	- 57 -
3.5 主回路接线	- 14 -	6.3 基本调整	- 60 -
3.6 电源线线径选择	- 15 -	第七章：伺服报警.....	- 62 -
3.7 外接制动电阻	- 15 -	7.1 报警内容	- 62 -
3.8 带抱闸电机	- 16 -	7.2 报警解释	- 63 -
3.9 特别注意	- 16 -	7.3 报警处理方法	- 65 -
第四章 伺服参数说明.....	- 17 -	第八章：外围设备.....	- 70 -
4.1 参数设置	- 17 -	8.1 电源滤波器	- 70 -
4.2 各模式下相关参数	- 17 -	第九章：基本检测与保养.....	- 72 -
4.3 全部参数一览表	- 20 -	9.1 基本检测	- 72 -
4.4 参数说明	- 22 -	9.2 保养	- 73 -
第五章：伺服主要操作功能.....	- 49 -	9.3 机件使用寿命	- 73 -

第一章 概述

1.1 产品简介

伺服系统是以机械参数为控制对象的自动控制系统。是输出量能够自动、快速、准确地跟随输入量的变化的随动系统。交流伺服技术发展至今，技术成熟，性能不断提高，广泛应用于纺织机械、印刷包装机械、数控机床、以及自动化生产线等领域。

飞力美 FDS 系列交流伺服驱动系统是在原有 DS 系列的基础升级而来，采用数字信号处理器 DSP，大规模可编程门阵列 CPLD，以及智能化的集成功率模块 IPM，集成度高、体积小、运行稳定。采用最优的 PID 算法，采用空间矢量控制。响应快，跟随性好，精度高、生产效率高，相较于国内外同类产品有一定优势。各种硬件保护和软件报警完善，可以方便判断故障和避免危险。产品的质量稳定，散热性能好，返修率低。

基本规格

电 源	主电源	相数	单相或三相
		电压频率	AC220V -15% +10%（单相-10% +10%） 50/60HZ
	控制电源	相数	单相
		电压频率	AC220V -15% +10% 50/60HZ
控制方式			SVPWM 正弦波驱动
反馈			增量式 2500 线 编码器
功 能 • 输 入 输 出 信 号	指令序列输入（CONT1～4）		0. 无指定、1. 伺服使能、2. 复位、3. +超程、4. -超程、5. 紧急停止、7. 清除偏差、8. 外部再生电阻过热、11. 禁止命令脉冲、12. 命令脉冲α 选择 0、 13. 命令脉冲α 选择 1、 14. 控制模式切换、15. 手动正转、16. 手动反转、17. 多段速度 1、 18. 多段速度 2 、19. 加减速时间选择、21. 空转
	指令序列输出（OUT1～4）		1. 伺服就绪、2. 定位结束、3. 伺服报警检出、4. 超程检出、5. 紧急停止检出、6. 零偏差、7. 零速度、8. 电流限制检出、9. 制动时间
	编码器信号 分频输出	分频设置	脉冲输出设定 16～2500（pulse/rev）
		信号形式	1. 差分线驱动 A 相、B 相、Z 相 2. 集电极开路输出 Z 相
	位置控制	最大命令脉冲频率	差分：500KHZ，集电极开路：200KHZ
		输入脉冲信号形式	1. RS-422 驱动线信号 2. 集电极开路信号
		输入脉冲种类	1. 命令脉冲/命令符号 2. 正转脉冲/反转脉冲 3. 90 度相位差信号
		命令脉冲补偿	命令脉冲补偿α、命令脉冲补偿α 1、命令脉冲补偿α 2、命令脉冲补偿α 3 /命令脉冲补偿β 作为位置命令，可以设置四种命令脉冲补偿，并可随时切换。
		输入位置控制	1. 命令脉冲补偿α 选择 1 2. 命令脉冲补偿α 选择 2 3. 清除偏差 4. 禁止命令脉冲 以上的功能可分配在指令序列输入 CONT1～4
	速度控制	速度控制范围	1:5000

		设定加减速时间	0~10s 对应 0~额定速度；加速时间和减速时间可以分别设定，可分别设定 2 种加速/减速时间，并能进行 S 字加减速
		输入外部速度命令	利用模拟量电压命令可以进行速度控制，由参考设定-10V~+10V 输入，电压与速度相对应。
		设定内部速度	可以设置 3 种内部速度（Pn-31、Pn-32、Pn-33）
		输入速度控制	1. 多段速度选择 1 2. 多段速度选择 2 3. 正转 4. 反转 5. 选择加减速时间 以上的功能可分配在指令序列输入 CONT1~4
	转矩控制	输入外部转矩命令	利用模拟量电压命令可以进行转矩控制，由参考设定-10V~+10V 输入，电压与转矩相对应
		输入转矩控制	1. 正转 2. 反转，以上的功能可分配在指令序列输入 CONT1~5
	再生制动		FDS15A 驱动器标配不能外接制动电阻，如有需要得提前说明；FDS20A、FDS30A 驱动器内部已内置制动电阻，外置可选择；FDS50A、FDS75A 驱动器无内置制动电阻，如有需要可外接；
	控制方式		1. 位置控制 2. 速度控制 3. 转矩控制 4. 位置-速度控制 5. 位置-转矩控制 6. 速度-转矩控制
	电子齿轮比		1~32767/1~32767 （Pn-01/ Pn-02）
	监视功能		反馈速度、命令速度、平均转矩、反馈当前位置、命令当前位置、位置偏差量、直流母线电压、电角度、散热器温度、输入模拟量电压值、输入信号、输出信号、命令累积脉冲、峰值力矩、输入脉冲串频率、顺序模式、当前报警、报警记录等
	键盘、显示		四个功能按键、5 位 LED 数码管显示
	附属功能		零速钳位功能、简单方便自整定
	保护		过电流、过速度、过电压、编码器故障、存储器故障、再生电阻过热、过负载、欠压、过压、偏差超出、驱动器过热
使用环境	放置场所		室内、海拔高度 1000m 以下、无尘、无腐蚀性气体、无阳光直射
	温度/湿度		-10~55[℃]/10~90[%RH] 不凝露
	耐振动/耐冲击		4.9 (m/s ²) /19.6 (m/s ²)

1.2 确认事项

产品抵达后，请打开包装，确认下列的内容。

确认事项
1. 包装箱是否完好、货物是否因运输受损；
2. 核对驱动器和伺服电机铭牌，收到货物型号是否为所定货物；
3. 核对送货单，配件是否齐全；
4. 电机轴是否运转平顺：用手旋转电机转轴，如果可以平顺运转，代表电机转轴是正常的。 但是带抱闸的电机，正常情况下则无法用手平滑运转！
5. 是否有松脱的螺丝：是否有螺丝未锁紧或脱落。

完整可操作的伺服组件应包括：

- (1) 伺服驱动器及伺服电机。
- (2) 一条与电机 W U V PE 相连接的动力输出配线。(选购品)
- (3) 一条与电机编码器相连接的编码器配线。(选购品)
- (4) 与上位机连接的控制配线。(订购)

如果发现有何异常情况，请立即与您购入该产品时的销售店或本公司的销售人员联系。

第二章 驱动器和电机的安装

2.1 伺服电机

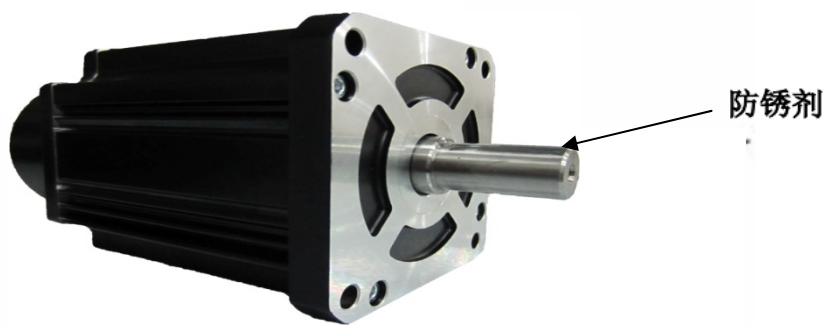
伺服电机可以在水平、垂直及任意方向上安装；但是，如果安装时机械配合有误，就会严重缩短伺服电机的使用寿命，也可能引发意想不到的事故。

请按照下述的注意事项，进行正确安装。

安装前注意事项：

电机轴端涂有防锈剂，在安装电机前请用蘸过稀释剂的软布将防锈剂擦拭干净。

在擦拭防锈剂时，请不要让稀释剂接触伺服电机的其他部分。



1、保存温度

在未通电的情况下保存伺服电机时，请在以下环境中保存：

保存环境温度：-20～60[℃]

保存环境湿度：10～90[%RH]以下（不结露）

2、使用环境

请在以下使用环境中使用伺服电机：

无腐蚀性或易燃、易爆气体

通风良好、少粉尘、环境干燥

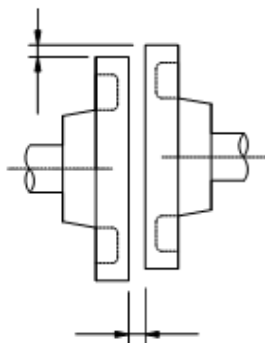
使用环境温度：-10～55[℃]

使用环境湿度：10～90[%RH]以下（不结露）

3、安装同心度

在与机械进行连接时，应尽量使用弹性联轴器，并使伺服电机的轴心与机械负载的轴心保持在一条直线上。如果使用刚性联轴器，安装伺服电机时，应使其符合下图中同心度公差的要求。

在一圈的四等分处进行测定，最大与最小的差小于 0.03mm。（与联轴器一起旋转）



在一圈的四等分处进行测定，最大与最小的差小于 0.03mm。（与联轴器一起旋转）

-
- 如果同心度偏差过大，会引起机械振动，使伺服电机轴承受到损伤。
 - 安装联轴器时，严禁轴向敲击，否则极易损坏伺服电机的编码器。
-

4、安装处理

伺服电机可以采取水平，垂直或任意方向安装。

伺服电机内装有编码器。由于编码器是精密机器，请不要用锤子等敲击伺服电机的输出轴。

安装时，请不要支撑，抬起编码器部分。

伺服电机内装的编码器与伺服电机的位置关系是调好了的，一旦拆解后，就失去正确的功能了。

所以，注意：

- 1)、严禁用锤子等敲击伺服电机，否则有可能导致编码器损坏、跑飞！
- 2)、严禁拆解伺服电机，一旦拆解，有可能性能降低，机械系统损坏！

5、供电

请不要直接向伺服电机提供商用电源，否则会烧毁电机。

伺服电机必须与对应的伺服驱动器连接才能使用。

6、电缆线的张紧度

使用时请不要“弯曲”电缆线及向电缆施加“张力”。

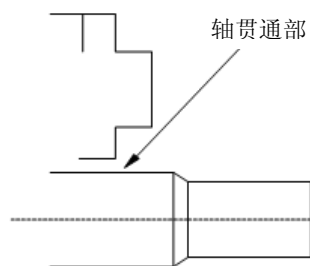
移动使用伺服电机时的注意事项：

- 1)、移动使用伺服电机时，请不要向电缆线施加不合理的张紧度。
- 2)、编码器线、动力线的配线请收在电缆线盒中以备使用。
- 3)、使用伺服电机附带（由电机引出的）的编码器电缆线、动力电缆线时，请用电缆线夹等固定。
- 4)、请尽量增大电缆线的弯曲半径。
- 5)、请不要向电缆线的连接部施加弯曲张紧度及自重张紧度。

7、防止水滴及油滴的措施

在有水滴，油滴或结露的场所使用时，需要对电机进行特殊处理才能达到防护要求；但是需要电机出厂时就满足对轴贯通部的防护要求，应指定带油封的电机型号。

油封在电机轴贯通部，轴贯通部指的是电机轴伸与端面法兰间的间隙。



2.2 伺服驱动器

1、保存温度

在未通电的情况下保存伺服驱动器时，请在以下环境中保存：

保存环境温度：-20～85[℃]

保存环境湿度：10～90[%RH]以下（不结露）

保存场所：室内、标高 1000[m]以下、无粉尘、无腐蚀性气体、远离直射阳光

保存气压：70～106[kpa]

振动/冲击：4.9（m/s²）/19.6（m/s²）

2、使用环境

请在以下使用环境中使用伺服驱动器：

伺服驱动器未采用防水、防尘措施。

使用环境温度：0～55[℃]

使用环境湿度：10～90[%RH]以下（不结露）

保存场所：室内、标高 1000[m]以下、无粉尘、无腐蚀性气体、远离直射阳光

保存气压：70～106[kpa]

振动/冲击：4.9（m/s²）/19.6（m/s²）

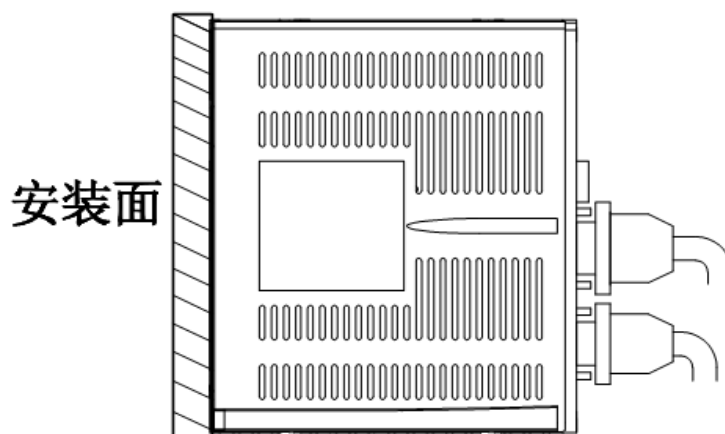
3、安装场所

关于安装场所的注意事项如下：

设置条件	安装注意事项
安装在控制柜内时	安装在控制柜内时，应对控制柜的大小、伺服驱动器的配置以及冷却的方法进行统一设计，使得伺服驱动器附近环境温度保持在 55℃ 以下。
靠近热源安装时	为保持伺服驱动器工作的环境温度在 55℃ 以下，应严格控制热源的辐射以及对流，采取强制风冷等散热措施，防止温度过高。
靠近振动源安装时	应在伺服驱动器的安装基面下加装防振器具，避免振动传至伺服驱动器。
安装在有腐蚀性气体的场所时	应设法防止腐蚀性气体的侵入，腐蚀性气体虽然不会立即对伺服驱动器产生影响，但是长时间后会导致电子元器件出现故障进而影响驱动器的稳定运行。
其它	不要安装在高温、潮湿、多粉尘的场所。

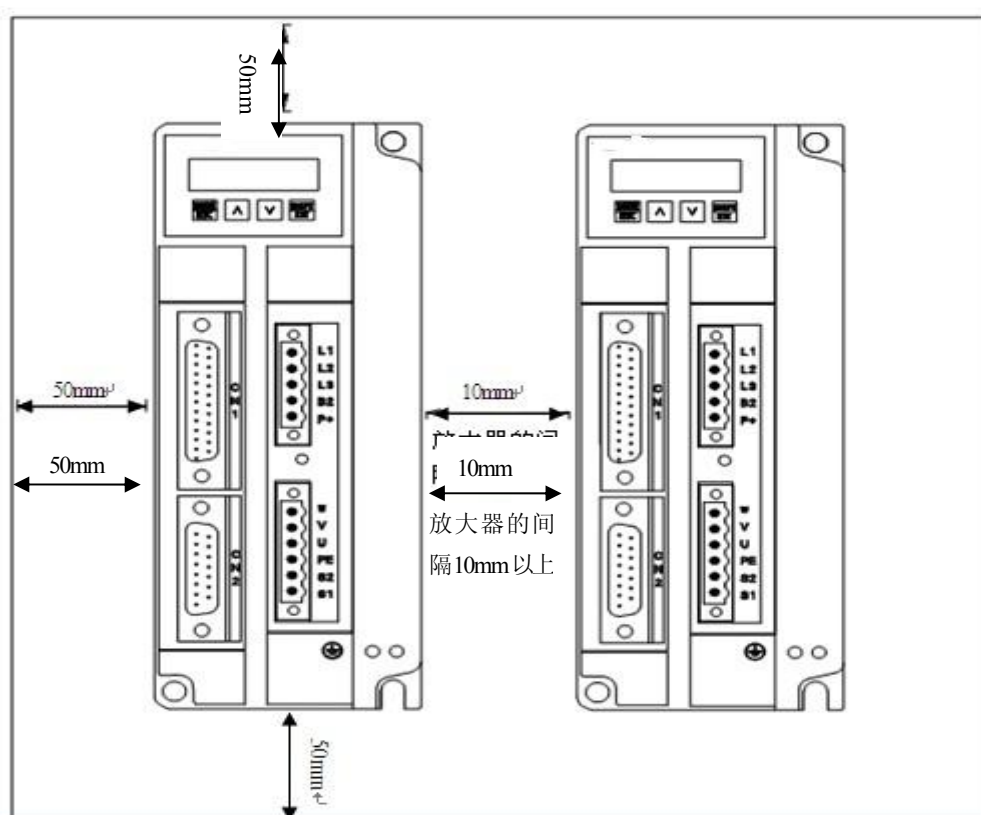
4、安装方向

如下图所示，安装的方向需与安装面垂直，至少使用三处安装孔，将伺服驱动器牢固地固定在安装基面上。



5、多台驱动器的安装

- 1) 请垂直安装伺服驱动器，使伺服驱动器的面板上方的“FEREME”文字呈水平显示。
- 2) 应在伺服驱动器的周围留有足够的空间，保证通过风扇或自然对流进行冷却的效果。
- 3) 如下图所示，应在横向两侧各留 10mm 以上的空间，在纵向上下各留 50mm 以上的空间。应使控制柜内的温度保持均匀，避免伺服驱动器出现局部温度过高的现象，如有必要，请在伺服驱动器的上部安装强制对流用风扇。
- 4) 驱动器正常工作的工作环境条件：
 1. 温度：-10℃～55℃
 2. 湿度：90%RH 以下，不结露
 3. 震动：4.9m/s
 4. 为保证长期稳定使用，建议在 5℃～45℃的环境温度条件下使用。



6、使用

伺服驱动器由采用微处理器的电子部件构成。

请不要在以下环境中使用：

- 1)、周围存在油、水蒸汽和腐蚀性气体的场所；
- 2)、灰尘较多的场所；
- 3)、在灰尘较多的密封盘内使用时，请强制换气；
- 4)、有强电场、强磁场的场所；
- 5)、与高压设备（3kV、6kV）装入同一盘内；
- 6)、与发生高噪音的设备使用同一电源；
- 7)、总是有振动的场所；
- 8)、真空中；
- 9)、爆炸性氛围中。

7、供电电源

伺服驱动器的使用电源范围如下：

电压：单相 200~230V $-10\% \sim +10\%$ 、三相 200~230V $-15\% \sim +10\%$

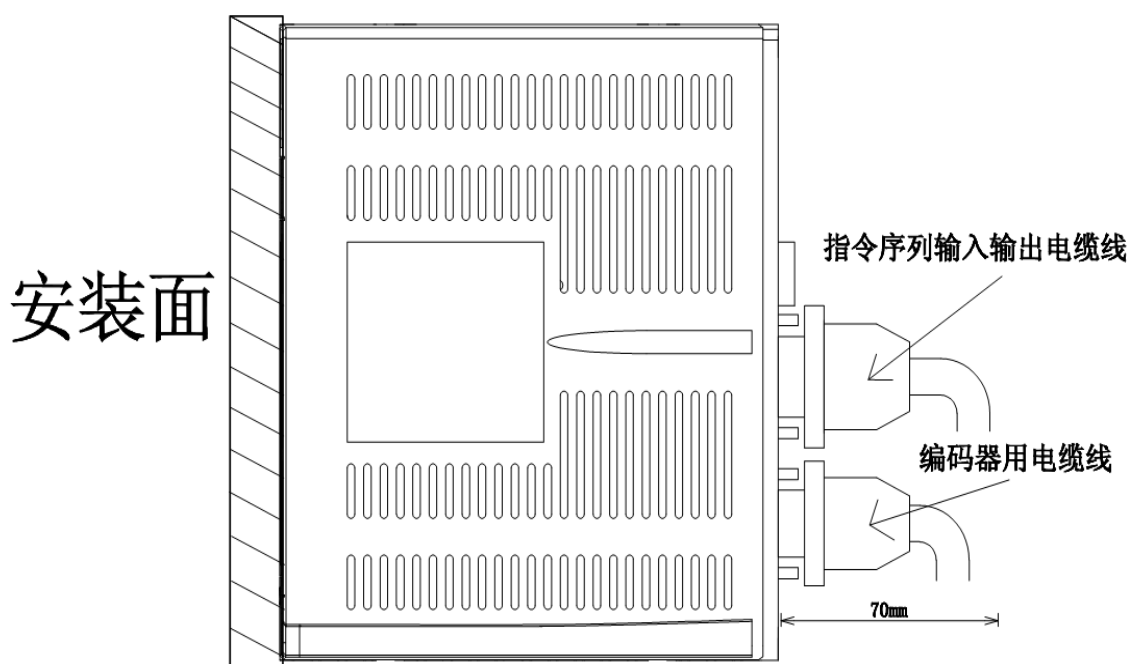
频率： 50/60Hz

相数： 单相(动力电源 L1、L2)、三相(动力电源 L1、L2、L3)/单相(控制电源 s1, s2)

注：带共母线功能的驱动器可以不用接控制电源 S1、S2。

8、驱动器的深度

将控制线及编码器线装入伺服驱动器中时，请保证前方留出 70mm 以上的空间。



第三章 配线及详细说明

3.1 驱动器接线图

配线时，请务必遵照下述的注意事项操作：

注意

1、

不宜将动力线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起，配线时，动力线和信号线最好间隔 30CM 以上。

2、

信号线、编码器反馈线应使用带整体屏蔽的双绞线，屏蔽层应连接在接插件外壳上，配线长度：指令信号输入线最长为 3M，编码器反馈线最长为 20M。

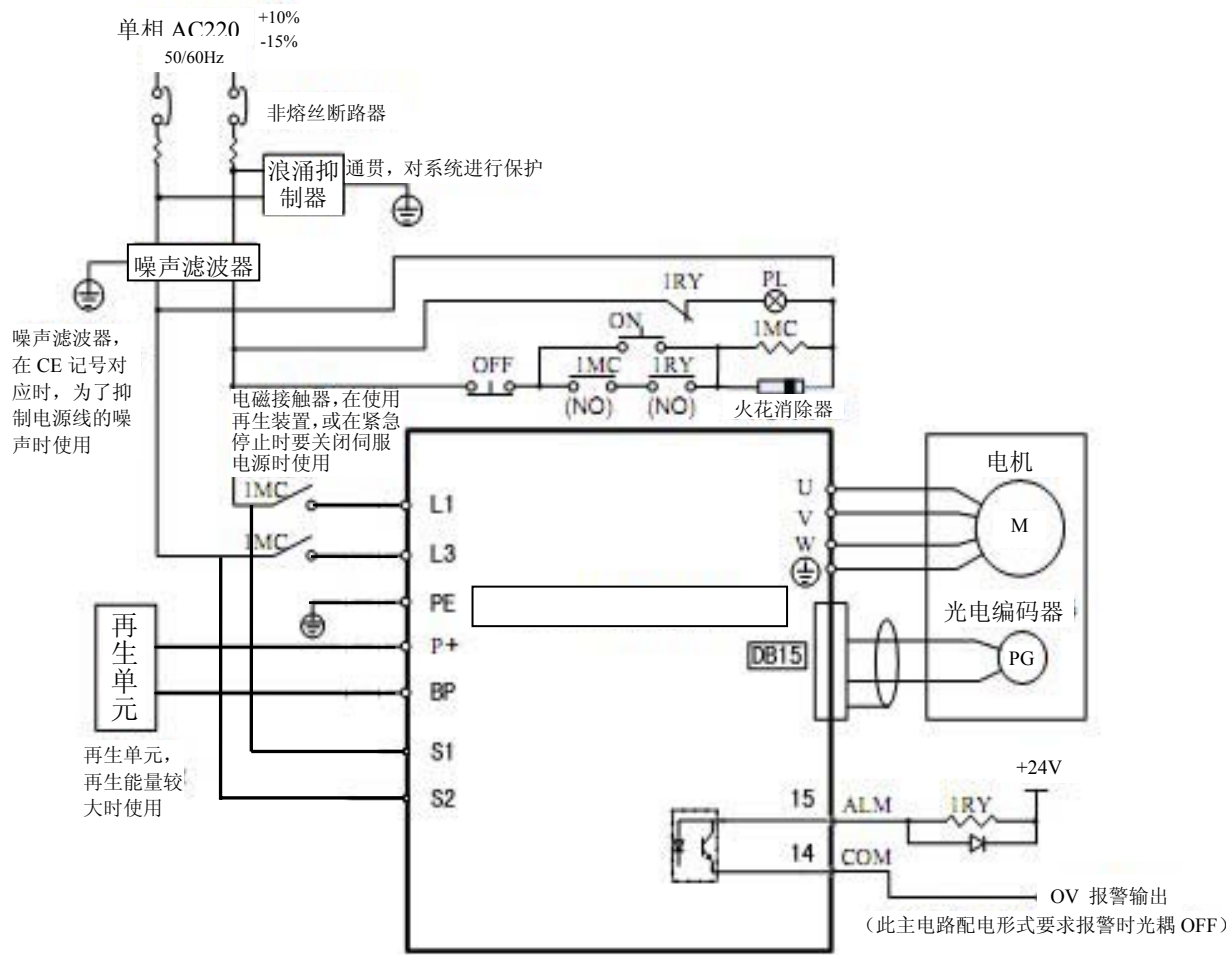
3、

即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能会滞留有高电压，请在 CHARGE 指示灯熄灭 5 分钟以后在操作电源连接器。请在确认 CHARGE 指示灯熄灭 5 分钟以后，再进行接线或检查工作。

4、

请不要频繁地通、断电源，如需反复地通、断电源时，应控制在每分钟 1 次以下。伺服驱动器的内部安装有大容量电容，电源打开时会流过较大的充电电流（充电时间为几十毫秒），因此，如果频繁地通/断电源，会使得伺服驱动器内部的元器件加速老化。

伺服驱动器与外部设备连接图



输入电源：单相 200~230V 或三相 200~230V

驱动器接线图

注：

- 1、屏蔽线连接 CN1、CN2 的插头座接地。
- 2、控制电源 S1、S2 必须对应连接；有主电源时才能运行。
- 3、以上配图是参考图，实际使用中必须按照用户手册说明内容接线。
- 4、带“*”的线表示负极。

3.2 供电电源

向伺服驱动器供给单相 220V 或三相 220V 的商用电源。

单相时，连接到 L1、L3 端子上，三相时连接到 L1、L2、L3 端子上。不管是单相还是三相供电，都必须将辅助控制电源 S1、S2 与 L1、L3 连接起来，即 L1、L3 必须分别与 S1、S2 连接起来，三相时，任意将其中的两相与辅助控制电源端 S1、S2 相连接。

电压：单相 200~230V $-10\% \sim +10\%$ 、三相 200~230V $-15\% \sim +10\%$

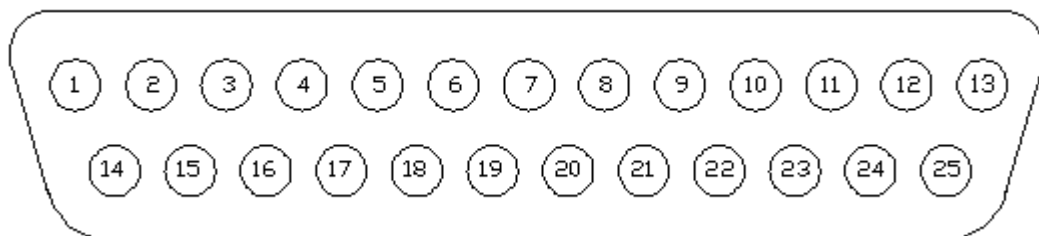
频率：50/60Hz

相数：单相(动力电源 L1、L3)、三相(动力电源 L1、L2、L3)/单相(控制电源 s1, s2)

※ 若给定电源电压超出限定值，则会损坏伺服驱动器。

3.3 指令控制序列输入输出 (CN1)

伺服驱动器控制线插头 (DB25) 管脚：



伺服驱动器的连接器 1(CN1)上，连接与上位控制器的控制信号。各信号定义如下表

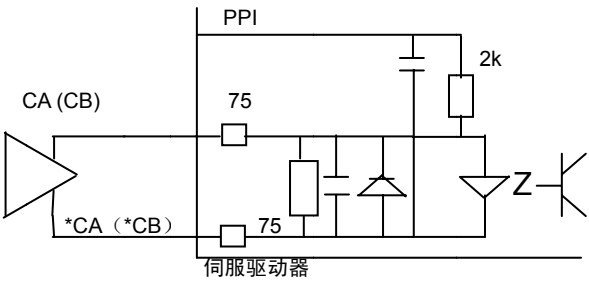
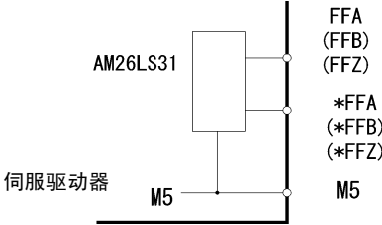
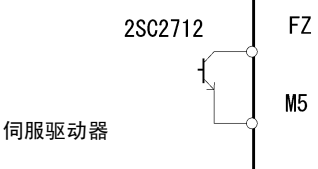
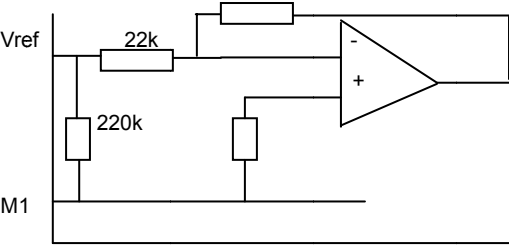
代号	CN1 插头编号	信号名称	功能及定义
P24	1	控制信号输入	控制信号输入输出信号用输入电源。
M24	14	出用电源	(DC24V/0.3A)
CONT1	2	输入指令控制序列	输入指令控制序列信号。(DC24V/10mA)
CONT2	3		CONT1: 伺服使能(RUN)
CONT3	4		CONT2: (出厂时无指定)
CONT4	5		CONT3: (出厂时无指定)
			CONT4: (出厂时无指定)

OUT1	15	输出指令控制序列	输出指令控制序列信号。(最大 DC30V/50mA) OUT1: (出厂值 4) OUT2: (出厂时无指定) OUT3: (出厂时无指定) OUT4: (出厂时无指定)
OUT2	16		
OUT3	17		
OUT4	18		
PPI	19	输入脉冲串 差分输入或者 极电极开路输入	PPI: 集电极开路电源输入 (DC24V +5%/-5%) 差分输入时 CA, *CA, CB, *CB: 最大输入频率 500KHz 集电极开路输入时*CA, *CB: 最大输入频率 200kHz 脉冲串的形态有命令脉冲/符号、正转/反转脉冲及 90 度相位差信号三种选择。 *CA、*CB 接负极
CA	8		
*CA	7		
CB	20		
*CB	21		
FFA	9	码盘分频信号 输出	是分频输出端子。输出与伺服电机的旋转量成正比的 90 度相位差 2 路信号。 (差分方式输出) *FFA、*FFB、*FFZ 接负极 FZ 端子是集电极开路 Z 相脉冲输出。 (最大 DC30V/50mA) M5: 标准电位
*FFA	10		
FFB	11		
*FFB	12		
FFZ	23		
*FFZ	24		
FZ	25		
M5	6		
Vref	22	模拟量输入	是模拟电压的输入端子。 输入速度控制时的速度命令电压、转矩控制时的转矩命令电压。-10~+10v 标准电位为 M1 端子。
M1	13		

※端子符号 M1 不与端子符号 M5、M24 连接。

接口电路图

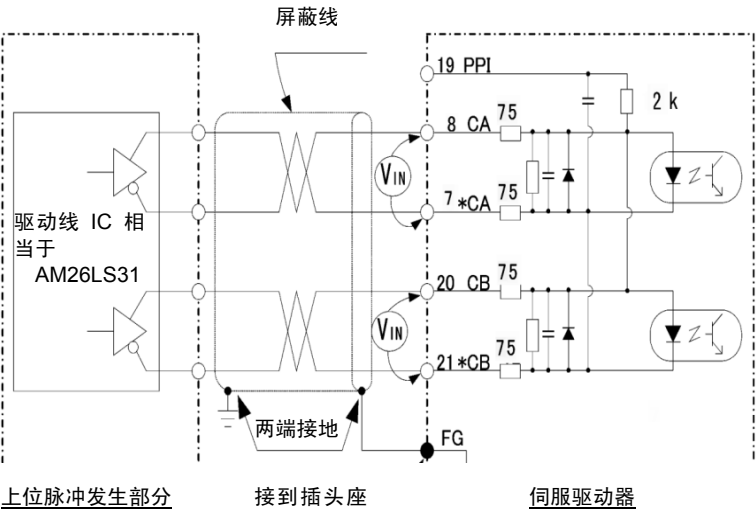
信号名称	电路
输入指令控制序列 接口规格 DC24V/10mA (每 1 点)	
输出指令控制序列 接口规格 DC30V/50mA(最大)	

<p>输入脉冲串</p> <p>接口规格</p> <p>差动输入</p> <p>(驱动线)</p>	
<p>输出脉冲串</p> <p>接口规格</p> <p>差动输出</p> <p>(驱动线)</p>	
<p>输出脉冲串</p> <p>(集电极开路)</p> <p>接口规格</p> <p>DC30V/50mA(最大)</p>	
<p>模拟量输入</p> <p>接口规格</p> <p>输入阻抗</p> <p>20k Ω</p>	

■ 输入脉冲串的配线实例

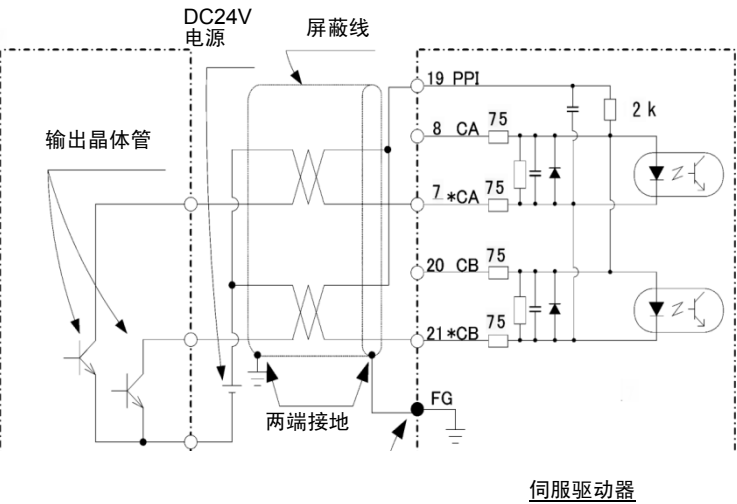
虽然也可以进行 DC12V 输入，但配线不同。

① 差动输出设备的情况



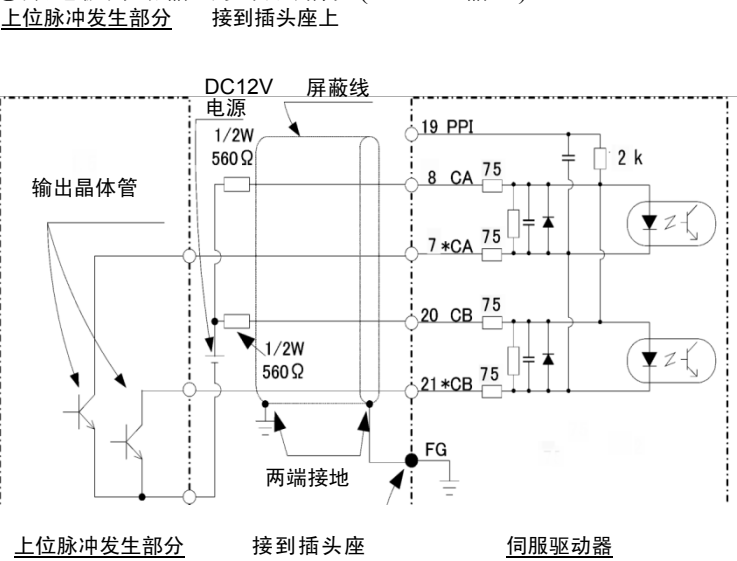
V_{in} : CA-*CA(CB-*CB)间的电压振幅应在 2.8V~3.7V 内。
(超过此范围, 有时输入脉冲不被接受。)

②集电极开路输出设备的情况(DC24V 输入)



DC24V 电源: 电源电压范围应在 $DC24 \pm 5\%$ 以内。
另外, 本电路最大需 40mA 的电源。请准备相当充裕的电源。

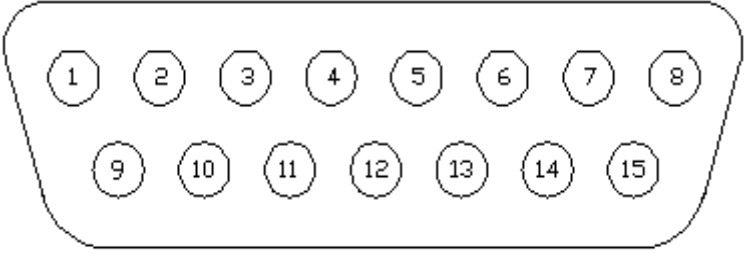
③集电极开路输出设备的情况(DC12V 输入)



DC12V 电源: 电源电压范围应在 $DC12 \pm 5\%$ 以内。
另外, 本电路最大需 40mA 的电源。请准备相当充裕的电源。

3.4 编码器 (CN2)

伺服驱动器侧编码器线插头 (DB15) 管脚:

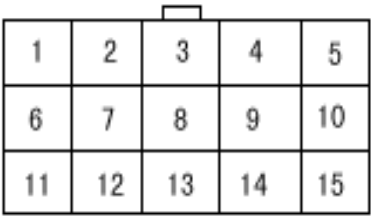


将伺服电机的编码器信号接到伺服驱动器的连接器 2(CN2)。

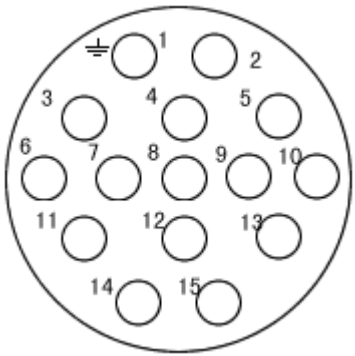
伺服电机的后端内装 2500 线的编码器；编码器的配线接到伺服驱动器的连接器 2(CN2)上。

编码器的最大配线长度为 15m，根据配线用电缆线而受到制约。

电机侧 90 法兰以下（含 90）和 110 法兰以上（含 110）电机侧编码器（CN2）插头针脚定义：



90 法兰及以下塑料插头

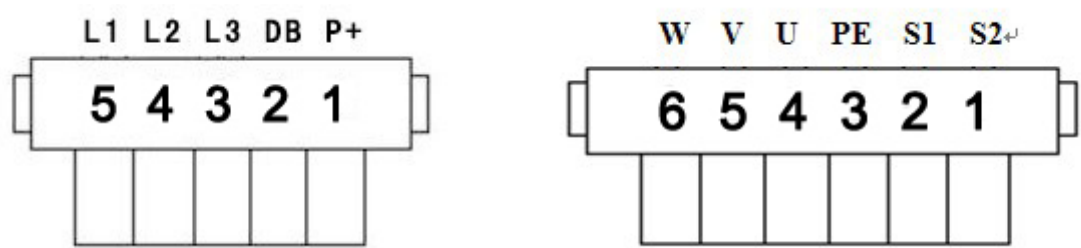


110 法兰及以上航空插头

驱动器侧 CN2 及电机侧编码器线管脚定义：

CN2 端子号	信号名称	电机侧光电编码器输出管脚定义：
1	+5V（驱动器输出）	2
2	Z+	8
3	Z-	9
4	B+	6
5	B-	7
6	A+	4
7	A-	5
8	U+	10
9	U-	11
10	GND（驱动器输出）	3
11		
12	V+	12
13	V-	13
14	W+	14
15	W-	15
外壳	屏蔽线	1

3.5 主回路接线



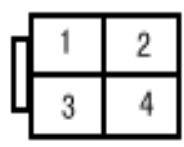
FDS15A、FDS20A、FDS30A 驱动器工作电源 5P 插头和动力输出电源 6P 插头

FDS50A 和 FDS75A 系列的驱动器主回路接线方式为端子排，每个管角用 M5 的螺丝固定，共 11 个端子。

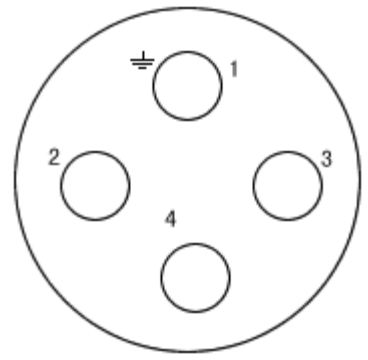
L1、L2、L3：接单相 200~230V，-10%~+10%或三相 200~230V，-15%~+10%
DB、P+：外接制动电阻，3205、3206 系列已内置在伺服驱动器散热片处（80 瓦，60 欧），制动功率不足需另接。

W、V、U、PE 对应伺服电机侧动力插头 4、3、2、1 针脚为伺服电机供电用接口。
S2，S1 控制器正常工作的交流 220V 辅助电源（-10%~+10%），必须与主电源 L1、L3 连接时驱动器才能正常工作。

电机侧动力电源插头：



90 法兰及以下塑料插头



110 法兰及以上航空插头

3.6 电源线线径选择

驱动器		电源配线—线径(mm ²)		
系列	功率 (KW)	R、S、T	U、V、W	P+、DB
FDS15A	0.75	0.75	0.75	0.75
FDS20A	1.0	1.0	1.0	0.75
FDS30A	1.5	1.0	1.0	1.0
FDS50A	2.0	1.5	1.5	1.0
FDS50A	3.0	2.0	2.0	1.5
FDS75A	4.0	2.5	2.5	1.5
FDS75A	5.5	4.0	4.0	2.0

3.7 外接制动电阻

1、制动电阻选取

电机在制动时,其动能会通过泵能方式转化为电能储存在驱动器滤波电容中.对于较大惯量的机械,由于制动时泵能较大,电容电压可能升至标称值以上而遭到损坏,于是驱动器增设了能量泄放保护功能,即外接电阻,将这部分多余的能量转化为热能。在超负载、频繁启停的情况下制动电阻比较容易烧掉,另外制动电阻的功率过小也会比较容易烧毁,所以制动电阻的选型非常重要。

制动电阻需根据驱动器的泄放电压点,驱动器的最大电流泄放能力和电阻功率选取。

最小泄放电阻 = 泄放电压 ÷ 最大泄放电流, 实际选用的泄放电阻阻值不得小于最小泄放电阻;

估算泄放电流 = 泄放电压 ÷ 泄放电阻阻值;

估算泄放功率 = 估算泄放电流² × 泄放电阻;

泄放电阻的功率规格 = 估算泄放功率 ÷ (5~20), 数字越小越保守, 电阻成本越高。

给出最小泄放电阻值时, 实际选用的电阻值不宜小于该值; 给出最大泄放电流值时, 配上泄放电阻后, 实际泄放电流值不宜高于该值。

泄放电流 × 泄放电阻 = 泄放电压

泄放电阻必需是功率电阻, 功率值一般小于泄放功率的瞬时值,

2、下表为参考值:

序号	驱动器		制动电阻	
	系列	功率	最小阻值	最小容量
1	FDS15A	0.75KW	90 Ω	50W
2	FDS20A	1KW	60 Ω	80W
3	FDS30A	1.5KW	50 Ω	80W
4	FDS50A	2.0KW	30 Ω	300W
5	FDS75A	4.0KW	25 Ω	500W

为了安全起见, 使用者尽量以最安全的情形来选型。

3.8 带抱闸电机

电机内装制动靠 DC24V 电源工作, 需要配一个单独的三芯航空插头, 制动器用电源无极性。

一旦施加 DC24V 电源, 制动器打开, 电机进入可运行状态。一旦切断电源, 制动器工作, 电机抱死。制动器的工作电流为: 0.6A。不能用伺服驱动器的指令序列输入输出信号直接去驱动。

3.9 特别注意

伺服驱动器附近有干扰设备时, 对伺服驱动器的电源线以及控制线有很大的干扰, 可能使驱动器产生误动作。此时应该加入电源滤波器以及其它各种抗干扰措施, 保证驱动器的正常工作。注意加入滤波器后, 漏电流会增大, 为了避免这个问题, 可以考虑使用隔离变压器。特别需要注意的是驱动器的控制信号线比较容易受到干扰, 要有合理的走线和屏蔽措施。

第四章 伺服参数说明

4.1 参数设置

设置方法：

利用 **MODE** / **ESC** 键选择参数编集模式，切换到 PN-01, 利用 **▼** / **▲** 键选择参数编号。长按 **SHIFT** / **ENT** 键 1 秒以上进入参数设定。

4.2 各模式下相关参数

位置控制相关参数：

编号	名称	设定范围	初始值	更改
*01	命令脉冲补偿 α	1~32767(1 刻度)	4	一直
*02	命令脉冲补偿 β	1~32767(1 刻度)	1	一直
*03	输入脉冲串形式	0:命令脉冲/命令符号 1:90 度相位差 2 路信号 2:正转脉冲/反转脉冲	2	断电
*04	转动方向切换/ 输出脉冲相位切换	0: 正方向正转(CCW)/B 相进给 1: 正方向反转(CW)/B 相进给	0	断电
*09	控制模式切换	0: 位置 1: 速度 2: 转矩 3: 位置 \leftrightarrow 速度 4: 位置 \leftrightarrow 转矩 5: 速度 \leftrightarrow 转矩	0	断电
10	CONT1 输入信号分配	0: 无指定 1: 伺服启动[RUN] 2: 复位[RST] 3: 正限位 (+OT) 4: 负限位 (-OT) 5: 紧急停止[EMG] 8: 外部再生电阻过热 7: 清除偏差 12: 命令脉冲 α 选择 0 11: 禁止命令脉冲 14: 控制模式切换 13: 命令脉冲 α 选择 1 16: 手动反转[REV] 15: 手动正转[FWD] 18: 多段速度 2 [X2] 17: 多段速度 1 [X1] 19: 加减速时间选择 21: 空转[BX]	1	断电
11	CONT2 输入信号分配		0	断电
12	CONT3 输入信号分配		0	断电
13	CONT4 输入信号分配		0	断电
15	OUT1 信号分配	0: 无指定 1: 准备就绪[RDY] 2: 定位结束[PSET] 3: 报警检出: a 接点 4: 报警检出: b 接点 7: 强制停止检出 6: OT 检出 9: 零速度 8: 零偏差 11: 制动时间	4	断电
16	OUT2 信号分配		0	断电
17	OUT3 信号分配		0	断电
18	OUT4 信号分配		0	断电
*19	输出脉冲数	16~2500[脉冲](1 刻度)	2500	断电
*30	触摸面板初始显示	0~18(1 刻度)	0	断电
34	最大转速	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	2500.0	一直
40	位置调节器增益 1	1~400[rad/sec](1 刻度)	25	一直
41	速度调节器增益 1	1~1000[Hz](1 刻度)	100	一直
42	速度调节器积分系数 1	0~4096 (1 刻度)	400	一直
44	前馈增益	0.000~1.200(0.001 刻度)	0.000	一直

46	转矩过滤器时间常数	0.00~20.00[msec](0.01 刻度)	0.00	一直
58	过载报警灵敏度	0.0~1.0	0.5	断电
60	位置给定过滤器系数	0~100.00[rad~sec](0.01 刻度)	0.00	一直

PN-10~PN-14 以及 PN-15~PN-18 根据需要选取输入和输出信号个数，打“*”的为伺服驱动器的功能参数，必须要根据现场进行设置，其他未打的为性能参数，需要根据具体设备运行效果进行调整。

速度控制相关参数：

编号	名称	设定范围	初始值	更改
*04	转动方向切换/ 输出脉冲相位切换	0: 正方向正转(CCW)/B 相进给 1: 正方向反转(CW)/B 相进给	0	断电
*09	控制模式切换	0: 位置 1: 速度 2: 转矩 3: 位置↔速度 4: 位置↔转矩 5: 速度↔转矩	0	断电
10	CONT1 输入信号分配	0: 无指定 1: 伺服启动[RUN] 2: 复位[RST] 3: +OT 4: -OT 5: 紧急停止[EMG]	1	断电
11	CONT2 输入信号分配	7: 清除偏差 8: 外部再生电阻过热 11: 禁止命令脉冲 12: 命令脉冲 α 选择 0	0	断电
12	CONT3 输入信号分配	13: 命令脉冲 α 选择 1 14: 控制模式切换 15: 手动正转[FWD] 16: 手动反转[REV] 17: 多段速度 1 [X1] 18: 多段速度 2 [X2]	0	断电
13	CONT4 输入信号分配	19: 加减速时间选择 21: 空转[BX]	0	断电
15	OUT1 信号分配	0: 无指定 1: 准备就绪[RDY]	0	断电
16	OUT2 信号分配	2: 定位结束[PSET] 3: 报警检出: a 接点	0	断电
17	OUT3 信号分配	4: 报警检出: b 接点 7: 强制停止检出	0	断电
18	OUT4 信号分配	6: OT 检出 9: 零速度 8: 零偏 11: 制动时间	0	断电
*30	触摸面板初始显示	0~18(1 刻度)	0	断电
31	内部速度 1	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	200.0	一直
32	内部速度 2	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	500.0	一直
33	内部速度 3	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	1000.0	一直
34	最大转速	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	2500.0	一直
35	加速时间 1(兼试运行)	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直
36	减速时间 1(兼试运行)	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直
37	加速时间 2	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.500	一直
38	减速时间 2	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.500	一直
39	零速钳位电平	0.0~500.0[r/min](0.1 刻度)	0.0	一直
41	速度调节器增益 1	1~1000[Hz](1 刻度)	100	一直
42	速度调节器积分系数 1	0~4096 (1 刻度)	400	一直
43	S 字时间常数	0.0~100.0[msec](0.1 刻度)	10	一直
54	模拟量设定过滤器	0.000~9.999[msec](0.001 刻度)	0.01	一直
58	过载报警灵敏度	0.0~1.0	0.5	断电
70	模拟量命令增益	±0.00~±1.50(0.01 刻度)	1.00	一直

71	模拟量命令补偿	-2000~+2000	出厂时设定	一直
----	---------	-------------	-------	----

PN-10~PN-14 以及 PN-15~PN-18 根据需要选取输入和输出信号个数，打“*”的为伺服驱动器的功能参数，必须要根据现场进行设置，其他未打的为性能参数，需要根据具体设备运行效果进行调整。

转矩控制相关参数：

编号	名称	设定范围	初始值	更改
*04	转动方向切换/ 输出脉冲相位切换	0: 正方向正转(CCW)/B 相进给 1: 正方向反转(CW)/B 相进给	0	断电
*09	控制模式切换	0: 位置 1: 速度 2: 转矩 3: 位置 \leftrightarrow 速度 4: 位置 \leftrightarrow 转矩 5: 速度 \leftrightarrow 转矩	0	断电
10	CONT1 输入信号分配	0: 无指定 1: 伺服启动[RUN] 2: 复位[RST] 3: +OT 4: -OT 5: 紧急停止[EMG] 8: 外部再生电阻过热 7: 清除偏差 12: 命令脉冲 α 选择 0 11: 禁止命令脉冲 14: 控制模式切换 13: 命令脉冲 α 选择 1 16: 手动反转[REV] 15: 手动正转[FWD] 18: 多段速度 2 [X2] 17: 多段速度 1 [X1] 19: 加减速时间选择 21: 空转[BX]	1	断电
11	CONT2 输入信号分配		0	断电
12	CONT3 输入信号分配		0	断电
13	CONT4 输入信号分配		0	断电
15	OUT1 信号分配	0: 无指定 1: 准备就绪[RDY] 2: 定位结束[PSET] 3: 报警检出: a 接点 4: 报警检出: b 接点 7: 强制停止检出 6: OT 检出 9: 零速度 8: 零偏 11: 制动时间	0	断电
16	OUT2 信号分配		0	断电
17	OUT3 信号分配		0	断电
18	OUT4 信号分配		0	断电
*30	触摸面板初始显示	0~18(1 刻度)	0	断电
34	最大转速	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	2500.0	一直
58	过载报警灵敏度	0.0~1.0	0.5	断电
90	力矩环最大速度限制	-	0	断电
101	力矩给定滤波	-	0	断电
102	力矩给定死区时间	-	0	断电

PN-10~PN-14 以及 PN-15~PN-18 根据需要选取输入和输出信号个数，打“*”的为伺服驱动器的功能参数，必须要根据现场进行设置，其他未打的为性能参数，需要根据具体设备运行效果进行调整。

增益切换相关参数：

编号	名称	设定范围	初始值	更改
48	增益切换主要原因	0: 位置偏差 ($\times 10$), 1: 反馈速度, 2: 命令速度	1	一直
49	增益切换水平	1~1000 (1 刻度)	100	一直
50	增益切换时间常数	0~100[msec] (1 刻度)	10	一直
51	位置调节器增益2	1~300% (1 刻度)	100	一直

52	速度调节器增益2	1~300% (1刻度)	100	一直
53	速度调节器积分系数 2	1~300% (1 刻度)	100	一直

该组参数可以对静止和运动中的伺服调用两种不同的增益参数, 达到不同的控制要求。

4.3 全部参数一览表

编号	名称	设定范围	初始值	更改
01	命令脉冲补偿 α	1~32767(1 刻度)	4	一直
02	命令脉冲补偿 β	1~32767(1 刻度)	1	一直
03	输入脉冲串形式	0:命令脉冲/命令符号 1:90 度相位差 2 路信号 2:正转脉冲/反转脉冲	2	断电
04	转动方向切换/ 输出脉冲相位切换	0: 正方向正转(CCW) 1: 正方向反转(CW)	0	断电
05~08	由制造商调整	-	-	-
09	控制模式切换	0: 位置 1: 速度 2: 转矩 3: 位置 \leftrightarrow 速度 4: 位置 \leftrightarrow 转矩 5: 速度 \leftrightarrow 转矩	0	断电
10	CONT1 输入信号分配	0: 无指定 1: 伺服启动[RUN] 2: 复位[RST] 3: +OT 4: -OT 5: 紧急停止[EMG] 8: 外部再生电阻过热 7: 清除偏差 12: 命令脉冲 α 选择 0 11: 禁止命令脉冲 14: 控制模式切换 13: 命令脉冲 α 选择 1 16: 手动反转[REV] 15: 手动正转[FWD] 18: 多段速度 2 [X2] 17: 多段速度 1 [X1] 19: 加减速时间选择 21: 空转[BX]	1	断电
11	CONT2 输入信号分配		0	断电
12	CONT3 输入信号分配		0	断电
13	CONT4 输入信号分配		0	断电
14	未分配		-	-
15	OUT1 信号分配	0: 无指定 1: 准备就绪[RDY] 2: 定位结束[PSET] 3: 报警检出: a 接点 4: 报警检出: b 接点 7: 强制停止检出 6: OT 检出 9: 零速度 8: 零偏差 11: 制动时间	0	断电
16	OUT2 信号分配		0	断电
17	OUT3 信号分配		0	断电
18	OUT4 信号分配		0	断电
19	输出脉冲数	16~2500[脉冲](1 刻度)	2500	断电
20	由制造商调整	-	-	-
21	零偏差幅度	1~2000[脉冲](1 刻度)	400	一直
22	偏差超出程度	10~100[$\times 10000$ 脉冲](1 刻度)	20	一直
23	零速度幅度	10~2000[r/min](1 刻度)	50	一直
24	定位结束判定时间	0.000~1.000 秒(0.001 刻度)	0.000	一直
25	最大电流限定值	0~300%	250	一直
26	电压不足时报警检出	0: 不检出, 1: 检出	1	断电
27	电压不足时启动	0: 急减速停止, 1: 空转	1	断电
28	由制造商调整	-	-	-

29	禁止换写参数	0: 可重写, 1: 禁止重写	0	一直
30	触摸面板初始显示	0~18(1 刻度)	0	断电
31	内部速度 1	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	200.0	一直
32	内部速度 2	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	500.0	一直
33	内部速度 3	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	1000.0	一直
34	最大转速	0.1~最大转速[r/min](0.1 刻度)	2500.0	一直
35	加速时间 1(兼试运行)	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直
36	减速时间 1(兼试运行)	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直
37	加速时间 2	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.500	一直
38	减速时间 2	0.001~9.999 秒(0.001 刻度)	0.500	一直
39	零速钳位电平	0.0~500.0[r/min](0.1 刻度)	0.0	一直
40	位置调节器增益 1	1~400[rad/sec](1 刻度)	25	一直
41	速度调节器增益 1	1~1000[Hz](1 刻度)	100	一直
42	速度调节器积分系数 1	0~4096 (1 刻度)	400	一直
43	S 字时间常数	0.0~100.0[msec](0.1 刻度)	10	一直
44	前馈增益	0.000~1.200(0.001 刻度)	0.000	一直
45	前馈过滤器时间常数	0.00~250.00[msec](0.1 刻度)	0	一直
46	转矩过滤器时间常数	0.00~20.00[msec](0.01 刻度)	0.00	一直
47	速度设定过滤器	0.00~20.00[msec](0.01 刻度)	0.00	一直
48	增益切换主要原因	0: 位置偏差 ($\times 10$), 1: 反馈速度, 2: 命令速度	1	一直
49	增益切换水平	1~1000 (1 刻度)	100	一直
50	增益切换时间常数	0~100[msec] (1 刻度)	10	一直
51	位置调节器增益2	1~300% (1 刻度)	100	一直
52	速度调节器增益2	1~300% (1 刻度)	100	一直
53	速度调节器积分系数 2	1~300% (1 刻度)	100	一直
54	模拟量设定过滤器	0.000~9.999[msec](0.001 刻度)	0.01	一直
55	由制造商调整	-	-	-
56	断使能后的减速时间	0.001~9.999[msec](0.001 刻度)	0.001	一直
57	由制造商调整	-	-	-
58	过载报警灵敏度	0.0~1.0	0.5	断电
59	由制造商调整	-	-	-
60	位置给定过滤器系数	0~100.00[rad~sec](0.01 刻度)	0.00	一直
61~69	由制造商调整	-	-	-
70	模拟量命令增益	$\pm 0.00 \sim \pm 1.50$ (0.01 刻度)	1.00	一直
71	模拟量命令补偿	-2000~+2000	出厂时设定	一直
72~73	由制造商调整	-	-	-
74	CONT 内部一直有效 1	0~21	0	断电
75	CONT 内部一直有效 2		0	断电
76	CONT 内部一直有效 3		0	断电
77	CONT 内部一直有效 4		0	断电
78	命令脉冲补偿 $\alpha 1$	1~32767(1 刻度)	1	一直
79	命令脉冲补偿 $\alpha 2$		1	一直
80	命令脉冲补偿 $\alpha 3$		1	一直

81~90	由制造商调整	-	-	-
91	测试电流给定	0~3.00(倍)	1.00	一直
92	测试速度给定 FN-10	0.0~最大转速[r/min]	200.0	一直
93	测试运行方式	1: 速度 2: 力矩	1	一直
94	点动速度给定 FN-01	0.00~最大转速[r/min]	50.0	一直
95~99	由制造商调整	-	-	-
A0~B9	电机参数	-	-	-

一直：修改后立即生效；
断电：参数修改后需断电重启后才会生效。

4.4 参数说明

按编号顺序记载参数的设定内容：

Pn-01 /Pn-02

编号	名称	设定范围	初始值	变更
01	命令脉冲补偿 α	1~32767(1 刻度)	4	一直
02	命令脉冲补偿 β	1~32767(1 刻度)	1	一直

只在位置控制时有效。
以每一命令脉冲的机械系统的移动量为单位量设定参数(电子齿轮)。
利用以下计算式计算。

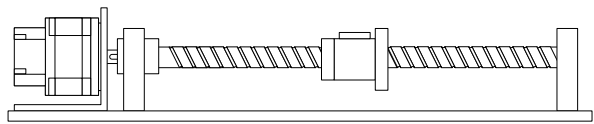
■命令脉冲补偿 α / β 计算式

$$\frac{(\text{伺服电机旋转 1 周时的机械系统移动量})}{10000 \text{ 脉冲/转}} \times \frac{\text{命令脉冲补偿 } \alpha}{\text{命令脉冲补偿 } \beta} = (\text{单位量})^{※}$$

※ 单位量为「1」,「0.1」,「0.01」,「0.001」等数值。

$$\frac{\text{命令脉冲补偿 } \alpha}{\text{命令脉冲补偿 } \beta} = \frac{10000 \text{ 脉冲/转}}{(\text{伺服电机旋转 1 周时的机械系统移动量})} \times (\text{单位量})$$

将 10[mm]导线上的螺钉连接到伺服电机的输出轴上,以 1/100 为设定单



$$\frac{(\text{伺服电机旋转一周时的机械系统移动量})}{10000 \text{ 脉冲/转}} \times \frac{\text{命令脉冲补偿 } \alpha}{\text{命令脉冲补偿 } \beta} = (\text{单位量})$$
$$\frac{10\text{mm}}{10000 \text{ 脉冲/转}} \times \frac{\text{命令脉冲补偿 } \alpha}{\text{命令脉冲补偿 } \beta} = 1/100$$

因此, 命令脉冲补偿 α=10、命令脉冲补偿 β=1。
根据上述设定, 脉冲串输入 1 个脉冲相当于机械系统的移动量为 0.01mm。



提示

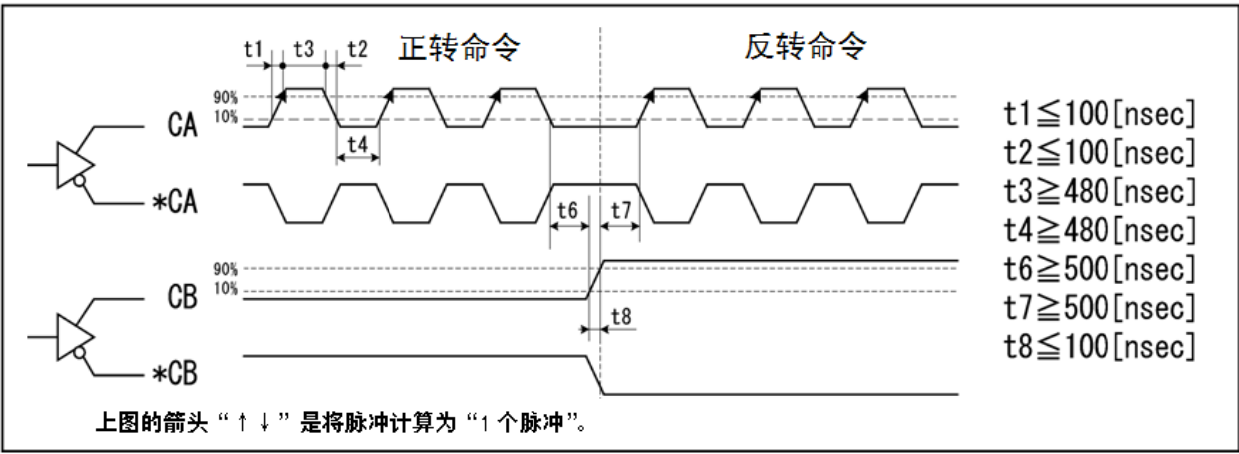
当伺服电机旋转一周时的机械系统的移动量中有 π 时，355/113 可以近似。
输出脉冲数和命令脉冲补偿无关。根据参数 19 号的设定值，电机轴正转时，输出 B 相进给 90° 相位差 2 路信号。

Pn-03

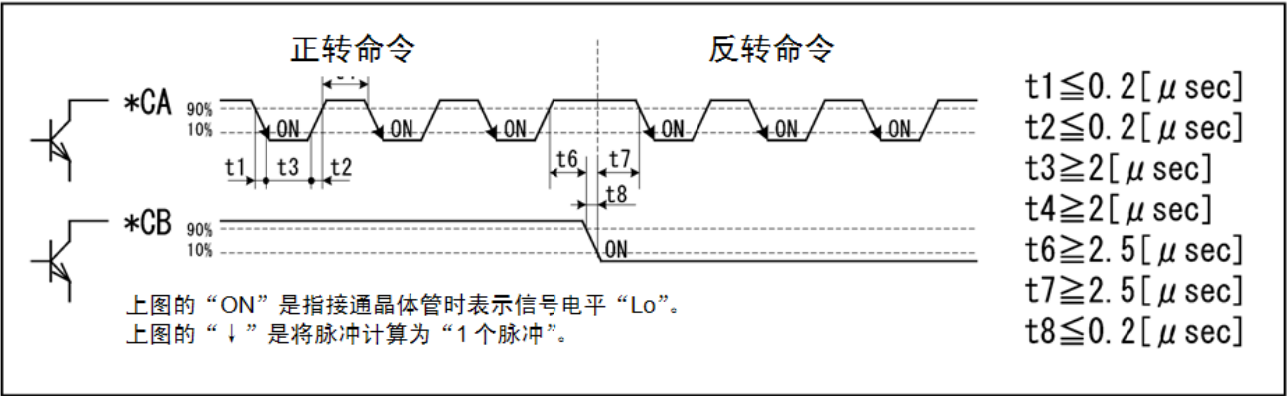
编号	名称	设定范围	初始值	变更
03	输入脉冲串形式	0: 命令脉冲/命令符号 1: 90 度相位差 2 路信号 2: 正转脉冲/反转脉冲	2	断电

只在位置控制时有效。
可以选择伺服驱动器的输入脉冲串端子 [CA]、[*CA]、[CB]、[*CB] 的脉冲串的形式。
最大输入频率在差动输入时为 500 [KHz]，在集电极开路输入时为 200 [kHz]。

- 命令脉冲/命令符号(参数 03 的设定值: 0)
- 用命令脉冲表示旋转量，用命令符号表示旋转方向。
- 差动输入



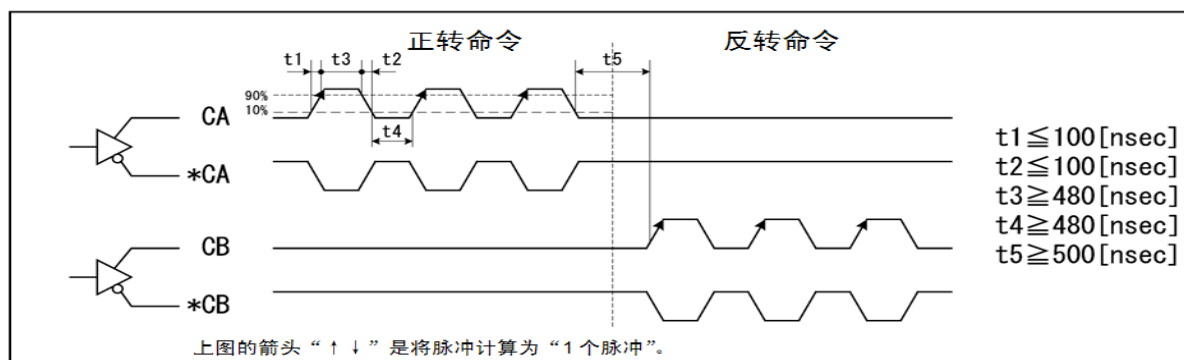
- 集电极开路输入



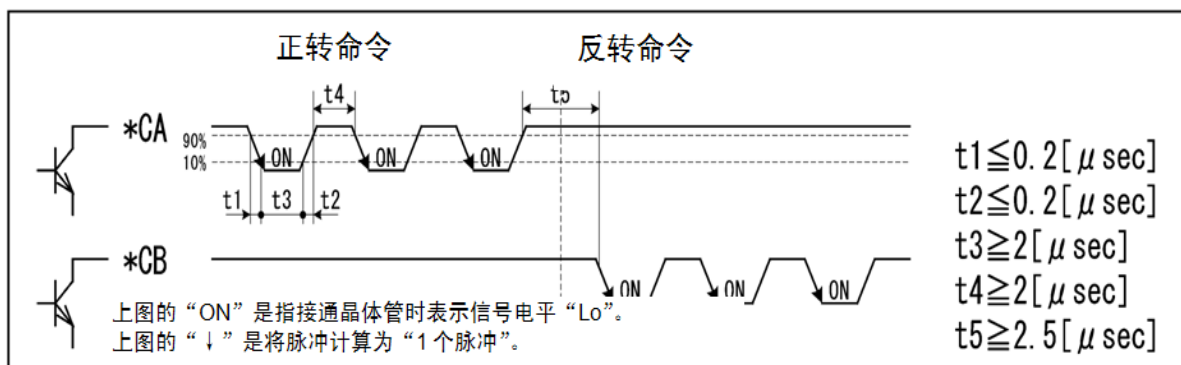
■正转脉冲/反转脉冲(参数 03 的设定值: 1)

正转脉冲表示正方向、反转脉冲表示反方向的旋转量。

- 差动输入



- 集电极开路输入

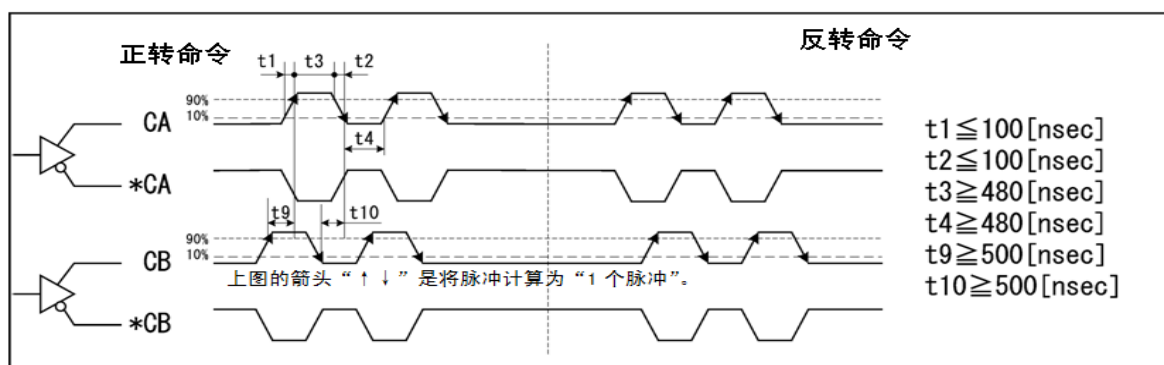


■90度相位差2路信号(参数 03 的设定值: 2)

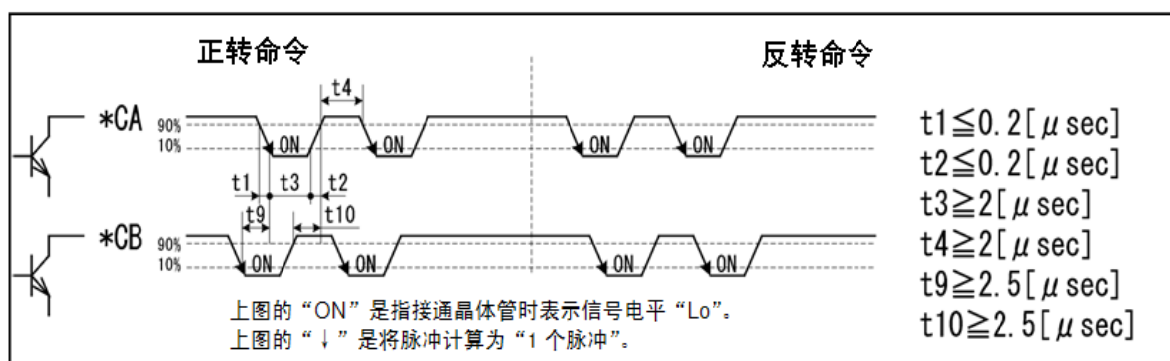
用 A 相及 B 相信号表示旋转方向和旋转量。

A 相及 B 相信号的各边缘相当于 1 个脉冲。

- 差动输入



- 集电极开路输入



Pn-04

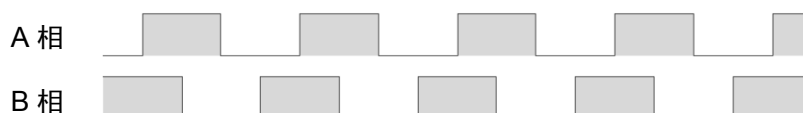
编号	名称	设定范围	初始值	变更
04	电机旋转方向切换	0: 正方向正转 CCW(逆时针) 1: 正方向反转 CW(顺时针)	0	断电

伺服电机的旋转方向与输出脉冲的相位要与机械的移动方向一致。

对于正转脉冲、命令符号以 H 高电平、90 度相位差 2 路信号输入进行 B 相进给脉冲串时的旋转方向为正方向。

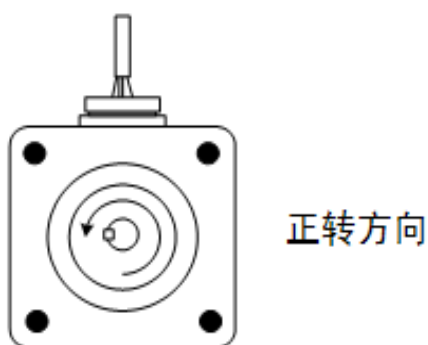
输出脉冲的相位切换选择伺服电机逆时针旋转 CCW(逆时针)时的相位。

- 设定值为 0 或 1 时



■ 正转/反转

从正面看伺服电机的输出轴呈逆时针旋转 CCW(逆时针)为正转, 呈顺时针旋转 CW(顺时针)为反转。



Pn-09

编号	名称	设定范围	初始值	变更
09	控制模式切换	0: 位置 1: 速度 2: 转矩 3: 位置⇔速度 4: 位置⇔转矩 5: 速度⇔转矩	0	断电

FDS 型的驱动器控制功能有 3 种:

- 位置控制

控制伺服电机的输出轴的旋转量(脉冲串输入)。

- ### • 速度控制

控制伺服电机的输出轴的旋转速度。

- 转矩控制

控制伺服电机的输出轴的转矩。

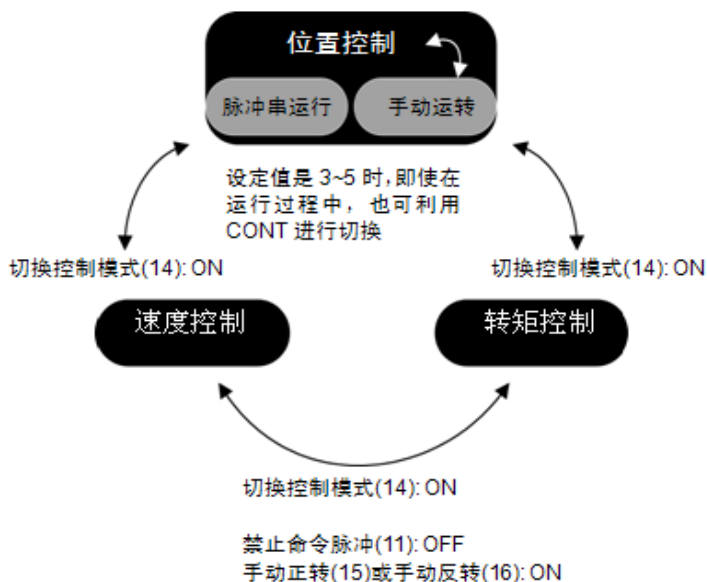
■切换到各种控制模式的方法

用 CONT 信号分配的控制模式切换(14)来切换控制模式，两者可以选择。

随时可切换位置⇔速度、位置⇔转矩以及速度⇔转矩。

参数 09 号

参数设定值	控制模式	
	控制模式切换 =OFF	控制模式切换 =ON
0	位置控制(固定)	
1	速度控制(固定)	
2	转矩控制(固定)	
3	位置控制	速度控制
4	位置控制	转矩控制
5	速度控制	转矩控制



■位置控制

适于脉冲串运行、多段速度运行(3 速)及输入模拟量速度命令运行。

禁止命令脉冲 (11)用 ON 禁止。

■速度控制

适于多段速度运行(3 速)及输入模拟量速度命令运行。

■转矩控制

适于模拟转矩命令输入运行。

Pn-10/ Pn-14

编号	名称	设定范围	初始值	变更
10	CONT1 输入信号分配	0~21(1 刻度) 0: 无指定 2: 复位[RST] 4: -OT 8: 外部再生电阻过热 12: 命令脉冲 α 选择 0 14: 切换控制模式 16: 手动反转[REV] 18: 多段速度 2 [X2] 20: 电流限制有效 1: 伺服启动[RUN] 3: +OT 5: 紧急停止[ENG] 7: 清除偏差 11: 禁止命令脉冲 13: 命令脉冲 α 选择 1 15: 手动正转[FWD] 17: 多段速度 1[X1] 19: 加减速时间选择 21: 空转[BX]	1[RUN]	断电
11	CONT2 输入信号分配		0	断电
12	CONT3 输入信号分配		0	断电
13	CONT4 输入信号分配		0	断电

PN-10~PN-14 对应的 CONT1~CONT4 需要外部给信号，为手动模式。

Pn-15/ Pn-18

编号	名称	设定范围	初始值	变更
15	OUT1 信号分配	0~11(1 刻度) 0: 无指定 1: 准备就绪[RDY] 2: 定位结束[PSET] 3: 报警检出: a 接点 4: 报警检出: b 接点 7: 强制停止检出 6: OT 检出 9: 零速度 8: 零偏差 10: 电流限制检出	4	断电
16	OUT2 信号分配		0	断电
17	OUT3 信号分配		0	断电
18	OUT4 信号分配		0	断电

(1) 伺服启动[RUN]

让伺服电机处于可旋转状态的信号。

输入指令控制序列信号	运行命令 [RUN]…出厂时, 分配给 CONT1
------------	---------------------------

■功能

在伺服启动[RUN]信号接通期间,伺服电机处于可旋转状态。

在伺服启动信号关闭期间, 供给动力用的商业电源伺服电机不旋转。

若在旋转过程中切断, 则伺服电机以最大的能力减速、停止(旋转速度低于零速度幅度<参数 23 号>时)后, 变成空转。

伺服电机停止后, 无保持转矩。

在伺服启动[RUN]切断期间, 可无视所有旋转命令。

伺服启动[RUN]、无报警、+OT/-OT 接通以及强制停止[EMG]接通的状态, 基本上就是可旋转状态。

在伺服启动[RUN]信号接通, 其他信号切断的状态下, 为停止状态。

■参数的设定

当伺服启动[RUN]信号分配给输入指令控制序列端子时, 设定与参数相对应的数值(1)。

该信号未分配给输入指令控制序列端子时, 一直以 OFF 处理。

■相关

强制停止信号接通后电机以最大能力停止。

(2) 复位[RST]

使伺服驱动器的报警检出复位。

输入指令控制序列信号	复位[RST]
------------	---------

■功能

用输入指令控制序列信号让伺服驱动器的报警检出复位。

用复位[RST]信号的 ON(接通)使报警检出复位。

用报警复位可消除的报警:

OC2	过电流 2	OF	偏差超出
OS	过速度	AH	驱动器过热
OL	过载	OC1	过电流 1
LU	电压不足	HU	过电压
RH1	再生电阻过热		

再通电可以消除的报警:

EC	编码器异常
EH	电流采样回路损坏
DE	存储器异常

■参数的设定

当将复位[RST]信号分配给输入指令控制序列端子时, 设定与参数对应的数值(2)。

未将该信号分配给输入指令控制序列端子时, 一直按 OFF 处理。

■相关

可采用以下任一方法使报警检出复位。

- 1) 输入指令控制序列信号的复位[RST]ON
- 2) 在试运行模式/报警复位[Fn-04]状态下操作 ENT 键
- 3) 在报警检出[Sn-02]状态下按 ENT(1 秒以上)
- 4) 切断及再供给电源

在试运行模式/报警记录初始化[Fn-05]状态下，按 ENT 键，可以进行报警记录初始化。

(3) 超程/检出超程

利用限位开关等信号，可以强制停止机械移动。

输入指令控制序列信号	超程/检出超程
------------	---------

■功能

+OT(3)/-OT(4)

是机械移动方向端的防超程(OT)用限位开关输入，b 接点。

一旦切断输入信号，则无视检测方向的旋转命令，以伺服电机的最大能力紧急减速、停止。只有通过检测方向相反方向的脉冲串输入及试运行模式的手动运行(正转命令/反转命令)，才能执行。

若检测出超程，则位置偏差量被清除。

■参数的设定

将+OT 信号分配给输入指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(3)，-OT 信号设定(4)。

未将该信号分配给输入指令控制序列端子时，一直以 ON 处理。

将 OT 检出分配给输出指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(6)。

■相关

1) 检出方向

伺服电机向正方向旋转时检测+OT 信号。正方向是基本设定参数 4 号的设定方向。伺服电机向负方向旋转时，即使检测到+OT 信号，也不停机。

2) OT 检出(6)

若切断输入指令控制序列的+OT(3)/-OT(4)，则变为接通的输出指令控制序列信号。

(4) 强制停止/强制停止检出

是用输入指令控制序列端子的信号强行使伺服电机停机的信号。

输入指令控制序列/输出信号	强制停止/强制停止检出
---------------	-------------

■功能

1) 强制停止(速度控制/位置控制时有效)

在强制停止(5)信号切断期间，强行让伺服电机停机(b 接点)。

该信号在所有控制状态下有效，可最优先采用。强制停止(5)一般是重视安全和检出速度，故可以直接将信号接到伺服驱动器上。

一般是连接操作盘等的自动锁止型按钮开关(命令开关)。

一旦检出强制停止，则位置偏差量被清除。

2) 强制停止检出

当强制停止(5)信号切断时，强制停止检出(7)接通，可以告之外部。

■参数的设定

将强制停止分配给输入指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(5)。

未将该信号分配给输入指令控制序列端子时，一直以 ON 处理。

将强制停止检出分配给输出指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(7)。

■相关

1) 准备就绪[RDY]

当将强制停止(5)信号分配给输入指令控制序列端子时，伺服启动[RUN]信号接通，在强制停止信号的 ON 条件下，准备就绪[RDY]信号接通，伺服电机输出轴变为可旋转状态。

2) 强制停止的状态

在强制停止(5)切断、伺服启动[RUN]信号接通的状态下，以伺服电机的旋转速度命令为 0 的零速度模式停止。

一旦接通强制停止信号,则变为可运转状态。

伺服启动[RUN]信号一旦切断,则变为空转状态。

3) 旋转命令

在强制停止信号切断期间，所有旋转命令无效。

(6) 清除偏差

将命令位置与反馈位置的差量(位置偏差量)作为 0。

输入指令控制序列信号	清除偏差
------------	------

■功能

在接通期间，命令当前位置与反馈当前位置的差量(位置偏差量)作为 0。

将反馈当前位置作为命令当前位置的值。

■参数的设定

将清除偏差信号分配给输入指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(7)。

■相关

在位置控制时，清除偏差信号接通期间，所有的运行命令无效。

若在伺服电机运行过程中接通清除偏差信号，则脉冲命令及试运行模式的手动正转[FWD]等无效，伺服电机停止。

将由档块等积存的偏差作为 0(零)，可以防止负荷释放时偏差量的移动。

(7) 再生电阻过热

将外部再生电阻器(选件)的热敏电阻信号接到本信号上，根据再生电阻过热的报警切断本信号，强制使伺服电机停机。

输入指令控制序列信号	再生电阻过热
------------	--------

■功能

在再生电阻过热切断期间，强行停止伺服电机(b 接点)。

若在电机运行过程中切断该信号，则伺服电机以最大能力减速、停止(旋转速度低于零速度幅度<参数 23 号>)后，变为空转。

伺服电机停止后无保持转矩。

■参数的设定

将再生电阻过热信号分配给输入指令控制序列端子，设定与参数对应的数值(8)。

未将该信号分配给输入指令控制序列端子时，一直以 ON 处理。

(9) 禁止命令脉冲

选择位置控制时输入脉冲串的有效/无效。

输入指令控制序列信号	禁止命令脉冲
------------	--------

■功能

禁止命令脉冲 (11)信号接通期间，伺服驱动器的手动运行有效。

利用位置控制进行手动正转[FWD](15)或手动反转[REV](16)时使用该信号，切换脉冲串运行与手动运行。

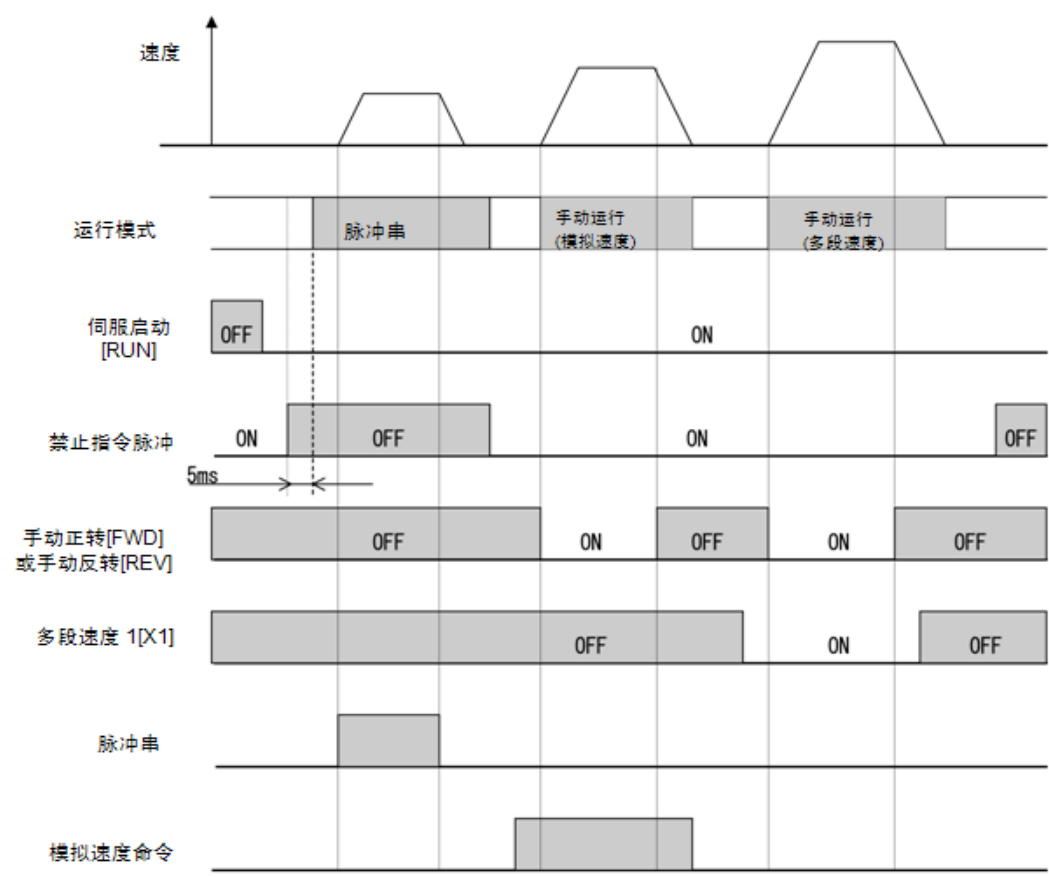
※未将该信号分配给输入指令控制序列信号时，一直以 OFF 处理。

因此，此时只要接通伺服启动[RUN](1)，脉冲串输入就变成一直有效。

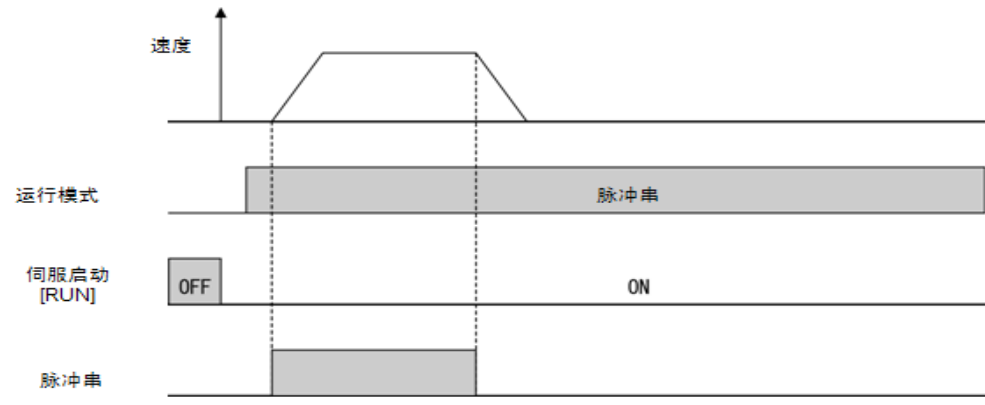
■参数的设定

将禁止命令脉冲信号分配给输入指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(11)。

■进行脉冲串运行及手动运行时



■只进行脉冲串运行时
如下所示，不需要禁止命令脉冲（11）的分配。



(10) 命令脉冲补偿 α 选择 0/1

更改机械系统的移动量的倍率。

输入指令控制序列信号	命令脉冲补偿 α 选择 0/1
------------	-----------------

■功能

通过切换命令脉冲补偿 α 0(12)或命令脉冲补偿 α 1(13)，选择 4 个命令脉冲补偿值的其中 1 个。

■命令脉冲补偿

命令脉冲补偿 α 选择 1	命令脉冲补偿 α 选择 0	脉冲补偿值
OFF	OFF	参数 1 号
OFF	ON	参数 78 号

ON	OFF	参数 79 号
ON	ON	参数 80 号

■参数的设定

将命令脉冲补偿 $\alpha 0$ 或者命令脉冲补偿 $\alpha 1$ 分配给输入指令控制序列端子时, 设定与参数对应的数值(12)或(13)。

(11) 控制模式切换

进行控制模式的切换。

输入指令控制序列信号	控制模式切换
------------	--------

■功能

通过接通/切断控制模式切换(14), 来切换控制模式。

控制模式切换只在用参数 09 号设定 3、4、5 时有效。

■控制模式(参数 09 号)

参数设定值	控制模式切换	控制模式	
		控制模式切换 =OFF	控制模式切换 =ON
0	无效	位置控制(固定)	
1	无效	速度控制(固定)	
2	无效	转矩控制(固定)	
3	有效	位置控制	速度控制
4	有效	位置控制	转矩控制
5	有效	速度控制	转矩控制

■参数的设定

将控制模式切换分配给输入指令控制序列端子时, 设定与参数对应的数值(14)。

■相关

关于控制模式的详细情况, 请参照参数 09 号。

(12) 正转命令[FWD]/反转命令[REV]

使伺服电机旋转的信号。

输入指令控制序列信号	正转命令[FWD]/反转命令[REV]
------------	---------------------

■功能

接通正转命令[FWD] (反转命令[REV]) 信号期间, 伺服电机向正(反)方向旋转。利用 ON 开始加速, 利用 OFF 开始减速。

1) 速度控制

利用输入模拟量速度命令[Vref]端子的电压以及多段速度[X1]、[X2]选择的速度运行。

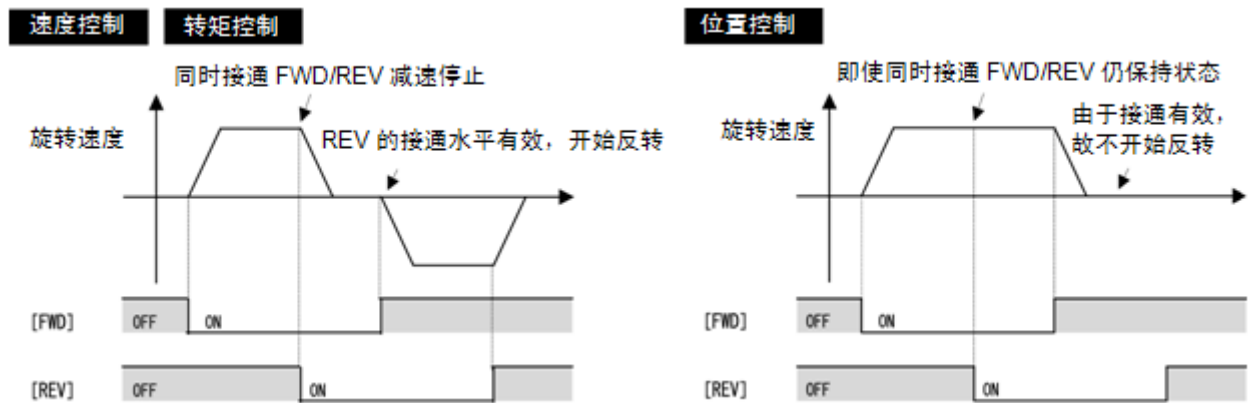
2) 位置控制

与速度控制时相同。接通正转命令[FWD] (反转命令[REV]) 信号, 开始运行。在运行过程中, 其他[REV]或[FWD]信号即使接通, 也无效。

3) 转矩控制

根据转矩命令电压, 伺服电机的轴输出转矩。

控制模式	FWD/REV 信号	FWD/REV 同时接通
速度控制	ON 水平	减速停止
位置控制	ON 界限	保持同时接通前的动作
转矩控制	ON 水平	减速停止



■参数的设定

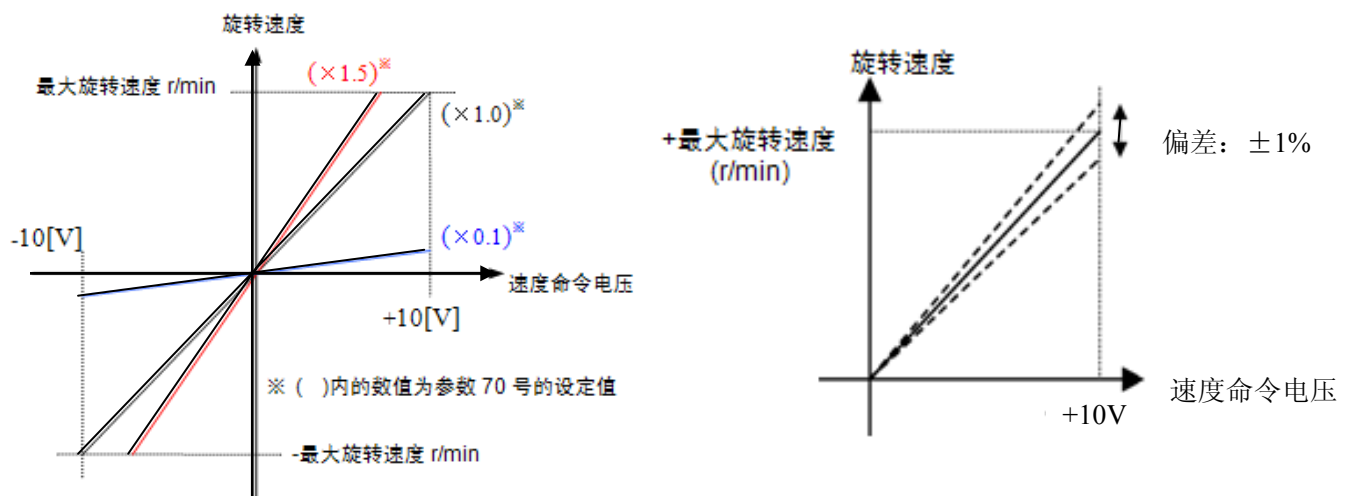
将正转命令[FWD]信号分配给输入指令控制序列端子时, 设定与参数对应的数值(15), (反转命令为(16))。未将该信号分配给输入指令控制序列端子时, 一直以 OFF 处理。

■相关

1) 模拟量速度命令[Vref] 输入端子的增益(速度命令时)

在出厂时的设定状态是, 相对于+10[V]的速度命令电压, 以电机的最大旋转速度[r/min] (注 1)向正转方向旋转。

利用参数 70 号的设定可以更改相对于速度命令电压的旋转速度的比例。若参数 70 号的设定值为 0.1, 相对于+10[V]的速度命令电压, 可以将旋转速度作为(最大旋转速度 \times 0.1) [r/min]。



注:

1) 由于伺服驱动器及伺服电机各自的特性偏差, 电机的实际旋转速度存在 $\pm 10[V]/\pm$ 最大旋转速度 $\pm 1\%$ [r/min]的公差。

微调旋转速度时, 请用上述参数 70 号进行。

130ST 型号电机 $\cdots \pm 10V/\pm 2500 \pm 1\%$ [r/min]

2) 模拟量速度命令输入电压的分解能力

模拟量速度命令输入电压[Vref]端子在全刻度下有 10 位的分解能力。

(13) 多段速度 1[X1]/2[X2]

选择手动运行时的设定速度。

输入指令控制序列信号	多段速度 1[X1]/2[X2]
------------	------------------

■功能

通过切换多段速度 1[X1]/2[X2]信号，可选择 4 个命令脉冲补偿中的 1 个。

多段速度的选择：

X2	X1	旋转速度
OFF	OFF	模拟量速度命令[Vref] 输入端子
OFF	ON	标准参数 31 号
ON	OFF	标准参数 32 号
ON	ON	标准参数 33 号

1) 速度控制

用模拟量速度命令[Vref] 输入端子的电压及由多段速度[X1]，[X2]选择的速度运行。

2) 位置控制

与速度控制时一样。

■参数的设定

将多段速度 1[X1]及 2[X2]信号分配给输入指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(17)或(18)。

(14) 加减速时间选择

手动运行时选择加减速时间。

输入指令控制序列信号	加减速时间选择
------------	---------

■功能

通过切换加减速时间选择信号，可选择两个加减速时间中的 1 个。

按照参数 35~38 号设定伺服电机的加速时间及减速时间。可以分别设定加速时间与减速时间。

不依赖旋转方向，按照参数 35 号(37 号)设定加速时间。参数 35 号与 37 号可以用加减速时间选择信号切换。

加减速时间：

加减速选择(19)	加速时间	减速时间
OFF	参数 35	参数 36
ON	参数 37	参数 38

■参数的设定

将加减速时间选择信号分配给输入指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(19)。未将该信号分配给输入指令控制序列端子时，一直以 OFF 处理。

(16) 空转[BX]

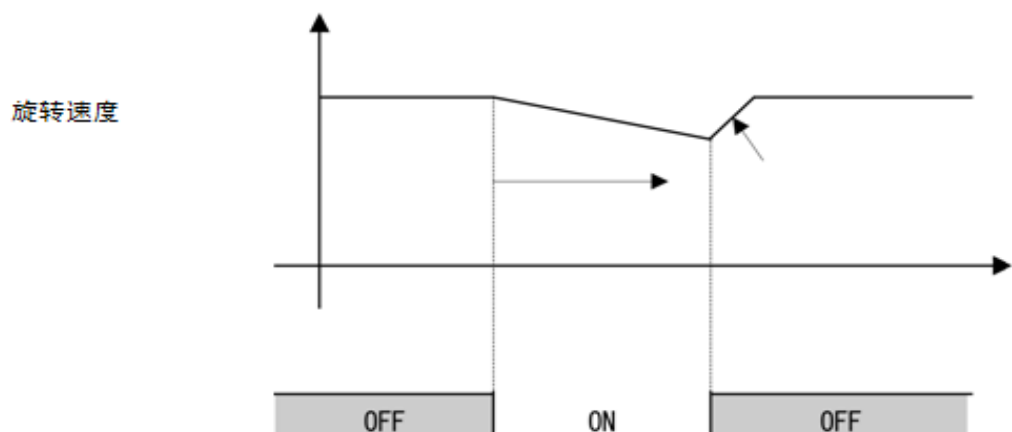
强制使伺服电机处于空转状态。

输入指令控制序列信号	空转(BX)
------------	--------

■功能

在空转(BX)信号接通期间，切断伺服驱动器的输出，使伺服电机处于空转状态。伺服电机的输出轴利用负荷转矩减速(增速)；空转信号在所有的控制状态(位置控制、速度控制及转矩控制)下有效；位置控制时，信号接通期间变为空转。用脉冲串等进行定位控制时，上位控制器的输出脉冲数与伺服电机的旋转量不同。

在速度控制及转矩控制时，同样变为空转。若在减速过程中切断空转信号，则输出命令速度或命令转矩。



■参数设定 将空转分配给输入指令控制序列端子，设定与参数对应的数值(21)。

■相关 空转在所有控制模式下为优先有效信号。

(17) 准备就绪[RDY]

在电机可旋转状态下接通。

输出指令控制序列信号	准备就绪[RDY]
------------	-----------

■功能

满足以下条件时接通。

- 1) 伺服启动[RUN] (1) 信号接通
- 2) 强制停止[EMG] (5) 信号接通※
- 3) 报警检出：a 接点(3) 信号切断(报警检出：b 接点(4) 信号接通)
- 4) 再生电阻过热(8) 信号接通※
- 5) 电源电压超过 150[V]
- 6) 空转[BX] (21) 信号切断

※2)、4) 若不分配给 CONT 端子，则无效。

上位控制装置通过识别准备就绪[RDY]信号的 ON/OFF，可以确认伺服电机为可旋转状态。

■参数设定

将准备就绪[RDY]信号分配给输出指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(1)。

(18) 定位结束[PSET]

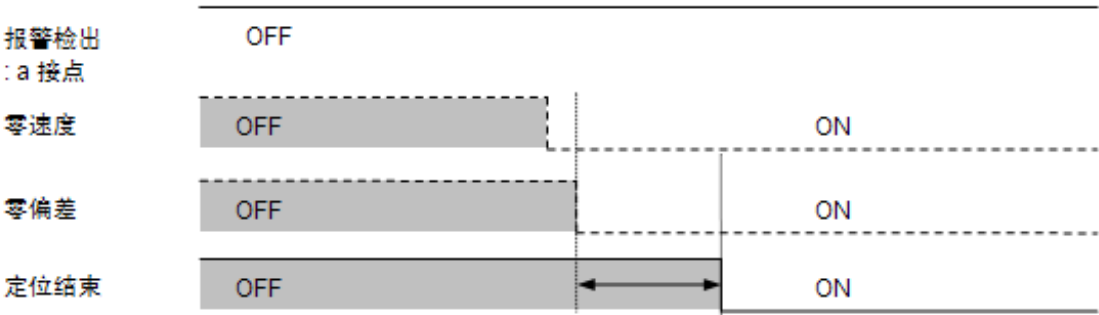
可以确认定位动作是否完成。

输出指令控制序列信号	定位结束[PSET]
------------	------------

■功能

满足以下条件时接通：

- 1) 未发生报警。
- 2) 旋转速度低于零速度幅度(参数 23 号)。
- 3) 偏差量低于零偏差幅度(参数 21 号)。
- 4) 在定位结束否的判定时间(参数 24 号)期间继续上述条件。



定位结束否的判定时间：参数 24 号

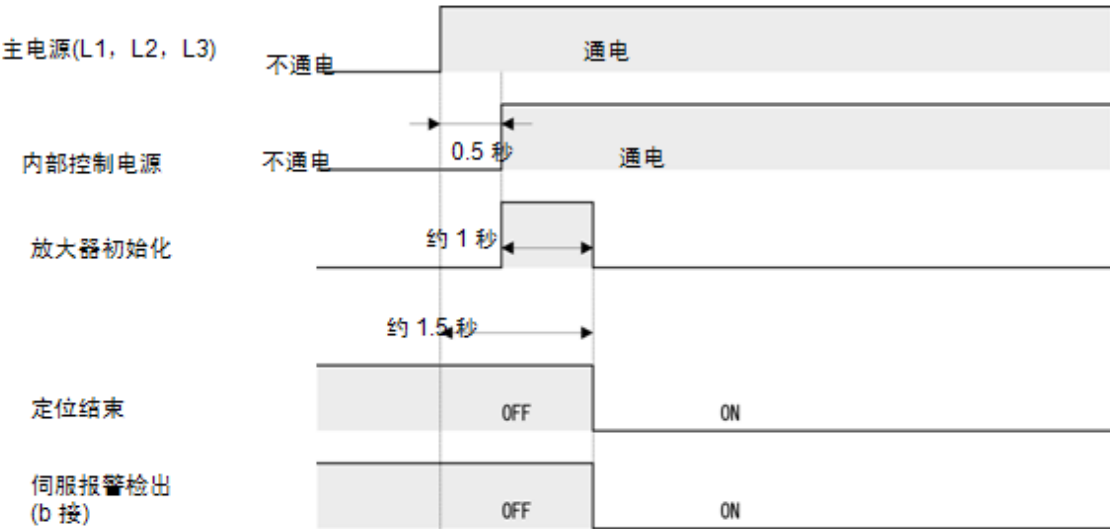
■参数设定

将定位结束[PSET]信号分配给输出指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(2)。

■相关

1) 通电时

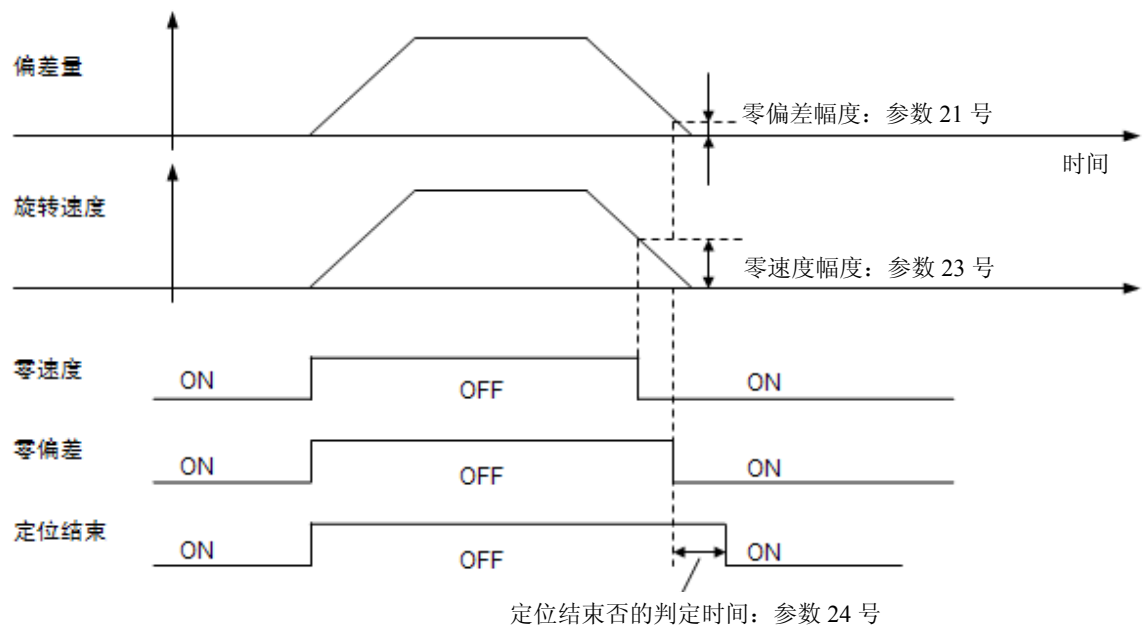
从通电后到确定伺服驱动器的位置管理，约需 1.5 秒。



通电约 1.5 秒后定位完成信号接通

2) 位置控制

命令位置(脉冲串)输入与反馈位置的差异(偏差量)低于零偏差幅度(参数 21)，且旋转速度低于零速度幅度(参数 23)时接通。



3) 报警检出时的定位结束(PSET)输出

报警检出时的定位结束[PSET]:

原因	减速方法	定位结束信号	备注
伺服启动(RUN) OFF	强制零速 -基础 OFF	停止时接通	准备就绪[RDY]信号 OFF
强制停止[EMG] OFF	强制零速	OFF	强制停止解除时接通
+OT, -OT 检出	强制零速 -伺服锁住	停止时接通	用脉冲串、正转命令、反转命令可运行
报警检出 (轻微故障)	强制零速 -基础 OFF	报警检出时 OFF	报警复位时 ON
报警检出 (严重故障)	基础 OFF	报警检出时 OFF	报警复位时 ON

注) 轻微故障…偏差超出(OV), 再生电阻过热(rH1), 驱动器过热(AH), 电压不足(Lv)
严重故障…检出轻微故障以外的故障
强制零速…用伺服电机的最大能力减速。
基础 OFF…伺服电机无驱动力的状态(空转)。

(19) 报警检出: a 接点(b 接点)

当检测出伺服驱动器的保护功能的动作(报警)时, ON(OFF)*输出。

输出指令控制序列信号	报警检出: a 接点 报警检出: b 接点
------------	--------------------------

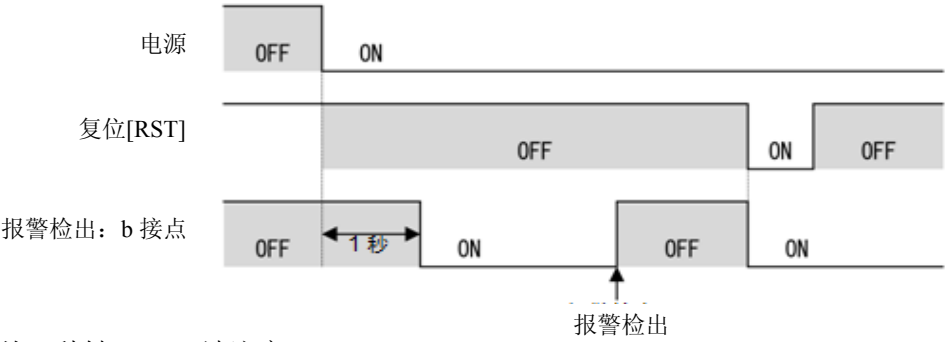
■ 功能

当伺服驱动器检测出报警时接通(切断), 伺服驱动器侧将予保持。报警原因解除、复位信号[RST]接通, 可以切断(接通) ※(可以运行)。

上位控制装置通过识别报警检出信号的 ON/OFF, 可以确认有无报警。

※()内为报警检出: b 接点时的动作。

<报警检出: 使用 b 接点时的注意事项>



通电后，约 1 秒钟 OFF，请注意。

(21) 零偏差

可以确认伺服电机基本到达指令位置。

输出指令控制序列信号	零偏差
------------	-----

■功能

- 命令当前位置与反馈当前位置的差异(位置偏差量)在参数 21 的设定值以内时接通。
- 零偏差信号在位置控制模式时有效。
- 在位置控制以外的控制模式(转矩控制等)下，正常接通。
- 参数 21 的设定值的大小与定位精度无关。

■参数设定

将零偏差信号分配给输出指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(8)。

(22) 零速度

在伺服电机的转速接近 0(零)的状态下接通。

输出指令控制序列信号	零速度
------------	-----

■功能

伺服电机的实际旋转速度在参数 23 号的设定值以下时接通。

■参数设定

将零速度信号分配给输出指令控制序列端子时，设定与参数对应的数值(9)。

Pn-19

编号	名称	设定范围	初始值	变更
19	输出脉冲数	16~2500[脉冲](1 刻度)	2500	断电

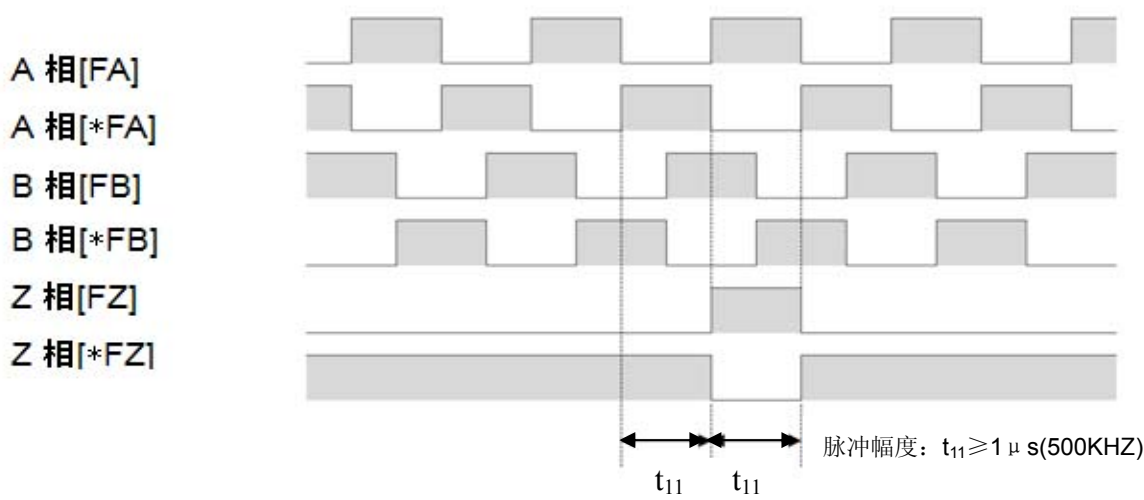
设定伺服电机每转一周时，分频输出的脉冲数。

输出形式为 90 度相位差 2 路信号。

伺服电机的输出轴为正转，输出 B 相前进信号。通过设定转动方向切换(参数 4 号)可以切换相的顺序。

- 参数 4 号的设定值=1 或 2 时，逆时针旋转时 B 相前进
- 参数 4 号的设定值=1 或 2 时，逆时针旋转时 A 相前进

可以设定伺服驱动器的分频输出端子[FA]，[*FA]，[FB]，[*FB]端子的输出脉冲数。

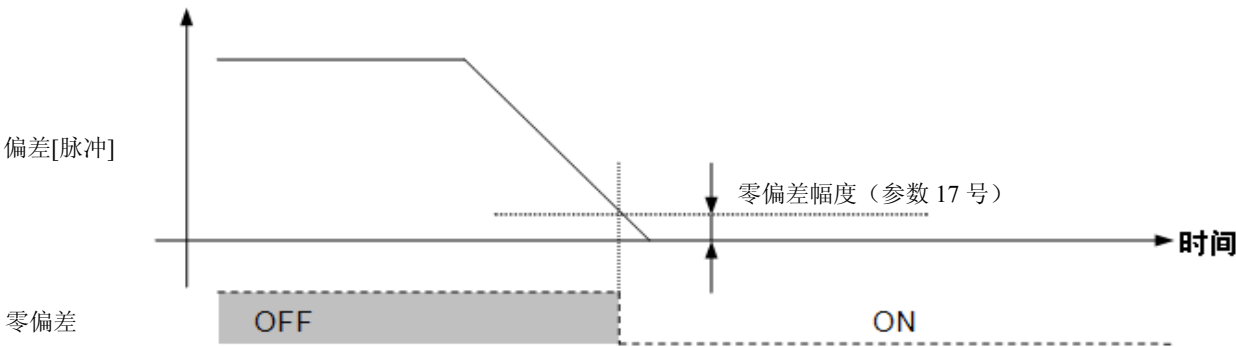


A相及B相信号为 50[%占空比]。
Z相信号每转一周输出 1 个脉冲。输出幅度取决于输出脉冲数。
A相信号与 Z相信号是同步的。
输出频率请在 500[kHz] 以下使用。伺服驱动器对输出频率无限制。
不能指定伺服电机的输出轴的位置与 Z 相位置的关系。

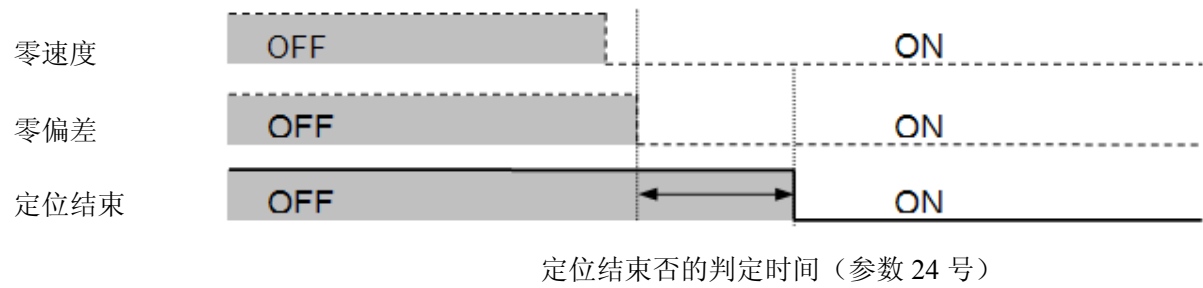
Pn-21

编号	名称	设定范围	初始值	变更
21	零偏差幅度	1~2000[脉冲](1 刻度)	400	断电

只在位置控制时有效。
设定零偏差信号的接通*幅度。设定值为编码器脉冲数。
单位相当于编码器返回脉冲(不是命令脉冲)。



零偏差信号与零速度信号两者在定位结束否的判定(参数 20 号)期间如果连续接通，则定位完成信号接通。



Pn-22

编号	名称	设定范围	初始值	变更
22	偏差超出程度	10~100[× 10000 脉冲](1 刻度)	20	一直

只在位置控制时有效。

设定检测偏差超出(报警检出)的脉冲数。

单位相当于编码器返回脉冲(不是命令脉冲)。

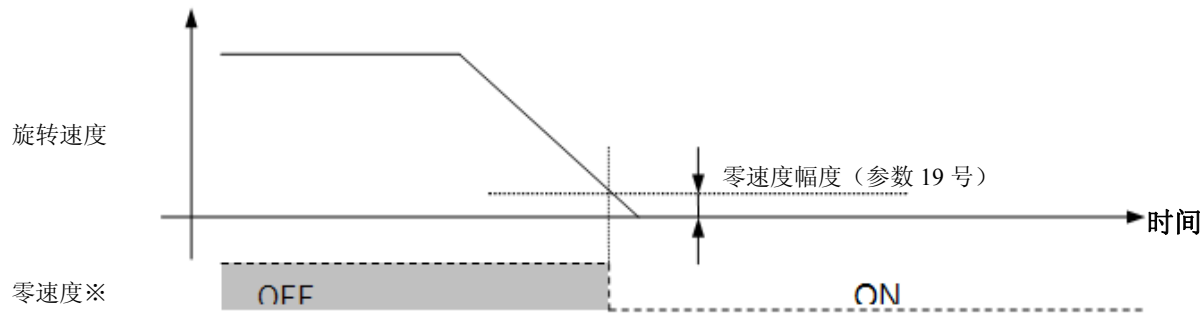
设定的初始值为 20、以偏差量 200000 进行检测。当命令位置与返回位置的差异(偏差量)相当于伺服电机轴旋转 20 转时，检测出初始值。

偏差超出幅度是为报警检出而设定的。

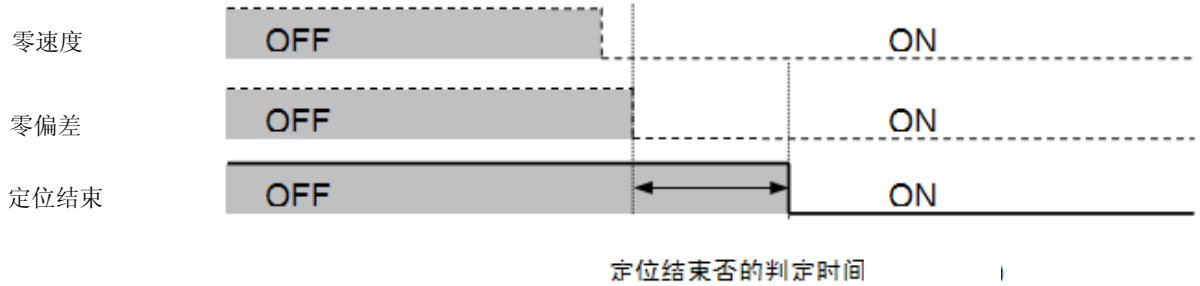
Pn-23

编号	名称	设定范围	初始值	变更
23	零速度幅度	10~2000[r/min](1 刻度)	50	一直

是判定伺服电机是否停止了的参数。设定零速度信号接通*的幅度。



零偏差信号与零速度信号两者在定位结束否的判定期间如果连续接通，则定位结束信号接通。



Pn-24

编号	名称	设定范围	初始值	变更
24	定位结束否的判定时间	0.000~1.000 秒(0.001 刻度)	0.000	一直

只在位置控制时有效。

设定直至判定定位结束所需的判定时间。零偏差信号与零速度信号两者在定位结束否的判定期间如果连续接通，则定位结束信号接通。

Pn-25

编号	名称	设定范围	初始值	变更
25	最大电流限制值	0~300%(1 刻度)	250	一直

设定伺服电机的输出转矩的限制值。

该设定根据输入指令控制序列信号的转矩限制(20)的设定状态如下表所示。

电流限制信号的分配		动作内容
无		一直有效(参数 25 号设定值)
有	OFF	最大转矩
	ON	有效(参数 25 号设定值)

满载时, UVW 任意一相电流值是 PN-25 的相应倍数, 可以通过查看 ON-03 查得。

Pn-26

编号	名称	设定范围	初始值	变更
26	电压不足时报警检出	0: 不检出, 1: 检出	1	断电

设定在伺服启动[RUN]信号接通期间, 当检测到电源的电压不足时有/无报警检出。

Pn-27

编号	名称	设定范围	初始值	变更
27	电压不足时启动	0: 急减速停止、1: 空转	1	断电

对所有控制模式都有效。

设定在伺服启动 (RUN) 信号接通期间, 检测到电源的电压不足时的伺服电机的动作。

设定范围	检测出电压不足时的动作
0: 急减速停止	以伺服电机的最大能力减速、停止。
1: 空转	在空转状态下以负荷转矩减速(增速)。

Pn-29

编号	名称	设定范围	初始值	变更
29	禁止重写参数	0: 可重写, 1: 禁止重写	0	一直

禁止参数编集。

即使在参数 29 号已选择不可重写, 但却可编集参数 29 号。

Pn-30

编号	名称	设定范围	初始值	变更
30	触摸面板初始显示	0~18(1 刻度)	0	断电

设定通电时触摸面板的初始显示内容

设置值	对应	显示内容	设置值	对应	显示内容	设置值	对应	显示内容
0	SN-01	顺序模式	7	ON-04	反馈位置	14	ON-11	输入信号
1	SN-02	当前报警	8	ON-05	命令位置	15	ON-12	输出信号
2	SN-03	报警记录	9	ON-06	位置偏差	16	ON-13	脉冲累积
3	SN-04	显示站号	10	ON-07	母线电压	17	ON-14	峰值力矩
4	ON-01	运行速度	11	ON-08	电角度	18	ON-15	脉冲频率
5	ON-02	命令速度	12	ON-09	散热温度			
6	ON-03	平均转矩	13	ON-10	模拟量			

Pn-31/ Pn-33

编号	名称	设定范围	初始值	变更
31	内部速度 1	0.1~(最大转速) [r/min](0.1 刻度)	200.0	一直
32	内部速度 2	0.1~(最大转速) [r/min](0.1 刻度)	500.0	一直
33	内部速度 3	0.1~(最大转速) [r/min](0.1 刻度)	1000.0	一直

仅在速度控制时有效。

可以设定正转命令[FWD] (反转命令[REV]) 信号的旋转速度。

可以利用 X1、X2 信号的 ON / OFF 组合更改旋转速度。

即使在伺服电机旋转中也能更改。与参数的编号和设定值的大小无关。

多段速度的选择：

X2	X1	旋转速度
OFF	OFF	模拟量速度命令[Vref]输入端子
OFF	ON	参数 31 号
ON	OFF	参数 32 号
ON	ON	参数 33 号

Pn-34

编号	名称	设定范围	初始值	变更
34	最大转速	0.1~(最大转速)[r/min](0.1 刻度)	2500	一直

设定由参数及模拟量速度命令输入指定的伺服电机的旋转速度的上限值。

转矩控制时，设定值与伺服电机的实际旋转速度会产生 100[r/min]左右的差别。

(这是由于未进行速度控制)

如超过最大速度设定值，则会过速报警。

Pn-35 /Pn-38

编号	名称	设定范围	初始值	变更
35	加速时间 1	0.000~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直
36	减速时间 1	0.000~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直
37	加速时间 2	0.000~9.999 秒(0.001 刻度)	0.500	一直
38	减速时间 2	0.000~9.999 秒(0.001 刻度)	0.500	一直

仅在速度控制时有效。

可以设定伺服电机的加减速时间。

时间的设定为达到 0~额定转速时所需的时间。

加速时间 2 及减速时间 2 在加减速时间选择信号接通期间有效。

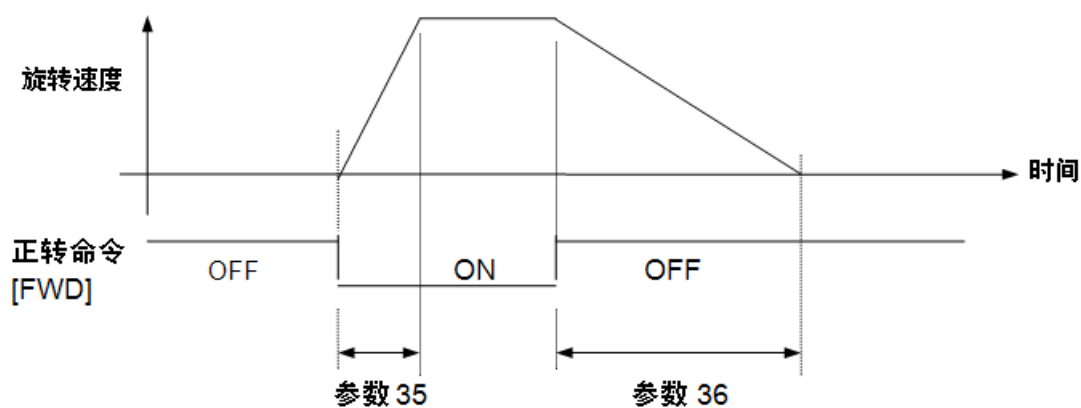
加减速时间选择的 ON / OFF 一直有效，加速时间/减速时间也同样可以更改。加减速时间选择信号为参数的控制分配信号。

加减速时间的外部选择：

加减速时间选择(19)	加速时间	减速时间
OFF	参数 35	参数 36
ON	参数 37	参数 38

加速时间 1 和减速时间 1 可以单独设定。也可以只延长减速时间。

根据台车驱动、有无载荷等，可以灵活使用减速时间。



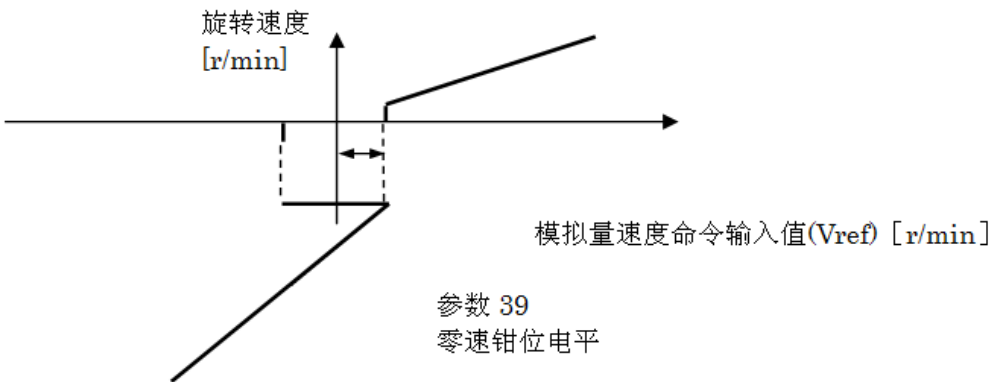
当上位控制装置输出模拟量速度命令电压、伺服驱动器的分频输出以反馈形式进行位置控制时，请将加速时间及减速时间设定为 0.000 秒。

Pn-39

编号	名称	设定范围	初始值	变更
39	零速钳位电平	0.0~500.0[r/min](0.1 刻度)	0.0	一直

仅在速度控制时有效。

设定零速钳位的伺服电机的旋转速度。
在输入速度控制的模拟量速度命令时有效。
如果模拟量速度命令 (Vref) 输入端子的速度命令值低于零速钳位电平，则对旋转速度进行零速钳位。防止模拟量速度命令输入值在零附近漂移。



注意：当模拟电压处于设定值附近时，「零⇌设定值」与命令不稳定，有时导致电机轴不稳定。

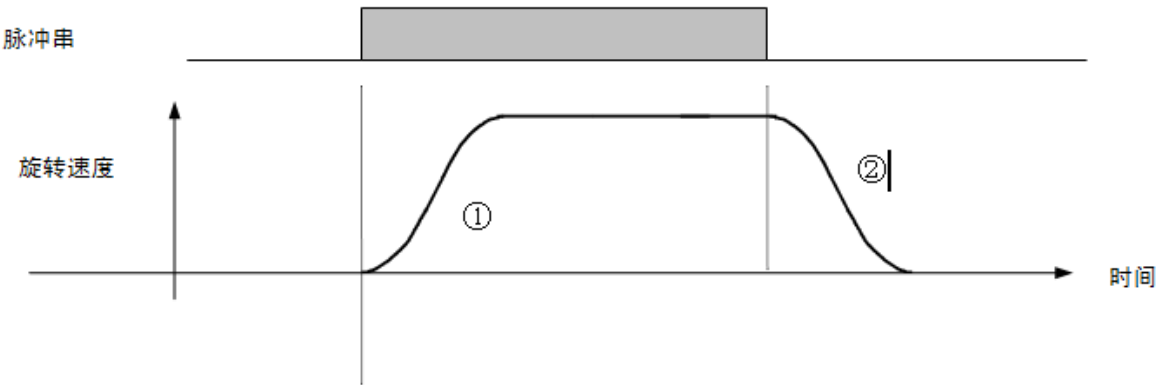
Pn-40/ Pn-42

编号	名称	设定范围	初始值	变更
40	位置调节器增益 1	1~400[rad/sec](1 刻度)	25	一直
41	速度调节器增益 1	1~1000[Hz](1 刻度)	100	一直
42	速度调节器积分系数 1	0~4096 (1 刻度)	400	一直

Pn-43

编号	名称	设定范围	初始值	变更
43	S 字时间常数	0.0~100.0[msec](0.1 刻度)	10	一直

速度控制时有效。
可以让伺服电机以 S 形曲线加速/减速。
以一定的频率给予输入脉冲串时，按设定时间的时间常数进行加/减速。
即使上位机控制器不能直线加速时，也可顺利地进行加/减速。速度控制时设定的是低速段①



Pn-44

编号	名称	设定范围	初始值	变更
44	前馈增益	0.000~1.200(0.001 刻度)	0.000	一直

只在位置控制时有效。
对于刚性低的机械及负荷惯量比大的机械，提高应答值时设定。

若提高设定值，则可以减少位置偏差量(位置命令与返回位置之差)，提高应答。

Pn-45/ Pn-46

编号	名称	设定范围	初始值	变更
45	前馈过滤器时间常数	0.0~250.0[msec] (0.1 刻度)	0	一直
46	转矩过滤器时间常数	0.00~20.00[msec] (0.01 刻度)	0.00	一直

在位置控制及速度控制时有效。

但是，40 号及 46 号只在位置控制时有效。

■位置调节器增益 1(参数 40 号)

是决定位置控制回路的应答性的参数。如果增大设定值，则位置命令可得到一个跟踪性好的调整结果，但如果设定值过大，则容易产生过量调节。

■速度调节器增益 1(参数 41 号)

是决定速度控制回路的应答性参数。若增大设定值，则得到重视伺服电机应答性的调整结果，但如果设定值过大，则机械系统容易产生振动。

■速度调节器积分系数 1(参数 42 号)

是决定速度控制回路的应答性参数。若增大设定值，则得到重视伺服电机应答性的调整结果，如果设定值过大，则机械系统容易产生振动。

■前馈过滤器时间常数(参数 45 号)

是对位置控制回路的前馈进行过滤控制的参数。

若减小该参数，则应答性加快，但容易发生转矩冲击。

■转矩过滤器时间常数(参数 46 号)

是对转矩命令进行过滤控制的参数。

参数增大，具有抑制机械共振的效果，但有时会破坏控制的稳定性。

Pn-47

编号	名称	设定范围	初始值	变更
47	速度设定过滤器	0.00~20.00[msec](0.01 刻度)	0.00	一直

位置控制及速度控制时有效。

对速度命令进行过滤控制时设定。

PN-48~PN-53

编号	名称	设定范围	初始值	变更
48	增益切换主要原因	0: 位置偏差($\times 10$) 1: 反馈速度 2: 命令速度	1	一直
49	增益切换水平	1~1000(1 刻度)	100	一直
50	增益切换时间常数	0~100 [msec] (1 刻度)	10	一直
51	位置调节器增益 2	1~300% (1 刻度)	100	一直
52	速度调节器增益 2	1~300% (1 刻度)	100	一直
53	速度调节器积分系数 2	1~300% (1 刻度)	100	一直

位置控制及速度控制时有效。

但是，51 号只在位置控制时有效。当增益切换原因 PN-48 表示的内容的当前值大于增益切换水平值时使用第二增益。

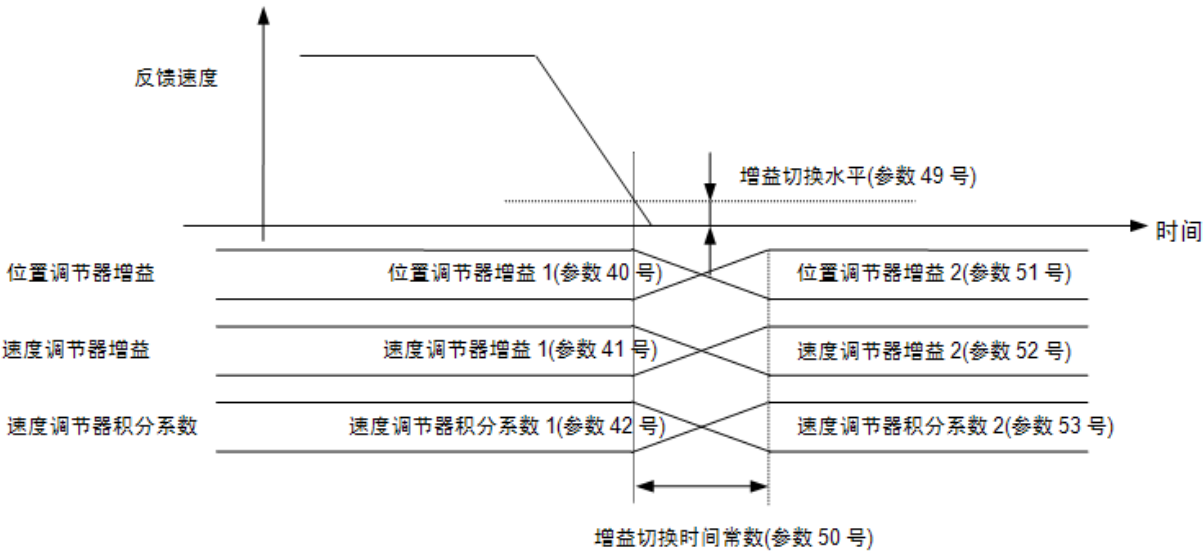
将停止时的增益由第 1 增益(参数 40 号~42 号)切换到第 2 增益(参数 51 号~53 号)；通过切换增益，可以减少停止时的噪音、振动

第 2 增益(参数 51 号~53 号)的设定值的单位为%，以与第一增益的比例设定。

例)：

速度调节器增益 1(参数 41 号)为 100[Hz]时；若将速度调节器增益 2(参数 52 号)设定为 100，则实际为 100[Hz]。若将速度调节器增益 2(参数 52 号)设定为 80，则实际为 80[Hz]。

位置调节器增益 2(参数 51 号)、速度调节器积分系数 2(参数 53 号)也一样。



Pn-54

编号	名称	设定范围	初始值	变更
54	模拟量设定过滤器	0.000~9.999[sec](0.001 刻度)	0.01	一直

可以对模拟转矩命令输入[Vref]端子的输入电压进行过滤控制。

PN-56

编号	名称	设定范围	初始值	变更
56	断使能后的减速时间	0. 001~9.999[msec]（0.001 刻度）	0.001	一直

仅在速度控制时有效。

断使能的减速时间是运行信号 ON→OFF 时开始速度运行的减速时间；设定值 9. 999 此参数无效。可对速度控制时当使能信号由有到无时，从当前运行速度到零速这个过程的加速时间进行设定，对方向信号和速度信号从有到无从当前运行速度到零速这个过程的加速时间不能进行设定。

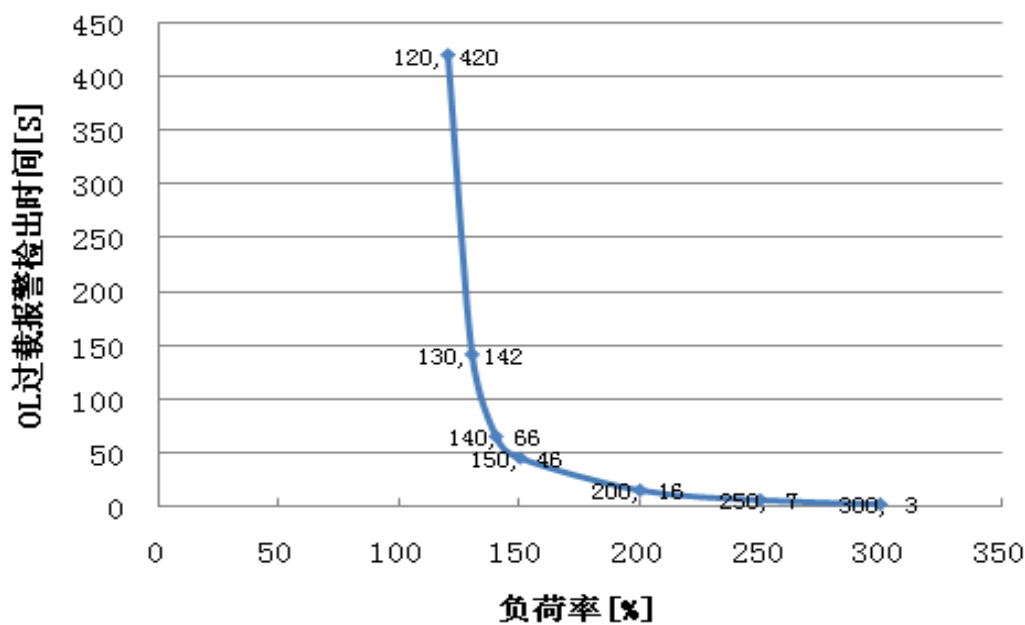
PN56 仅速度环有效。

正负超程限制报警时 PN56 无效。

Pn-58

编号	名称	设定范围	初始值	变更
58	OL 报警灵敏系数	0.0~1.0	0.5	断电

OL 报警时间×OL 报警灵敏系数=OL 实际报警时间，以下 OL 检出时间是在电机额定转速下，PN-58=1 时测得的值。



Pn-60

编号	名称	设定范围	初始值	变更
60	位置给定过滤器系数	0.00~100.00[rad~sec](0.01 刻度)	0.00	一直

位置控制时有效。
对位置控制回路的位置信号进行过滤控制的参数。
减小此参数值可抑制过冲，跟随性会提高，但过小可能会造成噪音较大。

Pn-70/71

编号	名称	设定范围	初始值	变更
70	模拟量命令增益	$\pm 0.00 \pm 1.5$ (0.01 刻度)	1.0	一直
71	模拟量命令补偿	-2000~+2000	(出厂时设定)	一直

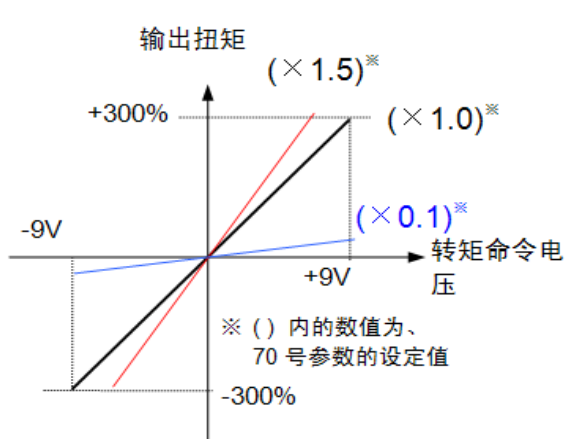
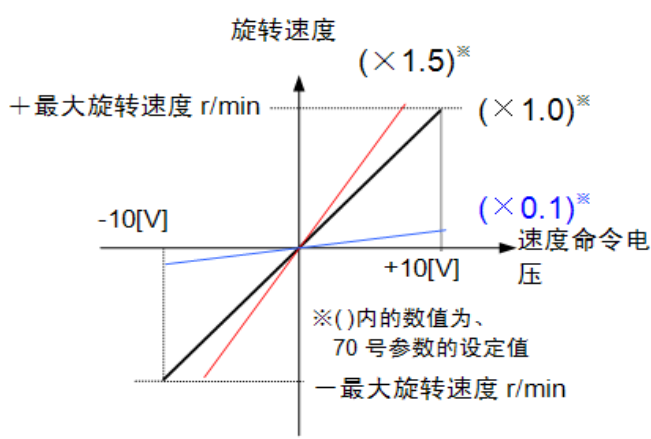
可以调整输入模拟量速度命令[Vref]端子的增益及补偿。

■模拟量命令增益

可以在 $\pm 0.00 \pm 1.50$ 倍的范围内设定 0.01 刻度。
也可以指定负符号，使旋转方向反转。

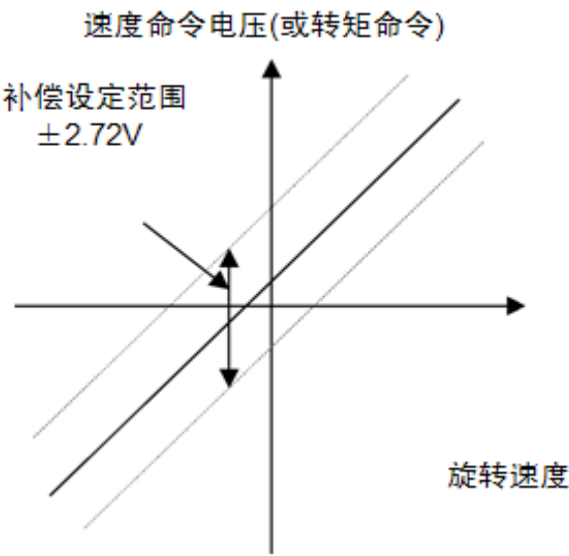
1) 速度控制时(速度命令电压)

2) 转矩控制时(转矩命令电压)



■模拟量命令补偿

在-2000~2000 的范围内可以设定为 1 刻度。设定范围为 [-2.00~ [2.00]
初始值使用出厂时的设定值。可以利用触摸面板的试运行模式进行自动补偿调节([Fn-07])。
调整后的值反映在第 71 号参数中。



Pn-74 ~ Pn-77

编号	名称	设定范围	设定值	变更
74	CONT 内部一直有效 1	0~21(1 刻度)	0	断电
75	CONT 内部一直有效 2	0~21(1 刻度)	0	断电
76	CONT 内部一直有效 3	0~21(1 刻度)	0	断电
77	CONT 内部一直有效 4	0~21(1 刻度)	0	断电

可以使输入指令控制序列信号的任意信号经常有效，为自动强制有效模式，效果同 PN-10~PN-14 对应的手动外部输入信号。

可分配的信号如下：

- 1：伺服启动 (RUN)
运行命令经常有效。
- 7：清除偏差
- 11：禁止命令脉冲 (INH)
经常禁止命令脉冲，只在位置控制状态下进行手动运转时设定。
(脉冲串的状态下时不设定)
- 15：手动正转 (FWD)，16：反转命令 (REV)
速度/转矩控制时，经常有效。
位置控制时，不是经常有效。
- 17：多段速度选择 1 (X1)，18：多段速度选择 2 (X2)
多段速度的某特定速度有效。
- 19：加减速时间选择
- 21：空转

Pn-78/Pn-80

编号	名称	设定范围	设定值	变更
78	命令脉冲补偿 α 1	1~32767(1 刻度)	1	一直
79	命令脉冲补偿 α 2	1~32767(1 刻度)	1	一直
80	命令脉冲补偿 α 3	1~32767(1 刻度)	1	一直

只在位置控制时有效。

用顺序命令信号分配的「命令脉冲补偿 α 选择 0」和「命令脉冲补偿 α 选择 1」切换命令脉冲补偿 α 的值。

命令脉冲补偿 α 选择 1	命令脉冲补偿 α 选择 0	命令脉冲补偿 α
OFF	OFF	参数 1 号
OFF	ON	参数 78 号
ON	OFF	参数 79 号
ON	ON	参数 80 号

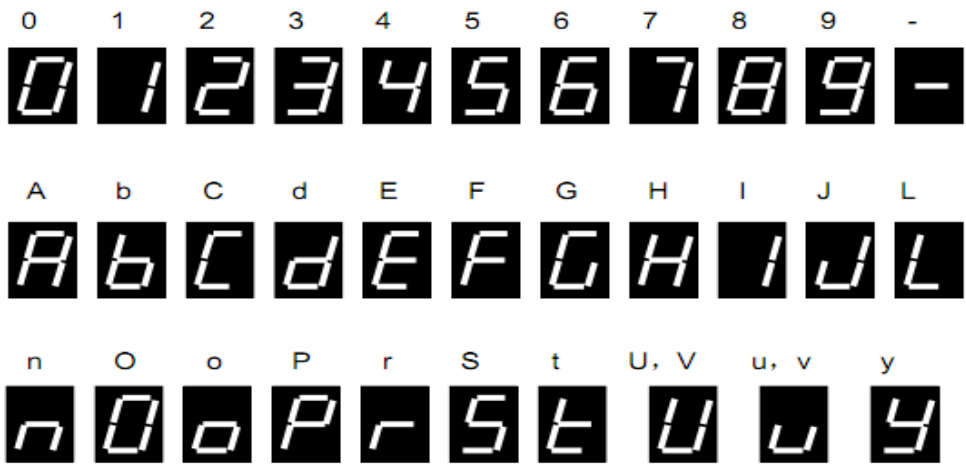
Pn-91/ Pn-B9

编号	名称	设定范围	设定值	变更
91	测试电流给定	0~3.00(倍)	1.00	一直
92	测试速度给定 (FN10)	0.0~最大转速[r/min]	200.0	一直
93	测试运行方式	0: 位置 1: 速度 2: 电流	1	一直
94	点动速度给定 (FN01)	0.00~最大转速[r/min]	50.0	一直
95~99	由制造商调整	-	-	-
A0~B9	电机参数	-	-	-

第五章：伺服主要操作功能

5.1 触摸面板介绍

七段显示



按键

- 切换模式(MODE)。
删除(ESC)。
- 将设定位向右侧移位(SHIFT)。
确定模式与数值(ENT)。
确定的时候要按住此键 1 秒以上。
- 选择伺服模式。
为数值的减量(-1)。
- 选择伺服模式。
为数值的增量(+1)。

5.2 参数设置

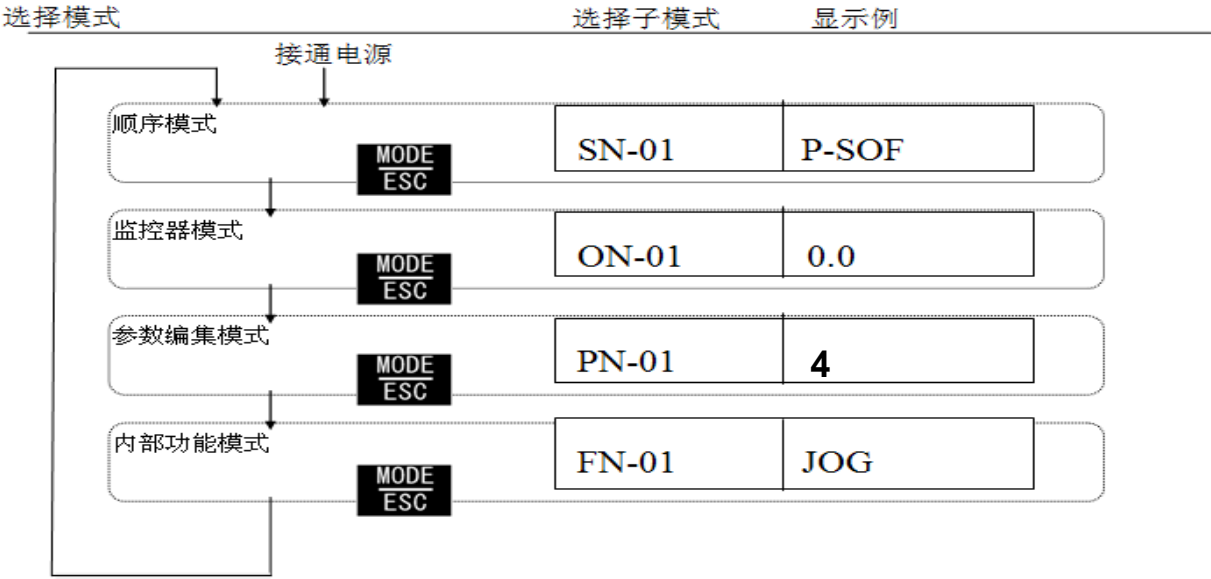
线路连好之后即可上电，如果没有出现报警就可进行参数的设定。

- 按 键多次直到面板上显示：Pn-01；
- 按 键 1 秒以上，面板显示 Pn-01 的参数值；
- 按 、 键改变值的大小，想移位时按 键。改好数值后按 键 1 秒以上，显示 Pn-01 表明参数值成功写入；
- 按 键，面板显示：PN-02，重复第二步的操作设定 2 号参数。
- 以同样的方法设定其它参数。

注： 全部参数设完之后请务必先关掉电源，然后重新上电。

5.3 模式选择

利用 MODE 键，可以选择各种模式。



5.4 功能一览

在参数编辑模式和定位数据编辑模式下，可以进行设定值的变更。

模式	子模式	选择子模式	表示和设定实例
顺序监控模式	顺序模式	SN-01	P-SOF
	当前报警	SN-02	EC
	报警记录	SN-03	1-EC
	显示站号	SN-04	Ad01
监控模式	反馈速度	ON-01	1000
	命令速度	ON-02	1000
	平均转矩	ON-03	1. 00
	反馈当前位置	ON-04	H0100
	命令当前位置	ON-05	L1000
	位置偏差量	ON-06	10000
	直流母线电压	ON-07	100
	电角度	ON-08	10. 0
	散热器温度	ON-09	25
	模拟量电压值	ON-10	10. 0
	输入信号	ON-11	10001
	输出信号	ON-12	1001
		ON-13	备用
	峰值力矩	ON-14	3.00
	脉冲串输入频率	ON-15	10.0
	电机代码	ON-16	dJ-06
	版本号	ON-17	-
		ON-18~23	备用
参数编辑模式	参数编辑	PN-01 ~ PN-B9	
	手动运行	FN-01	JOG
	清除当前命令和反馈脉冲	FN-02	PRT

试运行模式	清除积算脉冲	FN-03	CPCR
	报警复位	FN-04	RT
	报警记录初始化	FN-05	ALRT
	参数初始化	FN-06	PART
	自动补偿调整	FN-07	OFFT
	制造商预留	FN-08、FN-09	
	测试运行	FN-10	ESY.1

5.5 顺序监控模式

顺序监控模式可对伺服驱动器的现在状态和报警检测记录进行显示。

按下 MODE 键, 可使 [*Sn01*] 显示, 按 ENT 键(按下 1 秒以上), 可以显示输入内容。

Sn01 : 顺序模式
Sn02 : 当前报警
Sn03 : 报警记录
Sn04 : 显示站号

5.6 监控模式

监控模式可对伺服电机的转速或输入脉冲累计值进行显示。

用 MODE 键可显示 [*On01*], 按 ENT 键(1 秒以上), 可显示内容。

On-01: 反馈速度
On-02: 命令速度
On-03: 平均转矩
On-04: 反馈当前位置
On-05: 命令当前位置
On-06: 位置偏差量
On-07: 直流母线电压
On-08: 电角度
On-09: 散热器温度
On-10: 输入电压
On-11: 输入信号
On-12: 输出信号
On-13: 备用
On-14: 峰值力矩
On-15: 输入脉冲串频率
On-16: 电机代码
On-17: 软件版本号
On-18~23: 备用

(1) 反馈速度……………显示位数: 带符号的 4 位 **On01**

显示现在伺服电机的旋转速度。

即使负荷(机械系统)旋转, 仍表示正确值。

以 1[r/min]为单位进行表示。反转(对着电机轴顺时针方向)时加上负的符号。

(2) 命令速度显示位数: 带符号的 4 位 **On02**

向当前伺服电机传送的速度命令, 包括速度命令电压、多段速度和脉冲串等命令速度。

以 1[r/min]为单位进行显示。反转(对着电机轴顺时针方向)时加上负的符号。

(3) 平均转矩显示位数: 带符号的 3 位 **On03**

伺服驱动器对伺服电机发出命令的转矩平均值。额定值以 100%表示。

在 0%~(最大转矩)的幅度内, 以 1%刻度显示。

(4) 反馈当前位置显示位数: 带符号的 10 位 **On04**

对伺服旋转量进行显示。其显示值为电机轴编码器的旋转量(为 10000 脉冲/转)。

(5) 命令当前位置 显示位数: 带符号的 10 位 **On05**

伺服驱动器对正在管理着的伺服电机位置进行显示(不考虑脉冲补偿)。

当到达目标位置后, 切断运行命令, 在负荷(机械系统)旋转情况下, 不能反映正确的位置。

(6) 位置偏差量显示位数: 带符号的 10 位 **On06**

显示命令位置与反馈位置的差。其偏差量即是编码器的脉冲数换算值。

关于显示请参照「(4)反馈当前位置」项。

(7) 母线电压显示显示位数: 无符号的 3 位 **On07**

母线电压显示, 折算成交流电压

(8) 转子电角度显示位数: 无符号的 4 位 **On08**

当前转子的磁场角度

(9) 散热器温度显示位数: 无符号的 3 位 **On09**

当前散热器的温度

(10) 输入电压显示位数: 带符号的 3 位 **On10**

模拟输入端子[Vref]的输入电压用 0.1V 单位表示。负符号为负的(-)电压。

显示范围为-10.0V~+10.0V。

(11) 输入信号 **On11**

显示伺服驱动器的序列输入信号的 ON/OFF。当输入信号 ON 时, 对应的显示位显示为 1。

(12) 输出信号 **On12**

显示伺服驱动器的序列输出信号的 ON/OFF。当输入信号 ON 时, 对应的显位置为 1。

(13) 峰值力矩显示位数: 无符号的 3 位 **On14**

显示 2 秒内控制器输出的最大力矩。显示范围: 0%~300%。

(14) 输入脉冲串频率显示位数: 带符号的 4 位 **On15**

显示输入到脉冲串输入端子上的脉冲串频率，最小单位为 0.1 [kHz]。
显示范围: -999.9kHz~999.9kHz。

5.7 参数编集模式

采用参数编集模式，可以进行参数的编集。
按下 MODE 键，显示 [Pn01]，再选择由^键或V键进行编集的参数号。
按 ENT 键可以编集其内容。

5.8 内部功能模式

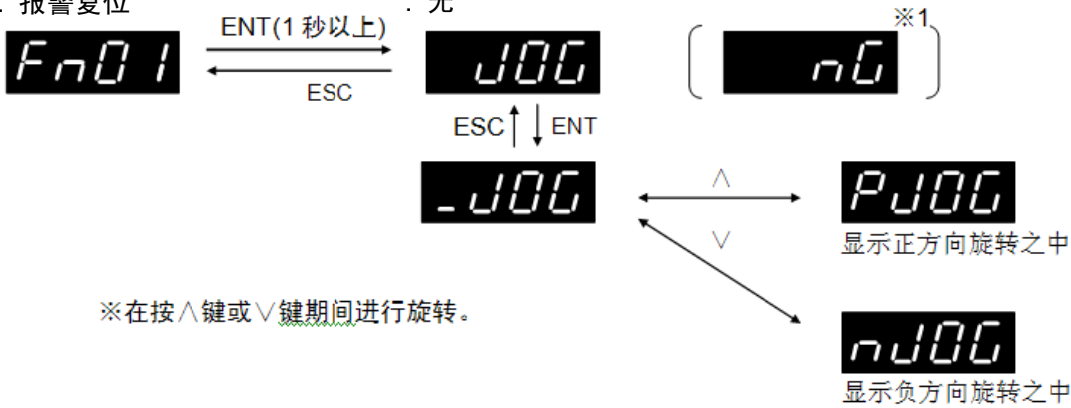
内部功能模式下，通过触摸面板上的键操作，可以进行伺服驱动器的旋转和各种复位。
按下 MODE 键，显示 [FN-01]，按“^”、“V”可以执行试运行。

<i>Fn01</i>	<i>Fn05</i>	<i>Fn09</i>
<i>Fn02</i>	<i>Fn06</i>	<i>Fn10</i>
<i>Fn03</i>	<i>Fn07</i>	
<i>Fn04</i>	<i>Fn08</i>	

(1) 手动运行

在按动触摸面板上的键期间，可以使伺服电机旋转。伺服电机的旋转速度，依据标准参数 1 号进行设定。

- | | | |
|----------|-----------|--------|
| : 手动运行 | : 报警记录初始化 | : 无 |
| : 位置复位 | : 参数初始化 | : 测试运行 |
| : 清除累计脉冲 | : 自动补偿调整 | |
| : 报警复位 | : 无 | |



在伺服电机由输入输出指令控制序列信号驱动旋转时，为 [NG] 显示。

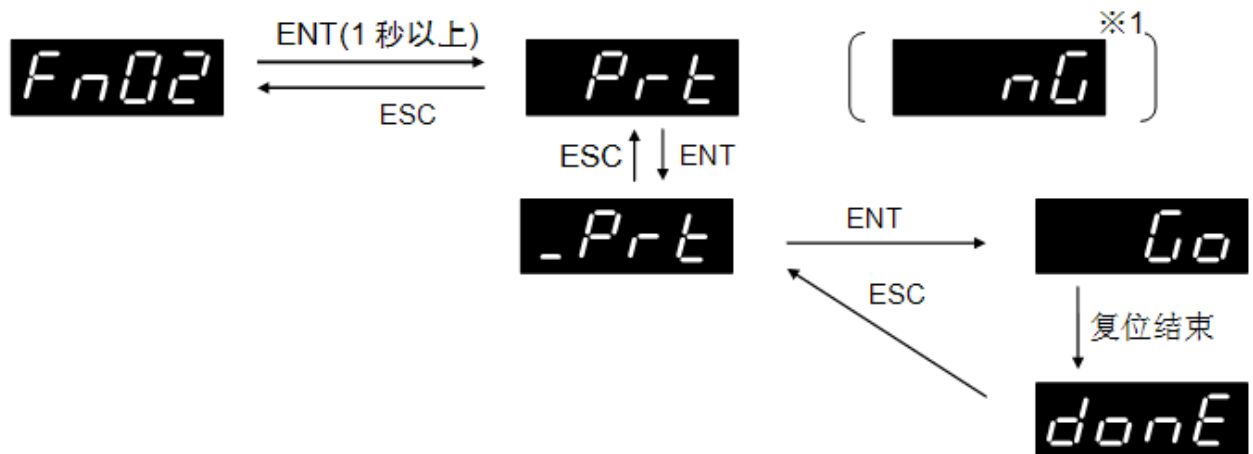
※1) NG 显示的原因

- RUN 信号和 FWD/REV 信号接通情况下
- 电机正在旋转中

注意 强制停止、外部再生电阻过热、±OT 空转信号即使在试运行中，依然有效。
如试运行不转动，请检查上述信号。

(2) 位置复位

对伺服电机命令当前位置和反馈当前位置进行复位(0)。

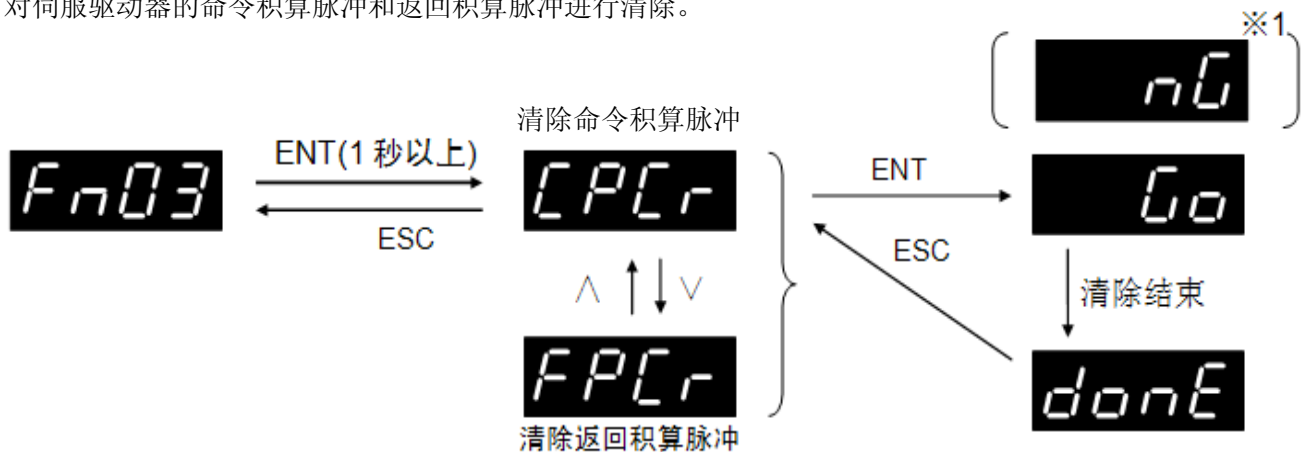


※1) NG 显示的原因

- RUN 信号和 FWD/REV 信号接通时
- 电机正在旋转中

(3) 清除累计脉冲

对伺服驱动器的命令积算脉冲和返回积算脉冲进行清除。

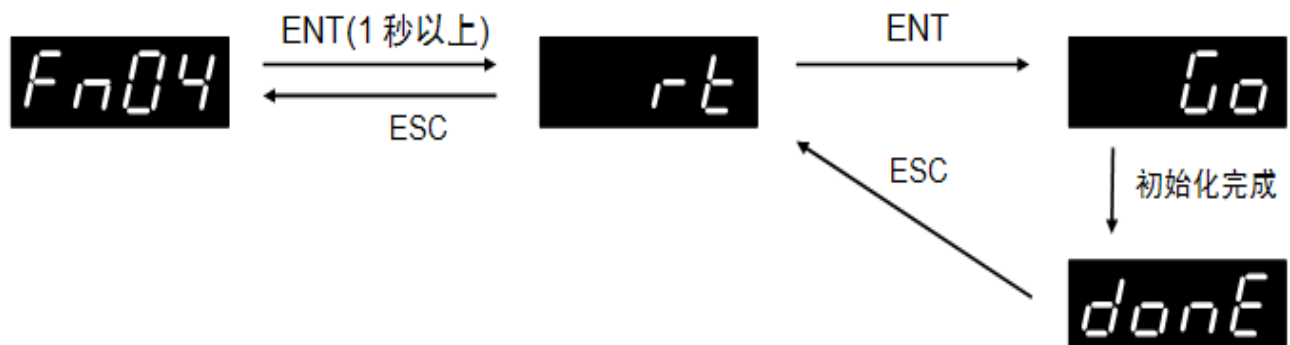


※1) NG 显示的原因

- RUN 信号和 FWD/REV 信号接通时清除命令积算脉冲
- 电机正在旋转中

(4) 报警复位

对伺服驱动器当前检出的报警进行复位。



※报警复位操作有时不能解除某些报警。这种情况下，可在重新通电后再行复位。

用报警复位可消除的报警

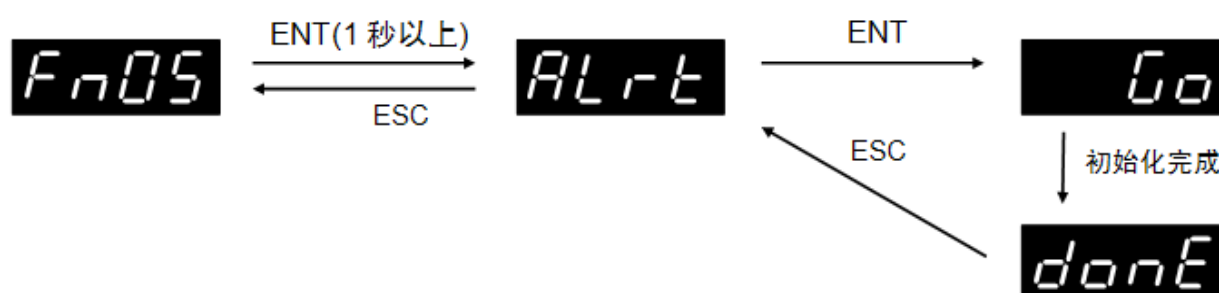
OC2	过电流 2	OF	偏差超出
OS	过速度	AH	驱动器过热
OL	过载	OC1	过电流 1
LU	电压不足	HU	过电压
RH1	再生电阻过热		

再通电可以消除的报警

EC	编码器异常
EH	电流采样回路损坏
DE	存储器异常

(5) 报警记录初始化

对伺服驱动器记录的报警检出记录进行消除。报警检出的记录(报警记录)可采用顺序模式的 [Fn04] 进行监控。

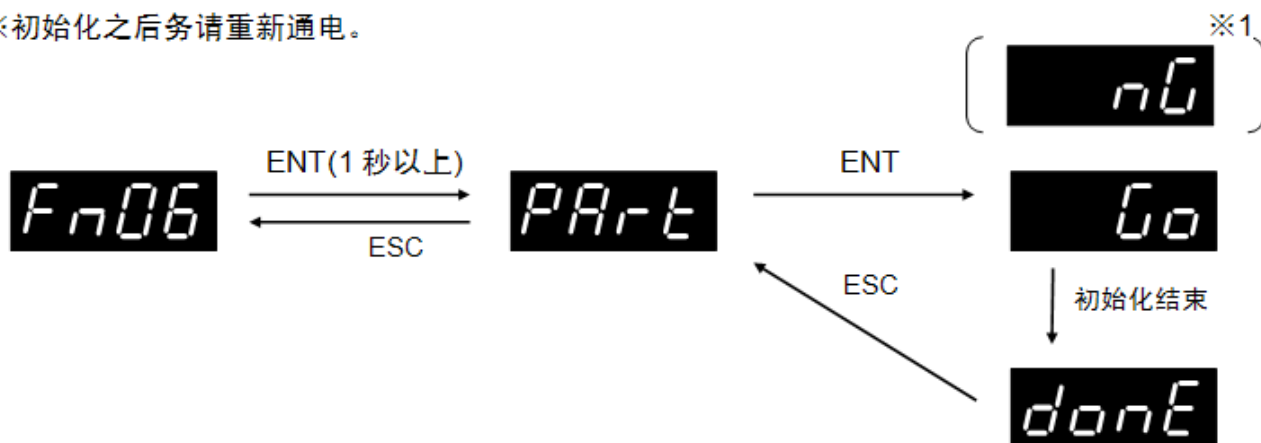


报警记录在切断电源后仍可保存。

(6) 参数初始化

对参数进行初始化处理。

※初始化之后务请重新通电。

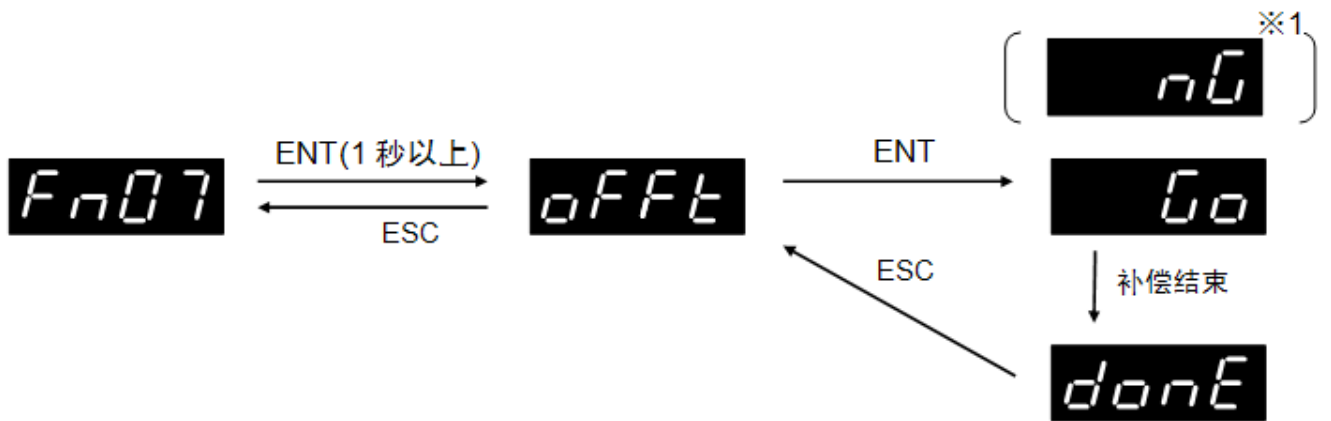


※1) NG 显示的原因

- RUN 信号接通时
- 参数 29 号(禁止参数重写)为「1: 不可重写」时

(7) 自动补偿调整

指令控制序列输入端子 [Vref] 的当前的输入电压保持为 0V。



如用 FWD(REV)信号把多段速度选择的 X1 和 X2 端子全部切断,则伺服电机的输出轴立即按照模拟量速度命令电压进行旋转。

在速度命令电压压缩为 0V 状态下,伺服电机的输出轴位会微速旋转。

→ 如需要,可使用「零速钳位功能」。

补偿电压的调整顺序如下。

- ①在 [Vref] 端子上,加 0V 电压。不管是否给出运行命令。
- ②用触摸面板选择 [Fn07],按 ENT 进行补偿自整定。
- ③接通运行命令 [RUN] 信号,确认伺服电机的输出轴不旋转。

(8) 测试运行

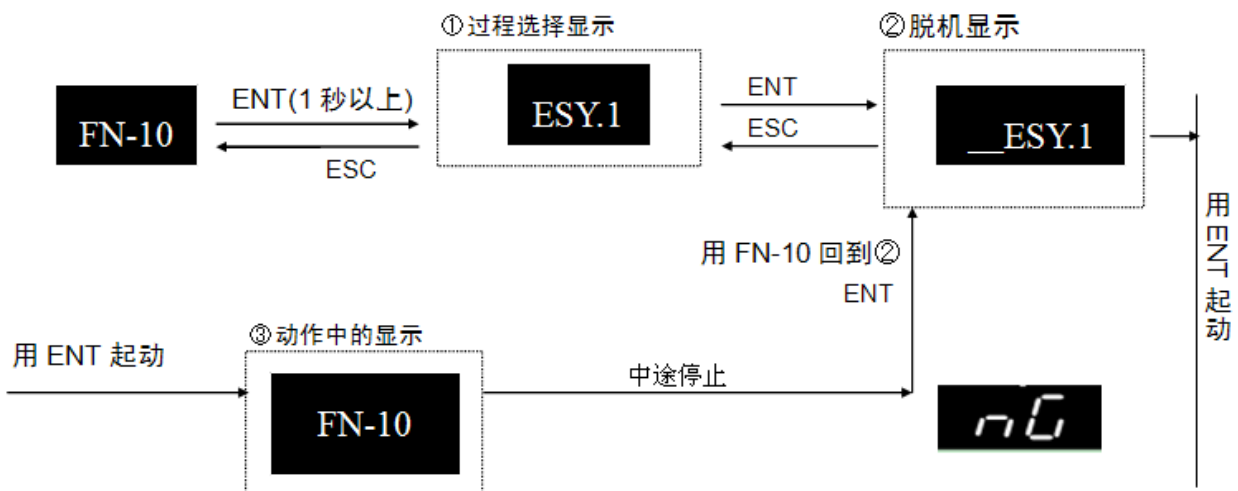
用户可以通过 93 号参数,选择简易运行模式 (1: 速度模式, 2: 力矩模式),速度模式运行时,加速时间为 Pn-35,减速时间为 Pn-36。

速度模式运行时速度值为 92 号参数,加减速时间同位置模式

力矩模式时,输出力矩为 91 号参数设定,设定单位为额定力矩的百分比。

在 FN10 模式下按 ENT,显示 essy.x(x=0:位置模式; x=1: 速度模式, x=2: 力矩模式,)再次按 ENT,显示 -essy.x,再按 UP 或者 DWN 键选择电机正转或者反转,运行之后速度模式运显示会跳转到当前速度显示,位置运行不会跳转,力矩模式会跳转至显示当前输出力矩。

用键盘操作再次回到 FN10 模式,按 ent 会使电机使能停止,自由滑行停下。



第六章：伺服通电运行

6.1 连接电源

- 交流伺服驱动器以及电机必须可靠接地，PE 端子必须与设备接地端可靠连接。
- 建议交流伺服器的电源经隔离变压器或者电源滤波器提供，以保证安全性和抗干扰性。
- 交流伺服器的输入电源为单/三相交流 220V，若供电电源为三相 380V 需经过降压变压器供电。
- 必须在检查连线正确后，方可接通电源。

1) 电源线连接方式参照第二章配线图

2) 交流伺服器的电源分为主电源（L1, L2, L3）和控制电源（S1, S2）两部分。主电源供电电源为三相时接 L1, L2, L3；主电源为单相时可以接 L1, L2, L3 任意两个端口。

3) 当控制电源和主电源接通后，主电源指示灯点亮、驱动器数码管显示屏有显示，电机处于自由状态。

4) 频繁接通断开电源，可能损坏软启动电路和能耗制动电路，故接通和关断频率最好在每小时 5 次左右。

6.2 电机试运行

1) 运行前的检查

在安装和连线完毕之后，在通电之前先做如下检查

- 电源端子接线是否正确，输入电压是否可靠，过高会烧毁驱动器。
- 电源线，动力线有无短路或接地。
- 编码器电缆线是否连接正确。
- 控制信号端子是否已连接准备，直流电源大小极性是否正确。
- 驱动器以及电机是否已经安装牢固。
- 电机轴是否已经连接好负载。
- 确认伺服驱动器、伺服电机是否正常工作。

2) 驱动器 JOG 试运行

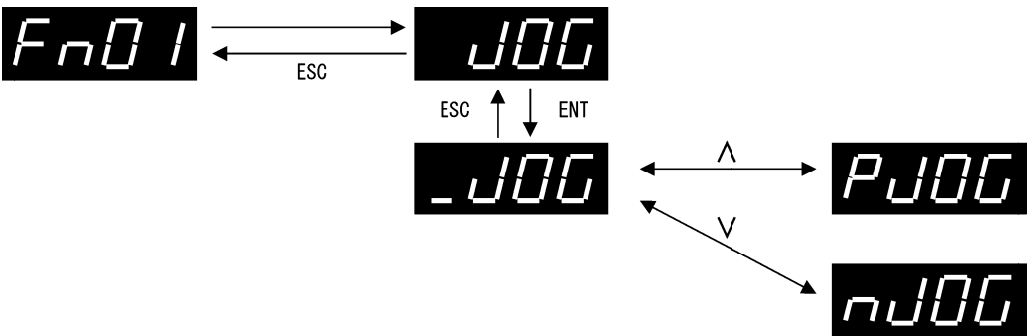
● 在伺服电机的输出轴未连接到机械系统的状态下进行，以免对机械等造成损坏。

· 确认参数 4 号（旋转方向切换/CCW（逆时针）方向旋转时的相位切换是否正常

试运行顺序

- (1) 请固定伺服电机，以防其横向翻倒。
- (2) 请按 2 章第 1 节的配线图，为伺服驱动器与伺服电机配线。
进行单体试运行，故不要连接到 CN1 上
- (3) 请确认伺服接线正确后，再通电。
 - i) 请确认充电用显示灯。（红色显示灯亮则正常）
 - ii) 请确认触摸面板显示。

※报警检出时，请切断电源，确认配线



按下V和^键期间电机旋转，松开按键电机停止旋转。

编号	名称	设定范围	初始值	变更
94	测试点动运行速度	0.1~最大旋转速度[r/mim](0.1 刻度)	50.0	一直
35	加速时间(兼试运行)	0.000~9.999 秒(0.001 刻度)	0.100	一直

(4) 确认了上述内容后, 请切断运行命令(RUN), 切断电源。

3) 驱动器测试运行

●在伺服电机的输出轴未连接到机械系统的状态下进行，以免对机械等造成损坏。

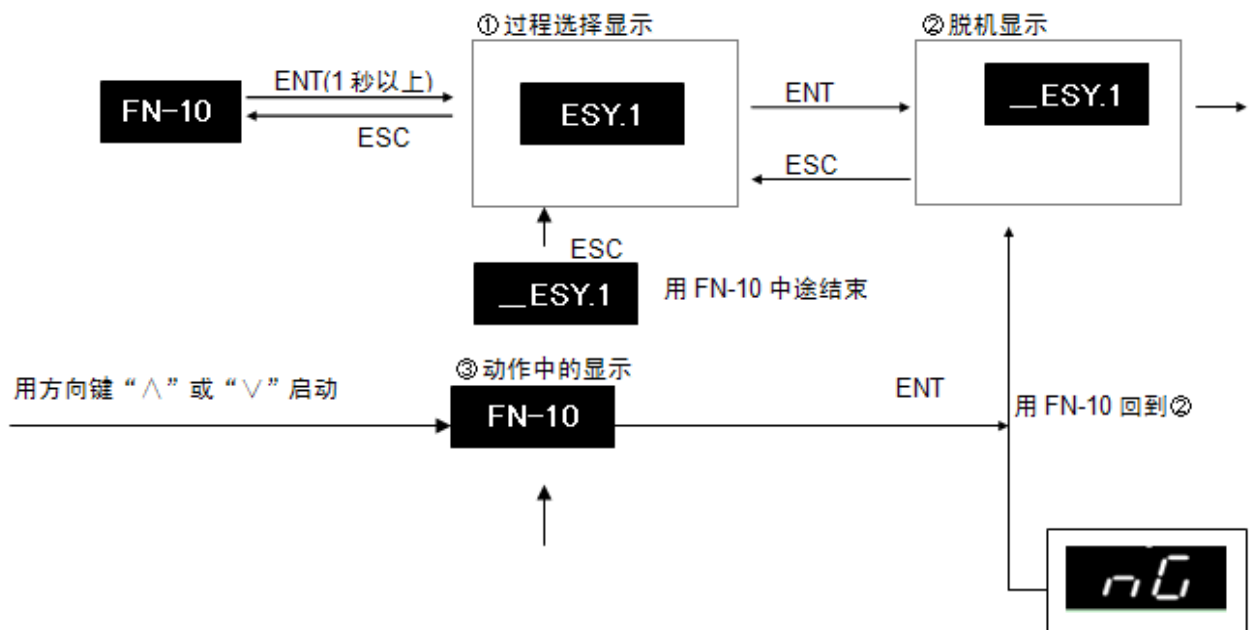
用户可以通过 93 号参数，选择简易运行模式（1：速度模式，2：力矩模式）

1) 速度模式运行时速度值为 92 号参数, 加减速时间同位置模式

2) 力矩模式时, 输出力矩为 91 号参数设定, 设定单位为额定力矩的百分比。

在 FN10 模式下按 ENT,显示 `essy.x(x=0:位置模式; x=1: 速度模式, x=2: 力矩模式,)`再次按 ENT, 显示 `-essy.x`,再按 UP 或者 DWN 键选择电机正转或者反转, 运行之后速度模式运显示会跳转到当前速度显示, 位置运行不会跳转, 力矩模式会跳转至显示当前输出力矩。

用键盘操作再次回到 FN10 模式，按 **ent** 会使电机使能停止，自由滑行停下



如建议运行能够平稳正常运行, 则可进行上机调试。至此, 试运行阶段完成。

※1 代表有使能信号接入或者是强制使能信号设置（检查 PN-74~PN-77 这几个值中是否设定为 1，如有请将其改为 0 后断电后重新上电；或者外界使能信号是使能是否打开，请如有将使能信号关闭）

4) 速度方式运行

(1) 连接 CN1, 控制信号: 伺服使能(RUN)、多段速度 1 (X1)、多段速度 2 (X2)、正方向 (15)、负方向 (16), 不输入多段速度选择信号时输入模拟量电压信号作为速度指令, 输入的电压值可查看 ON-10, 输入电压与电机转速的比例关系可以通过更改最大转速 (参数 PN-34) 或者模拟量命令增益 (参数 PN-70) 调整。正方向超程+0T、反方向超程-0T 无效。

(2) 接通伺服驱动器电源，驱动器主电源指示灯点亮，驱动器的显示数码管点亮。如果显示有报警，检查连线。

(3) 设置控制模式切换 PN-09 参数为 1，运行于速度控制模式。

(4) 设置速度模式基本参数：

输入信号分配 （参数 PN-10~PN-14）

输出信号分配 （参数 PN-15~PN-18）

电机编码器反馈上位机的脉冲数（参数 PN-19）

内部速度 1（参数 PN-31）

内部速度 2（参数 PN-32）

内部速度 3（参数 PN-33）

最大转速 （参数 PN-34）

(5) 在确定没有报警和任何异常情况后，给定伺服使能(RUN)信号，同时给定多段速选择信号或者模拟量电压信号，电机将处于运行状态。改变多段速选择信号或者改变模拟电压值来改变电机运行速度。

5) 位置方式运行

(1) 连接 CN1， 控制信号：伺服使能(RUN)、脉冲信号（CA、*CA、CB、*CB）。正方向超程+0T、反方向超程-0T 无效。

(2) 接通伺服驱动器电源，驱动器主电源指示灯点亮，显示数码管点亮。如果显示有报警，检查连线。

(3) 设置控制模式切换 PN-09 参数为 0，运行于位置控制模式。

(4) 设置速度模式基本参数：

电子齿轮比 （参数 PN-01~PN-02）

输入脉冲形式 （参数 PN-03）

转动方向切换 （参数 PN-04）

输入信号分配 （参数 PN-10~PN-14）

输出信号分配 （参数 PN-15~PN-18）

电机编码器反馈上位机的脉冲数（参数 PN-19）

最大转速 （参数 PN-34）

(5) 在确定没有报警和任何异常情况后，给定伺服使能(RUN)信号，同时输入命令脉冲，电机将处于运行状态。改变输入命令脉冲频率可以改变电机运行速度。

6) 转矩方式运行

(1) 连接 CN1， 控制信号：伺服使能(RUN)、多段速度 1（X1）、多段速度 2（X2）、正方向（15）、负方向（16），不输入多段速度选择信号时输入模拟量电压信号作为速度指令，输入的电压值可查看 0N-10，输入电压与电机转速的比例关系可以通过更改最大转速（参数 PN-34）或者模拟量命令增益（参数 PN-70）调整。正方向超程+0T、反方向超程-0T 无效。

(2) 接通伺服驱动器电源，驱动器主电源指示灯点亮，驱动器的显示数码管点亮。如果显示有报警，检查连线。

(3) 设置控制模式切换 PN-09 参数为 2，运行于转矩控制模式。

(4) 设置转矩模式基本参数：

输入信号分配 （参数 PN-10~PN-14）

输出信号分配 （参数 PN-15~PN-18）

电机编码器反馈上位机的脉冲数（参数 PN-19）

内部速度 1（参数 PN-31）

内部速度 2（参数 PN-32）

内部速度 3（参数 PN-33）

最大转速 （参数 PN-90）

力矩给定死区时间（参数 PN-A1）

力矩给定滤波 （参数 PN-A2）

力矩环判断速度限制的方向信号

- 1、模拟量+ 方向+ 电机正转
- 2、模拟量+ 方向- 电机反转
- 3、模拟量- 方向+ 电机反转
- 4、模拟量- 方向- 电机正转

注：上表方向为外部手动正转或手动反转。

力矩模式运行条件：

- 1) 力矩环运行时需给定使能和方向信号，否则电机不转。
- 2) 以上参数为最佳配置，此时必须设置 PN-74=1。上电立即使能。

力矩模式速度判定：

- 1) 当有多段速时优先多段速
- 2) 当没有多段速时按 PN90 的设定值旋转，PN90 默认值为 0。
- 3) 伺服可支持 4 段速度给定，具体见下表：

X2	X1	旋转速度
OFF	OFF	按照 PN-90 给定速度运行
OFF	ON	按照参数 PN-31 给定速度运行
ON	OFF	按照参数 PN-32 给定速度运行
ON	ON	按照参数 PN-33 给定速度运行

6.3 基本调整

- 错误的参数设置可能导致设备故障和意外，启动前应确认参数的正确性
- 建议先进行空载调试后，再做负载调试

1) 基本增益调整

●速度控制模式

- (1) 速度控制模式运行于双闭环系统。内环为电流环，外环为速度环。速度环采用 PI 控制。
- (2) 速度比例增益（参数 PN-41）的设定值，在不发生振荡以及机械振动比较小的条件下，尽可能的大。一般情况下，负载惯量越大，速度比例增益的设定值应越大。
- (3) 速度积分时间系数（参数 PN-42）的设定值，根据给定的条件，尽量设置的比较大。速度积分时间系数设定较大时，响应速度将会提高，并消除稳态误差，但是容易发生振荡。所以在不发生振荡的条件下，设定量大一点。速度积分时间系数设定太小时，在负载扰动大时，速度变化大。一般情况下负载惯量越大，速度积分时间系数的设定值应该越小。
- (4) 设置 S 字时间常数（参数 PN-43）可以让伺服电机以 S 形曲线加速/减速，其设定值越大使电机加减速越平滑，但是设置过大，电机加减速会比较慢。

●位置控制模式

- (1) 位置控制模式运行于三闭环系统。内环为电流环，中间环为速度环，外环为位置环。速度环采用 PI 控制，位置环采用 P 控制。
- (2) 先按照上面方法，设置合适的速度比例增益和速度积分时间系数。
- (3) 位置前馈增益（参数 PN-44）设定为 0.00
- (4) 位置比例增益（参数 PN-40）的设定值，在稳定范围内，尽量设置的较大，位置比例增益设定值较大时，位置跟踪特性好，滞后误差小，但是在停止定位时，容易产生振荡。且位置比例增益最好不要大于

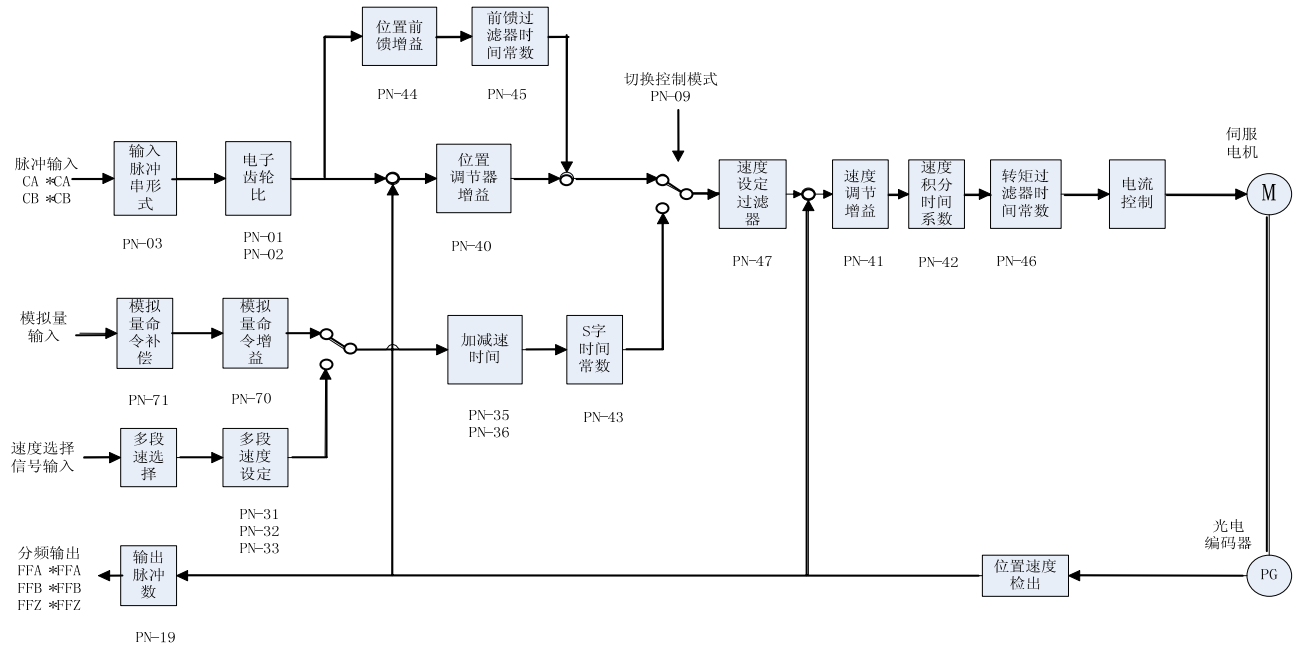
速度比例增益，保证中间环调节比外环调节要快。

(5) 对于刚性低的机械及负载惯量比大的机械，提高位置前馈增益（参数 PN-44），可以减小位置偏差量，提高应答。但是如果过大，会引起超调。

位置比例增益设定值可参考下表

机械刚度	位置比例增益设定值 PN-40
低刚度	10[rad/sec]~30[rad/sec]
中刚度	30[rad/sec]~60[rad/sec]
高刚度	60[rad/sec]~100[rad/sec]

2) 基本参数调整



3) 启停特性调整

伺服系统启停特性即加减速时间，由负载惯量及启动停止频率决定，也受伺服驱动器和伺服电机本身的性能影响。过度频繁的启停、急加速、急减速、较大的负载惯量会引起伺服驱动器和伺服电机的过热，降低伺服驱动器的使用寿命。

一般负载惯量应该在电机转子惯量的 5 倍以内，在大负载惯量下使用，急加速，急减速时可能会有驱动器过压报警或者制动异常或者制动损坏。为避免这种情况，可做如下调整

- (1) 增加加减速时间（参数 PN-35, 参数 PN-36），设定在合适值为准
- (2) 减小驱动器电流限制值（参数 PN-25）
- (3) 降低电机的最高转速（参数 PN-34）
- (4) 安装外加的制动装置
- (5) 更换功率，惯量较大一点的电机

第七章：伺服报警

7.1 报警内容

报警检出的内容：

报警检出后在伺服驱动器上的触摸面板上，自动地闪亮表示报警的代码。

如果同时检出多个报警时，触摸面板按以下优先顺序进行显示。

优 先 顺 序	显 示	名 称
1	OC1	过电流 1
2	OC2	过电流 2
3	OS	过速度
4	HU	过电压
5	EH	电流采样回路损坏
6	DE	存储器异常
7	EC	编码器通信异常
8	RH1	再生电阻过热
9	OL	过载
10	OF	偏差超出
11	AH	驱动器过热

报警检出时的动作：

在报警检出时，虽然伺服电机减速停机，但不同的检测内容，其动作各不相同。

< 报警发生时的动作 >

- 检出后空转

显示	名 称
OC1	过电流 1
OC2	过电流
OS	过速度
HU	过电压
EH	电流采样回路损坏
DE	存储器异常
EC	编码器通信异常
RH1	再生电阻过热

- 以最大扭矩减速停止后的空转

显示	名 称
OL	过载
LU	电压不足
OF	偏差超出
AH	驱动器过热

报警检出后自动进行显示。

7.2 报警解释

1. 过电流

【显示】

【检测出的内容】

OC1、OC2

主电路晶体管的输出电流超出了规

接到伺服电机上的动力配线有可能接地，或出现了短路。

一般情况下，对地线之间的电阻应在 $M\Omega$ 以上，线圈间的阻值要保持均衡。

2. 过速度

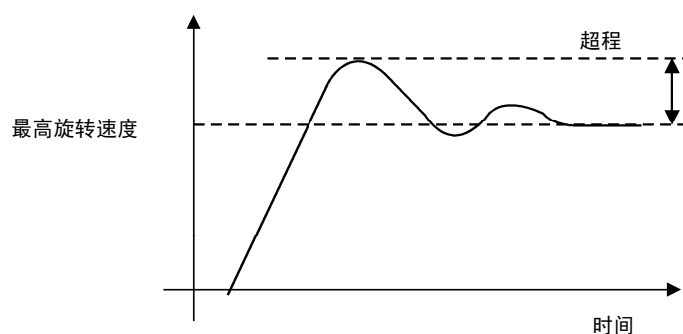
【显示】

【检测出的内容】

OS

伺服电机的旋转速度超出了最高速度的 1.1

电机旋转速度有可能超了。



3. 过电压

【显示】

【检测出的内容】

HU

伺服驱动器内部的直流中间电压大于上限

4. 电流采样回路损坏

【显示】

【检测出的内容】

EH

伺服电机内部的电流采样回路可能损

5. 存储器故障

【显示】

【检测出的内容】

DE

保存在伺服驱动器内部 EEPROM 中的参数内容受损。
电机代码不对。

当出现存储器异常或电机代码不对时，请对参数实施初始化处置。

如果实施初始化仍检测出存储器故障，则需要更换伺服驱动器。

6. EEPROM 异常

【显示】

【检测出的内容】

EP

EEPROM 异常

7. 编码器异常

【显示】

【检测出的内容】

EC

组装在伺服电机上的编码器和伺服驱动器间不正常。

伺服电机的编码器配线有可能脱开或断线。

故编码器电缆线请使用任选电缆线或指定的电线。

编码器配线为+5V 左右的电压振幅，因此敷设时，请避开强磁场或强电场。

编码器敷设配线时，应远离伺服驱动器主体、变频器以及电磁接触器等。（100mm 以上）

8. 过载

【显示】

【检测出的内容】

OL

伺服驱动器的输出转矩(命令值)实效值超出了组合的伺服电机的允许值。

若恒定速度和停止时检测出，则需做电机容量的校正。

高频度运行时，请降低运行频度。如果在这种状态下未检出，则加减频度较高有可能为原因。

不管什么情况，务请在伺服驱动器触摸面板 ON-03 的监控模式下，进行 OL 热值的确认。

9. 电压不足

【显示】

【检测出的内容】

LU

向伺服驱动器提供的电源电压低于规格范围的最低电压。

该报警只有在参数 26 设定为 1 时才检出。

因瞬间停电原因，供给电压有可能下降。并且，也有可能是电源容量不够。

电源环境不好的情况下，参数 26 号的设定下可能无法检出电压不足。此时如果用参数 27 号的设定来选择空转，那么，在瞬间停电时，可以继续运行。

电压不足可通过触摸面板的显示进行确认。

也可以在触摸面板的监控模式下，确认直流中间电压。

电压不足检出时，直流中间电压约为 Pn-61 的设定值。

10. 偏差超出

【显示】

【检测出的内容】

OF

偏差量(命令当前位置与反馈当前位置之差分)超过了参数 22 号的偏差超出幅度设定值。

标准参数 22 号的初始值为 20 (×10000) 脉冲。
 偏差量如超过 200000 脉冲，即检出偏差超出的报警。一般的伺服驱动器的使用方法，与旋转速度成正比，偏差量大。
 电机轴转 1 圈为 10000 个脉冲，在产生约相当于电机轴 20 转的偏差时，可检测偏差超出。

11. 驱动器过热

【显示】 **【检测出的内容】**
AH 伺服电机冷却片的温度超过了约 80℃。

请在伺服驱动器环境温度在+55℃以下时使用。伺服驱动器内部的大容量电容器的寿命受环境温度的影响很大。

7.3 报警处理方法

报警代码	报警名称	运行状态	原因	处理方法
OS	过速度	驱动器通电时出现	驱动器电路故障	更换驱动器
			编码器故障	更换伺服电机
		电机刚启动时出现	负载惯量过大	1. 减少负载惯量 2. 更换更大功率的驱动器和伺服电机
			编码器零点错误	1. 更换伺服电机 2. 发回厂家重调整编码器零点
			电机 U, V, W 相序错误	核对接线，正确接线
			编码器引线错误	
		电机运行过程中出现	输入指令的脉冲频率过高	上位机正确设置输入指令脉冲频率
			电子齿轮比太大	正确设置合适的电子齿轮比
			加减速时间常数太小，使速度超调量过大（速度控制时）	1. 增大加减速时间常数（参数 PN-35, PN-36） 2. S 字时间常数（参数 PN-43）设定大一些 3. 动作时的速度应答（参数 PN-41）设定高一点
			编码器故障	更换伺服电机
HU	主电路过压	只接通控制电源（S1, S2），不接通主电源（L1, L2, L3）时出现，	驱动器内部电路板故障	更换伺服驱动器
		同时接通控制电源	驱动器内部电路板故障	更换伺服驱动器

		(S1, S2), 主电源 (L1, L2, L3) 时出现	电源电压过高	查看驱动器 ON-07 值是否大于 380V, 检查供电电源是否过大
		电机运行过程中出现	制动电阻接线断开	重新连接线
			制动电阻损坏	在断电条件下, 测量制动电阻阻值是否与标示一致, 若判定损坏, 更换制动电阻
			驱动器内部制动晶体管损坏	更换伺服驱动器
			驱动器内部制动回路损坏	
			制动电阻容量不够	1. 减少起停频率 2. 增加加/减速时间常数 3. 减小电流限幅值 4. 减小负载惯量 5. 降低运行速度 6. 外接容量足够的制动电阻
			伺服电机惯量不够	更换惯量更大的伺服电机
LU	主电路欠压	接通电源时出现	主电源线接触不良	驱动器电源接线端子座间的主电源指示灯是否亮, 如果不亮, 则检查连线是否连接好
			供电电源不稳定, 电源电压低	查看驱动器 ON-07 值是否小于 Pn-61 的设定值 确定供电电源是否稳定
			临时停电 20ms 以上	检查供电电源
			驱动器内部元器件故障	更换伺服驱动器
		电机运行过程中出现	电源容量不够	检查供电电源
			瞬时掉电	
OF	位置偏差超出	接通控制电源时出现	驱动器电路板故障	更换伺服驱动器
		电机启动时出现	电机 U, V, W 引线错误	正确接线
			编码器引线错误	
			位置比例增益太小	加大位置比例增益
			输出转矩不足	1. 检查转矩限制值 2. 减小负载容量 3. 更换较大功率的伺服驱动器和伺服电机
		电机运行时出现	脉冲指令频率太高	差分输入时查看 ON-15 是否为 500 以下, 集电极开路输入时, 查看 ON-15 是否为 200 以下, 如不是, 则降低脉冲频率
			驱动器功率电路故障	更换伺服驱动器
			驱动器参数未调整好	增加位置增益
			脉冲指令频率太高	差分输入时查看 ON-15 是否为 500 以下, 集电极开路输入时, 查看 ON-15 是否为 200 以下, 如不是,

				则降低脉冲频率
			输入电源电压不足	带载时电压下降到工作电压以下，选择正确的变压器及安装稳压器
AH	驱动器过热	接通电源，且伺服驱动器停止工作 1 小时以上，环境温度正常时	驱动器内部电路故障	更换伺服驱动器
		电机运行过程中出现	散热风扇不起作用	查看 ON-09 显示的温度值，超过 40℃ 风扇未开启，则更换伺服驱动器
			环境温度高，工作环境散热不好	尽量提高环境的通风效果
			不能消耗再生电力	延长减速时间
EC	编码器通信异常	接通电源时出现 运行过程中出现	编码器电缆线错误	检查编码器线接线是否正确，是否有断线
			编码器线接触不良	检查编码器线是否接触良好
			编码器损坏	更换伺服电机
			驱动器内部检测电路故障	更换伺服驱动器
EH	电流采样回路损坏	接通电源时出现	驱动器内部电流采样回路损坏	更换伺服驱动器
DE	存储器异常	接通电源时出现	存储器受损	更换伺服驱动器
			存储器与主芯片通信异常	
OL	过载	接通电源时出现	驱动器内部电路板故障	更换伺服驱动器
		电机运行过程中出现	超过额定转矩运行	1. 检查负载 2. 降低启停频率 3. 更换更大功率的驱动器和伺服电机
			驱动器动力线 U, V, W 接线不对	检查接线确认 U, V, W 正确接线
			电机运行不稳定有振荡	1. 加大增益 2. 增加加减速时间 3. 减小负载惯量
			伺服电机异常	更换伺服电机
OC1	过电流 1	接通电源时出现	驱动器内部电路损坏	更换伺服驱动器
		电机运行过程中出现	驱动器动力线 U, V, W 之间有短路	检查动力线
			加减速时间太小	加大加减速时间 (PN-35, PN-36)
			控制环参数刚性过大	降低刚性，即减小位置增益

				(PN-40), 速度增益 (PN-41)
			输出电流过大	降低最大电流限定值参数 PN-25 号
			接地不良, 外界干扰	正确接地
			驱动器内部电路损坏, 缺相等	更换驱动器
OC2	过电流 2	电机运行过程中出现	驱动器故障	更换驱动器

7.4 非报警故障处理

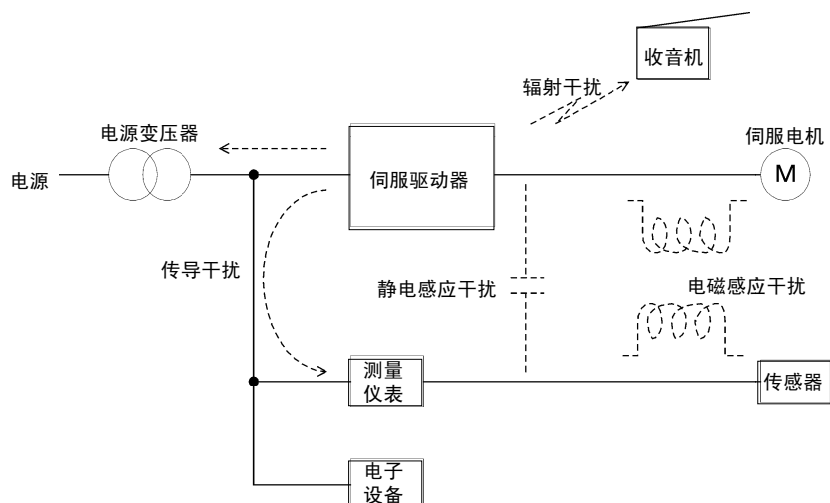
故障现象	故障原因	故障处理方法
通电后数码管无显示或者显示乱码	控制电源线 S1,S2 接触不好	万用表测量 S1,S2 两端是否 220V 左右电压, 若无, 则确定电源线是否连接好
	控制电源电压过低	万用表测量 S1,S2 两端电压是否低于 100V, 若是, 则确定输入电源电压是否过低
	驱动器内部电路板损坏	更换伺服驱动器
上电初始显示不为需查看值	初始显示参数未设置	更改参数 PN-30 号值 0 显示顺序模式 1 显示当前报警 2 显示报警记录 3 显示站号 4 显示电机速度 5 显示命令速度 6 显示平均转矩 7 显示反馈当前位置 8 显示命令当前位置 9 显示位置偏差量 10 显示直流母线电压 11 显示电角度 12 显示散热器温度 13 显示模拟量电压值 14 显示输入信号 15 显示输出信号 16 显示命令脉冲累积 17 显示峰值力矩 18 显示输出脉冲频率
给指令时电机不转动	机械原因, 电机被机械卡死 (电机堵转)	检查机械
	若电机为抱闸电机可能处于锁死状态	为抱闸电机提供电源解开抱闸

	驱动器处于故障报警状态	查看驱动器数码管显示是否有报警代码，断电重启清除报警，部分报警可以不用断电而采用 FN-04 操作清除。
	控制信号线是否接触正确或者接触不良	检查连线，并确定伺服是否接收到使能信号以及位置指令或者速度指令 伺服使能信号可以查看输入信号状态 ON-11 位置指令脉冲信号可以查看输入脉冲频率 ON-15 速度指令信号可以查看输入模拟量电压信号 ON-10
	伺服电机损坏	更换伺服电机
	驱动器故障	更换驱动器
电机有异响或者振动	安装不良	检查与机械传动传动装置匹配好
	伺服电机损坏	更换伺服电机
	增益太高，速度环增益 PN-41 过大造成振荡	减小增益，及降低 PN-41 号参数值
给定正反转命令时电机只往一个方向旋转	控制线缆错误	检查控制线是否接错
	参数未设置好	脉冲形式（PN-03 号）是否选择正确 设置正确后查看输入脉冲频率 ON-15 是否有正负变化
	驱动器故障	查看输入脉冲频率 ON-15 无正负变化，示波器观察上位机输出脉冲波形正常时，更换驱动器
	上位机故障	查看输入脉冲频率 ON-15 无正负变化，示波器观察上位机输出脉冲波形不正常时，咨询上位机提供商
无指令时电机转动	模拟电压量的零点偏移	在无指令给定但电机转动时查看 ON-10 的值，是否偏离零较多。若是，则进行零点整定 FN-07 操作， 注：只针对于运行于速度模式的驱动器
	伺服刚性太弱，电机有一点转动	增大刚性，及增大位置增益 PN-40 号，速度增益 PN-41 号
	上位机虽然停止动作，但在仍继续发脉冲	在无指令但电机有转动时，查看输入脉冲频率 ON-15 是否不为零，若用示波器观察上位机有输出脉冲，咨询上位机提供商
	外部干扰	正确连接控制线上的屏蔽线或者加磁环
运行中给定停止指令电机没有停止	伺服刚性太弱，电机有一点转动	增大刚性，及增大位置增益 PN-40 号，速度增益 PN-41 号
	上位机虽然给定停止指令，但在仍继续发脉冲	给定停止指令但电机没有停止时，查看输入脉冲频率 ON-15 是否不为零，若用示波器观察上位机有输出脉冲，咨询上位机提供商

第八章：外围设备

8.1 电源滤波器

伺服驱动器与通用的变频器一样，在 PWM 控制电路中进行高频开关动作；因此，辐射干扰与传导干扰等往往对外围设备的外部机器产生影响。以下介绍的方法，作为一种对策，是很有效果的。



①伺服驱动器装在一个铁制容器(控制盘)内，控制盘接地。不能与电脑和测量仪表设置很近。

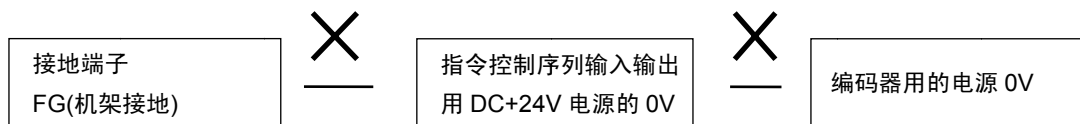
②对相同电源的机器产生影响时，要在伺服驱动器的初级端装设滤波器(电源滤波器)。

对不同电源的机器产生影响时，采用抗干扰用的变压器(TRAIFY)。

③连接伺服驱动器至伺服电机的配线要装到金属管内，把金属管接地(也可以多点接地)。

④接地尽量用短粗线；接地线由每个机器直接接到铜排(条)上。(接地线不能在机器之间跨接)

⑤下列信号绝不可相互连接。



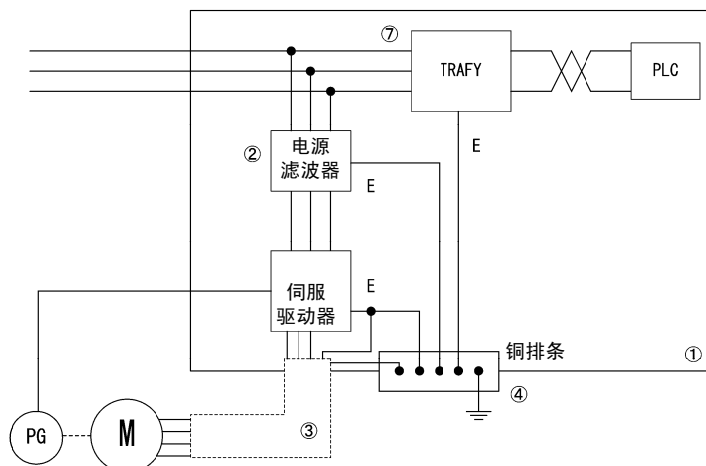
⑥主电路与控制电路的配线绝不能捆束在一起，也不可平行布线。

主电路：商业电源、伺服驱动器与伺服电机的动力配线

控制电路：DC+24V，DC+15V 电平的信号线

伺服电机的编码器配线

⑦上位机的设备(可编程控制器、通用电脑等)和 220V 电源，要采用抗干扰的变压器(TRAIFY)。



8.2 AC 电抗器

下述情况时，AC 电抗器要接到伺服驱动器的初级端。

(1) 电源容量较大

如果电源容量超过 500kVA，那么在接通电源时，对伺服驱动器输入电流较大，常会损坏内部整流用的二极管。

(电源容量符合指定的电线规格要求，以配线长度 20m 为标准)

(2) 电源电压失衡

电源电压出现失衡，则电流集中到高电压相位上。

当电压不平衡率处于 3% 以上，要连接 AC 电抗器。

$$(\text{电源失衡率}) = \frac{(\text{最大电压 [V]}) - (\text{最小电压 [V]})}{(\text{三相平均电压 [V]})} \times 100$$

要均衡各相输入电流可插入电抗器。电抗器也防止电源电压下降。

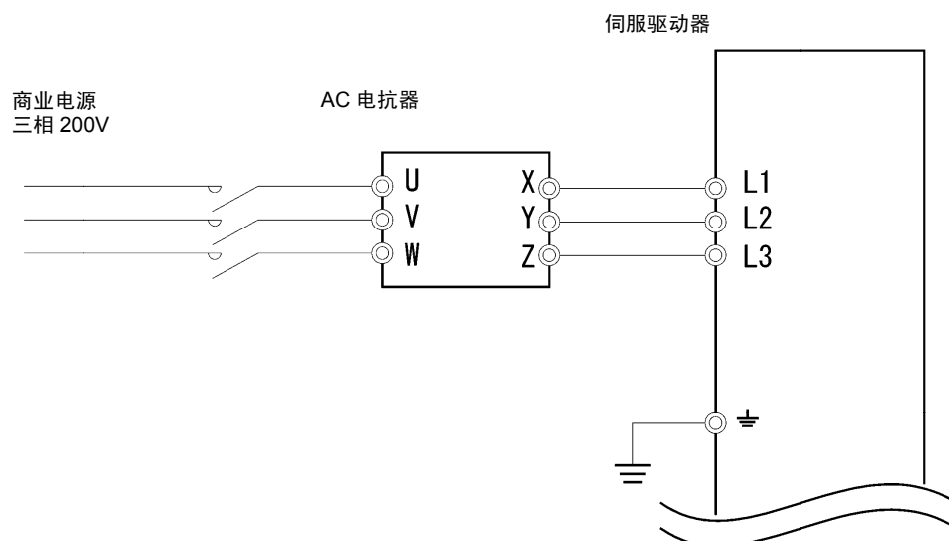
(3) 高次谐波的抑制

伺服驱动器由于电容为输入型，因而产生高次谐波，AC 电抗器可以抑制电源系统的电流失常，防止对接在同一系统上的机器产生干扰。

如果电源电压不平衡，则高次谐波增大。

AC 电抗器插到伺服驱动器的初级端。额定通电电流采用小型则发热，而采用大型，则抑制效果降低。

连接 AC 电抗器可以满足高次谐波抑制对策指导方针的限制值要求。



第九章：基本检测与保养

9.1 基本检测

检测项目	检测内容
一般检测	定期检查伺服驱动器安装部、电机轴心与机械连接处的螺丝、端口台与机械部的螺丝是否有松动。
	控制箱的间隙或通风扇设置，应避免油、水或金属粉等异状物的侵入，且应防止电钻的切削粉末落入伺服驱动器内。
	控制箱设置于有害气体或多粉尘的场所，应防止有害气体与粉尘的侵入。
	制作检出器接线或其它接线时，注意接线顺序是否有误，否则可能发生暴走、烧毁。
操作前检测（未供应控制电源）	为防止触电，伺服驱动器的接地保护端口必须连接控制箱的接地保护端口。如需配线时，请在电源切断 5 分钟后进行，或直接以放电装置进行放电。
	配线端口的接续部请实施绝缘处理。
	配线应正确，避免造成损坏或发生异常。
	螺丝或金属片等异电性物体、可燃性物体是否存在伺服控制器内。
	控制开关是否置于 OFF 状态。
	伺服控制器或外部的回生电阻，不可设置于可燃物体上。
	为避免电池制动器失效，请检查立即停止运转及切断电源回路是否正常。
	伺服驱动器附近使用的电子仪器收到电磁干扰时，请使用仪器降低电磁干扰。
运转前检测（已供应控制电源）	请确定控制器的外加电压准位是否正确。
	检出器电缆应避免承受过大应力。当电机在运转时，注意接续电缆是否与机件接触而产生磨损，或发生拉扯现象。
	伺服电机若有震动现象，或运转声音过大，请与厂商联络。
	确认各项参数时，请确定控制器是否在伺服停止（SERVO OFF）的状态下进行，否则会成为故障发生的原因。
	继电器运行时，若无接触的声音或产生其他异常声音，请与厂商联络。
	电源指示灯与 LED 显示是否有异常现象。

9.2 保养

请在适当的环境条件下保管、使用。

适时清理伺服控制器及伺服电机外观，避免灰尘及污垢的附着。

在擦拭保养中，请勿将机构部分拆解。

适时清理伺服控制器的吸器口与排气口，避免长时间在高温环境下使用，而造成伺服控制器故障。

9.3 机件使用寿命

平滑电容器：

平滑电容器若受到波动电流的影响会使其特性恶化。电容器的寿命主要是受周围温度及使用条件的影响，但如果是在有空调的一般环境下进行连续运转时，可维持 10 年的寿命。

继电器：

开闭电流所导致的接点磨损会导致接触不良。由于受电源容量所左右，故累积开关次数为 10 万次的寿命。

冷却风扇：

在连续运转的情况下，一般在 2—3 年即达到使用标准寿命，必须进行更换。当检测时若发生异常声音或振动时也必需更换。