

**WINMO**

**E1 系列  
伺服驱动器手册  
(EtherCAT)**

**威玛（中国）电气有限公司**



第一章 规格与外形.....	1
1.1 伺服单元的铭牌.....	1
1.1.1 伺服驱动器铭牌.....	1
1.1.2 伺服电机铭牌.....	1
1.2 伺服单元通用规格.....	2
1.3 伺服单元的安装.....	3
1.3.1 使用环境.....	3
1.3.2 安装场所.....	3
1.3.3 安装方向.....	3
1.3.4 安装标准.....	3
1.4 伺服驱动器外形尺寸一览表.....	5
1.4.1 SIZE A 外形尺寸.....	5
1.4.2 SIZE B 外形尺寸.....	5
1.4.3 SIZE C 外形尺寸.....	6
1.4.4 SIZE D 外形尺寸.....	6
1.4.5 SIZE E 外形尺寸.....	7
1.4.6 SIZE F 外形尺寸.....	7
第二章 电气接线.....	8
2.1 主电路配线.....	8
2.1.1 主电路电源连接器(弹簧式) 的配线方法.....	8
2.1.2 接线示意图.....	9
2.2 标准接线.....	10
2.3 接线端口定义(200W-3kW).....	11
2.3.1 强电端子说明.....	11
2.3.2 输入输出信号连接 (CN1) 端子定义.....	11
2.3.3 编码器信号连接 (CN2) 端子定义.....	12
2.3.4 通信信号连接 (CN3) 端子定义.....	13
2.4 接线端口定义(4.5kW-18.5kW).....	14
2.4.1 强电端子说明.....	14
2.4.2 输入输出信号连接 (CN1、CN2、CN5) 端子定义.....	14
2.4.3 编码器信号连接 (CN3) 端子定义.....	16
2.4.4 通信信号连接 (CN6、CN7) 端子定义.....	17
2.5 接口电路.....	17
2.5 推荐外接制动电阻.....	19
第三章 面板操作器.....	20
3.1 面板操作器的功能.....	20
3.1.1 按键的名称与功能.....	20
3.2 辅助功能执行模式下的操作.....	20
3.2.1 辅助功能执行模式一览.....	20
3.3 用户参数设定模式下的操作.....	20
3.3.1 用户参数的设定.....	21
3.4 监视模式下的操作.....	22
3.4.1 监视模式显示.....	22
第四章 电机自学习.....	24
4.1 电机参数设置.....	24
4.2 负载惯量自学习.....	25
第五章 运行.....	26
5.1 试运行.....	26
5.1.1 伺服电机试运行.....	26
5.2 位置控制模式运行 (对象字典 6060 <sub>n</sub> =8).....	27
5.2.1 位置控制模式使用说明.....	27
5.3 速度控制模式运行 (对象字典 6060 <sub>n</sub> =9).....	28
5.3.1 速度控制模式使用说明.....	28
5.3.2 用户参数设置.....	28

5.4 扭矩控制模式运行（对象字典 6060 <sub>n</sub> =10） .....	29
5.4.1 扭矩控制模式使用说明 .....	29
5.4.3 扭矩控制时的速度限制 .....	29
5.4.4 绝对值编码器 .....	30
第六章 对象字典简表 .....	31
6.1 对象字典一览 .....	31
6.1.1 伺服对象字典一览 .....	31
6.2 子协议参数详细说明(6000h 组) .....	43
6.3 对象字典分类说明 .....	54
第七章 通讯协议 .....	55
7.1 MODBUS 参数选择 .....	55
7.2 MODBUS 协议 .....	55
7.3 MODBUS 应用范例 .....	55
第八章 维护与故障检查 .....	56
8.1 异常诊断与处理措施 .....	56
8.1.1 报警显示一览 .....	56
8.1.2 警报显示的原因与处理措施 .....	57
第九章 电机适配表 .....	错误!未定义书签。

# 第一章 规格与外形

## 1.1 伺服单元的铭牌

### 1.1.1 伺服驱动器铭牌

型号:SDE1-04-T2-E-A

① ② ③ ④ ⑤

- 1) 驱动器系列: SDE1:伺服驱动器 E1 系列
- 2) 驱动器功率: 04,400W; 07,750W; 10, 1kW; 15,1.5kW; 20,2kW; 30,3kW; 45,4.5kW; 55,5.5kW; 75,7.5kW; 110,11kW; 150,15kW; 185,18.5kW
- 3) 电压等级: T2: 1PH/3PH AC220V; T4: 3PH AC380V
- 4) 硬件型号: A: 通用型; E: EtherCAT 通讯型
- 5) 软件型号: A: 通用型; B: 排线; C: 追剪; D: 模切等

### 1.1.2 伺服电机铭牌

型号:SM(H)-60-04-30-T2-N-A-M-D

① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨

- (1) 电机系列: SM 系列 SMH 系列
- (2) 法兰型号: 60:60 法兰; 80:80 法兰; 110:110 法兰; 130: 130 法兰; 180:180 法兰
- (3) 电机功率: 04,400W; 07,750W; 10, 1kW; 15,1.5kW; 20,2kW; 30,3kW; 45,4.5kW; 55,5.5kW; 75,7.5kW; 110,11kW; 150,15kW; 185,18.5kW
- (4) 额定转速: 10:1000rpm; 15:1500rpm; 20:2000rpm; 30:3000rpm;
- (5) 电压等级: T2: 1PH/3PH AC220V; T4: 3PH AC380V
- (6) 编码器型号: F: 2500 线(省线式); T: 2500 线(非省线式); K: 5000 线(省线式); J: 17 位绝对值(多圈); N: 23 位绝对值
- (7) 电磁制动: A: 不带刹车; B: 带刹车
- (8) 键槽: M: 带键槽;
- (9) 硬件版本: A、B、C、D、N、K 等

## 1.2 伺服单元通用规格

基本规格	控制方式		1. 位置控制    2. 速度控制    3. 力矩控制	
	反馈类型		1. 方波增量型    2. 绝对值	
	使用条件	使用/保管温度	0~+55℃ / -20~+85℃	
使用/保管湿度		90%RH 以下(不得结露)		
耐振动/耐冲击强度		4.9m/s <sup>2</sup> /19.6m/s <sup>2</sup>		
速度·扭矩控制模式	性能	速度控制范围		1: 5000(速度控制范围的下限是额定扭矩负载时不停止的条件)
		速度变动率	负载变动率	0~100%负载时: ±0.01%以下(在额定转速下)
			电压变动率	额定电压±10%; 0%(在额定转速下)
			温度变动率	25±25℃: ±0.1%以下(在额定转速下)
		频率特性(带宽)		1.3KHz(J <sub>L</sub> = J <sub>M</sub> 时)
		扭矩控制精度(再现性)		±2%
	软起动时间设定		0 ~ 65s(可分别设定加速与减速时间)	
输入信号	速度指令输入	EtherCAT给定		
	扭矩指令输入	EtherCAT给定		
位置控制模式位置	性能	前馈补偿	0~100%(设定分辨率1%)	
		定位完成宽度设定	1~65535 指令单位(设定分辨率1指令单位)	
	编码器	增量式	2500线、5000线	
		绝对值	17位、23位	
	输入信号	位置信号给定	EtherCAT给定	
		控制信号	清除信号	
	顺序输入信号	可进行信号分配的变更	9路DI 伺服ON, P动作(或控制模式切换, 由内部设定速度进行的电机正转/反转切换, 零箝位, 禁止指令脉冲), 禁止正转驱动(P-OT), 禁止反转驱动(N-OT), 警报复位, 正转侧电流限制, 反转侧电流限制(或内部速度选择)	
顺序输出信号	可进行信号分配的变更	5路DO 包含定位完成(速度一致)、电机旋转中、伺服准备就绪、电流限制中、速度限制中、释放制动器、警告、NEAR信号等其他DO输出功能		
内置功能	动态制动器(DB) 功能		主电源OFF、伺服警报、伺服OFF、超程时动作	
	超程(OT) 防止功能		P-OT, N-OT动作时DB停止, 减速停止或惯性运行停止	
	保护功能		过电流、过电压、电压不足、过载、再生异常、主电路检测部异常、散热片过热、电源缺相、溢出、超速、编码器异常、防止失控、CPU异常、参数异常、其他	
	LED 显示功能		主电源CHARGE, 5位LED显示	
	通信功能	连接设备	轴地址设定	EtherCAT, MODBUS
			1: N 通信	根据用户参数设定
		功能	RS-485端口时, 最大从站由主站支持数量决定 状态显示, 用户参数设定, 监视显示, 警报跟踪显示, JOG运行与自动调谐操作, 速度, 扭矩指令信号等的测绘功能	
其他		原点检索, 电机角度自学习功能, 增益自调整, 低频振动抑制, 运行模式切换, 电机共振抑制, 丰富的DIDO功能, 全闭环控制, 中断定长功能, 易于安装维护, 产品功率段齐全		

### 1.3 伺服单元的安装

该伺服单元是基座型（可适用于搁架型）伺服驱动器。如果安装方法错误，则会发生故障，所以请根据下述的注意事项进行正确安装。

#### 1.3.1 使用环境

在未通电的状态下保管伺服单元时，请在-20~+85 °C的温度范围内进行保管，并且在 90%RH 以下不得结露。

- 过电压范畴：III
- 污损度：2
- 保护等级：1X
- 海拔高度：1000m 以下

\* 依据下述标准：

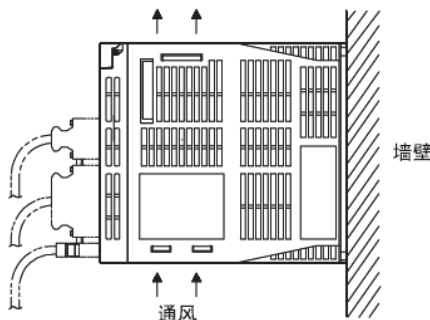
- UL508C
- CSA C22. 2 No. 14
- EN50178
- EN55011 group 1 class A
- EN61000-6-2

#### 1.3.2 安装场所

- ◆ 安装在控制柜内时，对控制柜的大小、伺服单元的配置以及冷却的方法进行设计，以使伺服单元的周边部分温度在55°C以下。
- ◆ 安装在发热体的附近时，为使伺服单元周围的温度保持在55°C以下，请控制因发热体的热辐射或对流而造成的升温。
- ◆ 安装在振动源的附近时，请在伺服单元的安装面上时安装防振器具，以防止振动传递至伺服单元。
- ◆ 安装在有腐蚀性气体的场所时，请设法防止腐蚀性气体的侵入。虽然不会即时产生影响，但是会导致电子部件以及与接触器相关部件的故障。

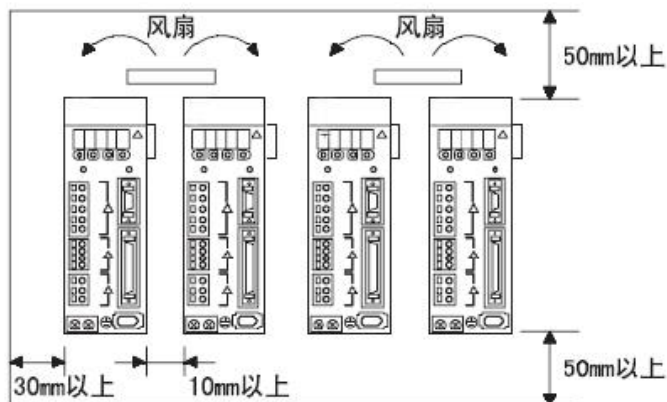
#### 1.3.3 安装方向

如下图所示，安装的方向需与墙壁的方向垂直。使用自然对流方式或者风扇对伺服单元进行冷却。请务必遵守该安装方向的要求。请使用 2 处~4 处(安装孔数因容量而异)安装孔将伺服单元牢固地固定在安装面上。



#### 1.3.4 安装标准

请务必遵守下图所示的控制柜内的安装标准，该标准适用于将多个伺服单元并排安装在控制柜内的场合(以下简称“并排安装时”)。



- ◆ 伺服单元的朝向  
安装时，请使伺服单元的正面(面板操作器的实际安装面)面向操作人员，并使其垂直于墙壁。
- ◆ 冷却  
为保证能够通过风扇以及自然对流进行冷却，请参照上图，在伺服单元的周围留出足够的空间。
- ◆ 并排安装时

在横向两侧各留10mm以上，在纵向两侧各留50mm 以上的空间。另外，请在伺服单元的上部安装冷却用风扇。为了不使伺服单元的环境温度出现局部过高的现象，需使控制盘内的温度保持均匀。

◆ 控制盘内的环境条件

伺服单元的环境温度：0 ~ 55 °C； 湿度：90%RH(相对湿度)以下； 振动：4.9m/s<sup>2</sup>；

应注意避免发生冻结、结露等现象； 为了保证长期使用的可靠性，建议在低于45°C的环境温度条件下使用。

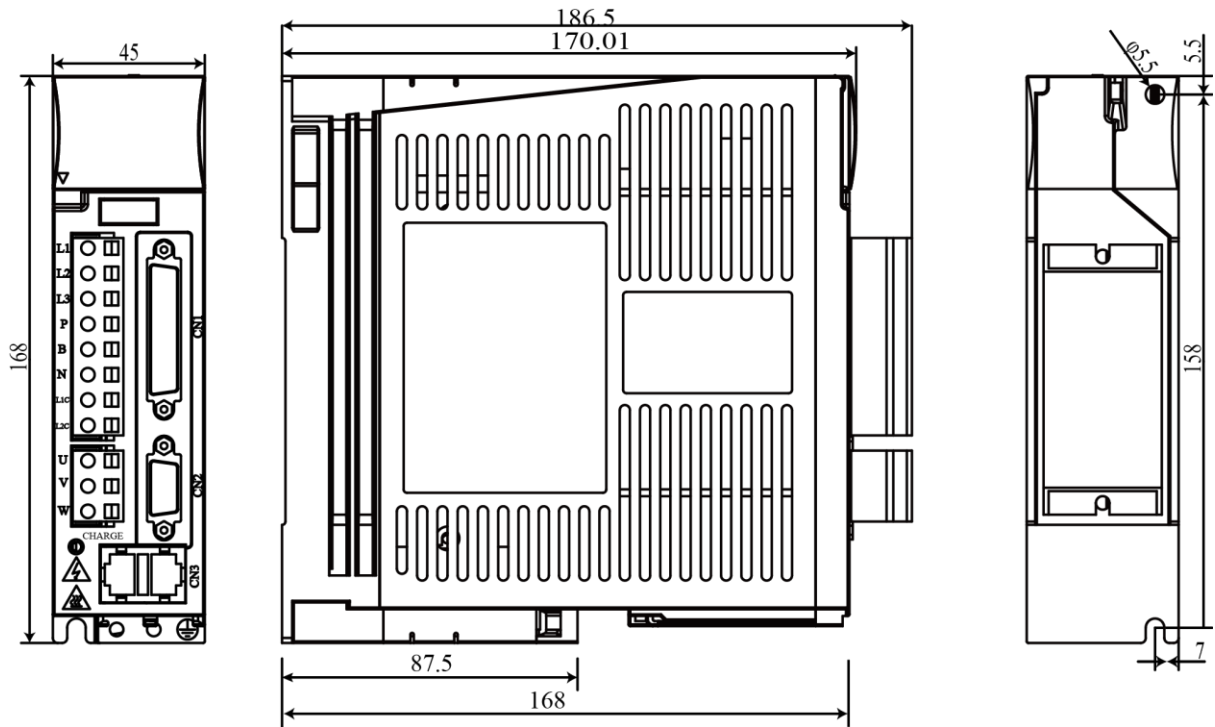


## 1.4 伺服驱动器外形尺寸一览表

### 1.4.1 SIZE A 外形尺寸

适合型号:750W及以下

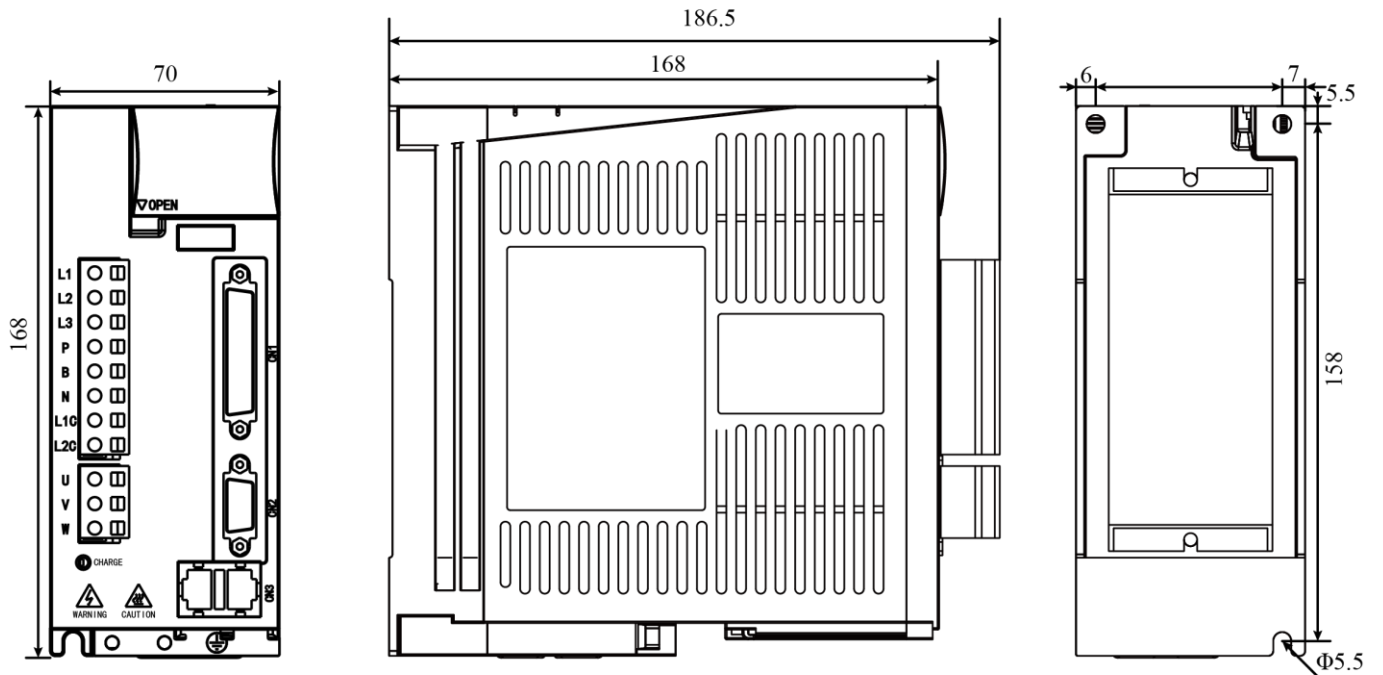
高×深×宽=168×168×45mm



### 1.4.2 SIZE B 外形尺寸

适合型号:220V:1kW-2kW; 380V:2kW-3kW

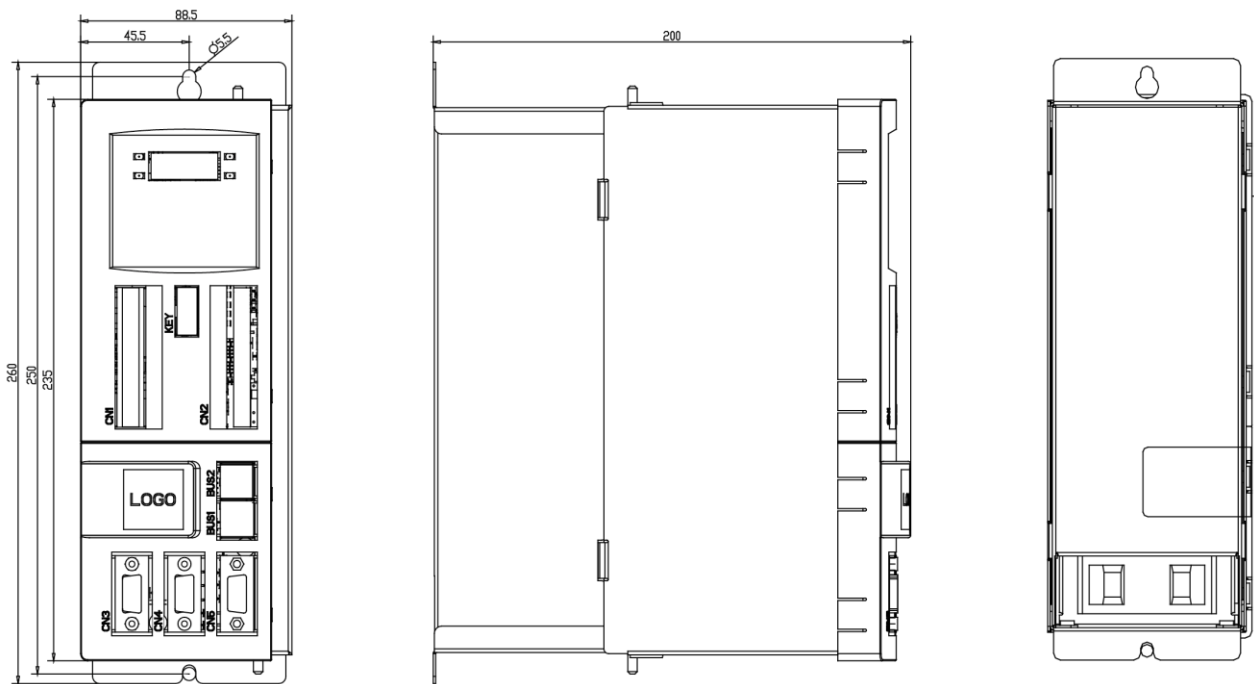
高×深×宽=168×168×70mm



### 1.4.3 SIZE C 外形尺寸

适合型号： 380V:4.5kW-5.5kW

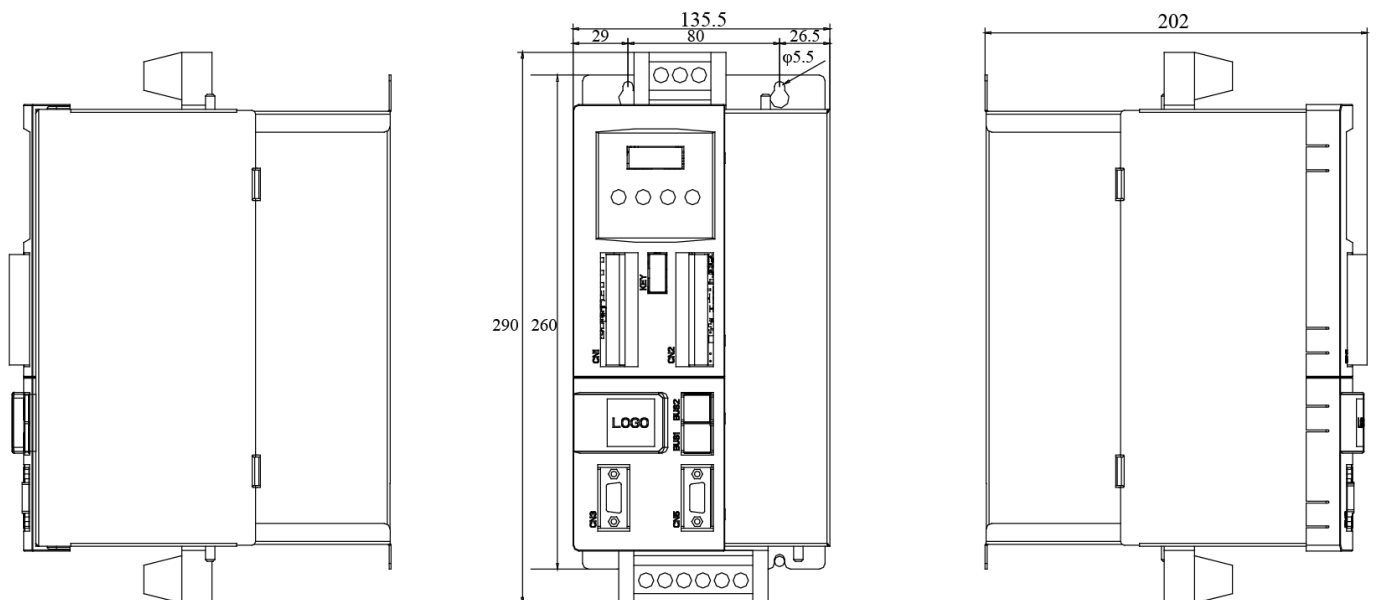
高×深×宽=260×200×88.5mm



### 1.4.4 SIZE D 外形尺寸

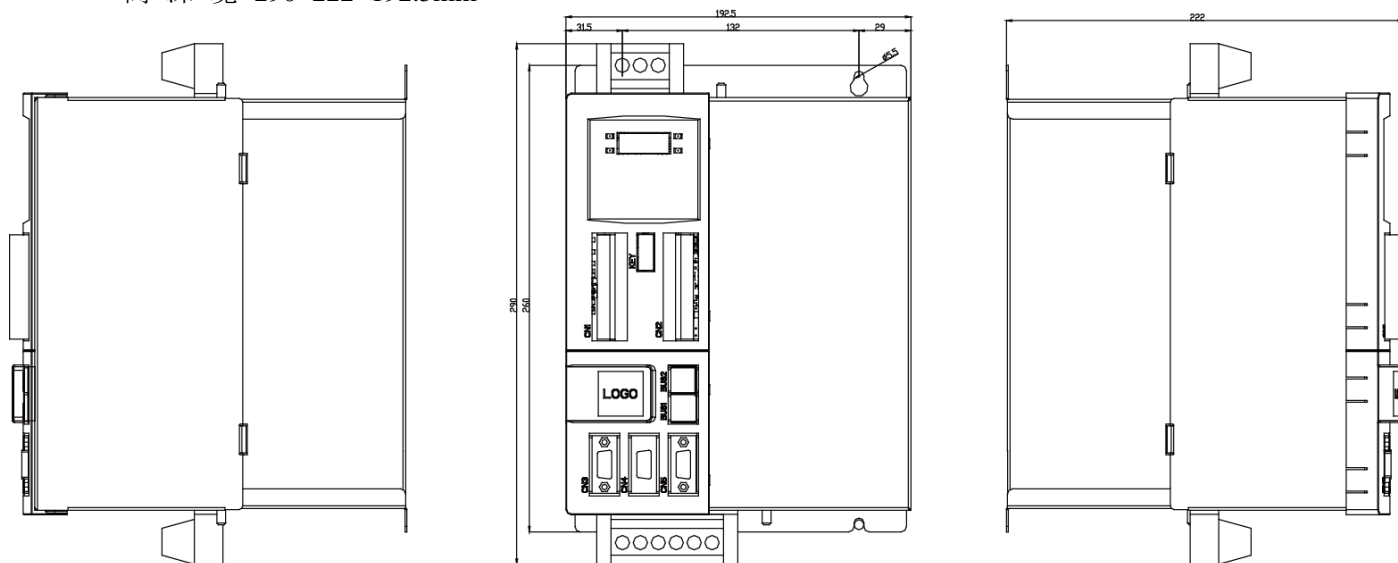
适合型号： 380V:7.5kW-11kW

高×深×宽=290×202×135.5mm



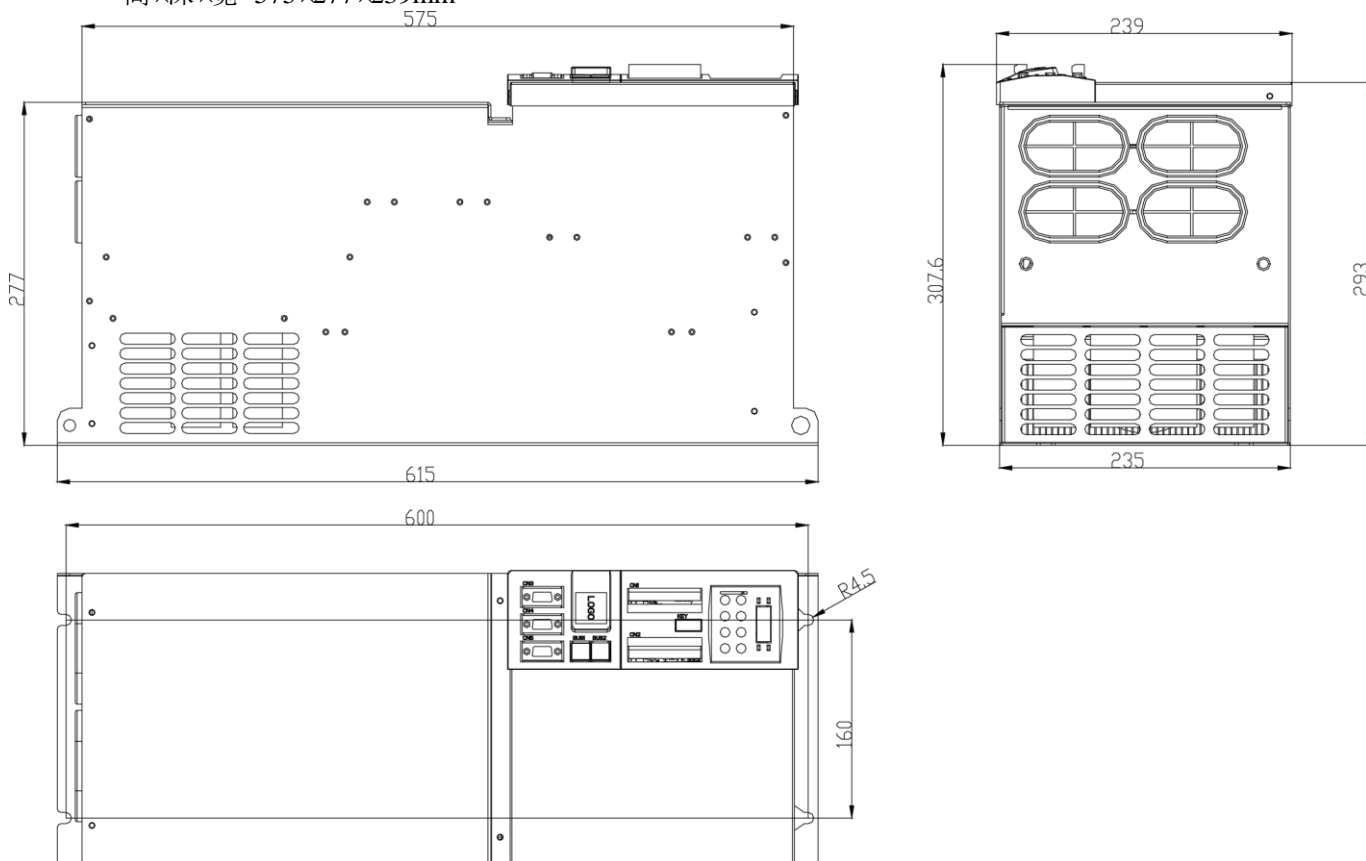
### 1.4.5 SIZE E 外形尺寸

适合型号：380V:15kW-22kW  
 高×深×宽=290×222×192.5mm



### 1.4.6 SIZE F 外形尺寸

适合型号：380V:37kW-55kW  
 高×深×宽=575×277×239mm



## 第二章 电气接线

### 2.1 主电路配线

- 请不要将电源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，电源线与信号线应离开30cm以上。否则，可能会导致误动作。
- 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。  
对于配线长度，指令输入线最长为3m，PG反馈线最长为20m。
- 即使关闭电源，伺服单元内也可能残留有高电压。在5分钟之内不要接触电源端子。请在确认CHARGE 指示灯熄灭以后，再进行检查作业。
- 请勿频繁ON/OFF电源。在需要反复地连续ON/OFF电源时，请控制在1分钟内1次以下。由于在伺服单元的电源部分带有电容，所以在ON电源时，会流过较大的充电电流(充电时间0.2秒)。因此，如果频繁地ON/OFF电源，则会造成伺服单元内部的主电路元件性能下降。

#### 2.1.1 主电路电源连接器(弹簧式) 的配线方法

容量在3.0kW以下的伺服单元采用主电路电源端子与控制电源端子可装卸的连接器。请按下述步骤对电源连接器进行配线。

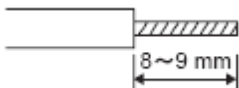
##### (1) 电线尺寸

可以使用的电线尺寸如下所示。剥开电线的外皮即可使用。

- 单线时…… $\Phi 0.5 \sim \Phi 1.6 \text{ mm}$
- 绞合线时……AWG28  $\sim$  AWG12

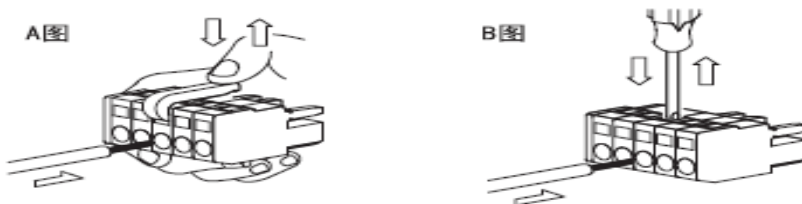
##### (2) 连接方法

1. 剥开使用电线的外皮。



2. 用工具在电源连接器的电线插入部分上开口。开口方法包括A图与B图所示的2种方法。

- 在A图的情况下，挂上伺服单元附带的拉杆进行开口。
- 在B图的情况下，通过一字型螺丝刀(刀口宽度3.0  $\sim$  3.5mm)。

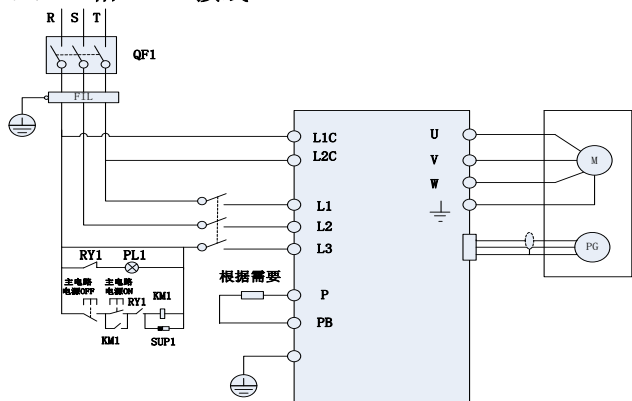


3. 将电线的芯线部分插入开口部。插入后，松开拉杆或者一字型螺丝刀。

- 配线时，请将电源连接器从伺服单元的主体上拆下来。
- 电源连接器的一个电线插入口中仅插入1根电线。
- 在插入电线时，请不要使芯线与邻近的电线短路。

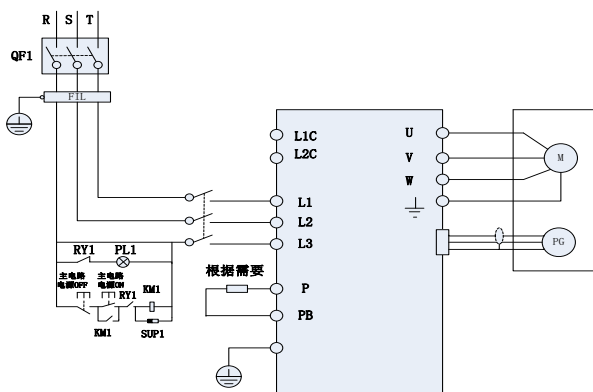
## 2.1.2 接线示意图

### (1) 三相 220V 接线：



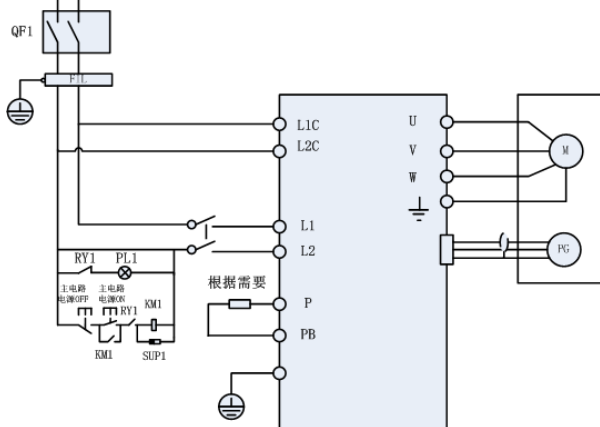
QF1: 断路器; RY1: 继电器; FIL: 噪音滤波器; PL1: 显示灯; SUP1: 抑制器; KM1: 电磁接触器

### (2) 三相 380V 接线：380V 2KW-3KW



QF1: 断路器; RY1: 继电器; FIL: 噪音滤波器; PL1: 显示灯; SUP1: 抑制器; KM1: 电磁接触器

### (3) 单相 220V 接线（必须接入 L1、L2，否则会显示 nrd）：

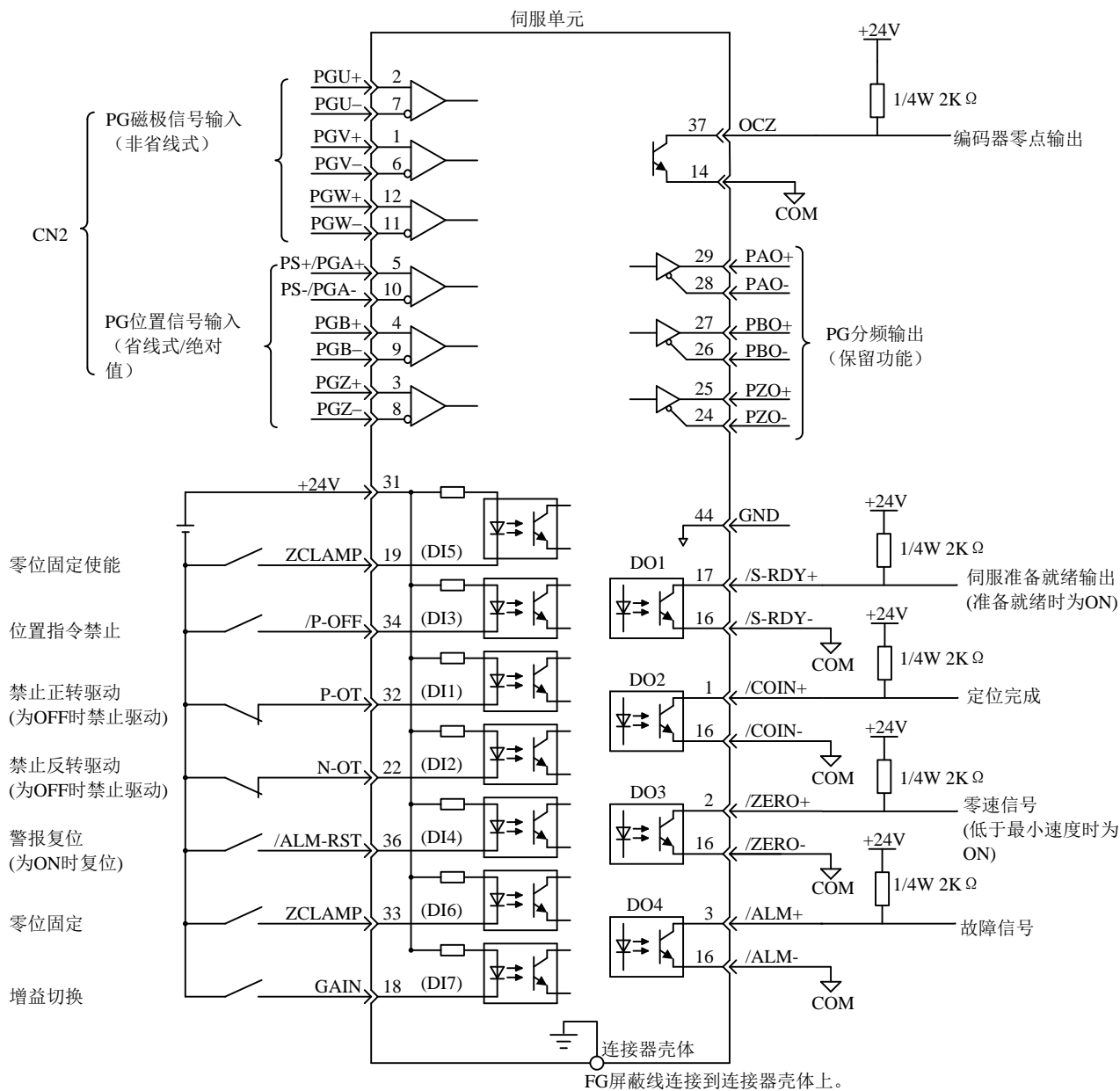


QF1: 断路器; RY1: 继电器; FIL: 噪音滤波器; PL1: 显示灯; SUP1: 抑制器; KM1: 电磁接触器

### 重要提示：

由于电机和编码器是同轴连接，因此，在电机轴端安装带轮或联轴器时，请勿敲击。否则，会损坏编码器。（此种情况，不在保修范围！）

## 2.2 标准接线



## 2.3 接线端口定义(200W-3kW)

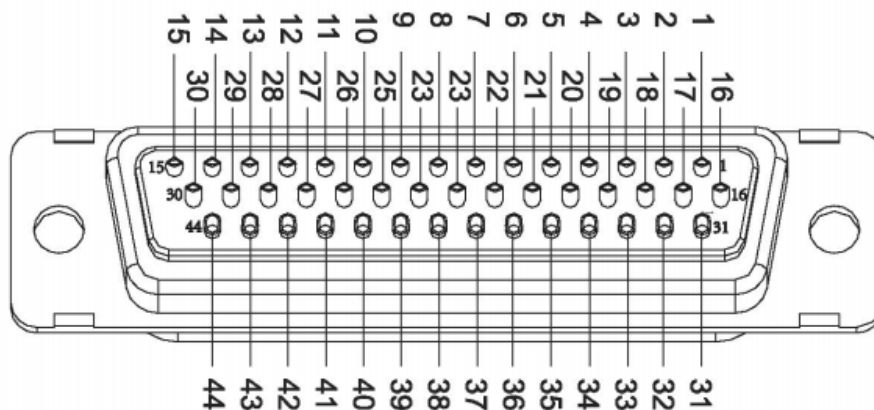
### 2.3.1 强电端子说明

端子符号	信号名称	功能
L1 L2 L3	主电路电源输入单相或三相接口端子	187V - 242V(-15%~10%) 50/60Hz 最大的涌入电流为 20A。
U V W	伺服电机连接端子	与伺服电机的U、V、W对应连接
L1C L2C	控制电路电源输入端子	单相AC200V~230V (-15~+10%) 50Hz/60Hz
PB P	外接再生电阻器连接端子	伺服器内置再生电阻器，因此出厂时B-P之间必须断路，再生能力不足时，在B-P之间连接外接再生电阻器。外接再生电阻器请另行购买。

### 2.3.2 输入输出信号连接 (CN1) 端子定义

端子管脚号	信号名称	功能说明	端子管脚号	信号名称	功能说明
1	DO2	数字量信号 2 输出	2	DO3	数字量信号 3 输出
3	DO4	数字量信号 4 输出	4	DO5	数字量信号 5 输出
5	NC	-	6	NC	-
7	NC	-	8	CLOCK+	时钟信号+
9	COM-	内部 24V 电源地	10	NC	-
11	NC	-	12	RS232_RXD	RS232 接收线
13	RS232_TXD	RS232 输出线	14	GND	公共地
15	+24V	内部 24V 电源输出正	16	DOCOM	数字量信号输出公共端
17	DO1	数字量信号 1 输出	18	DI7	数字量信号 7 输入
19	DI5	数字量信号 5 输入	20	DI9	数字量信号 9 输入
21	DI8	数字量信号 8 输入	22	DI2	数字量信号 2 输入
23	CLOCK-	时钟信号-	24	PZO-	PG 分频输出 Z 信号-
25	PZO+	PG 分频输出 Z 信号+	26	PBO-	PG 分频输出 B 信号-
27	PBO+	PG 分频输出 B 信号+	28	PAO-	PG 分频输出 A 信号-
29	PAO+	PG 分频输出 A 信号+	30	NC	-
31	COM+	外部 24V 电源输入公共端	32	DI1	数字量信号 1 输入
33	DI6	数字量信号 6 输入	34	DI3	数字量信号 3 输入
35	NC	-	36	DI4	数字量信号 4 输入
37	OCZ	编码器零点输出	38	+5V	内部 5V 电源输出正
39	NC	-	40	NC	-
41	RS485+	RS485+接入	42	RS485-	RS485-接入
43	NC	-	44	GND	公共地

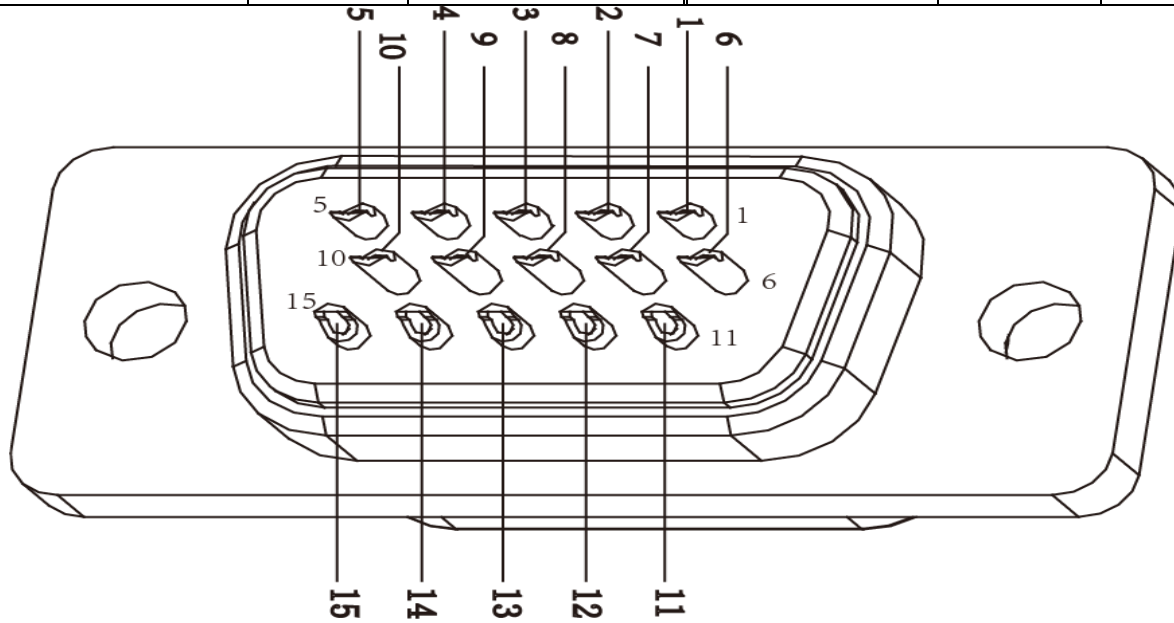
(注) 请将输入输出信号用电缆的屏蔽线连接至连接器壳体。用伺服单元侧连接器连接到FG(框架地线)。



## 2.3.3 编码器信号连接 (CN2) 端子定义

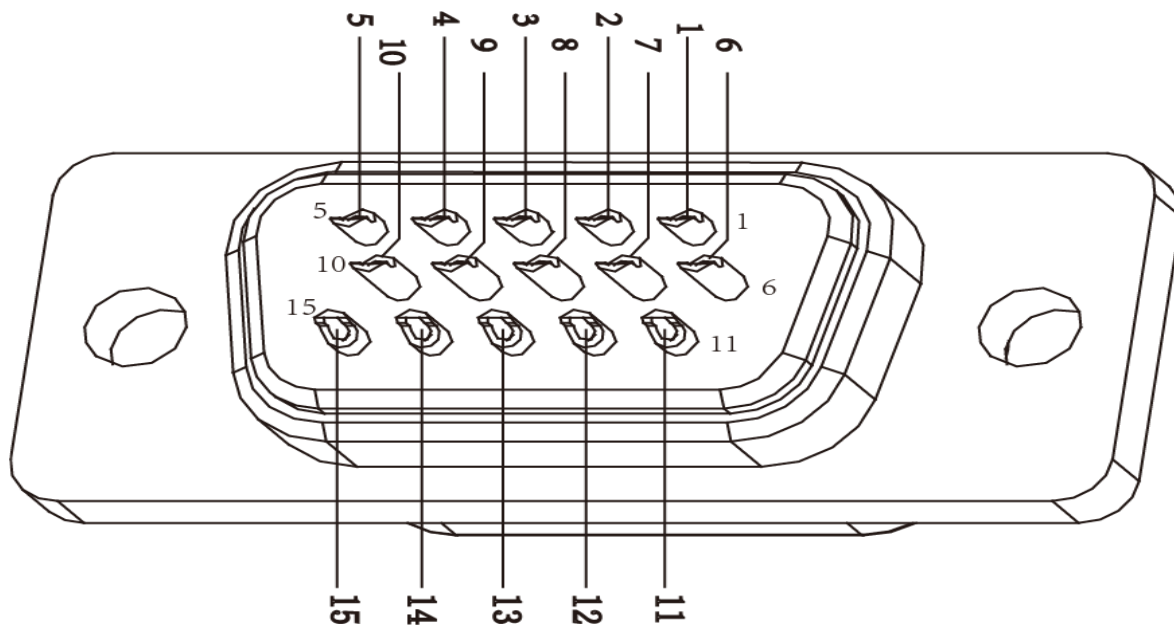
### 2.3.3.1 增量式编码器接口定义:

接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	PGV+	磁极信号 V 信号+	2	PGU+	磁极信号 U 信号+
3	PGZ+	差分信号 Z 信号+	4	PGB+	差分信号 B 信号+
5	PGA+	差分信号 A 信号+	6	PGV-	磁极信号 V 信号-
7	PGU-	磁极信号 U 信号-	8	PGZ-	差分信号 Z 信号-
9	PGB-	差分信号 B 信号-	10	PGA-	差分信号 A 信号-
11	PGW-	磁极信号 W 信号-	12	PGW+	磁极信号 W 信号+
13	+5V	5V 电源正	14	GND	公共地
15					



注: 屏蔽线请接在 DB15 金属外壳上  
\*接省线式编码器时磁极信号悬空

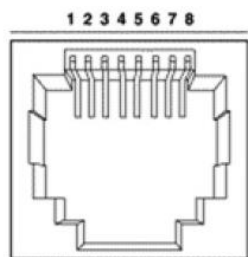
### 2.3.3.2 绝对式编码器接口定义:





接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1			2		
3			4		
5	PS+	总线差分信号输入正	6		
7			8		
9			10	PS-	总线差分信号输入负
11			12		
13	+5V	5V 电源正	14	GND	公共地
15					

### 2.3.4 通信信号连接（CN3）端子定义



接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	TX+	发送数据+	2	TX-	发送数据-
3	RX+	接收数据+	4	NC	-
5	NC	-	6	RX-	接收数据-
7	NC	-	8	NC	-

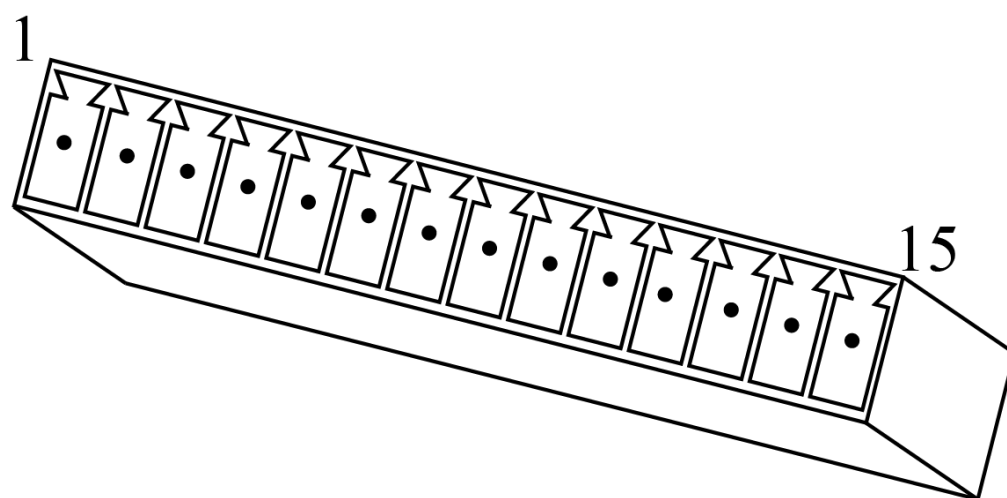
## 2.4 接线端口定义(4.5kW-18.5kW)

### 2.4.1 强电端子说明

端子符号	信号名称	功能
R	主电路电源输入三相接口端子	323V - 418V(-15%~10%) 50/60Hz 最大的涌入电流为 20A。
S		
T		
U	伺服电机连接端子	与伺服电机的UVW对应连接
V		
W		
-	母线-	
PB	外接再生电阻器连接端子	外接制动电阻
+		

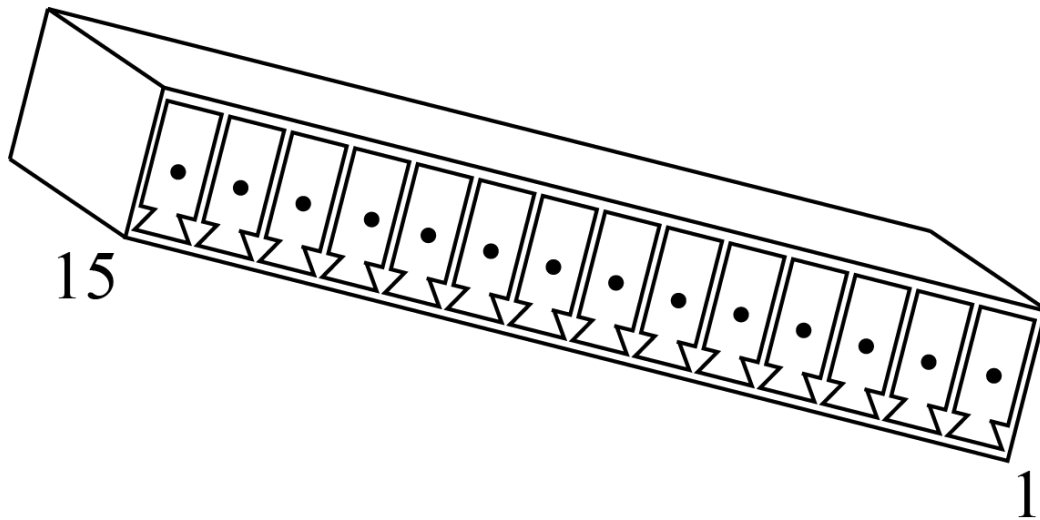
### 2.4.2 输入输出信号连接 (CN1、CN2、CN5) 端子定义

#### 1) CN1



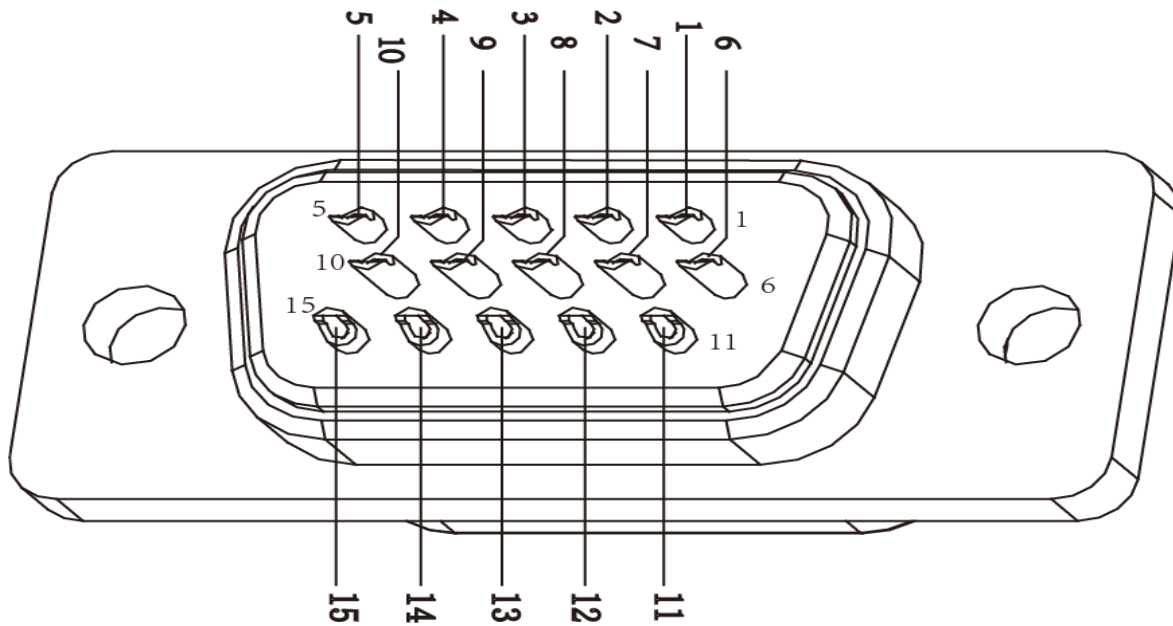
接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	COM-	内部 24V 电源地	2	DI1	数字量信号 1 输入
3	DI2	数字量信号 2 输入	4	DI3	数字量信号 3 输入
5	DI4	数字量信号 4 输入	6	DI5	数字量信号 5 输入
7	DI6	数字量信号 6 输入	8	DI7	数字量信号 7 输入
9	DI8	数字量信号 8 输入	10	DI9	数字量信号 9 输入
11	COM+	外部 24V 电源输入公共端	12	+24V	内部 24V 电源输出正
13	*AI1	模拟量 1 输入(预留)	14	GND	公共地
15	*AI2	模拟量 2 输入(预留)			

#### 2) CN2



接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	RS232_RXD	RS232 接收线	2	RS232_TXD	RS232 输出线
3	NC	空	4	NC	空
5	GND	公共地	6	OCZ	编码器零点输出
7	DO8	数字量信号 8 输出	8	DO7	数字量信号 7 输出-
9	DO6	数字量信号 6 输出	10	DO5	数字量信号 5 输出-
11	DO4	数字量信号 4 输出	12	DO3	数字量信号 3 输出-
13	DO2	数字量信号 2 输出	14	DO1	数字量信号 1 输出-
15	DOCOM	数字量信号公共端			

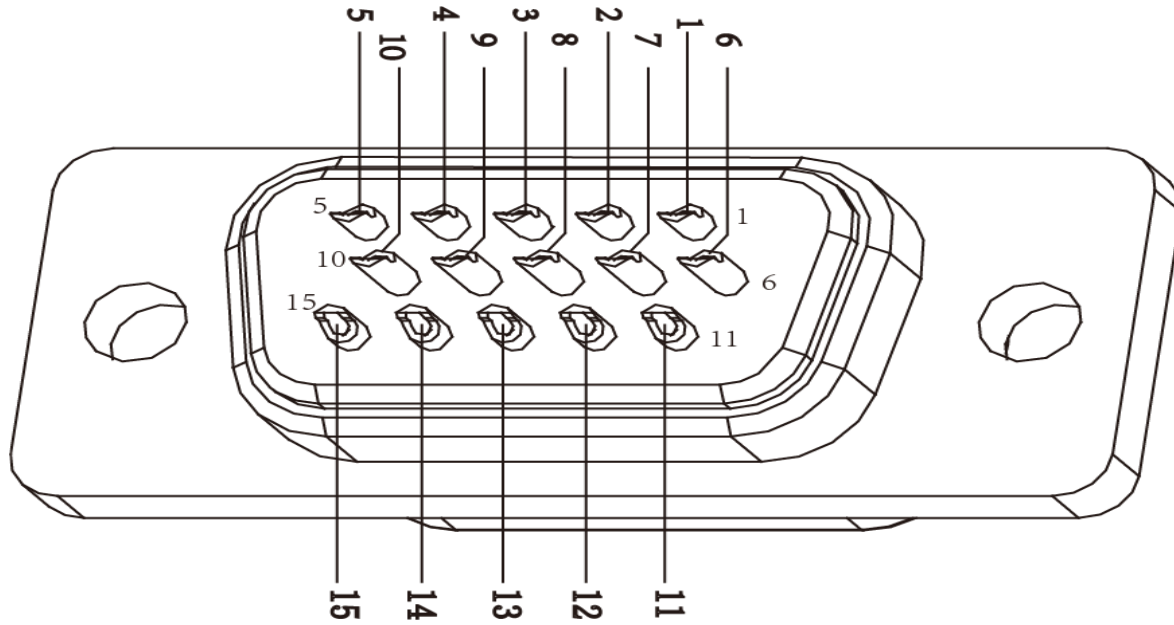
### 3) CN5



接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	GND	公共地	2	RS485+	RS485+接入
3	RS485-	RS485-接入	4	NC	空
5	NC	空	6	NC	空
7	NC	空	8	PZO-	PG 分频输出 Z 信号-
9	PBO-	PG 分频输出 B 信号-	10	PAO-	PG 分频输出 A 信号-
11	+5V	+5V 电源正	12	GND	公共地
13	PZO+	PG 分频输出 Z 信号+	14	PBO+	PG 分频输出 B 信号+
15	PAO+	PG 分频输出 A 信号			

## 2.4.3 编码器信号连接 (CN3) 端子定义

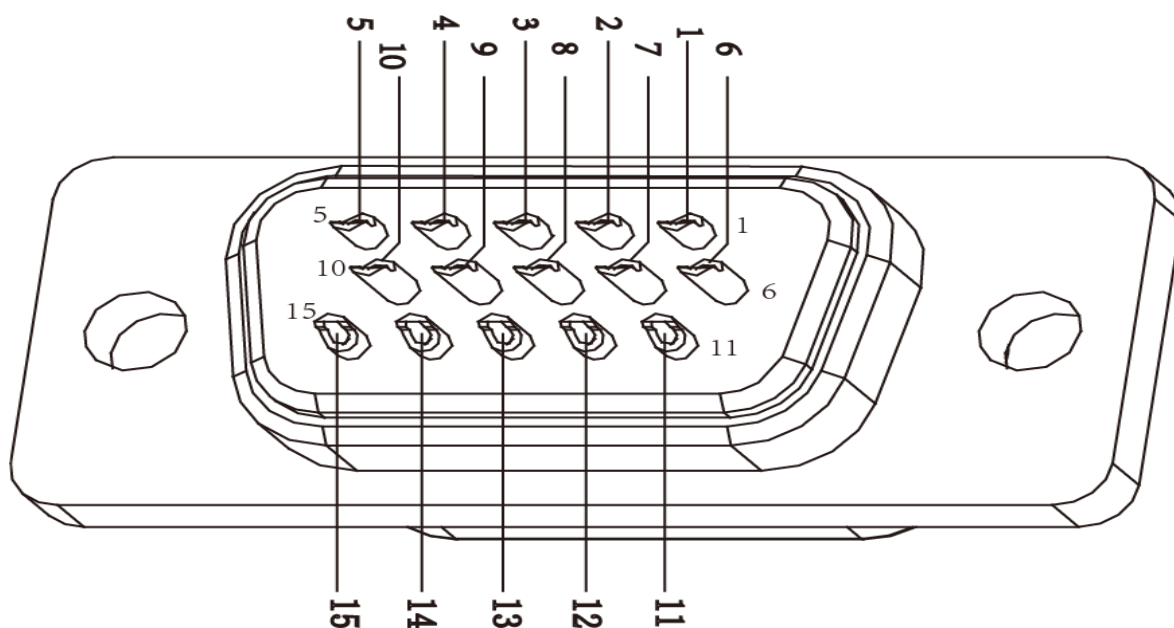
### 2.4.3.1 增量式编码器接口定义:



接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	PGV+	磁极信号 V 信号+	2	PGU+	磁极信号 U 信号+
3	PGZ+	差分信号 Z 信号+	4	PGB+	差分信号 B 信号+
5	PGA+	差分信号 A 信号+	6	PGV-	磁极信号 V 信号-
7	PGU-	磁极信号 U 信号-	8	PGZ-	差分信号 Z 信号-
9	PGB-	差分信号 B 信号-	10	PGA-	差分信号 A 信号-
11	PGW-	磁极信号 W 信号-	12	PGW+	磁极信号 W 信号+
13	+5V	5V 电源正	14	GND	公共地
15					

\*接省线式编码器时磁极信号悬空

### 2.4.3.2 绝对式编码器接口定义:



接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1			2		
3			4		
5	PS+	总线差分信号输入正	6		
7			8		
9			10	PS-	总线差分信号输入负
11			12		
13	+5V	5V 电源正	14	GND	公共地
15					

## 2.4.4 通信信号连接 (CN6、CN7) 端子定义

接口端子管脚号	信号名称	功能说明	接口端子管脚号	信号名称	功能说明
1	TX+	发送数据+	2	TX-	发送数据-
3	RX+	接收数据+	4	NC	-
5	NC	-	6	RX-	接收数据-
7	NC	-	8	NC	-

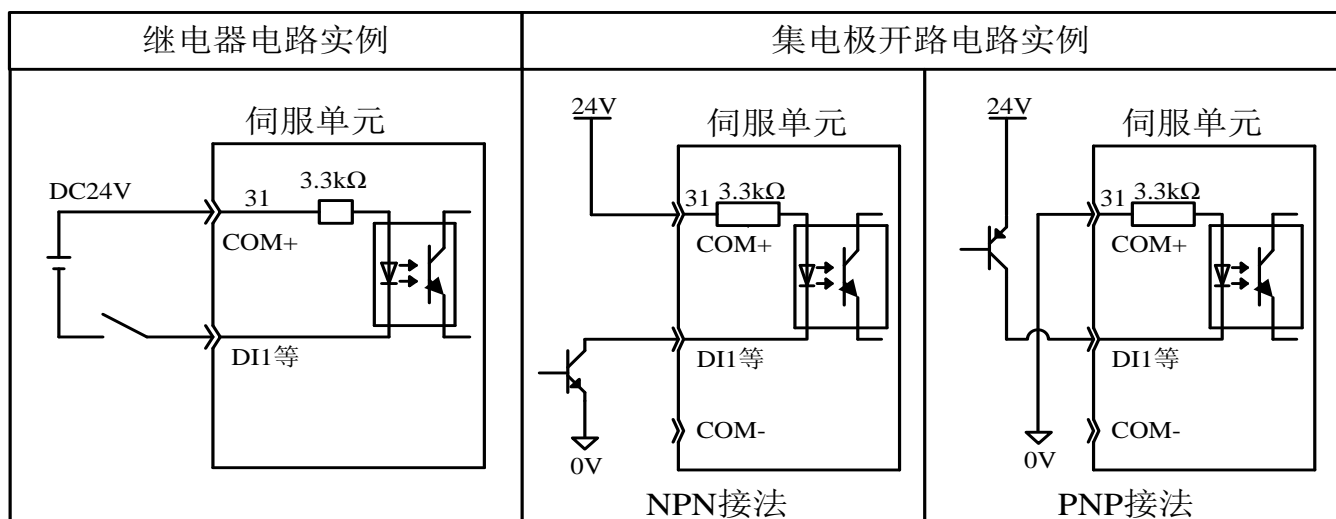
注：CN6 与 CN7 一致

## 2.5 接口电路

### (1) 控制输入电路的接口

下面就CN1连接器的32、22、34、36、19、33、18端子进行说明。

通过继电器或者集电极开路的晶体管电路进行连接。使用继电器连接时，请选定微小电流用继电器。如果不使用微小电流用继电器，则会造成接触不良。



### (2) 输出电路的接口

伺服单元的信号输出电路有以下3种类型。

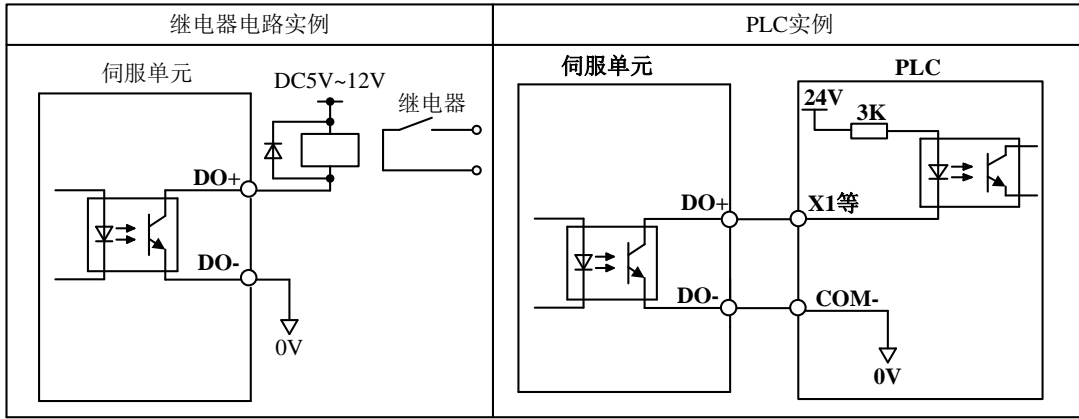
#### 1. 差分驱动器输出电路

下面就CN1连接器的29-28 (A相信号)、27-26 (B相信号)、25-24 (Z相信号) 端子进行说明。

对编码器的串行数据进行2相 (A相、B相) 转换的输出信号 (0A+, 0A-, 0B+, 0B-) 与原点脉冲信号 (0Z+, 0Z-) 由总线驱动器输出电路进行输出。通常，当伺服单元通过速度控制在指令控制器侧构成位置控制系统时使用。在指令控制器侧，请使用总线接收器电路接收。

#### 2. 光电耦合器输出电路

伺服警报 (ALM)、伺服准备就绪 (/S-RDY) 以及其它顺序输出信号由光电耦合器输出电路构成。并且通过继电器电路或者PLC进行连接。



**注：**光电耦合器输出电路的最大容许电压、电流容量如下所示。

- 最大电压：DC30V
- 最大电流：DC50mA

## 2.5 推荐外接制动电阻

型号	输入电流、电压	输出电流、电压	制动管 I <sub>max</sub>	内置	外置 min	推荐阻值功率
SDE1-04T2	1PH 5.5A 220VAC	3PH 2.8A 0~200VAC	20A	90Ω/50W		
SDE1-07T2	1PH 10.9A 220VAC	3PH 5.5A 0~200VAC	20A	90Ω/50W		
SDE1-10T2	3PH 8.7A 220VAC	3PH 7.6A 0~200VAC	40A	30Ω/120W		
	1PH 15.1A 220VAC					
SDE1-15T2	3PH 11A 220VAC	3PH 9.6A 0~200VAC	40A	30Ω/120W		
	1PH 19.1A 220VAC					
SDE1-20T2	3PH 13.3A 220VAC	3PH 11.6A 0~200VAC	40A	30Ω/120W		
	1PH 23.1A 220VAC					
SDE1-30T2	3PH 17.2A 220VAC	3PH 15A 0~200VAC	25A		大于 25Ω	30Ω/300W
	1PH 28.2A 220VAC					
SDE1-20T4	3PH 6.9A 380VAC	3PH 6.0A 0~360VAC	15A		大于 50Ω	100Ω/300W
SDE1-30T4	3PH 10.3A 380VAC	3PH 9.0A 0~360VAC	15A		大于 50Ω	100Ω/300W
SDE1-45T4	3PH 14.8A 380VAC	3PH 12.9A 0~360VAC	25A		大于 30Ω	50Ω/500W
SDE1-55T4	3PH 18.9A 380VAC	3PH 16.5A 0~360VAC	25A		大于 30Ω	40Ω/600W
SDE1-75T4	3PH 29.5A 380VAC	3PH 25.7A 0~360VAC	50A		大于 15Ω	25Ω/1000W
SDE1-110T4	3PH 37.8A 380VAC	3PH 33.0A 0~360VAC	50A		大于 15Ω	25Ω/1000W
SDE1-150T4	3PH 51.7A 380VAC	3PH 45A 0~360VAC	100A		大于 10Ω	20Ω/1200W
SDE1-180T4	3PH 57.5A 380VAC	3PH 50A 0~360VAC	100A		大于 10Ω	20Ω/1200W







## 第三章 面板操作器

### 3.1 面板操作器的功能

面板操作器可用于进行各种用户参数的设定、JOG运行指令的执行以及状态显示。

#### 3.1.1 按键的名称与功能

下面汇总了各按键的名称与功能。

内置式面板操作器	功 能
 MODE/SET (MODE/SET 键)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 用于切换基本模式(状态显示模式、辅助功能执行模式、参数设定模式、监视模式)。</li> <li>• 用作数字设定键。</li> </ul>
 DATA/◀ (MODE/SHIFT 键)	用于显示各用户参数的设定及设定值。
 (UP 键)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按下 UP 键可增加设定值。</li> <li>• 在 JOG 运行时可作为正转起动键使用。</li> </ul>
 (down 键)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 按下 DOWN 键可减少设定值。</li> <li>• 在 JOG 运行时可作为反转起动键使用。</li> </ul>
 DATA/◀ (MODE/SHIFT 键)	按下该键可将所选(闪烁)的位向左移动一位。
 MODE/SET (MODE/SET 键)	在通过操作器进行 JOG 运行时用于伺服 ON/伺服 OFF。

### 3.2 辅助功能执行模式下的操作

#### 3.2.1 辅助功能执行模式一览

本部分就用于电机运行与调整的数字操作器的应用操作进行说明。下面示出了辅助功能执行模式的用户参数一览及其功能。

P00组	伺服驱动器参数组
P01组	伺服基本控制参数组
P02组	输入端子参数组
P03组	输出端子参数组
P04组	位置控制参数组
P05组	速度控制参数组
P06组	转矩控制参数组
P07组	增益设置参数组
P08组	系统参数自学习组
P09组	故障与保护参数组
P0A组	MODBUS通信参数组
P0B组	系统状态显示组
P0D组	伺服辅助控制参数组
P0E组	全闭环控制参数组
P10组	多段位置控制参数组
P11组	多段速度控制参数组

### 3.3 用户参数设定模式下的操作

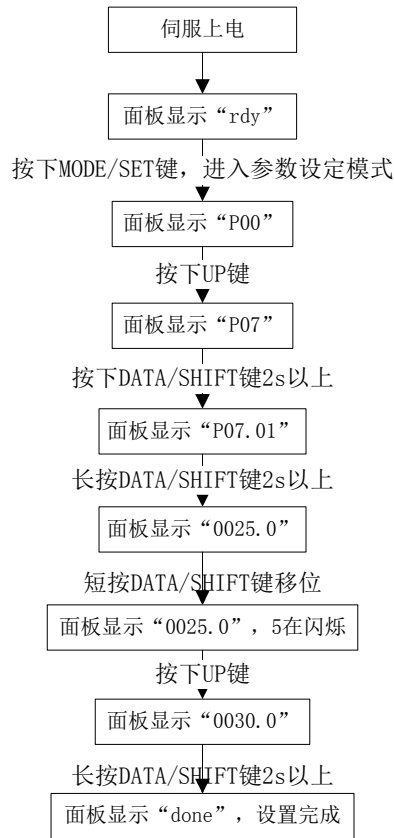
可通过设定用户参数来选择或调整功能。用户参数有“参数设定”和“功能选择”两种类型。参数设定是将要调整的参数数据在一定范围内进行变更的功能。功能选择是对已分配给面板操作器各位数的功能进行选择



### 3.3.1 用户参数的设定

(1) 参数设定

(a) 下面所示为将用户参数P07-01(速度环增益)的内容由“25.0”变更为“30.0”时的操作步骤。



(b) 本手册中的用户参数表示

本手册用下述格式说明用户参数

本用户参数为可使用的控制模式

- 速度 : 速度控制
- 位置 : 位置控制
- 扭矩 : 扭矩控制

PXX-XX	功能码说明		速度	位置	扭矩
	设定范围	设定单位	出厂设定	生效方式	
	0 ~ 2	1	0	立即生效	

表示用户参数可设定的范围。但是，即使与不同规格的电机配套，也需考虑可设定最大值。

表示设定用户参数的“最小”设定单位(设定值的刻度)

表示从工厂出货的伺服单元的用户参数

表示变更用户参数时，为使变更生效，有无必要重新启动电源。

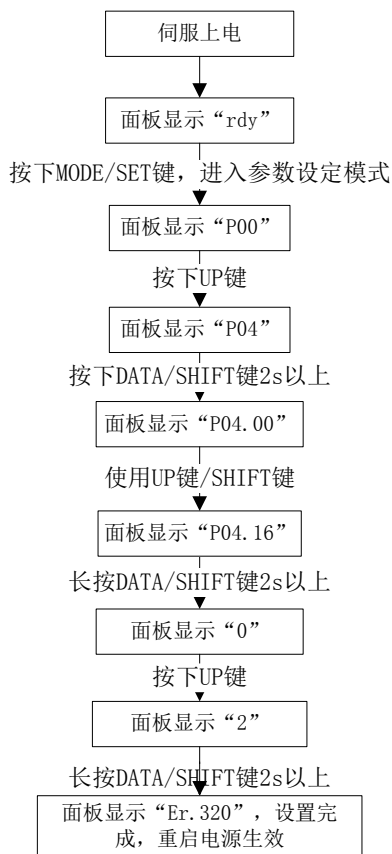
(2) 生效方式

(a) 生效方式说明

种类	控制电源重启
下次通电	需要
立即生效	不需要

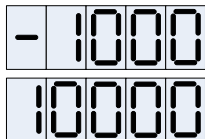
(b) “生效方式-下次通电” 变更步骤实例

下面所示为将脉冲指令形态 (P04-16) 由 0-脉冲+方向修改为 2-AB 步骤。



(c) 本手册中的用户显示方式

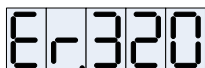
①5位数数码管单页显示，4位以下有符号数及5位以下无符号数。示例显示如下：



②5位数数码管单页不够显示，4位以上有符号数及5位以上无符号数。示例显示如下：



③故障显示



### 3.4 监视模式下的操作

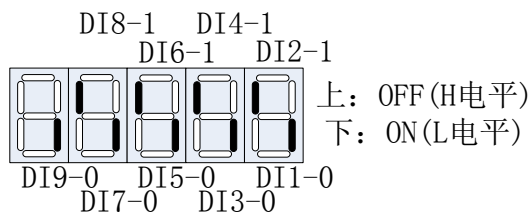
#### 3.4.1 监视模式显示

(1) 顺序用输入输出信号的监视显示

顺序用输入输出信号的监视显示如下所示。

(a) 输入信号状态的监视显示

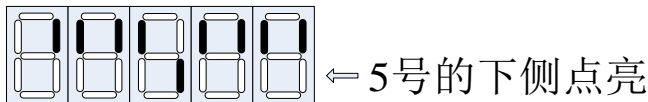
显示输入端子所分配信号的输入状态。输入为OFF(开路)状态时，上侧的显示段(LED)点亮。输入为ON(短路)状态时，下侧的显示段(LED)点亮。



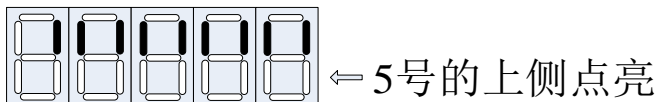
请确认输入端子与输入信号之间的关系。

显示LED 号码	输入端子名称	出厂时的设定
1	CN1-10	P-OT
2	CN1-13	N-OT
3	CN1-7	/INHIBIT
4	CN1-8	/ALM-RST
5	CN1-6	/S-ON

- /S-ON信号为ON 时(用L电平使伺服ON)

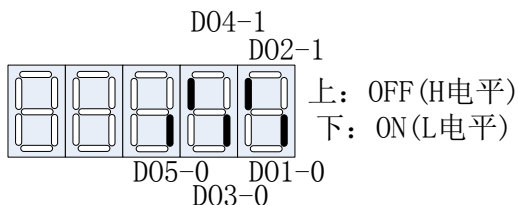


- /S-ON信号为OFF时



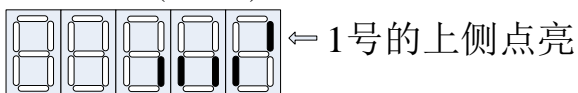
### (b) 输出信号状态的监视显示

显示分配给输出端子的输出信号的状态。输出为OFF(开路)状态时，上侧的显示段(LED)点亮。输出为ON(短路)状态时，下侧的显示段(LED)点亮。



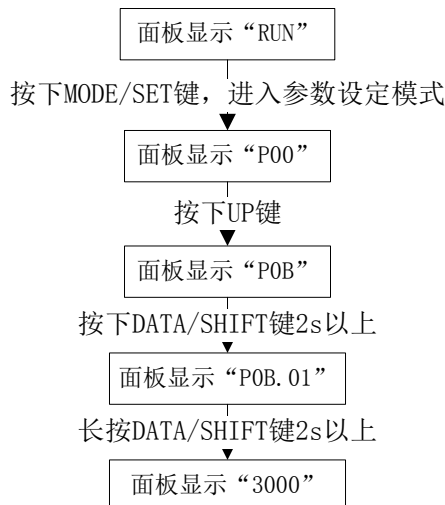
显示LED号码	输入端子名称	出厂时的设定
1	CN1-36、37	/S-RDY
2	CN1-22、23	/COIN
3	CN1-12、42	/ZERO
4	CN1-21、41	/ALM

输出信号的监视显示与“输入信号的监视显示”同样，如上所述，被分配在面板显示器上。输出信号的 ON/OFF 以 ON(L 电平)在下侧，OFF(H 电平)在上侧显示段点亮进行显示。S-RDY 信号动作时(用 H 电平进行警报)



### (2) 监视模式的使用方法

下面示出了监视号码P0B-01数据的显示步骤。(伺服电机以3000min<sup>-1</sup>的转速旋转时)



## 第四章 电机自学习

注意：调试前请确保伺服处在 rdy 状态，若电机参数不正确，会烧坏电机；试运行正常后，再进行其他操作。

### 4.1 电机参数设置

开机显示 rdy 状态下，先检查电机型号（P1D.01），查看是否正确，若不正确，请先设置正确的电机型号。电机型号设置正确后，会提示掉电重启故障 Er320，掉电重启。操作步骤如下：

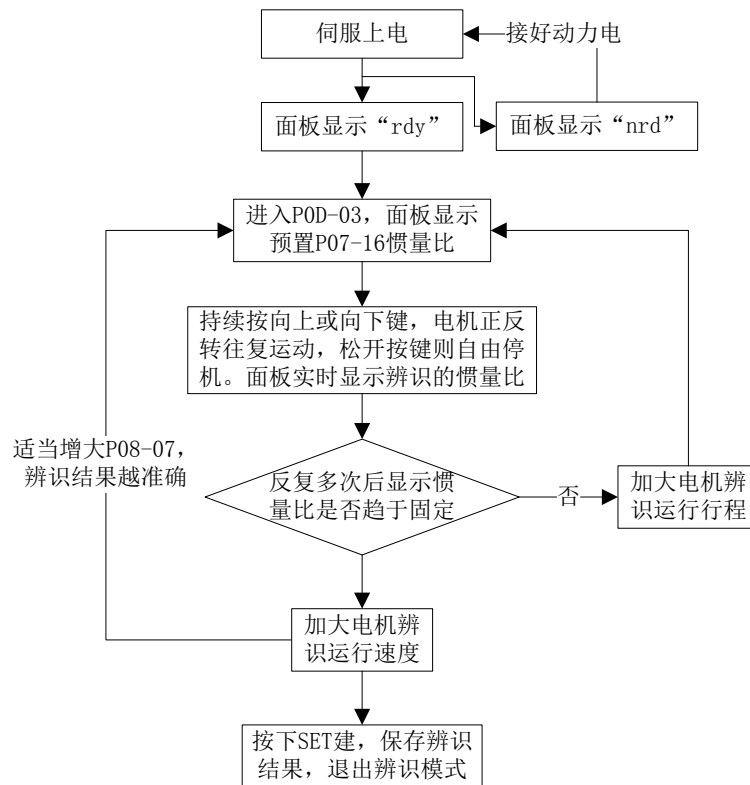
（1）正确设置电机参数例：



（2）试运行

上电，试运行，进入参数 P0D.12，设置好 JOG 试运行速度，长按 DATA/SHIFT 键，出现-JOG，按一下 UP 键/DOWN 键，若电机以设定速度旋转，则正常，可继续装到设备上。若不正常，请解决故障，试运行正常后，再装到设备上。

## 4.2 负载惯量自学习



说明:

- 若在 P07-16=1 默认值情况下, 由于惯量比过小导致实际速度跟不上指令, 使得辨识失败, 此时需预置 P07-16 为一个较合理值。预置值建议以 5 倍为起始值, 逐步递增至可正常辨识为止。
- 离线惯量辨识模式, 一般建议用三角波模式, 如果碰到有辨识效果不好的场合用阶跃矩形波模式尝试。
- 在 P08-06=1 的情况下注意机械行程, 防止离线惯量辨识过程中超程造成事故。

## 第五章 运行

### 5.1 试运行

#### 5.1.1 伺服电机试运行

在本项中确认电源与电机主电路用电缆、编码器电缆是否正确配线。伺服电机在试运行状态下不能平滑旋转的很多原因就是这类配线错误。因此请再次确认。确认配线正确之后，请按下面所示的编号顺序进行伺服电机单体的试运行。

断开伺服电机与机械之间的连接部分，仅使伺服电机单体处于固定的状态下。为了避免意想不到的事故，在本项的说明中，将伺服电机置于空载状态(联轴节与皮带等脱离的伺服电机单体的状态)，进行试运行。

**微动(JOG)模式运行(P0d-12)：**

操作步骤	操作后的显示	内置式面板操作器	说明
1		 MODE/SET (MODE/SET 键)	请按下MODE/SET键，进入辅助功能执行模式。
2			请按下UP键或DOWN键。 *可操作的位进行闪烁。
3		 DATA/◀ (MODE/SHIFT) (2 秒以上)	请按下DATA/SHIFT键2秒以上，出现左图所示的显示，进入JOG运行速度设置。
4		 DATA/◀ (MODE/SHIFT) (2 秒以上)	请按下DATA/SHIFT键2秒以上，进入JOG模式。
5			请按下UP键(正转)或者DOWN键(反转)。在按键期间，伺服电机转动。
6		 MODE/SET (MODE/SET 键)	请按下MODE/SET键，退出JOG模式。

伺服电机的旋转方向取决于用户参数P01-10的“旋转方向选择”。上例所示为P01-09的出厂时的设定。

P05-05	微动(JOG)速度			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0~3000	1min <sup>-1</sup>	100	不需要

设定辅助功能“微动(JOG)模式运行(P0d-12)”的电机转速指令值。

在指令控制器没有发出指令的情况下，也可以用数字操作器运行伺服电机。要执行微动(JOG)模式运行，必须具备以下条件。

1. 伺服ON(/S-ON)输入信号处于OFF(H电平)状态。
2. 通过外部输入信号的分配设定，不进行“常时伺服ON有效”设定。另外，请充分注意，在微动(JOG)模式运行中，禁止正转驱动(P-OT)与禁止反转驱动(N-OT)信号无效。

## 5.2 位置控制模式运行（对象字典 6060<sub>n</sub>=8）

位置控制模式是通过 EtherCAT 通讯给定位置指令来确定移动的位移。由于位置模式可以对速度和位置严格控制，所以一般应用于定位装置，是伺服应用最多的控制模式，主要应用场合如机械手、贴片机、雕铣雕刻、数控机床等。

### 5.2.1 位置控制模式使用说明

位置模式使用步骤如下：

1. 正确连接伺服驱动器主电路线、控制电路线、电机动力线、编码器线、抱闸线（若电机带抱闸功能），通电后驱动器面板显示“rdy”，表明各连线正确。
2. 使用 JOG 模式，确认电机能否正常运行。
3. 连接 CN1 端子中 DI/DO 等实际场合需要的配线，设置好相关功能码。
4. 上位机使能伺服，通过点动命令，确认配线是否正确，以及电机旋转方向是否正确。

P04-05	一阶低通滤波时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0.0ms~6553.5ms	0.1ms	0.0ms	不需要
P04-07	位置指令移动平均值滤波时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0.0ms~128.0ms	0.1ms	0.0ms	不需要

位置指令滤波功能是指对输入的位置指令进行滤波，使伺服电机的旋转更平滑，降低对负载的冲击。目前对位置指令滤波提供两种方式：一阶低通滤波与平均值滤波。

说明：滤波之后对脉冲位置指令总数无影响。

### 5.3 速度控制模式运行（对象字典 6060<sub>n</sub>=9）

速度控制模式是通过 EtherCAT 通讯给定控制转动速度，主要应于一些恒速场合，是伺服经常使用的控制模式，典型应用场合如模拟量雕刻机应用。

#### 5.3.1 速度控制模式使用说明

速度模式使用步骤如下：

1. 正确连接伺服驱动器主电路线、控制电路线、电机动力线、编码器线、抱闸线（若电机带抱闸功能），通电后驱动器面板显示“rdy”，表明各连线正确。
2. 使用 JOG 模式，确认电机能否正常运行。
3. 连接 CN1 端子中速度指令、速度方向、DI/DO 等实际场合需要的配线，设置好相关功能码。
4. 上位机使能伺服，通过点动命令，确认配线是否正确，以及电机旋转方向是否正确。

#### 5.3.2 用户参数设置

P05-05	JOG速度设定值			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0rpm~3000rpm	1rpm	100rpm	不需要
P05-06	加速时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0ms~65535ms	1ms	0ms	不需要
P05-07	减速时间			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0ms~65535ms	1ms	0ms	不需要

加减速时间功能是指将变化较大的速度指令转换为较为平滑的恒定加减速的速度指令，即通过设定加减速时间，以达到控制加速和减速目的。在速度控制模式下，若给出的速度指令变化太大则导致电机出现跳动或剧烈振动现象，若增加软起动的加速和减速时间，则可实现电机的平稳起动，避免上述情况的发生，造成机械部件损坏。

P05-09	正向速度限制值			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0rpm~9000rpm	1rpm	9000rpm	不需要
P05-10	反向速度限制值			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0rpm~9000rpm	1rpm	9000rpm	不需要

实际生效的正向速度限制值为 P05-09、电机最大速度的最小值；实际生效的反向速度限制值为 P05-10、电机最大速度的最小值。



## 5.4 扭矩控制模式运行（对象字典 6060<sub>h</sub>=10）

扭矩控制模式是以通讯方式改变功能码数值来改变设定的力矩大小，主要应用在对材质的受力有严格要求的缠绕和放卷等装置中，典型应用场景如绕线装置或拉光纤设备等一些张力控制场合，力矩的设定要根据缠绕半径的变化随时更改，以确保材质的受力不会随着缠绕半径的变化而改变。

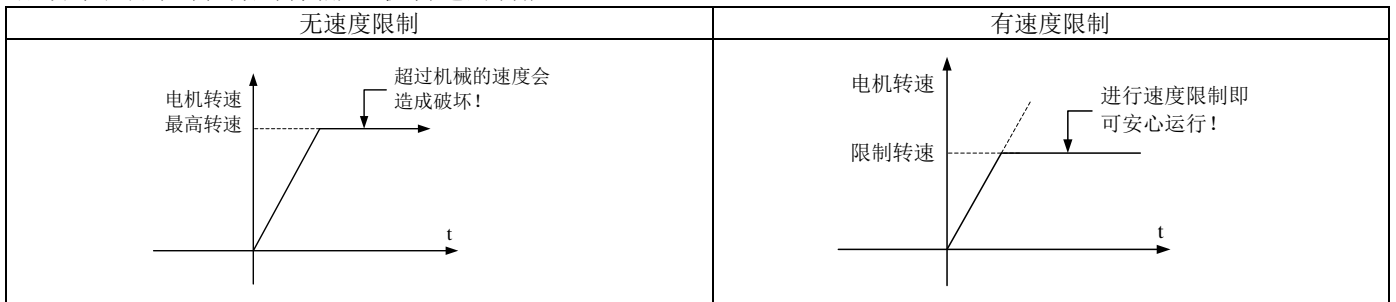
### 5.4.1 扭矩控制模式使用说明

扭矩模式使用步骤如下：

1. 正确连接伺服驱动器主电路线、控制电路线、电动机动力线、编码器线、抱闸线（若电机带抱闸功能），通电后驱动器面板显示“rdy”，表明各连线正确。
2. 使用 JOG 模式，确认电机能否正常运行。
3. 连接 CN1 端子中扭矩指令、转矩方向、DI/DO 等实际场合需要的配线，设置好相关功能码。
4. 上位机使能伺服，设置一个较低的速度限制值，给伺服施加一个正向或反向转矩指令，确认电机旋转方向是否正确，转速是否被正确限制，若正常则可以开始使用。

### 5.4.3 扭矩控制时的速度限制

由于扭矩控制时要对伺服电机进行控制以输出发出指令的扭矩，因此不进行电机转速的管理。如果相对于机械侧的负载扭矩设定过大的指令扭矩，则会超过机械的扭矩，导致电机转速大幅度提高。作为机械侧的保护措施，配备了扭矩控制时限制伺服电机转速的功能。



(1) 速度控制方式的选择(扭矩限制选项)

用户参数	内容
P06-18	0-内部速度限制，将P06-19、P06-20作为正反转速限制值
	1-EtherCAT速度限制
	2-DI切换速度限制值，通过DI输入将P06-19或P06-20用作速度限制

(2) 内部速度限制功能

P06-20	扭矩控制时的速度限制			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0~9000rpm	1rpm	3000rpm	不需要

设定扭矩限制时的电机转速限值。

即使在P06-19中设定超过所用伺服电机最大转速的值，实际值仍被限制为所用伺服电机的最大转速。

P06-21	扭矩控制时的速度限制			
	设定范围	设定单位	出厂时的设定	电源重起动
	0~9000rpm	1rpm	3000rpm	不需要

设定扭矩限制时的电机转速限值。

即使在P06-21中设定超过所用伺服电机最大转速的值，实际值仍被限制为所用伺服电机的最大转速。

■速度限制的原理 在速度限制的范围之外，通过对与限制速度的速度差成比例的扭矩进行负反馈，可返回到速度限制范围内。因此，实际的电机转速限值会因负载条件而产生波动。

(4) 电机转速限制时的输出信号

种类	信号名称	连接器针号	设定	意义
输出	/V-LT	需要分配 CN1-□□	ON=L电平	正在限制电机转速
			OFF=H电平	不是电机转速限制状态

进行扭矩限制时，如果电机转速达到P06-20、P06-21的设定值或者基于模拟量电压指令的速度限值，则输出/V-LT信号。

要使用/V-LT信号，必须通过用户参数P03组进行输出端子分配。

## 5.4.4 绝对值编码器

本节适用于带绝对值编码器的伺服器，对增量式编码器的伺服驱动器无效。

多圈绝对值编码器既可以检测电机在旋转 1 周内的位置，又对电机旋转圈数进行计数，单圈分辨率由电机型号所带的编码器决定（17 位~23 位），可记忆 16 位多圈数据。使用绝对值编码器构成的绝对值系统分为绝对位置线性模式和绝对位置旋转模式，在位置、速度和转矩控制模式下均可使用，驱动器断电时编码器通过电池备份数据，上电后驱动器通过编码器绝对位置计算机械绝对位置，无需重复进行机械原点复归操作。US200 伺服驱动器匹配绝对值编码器时，需设置对应的电机型号（P1D-01），选择对应的电机类型。需设置 P01-00=7 进入绝对位置模式，驱动器初次接通电池时会发生 Er. 220（编码器电池报警），设置 POD-21=1 复位编码器故障，再进行原点复归操作。

本伺服驱动器支持多摩川 17 位/23 位绝对值单圈和多圈编码器。多圈的数据范围为+32767 ~ -32768。当高于正转方向上限值(+32767)时，多圈数据变为-32768。当低于反转方向下限值(-32768)时，多圈数据变为+32767。标配本公司的电机时，选择对应的电机代码就行。

## 第六章 对象字典简表

### 6.1 对象字典一览

#### 6.1.1 伺服对象字典一览

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2000 01 <sub>H</sub>	P00-01	ARM 软件版本				
2000 02 <sub>H</sub>	P00-02	FPGA 软件版本				
2000 03 <sub>H</sub>	P00-03	伺服序列号				

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2001 02 <sub>H</sub>	P01-02	系统参数初始化	0-无操作 1-恢复出厂设定值（除 P0/P1D 组参数） 2-清除故障记录	1	0	不需要
2001 03 <sub>H</sub>	P01-03	面板警告显示选择	0-面板显示警告信息 1-面板不显示警告信息	1	0	不需要
2001 04 <sub>H</sub>	P01-04	伺服 OFF 停机方式选择	0-自由停车，保持自由运行状态 1-零速停车，保持自由运行状态	1	0	不需要
2001 05 <sub>H</sub>	P01-05	超程时的停机方式	0-自由停车，保持自由运行状态 1-急停转矩停车，位置锁定状态 2-急停转矩停车，保持自由运行状态	1	1	不需要
2001 06 <sub>H</sub>	P01-06	可复位故障停机方式选择	0-自由停车，保持自由运行状态 1-零速停止，保持自由运行状态	1	0	不需要
2001 0A <sub>H</sub>	P01-10	旋转方向选择	0-以 CCW 方向为正转方向（A 超前 B） 1-以 CW 方向为正转方向（A 滞后 B）	1	0	需要
2001 0B <sub>H</sub>	P01-11	分频输出脉冲方向选择	0-以 CCW 方向为正转方向（A 超前 B） 1-以 CW 方向为正转方向（反转模式，A 滞后 B）	1	0	需要
2001 0C <sub>H</sub>	P01-12	最小速度设置	0.2~14.0rpm	0.1rpm	4.0rpm	需要
2001 0D <sub>H</sub>	P01-13	伺服 On 时抱闸打开延时	20ms~500ms	1	250ms	不需要
2001 0E <sub>H</sub>	P01-14	零速伺服 OFF 抱闸输出延迟时间	1ms~500ms	1ms	150ms	不需要
2001 0F <sub>H</sub>	P01-15	抱闸指令输出速度限制值	0rpm~3000rpm	1rpm	30rpm	不需要
2001 10 <sub>H</sub>	P01-16	自由停机抱闸输出延迟时间	1ms~1000ms	1ms	500ms	不需要
	P01-19	伺服 ON 信号滤波时间	0~64	1ms	0	不需要
2001 15 <sub>H</sub>	P01-21	驱动器允许的制动电阻最小值	-	-	40	-
2001 16 <sub>H</sub>	P01-22	内置制动电阻功率	-	-	40	-
2001 17 <sub>H</sub>	P01-23	内置制动电阻阻值	-	-	50	-
2001 18 <sub>H</sub>	P01-24	电阻散热系数	10~100	1	30	立即生效
2001 19 <sub>H</sub>	P01-25	制动电阻设置	0-使用内置能耗电阻 1-使用外置能耗电阻并且自然冷却	1	0	不需要

			2-使用外置能耗电阻并且强迫风冷 3-不用能耗电阻，全靠电容吸收			
2001 1A <sub>H</sub>	P01-26	外置制动电阻功率容量	1W~65535W	1W	-	不需要
2001 1B <sub>H</sub>	P01-27	外置制动电阻阻值	用户可自行设置 1 欧姆~1000 欧姆	1 欧姆	-	不需要
	P01-29	用户密码	0~65535	1	0	需要
	P01-37	EtherCAT 绝对位置模式选择	0-增量式 1-绝对式	1	-	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重启
2002 01 <sub>H</sub>	P02-01	DI 功能默认状态 1 (HEX)	0~0xFFFF Bit0-对应 FunIN.1; Bit1-对应 FunIN.2; ..... Bit15-对应 FunIN.16	1	0	需要
2002 02 <sub>H</sub>	P02-02	DI 功能默认状态 2 (HEX)	0~0xFFFF Bit0-对应 FunIN.17; Bit1-对应 FunIN.18; ..... Bit15-对应 FunIN.32	1	0	需要
2002 03 <sub>H</sub>	P02-03	DI 功能默认状态 3 (HEX)	0~0xFFFF Bit0-对应 FunIN.33; Bit1-对应 FunIN.34; ..... Bit15-对应 FunIN.48	1	0	需要
2002 04 <sub>H</sub>	P02-04	DI 功能默认状态 4 (HEX)	0~0xFFFF Bit0-对应 FunIN.49; Bit1-对应 FunIN.50; ..... Bit15-对应 FunIN.64	1	0	需要
2002 05 <sub>H</sub>	P02-05	DI1 端子功能选择	0~36	1	14	不需要
2002 06 <sub>H</sub>	P02-06	DI1 端子逻辑选择	0-表示低电平有效 1-表示高电平有效 2-表示上升沿有效 3-表示下降沿有效 4-表示上升下降沿均有效	1	0	不需要
2002 07 <sub>H</sub>	P02-07	DI2 端子功能选择	同 DI1	1	15	不需要
2002 08 <sub>H</sub>	P02-08	DI2 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
2002 09 <sub>H</sub>	P02-09	DI3 端子功能选择	同 DI1	1	13	不需要
2002 0A <sub>H</sub>	P02-10	DI3 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
2002 0B <sub>H</sub>	P02-11	DI4 端子功能选择	同 DI1	1	2	不需要
2002 0C <sub>H</sub>	P02-12	DI4 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
2002 0D <sub>H</sub>	P02-13	DI5 端子功能选择	同 DI1	1	12	不需要
2002 0E <sub>H</sub>	P02-14	DI5 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
2002 0F <sub>H</sub>	P02-15	DI6 端子功能选择	同 DI1	1	3	不需要
2002 10 <sub>H</sub>	P02-16	DI6 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
	P02-17	DI7 端子功能选择	同 DI1	1	0	不需要
	P02-18	DI7 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
2002 13 <sub>H</sub>	P02-19	DI8 端子功能选择	同 DI1	1	31	不需要
2002 14 <sub>H</sub>	P02-20	DI8 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	不需要
2002 15 <sub>H</sub>	P02-21	DI9 端子功能选择	同 DI1	1	0	需要

2002 16 <sub>H</sub>	P02-22	DI9 端子逻辑选择	同 DI1	1	0	需要
----------------------	--------	------------	-------	---	---	----

说明：DI 端子所对应的功能如下表

功能码设定值	功能描述
0	无
1	S-ON：伺服使能
2	ALM-RST：故障与警告复位
3	GAIN-SEL：增益切换
4	CMD-SEL：主辅指令切换
5	DIR-SEL：多段速度指令方向选择
6	无
7	无
8	无
9	无
10	M1-SEL：模式切换 1
11	M2-SEL：模式切换 2
12	ZCLAMP：伺服处于使能状态时，此信号 on，伺服电机将会零速锁定
13	INHIBIT：位置指令禁止
14	P-OT：正向超程开关
15	N-OT：反向超程开关
16	P-CL：正外部转矩限制
17	N-CL：负外部转矩限制
18	JOGCMD+：正向点动
19	JOGCMD-：反向点动
20	PosStep：步进量使能
21	HX1：手轮倍率信号 1
22	HX2：手轮倍率信号 2
23	HX_EN：手轮使能信号
24	GEAR_SEL：电子齿轮比选择
25	ToqDirSel：转矩指令方向设定
26	SpdDirSel：速度指令方向设定
27	PosDirSel：位置指令方向设定
28	PosInSen：多段位置使能
29	XintFree：中中断定长状态解除
30	无
31	HomeSwitch：原点开关
32	HomingStart：原点复归使能
33	XintInhibit：中中断定长禁止
34	EmergencyStop：紧急停机
35	ClrPosErr：清除位置偏差
36	V_LmtSel：内部速度限制源

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2003 01 <sub>H</sub>	P03-01	DO1 端子功能选择	0~19	1	1	不需要
2003 02 <sub>H</sub>	P03-02	DO1 端子逻辑电平选择	0-有效时输出低电平（光耦导通） 1-有效时输出高电平（光耦关断）	1	0	不需要
2003 03 <sub>H</sub>	P03-03	DO2 端子功能选择	同 DO1	1	5	不需要
2003 04 <sub>H</sub>	P03-04	DO2 端子逻辑电平选择	同 DO1	1	0	不需要
2003 05 <sub>H</sub>	P03-05	DO3 端子功能选择	同 DO1	1	3	不需要
2003 06 <sub>H</sub>	P03-06	DO3 端子逻辑电平选择	同 DO1	1	0	不需要

2003 07 <sub>H</sub>	P03-07	DO4 端子功能选择	同 DO1	1	11	不需要
2003 08 <sub>H</sub>	P03-08	DO4 端子逻辑电平选择	同 DO1	1	0	不需要
2003 09 <sub>H</sub>	P03-09	DO5 端子功能选择	同 DO1	1	16	不需要
2003 0A <sub>H</sub>	P03-10	DO5 端子逻辑电平选择	同 DO1	1	0	不需要
2003 17 <sub>H</sub>	P03-23	DO 来源选择	Bit0-DO1 来源 ..... Bit4-DO5 来源 Bit6~Bit15 预留 Bitx=0: DO 由驱动器给定 Bitx=1: DO 由通信给定	—	0	不需要
2003 33 <sub>H</sub>		AO1 信号选择				
2003 34 <sub>H</sub>		AO1 关断电压				
2003 35 <sub>H</sub>		AO1 比例因数				
2003 36 <sub>H</sub>		AO2 信号选择				
2003 37 <sub>H</sub>		AO2 关断电压				
2003 38 <sub>H</sub>		AO2 比例因数				

说明：DO 端子所对应的功能如下表

功能码	功能	描述
0	无	无
1	S-RDY: 伺服准备好	当伺服处于 rdy 状态, 此信号输出
2	TGON: 电机旋转	当电机转速大于或等于 <a href="#">P05-17</a> 时, 此信号输出
3	ZERO: 零速信号	当电机转速小于或等于 <a href="#">P05-20</a> 时, 此信号输出
4	V-CMP: 速度一致	当电机转速小于或等于 <a href="#">P05-18</a> 时, 此信号输出
5	COIN: 定位完成	当伺服处于位置模式, 并执行完位置指令时, 此信号输出, 具体可见 <a href="#">P04-21</a> , <a href="#">P04-22</a>
6	NEAR: 定位接近	当电机处于原点复归, 相差脉冲个数小于或等于 <a href="#">P04-23</a> 时, 此信号输出
7	C-LT: 转矩限制	电机转矩受限时输出, 具体可见 <a href="#">P06-08~P06-13</a>
8	V-LT: 速度受限	电机速度受限时输出, 具体可见 <a href="#">P06-18~P06-21</a>
9	BK: 抱闸	具体可见 <a href="#">P01-13~P01-16</a>
10	WARN: 警告	伺服警告时输出
11	ALM: 故障	伺服故障时输出
12	无	无
13	无	无
14	无	无
15	Xintcoin: 中断定长完成	伺服中断定长完成时输出, 具体可见 <a href="#">P04-25</a>
16	HomeAttain: 原点回零完成	电机完成原点回零时输出
17	ElecHomeAttain: 电气回零完成	电机完成电气回零时输出
18	ToqReach: 转矩到达	电机转矩到达 <a href="#">P06-23</a> 时输出, 减弱至 <a href="#">P06-24</a> 撤销
19	V-Arr: 速度到达	当电机转速大于或等于 <a href="#">P05-19</a> 时, 此信号输出

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
	P04-05	位置指令一阶低通滤波时间	0.0ms~6553.5ms	0.1ms	0.0ms	不需要
	P04-07	位置指令移动平均时间	0.0ms~128.0ms	0.1ms	0.0ms	不需要
2004 11 <sub>H</sub>	P04-17	位置偏差清除动作选择	0-伺服 OFF 及发生故障时清除位置偏差脉冲 1-发生故障时清除位置偏差脉冲 2-伺服 OFF 时 DI 输入清除位置偏	1	0	不需要

			差脉冲			
2004 12 <sub>H</sub>						
2004 14 <sub>H</sub>	P04-20	速度前馈控制选择	0-无速度前馈 1-内部速度前馈	1	1	不需要
	P04-21	定位完成信号 (COIN) 输出条件	0-位置偏差绝对值小于定位完成 幅度时输出 1-位置偏差绝对值小于定位完成 幅度且位置指令滤波后的指令为 0 时输出 2-位置偏差绝对值小于定位完成 幅度且位置指令为 0 时输出	1	0	不需要
	P04-23	定位完成接近信号 幅度	1 指令单位~65535 指令单位	1 指令单 位	65535 指令单 位	不需要
	P04-24	中中断定长使能	0-禁止中中断定长功能 1-使用中中断定长功能	-	0	需要
	P04-25	中中断定长位移	0~1073741824(指令单位)	1 指令单 位	10000 指令单 位	不需要
	P04-27	中中断定长恒速运行 速度	1rpm~9000rpm	1rpm	200	不需要
	P04-28	中中断定长加减速时 间	0~1000	1ms	10ms	不需要
	P04-30	定长锁定解除信号 使能	0: 不使能 1: 使能	1	1	不需要
2004 1F <sub>H</sub>	P04-31	原点复归使能控制	0-关闭原点复归功能 1-通过 DI 输入 ORGSET 信号来使 能原点复归功能 2-通过 DI 输入 ORGSET 信号使能 电气回原点功能 3-上电后立即启动原点复归 4-立即进行原点复归 5-启动电气回原点命令 6-以当前位置为原点	1	0	不需要
	P04-32	原点复归模式	0-正向回零, 减速点、原点为 原点开关 1-反向回零, 减速点、原点为 原点开关 2-正向回零, 减速点、原点为 电机 Z 信号 3-反向回零, 减速点、原点为 电机 Z 信号 4-正向回零, 减速点为原点开 关, 原点为电机 Z 信号 5-反向回零, 减速点为原点开 关, 原点为电机 Z 信号 6-正向回零, 减速点、原点为 正向超程开关 7-反向回零, 减速点、原点为 反向超程开关 8-正向回零, 减速点为正向超 程开关, 原点为电机 Z 信号 9-反向回零, 减速点为反向超 程开关, 原点为电机 Z 信号	1	0	不需要

	P04-33	高速搜索原点开关信号的速度	0~3000	1rpm	100rpm	不需要
	P04-34	低速搜索原点开关信号的速度	0~1000	1rpm	10rpm	不需要
	P04-35	限定搜索原点时的加减速时间	0~1000	1ms	1000	不需要
2004 24 <sub>H</sub>	P04-36	限定查找原点的时间	0~65535	1ms	10000	不需要
	P04-37	机械原点偏移量	-1073741824~1073741824	1 指令单位	0	不需要
2004 27 <sub>H</sub>	P04-39	伺服脉冲输出来源选择	0-编码器分频输出 1-脉冲指令同步输出	1	0	需要
	P04-41	原点复归方式	0-P04.37 是原点复归后坐标, 遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点 1-P04.37 是原点复归后相对偏移量, 遇到限位重新触发原点复归使能后反向找原点 2-P04.37 是原点复归后坐标, 遇到限位自动反向找零 3-P04.37 是原点复归后相对偏移量, 遇到限位自动反向找零	1	0	需要
2004 2A <sub>H</sub>	P04-42	Z 脉冲输出极性选择	0~1	1	1	需要
2004 2F <sub>H</sub>	P04-47	绝对位置偏置(低32位)	-2147483648~2147483648	1 编码器单位	0	不需要
2004 31 <sub>H</sub>	P04-49	绝对位置偏置(高32位)	-2147483648~2147483648	1 编码器单位	0	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2005 05 <sub>H</sub>	P05-05	点动速度设定值	0rpm~3000rpm	1rpm	100rpm	不需要
	P05-06	速度指令加速斜坡时间	0ms~65535ms	1ms	0ms	不需要
	P05-07	速度指令减速斜坡时间	0ms~65535ms	1ms	0ms	不需要
	P05-09	速度正向限制	0rpm~9000rpm	1rpm	9000rpm	不需要
	P05-10	速度反向限制	0rpm~9000rpm	1rpm	9000rpm	不需要
2005 0C <sub>H</sub>	P05-12	转矩前馈选择	0-无转矩前馈 1-内部转矩前馈	1	1	不需要
2005 10 <sub>H</sub>	P05-16	零位固定转速阈值	0rpm~6000rpm	1rpm	10rpm	不需要
	P05-17	电机旋转信号速度门限值	0rpm~1000rpm	1rpm	20rpm	不需要
	P05-20	零速输出信号阈值	1rpm~6000rpm	1rpm	10rpm	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2006 06 <sub>H</sub>		转矩参考滤波时间				
2006 07 <sub>H</sub>		转矩参考滤波时间2				
2006 08 <sub>H</sub>	P06-08	转矩限制来源	0-正反内部转矩限制 1-正反外部转矩限制(利用 P-CL,	1	0	不需要



			N-CL 选择) 2-EtherCAT 限幅 3-以正反外部转矩和外部 T-LMT 的最小值为转矩限制(利用 P-CL, N-CL 选择) 4-通过 DI 进行第 1, 第 2 转矩切换			
2006 0A <sub>H</sub>	P06-10	正转内部转矩限制	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	300.0%	不需要
2006 0B <sub>H</sub>	P06-11	反转内部转矩限制	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	300.0%	不需要
2006 0C <sub>H</sub>	P06-12	正转侧外部转矩限制	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	300.0%	不需要
2006 0D <sub>H</sub>	P06-13	反转侧外部转矩限制	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	300.0%	不需要
2006 10 <sub>H</sub>		紧急停止转矩				
2006 12 <sub>H</sub>	P06-18	速度限制来源选择	0-内部速度限制(P06-20/P06-21) 2-通过 DI 功能 36 选择第 1 或者第 2 速度限制输入	1	0	不需要
2006 14 <sub>H</sub>	P06-20	转矩控制时正向速度限制值/第 1 速度限制	0~9000rpm	1rpm	3000rpm	不需要
2006 15 <sub>H</sub>	P06-21	转矩控制时反向速度限制值/第 2 速度限制	0~9000rpm	1rpm	3000rpm	不需要
2006 16 <sub>H</sub>	P06-22	转矩到达基准值	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	0	不需要
2006 17 <sub>H</sub>	P06-23	转矩到达有效值	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	20.0%	不需要
2006 18 <sub>H</sub>	P06-24	转矩到达无效值	0.0%~300.0% (100%对应一倍额定转矩)	0.1%	10.0%	不需要
2006 29 <sub>H</sub>	P06-41	速度超限窗口	0.5~30.0ms	0.1ms	1.0ms	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2007 01 <sub>H</sub>	P07-01	速度环增益 1	1.0Hz~2000.0Hz	0.1Hz	25.0Hz	不需要
2007 02 <sub>H</sub>	P07-02	速度环积分时间常数 1	0.15ms~512.00ms	0.01ms	31.83ms	不需要
2007 03 <sub>H</sub>	P07-03	位置环增益 1	0.0Hz~2000.0Hz	0.1Hz	40.0Hz	不需要
2007 04 <sub>H</sub>	P07-04	速度环增益 2	1.0Hz~2000.0Hz	0.1Hz	40.0Hz	不需要
2007 05 <sub>H</sub>	P07-05	速度环积分时间常数 2	0.15ms~512.00ms	0.01ms	20.00ms	不需要
2007 06 <sub>H</sub>	P07-06	位置环增益 2	0.0Hz~2000.0Hz	0.1Hz	64.0Hz	不需要
2007 09 <sub>H</sub>	P07-09	第二增益模式设置	0: 固定使用第一增益 1: 允许切换第一/第二增益, 切换条件为 P07-10	1	1	不需要
2007 0A <sub>H</sub>	P07-10	增益切换条件选择	0: 固定使用第一增益 1: 使用外部 DI 切换第一/第二增益 2: 转矩指令大 3: 速度指令大 4: 速度指令变化率大 5: 速度指令高低速阈值	1	0	不需要

			6: 位置偏差 7: 有位置指令 8: 定位完成 9: 实际速度大 10: 有位置指令+实际速度			
2007 0B <sub>H</sub>	P07-11	增益切换延时时间	0~1000.0ms	0.1ms	5.0	不需要
2007 0C <sub>H</sub>	P07-12	增益切换等级	0~20000	1	50	不需要
2007 0D <sub>H</sub>	P07-13	增益切换时滞	0~20000	1	30	不需要
2007 0E <sub>H</sub>	P07-14	位置增益切换时间	0.0~1000.0	0.1	3.0	不需要
2007 10 <sub>H</sub>	P07-16	负载转动惯量比	0.00~120.00	0.01	1	不需要
2007 13 <sub>H</sub>	P07-19	速度前馈滤波时间参数	0.00ms~64.00ms	0.01ms	0.50ms	不需要
2007 14 <sub>H</sub>	P07-20	速度前馈增益	0.0%~100.0%	0.1%	0.0%	不需要
2007 15 <sub>H</sub>	P07-21	转矩前馈滤波时间参数	0.00ms~64.00ms	0.01ms	0.50ms	不需要
2007 16 <sub>H</sub>	P07-22	转矩前馈增益	0.0%~200.0%	0.1%	0.0%	不需要
2007 18 <sub>H</sub>	P07-24	速度反馈滤波截止频率	100Hz~4000Hz	1Hz	4000Hz	不需要
2007 19 <sub>H</sub>	P07-25	PDFF 控制系数	0.0%~100.0%	0.1%	100.0%	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2008 01 <sub>H</sub>	P08-01	增益自调整模式选择	0-手动调整增益 1-参数自整定模式 1, 用刚性等级调节增益参数 2-参数自整定模式 2, 增强快速性	1	0	不需要
2008 02 <sub>H</sub>	P08-02	刚性级别设定	0~31	1	12	不需要
2008 03 <sub>H</sub>	P08-03	自适应陷波器模式选择	0~4	1	0	不需要
2008 04 <sub>H</sub>	P08-04	在线惯量辨识模式	0-关闭在线惯量辨识 1-开启在线惯量辨识, 缓慢变化 2-开启在线惯量辨识, 一般变化 3-开启在线惯量辨识, 快速变化	1	0	不需要
2008 05 <sub>H</sub>	P08-05	低频共振抑制模式选择	0-手动设置振动频率 1-自动设置振动频率	1	0	不需要
2008 06 <sub>H</sub>	P08-06	离线惯量辨识模式选择	0-正反三角波模式 1-JOG 点动模式	1	0	不需要
2008 07 <sub>H</sub>	P08-07	惯量辨识最大速度	100rpm~1000rpm	1rpm	500rpm	不需要
2008 08 <sub>H</sub>	P08-08	惯量辨识加减速时间	20ms~800ms	1ms	250ms	不需要
2008 09 <sub>H</sub>	P08-09	单次惯量辨识完成后等待时间	50ms~10000ms	1ms	800ms	不需要
2008 0A <sub>H</sub>	P08-10	完成单次惯量辨识需电机转动圈数	-	0.01 圈	-	不需要
2008 0D <sub>H</sub>	P08-13	第 1 组陷波器频率	50Hz~4000Hz	1	4000	不需要
2008 0E <sub>H</sub>	P08-14	第 1 组陷波器带宽等级	0~20	1	2	不需要
2008 0F <sub>H</sub>	P08-15	第 1 组陷波器深度等级	0~99	1	0	不需要
2008 10 <sub>H</sub>	P08-16	第 2 组陷波器频率	50Hz~4000Hz	1	4000	不需要
2008 11 <sub>H</sub>	P08-17	第 2 组陷波器带宽等级	0~20	1	2	不需要

2008 12 <sub>H</sub>	P08-18	第 2 组陷波器深度等级	0~99	1	0	不需要
2008 13 <sub>H</sub>	P08-19	第 3 组陷波器频率	50Hz~4000Hz	1	4000	不需要
2008 14 <sub>H</sub>	P08-20	第 3 组陷波器带宽等级	0~20	1	2	不需要
2008 15 <sub>H</sub>	P08-21	第 3 组陷波器深度等级	0~99	1	0	不需要
2008 16 <sub>H</sub>	P08-22	第 4 组陷波器频率	50Hz~4000Hz	1	4000	不需要
2008 17 <sub>H</sub>	P08-23	第 4 组陷波器带宽等级	0~20	1	2	不需要
2008 18 <sub>H</sub>	P08-24	第 4 组陷波器深度等级	0~99	1	0	不需要
2008 19 <sub>H</sub>	P08-25	共振频率辨识结果	-	-	-	不需要
2008 1F <sub>H</sub>	P08-31	扰动转矩补偿增益	0.0%~100.0%	0.1	0.0	不需要
2008 20 <sub>H</sub>	P08-32	扰动观测器滤波时间	0.00ms~25.00ms	0.01	0.5	不需要
2008 27 <sub>H</sub>	P08-39	低频共振频率	1.0~100.0	0.1	100.0	不需要
2008 28 <sub>H</sub>	P08-40	低频共振抑制范围	0~10	1	2	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
2009 01 <sub>H</sub>	P09-01	输入缺相保护选择	0-使能故障禁止警告 1-使能故障和警告 2-禁止故障和警告	1	0	不需要
2009 04 <sub>H</sub>	P09-04	是否执行掉电保存功能	0-不执行掉电保存 1-执行掉电保存	1	0	不需要
2009 05 <sub>H</sub>	P09-05	电机过载保护增益	50%~300%	1%	100%	不需要
2009 09 <sub>H</sub>	P09-09	超速判断阈值	0~10000	1	0	不需要
2009 0A <sub>H</sub>	P09-10	最大位置脉冲频率	100kHz~4000kHz	1kHz	4000kHz	不需要
	P09-11	位置偏差过大故障值	1~1073741824	1 个脉冲数	25165824	不需要
2009 0D <sub>H</sub>	P09-13	飞车保护使能	0-不作飞车保护 1-开启飞车保护	1	1	不需要
2009 11 <sub>H</sub>	P09-17	低频共振位置偏差判断阈值	1~1000	1	5	不需要
2009 14 <sub>H</sub>		DI8 滤波时间				
2009 15 <sub>H</sub>		DI9 滤波时间				
2009 1A <sub>H</sub>	P09-26	速度反馈显示滤波时间	0~5000ms	1	50ms	不需要
2009 1B <sub>H</sub>	P09-27	电机过载屏蔽使能	0-不屏蔽 1-屏蔽电机过载警告和故障	1	0	不需要
2009 1C <sub>H</sub>	P09-28	速度 DO 滤波时间常数	0~5000	1	50ms	不需要
2009 1D <sub>H</sub>		正交编码器滤波时间				
2009 21 <sub>H</sub>	P09-33	堵转过温保护时间窗口	10~65535	1	200ms	需要
2009 22 <sub>H</sub>	P09-34	堵转过温保护使能	0~1	1	1	需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
200A 01 <sub>H</sub>	P0A-01	伺服轴地址	1~247, 0 为广播地址	1	1	不需要
200A 02 <sub>H</sub>						

200A 03 <sub>H</sub>	P0A-03	串口波特率设置	0-2400 1-4800 2-9600 3-19200 4-38400 5-57600	1	5	不需要
200A 04 <sub>H</sub>	P0A-04	Modbus 数据格式	0-无校验, 2 个停止位 1-偶校验, 1 个停止位 2-奇校验, 1 个停止位 3-无校验, 1 个停止位	1	0	不需要
200A 05 <sub>H</sub>		开机时 VDI 的默认虚拟级别				
200A 06 <sub>H</sub>		通信虚拟 DO				
200A 07 <sub>H</sub>		使用功能 0 分配的默认虚拟 VDO 级别				
200A 08 <sub>H</sub>		通过通信更新 EEPROM 的功能代码值				
200A 09 <sub>H</sub>		Modbus 错误代码				
200A 0A <sub>H</sub>		CM 发送延迟				
200A 0B <sub>H</sub>		Modbus 32 位功能代码传输顺序				
	P0A-14	通信写入功能码值是否更新到 EEPROM	0-不更新 EEPROM 1-更新 EEPROM	1	1	不需要
	P0A-15	Modbus 错误码	0x0001 非法功能 (命令码) 0x0002 非法数据地址 0x0003 非法数据 0x0004 从站设备故障	—	—	—
200A 10 <sub>H</sub>		EtherCAT 通讯周期				
	P0A-26	MODBUS 应答延时	0~5000ms	1	1	不需要
	P0A-27	MODBUS 32 位功能码字节顺序	0-高 16 位在前, 低 16 位在后 1-低 16 位在前, 高 16 位在后	1	0	不需要

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重启
200B 01 <sub>H</sub>	POB-01	实际电机转速	—	1rpm	—	—
200B 02 <sub>H</sub>	POB-02	目标速度	—	1rpm	—	—
200B 03 <sub>H</sub>	POB-03	内部转矩指令 (相对于额定转矩)	—	0.1%	—	—
200B 04 <sub>H</sub>	POB-04	输入信号监视 DI	—	—	—	—
200B 06 <sub>H</sub>	POB-06	输出信号监视 DO	—	—	—	—
200B 08 <sub>H</sub>	POB-08	绝对位置计数器 (32 位)	—	1 指令单位	—	—
200B 0A <sub>H</sub>	POB-10	机械角度 (从原点开始的脉冲数)	—	1p	—	—
200B 0B <sub>H</sub>	POB-11	旋转角度 (电气角度)	—	0.1 度	—	—
200B 0C <sub>H</sub>	POB-12	输入位置指令对应的给定速度	—	1rpm	—	—
200B 0D <sub>H</sub>	POB-13	平均负载率	—	0.10%	—	—
200B 0E <sub>H</sub>	POB-14	位置指令脉冲计数器 (32 位)	—	1 指令单位	—	—
200B 10 <sub>H</sub>	POB-16	位置偏差计数器	—	1p	—	—
200B 12 <sub>H</sub>	POB-18	反馈脉冲计数器	—	1p	—	—

		(32 位)				
200B 14H	POB-20	通电时间 (32 位)	—	0.1s	—	—
200B 19H	POB-25	相电流有效值	—	0.01A	—	—
200B 1BH	POB-27	母线电压	—	0.1V	—	—
200B 1CH	POB-28	模块温度	—	1°C	—	—
200B 22H	POB-34	故障记录显示	0-当前故障种 1-最近 1 次故障 2-最近 2 次故障 ..... 9-最近 9 次故障	1	0	不需要
200B 23H	POB-35	故障码	—	—	—	—
200B 24H	POB-36	故障时间	—	0.1s	—	—
200B 26H	POB-38	故障时电机转速	—	1rpm	—	—
200B 27H	POB-39	故障时 U 相电流	—	0.01A	—	—
200B 28H	POB-40	故障时 V 相电流	—	0.01A	—	—
200B 29H	POB-41	故障时母线电压	—	0.1V	—	—
200B 2AH	POB-42	故障时 DI 状态	—	—	—	—
200B 2BH	POB-43	故障时 DO 状态	—	—	—	—
200B 2CH		异常功能代码的组				
200B 2DH		异常功能代码的偏移量				
200B 2EH		内部错误代码				
200B 38H		实际电机转速		0.1rpm		
200B 3DH	POB-61	上电时电机绝对位置(低 32 位)	—	1 编码器单位	—	—
200B 3FH	POB-63	上电时电机绝对位置(高 32 位)	—	1 编码器单位	—	—

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
200D 01H		软件重启				
200D 02H	P0D-02	故障复位	0-无操作 1-故障复位	1	0	不需要
200D 03H	P0D-03	转动惯量辨识功能	1-使能	—	—	—
	P0D-04	编码器初始角辨识	0-无操作 1-辨识使能	1	0	不需要
200D 06H	P0D-06	紧急停机	0-无操作 1-紧急停机	1	0	不需要
200D 0CH	P0D-12	JOG 功能	0-无操作 1-JOG 使能	—	—	—
200D 12H		DI/DO 的强制输入和输出模式				
200D 13H		DI 强制输入设定				
200D 14H		DO 强制输入设定				
200D 15H		绝对值编码器错误复位				

索引/子索引	参数	名称	设定范围	设定单位	出厂设定	电源重新启动
200E 01H	POE-01	编码器反馈模式	0-内部编码器反馈 1-外部编码器反馈 2-电子齿轮切换时进行内外位置	1	0	下次上电

			闭环切换			
200E 02 <sub>H</sub>	POE-02	外部编码器使用方式	0-与当前运行方向相同 1-与当前运行方向相同	1	0	下次上电
200E 03 <sub>H</sub>	POE-03	电机旋转一圈外部编码器脉冲数	0 ~ 1073741824	1 脉冲单位	10000	下次上电
200E 05 <sub>H</sub>	POE-05	全闭环位置偏差过大设置	0 ~ 1073741824	1 脉冲单位	10000	即时生效
200E 07 <sub>H</sub>	POE-07	全闭环控制偏差清除设置	0 ~ 100	转	0	即时生效
200E 08 <sub>H</sub>	POE-08	位置偏差滤波时间	0~6553.5	0.1ms	0	即时生效
200E 11 <sub>H</sub>	POE-17	全闭环位置偏差计数器	-1073741824~1073741824	1 脉冲单位	0	—
200E 13 <sub>H</sub>	POE-19	内部编码器脉冲反馈	-1073741824~1073741824	1 脉冲单位	0	—
200E 15 <sub>H</sub>	POE-21	外部编码器脉冲反馈	-1073741824~1073741824	1 脉冲单位	0	—

## 6.2 子协议参数详细说明(6000h 组)

索引 6040H	名称	控制字 control word			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Unit 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~65535	出厂设定	0

设置控制指令:

bit	名称	描述
0	可以开启伺服运行	1-有效 0-无效
1	接通主回路	1-有效 0-无效
2	快速停机	0-有效 1-无效
3	伺服运行	1-有效 0-无效
4~6	运行模式相关	与各伺服运行模式相关
7	故障复位	对于可复位故障和警告, 执行故障复位功能; Bit7 上升沿有效; Bit7 保持为 1, 其他控制指令均无效
8	暂停	各模式下的暂停方式请查询对象字典
9	运行模式相关	与各伺服运行模式相关
10	保留	未定义
11~15	厂家自定义	厂家自定义

◆注意:

控制字的每一个 bit 位单独赋值无意义, 必须与其他位共同构成某一控制指令;

bit0-bit3 和 bit7 在各伺服模式下意义相同, 必须按顺序发送命令, 才可将伺服驱动器按照 CiA402 状态机切换流程导入预计的状态, 每一命令对应一确定的状态;

bit4-bit6 与各伺服模式相关 (请查看不同模式下的控制指令);

bit9 未定义功能。

索引 6041H	名称	状态字 status word			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Unit 16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~xFFFF	出厂设定	0

反应伺服状态:

bit	名称	描述
0	伺服准备好	1-有效 0-无效
1	可以开启伺服运行	1-有效 0-无效
2	伺服运行	1-有效 0-无效
3	故障	1-有效 0-无效
4	主回路电接通	1-有效 0-无效
5	快速停机	0-有效 1-无效
6	伺服不可运行	1-有效 0-无效
7	警告	1-有效 0-无效
8	厂家自定义	未定义功能
9	远程控制	1-有效, 控制字生效 0-无效
10	目标到达	1-有效 0-无效
11	内部限制有效	1-有效 0-无效
12~13	运行模式相关	与各伺服运行模式相关
14	厂家自定义	未定义功能
15	原点已找到	1-有效 0-无效

设定值 (二进制)	描述
xxxx xxxx x0xx 0000	未准备好
xxxx xxxx x1xx 0000	启动失效
xxxx xxxx x01x 0001	准备好

xxxx xxxx x01x 0011	启动
xxxx xxxx x01x 0111	操作使能
xxxx xxxx x00x 0111	快速停机有效
xxxx xxxx x0xx 1111	故障反应有效
xxxx xxxx x0xx 1000	故障

◆注意:

- 1) bit0~bit9 在各伺服模式下意义相同, 控制字 6040H 按顺序发送命令后, 伺服反馈一确定的状态。
- 2) bit12~bit13 与各伺服模式相关 (请查看不同模式下的控制字指令)。
- 3) bit10 bit11 bit 15 在各伺服模式下意义相同, 反馈伺服执行某伺服模式后的状态。

索引 6060H	名称	模式选择 Modes of operation			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 8
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

选择伺服运行模式:

设定值	伺服模式
0	NA
1	轮廓位置模式(pp) (暂不支持)
2	NA
3	轮廓速度模式(pv) (暂不支持)
4	轮廓转矩模式(pt) (暂不支持)
5	NA
6	回零模式(hm) (暂不支持)
7	插补模式(ip) (暂不支持)
8	周期同步位置模式(csp)
9	周期同步位置模式(csV)
10	周期同步位置模式(csT)

◆注意:

- 1) 通过 SDO 设置了不支持的伺服模式, 将返回 SDO 错误。
- 2) 通过 PDO 设置了不支持的伺服模式, 伺服模式更改无效。

索引 6061H	名称	运行模式显示 Modes of operation display			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 8
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~10	出厂设定	0

选择伺服运行模式:

设定值	伺服模式
0	NA
1	轮廓位置模式(pp) (暂不支持)
2	NA
3	轮廓速度模式(pv) (暂不支持)
4	轮廓转矩模式(pt) (暂不支持)
5	NA
6	回零模式(hm)
7	插补模式(ip) (暂不支持)
8	周期同步位置模式(csp)
9	周期同步位置模式(csV)
10	周期同步位置模式(csT)



索引 6062H	名称	位置指令 Position demand value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Dint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	- (单位:指令 单位)	出厂设定	0

反映伺服使能状态下, 已输入的位置指令(指令单位)。

索引 6063H	名称	位置反馈 Position actual value*			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Dint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位:指令 单位)	出厂设定	0

反映电机绝对位置, 编码器单位。

索引 6064H	名称	位置反馈 Position demand value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	Dint 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	- (单位:指令 单位)	出厂设定	0

反映实时用户绝对位置反馈。

位置反馈 6064h×齿轮比(6091h)=位置反馈 6063h

索引 6065H	名称	位置偏差过大阈值 Following error window			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单 位)	出厂设定	23 位电 机为: 25165824

设置位置偏差过大阈值(指令单位)。

◆位置偏差(指令单位)超过±6065h时, 发生 Er.250(位置偏差过大故障)。

◆当 6065h 设定为 4294967295 时, 伺服不进行位置偏差过大监控, 请谨慎使用该功能。

索引 6067H	名称	位置到达阈值 Position window			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定	734

设置位置到达的阈值。

位置偏差在±6067以内, 且时间达到 6067h 时, 认为位置到达。位置模式下, 状态字 6041 的 bit10=1。

位置类模式下, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则无意义。

索引 6068H	名称	位置到达时间窗口 Position window time			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	0~65535 (单位: ms)	出厂设定	x10

设置判断位置到达有效的时间窗口。

用户位置指令 6062 与用户实际位置反馈 6064 的插值在±6067以内, 且时间达到 6068h 时, 认为位置到达, 轮廓位置模式下, 状态字 6041 的 bit10=1。

轮廓位置模式, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则无意义。

索引 606CH	名称	速度反馈 Velocity actual value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 指令单 位/s)-	出厂设定	-

反映用户实际速度反馈值。

索引 606DH	名称	速度到达阈值 Velocity window			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP CSV	数据范围	0~65535 (单位: rpm)	出厂设定	10

设置速度到达的阈值。

目标速度 60FF(转化为电机速度/rpm)与电机实际速度的差值在  $\pm 606D$  以内, 且时间达到 606Eh 时, 认为速度到达, 状态字 6041 的 bit10=1, 同时速度到达的 DO 有效。

轮廓速度模式与周期同步速度模式下, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则没有意义。

索引 606EH	名称	速度到达时间窗口 Position window time			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP CSV	数据范围	0~65535 (单位: ms)	出厂设定	0

设置速度到达有效的窗口时间。

目标速度 60FF(转化为电机速度/rpm)与电机实际速度的差值在  $\pm 606D$  以内, 且时间达到 606Eh 时, 认为速度到达, 状态字 6041 的 bit10=1, 同时速度到达的 DO 有效。

轮廓速度模式与周期同步速度模式下, 伺服使能有效时, 此标志位有意义; 否则没有意义。

索引 6071H	名称	目标转矩 Target Torque			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PT CST	数据范围	-5000~ 5000 (单位: 0.1%)	出厂设定	0

设置轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下的伺服目标转矩。

100.0%对应着 1 倍的电机额定转矩。

索引 6072H	名称	最大转矩 Max Torque			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	0~5000 (单位: 0.1%)	出厂设定	5000

设置伺服的最大允许转矩值。

索引 6074H	名称	内部转矩 Internal Torque			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 0.1%)	出厂设定	-

显示伺服运行状态下, 伺服内部转矩指令。

100.0%对应着 1 倍的电机额定转矩。

索引 6077H	名称	转矩反馈 Torque Actual Value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 16
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	(单位: 0.1%)	出厂设定	-

显示伺服内部转矩反馈。  
100.0%对应着 1 倍的电机额定转矩。

索引 607AH	名称	目标位置 Target Position			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (单位: 指令单位)	出厂设定	0

设置轮廓位置模式与周期同步模式下的伺服目标位置。

索引 607CH	名称	原点偏置 Internal Torque			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	HM	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (单位: 指令单位)	出厂设定	0

设置原点回零下机械零点偏离电机原点的物理位置。  
原点偏置生效条件: 本次上电运行, 已完成原点回零操作, 状态字 6041 的 bit15=1。  
原点偏置的作用是根据 60E6h 决定原点回零完成后用户当前位置。

索引 607DH	名称	软件绝对位置限制 Software position limit			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	ALL	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

设置软件绝对位置限制的最大值与最小值。  
最大软件绝对位置限制=(607D-1h)  
最小软件绝对位置限制=(607D-2h)  
软件内部位置超限是针对绝对位置进行判断, 在伺服未进行原点回归操作时, 软件内部位置限制无意义。  
软件绝对位置限制设定生效: 由对象字典 0x200A-02h 设定:  
0-无软件绝对位置限制  
1-软件绝对位置生效  
2-原点回零后软件绝对位置生效。  
位置指令或位置反馈达到软件内部位置限制, 位置模式下伺服将以位置为目标位置运行, 到达限值停止, 并提示超程故障, 输入反向位移指令可使电机退出超限状态, 并清零该位。  
同时发生外部 DI 超程开关有效与内部软件位置限制有效时, 超程状态由外部 DI 决定。

子索引 0H	名称	软件绝对位置限制的子索引个数			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uint 8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2

子索引 1H	名称	最小绝对位置限制 Min position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$2^{31}-1$

设置最小软件绝对位置限制, 指相对于机械零点的位置。  
最小软件绝对位置限制=(607Dh-1h)

子索引 2H	名称	最大绝对位置限制 Max position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$2^{31}-1$

设置最大软件绝对位置限制，指相对于机械零点的位置。  
最大软件绝对位置限制=(607Dh-2h)

索引 607EH	名称	指令极性 Max position limit			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	$2^{31}-1$

设置位置指令、速度指令、转矩指令的极性。

Bit 位	描述
0~4	未定义
5	转矩指令极性： 0: 保持现有数值 1: 指令×(-1) PT: 对目标转矩 6071h 取反 CSP CSV: 对转矩前馈 60B2 取反 CST: 对转矩指令(6071h+60B2h)取反
6	速度指令极性： 0: 保持现有数值 1: 指令×(-1) PV: 对目标转矩 6071h 取反 CSP: 对转矩前馈 60B1 取反 CSV: 对转矩指令(60FFh+60B1h)取反
7	位置指令极性： 0: 保持现有数值 1: 指令×(-1) PP: 对目标转矩 607Ah 取反 CSP: 对转矩指令(607Ah+60Bh)取反

索引 607FH	名称	最大轮廓速度 Max profile velocity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	ALL	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位/s)	出厂设定	104857600

设置用户最大运行速度。  
从站速度指令发生变化时，设定值生效。

索引 6081H	名称	轮廓速度 Profile velocity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP	数据范围	$0 \sim (2^{32}-1)$ (指令单位/s)	出厂设定	100

设置了轮廓位置下该段位移指令的匀速运行速度。  
从站接收了指令发生变化时，设定值生效。

$$\text{电机转速} = \frac{6081h \times \text{齿轮比} 6091h}{\text{编码器分辨率}} \times 60$$

索引 6083H	名称	轮廓加速度 Profile accelerate			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP PV	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位 /s)	出厂设定	100
<p>设置了轮廓位置模式与轮廓速度下加速度。 轮廓位置模式下。本段位置指令被触发后设定值生效，每个位置环周期位置指令增量最小量为1。 轮廓速度模式下，运行生效。 参数值设为0将被强制转换为1。</p>										

索引 6084H	名称	轮廓减速度 Profile deceleration			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP PV CSP CSV	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位 /s)	出厂设定	100
<p>设置了轮廓位置模式与轮廓速度下减速度。 轮廓位置模式下。本段位置指令被触发后设定值生效。 PP CSV PV 模式下快速停机方式选择(605A)等于1或5，快速停机命令有效时斜坡停机的减速度。 PP CSV PV 模式下暂停方式选择(605D)等于1，暂停命令有效时斜坡停机的减速度。 轮廓速度模式下，运行生效。 参数值设为0将被强制转换为1。</p>										

索引 6085H	名称	快速停机减速度 Quick stop deceleration			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	0~(2 <sup>32</sup> -1) (指令单位 /s)	出厂设定	100
<p>PP CSV PV HM 模式下快速停机方式选择(605A)等于2或6，快速停机命令有效时斜坡停机的减速度。 PP CSV PVHM 模式下暂停方式选择(605D)等于2，暂停命令有效时斜坡停机的减速度。 参数值设为0将被强制转换为1。</p>										

索引 6086H	名称	电机运行曲线类型 Motor profile type			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	int 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	-2 <sup>15</sup> ~(2 <sup>15</sup> -1)	出厂设定	0
<p>设置电机位置指令或速度指令的曲线类型。 0-线性</p>										

索引 6087H	名称	转矩斜坡 Torque slope			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	UDINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	-2 <sup>15</sup> ~(2 <sup>15</sup> -1)	出厂设定	2 <sup>32</sup> -1
<p>设置轮廓转矩模式下的转矩指令加速度，其意义为：每秒转矩指令增量。 轮廓转矩模式与周期同步转矩模式下，快速停车 605A=1/2/5/6，或暂停 605D=1/2 时将按 6087h 设定减速停车。 参数值超过转矩指令限幅值，将被强制为限幅值。 参数值设为0将被强制转换为1。</p>										

索引 6091H	名称	齿轮比 Gear Ratio			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	UINT 32
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	PP PV HM CSP CSV	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

齿轮比用于建立用户指定的负载轴位移与电机轴位移的比例关系。

电子齿轮比设定范围：

(0.001×编码器分辨率/10000, 4000×编码器分辨率/10000)

超过此范围，将发生 Er.230(电子齿轮比设置错误)

电机位置反馈(编码器单位)与负载轴位置反馈(指令单位)的关系：

$$\text{电机位置反馈} = \text{负载轴位置反馈} \times \text{齿轮比}$$

电机转速(rpm)与负载轴转速(指令单位/s)的关系：

$$\text{电机转速} = \frac{\text{负载轴转速} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times 60$$

电机转速(rpm/ms)与负载轴转速(指令单位/s<sup>2</sup>)的关系：

$$\text{电机加速度} = \frac{\text{负载轴加速度} \times \text{齿轮比6091h}}{\text{编码器分辨率}} \times \frac{1000}{60}$$

子索引 0H	名称	齿轮比的子索引个数 Number of gear ratio sub-indexes			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	UINT 8
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	2

子索引 1H	名称	电机分辨率 Motor revolutions			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	UINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	1~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定	1

设置电机分辨率。

子索引 2H	名称	轴分辨率 Shaft revolutions			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	-	数据类型	UINT 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	1~(2 <sup>32</sup> -1)	出厂设定	1

设置负载分辨率。

齿轮比的范围为：0.001×编码器分辨率/10000~4000×编码器分辨率/10000

超过此范围，将发生 Er.230(电子齿轮比设置错误)

索引 60B0H	名称	位置偏置 Position offset			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	CSP	数据范围	-2 <sup>31</sup> ~(2 <sup>31</sup> -1) (指令单位)	出厂设定	0

设置周期同步位置模式下的伺服位置指令偏置量，偏置后：

$$\text{伺服目标位置} = \text{607Ah} + \text{60B0h}$$

索引 60B1H	名称	转速偏置 Velocity offset			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	CSP CSV	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位)	出厂设定	0
设置周期同步位置模式下的伺服速度指令偏置量，偏置后： 伺服目标速度=60FFh+60B1h										

索引 60B2H	名称	转矩偏置 Torque offset			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	VAR	数据类型	int 16
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	CSP CSV CST	数据范围	-5000~5000 (0.1%)	出厂设定	0
设置周期同步位置模式下的伺服转矩指令偏置量，偏置后： 伺服目标转矩=6071h+60B2h										

索引 60E6H	名称	实际位置计算方式 Actual position calucationmethod			设定生效	运行设定 立即生效	数据结构	VAR	数据类型	Uint 8
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	HM	数据范围	0~1	出厂设定	0
设置原点回零完成后位置偏置的处理方式。										
		设定值	实际位置计算方式							
		0	绝对位置回零，原点回零完成后： 位置反馈 6064 设置成原点偏置 607Ch							
		1	相对位置回零，原点回零完成后： 位置反馈 6064 在原来基础上叠加位置偏置 607Ch							
触发原点回零后，该对象更改将被屏蔽。										

索引 60F4H	名称	位置偏差 Following error actual value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	DINT 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	(指令单位)	出厂设定	-
显示位置偏差(指令单位)。										

索引 60FCH	名称	位置指令 Position demand value			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	DINT 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	PP HM CSP	数据范围	(指令单位)	出厂设定	-
显示位置指令(编码器单位)。 伺服使能状态下，未发生警号时，位置指令(编码器单位)与位置指令(指令单位)有如下关系： 位置指令 60FCh(编码器单位)=位置指令 6062h(指令单位)×电子齿轮比 6091h										

索引 60FDH	名称	数字输入 Digital input			设定生效	-	数据结构	VAR	数据类型	DINT 32
	可访问性	RO	能否映射	TPDO	相关模式	-	数据范围	0~FFFF FFFF	出厂设定	0

反映驱动器当前 DI 端子逻辑：

0-逻辑无效

1-逻辑有效

各 bit 位分别表示的 DI 信号如下：

200C-2A=2		200C-2A=0 200C-2A=1 200C-2A=3	
Bit	信号	Bit	信号
0	反向超程开关	0	反向超程开关
1	正向超程开关	1	正向超程开关
2	原点开关	2	原点开关
3~15	NA	3~15	NA
16	Z 信号	16	DI1
17	Probe1	17	DI2
18	Probe2	18	DI3
19	NA	19	DI4
20	DI1	20	DI5
21	DI2	21	DI6
22	DI3	22	NA
23	正向超程开关	23	DI8
24	反向超程开关	24	DI9
25~31	NA	25~31	NA

索引 60FEH	名称	数字输出 Digital output			设定生效	-	数据结构	ARR	数据类型	UIN 32
	可访问性	-	能否映射	YES	相关模式	-	数据范围	OD 数据范围	出厂设定	OD 默认值

反映驱动器当前 DO 端子逻辑。

子索引 0H	名称	数字输出的子索引个数 Number of digital output sub-indexes			设定生效	-	数据结构	-	数据类型	Uin 32
	可访问性	RO	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	-	出厂设定	x02



子索引 1H	名称	物理输出 Physical output			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	RPDO	相关模式	-	数据范围	0~FFFF FFFF	出厂设定	0

反应 DO 输出逻辑。

各 bit 位分别表示的 DO 信号如下：

Bit	相关 DO	描述
0	包闸	反应包闸是否工作 0: 包闸不工作 1: 包闸工作
1~15	NA	
16	DO1	强制输出(0: off, 1: on), 仅在 60FE-02 的 bit16 被设置为 1 时
17	DO2	强制输出(0: off, 1: on), 仅在 60FE-02 的 bit16 被设置为 1 时
18	DO3	强制输出(0: off, 1: on), 仅在 60FE-02 的 bit16 被设置为 1 时
19~31	NA	

子索引 2H	名称	物理输出使能 Bit mask			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	-	数据类型	Uint 32
	可访问性	RW	能否映射	NO	相关模式	-	数据范围	0~FFFF FFFF	出厂设定	0

设定是否使能 DO 强制输出。

各 bit 位分别表示的 DO 信号如下：

Bit	相关 DO	描述
0~15	NA	
16	DO1	200D-12h=4, DO 强制输出使能
17	DO2	200D-12h=4, DO 强制输出使能
18	DO3	200D-12h=4, DO 强制输出使能
19~31	NA	

索引 60FFH	名称	目标速度 Profile velocity			设定生效	运行设定 停机生效	数据结构	VAR	数据类型	int 32
	可访问性	RW	能否映射	YES	相关模式	PV CSV	数据范围	$-2^{31} \sim (2^{31}-1)$ (指令单位 /s)	出厂设定	0

设置轮廓速度模式与周期同步速度模式下，用户速度指令。

### 6.3 对象字典分类说明

对象字典是设备规范中最重要的部分。它是一组参数和变量的有序集合，包含了设备描述及网络状态的所有参数。通过网路可以采用有序的预定义的方式来访问的一组对象。

CANopen 协议采用了带有 16 位索引和 8 位子索引的对象字典，对象字典的结构如下表所示。

表 6-1 对象字典结构图

索引	对象
0000	未使用
0001H~001FH	静态数据类型（标准数据类型，如 Boolean、Integer16）
0020H~003FH	复杂数据类型（预定义由简单类型组合成的结构如 PDOCommPar、SDOParmeter）
0040H~005FH	制造商规定的复杂数据类型
0060H~007FH	设备子协议规定的静态数据类型
0080H~009FH	设备子协议规定的复杂数据类型
00A0H~0FFFH	保留
1000H~1FFFH	通信子协议区域（如设备类型、错误寄存器、支持的 PDO 数量）
2000H~5FFFH	制造商特定子协议区域（如功能码映射）
6000H~9FFFH	标准的设备子协议区域（如 DSP-402 协议）
A000H~FFFH	保留

## 第七章 通讯协议

### 7.1 MODBUS 参数选择

MODBUS 通信主要设置从站地址、通信速率以及数据格式，分别为功能码参数 P0A-01、P0A-03、P0A-04，参数详细信息见 6.1 章节。

### 7.2 MODBUS 协议

读参数协议：

ID+0x03+ADDR(H)+ADDR(L)+0x00+0x01+CRC(L)+CRC(H)

返回值：

ID+0x03+0x02+DATA(H)+DATA(L)+CRC(L)+CRC(H)

写参数协议：

ID+0x06+ADDR(H)+ADDR(L)+DATA(H)+DATA(L)+CRC(L)+CRC(H)

返回值：

ID+0x06+ADDR(H)+ADDR(L)+DATA(H)+DATA(L)+CRC(L)+CRC(H)

写参数协议（32 位）：

ID+0x10+ADDR(H)+ADDR(L)+WORD(H)+WORD(L)+BYTE+DATA(H)+DATA(L)+...+CRC(L)+CRC(H)

返回值：

ID+0x10+ADDR(H)+ADDR(L)+ WORD(H)+WORD(L)+CRC(L)+CRC(H)

指令错误的返回数据：

ID+(指令+0x80)+错误代码+CRC(L)+CRC(H)

错误代码	
1	无效的命令码
2	无效的功能码地址
3	无效数据
4	从站故障

例如：上位机发送：0x01+0x03+0xff+0xff+0x00+0x01+0x84+0x2E

伺服返回值：0x01+0x83+0x02+0xC0+0xF1

表示上位机发送的数据功能码地址无效。

### 7.3 MODBUS 应用范例

以下所有例子伺服驱动器 ID 为 1

A.读 P04-01 参数，P04-01 值为 0

上位机发送指令：

0x01+0x03+0x04+0x01+0x00+0x02+0xC5+0x3B

伺服返回值：

0x01+0x03+0x02+0x00+0x00+0xC5+0x3B

B.写 P04-01 参数，写入 2

上位机发送指令：

0x01+0x06+0x04+0x01+0x00+0x02+0xB8+0x44

伺服返回值：

0x01+0x06+0x04+0x00+0x00+0x01+0x09+0x70

## 第八章 维护与故障检查

### 8.1 异常诊断与处理措施

#### 8.1.1 报警显示一览

报警显示与报警编码输出ON/OFF之间的关系如表7.1所示。发生报警时的电机停止方法包括以下两种。

- DB 停止：使用动态制动器停止电机的急停方法
- 自由运行停止：不用制动，通过电机旋转时的摩擦阻力的自然停止方法

表7.1 报警显示与输出一览

报警显示	警报名称	报警内容	报警复位可否	伺服警报(ALM)输出
Er. 001	功能码参数异常	伺服单元EEPROM数据异常	否	H
Er. 004	FPGA运行异常	FPGA的时钟、中断、计算等异常	否	H
Er. 005	参数设定异常	用户参数的值超出设定范围	否	H
Er. 010	产品匹配错误	编码器、伺服电机或伺服单元的容量不配套	否	H
Er. 011	功能码参数存储异常	对EEPROM读写操作失败	否	H
Er. 012	功能码超限	厂家功能码参数设置不合理	否	H
Er. 020	软件过流	驱动器输出电流过大	否	H
Er. 021	硬件过流	IGBT输出电流过大	否	H
Er. 022	驱动器输出对地短路	驱动器输出线或电机动力线对地短路	否	H
Er. 023	UVW相序故障	UVW三相接线错误，任意对换其中两相即可	否	H
Er. 024	失速故障	电机发生飞车，速度失控	否	H
Er. 030	控制电压异常	控制电源母线欠压	否	H
Er. 040	编码器故障	编码器Z信号、绝对值编码器通信等异常	否	H
Er. 050	AI输入电压过大	AI输入电压过大且超过11.5V	否	H
Er. 061	编码器断线异常	编码器不匹配或通信线断线	否	H
Er. 062	增量编码器Z信号丢失	Z信号未捕捉到	否	H
Er. 100	DI功能分配重复	P2组DI功能码设置不合理	是	H
Er. 101	DO功能分配重复	P3组DO功能码设置不合理	是	H
Er. 111	母线过压	主电路DC电压异常高	是	H
Er. 112	母线欠压	主电路DC电压异常低	是	H
Er. 113	超速	伺服电机的转数异常高	是	H
Er. 116	角度自学习故障	初始角度辨识失败	是	H
Er. 200	伺服运行使能故障	角度自学习、离线惯量辨识等不可运行	是	H
Er. 201	STO使能	STO信号有效	是	H
Er. 210	输入缺相故障	三相主电路电源中的一相未连接	是	H
Er. 211	驱动器过载	以超额定值的扭矩进行了连续运行	是	H
Er. 213	电机过载故障	以超额定值的电流进行了连续运行	是	H
Er. 214	电机堵转	电机轴被卡住或负载过大无法转动	是	H
Er. 215	散热片过热	伺服单元的散热片过热	是	H
Er. 220	编码器电池故障	绝对值编码器电池故障	是	H
Er. 221	编码器计数错误	绝对值编码器计数错误	是	H
Er. 222	编码器多圈计数溢出	绝对值编码器多圈计数溢出	是	H
Er. 230	电子齿轮比设置错误	电子齿轮比参数设置不合理，0.001~4000	是	H
Er. 250	位置偏差过大	偏移脉冲超过了用户参数的设定值	是	H
Er. 251	位置脉冲输入过大	脉冲频率超过用户设定的最大值	是	H
Er. 252	全闭环位置偏差过大	偏移脉冲超过了用户参数的设定值	是	H
Er. 301	原点回零超时故障	无有效限位开关信号或搜索时间过长	是	H
Er. 302	AI零偏过大故障	AI接线错误或干扰导致零漂超过500mV	是	H
Er. 303	紧急停机警告	检测到DI紧急停机信号有效	是	H
Er. 310	再生过载警告	制动电阻接触不良、转速过高或负载过大等造成制动电阻过载	是	H

Er. 312	外接制动电阻过小	外接制动电阻小于驱动器要求的阻值	是	H
Er. 313	电机动力线断线	电机动力线未接好, 或动力线已断	是	H
Er. 315	电机过载警告	负载过大或频繁加减速等导致电机过载	是	H
Er. 320	电源重启	修改了需要电源重启的功能码参数	是	H
Er. 322	电机正向超程	检测到正向超程DI信号有效	是	H
Er. 323	电机负向超程	检测到负向超程DI信号有效	是	H
Er. 324	输入缺相警告	三相主电路电源中的一相未连接	是	H

## 8.1.2 警报显示的原因与处理措施

如果伺服驱动器发生不良状况, 则面板操作器会出现警报显示 Er.XXX。警报显示、警告显示及其处理措施如下所示。如果处理后仍不能解决不良状况, 请与本公司的服务部门联系。下表为警报显示清单。

警报显示的原因与处理措施

警报显示	警报名称	原因及解决措施
Er. 001	功能码参数异常	设置 P01-01=1, 对功能码恢复出厂设置
Er. 004	FPGA运行异常	FPGA内部产生异常, 重启无法解决时联系厂家处理
Er. 005	参数设定异常	设置P01-01=1, 对功能码恢复出厂设置
Er. 010	产品匹配错误	检查电机、驱动器型号是否正确; 联系厂家处理
Er. 011	功能码参数存储异常	EEPROM异常, 联系厂家处理
Er. 012	功能码超限	厂家功能码参数设置不合理
Er. 020	软件过流	驱动器输出电流大于设置的过流点
Er. 021	硬件过流	制动电阻过小、脉冲指令过快、输出短路等
Er. 022	驱动器输出对地短路	UVW接线对地短路, 重新接线或更换线缆; 电机对地短路, 请更换电机
Er. 023	UVW相序故障	UVW三相接线错误, 任意对换其中两相即可
Er. 024	失速故障	负载拖动、UVW相序错误、编码器线缆松动等
Er. 030	控制电压异常	控制电源不稳或接触不良
Er. 040	编码器故障	编码器信号干扰、绝对值编码器接线不良或接线错误
Er. 050	AI输入电压过大	AI输入电压过高或干扰严重
Er. 061	编码器断线异常	编码器与驱动器不匹配或通信线断线
Er. 062	增量编码器Z信号丢失	编码器线接触不良、接线错误或编码器已损坏
Er. 100	DI功能分配重复	正确设置P2组中DI功能参数; 恢复出厂设置
Er. 101	DO功能分配重复	正确设置P3组中DO功能参数; 恢复出厂设置
Er. 111	母线过压	输入电压过高; 制动电阻过小或失效; 电机减速时间过小; 采样电路故障等
Er. 112	母线欠压	输入电压过低或瞬间掉电
Er. 113	超速	UVW相序错误; P09-09参数设置不合理; 输入指令过快
Er. 116	角度自学习故障	初始角度辨识失败
Er. 200	伺服运行使能故障	将DI伺服使能信号设为无效
Er. 201	STO使能	STO信号有效
Er. 210	输入缺相故障	输入电压过低或接线不良
Er. 211	驱动器过载	以超额定值的扭矩进行了连续运行, 热量累积过大
Er. 213	电机过载故障	驱动器/电机型号错误; 频繁加减速, 可增大加减速时间; 负载过大等
Er. 214	电机堵转	电机轴被卡住或负载过大无法转动; UVW接线错误或输出断线; 编码器断线
Er. 215	散热片过热	降低环境温度; 查看风扇是否工作; 检查驱动器安装进出风口是否通风顺畅
Er. 220	编码器电池故障	编码器电池未接或电压过低
Er. 221	编码器计数错误	绝对值编码器计数错误
Er. 222	编码器多圈计数溢出	绝对值编码器多圈计数溢出
Er. 230	电子齿轮比设置错误	电子齿轮比参数设置不合理, 请重新设定至0.001~4000

Er. 250	位置偏差过大	电机堵转；输入脉冲频率过高；设定的偏差阈值P09-11过小；UVW输出断线或缺相；编码器断线
Er. 251	位置脉冲输入过大	脉冲频率超过用户设定的最大值P09-10
Er. 252	全闭环位置偏差过大	电机堵转；输入脉冲频率过高；设定的偏差阈值P0E-09过小；UVW输出断线或缺相；编码器断线
Er. 301	原点回零超时故障	无有效限位开关信号，请确认DI输入有效；搜索时间过长，请增大P04-36原点搜索时间
Er. 302	AI零偏过大故障	AI接线错误或干扰导致零漂超过500mV
Er. 303	紧急停机警告	检测到DI紧急停机信号有效
Er. 310	再生过载警告	制动电阻接触不良，或外接较大制动电阻；转速过高时减速时间太短；负载过大等
Er. 312	外接制动电阻过小	更改为较大的制动电阻，并正确设置P01-28
Er. 313	电机动力线断线	电机动力线未接好，或动力线已断
Er. 315	电机过载警告	驱动器/电机型号错误；频繁加减速，可增大加减速时间；负载过大等
Er. 320	电源重启	修改了需要电源重启的功能码参数，重新上电
Er. 322	电机正向超程	检测到正向超程DI信号有效
Er. 323	电机负向超程	检测到负向超程DI信号有效
Er. 324	输入缺相警告	三相主电路电源中的一相未连接；若为共母线接法，请设置P09-01=2

# **WINMO**

内容如有变更，恕不另行通知

威玛（中国）电气有限公司

WINMO (CHINA) TECHNOLOGY CO.,LTD

服务电话：4007059861

[www.winmo.top](http://www.winmo.top)