

YAKOTEC[®]

YKD2405PE

总线型步进驱动器

使用手册

版本: V1.1

深圳研控自动化科技股份有限公司
www.yankong.com

目录

| | |
|-----------------------------|-----------|
| 目录 | 2 |
| 版本修订历史 | 1 |
| 前言 | 2 |
| 第 1 章 概述 | 3 |
| 1.1 产品介绍 | 3 |
| 1.2 特性 | 3 |
| 1.3 应用领域 | 3 |
| 1.4 产品命名规则 | 4 |
| 第 2 章 性能指标 | 5 |
| 2.1 EtherCAT 特性 | 5 |
| 2.2 电气特性 | 5 |
| 2.3 使用环境 | 6 |
| 第 3 章 安装 | 7 |
| 3.1 安装尺寸 | 7 |
| 3.2 安装方法 | 7 |
| 第 4 章 驱动器端口与接线 | 8 |
| 4.1 接线示意图 | 8 |
| 4.2 端口定义 | 9 |
| 4.2.1 地址拨码 | 9 |
| 4.2.2 状态指示灯 | 9 |
| 4.2.3 EtherCAT 通讯端口 | 10 |
| 4.2.4 输入输出端口 | 10 |
| 4.2.5 电机输出端口 | 10 |
| 4.2.6 电源输入端口 | 10 |
| 4.3 输入/输出端口操作 | 11 |
| 第 5 章 适配电机 | 12 |
| 5.1 电机尺寸 | 12 |
| 5.2 技术参数 | 13 |
| 5.3 电机接线图 | 14 |
| 第 6 章 驱动器状态指示灯 | 15 |
| 第 7 章 一般故障排除方法 | 16 |
| 第 8 章 保修及售后服务 | 17 |
| 8.1 保修 | 17 |
| 8.2 售后服务 | 17 |

版本修订历史

| 版本 | 描述 | 时间 | 备注 |
|------|-------|------------|----|
| V1.0 | 第一版发行 | 2021.12.30 | |
| V1.1 | 第二版发行 | 2022.9.9 | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

前言

感谢您使用本公司总线型步进驱动器。

在使用本产品前，请务必仔细阅读本手册，了解必要的安全信息、注意事项以及操作方法等。

错误的操作可能引发极其严重的后果。

声明

本产品的设计和制造不具备保护人身安全免受机械系统威胁的能力，请用户在机械系统设计和制造过程中考虑安全防护措施，防止因不当的操作或产品异常造成事故。

由于产品的改进，手册内容可能变更，恕不另行通知。

用户对产品的任何改装我公司将不承担任何责任。

阅读时，请注意手册中的以下标示：



提醒您注意文字中的要点。



表示错误的操作可能导致人身伤害和设备损坏。

第 1 章 概述

1.1 产品介绍

YKD2405PE 总线型步进伺服驱动器是在数字型步进驱动器的基础上增加了 EtherCAT 总线通讯功能，同时支持智能运动控制功能。YKD2405PE 总线型步进伺服驱动器支持 COE 协议，作为标准 EtherCAT 从站驱动单元支持市场主流主站控制器。

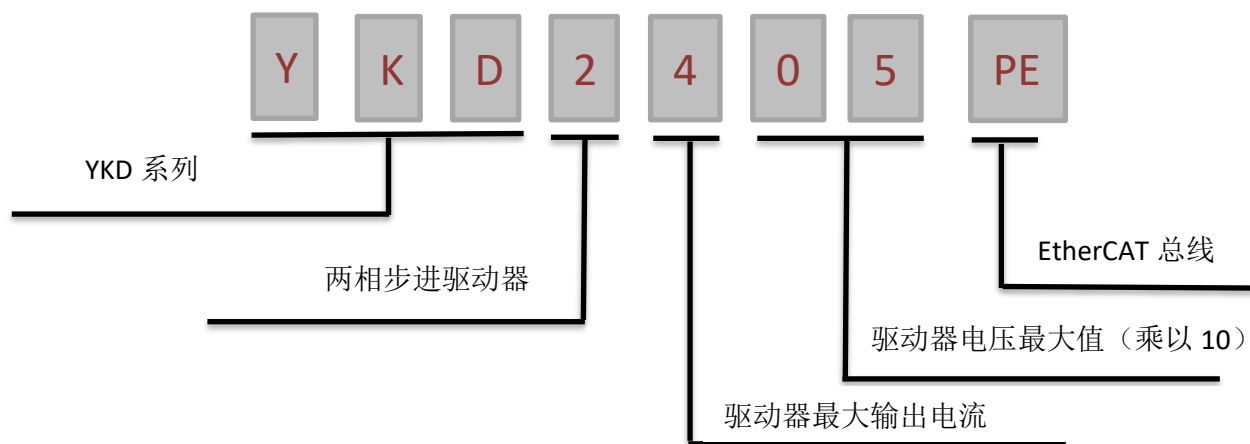
1.2 特性

- 新一代 32 位 DSP 技术，高性价比、平稳性佳、低噪声、低振动
- 工作电压范围 24V~50V
- 工作电流可调，最大支持 4A
- 基于 100BASE-TX 以太网传输标准，传输速率高达 100Mbps，全双工通讯
- 支持 CoE(CANopen over EtherCAT)，符合 CiA 402 标准
- 支持 Cyclic Sync Position, Profile Position, Profile Velocity, Homing 多种工作模式
- 双口 RJ45 连接器用于 EtherCAT 通讯
- 4 路光电隔离输入接口，5V~24V 兼容输入
- 2 路光电隔离输出接口
- 细分 400~51200 任意设置，支持电子齿轮
- 电流控制平滑、精准、电机发热小
- 具有过压、欠压、过流等保护功能

1.3 应用领域

主要应用于锂电行业设备、3C 非标设备、打标机、舞台灯光等自动化设备。

1.4 产品命名规则



第 2 章 性能指标

2.1 EtherCAT 特性

| 参数 | | YKD2405PE | |
|------------------|--|---------------------------|--|
| EtherCAT 通信指标 | 链路层 | 100BASE-TX 以太网 | |
| | 通信端口 | RJ45 标准网口 | |
| | 网络拓扑 | 线型，树型，星型等 | |
| | 波特率 | 100Mbps 全双工通信 | |
| | 同步管理器 | SM0: 邮箱接收 | |
| | | SM1: 邮箱发送 | |
| | | SM2: 过程数据输出 RPDO | |
| | | SM3: 过程数据输入 TPDO | |
| | 通信模式 | SM 同步模式 | |
| | | DC 同步模式，同步周期 250us~4000us | |
| 应用层协议 | COE: CANopen Over EtherCAT | | |
| Cia402 工作模式 | 循环同步位置模式 (Cyclic Synchronous Position Mode) ; 位置模式 (Profile Position Mode) ; 速度模式 (Profile Velocity Mode) ; 回原点模式 (Homing Mode) ; | | |

2.2 电气特性

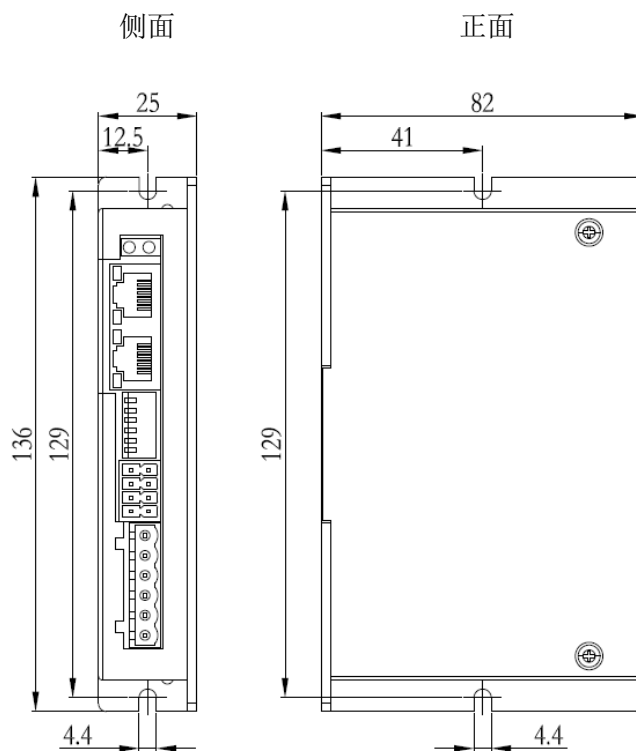
| 参数 | YKD2405PE | | | |
|--------|-----------|-----|-----|-----|
| | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 连续输出电流 | 0 | - | 4.0 | A |
| 输入电源电压 | 24 | 36 | 50 | Vdc |
| 逻辑输入电流 | 10 | 10 | 50 | mA |
| 逻辑输入电压 | 5 | 24 | 24 | V |
| 绝缘电阻 | 100 | - | - | MΩ |

2.3 使用环境

| 冷却方式 | 散热片冷却 | |
|------|-------------|---|
| 使用环境 | 使用场合 | 尽量远离其他发热设备，避免粉尘、油雾、腐蚀性气体、强振动场所、禁止有可燃气体和导电粉尘 |
| | 温度 | 0°C~50°C |
| | 湿度 | 40—90%RH（不结露） |
| | 震动 | 10~55Hz/0.15mm |
| 保存温度 | -20°C~+70°C | |

第3章 安装

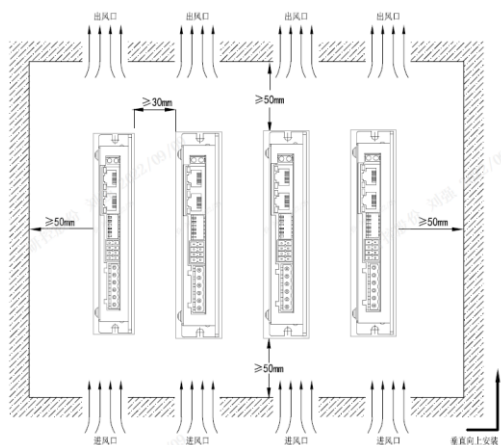
3.1 安装尺寸



安装尺寸图
(单位: mm)

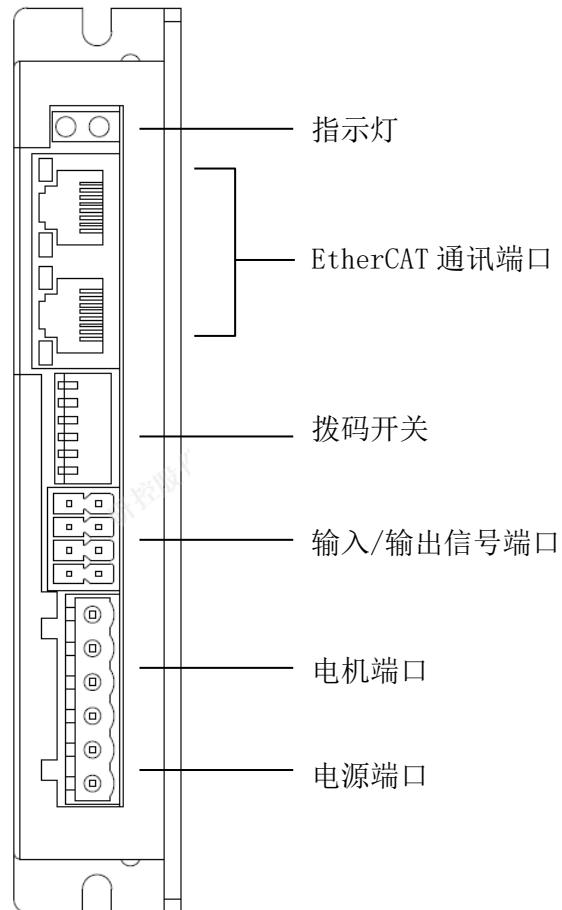
3.2 安装方法

安装驱动器时请采用直立侧面安装，使驱动器表面形成较强的空气对流；必要时靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作（驱动器的可靠工作温度通常在50°C以内，电机工作温度为80°C以内。）



第 4 章 驱动器端口与接线

4.1 接线示意图



驱动器侧面端口示意图



注意!

- 参与接线的人员必须具备专业能力。
- 禁止带电接线。
- 安装牢固后才可以进行接线工作。
- 不要将电源接错，输入电压不要超过 50V。

4.2 端口定义

4.2.1 地址拨码

| 端口 | 符号 | 名称 | 功能 |
|---|-----|------|---|
|  | SW1 | 拨码开关 | SW1~6 可作为二进制输入组合为驱动器从站 ID，SW1 为二进制低位，6 位拨码设置范围 0~63； 该地址会被配置到站点别名寄存器 0012h 中供主站使用； |
| | SW2 | | |
| | SW3 | | |
| | SW4 | | |
| | SW5 | | |
| | SW6 | | |

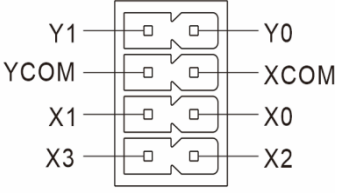
4.2.2 状态指示灯

| 名称 | 颜色 | 状态 | 功能 |
|-----|----|--------------------|---------------------|
| PWR | 绿色 | 开 (ON) | 通电时，绿色指示灯亮 |
| ALM | 红色 | 闪烁 1 次； | 过流 |
| | | 闪烁 2 次； | 过压 |
| | | 闪烁 3 次； | 欠压 |
| | | 闪烁 6 次； | 通讯报错 |
| | | 闪烁 8 次； | 传感器错误 |
| RUN | 绿色 | 关 (OFF) | INIT 状态或掉电状态 |
| | | 慢闪烁 (Blinking) | Pre-Operational 状态 |
| | | 单闪烁 (Single Flash) | Safe-Operational 状态 |
| | | 快闪烁 (Flickering) | BootStrap 状态 |
| | | 开 (ON) | Operational 状态 |
| ERR | 红色 | 关 (OFF) | 无错误或掉电状态 |
| | | 快闪烁 (Flickering) | EEPROM 载入错误 |
| | | 单闪烁 (Single Flash) | AL 状态寄存器错误 |
| | | 双闪烁 (Double Flash) | 过程数据看门狗超时错误 |
| | | 常亮 (ON) | PDI 看门狗超时错误 |
| L/A | 绿色 | 关 (OFF) | 物理层链路没有建立 |
| | | 开 (ON) | 物理层链路建立 |
| | | 快闪烁 (Flickering) | 物理层链路有数据交互 |

4.2.3 EtherCAT 通讯端口

|  | 符号 | | 功能 |
|---|----|-----|---|
| | 1 | TX+ | 两路标准 RJ45 网口，支持 EtherCAT 数据发送接收，站点前后链接； |
| | 2 | TX- | |
| | 3 | RX+ | |
| | 4 | NC | |
| | 5 | NC | |
| | 6 | RX- | |
| | 7 | NC | |
| | 8 | NC | |


4.2.4 输入输出端口

|  | 符号 | 名称 | 功能 |
|--|------|--------|----------------------------|
| | Y0 | 输出端子 0 | 数字输出信号； |
| | Y1 | 输出端子 1 | |
| | XCOM | 输入公共端 | 输入信号公共端 |
| | YCOM | 输出公共端 | 输出信号公共端 |
| | X0 | 输入端子 0 | 单端数字输入信号，共 XCOM，支持 5V~24V； |
| | X1 | 输入端子 1 | |
| | X2 | 输入端子 2 | |
| | X3 | 输入端子 3 | |

4.2.5 电机输出端口

|  | 符号 | 名称 | 功能 |
|---|----|------|-----------|
| | A+ | 电机接口 | 两相步进电机接线口 |
| | A- | | |
| | B+ | | |
| | B- | | |

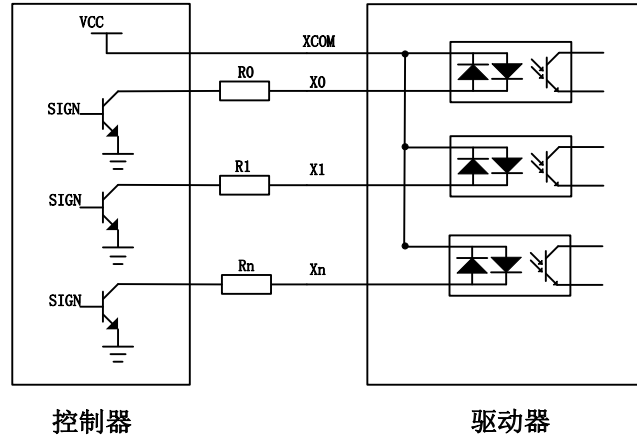
4.2.6 电源输入端口

|  | 符号 | 名称 | 功能 |
|---|----|------|----------|
| | V+ | 电源接口 | DC24-50V |
| | V- | | |

4.3 输入/输出端口操作

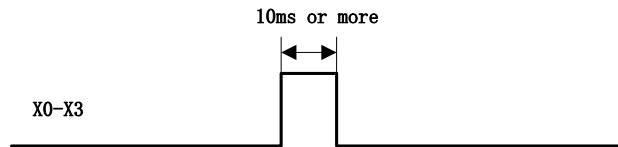
驱动器提供了 4 路光电隔离输入接口，2 路光耦隔离输出信号。

输入接口接线如下，支持 5V~24V 电压：



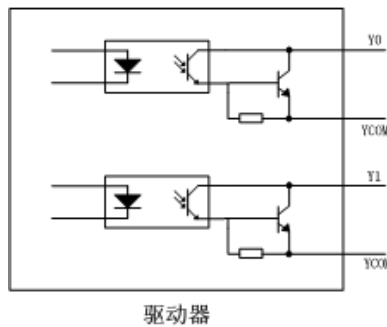
输入端子接法参考电路

输入信号的电平脉冲宽度需要大于 10ms，否则驱动器可能无法正常响应。X0-X3 时序图如下图所示。



X0-X3 时序图

驱动器提供了 2 路光耦隔离输出端子，接线如下示意：



Y0-Y1 输出端子内部电路

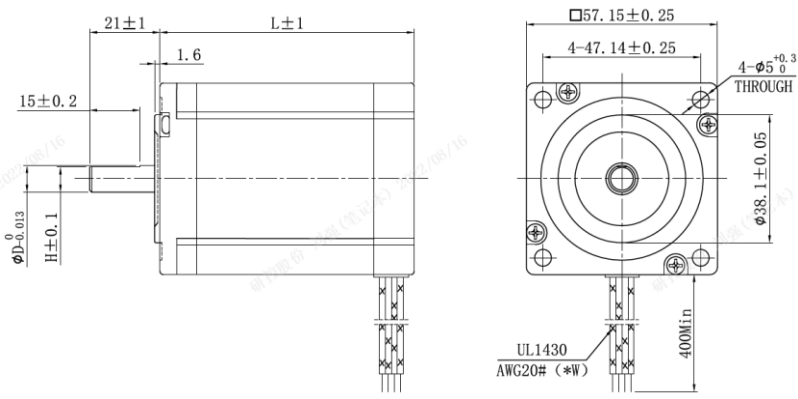
第 5 章 适配电机

YKD2405PE 驱动器匹配开环 57、60mm 开环两相步进电机，具体如下：

| 电机类型 | 电机型号 |
|-------------|---------------|
| 57mm 两相开环电机 | YK57HB56-04A |
| | YK57HB76-04A |
| | YK57HB80-04A |
| | YK57HB100-04A |
| 60mm 两相开环电机 | YK60HB65-04A |
| | YK60HB86-05A |

以上型号仅为代表性产品，可按要求另行制作

5.1 电机尺寸

| 57mm 两相开环电机 | | | | | |
|--|---------|--------------|------------|--------------|------|
|  | | | | | |
| 型号 | 轴径 (mm) | 扁位 (mm) | 轴伸 L1 (mm) | 电机总长度 L (mm) | 电机线束 |
| YK57HB56-04A | 8.0 | 平台 0.5X15 | 21 | 56 | 4 |
| YK57HB76-04A | 8.0 | 平台 0.5X15 | 21 | 76 | 4 |
| YK57HB80-04A | 8.0 | 平台 0.5X15 | 21 | 81 | 4 |
| YK57HB100-04A | 8.0 | 平台 0.5X15 | 21 | 101 | 4 |

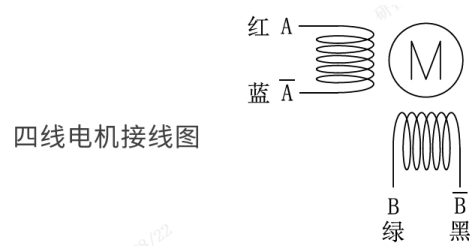
| 60mm 两相开环电机 | | | | | |
|--------------|------------|--------------|---------------|-----------------|------|
| | | | | | |
| 型号 | 轴径 (mm) | 扁位 (mm) | 轴伸 L1 (mm) | 电机总长度 L (mm) | 电机线束 |
| YK60HB65-05A | 8.0 | 平台 0.5X15 | 21 | 68 | 4 |
| YK60HB86-05A | 8.0 | 平台 0.5X15 | 21 | 86 | 4 |

5.2. 技术参数

| 型号 | 步距角 (°) | 保持转矩 (N.m) | 额定电流 (A) | 相电阻 (Ω) | 相电感 (mH) | 转子惯量 (g.cm ²) | 电机重量 (Kg) |
|---------------|------------|---------------|-------------|------------|-------------|------------------------------|--------------|
| YK57HB56-04A | 1.8 | 1.2 | 3.0 | 0.74 | 2.4 | 280 | 0.7 |
| YK57HB76-04A | 1.8 | 2.0 | 5.0 | 0.40 | 1.7 | 480 | 1.06 |
| YK57HB80-04A | 1.8 | 2.2 | 5.0 | 0.43 | 1.8 | 520 | 1.15 |
| YK57HB100-04A | 1.8 | 3.0 | 5.0 | 0.48 | 2.2 | 720 | 1.6 |
| YK60HB65-05A | 1.8 | 2.2 | 5.0 | 0.34 | 1.2 | 490 | 1.0 |
| YK60HB86-05A | 1.8 | 3.0 | 5.0 | 0.43 | 2.0 | 690 | 1.3 |

5.3 电机接线图

YK57HB56-04A、YK57HB76-04A、YK57HB80-04A、YK57HB100-04A、
YK60HB65-05A、YK60HB86-05A






注意！

- 电机特性数据和技术数据都是在驱动器驱动的情况下测得
- 电机安装时务必用电机前端盖安装止口定位，并注意公差配合，严格保证电机轴与负载的同心度。
- 电机与驱动器连接时，请勿接错相。

第 6 章 驱动器状态指示灯

YKD2405PE 驱动器具有报警提示，驱动器报警后告警指示灯状态表示驱动器的报警信息，具体的报警信息如下表所示。

| 故障代码/现象 | 故障信息 | ALM 灯闪烁 | 复位 |
|-----------|---------|--|----------|
| Err1:0x01 | 过流或相间短路 |  | 掉电复位 |
| Err2:0x02 | 电源电压过高 |  | 标准电压自动恢复 |
| Err3:0x03 | 电源电压过低 |  | 标准电压自动恢复 |

第 7 章 一般故障排除方法

| 现象 | 可能情况 | 解决措施 |
|---------|----------|---------------------|
| 电机不转 | 电源灯不亮 | 检查供电电路，正常供电 |
| | 电机锁轴但不转 | 检查控制指令或电机损坏 |
| 电机转向错误 | 电机转向相反 | 更换电机接线顺序或调整指令方向 |
| | 电机只有一个方向 | 检查方向信号或输入端口损坏 |
| 报警指示灯亮 | 电机线接错 | 检查接线 |
| | 电压过高或过低 | 检查电源 |
| | 电机或驱动器损坏 | 更换电机或驱动器 |
| 速度错误 | 信号受干扰 | 排除干扰、可靠接地 |
| | 指令输入有误 | 检查上位机指令，确保正确输出 |
| | 电机丢步 | 检查速度是否过大或者负载重电机选型小 |
| 驱动器端子烧坏 | 端子间短路 | 检查电源极性或外部短路情况 |
| | 端子间内阻太大 | 检查线与线连接处是否加过量焊锡形成锡团 |
| 电机堵转 | 加减速时间太短 | 适当调整加减速参数 |
| | 负载太重 | 检查负载重量和质量，调节机械结构 |
| | 电流太小 | 适当调整电流参数提高出力 |
| 无法通讯 | xml 文件错误 | 检查 xml 文件是否正常配置 |
| | 从站地址选择错误 | 检查通讯地址是否正确配置 |
| | 网口或网线故障 | 检查通讯网口和通讯线是否正常 |

第 8 章 保修及售后服务

8.1 保修

请保留好包装箱以便运输、储存或需要退回本公司维修时使用。

一年保修期：

来自本驱动器使用一年内因为产品自身的原因造成的损坏，负责保修。

不在保修之列：

不恰当的接线、电源电压和用户外围配置造成的损坏。

无本公司书面授权条件下，用户擅自对产品进行更改。

超出电气和环境的要求使用。

驱动器序列编号被撕下或无法辨认。

外壳被明显破坏。

不可抗拒的灾害。

8.2 售后服务

当您需要产品售后服务支持时，请拨打本公司全国免费服务热线：400-033-0069

周一至周五（国家法定节假日除外）8：30-17：30

公司总部地址：深圳市光明新区招商局光明科技园 B3 栋 6B

公司研发中心：深圳市南山区国际创新谷 6 栋 16 楼

电话：（86）755-86142288 86142255

传真：（86）755-86142266

网址：www.yankong.com

您拨打电话之前，请先记录以下信息：

故障现象

产品型号和序列号

安装日期或者生产日期