

# 前言

感谢您选用欧瑞传动伺服驱动器！同时，您将享受到我们为您提供的全面、真诚的服务！

本手册将为您提供安装调试、操作使用、故障诊断及日常维护的有关注意事项，在安装、使用前请仔细阅读。本手册随驱动器一起提供，请妥善保管，以备以后查阅和维护使用。

当您在使用中发现任何问题，而本手册无法为您提供解答时，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系咨询。我们的专业技术服务人员将竭诚为您服务，并希望您能继续选用我们的产品，敬请提出宝贵的意见和建议！

本公司致力于产品的不断改善和功能升级，手册提供资料如有变更，恕不一一通知。最新及详细版使用手册会在公司网站（[www.euradrives.com](http://www.euradrives.com)）上进行公布。

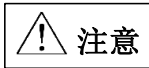
## ■ 安全标识

本产品的安全运行取决于正确的安装和操作以及运输与保养维护，请务必遵守本手册中使用的如下安全标识：



**危险**

错误的操作将引发危险情况，导致人身伤亡。



**注意**

错误的操作将引发危险情况，导致轻度或中度人身伤害，损坏设备。

另外，该标识中所述事项有时也可能造成严重的后果。

驱动器外壳上标识符的意义如下：



电压高，有电击危险。



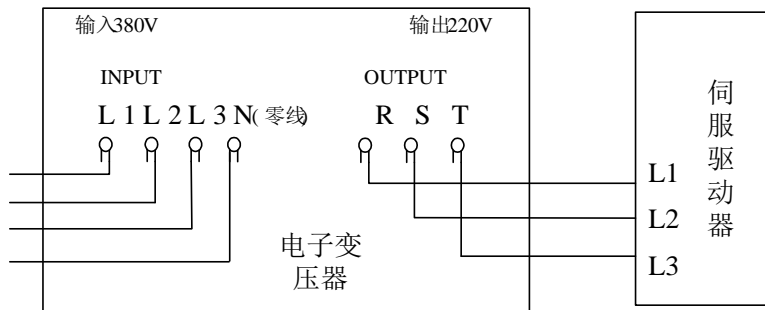
表面热，禁止触摸。



**危险**

**敬请注意：请正确连接电子变压器线序，否则会导致危险！**

电子变压器通用接线方式



注意：N 端必须接零线

## ■ IEC 标准

本产品严格按照最新国际标准进行测试生产：

IEC/EN 61800-5-1：2007—可调速电气传动系统安全要求——电气、热及能量；

IEC/EN 61800-3：2004/+A1：2012 —可调速电气传动系统，第三部分：产品的电磁兼容性标准及其特定的试验方法。

本手册使用须知：

## ■ 基本用语

除特殊说明，本手册中使用如下专有名词：

伺服驱动器：用来驱动和控制伺服电机。

伺服系统：伺服驱动器、伺服电机、指令控制器以及外围装置构成的伺服控制系统。

用户参数：用于监控或设定驱动器相关参数，分为监控参数和设定参数。

监控参数只能查看不能修改；设定参数可以查看和修改，并可根据作用分为功能参数和数据参数。

## ■ 常用符号

本手册中为方便表示，特使用以下符号：

### 1 模式的说明

**Pt**：位置脉冲模式    **Sr**：内部寄存器速度模式

### 2 反斜杠 (/) 的使用

反斜杠用于配线电路图中，主要是对 IO 口默认逻辑的具体描述。

对于输入信号，带反斜杠表示输入侧导通时，该信号有效，即默认逻辑为正逻辑；不带反斜杠表示输入侧不导通时，该信号有效，即默认逻辑为负逻辑。

对于输出信号，带反斜杠表示输出侧常开，信号输出时闭合；不带反斜杠表示输出侧常闭，信号输出时断开。

### 3 其他

**NC**：表示禁止连接。

**N/A**：表示无单位。

# 目 录

前言.....	1
一 概要.....	1
1.1 产品的确认.....	1
1.1.1 产品确认事项.....	1
1.1.2 伺服驱动器的铭牌.....	2
1.1.3 伺服电机的铭牌.....	2
1.2 产品各部分名称.....	3
1.2.1 伺服驱动器各部分名称.....	3
1.2.2 伺服电机各部分名称.....	3
二 选型.....	5
2.1 伺服驱动器选型.....	5
2.1.1 伺服驱动器型号命名规则.....	5
2.1.2 伺服驱动器功能代号命名规则.....	5
2.1.3 伺服驱动器性能指标.....	6
2.1.4 伺服驱动器安装尺寸.....	7
2.2.1 伺服电机命名.....	9
2.3 伺服驱动器与伺服电机匹配.....	10
三 安装.....	11
3.1 伺服驱动器的安装.....	11
3.1.1 伺服驱动器安装环境.....	11
3.1.2 伺服驱动器安装方向.....	11
3.1.3 伺服驱动器安装标准.....	12
3.2 伺服电机的安装.....	13
3.2.1 伺服电机安装环境.....	13
3.2.2 伺服电机安装方式.....	13
四 配线.....	14
4.1 主电路配线.....	14
4.1.1 主电路接线端子的名称和功能.....	14
4.1.2 主电路端子的配线.....	15
4.1.3 典型主电路配线实例.....	16

4.1.4 多台联机使用时配线.....	17
4.1.5 机械制动器的配线.....	18
4.2 编码器配线.....	19
4.2.1 增量型编码器连接器端子排列.....	19
4.3 输入输出信号配线.....	21
4.3.1 输入输出信号连接器端子排列.....	21
4.3.2 输入输出信号端子名称及功能.....	22
4.4 输入输出信号接口电路.....	24
4.4.1 开关量输入接口.....	24
4.4.2 开关量输出接口.....	25
4.4.3 指令脉冲输入接口.....	26
4.4.4 编码器脉冲信号输出接口.....	28
4.5 可编程输入输出信号端子的功能设定和状态监控.....	30
4.5.1 可编程输入信号端子功能设定.....	30
4.5.2 可编程输出信号端子功能设定.....	33
4.5.3 输入端子的默认功能.....	34
4.5.4 输出端子的默认功能.....	35
4.5.5 输入输出端子状态监控.....	36
4.6 输入输出信号（CN3）的连接实例.....	37
4.6.1 位置脉冲模式的连接实例.....	37
<b>五 面板操作及用户参数的使用.....</b>	<b>38</b>
5.1 操作面板的说明.....	38
5.1.1 操作面板各部分说明.....	38
5.1.2 操作面板各部分功能.....	38
5.2 用户参数使用说明.....	39
5.2.1 用户参数的显示及表示方法.....	39
5.2.2 参数值的显示及引用方式.....	39
5.2.3 参数具体说明的方式.....	40
5.3 面板操作步骤.....	41
5.3.1 用户参数区的切换.....	41
5.3.2 监控参数区使用举例.....	42
5.3.3 辅助功能参数区使用举例.....	43
5.3.4 主功能参数区使用举例.....	44

六 运行.....	45
6.1 电机参数.....	45
6.1.1 电机参数设定.....	45
6.1.2 电机编码器调零.....	46
6.1.3 电机参数自学习.....	46
6.2 试运行.....	48
6.2.1 电角度识别及相序辨识.....	48
6.2.2 JOG 点动运行步骤.....	49
6.2.3 位置脉冲模式下的运行步骤.....	50
6.2.4 机械与伺服电机配套试运行.....	51
6.3 控制模式的选择.....	55
6.4 通用功能的设定.....	56
6.4.1 用户密码的设定.....	56
6.4.2 驱动器状态显示设置.....	56
6.4.3 恢复出厂.....	56
6.4.4 伺服 ON 设定.....	57
6.4.5 电机旋转方向的切换.....	57
6.4.6 超程保护功能.....	58
6.4.7 制动的设定.....	59
6.5 伺服增益调整.....	62
6.5.1 增益参数总览.....	62
6.5.2 增益参数说明.....	63
6.5.3 伺服增益切换设置.....	65
6.6 位置脉冲指令模式运行.....	67
6.6.1 用户参数设定.....	67
6.6.2 位置脉冲指令.....	67
6.6.3 电子齿轮设定.....	68
6.6.4 原点检索.....	70
6.6.5 位置到达信号输出功能.....	76
6.6.6 位置环跟踪误差过大报警功能.....	77
6.6.7 位置环滤波时间常数.....	77
6.7 内部寄存器速度模式下的运行.....	77
6.7.1 用户参数设定.....	78
6.7.2 输入信号的设定.....	79

6.7.3 内部设定速度运行.....	79
6.7.4 软起动功能.....	79
6.7.5 S 曲线平滑功能.....	80
6.7.6 速度到达信号输出功能.....	81
6.7.7 零速度嵌位功能.....	82
6.8 转矩限制.....	82
6.8.1 内部最大转矩限制.....	82
6.9 其它输出信号.....	83
6.9.1 伺服报警输出.....	83
6.9.2 伺服准备好输出.....	83
6.9.3 过载预警信号输出.....	83
6.9.4 旋转检出.....	85
6.9.5 参数拷贝功能.....	85
6.10 时序控制.....	86
<b>七 用户参数概览.....</b>	<b>88</b>
7.1 监控功能区 (Lo-□□).....	89
7.2 辅助功能区 (So-□□).....	90
7.3 主功能区 (Po□□□).....	93
7.4 电机参数区 (Ho□□□).....	101
<b>八 维护与检查.....</b>	<b>102</b>
8.1 故障的诊断及处理措施.....	102
8.1.1 报警显示一览.....	102
8.1.2 报警原因及排除方法.....	103
8.1.3 其他故障.....	105
8.2 维护及保养.....	106
8.2.1 日常检查与定期保养.....	106
8.2.2 内部零件更换.....	106
<b>九 通讯.....</b>	<b>107</b>
<b>9.1 通讯的说明.....</b>	<b>107</b>
9.1.1 MODBUS 概述.....	107
9.1.2 MODBUS 通讯协议.....	107
9.1.3 通讯相关参数.....	112

9.1.4 物理接口连接.....	113
<b>十 电机.....</b>	<b>115</b>
10.1 伺服电机规格 .....	115
10.2 伺服电机外形尺寸 .....	119
10.3 伺服电机配线 .....	124
<b>附录 I SDP10 系列伺服驱动器/电机电缆一览表 .....</b>	<b>128</b>
<b>敬告用户: .....</b>	<b>129</b>

## 一 概要

### 1.1 产品的确认

#### 1.1.1 产品确认事项

产品到货之后，请对如下项目进行检查并确认。

确认项目	检查内容
产品外观	查看产品外观，确认是否有因运输而产生的损伤
到货产品型号	查看伺服电机和伺服驱动器的铭牌，确认型号是否与订购的商品一致
附件完备性	核对随货清单，确认附件的型号和数量
电机轴运转状况	手动旋转伺服电机主轴，可以轻松转动（带抱闸的电机除外）



#### 注意

- ★ 受损的伺服电机、伺服驱动器，不可进行安装
- ★ 伺服驱动器必须与性能匹配的伺服电机配套使用
- ★ 在各项目确认过程中，如发现有任何疑问，请及时与本公司各地经销商或直接与本公司联系



### 1.1.2 伺服驱动器的铭牌



图 1-1-1 伺服驱动器铭牌示意图

### 1.1.3 伺服电机的铭牌

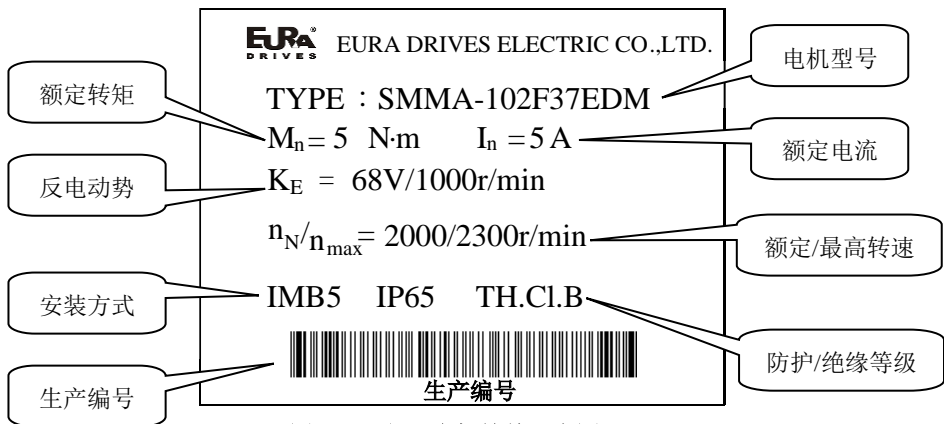


图 1-1-2 伺服电机铭牌示意图

## 1.2 产品各部分名称

### 1.2.1 伺服驱动器各部分名称

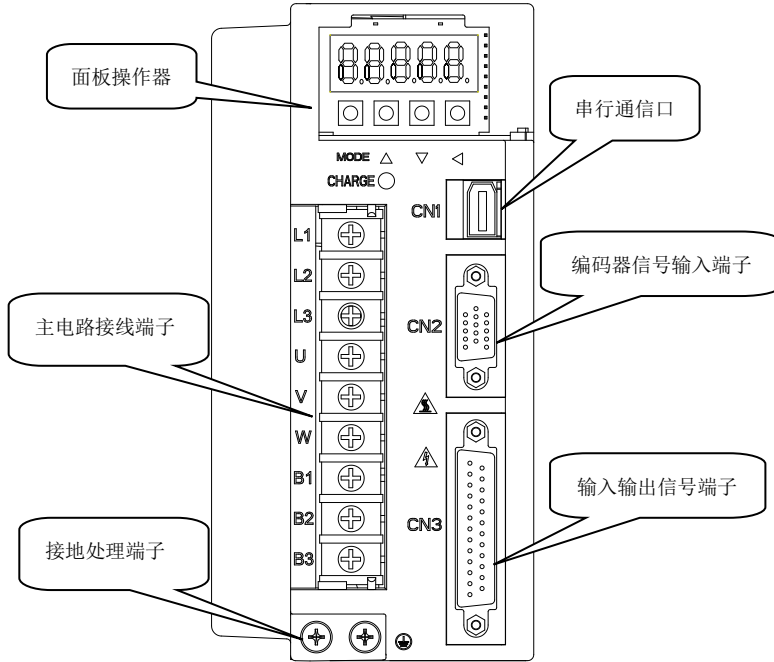


图 1-2-1 伺服驱动器各部分名称

### 1.2.2 伺服电机各部分名称

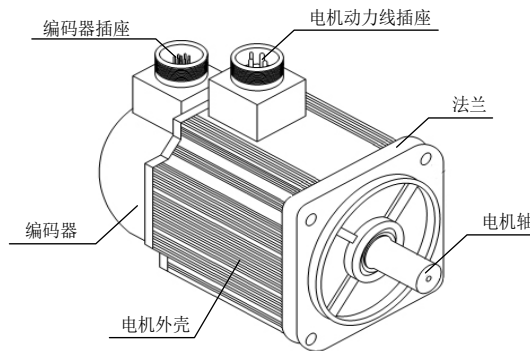


图 1-2-2 伺服电机各部分名称

### 1.3 整机构成图

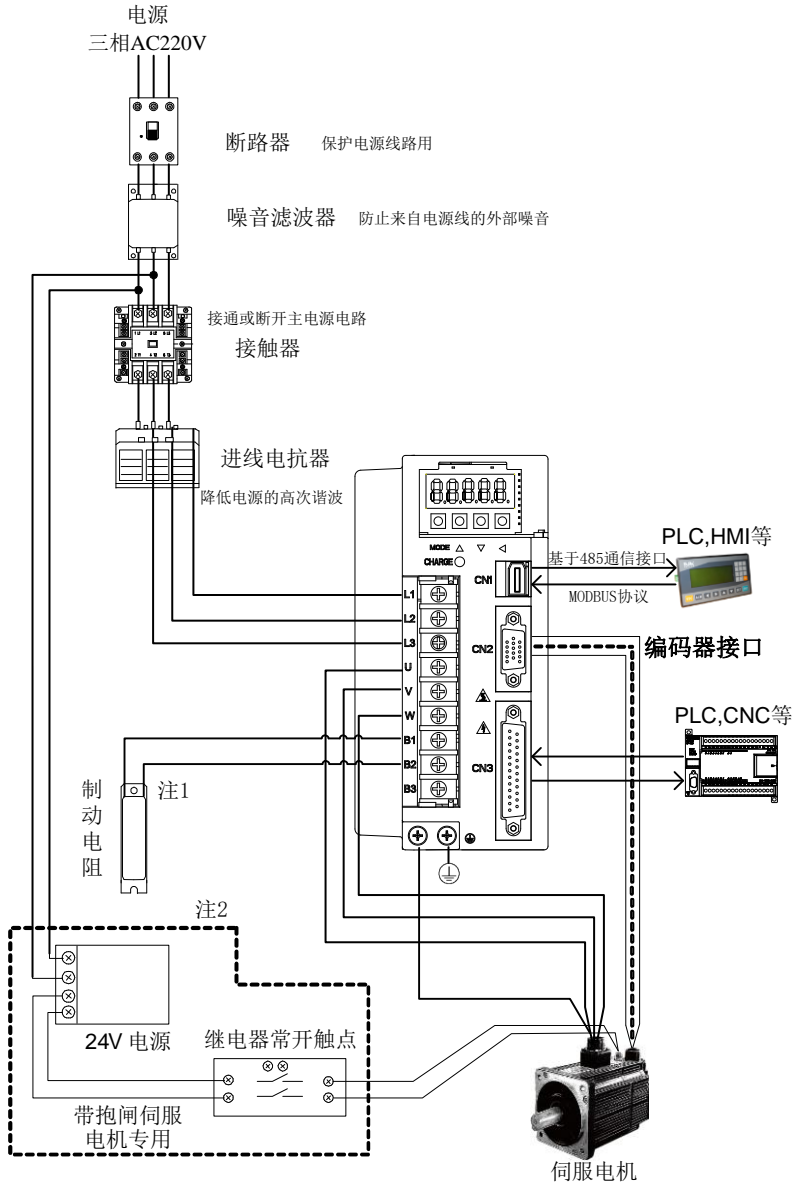


图 1-3-1 整机构成图

**注 1:** 出厂默认, B1 端子悬空, B2 和 B3 端子短接, 使用内置制动电阻(K1 结构无内置制动电阻); 内置制动电阻不能满足要求时, 请先拆除 B2 和 B3 端子间的短接线, 然后在 B1 和 B2 间连接外置电阻。

**注 2:** 虚线框内电路配置仅针对于带抱闸的伺服电机, 普通电机不需要。

## 二 选型

### 2.1 伺服驱动器选型

#### 2.1.1 伺服驱动器型号命名规则

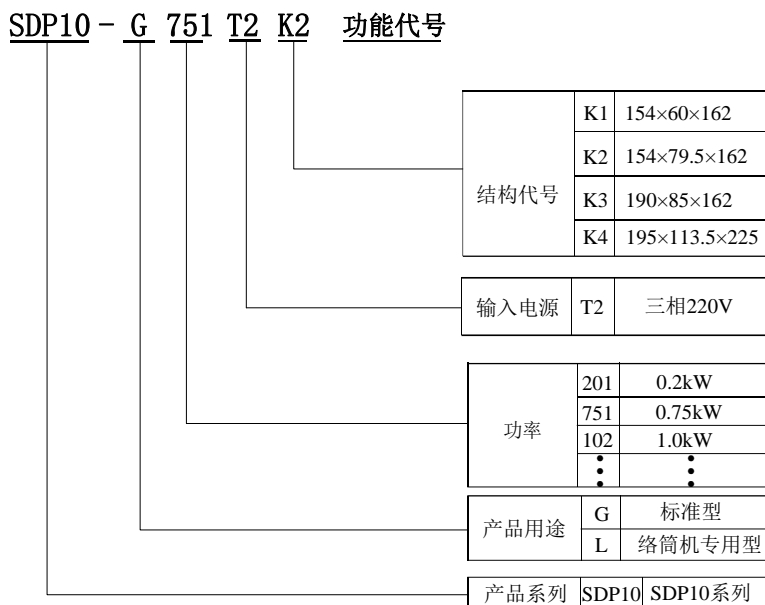


图 2-1-1 伺服驱动器型号命名规则示意图

#### 2.1.2 伺服驱动器功能代号命名规则

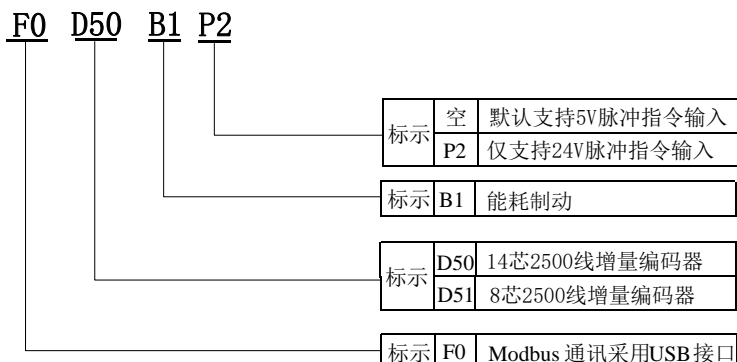


图 2-1-2 功能代号命名规则示意图

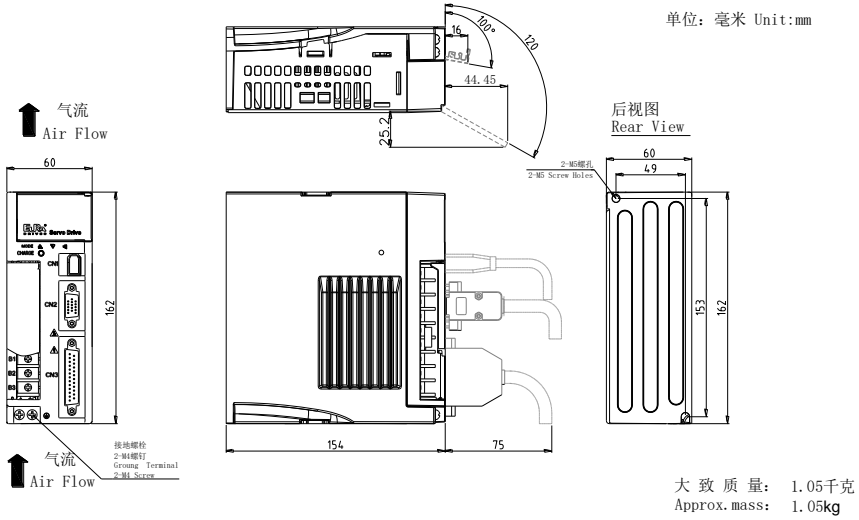
## 2.1.3 伺服驱动器性能指标

项 目		内 容
输入电源		三相 220VAC -10~+10% 50/60Hz
控制模式		Pt: 位置脉冲模式 Sr: 内部寄存器速度模式
能耗制动		内置或外接制动电阻（外接需选购）
控制特性	速度响应频率	$\geq 250\text{Hz}$
	速度波动率	$\pm 0.01$ （负载 0~100%）
	速度波动	0.2%（额定转速）
	调速比	1: 10000
	输入脉冲频率	500KHz（差分）；200KHz（集电极开路）
输入信号	控制输入	伺服使能、报警复位、指令脉冲清除、指令脉冲禁止、正转禁止、反转禁止、紧急停止、正转转矩限制、反转转矩限制、原点检索触发、外部参考原点
	编码器	2500 线/转，增量式编码器
输出信号	控制输出	伺服准备好、伺服报警、位置到达、电磁抱闸输出、使能输出、旋转检出、原点找到
位置控制	输入方式	脉冲+方向，正转脉冲+反转脉冲，A、B 相正交脉冲
	电子齿轮比	$0.01 \leq B/A \leq 100$
加/减速		参数设置加减速时间 1~30000ms（从 0 加速到额定转速）
通讯		基于 RS485 接口的标准 MODBUS 协议
参数设定		参数调整可以通过四个按键操作，通过 5 位数码管显示
监视功能		输出电流、母线电压、电机转速、电机反馈脉冲、电机反馈转数、给定脉冲、给定脉冲误差等
保护功能		主电源过压、欠压、过载、过流、电机堵转保护、紧急停止、再生制动异常、位置控制误差过大等
适用负载惯量		小于伺服电机惯量的 5 倍

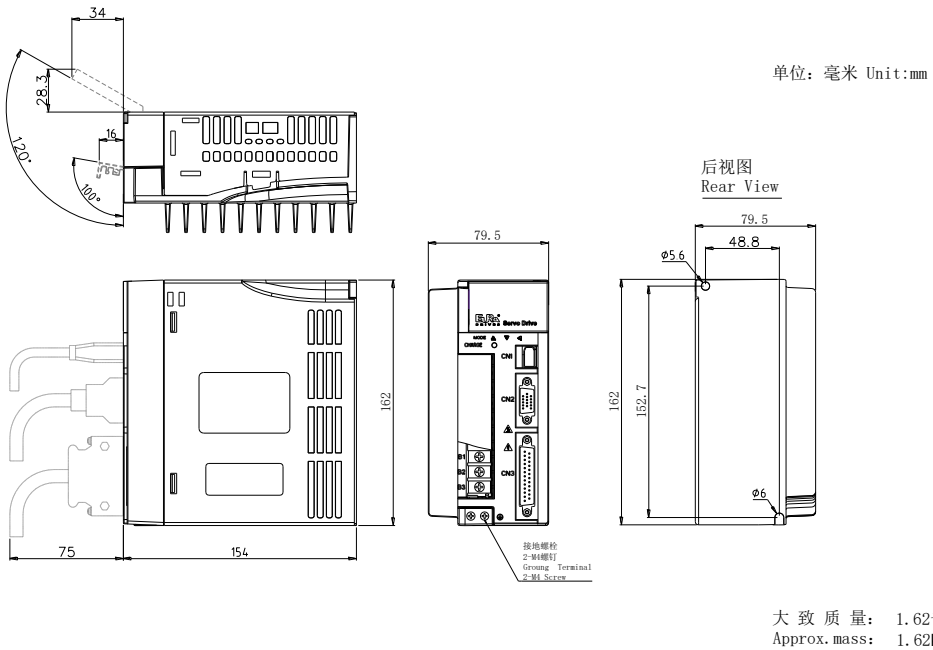
## 二 选型

### 2.1.4 伺服驱动器安装尺寸

K1 结构尺寸如下所示:

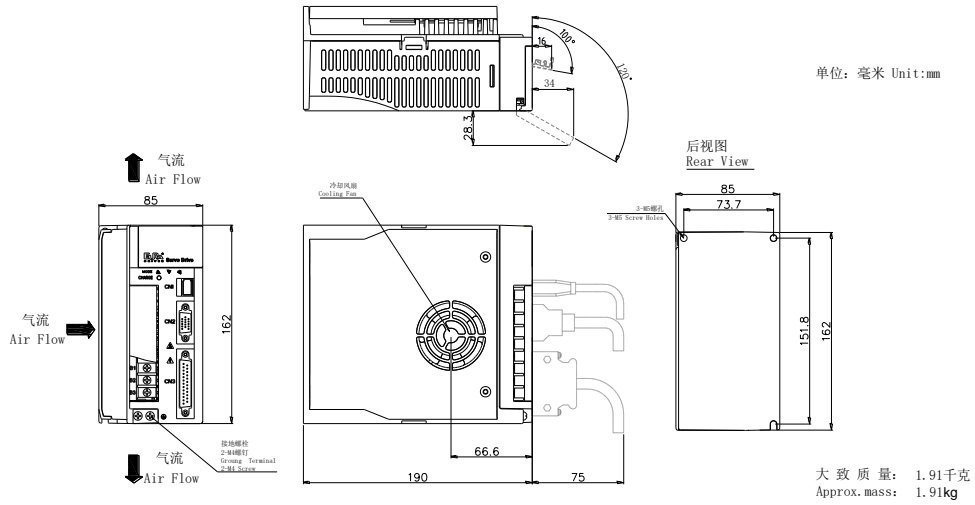


K2 结构尺寸如下所示:

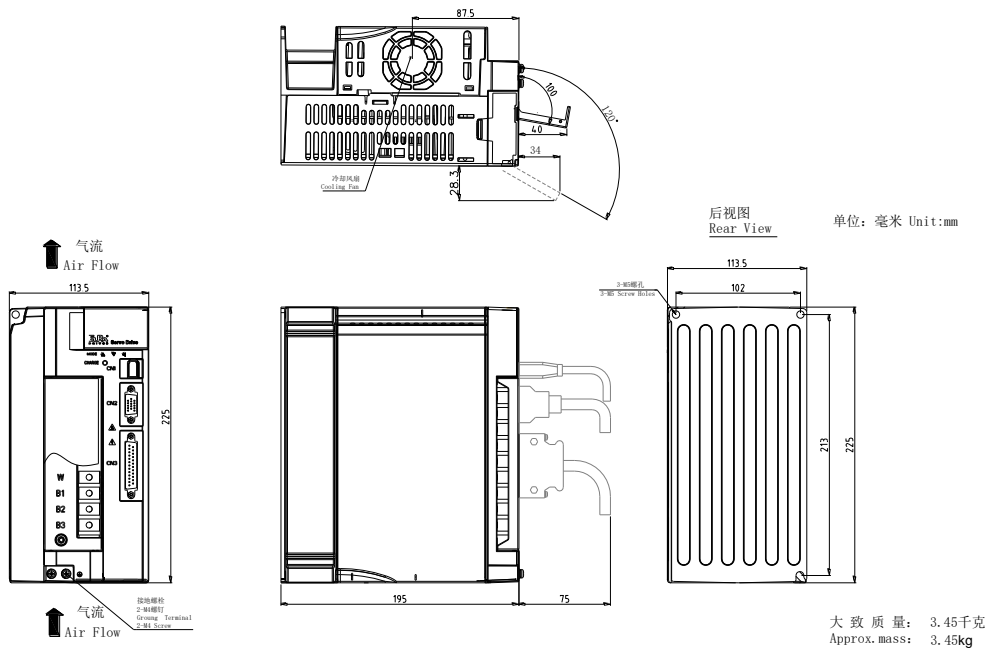


## 二 选型

K3 结构尺寸如下所示:



K4 结构尺寸如下所示:



注意: 结构尺寸变更恕不另行通知。

## 2.2 伺服电机选型

### 2.2.1 伺服电机命名

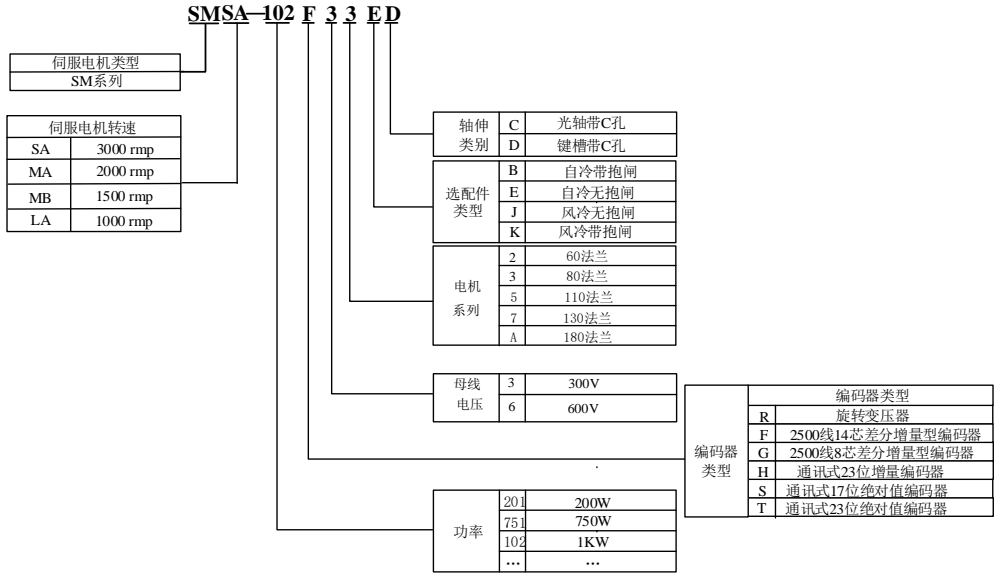


图 2-2-1 伺服电机命名规则



## 2.3 伺服驱动器与伺服电机匹配

驱动器型号	适配电机 <sup>注</sup>	额定输出 电流 (A)	结构代号/尺寸	冷却 方式
SDP10-G201T2K1	SMSA-201F32***	1.5	K1	自冷
SDP10-G401T2K1	SMSA-401F32***	2.8	(154×60×162)	
SDP10-G751T2K2	SMSA-751F33*** SMSA-761F34*** SMMA-801F35***	3.5	K2 (154×79.5×162)	
SDP10-G102T2K3	SMMA-851F37*** SMSA-102F33*** SMLA-102F37***	4.5	K3 (190×85×162)	风冷
SDP10-G122T2K3	SMSA-122F35*** SMMA-102F37*** SMMA-122F35*** SMMB-122F37***	5.5		
SDP10-G182T2K3	SMMA-132F37*** SMSA-152F37*** SMMA-152F37*** SMMB-152F37*** SMSA-182F35***	7.5		
SDP10-G302T2K4	SMSA-232F37*** SMMA-202F37*** SMMB-272F3A*** SMMB-302F3A*** SMLA-292F3A***	12	K4 (195×113.5×225)	风冷

注：\*\*\*代表电机轴伸及制动器类别，详情请参考伺服电机命名章节

## 三 安装

### 3.1 伺服驱动器的安装

#### 3.1.1 伺服驱动器安装环境

环境规格	安装地点	室内（避免阳光直射），无腐蚀性雾气（避免油烟、易燃性瓦斯及尘埃）
	标高	海拔1000米以下（海拔超过1000米需降额使用，详情请参照相关技术手册）
	大气压力	86kPa~106kPa
	环境温度	-10℃~40℃
	储存温度	-20℃~60℃
	湿度	0~90% RH 以下（不结露）。
	振动	小于0.5G（ $4.9\text{m/s}^2$ ），10~60Hz（非连续运行）
	IP 等级	IP20
	电力系统	TN 系统（注）

注：电力系统的中性点直接和大地相连，曝露在外的金属组件经由保护性的接地导体连接到大地。

#### 3.1.2 伺服驱动器安装方向

伺服驱动器的安装方向需与墙壁的方向垂直，如下图所示：

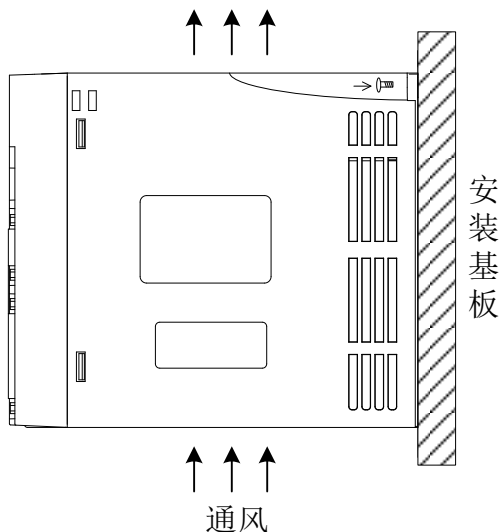


图 3-1-1 标准安装方向示意图

### 3.1.3 伺服驱动器安装标准

多台并列安装时需要保证横向之间各保留 25mm 以上间距，纵向两侧各留 100mm 以上间距，为防止驱动器温度升高，在电气控制柜内必须安装冷却风扇，保证有垂直方向的风对驱动器的散热器进行散热。

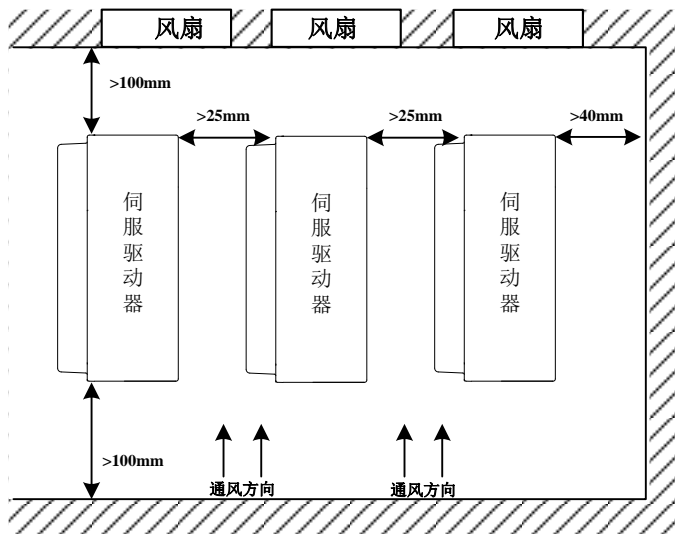



图 3-1-2 多台并列安装最小安装尺寸示意图

## 3.2 伺服电机的安装

 注意
★ 安装前请核对电机结构形式、防护等级是否与使用条件相符
★ 搬运电机时不可拖拽电机轴、引出线
★ 固定电机时请用弹簧垫紧固，防止电机松脱
★ 安装电机时不可敲击电机或电机轴，防止损坏编码器
★ 电机不可承受大的轴向径向负荷
★ 电机轴必须与设备轴保持同轴

### 3.2.1 伺服电机安装环境

环 境 规 格	安装地点	无腐蚀性或可燃性气体
	标高	海拔1000米以下（海拔超过1000米需降额使用，详情请参照相关技术手册）
	大气压力	86kPa~106kPa
	环境温度	-15℃~40℃
	储存温度	-20℃~80℃
	湿度	0~90% RH 以下（不结露）
	振动	小于4.9 m/s <sup>2</sup> (0.5G)，10~60Hz（非连续运行）
	IP 等级	IP64（可选IP65、IP67）

### 3.2.2 伺服电机安装方式

本公司有多种安装方式的伺服电机可供选择，但是如果错误安装或者安装到不合适的地方则会缩短伺服电机的寿命或引发意想不到的事故，请在订购和安装时注意。

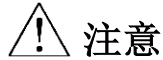
## 四 配线

### 4.1 主电路配线



**危险**

- ★ 接地端子必须可靠接地，接地不良可能会造成触电或火灾
- ★ 主电路端子必须连接可靠，否则可能引起打火，造成火灾
- ★ 请不要直接将伺服电机连接在工业电源上，否则可能会造成人员受伤或火灾



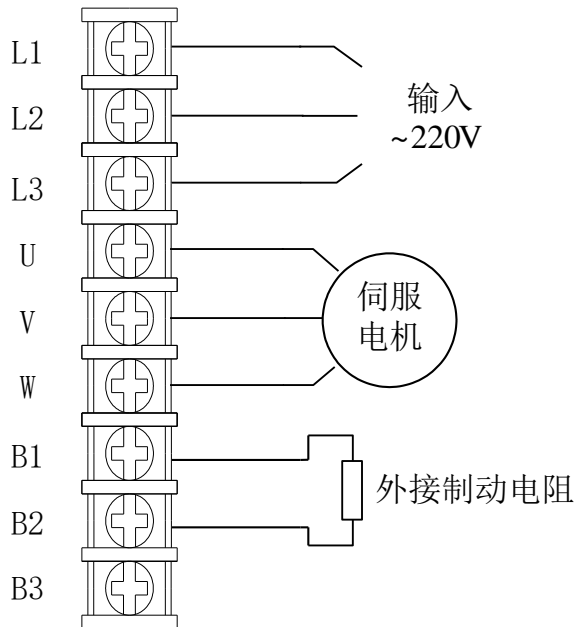
**注意**

- ★ 请不要将主电路电源线和信号线从同一管道内穿过，也不要将其捆扎在一起。配线时，电源线与信号线应离开 30cm 以上，否则可能导致误动作
- ★ 信号线、编码器（PG）反馈线请使用多股绞合线以及多芯绞合屏蔽线。指令输入线最长为 3m，PG 反馈线最长为 15m
- ★ 伺服驱动器与伺服电机间接线不能拉紧
- ★ 即使关闭电源，驱动器内也可能残留高电压。请在电源切断后最少等待 5 分钟以上，再检查驱动器和电机！

#### 4.1.1 主电路接线端子的名称和功能

端子符号	名称	功能
L1, L2, L3	主电路电源输入端子	三相 220V 交流电压输入端子
B1, B2, B3	制动电阻器连接端子	出厂时默认 B1 端子悬空，B2 和 B3 端子短接，使用内置制动电阻（K1 结构无内置制动电阻）；内置制动电阻不能满足要求时，请先拆除 B2 和 B3 端子间的短接线，然后在 B1 和 B2 间连接外置电阻。
U, V, W	伺服电机连接端子	连接伺服电机
	接地端子	驱动器接地处理，接电机的外壳地

伺服驱动器主电路接线端子示意图如下：



#### 4.1.2 主电路端子的配线

伺服驱动器使用的主电路端子为预绝缘冷压端子，请务必连接牢固。

##### (1) 电线尺寸

可以使用的电线尺寸如下所示，剥开电线外皮即可使用。

单股线时：  $\varnothing 0.5 \sim \varnothing 1.6\text{mm}$

绞合线时：  $0.8 \text{ mm}^2 \sim 3.5 \text{ mm}^2$ （美标 AWG28~AWG12）

##### (2) 建议采用三相隔离变压器供电

##### (3) 主电路配线规格

端子符号	端子名称	线径要求
L1, L2, L3	主电路电源输入端子	$\geq 1.5 \text{ mm}^2$
B1, B2, B3	制动电阻器连接端子	$\geq 1.25 \text{ mm}^2$
U, V, W	伺服电机连接端子	$\geq 1.5 \text{ mm}^2$
$\oplus$	接地端子	$\geq 2.0 \text{ mm}^2$

## 4.1.3 典型主电路配线实例

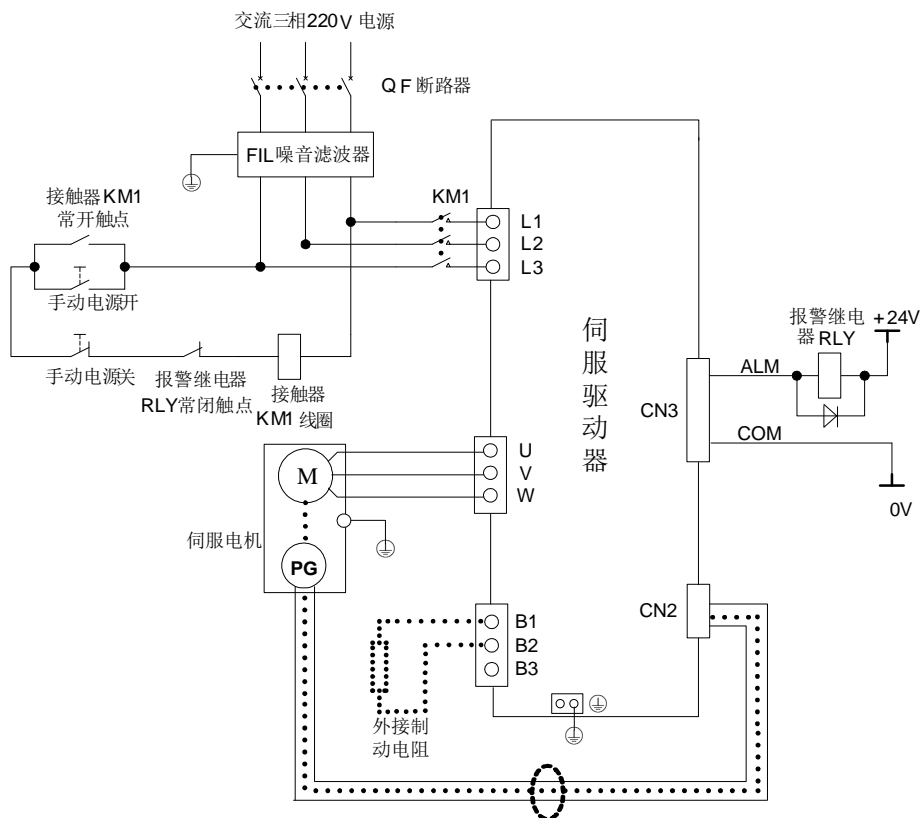


图 4-1-3 典型主电路配线图

说明：

- 1、出厂时默认 B1 端子悬空，B2 和 B3 端子短接，使用内置制动电阻（K1 结构无内置制动电阻）；内置制动电阻不能满足要求时，请先拆除 B2 和 B3 端子间的短接线，然后在 B1 和 B2 间连接外置电阻；
- 2、RLY：外接的报警信号输出继电器；
- 3、KM1：接触器，通过手动开关选择接通或者断开主电路电源输入；
- 4、电机功率线的地线一定要可靠地连接在驱动器的接地端子上。



**注意：**进行主电路配线设计时应接入一个紧急停止电路，确保发生事故时，设备能立即停止运转，电源立即切断。

### 4.1.4 多台联机使用时配线

报警信号默认为常开输出，伺服驱动器报警时 ALM 与 COM 端之间导通。多台联机使用时，考虑到当任一台驱动器发生故障，都可以切断主电路电源，因此可以设计成多台驱动器报警信号并联在一起。

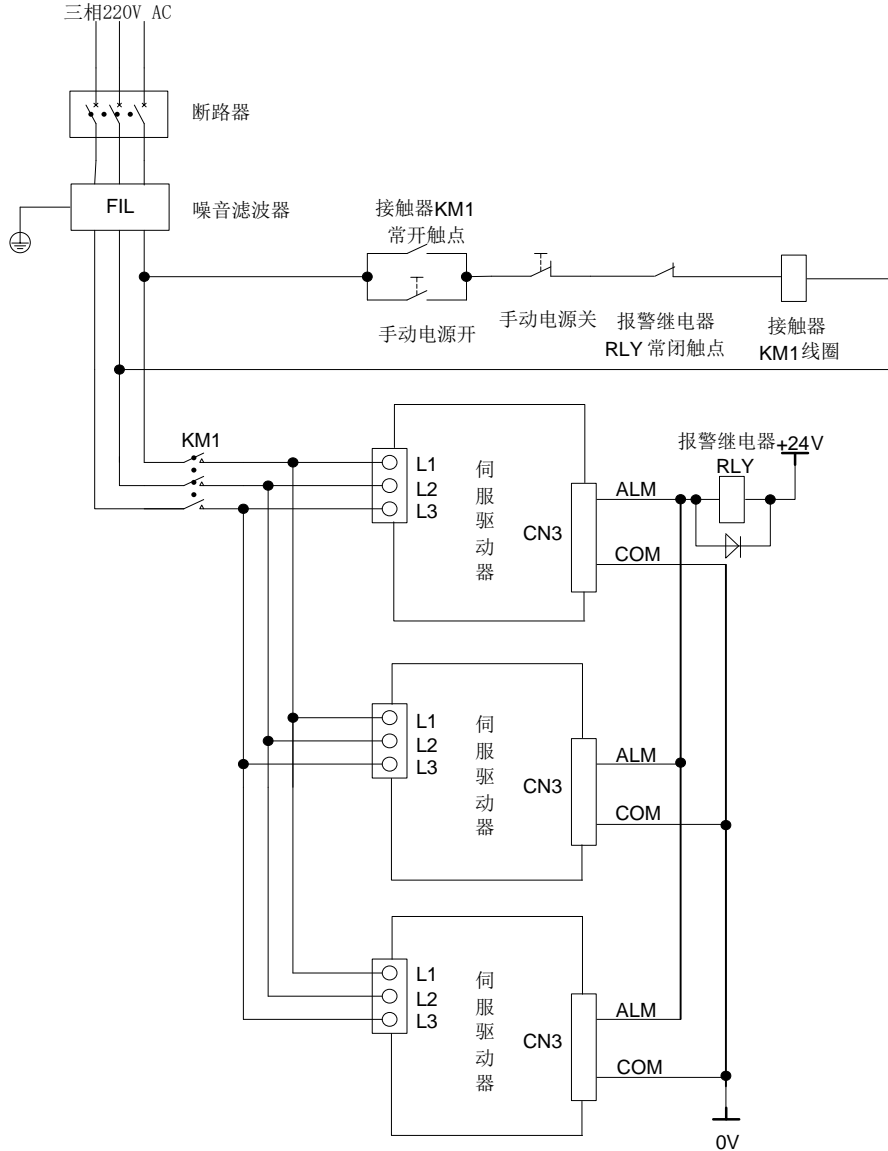


图 4-1-4 多台伺服联机配线图



### 4.1.5 机械制动器的配线

机械制动器（抱闸）仅用于锁住与电机相连的垂直或倾斜工作台，防止伺服电源切断后工作台跌落。实现这个功能，需选购带抱闸的伺服电机，抱闸仅对工作台起保持作用，绝不能用于减速和停止机器运动。

典型机械制动器（抱闸）配线如下图所示：

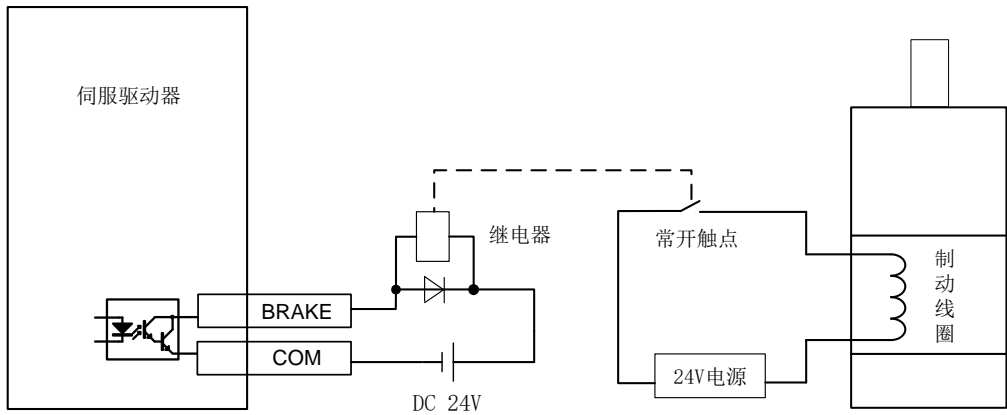


图 4-1-5 制动器的使用

- 说明：
- 1、 制动线圈有极性区分，接线时务必注意。
  - 2、 24V 直流电源需用户自行提供，电压 DC24V（±10%），电流大小根据制动器标签上的规格选用。此外，控制信号电源请不要和制动使用同一个直流电源。

## 4.2 编码器配线

编码器信号配线注意事项：

- 请务必将驱动器侧及电机侧屏蔽层可靠接地，否则会引起驱动器误动作；
- 请勿将线接到“NC”端子；
- 编码器线缆长度需要充分考虑线缆电阻导致的压降以及分布电容引起的信号衰减；
- 编码器线缆与动力线缆一定要分开走线，间隔至少 30cm 以上；
- 编码器线缆因长度不够续接电缆时，需将屏蔽层可靠连接，以保证屏蔽及接地可靠；

### 4.2.1 增量型编码器连接器端子排列

与 CN2 连接的编码器连接器端子（从焊片侧往驱动器侧看）排列如图 4.2.3 所示。

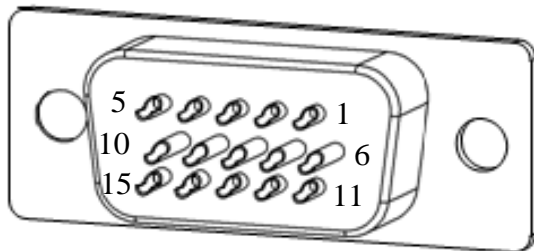


图 4.2.3 增量型编码器端子排列示意图

标准式编码器连接端子名称及功能

端子号	端子简称	信号名称	功能
CN2-1	V	编码器 V 相输入	连接伺服电机编码器 V 相
CN2-2	U	编码器 U 相输入	连接伺服电机编码器 U 相
CN2-3	Z	编码器 Z 相输入	连接伺服电机编码器 Z 相
CN2-4	B	编码器 B 相输入	连接伺服电机编码器 B 相
CN2-5	A	编码器 A 相输入	连接伺服电机编码器 A 相

#### 四 配线

CN2- 6	/V	编码器/V 相输入	连接伺服电机编码器/V 相
CN2- 7	/U	编码器/U 相输入	连接伺服电机编码器/U 相
CN2- 8	/Z	编码器/Z 相输入/	连接伺服电机编码器/Z 相
CN2- 9	/B	编码器/B 相输入/	连接伺服电机编码器/B 相
CN2-10	/A	编码器/A 相输入/	连接伺服电机编码器/A 相
CN2-11	/W	编码器/W 相输入	连接伺服电机编码器/W 相
CN2-12	W	编码器 W 相输入	连接伺服电机编码器 W 相
CN2-13	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2-14	GND	电源输出地	电源输出地
CN2-15	——	——	悬空
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

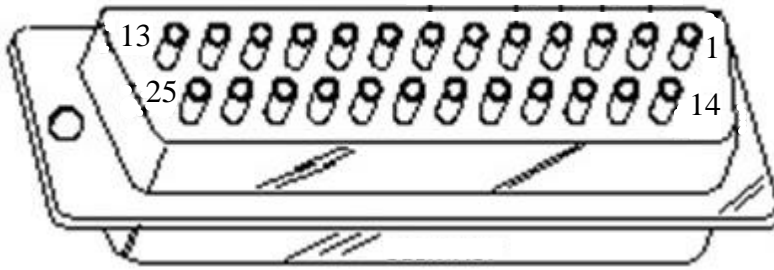
#### 省线式编码器连接端子名称及功能

端子号	端子简称	信号名称	功能
CN2- 1	——	——	未用，请勿连接
CN2- 2	——	——	未用，请勿连接
CN2- 3	Z	编码器 Z 相输入	连接伺服电机编码器 Z 相
CN2- 4	B	编码器 B 相输入	连接伺服电机编码器 B 相
CN2- 5	A	编码器 A 相输入	连接伺服电机编码器 A 相
CN2- 6	——	——	未用，请勿连接
CN2- 7	——	——	未用，请勿连接
CN2- 8	/Z	编码器/Z 相输入	连接伺服电机编码器/Z 相
CN2- 9	/B	编码器/B 相输入	连接伺服电机编码器/B 相
CN2-10	/A	编码器/A 相输入	连接伺服电机编码器/A 相
CN2-11	——	——	未用，请勿连接
CN2-12	——	——	未用，请勿连接
CN2-13	VCC	+5V 电源输出	+5V 电源
CN2-14	GND	电源输出地	电源输出地
CN2-15	——	——	悬空
	HOUSING	——	屏蔽（插头外壳）

### 4.3 输入输出信号配线

#### 4.3.1 输入输出信号连接器端子排列

与 CN3 连接的输入输出信号连接器端子（从焊针侧看）排列如图 4-3-1 所示。



1	GP	2	DI2
3	DI4	4	DO1
5	DO3	6	/SIGN
7	/PULS	8	NC
9	AGND	10	COM
11	PAO+	12	PBO+
13	PZO+	14	DI1
15	DI3	16	DI5
17	DO2	18	COM
19	SIGN	20	PULS
21	NC	22	OZ
23	PAO-	24	PBO-
25	PZO-		

图 4-3-1 输入输出信号连接器（与 CN3 连接）端子排列

## 4.3.2 输入输出信号端子名称及功能

## (1) 输入信号

信号类别	端子号	简称	名称	输入方式	意义
可编程输入端子	CN3-14	DI1	数字输入 1	开关信号	请参考 4.5 可编程输入输出信号端子功能的设定
	CN3-2	DI2	数字输入 2	开关信号	
	CN3-15	DI3	数字输入 3	开关信号	
	CN3-3	DI4	数字输入 4	开关信号	
	CN3-16	DI5	数字输入 5	开关信号	
位置	CN3-20 CN3-7	PULS /PULS	脉冲指令输入(5V)	差分信号或 集电极开路	位置脉冲可以用差分或集电极开路方式输入，指令的形式可分为三种，详细请参考 7.3 主功能区参数 Po300 的说明
	CN3-19 CN3-6	SIGN /SIGN	脉冲方向输入(5V)	差分信号或 集电极开路	

## (2) 输出信号

信号类别	端子号	简称	名称	输出方式	意义
可编程输出端子	CN3-4	DO1	数字输出 1	开关信号	请参考 4.5 可编程输入输出信号端子功能的设定
	CN3-17	DO2	数字输出 2	开关信号	
	CN3-5	DO3	数字输出 3	开关信号	

信号类别	端子号	简称	名称	输出方式	意义
通用输出端子	CN3-24 CN3-12	PBO- PBO+	编码器 B 相脉冲 信号输出	差分信号	编码器 B 相脉冲信号输出
	CN3-23 CN3-11	PAO- PAO+	编码器 A 相脉冲 信号输出	差分信号	编码器 A 相脉冲信号输出
	CN3-25 CN3-13	PZO- PZO+	编码器 Z 相脉冲 信号输出	差分信号	编码器 Z 相输入信号输出
	CN3-22	OZ	编码器 Z 相脉冲信 号输出	集电极开 路	编码器 Z 相信号集电极开 路输出

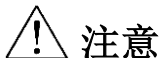
#### 四 配线

(3) 其他

信号类别	端子号	简称	名称	输出方式	意义
DI 公共端	CN3-1	GP	DI 公共端	DI 公共端	可编程输入端子的公共端
电源地	CN3-9	AGND	模拟电源地	模拟电源地	—
DO 公共端	CN3-10 CN3-18	COM	DO 公共端	DO 公共端	可编程输出端子/编码器 Z 相 信号集电极开路输出公共端
禁止连接	CN3-8	NC	—	—	—
	CN3-21				

## 4.4 输入输出信号接口电路

### 4.4.1 开关量输入接口



**注意**

使用开关量输入接口时注意以下两点：

- ★ 由于内部电路中内置了限流电阻，为使光电耦合器更好的工作，请在选用电源时务必保证电路闭合时电流在 5~10mA 左右，推荐使用 24V 外接电源。

DI1~DI5 五路输入端子采用双向光电耦合器隔离电路，光电耦合器的公共端为 GP，可接电源或者电源的地端，如图 4-4-1 和图 4-4-2 所示。光电耦合器的原边需用户自配直流电源供电，以减少对内部电路的干扰。常见的输入形式如下：

#### (1) 无源接点

包括继电器的触点，行程开关，普通按键，按钮等，常见接口电路如下：

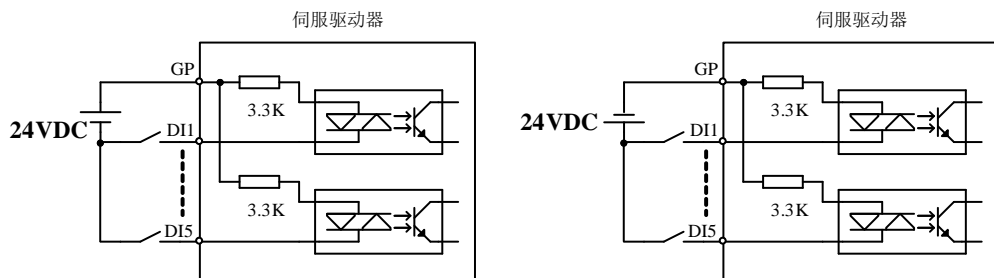
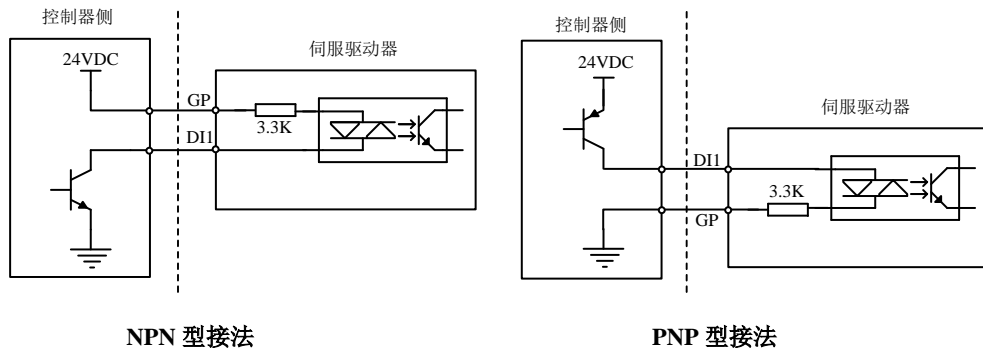


图 4-4-1 无源接点接口电路

#### (2) 有源接点

包括一些光电传感器，霍尔传感器，晶体管型 PLC 等，常见接口如下：



NPN 型接法

PNP 型接法

图 4-4-2 有源接点接口电路

### 4.4.2 开关量输出接口

输出信号 DO1~DO3 使用达林顿输出的光电耦合器，驱动能力较强，可以直接驱动小型继电器，也可通过驱动光电耦合器等隔离元件实现驱动更大负载。使用中要保证输出电流的限制（最大电流 50mA）。常用接口电路如下所示：

#### (1) 继电器输出

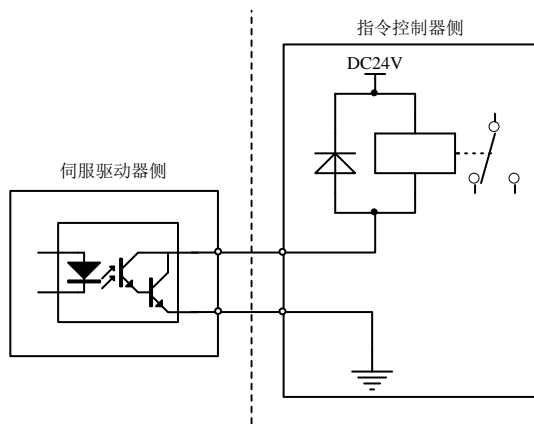


图 4-4-3 继电器输出接口电路

**注意：**继电器是电感性负载，必须在负载两端反并联续流二极管。如果续流二极管接反，会使伺服驱动器损坏。

#### (2) 光耦隔离输出

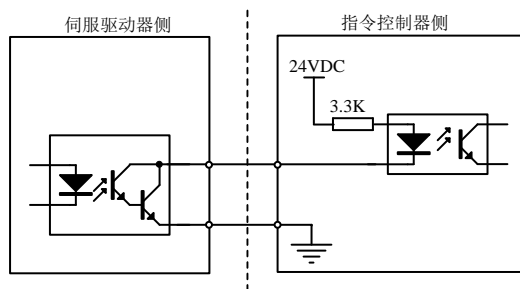


图 4-4-4 光电耦合器输出接口电路

**注意：**电源和限流电阻必须匹配使用，保证外置光耦可靠导通。



### 4.4.3 指令脉冲输入接口

伺服驱动器提供 PULS 与 /PULS、SIGN 与 /SIGN 两组指令输入端，可以接收高速脉冲信号输入，常用的接口形式为差分输入和单端输入两种。其中差分形式指令脉冲输入可以有效的抑制共模干扰，信号传输距离较远，是推荐接口电路。具体接口电路示例如下：

#### (1) 差分驱动

5V 差分驱动信号可以通过 PULS 与 /PULS、SIGN 与 /SIGN 两组脉冲输入端输入。接口电路以 PULS 与 /PULS 为例：

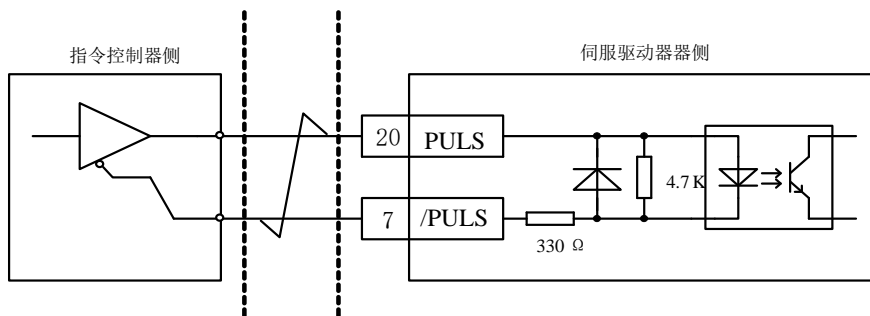


图 4-4-5 5V 差分脉冲输入接口电路

24V 差分驱动信号可以外接电阻<sup>注</sup> (1.5kΩ) 通过 SIGN 与 /SIGN、PULS 与 /PULS 两组脉冲输入端输入。接口电路以 PULS 与 /PULS 为例：

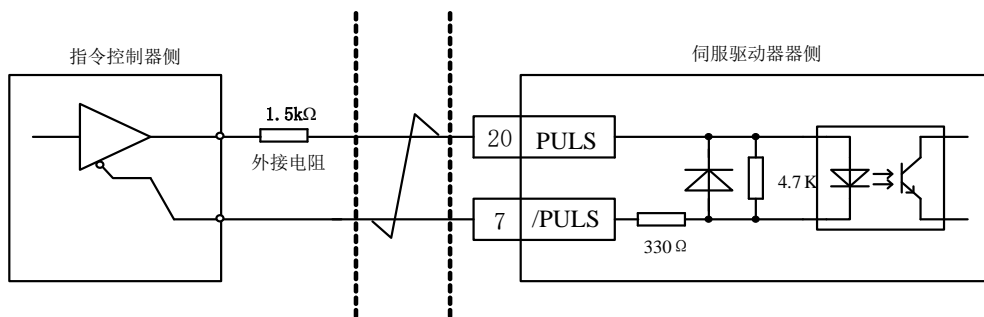


图 4-4-6 24V 差分脉冲输入接口电路

⚠ 注：功能代号末尾为 P2 的机型，外接电阻须省略。

## (2) 单端驱动

伺服驱动器单端驱动的主要形式分为集电极（漏极）输入、发射极（源极）输入和推挽输入等，单端驱动的输入形式相对差分形式抗干扰性较差，有效传输距离较短。这里提供较常用的接口电路。

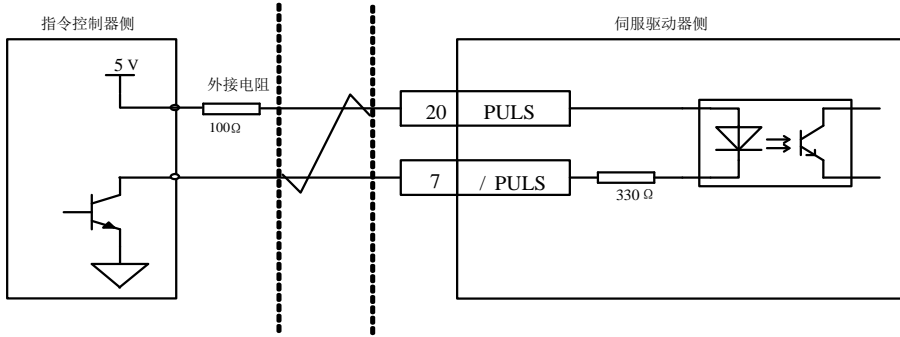


图 4-4-7 5V 集电极开路脉冲输入接口电路

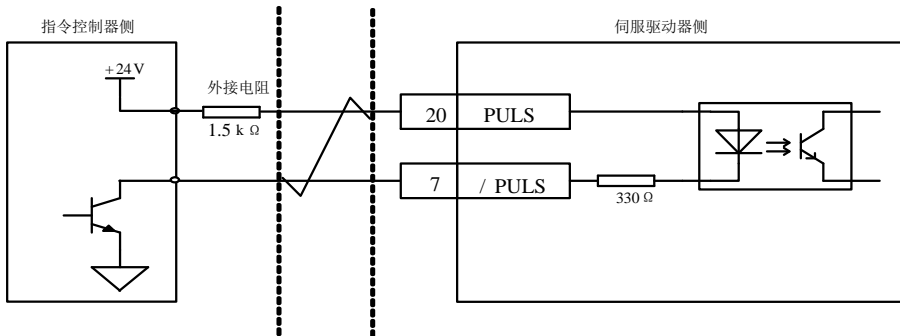


图 4-4-8 24V 集电极开路脉冲输入接口电路

⚠注：功能代号末尾为 P2 的机型，24V 集电极开路脉冲输入时外接电阻必须省略。

#### 4.4.4 编码器脉冲信号输出接口

伺服驱动器编码器脉冲输出接口分两种，一种是差分形式输出的 A、B、Z 信号；一种是以集电极开路形式输出的 Z 信号。以编码器 A 相(PAO)的脉冲输出为例，接口电路如图 4-4-9、图 4-4-10 和图 4-4-11 所示。

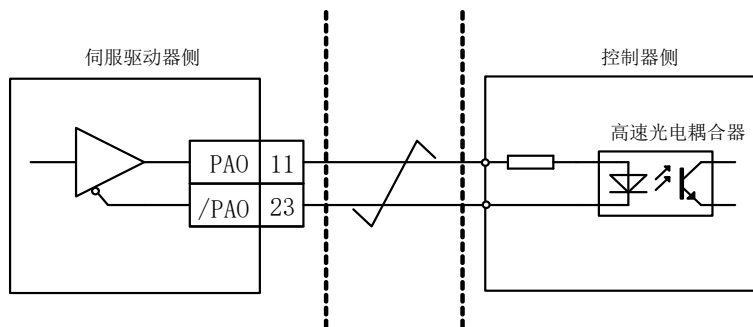


图 4-4-9 编码器脉冲信号输出的光电耦合器接口电路

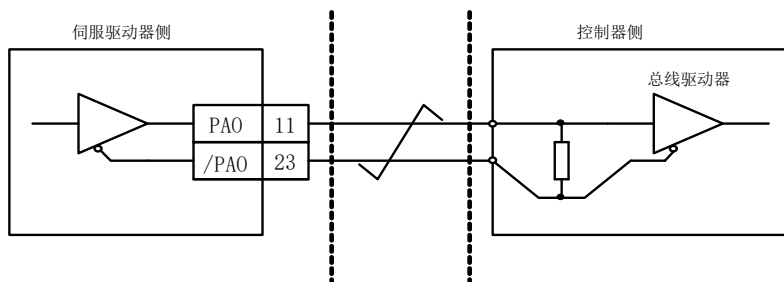


图 4-4-10 编码器脉冲信号输出的差分芯片接口电路

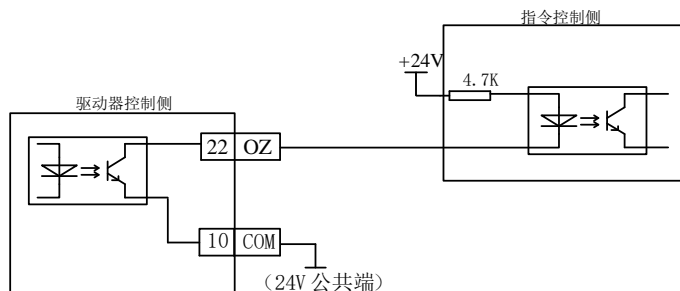


图 4-4-11 编码器脉冲信号输出的集电极开路接口

输出波形如图：

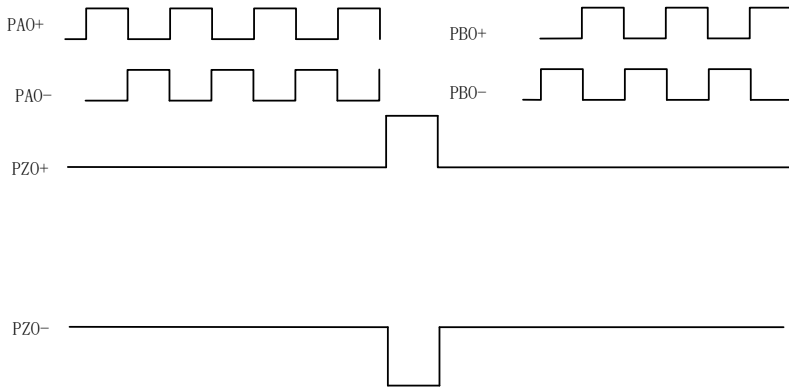


图 4-4-12 编码器脉冲信号输出波形

说明：推荐使用 DS26LS32 作为接收芯片，同时建议使用匹配电阻，差分信号推荐  $330\Omega/1/4W$ 。

## 4.5 可编程输入输出信号端子的功能设定和状态监控

### 4.5.1 可编程输入信号端子功能设定

可编程输入信号端子包括：DI1~DI5（对应用户参数 Po407~Po411）。

输入接点类型的选择是用来实现常开和常闭两种接口方式。例如为了安全，要求当发生检测故障（断线等故障）时能够安全停机，一般使用常闭型开关。通过设置输入接点类型，可以实现常开和常闭两种开关的检测。



**端子功能重新设定后必须重新上电，否则可能造成功能的混乱。DI 端子功能定义重复会导致跳 AL-16 故障保护，敬请注意。**



图 4-5-1 可编程输入端子功能设定示意图

#### 四 配线

设定值	功能	简称	说明	信号类型
0	伺服使能输入	SON-I	伺服使能信号，有效时，使能伺服电机	电平触发
1	报警复位	AL-RST	当伺服驱动器报警产生后，此信号可用于解除伺服驱动器的报警	边沿触发
2	正转转矩限制	F-CL	限制伺服电机正转时伺服驱动器的输出转矩	电平触发
3	反转转矩限制	R-CL	限制伺服电机反转时伺服驱动器的输出转矩	电平触发
4	内部速度选择 1	SD-S1	内部速度模式时内部速度选择 0、内部速度选择 1 和内部速度选择 2 共同配合，选取八种内部速度	电平触发
5	内部速度选择 2	SD-S2		电平触发
6	内部速度方向控制	SD-DIR	内部寄存器速度模式时控制伺服电机转向	电平触发
7	零速度嵌位	ZCLAMP		
8	增益切换	GAINUP	增益切换功能有效时，用于不同增益之间的切换	电平触发
9	保留	—	—	—
10	脉冲清除	CLR	位置模式下位置偏差寄存器清零	边沿触发
11	指令脉冲禁止	INH-P	在位置模式下，外部脉冲指令无效	电平触发
12	紧急停止	ESP	伺服电机紧急停止	电平触发
13	反转禁止	R-INH	禁止伺服电机反转	电平触发
14	正转禁止	F-INH	禁止伺服电机正转	电平触发
15~20	保留	—	—	—
21	原点检索模式触发	SHOM	触发原点检索模式	边沿触发
22	外部参考原点	ORGP	此信号可以作为外部参考原点	边沿触发
23~25	保留	—	—	—
26	端子正向点动	JOGU	通过端子控制实现正向点动	电平触发
27	端子反向点动	JOGD	通过端子控制实现反向点动	电平触发
28~34	保留	—	—	—
35	内部速度选择 0	SD-S0	内部速度模式时内部速度选择 0、内部速度选择 1 和内部速度选择 2 共同配合，选取八种内部速度	电平触发

## 4.5.2 可编程输出信号端子功能设定

可编程输出端子包括 DO1~DO3（对应用户参数 Po421~Po423）。

⚠ 端子功能重新设定后必须重新上电，否则造成功能的混乱。



图 4-5-2 可编程输出端子功能设定示意图

设定值	功能	简称	说明
0	伺服准备好	S-RDY	当控制电源与主电路电源都接入伺服驱动器且没有异常时输出该信号
1	伺服使能	SON-O	使能伺服电机后输出该信号
2	旋转检出	TGON	当速度的绝对值超过旋转检出值时输出该信号
3	速度到达	V-CMP	伺服电机的速度接近速度指令
4	位置到达	P-CMP	定位完成
5	转矩限制中	T-LT	当转矩受到限制时输出该信号
6	伺服报警输出	ALM	伺服报警输出信号逻辑可设
7	电磁抱闸控制	BRAKE	电磁抱闸的控制信号
8	过载预警	OL-W	过载的预警信号



设定值	功能	简称	说明
9	速度限制中	S-LT	当速度受到限制时输出该信号
10	保留	-	-
11	位置偏差过大警告	PER-W	位置偏差过大预警信号
12	原点找到输出	HOME	原点找到完成后输出此信号
13	保留	-	-

#### 4.5.3 输入端子的默认功能

设定值	功能	Pt	Sr
0	伺服使能输入	DI1	DI1
1	报警复位	DI2	DI2
2	正转转矩限制		
3	反转转矩限制		
4	内部速度选择 1		
5	内部速度选择 2		
6	内部速度方向控制		
7	零速度嵌位		
8	增益切换		
9	保留		
10	脉冲清除	DI5	DI5
11	指令脉冲禁止		
12	紧急停止		
13	反转禁止	DI4	DI4
14	正转禁止	DI3	DI3
15~20	保留		
21	原点检索触发		
22	外部参考原点		
23~25	保留		
26	端子正向点动		
27	端子反向点动		
28~34	保留		
35	内部速度选择 0		

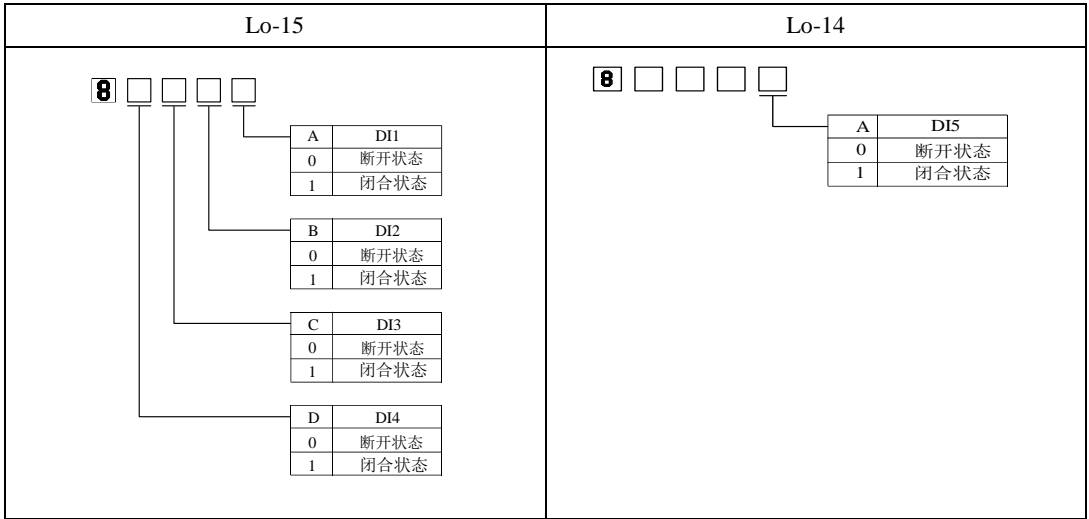
## 4.5.4 输出端子的默认功能

设定值	功能	Pt	Sr
0	伺服准备好	DO1	DO1
1	伺服使能		
2	旋转检出		
3	速度到达		
4	位置到达		
5	转矩限制中		
6	伺服报警输出	DO2	DO2
7	电磁抱闸控制	DO3	DO3
8	过载预警		
9	速度限制中		
10	保留		
11	位置偏差过大警告		
12	原点找到输出		
13	保留		

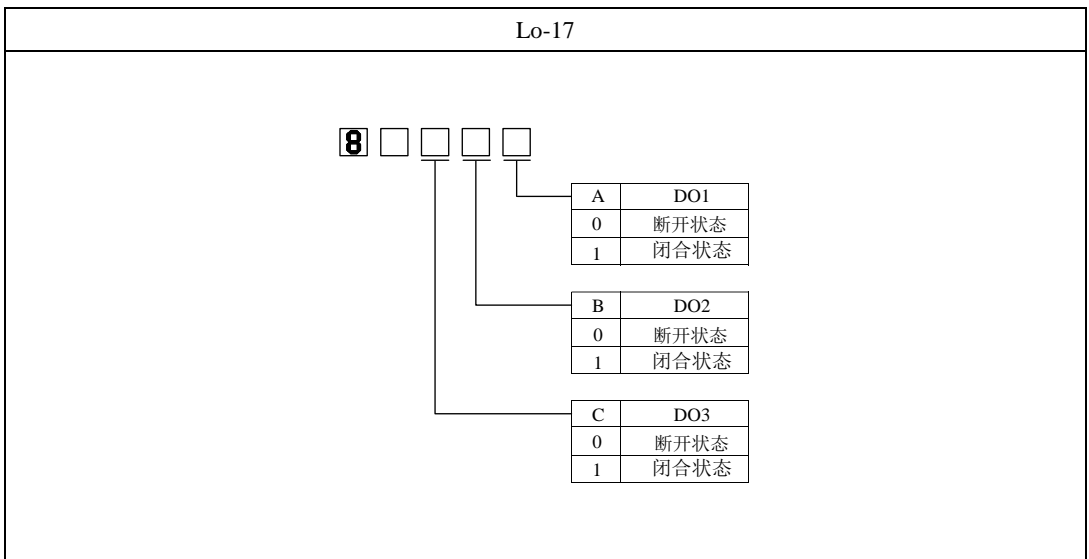
### 4.5.5 输入输出端子状态监控

端子的输入输出状态可通过监控功能区参数进行实时的监控。具体监控参数如下：

(1) 输入端子监控参数：



(2) 输出端子监控参数：



## 4.6 输入输出信号（CN3）的连接实例

### 4.6.1 位置脉冲模式的连接实例

位置脉冲模式下连接实例如图 4-6-1 所示。

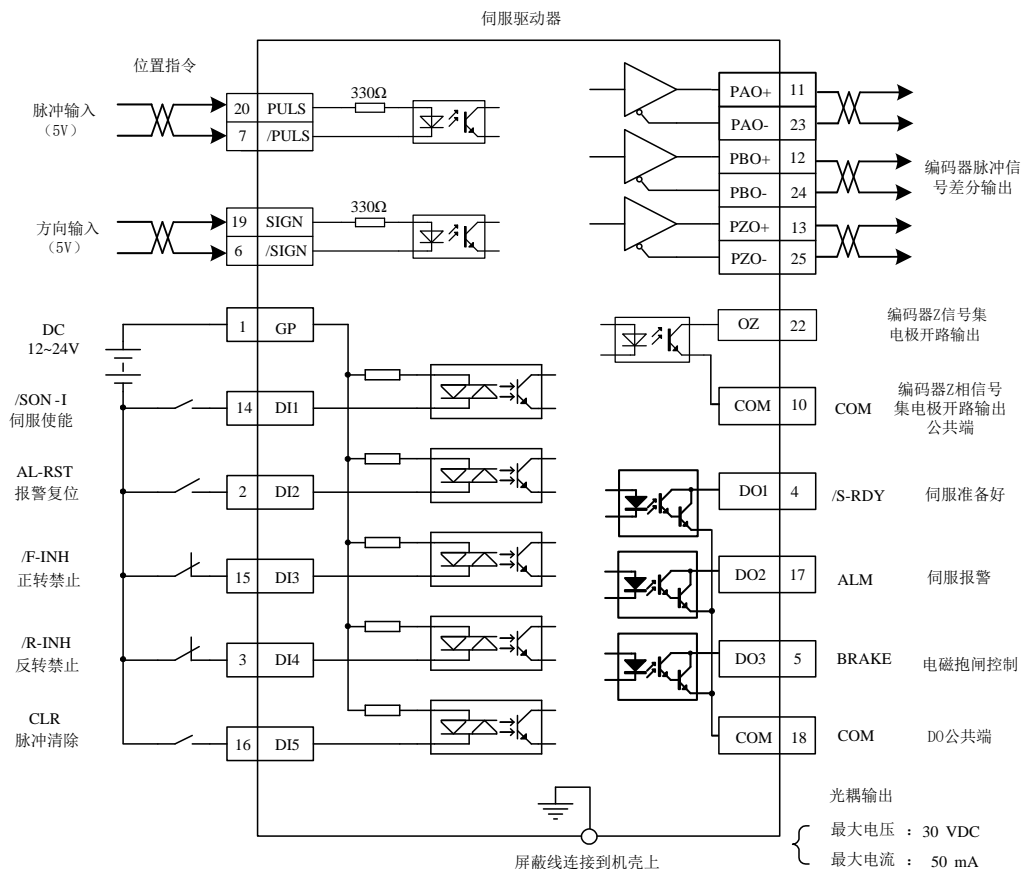


图 4-6-1 位置脉冲模式下连接实例

说明：

- 1 表示多股绞合线。
- 2 建议用户自行配置外部 12~24V 直流电源。
- 3 图中 DI1~DI5 为可编程输入端子，DO1~DO3 为可编程输出端子，用户可通过参数重新定义功能。
- 4 位置指令的形态由用户参数 Po300 决定，本例采用差分信号输入作为实例。
- 5 本例位置指令为 5V 差分信号，如采用 24V 脉冲或其他连接形式，请参见 4.4.3 指令脉冲输入接口。

## 五 面板操作及用户参数的使用

### 5.1 操作面板的说明

#### 5.1.1 操作面板各部分说明

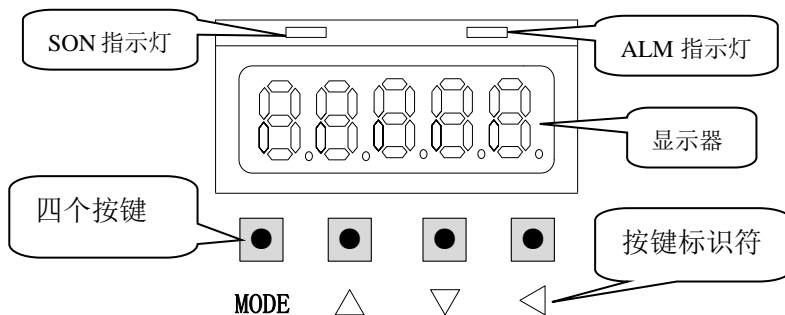


图 5-1-1 操作面板示意图


#### 5.1.2 操作面板各部分功能

标识符	名称	意义
SON	指示灯（绿）	伺服驱动器使能指示（使能后点亮）。
ALM	指示灯（红）	伺服驱动器故障指示（故障时点亮）。
PANAL	显示器	五位数码管组成的显示器可用来显示用户参数，设定值等
MODE	方式	1、用于切换功能区。 2、故障时依次显示各故障代码。
△	上升	1、点动此键可增加设定值。 2、长按此键 0.5 秒可连续慢速增加设定值。 3、长按此键 1 秒以上进入快速加模式。 4、在 JOG 运行时可作为正转起动键使用。
▽	下降	1、点动此键可减少设定值。 2、长按此键 0.5 秒可连续慢速减少设定值。 3、长按此键 1 秒以上进入快速减模式。 4、在 JOG 运行时可作为反转起动键使用。
◁	移位/确定	1、长按此键 0.5 秒，进入参数设定。 2、当数码管有闪烁位时，点动此键可将所选位向左移动一位。 3、长按此键 0.5 秒，确认并设置当前值到当前用户参数。 4、故障时，长按此键约 2 秒可复位故障。

## 5.2 用户参数使用说明



### 5.2.1 用户参数的显示及表示方法

用户参数的显示效果举例如下：

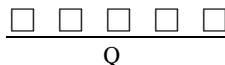
 本手册中表示方法如下：Po001。

本说明书用空心笔段码来表示当前闪烁的操作位，说明该位为可调整位。

### 5.2.2 参数值的显示及引用方式

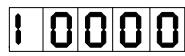
  表示操作面板上自左向右依次排列的五位数码管上的可操作位。

#### ■ 一参数模式（不做特殊说明，参数为一参数模式，请注意）

 一参数模式即所有位是一个参数。  
Q

如上所示，引用方式举例：

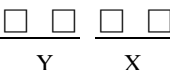
例 1：Lo-02 伺服电机转速为正向 1000r/min，实际显示内容如下：

 （单位为 0.1 r/min）。

例 2：Lo-02 伺服电机转速为反向 1000r/min，实际显示内容如下：

 （单位为 0.1 r/min）。

#### ■ 两参数模式

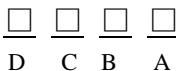
d  两参数模式即除第一位外，每两位为一个可调整参数。  
Y X

如上所示，两参数模式时，分别用 XY 表示可调整参数位，引用方式举例：

例：Po407 CN3-14 端子功能设置为报警复位。实际显示如下：

 引用方式为 Po407.X=1。

#### ■ 四参数模式

b  四参数模式即除第一位外，每一位为一个可调整参数。  
D C B A

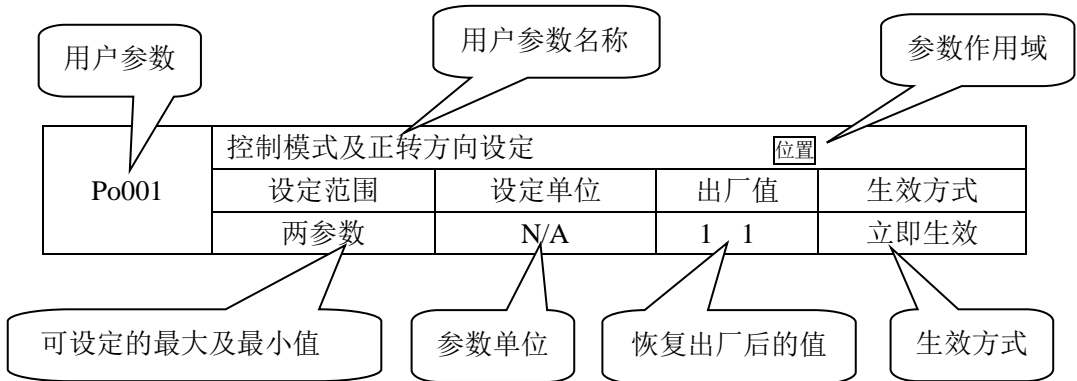
如上所示，四参数模式时，分别用 ABCD 表示可调整参数位，引用方式举例：

例：位置模式下选择脉冲+脉冲的脉冲指令形态，则 Po300 的参数值的最后一位设置为 1。实际显示内容如下：

6000 00

引用方式为 Po300.A=1。

### 5.2.3 参数具体说明的方式



注：参数的作用域是指参数起作用的运行模式。

位置 表示：位置模式；

## 5.3 面板操作步骤

### 5.3.1 用户参数区的切换

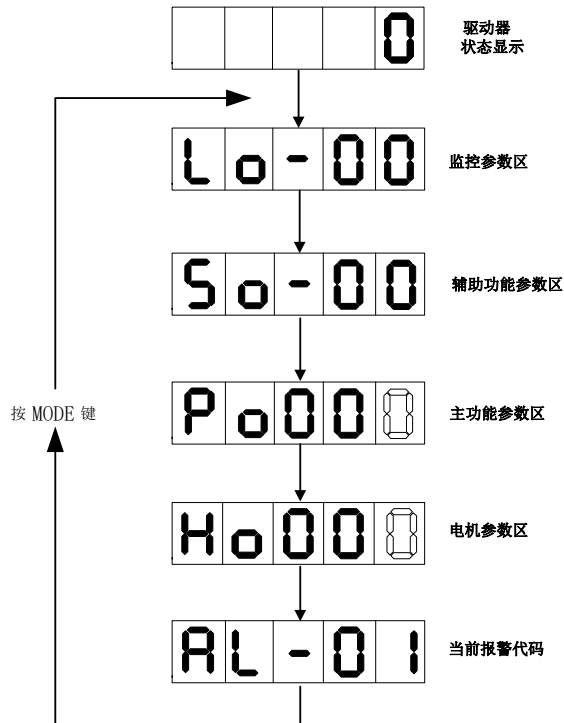


图 5-3-1 用户参数区切换示意图

接通主电路电源后，在没有故障的情况下，操作面板首先显示用户参数 So-09 所设置的驱动器状态显示内容（出厂值为电机转速）。通过按 MODE 键，可以在监控参数区、辅助功能参数区、主功能参数区、电机参数区以及当前报警代码（当前无报警则不显示报警代码）之间进行切换。



### 5.3.2 监控参数区使用举例

以 Lo-14 (DI5 状态显示) 的使用为例:

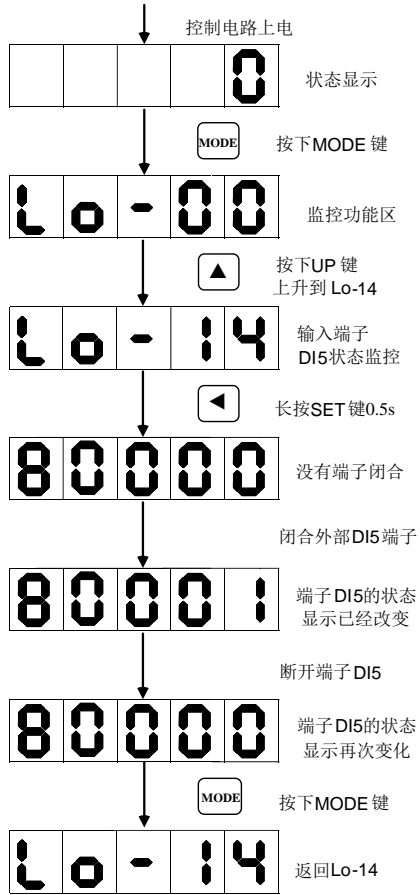


图 5-3-2 监控参数区操作示意图

### 5.3.3 辅助功能参数区使用举例

以 So-14（JOG 点动运行）的使用为例：

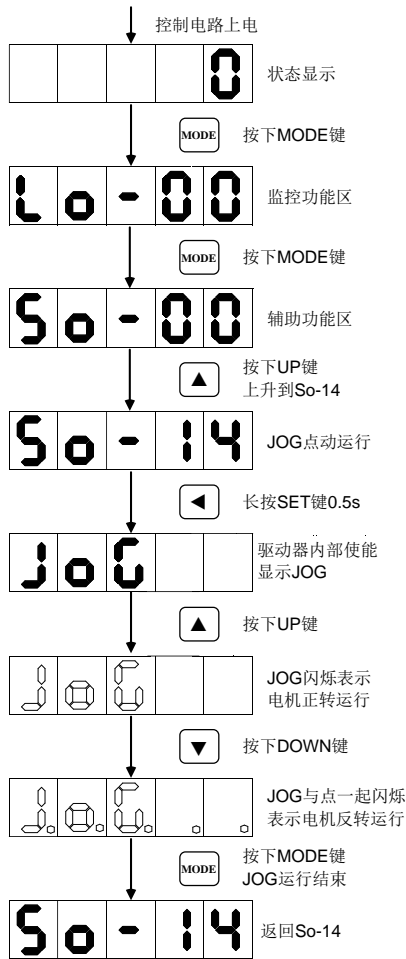
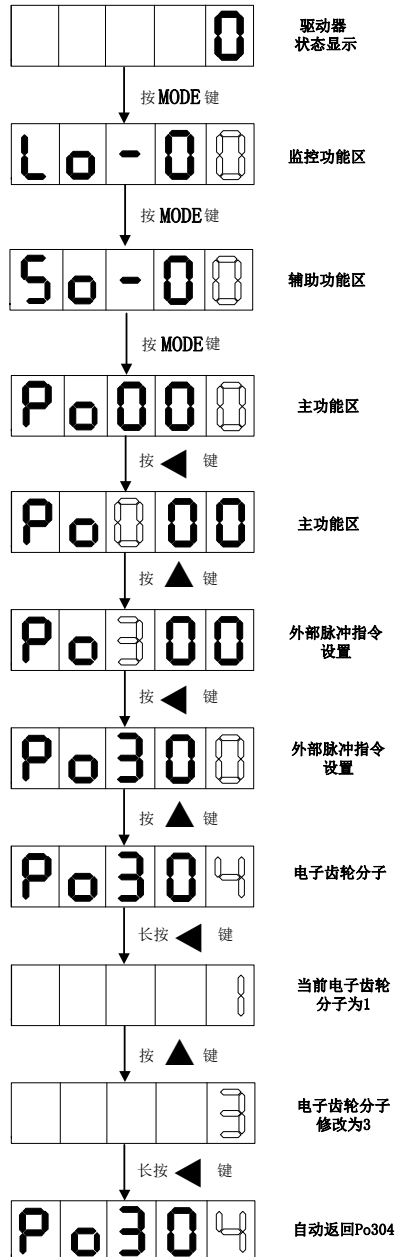


图 5-3-3 辅助功能参数区的操作示意图

### 5.3.4 主功能参数区使用举例

以 Po304 电子齿轮分子更改为例说明用户参数的设置方法：



## 六 运行

### 6.1 电机参数

电机参数主要包括电机的额定电压、额定电流、编码器线数、额定转速、电机极对数、相间电阻以及电感、转动惯量、反电势等内容。

#### 6.1.1 电机参数设定

So-48	电机参数修改准许			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	N/A	0	立即生效

So-48 设为 1 时可对电机参数进行修改，电机参数详细说明如下表，请务必确认这些参数的设定值与实际电机一致，否则电机将不能正常工作，甚至烧坏伺服系统。

电机参数	电机参数详解			位置
	参数名称 (单位)	设定范围	参数功能	生效方式
Ho000	额定电压 (V)	0~30000	设定伺服电机的额定线电压	立即生效
Ho001	额定电流(0.1A)	0~30000	设定伺服电机的额定电流	立即生效
Ho000 ~ Ho008	编码器线数(线)	0~30000	设定伺服电机的编码器线数	立即生效
Ho003	额定转速 (r/min)	0~30000	设定伺服电机的额定转速	立即生效
Ho011	电机极对数 (对)	0~30000	设定伺服电机的极对数	立即生效
Ho012	相间电阻 (10-3 Ω)	0~30000	设定伺服电机的相电阻	立即生效
Ho018				
Ho121	D 轴电感 (10-6H)	0~30000	设定伺服电机的 D 轴电感	立即生效
	Q 轴电感 (10-6H)	0~30000	设定伺服电机的 Q 轴电感	立即生效
	反电势线电压有效值 (0.1V/1000 r/min)	0~30000	设定伺服电机的反电势线电压有效值	立即生效
	伺服电机功率 (0.01kW)	1~30000	设定伺服电机功率	立即生效

电机参数	参数名称（单位）	设定范围	参数功能	生效方式
Ho012	电机转动惯量 (10-6Kg•m <sup>2</sup> )	0~30000	设定伺服电机的转动惯量	立即生效
Ho018	编码器安装角度	—	指示编码器安装的角度(脉冲数)	立即生效
Ho121	过载敏感性设置	1~30000	设定电机的过载敏感性	立即生效

电机相关参数可以按照上表内容进行设定，此外，在使用时还要注意以下几点：

(1) So-48 设为 1 时可对 H 区电机参数进行设定；参数 Ho018 的值是在电角度识别完成以后伺服自动记录的编码器安装角度，电角度识别操作方法请参考 6.2.1。

(2) 不同电机参数对应不同的伺服电机，请务必在使用前检查确认该参数与电机实际是否一致。

(3) 根据电机的发热情况更改 Ho121 可以使电机过载保护的时间提前或延后；该参数值越大过载保护时间越长。

(4) 如果购买我司成套的伺服驱动器和伺服电机,出厂时已经设置好相应的电机参数，用户请勿擅自更改电机参数，凡因用户电机参数设置错误或自行更换非标配电机所造成的系统损坏，后果自负。

### 6.1.2 电机编码器调零

电机编码器调零功能适用于伺服电机安装编码器时 Z 脉冲角度的校对。

操作步骤如下：

- 1、确认编码器信号线连接正确；
- 2、确认电机没有连接负载；
- 3、确认伺服处于未使能状态；
- 4、So-25 设为 2，然后切换到 So-14 点动模式（参考 6.2.2），长按 SET (◀) 键进入电机编码器调零模式（此时伺服因未检测到编码器零点会一直低速运转）；
- 5、手动缓慢旋转编码器，至伺服检测到编码器零点并停止运动；
- 6、观察显示面板，调整编码器使显示面板的数值保持在 0~±20 之内；
- 7、把编码器用螺丝固定紧后，按 MODE 键退出编码器调零模式；
- 8、重复步骤 4，当电机停止运转时，观察显示面板数值是否与步骤 6 设定的数值一致。

### 6.1.3 电机参数自学习

电机参数自学习功能是指伺服系统更换电机，而电机与驱动器的相序匹配关系，伺服电机定子电阻、电感以及反电势等关键参数未知的情况下，伺服自动识别的功能。正常使用标配电机时试运行前通常不需要启动此功能。

进行电机参数自学习前请先确认：

- (1) 电机编码器线连接正确；
- (2) 电机轴未与任何机械设备连接；

(3) 系统处于伺服 OFF 状态；

在 So-25 设为 3 时，需要把电机的实际功率输入到驱动器 Ho011 里面，然后再进行正常的辨识。

Ho011	伺服电机功率 <span style="float: right;">[位置] [速度]</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01kW	—	立即生效
So-25	电机参数辨识 <span style="float: right;">[位置] [速度]</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~4	N/A	0	立即生效
	0:不设定电机参数辨识；			
	1: 对电机电阻、电感、极对数以及编码器安装角进行辨识；			
2: 电机编码器调零；				
3: 对电机电阻、电感进行辨识，同时估算电机反电势；				
4: 对电机电阻、电感、极对数、电机反电势以及编码器安装角度进行辨识；				

So-25 设为所需要的功能，进入 So-14 点动模式（参考 6.2.2），系统开始自动测试，面板显示闪烁的“TEST”，驱动器会自动进行对应功能区的学习，辨识完毕之后，面板返回至 So-14 界面；同时电角度记入 Ho018 中；辨识电角度时，若出现线序错误时报警：AL-05，报错后请停机调整线序，确保线序无误后再继续操作。

**注意：**线序错误报警时，只需任意颠倒其中两相，然后重新进行电角度识别。

## 6.2 试运行

配线结束并设定好电机参数后，请首先进行试运行。为确保安全、正确地进行试运行，试运行前请首先对以下项目进行检查和确认。

### (1) 伺服电机的状态

- 确保伺服电机没有外部损伤；
- 确保伺服电机固定部件连接紧固；
- 检查伺服电机轴，确保旋转自由（带油封伺服电机轴旋转时稍费力是正常的）；
- 检查伺服电机电力线和编码器线连接器，确保连接正确、紧固。

### (2) 伺服驱动器的状态

- 确保伺服驱动器没有外部损伤；
- 确保伺服驱动器主电路接线端子、CN2 端子和 CN3 端子接线正确并连接紧固；
- 确保提供给伺服驱动器的外接电源电压正常。

### 6.2.1 电角度识别及相序辨识

电角度识别功能是指在伺服系统更换电机，而电机与驱动器的相序匹配关系、编码器电角度未知时，伺服自动识别光电编码器原点的功能。正常使用标配电机试运行前通常不需要启用本功能。


进行电角度识别前请先确认：

- (1) 电机编码器线连接正确；
- (2) 电机轴未与任何机械设备连接；
- (3) 系统处于伺服 OFF 状态；

电角度识别的具体操作步骤如下所述：

So-25	电机参数辨识			位置	速度
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式	
	0~4	N/A	0	立即生效	

So-25 设为 1，进入 So-14 点动模式（参考 6.2.2），系统开始自动测试，面板显示闪烁的 TEST 字符，电机动力线序正确时系统记录电角度并进入点动模式，识别的电角度记入 Ho018 中；线序错误时报警：AL-05，报错后请断电后调整线序，确保线序无误后再重新操作。

 **注意：**线序错误报警时，只需任意颠倒其中两相，然后重新进行电角度识别。

## 6.2.2 JOG 点动运行步骤

步骤	内容	意义
1	检查主电路配线,接通主电路电源(L1、L2、L3 接三相 AC 220V 电源), 伺服显示面板中的数码管点亮	
2	按 MODE 键, 切换到辅助功能参数区 <b>So-00</b>	参考 5.3.1 用户参数区的切换
3	按▲键或▼键, 切换到 <b>So-13</b>	JOG 试运行速度
4	按下◀键 0.5s 秒, 进入设置界面, 通过按▲键或▼键, 可以适当调整 试运行速度	
5	按下◀键并保持 2 秒以上, 确认设定速度返回 <b>So-13</b>	
6	按▲键一次, 显示 <b>So-14</b>	
7	按下◀键并保持 2 秒以上, 显示 <b>JOG</b> , 伺服使能, SON 绿色指示灯亮	
8	按下▲键并保持, 伺服电机按 JOG 速度正转; 松开▲键电机停转, 并处于零速状态; 按下▼键并保持, 伺服电机按 JOG 速度反转。	
9	按下 MODE 键, 伺服 OFF, 同时退出 JOG 模式	

注意:

- 1、JOG 模式是一种特殊的速度模式, 伺服电机的加减速时间由参数 Po109 和 Po110 设置;
- 2、内部点动模式不受正/反转禁止的限制, 请务必注意安全;
- 3、JOG 速度由参数 So-13 设置, 默认值是 100rpm, 为安全起见, JOG 试运行速度不宜设置过高。



### 6.2.3 位置脉冲模式下的运行步骤

如图 6-2-2 所示连接外部信号电路。

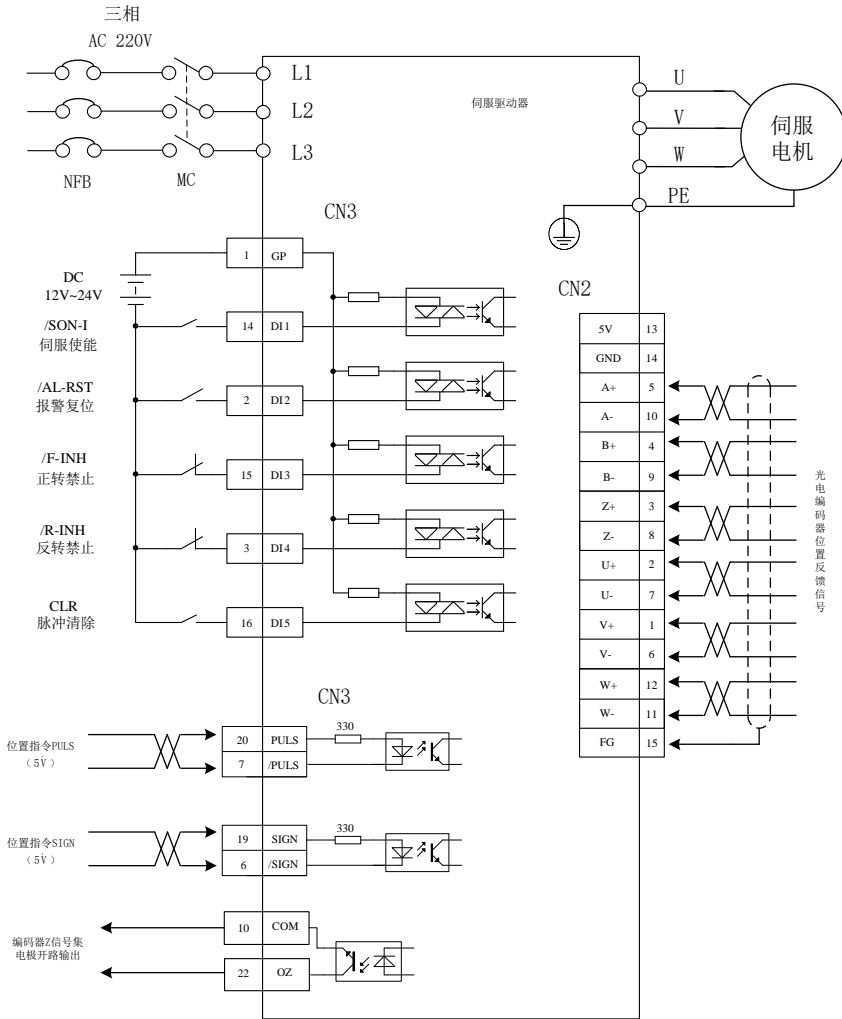


图 6-2-2 位置脉冲模式下最简系统图

操作步骤：

- 1、按照上图接线，主电路端子 L1、L2、L3 接三相 AC 220V；
- 2、编码器信号线接插件 CN2，确保与伺服电机侧插头连接良好；
- 3、控制信号线按照图示接至插件 CN3；
- 4、检查主电路配线，确认输入信号电路配置完备后接通电源，显示数码管亮；
- 5、按下表设置参数

用户参数	名称	设定值	出厂默认值
Po001	控制方式设定	1	1
Po300	外部脉冲指令设置	0130	0130
Po304	电子齿轮分子	用户设置	1
Po305	电子齿轮分母	用户设置	1

- 6、确认没有报警和任何异常情况后，将/SON-I 输入信号置为 ON 伺服驱动器使能（SON 指示灯点亮），伺服电机处于零速锁定状态；
- 7、设置指令控制器输出脉冲信号至驱动器的 CN3-6、19，CN3-7、20 脚，电机将按照输入的指令运转。
- 8、停止指令控制器输出脉冲，伺服电机处于零速锁定状态，试运行结束。

注意：位置指令频率  $f$  (Hz) 与电机转速  $n$  的对应关系为  $n=f \times 60 \div 10000$  (r/min)，建议将电机转速控制在 100 r/min 左右的安全速度。

## 6.2.4 机械与伺服电机配套试运行

### (1) 转动惯量识别

电机与机械设备相连接或电机装入负载台之后，在正式生产试运行之前需要伺服“学习”一下当前设备的转动惯量，方便用户调整相关参数，使伺服系统在合适的转动惯量下运行。转动惯量识别采用离线惯量辨识设计，伺服可通过电机拖动负载按照设定的正反转曲线运行，从而计算出负载的转动惯量比，进而确定负载的转动惯量。

操作步骤：

1、将 Po008 设置为 1，然后切换到 So-14 点动模式，按“▲”键，伺服自动进行转动惯量识别，电机先正转，后反转。若点动模式下按“▼”键，则电机先反转，后正转。伺服会自动调整加减速时间，此时面板“00000”闪烁，面板显示的值稳定后表示转动惯量识别完成。

实际负载转动惯量=0.01×显示数值×电机本身转动惯量

按 MODE 键退出转动惯量识别功能。

当 Po008 选择 2 时，进入 So-14 点动模式，按“▲”键，电机一直正向加减速。按“▼”电机一直反向加减速。伺服会自动调整加减速时间，此时面板“00000”闪烁。面板显示的值稳定后表示转动惯量识别完成。

实际负载转动惯量=0.01×显示数值×电机本身转动惯量

按 MODE 键退出转动惯量识别功能。

识别完成后转动惯量比自动写入 Po013 中，Po013 是立即生效的，但增益 Po101、Po102 的值不会改变。

与转动惯量识别相关的参数：

1) 转动惯量识别的运动范围（脉冲数）

信号名称	参数	设定范围	出厂值	功能意义
转动惯量识别的运动范围	Po007	5000~30000	10000	概略值，一次识别动作在设定脉冲数范围内完成

2) 惯量识别模式选择

Po008	惯量识别模式选择 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
0: 不启用转动惯量识别功能 1: 正反转方式识别，适用运动范围有限的设备 2: 单方向识别，适用不能反转的设备		N/A	0	立即生效 断电丢失

说明：

- (1) Po008=0: 不启用转动惯量识别功能。
- (2) Po008=1: 正反转方式识别，适用运动范围有限的设备。
- (3) Po008=2: 识别时电机单方向转动，适用不能反转的设备。

3) 转动惯量识别时电机加、减速时间

Po014	转动惯量识别时电机加、减速时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	200~5000	ms	1000	立即生效

4) 转动惯量比

Po013	转动惯量比 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01	200	立即生效

注意：1) 转动惯量识别只是对惯量比进行了测定，而并未对速度位置参数进行匹配，因此请务必在转动惯量识别完成后对刚性进行选择。

2) 若是在下列情况下需要客户手动调节转动惯量

- 1、机械刚性极低时
- 2、存在间隙等非线性特征时

**(2) 刚性选择**

伺服的刚性是指电机转子抵抗负载惯性的能力，即电机转子的自锁能力。伺服刚性越强，对应的速度环增益越大，系统的响应速度越快。

伺服的刚性必须与负载的转动惯量比配合使用，机械负载转动惯量比越大伺服允许的刚性等级越低。伺服刚性相对转动惯量比过高时电机将会发生高频自激震荡；反之，则表现为电机响应迟钝，要花费较长时间才能达到指定位置。相关参数：

Po010	刚性选择			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~19	N/A	6	立即生效

刚性选择可通过 Po010 参数进行设定，设定范围：1~19，数值越大，所选择刚性越强。Po010 设定后，系统将自动生成第一增益组参数。第一增益组包括：第一位置环增益 Po301、第一速度环比例增益 Po101、第一速度环积分时间 Po102、第一速度滤波时间常数 Po106、第一转矩滤波时间常数 Po214、第一电流环带宽 Po200。

刚性等级及其相关参数表如下：

刚性等级 Po010	第一位置环增益 Po301	第一速度环比例增益 Po101	第一速度环积分时间 Po102	第一速度滤波时间常数 Po105	第一电流环带宽 Po200	第一转矩滤波时间常数 Po214	对应伺服响应速度	对应机械连接方式
1	392	60	5000	4200	1000	300	慢 ↓ 中 ↓ 快	同步皮带驱动、链条驱动、带波动齿轮减速机等机械 ↓ 通过减速机控制的滚珠丝杠或者由滚珠丝杠直接连接的长尺寸机械（如一般工作机、搬运机械等） ↓ 滚珠丝杠直接
2	785	120	2500	3000	1000	300		
3	1178	180	1666	2233	1000	300		
4	1570	240	1250	1400	1000	300		
5	1963	300	1000	1100	1000	300		
6	2945	450	666	900	1000	300		
7	3926	600	500	800	1000	300		
8	4908	750	400	700	1000	300		
9	5890	900	333	568	1000	300		
10	6872	1050	285	472	1000	300		
11	7853	1200	250	400	1000	300		
12	8835	1350	222	344	1000	300		
13	9817	1500	200	300	1000	300		
14	10799	1650	181	292	1375	300		
15	11780	1800	166	267	1500	300		

## 六 运行

16	12762	1950	153	241	1500	300	连接机械（如 机床等高精度 加工机械）
17	13744	2100	142	219	1500	300	
18	14726	2250	133	204	1600	300	
19	15707	2400	125	187	1600	300	

刚性等级的设定方法：

1) 确认已进行惯量识别且惯量比合理，根据惯量比以及传动连接方式大致估测选择合适的刚性等级 Po010（机械负载越大伺服允许的刚性等级越低）。

2) So-14 进入点动试运行，查看运行是否顺畅、有无噪音等。若有噪音可适当减小刚性等级 Po010，否则可尝试加大刚性等级再试运行，直到满足系统要求。

更改刚性等级时，速度、位置环增益也会随之改变。刚性等级设定后，仍可对第一增益组参数进行微调（调整后不会影响刚性等级 Po010）。

上表所列数据为与 Po010 刚性等级相关的参数，在刚性选择时请参照上表所作介绍以及转动惯量比、完成对刚性等级以及相关增益的设定。



**■**按步骤进行机械设备与伺服电机的配套试运行时一定要注意安全。在伺服电机和机械设备连接后，如果发生操作错误，将不仅造成机械设备的损坏，甚至可能导致人身伤害事故。

- 1 首先要查看有关超程保护与制动器状态设定是否正确。
- 2 根据使用的控制模式设定所需的用户参数。
- 3 在切断电源的状态下，连接伺服电机和机械设备。
- 4 确认伺服 OFF 后接通指令控制器电源，确认各种保护正常动作。
- 5 试运行。
- 6 根据需要调整伺服增益以改善伺服电机的响应性。

### 6.3 控制模式的选择

#### (1) 控制模式的设定

<b>Po001</b>	控制模式及正转方向设定			<u>位置</u>
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	两参数	N/A	1 1	重新上电

#### (2) 控制模式选择的说明

Po001 为两参数模式，模式的选择由 Po001.X 决定。

参数	意义	备注
Po001= d <input type="checkbox"/> 0	内部寄存器速度模式	请参考 6.7
Po001= d <input type="checkbox"/> 1	位置脉冲模式	请参考 6.6

## 6.4 通用功能的设定

### 6.4.1 用户密码的设定

So-01	设定密码（禁止改写用户参数） <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~9999	N/A	0	重新上电

密码设定是用于防止无意间改写用户参数的功能。该参数出厂值 0，即密码无效，可以任意修改参数。需要使用此功能时，请设置该参数为所用密码值后重新上电，以使该参数生效。

除只用来监控和查看等功能参数外，其余大部分辅助功能参数和主功能参数都需要在打开密码的情况下修改，否则显示 Err。

### 6.4.2 驱动器状态显示设置

So-09	驱动器状态显示设置 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~34	N/A	2	立即生效

驱动器状态显示用于设定操作面板的默认显示内容，设定值对应的相应显示内容如下：


0 伺服驱动器输出电流	1 伺服驱动器母线电压	2 伺服电机转速
3 伺服电机反馈脉冲显示高 5 位	4 伺服电机反馈脉冲显示低 5 位	5 伺服电机反馈转数显示高 5 位
6 伺服电机反馈转数显示低 5 位	7 给定指令脉冲数显示高 5 位	8 给定指令脉冲数显示低 5 位
9 给定指令脉冲误差计数	10 给定速度	11 给定转矩
12 保留	13 保留	14 DI5 状态显示
15 DI4~DI1 状态显示	16 其它输出口状态显示	17 DO3~DO1 状态显示
18 驱动器当前温度显示	19 转动惯量显示	20 输出转矩显示
21 当前增益组显示	22 泄放功率显示(每 30 分钟刷新)	

### 6.4.3 恢复出厂

So-49	恢复出厂 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 不恢复出厂 1: 恢复出厂	N/A	0	重新上电

在参数设置出现混乱时，可以通过该参数将用户参数恢复为出厂时的默认值。

具体操作方法：进入 So-49，设置参数值为 1，长按设置键 0.5s，5s 后自动返回 So-49，然后重新上电以使参数恢复为出厂默认值。

 **注意：当伺服为使能状态时，So-49 设置无效！**

### 6.4.4 伺服 ON 设定

Po004	伺服使能方式的选择			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 外部端子使能 1: 内部参数使能	N/A	0	重新上电

伺服使能的模式可以通过该参数来设定，具体方式如下：

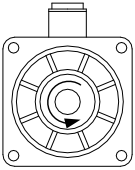
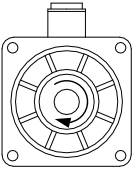
- (1) Po004=0：由外部端子使能，此时需要外部有 SON-I 功能的输入端子支持。
- (2) Po004=1：内部参数使能，由内部 Po100 决定是否使能。

Po100	内部使能设置			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 不使能 1: 使能	N/A	0	立刻生效 断电不保存设置值

Po100=1，伺服驱动器一直处于伺服 ON 状态，使用时需要加倍小心操作。出于安全的考虑，即使设置该功能码为 1，在重新上电后仍会自动恢复为 0，即处于内部的非使能状态。

### 6.4.5 电机旋转方向的切换

出厂时设定逆时针旋转（从伺服电机轴的一侧看）是正转方向，此时 Po001.Y 的值为 1。当需要设定伺服电机的正转方向为顺时针时只需将 Po001.Y 的值设为 0。

Po001.Y=1，逆时针旋转为正转	Po001.Y=0，顺时针旋转为正转
	



### 6.4.6 超程保护功能

超程是指机械的可动部分超越设定区域。超程一般使用限位开关或光电开关进行检测。伺服驱动器一旦检测到限位开关信号动作，会立即强制当前运转方向上速度为0，对于逆向的运转不起作用。

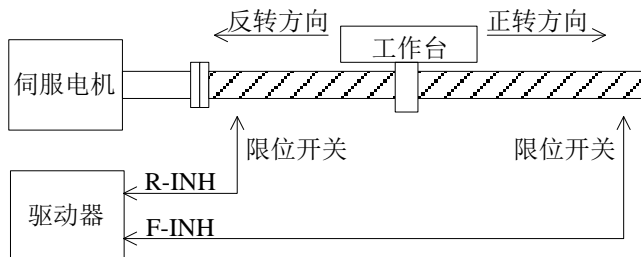


图 6-4-1 超程保护限位开关设置示意图

#### (1) 输入信号

信号名称	简称	意义
正转禁止	F-INH	禁止伺服驱动器的正转
反转禁止	R-INH	禁止伺服驱动器的反转

#### (2) 相关参数设定

So-17	正转禁止设置 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 限制无效 1: 限制有效	N/A	1	立即生效
So-18	反转禁止设置 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 限制无效 1: 限制有效	N/A	1	立即生效

#### (1) 启用超程保护功能

在配置 F-INH 和 R-INH 功能的端子后，设置 So-17=1 和 So-18=1，可通过外部控制端子来实现超程保护功能。为了安全的考虑，出厂设置正反转禁止端子有效，且为常闭触点输入，以保证在出现断线之类故障时也能实现保护功能。

#### (2) 屏蔽伺服超程保护功能

设置 So-17=0 和 So-18=0，可屏蔽超程保护功能。另外，不配置 F-INH 和 R-INH 功能的输入端子也可以实现屏蔽功能。

(3) 超程时的停止转矩设定

Po207	正/反转禁止和紧急停止时转矩限制值			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~300	1%额定转矩	100	立即生效

当正/反转禁止信号或紧急停止信号有效时，伺服电机瞬时反向停止转矩的最大值被限制为该值，且该值为绝对值，对正反转都起作用。

6.4.7 制动的设定

伺服驱动器的制动方式主要有两种： 1 能耗制动； 2 电磁抱闸制动。

⚠ 注意
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 能耗制动在伺服驱动器主电路通电后才起作用</li> <li>★ 电磁抱闸制动一般在伺服 OFF 后启动，否则可能造成驱动器过载</li> </ul>

(1) 能耗制动

伺服电机在减速或停机时处于再生状态（发电机状态），机械能转化为电能，通过逆变回路回馈到直流母线，会导致直流母线上的电压升高。当电压升到一定程度将会损坏驱动器内部元器件。此时驱动器可以通过制动电阻把回馈的能量以热能的方式消耗掉。这个过程叫做能耗制动。

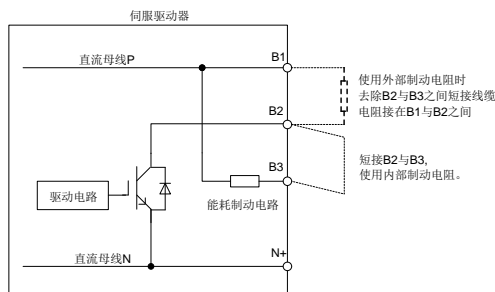


图 6-4-2 能耗制动接线示意图

驱动器已经内置了制动电阻，对于需要改用外部制动电阻的用户，必须正确设置以下两个参数：

So-04	制动电阻阻值			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	8~1000	Ω	—	立即生效

So-05	泄放占空比			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~100	%	50	立即生效

下表是不同伺服驱动器结构对应的内置制动电阻的规格及外部制动电阻最小阻值。仅供参考

伺服驱动器结构代号	内置电阻规格	外部制动电阻最小阻值	外部制动电阻建议规格
K1 (0.2kW/0.4kW)	无	45Ω	60Ω/ 100 W
K2 (0.75kW)	50Ω/50W	45Ω	60Ω/ 100 W
K3(1.0~1.8kW)	50Ω/50W	30Ω	40Ω/ 400 W
K4 (3kW)	20Ω/100W	15Ω	15Ω/1000 W

(2) 电磁抱闸制动

电磁抱闸制动功能仅适用于带有电磁抱闸器的伺服电机，此功能可保证负载机械不会因自重或外力作用而发生移位。电磁抱闸的连接请参照 6.4.7 电磁抱闸的使用。

使用电磁抱闸制动需要使用以下输出信号：

信号名称	简称	分配端子	意义
电磁抱闸控制	BRAKE	CN3-5 BRAKE ， CN3-18 COM	电磁抱闸控制信号输出。

a) 伺服电机停止时的制动

So-02	伺服 OFF 延迟时间 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~50	10ms	0	立即生效

So-16	电磁制动速度阈值 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1r/min	1000	立即生效

注意：此 So-16 值不宜设定过大，建议使用出厂值。

当伺服电机停止时或电机转速绝对值小于 So-16 的设定值时，如果此时使能信号关闭，同时关闭电磁制动信号，延时 So-02 的设定值后，伺服驱动器变为非使能状态。

逻辑时序如下图所示：

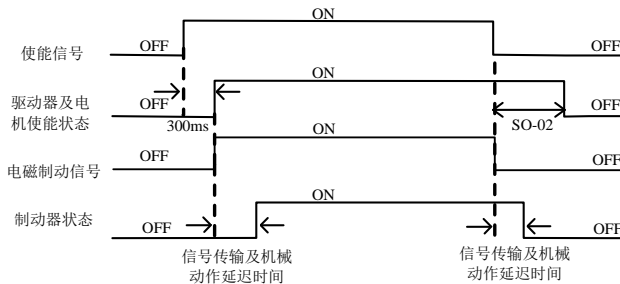


图 6-4-3 电磁抱闸制动时序图

**注意：**发生报警时，伺服驱动器将立即变为非使能状态，So-02 设定值无效。

## b) 伺服电机旋转中的制动

So-03	电磁制动 OFF 延迟时间			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~100	10ms	50	立即生效

当伺服电机旋转中且转速绝对值大于 So-16 的设定值时，发生报警事件后伺服驱动器立即变为非使能状态，伺服电机自由减速；当满足下述①、②任一事件时，关闭电磁制动信号。①速度降到 So-16 的设定值；②从驱动器变为非使能状态，延时 So-03 的设定值后。逻辑时序如下图所示：

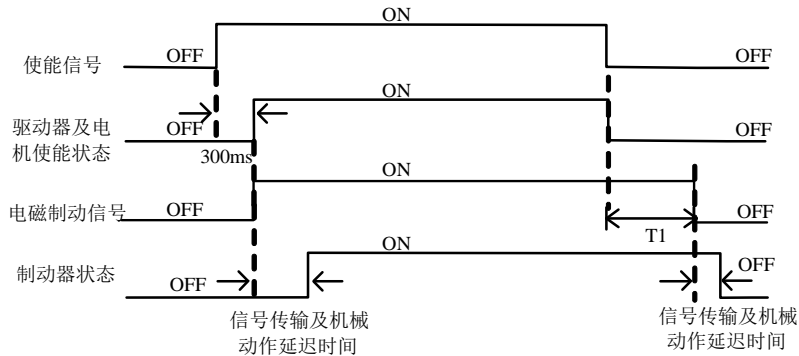


图 6-4-4 电磁抱闸制动时序图 2

注：去掉伺服使能后，T1 时间实际为 So-03 与速度降到 So-16 设定值所需时间的较小值。

## 3) 功能设定

So-07	伺服 OFF 停车模式			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 自由停车 1: 保留 2: 快速使能	N/A	0	立即生效

快速使能是指驱动器上电后继电器自动吸合，在给出使能信号后驱动器延迟 10ms 伺服 ON。

## 6.5 伺服增益调整

为了优化伺服驱动器响应性，需要调整伺服驱动器中设定的伺服增益。伺服增益需要对多个参数组合进行设定，它们之间会相互影响，因此，伺服增益的调整必须考虑到各个参数之间的联系。

一般情况下，刚性高的机械可通过提高伺服增益来提高响应性能。但对于刚性较低的机械，当提高伺服增益时，可能会产生振动，从而无法提高响应性能，因此有高响应需求的场合需要刚性较高的机械以避免机械共振。

关于位置或速度响应频率的选择必须由机械的刚性及应用的场合来决定，一般而言，高频度定位的机械或要求高精度加工的机械需要较高的响应频率，但较高的响应频率容易引发机械的共振。在未知机械允许的响应频率时，可逐步加大增益设定以提高响应频率直到共振产生时，再调低增益设定值。其相关增益调整原则如下说明：

### 6.5.1 增益参数总览

伺服增益参数一览表：

参数	名称	参考章节	参数	名称	参考章节
Po101	第一速度环比例增益	6.5.2	Po200	电流环第一带宽	—
Po102	第一速度环积分时间		Po201	电流环第二带宽	
Po103	第二速度环比例增益		Po214	第一转矩滤波时间常数	
Po104	第二速度环积分时间		Po215	第二转矩滤波时间常数	6.5.2
Po105	第一速度环滤波时间常数		Po301	第一位置环增益	
Po106	第二速度环滤波时间常数		Po302	第二位置环增益	6.5.2
Po130	增益切换方式	Po303	位置前馈增益		
Po131	增益切换速度	Po326	位置前馈滤波时间常数		
Po132	增益切换脉冲	Po347	位置模式加减速时间		
Po133	位置环增益切换时间				
Po134	速度环增益切换时间	6.5.3			
Po135	增益 2 切换至增益 1 延迟时间				

## 6.5.2 增益参数说明

<b>Po301</b>	第一位置环增益 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	N/A	—	立即生效
<b>Po302</b>	第二位置环增益 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	N/A	—	立即生效

位置环增益决定位置控制时的响应性。设置值越大，增益越高，刚度越大，相同频率指令脉冲条件下，对于位置指令的跟随性越好，位置误差量越小，定位整定时间越短，但是设定值过大会造成机械产生抖动或定位会有过冲的现象。

<b>Po303</b>	位置环前馈增益 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1000	0.1%	0	立即生效

伺服驱动器内部对位置控制进行前馈补偿以缩短定位时间，但如果设定的值过大，可能会引起机械振动。

<b>Po326</b>	位置前馈滤波时间常数 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	0.01ms	1000	立即生效

位置控制命令平滑变动时，增益值加大可改善位置跟随误差量；位置控制命令不平滑变动时，降低增益可降低系统的运转震动现象。

调整说明：

KP 过大时，位置回路频宽提高但会导致相位边界变小，而使电机转子会来回转动震荡，此时 KP 必须调小直到电机转子不再震荡。过低的 KP 可能无法满足合理的位置追踪误差要求，此时通过设置合理的前馈增益 Po303 即可有效降低位置动态追踪误差。

<b>Po101</b>	第一速度环比例增益 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1Hz	600	立即生效
<b>Po103</b>	第二速度环比例增益 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1Hz	240	立即生效

速度环比例增益决定速度控制时的响应性，设置值越大，增益越高，速度指令的跟随性越佳，但是过大的设定容易引发机械共振。速度模式控制时频率必须比位置控制模式时的频率高 4~6 倍，当位

## 六 运行

置响应频率比速度响应频率高时，机械会产生抖动或定位过冲现象。

当惯量比变大时，控制系统的速度响应会下降，变得不稳定。一般会将速度环增益加大，但是当速度环增益过大时，在运行或停止时产生振动（电机发出异响），此时，必须将速度环增益设定在振动时增益的 50~80%。

<b>Po102</b>	第一速度环积分时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~10000	0.1ms	500	立即生效
<b>Po104</b>	第二速度环积分时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1ms	1250	立即生效

提高速度响应使用；增大积分时间可以减少加减速时的超调；减小积分时间可以改善旋转不稳定。

速度控制积分时间减小时，可提升速度应答性及缩小速度控制误差量。但设定过小时易产生振动及噪音。

<b>Po105</b>	第一速度环滤波时间常数 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~20000	0.1ms	1	立即生效
<b>Po106</b>	第二速度环滤波时间常数 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~20000	0.1ms	1	立即生效

速度模式和位置模式下减小噪声使用；增大滤波时间常数可以减小噪声；但会使响应变慢。

<b>Po214</b>	第一转矩环滤波时间常数 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.01ms	300	立即生效
<b>Po215</b>	第二转矩环滤波时间常数 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.01ms	0	立即生效

减小噪声使用；增大滤波时间常数可以减小噪声；但会使响应变慢。

<b>Po347</b>	位置模式加减速时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~10000	ms	0	立即生效

Po347 可设定加减速时间，平滑位置模式脉冲；增大加减速时间可使电机加减速更平稳，但会增大响应时间；反之，减小加减速时间则使电机加减速更迅速而降低了其平稳性。

实际的加速时间= $Po347 \times \text{目标速度} / \text{额定速度}$ ； 实际的减速时间= $Po347 \times \text{目标速度} / \text{额定速度}$ 。

<b>Po200</b>	电流环第一带宽 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~3000	Hz	—	立即生效
<b>Po201</b>	电流环第二带宽 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~3000	Hz	—	立即生效

调整响应速度或噪声使用；电流环带宽越大，系统响应速度越快，噪声可能越大；反之，电流环带宽越小，响应速度降低，相应的噪声减小。

### 6.5.3 伺服增益切换设置

<b>Po130</b>	增益切换设置 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~6	N/A	0	立即生效

Po130 设定不同的值可以根据相应的条件实现伺服增益 1 与增益 2 自动进行切换。

增益 1 包括速度环比例增益 1 (Po101)、速度环积分时间 1 (Po102) 和位置环比例增益 1 (Po301)

增益 2 包括速度环比例增益 2 (Po103)、速度环积分时间 2 (Po104) 和位置环比例增益 2 (Po346)

用户参数	意义
Po130=0	不切换，默认使用增益 1
Po130=1	不切换，默认使用增益 2
Po130=2	速度大于 Po131 设定值时立即切换至增益 2，小于 Po131 时延时 Po135 设定时间 (0.1ms) 后切换至增益 1
Po130=3	切换端子控制，CN3 中定义的切换端子无效时使用增益 1，有效时使用增益 2
Po130=4	位置误差大于 Po132 设定值时立即切换至增益 2，小于 Po131 时延时 Po135 设定时间 (0.1ms) 后切换至增益 1
Po130=5	有脉冲输入时立即切换至增益 2，无脉冲输入时延时 Po135 设定时间 (0.1ms) 后切换至增益 1
Po130=6	有脉冲输入时立即切换至增益 2，无脉冲输入且转速低于 Po131 设定值时延时 Po135 设定时间 (0.1ms) 后切换至增益 1

增益切换相关参数：

<b>Po131</b>	增益切换速度 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	0.1r/min	100	立即生效



六 运行

<b>Po132</b>	增益切换脉冲 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	N/A	100	立即生效

<b>Po133</b>	位置环增益切换时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	0.1ms	20	立即生效

从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间

<b>Po134</b>	速度环增益切换时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~20000	0.1ms	100	立即生效

从一个增益平滑切换到另一个增益所需要的时间

<b>Po135</b>	增益 2 切换至增益 1 延迟时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~32000	0.1ms	1000	立即生效

从增益 2 切换到增益 1 时延迟 Po135 给定的时间后再按照 Po133 设定的平滑切换时间进行切换

## 6.6 位置脉冲指令模式运行

### 6.6.1 用户参数设定

#### (1) 控制模式选择

用户参数		意义
<b>Po001</b>	d □ 1	控制模式选择：位置脉冲指令模式

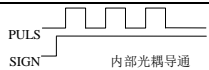
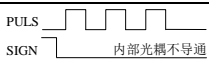
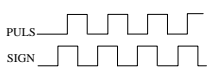
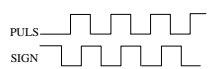
#### (2) 脉冲输入逻辑选择

用户参数		意义
<b>Po300</b>	b □ 0 □ □	脉冲输入逻辑为反逻辑
	b □ 1 □ □	脉冲输入逻辑为正逻辑

正反逻辑的修改将改变电机的旋转方向，请确认是否需要调整。

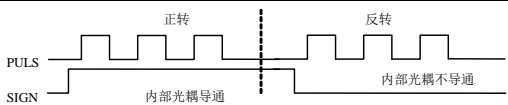
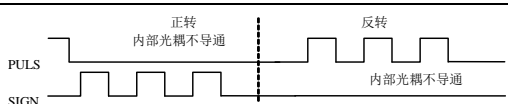
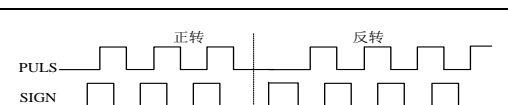
#### (3) 脉冲指令形态的设定

以下举例说明脉冲指令形态的设定。

用户参数		脉冲指令形态	正转指令	反转指令
<b>Po300</b>	b □ □ □ 0	符号+脉冲		
	b □ □ □ 1	正向脉冲+反向脉冲		
	b □ □ □ 2	90° 相位差 2 相脉冲 (A 相, B 相)		

### 6.6.2 位置脉冲指令

指令控制器发出脉冲列形式的指令，对伺服电机进行位置控制。脉冲列输入形式包括差分信号输入和集电极开路输入等，具体请参考 4.4.3 指令脉冲输入接口。

指令脉冲信号的形态	指令脉冲信号	指令的电气规格
符号+脉冲		差分 500KHz; 集电极 200KHz
正向脉冲+反向脉冲		
90° 相位差 2 相脉冲 (A 相, B 相)		

### 6.6.3 电子齿轮设定

伺服驱动器内部对编码器信号四倍频，对于 2500 线编码器的伺服电机，其旋转一周需要 10000 个指令脉冲（电子齿轮比为 1 时）。

#### (1) 电子齿轮

电子齿轮可以用来将指令控制器 1 个脉冲指令对应的实际工件移动量设定为任意值。

#### (2) 相关用户参数

Po304	电子齿轮分子 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	N/A	1	立即生效

Po305	电子齿轮分母 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	N/A	1	立即生效

#### (3) 电子齿轮的设定步骤

步骤	内容	说明
1	确认机械规格	确认减速比，滚珠丝杠螺距、滑轮直径
2	确认编码器脉冲数	确认所用伺服电机的编码器脉冲数
3	决定指令单位	决定来自指令控制器的 1 指令单位
4	计算负载轴旋转 1 圈的移动量	以决定的指令单位为基础，计算负载轴旋转 1 圈所需要的指令单位量
5	计算电子齿轮	根据电子齿轮计算公式计算
6	设定用户参数	将计算出来的数值设定为电子齿轮

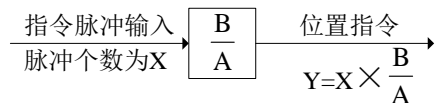
#### (4) 使用说明

如果机械减速比为  $m/n$ ，电子齿轮分子和电子齿轮分母分别用  $B$  和  $A$  表示，则可由下式求出电子齿数比的设定值：

（伺服电机旋转  $m$  圈，负载轴旋转  $n$  圈时）

$$B/A = \text{Po304} / \text{Po305} = (\text{编码器线数} \times 4 / \text{负载轴旋转 1 圈的移动量}) \times (m/n)$$

电子齿轮表示的实际意义如下：



\*超过设定范围时，请将分子与分母约分成设定范围内的整数

- 电子齿数比的设定最佳范围： $0.01 \leq \text{电子齿数比 } (B/A) \leq 100$   
超出上述范围时，伺服驱动器控制精度将下降。

例：使用螺距为 6mm 的某型滚珠丝杠时电子齿轮的计算。

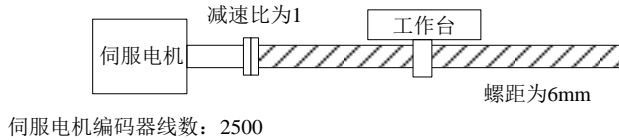


图 6-6-1 电子齿轮设定举例

步骤	内容	举例计算
1	确认机械规格	减速比为 1: 1；螺距为 6mm
2	确认编码器脉冲数	2500 线编码器
3	决定指令单位	1 指令单位为 1 $\mu$ m
4	计算负载轴旋转 1 圈的移动量	6000 $\mu$ m/1 $\mu$ m=6000
5	计算电子齿轮	$B/A=(2500 \times 4/6000) \times 1/1$
6	设定用户参数	Po304=10000 Po305=6000

(5) 位置模式下的内部控制图

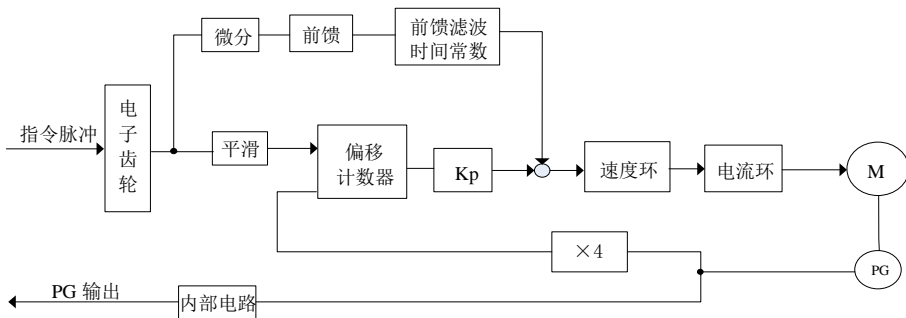


图 6-6-2 位置模式下内部控制示意图

### 6.6.4 原点检索

原点检索是在编码器的原点脉冲(Z 相)位置上进行定位并停止(箝位)的功能。使用原点检索功能时,可以使用输入接点 ORGP(外部检测器输入端子)或 Z 脉冲为原点参考点,可以采用正转寻找或采用反转寻找。

说明: 1 当需要调整电机轴与机械的位置时使用该功能。

2 请在电机轴与机械连接的状态下执行原点检索。

3 在使用该功能时请确认驱动器处于使能状态。

#### 1) 用户参数设定

<b>Po125</b>	原点检索的选择 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0:不寻找原点 1:开机自动寻找 2:I/O 口触发寻找	N/A	0	立即生效

参数名称	意义
<b>Po119=</b> b□□□0	反转寻找原点
<b>Po119=</b> b□□□1	正转寻找原点
<b>Po119=</b> b□□0□	用左右位置限位作为原点参考点进行寻找
<b>Po119=</b> b□□1□	用输入端子 ORGP 作为原点参考点进行寻找
<b>Po119=</b> b□□2□	最近的 Z 相脉冲作为原点参考点进行寻找
<b>Po119=</b> b□0□□	到达原点参考点后减速停止
<b>Po119=</b> b□1□□	到达原点参考点后用相反的方向以第二速度寻找 Z 信号
<b>Po119=</b> b□2□□	到达原点参考点后用相同的方向以第二速度寻找 Z 信号
<b>Po119=</b> b□3□□	到达输入端子 ORGP 后用相反的方向以第二速度寻找输入端子 ORGP 的上升沿作为原点
<b>Po119=</b> b0□□□	找到 Z 信号后减速停止
<b>Po119=</b> b1□□□	找到 Z 信号后折返到 Z 信号

<b>Po120</b>	原点检索第一速度 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~20000	0.1r/min	500	立即生效

## 六 运行

<b>Po121</b>	原点检索第二速度 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~10000	0.1r/min	200	立即生效

<b>Po122</b>	原点检索加减速时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1000	ms	0	立即生效

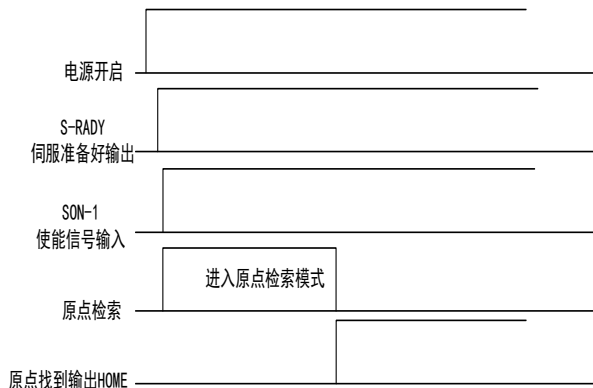
<b>Po123</b>	原点检索偏移量圈数 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-32000~+32000	N/A	0	立即生效

<b>Po124</b>	原点检索偏移量脉冲数 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	-32000~+32000	N/A	0	立即生效

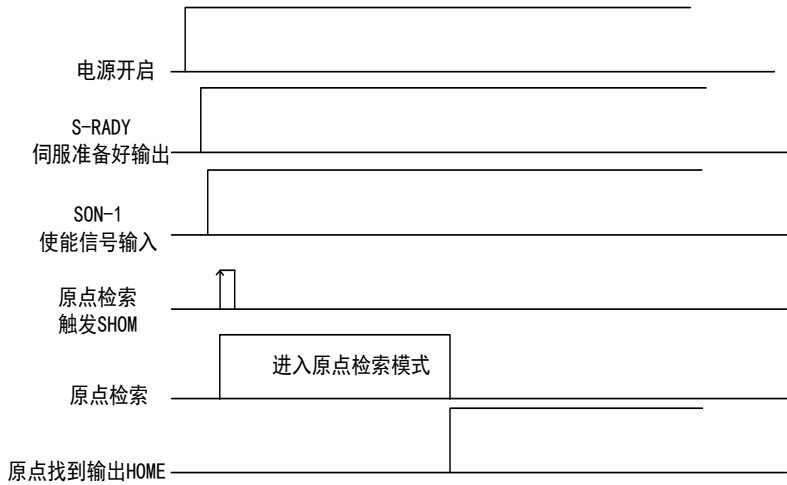
<b>Po128</b>	原点找到信号持续时间 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	10ms	100	立即生效

### 2) 原点检索模式启动时序图

1. 电源开启时，自动执行原点检索模式 (Po125=1)



2. 接入输入点时的时序图 (Po125=2)



3) 原点检索下速度/位置时序图

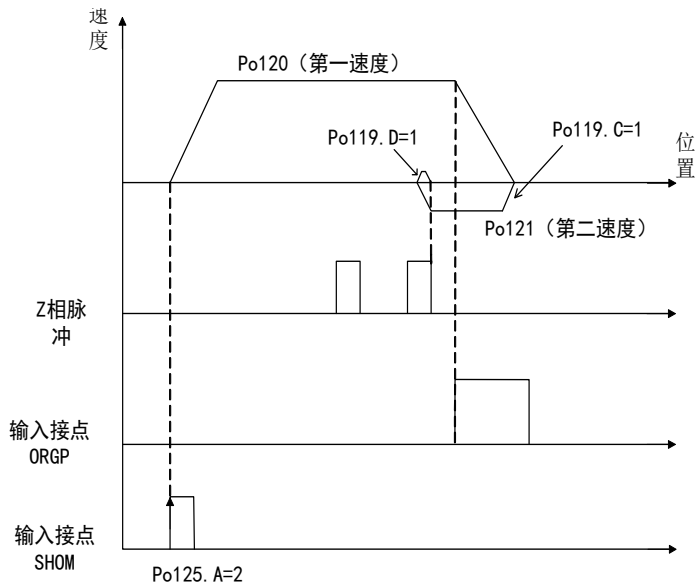
1.

Po119.A= b□□□1 (启动原点检索后以第一速度正转寻找原点参考点)

Po119.C= b□1□□ (找到原点参考点后以相反的方向, 第二速度折返寻找最近的 Z 相脉冲当做机械原点)

Po125.A= b□□□2(输入 I/O 口触发原点检索)

Po119.D= b1□□□ (折返到机械原点)



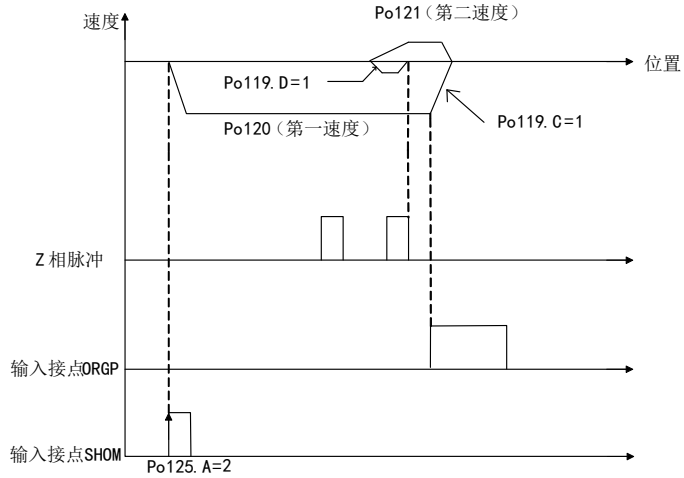
2.

Po119.A= b□□□0 (启动原点检索后以第一速度反转寻找原点参考点)

Po119.C= b□1□□ (找到原点参考点后以相反的方向,第二速度折返寻找最近的Z相脉冲当做机械原点)

Po125.A= b□□□2 (输入 I/O 口触发原点检索)

Po119.D= b1□□□ (折返到机械原点)



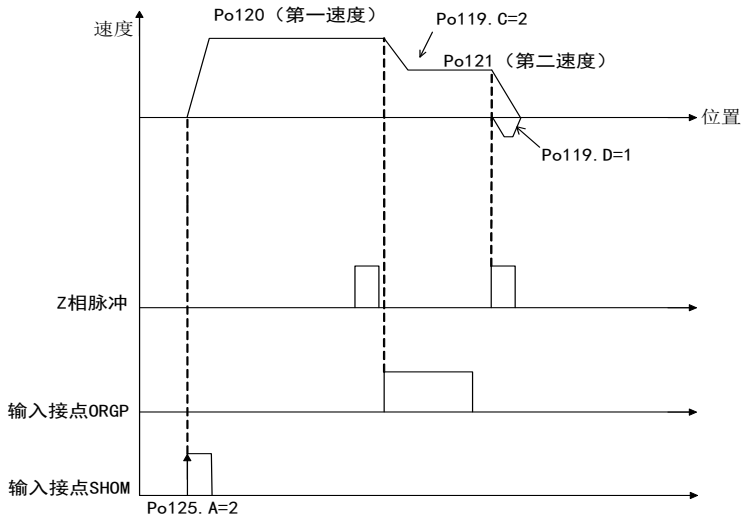
3.

Po119.A= b□□□1 (启动原点检索后以第一速度正转寻找原点参考点)

Po119.C= b□2□□ (找到原点参考点后以相同的方向,第二速度折返寻找最近的Z相脉冲当做机械原点)

Po125.A= b□□□2 (输入 I/O 口触发原点检索)

Po119.D= b1□□□ (折返到机械原点)





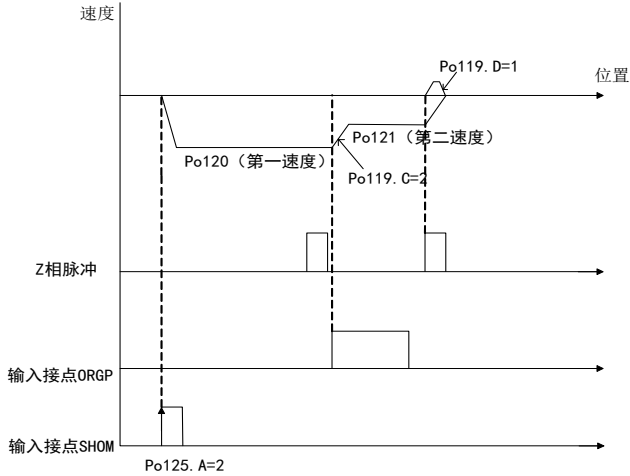
4.

Po119.A= b□□□0 (启动原点检索后以第一速度反转寻找原点参考点)

Po119.C= b□2□□ (找到原点参考点后以相同的方向,第二速度折返寻找最近的Z相脉冲当做机械原点)

Po125.A= b□□□2(输入 I/O 口触发原点检索)

Po119.D= b1□□□ (折返到机械原点)



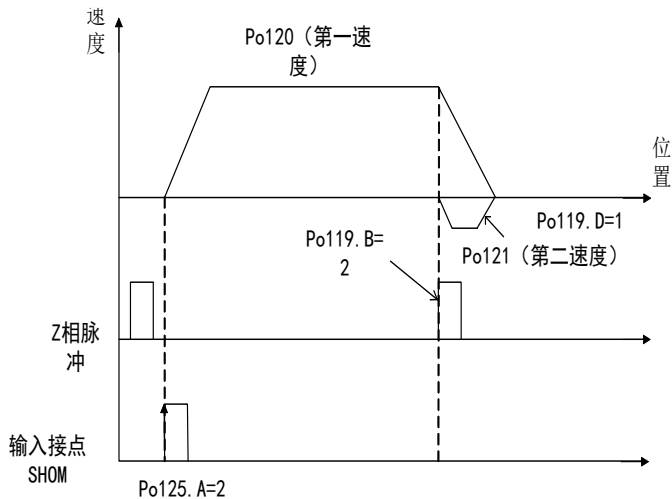
5.

Po119.A= b□□□1 (启动原点检索后以第一速度正转寻找原点参考点)

Po119.B= b□□2□ (寻找 Z 相脉冲作为机械原点)

Po125.A= b□□□2(输入 I/O 口触发原点检索模式)

Po119.D= b1□□□ (折返到机械原点)



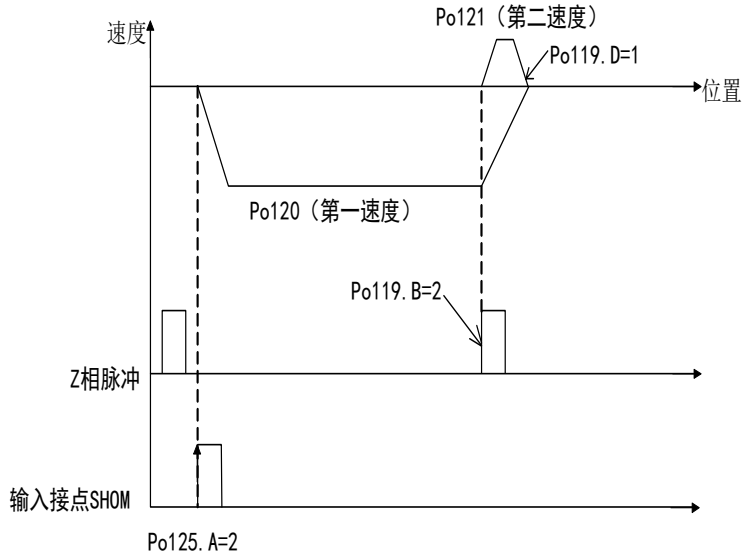
6.

Po119.A= b□□□0(启动原点检索后以第一速度反转寻找原点参考点)

Po119.B= b□□2□(寻找 Z 相脉冲作为机械原点)

Po125.A= b□□□2(输入 I/O 口触发原点检索模式)

Po119.D= b1□□□(折返到机械原点)

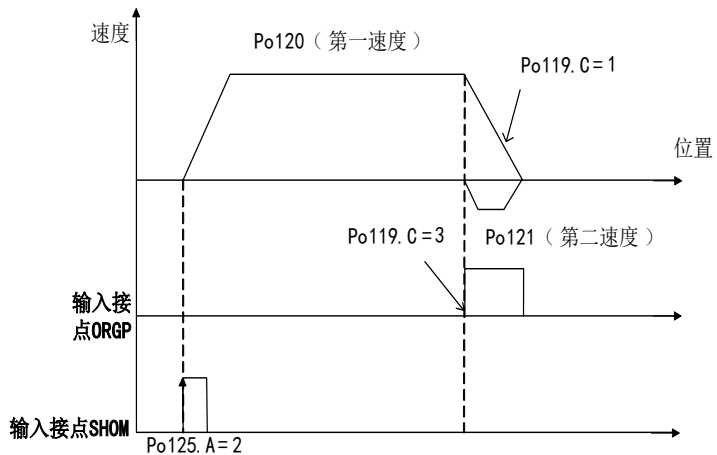


7.

Po119.A= b□□□1(启动原点检索后以第一速度正转寻找原点参考点)

Po119.C= b□3□□(寻找原点参考点 ORGP 上升沿作为机械原点)

Po125.A= b□□□2(输入 I/O 口触发原点检索模式)

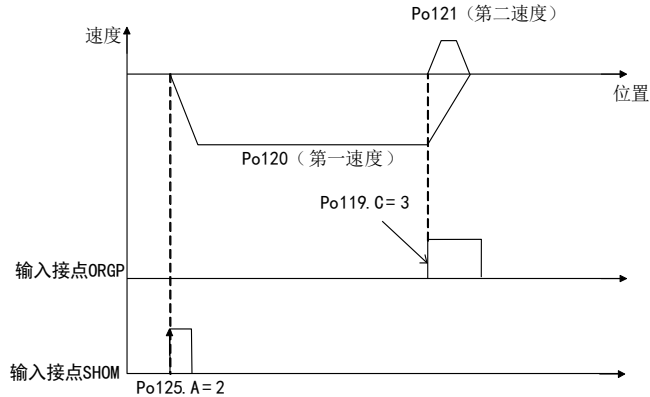


8.

Po119.A= b□□□0(启动原点检索后以第一速度反转寻找原点参考点)

Po119.C= b□3□□(寻找原点参考点 ORGP 上升沿作为机械原点)

Po125.A= b□□□2(输入 I/O 口触发原点检索模式)



### 6.6.5 位置到达信号输出功能

设定位置到达脉冲范围：本参数提供了位置脉冲模式下驱动器判断是否完成定位的依据，当位置偏差寄存器内的剩余脉冲数小于或等于位置到达脉冲数范围时，驱动器认为定位已完成。本用户参数的设定不影响最终的定位精度。

(1) 输出信号

信号名称	简称	默认分配端子	意义
位置到达	P-CMP	—	定位完成

(2) 用户参数设定

Po307	位置到达脉冲数范围 <span style="float: right;">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	N/A	100	立即生效

### 6.6.6 位置环跟踪误差过大报警功能

位置环跟踪误差过大报警是伺服驱动器的一种故障。位置脉冲模式下位置偏差寄存器的值大于 Po309 乘以位置环跟踪误差报警倍率单位时，将输出偏差过大的报警信号。

Po309	位置误差报警脉冲数			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~32000	参见 Po308 设置	500	立即生效

### 6.6.7 位置环滤波时间常数

Po306	位置环滤波时间常数			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~10000	ms	1	立即生效

合理设置位置环滤波时间常数能更加平滑地运行电机，本设定对指令脉冲数没有影响。适用于发出指令的指令控制器不能进行加、减速时或指令脉冲的频率较高时或电子齿数比较大时（10 倍以上）。

## 6.7 内部寄存器速度模式下的运行

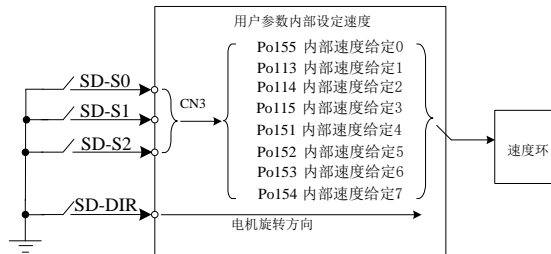


图 6-7-1 内部寄存器速度模式示意图

内部速度设定是通过伺服驱动器内部的用户参数事先设定八个内部速度（Po155, Po113, Po114, Po115, Po151, Po152, Po153, Po154）并通过外部输入端子的选择来实现段速运行。

步骤	内容	备注
1	Po001=d □ 0，内部寄存器速度模式	参考 6.3 模式选择
2	设定需要的速度到 Po155, Po113, Po114, Po115, Po151, Po152, Po153, Po154	参考 6.7.1 用户参数设定
3	设定外部端子功能	参考端子功能设定部分
4	通过外部端子的组合实现八个运行速度	

## 6.7.1 用户参数设定

用户参数		意义		
<b>Po001</b>	d <input type="checkbox"/> 0	控制模式选择：内部寄存器速度模式		
<b>Po155</b>	内部速度给定 0 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	0	立即生效
<b>Po113</b>	内部速度给定 1 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	1000	立即生效
<b>Po114</b>	内部速度给定 2 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	2000	立即生效
<b>Po115</b>	内部速度给定 3 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	3000	立即生效
<b>Po151</b>	内部速度给定 4 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	0	立即生效
<b>Po152</b>	内部速度给定 5 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	0	立即生效
<b>Po153</b>	内部速度给定 6 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	0	立即生效
<b>Po154</b>	内部速度给定 7 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~±32000	0.1r/min	0	立即生效

注：Po155, Po113, Po114, Po115, Po151, Po152, Po153, Po154 的值超过所用伺服电机最高转速的值，实际值被限制为所用伺服电机的最高转速。

### 6.7.2 输入信号的设定

使用以下输入信号进行运行速度的切换。

信号名称	简称	默认分配端子	意义
内部速度选择 0	SD-S0	—	内部速度选择
内部速度选择 1	SD-S1	—	
内部速度选择 2	SD-S2	—	
内部速度方向控制	SD-DIR	—	内部速度方向控制

### 6.7.3 内部设定速度运行

输入信号				电机旋转 方向	运行速度
SD-DIR	SD-S0	SD-S1	SD-S2		
OFF	OFF	OFF	OFF	正转	Po155: 内部速度给定 0
	OFF	OFF	ON		Po113 : 内部速度给定 1
	OFF	ON	OFF		Po114 : 内部速度给定 2
	OFF	ON	ON		Po115 : 内部速度给定 3
	ON	OFF	OFF		Po151 : 内部速度给定 4
	ON	OFF	ON		Po152 : 内部速度给定 5
	ON	ON	OFF		Po153 : 内部速度给定 6
	ON	ON	ON		Po154 : 内部速度给定 7
ON	OFF	OFF	OFF	反转	Po155: 内部速度给定 0
	OFF	OFF	ON		Po113 : 内部速度给定 1
	OFF	ON	OFF		Po114 : 内部速度给定 2
	OFF	ON	ON		Po115 : 内部速度给定 3
	ON	OFF	OFF		Po151 : 内部速度给定 4
	ON	OFF	ON		Po152 : 内部速度给定 5
	ON	ON	OFF		Po153 : 内部速度给定 6
	ON	ON	ON		Po154 : 内部速度给定 7

注：默认状态下端子动作代表功能有效即处于 ON 状态，反之无效即处于 OFF 状态。

### 6.7.4 软起动功能

软起动功能用在速度模式下，它将阶跃的速度指令转换成恒定加速度的斜坡运动。

## (1) 用户参数设定

<b>Po109</b>	加速时间 <span style="float: right;">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	ms	200	立即生效
<b>Po110</b>	减速时间 <span style="float: right;">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~30000	ms	200	立即生效

## (2) 关于加/减速时间的说明

加/减速时间是指从零速度上升到额定转速或者从额定转速降到零速度的时间。如图 1 所示。

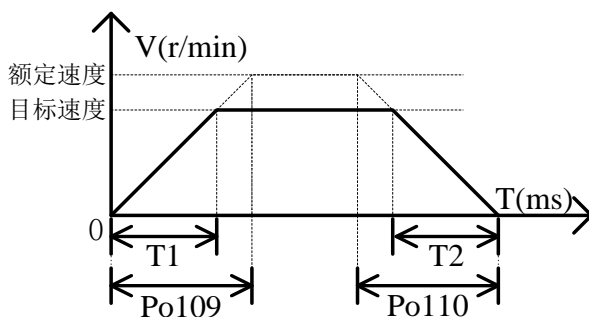


图 6-7-2 软起动功能的示意图

图中 T1 与 T2 分别对应实际的加减速时间，单位为 ms。计算方法如下：

实际的加速时间  $T1 = Po109 \times \text{目标速度} / \text{额定速度}$ ；

实际的减速时间  $T2 = Po110 \times \text{目标速度} / \text{额定速度}$ 。

### 6.7.5 S 曲线平滑功能

在加减速过程中，由于起动、停止等加减速变化会造成冲击，因此需要向速度指令中加入 S 曲线型加减速指令，即通过在加减速斜坡上增加一段圆弧，使伺服电机更平滑运转。

## (1) 用户参数设定

<b>Po111</b>	S 曲线加减速时间 <span style="float: right;">速度模式</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~15000	ms	100	立即生效
<b>Po112</b>	S 曲线启动标志 <span style="float: right;">速度模式</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 不启动 1: 启动	N/A	0	立即生效

(2) 关于 S 曲线的平滑功能的说明

S 曲线功能如下图所示，其中 T1 与 T2 分别对应实际的加减速时间（见软起动功能）。

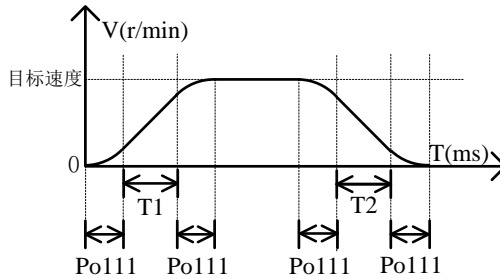


图 6-7-3 S 曲线平滑功能的示意图

### 6.7.6 速度到达信号输出功能

速度到达功能是指当伺服电机的转速与指令速度之差的绝对值低于目标速度范围（Po117）的值时输出该信号，且与电机转向无关，对正反转都有效。该信号主要用于与上位装置连锁时的场合。

用户参数设定

<b>Po117</b>	目标速度范围			速度
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0 ~ 30000	0.1r/min	300	立即生效

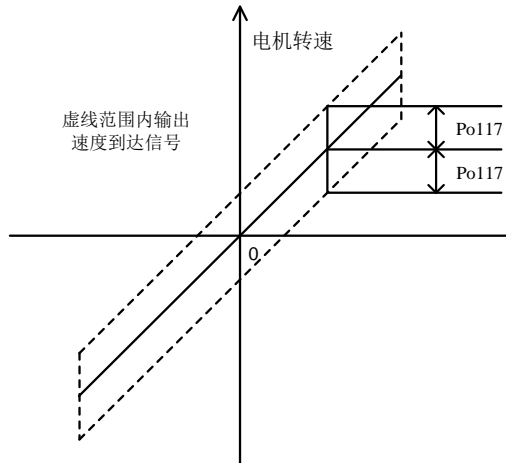


图 3 速度到达信号输出示意图

注：实线表示给定速度，虚线范围内输出速度到达信号。



### 6.7.7 零速度嵌位功能

零速度箝位功能是指在零速度箝位信号有效的情况下当速度指令的绝对值低于零速度箝位速度值时进行伺服锁定状态。当速度指令低于零速度箝位速度值时，伺服驱动器处于位置锁定模式，速度指令无效。

用户参数设定

<b>Po127</b>	零速度箝位使能 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0: 端子使能无效 1: 端子使能有效	N/A	0	立即生效
<b>Po126</b>	零速度箝位时速度值 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1r/min	50	立即生效

## 6.8 转矩限制

为了更好的保护机械，可以对伺服驱动器的输出转矩进行限制。转矩限制分为三种情况：

1、受内部最大转矩限制； 2、受端子控制的内部寄存器的限制；

二种限制中除内部最大转矩限制为常时有效，限制 1 是有条件的限制。当限制条件达到时，实际转矩限制值为有效限制值中的较小值。

### 6.8.1 内部最大转矩限制

任何情况下本用户参数的设定的限制值都将有效且没有正反转之分。当设定超出所用伺服电机最大转矩的值时，转矩限制值为伺服电机的实际最大转矩。

<b>Po202</b>	内部给定最大转矩限制值 <span style="float:right">位置</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~300	1% 额定转矩	200	立即生效

注意：该值设定的过小，将导致伺服电机输出转矩不足。

## 6.9 其它输出信号

### 6.9.1 伺服报警输出

#### (1) 伺服报警端子输出

当伺服驱动器检测到故障时输出该信号。正常情况下输出 ON，故障时 ALM 信号输出 OFF。

信号名称	简称	默认分配端子	意义
伺服报警输出	ALM	CN3-17	伺服驱动器报警输出信号，可提供故障指示

#### (3) 报警复位的说明

当伺服驱动器出现故障时，可以通过给报警复位端子一个脉冲来复位故障。

信号名称	简称	默认分配端子	意义
报警复位	/AL-RST	CN3-2	报警复位输入

复位故障也可以通过操作面板的相关操作来实现，请参考 5.1 操作面板的说明。

**⚠ 注意：在复位一个报警之前，必须确认运行信号已关断，否则可能会突然再启动。**

### 6.9.2 伺服准备好输出

信号简称	默认分配端子	意义
SRDY	CN3-4	伺服准备好输出
	CN3-18	

输出 ON 表示伺服驱动器处于信号接收准备好状态。即电源正常，驱动器没有报警。输出 OFF 表示驱动器没有准备好。

### 6.9.3 过载预警信号输出

过载预警信号是指当伺服驱动器输出电流达到或超过过载预警电流值，延时过载预警滤波时间后仍然达到或超过过载预警电流值则输出该信号。

信号简称	默认分配端子	意义
OL-W	用户自行分配	过载的预警信号。

相关参数如下：

So-35	过载预警电流			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~800	%	120	立即生效

So-36	过载预警滤波时间			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1000	10ms	10	立即生效

So-37	电机过载系数设定			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	1~500	%	100	立即生效

电机可在过载允许值内运行一段时间，超过一定时间伺服会跳过载。So-37 可对该过载系数进行设定，其值越大，伺服跳过载时间越长。电机过载系数与伺服报警时间对应曲线示意图如下：

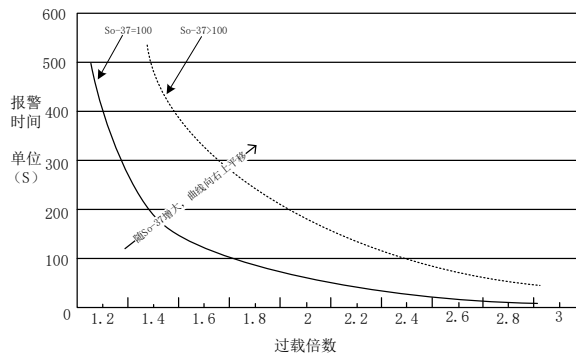


图 6-9-1 过载系数与报警时间曲线示意图

注意：So-37 参数设定过高可能会引起电机发热，请用户结合负载情况及现场环境合理设定此参数，切勿盲目设大参数。

So-34	电机堵转保护功能设定			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~1	N/A	1	立即生效

伺服电机的输出转矩小于负载转矩或因机械缘故卡死电机轴时，伺服电机可能会发生堵转现象，由于堵转时电机三相电流极不平衡很容易造成驱动器逆变模块损坏，堵转时间过长也可能会烧毁电机。So-34 设为 1 即开启电机堵转保护功能，驱动器会在检测到堵转条件成立并延迟 So-40 设定的时间后跳 AL-30 保护。

So-40	堵转保护延迟时间			位置
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	10~1000	10ms	50	立即生效

### 6.9.4 旋转检出

旋转检出动作可以表明伺服电机正以超过旋转检出值的速度进行旋转。

#### (1) 输出信号设定

信号简称	默认分配端子	意义
TGON	用户自行分配	当速度的绝对值超过旋转检出值（Po118）时输出该信号。

#### (2) 相关参数设定

Po118	旋转检出值 <span style="float:right">速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	0~30000	0.1r/min	300	立即生效

### 6.9.5 参数拷贝功能

参数拷贝是方便驱动器调试的一个辅助功能，相关功能码如下所示：

So-44	参数拷贝 <span style="float:right">位置 速度</span>			
	设定范围	设定单位	出厂值	生效方式
	四参数	N/A	0000	立即生效
		A	拷贝功能区	
		0	禁止拷贝	
		1	允许拷贝	
		B	拷贝电机参数区	
		0	禁止拷贝	
		1	允许拷贝	
		C	拷贝增益参数	
		0	禁止拷贝	
		1	允许拷贝	

## 6.10 时序控制

### (1) 电源接通时

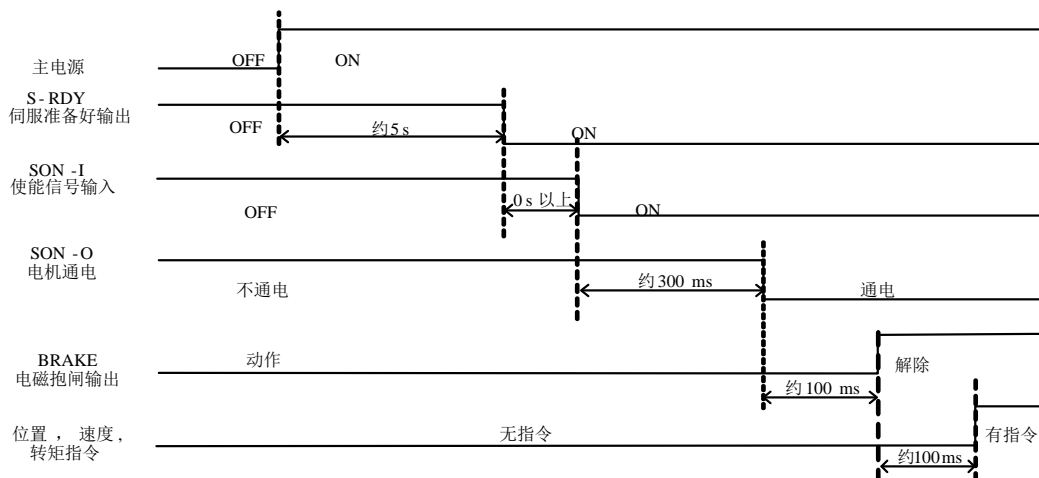


图 6-10-1 电源接通后时序

注：1 上图为无故障时从电源上电到接收到指令为止的时序。

2 伺服准备好是在微处理器复位且主电源接通后，无故障的情况下输出。

3 在伺服准备好之前，伺服驱动器的所有控制信号都被忽略。

4 So-07 设为 0 时：

在检测到伺服使能后至少延时 100ms 后再发控制指令,否则可能造成指令被忽略。

So-07 设为 2 时：

在检测到伺服使能后至少延时 10ms 后再发控制指令,否则可能造成指令被忽略。

(2) 运行中发生报警时的时序

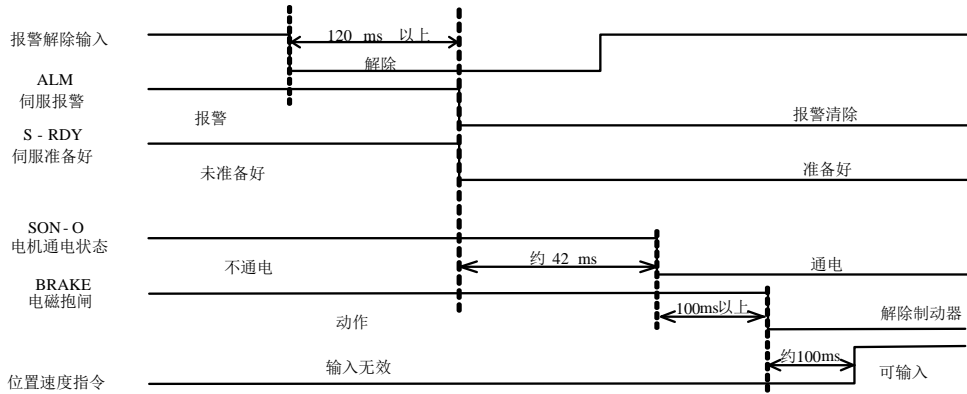


图 6-10-2 伺服报警时序

注意：1 上图为伺服电机运行过程中突然出现报警时伺服驱动器的控制时序。

2 T1：根据报警类型不同约  $0.1\text{ms}$ ~ $20\text{ms}$ 。

3 T2：电磁抱闸时间为用户参数 So-03 与速度到达 So-17 设定时间的较小值。

(3) 运行中发生报警后复位时的时序

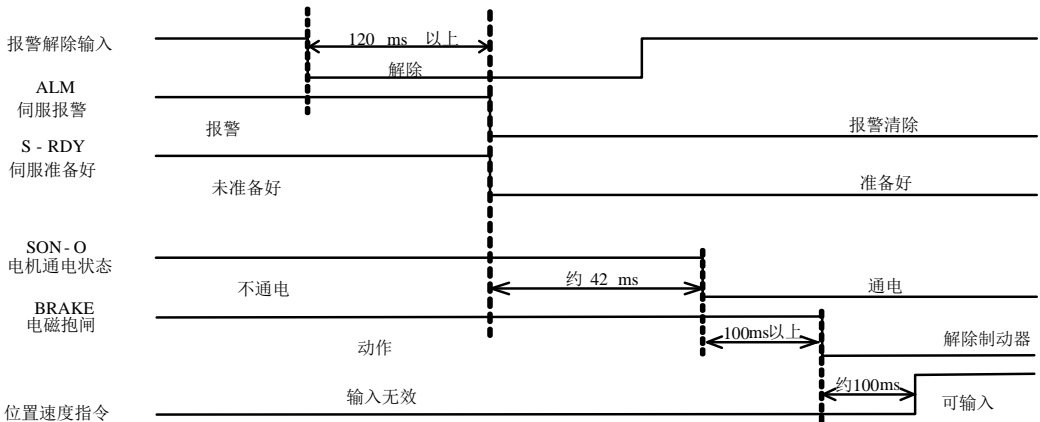


图 6-10-3 报警复位时序

注：上图为运行出现故障后复位故障继续运行的时序图。

## 七 用户参数概览

本驱动器提供了丰富的监控和设定功能，为方便用户使用，列表如下：

序号	区间名称	区间简称	区段	描述
1	监控功能区	L 区	Lo-00~Lo-99	监控驱动器当前状态等
2	辅助功能区	S 区	So-00~So-49	辅助功能的设定
3	主功能区	P 区	Po000~Po049	与系统相关的参数
			Po100~Po155	与速度环相关的参数
			Po200~Po249	与转矩环相关的参数
			Po300~Po349	与位置环相关的参数
			Po400~Po449	与端子相关的参数
			Po500~Po549	与通讯相关的参数
4	电机参数区	H 区	Ho000~ Ho349	配套电机相关参数

关于本章中参数表使用的说明：

(1) 参数名称的说明

当参数为“保留”时，请不要设置此类参数。

(2) 参数的单位的说明

对于功能方面的参数，单位一律标为N/A，表示没有单位。

(3) 控制模式的说明

参数的作用域为伺服运行的各种模式。

(4) 出厂值的说明

参数出厂值为“—”，表示该参数与配套的伺服电机的特性有关。配套电机不同，这种参数也可能不同。

(5) 修改方式的说明

需要注意的是用户参数的修改方式并不相同，具体修改方式用如下符号表示：

- ★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。
- 重新上电后，不保存设置值。
- 必须重新上电，参数才有效。
- 确认后立即生效。
- 可以实时更新，方便调整。

除密码设置以外的所有可设置的用户参数，必须在打开密码后设定，否则不能进行参数修改，并显示 Err。

## 7.1 监控功能区 (Lo-□□)

监控功能区可对输入到伺服驱动器的指令值及伺服驱动器内部状态进行监控。

用户参数	显示内容	单位	备注
Lo-00	伺服驱动器输出电流	0.1A	
Lo-01	伺服驱动器母线电压	V	
Lo-02	伺服电机转速	0.1r/min	
Lo-03	伺服电机反馈脉冲数显示高 5 位	指令单位	
Lo-04	伺服电机反馈脉冲数显示低 5 位	指令单位	
Lo-05	伺服电机反馈转数显示高 5 位	指令单位	
Lo-06	伺服电机反馈转数显示低 5 位	指令单位	
Lo-07	给定指令脉冲数显示高 5 位	指令单位	位置脉冲模式下有效
Lo-08	给定指令脉冲数显示低 5 位	指令单位	位置脉冲模式下有效
Lo-09	指令脉冲偏差计数	指令单位	位置脉冲模式下有效
Lo-10	给定速度	0.1r/min	速度模式下有效
Lo-11	给定转矩显示	1%额定转矩	转矩模式下有效
Lo-12	保留		
Lo-13	保留		
Lo-14	DI5 状态显示	无	参考 4.5.5
Lo-15	DI4~DI1 状态显示	无	参考 4.5.5
Lo-16	保留	无	
Lo-17	DO3~DO1 状态显示	无	参考 4.5.5
Lo-18	驱动器当前温度显示	°C	
Lo-19	转动惯量显示	0.01	
Lo-20	当前输出转矩显示	%	
Lo-21	当前增益组显示	N/A	
Lo-22	泄放功率显示	W	该值每 30 分钟刷新一次
Lo-23 ~ Lo-36	保留		

注：本区内容不可设置，只能查看。



## 7.2 辅助功能区 (So-□□)

辅助功能区可以设置用户密码、显示软件版本号、设置制动相关参数以及 JOG 运行的相关内容。

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
So-00	软件版本号	不可设	N/A	ALL	固定	★	—
So-01	用户密码	0~9999	N/A	ALL	0	●	6.4
So-02	伺服 OFF 延迟时间	0~50	10ms	ALL	0	■	6.4.7
So-03	电磁制动 OFF 延迟时间	10~100	10ms	ALL	50	■	6.4.7
So-04	制动电阻阻值	8~1000	Ω	ALL	—	■	6.4.7
So-05	泄放占空比	0~100	%	ALL	50	■	6.4.7
So-06	保留						
So-07	伺服 OFF 停车模式	0~2	N/A	ALL	0	■	6.4.7
So-08	保留						
So-09	驱动器状态显示设置	0~34	N/A	ALL	2	■	6.4.2
So-10	驱动器最近一次故障时的故障代码	0~31	N/A	ALL	0	★	—
So-11	驱动器倒数第二次故障时的故障代码	0~31	N/A	ALL	0	★	
So-12	驱动器倒数第三次故障时的故障代码	0~31	N/A	ALL	0	★	
So-13	JOG 点动速度	0~30000	0.1r/min	ALL	1000	■	
So-14	JOG 点动运行	不可设	N/A	ALL	—	■	6.2.2
So-15	编码器断线保护	0~1	N/A	ALL	1	■	—
	0: 保护无效; 1: 保护有效						
So-16	电磁制动速度阈值	0~30000	0.1r/min	ALL	1000	■	6.4.7

注: ★ 只读寄存器, 只能查看显示内容, 不能设置。

- 重新上电后, 不保存设置值。
- 必须重新上电, 参数才有效。
- 确认后立即生效。
- 可以实时更新, 方便调整。

七 用户参数概览

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
So-17	正转禁止设置	0~1	N/A	ALL	1	■	6.4.6
	0: 正转禁止无效; 1: 正转禁止有效						
So-18	反转禁止设置	0~1	N/A	ALL	1	■	6.4.6
	0: 反转禁止无效; 1: 反转禁止有效						
So-19 ~ So-24	保留						
So-25	电机参数辨识	0~4	N/A	ALL	0	■	6.2.1
So-26 ~ So-33	保留						
So-34	电机堵转保护功能	0~1	N/A	P S	1	■	6.8.3
So-35	过载预警信号输出电流	0~800	%	ALL	120	■	6.8.3
So-36	过载预警滤波时间	0~1000	10ms	ALL	10	■	6.8.3
So-37	电机过载系数设定	1~500	%	ALL	100	■	6.8.3
So-38 ~ So-39	保留						
So-40	电机堵转保护时间	10~1000	10ms	P S	50	■	6.11.3
So-41 ~ So-43	保留						
So-44	参数拷贝	四参数	N/A	P S	0000	■	6.9.5

So-45 ~ So-47	保留						
So-48	电机参数修改准许	—	N/A	ALL	0	■	6.1
So-49	恢复出厂	0~1	N/A	ALL	0	●	6.4.3

注：★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。

□ 可以实时更新，方便调整。

## 7.3 主功能区 (Po□□□)

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节											
Po000	电机代码	—	—	—	—	—	—											
Po001	控制模式及正转方向设定	两参数	N/A	ALL	1 1	●	—											
	<table border="1" style="margin-left: 200px;"> <tr> <td>X</td> <td>控制模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>内部寄存器速度模式</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>位置脉冲指令模式</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 200px;"> <tr> <td>Y</td> <td>伺服电机正转方向设定</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>从电机轴侧看顺时针旋转</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>从电机轴侧看逆时针旋转</td> </tr> </table>							X	控制模式	0	内部寄存器速度模式	1	位置脉冲指令模式	Y	伺服电机正转方向设定	0	从电机轴侧看顺时针旋转	1
X	控制模式																	
0	内部寄存器速度模式																	
1	位置脉冲指令模式																	
Y	伺服电机正转方向设定																	
0	从电机轴侧看顺时针旋转																	
1	从电机轴侧看逆时针旋转																	
Po002	最高转速限制值(绝对值)	0~10000	r/min	ALL	—	■	—											
Po003	保留																	
Po004	伺服使能方式的选择	0~1	N/A	ALL	0	●	6.4.4											
0: 外部端子使能; 1: 内部参数使能																		
Po005 ~ Po006	保留																	
Po007	转动惯量识别运动范围	5000~30000	N/A	ALL	10000	■	6.2.4											
Po008	转动惯量识别模式选择	0~2	N/A	ALL	0	■	6.2.4											
Po009	转动惯量识别动作间隙时间	1~2000	N/A	ALL	100	■												
Po010	刚性选择	1~19	N/A	ALL	6	■	6.2.4											
Po011	保留																	
Po012	保留																	
Po013	转动惯量比	1~30000	0.01	ALL	200	■	6.2.4											
Po014	运动轨迹加减速时间	200~5000	ms	ALL	1000	■	6.2.4											
Po015 ~ Po039	保留																	

七 用户参数概览

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po100	内部使能设置	0~1	N/A	ALL	0	■○	6.4.3
Po101	第一速度环比例增益	0~30000	0.1Hz	ALL	600	■	6.5.2
Po102	第一速度环积分时间	0~10000	0.1ms	ALL	500	■	6.5.2
Po103	第二速度环比例增益	0~30000	0.1Hz	ALL	240	■	6.5.2
Po104	第二速度环积分时间	0~30000	0.1ms	ALL	1250	■	6.5.2
Po105	第一速度环滤波时间常数	1~20000	0.01ms	P、S	1	■	6.5.2
Po106	第二速度环滤波时间常数	1~20000	0.01ms	P、S	1	■	6.5.2
Po107	保留						
Po108	保留						
Po109	加速时间（仅在速度模式下有效）	1~30000	ms	S	200	■	6.7.4
Po110	减速时间（仅在速度模式下有效）	1~30000	ms	S	200	■	6.7.4
Po111	S 曲线加减速时间	1~15000	ms	S	100	■	6.7.5
Po112	S 曲线启动标志	0~1	N/A	S	0	■	6.7.5
Po113	内部速度给定 1	0~±32000	0.1r/min	Sr	1000	■	6.7.1
Po114	内部速度给定 2	0~±32000	0.1r/min	Sr	2000	■	6.7.1
Po115	内部速度给定 3	0~±32000	0.1r/min	Sr	3000	■	6.7.1
Po117	目标速度范围	0~30000	0.1r/min	S	300	■	6.7.6

七 用户参数概览

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po118	旋转检出值	0~30000	0.1r/min	S	300	■	6.9.4
Po119	原点检索设置	四参数	N/A	Pt,Pr	0000	■	6.7.5
	A		原点检索模式设定				
	0		反转寻找原点				
	1		正转寻找原点				
	B		原点检索模式设定				
	0		用左右位置限位作为原点参考点进行寻找				
	1		用输入端子 ORGP 作为原点参考点进行寻找				
	2		最近的Z相脉冲作为原点参考点进行寻找				
	C		原点检索模式设定				
0		到达原点参考点后减速停止					
1		到达原点参考点后用相反的方向以第二速度寻找Z信号					
2		到达原点参考点后用相同的方向以第二速度寻找Z信号					
3		到达输入端子 ORGP 后用相反的方向以第二速度寻找输入端子 ORGP 的上升沿作为原点					
D		原点检索模式设定					
0		找到 Z 信号后减速停止					
1		找到 Z 信号后折返到 Z 信号					
Po120	第一寻找速度	0~20000	0.1r/min	Pt,Pr	500	■	6.6.4
Po121	第二寻找速度	0~10000	0.1r/min	Pt,Pr	200	■	6.6.4
Po122	原点检索加减速时间	0~1000	ms	Pt,Pr	0	■	6.6.4
Po123	偏移量圈数	-32000~+32000	N/A	Pt,Pr	0	■	6.6.4
Po124	偏移量脉冲数	-32000~+32000	N/A	Pt,Pr	0	■	6.6.4
Po125	原点检索启动方式	0~2	N/A	Pt,Pr	0	■	6.6.4
Po126	零速度箝位速度值	0~30000	0.1r/min	S	50	■	6.7.7
Po127	零速度箝位使能	0~1	N/A	S	0	■	6.7.7
Po128	原点找到信号持续时间	0~30000	10ms	P	100	■	6.6.4
Po129	保留						
Po130	增益切换方式	0~6	N/A	P,S	0	■	6.5.3

七 用户参数概览

Po131	增益切换速度	1~32000	0.1r/min	P,S	100	■	6.5.3
Po132	增益切换脉冲	1~32000	N/A	P,S	100	■	6.5.3
Po133	位置环增益切换时间	1~32000	0.1ms	P,S	20	■	6.5.3
Po134	速度环增益切换时间	0~20000	0.1ms	P,S	100	■	6.5.3
Po135	增益 2 切换至增益 1 延迟时间	0~32000	0.1ms	P,S	1000	■	6.5.3
Po136 ~ Po150	保留						
Po151	内部速度给定 4	0~±32000	0.1r/min	S	0	■	6.7.1
Po152	内部速度给定 5	0~±32000	0.1r/min	S	0	■	6.7.1
Po153	内部速度给定 6	0~±32000	0.1r/min	S	0	■	6.7.1
Po154	内部速度给定 7	0~±32000	0.1r/min	S	0	■	6.7.1
Po155	内部速度给定 0	0~±32000	0.1r/min	S	0	■	6.7.1

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po200	电流环第一带宽	10~3000	Hz	ALL	—	■	6.5.2
Po201	电流环第二带宽	10~3000	Hz	ALL	—	■	6.5.2
Po202	内部给定最大转矩限制值	0~800	1% 额定转矩	ALL	200	■	6.7.1
Po203 ~ Po206	保留						
Po207	正反转位置限制和紧急停止时的转矩限制	1~300	1% 额定转矩	ALL	100	■	6.4.6
Po208 ~ Po213	保留						
Po214	第一转矩滤波时间	0~30000	0.01ms	ALL	300	■	6.5.2

七 用户参数概览

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po215	第二转矩滤波时间常数	0~30000	0.01ms	ALL	—	■	6.5.2
Po216 ~ Po249	保留						

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节																												
Po300	外部脉冲指令设置	四参数	N/A	P	0130	■	6.7.1																												
	<table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">A 脉冲模式</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>脉冲+方向</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>脉冲+脉冲</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>正交 (4倍频)</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">B 脉冲输入滤波频率</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>4MHz</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>2MHz</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1MHz</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>500KHz</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>200KHz</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>150KHz</td> </tr> </table> <table border="1" style="margin-left: 20px;"> <tr> <td colspan="2">C 脉冲输入逻辑</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>反逻辑</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>正逻辑</td> </tr> </table>							A 脉冲模式		0	脉冲+方向	1	脉冲+脉冲	2	正交 (4倍频)	B 脉冲输入滤波频率		0	4MHz	1	2MHz	2	1MHz	3	500KHz	4	200KHz	5	150KHz	C 脉冲输入逻辑		0	反逻辑	1	正逻辑
	A 脉冲模式																																		
	0	脉冲+方向																																	
1	脉冲+脉冲																																		
2	正交 (4倍频)																																		
B 脉冲输入滤波频率																																			
0	4MHz																																		
1	2MHz																																		
2	1MHz																																		
3	500KHz																																		
4	200KHz																																		
5	150KHz																																		
C 脉冲输入逻辑																																			
0	反逻辑																																		
1	正逻辑																																		
Po301	位置环比例增益 1	1~30000	N/A	Pt,Pr	—	■	6.5.2																												
Po302	第二位置环增益	1~30000	0.1%	Pt,Pr	—	■	6.5.2																												
Po303	位置环前馈增益	0~1000	指令单位	Pt Pr	0	■	6.5.2																												
Po304	电子齿轮分子	0~65535	N/A	Pt Pr	1	■	6.6.3																												
Po305	电子齿轮分母	0~65535	N/A	Pt Pr	1	■	6.6.3																												

注：★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。



七 用户参数概览

□ 可以实时更新，方便调整。

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po306	位置环滤波时间常数	1~10000	ms	Pt,Pr	1	■	6.6.7
Po307	位置到达脉冲数范围	1~32000	指令单位	Pt,Pr	100	■	6.6.5
Po308	保留						
Po309	位置误差报警脉冲数	1~32000	指令单位	Pt,Pr	500	■	
Po310 ~ Po325	保留						
Po326	位置前馈滤波时间常数	1~30000	0.01ms	Pt Pr	1000	■	6.5.2
Po327 ~ Po346	保留						
Po347	位置模式加减速时间	0~10000	ms	Pt,Pr	0	■	6.5.2

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po400 ~ Po406	保留						
Po407	DI1 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.1
Po408	DI2 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.1
Po409	DI3 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.1
Po410	DI4 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.1
Po411	DI5 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.1
Po412 ~ Po420	保留						

注：★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。

可以实时更新，方便调整。

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po421	DO1 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.2
Po422	DO2 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.2
Po423	DO3 端子功能选择	两参数	N/A	—	—	●	4.5.2
Po424 ~ Po437	保留						
Po438	DI1 端子输入滤波时间常数	0~10000	0.1ms	ALL	0	■	—
Po439	DI2 端子输入滤波时间常数	0~10000	0.1ms	ALL	0	■	—
Po440	DI3 端子输入滤波时间常数	0~10000	0.1ms	ALL	0	■	—
Po441	DI4 端子输入滤波时间常数	0~10000	0.1ms	ALL	0	■	—
Po442	DI5 端子输入滤波时间常数	0~10000	0.1ms	ALL	0	■	—
Po443 ~ Po449	保留						

注：★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。

可以实时更新，方便调整。

## 七 用户参数概览

用户参数	名称	设定范围	设定单位	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Po500	通讯地址	1~254	N/A	ALL	1	■	9.1
Po501	通讯模式	0~1	N/A	ALL	0	■	9.1
Po502	保留						
Po503	奇偶校验选择	0~2	N/A	ALL	0	■	9.1
Po504	通讯波特率	0~5	N/A	ALL	2	■	9.1
Po505	通讯读写准许	0~1	N/A	ALL	1	■	9.1
Po506	串口数据包分包间隔	-20~2000	N/A	ALL	0	■	9.1
Po507 ~ Po549	保留						

注：★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。

□ 可以实时更新，方便调整。

## 7.4 电机参数区 (Ho□□□)

当 So-48 设为 1 时可按下表修改电机参数，H 区其它参数厂家保留。H 区各参数意义如下：

用户参数	名称	设定单位	设定范围	控制模式	出厂值	设定方式	参考章节
Ho000	额定电压	V	0~30000	ALL	—	■	6.1
Ho001	额定电流	0.1A	0~30000	ALL	—	■	
Ho002	最高转速	r/min	0~30000	ALL	—	■	
Ho003	额定转速	r/min	0~30000	ALL	—	■	
Ho004	电机极对数	对	0~30000	ALL	—	■	
Ho005	相间电阻	$10^{-3}\Omega$	0~30000	ALL	—	■	
Ho006	D 轴电感	$10^{-6}H$	0~30000	ALL	—	■	
Ho007	Q 轴电感	$10^{-6}H$	0~30000	ALL	—	■	
Ho008	反电势线电压有效值	0.1V/1000r/min	0~30000	ALL	—	■	
Ho011	伺服电机功率	0.01kW	1~30000	ALL	—	■	
Ho012	电机转动惯量	$10^{-6}Kg\cdot m^2$	0~30000	ALL	—	■	
Ho016	编码器线数	线	0~30000	ALL	—	■	
Ho018	编码器安装角度(脉冲数)	N/A	—	ALL	—	—	
Ho121	过载敏感性设置	—	1~30000	ALL	—	■	

注：★ 只读寄存器，只能查看显示内容，不能设置。

○ 重新上电后，不保存设置值。

● 必须重新上电，参数才有效。

■ 确认后立即生效。

□ 可以实时更新，方便调整。


## 八 维护与检查

### 8.1 故障的诊断及处理措施

#### 8.1.1 报警显示一览

选择序号	报警编号	报警名称	报警内容
1	AL-01	过流	输出短路或智能模块故障
2	AL-02	过压	主电路直流侧电压过高
3	AL-03	欠压	主电路直流侧电压过低
4	AL-04	硬件错误	伺服驱动器硬件故障
5	AL-05	电机参数学习错误	电机线序错误或电机线异常
6	AL-06	过载	连续长时间输出大电流
7	AL-07	超速	速度过大
8	AL-08	---	---
9	AL-09	位置环跟踪误差过大	位置环跟踪误差过大
10	AL-10	编码器异常	伺服电机编码器断线或伺服电机堵转或寻找 Z 信号失败。
11	AL-11	紧急停止	外部紧急停止端子有效
12	AL-12	驱动器过热	驱动器散热片温度过高
13	AL-13	保留	
14	AL-14	能耗制动错误	能耗制动参数设置错误或连续长时间制动
15	AL-15	---	请联系当地经销商
16	AL-16	输入端子设置重复	输入端子重复定义
17	AL-18	转动惯量识别错误	转动惯量识别错误时报警
22	AL-22	编码器 Z 信号丢失	编码器 Z 信号未出现
30	AL-30	电机堵转保护	电机运行中发生堵转
41	AL-41	省线式编码器信号错	省线式编码器上电时序中无高阻态

## 8.1.2 报警原因及排除方法

 <b>注意</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>★ 驱动器发生故障时，不要立即复位运行，要找到原因，彻底排除</li> <li>★ 驱动器或者伺服电机出现故障时，可对照手册说明处理。如果仍不能解决问题，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系，切忌擅自维修</li> </ul>

报警代码	报警名称	产生报警的可能原因	处理方法
AL-01	过流	主电路接线错误	修改接线
		输出侧短路	电缆可能短路，修理或者更换
		伺服驱动器内部短路或者接地短路	修理或更换伺服驱动器
		因干扰产生误动作	采取抗干扰策略，改善接线等
		伺服驱动器故障	修理或更换伺服驱动器
AL-02	过压	电源电压过高	检查是否输入额定电压
		负载转动惯量过大	延长减速时间
			选配外置制动电阻
			减小负载
加大驱动器容量			
AL-03	欠压	输入电压偏低	检查电源电压是否正常
			检测主电路电源是否上电
AL-04	硬件故障	驱动器内部硬件故障	请联系本公司
AL-05	电机参数学习错误	电机线序错误或功率线异常	需要调整线序，任意交换其中两相；检测电机功率线是否异常
AL-06	过载	伺服电机接线、编码器接线接触不良	检查伺服电机、编码器接线
		机械因素	检查机械设备传动比
		电磁抱闸未放开而运转	检查电磁抱闸接线
		负载太重	降低负载
加大驱动器容量			
AL-07	超速	伺服电机速度超过最高转速	伺服电机驱动线、编码器引出线接线错误，机械原因，请检查
AL-08	保留		

## 八 维护与检查

报警代码	报警名称	产生报警的可能原因	处理方法
AL-09	位置控制误差过大	伺服电机的 U, V, W 或编码器的接线错误或连接器接触不良	调整或改善接线
		驱动器增益较低	提高增益, 参加速度和位置增益调整
		位置脉冲指令的频率过高。	降低位置脉冲指令的脉冲频率或调整电子齿轮
AL-10	编码器异常	伺服电机编码器断线或伺服电机堵转	检查编码器接线
		伺服驱动器故障	重新上电, 若仍然报警, 请联系本公司
AL-11	紧急停止	具有 ESP 功能的输入端子逻辑设置与接线方式不一致	检查接线或修改端子逻辑设定
		具有 ESP 功能的输入端子硬件损坏	将该功能设到其他输入端子或联系本公司
AL-12	驱动器过热	环境温度过高	改善通风
		散热片太脏	清洁进出风口及散热片
		风扇卡入异物	去除异物
		风扇损坏	更换风扇
		驱动器安装不合理, 如通风不好, 安装方向错误等	按要求安装
		负载过重	
		泄放能量过大	
AL-14	能耗制动错误	制动电阻参数错误	更改参数值
		连续制动时间过长	检查负载, 伺服只能驱动非势能性负载
AL-15	---	---	请联系当地经销商
AL-16	输入端子设置重复	输入端子重复定义	需要重新设置, 避免重复定义
AL-18	转动惯量识别错误	转动惯量识别错误时报警	手动适当调高 Po013
AL-22	编码器 Z 信号丢失	编码器 Z 信号未出现	检查编码器线缆, 更换编码器

AL-30	电机堵转保护	电机运行中发生堵转 负载过重	检查机械结构是否卡死 检查负载是否过重，确认选型恰当
AL-41	省线式编码器 信号错	省线式编码器上电时序中无 高阻态	更换编码器

### 8.1.3 其他故障

故障现象	发生原因	处理方法
伺服电机 不运转	主电路电源未接通	检查接线
	输入输出端子接线错误	检查接线
	伺服电机或编码器接线错误	检查接线
	未输入控制指令	正确输入控制指令
	输入输出端子使用错误，例如伺服使能端子未闭合或定义错误等	正确定义和使用控制端子
	正反转禁止	闭合正反转端子或屏蔽该功能
	转矩限制	检查转矩限制相关参数及端口
	伺服驱动器故障	修理或更换伺服驱动器
伺服电机 瞬动后停机	伺服电机驱动线线序错误	检查接线
	伺服驱动器内部故障	请联系本公司
伺服电机 发出异常声音	伺服电机安装不良	检查安装螺丝，务必拧紧
		联轴器存在偏心
	伺服驱动器参数设置不当	检查驱动器参数
	轴承故障	更换伺服电机
	机械侧故障	查看机械侧是否有异物或破损等，清除或修理
编码器故障	检测编码器的引出线是否破损	



## 8.2 维护及保养

### 8.2.1 日常检查与定期保养

由于使用环境的温度、湿度、酸碱度、粉尘、振动等因素的影响，以及驱动器内部器件的老化、磨损等诸多原因，都可能导致驱动器存在故障隐患。因此，必须在存贮、使用过程中对驱动器及驱动系统进行日常检查，并定期进行保养和维护。主要检查和保养内容如下：

- (1) 环境温度，湿度是否正常，是否有尘、粒、异物等。
- (2) 电机是否有异常声音及振动。
- (3) 是否有异味。
- (4) 是否有松脱的连接。
- (5) 监控功能区显示值与实际值是否相差过大。
- (6) 风扇是否正常运转。

### 8.2.2 内部零件更换



- ★ 电气、电子元器件会发生机械性磨损及老化，为了确保安全，请定期检查
- ★ 更换元器件时，请与本公司各地经销商或直接与本公司联系，请勿擅自修理

设备	零件名称	标准更换周期	备注
伺服驱动器	冷却风扇	约 2 年	器件寿命与使用条件息息相关，本表所列更换周期仅供参考，任何零件出现失效应立即更换或维修
	板载电解电容	约 3 年	
	大型电解电容	约 5 年	
伺服电机	轴承	3~5 年	
	编码器	3~5 年	

## 九 通讯

### 9.1 通讯的说明

伺服驱动器的上位机通讯采用基于 485 接口的标准 MODBUS 协议。以下将对协议相关及硬件接口等相关内容进行说明。

#### 9.1.1 MODBUS 概述

MODBUS 是一种串行、异步通讯协议。MODBUS 协议是应用于 PLC 或其他控制器的一种通用语言。此协议定义了一个控制器能识别使用的消息结构，而不管它们是经过何种网络传输的。MODBUS 协议不需要专门的接口，典型的物理接口是 RS485。

关于 MODBUS 的详细资料，可查阅相关书籍或者向本公司索取。

#### 9.1.2 MODBUS 通讯协议

##### 一 整体说明

##### 1 传输模式

###### (1) ASCII 传输模式。

每发送 1 Byte 的信息需要 2 个 ASCII 字符。例如：发送 31H（十六进制），以 ASCII 码表示‘31H’，包含字符‘3’、‘1’，则需要发送时需要‘33’，‘31’两个 ASCII 字符。

常用字符，ASCII 码对应表如下：

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

###### (2) RTU 模式。

发送的字符以 16 进制数表示。例如发送 31H。则直接将 31H 送入数据包即可。

##### 2 波特率

设定范围：2400，4800，9600，19200，38400，57600。

##### 3 帧结构

###### (1) ASCII 模式

位元	功能
1	开始位(低电平)
7	数据位
0/1	奇偶校验位（无校验则该位无，有时 1 位）
1/2	停止位（有校验时 1 位，无校验时 2 位）

## (2) RTU 模式

位元	功能
1	开始位(低电平)
8	数据位
0/1	奇偶校验位(无校验则该位无, 有时 1 位)
1/2	停止位(有校验时 1 位, 无校验时 2 位)

## 4 错误检测

## (1) ASCII 模式

LRC 校验: 校验除开始的冒号及结束的回车换行符以外的内容。

LRC 校验的方法是将消息中的 8bit 的字节连续累加, 不考虑进位, 它仅仅是把每一个需要传输的数据(除起始位、停止位)按字节叠加后取反加 1 即可。

## (2) RTU 模式

CRC-16 (循环冗余错误校验), 详细请查阅相关书籍或者向本公司索取。

## II 命令类型及格式

1 常用功能域功能代码的两种命令类型如下:

命令类型	名称	描述
03	读取保持寄存器的内容	在一个或者多个寄存器中取得当前值, 最多不超过 10 个。
06	预置单寄存器	把具体的值装入保持寄存器

## 2 数据包格式:

## (1) ASCII 模式

开始标志	地址域	功能域	数据域				LRC 校验		结束标志	
: (0X3A)	伺服驱动器地址	功能代码	数据长度	数据 1	...	数据 N	LRC 高字节	LRC 低字节	回车 (0X0D)	换行 (0X0A)

## (2) RTU 模式

起始标志	地址域	功能域	数据域	CRC 校验		结束标志
T1-T2-T3-T4	伺服驱动器地址	功能代码	N 个数据	CRC 低字节	CRC 高字节	T1-T2-T3-T4

## (3) ASCII 模式与 RTU 模式转换

对于一条 RTU 模式的命令可以简单的通过以下的步骤转化为 ASCII 模式的命令:

- 1) 把命令的 CRC 校验去掉, 并且计算出 LRC 校验取代。
- 2) 把生成的命令串的每一个字节转化成对应的两个字节的 ASCII 码。

例如 0x03 转化成 0x30, 0x33 (0 的 ASCII 码和 3 的 ASCII 码)。

- 3) 在命令的开头加上起始标记“:”, 它的 ASCII 码为 0x3A。

4) 在命令的尾部加上结束标记CR,LF (0x0D,0x0A), 此处的CR,LF表示回车和换行的ASCII码。

### 3 用户参数的通讯地址表示规则

P区参数的地址为用户参数的参数号。

例1: Po101的通讯地址

Po101的参数号为101, 即0x0065。它的地址高位为0x00, 它的地址低位为0x65。

例2: Po407的通讯地址

Po407的参数号为407, 即0x0197。它的地址高位为0x01, 它的地址低位为0x97。

S区参数的地址为用户参数的参数号+800。

例3: So-02的通讯地址

So-02的参数号为02, 加800后为802, 即0x0322。它的地址高位为0x03, 它的地址低位为0x22。

L区参数部分数据为32位数据, 因此地址比较特殊, 列表如下:

通讯地址	数据意义	通讯地址	数据意义
900	伺服驱动器输出电流高16位	914	给定速度高16位
901	伺服驱动器输出电流低16位	915	给定速度低16位
902	伺服驱动器母线电压高16位	916	给定转矩高16位
903	伺服驱动器母线电压低16位	917	给定转矩低16位
904	伺服电机转速高16位	918	保留
905	伺服电机转速低16位	919	保留
906	伺服电机反馈脉冲数高16位	920	保留
907	伺服电机反馈脉冲数低16位	921	保留
908	伺服电机反馈转数高16位	922	保留
909	伺服电机反馈转数低16位	923	位模式, 低8位表示DI5~DI1状态
910	给定指令脉冲数高16位	924	保留
911	给定指令脉冲数低16位	925	位模式, 低8位表示DO3~DO1状态
912	指令脉冲偏差计数高16位	926	位模式, 报警代码
913	指令脉冲偏差计数低16位		

例4: 伺服电机反馈脉冲数的地址

查表可知伺服电机反馈脉冲数分为高16位(通讯地址906即地址高位为0x03, 地址低位为8A)和低16位(通讯地址907即地址高位为0x03, 地址低位为8B), 分别读取这两个地址中的数据并进行相应处理即可, 具体见 4 用户参数的参数值读写规则中例7。

## 4 用户参数的参数值读写规则

除两参数和四参数外，其余用户参数直接读取即可，数据为16位整数（即用补码表示）。

对于两参数和四参数模式，读取和写入的值（两参数和四参数的标志位b和d只是显示用，不占据通讯数据内容）均为16进制数表示。以下划线\_表示数码管上该位不显示。

例5：两参数模式显示为d\_1\_1，即0x101，读出的结果为257

例6：写四参数模式 b1234，即写入0x1234，写入成功后显示为b1234。

特殊的，监控区部分参数为32位数据的情况，读取的数据进行移位处理后将得到实际值的补码。

例7：读取伺服电机反馈脉冲数。分别读取高16位和低16位的参数值，将高16位参数值左移16位（移向高位），与低16位按位或，然后根据最高位是0或1来确定正负。最高位是0即可判定得到的数据为实际伺服电机反馈脉冲数且为正数，最高位是1即可判定得到的数据需按位取反后加1才能得到伺服电机反馈脉冲数且为负数。如得到65534（高16位），31073（低16位），二进制表示为1111111111111110和111100101100001，移位后111111111111110011100101100001，移位最高位为1，判断为负数，则先取反变为11000011010011110，再加1变为11000011010011111，即99999，因为是负数，也就是-99999。

（1）监控区中位模式数据的意义如下：

地址923中的参数值的意义：

MSB	←														LSB
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DI5	DI4	DI3	DI2	DI1

地址925中的参数值的意义：

MSB	←														LSB
16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	DO3	DO2	DO1

地址926中的参数值的意义：

MSB	←						
16	15	14	13	12	11	10	9
—	—	AL-14	AL-13	AL-11	AL-10	AL-10	AL-09

地址 926 中的参数值的意义（续）：

←							LSB
8	7	6	5	4	3	2	1
AL-08	AL-07	AL-06	AL-05	AL-04	AL-03	AL-02	AL-01

注意：上面四表中“—”表示保留，留作扩展用。

## 5 通讯实例：

(1) RTU模式下，将01号驱动器的加速时间Po109改为5ms。

主机请求：

地址	功能码	寄存器 高字节	寄存器 低字节	写参数状态 高字节	写参数状态 低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	06	00	6D	00	05	D8	14

驱动器 1 写寄存器 Po109 5(单位 ms) CRC 校验

从机正常应答：

地址	功能码	寄存器 高字节	寄存器 低字节	写参数状态 高字节	写参数状态 低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	06	00	6D	00	05	D8	14

驱动器 1 写寄存器 Po109 5(单位 ms) CRC 校验

(2) RTU 模式下，读取 01 号驱动器的加速时间 Po109。

主机请求：

地址	功能码	第一个 寄存器的 高字节	第一个 寄存器的 低字节	寄存器的 数量的 高字节	寄存器的 数量的 低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	03	00	6D	00	01	15	D7

驱动器 1 读寄存器 Po109 1 个寄存器 CRC 校验

从机正常应答：


地址	功能码	字节数	数据高字节	数据低字节	CRC 低字节	CRC 高字节
01	03	02	00	C8	B9	D2

驱动器 1 写寄存器 2 字节 200(单位 ms) CRC 校验

### 9.1.3 通讯相关参数

与伺服驱动器进行 MODBUS 通讯时需要设置以下参数：

用户参数	名称	设定范围	设定单位	出厂值	备注
Po500	通讯地址	1~254	—	1	
Po501	通讯模式	0~1	—	0	0: RTU 1: ASCII
Po503	奇偶校验设置	0~2	—	0	0: 无校验 1: 奇校验 2: 偶校验
Po504	通讯波特率	0~5	bit/s	2	0: 2400 1: 4800 2: 9600 3: 19200 4: 38400 5: 57600
Po506	串口数据包分 包间隔	-20~2000	—	0	立即生效

 **注意：**在用 PLC 或者其他智能设备远程控制时，必须正确设置上表中参数，确保通讯两端设备的通讯参数一致。

在进行通讯时，上位机发送的指令数据将立刻写入伺服内部的数据存储器，此存储器不宜连续进行写入，为了延长存储器使用寿命需要进行设置。

通讯读写准许：

用户参数	意义	
Po505	0	读写准许：准许通讯数据写入伺服内部的数据存储器
	1	读写不准许：通讯数据指令只执行不准许写入伺服内部的数据存储器，一般伺服掉电后通讯数据将丢失，需要重新写入。

更改通讯读写准许权限时需要设置本参数。

## 9.1.4 物理接口连接

### 1 接口说明

RS485 的通讯接口位于控制器的 CN1，下图为 CN1 的连接器（从焊片侧向驱动器侧看）端子排列图及端子定义。



图 9-2-1 CN1 连接器端子的排列及名称

### 2 现场总线结构

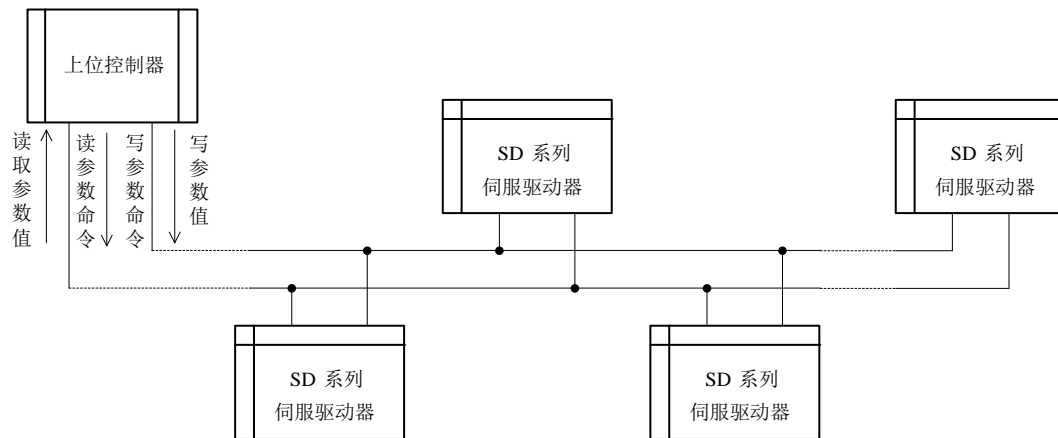


图 9-2-2 现场总线的连接

伺服驱动器采用 RS485 的半双工通讯方式。485 总线要采用手拉手结构，而不能采用星形结构或者分叉结构。星形结构或者分叉结构会产生反射信号，从而影响到 485 通讯。

布线一定要选用屏蔽双绞线，尽量远离强电，不要与电源线并行，更不能捆扎在一起。



需要注意的是，半双工连接中同一时间只能有一台伺服驱动器与上位机通讯。如果发生两个或者多个伺服驱动器同时上传数据则会发生总线竞争。不仅会导致通讯失败，还可能使某些元件产生大电流，造成元件损坏。

### 3 接地和终端

RS485 网络的终端要使用  $120\Omega$  的终端电阻，用来削弱信号的反射。中间网络不能使用终端电阻。

RS485 网络中的任何一点都不能直接接地。网络中的所有设备都要通过自己的接地端良好接地。需要注意的是，在任何情况下接地线都不能形成封闭回路。

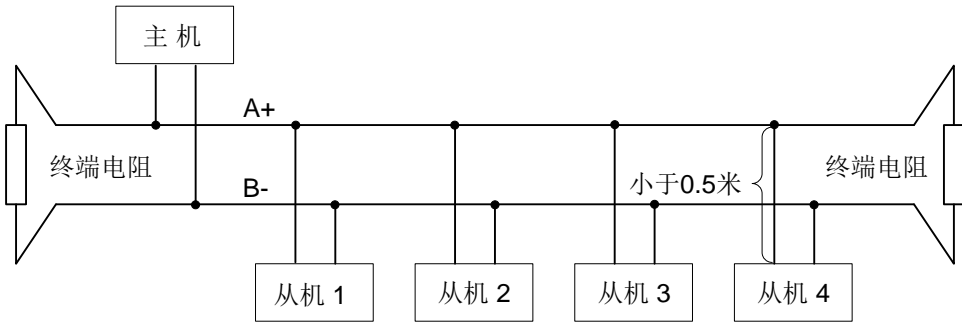


图 9-2-3 终端电阻的连接图

接线时要考虑计算机/PLC 的驱动能力及计算机/PLC 与伺服驱动器之间的距离。如果驱动能力不足需要加中继器。

**⚠ 注意：** 所有的安装接线，必须在伺服驱动器断电的情况下进行

## 十 电机

## 10.1 伺服电机规格

电机法兰	60 法兰		80 法兰		90 法兰
电机型号	SMSA-201F32* **	SMSA-401F32* **	SMSA-751F33* **	SMSA-102F33* **	SMSA-761F34* **
额定功率 (W)	200	400	750	1000	760
额定电压 (V)	220	220	220	220	220
额定电流 (A)	1.2	2.8	3.5	4.5	3.5
额定转速 (rpm)	3000	3000	3000	3000	3000
额定力矩 (N.m)	0.64	1.27	2.39	3.5	2.4
峰值力矩 (N.m)	1.91	3.8	7.1	10.5	7.1
反电势 (0.1V/krpm)	309	296	480	470	500
转子惯量 ( $10^{-6}\text{Kg.m}^2$ )	14	29	182	182	225
线间电阻 ( $10^{-3}\Omega$ )	3000	1175	1440	1440	1400
线间电感 ( $10^{-6}\text{H}$ )	8000	3625	2800	2800	3240
重量 (Kg)	1.16	1.6	2.86	2.86	2.86
编码器线 (PPR)	2500				
电机绝缘等级	Class F (155℃)				
防护等级	IP65				
使用环境	环境温度: -20℃ ~ +50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不结霜条件)				

十 电机

电机法兰	110 法兰			
电机型号	SMSA-122F35***	SMSA-182F35***	SMMA-801F35***	SMMA-122F35***
额定功率 (W)	1200	1800	800	1200
额定电压 (V)	220	220	220	220
额定电流 (A)	5.0	6.0	3.5	4.5
额定转速 (rpm)	3000	3000	2000	2000
额定力矩 (N.m)	4	6	4	6
峰值力矩 (N.m)	12	18	12	18
反电势 (0.1V/krpm)	460	600	800	820
转子惯量 ( $10^{-6}\text{Kg.m}^2$ )	690	990	700	990
线间电阻 ( $10^{-3}\Omega$ )	350	350	1280	985
线间电感 ( $10^{-6}\text{H}$ )	1250	1340	4000	2820
重量 (Kg)	5.5	6.7	5.5	6.7
编码器线 (PPR)	2500			
电机绝缘等级	Class F (155°C)			
防护等级	IP65			
使用环境	环境温度: -20°C ~ +50°C      环境湿度: 相对湿度<90% (不结霜条件)			

电机法兰	130 法兰			
电机型号	SMSA-152F37***	SMMA-851F37***	SMMA-102F37***	SMMA-132F37***
额定功率 (W)	1500	850	1000	1300
额定电压 (V)	220	220	220	220
额定电流 (A)	7.5	4.0	5.0	6.0
额定转速 (rpm)	3000	2000	2000	2000
额定力矩 (N.m)	5	4	5.0	6
峰值力矩 (N.m)	15	12	15	18
反电势 (0.1V/krpm)	460	680	680	650
转子惯量( $10^{-6}\text{Kg.m}^2$ )	1250	1190	1060	1134
线间电阻 ( $10^{-3}\Omega$ )	350	1400	1000	840
线间电感 ( $10^{-6}\text{H}$ )	900	3450	3200	1850
重量 (Kg)	8.2	7.7	8.2	8.9

十 电机

电机法兰	130 法兰			
电机型号	SMMA-152F37***	SMMB-122F37***	SMMB-152F37***	SMLA-102F37***
额定功率 (W)	1500	1200	1500	1000
额定电压 (V)	220	220	220	220
额定电流 (A)	7.5	5	6.0	4.5
额定转速 (rpm)	2000	1500	1500	1000
额定力矩 (N.m)	7.7	7.7	10	10
峰值力矩 (N.m)	19.3	19.3	22	22
反电势 (0.1V/krpm)	680	1040	1050	1040
转子惯量 ( $10^{-6}\text{Kg.m}^2$ )	1680	1683	2710	1750
线间电阻 ( $10^{-3}\Omega$ )	625	1190	700	1395
线间电感 ( $10^{-6}\text{H}$ )	1580	3540	2440	4570
重量 (Kg)	9	9	11.5	11.5
电机型号	SMSA-232F37***		SMMA-202F37***	
额定功率 (W)	2.4		2.0	
额定电压 (V)	220		220	
额定电流 (A)	10		10	
额定转速 (rpm)	3000		2000	
额定力矩 (N.m)	7.7		10	
峰值力矩 (N.m)	19.3		22	
反电势 (0.1V/krpm)	490		700	
转子惯量 ( $10^{-6}\text{Kg.m}^2$ )	1680		2520	
线间电阻 ( $10^{-3}\Omega$ )	255		415	
线间电感 ( $10^{-6}\text{H}$ )	750		1360	
重量 (Kg)	9		11	
编码器线 (PPR)	2500			
电机绝缘等级	Class F (155℃)			
防护等级	IP65			
使用环境	环境温度: -20℃ ~ +50℃ 环境湿度: 相对湿度<90% (不结霜条件)			

十 电机

电机法兰	180 法兰		
电机型号	SMMB-272F3A***	SMMB-302F3A***	SMLA-292F3A***
额定功率 (W)	2.7	3.0	2.9
额定电压 (V)	220	220	220
额定电流 (A)	11	12	12
额定转速 (rpm)	1500	1500	1000
额定力矩 (N.m)	17.2	19	27
峰值力矩 (N.m)	37.8	42	59
反电势 (0.1V/krpm)	1120	970	1380
转子惯量 ( $10^{-6}\text{Kg.m}^2$ )	8284	7980	10980
线间电阻 ( $10^{-3}\Omega$ )	550	215	250
线间电感 ( $10^{-6}\text{H}$ )	2000	1305	1755
重量 (Kg)	19.5	20.5	25.5
编码器线 (PPR)	2500		
电机绝缘等级	Class F (155℃)		
防护等级	IP65		
使用环境	环境温度: -20℃ ~ +50℃    环境湿度: 相对湿度<90% (不结霜条件)		

### 10.2 伺服电机外形尺寸

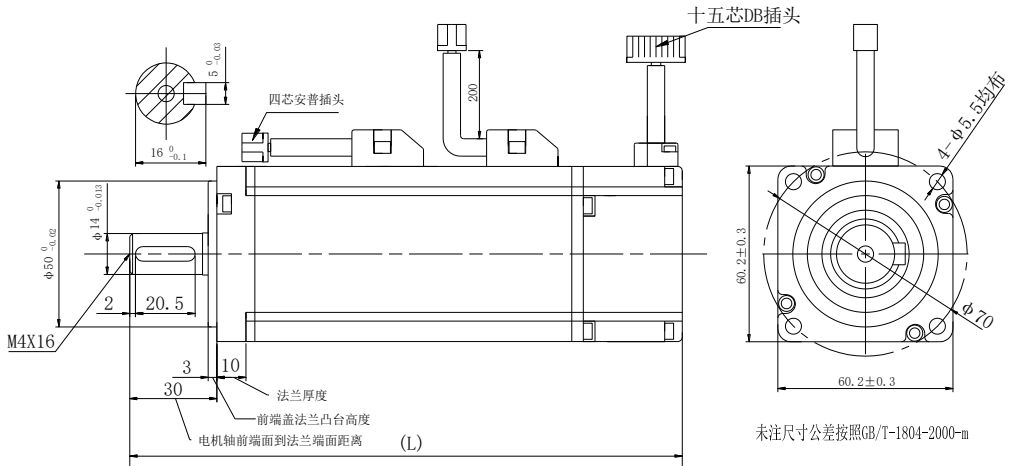


图 3.2.1 60 法兰伺服电机安装尺寸

型号	L (mm)	L (mm) 带制动器	重量 (Kg)	备注
SMSA-201F32***	146	194	1.2	轴伸端螺丝孔尺寸： M4 X 16
SMSA-401F32***	171	219	1.6	

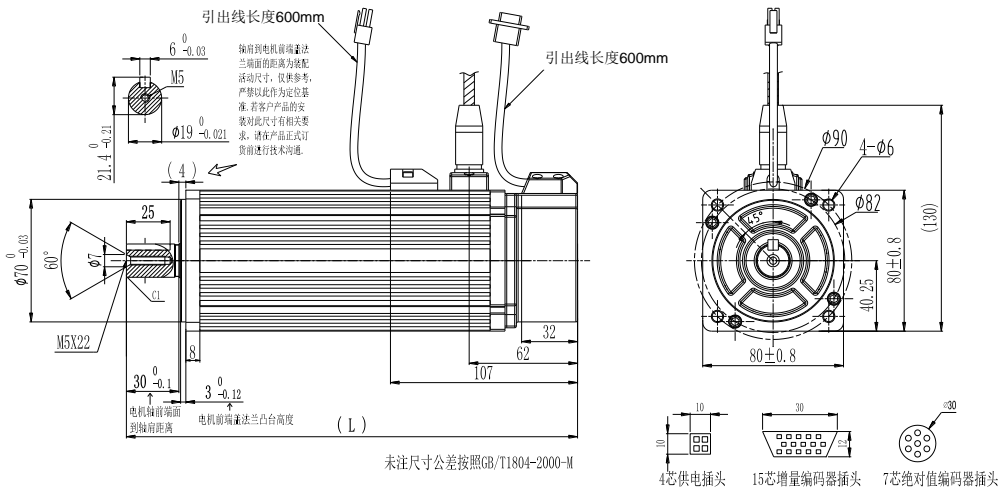


图 10-2-2 80 法兰伺服电机安装尺寸

型号	L (mm)	L (mm) 带制动器	重量 (Kg)	备注
SMSA-751F33***	192	231	2.8	轴伸端螺丝孔尺寸： M5x22
SMSA-102F33***	219	258	3.8	

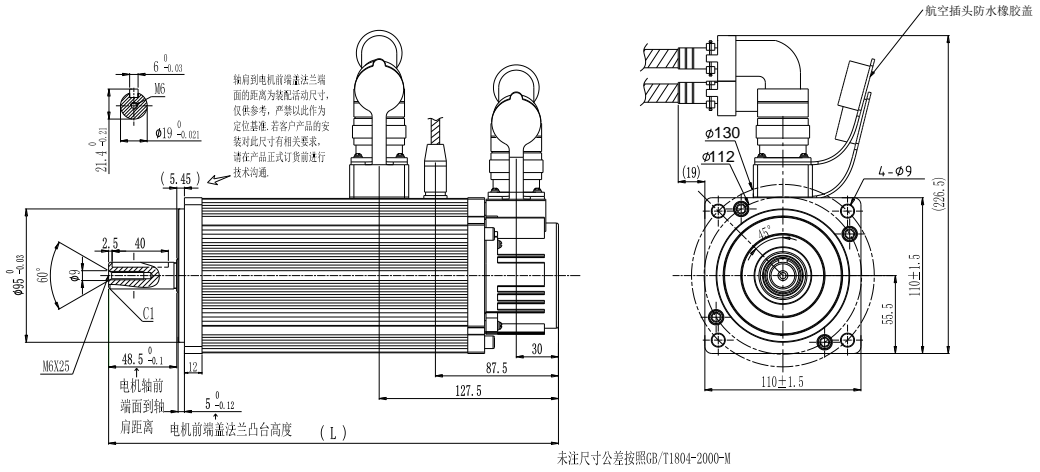


图 10-2-4 110 法兰伺服电机安装尺寸

型号	L (mm)	L (mm) 带制动器	重量 (Kg)	备注
SMSA-122F35*** SMMA-801F35***	250	290	6.5	轴伸端螺丝孔尺寸： M6 X 25
SMSA-182F35*** SMMA-122F35***	280	320	8	



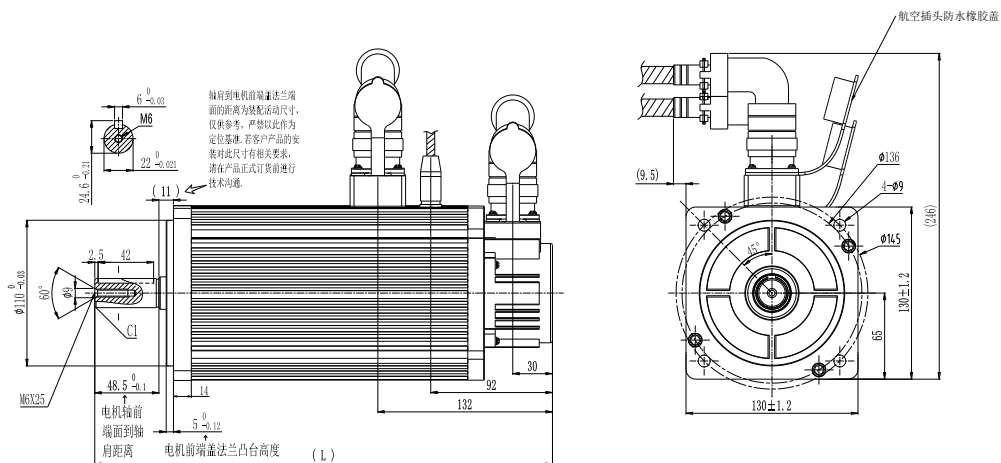


图 10-2-5 130 法兰伺服电机安装尺寸

型号	L (mm)	L (mm) 带制动器	重量 (Kg)	备注
SMMA-851**7*** SMSA-152**7*** SMMA-102**7***	230	275	7	轴伸端螺丝孔 尺寸: M6 X 25
SMMA-132**7***	238	283	7.7	
SMSA-232**7*** SMMA-152**7*** SMMB-122**7***	251	296	8	
SMSA-302**7*** SMMA-202**7*** SMMB-152**7*** SMLA-102**7***	274	319	10	
SMMA-312**7*** SMLA-152**37*** SMMB-232**7***	301	346	12	

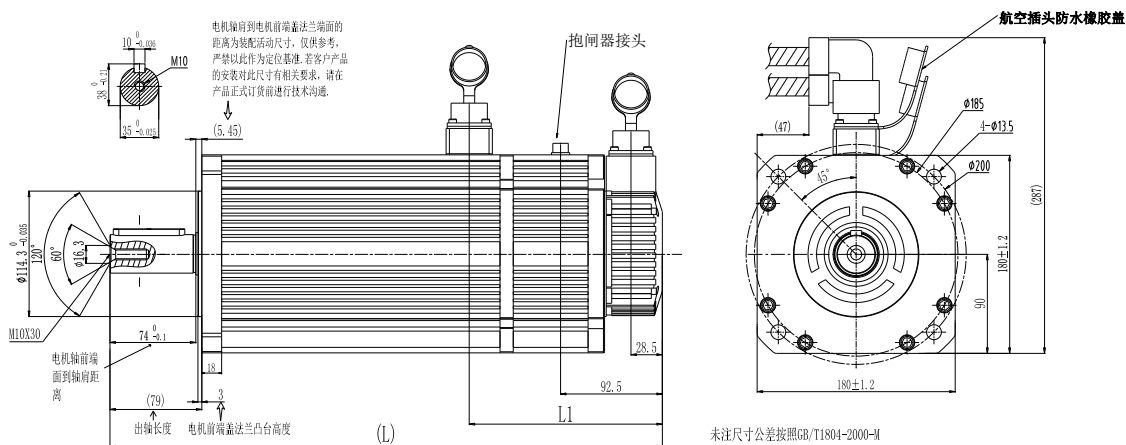


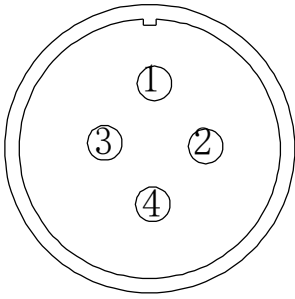
图 10-2-6 180 法兰伺服电机安装尺寸

型号	L 不带制 动器 (mm)	重量 (Kg)	L (mm) 带制动器	L1 不带制 动器 (mm)	L1 带制 动器 (mm)	备注
SMMA-352**A*** SMMB-272**A***	300	18	382	149.5	175.5	轴伸端螺 丝孔尺 寸： M10 X 30
SMMA-452**A*** SMMB-302**A***	320	20	402	149.5	175.5	
SMMA-602*6A*** SMMB-432**A*** SMLA-292**A***	332	23	414	149.5	175.5	
SMMA-802*6A*** SMMB-552**A*** SMLA-372**A***	370	29	452	149.5	175.5	
SMMA-103*6A*** SMMB-752**A***	416	36	498	149.5	175.5	

【注】180 电机有两个系列，通用电机系列、带风扇系列。其中 180 带风扇系列的电机，可明显降低电机温升，带风扇电机总长在通用电机总长（即 L）的基础上增加 81mm。

### 10.3 伺服电机配线

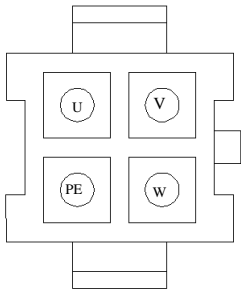
#### (1) 四芯电源航空插头



序号	名称	功能
1	PE	接地
2	U	驱动输入
3	V	驱动输入
4	W	驱动输入

图 10-3-1 四芯电源航空插头图及配线

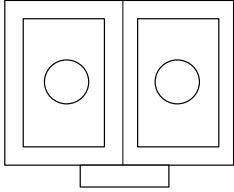
#### (2) 四芯电源安普插头



名称	线色	功能
U	黄	驱动输入
V	蓝	驱动输入
W	红	驱动输入
PE	黄绿/黑	接地

图 10-3-2 四芯电源安普插头图及配线（从驱动器侧往电机侧看）

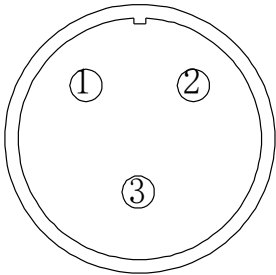
## (3) 两芯直流 24V 失电制动器安普插头



序号	名称	功能
1	+	直流 24V 正极
2	-	直流 24V 负极

图 10-3-3 两芯失电制动器安普插头及接线

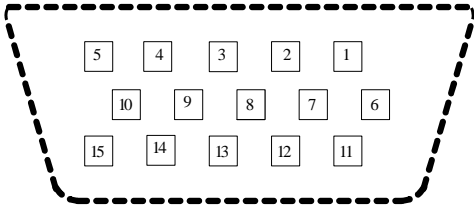
## (4) 三芯直流 24V 失电制动器电源插座



插座序号	名称	功能
1	+	直流 24V 正极
2	-	直流 24V 负极
3	—	空

图 10-3-4 三芯失电制动器插座及接线

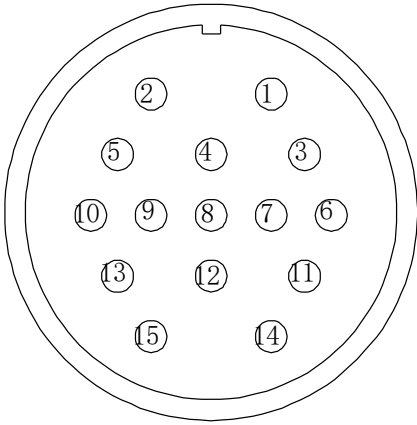
## (5) 15 芯编码器扁平插头



序号	名称	功能
1	A	编码器 A 相
2	B	编码器 B 相
3	Z	编码器 Z 相
4	U	编码器 U 相
5	V	编码器 V 相
6	/A	编码器/A 相
7	/B	编码器/B 相
8	/Z	编码器/Z 相
9	/U	编码器/U 相
10	/V	编码器/V 相
11	W	编码器 W 相
12	/W	编码器/W 相
13	VCC	编码器电源
14	GND	编码器电源地
15	——	悬空
	HOUSING	屏蔽 (插头外壳)

图 10-3-5 增量式伺服电机编码器插头图及接线

## (6) 15 芯编码器航空插头



序号	名称	功能
1	PE	接地
2	A	编码器 A 相
3	/A	编码器/A 相
4	B	编码器 B 相
5	/B	编码器/B 相
6	U	编码器 U 相
7	/U	编码器/U 相
8	V	编码器 V 相
9	/V	编码器/V 相
10	W	编码器 W 相
11	/W	编码器/W 相
12	VCC	编码器电源
13	GND	编码器电源地
14	Z	编码器 Z 相
15	/Z	编码器/Z 相

图 10-3-6 增量式伺服电机编码器插头图及接线（从焊片侧往电机侧看）

注意：部分型号电机编码器线序特殊，以随货清单中电机说明书为准

附录 I SDP10 系列伺服驱动器/电机电缆一览表

电缆型号	意义	适用对象
DB15-15GP01-线长-0.2	带 L 形航空插头的编码器线	适用于 110/130/180 法兰(14 芯 2500 线增量编码器) 伺服电机
DB15-8GP01-线长-0.2		适用于 110/130/180 法兰(8 芯 2500 线增量编码器) 伺服电机
DB15-15GP02-线长-0.2	带 DB15 扁插头的编码器线	适用于 60/80/90 法兰(14 芯 2500 线增量编码器) 伺服电机
DB15-8GP02-线长-0.2		适用于 60/80/90 法兰(8 芯 2500 线增量编码器) 伺服电机
DB25-15PC-1M-0.2	位置模式控制线	SDP10 系列伺服驱动器
DB25-15PC-2M-0.2		
DB25-15PC-3M-0.2		
DB4-4PO-线长-线径	带四芯塑料插头的电机功率线	适用于 60 法兰、80 法兰及 90 法兰伺服电机
HK4A-4PO-线长-线径	带航空插头的电机功率线	适用于 110 法兰、130 法兰伺服电机
HK4B-4PO-线长-线径	带航空插头的电机功率线	适用于 180 法兰伺服电机
1394-2TR-线长-0.3	通讯线	SDP10 系列伺服驱动器
HK3-2BR-线长-0.75	电机抱闸线	适用于 80/90/110/130 及 180 法兰带抱闸伺服电机
DB2-2BR-线长-0.75	电机抱闸线	适用于 60 法兰带抱闸伺服电机

注意：若电缆型号有所增加或者变更，恕不另行通知。

## 敬告用户：

感谢您选用我公司产品，为保证您得到我公司最佳售后服务，请认真阅读下述条款，并做好相关事宜。

### 1、 产品保修范围

任何按使用要求正常使用情况下，所产生的故障。

### 2、 产品保修期限

本公司产品的保修期为自出厂之日起，十二个月内。保修期后实行长期技术服务。

### 3、 非保修范围

任何违反使用要求的人为意外、自然灾害等原因导致的损坏，以及未经许可而擅自对伺服驱动器拆卸、改装及修理的行为，视为自动放弃保修服务。

### 4、 从中间商处购入产品

凡从经销代理商处购买产品的用户，在产品发生故障时，请与经销商、代理商联系。

### 免责条款：

因下列原因造成的产品故障不在厂家十二个月免费保修服务范围之内：

- (1) 厂家不依照《产品使用手册》中所列程序进行正确的操作；
- (2) 用户未经与厂家沟通自行修理产品或擅自改造产品；
- (3) 因用户环境不良导致产品器件异常老化或引发故障；
- (4) 因用户超过产品的标准范围使用产品；
- (5) 由于地震、火灾、风水灾害、雷击、异常电压或其他自然灾害等不可抗力的原因造成的产品损坏；
- (6) 因购买后由于人为摔落及运输导致硬件损坏。

## 责任：

无论从合同、保修期、疏忽、民事侵权行为、严格的责任、或其他任何角度讲，EURA 和他的供货商及分销商都不承担以下由于使用设备所造成的特殊的、间接的、继发的损失责任。其中包括但不仅仅局限于利润和收入的损失，使用供货设备和相关设备的损失，资金的花费，代用设备的花费，工具费和服务费，停机时间的花费，延误，及购买者的客户或任何第三方的损失。另外，除非用户能够提供有力的证据，否则公司及它的供货商将不对某些指控如：因使用不合格原材料、错误设计、或不规范生产所引发的问题负责。解释权归欧瑞传动电气股份有限公司。

如果您对 EURA 的伺服驱动器还有疑问，请与 EURA 公司或其办事处联系。技术数据、信息、规范均为出版时的最新资料，EURA 公司保留不事先通知而更改的权利，并对由此造成的损失不承担任何责



任。解释权归 EURA 公司。

2017122908

本手册未经本公司允许严谨转载拷贝全部或部分内容。  
因产品不断更新，内容如有变动，恕不另行通知！