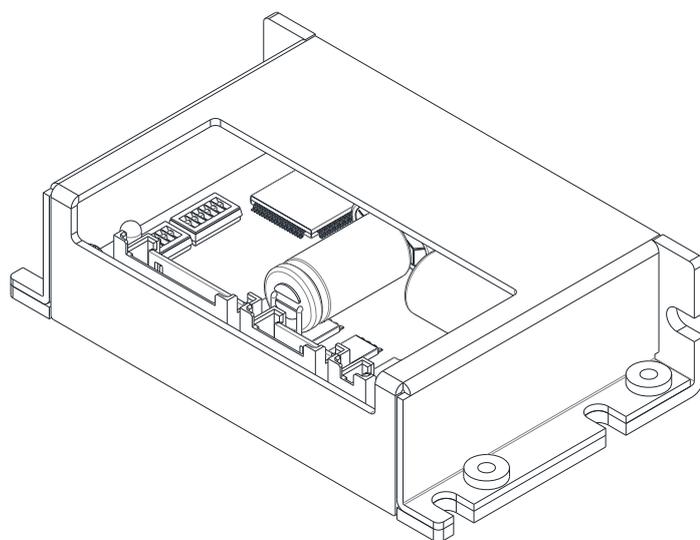


## AHD825X 系列

# 低压五相步进电机驱动器

数据手册 V1.05/2022.04.15



杭州时代自动化有限公司

<http://www.AgeMotion.com>

## 重要说明

---

请务必在使用前阅读 第 1 章【安全事项】，确保安全使用本产品。

请仔细阅读本手册，正确使用本产品。

阅读完本手册后，请妥善保管，以备随时查阅。

# 目 录

<b>1 安全事项 .....</b>	<b>1</b>	<b>9 售后服务 .....</b>	<b>28</b>
<b>2 产品概要 .....</b>	<b>3</b>	9.1 服务条款.....	28
2.1 产品特点 .....	3	9.2 公司简介.....	28
2.2 型号命名 .....	4	9.3 产品列表 .....	29
2.3 产品外形 .....	5	9.4 联系我们.....	30
<b>3 电气连接 .....</b>	<b>6</b>		
3.1 电源接口 CN1 .....	7		
3.2 电机接口 CN2 .....	7		
3.3 控制接口 CN3 .....	8		
3.3.1 步进控制 .....	10		
3.3.2 脱机使能 .....	10		
3.3.3 报错输出 .....	10		
3.3.4 时序图 .....	11		
<b>4 参数设置 .....</b>	<b>12</b>		
4.1 功能设置 .....	13		
4.1.1 细分设置 .....	13		
4.1.2 单双脉冲 .....	14		
4.1.3 脉冲平滑 .....	14		
4.1.4 加速曲线 .....	14		
4.1.5 电流设置 .....	15		
4.1.6 自测试设置.....	16		
<b>5 LED 指示 .....</b>	<b>17</b>		
5.1 状态指示 LED .....	17		
<b>6 性能参数 .....</b>	<b>19</b>		
6.1 电气参数 .....	19		
6.2 机械参数 .....	21		
<b>7 应用指南 .....</b>	<b>22</b>		
7.1 安装准备 .....	22		
7.2 机械安装 .....	22		
7.3 电气安装 .....	22		
7.4 产品调试 .....	22		
7.5 日常维护 .....	22		
7.6 注意事项 .....	23		
7.7 常见问题 .....	24		
<b>8 软件指南 .....</b>	<b>26</b>		



1

# 安全事项

为保障使用者的人身安全，保护设备的正常使用，请务必阅读并遵守本章的安全事项。



**危险**

在操作时违反本事项所示要求，可能会导致人员重伤或者死亡。



**警告**

在操作时违反本事项所示要求，可能会引起驱动器永久损坏及附加事故。



**危险**

谨防触电，爆炸或其他危险

- 禁止在易爆、易燃或腐蚀性环境使用本产品；
- 禁止开启产品外壳；
- 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；
- 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；
- 禁止带电插拔；
- 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；
- 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；
- 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。

若不遵守以上规定，可能会导致严重伤害或死亡。



### 应用与设置

- 驱动器应用必须符合性能参数的定义；
- 初次上电前应严格检查接线、参数设置；
- 初次应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；
- 禁止采用通断电源方式启动和停止电机。

### 连接

- 驱动器由直流电源供电，电源极性不得接反；
- 禁止在驱动器通电时，插拔驱动器上的插头；
- 禁止对金属端子的预接导线进行蘸锡处理。

### 保养和检查

- 定期清理积灰，积灰严重时须增加清理次数；
- 驱动器每三个月须上电运行 1 小时，以保障内部电子元器件的正常。

### 拆机和修理

- 非本公司专业技术人员严禁开启产品外壳，禁止对本驱动器进行拆解或改造；
- 如需检查或维修，请退回原厂处理。

### 废弃

- 废弃驱动器时，请按工业废弃物处理，以免造成环境污染。

若不遵守以上规定，可能会引起驱动器永久损坏及附加事故。

## 2

## 产品概要

AHD825X 系列低压五相步进电机设计采用高速运动控制 CPU 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，驱动器具备小体积、高精度、大力矩、低噪声、宽调速等控制特性，接口简单、坚固可靠、高效紧凑、适用面广，适用于电子、医疗等各类对运动控制特性要求较高的行业，替代伺服驱动，减小体积需求、降低使用难度、降低整机成本、提高可靠性。

AHD825X 系列驱动器适用于各类 20/28/42/57/60/86mm 五相步进电机，系列中不同型号分别支持五相星形、五相五边形拓扑。

## 2.1 产品特点


**直流电源供电**

直流 12~36V


**输出峰值电流区间**

0.35~1.2A

1.00~2.4A

2.40~3.8A


**迷你型设计**

缩体积不缩配置

小身材，高性能


**快速接头**

可靠连接抗震动

批量制线高效防错


**全新五相运动算法**

低速平滑低振动

高速大力矩


**适配各类五相电机**

支持星形或五边形绕组

支持混合式或反应式电机


**适配各类步进信号**

单双脉冲可调拨码

默认 5V 差分，可定制


**细分设定众多**

32 档细分

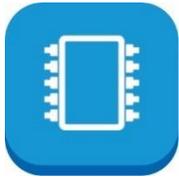
常规全覆盖



**50%待机电流**  
待机 1 秒相电流自动减半



**丰富的运行特性选择**  
脉冲平滑功能  
加速曲线功能



**掉电位置记忆 (可选)**  
掉电瞬间记录最后位置  
上电后恢复位置 (1.8°以内)



**10 万小时运行寿命**  
全面可靠性设计  
三年质保, 十年寿命

**其他功能:**

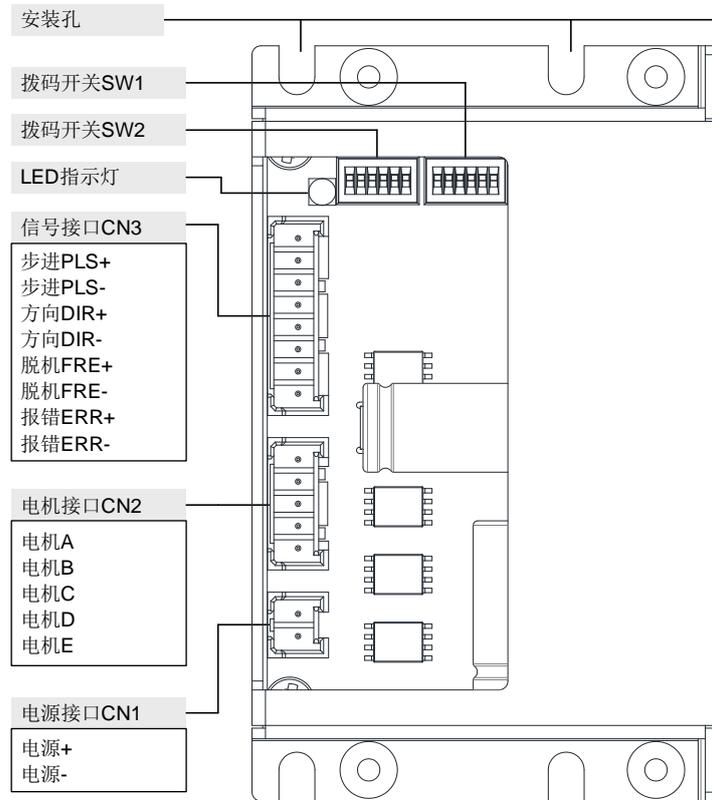
- 基于快速自适应预测控制的双极性恒流斩波正弦波细分驱动控制
- 上电 2 秒快速自适应启动控制
- 内置故障诊断、状态指示和自动保护
- 欠压、过压、短路、过载、开路、错相、高低温、内部故障等故障诊断、状态指示及自动保护功能
- 坚固可靠、高效紧凑、长寿命、高精度、大力矩、低噪声、宽调速
- 特殊用户产品定制

## 2.2 型号命名

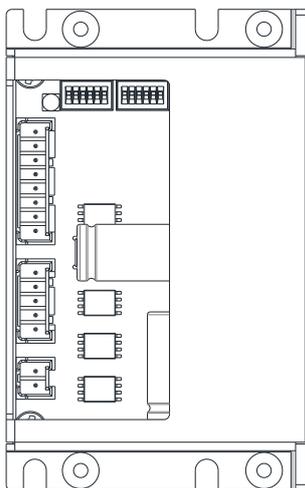
AgeMotion®	A	HD8	2	5	2	K	I	E
<b>HD8: 开环步进驱动器</b> SD9: 伺服步进驱动器		0: 低压带动态细分 1: 低压通用型 <b>2: 低压迷你型</b> 3: 低压增强型 4: 低压总线型 6: 高压通用型 C: 高压总线型		驱动相数 2: 两相驱动 3: 三相驱动 <b>5: 五相驱动</b>		峰值电流范围 1: 0.35~1.20A <b>2: 1.00~2.40A</b> 3: 2.40~3.80A		外形版本: <b>F: 完整外壳</b> C: 只带底板 L: 裸板 (1.2A以下可用)
						控制电压: G: 3.3~5 V H: 5~24 V <b>I: 差分信号</b> J: 5 V K: 12 V L: 24 V 其他: 当前一位为U时, 此位表示用户订制代号		功能分型: <b>K: 通用型号</b> U: 用户定制型号

例:AHD8252KIF,表示该驱动器参数为:低压五相驱动器,直流 12~36V 电源供电,峰值电流 1.00~2.40 安,差分信号,完整外壳,适配新五边形绕组的五相电机。

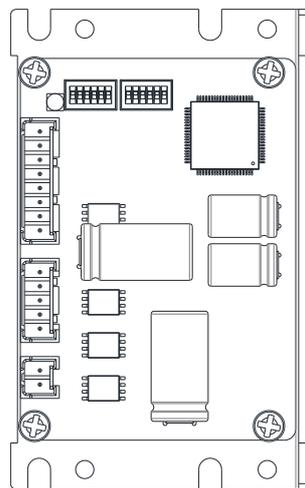
## 2.3 产品外形<sup>[1]</sup>



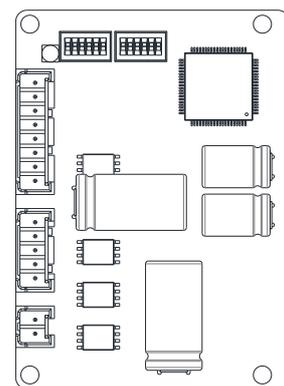
驱动器外形分三种：完整外壳，只带底板，裸板（仅 AHD8251XXX 适用）。



完整外壳 F



只带底板 C

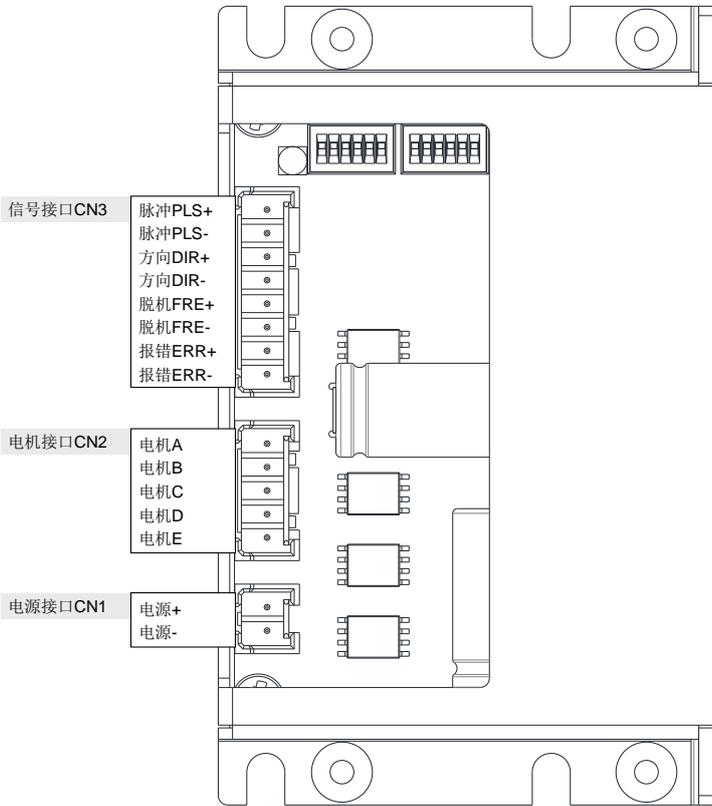


裸板 L

[1] 驱动器外形以出厂产品为准，如有调整，恕不另行通知。

3

电气连接



AHD8251/AHD8252 对接连接器型号：

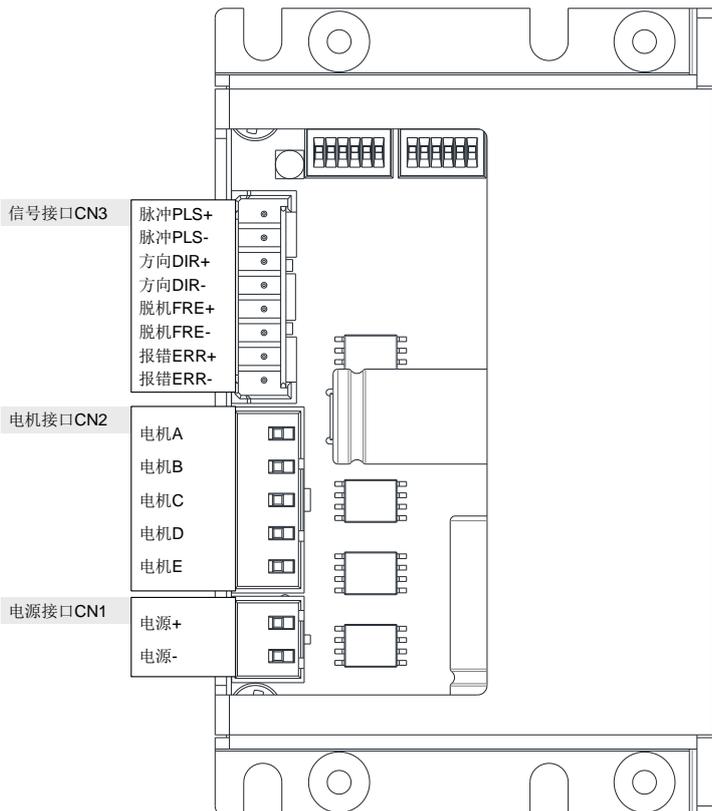
- CN3 51103-0800 (Molex)
- CN2 51103-0500 (Molex)
- CN1 51103-0200 (Molex)

金属端子：50351-8000  
 或 50351-8100 (Molex)

适用导线：

- CN3 AWG24~22 (0.2~0.3mm<sup>2</sup>)
- CN2 AWG24~22 (0.2~0.3mm<sup>2</sup>)
- CN1 AWG22 (0.3mm<sup>2</sup>)

CN3 采用屏蔽双绞线，可提高抗干扰能力。



AHD8253 对接连接器型号：

- CN3 51103-0800 (Molex)
- CN2 51067-0500 (Molex)
- CN1 51067-0200 (Molex)

金属端子：

- CN3 50351-8100 (Molex)
- CN1/CN2 50217-9101 (Molex)

适用导线：

- CN3 AWG24~22 (0.2~0.3mm<sup>2</sup>)
- CN2 AWG20~18 (0.5~0.8mm<sup>2</sup>)
- CN1 AWG20~18 (0.5~0.8mm<sup>2</sup>)

CN3 采用屏蔽双绞线，可提高抗干扰能力。

### 3.1 电源接口 CN1

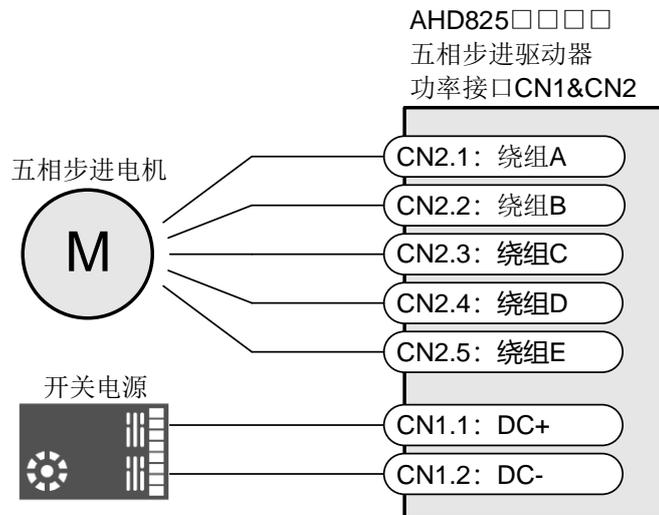
驱动器 CN1 由低压直流电源供电，供电电压范围 DC12~36V，电源功率按电机最大输出功率的 150%~200%选择。下表为建议值：

开关电源选购建议值		
型号	电压	电流
AHD8251	24V	1.7A 以上
AHD8252	24V	3.0A 以上
AHD8253	24V	4.8A 以上

- 提示 供电电压与电机静止转矩无关，与高速转矩有关。提高供电电压可提高电机高速转矩。
- 提示 接线时，驱动器必须处于断电状态。

### 3.2 电机接口 CN2

- 提示 电机和驱动器的可靠接地，可提高系统的抗干扰性能和可靠性。
- 提示 当电机运行方向与系统要求相反时，把电机的 5 条线逆序接入驱动器中。



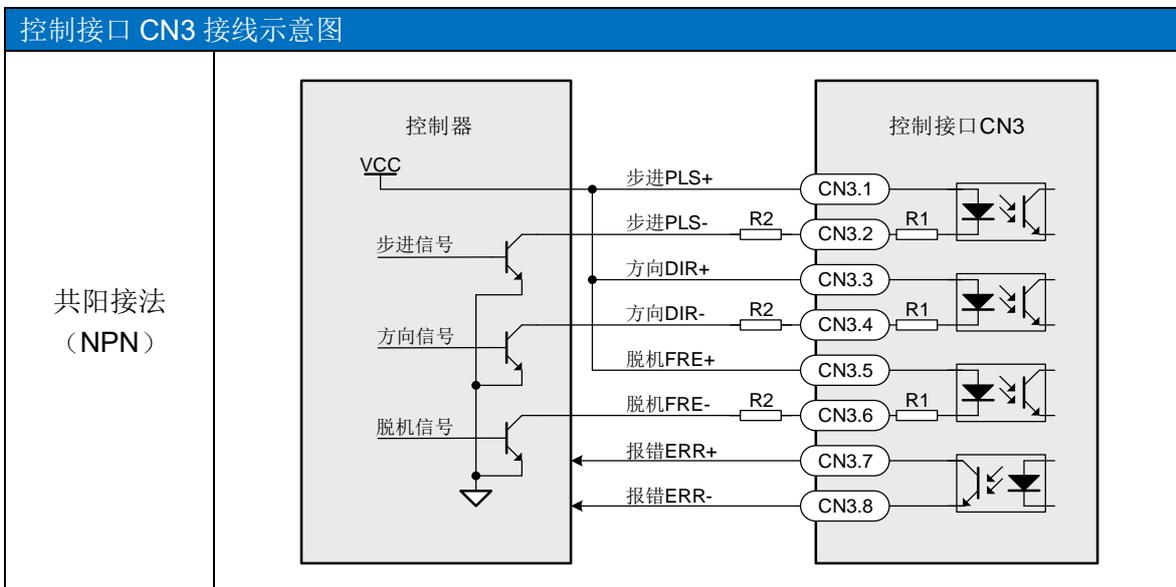
### 3.3 控制接口 CN3

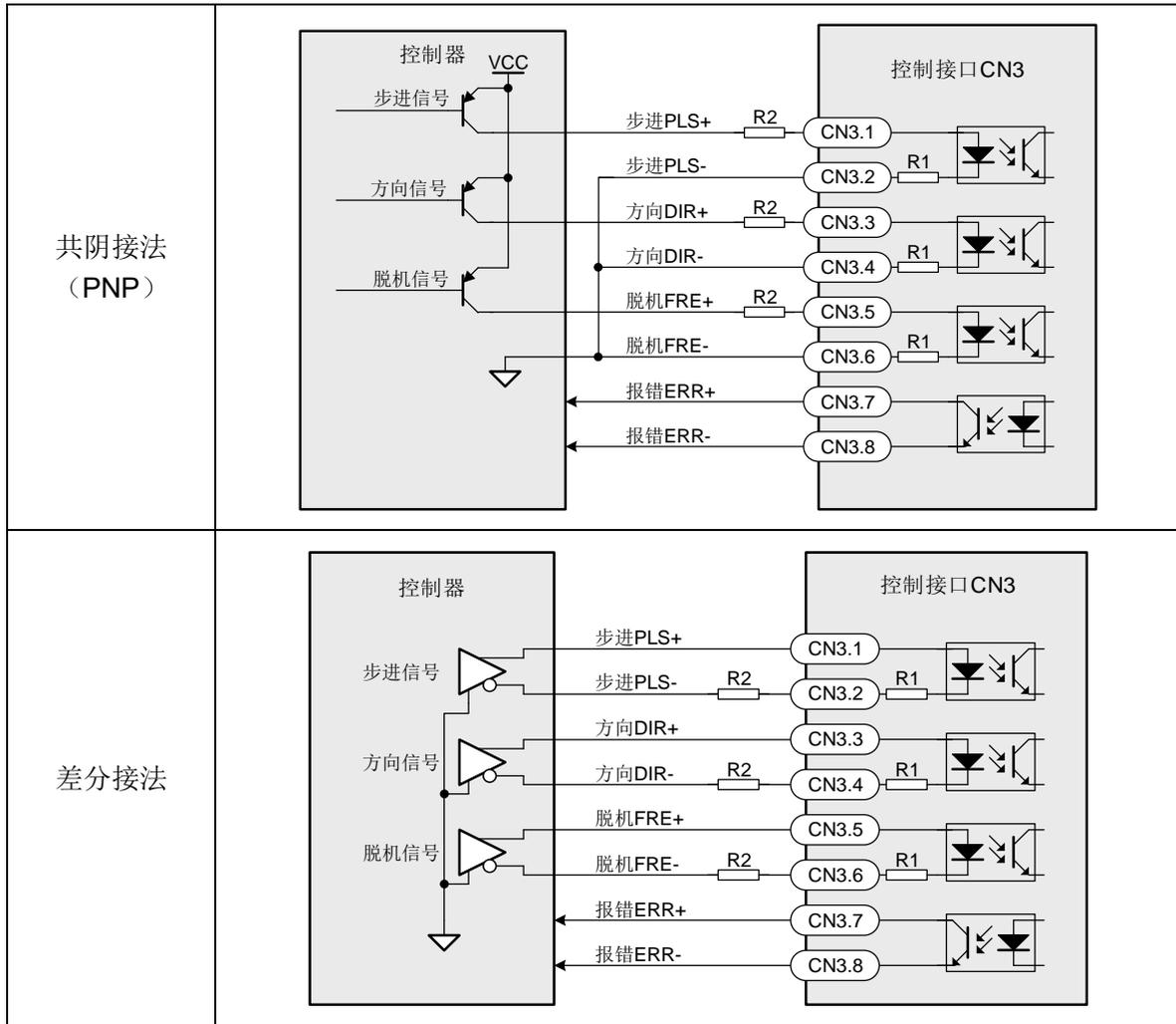
序号	英文名称	中文名称	说明	信号方向
CN3.1	PLS/CW+	脉冲/正向脉冲+	步进脉冲信号（单脉冲模式） 正向脉冲信号（双脉冲模式）	控制器→驱动器
CN3.2	PLS/CW-	脉冲/正向脉冲-		
CN3.3	DIR/CCW+	方向/反向脉冲+	方向信号（单脉冲模式） 反向脉冲信号（双脉冲模式）	
CN3.4	DIR/CCW-	方向/反向脉冲-		
CN3.5	FRE+	脱机+	脱机/使能信号	
CN3.6	FRE-	脱机-		
CN3.7	ERR+	报错+	驱动器报错信号输出	驱动器→控制器
CN3.8	ERR-	报错-		

控制接口 CN3 的输入信号采用光耦隔离，默认接收信号是+5V 差分信号。

提示

为方便表述，以下规定本手册中的输入高低电平的定义：  
 高电平：驱动器输入光耦截止，或者接口悬空不接线。用 1 表示。  
 低电平：驱动器输入光耦导通。用 0 表示。  
 例如，下降沿，即 1→0，表示输入光耦从截止变为导通的瞬间。





信号驱动电流为 10mA，当外部信号电压为 5V 时，不需要接限流电阻 R2。

当外部信号电压超过 5V 时，外接电阻 R2 阻值参考以下表格：

信号电压	R2
+12V	1.3kΩ ± 10%
+24V	2.7kΩ ± 10%

### 3.3.1 步进控制

CN3[1..4]为步进运动控制信号，本驱动器的不同型号分别支持以下 3 种类型的控制信号：

控制信号类型	接口功能	
单脉冲	CN3[1..2]: 脉冲 PLS+/-;	CN3[3..4]: 方向 DIR+/-
双脉冲	CN3[1..2]: 正向脉冲 CW+/-;	CN3[3..4]: 反向脉冲 CCW+/-
QEP 正交脉冲（定制）	CN3[1..2]: QA+/-;	CN3[3..4]: QB+/-

关于以上控制方式的触发逻辑，参考 3.3.4 时序图。

**提示** QEP 即正交脉冲输入，在以上三类运动控制信号中，QEP 的带宽和可靠性最高，抗干扰能力最强，对控制器的软硬件资源占用最少、控制速度最快。如有此需求，请联系本公司销售人员。

### 3.3.2 脱机使能

CN3[5..6]为脱机 FREE 控制信号。

光耦状态	驱动器状态	响应脉冲?	电机状态
截止或不接线	使能	是	有自锁力矩
导通	脱机	否	自由

脱机能有效降低驱动器及电机的功耗和温升。脱机时电机处自由状态，在振动、冲击、负载力矩较大的应用场合不适用脱机。

**提示** 自测试模式下不响应脱机/使能信号。

**提示** 如需要初始脱机状态的驱动器，请联系本公司销售人员。

### 3.3.3 报错输出

CN3[7..8]为 ERR 报错输出信号，默认为常闭信号。

驱动器启动时间为 2 秒，期间完成初始化设置及自检，并通过 CN3[7..8]输出驱动器状态。

正常：光耦 OC 门闭合，即 CN3[7..8]导通，驱动器正常，可接收脉冲信号。

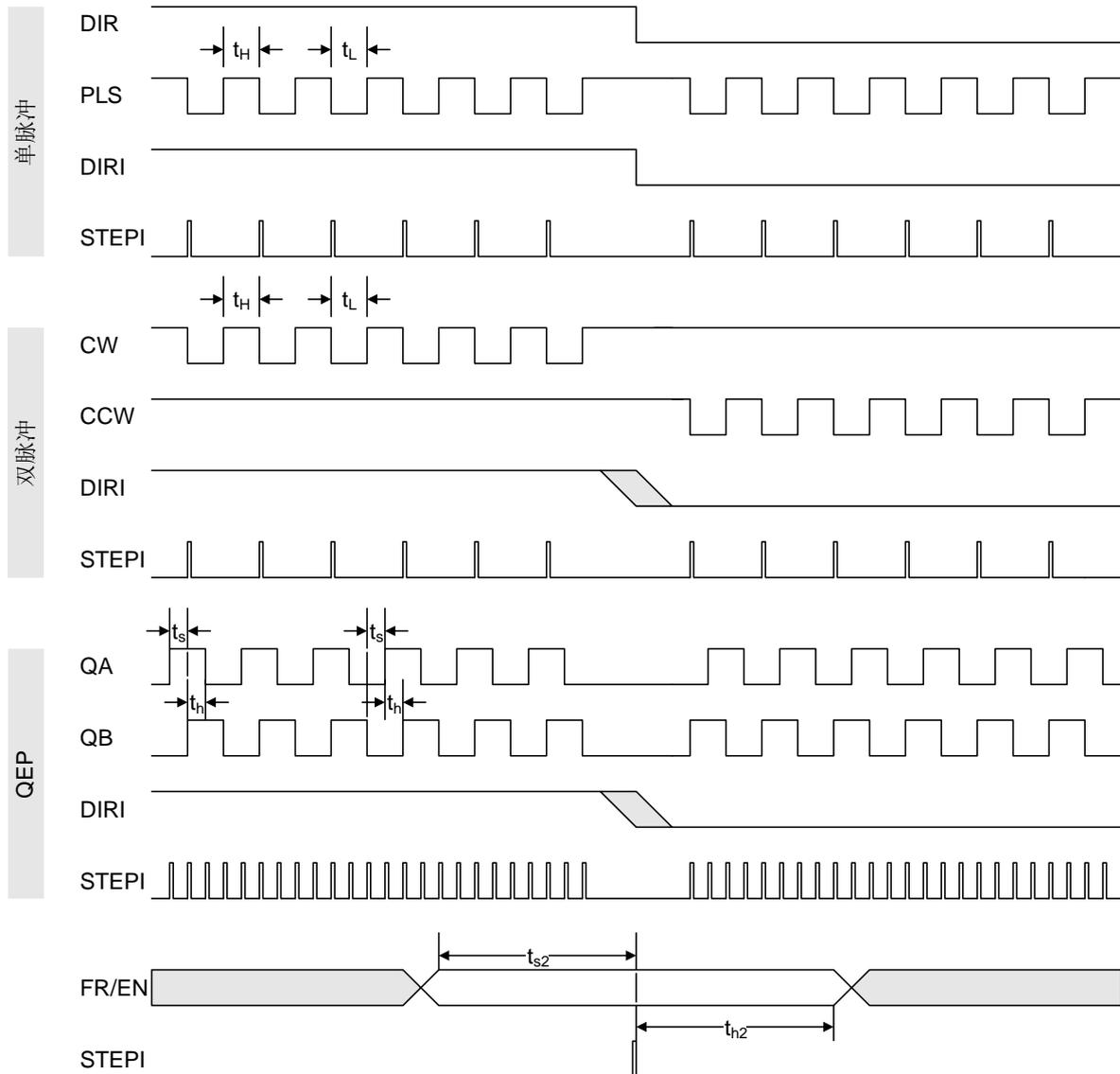
故障：光耦 OC 门高阻态，即 CN3[7..8]断开，此时脉冲信号无效。

驱动器从上电时刻到报错 ERR 信号有效的时段内方向 DIR 和步进 PLS 信号不得发生变化，否则会引起记忆位置误差。报错 ERR 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。

**提示** 章节 5.1 中的“状态指示 LED 状态列表”的报错项，均会触发 ERR 信号。

**提示** ERR 信号逻辑可选，如需常开信号，请提前与本公司销售人员确认。

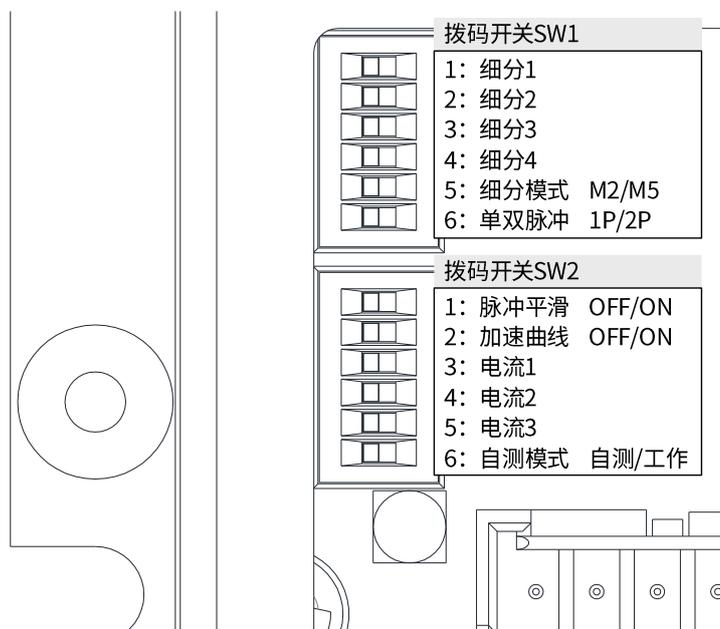
### 3.3.4 时序图



时序图标记	说明
DIRI	驱动器等效方向输出，高电平表示正转，低电平表示反转
STEPI	驱动器等效步进输出，一次高电平表示走一步。
FR/EN	脱机/使能端口 CN3[5..6]的接收信号
$t_H$	高电平时间，>250nS
$t_L$	低电平时间，>250nS
$t_s$	有效电平建立时间，>50nS
$t_h$	有效电平保持时间，>50nS
$t_{s2}$	有效电平建立时间，>20uS
$t_{h2}$	有效电平保持时间，>20uS

# 4

## 参数设置



AHD825X 驱动器参数由拨码开关 SW1/SW2 设置。

**提示** 拨码开关的设置必须在驱动器上电之前完成，上电后的调整无效。

## 4.1 功能设置

### 4.1.1 细分设置

驱动器可使用 SW1[1..5]进行 32 档细分设置，可设定的步距角如下表所示：

细分模式 M2	SW1.5 <input checked="" type="checkbox"/>		细分模式 M5	SW1.5 <input type="checkbox"/>
脉冲/圈	步距角	SW1.[1..4]	脉冲/圈	步距角
200	1.8°		500	0.72°
400	0.9°		1000	0.36°
800	0.45°		1250	0.288°
1000	0.36°		2000	0.18°
1600	0.225°		2500	0.144°
2000	0.18°		4000	0.09°
3200	0.1125°		5000	0.072°
5000	0.072°		10000	0.036°
6400	0.05625°		12500	0.0288°
10000	0.036°		20000	0.018°
12800	0.028125°		25000	0.0144°
20000	0.018°		40000	0.009°
25000	0.0144°		50000	0.0072°
25600	0.0140625°		62500	0.00576°
50000	0.0072°		100000	0.0036°
51200	0.00703125°		125000	0.00288°

**提示** 此表针对 50 齿电机。如配合 100 齿电机，每圈所需脉冲数×2，步距角÷2。

**提示** 如需其他特殊细分，可联系本公司销售人员。

### 4.1.2 单双脉冲

SW1.6 选择单双脉冲		
SW1.6 <input type="checkbox"/>	OFF	单脉冲模式，CN3[1..4]接收脉冲方向信号（PLS&DIR）。
SW1.6 <input checked="" type="checkbox"/>	ON	双脉冲模式，CN3[1..4]接收双脉冲信号（CW&CCW）。

### 4.1.3 脉冲平滑

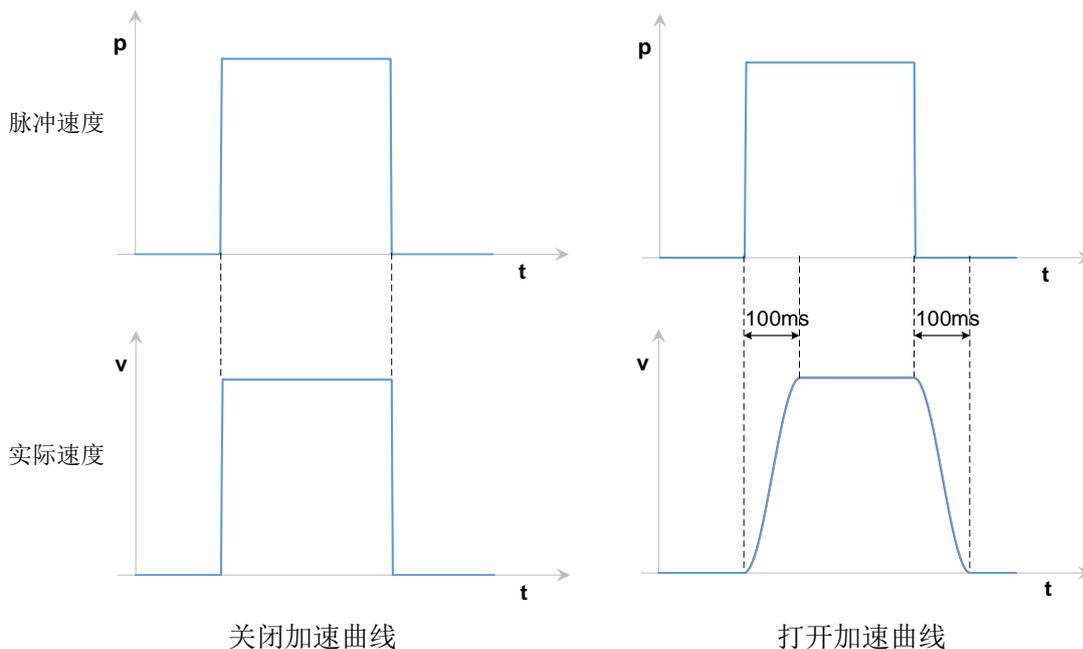
SW2.1 脉冲平滑开关		
SW2.1 <input type="checkbox"/>	OFF	关闭脉冲平滑功能。
SW2.1 <input checked="" type="checkbox"/>	ON	打开脉冲平滑功能。

脉冲平滑功能可降低低细分时电机的振动和噪音，在圈细分数小于 2000 脉冲/圈时，效果明显。

### 4.1.4 加速曲线

SW2.2 加速曲线开关		
SW2.2 <input type="checkbox"/>	OFF	关闭加速曲线。
SW2.2 <input checked="" type="checkbox"/>	ON	打开加速曲线，驱动器内置 100ms 加速曲线，运行更柔和。

加速曲线功能是驱动器为外部输入的脉冲提供内置的加速曲线，使启动和停止过程更加平滑。该功能会降低驱动器的响应速度，造成 100ms 左右的运动延时；不会改变总脉冲数。



### 4.1.5 电流设置

SW2[3..5]电流设置	
<p>AHD8251 (0.35A~1.20A)</p>	
<p>AHD8252 (1.0A~2.4A)</p>	
<p>AHD8253 (2.4A~3.8A)</p>	

驱动器电流如果设置太小，会造成电机力矩不足或转速上不去；如果设置太大，易引起电机发热和噪音的增加。使用时，可根据电机额定电流，在小范围内尝试，来获得更合适的运动表现。

**警告** 步进电机运行时外壳温度必须低于 85℃，超过此温度时需要降低电流或转速。

### 4.1.6 自测试设置

SW2.6 自测试模式开关		
SW2.6 	OFF	自测试模式。
SW2.6 	ON	正常运行模式。

自测试模式时，SW1[1..4]进行自测试运行参数调节。

自测试模式时驱动器无需接收外部信号，直接驱动电机运行，可用于检验驱动器和电机是否正常。

SW1[1..4] 自测试设置																																																																				
单向	<table border="0"> <tr> <td>SW1</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>300RPM</td> <td>3 </td> <td>240RPM</td> <td>3 </td> <td>180RPM</td> <td>3 </td> <td>120RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>60RPM</td> <td>3 </td> <td>30RPM</td> <td>3 </td> <td>10RPM</td> <td>3 </td> <td>1RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	SW1	<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>300RPM</td> <td>3 </td> <td>240RPM</td> <td>3 </td> <td>180RPM</td> <td>3 </td> <td>120RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	单向	1 	单向	1 	单向	1 	单向	2 		2 		2 		2 		3 	300RPM	3 	240RPM	3 	180RPM	3 	120RPM	4 		4 		4 		4 		<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>60RPM</td> <td>3 </td> <td>30RPM</td> <td>3 </td> <td>10RPM</td> <td>3 </td> <td>1RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	单向	1 	单向	1 	单向	1 	单向	2 		2 		2 		2 		3 	60RPM	3 	30RPM	3 	10RPM	3 	1RPM	4 		4 		4 		4 	
	SW1	<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>300RPM</td> <td>3 </td> <td>240RPM</td> <td>3 </td> <td>180RPM</td> <td>3 </td> <td>120RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	单向	1 	单向	1 	单向	1 	单向	2 		2 		2 		2 		3 	300RPM	3 	240RPM	3 	180RPM	3 	120RPM	4 		4 		4 		4 																																			
1 	单向	1 	单向	1 	单向	1 	单向																																																													
2 		2 		2 		2 																																																														
3 	300RPM	3 	240RPM	3 	180RPM	3 	120RPM																																																													
4 		4 		4 		4 																																																														
<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> <td>1 </td> <td>单向</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>60RPM</td> <td>3 </td> <td>30RPM</td> <td>3 </td> <td>10RPM</td> <td>3 </td> <td>1RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	单向	1 	单向	1 	单向	1 	单向	2 		2 		2 		2 		3 	60RPM	3 	30RPM	3 	10RPM	3 	1RPM	4 		4 		4 		4 																																					
1 	单向	1 	单向	1 	单向	1 	单向																																																													
2 		2 		2 		2 																																																														
3 	60RPM	3 	30RPM	3 	10RPM	3 	1RPM																																																													
4 		4 		4 		4 																																																														
往复	<table border="0"> <tr> <td>SW1</td> <td> <table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>300RPM</td> <td>3 </td> <td>240RPM</td> <td>3 </td> <td>180RPM</td> <td>3 </td> <td>120RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> <tr> <td> <table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>60RPM</td> <td>3 </td> <td>30RPM</td> <td>3 </td> <td>10RPM</td> <td>3 </td> <td>1RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	SW1	<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>300RPM</td> <td>3 </td> <td>240RPM</td> <td>3 </td> <td>180RPM</td> <td>3 </td> <td>120RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	往复10圈	1 	往复10圈	1 	往复10圈	1 	往复10圈	2 		2 		2 		2 		3 	300RPM	3 	240RPM	3 	180RPM	3 	120RPM	4 		4 		4 		4 		<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>60RPM</td> <td>3 </td> <td>30RPM</td> <td>3 </td> <td>10RPM</td> <td>3 </td> <td>1RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	往复10圈	1 	往复1圈	1 	往复1圈	1 	往复1圈	2 		2 		2 		2 		3 	60RPM	3 	30RPM	3 	10RPM	3 	1RPM	4 		4 		4 		4 	
	SW1	<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>300RPM</td> <td>3 </td> <td>240RPM</td> <td>3 </td> <td>180RPM</td> <td>3 </td> <td>120RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	往复10圈	1 	往复10圈	1 	往复10圈	1 	往复10圈	2 		2 		2 		2 		3 	300RPM	3 	240RPM	3 	180RPM	3 	120RPM	4 		4 		4 		4 																																			
1 	往复10圈	1 	往复10圈	1 	往复10圈	1 	往复10圈																																																													
2 		2 		2 		2 																																																														
3 	300RPM	3 	240RPM	3 	180RPM	3 	120RPM																																																													
4 		4 		4 		4 																																																														
<table border="0"> <tr> <td>1 </td> <td>往复10圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> <td>1 </td> <td>往复1圈</td> </tr> <tr> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> <td>2 </td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 </td> <td>60RPM</td> <td>3 </td> <td>30RPM</td> <td>3 </td> <td>10RPM</td> <td>3 </td> <td>1RPM</td> </tr> <tr> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> <td>4 </td> <td></td> </tr> </table>	1 	往复10圈	1 	往复1圈	1 	往复1圈	1 	往复1圈	2 		2 		2 		2 		3 	60RPM	3 	30RPM	3 	10RPM	3 	1RPM	4 		4 		4 		4 																																					
1 	往复10圈	1 	往复1圈	1 	往复1圈	1 	往复1圈																																																													
2 		2 		2 		2 																																																														
3 	60RPM	3 	30RPM	3 	10RPM	3 	1RPM																																																													
4 		4 		4 		4 																																																														

**提示** 上表中转速只表示驱动器内部发出等值脉冲数量，不代表电机一定能达到此转速。

# 5

## LED 指示

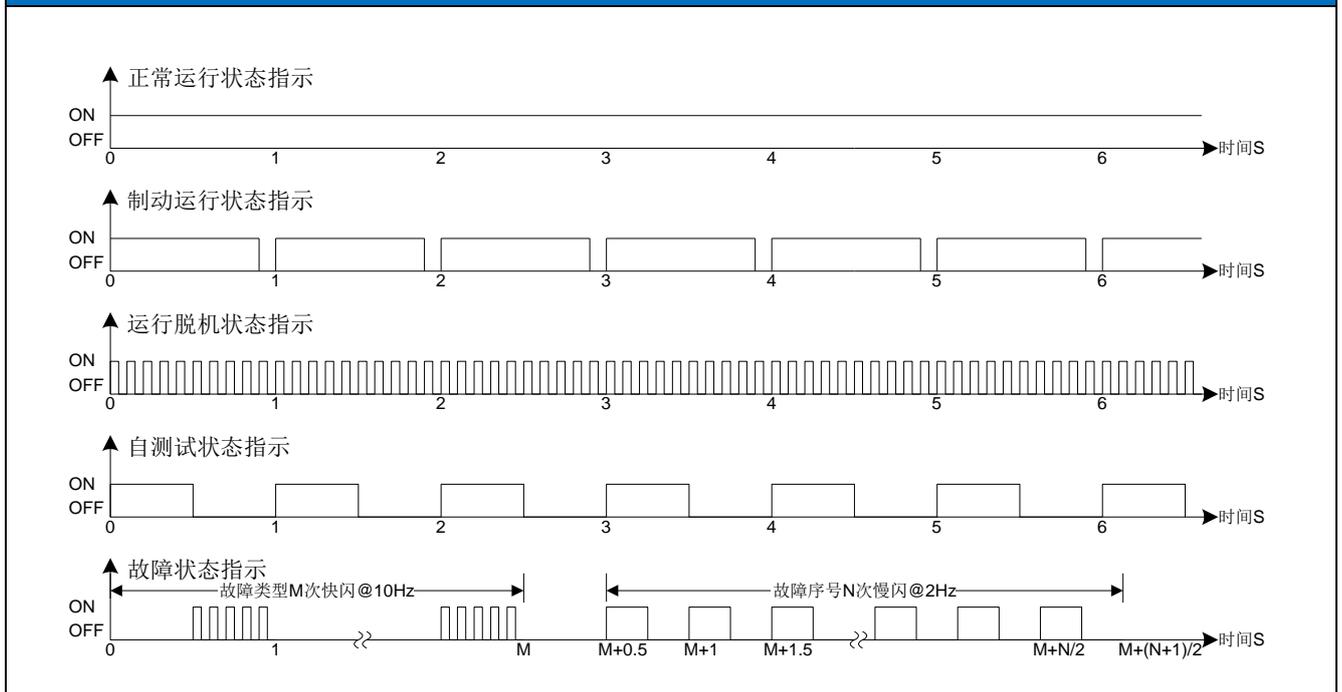
### 5.1 状态指示 LED

状态指示 LED（绿色）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；
- 2、短灭：制动运行状态，LED 亮 0.9S，灭 0.1S；
- 3、快闪：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。

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。

状态指示 LED 闪灯图示



状态指示 LED 状态列表					
LED 状态		来源	状态	说明	解决方法
不亮		外部		严重欠压	检查电源接线、电源电压
		内部		驱动器内部故障	必须按第一章安全事项处理故障，送回原厂修理
常亮			正常		
短灭		外部	制动	制动报警	若驱动器没有制动功能，则需要考虑加制动功能
快闪		外部	脱机	脱机状态	脱机状态不受脉冲控制，查看 CN3[5..6]的信号
慢闪		内部	自测	自测试状态	自测试状态不受脉冲控制
故障					
快闪 组号 M	慢闪 序号 N				
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	检查安装及风扇
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	送回原厂修理

## 6

## 性能参数

## 6.1 电气参数

 性能参数测定环境温度  $T_A = +25^\circ\text{C}$ 

参 数		最小值	典型值	最大值	单 位
输入电压 (直流)	AHD825X	12		36	VDC
输入电流	AHD8251			1.7	A
	AHD8252			3.0	
	AHD8253			4.8	
输入功率	AHD8251			40	W
	AHD8252			75	
	AHD8253			110	
空载功耗			2		W
输出效率			95	97	%
相电流峰值	AHD8251	0.35		1.2	A
	AHD8252	1.0		2.4	
	AHD8253	2.4		3.8	
欠压保护			12		VDC
过压保护			40		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		4	6	10	mA
控制逻辑电压	AHD825XXG	3.3		5	V
	AHD825XXH	5		24	
	AHD825XXI	3.0	3.3	3.6	
	AHD825XXJ	4	5	6	
	AHD825XXK	10	12	14	
	AHD825XXL	20	24	28	
步进脉冲频率	脉冲+方向	0	1	2	MHz
	QEP	0	1	20	MHz
	双脉冲	0		400	KHz
PLS/QA DIR/QB	$t_H$ 高电平时间	250			nS
	$t_L$ 低电平时间	250			
	$t_s$ 有效电平建立时间	50			
	$t_h$ 有效电平保持时间	50			

参 数		最小值	典型值	最大值	单 位
FREE	t <sub>s2</sub> 有效电平建立时间	20			uS
	t <sub>h2</sub> 有效电平保持时间	20			
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	AHD8251		10		°C
	AHD8252		15		
	AHD8253		25		
平均无故障时间 (MTBF)		1000000			h (小时)
工作环境温度		-20		50	°C
保存环境温度		-20		70	
CPU 低温报警			-40		°C
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			



# 7

## 应用指南

### 7.1 安装准备

- 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。

### 7.2 机械安装

- 1、安装时，请将带金属外壳的驱动器紧贴金属板（铝制最佳）安装，具有良好导热作用；
- 2、如无外壳使用，安装面需留足够空间安置电路板背面元器件；
- 3、大电流无外壳使用，请与本公司工程师沟通安装细节要求。

### 7.3 电气安装

- 1、电机电缆双端屏蔽接地，分别接电机外壳和驱动器接地端；
- 2、控制信号单端屏蔽接地，上位机端屏蔽接地，驱动器端悬空；
- 3、为减少噪声影响，电缆线长度应尽量小于 2m；
- 4、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。

### 7.4 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声，应设计合理的负载参数及加减速曲线。
- 6、电机运行表面温度应低于 90℃，具体请参照电机说明。

### 7.5 日常维护

- 1、驱动器每 3 个月至少上电运行 1 小时；
- 2、定期清理积灰，积灰严重时须增加清理次数。

## 7.6 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、插拔插头时必须关闭电源，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。

## 7.7 常见问题

现象	原因	解决方法
自测模式不正常	电源接线不正确	重新检查电源线
	电机接线不正确	重新检查电机接线
电机不转且无保持扭矩	驱动器处于脱机状态	确认驱动器脱机/使能功能 检查 CN3[5..6]信号
	其他故障	根据状态指示 LED 确认故障
电机不转但有保持扭矩	控制信号类型、电压或电流不匹配	检查上位机控制信号是否正确 检查驱动器的选型与上位机控制信号是否匹配
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
	控制信号被干扰	检查接地和强弱电分离措施，将弱电信号线更换为屏蔽线
电机不按控制信号转动	控制信号类型、电压或电流不匹配	检查驱动器的选型与上位机控制信号是否匹配
	控制信号被干扰	检查接地和强弱电分离措施，将弱电信号线更换为屏蔽线
	控制接口接触不良	检查控制接口接线
电机转不动	供电电压过小	在驱动器允许范围内增大电压
	驱动器输出电流设置不正确	重新选择电流档位或换大电流驱动器
	速度或加速度太快	调整速度和加速度参数 增加驱动器脉冲平滑等级
	电机选型力矩不够	换力矩更大的电机
电机加速时堵转	供电电压过小	在驱动器允许范围内增大电压
	驱动器输出电流设置不正确	重新选择电流档位或换大电流驱动器
	速度或加速度太快	打开加速曲线功能
	电机选型力矩不够	换力矩更大的电机
电机转速不对	细分设置问题	检查细分设置
	控制信号问题	检查控制信号匹配、干扰问题

现象	原因	解决方法
电机噪音大	驱动器输出电流过大	重新选择电流档位
	细分太小造成步距角太大	检查细分设置
电机运行方向反	电机接线决定	逆序接入电机线
驱动器温度过高	环境温度过高	采取措施，降低环境温度

# 8

## 软件指南

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。

# 9

## 售后服务

### 9.1 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。

### 9.2 公司简介

杭州时代自动化有限公司位于杭州未来科技城，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，提供数控系统、可靠性系统、步进电机及驱动、电加工高频电源等产品。

聚迅®为本公司注册商标。

### 9.3 产品列表

聚讯® 产品列表	
数控软件	AgeMotion
	专用数控软件，支持单轴及多轴的机床运动控制、多机种联动控制。
	AgeMotion 安卓版
	专用手机版数控软件，可独立完成对驱动器的参数设置及运动控制。
	AgeCNet
	电缆网自动检测软件，主要应用于大型电缆网及批量生产电缆束的自动检测。
	AgeMTSn
专用密码授权软件，对 AgeMotion 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。
	ANC525X
针对大型电缆网和电缆束批量生产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。	
数控面板	ANP4147
	全金属外壳手持操作器，能承受高强度生产操作，支持 40 米通讯距离。
	ANP4149
精密制造全铝手持面板，全密封防污，带点阵显示屏，支持 40 米通讯距离。	
驱动系统	AHD80XX / AHD81XX
	低压步进电机驱动器，支持 USB 通讯控制。AHD80XX 支持动态细分。
	AHD82XX
	迷你型低压步进电机驱动器。
	AHD83XX
	增强型低压步进电机驱动器，支持 USB 和 Modbus 总线通讯控制。
	AHD84XX
	总线型低压步进电机驱动器，支持 Modbus 总线通讯控制。
	AHD86XX
	高压步进电机驱动器，支持 USB 通讯控制。
	AHD8CXX
	高压步进电机驱动器，高可靠型，支持 USB 和 Modbus 总线通讯控制。
	ASD90XX
	低压闭环步进电机驱动器，支持 USB 和 Modbus 总线通讯控制。
	ASD91XX
	低压步进伺服驱动器，支持 USB 和 Modbus 总线通讯控制。
ASD95XX	
高压闭环步进电机驱动器，支持 USB 和 Modbus 总线通讯控制。	
ASD96XX	
高压步进伺服驱动器，支持 USB 和 Modbus 总线通讯控制。	
高频电源	ADP0106
	电加工高频电源。

## 9.4 联系我们

公司名称：杭州时代自动化有限公司

公司地址：杭州市余杭区五常街道荆长路 81 号迪兴西溪双创园 B 幢 902 室

邮 编：310023

电 话：0571-85022190

传 真：0571-85022590

网 址：<http://www.AgeMotion.com/>

Email : [Sales@AgeMotion.com](mailto:Sales@AgeMotion.com)（建议使用公司具体联系人 Email）