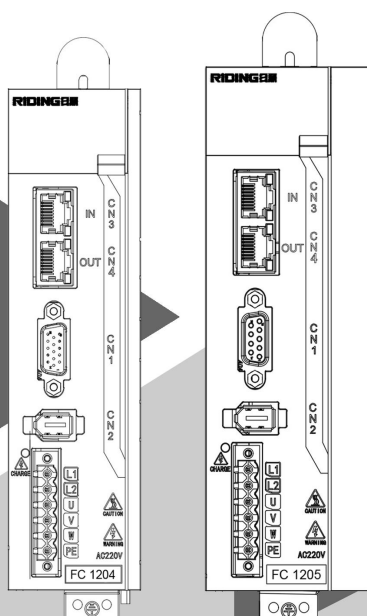


# FC-E

## 系列伺服

### 操作说明书



# 安全警告

## 安全事项

### 1. 使用注意事项



#### 危险



1. 请绝对不要用手触及伺服驱动器的内部。  
否则有可能触电。



2. 伺服驱动器及伺服电机的地线端子务请接地。  
否则有可能导致触电。



3. 请在切断电源 5 分钟后进行配线和检查。  
否则有可能导致触电。



4. 请不要损伤电缆线、或对电缆线施加不必要的应力、压载重物、夹挤。  
否则有可能导致故障、破损和触电。



5. 运行过程中，请不要触摸伺服电机的旋转部分。  
否则有可能受伤。



#### 注意



1. 请按指定的组合方式使用伺服电机和伺服驱动器。  
否则有可能发生火灾和故障。



2. 请绝对不要在易于被溅到水的地方、腐蚀性气体的环境、易燃气体的环境及可燃物旁使用。  
否则有可能发生火灾和故障。



3. 伺服驱动器、伺服电机及外围设备的温度较高，务请注意保持距离。  
否则易烫伤。



4. 在通电过程中及切断电源后一段时间内，伺服驱动器的散热器、再生电阻器、伺服电机等有可能处于高温状态，故请不要触摸。  
否则有可能烫伤。











5. 最终产品内的伺服电机在运行过程中，若其表面温度超过 70℃时，则请在最终产品上贴上小心高温的标签。








### 5. 配线注意事项



#### 注意

	<p>· 配线要正确、接牢。 否则有可能发生火灾、故障、受伤等事故。</p>
	<b>禁 止</b>
	<p>1. 请绝对不要给伺服电机侧的 U、V、W 端子连接商用电源(200V)。 否则有可能发生火灾和故障。</p>
	<p>2. 请在伺服电机侧的 U、V、W 端子上接地线(E)，接线时，请不要弄错 U、V、W 端子的顺序。 否则有可能发生火灾和故障。</p>
	<p>3. 请绝对不要对编码器用端子进行耐压、电阻测试，以防编码器破损。 对伺服电机侧的 U、V、W 端子进行耐压、电阻测试时，请在切断与伺服驱动器的连接后进行。</p>
	<p>4. 请不要接错编码器的端子的顺序。 否则编码器和伺服驱动器会破损。</p>
	<b>强 制</b>
	<p>· 地线是用于防止万一发生触电事故的。 为安全起见，务请安装地线。</p>

## 6. 操作、运转时的注意事项

	<b>注 意</b>
	<p>1. 过度的调整和变更都会导致运转不稳定，请不要随意进行。 否则有可能受伤。</p>
	<p>2. 试运行前，固定住伺服电机，在与机械设备切断的状态下，经过运行情况的确认，再安装到设备中。 否则有可能受伤。</p>
	<p>3. 自保制动器不是确保设备安全的停止装置。请在设备侧安装确保安全的停止装置。 否则有可能发生故障、受伤等事故。</p>
	<p>4. 发生报警时，请排除原因，确保安全后，将报警复位后再运行。 否则有可能受伤。</p>
	<p>5. 瞬间停电后再来电时电机有可能突然再启动，因此请不要靠近设备。(请在机械设计时考虑，如何保证再启动时人身安全) 否则有可能受伤。</p>
	<p>6. 请确认电源规格正常。 否则有可能导致火灾、故障和受伤。</p>

# 目 录

## 第一章 概述

1.1 产品简介 .....	1
1.2 数据规格 .....	1
1.3 伺服驱动器型号说明 .....	3
1.4 伺服电机型号说明 .....	3

## 第二章 驱动器和电机的安装

2.1 伺服驱动器安装尺寸 .....	5
2.2 供电电源 .....	6
2.3 接线图 .....	6

## 第三章 配线及详细说明

3.1 指令控制序列输入输出 (CN1) .....	7
3.2 编码器 (CN2) .....	8
3.3 通讯接口 (CN3, CN4) .....	8

## 第四章 伺服参数说明

4.1 参数设置 .....	10
4.2 参数一览表 .....	10

## 第五章 伺服主要操作功能

5.1 触摸面板介绍 .....	24
5.2 参数设置 .....	24
5.3 功能一览 .....	25
5.4 顺序监控模式 .....	27
5.5 手动试运行 .....	29

## 第六章 伺服报警

6.1 报警内容 .....	31
6.2 报警解释及报警处理方法 .....	32
6.3 报警当前状态查看 .....	38

### 附件一：

伺服驱动器和四对极电机选型表 .....	39
----------------------	----

### 附件二：

伺服驱动器和五对极电机选型表 .....	40
----------------------	----

### 附件三：

电机代码设置方法 .....	40
----------------	----

### 附件四：

FC-E (EtherCAT 系列) 伺服主要型号及说明 .....	40
------------------------------------	----

# 第一章 概述

## 1.1 产品简介

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

EtherCAT 技术的优异性能，可以实现用传统现场总线系统所无法实现的控制方法。这样，通过总线也可以形成超高速控制回路。以前需要本地专用硬件支持的功能现在可在软件中加以映射。巨大的带宽资源使状态数据与任何数据可并行传输。EtherCAT 技术使得通讯技术与现代高性能的工业 PC 相匹配。总线系统不再是控制理念的瓶颈。分布式 I/O 的数据传递超过了只能由本地 I/O 接口才能实现的性能。

## 1.2 数据规格

### 1.2.1 基本规格

主电源		AC 220V 系列	单相、电压范围：-10% +10%、 50/60HZ
控制方式			SVPWM 正弦波驱动
反馈			标配：绝对值 17/23 位编码器
功能 · 输入 输出 信号	指令序列输入（CONT1~4）		使能、报警复位、增益切换、脉冲清除、正反转控制、速度命令选择、控制模式选择及切换、紧急停止、正反转限位、电子齿轮比切换等
	指令序列输出（OUT1~2）		准备就绪、零速度、定位结束、转矩限制输出、伺服报警等
	再生制动	1201、1202、1204	标配不能外接制动电阻，如有需要得选配。
		1205、1206	内部已内置一个制动电阻(50 Ω、50W)
	控制方式		EtherCAT 模式
	监视功能		反馈速度、命令速度、平均转矩、反馈当前位置、命令当前位置、位置偏差量、直流母线电压、电角度、驱动器内部温度、输入模拟量电压值、输入信号、输出信号、命令累积脉冲、峰值力矩、输入脉冲串频率、电机代码、软件版本、多圈编码器状态、当前报警、报警记录，通讯连接状态等
	键盘、显示		四个功能按键、5 位 LED 数码管显示
	附属功能		零速钳位功能
保护			过电流、过速度、过电压、编码器故障、存储器故障、再生电阻过热、过负载、欠压、过压、偏差超出、驱动器过热，回零故障，通信状态故障
使用环境	放置场所	室内、海拔高度 1000m 以下、无尘、无腐蚀性气体、无阳光直射	
	温度/湿度	-10～55[℃]/10～90[%RH]不凝露	
	耐振动/耐冲击	4.9（m/s <sup>2</sup> ）/19.6（m/s <sup>2</sup> ）	

1.2.2 EtherCAT 规格

物理层	100BASE-TX(IEEE802.3)
波特率	100Mbps/全双工
EtherCAT 端口数	2(RJ45)
网线最大长度	100m
网线规格	Cat5e 或者以上
应用层协议	EtherCAT
同步方式	DC 分布时钟同步
同步性能	抖动<1us
SYNO 同步周期	支持 250us, 500us, 1ms, 2ms, 4ms, 8ms
拓扑	线型
刷新时间	100 个伺服轴约 100us
CoE 服务	SDO, PDO, Emergency, SDO information.
PDO 配置	TPDO1/RPDO1 用户可自定义配置， TPDO1/RPDO1 最多可映射 8 个对象（32Byte）， TPDO2-5/RPDO2-5 为固定映射，用户不可配置。
支持运行模式	同步位置模式 csp 同步速度模式 csv 同步转矩模式 cst 回零模式 hm 简表位置模式 pp 简表速度模式 pv 简表转矩模式 tq
指示信息	面板 5 位 7 段数码管显示， RUN LED, ERR LED, L/A LED（LED 集成于 RJ45 端口）

1.3 伺服驱动器型号说明

<u>FC</u>	<u>12</u>	<u>05</u>	-	<u>A</u>	<u>T</u>	<u>E</u>	<u>(***)</u>
1	2	3		4	5	6	7

- 1：表示控制器类型为：FC 系列单轴驱动器；
- 2：表示电源电压等级，12 代表单相交流 220V；
- 3：表示此驱动器的额定输出电流等级，单位为安培（A）；
- 4：表示对应电机编码器类型，A：17 位或 23 位总线式编码器；
- 5：T：代表标准；
- 6：通讯功能，E：EtherCAT 通讯，；
- 7：括号中的信息表示此驱动器软硬件上有特殊之处，缺省表示无特殊之处。

1.4 伺服电机型号说明

1.4.1 四对极电机型号说明

<u>130</u>	<u>ST</u>	-	<u>Z</u>	<u>AD</u>	<u>050</u>	<u>C</u>	<u>2</u>	<u>A</u>	-	<u>I</u>	/	<u>**</u>
1	2		3	4	5	6	7	8		9		10

- 1：表示机座号，包括：40、60、80、90、110、130、150、180（单位为 mm）。
- 2：表示性能参数代号，“ST”代表正弦波驱动的永磁同步交流伺服电机。
- 3：“Z”表示带电磁式抱闸制动器；缺省表示不带抱闸制动器；
- 4：表示电机的反馈类型：  
“AB”“AD”代表 23 位多圈整体式绝对值编码器；“AC”代表 23 位多圈分体式绝对值编码器；“CJ”“CE”代表 17 位单圈增量式磁编码器；“CL”代表 17 位多圈绝对式磁编码器；
- 5：表示额定输出力矩，单位：×0.1N.m；
- 6：表示电机的额定转速：

A 代表 1500r/min	D 代表 3000r/min
B 代表 2000 r/min	E 代表 1000r/min
C 代表 2500r/min	

- 7：表示电机的工作电压，“2”代表 3 相 AC 220V；
- 8：输出轴形式：

A 代表直轴,带键，键宽 6mm	E 代表直轴带键，键宽 10mm
B 代表直轴无键	F 代表直轴带键，键宽 4mm
C 代表直轴带键，键宽 8mm	G 代表直轴带键，键宽 12mm
D 代表直轴带键，键宽 5mm	H 代表直轴带键，键宽 3mm

- 9：表示电机编码器的规格，“I”表示光编，“C”表示磁编；
- 10：派生号，区分细节差别，非标配电机时用。

1.4.2 五对极电机型号说明

80 SG - Z CL 024 D 2 A - A / \*\*  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- 1: 表示电机的机座号，常见的包括：40、60、80、130（单位为 mm）。
- 2: 表示永磁同步交流伺服电机特性细分：“SG”、“SE”表示常规 5 对极电机；
- 3: “Z”表示带电磁式抱闸制动器，缺省表示不带抱闸制动器；
- 4: 表示电机配的编码器类型：

代码	说明	代码	说明
AC	23 位光电多圈绝对值，分体式	AD	23 位光电多圈绝对值，整体式
CJ	17 位磁编，单圈，分体式	CL	17 位磁编，多圈绝对值，分体式
AE	23 位光电，单圈，分体式	AF	23 位光电，单圈，整体式
AB	23 位光电，多圈绝对值，多摩川	CE	17 位磁编，单圈，分体式，适配 40 电机

- 5: 用三位或四位数字表示电机的额定输出力矩，单位：×0.1N.m；
- 6: 表示电机的额定转速，如下：

A	1500 RPM	D	3000 RPM
B	2000 RPM	E	1000 RPM
C	2500 RPM		

- 7: 表示电机的额定电压，“2”表示额定电压为 220V；
- 8: 用一个字母表示电机出轴键宽 mm，如下：

A	6	E	10
B	光轴	F	4
C	8	H	3
D	5		

- 9: 用一个字母表示电机的出线形式；

字母	定义	字母	定义
A	引线+AMP 插头	D	插拔式插头
B	引线+塑料防水插头	E	直引线
C	航空插头	Q	其它

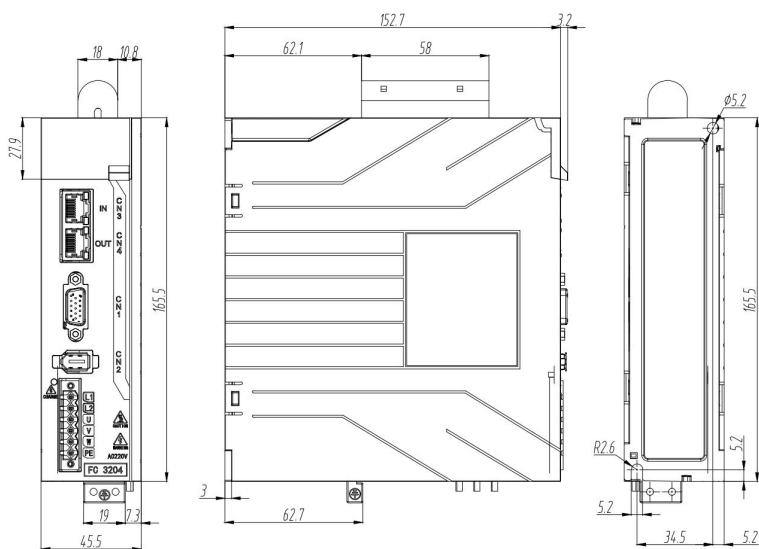
- 10: 用两个字母表示电机有特殊要求，缺省表示无特殊要求；



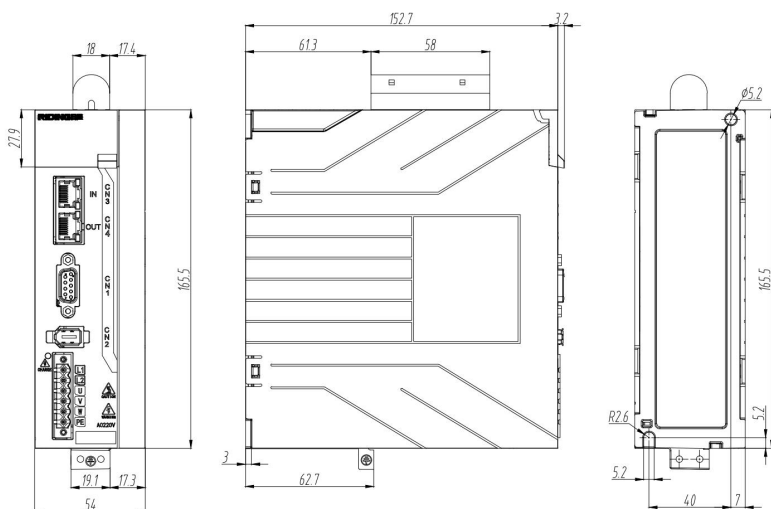
## 第二章 驱动器和电机的安装

### 2.1 伺服驱动器安装尺寸

单位: mm



FC1201/FC1202/FC1204 ATE 安装尺寸图



FC1205/FC1206 ATE 安装尺寸图

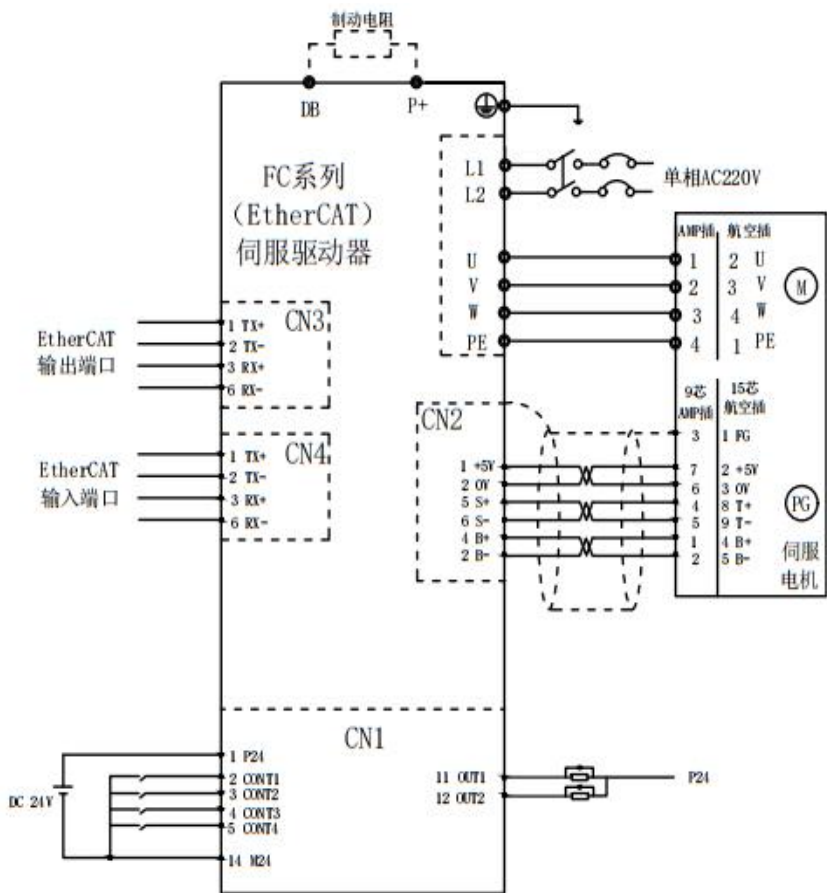
## 2.2 供电电源

向伺服驱动器供给单相交流 220V 电源，频率： 50/60Hz。；

连接到 L1、L2 端子上，范围：单相 200~230V -10%~+10%、

※ 若给定电源电压超出限定值，则会损坏伺服驱动器。

## 2.3 接线图



注：

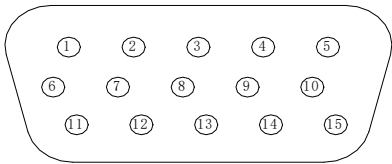
1、FC1205-ATE、FC1206-ATE 制动电阻内置，其它系列如需要须选配！

2、CN1 为三排 DB15 母座，CN2 为 SC06 插头，CN3、CN4 为网口；

### 第三章 配线及详细说明

#### 3.1 指令控制序列输入输出 (CN1)

伺服驱动器控制线插头（三排 DB15 公）管脚：



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

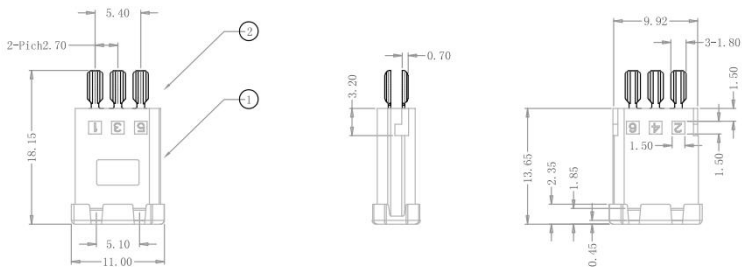
代号	CN1 插头 编号	信号名称	功能及定义
P24 M24	1 14	控制信号输入 输出用电源	控制信号输入输出信号用输入电源 (DC24V/0. 3A)。 P24: 24V 输入 M24: 标准电位 0V 输入
CONT1 CONT2 CONT3 CONT4	2 3 4 5	输入指令控制 序列	输入指令控制序列信号。(DC24V/10mA) CONT1: 伺服使能(RUN) CONT2: (出厂时无指定) CONT3: (出厂时无指定) CONT4: (出厂时无指定)
OUT1 OUT2	11 12	输出指令控制 序列	输出指令控制序列信号。(最大 DC30V/50mA) OUT1 : (出厂值 4) OUT2: (出厂时无指定)

#### 接口电路图

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

### 3.2 编码器(CN2)

伺服驱动器侧编码器线插头管脚：



伺服电机的后端内装有编码器；编码器的配线接到伺服驱动器的连接器 2(CN2)上。  
编码器的最大配线长度为 20m，根据配线用电缆线而受到制约。

编码器线接线定义：

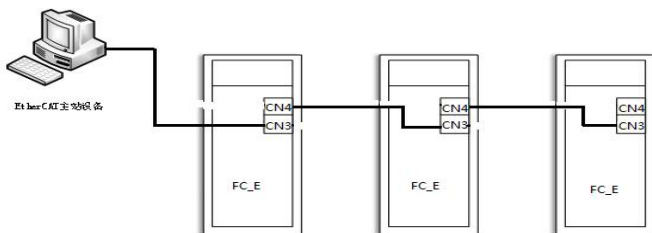
17 位或 23 位总线式编码器				
驱动器侧 CN2	定义	电机侧对应管脚		
编码器插座		9Pin AMP 插头	15 芯航空插头	9 芯航空小插头
1	5V	7	2	2
2	0V	6	3	3
5	S+	4	8	8
6	S-	5	9	9
4	BAT+	1	4	4
2	BAT-	2	5	5
外壳	屏蔽层	3	1	1

注：110 法兰及以上的为 15 芯航空插头，90 法兰及以上的有两种插头：9Pin AMP 插头和 9 芯航空小插头，具体以实际为准。

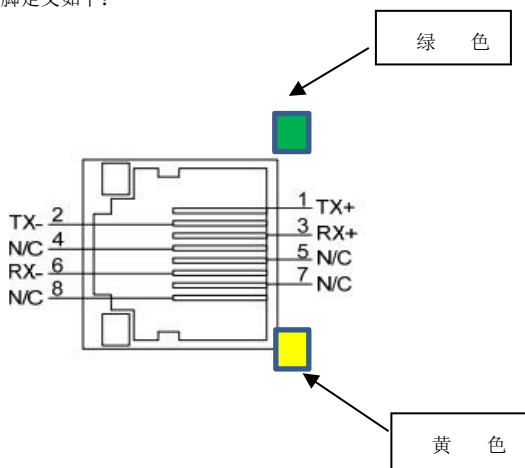
### 3.3 通讯接口，(CN3, CN4) EtherCAT 端口说明

CN3 为输入 (IN)，CN4 为输出 (OUT)

下图为 EtherCAT 主站与多台日鼎 FC (EtherCAT) 伺服连接示意图：



CN3/CN4 端口引脚定义如下：



CN3、CN4 接口为 EtherCAT 通讯接口：

CN3,CN4	管脚	功能说明
1	TX+	驱动器数据传送差
2	TX-	驱动器数据传送差
3	RX+	驱动器数据传送差
6	RX-	驱动器数据传送差
4、5、7、8	N/C	

CN3 和 CN4 端口为标准的 RJ45 插座，建议使用 Cat5e 网线或者以上级别的屏蔽双绞线直接连接。

作为 EtherCAT 通讯接口使用时，CN3/CN4 端口的 LED 含义：

CN3	黄色 LED	EtherCAT RUN LED
	绿色 LED	Port0 Link Active LED
CN4	黄色 LED	EtherCAT ERR LED
	绿色 LED	Port1 Link Active LED

# 第四章 伺服参数说明

## 4.1 参数设置

设置方法：

首先利用 **MODE**  
**ESC** 键选择参数編集模式，

切换到 **P0-01**, 利用 **▽** **△** 键选择参数编号，也可以通过 **SHIFT**  
**ENT** 键来移位，从而快速的找到需要设置的参数。长按 **SHIFT**  
**ENT** 键 1 秒以上进入参数设定。

## 4.2 参数一览表

参数号	定义	设定范围	默认值	更改
P0				
P0-00	电子齿轮分子 0	1-100000000	131072	断电
P0-01				
P0-02	电子齿轮分母 0	1-100000000	10000	断电
P0-03				
P0-04	指令脉冲形态	0: 脉冲+方向    1: AB 脉冲    2: 正反脉冲	0	断电
P0-05	旋转方向切换	0: 与默认方向相同    1: 与默认方向相反	0	断电
P0-06	旋转时输出脉冲相位切换	0. CCW 旋转时 B 相启动    1: CCW 旋转时 A 相启动	0	断电
P0-07	正转转矩限制	0-300%	250%	一直
P0-08	反转转矩限制	0-300%	250%	一直
P0-09	控制模式选择	0: 位置 1: 速度 2: 转矩 3: 位置⇄速度 4: 位置⇄转矩 5: 速度⇄转矩 6: 厂家 Can 通讯 7: 内部位置 8: 内部位置⇄速度 9: 内部位置⇄转矩 10: 脉冲转速度模式 11: CANOPEN 模式 12: EtherCAT 模式	12	断电

P0-10	CONT1 输入信号分配	0: 无指定 2: 手动正转[FWD] 4: 点对点启动信号 6: 原点信号 8: 右限位 10:报警清除 17: 增益切换 20: 转矩限制选择 2	1: 伺服启动[RUN] 3: 手动反转[REV] 5: 原点触发 7: 左限位 9: 紧急停止 14: 加减速速度选择 19: 转矩限制选择 1 24: 齿轮比切换 1	1	断电
P0-11	CONT2 输入信号分配	25: 齿轮比切换 2 27: 指令脉冲比率 1 31: 内部位置停止信号 34: 外部制动电阻过热 36: 模式切换 38: 转矩控制模式	26: 禁止脉冲输入 28: 指令脉冲比率 2 32: 内部位置脉冲清除信号 37: 位置控制模式 39: 速度控制模式	0	断电
P0-12	CONT3 输入信号分配	43: 调程有效 45: 调程 2 47: 调程 8 51: 多段速选择 1 53: 多段速选择 3 55: 强制滑停	44: 调程 1 46: 调程 4 50: 清除位置偏差 52: 多段速选择 2 54: 多段速选择 4 65: 点对点位置选择 1	0	断电
P0-13	CONT4 输入信号分配	66: 点对点位置选择 2 68: 点对点位置选择 4	67: 点对点位置选择 3	0	断电
P0-14	预留			0	断电

P0-15	OUT1 信号分配	0: 无指定 2: 定位结束 12: 制动器动作时间 15: 报警 a 接点输出	1: 准备就绪 11: 速度限制测定 14: 制动器时机 16: 报警 b 接点输出	16	断电
P0-16	OUT2 信号分配	20: 0T 检出 23: 零位置偏差 25: 速度到达 30: 多段位置点 0	22: 原点回归完成 24: 零速度 26: 电流限制检出 31: 多段位置点 1	0	断电
P0-17	预留	32: 多段位置点 2 34: 多段位置点 4	33: 多段位置点 3 35: 多段位置点 5	0	断电
P0-18	预留	38: +0T 检出 41: 强制停止检测	39: -0T 检出 50: 内部位置完成信号	0	断电
P0-19	零速度范围	0.1~P0-34 (rpm)		50.0	一直
P0-20	Z 相补偿	0~60000 (puls)		0	一直
P0-21	偏差零范围/定位结束范围	0~100000000 (puls)		100	一直
P0-22					
P0-23	偏差超出检测值	0.1~100.0(圈)		15.0	一直
P0-24	定位结束判定时间	0.000~1.000 秒(0.001 秒)		0	一直
P0-25	定位结束输出形态	0: 输出形态 1    1: 输出形态 2		0	断电
P0-26	定位结束最小 OFF 时间	1~1000 (msec)		20	一直
P0-27	电压不足相关参数	0x0111 bit0-3 是否检测 LU 报警 1 检测 0 不检测 bit4-7 欠压时的电机电作 0 急停 1 滑停 bit8-bit11 LU 报警是否需要自恢复 0 不自动恢复 1 自动恢复		0x0001	上电有效
P0-28	暂无定义	0-1		0	一直
P0-29	禁止换写参数	0: 参数可更改    1: 禁止参数更改		0	一直
P0-30	上电显示界面	0~50		0	断电
P0-31	速度一致范围	0.1~6000.0 (rpm)		10.0	一直
P0-32	转矩控制时速度限制选择	0: 使用模拟量或者多段速作为速度给定 1: 使用 P0-33 作为速度给定		0	一直
P0-33	最高转速 (转矩控制用)	0.1~6000.0 (rpm) (转矩控制用)		3000.0	一直 v
P0-34	最高转速控制位置, 速度用)	0.1~6000.0 (rpm) (控制位置, 速度用)		3000.0	一直



P0-35	加速时间 1(兼试运行)	1~10000 (msec)	100	一直
P0-36	减速时间 1(兼试运行)	1~10000 (msec)	100	一直
P0-37	加速时间 2	1~10000 (msec)	500	一直
P0-38	减速时间 2	1~10000 (msec)	500	一直
P0-39	力矩到达判断时间	0~1000 (msec)	3	断电
P0-40	位置调节器增益 1	1~2000[rad/sec] (1 刻度)	25	一直
P0-41	速度调节器增益 1	1~30000[Hz] (1 刻度)	100	一直
P0-42	速度调节器积分系数 1	0~4096 (1 刻度)	400	一直
P0-43	S 字时间常数	0~1000 (msec)	100	一直
P0-44	位置环前馈增益 1	0.000~1.200 (0.001 刻度)	0	一直
P0-45	前馈过滤器时间常数	0.000~2.500[msec] (0.001 刻度)	0	一直
P0-46	转矩过滤器时间常数	0.00~20.00[msec] (0.01 刻度)	0.5	一直
P0-47	速度设定过滤器	0.00~20.00[msec] (0.01 刻度)	0	一直
P0-48	增益切换主要原因	0: 位置偏差 (×10), 1: 反馈速度, 2: 命令速度, 3: 通过端子切换	1	一直
P0-49	增益切换水平	1~1000 (1 刻度或者%)	50	一直
P0-50	增益切换时间常数	1~100[msec] (1 刻度)	10	一直
P0-51	位置调节器增益 2	30~200% (1%)	100	一直
P0-52	速度调节器增益 2	1~1500 (%)	100	一直
P0-53	速度调节器积分系数 2	1~1500 (1%)	100	一直
P0-54	位置环前馈增益 2	0~1200 (%) (1%)	100	一直
P0-55	模拟量滤波 ms	0.00~300.00 (msec)	1	一直
P0-56	断使能后的减速时间	0~10000 (msec)	100	一直
P0-57	断使能时动作序列	0: 急停 1: 自由停车	0	断电
P0-58	OL 类型 判断类型	有待添加	0	断电
P0-59	OL 比率	0.0000~1.5000	1	一直
P0-60	一次延迟 S 形时间常数	0.0~1000.0 (msec)	0	一直
P0-61	欠压点设定	150~210V	160	断电
P0-62	OH 报警温度选择	40~110 °C	80	断电
P0-63	风扇开启温度	20~70 °C	40	一直
P0-64	电机代码	0~500	0	断电
P0-65	模拟输入 1 偏移量	0~4096	2048	断电
P0-66	模拟输入 1 对应最高转速	0.0~P0-34	1000	一直

P0-67	模拟量使用配置	0x0~0x1111 bit0, 模拟量 1 和 2 的模式 bit1, 1: 单极性 0~10V, 0: 双极性 -10~10V bit2, 硬件模拟量数目 0. 单模拟量 1. 双模拟量 bit3. 力矩给定来源 0. 模拟量给定 1. 面板参数给定 (P2-08 和 P2-09)	0x0000	断电
P0-68	模拟量 1 比率	0.00~3.00	1	一直
P0-69	模拟量输入 2 偏移量	0~4096	2048	断电
P0-70	模拟输入对应最高转矩	0~300%	100	一直
P0-71	保留	0~1	0	一直
P0-72	模拟量 2 比率	0.00~3.00	1	一直
P0-73	模拟量速度零位限制	0.0~P0-34 (rpm)	10	一直
P0-74	模拟量力矩零位限制	0~300%	5%	一直
P0-75	CONT 内部一直有效 1	0~78	0	断电
P0-76	CONT 内部一直有效 2		0	断电
P0-77	CONT 内部一直有效 3		0	断电
P0-78	CONT 内部一直有效 4		0	断电
P0-79	奇偶位/停止位选择 (Modbus 用)	RTU: 1: 8N2(无) 3: 8O1(奇) 5: 8E1(偶)	1	断电
P0-80	通讯应用配置	0x0~0x111 bit0 通讯是否存 EEPROM 0 存储, 1 不存 bit1, 通信超时后的动作 0 不管, 只显示状态 1. 减速 停机 (参数未实现) bit2, 通讯访问 32bit 参数顺序 0: 先低后高 1: 先高 后低	0x000	断电
P0-81	未实现	0-1	0	一直
P0-82	485 CAn 站号	1-127	1	断电
P0-83	485 波特率	0=4800, 1=9600, 2=19200, 3=38400, 4=57600, 5=115200	1	断电
P0-84	CAN 波特率	0=125k, 1=250k, 2=500k, 3=1M	3	断电
P0-85	兼容 402 版本速度单位问题	0: 按照老版本使用 rpm 1: 使用 PUU/S	1	断电
P0-86	OS 报警比值	1.10~5.00	1.1	一直

P0-87	OT 后的相关动作	0: 最大力矩停车; 1: 按设定曲线停车; 2: 惯性运行到 0 速后再锁定	0	一直
P0-88	偏差检测类型	0: 超出偏差报警检出 1: 超出偏差不报警, 主动手脉冲	0	断电
P0-89	功率段选择	0~20	6	断电
P0-90	EC 报警检测时间	3~3000 (msec)	12	断电
P0-91	过流预报值	10~500%	350	一直
P0-92	电动速度给定 Fn-01	0.0~P0-34 (rpm)	50	一直
P0-93	测试运行方式	0: 位置 (未实现) 1: 速度 2: 力矩 (未实现)	1	一直
P0-94	测试速度给定 Fn-10	0.0~P0-34 (rpm)	200	一直
P0-95	电流环前馈比率	0~500%	0	一直
P0-96	电流调节器微分时间	0~1.00 (msec)	0	一直
P0-97	电流调节器截止频率	100~3000 (Hz)	650	一直
P0-98	电流调节器积分时间	0.0~100.0 (msec)	1.8	一直
P0-99	电流环输出滤波器	0.000~1.000 (msec)	0	一直
<b>P1</b>				
P1-00	分度功能速度/内部位置速度 1	0.1~P0-34	500	一直
P1-01	多段速 1/内部位置速度 2	0.1~P0-34	500	一直
P1-02	多段速 2/内部位置速度 3	0.1~P0-34	1000	一直
P1-03	多段速 3/内部位置速度 4	0.1~P0-34	1000	一直
P1-04	多段速 4/内部位置速度 5	0.1~P0-34	1000	一直
P1-05	多段速 5/内部位置速度 6	0.1~P0-34	1000	一直
P1-06	多段速 6/内部位置速度 7	0.1~P0-34	1000	一直
P1-07	多段速 7/内部位置速度 8	0.1~P0-34	1000	一直
P1-08	多段速 8/内部位置速度 9	0.1~P0-34	1000	一直
P1-09	多段速 9/内部位置速度 10	0.1~P0-34	1000	一直
P1-10	多段速 10/内部位置速度 11	0.1~P0-34	1000	一直
P1-11	多段速 11/内部位置速度 12	0.1~P0-34	1000	一直
P1-12	多段速 12/内部位置速度 13	0.1~P0-34	1000	一直

P1-13	多段速 13/内部位置速度 14	0.1~P0-34	1000	一直
P1-14	多段速 14/内部位置速度 15	0.1~P0-34	1000	一直
P1-15	多段速 15/内部位置速度 16	0.1~P0-34	1000	一直
P1-16	输出脉冲分频分子(未实现)	0~100000000	1	断电
P1-17				
P1-18	输出脉冲分频分母(未实现)	0~100000000	16	断电
P1-19				
P1-20	CONT1~5 信号极性	0~0xffff, bitn 为 1 表示极性相反	0	断电
P1-21	CONT1 滤波时间 万位为滤波形式	0-22000 万位 0. 双向 dly 1. 上跳沿 dly 2. 下跳沿 dly	0	断电
P1-22	CONT2 滤波时间 万位为滤波形式	0-22000 万位 0. 双向 dly 1. 上跳沿 dly 2. 下跳沿 dly	0	断电
P1-23	CONT3 滤波时间 万位为滤波形式	0-22000 万位 0. 双向 dly 1. 上跳沿 dly 2. 下跳沿 dly	0	断电
P1-24	CONT4 滤波时间 万位为滤波形式	0-22000 万位 0. 双向 dly 1. 上跳沿 dly 2. 下跳沿 dly	0	断电
P1-25	CONT5 滤波时间 万位为滤波形式	0-22000 万位 0. 双向 dly 1. 上跳沿 dly 2. 下跳沿 dly	0	断电
P1-26	OUT1~3 信号极性	0~0x3ff, bitn 为 1 表示极性相反	0	断电
P1-27	电子齿轮分子 1	0~100000000	1	一直
P1-28				
P1-29	电子齿轮分子 2	0~100000000	1	一直
P1-30				
P1-31	电子齿轮分子 3	0~100000000	1	一直
P1-32				
P1-33	指令脉冲比率 1	0.01~100.00	1	一直
P1-34	指令脉冲比率 2	0.01~100.00	10	一直
P1-35	选择转矩限制	0: CONT 输入的转矩限制 0、1 的设定 1: TREF 端子电压	0	一直
P1-36	第二转矩限制值	0~300%	300	一直
P1-37	第三转矩限制值	0~300%	300	一直

P1-38	制动器动作时间 万位表示动作	0~10000 ms	0	一直
P1-39	高速脉冲低通滤波频率	0~500 (kHz)	0	断电
P1-40	制动器工作失能时间	0~10000 ms	0	一直
P1-41	曲线类型	0:T 型曲线, 1:S 型曲线(不考虑 0 速度翻转) 2:S 型曲线(考虑 0 速度翻转)	0	断电
P1-42	调程功能开关	0~1	0	一直
P1-43	调程比率 1	0.00~1.50	0.1	一直
P1-44	调程比率 2	0.00~1.50	0.2	一直
P1-45	调程比率 4	0.00~1.50	0.4	一直
P1-46	调程比率 8	0.00~1.50	0.8	一直
P1-47	每旋转一周的输出脉冲数	16~4095	2500	断电
P1-48				
P1-49	保留	0.50~300.00	3.19	断电
P1-50	载波频率(未实现)	12	12	断电
P1-51	死区时间(未实现)	2.0~5.0 (usec)	2.8	断电
P1-52	编码器类型配置	0~0x6226 bit0~3 INC/ABS 选择 0:增量式, 增量系统 1:单圈式, 增量系统 2:多圈式 绝对系统 3:多圈式 增量系统 4.多圈式 无视多圈报警 5.多 圈式 当做单圈(暂时无效) bit4~7 是否是省线式编码器 1 是 ABZ~UVW 型省线式 2 是 PWM 型省线式(雷塞款) bit8~11 对于 Z 信号的特殊处理 1 半圆形式的 Z 2 每一个电角度一个 z bit12~bit15 设置角度补偿方法 0 不补偿	1	断电
P1-53	绝对式编码器配置	0: 17 位, 1: 20 位, 2: 23 位	0	断电
P1-54	增量式编码器线数	180~10000 线	2500	断电
P1-55	编码器报错保护时间	0~3000(msec)	1500	断电
P1-56	电机额定转速	50~6000rpm	2500	断电
P1-57	电机额定电流	0.01~120.00A	5	断电

P1-58	电机额定电压	110~230V	220	断电
P1-59	电机力矩系数	0.01~15.00	1	断电
P1-60	电机极对数	1~16	4	断电
P1-61	电机定子电阻	0.01~100.00(Ω)	1.84	断电
P1-62	电机交轴电感	0.05~320.00mH	3.2	断电
P1-63	电机直轴电感	0.05~320.00mH	3.2	断电
P1-64	电机反电动势	10~1000(V/kRPM)	68	断电
P1-65	电机转子惯量	0.001~30.000(gm <sup>2</sup> )	1.06	断电
P1-66	电机电气时间常数	0.5~300.00(ms)	3.19	断电
P1-67	保留	0.0~25.5	0	断电
P1-68	保留	0.50~300.00	3.19	断电
P1-69	保留	0.50~300.00	3.19	断电
P1-70	保留	0~3000.0	0	一直
P1-85	堵转报警判断速度	1.0~200.0rpm	10.0	一直
P1-86	堵转报警判断时间	10~5000(ms)	500	一直
P1-87	飞车报警判断速度	5.0~100.0	50.0	一直
P1-88	飞车报警判断时间	10~5000(ms)	1000	一直
P1-89	报警屏蔽功能位	0x0000~0x0011 bit0~3 堵转报警屏蔽 =1 表示屏蔽 bit4~7 飞车报警屏蔽 =1 表示屏蔽	0x0000	一直
<b>P2</b>				
P2-00	移动平均 S 形时间	0~500 (msec)	0	一直
P2-01	收敛积分滤波	0.00~20.00 (msec)	0.5	一直
P2-02	位置环收敛积分时间	1.0~1000.0 (msec)	1000	一直
P2-03	位置环微分	0.00~1.00 (msec)	0.05	一直
P2-04	末端收敛位置偏差	0~10000 (puls)	20	一直
P2-05	保留	0.0~25.5	0	断电
P2-06	保留	0.0~25.5	0	断电
P2-07	保留	0.0~25.5	0	断电
P2-08	面板给定的正向力矩给定	0~300%	100	一直
P2-09	面板给定的反向力矩给定	0~300%	100	一直
P2-10	负载惯量比	0.0~100.0	0	一直
P2-11	速度环前馈系数	0.000~1.500	0	一直

P2-12	速度反馈方式	0~0x31 bit0-3 0. 编码器反馈 1. 速度观测器 Bit4-7 观测器档位	0x10	断电
P2-13	速度反馈滤波器时间常数	0. 00~10. 00 (msec)	0	一直
P2-14	速度环 PI 调节器	0: 正常; 1: PDFF; 2: 高节拍	0	断电
P2-15	PDFF-Kf	0. 00~2. 00	1	一直
P2-16	保留	0. 0~25. 5	0	断电
P2-17	静态力矩限制值	0~150 (%)	95	一直
P2-18	静态力矩限制判断时间	0~10000 (msec)	0	一直
P2-19	备用	0~200	0	一直
P2-20	备用	0~200	0	一直
P2-21	备用	0~200	0	一直
P2-22	虚拟 In1 (未实现)	预留	0	断电
P2-23	虚拟 In2 (未实现)	预留	0	断电
P2-24	虚拟 In3 (未实现)	预留	0	断电
P2-25	虚拟 In4 (未实现)	预留	0	断电
P2-26	虚拟 In5 (未实现)	预留	0	断电
P2-27	虚拟 In6 (未实现)	预留	0	断电
P2-28	虚拟 In7 (未实现)	预留	0	断电
P2-29	虚拟 In8 (未实现)	预留	0	断电
P2-30	虚拟 OUT1 (未实现)	预留	0	断电
P2-31	虚拟 OUT2 (未实现)	预留	0	断电
P2-32	虚拟 OUT3 (未实现)	预留	0	断电
P2-33	虚拟 OUT4 (未实现)	预留	0	断电
P2-34	虚拟 OUT5 (未实现)	预留	0	断电
P2-35	虚拟 OUT6 (未实现)	预留	0	断电
P2-36	虚拟 OUT7 (未实现)	预留	0	断电
P2-37	虚拟 OUT8 (未实现)	预留	0	断电
P2-38	位置数据小数点位置	预留	0	一直
P2-39	原点复归速度	0. 1~1000. 0 (rpm)	500	一直
P2-40	原点复归爬行速度	0. 1~1000. 0 (rpm)	50	一直

P2-41	原点回归配置位	<p>0x1445</p> <p>bit0~3 原点回归模式 0:正方向回归(外部参考点), 1:反方向回归(外部参考点), 2:正正(混合参考), 3:正负(混合参考) 4:负正, 5:负负 bit4~7 原点回归触发方式 0:关闭, 1:电平触发, 2:上升沿触发, 3:上电自动触发一次且电平触发; 4:上电触发一次且上升沿触发 bit8~11 参考点设定 原点基准信号: 0:外部参考, 1:Z 信号参考, 2:混合参考 3.以记录位置得到参考点,再到原点 4.直接位置到原点 bit12~15 是否允许跳段 0:允许在外部信号有效的情况下,跳过高速段; 1:不允许</p>	0	断电
P2-42	保留	0-255	0	断电
P2-43	保留	0-255	0	断电
P2-44	原点信号在位延时	0-5000 (ms)	50	一直
P2-45	原点信号输出延时	0-5000 (ms)	100	一直
P2-46	预置位置	-2147483647~2147483647	0	一直
P2-47				
P2-48	Z 相偏置	-2147483647~2147483647	0	一直
P2-49				
P2-50	原点 LS 时机选择	0-1 (未实现)	0	断电
P2-51	选择原点复归 OT 运行	0-1 (未实现)	0	断电
P2-52	正软件 OT 检测位置	-2147483647~2147483647	2000000 000	一直
P2-53				
P2-54	负软件 OT 检测位置	-2147483647~2147483647	-200000 0000	一直
P2-55				
P2-56	软件 OT 有效/无效	<p>0-0x22</p> <p>bit0~3 如何处理 OT 0:不检测软件 OT; 1: OT 不当做错误; 2: OT 报软件错误</p> <p>bit4~7 PN001=1~6 是否处理 0 不处理 1 只有绝对位置建立后限制 2.相对位置和绝对位置都限制</p>	0	断电
P2-57	位置指令 i 形态	(若 P0-09=7) 0-1 (未实现)	0	断电



P2-58	定位数据有效/无效	0~1 （未实现）	0	一直
P2-59	顺次启动有效/无效	0~2 （未实现）	0	一直
P2-60	停止定时小数点位置	0~10 （未实现）	10	一直
P2-61	回原点加速时间	1~10000（msec）	100	一直
P2-62	回原点减速时间	1~10000（msec）	100	一直
P2-63	正向行程 必须为正数	0~2147483647	2000000	一直
P2-64			000	
P2-65	反向行程 必须为正数	0~2147483647	2000000	一直
P2-66			000	
P2-67	EtherCAT 通讯配置参数	0x0111 bit0~3 位置环平滑功能 0 关闭 1 开启 bit4~7 位置环指令补偿命令 0 关闭 1 开启	0x0010	断电
P2-68	保留	0~0xFFFF	0	断电
P2-69	Ethercat 位置环平滑速度阈值	0~500rpm	60	一直
P2-70	Ethercat 数据帧丢失报警阈值	2~100	9	一直
P2-71	保留	0~0xFFFF	0	一直
P2-72	保留	0~0xFFFF	0	一直
P2-73	保留	0~0xFFFF	0	一直
P2-82	探针 1 的滤波时间	0~50	2	一直
P2-83	探针 2 的滤波时间	0~50	2	一直
<b>P3</b>				
P3-00	点对点控制参数 1	bit0~3 点对点触发方式 0: 高电平, 1 上升沿 bit4~7 运行模式 0:1/0 模式, 多段位置; 1: 非连续 编程模式; 2: 连续编程模式; 3: 无限循环 bit8~11 寻址模式 0: 正常, 1: 顺序寻址, 2: 逆序寻址, 3: 最优寻址 bit12~15 坐标系模式 0: 相对位置, 1: 绝对位置	0x1001	断电
P3-01	点对点控制参数 2	bit0~3 M 代码输出模式 0: 启动时输出 1: 定位完成时输出 bit4~7 组合代码逻辑: 0 类台达组合逻辑 1 类台达组合逻辑	0x0011	断电
P3-02	保留	0~3	0	断电
P3-03	保留	0~1	1	断电
P3-04	循环次数 配合模式 2	1~30000	1	一直
P3-05	备用	1~30000	1	断电

P3-06	分度功能单圈设定	-2147483647~2147483647	10000	断电
P3-07				
P3-08	编程模式使能段数/分度功能单圈	1~32	16	一直
P3-09	保留	0.0~25.5	0	断电
P3-10	多端位置给定 0	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-11				
P3-12	多端位置给定 1	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-13				
P3-14	多端位置给定 2	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-15				
P3-16	多端位置给定 3	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-17				
P3-18	多端位置给定 4	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-19				
P3-20	多端位置给定 5	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-21				
P3-22	多端位置给定 6	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-23				
P3-24	多端位置给定 7	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-25				
P3-26	多端位置给定 8	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-27				
P3-28	多端位置给定 9	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-29				
P3-30	多端位置给定 10	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-31				
P3-32	多端位置给定 11	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-33				
P3-34	多端位置给定 12	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-35				
P3-36	多端位置给定 13	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-37				
P3-38	多端位置给定 14	-2147483647~2147483647	0	一直
P3-39				
P3-40	多端位置给定 15	-2147483647~2147483647	0	一直

P3-41				
P3-42	延时 1 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-43	延时 2 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-44	延时 3 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-45	延时 4 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-46	延时 5 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-47	延时 6 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-48	延时 7 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-49	延时 8 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-50	延时 9 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-51	延时 10 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-52	延时 11 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-53	延时 12 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-54	延时 13 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-55	延时 14 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-56	延时 15 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-57	延时 16 单位	0~5000 (ms)	100	一直
P3-58	保留	0. 0~25. 5	0	断电
P3-59	保留	0-0x01	0	断电
P3-60	泄放电阻阻值	1~1000 (Ω)	16	一直
P3-61	泄放电阻功率	0~10000 (W)	0	一直
P3-62	电压线性修正系数	0. 0001~3. 0000	1. 0000	一直
P3-63	电压线性修正偏置	0. 0~1000. 0 (V)	500. 0	一直
P3-64	保留	0~0x1111	0x1100	断电
P3-71	HU 硬件报警滤波时间	0~10000 (ms)	1000	一直
P3-72	HU 软件判断滤波时间	0~10000 (ms) SS	500	一直

**一直：**修改后立即生效；

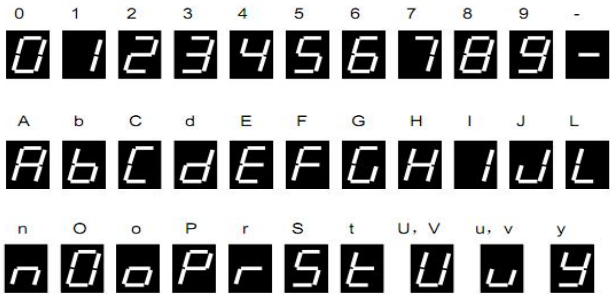
**断电：**参数修改后需断电重启后才会生效；

**条件有效：**只有在伺服没有使能的时候可以修改。

# 第五章 伺服主要操作功能

## 5.1 触摸面板介绍

### 七段显示



### 按键



切换模式(MODE)。  
删除(ESC)。



将设定向右侧移位(SHIFT)。  
确定模式与数值(ENT)。  
确定的时候要按住此键 1 秒以上。



选择伺服模式。  
为数值的减量(-1)。



选择伺服模式。  
为数值的增量(+1)。

## 5.2 参数设置

线路连好之后即可上电，如果没有出现报警就可进行参数的设定。

1. 首先按 **MODE/ESC** 键多次直到面板上显示：P0，再按 **SHIFT/ENT** 键 1 秒以上，面板显示 P0-01；
2. 按 **SHIFT/ENT** 键 1 秒以上，面板显示 P0-01 的参数值；
3. 按 **↓** **↑** 键改变值的大小，想移位时按 **SHIFT/ENT** 键。改好数值后按 **SHIFT/ENT** 键 1 秒以上，显示 P0-01 表明参数值成功写入；
4. 按 **↑** 键，面板显示：P0-02，重复第二步的操作设定 2 号参数；
5. 可以通过 **SHIFT/ENT** 键的移位功能，快速的切换到要设的参数号，或快速的设好需要设的值；
6. 以同样的方法设定其它参数。

**注：第一次调试务必要设置电机代码；**

**全部参数设完之后请务必先关掉电源，然后重新上电。**

5.3 功能一览

模式	子模式	选择子模式	表示和设定实例
顺序监控 模式	顺序模式	Sn-01	P-S0F
	当前报警	Sn-02	EC
	报警记录	Sn-03	1-EC
	显示站号	Sn-04	Ad01
	CANopen/EtherCAT 状态	Sn-05	53on
监控模式	反馈速度	0n-01	1000
	命令速度	0n-02	1000
	平均转矩	0n-03	1
	反馈当前位置	0n-04	H0001/L5330
	命令当前位置	0n-05	H0001/L5330
	位置偏差量	0n-06	10000
	直流母线电压	0n-07	100
	电角度	0n-08	10
	驱动器内部温度	0n-09	25
	预留	0n-10	
	输入信号	0n-11	H0001/L0000
	输出信号	0n-12	H000E
		0n-13	备用
	峰值力矩	0n-14	3
	脉冲串输入频率	0n-15	10
	电机代码	0n-16	6
	软件版本号	0n-17	
	厂家保留	0n-18~19	厂家保留
	绝对值编码器通信错误次数	0n-20	50
	厂家保留	0n-21~27	厂家保留
	DE 错误号	0n-28	P 82
	绝对坐标系反馈位置	0n-29	H0001/L0000
	通信坐标系反馈位置(6041h)	0n-30	H0001/L0000

	多圈编码器值	0n-31	1
	EtherCAT 无效帧数	0n-38	H0001/L0000
	EtherCAT 前向错误数	0n-39	H0001/L0000
	EtherCAT 失去链接数	0n-40	H0001/L0000
	EtherCAT 平滑功能启动数	0n-41	0
	EtherCAT OP 模式丢帧数	0n-42	0
	EtherCAT 通讯周期(us)	0n-43	2000
	EtherCAT 通讯状态寄存器	0n-44	H0001/L0000
	编码器报错显示位	0n-58	H0000
	编码器上报有效位数	0n-59	17
	探针功能配置位 (60B8h)	0n-61	H0000
	探针功能状态位 (60B9h)	0n-62	H0000
	探针 1 正边沿捕获位置值 (60BAh)	0n-63	H00/C0000/L5330
	探针 1 正边沿捕获位置值 (60BBh)	0n-65	H00/C0000/L5330
	探针 2 正边沿捕获位置值 (60BCh)	0n-67	H00/C0000/L5330
	探针 3 正边沿捕获位置值 (60BDh)	0n-69	H00/C0000/L5330
	EtherCAT 站点别名	0n-75	3
参数编辑	参数编辑	P0-01~P3-64	
试运行模式	手动运行	Fn-01	JOG
	清除当前命令和反馈脉冲	Fn-02	PRT
	清除积分脉冲	Fn-03	CPCR
	报警复位	Fn-04	RT
	清除历史报警记录	Fn-05	ALRT
	参数初始化	Fn-06	PART
	自动补偿调整	Fn-07	OFFB
	制造商预留	Fn-08、Fn-09	
	测试运行	Fn-10	ESY. 1
	制造商预留	Fn-11, Fn12	
	绝对值编码器校零	Fn13	

	绝对值编码器清除多圈	Fn14	
	制造商预留	Fn15, Fn16	
	绝对值编码器坐标系清零	Fn17	Clr0

5.4 顺序监控模式

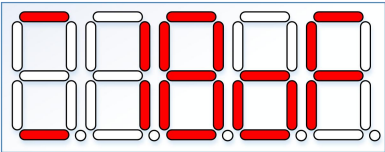
**顺序监控模式可对伺服驱动器的现在状态和报警检测记录进行显示。**

按下 MODE 键，可使 [Sn] 显示，按 ENT 键显示 [Sn-01]，再由 八键或 √键调整子模式，按 ENT 键(按下 1 秒以上)，可以显示输入内容。

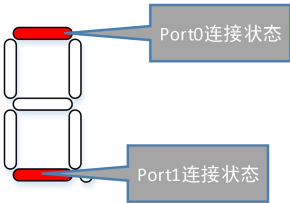
- SN-01: 顺序模式
- SN-02: 当前报警
- SN-03: 报警记录
- SN-04: 显示站号
- SN-05: CANopen/EtherCAT 状态

当使用 EtherCAT 总线时，可以通过面板数码管获得 EtherCAT 物理层 Port0 和 Port1 的连接状态，ESM 状态，工作模式和私服运行状态。

使用四个按键将显示页面切换到 Sn-05 状态页面，将看到例如下面的画面：



1) 左起第一位数码管表示 Port0（CN3）和 Port1（CN4）的连接状态，



该段长亮表示该 Port 口有通信连接，长灭表示无通信连接。

2) 左起第二位数码管表示 ESM 状态，

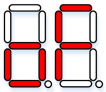
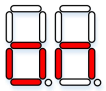
显示	含义
	1: 代表目前 ESM 状态机为 Init 状态。
	2: 代表目前 ESM 状态机为 Pre-Op 状态。

	4: 代表目前 ESM 状态机为 Safe-Op 状态。
	8: 代表目前 ESM 状态机为 Op 状态。
	b: 代表目前 ESM 状态出错, 例如状态转换出错或者系统断线。

3) 左起第三位数码管表示伺服目前工作模式, 即对象字典 6061h 值。

可能的显示是: 数字 0-数字 10, 代表不同的工作模式, 例如设定工作模式为同步位置模式 (CSP), 那么该位显示“8”。“0”表示未设置工作模式。

4) 左起第四位和第五位数码管表示伺服目前运行状态,

显示	含义
	0F:代表目前伺服处于未使能状态
	0n:代表目前伺服处于使能状态

参数号	参数名称	备注
0n-38	最初检测无效帧计数器	H: Port1 接口计数器    L: Port0 接口计数器 最高可计数到 0xFF。 计数 EtherCAT 接收到的错误帧个数
0n-39	前端错误帧计数器	H: Port1 接口计数器    L: Port0 接口计数器 最高可计数到 0xFF。 计数 EtherCAT 接收到的前端错误帧个数
0n-40	链接丢失计数器	H: Port1 接口计数器    L: Port0 接口计数器 最高可计数到 0xFF。 仅在端口处于自动(Auto)或自动关闭(Auto close)模式下计数。
0n-41	EtherCAT 位置修正次数	该参数在 P2-67 的 bit0-3 参数设置为 1 即开启 EtherCAT 位置平滑功能的时候有效

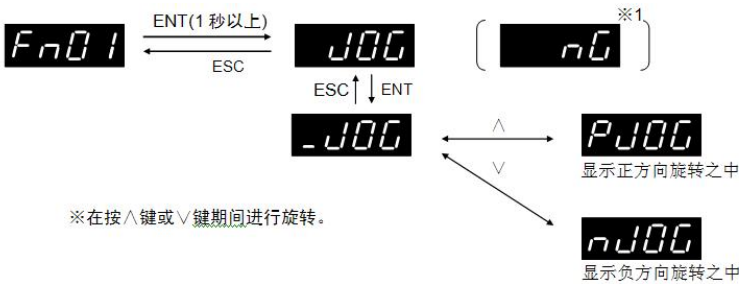


0n-42	EtherCAT 在 OP 模式下丢包次数	该参数计数 EtherCAT 运行在 OP 状态下的丢包次数。该参数只会从站运作在 OP 状态下有效。
0n-43	主站 Sync 周期	单位: us
0n-44	EtherCAT 通讯状态寄存器	EtherCAT 状态机中 0x110 寄存器的值, 大部分时候查看 SN05 已经可以判断连接问题了。
0n-75	EtherCAT 站点别名	由此显示本驱动器的 ESC 的现在有效的站点号

## 5.5 手动试运行

### 5.5.1 手动运行

在按动触摸面板上的键期间, 可以使伺服电机旋转。伺服电机的旋转速度, 依据 P0-92 进行设定。



在伺服电机由输入输出指令控制序列信号驱动旋转时, 为 [NG] 显示。

※1) NG 显示的原因      • RUN 信号和 FWD/REV 信号接通情况下

• 电机正在旋转中



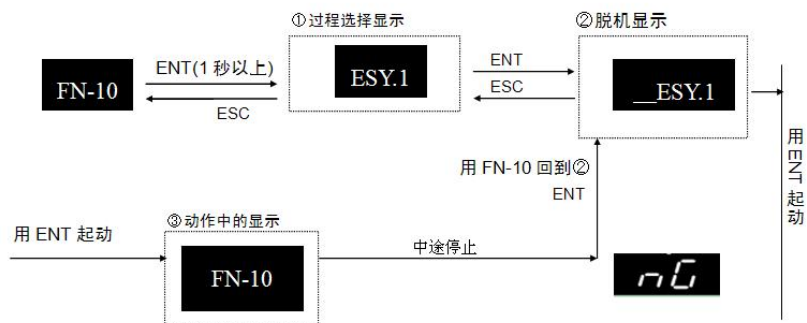
强制停止、外部再生电阻过热、 $\pm 0T$  空转信号即使在试运行中, 依然有效。如试运行不转动, 请检查上述信号。

### 5.5.2 测试运行

用户可以通过 FN10 功能进行测试运行, 速度模式运行时, 运行速度通过 P0-94 设置。

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

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



# 第六章 伺服报警

## 6.1 报警内容

报警检出的内容:

报警检出后在伺服驱动器上的触摸面板上，自动地跳出表示报警信息的代码,并闪烁。

如果同时检出多个报警时，触摸面板按以下优先顺序进行显示。

优先顺序	显示	名称	EMCY 消息代码（603Fh）
1	OC1	过电流 1	0x2311
2	DE	存储器异常	0x5530
3	EC	编码器通信异常	0x7305
4	EH	电流采样回路损坏	0x5210
5	PLD	CPLD 错误	0x7500
6	CE	电机代码错误	0x7122
7	ND	未设电机代码	0xFF01
8	EC1	绝对值编码器选择错误	0x7380
9	EC2	绝对值编码器单圈位置错误	0x7381
10	nd1	读取到新电机	0x7383
11	nd2	读取电机信息错误	0x7384
12	OS1	电机飞车	0x8400
13	OC2	过电流 2	0x2312
14	OS	过速度	0x8400
15	OL	电机过载	0x3230
16	OL1	驱动器过载	0x2350
17	Loc	电机堵转	0x7121
18	Lu	低电压	0x3120
19	HU	过电压	0x3110
20	OF	偏差超出	0x8611
21	AH	驱动器过热	0x4210
22	EP	泄放回路故障	0x5420
23	RH1	再生电阻过热	0x7112
24	BAT1	电池报警 1	0xFF03
25	BAT2	电池错误 2	0xFF04
26	LOT	绝对值编码器多圈溢出	0x7320
27	EC3	绝对值编码器多圈位置错误	0x7382
28	nd3	编码器 EEPROM 写入错误	0x7385

29	GOH	回零错误	0x8613
30	C001	402 状态机不正常切换	0xFF05
31	C002	EtherCAT 状态机异常转换	0xFF06
32	PPOT	正软限位报警	0x5442
33	PNOT	负软限位报警	0x5443
34	PAr1	机械单圈 PUU 数超限报警	0xFF08
35	PAr2	原点偏置超限报警	0xFF09

## 6.2 报警解释及报警处理方法

报警 代码	报警 名称	运行状态	原因	处理方法（仅供参考）
OS	过 速 度	驱动器通电时出现	驱动器电路故障	更换驱动器
			编码器故障	更换伺服电机
		电机刚启动时出现	负载惯量过大	1. 减少负载惯量
				2. 更换更大功率的驱动器和伺服电机
			编码器零点错误	1. 更换伺服电机
				2. 发回厂家重调整编码器零点
			电机 U, V, W 相序错误	核对接线，正确接线
			编码器引线错误	
		电机运行过程中出现	输入指令的脉冲频率过高	上位机正确设置输入指令脉冲频率
			电子齿轮比太大	正确设置合适的电子齿轮比
			加减速时间常数太小，使速度超调量过大（速度控制时）	1. 增大加减速时间常数
				2. S 字时间常数（参数 P0-43）设定大一些
				3. 动作时的速度应答（参数 P0-41）设定高一点
			编码器故障	更换伺服电机
			伺服系统参数未调整好，引起超调	1. 重新设定调节器相关增益
				2. 增益很难设定到合适值，更换合适电机

HU	主 电 路 过 电 压	刚接通电源时出现	驱动器内部电路板故障	更换伺服驱动器
			电源电压过高	查看驱动器 On-07 值是否大于 380V，检查供电电源是否过大
		电机运行过程中出现	制动电阻接线断开	重新连接线
			制动电阻损坏	在断电条件下，测量制动电阻阻值是否与标示一致，若判定损坏，更换制动电阻
			驱动器内部制动晶体管损	更换伺服驱动器
			驱动器内部制动回路损坏	
			制动电阻容量不够	1. 减少起停频率
				2. 增加加/减速时间常数
				3. 减小电流限幅值
				4. 减小负载惯量
				5. 降低运行速度
				6. 外接容量足够的制动电阻
			伺服电机惯量不够	更换惯量更大的伺服电机
LU	主 电 路 欠 电 压	接通电源时出现	主电源线接触不良	驱动器电源接线端子座间的主电源指示灯是否亮，如果不亮，则检查连线是否连接好。
			供电电源不稳定，电源电压低	查看驱动器 On-07 值是否小于 P0-61 的设定值
				确定供电电源是否稳定
			临时停电 20ms 以上	检查供电电源
			驱动器内部元器件故障	更换伺服驱动器
		电机运行过程中出现	电源容量不够	检查供电电源
			瞬时掉电	
OF	位 置	接通控制电源时出现	驱动器电路板故障	更换伺服驱动器

		电机启动时 出现	电机 U, V, W 引线错误	正确接线
			编码器引线错误	
			位置比例增益太小	加大位置比例增益
			输出转矩不足	1. 检查转矩限制值
				2. 减小负载容量
				3. 更换较大功率的伺服驱动器和伺服电机
			脉冲指令频率太高	差分输入时查看 0n-15 是否为 500 以下, 集电极开路输入时, 查看 0n-15 是否为 200 以下, 如不是, 则降低脉冲频率
		电机运行时 出现	驱动器功率电路故障	更换伺服驱动器
			驱动器参数未调整好	增加位置增益
			脉冲指令频率太高	差分输入时查看 0n-15 是否为 500 以下, 集电极开路输入时, 是否为 200 以下, 如不是, 则降低脉冲频率
			输入电源电压不足	带载时电压下降到工作电压以下, 选择正确的变压器及安装稳压器
AH	驱动器过热	接通电源即报警, 环境温度正常时	驱动器内部电路故障	更换伺服驱动器
		电机运行过程中 出现	散热风扇不起作用	查看 0n-09 显示的温度值, 超过 40℃ 风扇未开启, 则更换伺服驱动器
			环境温度高, 工作环境散热不好	尽量提高环境的通风效果
			不能消耗再生电力	延长减速时间
EC	编码器通信异常	接通电源时出现	编码器电缆线错误	检查编码器线接线是否正确, 是否有断线
		运行过程中出现	编码器线接触不良	检查编码器线是否接触良好
			编码器损坏	更换伺服电机

			驱动器内部检测电路故障	更换伺服驱动器
EH	电流采样回路损坏	接通电源时出现	驱动器内部电流采样回路损坏	更换伺服驱动器
DE	存储器异常	接通电源时出现	速度类参数超过了最大速度 P0-34	检查参数 P0-19, P0-66, P0-73, P0-92, P0-94, P1-00~P0-15 并且确认比 P0-34 小, 然后再重启
			电机代码设置不正确	确认 P0-64 参数是否和电机铭牌对应, 确认后重启
			数据超过正常的大小限位	查看 ON28, 确认造成 DE 的参数, 然后修改此参数至正常范围
			存储器受损或通讯修改存储器参数太频繁	更换伺服驱动器, 如果通讯修改存储器参数太频繁, 请设置 P0-80=HXXX1 参数, 将通讯参数不写入存储器
			存储器与主芯片通信异常	
OL	过载	接通电源时出现	驱动器内部电路板故障	更换伺服驱动器
		电机运行过程中出现	超过额定转矩运行	1. 检查负载
				2. 降低启停频率
				3. 更换更大功率的驱动器和伺服电机
			驱动器动力线 U, V, W 接线不正确	检查接线确认 U, V, W 正确接线
			电机运行不稳定有振荡	1. 加大增益
				2. 增加加减速时间
OC1	过电流 1	接通电源时出现	驱动器内部电路损坏	更换伺服驱动器
		电机运行过程中	驱动器动力线 U, V, W 之间有	检查动力线

			加减速时间太小	加大加减速时间
			控制环参数刚性过大	降低刚性，即减小位置增益,速度增益
			输出电流过大	降低最大电流限定值参数 P0-07/08 号
			接地不良，外界干扰	正确接地
			驱动器内部电路损坏，缺相	更换驱动器
OC2	过电流 2	电机运行过程中出现	驱动器故障	更换驱动器
ND	未设电机代码	上电即出现	驱动器使用前需要设置对应的电机代码	电机代码设置方法：
				设置 P0-64：电机代码，电机代码请查看说明书或者电机铭牌上的代码项。
CE	电机代码错误	修改完电机代码后出现	所设的电机代码与驱动器不匹配	请重新确认电机代码
PLD	CPLD 通讯错误	上电出现	CPLD 与 DSP 通讯错误	更换驱动器
RH1	泄放电阻过热	运行中	泄放电阻和运行工况不匹配	1 检查参数 P3-60 和 P3-61 和实际泄放电阻是否一致 2. 更换功率更大的泄放电阻
BAT1	电池报警 1	运行中	电池电压开始下降	在驱动器上电的时候更换电池
BAT2	电池报警 2	运行中	电池电压下降到较低，记录位置已经丢失	1. 在驱动器上电的时候更换电池 2. 由于位置数据已经丢失，必须重新回零
LOT	绝对值编码器多圈报警	电机往一个方向运行一段时间	在绝对值系统中往一个方向转的超过了 32767 圈，位置记录发送错误	1 查看应用类型 设置合适的 P1-52 2 在工作范围附近做 FN14 后，再次找原点



GOH	回零错误	回零一段时间过后	撞完左右限位开关后仍然找不到原点	1. 检查原点开关信号是否正常 2. 查看对于的回原点设置是否是正确的情况
PPOT	正软限位报警	往电机的正转方向运行一段时间	运行到了软件正 OT 限位点	确认给定命令的方向和大小有没有问题
P0OT	负软限位报警	往电机的反转方向运行一段时间	运行到了软件负 OT 限位点	确认给定命令的方向和大小有没有问题
CO01	402 状态机不正常切换	伺服器运行在 canopen 模式下	402 状态机切换到 0P 状态时, 执行了使能操作但是工作模式 6060h 没有设定	查看上位机发送上有没有设置运行的模式
CO02	EtherCAT 状态机异常转换	CiA402 状态机处于 Operation Enable 状态时,	物理层断线或者上位机误操作	检查网线连接
OL1	驱动器过载	伺服运行中	功率段不匹配	1. 检查是否存在大电机配小驱动器或者小电机配大驱动的不合理情况。 2. 检查功率段参数与驱动器是否对应
LOC	驱动器堵转	伺服运行中	机械卡死、电机损坏抱死或相序接错	检查机械, 电机及相序
OS1	驱动器飞车	伺服运行中	参数错误, 相序接错, 编码器零位不对	检查伺服参数及相序以及编码器零位
EC1	绝对值编码器选择错误	上电出现	编码器上电自检时报告的反馈位数和 P1-53 参数设置值不一致	请向供货商确认电机实际安装的编码器位数, 修改 P1-53 参数的对应位并重启伺服。
EC2	绝对值编码器单圈位置错误	上电出现	编码器上电自检时报告编码器无法获取准确的单圈位置信息	1. 尝试断电重启伺服 2. 检查电机尾端端盖是否松动或者被污染 3. 上述方法无效时, 尝试更换电机

EC3	绝对值编码器多圈位置错误	上电出现	编码器上电自检时报告编码器无法获取准确的多圈位置信息	1. 尝试断电重启伺服 2. 检查电机尾端端盖是否松动或者被污染 3. 上述方法无效时，尝试更换电机
nd1	读取到新电机	上电出现	编码器内记录的电机信息和伺服当前设置的不一致	1. 如果需要用电机信息读取功能，直接断电重启伺服，伺服会载入读取到的电机。 2. 如果不使用电机信息读取功能，则将 P1-53 的对应位设置为 0，并确认 P0-64，保证其被设置成对应的电机，之后重启伺服。
nd2	读取电机信息错误	上电出现	确认到编码器内记录的电机信息不完整	1. 设置 P1-53 参数，关闭从编码器获取电机信息功能，并且手动设置 P0-64 为对应电机，之后重启伺服。
nd3	编码器 EEPROM 写入错误	上电出现	无法修改编码器记录的电机参数信息	1. 设置 P1-53 参数，关闭从编码器获取电机信息功能，之后重启伺服。

## 6.3 报警当前状态查看

先通过 Sn-03 查看历史报警纪录，调出需要查看的报警代码，长按“ENT”键，再通过上下键翻看此报警出现时的相关状态，共五项，具体如下。

- 0: 报警时中间直流电压 (V)；
- 1: 报警时电机转速 (%)；
- 2: 报警时电机输出电流 (%)；
- 3: 报警时端子输出信号；
- 4: 报警时端子输入信号；

附件一：伺服驱动器和四对极电机选型表

序号	伺服电机					对应驱动器	
	型号	额定功率 (KW)	额定电流 (A)	额定力矩 (n. m)	额定转速 (r/min)	型号	电机 代码
1	40ST-AC001D2H	0.05	0.4	0.16	3000	FC1201-ATE	83
2	40ST-AC003D2H	0.1	0.6	0.32	3000	FC1201-ATE	81
3	60ST-AC006D2D	0.2	1.2	0.637	3000	FC1201-ATE	4
4	60ST-AC013D2D	0.4	2.8	1.27	3000	FC1202-ATE	5
5	60ST-AC019D2D	0.6	3.5	1.91	3000	FC1204-ATE	6
6	80ST-AC013D2A	0.4	2	1.27	3000	FC1202-ATE	11
7	80ST-AC024D2A	0.75	3	2.39	3000	FC1204-ATE	12
8	80ST-AC035B2A	0.73	3	3.5	2000	FC1204-ATE	13
9	80ST-AC035D2A	1.05	4.5	3.5	3000	FC1205-ATE	17
10	80ST-AC040C2A	1.0	4.4	4	2500	FC1205-ATE	14
11	90ST-AD024B2D	0.5	3	2.4	2000	FC1204-ATE	21
12	90ST-AD024D2D	0.75	3	2.4	3000	FC1204-ATE	22
13	90ST-AD035B2D	0.73	3	3.5	2000	FC1204-ATE	23
14	90ST-AD040C2D	1.0	4	4	2500	FC1205-ATE	24
15	110ST-AD020D2A	0.6	2.5	2	3000	FC1202-ATE	31
16	110ST-AD040B2A	0.8	3.5	4	2000	FC1204-ATE	32
17	110ST-AD040D2A	1.2	5	4	3000	FC1205-ATE	33
18	110ST-AD050D2A	1.5	6	5	3000	FC1206-ATE	34
19	110ST-AD060B2A	1.2	4.5	6	2000	FC1205-ATE	35
20	110ST-AD060D2A	1.8	6	6	3000	FC1206-ATE	36
21	130ST-AD040C2A	1.0	4	4	2500	FC1205-ATE	41
22	130ST-AD050C2A	1.3	5	5	2500	FC1205-ATE	42
23	130ST-AD060A2A	0.9	4.3	6	1500	FC1205-ATE	43
24	130ST-AD060C2A	1.5	6	6	2500	FC1206-ATE	44
25	130ST-AD060D2A	1.9	7.5	6	3000	FC1206-ATE	101
26	130ST-AD077C2A	2.0	7.5	7.7	2500	FC1206-ATE	45
27	130ST-AD100E2A	1.0	4.5	10	1000	FC1205-ATE	46
28	130ST-AD100A2A	1.5	6	10	1500	FC1206-ATE	47
29	130ST-AD120E2A	1.2	6.5	12	1000	FC1206-ATE	152
30	130ST-AD150E2A	1.5	7.3	15	1000	FC1206-ATE	53

附件二：伺服驱动器和五对极电机选型表

电机型号	额定 功率 (KW)	额定 力矩 (N.m)	额定转 速 (r/min)	最高转 速 (r/min)	额定 电流 (A)	转子惯 ( $\times 10^{-3}$ Kg. m <sup>2</sup> )	对应驱动器 型号	电机 代码
40SE-AC003D2H-A	0.1	0.32	3000	6000	1.1	0.006	FC1201-ATE	175
60SE-AC006D2D-A	0.2	0.64			1.4	0.029	FC1202-ATE	171
60SE-AC013D2D-A	0.4	1.27			2.1	0.056	FC1202-ATE	172
60SE-AC019D2D-A	0.6	1.91			4.2	0.081	FC1204-ATE	209
80SE-AC024D2A-A	0.75	2.39			3.8	0.155	FC1204-ATE	173
80SE-AC032D2A-A	1.00	3.2			5.7	0.21	FC1206-ATE	174
60SG-CJ013D2D-A	0.4	1.3	3000	6000	2.5	0.05	FC1204-ATE	212
80SG-CJ024D2A-A	0.75	2.4			4.6	0.16	FC1205-ATE	211
80SG-CJ032D2A-A	1.0	3.2			5.8	0.2	FC1206-ATE	210
130SG-CJ048B2C-C	1.0	4.8	2000	3000	5.2	0.75	FC1205-ATE	177
130SG-CJ062B2C-C	1.3	6.2			6.6	0.66	FC1206-ATE	183
130SG-CJ054A2C-C	0.85	5.4	1500	3000	6.2	0.77	FC1205-ATE	181

附件三：电机代码设置方法

如电机代码未设置，驱动器上电后会显示“Nd”报警,这时就需设置电机代码：  
设置 P0-64：电机代码，具体的电机代码请查看说明书或者电机铭牌上的代码项。

**注：**设置完成后需断电重启，如设置不合理驱动器会报“CE”报警。

附件四：FC(EtherCAT 系列) 伺服主要型号及说明

序号	型号	功率 (KW)	制动电阻	风扇
1	FC1201-ATE	0.2	可选配	无
2	FC1202-ATE	0.4	可选配	无
3	FC1204-ATE	0.75	可选配	有
4	FC1205-ATE	1.0	内置 50 Ω、50W	有
5	FC1206-ATE	1.5	内置 50 Ω、50W	有

