聚迅
AgeMotion

# AHD8136DXX
# 三相步进电机细分驱动器
# 数据手册 V3.40/2013.01.05

杭州时代自动化有限公司
http://www.AutomaticAge.com/

# 使用本产品必须先阅读本手册的全部内容，以有效保护使用者的人身安全

## 目　录

一　安全事项 ..... 1
二　产品介绍 ..... 2
1　产品特点 ..... 2
2　产品概述 ..... 2
3　型号命名 ..... 3
4　产品选型 ..... 3
5　产品定制 ..... 5
6　产品外形 ..... 5
7　产品序号 ..... 5
三　功率接口 ..... 6
1　电源接口 J1 ..... 6
四　控制接口 ..... 7
1　控制接口 J2 ..... 7
2　步进控制 ..... 8
3　脱机使能 ..... 8
4　准备输出 ..... 9
五　参数设置 ..... 11
1　拨码开关 J3 ..... 11
2　状态设置 ..... 11
3　细分设置 ..... 11
4　自测试设置 ..... 11
5　相电流设置 ..... 11
六　状态指示 ..... 13
七　安装维护 ..... 15
1　产品安装 ..... 15
2　产品调试 ..... 15
3　日常维护 ..... 15
4　注意事项 ..... 15
八　应用指南 ..... 17
1　软件驱动 ..... 17
2　常见问题 ..... 19

九 性能参数 ..... 20
1 电气参数 ..... 20
2 机械参数 ..... 21
3 安装尺寸 ..... 22
十 售后服务 ..... 23
1 服务条款 ..... 23
2 公司简介 ..... 24
3 联系我们 ..... 26

# 一　安全事项

1、 使用本产品必须先阅读本手册的全部内容，以有效保护使用者的人身安全；

2、 本手册必须一直保留在最终使用者的手中，并且一直保留到本产品报废为止；

3、 非本公司专业技术人员严禁开启产品外壳；

4、 驱动器带电时内部电压可能超过 36VDC，驱动器和电机都必须接安全保护地线；

5、 驱动器内部电压不会瞬间释放，必须先切断电源，等指示灯熄灭后才能进行插拔、接线、设置、测量、搬动等人工操作；

6、 禁止带电插拔，否则可能引起驱动器损坏并威胁人身安全；

7、 禁止在驱动器上直接接线，必须拔下插头接线，否则可能引起驱动器损坏；

8、 禁止采用通断电源方式启动和停止电机；

9、 驱动器由直流电源供电，电源极性不得接反；

10、初次上电前应严格检查接线、参数设置，否则可能引起驱动器永久损坏及附加事故；

11、初次使用应遵循先逐步提高力矩、再逐步提高速度的原则进行驱动器及电机调试；

12、驱动器应用必须符合性能参数的定义，否则可能引起驱动器永久损坏及附加事故；

13、驱动器故障时温度可能很高，必须先切断电源，等下降至安全温度后才能进行人工操作；

14、其它未按本手册规范的使用可能引起驱动器永久损坏及附加事故；

15、驱动器应用于直接涉及人身安全的设备，必须配备人身安全防范措施；

16、驱动器或设备故障时可能存在火灾隐患，必须配备消防安全防范措施；

17、废弃驱动器时，请按工业废弃物处理，以免造成环境污染。

# 二　产品介绍

## 1　产品特点

- 基于快速自适应预测控制的双极性恒流斩波正弦波细分驱动控制
- 上电 1.5 秒快速自适应启动控制
- 采用高速运动控制 CPU 芯片
- 宽输入直流电源供电 DC12～72V
- 8 种相电流峰值设置
  3.00~6.50A，级距 0.50A
- 最大 256 细分，16 种细分模式
- 16 种精确自测试功能
  8 种正向自测试，8 种双向自测试
- 8 种步进电机控制信号
  AHD8136DAX：DIR/STEP，STEP 下降沿，脱机
  AHD8136DBX：DIR/STEP，STEP 上升沿，脱机
  AHD8136DCX：DIR/STEP，STEP 双边沿，脱机
  AHD8136DDX：QEP，脱机
  AHD8136DEX：DIR/STEP，STEP 下降沿，使能
  AHD8136DFX：DIR/STEP，STEP 上升沿，使能
  AHD8136DGX　：DIR/STEP，STEP 双边沿，使能
  AHD8136DHX：QEP，使能
- 控制信号光电隔离
  AHD8136DXI ：控制电压 3.3V
  AHD8136DXJ：控制电压 5V
  AHD8136DXK：控制电压 12V
  AHD8136DXL：控制电压 24V
- 自动待机功能，待机 1S 相电流自动减半
- 脱机保持功能
- 准备信号输出
- 掉电位置记忆
- 欠压、过压、短路、过载、开路、低温、高温、内部故障等故障诊断、状态指示及自动保护功能
- 坚固可靠、高效紧凑、长寿命、高精度、大力矩、低噪音、宽调速
- 特殊用户产品定制

## 2　产品概述

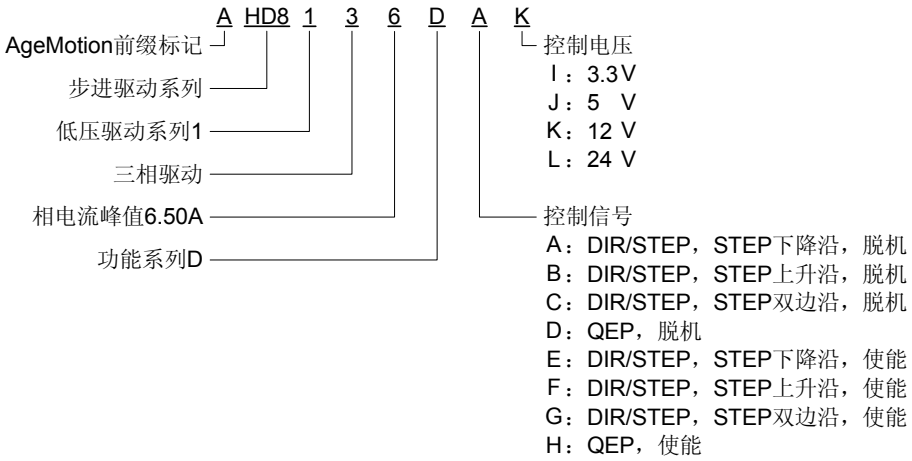
AHD8136DXX 设计采用高速运动控制 CPU 芯片实现快速自适应控制算法和高频载波双极性恒流斩波正弦波细分驱动控制，驱动器具备高精度、大力矩、低噪音、宽调速等控制特性，内置精确自测试、故障诊断、状态指示及自动保护功能，接口简单、坚固可靠、高效紧凑、适用面广，适用经济型通用数控机床、雕刻机、切割机、焊接机、纺机、印刷机、机械手、绕线机、剥线机、包装机等各类运动控制系统，替代伺服驱动系统以降低整机制造成本、提高可靠性。

驱动器支持宽输入直流 DC12～72V 供电，支持多种电流、细分、控制信号、控制电压及掉电位置记忆，并且可定制特殊功能。

AHD8136DXX 适用全尺寸系列三相步进电机及三相直线步进电机。

驱动器支持 3 或 6 线三相步进电机，使用时必须先接成等效的 3 线步进电机再与驱动器连接，步进电机可以是星形或三角形连接。本驱动器不支持两相或五相步进电机。

# 3 型号命名




# 4 产品选型

| 驱动器型号 | 供电电源 | 相电流峰值 | 制动 | 细分 | 自测试 | 控制信号 | 控制电压 | 待机时间 | 位置记忆 | 脱机使能 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AHD8136DAI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DAJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 5V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DAK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 12V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DAL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 24V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DBI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DBJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 5V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DBK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 12V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DBL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 24V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DCI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DCJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 5V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DCK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 12V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| AHD8136DCL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 24V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DDI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DDJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 5V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DDK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 12V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DDL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 24V | 50%<br>1S | 有 | 脱机 |
| AHD8136DEI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DEJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 5V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DEK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 12V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DEL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 下降沿 | 24V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DFI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DFJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 5V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DFK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 12V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DFL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 上升沿 | 24V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DGI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DGJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 5V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DGK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 12V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DGL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | DIR/STEP<br>STEP 双边沿 | 24V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DHI | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 3.3V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DHJ | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 5V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DHK | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 12V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |
| AHD8136DHL | DC12~72V | 3.00~6.50A<br>0.50A 级距 | 无 | 静态<br>256 | 正向 8<br>双向 8 | QEP | 24V | 50%<br>1S | 有 | 使能 |

注：

1、 AHD8136DXX 采用 CPU 温度报警；

2、 AHD8136DXX 有位置记忆，无位置记忆的相应型号为 AHD8136CXX；

设计新的运动控制系统建议采用 AHD8136DD/HX，QEP 接口具备最高的步进脉冲频率和抗干扰特性。

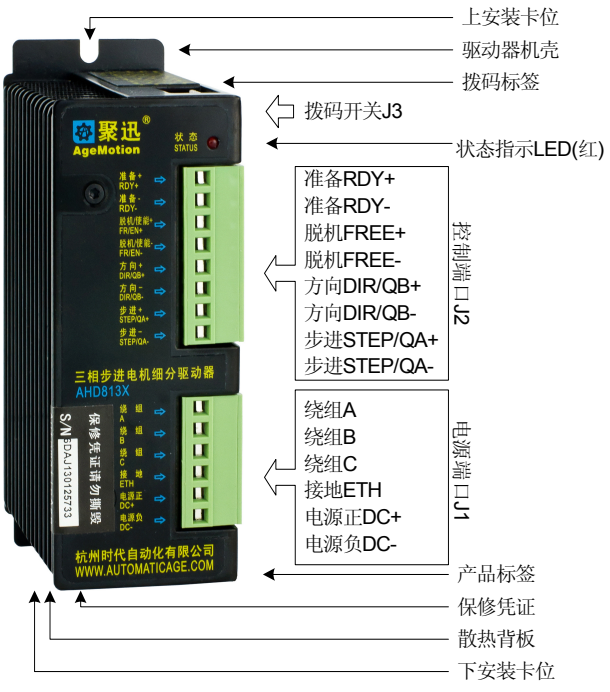
# 5 产品定制

AHD8136DXX 设计时已充分考虑客户的未来需求，预留的 CPU 资源可完成特殊的运动控制算法，客户可根据实际应用定制专用驱动器，从而降低控制器设计难度、缩短开发周期并降低系统成本。

特殊用户可定制主要选项如下：

1、 电流设置：分档电流设置，电流范围不变；
2、 细分设置：细分分档设置，可配置 16 种；
3、 测试模式：可配置 16 种测试模式；
4、 待机模式：可配置是否待机、待机时间、待机电流；
5、 脱机使能：可配置成脱机或使能。

# 6 产品外形




AHD8136DXX

# 7 产品序号

驱动器保修凭证上注有出厂产品序号，序号示例：

6DAJ010702008：

6DAJ 表示 AHD8136DAJ，010702008 表示 2001.07.02 批次生产的编号为 008 的驱动器。

6DDK110501192：

6DDK 表示 AHD8136DDK，110501192 表示 2011.05.01 批次生产的编号为 192 的驱动器。

每台驱动器内部 CPU 都固化有唯一的产品序号，以及产品型号、生产日期、软件版本、硬件版本、维护信息等，保证产品的可追溯性。

# 三　功率接口

## 1　电源接口 J1

| | | |
|---|---|---|
| J1-1 | 绕组 A | 接绕组 A 相 |
| J1-2 | 绕组 B | 接绕组 B 相 |
| J1-3 | 绕组 C | 接绕组 C 相 |
| J1-4 | 接地 ETH | 接电源地线、电机外壳 |
| J1-5 | 电源 DC+ | 接直流电源正 |
| J1-6 | 电源 DC- | 接直流电源负 |

驱动器 J1-5/6 由宽输入直流电源供电，电压范围 DC12~72V。由变压器整流滤波电源供电时，变压器空载输出电压最大 50VAC。

供电电压与电机静止转矩无关，提高供电电压可提高电机高速转矩。

当电机运行方向与系统要求相反时，仅交换任意两相即可。

J1-4 必须接电源接地线、电机外壳。

接线端子为可插拔式螺钉接线，必须完全断电后拔下插头，接线完成后再插回驱动器插座。

# 四　控制接口

## 1　控制接口 J2

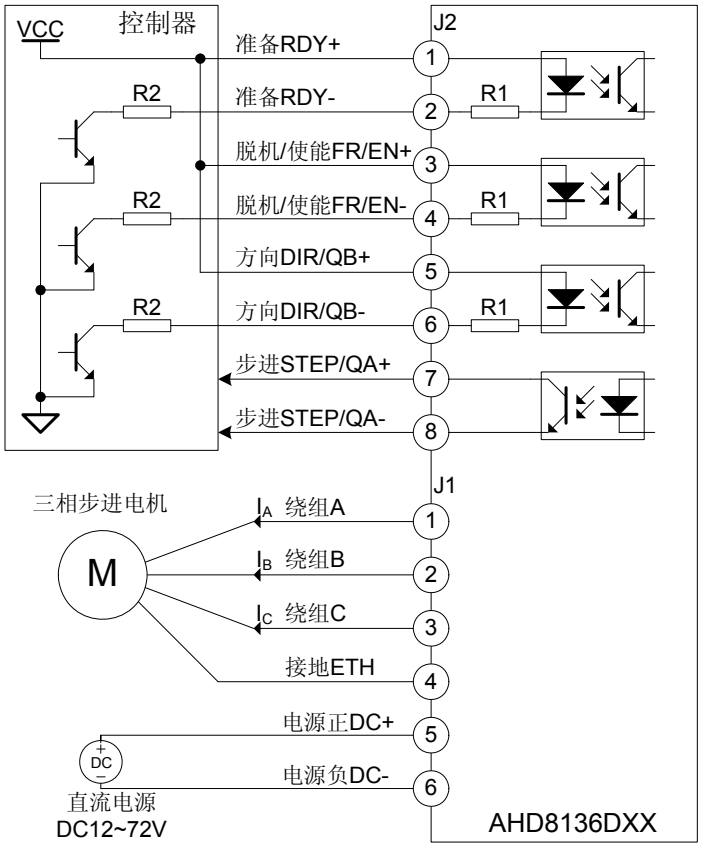
| | | |
|---|---|---|
| J2-1 | RDY+ | 准备+ |
| J2-2 | RDY- | 准备- |
| J2-3 | FR/EN+ | 脱机/使能+ |
| J2-4 | FR/EN- | 脱机/使能- |
| J2-5 | DIR/QB+ | 方向/QB+ |
| J2-6 | DIR/QB- | 方向/QB- |
| J2-7 | STEP/QA+ | 步进/QA+ |
| J2-8 | STEP/QA- | 步进/QA- |

控制接口 J2 的输入输出信号采用光耦隔离，可采用差分、共阳或共阴接法。
接口悬空时无驱动电流，等效于高电平，本手册中高、低电平分别用 1、0 表示。
接口信号有 3.3/5/12/24V 四种标准电压配置，驱动器内部限流电阻配置如下：

| 控制信号逻辑电压（V） | R1（Ω） | 光耦驱动电流（mA） |
|---|---|---|
| 3.3 | 150 | 10.0 |
| 5 | 300 | 10.6 |
| 12 | 1120 | 9.1 |
| 24 | 2600 | 8.5 |

若采用外部串联限流电阻，J2 输入差分端口必须符合电流 7~20mA 并满足控制逻辑电压。建议采用 10mA 驱动电流。

接线端子为可插拔式螺钉接线，必须完全断电后拔下插头，接线完成再插回驱动器插座。




## 2 步进控制

J2-[5..8]为细分步进运动控制信号，分为以下 4 种脉冲驱动模式：

| | |
|---|---|
| AHD8136DA/EX | J2-[7..8]：步进 STEP+/-；J2-[5..6]：方向 DIR+/-，下降沿有效 |
| AHD8136DB/FX | J2-[7..8]：步进 STEP+/-；J2-[5..6]：方向 DIR+/-，上升沿有效 |
| AHD8136DC/GX | J2-[7..8]：步进 STEP+/-；J2-[5..6]：方向 DIR+/-，双边沿有效 |
| AHD8136DD/HX | J2-[7..8]：QA+/-；J2-[5..6]：QB+/- |

下文时序图中的 DIRI 表示细分运动等效方向输入，STEPI 表示细分运动等效步进输入。

DIRI 高电平表示正转，电流相位 C 相超前 B 相 120°，B 相超前 A 相 120°；低电平表示反转，电流相位 C 相滞后 B 相 120°，B 相滞后 A 相 120°。STEPI 高脉冲表示有效的细分运动等效步进输入。

QEP 即四象限脉冲输入，在 4 类运动控制信号中 QEP 的带宽和可靠性最高，对控制器的软硬件资源占用最少、控制速度最快、设计难度最低。

## 3 脱机使能

J2-[3..4]为脱机/使能 FR/EN 控制信号。

AHD8136DA/B/C/DX 采用脱机控制信号，AHD8136DE/F/G/HX 采用使能控制信号。

脱机高电平有效或使能低电平无效时驱动器电机接口输出高阻态，电机处于微力矩自保持状态，此时驱动器内部仍响应控制信号；脱机低电平无效或使能高电平有效时驱动器激励电机，电机有输出力矩。

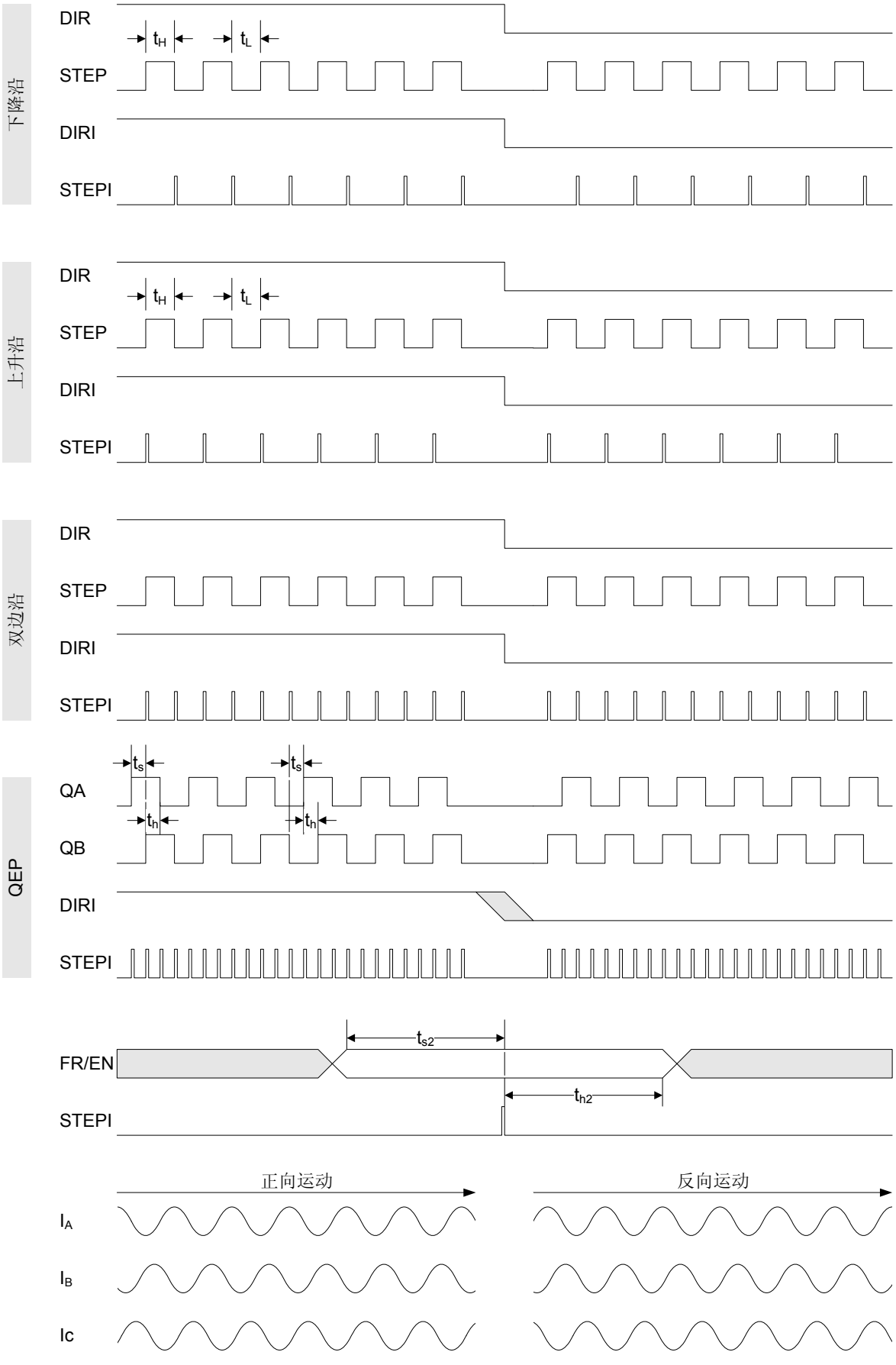
脱机能有效降低驱动器及电机的功耗和温升。脱机时电机自保持力矩有限，在振动、冲击、负载力矩较大的应用场合不适用脱机。

# 4 准备输出

驱动器上电 1.5 秒后无故障则输出准备 RDY 信号，即 OC 门输出低电平。驱动器准备后才会对控制信号作出响应。

驱动器出现故障后准备 RDY 信号的 OC 门输出高阻态，上位机可据此作出驱动器故障响应。

驱动器从上电时刻到准备 RDY 信号有效的时间段内方向 DIR 和步进 STEP 信号不得发生变化，否则会引起记忆位置误差。准备 RDY 信号有效后，方向和步进信号以当前值为初始值，驱动器恢复上次掉电前位置。


下降沿
DIR
tH
tL
STEP
DIRI
STEPI
上升沿
DIR
tH
tL
STEP
DIRI
STEPI
双边沿
DIR
STEP
DIRI
STEPI
QEP
ts
ts
QA
th
th
QB
DIRI
STEPI
ts2
FR/EN
th2
STEPI
正向运动
反向运动
IA
IB
Ic

# 五　参数设置

## 1　拨码开关 J3

驱动器参数由拨码开关 J3 设置，拨码开关必须在驱动器上电之前完成设置，启动后的新设置将被忽略。

| 状态设置 | J3-1 | J3-2 | J3-3 | J3-4 | J3-5 | J3-6 | J3-7 | J3-8 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 正常运行 | 细分设置 | | | | 驱动器相电流峰值设置 | | | ON |
| 正向测试 | OFF | 自测试速度设置 | | | | | | OFF |
| 双向测试 | ON | | | | | | | OFF |

## 2　状态设置

J3-8 设置驱动器状态：

OFF：自测试状态，电机运动由驱动器内部控制；

ON ：正常运行状态，电机运动由控制接口 J2 控制。

自测试状态时，控制接口 J2 的控制信号被忽略。

## 3　细分设置

正常运行状态时，J3-[1..4]为细分设置，共 16 种细分设置，最大 256 细分。

细分即把步进电机的整步运动细分为若干细分步运动。

步进电机每转整步步数：

$$S = \text{电机齿数} \times 6$$

步进电机每转细分步数：

$$S = \text{电机齿数} \times 6 \times \text{细分}$$

单脉冲细分角度：

$$D = \frac{360°}{\text{电机齿数} \times 6 \times \text{细分}}$$

1.2° 电机即整步角度为 1.2° 的 50 齿电机，0.6° 电机即整步角度为 0.6° 的 100 齿电机。

## 4　自测试设置

自测试忽略上位机控制，可以检验运动环节基本运行状况。

自测试状态时 J3-1 设置自测试模式、J3-[2..4]选择自测试速度：

OFF：选择正向测试；

ON ：选择双向测试。

正向及双向测试各 8 种，测试的加速度、加速时间、速度、行程都是严格精确的。

## 5　相电流设置

相电流设置的是驱动器端输出相电流峰值，不一定等同于电机相电流峰值。

$$\text{相电流峰值} = \text{相电流有效值} \times \sqrt{2}$$

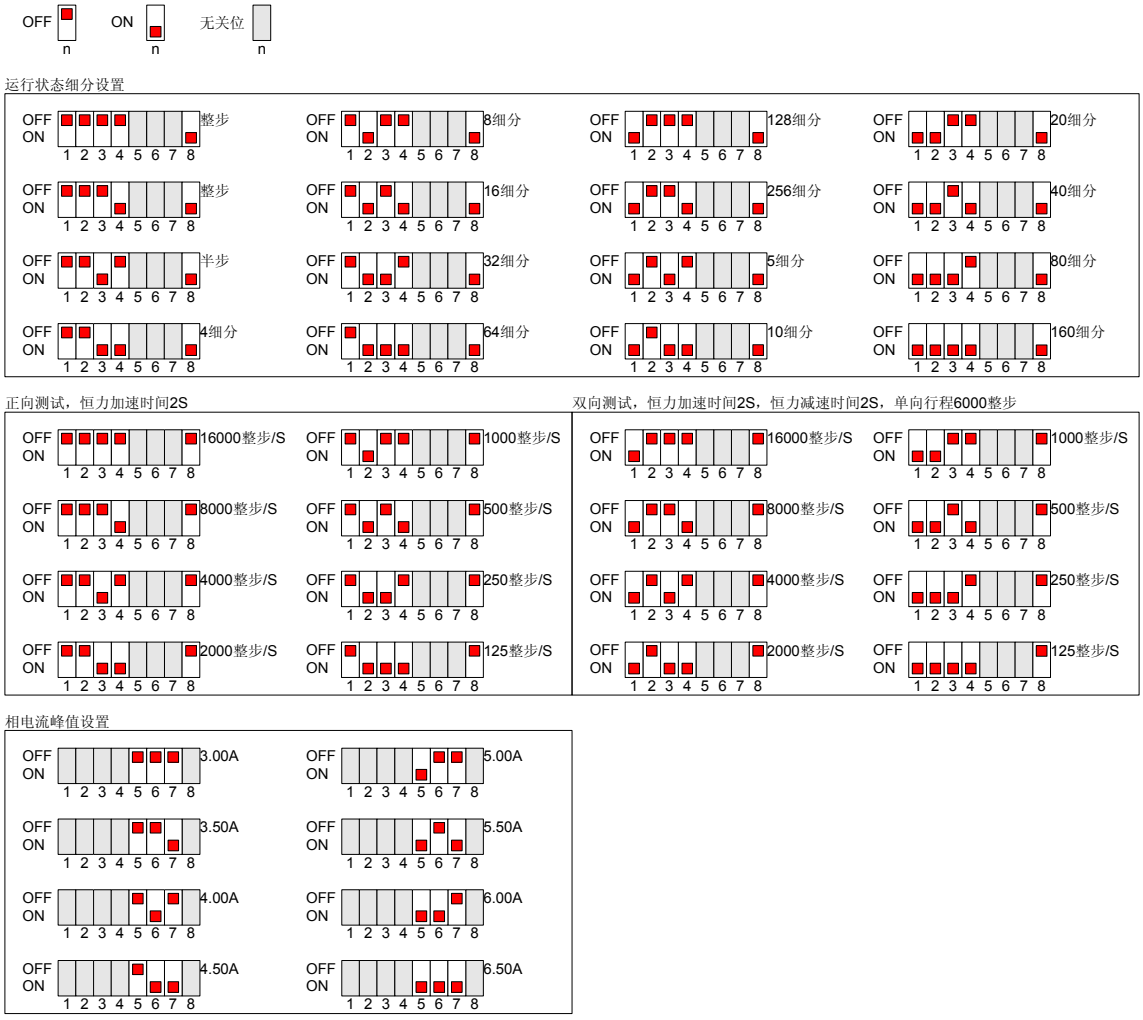
3/6 线电机接成星形时：

驱动器相电流峰值 =电机相电流峰值

3/6 线电机接成三角形时：

$$驱动器相电流峰值=电机相电流峰值\times\sqrt{3}$$

步进电机运行实际相电流不能超过额定值。



# 六　状态指示

红色状态指示 LED 用于指示驱动器实时运行状态，共有 5 种状态指示：

1、 常亮：正常运行状态，驱动器正常工作并且不脱机、不制动；

2、 短灭：制动运行状态，LED 亮 0.9S，灭 0.1S；

3、 快闪：运行脱机状态，LED 以 10Hz 频率闪烁；

4、 慢闪：自测试状态，LED 以 1Hz 频率闪烁，自测试不响应脱机控制信号；

5、 故障：驱动器发生内部或外部故障，LED 状态指示周期顺序为快闪 M 次、慢闪 N 次@2Hz，M 为故障组号，N 为故障序号。

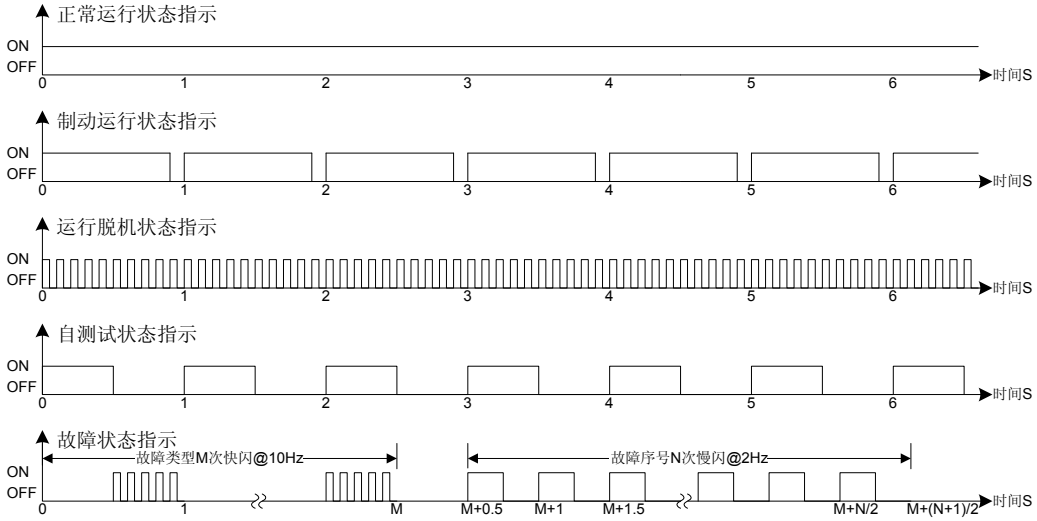
若上电后 LED 不亮，则必须按安全事项描述处理故障。

报错后驱动器需要断电至指示灯熄灭再重新上电才能继续运行，报警后若故障消失报警也会随之取消。

同时多个报警时驱动器会依次进行报警指示，连续指示同一报警表示仅发生 1 种报警；报错只会指示 1 种故障。

LED 状态指示列表

| 组号 M | 序号 N | 来源 | 模式 | 故障原因 | 解决方法 |
|---|---|---|---|---|---|
| LED 不亮 | | | | 严重欠压 | 检查电源接线、电源电压 |
| | | | | 驱动器内部故障 | 必须按安全事项描述处理故障，送回原厂修理 |
| 常亮 | | | 正常 | | |
| 短灭 | | | 制动 | | 若驱动器没有制动功能，则需要考虑制动 |
| 快闪 | | 外部 | 脱机 | | |
| 慢闪 | | 内部 | 自测 | | |
| 1 | 1~31 | 内部 | 报错 | 驱动器内部故障 | 送回原厂修理 |
| 2 | 1 | 外部 | 报警 | 电源欠压 | 提高供电电压 |
| 2 | 2 | 外部 | 报警 | 电源过压 | 降低供电电压，若供电正常，则需要考虑制动 |
| 2 | 3 | 外部 | 报警 | 驱动器温度过低 | 提高环境温度 |
| 2 | 4 | 外部 | 报错 | 驱动器温度过高 | 检查安转及风扇 |
| 2 | 15 | 外部 | 报错 | 电机开路 | 检查电机及接线 |
| 3 | 1 | 外部 | 报错 | 主回路短路 | 检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理 |
| 3 | 2 | 外部 | 报错 | 启动时短路 | 检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理 |
| 3 | 3 | 外部 | 报错 | 自检时短路 | 检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理 |
| 3 | 15 | 外部 | 报错 | 过载 | 检查电机及接线，若外部无故障，则需送回原厂修理 |
| 其他 | | | | 保留故障 | 送回原厂修理 |


正常运行状态指示
ON
OFF
0
1
2
3
4
5
6
时间S
制动运行状态指示
运行脱机状态指示
自测试状态指示
故障状态指示
故障类型M次快闪@10Hz
故障序号N次慢闪@2Hz
M
M+0.5
M+1
M+1.5
M+N/2
M+(N+1)/2

# 七　安装维护

## 1　产品安装

1、 打开产品包装时请检查驱动器外观是否完好、配件是否齐全；
2、 驱动器应安装在通风良好、防护良好的控制柜内，安装时应避免粉尘等异物落入驱动器内部；
3、 在有禁用物质环境中使用时，必须采取防护措施来保证安全、寿命及可靠性；
4、 驱动器可应用于有振动或冲击的运动控制系统中，注意上下两个安装卡位应牢固地安装在固定基座上，振动和冲击加速度不得超过允许最大值；
5、 控制信号单端屏蔽接地，上位机端屏蔽接地，驱动器端悬空；
6、 输入/输出功率电缆长度应小于 50m；
7、 3.25A 功率电缆截面积不小于 0.75mm$^2$；6.5A 功率电缆截面积不小于 1.5mm$^2$，9A 功率电缆截面积不小于 2.5mm$^2$；
8、 一台驱动器带多台并联电机时需满足电机参数匹配、电缆长度匹配，并且无机械耦合；
9、 J1 和 J2 接线保持适当布线间距，J1 采用功率屏蔽线，J2 采用屏蔽双绞线，尽量缩短布线长度；
10、 驱动器周围预留 5cm 空间，散热背板至少预留 10cm 的通风空间，散热背板应竖直安装以利于散热；
11、 电机运行表面温度应低于 90℃，具体请参照电机说明。

## 2　产品调试

1、 初次上电前应严格检查接线、参数设置；
2、 自测试前先确认自测试模式、速度、电流设置；
3、 自测试应遵循先逐步提高力矩、再逐步提高速度的原则进行调试；
4、 自测试完成后应将驱动器设置成正常运行模式；
5、 为保证电机精度及噪音，应设计合理的负载参数及加减速曲线。

## 3　日常维护

1、 每月清理驱动器积灰 1 次，积灰严重时须增加清理次数；
2、 驱动器每 3 个月至少上电运行 1 小时。

## 4　注意事项

1、 发生故障时可由 LED 指示状态确定故障原因，然后再断电进行故障排除；发生内部故障或保留故障时请与本公司联系；发生不明故障时应先切断电源再进行检查，仔细阅读本手册进行故障排除；
2、 检查端子接线是否牢固应先切断电源；
3、 功率线加锡后接入驱动器可能烧毁插头，请用铜套头咬合后接入或直接接入，不要压断电线或接入绝缘皮；
4、 必须拔下插头接线，否则可能损坏驱动器；
5、 禁止使用已损坏的电源插头，必须立即更换，否则可能损坏驱动器；
6、 报错故障带电不可恢复，需要断电后重新上电驱动器才能继续运行；
7、 报警故障时驱动器会继续运行，故障消失后报警也会自动取消；
8、 控制信号极性有反向保护，不会导致驱动器损坏；
9、 驱动器不连接电机上电时会提示开路报警，但不会导致驱动器损坏；

10、 断电前应先停止电机，直接断电可能产生强电弧；

11、 驱动器设置相电流峰值不应大于电机额定相电流峰值。

# 八　应用指南

## 1　软件驱动

共阳接法时步进脉冲的软件驱动代码可参考如下例程：

```
const unsigned char ucQEP[4] = {0, 1, 3, 2};

void DirStepDown(BOOL bDir)  // DIR/STEP，STEP 下降沿，运行 1 步
{
    if (bDir)
        PinDirQB = 1;     // 正转
    else
        PinDirQB = 0;     // 反转

    DelaynS(100);         // 延时 100nS
    PinStepQA = 0;        // STEP 下降沿
    DelaynS(100);
    PinStepQA = 1;
}

void DirStepUp(BOOL bDir)     // DIR/STEP，STEP 上升沿，运行 1 步
{
    if (bDir)
        PinDirQB = 1;     // 正转
    else
        PinDirQB = 0;     // 反转

    DelaynS(100);         // 延时 100nS
    PinStepQA = 1;        // STEP 上升沿
    DelaynS(100);
    PinStepQA = 0;
}

void DirStepUpDown(BOOL bDir)    // DIR/STEP，STEP 双边沿，运行 1 步
{
    if (bDir)
        PinDirQB = 1;     // 正转
    else
        PinDirQB = 0;     // 反转

    DelaynS(100);         // 延时 100nS
    PinStepQA ^= 1;       // Step 上升/下降沿
    DelaynS(100);         // 主程序有延时可以注释本句
```

```
}

void DirStepQep(BOOL bDir)    // QEP，运行 1 步
{
    static unsigned char ucPos = 0;
    unsigned char ucQEPNow;

    if (bDir)
        ucPos ++;     // 正转
    else
        ucPos --;     // 反转

    ucQEPNow= ucQEP[ucPos &3];     // 位置转换为 QEP 值
    PinStepQA = ucQEPNow&1;        // 输出 QA
    PinDirQB = (ucQEPNow>>1)&1;    // 输出 QB
    DelaynS (100);                 // 延时 100nS，主程序有延时可以注释本句
}

void main(void)
{
    int i;

    // 在此初始化 PinStepQA、PinDirQB

    for (i=0; i<10000; i++) // 正转 10000 步
    {
        DirStepDown(1);       // 正转 1 步
        // DirStepUp (1);     // 正转 1 步
        // DirStepUpDown (1); // 正转 1 步
        // DirStepQep (1);    // 正转 1 步
        DelaynS(1000000);     // 延时 1mS，控制转速
    }

    for (i=10000; i>0; i--)   // 反转 10000 步
    {
        DirStepDown(0);       // 反转 1 步
        // DirStepUp (0);     // 反转 1 步
        // DirStepUpDown (0); // 反转 1 步
        // DirStepQep (0);    // 反转 1 步
        DelaynS (1000000);    // 延时 1mS，控制转速
    }
}
```

从上面的例程代码可以看出，当主程序有延迟时，QEP 驱动不用任何等待，因此具备最高的驱动带宽。若上位机采用的不是专用的运动控制系统而是普通的 MCU，QEP 驱动对节约 MCU 时间是非常关键的。

采用 QEP 驱动方式时，累积的 QA 或 QB 单个瞬间干扰不会导致电机位置偏移。

通过控制每步之间的延时时间可以精确控制电机的转速。

# 2 常见问题

| 常见问题 | 解决方法 |
|---|---|
| 电机不转但有保持扭矩 | 检查控制信号电平、电流、时序，将驱动器设置为低速自测试模式，如果电机能正常运转，则上位机控制信号有故障 |
| 电机不转且无保持扭矩 | 检测脱机/使能信号、电机接线，观察驱动器状态指示 |
| 电机扭矩太小 | 检查相电流设置、速度设置、加速度设置、电机与驱动器匹配、供电电压 |
| 电机加速时堵转 | 检查相电流设置、速度设置、加速度设置、电机与驱动器匹配、供电电压，考虑更换大扭矩电机 |
| 电机转速不对 | 检查细分设置、控制信号 |
| 电机不规则转动 | 检查电机负载、电机接线、控制信号 |
| 电机噪音大 | 检查电流设置、电机接线 |
| 电机运行方向反 | 交换任意两相电机绕组接线 |
| 驱动器温度过高 | 检查驱动器风扇，清理积灰 |
| 没有控制信号电机仍在转动 | 驱动器处于自测试状态，将驱动器设置为正常运行模式 |

# 九　性能参数

## 1　电气参数

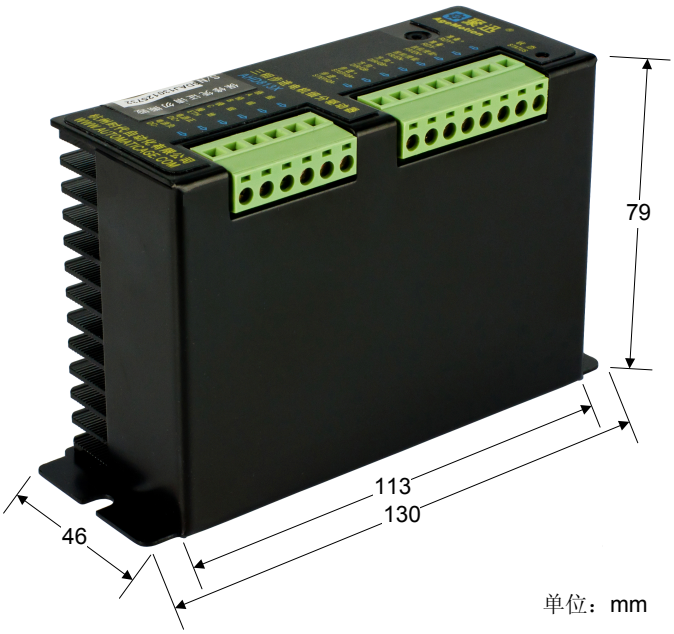
性能参数测定环境温度 $T_A$ = +25℃

| 参　数 | | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单　位 |
|---|---|---|---|---|---|
| 直流电压 | | 12 | | 72 | VDC |
| 输入电流 | | | | 6 | A |
| 输入功率 | | | | 400 | W |
| 空载功耗 | | | 2 | | W |
| 输出效率 | | | 95 | 97 | % |
| 相电流峰值，级距 0.50A | | 3.00 | | 6.50 | A |
| 欠压保护 | | | 12 | | VDC |
| 过压保护 | | | 72 | | VDC |
| 自动降流幅值 | | | 50 | | % |
| 自动降流时间 | | | 1 | | S |
| 绝缘强度 | | | | 500 | V@1 分钟 |
| 绝缘电阻 | | | | 500 | MΩ |
| 光耦输入电流 | | 7 | 13 | 20 | mA |
| AHD8136DXI 控制逻辑电压 | | 3.0 | 3.3 | 3.6 | V |
| AHD8136DXJ 控制逻辑电压 | | 4 | 5 | 6 | V |
| AHD8136DXK 控制逻辑电压 | | 10 | 12 | 14 | V |
| AHD8136DXL 控制逻辑电压 | | 20 | 24 | 28 | V |
| RDY 逻辑电压 | | | | 30 | V |
| RDY 驱动电流 | | | | 20 | mA |
| 上电至 RDY 输出 | | 0.8 | 1.0 | 1.2 | S |
| AHD8136DA/EX 步进脉冲频率 | | 0 | | 5 | MHz |
| AHD8136DB/FX 步进脉冲频率 | | 0 | | 5 | MHz |
| AHD8136DC/GX 步进脉冲频率 | | 0 | | 10 | MHz |
| AHD8136DD/HX 步进脉冲频率 | | 0 | | 20 | MHz |
| 整步步进频率 | | 0 | | 16000 | 整步/S |
| STEP/QA<br>DIR/QB | $t_H$ 高电平时间 | 100 | | | nS |
| | $t_L$ 低电平时间 | 100 | | | nS |
| | $t_s$ 有效电平建立时间 | 50 | | | nS |
| | $t_h$ 有效电平保持时间 | 50 | | | nS |
| FR/EN | $t_{s2}$ 有效电平建立时间 | 20 | | | uS |
| | $t_{h2}$ 有效电平保持时间 | 20 | | | uS |
| 脱机/使能时间 | | | 10 | | mS |
| 螺钉拧紧力矩 | | | 0.4 | | Nm |
| 冷却方式 | | 自然风冷 | | | |
| 驱动器温升 | | | 25 | | ℃ |
| 工作环境温度 | | -20 | | 50 | ℃ |
| 保存环境温度 | | -20 | | 70 | ℃ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| CPU 低温报警 | | -40 | | ℃ |
| CPU 高温报警 | | 85 | | ℃ |
| 工作湿度 | 15 | | 85 | % |
| 保存湿度 | 15 | | 85 | % |
| 振动加速度 | | | 5 | g |
| 冲击加速度 | | | 10 | g |
| 海拔 | | | 1000 | m |
| 禁用场合 | 腐蚀性、易燃、易爆、导电、带静电的气体、液体、粉尘的场合及结露场合 | | | |

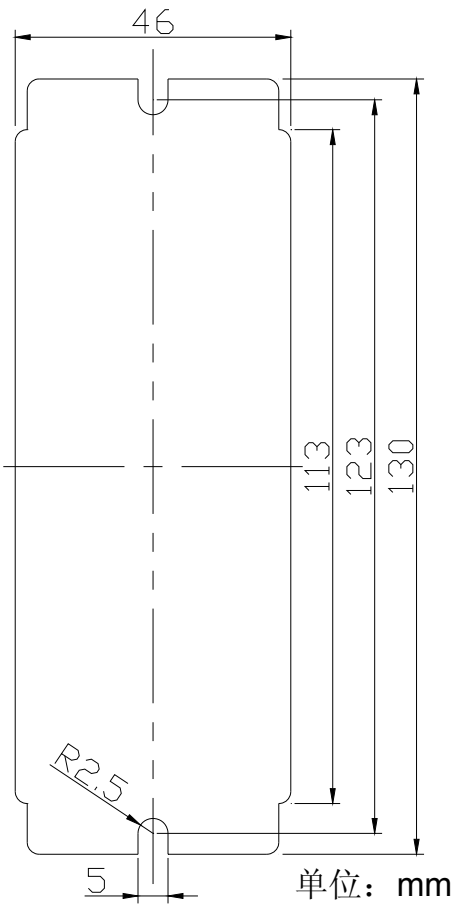
# 2 机械参数

| | |
|---|---|
| 外形尺寸 | 130mm×79 mm×46mm |
| 纸盒包装 | 238mm×160 mm×98mm （4 只装） |
| 纸箱包装 | 494mm×338 mm×420mm（16 盒装/64 只装） |
| 净　　重 | 400g |
| 重　　量 | 1600g（纸盒包装），26Kg（纸箱包装） |




单位：mm

# 3 安装尺寸



# 十　售后服务

## 1　服务条款

非常感谢您购买本公司的产品。本产品内部有唯一的产品序号、质保期及其它出厂信息。本产品出厂时贴有保修凭证，保修凭证上注有产品序号，注意保护保修凭证，请勿撕下、撕开、撕毁或污染。

售后服务条款：

1、 本产品质保期为三年，质保期为：自购买日期起 36 个月或自制造日期起 40 个月，两者之中任何一个超过期限均视为超过质保期。

质保期内的产品享受本公司提供的免费维修服务，但由以下原因引起故障或损坏的，本产品将不再享受免费维修服务并且本公司不承担任何责任：

A） 未按数据手册正确使用；

B） 超出数据手册参数规范；

C） 未经允许擅自拆卸、改造或维修；

D） 保修凭证丢失、撕开、破损、污染；

E） 跌落、挤压、碰撞、浸水、暴晒、污染；

F） 地震、火灾、雷击等不可抗拒力及由此引起的二次灾害。

2、 未经允许擅自拆卸、改造或维修的驱动器本公司一律不予维修；

3、 质保期内由于本产品内部质量问题所造成的本产品故障或损坏、事故、设备损坏或人员伤亡，本公司将只对本产品提供免费维修或产品赔偿，产品赔偿以本产品价值为限，产品运费由本公司负担，产品保价费由用户负担；

4、 本公司对超出质保期的产品质量、事故、设备损坏或人员伤亡不承担任何责任，并对本产品采取收费维修，运费及保价费由用户负担；

5、 质保期内的返修产品，如经本公司检测后确认无故障的，运费及保价费由用户承担；

6、 如有任何技术问题，请与销售商或本公司联系，本手册内容如有改动，恕不另行通知，最新版本请到本公司网站下载或与我们联系；

7、 凡购买本产品的用户一律视为已同意本数据手册中所提及的全部条款。

# 2 公司简介

杭州时代自动化有限公司位于浙江大学国家大学科技园，专业从事数控软件、数控系统、数控面板及驱动系统的开发、生产和销售，提供软件、数控、面板与驱动的整体解决方案，所有产品质保期均为叁年，详情请浏览公司网站 http://www.AutomaticAge.com/、http://www.AgeMotion.com/。

主要产品：

- 数控软件
  - AgeMotion

    针对 ANC5XXX、ANP4XXX、AHD8XXX 等数控组件设计的专用数控软件，支持多国语言、多种客户授权、多机种联网控制、自动软硬件升级、软硬件配置、数据保护、数据记录、CAD/CAM、多种数据文件、数据智能解算、路径优化、多批次任务等多种功能，支持雕刻、打印、扫描、切割、焊接、划线、钻孔、研磨、抛光、折弯、冲压、送料、装配等多种工艺，支持单轴及多轴的机床及机械手、多机种联动控制。
  - AgeCNet

    针对 ANC525X 系列电缆网自动检测仪设计的电缆网自动检测软件，具备电缆网络计算、检测模块阵列控制、检测数据采集、检测数据分析等功能，主要应用于大型电缆网及批量生产电缆束的自动检测。
  - AgeMTSn

    数控软件、数控系统、数控面板和驱动系统的专用密码授权软件，每个具有加密特性的 AgeMotion 数控产品都有唯一的密码系统，客户可以通过 AgeMTSn 对特定的数控产品进行多种密码授权管理。
- 数控系统
  - ANC515X

    针对激光雕刻切割等工艺设计的小型数控系统，采用高速 DSP 嵌入式系统、10/100M 自适应工业以太网及现场总线技术，具备宽调速、高精度、高可靠、低噪音、低功耗、安全坚固等产品特性，支持密码授权和软硬件自动升级。
  - ANC525X

    针对大型电缆网及批量生产电缆束设计的组网型电缆网自动检测仪，可实现对目标电缆网的导通、绝缘及耐压的完全检测，属高精密高可靠性系统。
  - ANC531X

    针对小型系统设计的新型数控系统，具备高性价比、可组网、可配置、坚固紧凑等特性，部分型号可直接驱动传感器、电机或电磁阀。
  - ANC533X

    针对高端数控机床、机械手等设计的大型数控系统，具备可组网、可配置、大容量、高速运算、多轴闭环联动、坚固抗震、防护全面等特性，支持所有可组网数控组件、多机种联网联动、密码授权和软硬件自动升级。
- 数控面板
  - ANP4147

    采用金属外壳制造的手持面板，高性价比，能承受高强度的生产操作，支持带电插拔，高速现场总线支持 40 米通讯距离。
  - ANP4149

    采用极其坚固和精密制造的全铝手持面板，全密封防污设计，能在极其恶劣的加工环境中承受高强度的生产操作，支持带电插拔、中英文等单语种菜单，高速现场总线支持 40 米通讯距离。
  - ANP4287

    采用极其坚固和精密制造的全铝操作面板，全密封防污设计，能在极其恶劣的加工环境中承受

高强度的生产操作，支持中英文等多语种菜单、触摸屏、以太网、USB、大容量内存、密码授权和软件自动升级，高速现场总线支持通讯距离 40 米。

- 驱动系统
  - ASD6633

    针对特种应用设计的高性价比交流伺服驱动器，宽输入交直流 AC85~265V/DC120~350V 供电，接口简单、可靠，内嵌特种应用代码，只能与专用的交流伺服电机配套使用。
  - ABD703X

    针对家电应用设计的无刷直流电机驱动器，宽输入交直流 AC85~265V/DC120~350V 供电，坚固抗震、防护全面、高效率、低噪音，只能与专用的无刷直流电机配套使用。
  - AHD80XX

    具备动态细分的高性能 DC12~80V 供电步进电机细分驱动器，支持全系列尺寸的步进电机及直线步进电机，坚固可靠、长寿命、高精度、大力矩、低噪音。
  - AHD81XX

    针对工业应用设计的 DC12~80V 供电高性价比步进电机细分驱动器，支持全系列尺寸的步进电机及直线步进电机，坚固可靠、长寿命、高精度、大力矩、低噪音。
  - AHD82XX

    针对工业应用设计的 DC12~80V 供电低成本步进电机细分驱动器，支持中小电流步进电机及直线步进电机，坚固可靠、小体积、长寿命、高精度、大力矩、低噪音。
  - AHD86XX

    宽输入交直流 AC85~265V/DC120~350V 供电步进电机细分驱动器，支持 56、57、60、85、86、90、110、130、150 系列步进电机及直线步进电机，坚固可靠、高功率密度、长寿命、高精度、高转速、大力矩、低噪音。
  - AHD88XX

    针对高速高精度机器设计的宽输入交直流 AC85~265V/DC120~350V 供电步进电机伺服驱动器，接口丰富、坚固可靠、长寿命、高转速、高扭矩、高精度、高效率、低噪音、可堵转，支持多种通讯及控制模式、密码授权、特性配置，只能与专用的步进伺服电机配套使用。

# 3 联系我们

公司名称：杭州时代自动化有限公司
公司地址：杭州市西湖区西溪路 525 号浙大科技园 A 楼东区 213 室
邮　　编：310013
电　　话：0086-571-85022190
传　　真：0086-571-85022590
网　　址：http://www.AutomaticAge.com/，http://www.AgeMotion.com/
Email　：Sales@AutomaticAge.com（建议使用公司具体联系人 Email）