

[使用前的注意事项]

■ EDC 伺服驱动器使用的电源电压是交流 220V。

请为 EDC 伺服系统安装交流 220V \pm 15%的电源电压。

■ 严禁将伺服电机与电网直接连接。

严禁将伺服电机直接与电网相接，极易损坏伺服电机，伺服电机没有伺服驱动器驱动的支持，不能旋转。

■ 接通电源后禁止插、拔驱动器上的接插件。

带电插、拔极易损坏驱动器的内部电路和电机编码器，请在断电后再插、拔接插件。

■ 断电 5 分钟后才能进行伺服系统的检查作业。

即使切断电源，伺服驱动器内部的电容中仍然存储有相当的电量，为了防止触电事故的发生，建议在确认 CHARGE 指示灯灭之后，再过 5 分钟才能开始进行伺服系统的检查操作。

■ 伺服驱动器与电柜中其它设备的安装间隔需保持在 10mm 以上。

伺服驱动器易发热，应尽可能选择有利于散热的安装布局，与电柜中其它设备的横向间隔最好在 10mm 以上，纵向间隔最好在 50mm 以上，安装环境最好不受结露、振动、冲击的影响。

■ 抗干扰处理和接地。

信号线上的干扰极易造成机械的振动和运行异常，务必严格遵守如下的规定：

1. 强电缆和弱电缆分开走线。
2. 尽量缩短走线长度。
3. 伺服电机和驱动器的安装应采用单点接地，接地阻抗在 100 Ω 以下。
4. 伺服电机和驱动器之间严禁使用电源输入干扰滤波器。

■ 伺服驱动器的耐压试验应满足如下条件。

5. 输入电压：AC1500Vrms，1 分钟
6. 切断电源：100mA
7. 频率：50/60Hz
8. 加压点：R、T 接头和 E 接头之间

■ 漏电保护器，应使用快速反应型的漏电保护器。

使用快速反应型漏电保护器或供应商指定的 PWM 逆变器使用漏电保护器进行漏电保护，严禁使用延时型漏电保护器。

■ 避免极端的调整或变更。

不宜对伺服驱动器的参数进行极端的调整或变更，否则极易引起机械的剧烈震荡，造成不必要的财产损失。

■ 不要直接使用电源的通 / 断来运行伺服电机。

电源频繁地通 / 断将使得伺服驱动器内部元件迅速老化，降低驱动器的使用寿命，应使用指令信号来控制伺服电机的运行。

目 录

[使用前的注意事项].....	- 3 -
第 1 章	- 8 -
产品的确认及规格型号	- 8 -
1.1 产品到货时的确认.....	- 8 -
1.1.1 伺服电机.....	- 8 -
1.1.2 伺服驱动器.....	- 9 -
1.2 伺服电机.....	- 10 -
1.2.1 伺服电机.....	- 11 -
1.2.2 伺服驱动器.....	- 11 -
第 2 章	- 12 -
安装	- 12 -
2.1 伺服电机.....	- 12 -
2.1.1 储藏温度.....	- 12 -
2.1.2 安装场所.....	- 12 -
2.1.3 安装同心度.....	- 14 -
2.1.4 安装方向.....	- 14 -
2.1.5 防止水滴及油滴的措施.....	- 14 -
2.1.6 电线的张紧度.....	- 15 -
2.2 伺服驱动器.....	- 16 -
2.2.1 储存条件.....	- 16 -
2.2.2 安装场所.....	- 16 -
2.2.3 安装方向.....	- 16 -
2.2.4 多台驱动器的安装.....	- 17 -
第 3 章	- 18 -
配线	- 18 -
3.1 主电路的配线.....	- 18 -
3.1.1 主电路端子的名称及功能.....	- 18 -
3.1.2 典型的主电路配线实例.....	- 19 -
3.2 输入与输出信号.....	- 20 -
3.2.1 EDC 驱动器的标准连接示例.....	- 20 -
3.2.2 连接器 (ICN) 的端子排列.....	- 21 -
3.2.3 输入/输出信号功能列表.....	- 22 -
3.3 编码器的配线.....	- 25 -
3.3.1 编码器配线 (2CN)	- 25 -
3.3.2 接插件 (2CN) 的信号列表.....	- 25 -
3.4 电机的配线.....	- 26 -
3.5 标准连接实例.....	- 27 -
第 4 章	- 28 -
参数设定及功能说明	- 28 -

4.1 根据机械所进行的设定.....	- 28 -
4.1.1 电机旋转方向的切换.....	- 28 -
4.1.2 超程设定.....	- 30 -
4.1.3 停止方式.....	- 31 -
4.1.4 转矩限制.....	- 31 -
4.2 符合上位装置的设定.....	- 32 -
4.2.1 位置控制.....	- 34 -
4.2.2 编码器信号输出.....	- 38 -
4.2.3 顺序输入与输出信号.....	- 40 -
4.2.4 电子齿轮.....	- 42 -
4.2.5 位置接点控制.....	- 46 -
4.2.6 回零操作.....	- 48 -
4.2.7 参数速度控制.....	- 50 -
4.3 伺服驱动器的设定.....	- 52 -
4.3.1 点动 (JOG) 速度.....	- 52 -
4.3.2 控制方式的选择.....	- 53 -
4.4 停止功能的设定.....	- 54 -
4.4.1 动态制动器.....	- 54 -
4.4.2 保持制动器.....	- 55 -
4.5 保护顺序设计.....	- 57 -
4.5.1 伺服报警输出.....	- 57 -
4.5.2 /S-ON 输入.....	- 58 -
4.5.3 定位完成输出.....	- 59 -
4.5.4 同速输出.....	- 60 -
4.5.5 瞬间停电的处理.....	- 61 -
4.5.6 再生制动单元.....	- 62 -
4.6 平滑运行.....	- 63 -
4.6.1 平滑.....	- 63 -
4.6.2 加、减速时间.....	- 63 -
4.6.3 速度检出滤波时间常数.....	- 64 -
4.6.4 转矩指令滤波器时间常数.....	- 64 -
4.7 高速定位.....	- 65 -
4.7.1 伺服增益设定.....	- 65 -
4.7.2 速度偏置设定.....	- 66 -
第 5 章.....	- 68 -
故障诊断和排除.....	- 68 -
5.1 报警一览表.....	- 68 -
5.2 报警原因与处理方法.....	- 69 -
5.3 报警清除.....	- 72 -
第 6 章.....	- 73 -
手持操作器的使用方法.....	- 73 -
6.1 基本操作.....	- 73 -

6.1.1 手持操作器的功能.....	- 73 -
6.1.2 清除伺服报警.....	- 74 -
6.1.3 基本模式的切换.....	- 74 -
6.1.4 状态显示模式下的操作.....	- 74 -
6.1.5 参数设定模式操作.....	- 77 -
6.1.6 监视模式操作.....	- 78 -
6.2 应用操作.....	- 80 -
6.2.1 显示报警历史数据的操作.....	- 80 -
6.2.2 恢复参数出厂值的操作.....	- 81 -
6.2.3 点动 (JOG) 运行模式的操作.....	- 81 -
6.2.4 电机电流检测信号的偏移调整.....	- 82 -
6.2.5 伺服软件版本的确认.....	- 83 -
6.2.6 系统运行时间.....	- 83 -
6.2.7 手持器软件版本.....	- 84 -
6.2.8 厂家测试.....	- 84 -
6.2.9 惯量检测.....	- 84 -
第 7 章.....	- 86 -
试运转操作.....	- 86 -
7.1 试运转前的准备.....	- 86 -
7.2 JOG 试运转.....	- 86 -
7.3 位置控制模式下的试运转.....	- 87 -
第 8 章.....	- 89 -
通讯.....	- 89 -
8.1 RS232 通讯硬件结构.....	- 89 -
8.1.1 外部连接简图.....	- 89 -
8.1.2 电缆连接.....	- 89 -
8.2 通讯相关参数.....	- 90 -
8.3 MODBUS 通讯协议.....	- 92 -
8.3.1 编码含义.....	- 92 -
8.3.2 通讯出错处理.....	- 98 -
8.3.3 参数、伺服状态数据通讯地址.....	- 99 -
第 9 章.....	- 103 -
技术规格和特性.....	- 103 -
9.1 伺服电机.....	- 103 -
9.1.1 技术规格与型号.....	- 103 -
9.2 伺服驱动器.....	- 105 -
9.2.1 伺服驱动器的技术规格与型号.....	- 105 -
9.2.2 伺服驱动器尺寸.....	- 106 -
附录 A.....	- 107 -
参数一览表.....	- 107 -

附录 B.....	- 113 -
报警显示一览表.....	- 113 -

第 1 章

产品的确认及规格型号

1.1 产品到货时的确认

产品到货后，请就以下项目进行确认。

确认项目	参 考
产品型号是否与订货型号相符?	检查伺服电机、伺服驱动器的铭牌的“型号”栏进行确认(参照图示)
伺服电机和驱动器外观是否完好?	检查是否有因运输等造成的损伤。
伺服电机的转轴是否运转正常?	电机轴能用手轻轻转动，没有异响，但带制动器的电机不能转动。

如发现有不妥之处，请及时与经销商或本公司的服务人员联系。

1.1.1 伺服电机

■ 外观及铭牌实例



AC SERVO MOTOR			
MODEL EMJ-08APA			
750 W	2.39 N·m	3000 r/min	
4.00 A	200 V	CONT.	Ins. F
S/N	M000001Y20030409		
埃斯顿工业自动化有限公司			

生产编号 额定旋转速度

■ 型号确认方法

EMJ - 08 A P A 1 1

ESTUN 伺服电机
EMJ 型

【1+2】 【3】 【4】 【5】 【6】 【7】

【1+2】额定输出功率

记号	规格
02	200W
04	400W
08	750W
10	1000W

【3】电源电压

记号	规格
A	200VAC

【4】编码器

记号	规格
P	增量省线型： 2500P/R

【5】设计顺序

记号	规格
A	设计顺序

【6】轴端

记号	规格
1	平直，不带键（标准）
2	平直，带键，带螺纹

【7】选购件



记号	规格
1	不带选购件
2	带油封
3	带制动器 (DC24V)
4	带油封，带制动器 (DC24V)

1.1.2 伺服驱动器

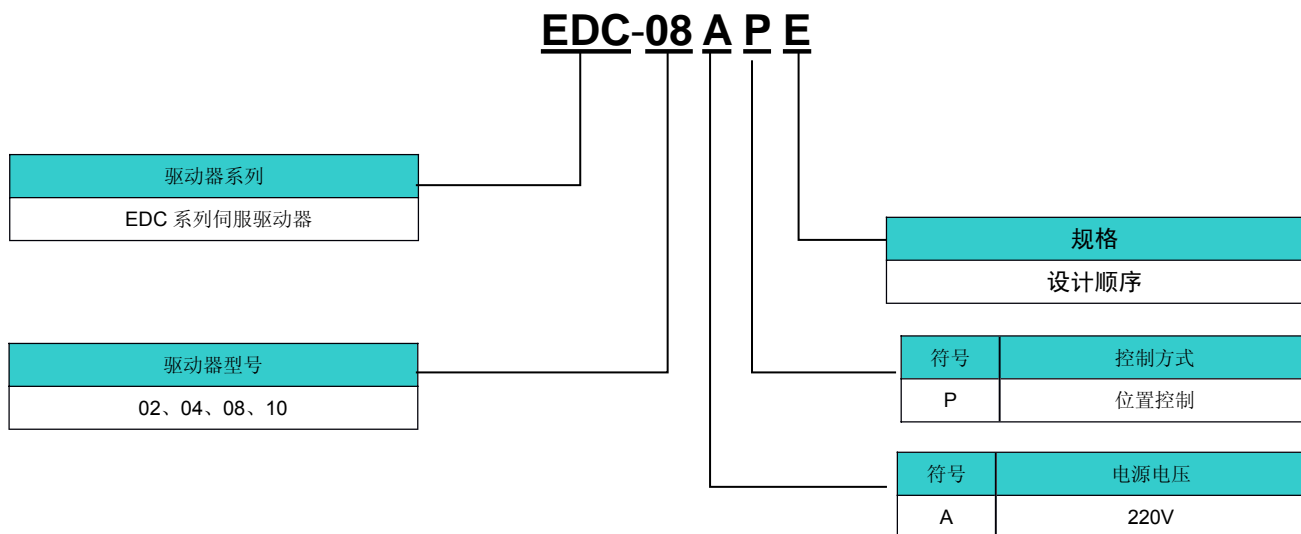
■ 外观及铭牌实例



伺服驱动器型号 →
适用电源 →
适用电机容量 →
序列号 →

ESTUN AC SERVO	
MODEL	EDC-08APE
INPUT	1PH 200-230V 50/60Hz 6.8A
OUTPUT	3PH 0-230V 0-240Hz 4.00 A
Serial No	
Operating Ambient Temperature 0-55°C	
 Hazardous Voltage Do not touch terminals within 15 minutes after disconnect the power. Risk of electric shock.	 High Temperature Do not touch heatsink when power is ON. Risk of burn.
ESTUN Industrial Automation Co.,Ltd	
Made in China	

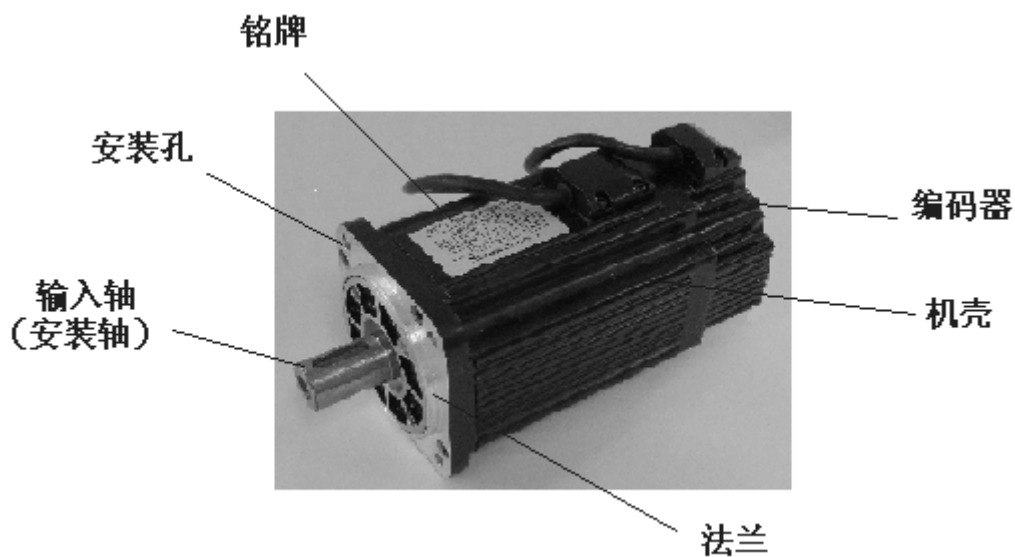
■ 型号确认方法



1.2 伺服系统各部件的名称

1.2.1 伺服电机

不带减速机、制动器的伺服电机各部分的名称如下图所示。



1.2.2 伺服驱动器

伺服驱动器各部分的名称如下图所示。



第 2 章

安装

3.1 伺服电机

伺服电机可以在水平、垂直方向上安装；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它部分。

防锈剂



2.1.1 储藏温度

伺服电机不使用时，应在温度为[-20 ~ +60]°C的环境中保管。

2.2.2 安装场所

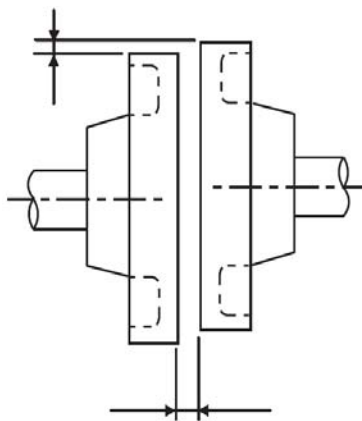
伺服电机应安装在室内，并满足以下环境条件。

- 无腐蚀性或易燃、易爆气体
- 通风良好、少粉尘、环境干燥
- 环境温度在0 ~ 40 °C范围
- 相对湿度在26% ~ 80%RH范围内，不结露
- 便于检修、清扫

2.1.3 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。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。

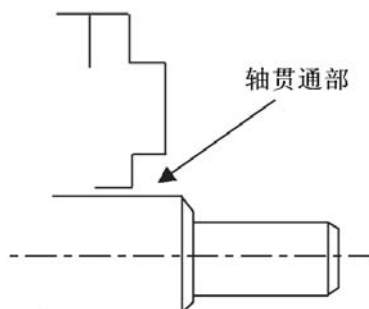
2.1.4 安装方向

伺服电机可以采取水平，垂直或任意方向安装。

2.1.5 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。

轴贯通部指的是电机端伸长与端面法兰间的间隙。



2.1.6 电线的张紧度

连接线缆时弯曲半径不宜过小，也不宜对线缆施加过大的张力。

特别是信号线的芯线线径通常为0.2、0.3 mm，非常细，配线时不宜张拉过紧。

2.2 伺服驱动器

EDC系列伺服驱动器是基座安装型的伺服驱动器。如果安装不当，也可能会出现故障，请根据下述的注意事项进行正确安装。

2.2.1 储存条件

伺服驱动器不使用时，应在温度为 $[-20 \sim +85 \text{ }^{\circ}\text{C}]$ 的环境中保存。

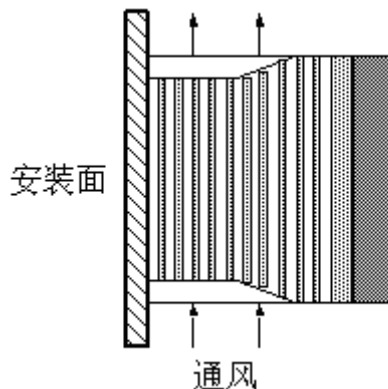
2.2.2 安装场所

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 $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下。
靠近热源安装时	为保持伺服驱动器工作环境温度在 $55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ 以下，应严格控制热源的辐射及对流，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。
其他	不要安装在高温、潮湿、多粉尘、多粉尘的场所。

2.2.3 安装方向

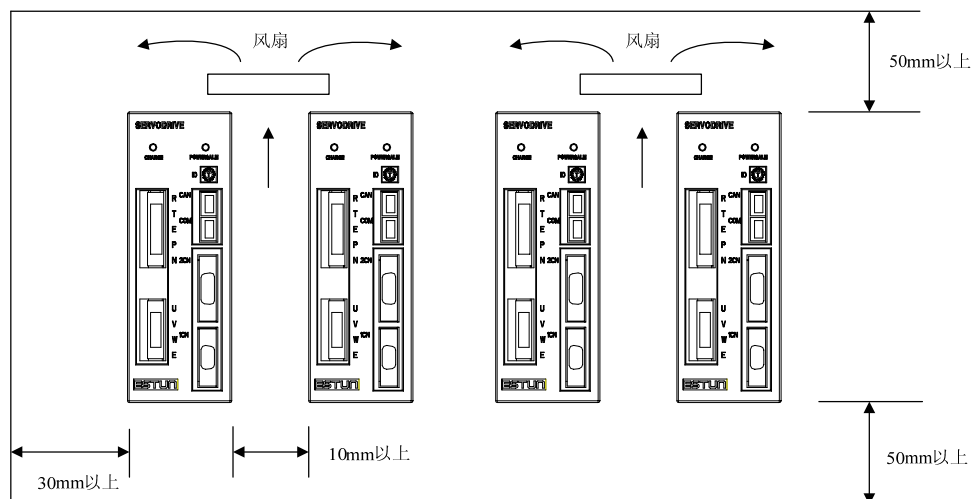
如下图所示，安装的方向需与安装面垂直，使用两处安装孔，将伺服驱动器牢固地固定在安装基面上。



如果需要，可以加装风扇对伺服驱动器进行强制冷却。

2.2.4 多台驱动器的安装

如需将多个伺服驱动器并排安装在控制柜内，请务必遵照下图所示的间距安装。



■ 伺服驱动器的安装方向

应使伺服驱动器的正面(接线面)面向操作人员，并使其垂直于安装基面。

■ 冷却

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。

■ 并排安装时

如上图所示，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冷却对流用风扇。

■ 驱动器正常工作的环境条件

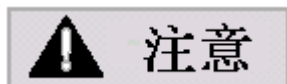
1. 温度：0 ~ 55 °C
2. 湿度：90%RH 以下，不结露
3. 震动：4.9m/s² 以下
4. 为保证长期稳定使用，建议在低于 45 °C 的环境温度条件下使用。

第 3 章

配线

3.1 主电路的配线

在配线时，请务必遵守下述的注意事项。

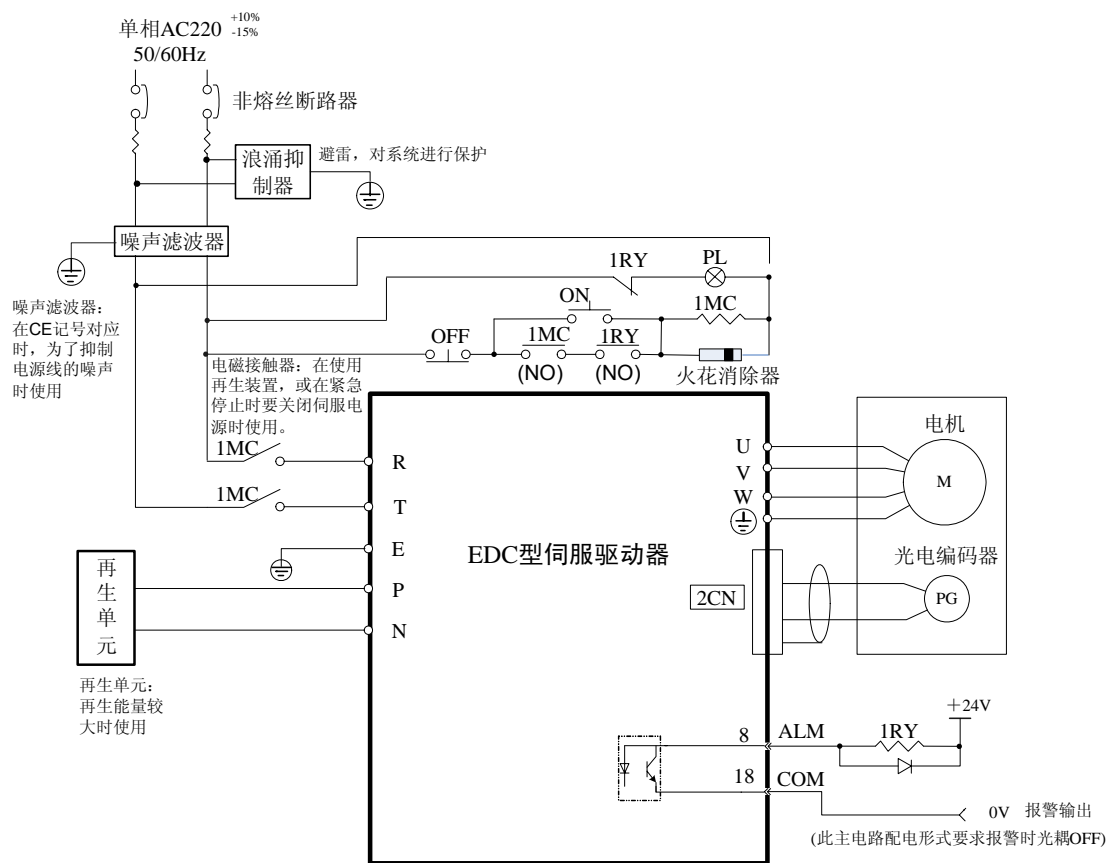


- 不宜将动力线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其绑扎在一起。配线时，动力线和信号线最好间隔30cm以上。
- 信号线、编码器反馈线应使用带整体屏蔽的双绞线，屏蔽层应连接在接插件外壳上。
配线长度：指令信号输入线最长为3m，编码器反馈线最长为20m。
- 即使关闭电源，伺服驱动器内部仍然可能会滞留有高电压，请在CHARGE指示灯熄灭5分钟以后再操作电源连接器。
请在确认CHARGE指示灯熄灭5分钟以后，再进行接线或检查工作。
- 请不要频繁地通、断电源，如需反复地通、断电源时，应控制在每分钟 1 次以下。
伺服驱动器的内部安装有大容量电容，在电源打开时，会流过较大的充电电流（充电时间为几十毫秒）；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。

1..1. 主电路端子的名称及功能

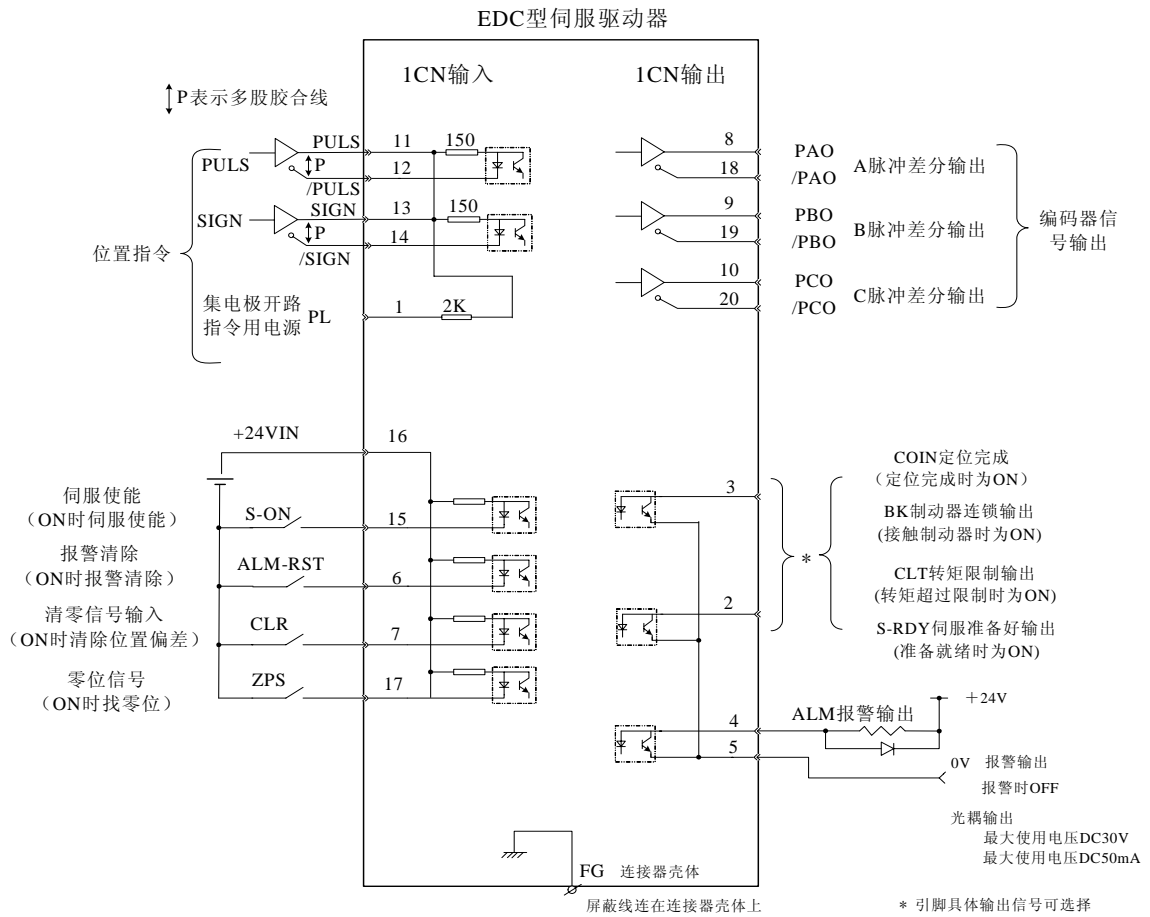
端子记号	功能	概要
R, T	驱动器电源输入端	单相交流 220V +10% -15% 50/60Hz
U, V, W	电机连接端	与电机电源端连接。
E	接地端	分别与输入电源地和电机接地端子相连
P, N	外置再生制动单元连接端	连接外置再生制动单元。 (注意：严禁在 P-N 之间直接连再生电阻!)

3.1.2 典型的主电路配线实例



3.2 输入与输出信号

3.2.1 EDC 驱动器的标准连接示例



3.2.2 连接器（1CN）的端子排列

端子号	名称	说明	端子号	名称	说明
1	PL	集电集开路用电源	11	PULS	指令脉冲
2	BRK	保持制动器	12	/PULS	指令脉冲
3	COIN	定位结束	13	SIGN	指令符号
4	ALM	报警	14	/SIGN	指令符号
5	COM	I/O 公共地	15	S-ON	伺服使能
6	ALM_RST	报警清除	16	+24VIN	I / O 电源
7	CLR	清零	17	ZPS	零位信号
8	PAO	A 信号（差分）	18	/PAO	/A 信号（差分）
9	PBO	B 信号（差分）	19	/PBO	/B 信号（差分）
10	PCO	C 信号（差分）	20	/PCO	/C 信号（差分）
			外壳	FG	连接器壳体

注意：

1. 空置的端子，请勿作中继使用。
2. 请将输入/输出信号用电缆的屏蔽线连接至连接器外壳（框架地）上。

3.2.3 输入/输出信号功能列表

■ 输入信号(1CN)

信号名	针编号	功能	参考项目	
+24VIN	16	IO信号用控制电源输入：+24V 电源由用户准备。 有效电压范围：+11V ~ +25V	4.2.4	
S-ON	15	伺服使能：电机变为通电状态。	4.5.2	
ALM-RST	6	根据参数 Pn051 的设置选择信号： 0、报警清除 ALM-RST 输入：解除伺服报警状态信号。 1、清零信号 CLR 输入：位置控制时，清除偏移计数。 2、信号 PCON 输入：根据不同控制方式，具有不同意义。 3、限位信号 P-OT 输入：机械正方向限位信号输入。 4、限位信号 N-OT 输入：机械负方向限位信号输入。	4.2.2	
CLR	7	根据参数 Pn052 的设置选择信号，表示的意义同上。	4.2.2	
ZPS	17	零位信号输入：回零时，零位开关送出此信号。	4.1.2	
PL	1	集电极开路指令用电源： PULS、SIGN 指令信号为集电极开路输入信号时，供给+5VDC 电源。		
PULS /PULS SIGN /SIGN	11 12 13 14	指令脉冲输入： 线驱动方式或者 集电极开路方式	输入模式： *符号+脉冲列 *CCW+CW 脉冲 *2 相正交脉冲（4 倍频）	4.2.2

■ 输出信号(1CN)

信号名	针编号	功能	参考项目
ALM	4	伺服报警：驱动器检测到异常时则输出 OFF 状态。	4.5.1
BRK	2	根据参数 Pn049 的数值决定输出信号： 0、制动器连锁 BK 输出；定位完成/同速检出：在位置控制下为定位完成 COIN；在速度控制下为同速检出 V-CMP； 1、定位完成/同速检出：在位置控制下为定位完成 COIN；在速度控制下为同速检出 V-CMP； 2、转矩限制 CLT 输出：当输出转矩超过参数 Pn026 或者 Pn027 后，此信号输出； 3、伺服准备好 S-RDY 输出：当驱动器没有监测到报警，且有输入电源后，此信号输出。 4、编码器 C 脉冲信号输出：编码器一转中有一个 C 脉冲信号输出。	
COIN	3	根据参数 Pn050 的数值决定输出信号： 0、制动器连锁 BK 输出；定位完成/同速检出：在位置控制下为定位完成 COIN；在速度控制下为同速检出 V-CMP； 1、定位完成/同速检出：在位置控制下为定位完成 COIN；在速度控制下为同速检出 V-CMP；	

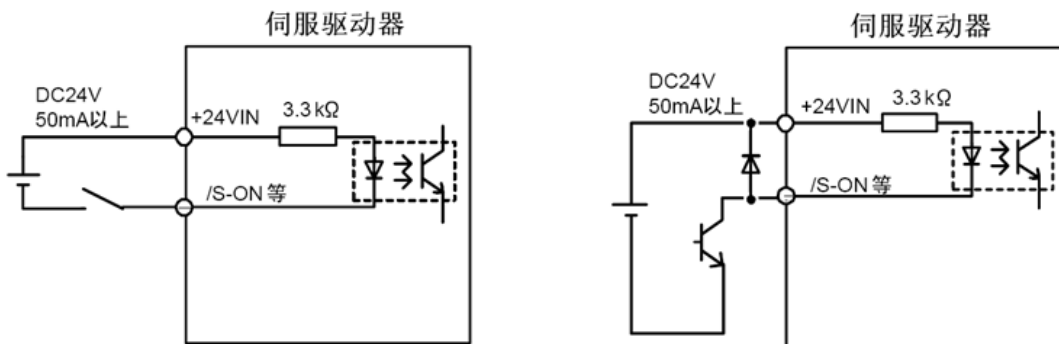
		2、转矩限制 CLT 输出：当输出转矩超过参数 Pn026 或者 Pn027 后，此信号输出； 3、伺服准备好 S-RDY 输出：当驱动器没有监测到报警，且有输入电源后，此信号输出。 4、编码器 C 脉冲信号输出：编码器一转中有一个 C 脉冲信号输出。	
COM	5	I/O 公共地	
PAO /PAO	8 18	编码器 A 信号差分输出	
PBO /PBO	9 19	编码器 B 信号差分输出	
PCO /PCO	10 20	编码器 C 信号差分输出	4.5.1
FG	壳	将输入、输出信号电缆的屏蔽线连接到 1CN 的外壳上，就相当于与机壳接地线连接在一起	—

3.2.4 接口电路示例

伺服驱动器的输入/输出信号以及与上位装置的连接实例如下：

■输入接口电路

使用继电器触点或者集电极开路的晶体管电路输入信号的示例如下图所示：



选用继电器触点输入时，应选用微小电流用继电器，否则易造成信号接收不良。

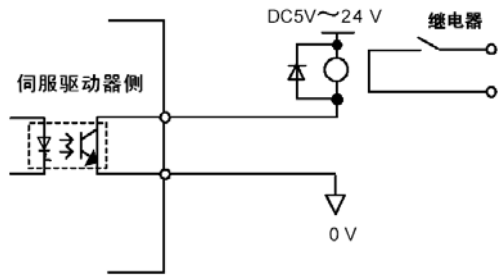
■编码器驱动器出电路的接口

编码器的2相（A相、B相）脉冲的输出信号（PAO、/PAO、PBO、/PBO）和原点脉冲信号（PCO、/PCO）通过总线驱动器输出电路进行输出。通常当在上位装置侧构成位置控制系统时使用，在上位装置侧，应使用线接收电路接收。

连接电路实例请参照“编码器的配线”。

■与顺序输出电路的接口

伺服报警、定位完成以及制动器连锁等输出信号，采用光耦隔离输出。

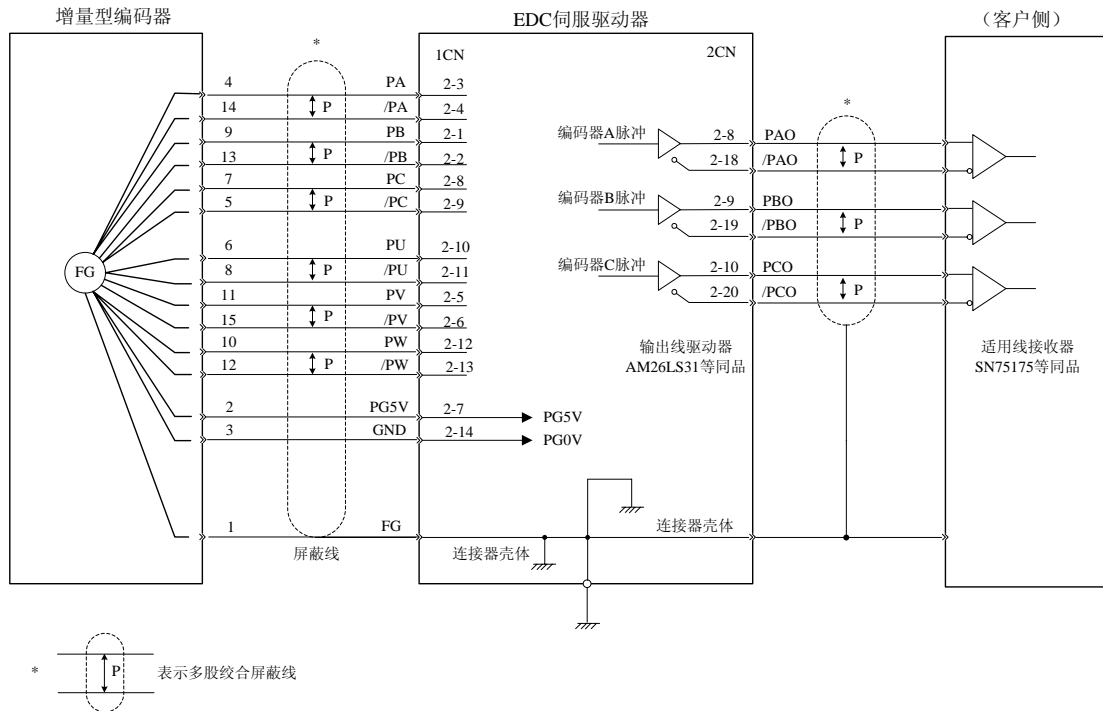


注意：

(1) 最大允许电压为30VDC，最大允许电流为50mA

3.3 编码器的配线

3.3.1 编码器配线（2CN）



- 注： 1、电机型号不同，则编码器引脚序号与信号的对应关系可能改变，请按照实际对应关系接线。
2、当驱动器连接省线式编码器电机时，U、V、W信号不接即可。

3.3.2 接插件（2CN）的信号列表

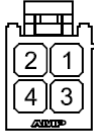
2CN 的端子排列如下所示。

端子号	名称	说明	端子号	名称	说明
1	PB	编码器 B+ 输入	8	PC	编码器 C+ 输入
2	/PB	编码器 B- 输入	9	/PC	编码器 C- 输入
3	PA	编码器 A+ 输入	10	PU	编码器 U+ 输入
4	/PA	编码器 A- 输入	11	/PU	编码器 U- 输入
5	PV	编码器 V+ 输入	12	PW	编码器 W+ 输入
6	/PV	编码器 V- 输入	13	/PW	编码器 W- 输入
7	PG5V	编码器电源+5V	14	GND	编码器电源地
				FG	屏蔽线连接到连接器外壳

- 注：（1）电源和地线最好用加粗芯线或多根芯线连接；
（2）省线式编码器不接编码器 U、V、W 信号。

3.4 电机的配线

电机插头规格

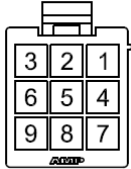


插头: 172167-1 (AMP)

针: 170360-1 (AMP)

针号	信号	颜色
1	U相	红色
2	V相	蓝色
3	W相	白色
4	FG	绿色/黄色

● 编码器插头规格



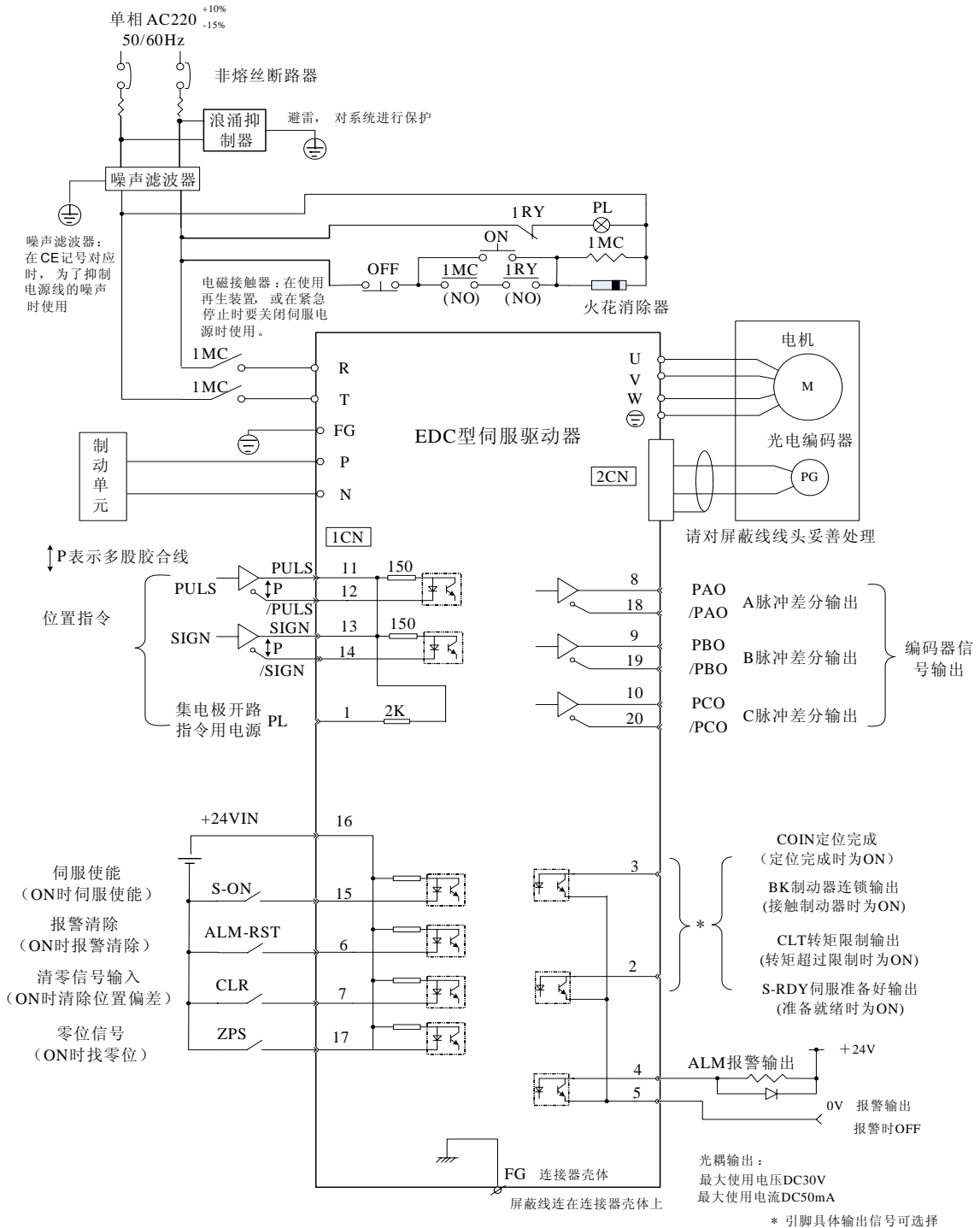
插头: 172169-1 (AMP)

针: 170359-3 (AMP)

增量省线型

针号	信号	颜色
1	A+	蓝色
2	B+	绿色
3	C+	黄色
4	A-	蓝色/黑色
5	B-	绿色/黑色
6	C-	黄色/黑色
7	PG5V	红色
8	PG0V	黑色
9	FG	屏蔽线

3.5 标准连接实例



第 4 章

参数设定及功能说明

4.1 根据机械所进行的设定

4.1.1 电机旋转方向的切换

伺服驱动器可以在不改变伺服电机配线的条件下，使伺服电机的旋转方向呈反向旋转的“反转模式”。标准设定的“正转方向”是从伺服电机的负载侧看为“逆时针旋转”方向。“反转模式”仅使电机的旋转方向发生改变，在这种情况下，该轴的移动方向(+)、(-)为反方向，其它不变。

	标准设定	反转模式
正转指令	<p>电机反馈的编码器信号</p> <p>A相</p> <p>B相</p>	<p>电机反馈的编码器信号</p> <p>A相</p> <p>B相</p>
反转指令	<p>电机反馈的编码器信号</p> <p>A相</p> <p>B相</p>	<p>电机反馈的编码器信号</p> <p>A相</p> <p>B相</p>

上图中的电机反馈的编码器信号为驱动器 PG 分频输出的 PA、/PA、PB、/PB 信号。

■ “反转模式”的设定方法

通过对下述参数的设定，选择电机的旋转方向。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn006	选择旋转方向 [0] 从电机的负载侧看，CCW 方向为正转。 (标准设定) [1] 从电机的负载侧看，CW 方向为正转。	—	0~1	0

	(反转模式)			
--	--------	--	--	--

注：修改此参数后，需要断电后再上电，才能使设置有效。

4.1.2 超程设定

超程设定是当机械的可动部分超越了可以移动的范围时，使其强制停止的功能。

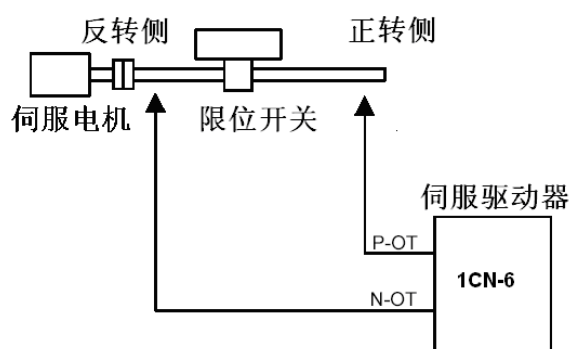
■使用超程功能

为了使用超程功能，请将下述超程限位开关的输入信号与相对应的伺服驱动器1CN连接器的针编号正确连接。

→ 输入 P-OT 1CN-6	参数 Pn001=0, Pn051 =3	禁止正转驱动（正转侧超程）
→ 输入 P-OT 1CN-7	参数 Pn002=0, Pn052 =4	禁止反转驱动（反转侧超程）

请在使用中注意参数的设置与1CN输入信号的关系。在系统第一次运行中，辨别好正反方向，然后进行超程参数设置。

在直线驱动等的情况下，为了防止机械的损坏，请务必按下图所示连接限位开关。



输入信号“ON/OFF”时的驱动状态如下表所示。

信号	状态	参数	输入电平	说明
P-OT	ON	Pn001=0 Pn051=3	1CN-6: “L” 电平	允许正转驱动的状态。(通常运行状态)
	OFF	Pn001=0 Pn051=3	1CN-6: “H” 电平	禁止正转驱动的状态。(反方向可以运转)
P-OT	ON	Pn002=0 Pn052=4	1CN-7: “L” 电平	允许反转驱动的状态。(通常运行状态)
	OFF	Pn002=0 Pn052=4	1CN-7: “H” 电平	禁止反转驱动的状态。(正方向可以旋转)

■使用/不使用超程输入信号的切换

通过对下述参数的设定，来切换“使用/不使用”超程输入信号。出厂时设定为“使用”。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn001	使用/不使用禁止输入信号 (P-OT) [0] 使用正转超程信号 [1] 不使用禁止正转输入信号 (当 1CN-6 断开时禁止正转, 当 1CN-6 为 0V 时允许正转)	—	0~1	0
Pn002	使用/不使用禁止输入信号 (N-OT) [0] 使用反转超程信号 [1] 不使用禁止反转输入信号 (当 1CN-7 断开时禁止正转, 当 1CN-7 为 0V 时允许正转)	—	0~1	0

注意

- 位置控制时用超程使电机停止运行时，不会有滞留脉冲。
- 超程时，电机以最大加速度停止，停止后电机处于励磁状态。
- 使用时注意先确定超程方向（正反方向以定义的方向为准），设置好参数后，以较低的速度检查超程动作是否正确。
- JOG 运行时，超程信号不起作用，使用时请注意。
- 在机械运动过程中，如果出现超程信号，由于惯性等的作用，机械不会立即停止，可能有一段位移，如果在此过程中，超程信号被撤销，则电机还按照原来运行方式运行。使用时请注意超程信号的持续时间（即在机械上需要保证超程信号有段持续距离）。

不使用“P-OT”、“N-OT”时，可以用参数屏蔽（Pn001 或者 Pn002 设置为 1）。

4.1.3 停止方式

■ 停止方式的选择

伺服 OFF 和报警时，应根据实际要求的电机停止方法，设定下述的“用户常数”。

参数值	功能描述	参数范围	出厂设定
Pn004	伺服 OFF、报警时电机的停止方式	0~3	0

参数值	内容
Pn004	[0] 伺服 OFF、报警时，DB 制动 [1] 伺服 OFF、报警时，自由停止 [2] 伺服 OFF、报警时 DB，停转后解除制动 [3] 伺服 OFF、报警时自由停止，停止后 DB

■ 伺服 OFF 时电机停止方法的选择

EDC 系列伺服驱动器在下述情况下停止电机运转

- /S-ON 输入信号（1CN-15）变为 OFF 时
- 检测到报警时
- 电源 OFF 时

应根据使用要求，设定 Pn004 值选择合适的停止方式。

4.1.4 转矩限制

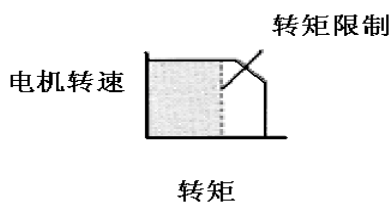
为了保护机械结构，EDC 驱动器可以通过对下述参数的设定，调整正、反转转矩的最大值以限制最大输出转矩。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn026	正转转矩内部限制值	1%	0~300	250
Pn027	反转转矩内部限制值	1%	0~300	250

- 设定正转、反转的最大转矩值，根据机械要求在需要限制转矩时使用。

- 如果现值的最大转矩超出了电机允许的最大转矩，以电机的最大转矩为准。

应用举例：机械保护



注意

- 设定的转矩限制值不宜超过电机的最大转矩。
- 当转矩限制值设定过小时，电机加减速可能会出现转矩不足的现象。

4.2 符合上位装置的设定

通过参数 Pn041 的设定，可以选择不同的控制方式。

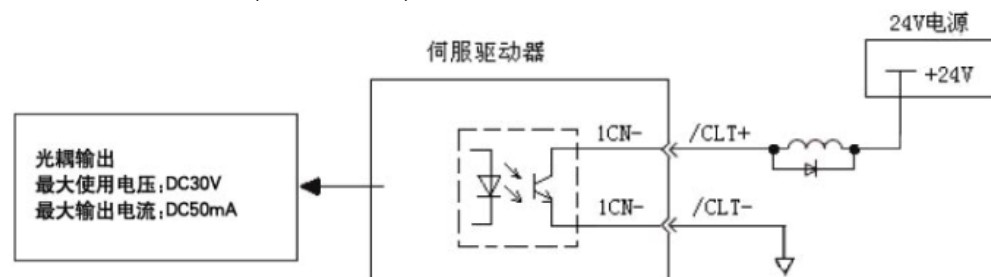
参数	名称	范围	出厂值	使用
Pn041	选择控制方式 [0] 位置控制 [1] 内部速度控制 [2] 参数速度控制	0~2	0	位置控制、位置接点控制、参数速度控制

设定 Pn041，选择其中一种控制方式：

Pn041 设定	控制方式
0	位置控制（脉冲指令） 伺服驱动器接受上位装置发出的脉冲列，按照上位装置的要求达到转速或定位的控制方式。
1	接点速度控制（I/O 指令） 通过开关输入信号选择设定的速度运转。
2	参数速度控制（参数指令） 按照 Pn048 设定的值恒速运行。

CLT 信号的使用方法

使用接点输出信号/CLT(转矩限制检测)的方法如下。



—>输出/CLT	转矩限制检测输出	速度、转矩控制、位置控制
----------	----------	--------------

表示电机的输出转矩（电流）限制。

/CLT ON 时“L”电平	电机输出转矩限制状态中 (内部转矩指令在设定值以上)
/CLT OFF 时“H”电平	没有转矩限制 (内部转矩指令在设定值以下)

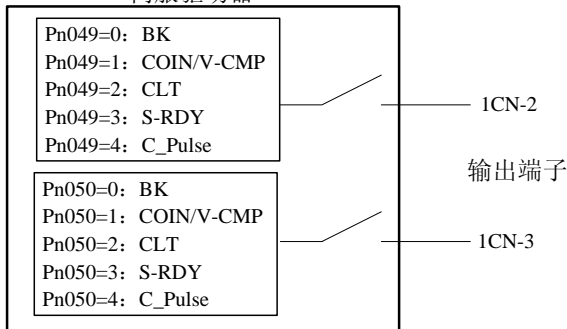
设定值：Pn026（正转转矩内部限制）

Pn027（反转转矩内部限制）

使用/CLT 信号时，请使用下述的用户常数定义输出信号和输出引脚。

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值
Pn049	输出信号 1CN-2 引脚定义	0~4	0
Pn050	输出信号 1CN-3 引脚定义	0~4	1

伺服驱动器

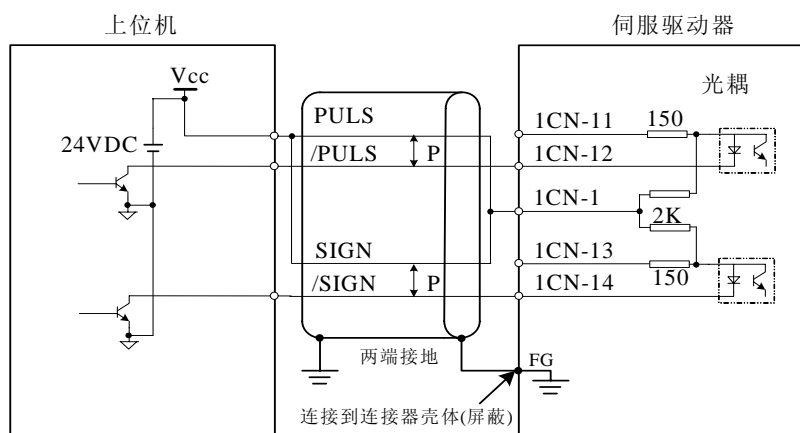


对于 Pn049（对应 1CN-2 脚输出）、Pn050（对应 1CN-3 脚输出）参数设定的引脚定义如下：

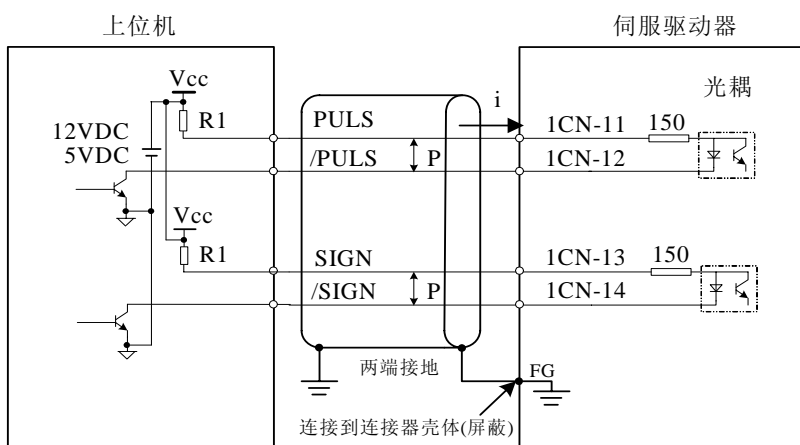
0	BK 制动器连锁输出
1	COIN 定位完成(/V-CMP 同速)输出
2	CLT 转矩限制输出
3	S-RDY 伺服准备好输出
4	编码器 C 脉冲信号输出(此信号不能取反操作)

如果 Pn049 或者 Pn050 选择为 4 后，对应引脚输出编码器 C 脉冲信号，由于此信号经过光耦，其信号的品质受外部电路影响，使用时请注意。

连接例 2（上位装置为集电极开路输出，且提供 24VDC 信号电源时）



连接例 3（上位装置为集电极开路输出，且提供 12VDC 或 5VDC 信号电源时）



应按输入电流的要求 ($i = 10 \sim 15\text{mA}$) 选配合适的限流电阻 R1:

Vcc 为 12V 时, $R1=560 \sim 820 \Omega$

Vcc 为 5V 时, $R1=82 \sim 200 \Omega$

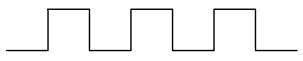
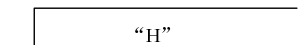
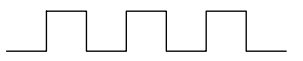
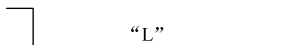
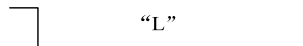


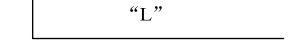

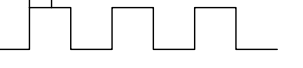
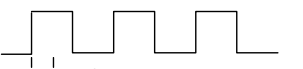
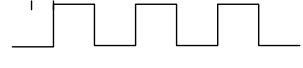
■ 指令脉冲类型的选择

→ 输入 PULS	1CN-11	输入指令脉冲
→ 输入 /PULS	1CN-12	输入指令脉冲
→ 输入 SIGN	1CN-13	输入指令符号
→ 输入 /SIGN	1CN-14	输入指令符号

使用参数“Pn008、Pn009”选择“指令脉冲型式”。

参 数	代 码	名 称	单 位	范 围	出 厂 值
Pn008	--	输入脉冲形式： [0]符号+脉冲 [1]CW+CCW [2]A+B（正交 4 倍频）	--	0~2	0
Pn009	--	输入脉冲取反： [0]: 脉冲指令不取反 [1]: 脉冲指令取反	--	0~1	0

可以选择下述类型的指令脉冲形态，请参照上级装置的规格进行设定。

Pn008	指令形态	电机正转指令	电机反转指令
0	符号+脉冲列	PULS (ICN-11)  SIGN (ICN-13)  "H"	PULS (ICN-11)  SIGN (ICN-13)  "L"
1	CW 脉冲+CCW 脉冲	PULS (ICN-11)  "L" SIGN (ICN-13) 	PULS (ICN-11)  SIGN (ICN-13)  "L"
2	2 相正交脉冲	PULS (ICN-11)  SIGN (ICN-13)  90°	PULS (ICN-11)  SIGN (ICN-13)  90°

设定 Pn009 参数可以选择输入信号是否取反，可根据实际需要进行设定。

■脉冲输入时序

脉冲指令的输入，应该符合下面的电平和时序条件。

指令脉冲信号形态	电气规格	备注	
符号 + 脉冲列输入 (SIGN + PULS 信号) 最大指令频率：500kpps (集电极开路输出时200kpps)		$t1, t2 \leq 0.1\mu s$ $t3, t7 \leq 0.1\mu s$ $t4, t5, t6 > 3\mu s$ $\tau \geq 1.0\mu s$ $(\tau/T) \times 100 \leq 50\%$	符号 (SIGN) H = 正转指令 L = 反转指令
CW脉冲 + CCW脉冲 最大指令频率：500kpps (集电极开路输出时200kpps)		$t1, t2 \leq 0.1\mu s$ $t3 > 3\mu s$ $\tau \geq 1.0\mu s$ $(\tau/T) \times 100 \leq 50\%$	
90°位相差2相脉冲 (A相 + B相) 最大指令频率： × 4倍增：200kpps		$t1, t2 \leq 0.1\mu s$ $\tau \geq 1.0\mu s$ $(\tau/T) \times 100 = 50\%$	

■清除偏差计数器内容

清除“偏差计数器”内容的方法如下：

→输入 CLR 1CN-7	清除偏差计数器输入
---------------	-----------

CLR 信号为“L”电平时，清除偏差计数器：

- 伺服驱动器内部的偏差计数器为“0”
- 该信号为“电平有效”，有效电平需保持一段时间后才能生效，清除脉冲后需撤除信号，否则将一直处于计数器清零状态，导致伺服位置环无动作。

位置控制时，伺服 OFF 时偏差计数器中会存有滞留脉冲，重新使能后(S-ON)应立即清除偏差计数器，也可以通过设置参数 Pn005 使得伺服 OFF 时自动清除偏差计数器脉冲信号（包括给定和反馈脉冲）。

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值
Pn005	0: S-OFF 时，清除偏差计数器 1: S-OFF 时，不清除偏差计数器	0~1	0

■位置指令一次滤波时间

- 位置指令一次滤波可以改善系统对给定指令脉冲的响应平稳性。
- 如果指令输入比较粗糙（分频设置较大或脉冲输入频率较低），可以使得伺服系统的控制更加平稳。
- 如果“位置指令一次滤波时间常数（Pn024）”设置过大，就会降低伺服系统的动态性能。

参数号	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn024	位置指令一次滤波时间常数	ms	0~1000	0

■位置指令平滑滤波时间

- 位置指令平滑滤波可以改善系统对给定指令脉冲的响应平稳性。
- 如果指令输入比较粗糙（分频设置较大或脉冲输入频率较低），可以使得伺服系统的控制更加平稳。
- 如果“位置指令平滑滤波时间常数（Pn033）”设置过大，就会降低伺服系统的动态性能。

参数号	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn033	位置指令平滑滤波时间常数	ms	0~1000	0

位置指令一次滤波时间（Pn024）和位置指令平滑滤波时间（Pn033）的差异如下表所示：

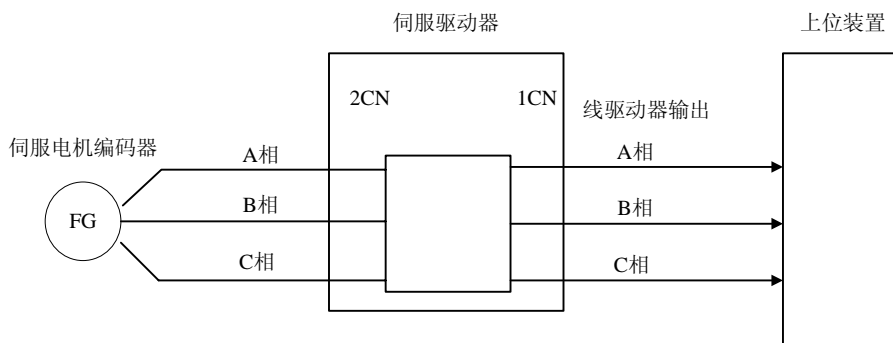
位置指令一次滤波时间（Pn024）	位置指令平滑滤波时间（Pn033）

注意：

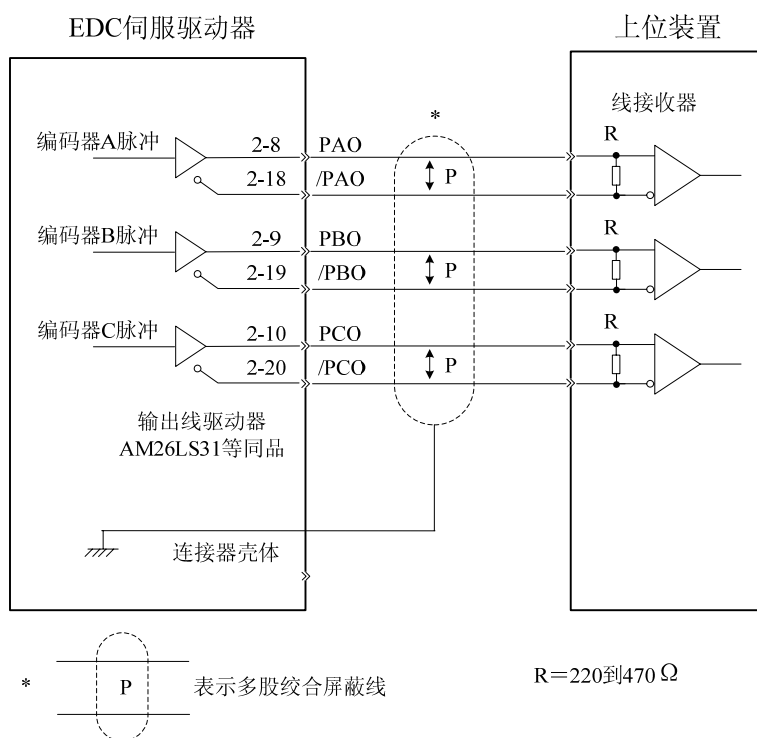
在脉冲输入中，即使变更参数Pn024、Pn033，该变更也不会生效，在没有脉冲输入后，变更参数才得到反映。

4.2.2 编码器信号输出

EDC伺服驱动器可以输出编码器A、B、C脉冲信号，方便上位装置使用。



输出电路是总线驱动器输出。请参考以下的电路进行连接。



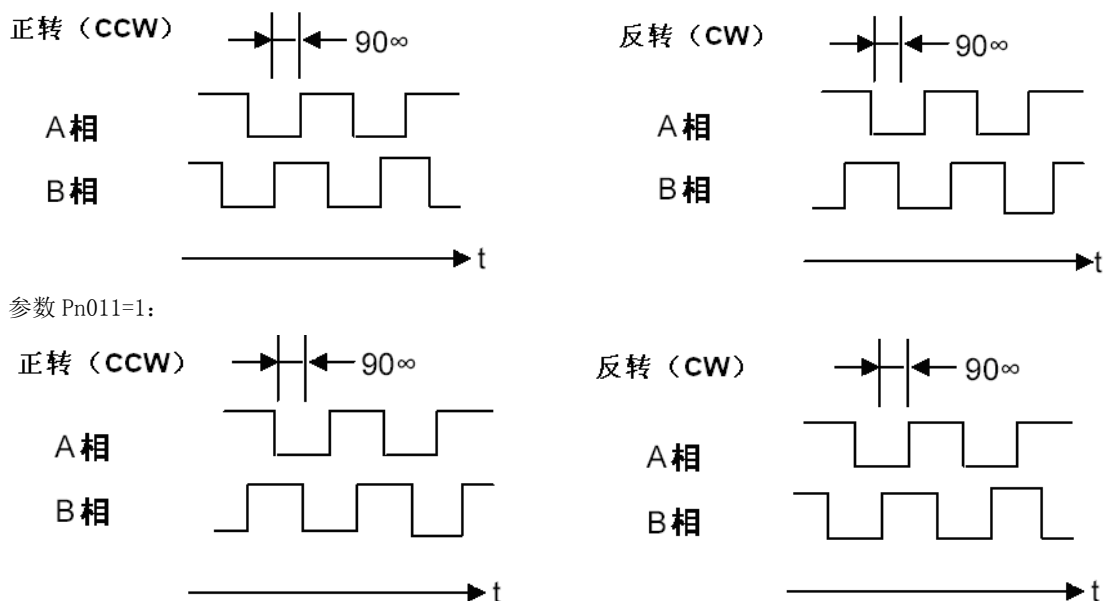
■ 输出信号

输出分频后的编码器信号。

输出 → PAO 1CN- 8	A 相脉冲差分输出
输出 → /PAO 1CN- 18	
输出 → PBO 1CN- 9	B 相脉冲差分输出
输出 → /PBO 1CN- 19	
输出 → PCO 1CN- 10	C 相脉冲差分输出
输出 → /PCO 1CN- 20	

正交 A、B 脉冲输出信号型态如下图所示：

参数 Pn011=0:

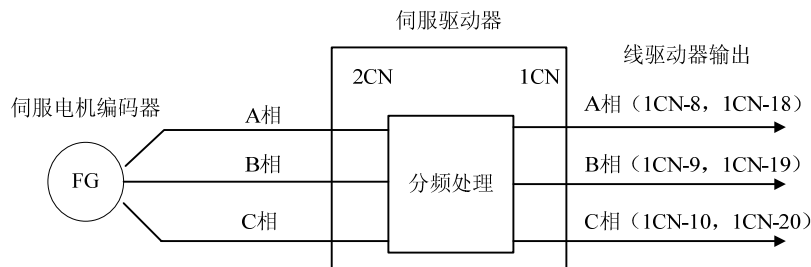


■ 脉冲分频比的设定

通过对下述参数的设定，设定脉冲分频比。

参数	名称	单位	范围	出厂值
Pn010	PG 分频比设定	2500P/R	1~2500	2500
Pn011	分频输出相位取反		0~1	0

设定电机旋转一圈，发向外部的 PG 输出信号（PAO、/PAO、PBO、/PBO）的输出脉冲数。



以此处所设定的脉冲数将电机编码器（PG）的脉冲进行分频并输出。

设定值为电机旋转 1 圈 PAO、/PAO、PBO、/PBO 信号所分别输出的脉冲个数。如果 Pn010 设置为 1000，则电机旋转一圈，输出的 PAO 信号为 1000 个脉冲，同样 /PAO、PBO、/PBO 信号输出也为 1000 个脉冲。请根据机械以及控制器的指令单位进行设定。

注意

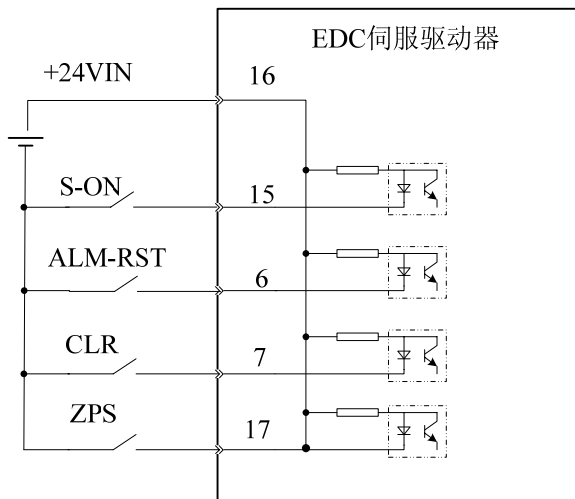
- 变更该参数后，请将电源OFF后再次ON。

4.2.3 顺序输入与输出信号

控制伺服驱动器动作的顺序输入与输出信号，请根据需要连接。

■ 顺序输入信号的连接

请按如下方式连接顺序输入信号。



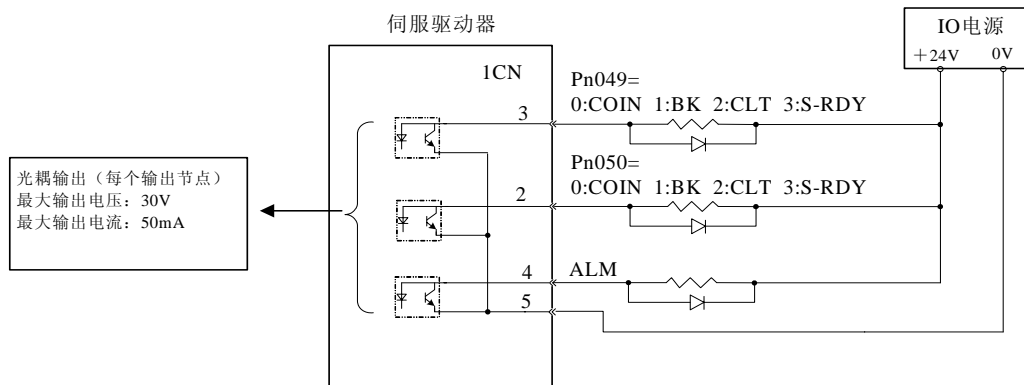
注意:

- 务必准备 24V 的 I/O 电源，伺服驱动器内部没有提供
- 外部电源规格：DC24V±1V，500mA 以上。
- 建议输入与输出电路使用同一电源。

输入电路的电压范围为+11V~+25V；如果电源电压偏低，使用继电器等机械接点的情况下，应尽可能使用微电流的开关或继电器，以免发生接触不良的现象。在使用前请务必确认继电器等部件的电气特性。



■接点输出信号的连接



■输入输出信号处理

输入信号经滤波后被驱动器接收，用参数 Pn053 设定滤波时间。输入信号的有效电平受参数 Pn054 控制，输出信号的有效电平受参数 Pn055 控制。

下面描述的信号为参数默认情况下的输入输出信号。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn053	输入信号滤波时间	ms	0~1000	100
Pn054	输入信号取反	—	0~63	0
Pn055	输出信号取反	—	0~7	0

在输入信号滤波时间内，如果信号发生跳变，输入信号将不能被驱动器接收；只有输入信号稳定规定

时间后（即在 Pn053 时间内信号一直保持恒电平），信号才能被驱动器接收，驱动器根据 Pn054 判断信号的有效性。

输入信号取反的操作（Pn054），如下表：

位	BIT3				BIT2				BIT1				BIT0			
输入信号	ZPS				CLR				ALM-RST				S-ON			
信号电平	H		L		H		L		H		L		H		L	
Pn054	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
信号有效	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N	N	Y	Y	N

上表中：“H”：输入信号为高电平；

“L”：输入信号为低电平；

“0”：Pn054 中对应的设定值，“0”表示输入信号低有效；

“1”：Pn054 中对应的设定值，“1”表示输入信号高有效；

“N”：输入信号无效；

“Y”：输入信号有效；

例如：如果要求 CLR 高电平有效，其余信号低电平有效，则其二进制表示为“000100”，转换成十进制为“4”，即 Pn054 应设置为“4”。

输出信号和上面输入信号设置方法类似。

位	BIT2				BIT1				BIT0			
输出信号	BRK				COIN				ALM			
信号意义	解除制动		制动		到达		未到达		报警		未报警	
Pn055	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
输出电平	低	高	高	低	低	高	高	低	高	低	低	高

注意：

ALM 在正常情况下，输出电平为高，与其他两个信号相反。

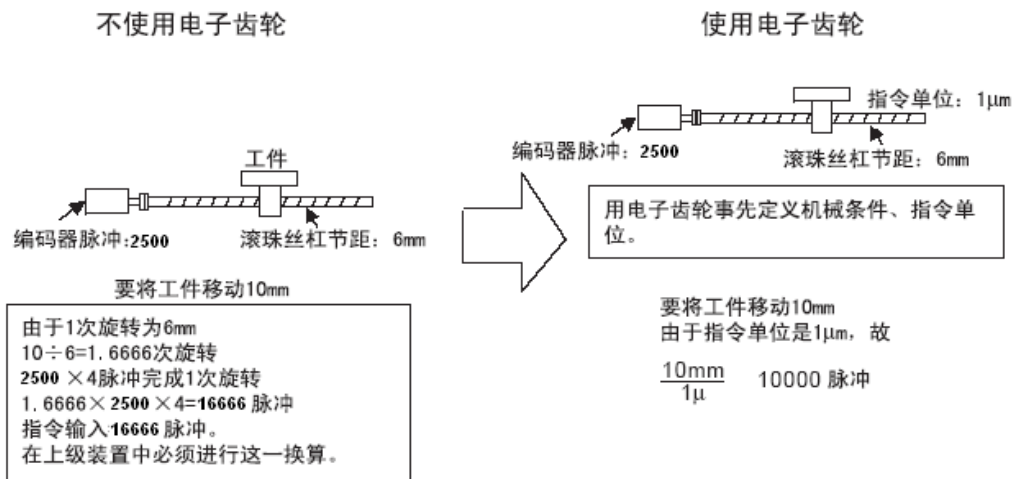
例如：要使制动信号 BRK 解除制动时输出电平为高，COIN 信号有效时输出为低，报警时 ALM 输出为高，则其二进制表示为“100”，转换成十进制为“4”，即 Pn055 应设置为“4”。

注意

- 本手册说明的输入/输出信号有效性都是指正常情况下的状态；即输入信号为低电平有效，BRK、COIN 输出为低电平有效，ALM 输出为高电平。

4.2.4 电子齿轮

使用“电子齿轮”功能，可以将与输入指令脉冲相当的工件移动量设定为任意值。发出指令脉冲的“上位装置”，不再需要关心机械减速比和编码器脉冲数就可以进行控制，简化了控制计算。



■ 电子齿轮的设定方法

按以下步骤计算电子齿轮比 (B/A)，在用户参数“Pn022, Pn023”中设定该值。

1. 机械形式与电子齿轮相关的要素

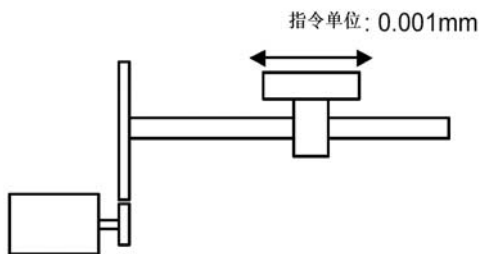
- 减速比
- 滚珠丝杆节距
- 皮带轮半径

2. 伺服电机的编码器脉冲数

3. 决定脉冲当量 (指令单位)

所谓指令单位是指负载需要移动的最小位移单位。(或者上位装置最小的指令单位)

指令单位以0.001mm单位移动工作台



请考虑机械形式, 位置定位精度等来决定指令单位

例如, 指令单位可以是0.01mm, 0.001mm, 0.1°, 0.01英寸, 输入1脉冲的指令, 移动1一个脉冲当量的距离或角度。

如果脉冲当量为1µm, 输入指令脉冲50000, 则移动量为50000×1µm=50mm

4. 利用脉冲当量, 求出负载轴旋转 1 圈的负载移动量。

负载轴旋转 1 圈的移动量 (指令单位) = 负载轴转 1 圈的移动量 / 脉冲当量。

- 如果滚珠丝杆螺距 5mm, 脉冲当量为 0.001mm 时, $5\text{mm} / 0.001\text{mm} = 5000$ (指令单位)

滚珠丝杆	转台	皮带轮
<p>1转 = $\frac{P}{\text{指令单位}}$</p>	<p>1转 = $\frac{360^\circ}{\text{指令单位}}$</p>	<p>1转 = $\frac{\pi D}{\text{指令单位}}$</p>

5. 求出电子齿轮比 (B/A)

电机轴与负载轴的减速比为 n/m 。(电机转 m 圈, 负载轴转 n 圈)

电子齿轮比 (B/A) = [(编码器脉冲数 \times 4) / 负载轴旋转 1 圈相应的移动量] \times (m/n)

建议电子齿轮最好设定在如下范围:

$$0.01 \leq \text{电子齿轮比 (B/A)} \leq 100$$

6. 设定参数

将 (B/A) 约分, 得到 A、B 并选择最接近的、小于 32767 的整数值

至此, 电子齿轮比的设定结束。

参数	名称	单位	范围	出厂值
Pn022	电子齿轮 B (分子)	--	1~32767	1
Pn023	电子齿轮 A (分母)	--	1~32767	1

电子齿轮比 (B/A) = Pn022 / Pn023

• B = “编码器脉冲数 \times 4” \times “电机轴转速”

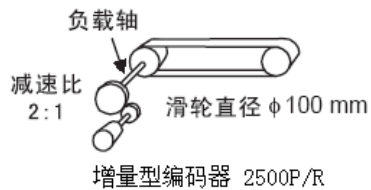
• A = 单位指令脉冲数 (负载轴旋转 1 圈时的负载移动量) \times “负载轴转速”

■ 电子齿轮的设定实例

各种机械结构的设定举例如下:

皮带 + 滑轮

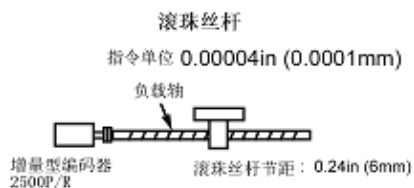
指令单位: 0.02mm



$$\text{负荷轴每旋转1圈的负载移动量} = \frac{3.14 \times 100 \text{ mm}}{0.02 \text{ mm}} = 15700$$

$$\begin{aligned} \text{电子齿轮比} \left(\frac{B}{A} \right) &= \frac{2500 \times 4 \times 2}{15700 \times 1} = \frac{\text{Pn022}}{\text{Pn023}} \\ &= \frac{200}{157} \end{aligned}$$

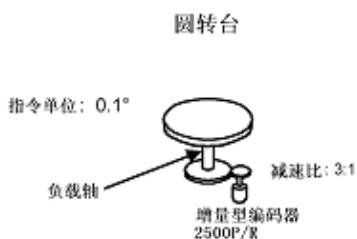
设定值	Pn022	200
	Pn023	157



$$\text{负载轴转1圈的负载移动量} = \frac{6\text{mm}}{0.0001\text{mm}} = 60000$$

$$\text{电子齿轮比} = \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{2500 \times 4 \times 1}{60000} = \frac{\text{Pn022}}{\text{Pn023}}$$

设定值	Pn022	1
	Pn023	6



$$\text{负载轴转1圈的负载移动量} = \frac{360^\circ}{0.1^\circ} = 3600$$

$$\text{电子齿轮比} = \left(\frac{B}{A}\right) = \frac{2500 \times 4 \times 3}{3600} = \frac{\text{Pn022}}{\text{Pn023}}$$

设定值	Pn022	75
	Pn023	9

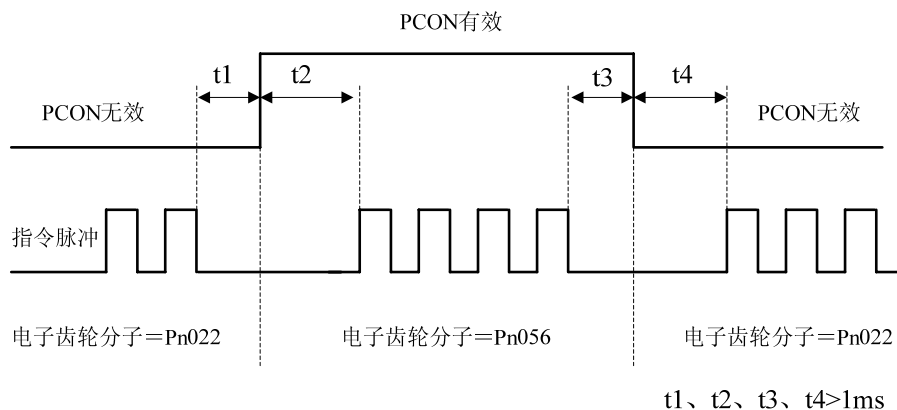
■ 动态电子齿轮

系统脉冲频率较低，如果只用一个电子齿轮，加工效率和位置分辨率将无法兼顾，因此我们的伺服现在带有第二电子齿轮分子，且可以动态切换。

在位置控制模式下 (Pn041=0)，且第二电子齿轮使能 (Pn056=1) 后，动态电子齿轮才有效。切换电子齿轮需要使用 PCON 信号 (输入信号选择参数 Pn051 的 bit1=1)。

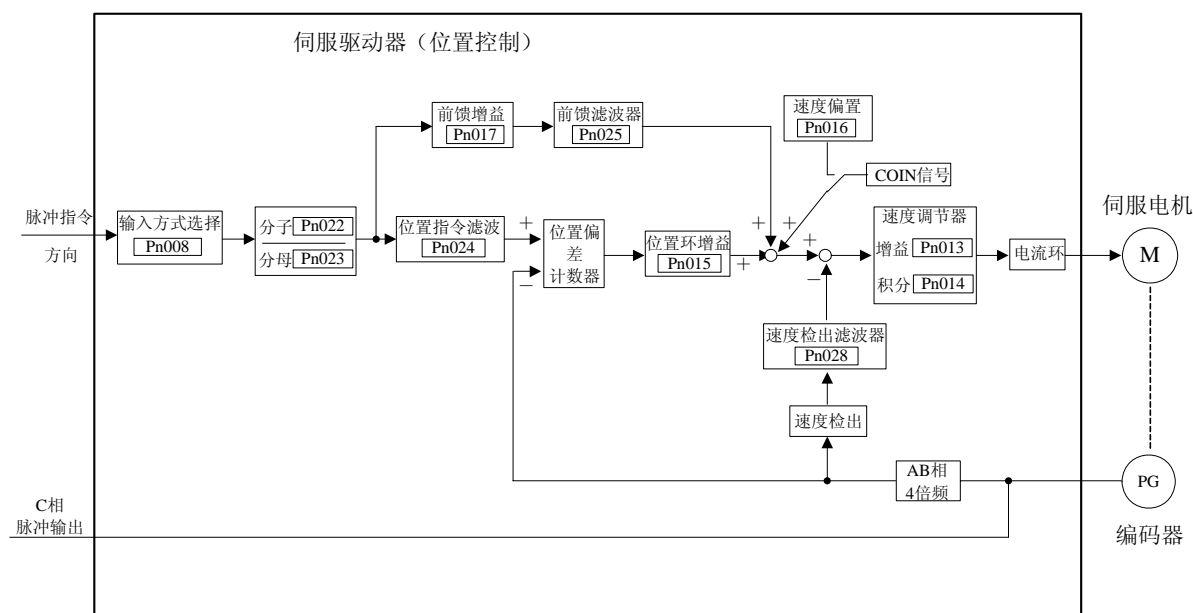
切换电子齿轮时，最好在无脉冲输入的情况下进行，否则可能漏掉脉冲 (1ms 内没有脉冲输入后，电子齿轮才会切换)。切换后的电子齿轮分子为 Pn056 数值。

其切换时序如下：



■ 位置控制框图

控制框图如下所示：



4.2.5 位置接点控制

位置控制（控制模式参数 Pn041=0）的指令来源于上位控制器的脉冲输入；内部速度控制（控制模式参数 Pn041=1）的指令来源于伺服驱动器的内部参数数值（Pn080~Pn095）。

参数（Pn080, Pn081）~（Pn094, Pn095）为内部 8 组位置指令寄存器，编程方式可根据参数 Pn070 定义：(a) 增量型；(b) 绝对型两种方式，也可同时配合外部 I/O (1CN-7 输入作为 PCON 信号)，进行相应动作。

■位置接点控制的设定

- 1、设定参数 Pn041=1（内部速度控制）；
- 2、选择是否循环运行、使用不使用 PCON 信号作为换步信号、编程方式、程序起始点、程序终止点等。

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值	其他
Pn068	选择循环运行 [0] 多点循环运行 [1] 多点单次运行	0~1	0	
Pn069	使用/不使用 PCON 信号作为换步信号 [0] 延时换步 [1] PCON 信号换步	0~1	0	当用 PCON 信号作为换步时： 1、需要把参数 Pn051 的 BIT1 设置为 1。 2、PCON 有效是输入信号无效到有效的边沿产生的。
Pn070	编程方式 [0] 增量方式 [1] 绝对方式	0~1	0	
Pn072	程序起始点	0~7	0	8 组位置数据中以哪组位置作为起始点
Pn073	程序终止点	0~7	1	8 组位置数据中以哪组位置作为

				终止点
--	--	--	--	-----

3、根据实际位移，计算出需要电机移动的位移，把位移数据填入每个接点位置寄存器中。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn080	位移量 0 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn081	位移量 0	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn082	位移量 1 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn083	位移量 1 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn084	位移量 2 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn085	位移量 2 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn086	位移量 3 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn087	位移量 3 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn088	位移量 4 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn089	位移量 4 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn090	位移量 5 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn091	位移量 5 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn092	位移量 6 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0
Pn093	位移量 6 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0
Pn094	位移量 7 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-30000~30000	0

根据实际工况，设置运行速度、加减速时间、停止时间等参数。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn096	位移 0 速度	r/min	0~3000	500
Pn097	位移 1 速度	r/min	0~3000	500
Pn098	位移 2 速度	r/min	0~3000	500
Pn099	位移 3 速度	r/min	0~3000	500
Pn100	位移 4 速度	r/min	0~3000	500
Pn101	位移 5 速度	r/min	0~3000	500
Pn102	位移 6 速度	r/min	0~3000	500
Pn103	位移 7 速度	r/min	0~3000	500
Pn104	位移 0 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn105	位移 1 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn106	位移 2 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn107	位移 3 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn108	位移 4 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn109	位移 5 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0

Pn110	位移 6 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn111	位移 7 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0
Pn112	位移 0 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn113	位移 1 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn114	位移 2 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn115	位移 3 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn116	位移 4 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn117	位移 5 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn118	位移 6 停止时间	50ms	0~30000	10
Pn119	位移 7 停止时间	50ms	0~30000	10

4、伺服使能后，位置接点运行。

位置接点控制相当于一个简单点位控制器，使用者利用此功能可轻易完成周期行运转动作。

对于编程方式 Pn070，例如位置指令 P0 (Pn080×10000+Pn081) 是 10 转，位置指令 P1 (Pn082×10000+Pn083) 是 30 转，运行从 P1 到 P2，增量型和绝对型差异如下：

注意：

- 位置接点控制中，电子齿轮不起作用，即可以看做电子齿轮比始终为 1: 1。
- 位置接点控制中，位置控制参数都对电机运行有影响：如，位置比例增益 Pn015、前馈 Pn017、位置一次滤波 Pn024、位置平滑滤波 Pn033、前馈滤波 Pn025 等。

4.2.6 回零操作

在位置控制控制中，很多时候需要在一个固定的位置开始运行，这个位置常被称作为零位，有时上位机需要系统在上电后，加工前，进行一次位置回零操作。以后每次运行都以此位置作为参考点。可以通过伺服驱动器完成此回零操作。

■回零参数的设定

1、根据实际应用选择怎样回零。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值			
Pn071	<p>原点回归方式</p> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>Z</td> <td>Y</td> <td>X</td> </tr> </table> <p>Z=0: 关闭原点回归功能 Z=1: 只第一次 S-ON 后，自动启动原点回归功能 Z=2: 每次 S-ON 后，自动启动原点回归功能</p> <p>Y=0: 原点回归时返回寻找 C 脉冲 Y=1: 原点回归时不返回寻找 C 脉冲</p> <p>X=0: 正转方向原点回归 X=1: 反转方向原点回归</p>	Z	Y	X	—	0~211	0
Z	Y	X					

0、设定回零速度

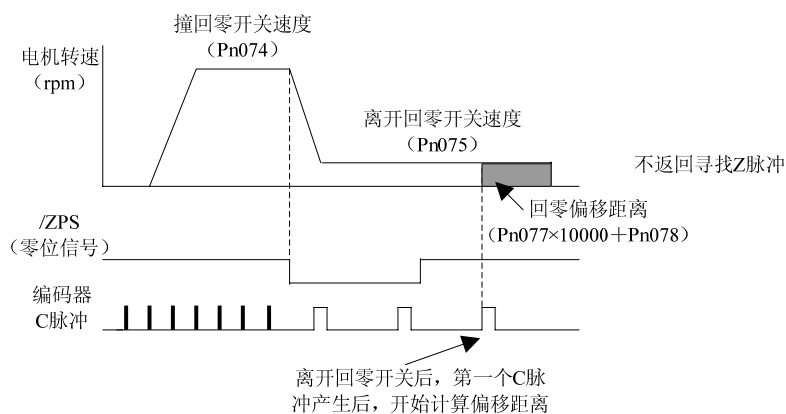
参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn074	找参考点时的速度 1（撞行程开关）	r/min	0~3000	1000
Pn075	找参考点时的速度 3（离开程开关后）	r/min	0~3000	5
Pn077	原点回归偏移转数	10000 脉冲	9999	0
Pn078	原点回归偏移脉冲数	1 脉冲	9999	0

3、说明

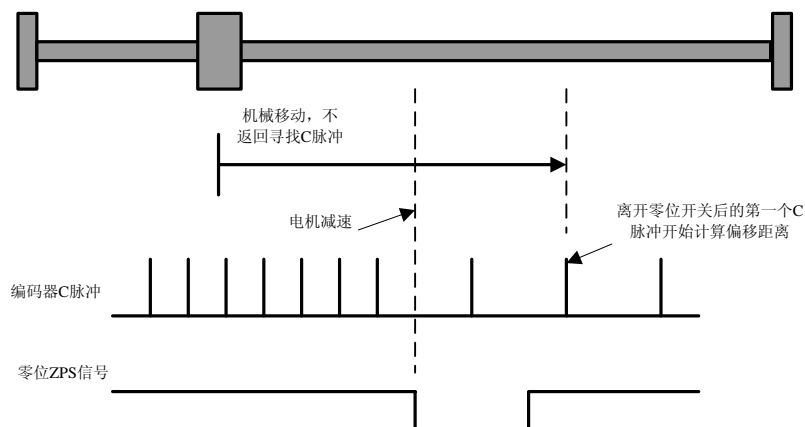
根据实际要求选择回零方式（设置好 Pn071）后，回零就根据此数值操作。

回零操作启动后，电机将以参数 Pn074 的速度运行，当 ZPS（1CN-17）信号有效后，如果参数设置需要返回寻找 C 脉冲，则电机以参数 Pn075 的速度作反方向运行，否则电机以参数 Pn075 的速度向前运行。当 ZPS 信号无效，且检测到电机编码器第一个 C 脉冲后，开始计算回零偏移脉冲，偏移脉冲走完后，电机停止。完成回零操作。

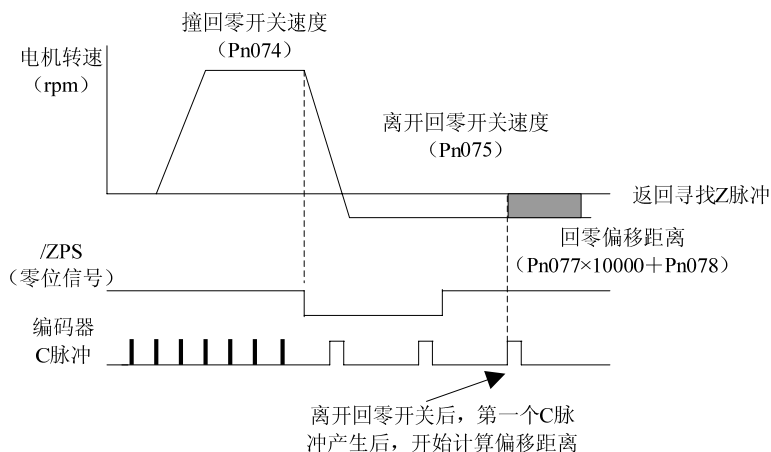
碰到回零开关后不返回寻找 C 脉冲：



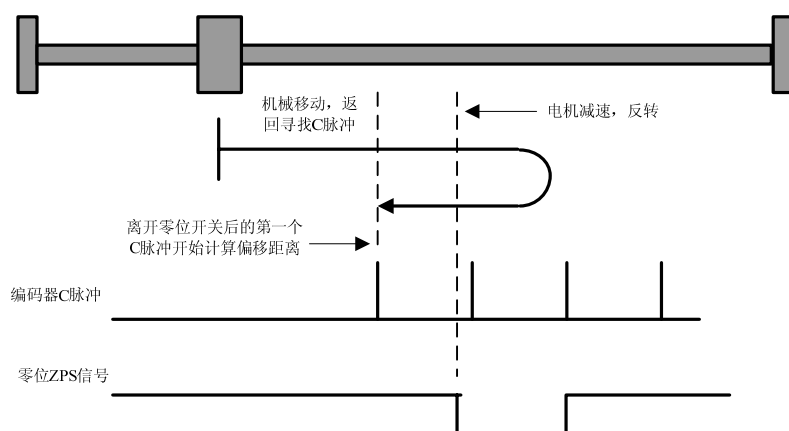
对应位置：



碰到回零开关后返回寻找 C 脉冲：

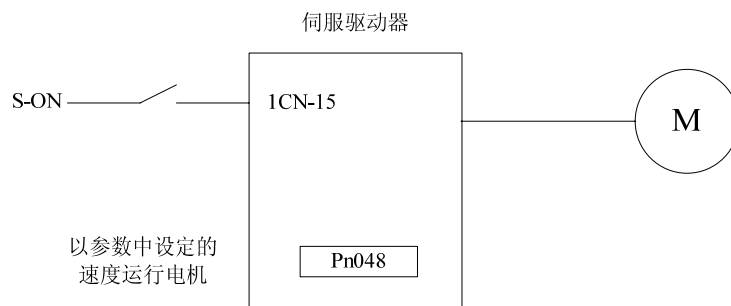


对应位置:



4.2.7 参数速度控制

作为简单的速度控制的方法，这是一种预先在“用户常数”中将运行速度设定为规定值，伺服使能后电机将按照此速度恒速运行，速度根据参数 Pn048 的值改变而改变。



■参数速度的设定

在使用“参数速度控制”时，请按下述 1.~3.的顺序进行设定。

1. 正确设定 Pn041 的值，使内部设定速度选择功能生效

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值	使用
Pn041	控制方式选择	0~2	0	位置、速度控制

在内部速度控制模式下，请将 Pn041 设置成“2”。

Pn041 的设定	内 容
2	按照 Pn048 规定的速度运行

(注) 1: OFF (输入信号无效时)

0: ON (输入信号有效时)

2. 将参数 Pn048 设置成需要的速度值

可以使用手动或者通讯的方式修改参数 Pn048 的数值，使电机按照给定速度运行。如果该速度设定在最高转速以上，则电机以最高转速运行。

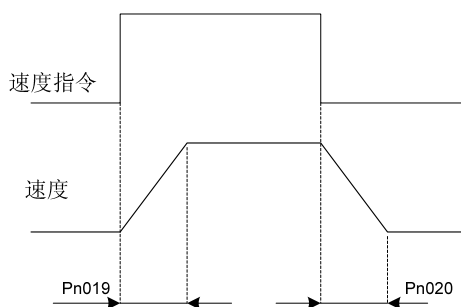
3. 设定“软起动时间”

参数号	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn019	软起动加速时间	ms	0~10000	100
Pn020	软起动减速时间	ms	0~10000	100
Pn021	S 型加减速时间	ms	0~1000	0

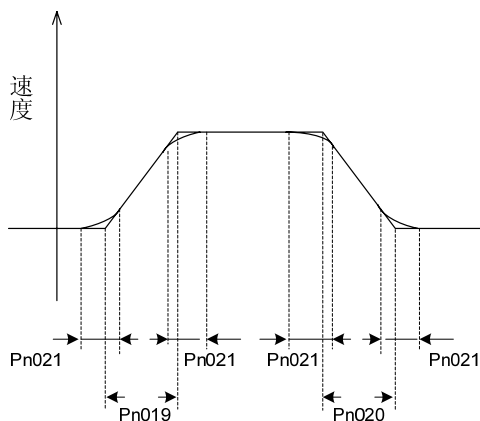
- 伺服驱动器内部按照这些参数设定加减速时间，进行速度的加、减速控制。
- 在控制方式为内部速度控制、参数速度控制和JOG运行时有效。位置控制方式下，软起动功能无效。
- 在输入速度指令为阶梯状时，通过设定“软起动时间”可进行速度的平滑控制。通常的速度控制请设为“0”。

参数的意义如下：

- Pn019: 从停止状态到 1000r/min 速度的时间
- Pn020: 从 1000r/min 速度到停止状态的时间



Pn019、Pn020 为线性加减速时间。对于用线性加减速会产生大的冲击的场合，可以选择并设置 Pn021 以得到平滑的运行。



4. 转矩限制

不论在何种控制方式下，设定 Pn026、Pn027 进行转矩限制。

参数号	功能	单位	设定范围	出厂设定
Pn026	正转转矩内部限制	1%	0~300	250
Pn027	反转转矩内部限制	1%	0~300	250

(注) 1. 设置过小的转矩限制值将导致系统响应变慢。

4.3 伺服驱动器的设定

4.3.1 点动 (JOG) 速度

使用PC进行通讯控制或用手持器操作，可进行点动速度控制(JOG允许)。JOG速度由参数Pn032设定。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn032	JOG 速度	r/min	0~3000	500

注意

不论Pn41（控制模式）为何值，也不管/S-ON是否有效，只要电机线缆连接正确、驱动器无故障，都能进行JOG运行。

JOG运行时，伺服驱动器忽略上位装置控制信号和限位开关的状态，如操作不慎易造成财产损失，所以在正常生产过程中禁止JOG。

4.3.2 控制方式的选择

通过对下述参数的设定，选择不同的控制方式。

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值
Pn041	[0]位置控制 [1]内部速度控制 [2]参数速度控制	0~2	0

■控制方式的概要说明

上表所述各控制方式的概要说明，如下所示：

[0]位置控制（脉冲列指令）

伺服驱动器接受上位装置发出的脉冲列，按照上位装置的要求达到转速或定位的控制方式。

[1]位置接点控制（内部位置指令）

可在接点指令下的速度控制，请参照 4.2.7 “内部速度控制”

[2]参数速度控制（参数指令）

按照 Pn048 设定的速度恒速运转。

各控制方式下，部分输入信号的意义请参考下表：

Pn041	控制方式					
0	位置控制（脉冲列指令） 通常意义的位置控制 输入指令为脉冲序列	<div style="text-align: right;">伺服驱动器</div> <div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="margin-right: 10px;">位置指令</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <table style="border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">PULS</td> <td style="padding: 2px 5px;">1CN-11 1CN-12</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 5px;">SIGN</td> <td style="padding: 2px 5px;">1CN-13 1CN-14</td> </tr> </table> </div> </div>	PULS	1CN-11 1CN-12	SIGN	1CN-13 1CN-14
PULS	1CN-11 1CN-12					
SIGN	1CN-13 1CN-14					
1	内部位置控制（内部位置指令） 不需要外部输入信号。 根据内部位置寄存器数值运行。					
2	参数速度控制（参数指令） 电机按照参数Pn048设定的速度和 状态旋转					

4.4 停止功能的设定

4.4.1 动态制动器

设定Pn004的值可以选择运转中伺服电机的停止方式：DB制动或自由停止。

如果不使用DB制动，伺服电机通过机械摩擦自然停止。

参数值	功能描述	参数范围	出厂设定
Pn004	伺服 OFF、报警发生时，电机的停止方式	0~3	0

参数值	内容
Pn004	[0] 伺服 OFF、报警时，DB 制动 [1] 伺服 OFF、报警时，自由停止 [2] 伺服 OFF、报警时 DB，停转后解除制动 [3] 伺服 OFF、报警时自由停止，停止后 DB

下述情况下，伺服驱动器切断伺服电机的电源：

- · /S-ON (1CN-15) 信号为OFF时
- · 发生伺服报警时
- · 电源OFF时

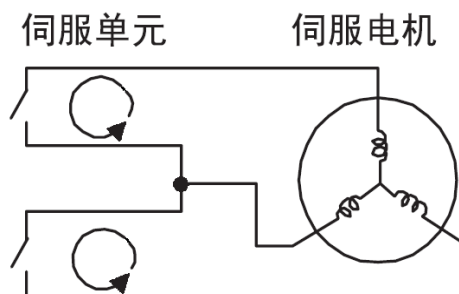
注意：

动态制动器(DB)是强制伺服电机紧急停止的功能，所以：

(1) 不要通过电源ON/OFF来操作伺服电机的频繁起/停操作，否则会使得伺服驱动器内部元件加快老化，降低性能

(2) 不要通过/S-ON (1CN-15)操作伺服电机的频繁起/停，否则极易损坏内置能耗电阻

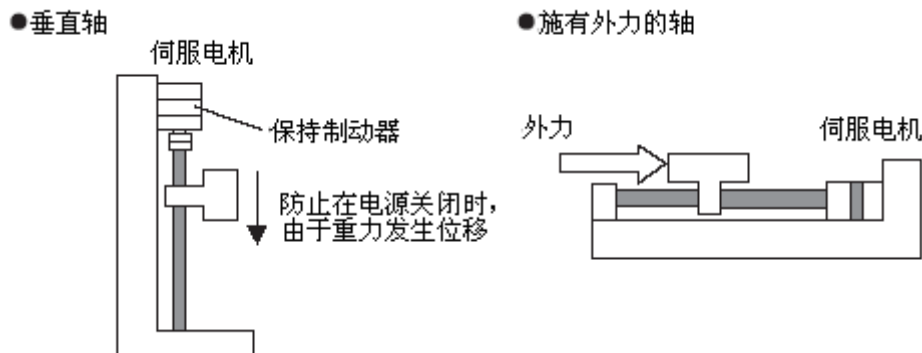
“动态制动器 (DB)”：是强制电机紧急停止的一种方法。通过短接伺服电机的动力电缆，使得伺服电机紧急停止。EDC伺服驱动器内置有该电路。



4.4.2 保持制动器

在垂直轴（或承受外力的轴）的情况下，为了防止伺服电机在没有通电的状态下，因重力（或者外力）的作用而发生旋转，需使用带抱闸（保持制动器）的伺服电机。

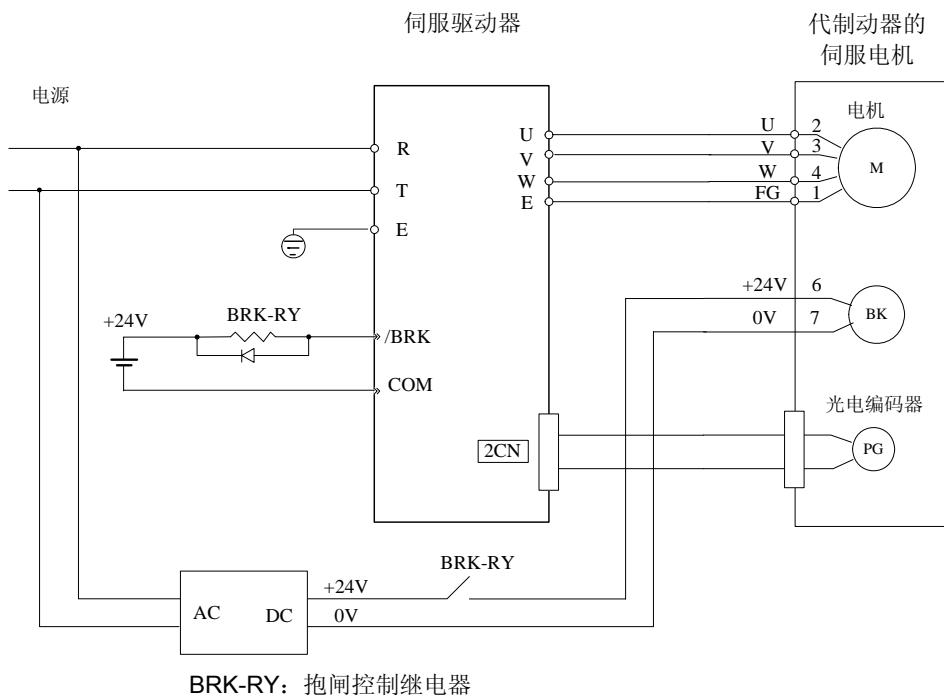
抱闸的动作是由伺服驱动器的制动器连锁输出（/BRK）信号来控制。



务必在伺服电机和机械分离得状态下，分别对伺服电机和抱闸得动作进行确认。如果各部分得动作都正常，再将伺服电机和机械相连接。

连接实例

/BRK控制抱闸电源的通断，从而构成抱闸控制电路，典型的连接实例如下所示。



→ 输出 /BRK	制动器连锁输出	速度、位置控制
-----------	---------	---------

/BRK用于控制抱闸的状态，不使用抱闸时不需要连接。

ON: “L” 电平	解除制动器
OFF: “H” 电平	启动制动器

注意:

驱动器断电时不会输出/BRK信号，抱闸的状态由外围电路决定，所以设计制动控制电路时应统筹考虑。

使用/BRK信号时，请使用下述的参数进行输出设置。

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值
Pn049	输出信号 1CN-2 引脚定义	0~4	0
Pn050	输出信号 1CN-3 引脚定义	0~4	1

参数号	名称及说明	设定范围	出厂值
Pn055	输出信号取反	0~7	0

时序相关常数

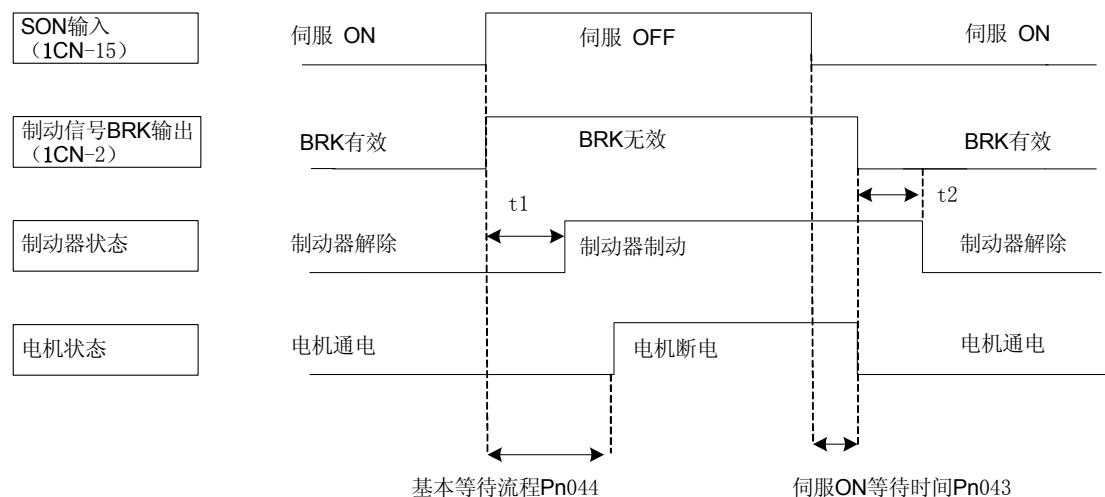
参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn044	基本的等待流程	ms	0~5000	10
Pn045	制动等待速度	R/min	10~300	100
Pn046	制动等待时间	ms	10~1000	500

■ 制动器 ON/OFF 的时间

抱闸通/断的瞬间，如果伺服电机在重力等外力的作用下会发生微量移动，应使用 Pn044 进行调整。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn044	基本的等待流程（伺服 OFF 延迟时间）	ms	0~5000	10

下图为电机停止时（速度小于 30 转/分），信号/SON、/BRK 的时序关系。



t_1, t_2 : 由外部继电器和制动线圈动作时间决定

出厂设定为/BRK 输出的同时/S-OFF。如果负载在重力的作用下有时会发生微少量的移动，就应该设定 Pn044 延迟/S-OFF 的动作，通常可以消除这种不期望的移动。

注意：

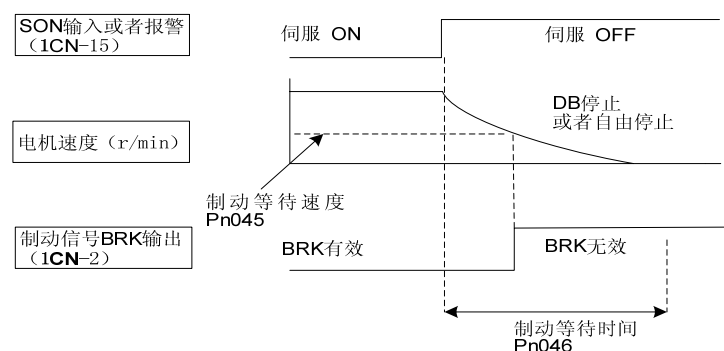
报警发生时，伺服驱动器会立即切断电机主回路，此时机械可能会有微小移动。

■ 抱闸的设定

电机旋转中的抱闸动作设定由 Pn045、Pn046 控制，控制抱闸的动作时序，使伺服电机停止运转时，正确启动抱闸。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn045	制动等待速度	r/min	10~300	100
Pn046	制动等待时间	ms	10~1000	500

下图为电机旋转时（速度大于 30 转/分），信号/S-ON、/BRK 的时序关系。



对抱闸电机运行中，由于/S-ON 的变化或者报警的发生而造成/S-OFF 时，应设定伺服电机制动等待速度或者制动等待时间。

从电机停止（/S-OFF 开始）到抱闸动作之间的延迟时间，我们称为制动等待时间（Pn046）。应在观察机械动作的同时，调整该参数的数值。

伺服电机运转时，具备下述的任一条件，/BRK 信号输出为“ON”：

- 1: 伺服 OFF 后，电机的转速在 Pn045 的设定值以下
- 2: 伺服 OFF 后，超过了 Pn046 的设定时间

4.5 保护顺序设计

4.5.1 伺服报警输出

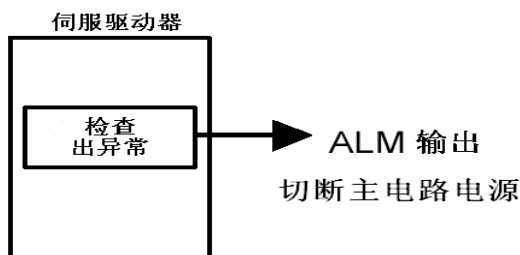
报警输出的连接方法如下图所示：



应在外部准备+24V的I/O电源，伺服驱动器内部没有提供+24V电源。

输出 → ALM	1CN-4	伺服报警输出
COM	1CN-5	伺服报警输出用接地信号

由/ALM所构成的外部电路通常应该切断伺服驱动器的电源



信号	状态	输出电平	说明
ALM	ON	1CN-4: “L” 电平	正常状态(输出信号高报警情况下)
	OFF	1CN-4: “H” 电平	报警状态(输出信号高报警情况下)

当“伺服报警(ALM)”发生时，应排除故障原因，然后将输入信号“/ALM-RST”置于“ON”，清除报警状态。

→ 输入	ALM-RST	1CN-6	报警清除输入
------	---------	-------	--------

信号	状态	输入电平	说明
ALM-RST	ON	1CN-6: “L” 电平	解除伺服报警状态。
	OFF	1CN-6: “H” 电平	不解除伺服报警状态。

通常的外围电路可以在报警发生时，切断伺服驱动器的电源，伺服驱动器重新上电后可以自动地清除报警，所以通常不需要专门连接报警清除信号。

另外，也可以通过手持操作器读取报警信息和清除报警状态。

注意：

当报警发生时，务必在排除故障原因后，再清除报警状态。

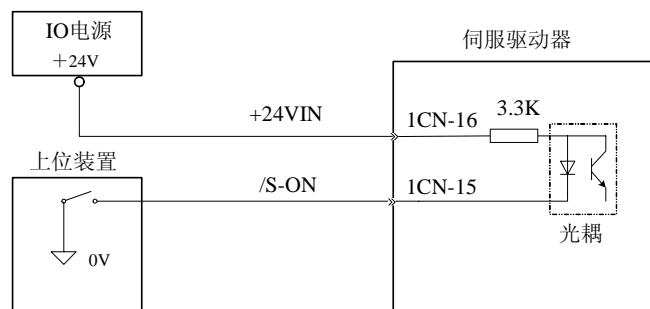
注意：

只有报警号为3、4、13、14、15、21的报警才能用/ALM-RST清除。

4.5.2 /S-ON 输入

上位装置用来控制伺服系统的使能或不使能。

/S-ON的接线方法下图所示：



→ 输入 /S-ON 1CN-15	伺服接通 (ON)
-------------------	-----------

切换电机的通电状态和非通电状态，在低有效的情况下：

信号	状态	输入电平	说明
/S-ON	ON	1CN-15: “L” 电平	伺服 ON, 电机通电状态 (根据输入信号运行电机)
	OFF	1CN-15: “H” 电平	伺服 OFF, 电机非通电状态 (不能运行)

参数 Pn043 设定伺服 ON 的等待时间，即内部继电器动作后到电机被激励的时间

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn043	伺服 ON 等待时间	ms	20~2000	100

注意

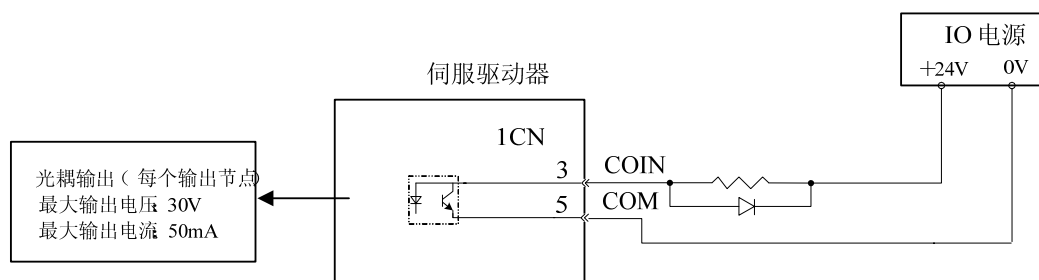
1. 不宜使用“/S-ON”信号频繁起/停电机。务必使用输入指令完成响应操作。否则将缩短伺服驱动器的使用寿命。
2. 如果在“/S-ON”高有效的状态下，如果外部线缆断开，输入信号为高，/S-ON 保持有效状态。
3. 在伺服 OFF 后的减速过程中，只有当电机速度小于 30r/m 后，才开始接收/S-ON 信号。

通过对下述参数的设定，可以切换“使用/不使用”伺服ON输入信号。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn000	[0] 使用伺服 ON 输入信号 (/S-ON) (根据 1CN-15 信号决定伺服使能或不使能) [1] 不使用伺服 ON 输入信号 (/S-ON) (内部伺服使能, 通常伺服为 ON, 等效为 1CN-15 为有效状态)	—	0~1	0

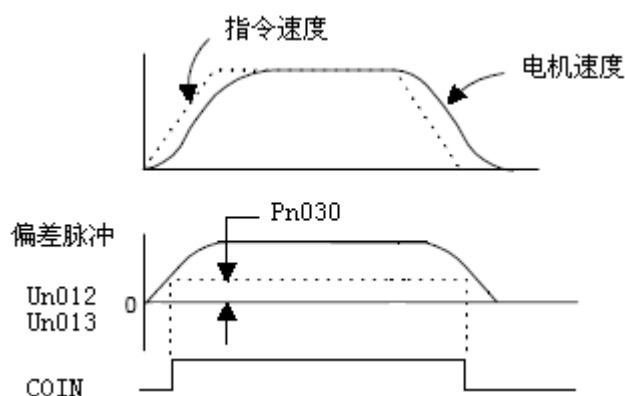
4.5.3 定位完成输出

定位完成“/COIN”信号：定位结束后输出
连接与使用方法如下所示。



输出 → /COIN	定位结束输出	位置控制
输出 → COM	定位结束输出接地信号	位置控制

上位装置可以使用/COIN 判断伺服动作是否完成



Un012: 偏差脉冲计数器低位监视

Un013: 偏差脉冲计数器高位监视

在输出电平设置为低有效情况下:

ON 状态	COIN: “L” 电平	定位已经结束 (位置偏移在 Pn030 设定值以下)
OFF 状态	COIN: “H” 电平	定位还未结束信号 (位置偏移在 Pn030 设定值以上)

通过 对“到位误差”的设定可以控制/COIN 的输出时机。

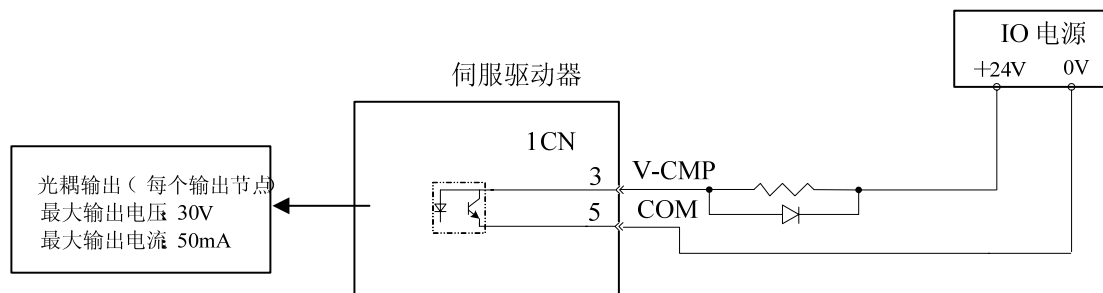
参数号	功能	单位	设定范围	出厂设定	使用方式
Pn030	到位误差	指令单位	0~500	10	位置控制

到位误差的设定，不会对最终的定位精度造成影响。

默认情况下：1CN-3 在位置控制时作为定位结束信号“/COIN”，在速度控制时作为同速输出“/V-CMP”使用

4.5.4 同速输出

同速输出 (/V-CMP) 信号：光电耦合器输出信号，表示伺服电机的转速与指令速度一致时输出，可作为上位装置判断的依据，基本的连接和使用方法如下所示：

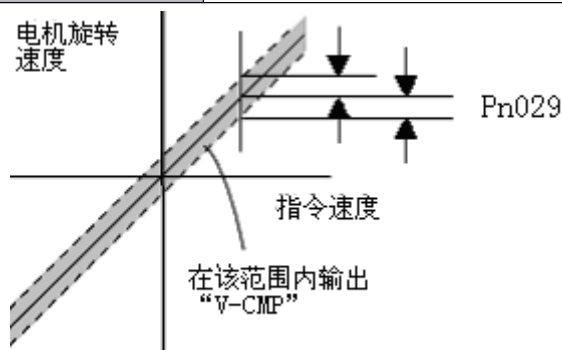


输出 → /V-CMP+	同速输出	速度控制
COM	同速输出接地信号	速度控制

表示在速度控制时，输入速度指令与实际的电机旋转同速的输出信号。

在输出状态为低有效情况下：

ON 状态 /V-CMP+ “L” 电平	同速（速度差在设定值以下）
OFF 状态 /V-CMP+ “H” 电平	速度不一致（速度差在设定值以上）



通过对下述用户常数的设定，可以指定输出/V-CMP 的范围：

参数号	功能	单位	设定范围	出厂设定	使用方式
Pn029	速度一致误差	r/min	0~100	10	速度控制

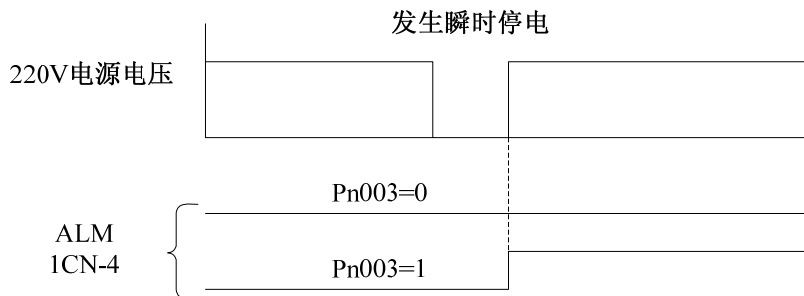
速度指令与实际电机转速的误差在设定值以下时，输出“/V-CMP”信号。

4.5.5 瞬间停电的处理

选择发生瞬间停电时是否输出报警。

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值
Pn003	选择瞬间停电时执行的操作 [0] 瞬间停电时不输出伺服报警信号（ALM） [1] 瞬间停电时输出伺服报警信号（ALM）	—	0~1	0

如果供给伺服驱动器的电源瞬间断电超过 20ms，伺服驱动器在检测到该情况后，根据参数 Pn003 的值决定是否/S-ON 并输出伺服报警



通常情况下，设定参数 Pn003 为“0”。

4.5.6 再生制动单元

伺服电机工作在发电机模式时，电力回馈至伺服驱动器侧，这种能量通常称为再生电力。

再生电力通过对伺服驱动器内的平滑电容器的充电而被吸收。如果再生电力超出平滑电容可以吸收的数值，就需要外接“再生制动单元”将再生电力转变位泄放电阻的热能消耗掉，否则驱动器可能发生过压报警。

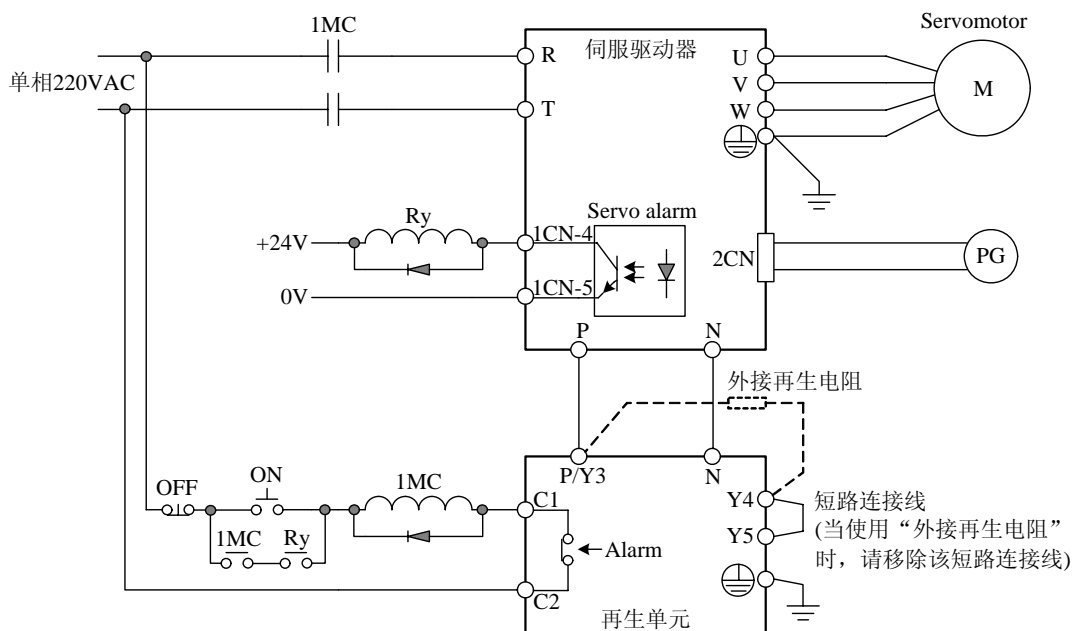
伺服电机在下述工况下为发电机工作模式：

- 减速停止期间
- 垂直轴上的惯性负载
- 由负载侧形成的伺服电机不间断的连续运行（负负载）

注意：

- 1、EDC伺服驱动器无内置再生电阻器，如果需要必须配备“外置再生单元”。
- 2、伺服驱动器 P、N 端子引出的是驱动器主回路电源（直流母线上的高压），严禁直接连接泄放电阻。

■ 外接再生单元的连接方法及示意：



注意：连接再生单元时的各种注意事项，请参照使用的再生单元的相关说明，并严格按照其要求接线及安装。

4.6 平滑运行

4.6.1 平滑

伺服驱动器可对一定频率的“指令脉冲”输入进行平滑滤波处理。

参数号	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn024	位置指令一次滤波	Ms	0~1000	0
Pn025	前馈滤波	Ms	0~1000	0
Pn033	位置指令平滑滤波时间	ms	0~1000	0

调整这些参数，可以改变位置控制的平滑特性。

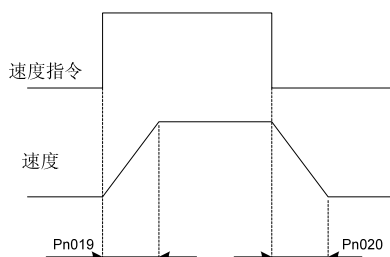
4.6.2 加、减速时间

伺服驱动器可对速度指令进行加、减速处理，实现“软起动”功能：

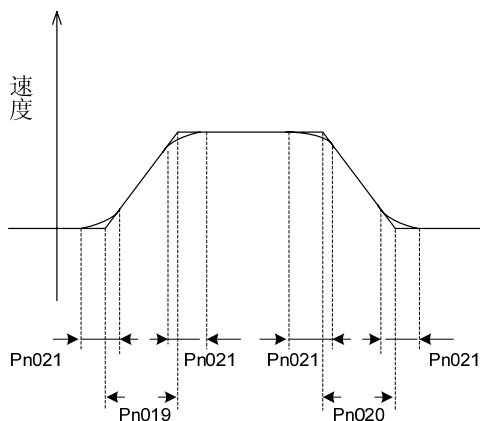
参数号	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn019	软起动加速时间	ms	0~10000	100
Pn020	软起动减速时间	ms	0~10000	100
Pn021	S 形加减速时间	ms	0~1000	0

- Pn019：从停止状态到 1000r/min 速度的时间
- Pn020：从 1000r/min 速度到停止状态的时间

Pn019, Pn020 为线性加减速时间。当用线性加速/减速来启动/停机会产生大的冲击时，可以通过设置 Pn021 得到平滑的运行。



驱动器内部，对速度指令进行该设定值的加、减速，实施速度控制。
在输入阶梯状的速度指令时，可进行平滑的速度控制。



4.6.3 速度检出滤波时间常数

调节“速度检出滤波时间常数”，可以消除或减轻由伺服系统引起的机械震荡。

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn028	速度检出滤波时间常数	1%	0~500	0

该滤波器时间常数数值越小，控制的响应性越好，实际情况会受机械结构的制约。

如果使用缺省设定时出现机械震荡现象，可以调大该参数，通常能够有效抑制振动。

4.6.4 转矩指令滤波器时间常数

当机械产生振动时，如果是由于伺服驱动器所引起的，则可以对“转矩指令滤波时间常数”进行调整，则可能消除振动。

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn018	转矩指令滤波时间常数	1%	0~5000	0

该滤波器时间常数数值越小，越能进行响应性好的控制，但实际情况会受机械条件的制约。

在标准设定时，出现因伺服引起的机械振动现象时，通过把这个时间常数调大，也可以抑制振动。（振动的原因，可能是由于增益的调整错误，或机械的问题等各种情况。）

4.7 高速定位

4.7.1 伺服增益设定

■速度环增益的设定

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn007	速度环控制方法选择		0~1	0

0: ADRC控制

1: PI控制

注意改变此参数后，所对应的Pn013、Pn014数值当量将发生变化，一般地，Pn007=1的情况下，需要减小Pn013、Pn014数值。

■速度前馈

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn012	速度前馈		0~1	0

0: 不使用速度前馈

1: 使用速度前馈

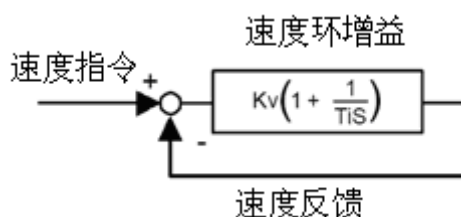
使用此功能前，需要进行惯量检测操作。此功能有利于提高速度的响应，缩短整定时间。

■速度环增益的设定

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn013	速度环增益 (Kv)	Hz	1~3000	160
Pn014	速度环积分时间常数 (Ti)	ms	1~2000	250

以上为伺服驱动器内部的速度环的增益和积分时间常数。

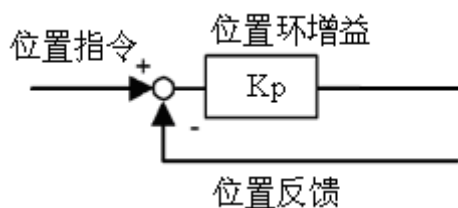
速度环的增益设定值越大，或速度环积分时间常数的值越小，越能进行响应性高的速度控制，但受机械特性的制约。速度环积分时间常数设置越大，稳态性能越好，但是过大的数值容易引起系统振荡。



■位置环增益的设定

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn015	位置环增益 (Kp)	1/s	1~1000	40

位置环增益的值越大，越能进行响应性高、偏移少的位置控制，但受机械特性的制约。由于负载的影响，如果增益设置太大，容易引起振荡和超调。

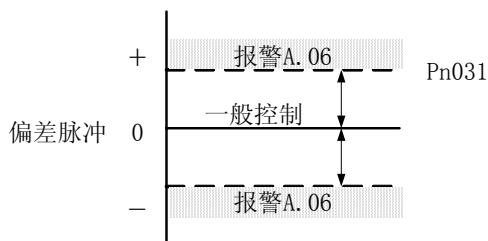


参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn031	偏差计数器溢出范围	256 指令单位	1~32767	1024

该参数用来设定检查偏差脉冲溢出报警（报警A.06）的偏差脉冲数。

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn047	位置偏差脉冲溢出报警使能			
	[0]位置偏差脉冲溢出时无报警输出 [1]位置偏差脉冲溢出时有报警输出		0~1	0

该参数用来设定是否需要偏差溢出报警（报警A.06）。



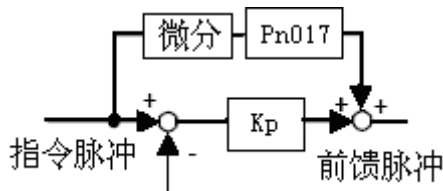
在Pn047设置为1，若偏差计数器溢出范围Pn031设置过小时，在高速运行时可能会出现报警A.06。

■位置前馈

设定以下的用户常数，通过“前馈控制”，可缩短定位时间。

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn017	位置前馈增益	%	0~100	0

在伺服单元内部，为缩短定位时间，对位置控制进行前馈补偿。但如果位置前馈增益设定的值过大，可能会引起超调和机器振动。一般的机器请设定在80%以下。

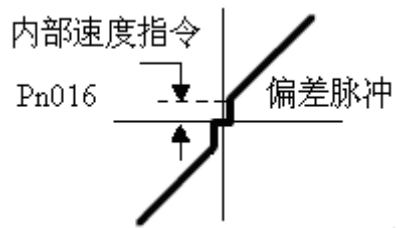


4.7.2 速度偏置设定

设定如下用户常数，通过设定伺服单元内部的速度指令偏置，可缩短定位控制时的调整时间。

参数	名称	单位	设定范围	出厂值
Pn016	速度偏置	r/min	0~300	0

在伺服单元内部，给出速度指令偏置（位置控制时），用于缩短定位的时间，请按照相应机械条件进行设定。



注意：

当定位误差设置较小，而速度偏置设置较大时，系统运行时可能引起超调或振荡，此参数请注意使用。

第 5 章

故障诊断和排除

5.1 报警一览表

伺服驱动器检测到异常时就会发出报警。报警时，伺服驱动器前面板的 POWER&ALM 指示灯变成红色指示（正常运行情况下为绿色），同时驱动器输出伺服报警信号。此时若连有手持器，则手持器上能显示当前报警代码。

手持器显示的报警代码	报警输出	报警名称	报警动作内容
A. 01	×	参数破坏	FRAM 中的参数“校验和异常”
A. 02	×	电流检测错误	电缆连接错误或者 DSP 芯片 A/D 损坏
A. 03 *	×	超速	电机的转速超过电机额定速度的 1.2 倍
A. 04 *	×	过载	超过额定转矩连续运转
A. 05	×	位置偏差计数器溢出	内部位置偏差计数器溢出
A. 06	×	位置偏差脉冲溢出	位置偏差脉冲数超出了参数 Pn031 的值
A. 09	×	编码器 C 脉冲丢失	PC 断线或者受到干扰
A. 10	×	编码器断线	编码器线 PA、PB、PC、PU、PV、PW 至少有 1 相断线
A. 11	×	编码器 UVW 非法编码	编码器 UVW 信号非法编码
A. 12	×	IPM 模块异常	IPM 模块报警(FO 信号: 过流或 VCC4 欠压)
A. 13	×	过热	IPM 模块温度过高
A. 14 *	×	电压异常	主电路电压过压或者欠压
A. 15 *	×	输入脉冲频率异常	输入脉冲频率太高，超过容许值
A. 16	×	参数错误	保存在外部存储器的参数错误
A. 17	×	编码器类型不匹配	把安装省线式编码器和普通增量式编码器的电机搞混淆了。
A. 21 *	×	瞬时掉电	在交流电中，有超过一个电源周期的停电发生
A. 25	×	看门狗复位	看门狗引起系统复位
A. 26 ~A. 28	×	程序运行异常	程序运行异常
A. 42	×	电机与驱动器型号不匹配	参数 Pn042 设置的电机型号与驱动器不匹配
A. 60~ A. 66*	×	CAN 通讯错误	由于通讯连接异常或者干扰等引起 CAN 通讯出错
A. 99	○	无错误显示	显示正常动作状态

○：光耦输出=通(ON) ✕：光耦输出=断(报警状态)(OFF)

*：报警可以清除

报警发生后，可以通过下面方法清除状态：

- 使 1CN-6 信号（报警清除信号 ALM_RST）有效。
- 通过手持器清除（请参考 6.1.2）。
- 通过与驱动器配套的 PC 机通讯软件清除。
- 关机后重新上电。

注意：

- 1、当发生报警时，请先找到报警原因，排除报警故障后，然后再清除报警。
- 2、只有报警代码 A.03、A.04、A.14、A.15、A.21 的报警能被清除。

5.2 报警原因与处理方法

伺服报警后，根据其报警代码(用手持器或 PC 机通讯软件查看)，查找出引起系统报警的原因。EDC 伺服驱动器保存有最近 8 次的历史报警记录，用手持器或 PC 机通讯软件可以查看报警历史。

下面没有带“*”标记的报警不能被清除，只有切断电源重新上电后，才能清除这些报警。

序号	报警名称	运行状态	发生原因	处理方法
01	参数破坏	<ul style="list-style-type: none"> •系统加减速过程中 •系统运行过程中 	存于外部存储器中的参数的“校验和”数据错误	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 重新上电后，检查是否还存在同样现象。 ➤ 如果还是存在此报警，则驱动器外部存储器可能已损坏，需更换芯片。
02	电流检测错误	系统上电时	由于采样电路损坏造成电流采样不正确。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查驱动器 A/D 电路电源基准，确定是否电源基准损坏 (REG1)。 ➤ 检查驱动器主板和控制板的连接是否可靠。 ➤ 检查是否 A/D 采样通道损坏。

03 *	超速	系统运行过程中	<p>电机运行速度超过电机额定速度的 1.2 倍。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 输入指令脉冲频率太高 ➢ 加减速时间常数太小，使速度超调量过大 ➢ 电子齿轮比设置太大 ➢ 参数位置比例增益 Pn015 的值设置太小 	<p>当出现电机超速时，请采取下面措施：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 减小目标速度（指令值） ➢ 适当增加参数位置指令一次滤波时间常数 Pn024、平滑滤波时间 Pn033 的值 ➢ 适当增加参数位置比例增益 Pn015 的值 ➢ 检查电子齿轮比值，其比值应设定在下面范围之内： 输入脉冲频率 × 电子齿轮 ≤ 500KHz
04 *	过载	<ul style="list-style-type: none"> • 系统加减速过程中 • 系统运行过程中 	<p>系统超过额定转矩连续运行：</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 加减速时间过短 ➢ 驱动器和电机容量较小 ➢ 负载较大 ➢ 起停频率过高 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 增加加减速时间 ➢ 换更大功率的驱动器和电机 ➢ 检查负载 ➢ 降低起停频率
05	位置偏差计数器溢出	系统运行过程中	<p>位置偏差计数器的绝对值超过 2^{19}。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 电机被机械卡死 ➢ 输入指令脉冲异常 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查电机是否按指令脉冲转动 ➢ 检查负载机械部分 ➢ 检查指令脉冲 ➢ 检查电机编码器连线
06	位置偏差脉冲溢出	系统运行过程中	<p>位置偏差脉冲数大于参数偏差计数器溢出范围 Pn031 的值。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 电机被机械卡死 ➢ 输入指令脉冲异常 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查电机编码器连线。 ➢ 检查负载机械部分。 ➢ 重新调节增益。增加参数位置比例增益 Pn015 的值。 ➢ 增加参数偏差计数器溢出范围 Pn031 的值。 ➢ 增加参数位置前馈 Pn017 的值。 ➢ 检查指令脉冲。 ➢ 减小负载和速度。
09	编码器 C 脉冲丢失	系统运行过程中	<p>电机转过几圈后，没有 C 脉冲信号出现。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 电缆出现问题，接线错误或断线 ➢ 电缆屏蔽不良 ➢ 编码器损坏 ➢ 屏蔽地线未接好 ➢ 编码器接口电路故障 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 请检查电缆连接，不要把编码器信号线和电机输入强电线捆绑在一起。 ➢ 检查编码器接口电路
10	编码器断线	系统上电时或者运行过程中	<p>编码器 PA、PB、PC、PU、PV、PW 至少有一相断线。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 检查电机编码器连线 ➢ 检查编码器信号， ➢ 如果上面两项无误，可能是驱动器内部器件故障

11	编码器 UVW 非法编码	系统上电时或者运行过程中	<p>检测出编码器 UVW 信号非法编码（UVW 信号全高电平或全低电平）。（请注意编码器 UVW 信号和驱动器到电机的强电信号 UVW 不一样）</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 编码器接线错误 ➢ 编码器损坏 	<p>请确保编码器的电源是 $5V\pm 5\%$。特别是在长线情况下，要注意满足这个要求。不应把编码器和电机的输入线捆扎在一起。把屏蔽连接到机身。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 按接线图纠正编码器接线 ➢ 更换伺服电机
12	IPM 模块异常	上电或系统运行过程中	<p>流经 IPM 模块的电流过大或 VCC4 控制电压偏低。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 拆除电机强电信号 U、V、W，上电，在伺服不使能状态，如果此故障仍发生，则很可能 IPM 模块损坏 ➢ 检查 U、V 和 W 接线是否正确 ➢ 检查 U、V、W 与地线之间的绝缘电阻，如阻值偏小，则表明电机绝缘降低，请更换电机 ➢ 检查电机与驱动器之间的容量是否匹配 ➢ 检查 IPM 控制电源 VCC4 是否正常（偏低时会报警） ➢ 加大加减速时间 ➢ 检查 DB 制动继电器是否损坏
13	过热	系统运行中	<p>IPM 模块过热。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 驱动器长时间大负载运行导致模块过热。 ➢ 频繁起停 ➢ 环境温度太高，或者通风不良 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 更换与负载功率匹配的驱动器 ➢ 改变环境条件，增强通风对流能力
14 *	电压异常	<ul style="list-style-type: none"> • 接通电源时 • 系统运行过程中 	<p>驱动器的母线电压过压或欠压。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 发生瞬时停电，主电源线电压太低。 ➢ 负载能量太大，在减速停止时回灌到直流母线引起主电压过高。 ➢ 起停频率过高 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 测量输入端电压（在 R 和 T 之间），检查输入电压是否在规定范围内。 ➢ 加大加减速时间 ➢ 降低起停频率
15 *	输入脉冲频率异常	系统运行过程中	<p>指令脉冲频率大于 500kpps。</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ 指令脉冲频率过高 ➢ 指令脉冲中混入了噪声 ➢ 电子齿轮分子 Pn022、电子齿轮分母 Pn023 设定的分倍频比率不正确 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 请设置合适的指令频率 ➢ 采取对付噪声的措施 ➢ 调整参数 Pn022、Pn023 的值，减低倍率因子，使指令脉冲频率小于 500 kpps。（指令脉冲频率 = 输入指令频率 × 分倍频）

16	参数错误	系统运行过程中	保存在外部存储器中的参数数据被破坏了。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 仔细检查参数设置是否正确 ➤ 写入默认参数，检查数据是否正确。 ➤ 更换 U3 芯片
17	编码器类型不匹配	系统上电时	未使用省线式编码器、编码器未连接、把普通增量式编码器和省线式编码器搞混了。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 电机型号不正确。 ➤ 参数 Pn225 设置错误。

21 *	瞬时掉电	系统运行过程中	供给伺服驱动器的电源电压瞬间 OFF 超过 20ms 以上。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查驱动器的交流进线的电压是否正常
25	看门狗复位	系统运行过程中	由于程序跑飞，或者程序出现死循环，看门狗自动复位系统。	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 电流检测异常 ➤ 串行外设通讯异常
A. 26 ~A. 28	程序运行异常	系统上电时和系统运行过程中	程序运行异常	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 请检查驱动器受到的干扰情况
A. 42	电机与驱动器型号不匹配	系统上电时	参数 Pn042 设置的电机型号与驱动器不匹配	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 设置 Pn042 数值为 0
A. 60~ A. 66	CAN 通讯错误	系统运行过程中	由于通讯连接异常或者干扰等引起 CAN 通讯出错	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 检查通讯电缆 ➤ 检查通讯电缆走线 ➤ 检查波特率、地址是否正确

5.3 报警清除

■ 清除当前报警

报警发生后，在手持操作器的状态显示模式下，长按 ENTER 键，可清除当前伺服报警状态。也可用 1CN-6 (ALM_RST) 输入信号清除当前报警。

注意：

1. 只有 5.2 中带“*”的当前报警才能被清除。
2. 请排除报警原因，再输入报警清除信号 1CN-6 (ALM_RST)，系统将立即清除当前报警。
3. 在报警清除信号 1CN-6 (ALM_RST) 有效期间，电机处于自由状态，相当于伺服 OFF 状态。

■ 清除历史报警

在手持操作器的辅助功能模式 (Fn000) 下，可以清除最近 8 次的报警数据，其具体操作请参考 6.2.1。

第 6 章

手持操作器的使用方法

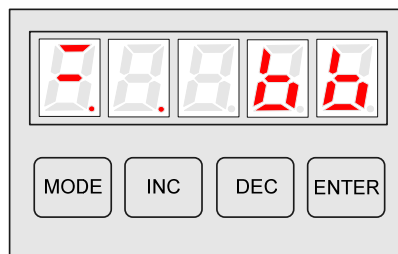
6.1 基本操作

6.1.1 手持操作器的功能

EDC 系列伺服驱动器可以外接一个手持操作器，用此手持操作器进行参数设置、状态监视、辅助功能等操作。



在此以初始显示状态的手持操作器为例，对其操作键的名称及功能进行说明。



名称	功能
INC 键	按 INC 键可增加设定值(长按此键可快速增加)。 按 DEC 键可减小设定值(长按此键可快速减小)。
DEC 键	
MODE 键	按此键可选择状态显示模式、参数设定模式、监视模式、辅助功能模式。 在设定参数时按此键取消设定。
ENTER 键	按此键可显示各参数的设定及设定值。

6.1.2 清除伺服报警

在报警状态显示模式下，长按 **ENTER** 键，可清除当前伺服报警。可清除报警号码请参考 5.1。

也可用 1CN-6 (/ALM-RST) 输入信号清除报警。

如因伺服报警而使电源 **OFF**，则不必进行报警清除。

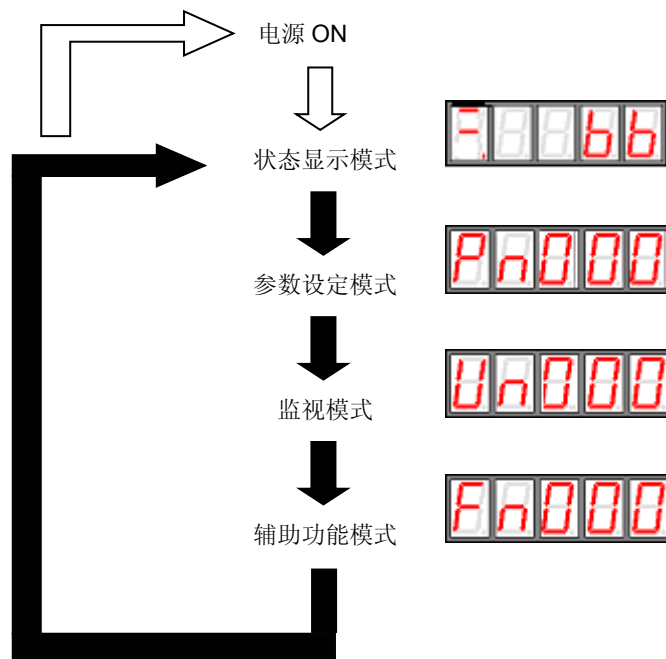
注意：

当发生报警时，请首先清除报警原因，然后再清除报警。

6.1.3 基本模式的切换

通过对手持操作器的基本模式进行切换，可进行运行状态的显示、参数的设定等的操作。

基本模式中包含状态显示模式、参数设定模式、监视模式及辅助功能模式。按 **MODE** 键后，按“**MODE**”键，各模式按下图显示的顺序依次切换。



6.1.4 状态显示模式下的操作

在状态显示模式中用位数和简码表示伺服驱动器的状态。

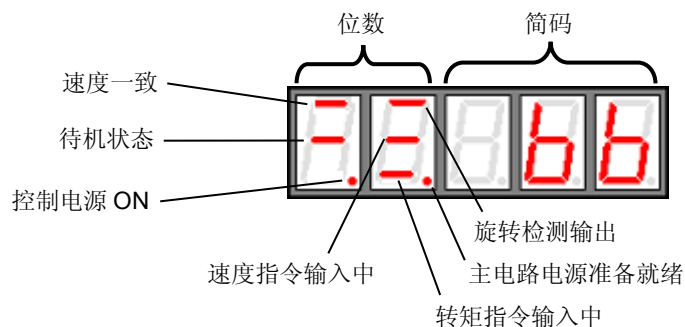
■ 状态显示模式的选择

电源 **ON**，显示状态显示模式。如未处于状态显示模式，可用 **MODE** 键切换到该模式。

■ 状态显示模式的显示内容

在位置、速度控制模式下，状态显示模式的显示内容各异。

当为速度控制模式时



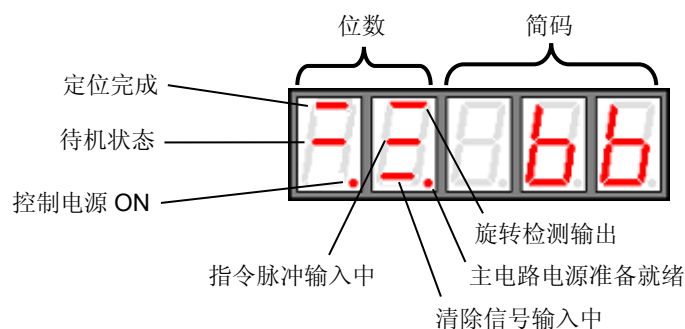
位数显示内容

位数据	显示内容
控制电源 ON	伺服驱动器的控制电源 ON 时，亮灯。
待机状态	待机状态时，亮灯。 伺服 ON 时，熄灯。
速度一致	当电机的速度与指令速度的偏移在规定值以下时亮灯。 规定值：Pn029(标准为 10min/r)
旋转检测输出	当电机转速高于规定值时，亮灯。 低于规定值时，熄灯。 规定值：额定速度的 10%
输入速度指令中	输入的速度指令大于规定值时，亮灯。 小于规定值时，熄灯。 规定值：额定速度的 10%
转矩指令输入中	输入的扭矩指令大于规定值时，亮灯。 小于规定值时，熄灯。 规定值：额定扭矩的 10%
主电路电源准备就绪	当主电路电源正常时，亮灯。 当主电路电源 OFF 时，熄灯。

简码显示内容

简码	显示内容
888	待机状态中 伺服 OFF 状态。(电机处于非通电状态)
888	运行中 伺服 ON 状态。(电机处于通电状态)
888	报警状态 显示报警号码。

当为位置控制时



位数显示内容

位数据	显示内容
控制电源 ON	伺服驱动器的控制电源 ON 时，亮灯。
待机状态	待机状态时，亮灯。 伺服 ON 时，熄灯。
定位	当位置指令与实际电机位置偏移在规定值以下时亮灯。 规定值：Pn030(标准为 10 个脉冲)
旋转检测输出	当电机转速高于规定值时，亮灯。 低于规定值时，熄灯。 规定值：额定速度的 10%
指令脉冲输入中	正在输入指令脉冲时，亮灯。 没有输入指令脉冲时，熄灯。
清除信号输入中	正在输入清除信号时，亮灯。 没有输入清除信号时，熄灯。
主电路电源准备就绪	当主电路电源正常时，亮灯。 当主电路电源 OFF 时，熄灯。

简码显示内容

简码	显示内容
000	待机状态中 伺服 OFF 状态。(电机处于非通电状态)
001	运行中 伺服 ON 状态。(电机处于通电状态)
002	报警状态 显示报警号码。

6.1.5 参数设定模式操作

可通过设定参数来选择或调整功能。参数一览表在附录 A 中。

■参数的数据变更步骤

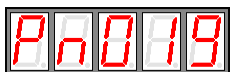
可用参数设定对想要调整的参数数据进行设定。在附录的参数一览表中可确认修改的范围。

这里是将参数 Pn019 的内容从 100 变更到 85 的操作步骤。

1. 按 MODE 键，选择参数设定模式。



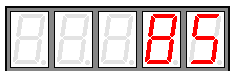
2. 按 INC 键或 DEC 键选择参数号码。



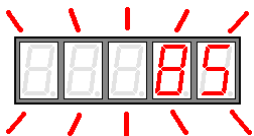
3. 按 ENTER 键，显示步骤 2 中所选的参数数据。



4. 按 INC 键或 DEC 键，变更为希望的数据 85。持续按键则数值变化加快。当数据达到最大值（或最小值），按 INC 键（或 DEC 键）数据将不再增加（或减小）。



5. 按 ENTER 键，此时数据闪烁并被保存。



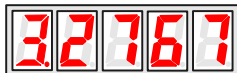
6. 再按一次 ENTER 键，返回参数号码显示。



另外，在步骤 3、4 中如果按 MODE 键将跳过步骤 5 直接到步骤 6，并且不会保存数据。

以上就是将参数 Pn019 的内容从 100 变更到 85 的操作过程。欲再次修改数据，可重复 2 到 6 的步骤即可。

如果将参数 Pn080 设置为 -32767，由于数码管只能显示 5 位，所以最高位的点表示负数。如：-32767 显示如下：



6.1.6 监视模式操作

用监视模式可对输入到伺服驱动器的指令值、输入/输出信号的状态及伺服驱动器内部状态进行监视。
即使电机处于运行状态，也能对监视模式进行变更。

■ 监视模式的使用方法

在此以显示监视号码Un001的数据“1500”为例，对操作步骤作以说明。

1. 按 MODE 键，选择监视模式。



2. 按 INC 键或 DEC 键选择所要显示的监视号码。



3. 按 ENTER 键，此时显示在步骤 2 中选择的监视数据。



4. 再按一次 ENTER 键，返回监视号码的显示。



5. 以上即为显示监视号码 Un001 的数据“1500”的操作过程。

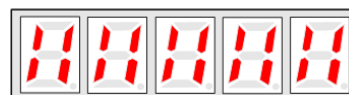
■ 监视模式的显示内容

监视模式的显示内容如下：

监视号	监视内容
Un000	电机的实际转速 r/min
Un001	输入的速度指令值 r/min
Un002	反馈转矩百分比%（相对额定转矩）
Un003	输入转矩百分比%（相对额定转矩）
Un004	编码器旋转角脉冲数
Un005	输入输出信号监视
Un006	编码器信号监视
Un007	脉冲给定速度（电子齿轮为 1: 1 时）
Un008	电机当前位置低 5 位（×1 脉冲）
Un009	电机当前位置高 5 位（×10000 脉冲）
Un010	位置指令低 5 位（×1 脉冲）
Un011	位置指令高 5 位（×10000 脉冲）
Un012	位置偏差低 5 位（×1 脉冲）
Un013	位置偏差高 5 位（×10000 脉冲）

显示内部状态的位

9 8 7 6 5 4 3 2 1 0



注：1、位置脉冲为电子齿轮为 1: 1 时的数值。

2、脉冲量单位是系统内部脉冲单位，脉冲量用高 5 位+低 5 位表示，计算方法为：

$$\text{脉冲量} = \text{高五位数值} \times 10000 + \text{低五位数值}$$

当脉冲量超过 327679999 后，数值将不再变化，直到脉冲量小于 327679999，数值才变化。Un010、Un012、Un014 的最高位有点表示其数值为负。

例如 Un010 显示为：



表示 Un010 的数值为-3560000。

3、脉冲给定速度为在 1：1 电子齿轮下，编码器为增量型 2500 线的电机应该旋转的速度。

4、编码器旋转角脉冲数表示转子在一转中相对定子所处的位置，以一转为一个周期。

5、对于省线式编码器电机，其编码器信号只是上电时的数据，对于非省线式编码器信号显示内容如下表

监视号	位数号码	输入输出	显示内容	有关的输入输出信号
Un006	0	输入信号	编码器 W 信号	2CN-12\13(PG-W)
	1		编码器 V 信号	2CN-5\6(PG-V)
	2		编码器 U 信号	2CN-10\11 (PG-U)

6、输入输出端子信号显示内容如下表

监视号	位数号码	输入输出	显示内容	有关的输入输出信号
Un005	0	输入信号	伺服使能	1CN-15 (/S-ON)
	1		报警清除	1CN-6(/ALM_RST)
	2		偏差计数器清零	1CN-7(/CLR)
	3		零位信号	1CN-17(/ZPS)
	4、5、6		无显示	无信号
	7	输出信号	伺服报警	1CN-4 (/ALM)
	8		定位完成（速度到达）	1CN-3 (/COIN 等)
	9		机械制动释放	1CN-2 (/BRK 等)

如果输入输出某位信号有效，则此位 LED 点亮。

6.2 应用操作

在辅助功能模式下可以用面板操作器进行一些应用操作。辅助功能的内容如下：

功能号	内容	其他
Fn000	显示报警历史数据	开放操作
Fn001	恢复参数出厂值	
Fn002	点动（JOG）运行模式	
Fn003	电机电流检测偏移的自动调整	
Fn004	伺服软件版本显示	
Fn005	系统运行时间	特殊操作
Fn006	手持器软件版本	
Fn007	厂家测试	
Fn008	惯量检测	

说明：

1. 开放操作：一般使用者可以使用的辅助功能。
2. 特殊操作：在手持器显示简码下，按键“××××”后，才能进入这些辅助功能；

6.2.1 显示报警历史数据的操作

在显示报警历史数据的功能中可以看到近期发生过的 10 次报警。

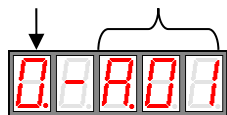
以下为显示报警历史数据的操作步骤。

1. 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
2. 按 INC 键或 DEC 键，选择显示报警历史数据的功能号码。

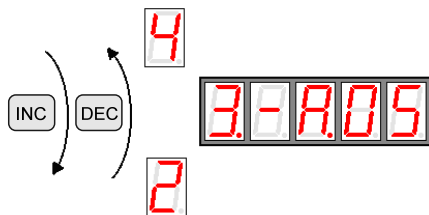


3. 按 ENTER 键，此时显示最近的一次报警的报警代码。

报警序列号 报警代码



4. 按 INC 键或 DEC 键，显示近期发生的其他报警的报警代码。



5. 按 ENTER 键，返回功能号码的显示。



如果当前发生报警，报警号将立即更新，报警序列号为 0 的报警即为当前报警，报警序列号为 9 的报警为记录的最久一次报警。

如果用户要清除报警历史数据，可以在显示报警代码时按住 ENTER 键保持一秒钟，则所有的报警历史数据都将被清除。



6.2.2 恢复参数出厂值的操作

以下为恢复参数出厂值的操作步骤。

1. 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
2. 按 INC 键或 DEC 键，选择恢复参数出厂值的功能号码。



3. 按 ENTER 键，进入恢复参数出厂值模式。



4. 按住 ENTER 键保持一秒钟，将参数恢复成出厂值。



5. 松开 ENTER 键，返回功能号码的显示。



6. 在步骤 3 中，如果要取消恢复参数出厂值操作，可短按 ENTER 键退出。

6.2.3 点动（JOG）运行模式的操作

注意：

此操作过程中，超程信号POT、NOT将不其作用。

以下为在点动（JOG）运行模式下运行电机的操作步骤。

1. 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
2. 按 INC 键或 DEC 键，选择点动（JOG）运行模式的功能号码。



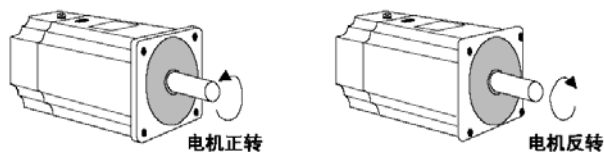
3. 按 ENTER 键，进入点动（JOG）运行模式。此时伺服 OFF（电机非通电状态）。



4. 按 MODE 键，进入伺服 ON（电机通电）状态。



5. 按 MODE 键可以切换伺服 ON 和伺服 OFF 两种状态。如果要运行电机，必须要伺服 ON。
6. 按 INC 键或 DEC 键，按键期间，电机转动。



电机正反转时，LED 显示如下：



7. 按 ENTER 键，返回功能号码的显示。此时伺服 OFF（电机非通电状态）。



6.2.4 电机电流检测信号的偏移调整

EDC 伺服产品在每次上电初始化时，都对电机电流检测信号进行了调整，用户一般不必再进行调整。当根据电流偏移判断转矩脉动过大，想进一步降低转矩脉动或提高精度时，可进行电流偏移调整。

本节就偏移的自动调整方法及手动调整方法予以说明。

注意：

只有在伺服 OFF 状态下才可以对电机电流检测信号的偏移进行调整。

■ 电机电流检测信号的偏移自动调整

请按以下步骤进行电机电流检测信号的偏移量自动调整。

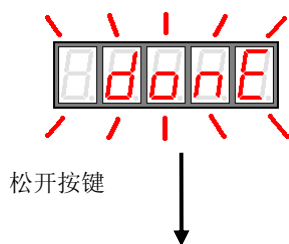
1. 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
2. 按 INC 键或 DEC 键，选择电机电流检测偏移的自动调整的功能号码。



3. 按 ENTER 键，进入电机电流检测偏移的自动调整模式。



4. 按住 MODE 键保持一秒钟，显示“donE”并闪烁，偏移被自动调整。





- 按 ENTER 键，返回功能号码的显示。



至此，电机电流检测信号的偏移自动调整结束。

6.2.5 伺服软件版本的确认

以下是伺服软件版本显示的操作步骤。

- 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
- 按 INC 键或 DEC 键，选择伺服软件版本显示的功能号码。



- 按下 ENTER 键显示软件版本号。



- 再按 ENTER 键，返回功能号码的显示。



6.2.6 系统运行时间

以下是系统运行时间显示的操作步骤。

- 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
- 按 INC 键或 DEC 键，选择系统运行时间显示的功能号码。



- 按下 ENTER 键显示系统运行时间。如下所示时间为 1 小时 28 分钟。



- 再按 ENTER 键，返回功能号码的显示。



此显示时间为系统开机以后的运行时间，其数据不是实时刷新的。如要刷新数据，请重新操作步骤

3、4。

6.2.7 手持器软件版本

6.2.7、6.2.8、6.2.9 操作之前需要进行打开特殊功能的操作。

以下是手持器软件版本显示的操作步骤。

1. 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
2. 按 INC 键或 DEC 键，选择系统运行时间显示的功能号码。



3. 按下 ENTER 键显示手持器软件版本。如下所示软件版本为 1.11。



4. 再按 ENTER 键，返回功能号码的显示。



6.2.8 厂家测试

6.2.9 惯量检测

以下是惯量检测的操作步骤。

1. 按 MODE 键，选择辅助功能模式。
2. 按 INC 键或 DEC 键，选择惯量检测的功能号码。



3. 按下 ENTER 键进入惯量检测界面。如下所示：



4. 再按 MOD 键，惯量检测操作开始，出现下面画面。



如果伺服处于报警、伺服使能 (S-ON) 状态，惯量检测操作将不被执行，手持器显示 “abort”。



在进入此功能界面后或者检测运行中，如果要取消此功能，按 ENTER 键即可。

5. 惯量检测操作完成后，显示负载和电机的惯量数值，单位为 $0.1 \text{ Kg} \cdot \text{m}^2 \times 10^{-4}$



6. 再按 ENTER 键，返回功能号码的显示。



注意：

1、惯量检测操作时电机会进行正反方向运动，行程为4圈，而此时电机是不受外部信号控制，所以进行此项操作时一定要注意，负载运动行程一定要在规定要求之内，防止惯量检测操作时损坏设备。

2、在伺服使能或者报警情况下，不能进行此操作。

第 7 章

试运转操作

7.1 试运转前的准备

在安装和接线完成后，在开机之前先检查以下几项：

1. 检查连线
确保所有电缆连接正确（特别是主电源和电机电源线）。
确保适当的接地，确保所有接地连接正确。
如果只欲执行 JOG 功能，1CN 可以不用连接。请参考 3.1.2 的内容。
2. 检查电源规格
确保输入的电源电压正确。
3. 固定伺服电机
尽可能将伺服电机基座固定好，防止电机转速变化所产生的反作用力造成危险。
4. 断开电机的负载
为了避免对伺服驱动器或运动机构造成损坏，以及间接造成人员伤害，请先将伺服电机所接的负载移除（包括伺服电机轴心上的联轴器及相关部件）。

7.2 JOG 试运转

采用 JOG 进行试运行可以不进行额外配线（不用连接 1CN），为了安全起见，JOG 建议在低速下运行。

如果电机在 JOG 下能正常运转，则意味着电机和驱动器状态良好，而且他们之间的连接也正确。

如果电机不转，请检查 UVW 线与编码器接线是否正确连接；如果电机转动不正常，请检查 UVW 线是否相序接错。

注意：

1. 在执行试运行之前，应把伺服电机轴上的负载和 1CN 断开。
2. 装载默认参数值，设置用户参数到出厂设定。
3. 重新上电，进行试运行操作。

步骤(需用手持器操作及显示)：

1. 接通驱动器电源。手持器面板显示如下：



2. 按“MODE”键，显示如下：



3. 再按“MODE”键，显示如下：



4. 再按“MODE”键，切换到辅助功能菜单



5. 按“INC”键，增加其数值到 2



6. 按“ENTER”键，进入 JOG 运行方式



7. 按“MODE”键，进入 JOG 模式下的伺服使能状态



8. 按“INC”键，电机应反时针方向旋转；按下“DEC”键，电机应顺时针方向旋转。其速度由 Pn032 决定。松开按键，则电机应停止运转。

正转 

反转 

9. 按“MODE”键使得 JOG 伺服不使能



10. 按“ENTER”键退出 JOG 运行

7.3 位置控制模式下的试运转

1. 准备

正确连接 1CN 电缆、驱动器电源线、电机电源线和编码器线。具体内容请参考 3.5.1。

2. 操作步骤

- 1) 按照控制器的输出形式设定参数 Pn008（指令脉冲输形式），将参数 Pn041 设置为 0（位置控制模式），然后重新上电。
- 2) 伺服使能（/S-ON 信号有效），电机将保持励磁状态。
- 3) 从控制器送一个低频信号到驱动器，使电机在低速运转。
- 4) 检查电机的速度：可用手持器的 Un000 显示，也可用上位机监视电机速度。确保电机反馈速度是按照设定的值。
核查：指令（脉冲）停止时，电机就应停止运转。

电机转速与输入脉冲频率的关系：

输入脉冲频率 (Hz) 脉冲+方向	电机频率 (r/min)	其他
500K	3000	电子齿轮比为 1: 1; 电机编码器线数为 2500ppr。
250K	1500	
100K	600	
50K	300	

第 8 章

通讯

8.1 RS232 通讯硬件结构

EDC 伺服驱动器具有 RS232 通讯（伺服驱动器前面板的 COM 接口），通过此通讯能进行参数读写、监视系统状态等。

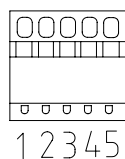
8.1.1 外部连接简图

伺服与 PC 的连接：



8.1.2 电缆连接

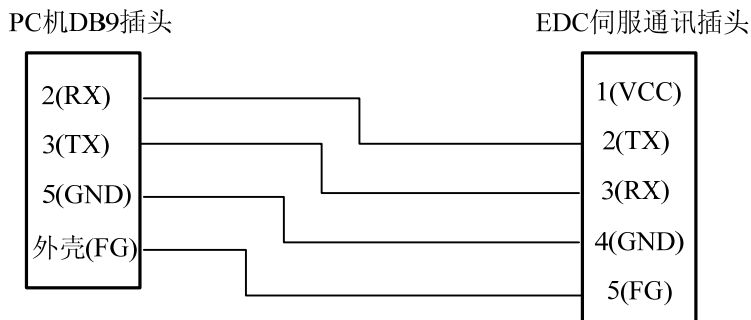
EDC 伺服 RS232 通讯接口插头外形如下图所示：



其信号定义如下：

引脚	定义
1	VCC, 驱动器内部 5V 电源
2	TX, RS232 通信发送引脚
3	RX, RS232 通信接收引脚
4	GND, 驱动器内部电源地
5	FG, 连接通信皮屏蔽层, 与大地相通

如果用 PC 机与 EDC 通讯接口相连，其连接示例如下：

**注意:**

- 1、有效通讯距离随外部环境和通信速率的大小而不同，当通信速率超过 38400bps 后，请使用 1 米之内的通信线缆确保传输准确性。
- 2、通信线缆最好使用带屏蔽线缆，且两边屏蔽层应接上各自引脚。
- 3、当外部接口为 RS422、RS485 时，需要使用外部转接模块与伺服连接。

8.2 通讯相关参数

当 EDC 伺服驱动器面板轴选设置为 0 时，伺服驱动器可以与手持器和 PC 进行通讯，使用 ESTUN 公司内部通讯协议，与通讯参数（Pn060、Pn061、Pn062）无关。

当面板轴选为 1~E 时，才使用 MODBUS 通讯，EDC 伺服驱动器才能与 ESView 通讯软件正常通讯，通讯地址为面板轴选号，通讯速率根据参数 Pn061、通讯协议根据参数 Pn062 的设置而定。面板轴选为 F 时，驱动器才使用参数设置的轴号地址 Pn060。

1、通信地址

参 数	名 称	单 位	设定范围	出厂值
Pn060	通讯地址	--	1~254	1

只有当驱动器面版的拨码开关设置为 F 时，通信采用此参数作为地址。

2、通信速率

参 数	名 称	单 位	设定范围	出厂值
Pn061	RS232 通讯速率 0: 4800bit/s 1: 9600bit/s 2: 19200bit/s	bps	0~2	1

通信时，上位控制器与驱动器的通讯速率需要一致。

3、通信协议

参 数	名 称	单 位	设定范围	出厂值
Pn062	RS232 通讯协议 0: 7, N, 2 (Modbus,ASCII) 1: 7, E, 1 (Modbus,ASCII)	--	0~8	5

2: 7, O, 1 (Modbus,ASCII)			
3: 8, N, 2 (Modbus,ASCII)			
4: 8, E, 1 (Modbus,ASCII)			
5: 8, O, 1 (Modbus,ASCII)			
6: 8, N, 2 (Modbus,RTU)			
7: 8, E, 1 (Modbus,RTU)			
8: 8, O, 1 (Modbus,RTU)			

此参数用来决定通讯的协议，数字 7 或者 8 辨识传输数据时，数据位为 7 或 8 位；英文字母 N、E、O 表示奇偶位；N 表示不使用此位，E 表示 1 位偶校验，O 表示 1 为奇校验；数字 1 或者 2 辨识停止为 1 位或者 2 位。

通信时，上位控制器与驱动器的通讯协议需要一致。

4、通讯输入 IO 控制

当采用通讯控制时，有时不希望外部的输入信号对驱动器有影响，用参数 Pn059 对输入 IO 信号进行屏蔽。若某位为 0，则此位信号由外部输入信号控制，如果此位为 1，则此位为用通讯控制。

参 数	名 称	单 位	设 定 范 围	出 厂 值
Pn059	通讯输入 IO 控制	—	0~15	0

此参数用来设定伺服驱动器的数字输入，是由外部 IO 来控制，还是由通讯来控制。

若本参数设置为 0 表示所有数字 IO 输入引脚全部由外部信号控制，设置为 15 表示全部 4 个 IO 输入都由通讯控制，外部输入信号被忽略。

根据参数 Pn059 的数值，决定输入信号源：

参 数 Pn059	数据中每位的内容说明
BIT0	决定 SON (1CN-15) 信号输入源： 0: 此位信号由外部输入信号控制 1: 此位信号由用通讯控制
BIT1	决定 ALM-RST (1CN-6) 信号输入源： 0: 此位信号由外部输入信号控制 1: 此位信号由用通讯控制
BIT2	决定 CLR (1CN-7) 信号输入源： 0: 此位信号由外部输入信号控制 1: 此位信号由用通讯控制
BIT3	决定 ZPS (1CN-17) 信号输入源： 0: 此位信号由外部输入信号控制 1: 此位信号由用通讯控制

如果通讯要对数字输入 IO 信号进行操作，有两种办法：

一种为直接改变参数 Pn054 的对应数值，需要的信号反向，使之有效；

一种为先设置 Pn059，使伺服忽略外部输入信号，在需要控制外部输入信号时，向地址为 0x00F5 的数据写入相应数值，达到通讯数字信号输入的目的。地址为 0x00F5 的数据在掉电后将不被保存。

地址为 0x00F5 的数据值说明如下表：

地址为 0x00F5 的值	数据中每位的内容说明
BIT0	决定 SON (1CN-15) 信号：

	0: 此信号无效 1: 此信号有效
BIT1	决定 ALM-RST (1CN-6) 信号: 0: 此信号无效, S-OFF 1: 此信号有效
BIT2	决定 CLR (1CN-7) 信号: 0: 此信号无效, S-OFF 1: 此信号有效
BIT3	决定 ZPS (1CN-17) 信号: 0: 此信号无效, S-OFF 1: 此信号有效

例如：用通讯控制外部输入 IO 信号，把参数 Pn059 设置为 15，表示外部数字输入 IO 信号全部由通讯控制；当需要伺服使能时，用通讯形式向驱动器的 0x00F5 地址写入 1，即使能伺服。

8.3 MODBUS 通讯协议

在 EDC 伺服驱动器前面板的轴号选择不为 0 时，才采用 MODBUS 协议进行通讯。MODBUS 通讯可使用两种模式：ASCII (American Standard Code for information interchange) 模式或者 RTU (Remote Terminal Unit) 模式。

下面对此两种通讯模式进行简要介绍。

8.3.1 编码含义

ASCII 模式：

每个 8-bit 数据由两个 ASCII 字符组成。例如：一个 1-byte 数据 64H (十六进制表示法)。以 ASCII 码 “64” 表示，包含了 ‘6’ 的 ASCII 码 (36H) 和 ‘4’ 的 ASCII 码 (34H)。

数字 0 至 9、字母 A 至 F 的 ASCII 码，如下表：

字符符号	‘0’	‘1’	‘2’	‘3’	‘4’	‘5’	‘6’	‘7’
对应 ASCII 码	30H	31H	32H	33H	34H	35H	36H	37H
字符符号	‘8’	‘9’	‘A’	‘B’	‘C’	‘D’	‘E’	‘F’
对应 ASCII 码	38H	39H	41H	42H	43H	44H	45H	46H

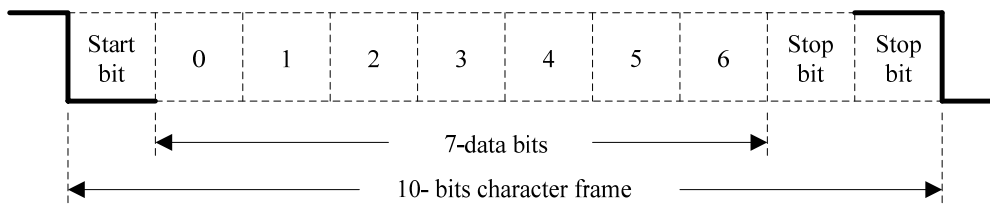
RTU 模式：

每个 8-bit 数据由两个 4-bit 的十六进制数据组成，即一般十六进制组成的数。例如：十进制 100 用 1-byte 的 RTU 数据表示为 64H。

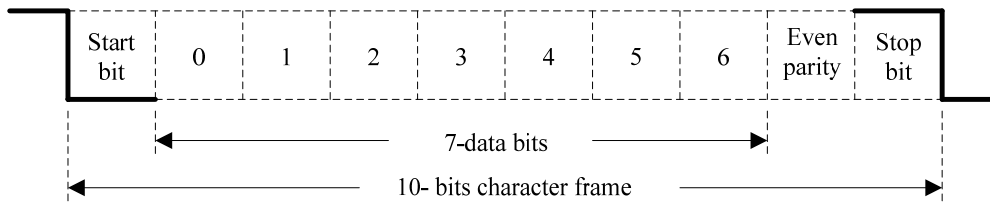
数据结构：

10bit 字符格式 (用于 7-bit 数据)

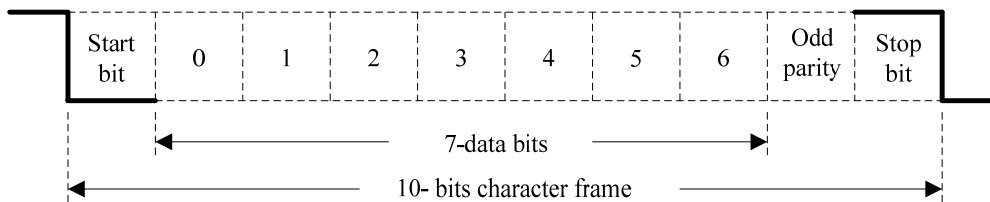
Pn062=0: 7, N, 2 (Modbus, ASCII)



Pn062=1: 7, E, 1 (Modbus, ASCII)

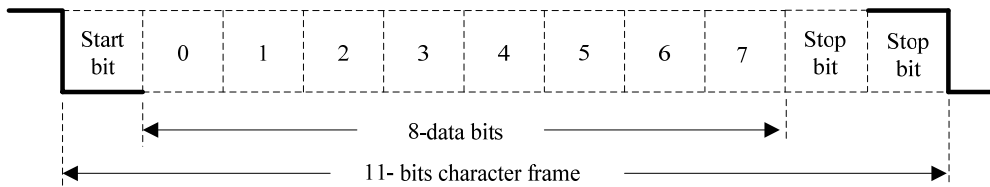


Pn062=2: 7, O, 1 (Modbus, ASCII)

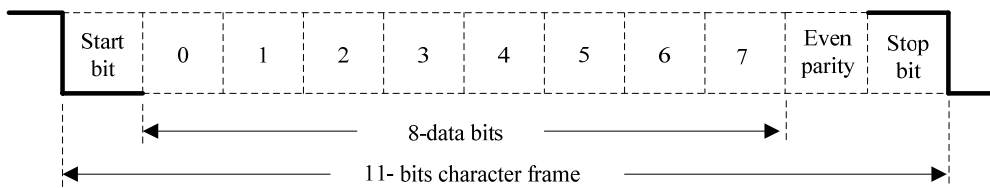


11bit 字符格式 (用于 8-bit 数据)

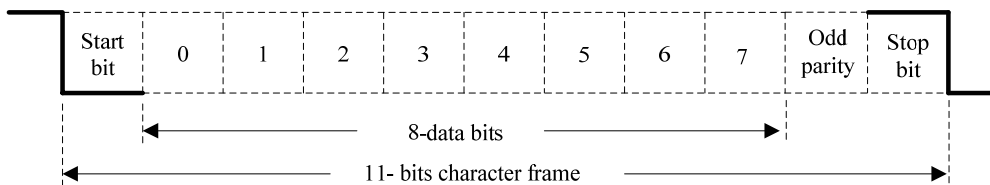
8, N, 2 (Modbus, ASCII/RTU)



8, E, 1 (Modbus, ASCII/RTU)



8, O, 1 (Modbus, ASCII/RTU)



通讯协议结构:

通讯协议的数据格式:

ASCII 模式:

STX	起始字符 ‘:’ => (3AH)
ADR	通讯地址=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
CMD	指令码=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
DATA(n-1)	数据内容=>n-word=2n-byte 包含了 4n 个 ASCII 码, n 不大于 12
.....	
DATA(0)	
LRC	校验码=>1-byte 包含了 2 个 ASCII 码
End 1	结束码 1=> (0DH) (CR)
End 0	结束码 0=> (0AH) (LF)

RTU 模式:

STX	在当前传输速率下超过 4 个字节的传输时间的静止时段
ADR	通讯地址=>1-byte
CMD	指令码=>1-byte
DATA(n-1)	数据内容=>n-word=2n-byte, n 不大于 12
.....	
DATA(0)	
CRC	CRC 校验码=>1-byte
End 1	在当前传输速率下超过 4 个字节的传输时间的静止时段

通讯协议的数据格式说明如下:

STX (通讯起始)

ASCII 模式: ‘:’ 字符。

RTU 模式: 超过 4 个字节的通讯时间 (根据通讯速度不同而自动改变) 的静止时间。

ADR (通讯地址)

合法的通讯地址范围为 1 到 254 之间。

例如对地址为 32 (十六进制为 20) 的伺服进行通讯:

ASCII 模式: ADR= ‘2’, ‘0’ => ‘2’ =32H, ‘0’ =30H

RTU 模式: ADR=20H

CMD (命令指令) 及 DATA (数据)

数据的格式根据命令码而定。常用的命令码如下:

命令码: 03H, 读取 N 个字 (word), N 最大为 20。

例如: 从地址为 01H 的伺服读取从起始地址 0200H 开始的 2 个字。

ASCII 模式:

指令信息:

回应信息:

STX	‘.’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始资料地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
资料个数 (以word计算)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘2’
LRC 校验	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

STX	‘.’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
资料个数 (以 byte计算)	‘0’
	‘4’
起始资料地址 0200H的内容	‘0’
	‘0’
	‘B’
	‘1’
第二笔资料地址 0201H的内容	‘1’
	‘F’
	‘4’
	‘0’
LRC 校验	‘E’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式:

指令信息:

ADR	01H
CMD	03H
起始资料地址	02H(地址高位)
	00H(地址低位)
资料个数 (以word计算)	00H
	02H
CRC校验低位	C5H(校验低位)
CRC校验高位	B3H(校验高位)

回应信息:

ADR	01H
CMD	03H
资料个数 (以word计算)	04H
起始资料地址 0200H的内容	00H(数据高位)
	B1H(数据低位)
第二笔资料地址 0201H的内容	1FH(数据高位)
	40H(数据低位)
CRC校验低位	A3H(校验低位)
CRC校验高位	D3H(校验高位)

指令码: 06H, 写入 1 个字 (word)

例如: 将 100 (0064H) 写入到局号 01H 伺服的地址 0200H。

ASCII 模式:

指令信息:

回应信息:

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
起始资料地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
资料内容	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC 校验	‘9’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

RTU 模式：

指令信息：

ADR	01H
CMD	06H
起始资料地址	02H(地址高位)
	00H(地址低位)
资料内容	00H(数据高位)
	64H(数据高位)
CRC校验低位	89H(校验低位)
CRC校验高位	99H(校验高位)

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘6’
资料地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘0’
资料地址 0200H的内容	‘0’
	‘0’
	‘6’
	‘4’
LRC 校验	‘9’
	‘3’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

回应信息：

ADR	01H
CMD	06H
起始资料地址	02H(地址高位)
	00H(地址低位)
资料内容	00H(数据高位)
	64H(数据低位)
CRC校验低位	89H(校验低位)
CRC校验高位	99H(校验高位)

LRC (ASCII 模式) 和 CRC (RTU 模式) 侦误值的计算：

ASCII 模式的 LRC 计算：

ASCII 模式采用 LRC (Longitudinal Redunancy Check) 侦误值。LRC 侦误值是从 ADR 至最后一笔资料内容之和，得到之结果以 256 为单位，去除超出的部分（例如加总后得到的结果为十六进制的 128H，则只取 28H），然后计算其补数，最后得到的结果即为 LRC 侦误值。

例如：从局号 01H 伺服驱动器的 0201 地址读取 1 个字 (word)。

STX	‘:’
ADR	‘0’
	‘1’
CMD	‘0’
	‘3’
起始资料地址	‘0’
	‘2’
	‘0’
	‘1’
资料个数 (以word计算)	‘0’
	‘0’
	‘0’
	‘1’
LRC 校验	‘F’
	‘8’
End 1	(0DH)(CR)
End 0	(0AH)(LF)

从 ADR 的数据加至最后一笔数据：

$01H+03H+02H+01H+00H01H=08H$

对 08H 取 2 的补数为 F8H，所以 LRC 为 ‘F’，‘8’。

RTU 模式的 CRC 计算：

RTU 模式采用 CRC (Cyclical Redundancy Check) 侦误值。

CRC 侦误值计算步骤如下：

步骤一：载入一个内容为 FFFFH 的 16-bit 寄存器，称之为“CRC”寄存器。

步骤二：将指令讯息的第一个字节与 16-bit CRC 寄存器的低位位 (LSB) 进行 XOR 运算，并将结果存回 CRC 寄存器；

步骤三：检查 CRC 寄存器的最低位 (LSB)，若此位为 0，则 CRC 寄存器值右移一位；若此位为 1，则 CRC 寄存器值右移一位后，再与 A001H 进行 XOR 运算；

步骤四：回到步骤三，知道步骤三已被执行过 8 次，才进行到步骤五；

步骤五：对指令讯息的下一位重复步骤二到步骤四，知道所有位都被这样处理过，此时 CRC 寄存器的内容即是 CRC 侦误值。

说明：计算出 CRC 侦误值之后，在指令讯息中，须先填上 CRC 的低位，再填上 CRC 的高位，请参考以下例子。

例如：从局号为 01H 伺服的 0101H 地址读取 2 个字 (word)。从 ADR 至资料数的最后一位所计算出的 CRC 寄存器的最后内容为 3794H，则其指令讯息如下所示，须注意的是 94H 在 37H 的前面传送。

ADR	01H
CMD	03H
起始资料地址	01H(地址高位)
	01H(地址低位)
资料数 (以word计)	00H(高位)
	02H(低位)
CRC校验低位	94H(校验低位)
CRC校验高位	37H(校验高位)

End1、End0 (通讯侦完成)**ASCII 模式:**

以 (0DH) 即字符 ‘\r’ 『carriage return』 及 (0AH) 即字符为 ‘\n’ 『new line』, 代表通讯结束。

RTU 模式:

超过当前通讯速率下的 4 个字节通讯时间的静止时段表示通讯结束。

范例:

下面以 C 语言产生 CRC 值。此函数需要两个参数:

```
unsigned char * data;
```

```
unsigned char length;
```

此函数将回传 unsigned integer 型态的 CRC 值。

```
unsigned int crc_chk(unsigned char * data,unsigned char length){
    int i,j;
    unsigned int crc_reg=0xFFFF;
    While(length- ){
        crc_reg ^=*data++;
        for(j=0;j<8;j++){
            If(crc_reg & 0x01){
                crc_reg=( crc_reg >>1)^0xA001;
            }else{
                crc_reg=crc_reg >>1;
            }
        }
    }
    return crc_reg;
}
```

8.3.2 通讯出错处理

在通讯过程中, 有可能会发生错误, 常见错误源如下:

- 读写参数时, 数据地址不对;
- 写参数时, 数据超过此参数的最大值或者小于此参数的最小值;
- 通讯受到干扰, 数据传输错误或者校验码错误。

当出现上述通讯错误时, 驱动器运行不受影响, 同时驱动器会反馈回一错误帧。

错误帧格式如下:

上位机数据帧：

start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验

驱动器反馈错误帧：

start	从站地址	响应代码	错误代码	校验

其中，

错误帧响应代码 = 命令 + 80H；

错误代码 = 00H：通讯正常；

= 01H：驱动器不能识别所请求的功能；

= 02H：请求中给出的数据地址在驱动器中不存在；

= 03H：请求中给出的数据在驱动器中不允许（超过参数的最大或最小值）；

= 04H：驱动器已经开始执行请求，但不能完成该请求；

例如：驱动器轴号为 03H，对参数 Pn002 写入数据 06H，由于参数 Pn002 的最大值和最小值都为 0，所以写入数据将不被录用，驱动器将返回一个错误帧，错误代码为 03（超过参数的最大或最小值），结构如下：

上位机数据帧：

start	从站地址	命令	数据地址、资料等	校验
	03H	06H	0002H 0006H	

驱动器反馈错误帧：

start	从站地址	响应代码	错误代码	校验
	03H	86H	03H	

另外，如果上位机发送的数据帧中的从站地址为 00H，表示此帧数据是广播数据，驱动器将不返回帧。

8.3.3 参数、伺服状态数据通讯地址

在 MODBUS 通讯下，EDC 伺服的所有通讯参数请参考下表：

通讯数据地址	含义	说明	操作
0000~0078H	参数区	对应参数表中的参数	可读可写
0806~0814H	监控数据（与驱动器面板或者手持器显示数据一致）		只读
0806H	速度反馈	单位：r/min	只读

0807H	输入速度指令值	单位: r/min	只读
0808H	输入转矩指令百分比	相对额定转矩	只读
0809H	内部转矩指令百分比	相对额定转矩	只读
080AH	编码器旋转脉冲数		只读
080BH	输入信号状态		只读
080CH	编码器信号状态		只读
080DH	输出信号状态		只读
080EH	脉冲给定		只读
080FH	当前位置低位	单位: 1 指令脉冲	只读
0810H	当前位置高位	单位: 10000 指令脉冲	只读
0811H	偏差脉冲计数器低 16 位		只读
0812H	偏差脉冲计数器高 16 位		只读
0813H	给定脉冲计数器低位	单位: 1 指令脉冲	只读
0814H	给定脉冲计数器高位	单位: 10000 指令脉冲	只读
0817H	当前报警		只读
07F1~07FAH	报警信息存储区	10 个历史报警	只读
0900H	ModBus 通讯 IO 信号	掉电不保存	可读可写
0901H	驱动器状态		只读
0904H	驱动器运行时间	单位为‘分钟’	只读
090EH	DSP 软件版本	用数字表示版本	只读
1000H	驱动器型号	上位机对驱动器信息的读取	只读
1021H	清除历史报警	01: 清除	可读可写
1022H	清除当前报警	01: 清除	可读可写
1023H	JOG 伺服使能	01: 使能 00: 不使能	可读可写
1024H	JOG 正转	01: 正转 00: 停止	可读可写
1025H	JOG 反转	01: 反转 00: 停止	可读可写

说明:

1、参数区（通讯地址为 0000~0078H）

对应参数表中的参数，例如：通讯地址为 0000H 的参数为 Pn000，通讯地址为 0065H 的参数为 Pn101，对 0000H 地址的数据进行读写就是对参数 Pn000 的读写。如果通讯传入的数据不在此参数的范围内，此数据将会舍弃，且驱动器回传一个操作不成功的讯息。如果成功修改参数，此参数掉电后自动保存。

2、监控数据区（0806~0814H）

此监控数据并不完全对应手持器显示 Un000~Un013。

例如：通讯读取地址为 0807H（速度给定）的数据为 FB16H，则速度给定为-1258 转/分。具体每一个监控数据含义如下。

监视数据	监视内容
0806H	电机的实际转速 r/min
0807H	输入的速度指令值 r/min
0808H	反馈转矩百分比%（相对额定转矩）
0809H	输入转矩百分比%（相对额定转矩）
080AH	编码器旋转角脉冲数
080BH	输入信号监视
080CH	编码器信号监视
080DH	输出信号监视
080EH	脉冲给定速度（电子齿轮为 1: 1 时）
080FH	电机当前位置低 5 位（×1 脉冲）
0810H	电机当前位置高 5 位（×10000 脉冲）
0811H	位置偏差低 5 位（×1 脉冲）
0812H	位置偏差高 5 位（×10000 脉冲）
0813H	位置指令低 5 位（×1 脉冲）
0814H	位置指令高 5 位（×10000 脉冲）

其中输入信号监视与输出信号监视如下：

监视号	位数号码	输入输出	显示内容	有关的输入输出信号
080BH	0	输入信号	伺服使能	1CN-15 (/S-ON)
	1		报警清除	1CN-6(/ALM_RST)
	2		偏差计数器清零	1CN-7(/CLR)
	3		零位信号	1CN-17(/ZPS)
080DH	0	输出信号	伺服报警	1CN-4 (/ALM)
	1		定位完成（速度到达）	1CN-3 (/COIN 等)
	2		机械制动释放	1CN-2 (/BRK 等)

2、报警信息存储区（07F1~07FAH）

历史报警号	说明	地址
0	历史报警 1（最近一次报警）	07F1H
1	历史报警 2	07F2H
2	历史报警 3	07F3H
3	历史报警 4	07F4H
4	历史报警 5	07F5H
5	历史报警 6	07F6H
6	历史报警 7	07F7H
7	历史报警 8	07F8H

8	历史报警 9	07F9H
9	历史报警 10（时间最久远）	07FAH

2、ModBus 通讯 IO 信号（0900H）

用通讯控制输入数字 IO 信号，此数据掉电后不保存。

5、系统状态（0901H）

此 1-word 表示系统的当前状态。

其每位表示意义如下：

BIT15	BIT14~BIT9	BIT8	BIT7	BIT6	BIT5	BIT4	BIT3	BIT2	BIT1	BIT0
ALM	RES	S-RDY	WAIT	COIN	AC-IN	PS-IN	PA-ST	TGON	N-OT	P-OT
伺服报警标志: '1' 表示有报警产生		保留							位置超程: '1' PN-OT有效	
伺服准备好									'1':电机转速高于规定值	
伺服等待标志（电机不使能）: '1' 表示等待									位置控制: '1' 表示报警清除信号ALM-RST输入	
位置控制: '1' 表示定位完成									速度控制: '1' 表示电机转矩超过其额定的10%	
速度控制: '1' 表示电机速度到达给定速度									位置控制: '1' 表示脉冲输入中	
电源输入标志: '1' 表示驱动器的R、T端子有电源输入									速度控制: '1' 表示速度给定高于规定值	

EDC 伺服驱动器默认速度规定值为电机额定转速的 10%。

6、运行时间（0904H）

表示伺服从开机到读取此数据时的运行时间，单位为“分钟”，以十六进制数据表示。如读出此数据为 00CDH，十进制为 205，表示系统运行了 3 小时 25 分钟。

7、DSP 软件版本（090EH）

表示驱动器的 DSP 软件版本，以数字表示，如读出此数据为 00C9H，十进制数值为 200，表示软件版本为 2.00。

注意:

- 1、更改新的通讯地址后，即参数 Pn060 修改或者驱动器面板上的拨码开关更改后，驱动器还是以当前通讯地址回应数据，约 40ms 后驱动器将更新通讯地址。
- 2、更改新的通讯速率后，即参数 Pn061 修改后，驱动器还是以当前通讯速率回应数据，约 40ms 后驱动器将更新通讯速率。
- 3、更改新的通讯协议后，即参数 Pn062 修改后，驱动器还是以当前通讯协议回应数据，约 40ms 后驱动器将更新通讯协议。
- 4、在 RTU 通讯方式下，数据帧的时间间隔需要大于 10ms。

第 9 章

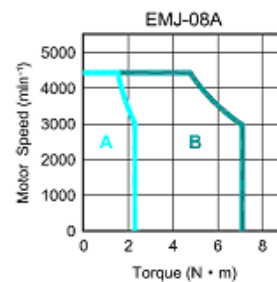
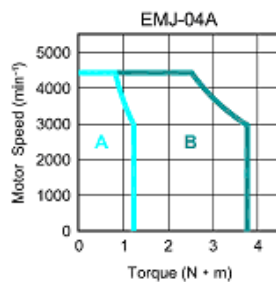
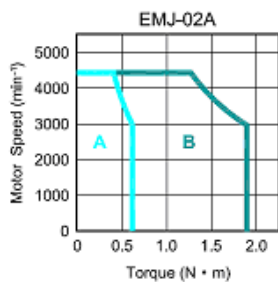
技术规格和特性

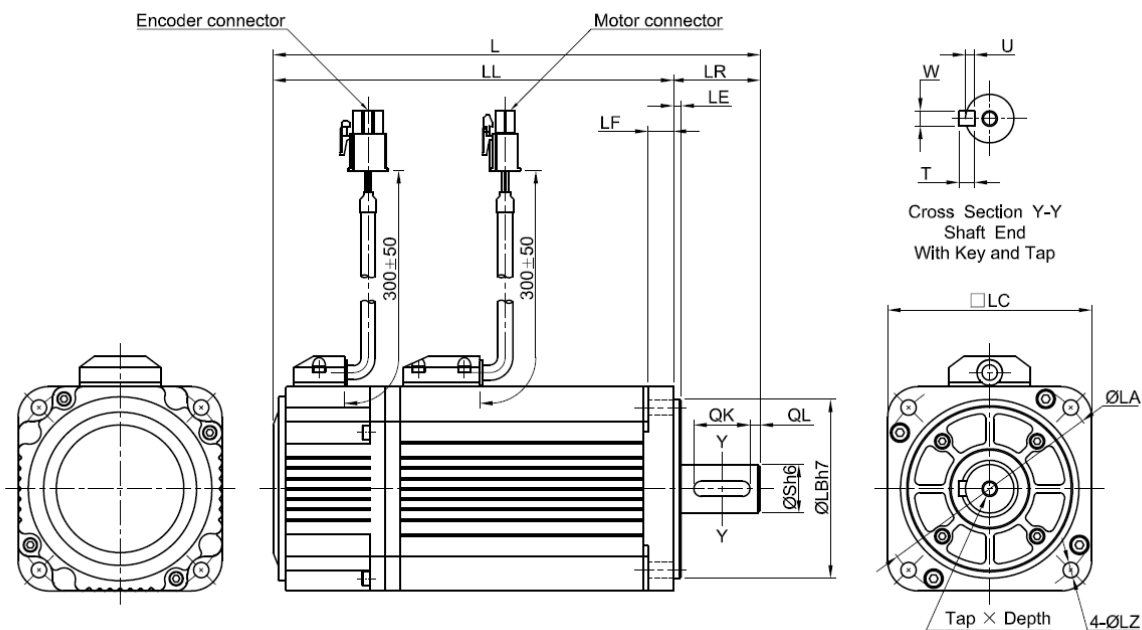
伺服电机

9.1.1 技术规格与型号

电压		200VAC		
伺服电机型号	EMJ-	02APA	04APA	08APA
额定输出功率	W	200	400	750
额定转矩	N · m	0.64	1.27	2.39
瞬间最大转矩	N · m	1.91	3.82	7.16
额定电流	Arms	1.3	2.7	4.0
瞬间最大电流	Arms	3.9	8.1	12.0
额定转速	min ⁻¹	3000		
最高转速	min ⁻¹	4500		
转子转动惯量	x10 ⁻⁴ kg · m ²	0.19	0.32	1.48
编码器	标准	增量省线型：2500P/R		
耐热等级		B		
环境温度		0 to +40°C（不结冻）		
环境湿度		20 to 80% RH（不结露）		
保护方式		全封闭，自冷，IP55（除输出轴承和连接器）		
抗振性能		49m/s ²		

- 转矩-转速特性 (A:连续工作区域, B:反复工作区域)





型号 EMJ-	L	LL	法兰面							S	Tap×Depth	键				
			LR	LE	LF	LC	LA	LB	LZ			QK	QL	W	T	U
02APA	153	123	30	3	6	60	70	50	5.5	14	M5x10L	16	4	5	5	3
04APA	183	153	30	3	6	60	70	50	5.5	14	M5x10L	16	4	5	5	3
08APA	191	156	35	3	10	80	90	70	6	19	M6x15L	22	4	6	6	3.5

● 电机插头规格

插头：172167-1 (AMP)

针：170360-1 (AMP)



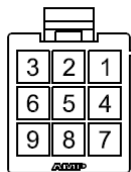
针号	信号	颜色
1	U相	红色
2	V相	蓝色
3	W相	白色
4	FG	绿色/黄色

● 编码器插头规格

插头：172169-1 (AMP)

针：170359-3 (AMP)

增量省线型



针号	信号	颜色
1	A+	蓝色
2	B+	绿色
3	C+	黄色
4	A-	蓝色/黑色
5	B-	绿色/黑色
6	C-	黄色/黑色
7	PG5V	红色
8	PG0V	黑色
9	FG	屏蔽线

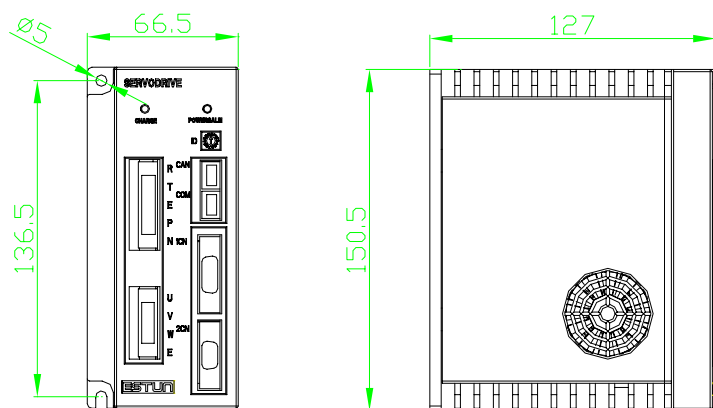
9.2 伺服驱动器

9.2.1 伺服驱动器的技术规格与型号

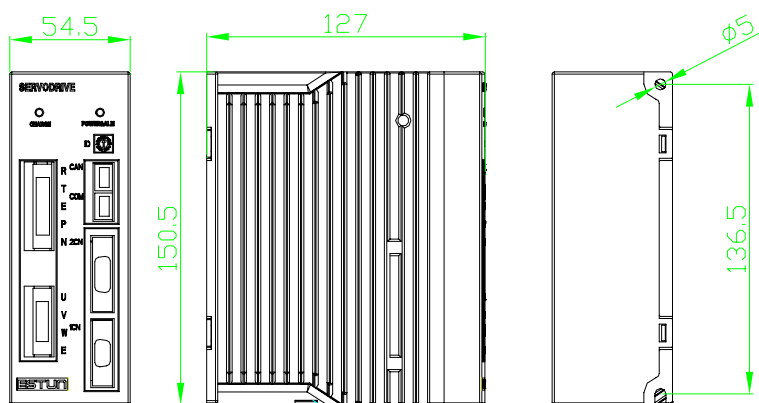
伺服驱动器型号 EDC-		02P	04P	08P
适用伺服电机型号 EMJ-		02A	04A	08A
基本规格	输入电源	单相 AC220V $^{+10}_{-15}$ %, 50/60Hz		
	控制方式	SVPWM		
	反馈	增量编码器 (2500P/R)		
	使用条件	使用/保存温度	0~55°C/-20~85°C	
		使用/保存湿度	90%RH 以下 (不结露)	
		耐振动/耐冲击	4.9m/s ² /19.6 m/s ²	
构造	基座安装			
质量	2kg			
速度控制方式	调速比	1:5000		
	速度变化率	负荷变化率	0~100%: 0.01%以下 (在额定转速时)	
		电压变化率	额定电压 \pm 10%: 0% (在额定转速时)	
		温度变化率	0~40°C: 0.1%以下 (在额定转速时)	
频率特性	250Hz (在 $J_L \leq J_M$)			
位置控制方式	指令脉冲	输入脉冲种类	符号+脉冲列, A、B 正交脉冲, CCW+CW 脉冲列	
		输入脉冲形态	线驱动 (+5V 电平), 集电极开路 (+5V、+12V、+24V 电平, 具体接法见相关电路说明)	
		输入脉冲频率	最大 500Kpps (差分) / 200 Kpps (集电极)	
	控制信号	清除信号		
输入输出信号	脉冲输出信号	A、B、C 相: 线驱动输出		
	顺序控制输入信号	伺服使能、报警清除、偏差计数器清零信号、零位信号。		
	顺序控制输出信号	伺服报警, 定位完成 (速度一致), 制动器释放, 转矩限制		
内置功能	动态制动功能	内置		
	保护功能	功率模块异常、过载、超速、电压异常、位置偏差计数器溢出、编码器断线、参数破坏等		
	通讯功能	通过 RS232 与上位机伺服专用通讯软件通讯, 可在 Windows 界面下进行参数设定、运行操作、状态监视。也可与手持器通讯实现这些功能。兼容 Modbus 通讯协议。		
		CanOpen 通讯		
指示功能	Charge 指示灯, Power&ALM 指示灯, 5 个 7 段数码管 (手持操作器)			

9.2.2 伺服驱动器尺寸

带风扇驱动器尺寸：



不带风扇驱动器尺寸：



附录 A

参数一览表

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	备注
Pn000	使用/不使用伺服 ON 输入信号 (S-ON) [0] 使用伺服 ON 输入信号 (S-ON) [1] 使用内部伺服使能 (S-ON)	—	0~1	0	①
Pn001	使用/不使用禁止输入信号 (P-OT) 在 1CN 引脚设置为 P-OT 信号输入时, 根据此参数选择限位方向和使能。 [0] 使用禁止正转输入信号 [1] 不使用禁止正转输入信号	—	0~1	0	①
Pn002	使用/不使用禁止输入信号 (N-OT) 在 1CN 引脚设置为 N-OT 信号输入时, 根据此参数选择限位方向和使能。 [0] 使用禁止反转输入信号 [1] 不使用禁止反转输入信号	—	0~1	0	①
Pn003	选择瞬间停电时执行的操作 [0] 瞬间停电时不输出伺服报警输出 (ALM) [1] 瞬间停电时输出伺服报警输出 (ALM)	—	0~1	0	①
Pn004	伺服 OFF、报警时的停止方式 [0] DB 制动 [1] 自由停止 [2] 伺服 OFF、报警时 DB 制动, 停止后自由 [3] 伺服 OFF、报警时自由停止, 停止 DB 制动	—	0~3	0	①
Pn005	伺服 OFF 时是否清除偏差脉冲 [0] 伺服 OFF 时, 清除偏差脉冲 [1] 伺服 OFF 时, 不清除偏差脉冲	—	0~1	0	①
Pn006	选择旋转方向 [0] 从电机的负载侧看, CCW 方向为正转 [1] 从电机的负载侧看, CW 方向为正转	—	0~1	0	①
Pn007	速度控制方法选择 [0] 速度控制方式 1 [1] 速度控制方式 2	—	0~1	0	


参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	备注
Pn008	指令脉冲形式: [0] 符号+脉冲 [1] CW+CCW [2] A+B (正交 4 倍频)	—	0~2	0	①
Pn009	指令脉冲形式: [0] PULSE 指令不取反, SIGN 指令不取反 [1] PULSE 指令不取反, SIGN 指令取反 [2] PULSE 指令取反, SIGN 指令不取反 [1] PULSE 指令取反, SIGN 指令取反	—	0~3	0	①
Pn010	PG 脉冲分频比	P/R	1~2500	2500	①
Pn011	分频输出相位选择	—	0~1	0	①
Pn012	速度前馈使能 [0] 不使用前馈功能 [1] 使用前馈功能	—	0~1	0	
Pn013	速度环增益	Hz	1~3000	80	②
Pn014	速度环积分时间常数	ms	1~2000	180	②
Pn015	位置环增益	1/s	1~1000	40	
Pn016	速度偏置	r/min	0~300	0	
Pn017	位置前馈	%	0~100	0	
Pn018	转矩指令滤波	%	0~5000	0	
Pn019	软起动加速时间	ms	0~10000	100	
Pn020	软起动减速时间	ms	0~10000	100	
Pn021	S 形加速时间	ms	0~1000	0	
Pn022	电子齿轮分子	—	1~32767	1	
Pn023	电子齿轮分母	—	1~32767	1	
Pn024	位置指令一次滤波	ms	0~1000	0	
Pn025	前馈滤波	ms	0~1000	0	
Pn026	正转转矩内部限制值	%	0~300	250	②
Pn027	反转转矩内部限制值	%	0~300	250	②
Pn028	速度检出滤波	%	0~500	0	
Pn029	速度一致误差	r/min	0~100	10	
Pn030	到位误差	指令单位	0~500	10	
Pn031	偏差计数器溢出范围	256 指令单位	1~32767	1024	
Pn032	JOG 速度	r/min	0~3000	500	
Pn033	位置平滑滤波时间	0.25ms	0~1000	0	
Pn034	保留	—	0	0	
Pn035	保留	—	0	0	
Pn036	保留	—	0	0	
Pn037	保留	—	0	0	
Pn038	自动增益调整 [0] 无自动调整 [1] 惯量检测后, 增益自动进行调整	—	0~1	0	
Pn039	P/PI 切换条件	—	0~4	0	

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	备注
	[0] 给定转矩 [1] 偏差脉冲 [2] 加速度 [3] 电机转速 [4] 不使用切换				
Pn040	P/PI 切换门限	—	0~5000	200	
Pn041	选择控制方式 [0] 位置控制(脉冲列指令) [1] 位置接点控制(内部位置指令) [2] 速度控制(接点指令)	—	0~2	0	①
Pn042	电机型号选择 [0]对于 EDC-02、04、08 型驱动器, 请设置此参数为 0 [1]特殊电机类型	—	0~1	0	①
Pn043	伺服 ON 等待时间	ms	20~2000	200	
Pn044	基本的等待流程	ms	0~5000	10	
Pn045	制动等待速度	r/min	10~500	100	
Pn046	制动等待时间	ms	10~1000	500	
Pn047	位置偏差脉冲溢出报警使能 [0]位置偏差脉冲溢出时无报警 [1]位置偏差脉冲溢出时有报警	—	0~1	0	
Pn048	参数速度运行时的速度	r/min	-6000~6000	500	
Pn049	1CN-2 输出信号选择 0:COIN 1:BK 2:TCL 3:SRDY 4:C-Pulse	—	0~4	0	
Pn050	1CN-3 输出信号选择 0:COIN 1:BK 2:TCL 3:SRDY 4:C-Pulse	—	0~4	1	
Pn051	1CN-6 输入信号选择 0:ALM_RST 1:CLR 2:PCON 3:P-OT 4:N-OT	—	0~4	0	
Pn052	1CN-7 输入信号选择 0:ALM_RST 1:CLR 2:PCON 3:P-OT	—	0~4	1	

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	备注
	4:N-OT				
Pn053	输入 IO 信号滤波时间	ms	0~10000	100	
Pn054	输入信号取反	—	0~15	0	
Pn055	输出信号取反	—	0~7	0	
Pn056	第二电子齿轮分子	—	1~32767	1	
Pn057	动态电子齿轮使能	—	0~1	0	①
Pn058	保留	—	0	0	
Pn059	RS232 通讯输入 IO 接点控制	—	0~15	0	
Pn060	RS232 通讯地址	—	1~254	1	
Pn061	RS232 通讯速率 0: 4800bit/s 1: 9600bit/s 2: 19200bit/s	bit/s	0~2	1	
Pn062	RS232 通讯协议 0: 7, N, 2 (Modbus,ASCII) 1: 7, E, 1 (Modbus,ASCII) 2: 7, O, 1 (Modbus,ASCII) 3: 8, N, 2 (Modbus,ASCII) 4: 8, E, 1 (Modbus,ASCII) 5: 8, O, 1 (Modbus,ASCII) 6: 8, N, 2 (Modbus,RTU) 7: 8, E, 1 (Modbus,RTU) 8: 8, O, 1 (Modbus,RTU)	—	0~8	5	
Pn063	CAN 通讯地址	—	1~127	1	①
Pn064	CAN 通讯速率 0: 50K 1: 100K 2: 125K 3: 250K 4: 500K 5: 1M	Kbit/s	0~5	2	①
Pn065	CAN 通讯使能 [0]不使用 CAN 通讯进行控制 (按照 Pn041 设置的控制模式运行) [1]使用 CAN 通讯进行控制 (其他控制模式将无效)	—	0~1	0	①
Pn066	保留	—	0	0	
Pn067	保留	—	0	0	
Pn068	选择循环运行 [0]多点循环运行 [1]多点单次运行	—	0~1	0	
Pn069	使用/不使用 P_CON 信号作为换步信号 [0]使用延时换步 [1]使用 P-CON 信号作为换步信号	—	0~1	0	
Pn070	点位控制的编程方式	—	0~1	0	

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	备注
	[0]增量方式 [1]绝对方式				
Pn071	原点回归方式  Z=0: 关闭原点回归功能 Z=1: 上电后, 只第一次 S-ON 后, 自动启动原点回归功能。 Z=2: 每次 S-ON 后, 自动启动原点回归功能。 Y=0: 原点回归时返回寻找 C 脉冲 Y=1: 原点回归时不返回寻找 C 脉冲 X=0: 正转方向原点回归 ZPS 作为回归原点 X=1: 反转方向原点回归 ZPS 作为回归原点	—	0~211	0	
Pn072	程序起始点	—	0~7	0	
Pn073	程序终止点	—	0~7	1	
Pn074	找参考点时的速度 1 (撞行程开关)	r/min	0~3000	1000	
Pn075	找参考点时的速度 3 (离开程开关后)	r/min	0~300	5	
Pn076	保留	—	0~300	0	
Pn077	原点回归偏移转数	10 ⁴ 个指令脉冲	0~9999	0	
Pn078	原点回归偏移脉冲数	1 脉冲	0~9999	0	
Pn079	保留	—	0	0	
Pn080	位移量 0 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	1	
Pn081	位移量 0	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn082	位移量 1 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	2	
Pn083	位移量 1 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn084	位移量 2 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	3	
Pn085	位移量 2 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn086	位移量 3 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	4	
Pn087	位移量 3 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn088	位移量 4 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	5	
Pn089	位移量 4 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn090	位移量 5 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	6	
Pn091	位移量 5 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn092	位移量 6 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	7	

参数号	名称及说明	单位	设定范围	出厂值	备注
Pn093	位移量 6 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn094	位移量 7 转数	10 ⁴ 个指令脉冲	-32767~32767	8	
Pn095	位移量 7 低位	1 个指令脉冲	-9999~9999	0	
Pn096	位移 0 速度	r/min	0~3000	500	
Pn097	位移 1 速度	r/min	0~3000	500	
Pn098	位移 2 速度	r/min	0~3000	500	
Pn099	位移 3 速度	r/min	0~3000	500	
Pn100	位移 4 速度	r/min	0~3000	500	
Pn101	位移 5 速度	r/min	0~3000	500	
Pn102	位移 6 速度	r/min	0~3000	500	
Pn103	位移 7 速度	r/min	0~3000	500	
Pn104	位移 0 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn105	位移 1 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn106	位移 2 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn107	位移 3 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn108	位移 4 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn109	位移 5 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn110	位移 6 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn111	位移 7 一次加减速时间常数	ms	0~32767	0	
Pn112	位移 0 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn113	位移 1 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn114	位移 2 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn115	位移 3 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn116	位移 4 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn117	位移 5 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn118	位移 6 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn119	位移 7 停止时间	50ms	0~32767	10	
Pn120	电流前馈补偿	—	0~4096	1024	②

-  **注意** ① 改变设定后，关上电源再打开，才能使新的设定有效。
 ② 不同型号的电机，此参数可能不一样。

附录 B

报警显示一览表

手持器显示的报警代码	报警输出	报警名称	报警动作内容
A. 01	×	参数破坏	FRAM 中的参数“校验和异常”
A. 02	×	电流检测错误	电缆连接错误或者 DSP 芯片 A/D 损坏
A. 03 *	×	超速	电机的转速超过电机额定速度的 1.2 倍
A. 04 *	×	过载	超过额定转矩连续运转
A. 05	×	位置偏差计数器溢出	内部位置偏差计数器溢出
A. 06	×	位置偏差脉冲溢出	位置偏差脉冲数超出了参数 Pn031 的值
A. 09	×	编码器 C 脉冲丢失	PC 断线或者受到干扰
A. 10	×	编码器断线	编码器线 PA、PB、PC、PU、PV、PW 至少有 1 相断线
A. 11	×	编码器 UVW 非法编码	编码器 UVW 信号非法编码
A. 12	×	IPM 模块异常	IPM 模块报警(FO 信号: 过流或 VCC4 欠压)
A. 13	×	过热	IPM 模块温度过高
A. 14 *	×	电压异常	主电路电压过压或者欠压
A. 15 *	×	输入脉冲频率异常	输入脉冲频率太高, 超过容许值
A. 16	×	参数错误	保存在外部存储器的参数错误
A. 17	×	编码器类型不匹配	编码器类型不匹配, 省线式编码器与普通增量式编码器混淆。
A. 21 *	×	瞬时掉电	在交流电中, 有超过一个电源周期的停电发生
A. 25	×	看门狗复位	看门狗引起系统复位
A. 26 ~A. 28	×	程序运行异常	程序运行异常
A. 42	×	电机与驱动器型号不匹配	参数 Pn042 设置的电机型号与驱动器不匹配
A. 60~ A. 66	×	CAN 通讯错误	由于通讯连接异常或者干扰等引起 CAN 通讯出错
A. 99	○	无错误显示	正常状态

○: 光耦输出=通(ON)

×: 光耦输出=断(报警状态)(OFF)

*: 报警可以清除