



物料编号: HPPD1490001
版本号: V1.0
制作日期: 2024年1月

SV-X4-CO 系列

SV-X4-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-X4-CO 系列总线伺服产品及安装接线信息。如需更详细信息请到禾川官网下载相关说明书, 可参考《禾川 SV-X4-CO 系列总线伺服产品中文操作手册》

开箱时请确认包装物及数量是否正确, 包装清单如下:

Table with 4 columns: 序号, 名称, 数量. Lists components like 驱动器, 功率端子, DB15 信号端子, 线缆, 绝缘棒, 十字螺丝刀, SV-X4-CO 系列总线伺服产品安全及安装接线使用说明, 合格证, 安全功能端子.

- 确认物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 X4FB 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予以区分和说明。

Table with 2 columns: 危险/注意, 内容. 危险: 该标志表示「可能会发生导致死亡或重伤事故的危险」的内容。注意: 该标志表示「可能会造成伤害或财产损失事故」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: 禁止, 强制. 禁止: 该图形表示禁止实施的「禁止」事项内容。强制: 该图形表示必须实施的「强制」内容。

危险

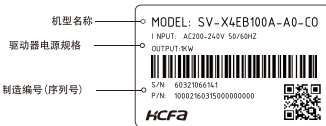
Main safety table with 4 columns: 禁止/强制/危险标志, 关于安装和配线, 关于操作和运行, 关于其它使用上的注意事项, 关于维护和点检. Contains detailed safety instructions for installation, operation, and maintenance.

Main technical specifications table with 4 columns: 注意, 关于安装和接线, 关于操作和运行, 关于维护和点检. Contains detailed technical specifications, safety warnings, and maintenance instructions.

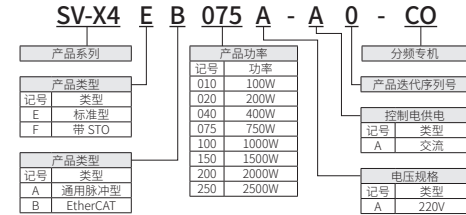
1 产品型号说明

产品铭牌标签说明

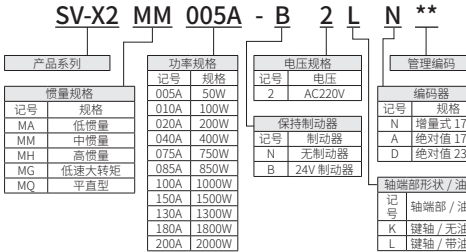
驱动器铭牌标签



■ 机型识别

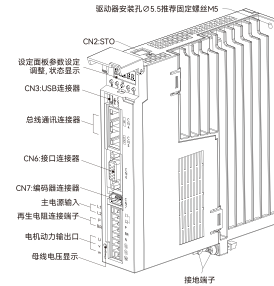


■ 伺服电机型号说明

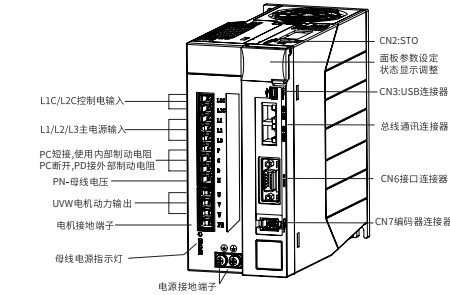


■ 驱动器各部分名称

• 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 of product specifications including 项目 (Item), 参数规格 (Parameter Specification), 外形尺寸 (Dimensions), 输入电源 (Input Power), 环境温度 (Ambient Temperature), 海拔 (Altitude), 振动 (Vibration), 支持协议 (Supported Protocols), 支持服务 (Supported Services), 同步方式 (Synchronous Mode), 双工方式 (Duplex Mode), 波特率 (Baud Rate), 物理层 (Physical Layer), 传输距离 (Transmission Distance), 从站数量 (Slave Count), 配置文件 (Configuration File), PDO 数量 (PDO Count), 支持控制模式 (Supported Control Modes), 数字量输入输出 (Digital I/O), 分频输出 (Frequency Output), USB 通信 (USB Communication), STO 功能 (STO Function), 动态制动器 (Dynamic Brake), EtherCAT 通讯接口 (EtherCAT Communication Interface), 支持同步周期时间 (Supported Synchronization Cycle Time).

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。搬运时不可以持编码器部分、电缆部分、连接器部分。
② 从电机轴上拆卸皮带轮, 连轴器时必须使用拉爪器。

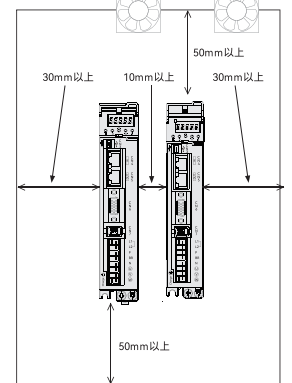
◎ 与机械系统的结合

- 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。请使用充分吸收偏心偏角负荷的连轴器。
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。

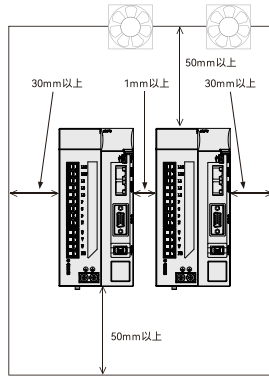
◎ 驱动器安装方向和间隔

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



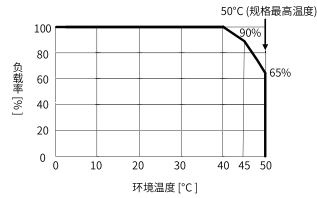
1500W-2500W 驱动器的安装间隔示意图 2



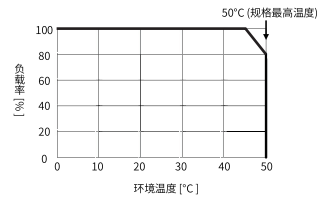
- 按垂直方向安装驱动器。安装各功率驱动器请按以下说明：100W-400W 功率的驱动器时请使用 2 个 M4 螺丝固定。安装 750W-1000W 功率的驱动器时，请使用 2 个 M5 螺丝固定。安装 1500W-2500W 功率的驱动器时，请使用 3 个 M5 螺丝固定。
- 安装到控制箱等密封的箱体时，为了确保内部各基板周围温度不超过 55℃，需要安装风扇或冷却器进行降温。
- 散热板的表面会比周围温度高出 30℃ 以上。
- 配线材料请选用耐热材料，并与容易受到温度影响的机器和配线隔离。
- 伺服驱动器的寿命取决于内部电解电容器周围的温度。电解电容器接近使用寿命时，会出现静容量降低和内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

◎ 驱动器的环境温度效率

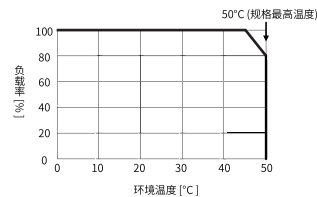
• 100W-400W 机型



• 750W-1000W 机型

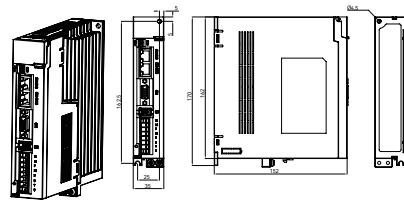


• 1500W-2500W 机型

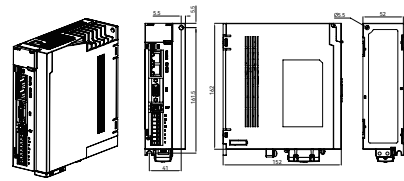


◎ 伺服驱动器外形尺寸

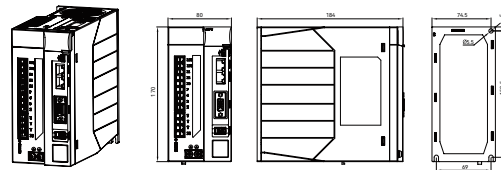
100W/200W/400W



750W/1KW



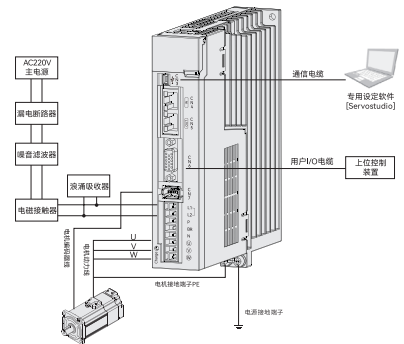
1.5KW/2KW/2.5KW



4 伺服电机和驱动器配线图

◎ 伺服电机和驱动器配线图

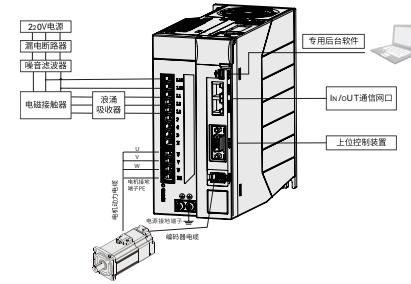
• 电源输入 AC220V (100W-1000W 连接示意图)



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是同一电压输入等级，且要同时上电

• 电源输入 AC220V (1500W-2500W 连接示意图)



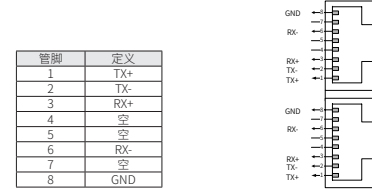
配线要点

- 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是同一电压输入等级，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

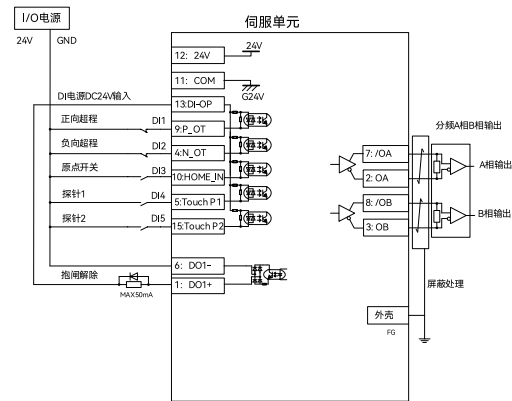
5 网口定义和 I/O 配线

◎ EtherCAT 网口定义

采用标准的 RJ45 接口的 8 针网口，定义如图：

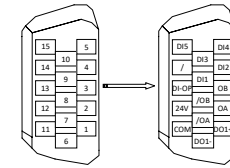


◎ CN6 用户 I/O 端子接线



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

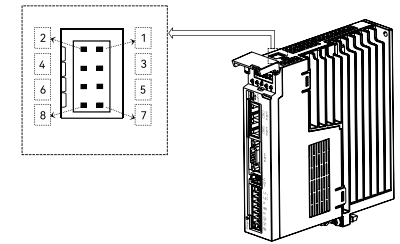


名称	端子号码	信号名	定义说明 (出厂默认)
数字量输出	6	DO1-	数字信号输出 DO1 (抱闸解除)
	1	DO1+	
	7	/OA	
分频输出	2	OA	A 相、B 相：差分输出
	8	/OB	
	3	OB	
数字量输入 5 个 DI	9	DI1	数字信号输入 DI1 (正向超程)
	4	DI2	数字信号输入 DI2 (反向超程)
	10	DI3	数字信号输入 DI3 (原点开关)
	5	DI4	数字信号输入 DI4 (探针 1)
	15	DI5	数字信号输入 DI5 (探针 2)
电源 24V	11	COM	驱动器电源地
	12	24V	驱动器电源 24V
DI 公共端	13	DI-OP	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功率晶体管的驱动信号，以切断电机电流，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”

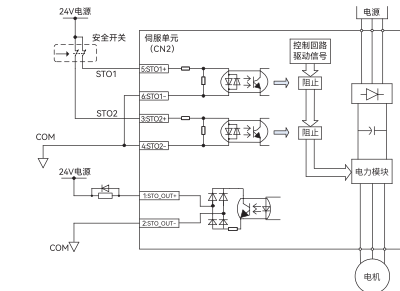
◆ CN2 引脚号-俯视图：



◆ 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+	2 套独立的电路，关闭功率模块的驱动信号，切断电源
		4	STO2-	
		5	STO1+	
		6	STO1-	
		7	24V	内部 24V 端口
		8	COM	

◎ X4FB 系列 STO 安全功能接线示意图



注意：X4FB 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。

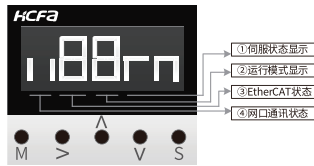
STO 功能使用说明

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 STO_OUT and driver 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（如垂直轴），电机可能会转动，需保持电机位置时，则需采取外部制动器进行动作保持等措施。另外，制动器的电机的制动器为保持作用，不可用于停止。
2. 如果无外力施加，且停机设定动态制动器无效时，电机可能会自由停机，此时停止距离会变长。使用时请注意上述情况以免造成问题。
3. STO 功能能断开电机的电源，但没有断开伺服驱动器的电源，因此不进行电气绝缘。如需对伺服驱动器或设备维护，请注意断开总电源。

6 面板显示与操作

面板显示操作



按键说明

- M: 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
^: 以步长 1 乘以相应权限值，递增数字值
v: 以步长 1 乘以相应权限值，递减数字值
S: 用于移动修改数字位，对于 32 位数，长按此键可翻页显示高位，再次长按，可翻页显示符号位。等级面板时，按此键可切换显示监视的参数

显示说明

Table with 3 columns: 名称, 意义, 内容. Lists display items like 伺服状态显示, 通讯网口状态显示, EtherCAT 状态显示, and 运行模式显示 with their meanings and content details.

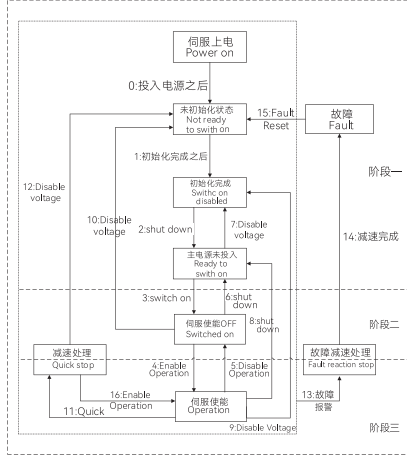
7 参数简表

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，对于常见的 PLC 控制器（例如倍福、欧姆龙等）本公司所提供的 ESI 文件需先保存在主站制定的文件夹里面才能正常通讯。

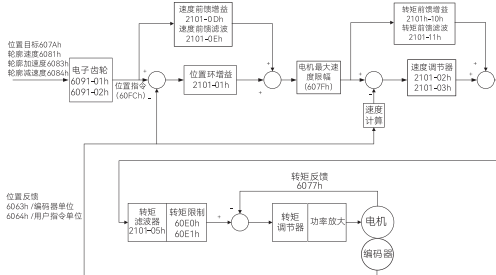
伺服参数配置

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, 参数定义, 概要. Lists parameters like P00.00 (电机旋转正方向定义), P00.01 (控制模式), etc.

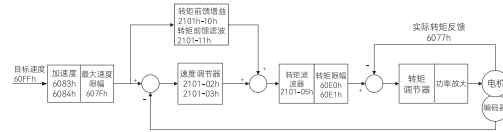
轮廓位置模式 (Profile Position Mode, PP)

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。启用轮廓位置模式时，将对象 6060H 设置为 1。轮廓位置模式控制框图如下。



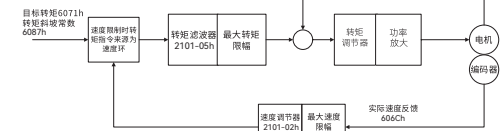
轮廓速度模式 (Profile Velocity Mode, PV)

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-X4E(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 parameter list table with columns: 组号, 名称, 相关模式 (P, S, T). Lists parameters from 00 to 57, such as 电机旋转正方向定义, 控制模式选择, etc.

Large table with 4 columns: 组号, 名称, 相关模式 (P, S, T). Lists parameters from 27 to 58, such as 转矩控制切换模式, 转矩控制切换延时, etc.

	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	势能负载转矩补偿值	•	•	•
	11	PO6.10 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	瞬间停电保护	•	•	•
	25	瞬间停电减速时间	•	•	•
	26	伺服 OFF 停机方式	•	•	•
	27	第二类故障停机方式选择	•	•	•
	28	程序输入设定	•	•	•
	29	超程时的输入方式	•	•	•
	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	转矩饱和超时时长	•	•	•
	47	绝对值系统设定	•	•	•
	48	编码器电池低电压值	•	•	•
	49	高速脉冲输入滤波	•	•	•
	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	电机一圈最大等分数	•	•	•
	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)	•	•	•

	0	多段预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)	•	•	•
	8	第 1 段最大速度	•	•	•
	9	第 1 段加速时间	•	•	•
	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	•	•	•
	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	•	•	•
	25	第 4 段完成之后等待时间	•	•	•
	26	第 5 段位移量 (32 位)	•	•	•
	28	第 5 段最大速度	•	•	•
	29	第 5 段加速时间	•	•	•
	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 段完成之后等待时间	•	•	•
	36	第 7 段位移量 (32 位)	•	•	•
	38	第 7 段最大速度	•	•	•
	39	第 7 段加速时间	•	•	•
	40	第 7 段完成之后等待时间	•	•	•
	41	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 段完成之后等待时间	•	•	•
	46	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	•	•	•
	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	•	•	•
	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 段完成之后等待时间	•	•	•
	86	位置指令断执行设定	•	•	•
	88	原点回归启动方式	•	•	•
	89	原点回归模式	•	•	•
	90	原点回归时限位和 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	回原点过程时间限定值	•	•	•
	96	原点坐标偏移 (32 位)	•	•	•
	98	机械原点位置偏移量 (32 位)	•	•	•

	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	通信设定命令值维持时间	•	•	•
	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	总线断线检测	•	•	•
	17	总线通信配置 4	•	•	•
	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	•	•	•
	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	通信操作状态输出	•	•	•
	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	•	•	•
	0	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	感上电时间 (32 位)	•	•	•
	27	A11 电压校正位置	•	•	•
	28	A12 电压校正位置	•	•	•
	29	A11 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 I	•	•	•
	46	所选故障时当前电压 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	绝对式编码器 Z 断线或绝对值编码器圈数异常	•	•	•
	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、编码器连接线材损坏或连接松动; 2、无效的电机型号或驱动器型号	1、检查编码器接线是否正确,确保接线牢固; 2、更换成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、编码器连接线材损坏或连接松动; 2、使用不支持的外部接口如编码器; 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匹配的驱动器,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差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、电机线损坏; 3、驱动器故障	1、检测线缆 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正常,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、检测指令输入时序,伺服接通 UVW 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脱,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、检测指令输入时序,伺服接通 UVW 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脱,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: 增量式编码器 Z 断线或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、参数 P06.47=1 (设置为绝对式系统),未进行编码器初始化操作; 3、在驱动断电期间,编码器电机接线有拨插	1、手动旋转电机轴,如果依然报故障,则检查编码器接线,重新接线或更换编码器,或更换编码器,重新上电; 2、需要确定电池是否正常,若电池电压不足,请更换电池; 3、将 P20.06=7 初始化函数,重新上电; 4、将 P20.06=7 初始化函数,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 设置的阈值,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 设置的阈值	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

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.017: 转矩饱和和超时	转矩长时间处于饱和状态, 持续时间超过 P06.46 设定的阈值	1. 提高参数 P06.46 设定时长; 2. 检查 UVW 是否断线
Err.018: 控制电压低	控制电输入接线不良, 或输入电源故障	1. 检查输入电源及接线 2. 更换驱动器
Err.019: 飞车故障	由于接线等错误, 导致控制回路发散, 导致电机飞车失速	1. 检查 UVW 以及编码器接线 2. 检查驱动器、电机, 如有必要请更换, 并联系厂家检测
Err.020: 过电压	1. 电源电压超过允许范围, AC280V; 2. 制动电阻断线, 制动电阻不匹配, 导致无法吸收再生能量; 3. 负载惯量超出允许范围; 4. 驱动器损坏	1. 输入正确的电压范围; 2. 检查是否已连接外置电阻。测量外置电阻的阻值是否已经断开, 确保接线正确。如果是电阻已烧毁, 则建议更换功率更大的外置电阻。(可联系厂家获取相关建议); 3. 延长加减速时间, 或者根据负载惯量重新选择适合的驱动器和电机
Err.021: 欠电压	1. 电源电压下降; 2. 发生瞬时停电; 3. 欠压保护阈值 (P06.36) 设置偏低; 4. 驱动器损坏 (此故障默认不存储记录, 可通过 P07.19 设定是否存储)	1. 提升电源电压容量, 确保电源电压稳定; 2. 确认电源电压正常的情况下, 检查欠压保护阈值 (P06.36) 设置是否偏高
Err.022: 电流采样故障	驱动器内部电流采样故障	更换伺服驱动器
Err.023: AI 采样电压过大	1. AI 接线错误; 2. 外部输入电压偏高	正确连接 AI 输入, 将输入电压设定在 ±10V 以内
Err.024: 超速	1. 速度指令超过了最高转速设定值; 2. UVW 相序错误; 3. 速度响应严重超调; 4. 驱动器故障	1. 降低速度指令; 2. 检查 UVW 相序是否正确; 3. 调整速度环增益, 减少超调; 4. 更换驱动器
Err.025: 电角度辨识失败	1. 负载或惯量太大; 2. 编码器接线有误	1. 减小负载或加大电流环增益; 2. 更换编码器线缆
Err.026: 惯量辨识失败故障	1. 负载或惯量太大, 电机不能按照规定的曲线运行; 2. 辨识过程中出现其他故障导致辨识终止	1. 减小负载或加大电流环增益; 2. 保证辨识过程正常
Err.027: DI 端子参数设置故障	1. 不同的物理 DI 端子重复分配了同一 DI 功能; 2. 物理 DI 端子与通信控制的 DI 功能同时存在分配	1. P04.01 ~ P04.09 中有同一功能配置到多个物理 DI 端子的情况; 2. P04.01 ~ P04.09 中分配的功能, 与 P09.05 ~ P09.08 中相应的二进制位同时启用, 请参考 P09.05 ~ P09.08 的使用方法; 重新分配 DI 功能
Err.028: DO 端子参数设置故障	不同的 DO 重复分配了同一输出	P04.21 ~ P04.29 中有同一功能配置到多个 DO 的情况, 重新分配 DO 功能
Err.040: 伺服 ON 指令无效故障	执行了让电机通电的辅助功能后, 仍然从上位机输入了伺服 ON 命令	改变不当的操作方式
Err.042: 分频脉冲输出过快	超过了硬件允许的脉冲输出上限	更改分频输出设置功能码, 使得在伺服工作的整个速度范围内, 分频输出脉冲频率不会超限
Err.043: 位置偏差过大故障	1. 确认电机主电路电线的接线, 重新接线; 2. 确认伺服驱动器增益是否过低, 提高增益; 3. 尝试降低指令频率后再运行降低位置指令频率、指令加速度或调整电子齿轮比; 4. 降低指令加速度后再运行加入位置指令加速度同时向参数等平滑功能; 5. 确认位置偏差故障值 (P00.19) 是否合适, 正确设定 (P00.19) 值; 6. 查看运行图形, 若有输入及反馈请更换伺服驱动器	1. 检查三相电源输入的线缆是否连接稳固 (注意安全, 不要带电操作); 2. 测量三相电源各相的电压, 确保电压三相平衡或者确保输入电源电压符合规格
Err.044: 主回路输入缺相	1. 三相输入线缆接触不良; 2. 缺相故障, 即在主电源 ON 状态下, R/S/T 相的某一相电压过低的状态持续了 1 秒以上	1. 检查三相电源输入的线缆是否连接稳固 (注意安全, 不要带电操作); 2. 测量三相电源各相的电压, 确保电压三相平衡或者确保输入电源电压符合规格
Err.045: 驱动器输出缺相	1. 电机 UVW 接线不良; 2. 电机损坏, 出现断路	1. 检查 UVW 接线; 2. 更换伺服电机
Err.046: 驱动器过载	1. 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2. 确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3. 确认多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 延长加减速时间, 重新选择适合的驱动器或电机; 5. 检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6. 可能缺相或相序接错; 7. 驱动器或电机损坏	1. 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2. 确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3. 确认多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 延长加减速时间, 重新选择适合的驱动器或电机; 5. 检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6. 可能缺相或相序接错; 7. 驱动器或电机损坏

报警代码和名称	原因	处理措施
Err.047: 电机过载	1. 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2. 确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3. 确认多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5. 可能缺相或相序接错; 6. 驱动器或电机损坏	1. 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2. 确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3. 确认多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5. 可能缺相或相序接错; 6. 更换驱动器或者电机
Err.048: 电子齿轮设定错误	电子齿轮比超过规格范围 [编码器分辨率 /1000000, 编码器分辨率 /2.5]	设定正确的齿轮比范围
Err.049: 散热器过热	1. 运行时风扇是否运转, 更换风扇驱动器; 2. 测量环境温度 改善伺服驱动器的冷却条件, 降低环境温度; 3. 查看故障记录, 是否有过载故障, 变更故障复位方法, 过载后通过关闭电源对过载复位, 并持续多次; 4. 伺服驱动器的安装方向、与其他伺服驱动器的间隔不合理; 5. 伺服驱动器故障; 6. 驱动器或电机损坏	1. 运行时风扇是否运转, 更换风扇驱动器; 2. 测量环境温度 改善伺服驱动器的冷却条件, 降低环境温度; 3. 查看故障记录, 是否有过载故障, 变更故障复位方法, 过载后通过关闭电源对过载复位, 并持续多次; 4. 伺服驱动器的安装方向、与其他伺服驱动器的间隔不合理; 5. 伺服驱动器故障; 6. 驱动器或电机损坏
Err.050: 脉冲输入异常	1. 输入频率大于脉冲输入最大频率设定值; 2. 后台软件查看指令是否正确, 检查线路接地情况, 确保线路可靠接地, 信号采用双绞屏蔽线, 输入线动力线分开布线	1. 更改最大允许频率, 参数 P06.38; 2. 后台软件查看指令是否正确, 检查线路接地情况, 确保线路可靠接地, 信号采用双绞屏蔽线, 输入线动力线分开布线
Err.054: 用户强制故障	通过 DI 功能 32 (FORCE_ERR) 强制进入故障状态	正常的 DI 功能输入, 配置了 DI 功能 32 且输入有效。断开输入即可解除故障
Err.055: 绝对位置复位故障	绝对位置编码器绝对位置复位故障	联系厂家获取技术支持
Err.056: 主电源断电	停电或主电源线路异常。(注: 这个故障默认不存储记录, 可通过 P07.19 设定是否存储)	检查输入主电源是否有瞬间掉电, 提升电源电压容量
Err.058: STO 安全转矩切断	启动了 STO 安全功能; STO 电路供电或接线异常	STO 端子恢复后, 自动清除故障; 检查 STO 供电和接线是否正常, 如确认以上仍报故障, 更换机器
Err.060: 在已经有标准程序之后第一次启动	在已经有标准程序的驱动器下载入定制版程序之后第一次启动	恢复出厂值, 以便载入定制参数
Err.065: CAN 总线关闭	CAN 总线断开或者接收或发送异常	检查接线, 重新连接。
Err.066: 异常的 NMT 命令	伺服 ON 时收到 NMT 停止命令或复位命令	NMT 节点复位, 不要在伺服 ON 时停止或复位 CAN 节点
Err.067: CAN 总线故障	CAN 总线断开或者接收或发送异常	检查接线, 重新连接。
Err.071: 节点保护或者心跳超时	节点保护和心跳监控到设定时间没有收到相应的应答	检查节点是否在线, NMT 节点复位
Err.072: 同步失效	CANopen IP 模式下与上位机同步失效	NMT 节点复位, 或者 6040 发送故障复位命令
Err.073: CANopen 轨迹缓冲区下溢	CANopen IP 或 CSP 模式时, 同步时丢失 2 次以上	检查通信线路是否有干扰, 确认上位机正常运行。 NMT 节点复位, 或者 6040 发送故障复位命令
Err.074: CANopen 轨迹缓冲区上溢	CANopen IP 或 CSP 模式时, 同步时过快, 或者实际的同步频率与配置值不一致	检查通信线路是否有干扰, 确认上位机正常运行, 确认同步频率与配置值一致。NMT 节点复位, 或者 6040 发送故障复位命令
Err.075: 从站初始化失败	EtherCAT 从站初始化失败	重新输入 XML 配置文件, 然后重新上电, 如果还是报 Err.75, 请将驱动器返厂检查
Err.76: 同步失败	EtherCAT 同步失败	检查驱动器载波、同步周期等是否合理
Err.77: EtherCAT 通讯中断	通讯连续丢失最大次数超过设定值	请检查网线是否插紧, 或者更换使用屏蔽好的网线。可尝试 P09.16 值大
Err.78: 指令异常	CSP 模式运行速度指令超过电机最大速度	检查位置指令是否存在跳跃, 如存在指令跳跃可适当调整同步偏移 P09.17 右起第二位。如果指令正常, 请适当减小加减速。可通过 P09.17 第一位 0 屏蔽此故障, 但可能报偏差过大
Err.79: 伺服能时控制模式	伺服能能, 6060h 为不支持的控制模式	重新设置 6060h 有效控制模式
AL.080: 欠电压警告	母线电压较低时输出的警告状态	1. 检查输入主电源是否正常; 2. 调低欠压检测点参数 P06.36

报警代码和名称	原因	处理措施
AL.081: 驱动器过载警告	1. 电机 UVW 线或编码器线不良或者连接松动; 2. 电机堵转或者被外力驱动, 如机械卡死、碰撞、重力或别的外力拖动, 或者机械制动器 (抱闸) 没有打开就运行; 3. 多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5. 可能缺相或相序接错; 6. 驱动器或电机损坏	1. 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2. 确认电机没有堵转或被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3. 确认多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 延长加减速时间, 重新选择适合的驱动器或电机; 5. 检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6. 更换驱动器或者电机
AL.082: 电机过载警告	1. 运行时风扇是否运转, 更换风扇驱动器; 2. 电机堵转或者被外力驱动, 如机械卡死、碰撞、重力或别的外力拖动, 或者机械制动器 (抱闸) 没有打开就运行; 3. 多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 负载过大, 驱动器或电机选型偏小; 5. 可能缺相或相序接错; 6. 驱动器或电机损坏	1. 确认电机 UVW 线和编码器接线是否存在问题; 2. 电机堵转或者被外力驱动, 确认机械制动器 (抱闸) 已经打开; 3. 确认多台驱动器和电机没有出现过交叉配线, 即没有出现一台电机 UVW 线和编码器线连接到不同的驱动器上; 4. 延长加减速时间, 重新选择适合的驱动器或电机; 5. 检查电机输出的 UVW 是否接错, 是否对地短路; 6. 更换驱动器或者电机
AL.083: 需要重新接通电源的参数变更	变更了需要重新接通电源方可生效的参数	重新上电
AL.084: 伺服未准备好	伺服未准备好时伺服 ON	检测到伺服 READY 时再给使能
AL.085: 写 E2PROM 频繁操作警告	程序非正常频繁操作 E2PROM	减少 EEPROM 写入操作频率, 可以减少不存储 EEPROM 的通信写指令
AL.086: 正向超程警告提示	1. Pot 和 Not 同时有效, 一般在工作台上不会同时出现的; 2. 伺服轴在某方向上出现超程状态, 可自动解除	正向限位开关被触发, 检查运行模式, 给负向指令离开正向限位, 会自动清除警告 (安全防护, 超程时禁止人工转动电机)
AL.087: 负向超程警告提示	1. Pot 和 Not 同时有效, 一般在工作台上不会同时出现的; 2. 伺服轴在某方向上出现超程状态, 可自动解除	正向限位开关被触发, 检查运行模式, 给正向指令离开负向限位, 会自动清除警告 (安全防护, 超程时禁止人工转动电机)
AL.088: 位置指令过快	1. 电子齿轮比设置过大; 2. 脉冲频率过高	1. 减小设定的电子齿轮比; 2. 减少输入脉冲频率
AL.090: 绝对值编码器角度初始化警告	编码器角度重新初始化时偏离过大 (大于 7.2 度电角度) 警告	更换电机
AL.093: 能耗制动过载	1. 制动电阻接线错误或接触不良; 2. 使用内置电阻的情况有可能出现: 短接短接脱落情况; 3. 制动电阻容量不足; 4. 制动电阻阻值过大导致长时间制动力; 5. 输入电压超过规定; 6. 制动电阻阻值、容量、或发热时间常数设置错误; 7. 伺服驱动器故障	1. 检查制动电阻接线是否正常; 2. 检查内置电阻接线是否正常; 3. 增大制动电阻容量; 4. 减少制动电阻阻值; 5. 减小输入的电电压; 6. 按规格设定合适的参数; 7. 更换伺服驱动器
AL.094: 外接再生泄放电阻过小	1. 外接再生泄放电阻小于驱动器要求的最小值; 2. 参数设置错误	1. 按规格配置外接再生泄放电阻的功率; 2. 查看参数 P00.21 ~ P00.24 参数是否正确
AL.095: 紧急停止	触发了紧急停止	正常的 DI 功能输入, 配置了 DI 功能 30 且输入有效。断开输入即可解除警告
AL.096: 原点回归错误	1. 搜索原点的速度超过了 P08.95 的设定值; 2. P08.90 参数设置为 3、4 或 5, 且碰到限位; 3. 以限位为原点时, 两次碰到限位	1. 加大 P08.95 设定值; 2. 从原点搜索速度过快导致, 减小从原点搜索的速度 P08.92, P08.93
AL.097: 编码器电池欠压	编码器电池电压低于 P06.48 设定的阈值	检查更换编码器电池
AL.099: 限位对齐	CSP 模式运转撞限位, 如果刚好处于限位开关, 则报超程警告; 如果已超出限位开关, 且位置指令不停, 则报 AL.099, 报警告后, 继续正向发指令电机不报警, 需要反向发指令直到位置指令和反馈一致, 电机才能动, 自动清除警告	反向发指令直到位置指令和反馈值一致, 会自动清除此警告 (安全防护, 禁止人工转动电机) P09.17 右起第四位设 0 可关闭此功能

9 附录

◎ 推荐电缆线材

电缆名称	AWG	UL	耐热	备注
电机动力 (750W 以下)	18	2517	105°C	
电机动力 (1kW 以上)	14	2501	105°C	
AC220V 输入 (750W 以下) 信号 FG 电缆	18	1015 相当	105°C	
AC220V 输入 (1000W 以上) ※含 FG 电缆	14	1015 相当	105°C	
编码器	电源: 22 信号: 24	18 1015	1015	5P(10 芯) 的屏蔽线最长 20m (使用屏蔽双绞电缆时)
再生电阻连接	18	1015	105°C	
制动力	18	2517	105°C	1P(2 芯)
主回路 DC 电源分配 (750W 以下)	18	1015	105°C	
主回路 DC 电源分配 (1kW 以上)	14	1015	105°C	
通信网线	24			超五类以上

◎ 再生电阻选型

100W~1000W 驱动器, 可选配再生电阻, 再生电阻连接到端子 P、BR。

1500W~2500W 驱动器, 标配有再生电阻, 出厂为短接端子 P、C。即采用内部再生电阻; 如需使用外部再生电阻, 则断开端子 P、C, 将电阻连接到 P、D 端子。

各功率机型相应的制动电阻选型如下:

驱动器功率	100W	200W	400W	750W	1000W	1500W	2000W	2500W
选配标配再生	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω	50 Ω	40 Ω	40 Ω	40 Ω
电阻阻值功率	50W	50W	50W	80W	80W	100W	100W	100W
外接再生电阻	≥ 45 Ω	≥ 45 Ω	≥ 45 Ω	≥ 40 Ω	≥ 40 Ω	≥ 30 Ω	≥ 30 Ω	≥ 30 Ω
阻值功率范围	≥ 50W	≥ 50W	≥ 50W	≥ 80W	≥ 80W	≥ 100W	≥ 100W	≥ 100W

注意事项:

1. 1500W~2500W 驱动器使用外接再生电阻时, 请将驱动器参数 P00.21 设置 1;

2. 上表中推荐使用的再生电阻规格, 并不能保证满足所有使用场合, 如果再生电阻发热温度过高, 请更换使用更大功率的电阻, 且保证电阻值符合上表允许阻值范围内。