



物料编号: HPPD1440000
版本号: V1.0
制作日期: 2023年8月

SV-X5-CO 系列

SV-X5-CO 系列总线伺服产品安全及安装接线说明书

请您购买使用本产品。关于使用说明书: 本操作手册主要提供 SV-X5-CO 系列总线伺服产品安全及安装接线信息。

开箱时请确认包装物及数量是否正确, 包装清单如下:

Table with 3 columns: 序号, 名称, 数量. Lists components like 驱动器, 功率端子, 线缆, 标配件, etc.

- 确认物件在运输途中是否有损伤。
如果发现问题, 请联系经销商。
*STO 安全功能端子为 X5FB 系列标配件。

安全方面注意事项 (使用前请务必阅读)

在接收检验、安装、配线、操作、维护及检查时, 应随时注意以下安全注意事项。
对于忽视说明书记载内容, 错误的本产品, 而可能带来的危害和损害的程度按下列表示加以区分和说明。

Table with 2 columns: 危险/注意 icon, 该标志表示... 的内容

对应当遵守的事项用以下的图形标志进行说明。

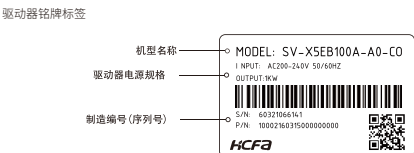
Table with 2 columns: Prohibition/Warning icon, 该图形表示禁止实施的「禁止」事项内容。 / 该图形表示必须实施的「强制」内容。

Large table with 2 columns: 危险 icon, 关于安装和配线 / 关于操作和运行 / 关于其它使用上的注意事项 / 关于维护和点检

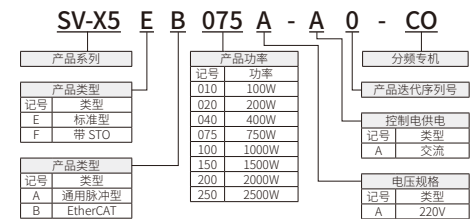
Table with 2 columns: 注意 icon, 关于安装和接线 / 关于操作和运转 / 关于维护和保管 / 关于其他使用上的注意事项 / 关于维护和点检

1 产品型号说明

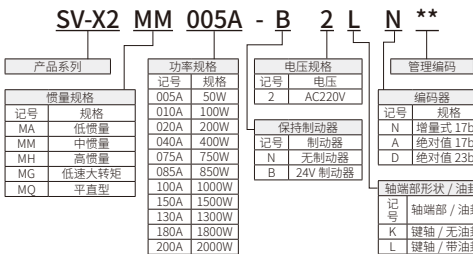
产品铭牌标签说明



■ 机型识别

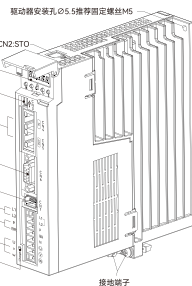


■ 伺服电机型号说明

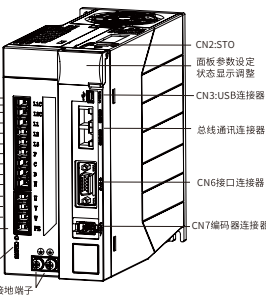


■ 驱动器各部分名称

• 100W~400W 驱动器示意图; 750W~1000W 主面板跟 100W~400W 一样, 尺寸不同。



• 1500W~2500W 驱动器示意图



2 产品规格

Table with 2 columns: 项目, 参数规格. Lists technical specifications for SV-X5E(F)B A-A-CO and SV-X2 MM 005A-B 2 L N**.

3 驱动器安装与尺寸

● 撞击、负重

- ① 电机能承受的撞击在 200m/s2 (20G) 以下。在运送、安装、拆卸电机时, 不要施加过大的撞击和负重。
② 从电机轴上拆卸皮带轮, 连轴器时必须使用拉爪器。

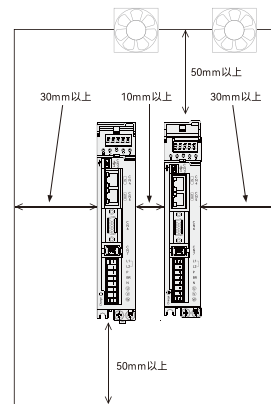
● 与机械系统的结合

- ① 使用说明书的电机规格 v 记载了电机轴的容许负荷值, 超出容许负荷值会导致电机内部轴承寿命缩短及电机轴的损伤。
② 组装马达时, 编码器电缆上不要有超过 6kgf 以上的压力。
③ 动力电缆和编码器电缆弯曲半径在 R20mm 以上。

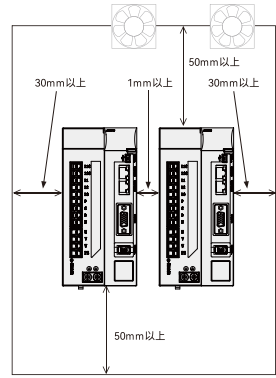
● 驱动器安装方向与间隔

为了保证保护箱内或控制箱内的散热和热对流, 周围需要留出充分的空间。如下图所示

100W~1000W 驱动器的安装间隔示意图 1

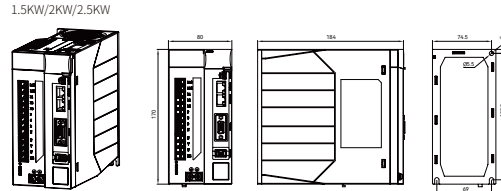
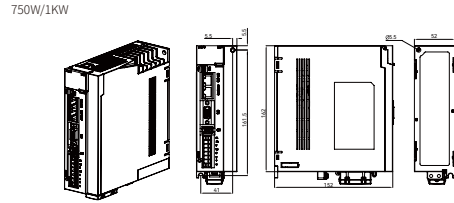
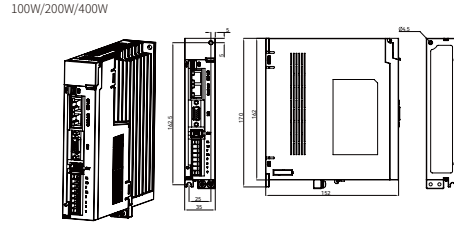


1500W~2500W 驱动器的安装间隔示意图 2



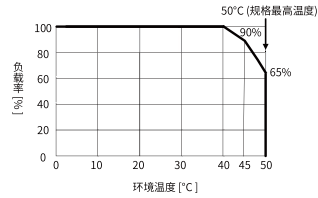
- 按垂直方向安装驱动器。安装各功率驱动器请按以下说明：100W~400W 功率的驱动器时请使用 2 个 M4 螺丝固定。安装 750W~1000W 功率的驱动器时，请使用 2 个 M5 螺丝固定。安装 1500W~2500W 功率的驱动器时，请使用 3 个 M5 螺丝固定。
- 安装到控制箱等密封的箱体内部，为了确保内部各基板周围温度不超过 55°C，需要安装风扇或冷却器进行降温。
- 散热板的表面会比周围温度高出 30°C 以上。
- 配线材料请选用耐热材料，并与容易受到温度影响的机器和配线隔离。
- 伺服驱动器的寿命取决于内部电解电容器周围的温度。电解电容器接近使用寿命时，会出现静电容降低和内部电阻增大现象。由于上述原因，请注意会引起过电压报警、噪音引起的误动作、各元件损坏。电解电容器的寿命在「年平均 30°C、负荷率 80%、1 日平均 20 小时以下运行」的条件下约为 5~6 年。

◎ 伺服驱动器外形尺寸

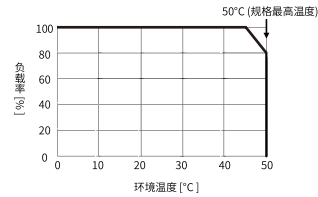


◎ 驱动器的环境温度效率

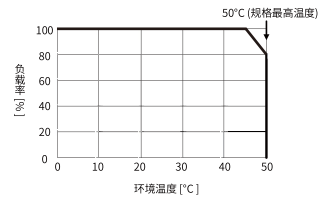
• 100W~400W 机型



• 750W~1000W 机型



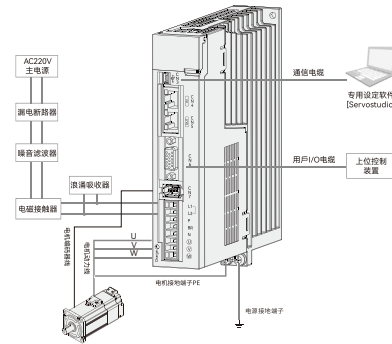
• 1500W~2500W 机型



4 伺服电机和驱动器配线图

◎ 伺服电机和驱动器配线图

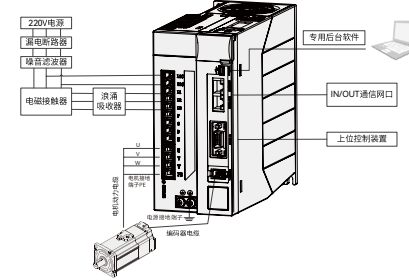
• 电源输入 AC220V (100W~1000W 连接示意图)



配线要点

- 电源统一由 L1、L2 输入，请接入单相 AC220V
- 用户 IO 电缆长度超过 50cm 时，请使用带屏蔽的双绞线
- 编码器电缆长度不要超过 20m
- 驱动器共直流母线解法时必须为同一电压输入等级，且要同时上电

• 电源输入 AC220V (1500W~2500W 连接示意图)



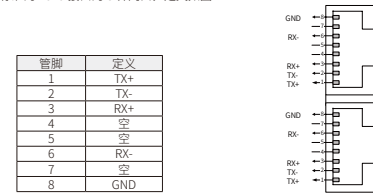
配线要点

- L1C、L2C 是控制回路电源输入，请接入单相 AC220V；L1、L2、L3 是主回路电源输入请接入三相 AC220V；
- 用户 IO 电缆长度超过 50cm 时，请使用带屏蔽的双绞线
- 编码器电缆长度不要超过 20m
- 驱动器共直流母线解法时必须为同一电压输入等级，且要同时上电
- 制动电阻接线：如果 PC 端子短接，则使用内部制动电阻；如果需要外接制动电阻，则 PC 断开，PD 端口连接外部制动电阻

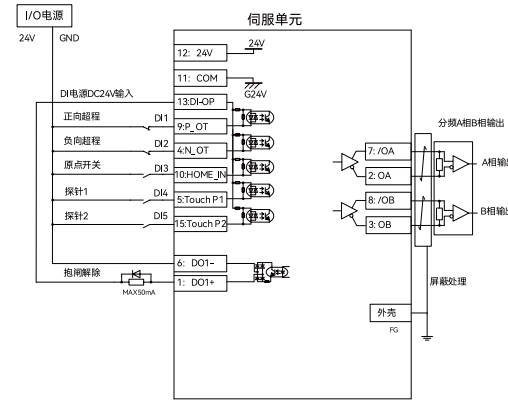
5 网口定义和 I/O 配线

◎ EtherCAT 网口定义

采用标准的 RJ45 接口的 8 针网口，定义如图：

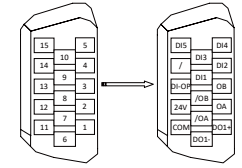


◎ CN6 用户 I/O 端子接线



注意：探针 1 固定使用 DI4，探针 2 固定使用 DI5

◎ CN6 用户 I/O 端子接线

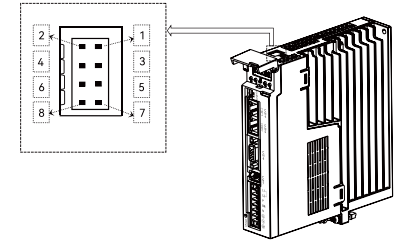


名称	端子号码	信号名	定义说明 (出厂默认)
数字量输出	6	DO1-	数字信号输出 DO1 (抱闸解除)
	1	DO1+	
	7	/OA	
	2	OA	
	8	/OB	
分频输出	3	OB	A 相、B 相：差分输出
	9	DI1	
	4	DI2	
	10	DI3	
数字量输入	5	DI4	数字信号输入 DI4 (原点开关)
	15	DI5	数字信号输入 DI5 (探针 2)
	11	COM	驱动器电源地
	12	24V	驱动器电源 24V
	13	DI-OP	DI 电源输入
14			-

◎ STO 安全功能概要

STO，即安全转矩切断。从安全输入信号通过硬件电路来强制关闭伺服功率晶体的驱动信号，以此切断电机电流，关闭电机输出转矩。如果 STO 动作，伺服驱动器关闭准备输出信号 (S-RDY)，成为安全状态，此时驱动器面板显示“sto”

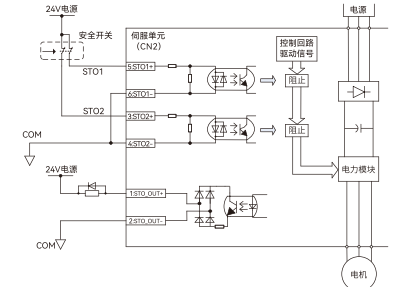
◆ CN2 引脚号-俯视图：



◆ CN2 安全功能端子

名称	记号	端子号码	信号名	内容
STO 功能	CN2	1	STO_OUT+	安全功能信号的监视输出
		2	STO_OUT-	
		3	STO2+	
		4	STO2-	
		5	STO1+	2 套独立的电路，关闭功率模块的驱动信号，切断电源
		6	STO1-	
		7	24V	
		8	COM	

◎ X5FB 系列 STO 安全功能接线示意图



注意：X5FB 系列驱动器标配安全功能端子，如不需要使用安全功能，请将端子 STO1- 和 STO2- 短接到 COM，端子 STO1+ 和 STO2+ 短接到 24V。

◎ STO 功能使用说明

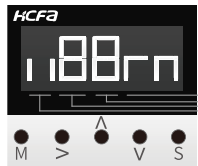
Table with 4 columns: STO1 开关, STO2 开关, STO_OUT 状态, 伺服驱动器状态. Rows show closed/open switch states and resulting ready/sto status.

安全注意事项

- 使用 STO 功能时, 请确认是否满足系统的安全要求。STO 功能动作时, 应考虑以下安全性: 1. 有外力作用时 (如重直轴), 电机可能会转动...

6 面板显示与操作

◎ 面板显示操作



- 1. 伺服状态显示
2. 运行模式显示
3. EtherCAT 状态
4. 网口通讯状态

◎ 按键说明

Table with 2 columns: Button (M, V, >, S) and Description (e.g., 一般是退出高一级的面板显示, 回到低一级的面板显示; 一般是进入到内存的面板显示, 或者确认参数修改).

◎ 显示说明

Table with 3 columns: 名称 (Name), 意义 (Meaning), 内容 (Content). Lists display items like 伺服状态显示, 通讯网口状态显示, etc.

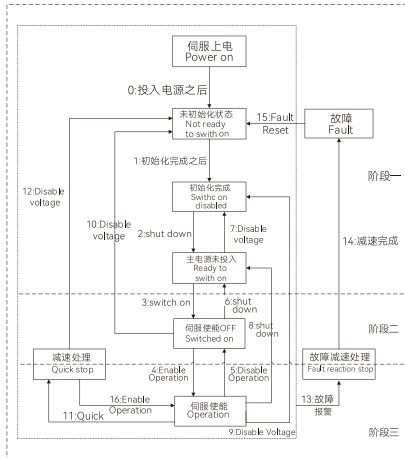
7 参数简表

◎ CiA402 控制流程

伺服驱动器的电源控制相关的状态机如下:

Table with 4 columns: PDS 阶段, 控制电源, 主电源, 伺服使能 ON. Shows power states for different stages.

PDS 状态机各阶段电源状态



CiA402 控制过程状态机

• ESI 文件

或 XML 形式, EtherCAT 机型所需文件。记载了伺服驱动器 EtherCAT 从站的信息, 主站根据 ESI 生成 ENI, 再构成 EtherCAT 网络...

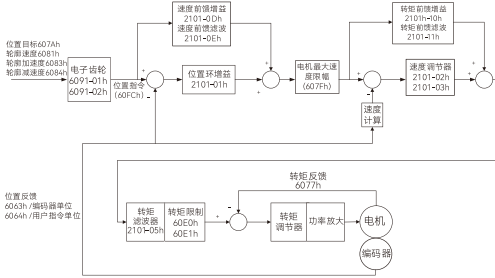
◎ 伺服参数配置

有些伺服驱动器参数需要手动配置, 才能与上位控制器顺利建立通讯连接。

Table with 3 columns: 功能码 (Function Code), 参数定义 (Parameter Definition), 概要 (Summary). Lists parameters like P00.00, P00.01, etc.

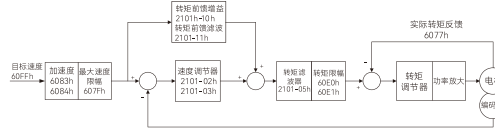
◎ 轮廓位置模式 (Profile Position Mode, PP)

在轮廓位置模式下, 驱动器控制电机可进行绝对位置定位和相对位置定位两种定位方式。上位控制器可以设置目标位置, 起步速度, 停止速度以及加 (减) 速度...



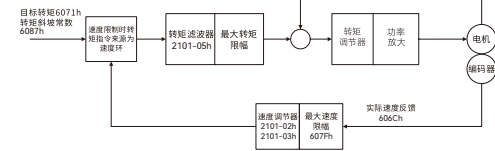
◎ 轮廓速度模式 (Profile Velocity Mode, PV)

在轮廓速度模式下, 上位控制器可以设置目标速度和加 (减) 速度。启用轮廓速度模式时, 将对象 6060H 设置成 3, 轮廓速度模式控制框图如下。



◎ 轮廓转矩模式 (Profile Torque Mode, PT)

在轮廓转矩模式下, 上位控制可以设置目标转矩和转矩指令变化率 (转矩斜坡)。启用轮廓转矩模式时, 将对象 6060H 设置成 4, 轮廓转矩模式控制框图如下。



其他模式的详细介绍, 请参照《SV-X5(F)B 系列总线伺服驱动器用户手册》

◎ 参数一览表

相关模式: P: 位置模式; S: 速度模式; T: 转矩模式。表中的 "*" 表示参数在这种模式下使用, "-" 表示不使用

Large table listing parameters (组号, 名称) and their availability in different modes (P, S, T). Includes parameters like 电机旋转正方向定义, 控制模式选择, etc.

Large table listing parameters (组号, 名称) and their availability in different modes (P01, P02, P03, P04, P01). Includes parameters like 转矩控制切换模式, 转距控制切换延时, etc.

P06	0	第 2 电子齿轮分子 (32 位)	•	—	—
	2	第 3 电子齿轮分子 (32 位)	•	—	—
	4	第 4 电子齿轮分子 (32 位)	•	—	—
	6	位置偏差清除功能	•	—	—
	9	电子齿轮比切换延时设置	•	•	•
	10	防抱闸转矩补偿值	•	•	•
	11	P06.10 存储选项	•	•	•
	12	正摩擦转矩补偿	•	•	•
	13	负摩擦转矩补偿	•	•	•
	14	粘滞摩擦补偿	•	•	•
	15	摩擦补偿时间常数	•	•	•
	16	摩擦补偿低速区间	•	•	•
	18	第一类故障停机方式选择	•	•	•
	19	参数识别速度时间	•	•	•
	20	参数识别加速时间	•	•	•
	21	参数识别减速时间	•	•	•
	22	参数识别模式	•	•	•
	23	初始角度辨识电流限制	•	•	•
	24	瞬时停电保护	•	•	•
	25	瞬间停电减速时间	•	•	•
	26	恒速 OFF 停机方式	•	•	•
	27	第二类故障停机方式选择	•	•	•
	28	超程输入设定	•	•	•
	29	超程的停止方式	•	•	•
	30	电源输入缺相保护选择	•	•	•
	31	电源输出缺相保护选择	•	•	•
32	紧急停止转矩	•	•	•	
33	飞车保护功能	•	•	•	
34	过载警告值	•	•	•	
35	电机过载保护系数	•	•	•	
36	欠压保护点	•	•	•	
37	过速故障点	•	•	•	
38	脉冲输入最大频率	•	•	•	
39	对地短路检测保护选择	•	•	•	
40	编码器干扰检测延时	•	•	•	
41	脉冲输入滤波设定	•	•	•	
42	脉冲禁止输入设定	•	•	•	
43	偏差清零输入设定	•	•	•	
44	高速 DI 滤波设定	•	•	•	
45	速度偏差过大阈值	•	•	•	
46	转矩饱和和超时时长	•	•	•	
47	绝对值系统设定	•	•	•	
48	编码器电池电压阈值	•	•	•	
49	高速脉冲输入滤波	•	•	•	
P07	0	面板显示选项	•	•	•
	1	面板监控参数设置 1	•	•	•
	2	面板监控参数设置 2	•	•	•
	3	面板监控参数设置 3	•	•	•
	4	面板监控参数设置 4	•	•	•
	5	面板监控参数设置 5	•	•	•
	8	功能选项 1	•	•	•
	9	功能选项 2	•	•	•
	10	用户密码	•	•	•
	11	断电及时存储功能	•	•	•
	12	用户加密锁屏时间	•	•	•
	14	快速减速时间	•	•	•
	16	功能选项 3	•	•	•
	17	电机一圈最大等分	•	•	•
	19	功能选项 5	•	•	•
	20	功能选项 6	•	•	•
	21	功能选项 7	•	•	•
	22	功能选项 8	•	•	•
	23	故障复位时机	•	•	•
	24	正向软限位 (32 位)	•	•	•
	26	负向软限位 (32 位)	•	•	•

P08	0	多段前置位置指令执行方式	•	—	—
	1	起始段序号	•	•	•
	2	终点段序号	•	•	•
	3	暂停再启动之后剩余段数处理方式	•	•	•
	4	位置指令类型	•	•	•
	5	等待时间的单位	•	•	•
	6	第 1 段位移量 (32 位)	•	•	•
	7	第 2 段最大速度	•	•	•
	8	第 1 段加速时间	•	•	•
	9	第 1 段减速时间	•	•	•
	10	第 1 段完成之后等待时间	•	•	•
	11	第 2 段位移量 (32 位)	•	•	•
	13	第 2 段最大速度	•	•	•
	14	第 2 段加速时间	•	•	•
	14	第 2 段减速时间	•	•	•
	15	第 2 段完成之后等待时间	•	•	•
	16	第 3 段位移量 (32 位)	•	•	•
	18	第 3 段最大速度	•	•	•
	19	第 3 段加速时间	•	•	•
	20	第 3 段减速时间	•	•	•
	21	第 3 段完成之后等待时间	•	•	•
	21	第 4 段位移量 (32 位)	•	•	•
	23	第 4 段最大速度	•	•	•
	24	第 4 段加速时间	•	•	•
	24	第 4 段减速时间	•	•	•
	25	第 4 段完成之后等待时间	•	•	•
	26	第 5 段位移量 (32 位)	•	•	•
	26	第 5 段最大速度	•	•	•
	28	第 5 段加速时间	•	•	•
	29	第 5 段减速时间	•	•	•
	30	第 5 段完成之后等待时间	•	•	•
	31	第 6 段位移量 (32 位)	•	•	•
	33	第 6 段最大速度	•	•	•
	34	第 6 段加速时间	•	•	•
	35	第 6 段减速时间	•	•	•
	36	第 6 段完成之后等待时间	•	•	•
	38	第 7 段最大速度	•	•	•
	39	第 7 段加速时间	•	•	•
	40	第 7 段减速时间	•	•	•
	41	第 7 段完成之后等待时间	•	•	•
	40	第 8 段位移量 (32 位)	•	•	•
	43	第 8 段最大速度	•	•	•
	44	第 8 段加速时间	•	•	•
45	第 8 段减速时间	•	•	•	
46	第 8 段完成之后等待时间	•	•	•	
48	第 9 段位移量 (32 位)	•	•	•	
48	第 9 段最大速度	•	•	•	
49	第 9 段加速时间	•	•	•	
50	第 9 段减速时间	•	•	•	
51	第 9 段完成之后等待时间	•	•	•	
51	第 10 段位移量 (32 位)	•	•	•	
53	第 10 段最大速度	•	•	•	
54	第 10 段加速时间	•	•	•	
55	第 10 段减速时间	•	•	•	
56	第 10 段完成之后等待时间	•	•	•	
56	第 11 段位移量 (32 位)	•	•	•	
58	第 11 段最大速度	•	•	•	
59	第 11 段加速时间	•	•	•	
60	第 11 段减速时间	•	•	•	
61	第 11 段完成之后等待时间	•	•	•	
61	第 12 段位移量 (32 位)	•	•	•	
63	第 12 段最大速度	•	•	•	
64	第 12 段加速时间	•	•	•	
65	第 12 段减速时间	•	•	•	
65	第 12 段完成之后等待时间	•	•	•	
66	第 13 段位移量 (32 位)	•	•	•	
68	第 13 段最大速度	•	•	•	
69	第 13 段加速时间	•	•	•	
69	第 13 段减速时间	•	•	•	
70	第 13 段完成之后等待时间	•	•	•	
71	第 14 段位移量 (32 位)	•	•	•	
73	第 14 段最大速度	•	•	•	
74	第 14 段加速时间	•	•	•	
75	第 14 段减速时间	•	•	•	
75	第 14 段完成之后等待时间	•	•	•	
76	第 15 段位移量 (32 位)	•	•	•	
78	第 15 段最大速度	•	•	•	
79	第 15 段加速时间	•	•	•	
79	第 15 段减速时间	•	•	•	
80	第 15 段完成之后等待时间	•	•	•	
81	第 16 段位移量 (32 位)	•	•	•	
83	第 16 段最大速度	•	•	•	
84	第 16 段加速时间	•	•	•	
85	第 16 段减速时间	•	•	•	
85	第 16 段完成之后等待时间	•	•	•	
86	位置指令中断执行设定	•	•	•	
88	原点回归启动方式	•	•	•	
89	原点回归模式	•	•	•	
90	原点回归限位和 Z 信号设定	•	•	•	
92	高速搜索原点的速度	•	•	•	
93	低速搜索原点的速度	•	•	•	
94	搜索原点时的加速时间	•	•	•	
95	回原点过程时间限值	•	•	•	
96	原点坐标偏移 (32 位)	•	•	•	
98	机械原点位置偏移量 (32 位)	•	•	•	

P09	0	伺服轴地址编号	•	•	•
	1	Modbus 波特率	•	•	•
	2	Modbus 数据格式	•	•	•
	3	通信超时	•	•	•
	4	通信应答延时	•	•	•
	5	通信控制 DI 使能设定 1	•	•	•
	6	通信控制 DI 使能设定 2	•	•	•
	7	通信控制 DI 使能设定 3	•	•	•
	8	通信控制 DI 使能设定 4	•	•	•
	9	通信控制 DO 使能设定 1	•	•	•
	10	通信控制 DO 使能设定 2	•	•	•
	11	通信设定命令维持时间	•	•	•
	12	选择启用 AO 功能或者 CAN 通信	•	•	•
	13	总线通信配置 1	•	•	•
	14	总线通信配置 2	•	•	•
	15	总线通信配置 3	•	•	•
	16	总线通信配置 4	•	•	•
17	总线通信配置 5	•	•	•	
18	总线从站号配置	•	•	•	
P18	0	电机型号编码	•	•	•
P19	0	驱动器型号编码	•	•	•
P20	0	键盘 JOG 试运行	•	•	•
	1	故障复位	•	•	•
	3	参数辨识功能	•	•	•
	5	模拟输入自动校正	•	•	•
	6	系统初始化功能	•	•	•
	8	通信操作命令输入	•	•	•
	9	通信操作状态输入	•	•	•
	10	通信设定 DI 输入	•	•	•
	11	通信选择多段指令序号	•	•	•
	12	通信启动原点回归	•	•	•
	0	伺服状态	•	•	•
	1	电机转速反馈 (32 位)	•	•	•
	3	速度指令	•	•	•
	4	内部转矩指令 (相对于额定转矩)	•	•	•
	5	相电流有效值	•	•	•
	6	母线电压值	•	•	•
	7	绝对位置计数器 (32 位)	•	•	•
9	电气角度	•	•	•	
10	机械角度 (相对于编码器零点)	•	•	•	
11	辨识的惯量值	•	•	•	
12	输入位置指令对应速度信息	•	•	•	
13	位置偏差计数器 (32 位)	•	•	•	
15	输入指令脉冲计数器 (32 位)	•	•	•	
17	反馈脉冲计数器 (32 位)	•	•	•	
19	位置偏差计数器指令单位 (32 位)	•	•	•	
21	数字输入信号监视	•	•	•	
23	数字输出信号监视	•	•	•	
25	软件上电时间 (32 位)	•	•	•	
27	A11 电压校正值	•	•	•	
28	A12 电压校正值	•	•	•	
29	A1 原始电压值	•	•	•	
30	A12 原始电压值	•	•	•	
31	模块温度值	•	•	•	
36	版本号 1	•	•	•	
37	版本号 2	•	•	•	
38	版本号 3	•	•	•	
39	产品系列代号	•	•	•	
40	故障记录的显示	•	•	•	
41	故障码	•	•	•	
42	所选故障时间戳 (32 位)	•	•	•	
44	所选故障时当前转速	•	•	•	
45	所选故障时当前电流 U	•	•	•	
46	所选故障时当前电流 V	•	•	•	
47	所选故障时母线电压	•	•	•	
48	故障时输入端子状态	•	•	•	
49	所选故障时输出端子状态	•	•	•	
50	总线版本号	•	•	•	
51	负载率	•	•	•	
52	再生负载率	•	•	•	
53	内部警告代码	•	•	•	
54	内部指令当前段序号	•	•	•	
55	定制版本号	•	•	•	
56	绝对位置计数器高 32 位	•	•	•	
58	反馈脉冲计数器高 32 位	•	•	•	

8 故障与报警说明

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.001: 系统参数异常	1. 控制电源电压瞬时下降; 2. 升级驱动器软件之后, 部分参数的范围有改动, 导致之前存储的参数超出上下限	1. 确保电源电压在规格范围内, 恢复出厂参数 (P20.06 设置为 1); 2. 如果升级了软件, 请先恢复出厂参数
Err.002: 产品型号选择故障	1. 编码器连接线损坏或连接松动; 2. 无效的电机型号或驱动器型号	1. 检查编码器接线是否异常, 确保接线牢固; 2. 更换有效的电机型号或驱动器型号
Err.003: 参数存储中故障	1. 参数读写过于频繁; 2. 参数存储设备故障; 3. 控制电源不稳定; 4. 驱动器故障	1. 上位装置用通信修改参数并写入 EEPROM 操作过于频繁, 请检查通信程序是否存在频繁修改参数并写入 EEPROM 的指令; 2. 检查控制电源接线, 同时确保控制电源电压在规格范围内
Err.004: FPGA 故障	软件版本异常	查看软件版本是否匹配
Err.005: 产品匹配故障	1. 编码器连接线损坏或连接松动; 2. 驱动不支持的外部接口如编码器型号; 3. 电机型号与驱动器型号功率不匹配; 4. 不存在的产品型号编码	1. 检查编码器接线是否良好; 2. 更换不匹配的产品; 3. 选择正确的编码器类型或更换其他类型的驱动器, 例如设置的电机型号的功率等级大于驱动器的功率等级, 或者设置的电机型号的功率等级比驱动器的功率等级高了两级以上会报出这个故障
Err.006: 程序异常	1. 系统参数异常; 2. 驱动器内部故障	EEPROM 故障, 恢复出厂参数 (P20.06 设置为 1), 重上电
Err.007: 编码器初始化失败	上电时检测到编码器信号异常	检查编码器接线, 或更换编码器线缆
Err.008: 对地短路检测故障	1. UVW 接线错误; 2. 电机损坏; 3. 驱动器故障	1. 检查线缆 UVW 是否与地短路, 如果是则更换线缆; 2. 检测电机线电阻以及对地电阻是否异常, 如异常更换电机
Err.009: 过流故障 A	1. 指令输入与接通伺服同步或指令输入过快; 2. 外接制动电阻过小或短路; 3. 电机电缆接触不良; 4. 电机电缆接地; 5. 电机 UVW 电缆短路; 6. 电机烧坏; 7. 软件检测出功率晶体管过电流	1. 检查指令输入时序, 伺服接通“rdy”后输入指令; 2. 测量制动电阻阻值是否满足规格, 按说明书要求重新选择合理制动电阻; 3. 检查线缆连接器是否松动, 确保连接器紧固; 4. 检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻绝缘不良时更换电机; 5. 检查电机电缆连接 UVW 是否短路, 正确连接电机电缆; 6. 检查电机各线间电阻阻值是否相同, 不同则更换电机; 7. 减小负载。提升驱动器、电机容量, 延长加速时间
Err.010: 过流故障 B	1. 指令输入与接通伺服同步或指令输入过快; 2. 外接制动电阻过小或短路; 3. 电机电缆接触不良; 4. 电机电缆接地; 5. 电机 UVW 电缆短路; 6. 电机烧坏; 7. 软件检测出功率晶体管过电流	1. 检查指令输入时序, 伺服接通“rdy”后输入指令; 2. 测量制动电阻阻值是否满足规格, 按说明书要求重新选择合理制动电阻; 3. 检查线缆连接器是否松动, 确保连接器紧固; 4. 检查电机 UVW 线与电机接地线之间的绝缘电阻绝缘不良时更换电机; 5. 检查电机电缆连接 UVW 是否短路, 正确连接电机电缆; 6. 检查电机各线间电阻阻值是否相同, 不同则更换电机; 7. 减小负载。提升驱动器、电机容量, 延长加速时间
Err.012: 增量光电编码器 Z 断线或者绝对值编码器圈数异常	增量式编码器: 1. Z 信号接收异常, Z 信号线接线不良或编码器故障导致 Z 信号丢失; 绝对式编码器: 1. 绝对式编码器电池供电不足; 2. 绝对式编码器电池电压不正常, 若电池电压不足, 请更换电池; 3. 参数 P06.47=1 设置为绝对式系统, 未进行编码器初始化操作; 4. 在驱动器断电期间, 编码器电机接线有拨插	1. 手动旋转电机轴, 如果依然故障, 则检查编码器接线, 重新接线或更换电缆, 或更换编码器, 重新上电; 2. 需要确定电池是否正常, 若电池电压不正常, 请更换电池; 3. 将 P20.06=7 初始化圈数, 重新上电; 4. 将 P20.06=7 初始化圈数, 重新上电
Err.013: 编码器通信异常	1. 通信式编码器断线; 2. 编码器未接地; 3. 通信校验异常	1. 检查编码器接线, 或者更换编码器线缆; 2. 检查编码器是否接地良好
Err.014: 编码器数据异常	1. 串行编码器断线或接触不良; 2. 串行编码器存储数据读写异常	检查接线, 或者更换编码器线缆
Err.015: 编码器电池电压过低异常	编码器电池电压低于 P06.48 设定的阈值, 并且 P06.47 的十位设置为 1	更换编码器电池
Err.016: 速度偏差过大	速度指令和实际测得的速度绝对差值超过 P06.45 设定的阈值	1. 将 P06.45 的设定值提高; 2. 将内部位置指令的加速时间延长, 或者调节增益提高系统的响应; 3. 将速度偏差过大阈值功能置为无效, 即 P06.45=0

Table with 3 columns: 报警代码和名称, 原因, 处理措施. Contains error codes like Err:017, Err:018, Err:019, etc. and their corresponding causes and solutions.

Table with 3 columns: 报警代码和名称, 原因, 处理措施. Contains error codes like Err:047, Err:048, Err:049, etc. and their corresponding causes and solutions.

Table with 3 columns: 报警代码和名称, 原因, 处理措施. Contains error codes like AL:081, AL:082, AL:083, etc. and their corresponding causes and solutions.

9 附录
● 推荐电缆线材
Table with 5 columns: 电缆名称, AWG, UL, 耐热, 备注.
● 再生电阻选型
Table with 8 columns: 驱动功率, 100W, 200W, 400W, 750W, 1000W, 1500W, 2000W, 2500W.
● 注意事项
Text describing regeneration resistor usage and safety precautions.