

---

# AMW510Q系列

两相多轴开环脉冲+IO步进

驱动器

用户手册

# ※ 目录

<b>前言</b>	<b>3</b>
<b>第 1 章 概述</b>	<b>4</b>
1.1 产品介绍.....	5
1.2 特性.....	5
1.2.1 AMD-510Q 脉冲IO型.....	5
<b>第 2 章 产品命名与性能指标</b>	<b>6</b>
2.1 产品命名.....	7
2.1.1 电气特性.....	7
2.2 使用环境.....	7
<b>第 3 章 安装</b>	<b>8</b>
3.1 安装尺寸.....	9
3.2 安装方法.....	10
<b>第 4 章 驱动器端口与接线</b>	<b>11</b>
4.1 LED灯状态指示.....	12
4.2 控制信号输入端口.....	12
4.2.1 脉冲控制方式时 控制信号接口定义如下.....	12
4.2.2 控制信号时序图.....	13
4.2.3 控制信号接口电路.....	14
4.2.4 IO速度控制方式时 控制信号接口定义如下.....	15
4.3 电源及电机输出端口.....	16
<b>第 5 章 拨码定义</b>	<b>17</b>
5.1 电流设定.....	18
5.2 细分设定.....	20
5.3 功能设置.....	21

# ※ 前言

感谢您使用本公司开环步进驱动器。

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。

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：

## • 版本修改记录

版本号	变更时间	更新说明
V1.00	2024/08/09	初版

阅读时，请注意手册中的以下标示：

**注意** 

提醒您注意文字中的要点

**小心** 

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.....	5
1.2 特性.....	5
1.2.1 AMD-510Q 脉冲IO型.....	5

## 1.1 产品介绍

AMW510Q 系列两相多轴开环脉冲 +IO 步进驱动器是本公司新推出的多合一步进驱动器，采用最新 32 位 DSP 数字处理技术，控制算法采用先进的变电流技术和先进的变频技术研发成功，驱动器和电机发热小，电机振动小，运行平稳，体积小巧。用户可以设置 200-25600 内的细分值，能够满足大多数场合的应用需要。由于采用内置微细分技术，即使在低细分的条件下，也能够达到高细分的效果，低中高速运行都很平稳，噪音超小。驱动器内部集成了参数上电自动整定功能，能够识别我司的混合伺服电机各项参数，针对不同电机自动生成最优运行参数，最大限度发挥电机的性能。

## 1.2 特性

### 1.2.1 AMD-510Q 脉冲IO型

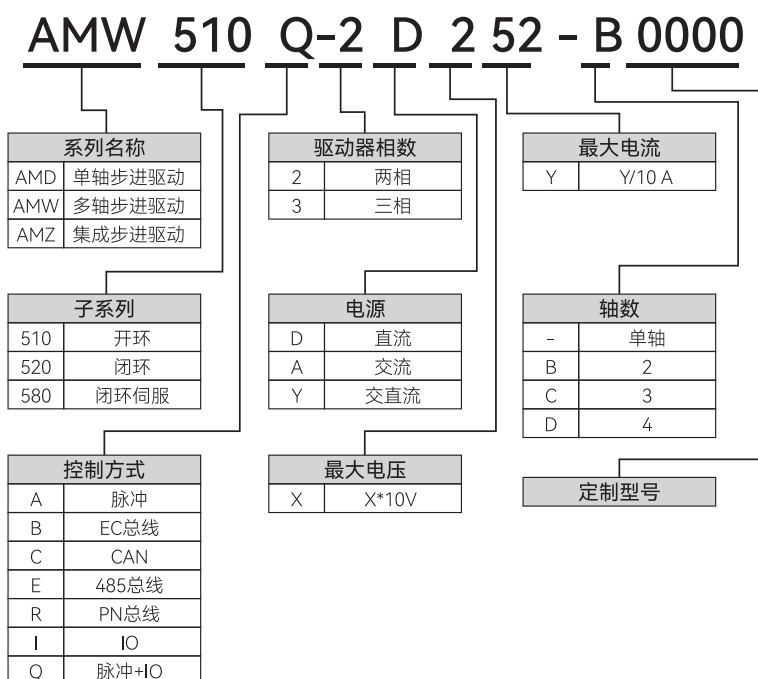
- ① 支持脉冲+方向，CW/CCW双脉冲，多种脉冲模式
- ② 支持脉冲信号电压 DC5V~24V自适应（NPN/PNP集电极、差分信号）
- ③ 支持光隔离差分信号输入，脉冲响应频率最高可达200KHz
- ④ 具有脉冲干扰保护功能
- ⑤ 支持IO速度控制
- ⑥ 每个轴独立控制电机，电流可独立设置互不影响

## 第 2 章 产品命名与性能指标

---

2.1 产品命名.....	7
2.1.1 电气特性.....	7
2.2 使用环境.....	7

## 2.1 产品命名



### 2.1.1 电气特性

产品系列	AMW510Q-2D252-B	AMW510Q-2D252-C	AMW510Q-2D252-D
控制轴数	2 轴	3 轴	4 轴
控制方式 拨码选择	脉冲 + 方向	脉冲 + 方向	脉冲 + 方向
	CW/CCW 正反转脉冲	CW/CCW 正反转脉冲	CW/CCW 正反转脉冲
	IO 速度控制	IO 速度控制	IO 速度控制
供电电压	DC24V	DC24V	DC24V
每轴输出电流(峰值)	0.7-5.2A	0.7-5.2A	0.7-5.2A
细分范围(多轴共用)	200-25600	200-25600	200-25600
IO 速度选择范围	10~600rpm	10~600rpm	10~600rpm
过压保护	√	√	√
过流 / 短路保护	√	√	√
电源正反接保护	X 不可反接	X 不可反接	X 不可反接
报警输出 / 刹车输出	-	-	-
电机系列	42~60 以内开环	42~60 以内开环	42~60 以内开环
尺寸	116*70*27	157*76*27	116*70*42
重量	220g	280g	300g

## 2.2 使用环境

冷却方式		自然冷却或强制风冷
使用环境	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘。
	温度	-10°C ~ +50°C
	湿度	40 ~ 90%RH
	振动	5.9m/s <sup>2</sup> MAX
保存温度		-20°C ~ 60°C
使用海拔		1000 米以下

## 第 3 章 安装

---

3.1 安装尺寸.....	9
3.2 安装方法.....	10



### 3.1 安装尺寸

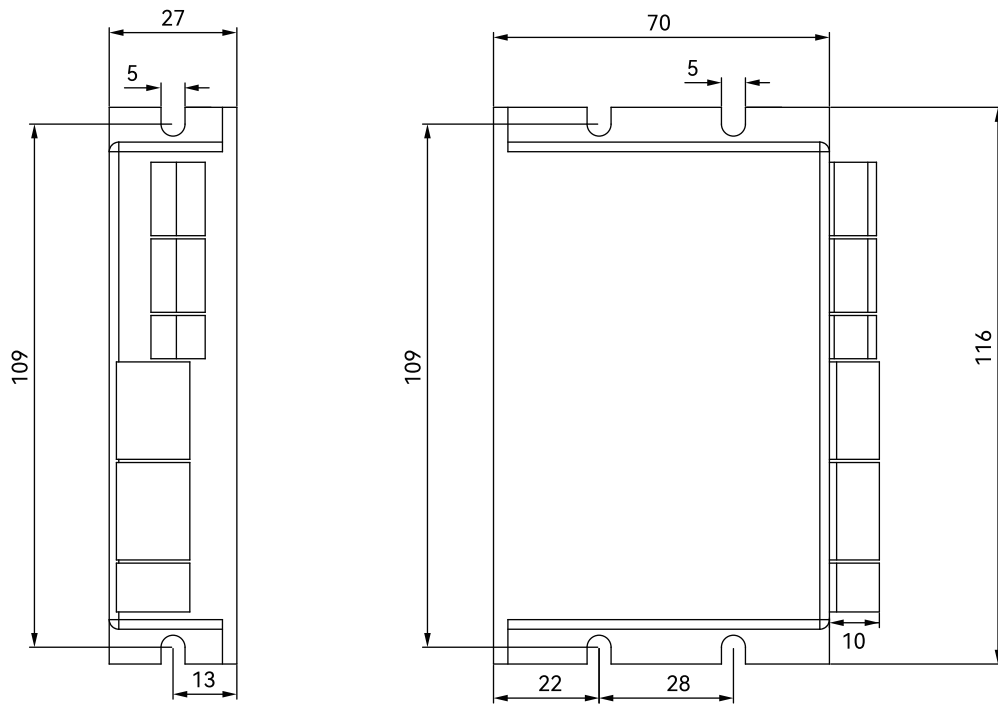


图 1. AMW510Q-2D252-B0000 安装尺寸 (单位: mm)

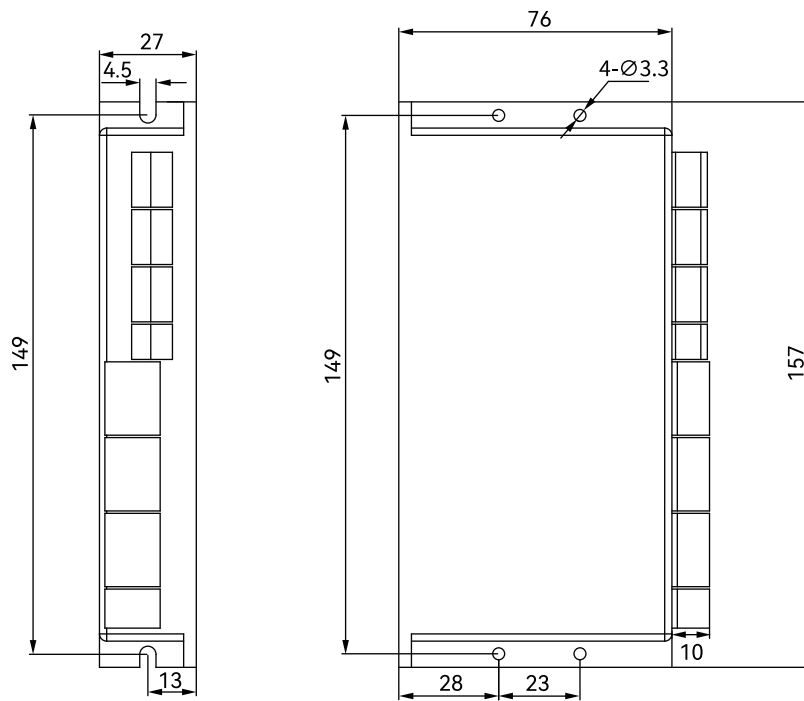


图 2. AMW510Q-2D252-C0000 安装尺寸 (单位: mm)

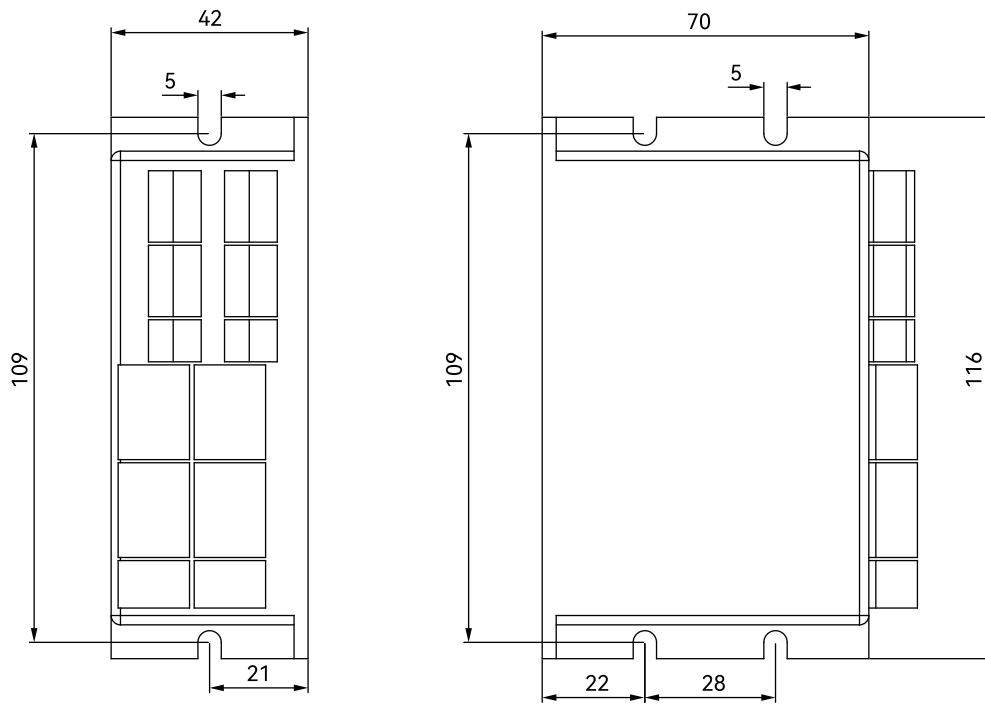


图 3. AMW510Q-2D252-D0000 安装尺寸 (单位: mm)

## 3.2 安装方法

- 驱动器的可靠工作温度通常在 $60^{\circ}\text{C}$ 以内，电机工作温度为 $80^{\circ}\text{C}$ 以内。
- 建议使用时选择自动半流方式，马达停止时电流自动减一半，以减少电机和驱动器的发热。
- 安装驱动器时请采用竖着侧面安装，使散热齿形成较强的空气对流。
- 必要时机内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。






# 第 4 章 驱动器端口与接线

---

4.1 LED灯状态指示.....	12
4.2 控制信号输入端口 .....	12
4.2.1 脉冲控制方式时 控制信号接口定义如下 .....	12
4.2.2 控制信号时序图.....	13
4.2.3 控制信号接口电路.....	14
4.2.4 IO速度控制方式时 控制信号接口定义如下 .....	15
4.3 电源及电机输出端口 .....	16

## 4.1 LED灯状态指示

- 绿色LED为电源指示灯，当驱动器接通电源时，该LED常亮；当驱动器切断电源时，该LED熄灭。
- 红色LED为故障指示灯，当出现故障时，该指示灯以3秒钟为周期循环闪烁；当故障被用户清除时，红色LED常灭。红色LED在3秒钟内闪烁次数代表不同的故障信息，具体关系如下表所示：

序号	闪烁次数	红色LED闪烁波形	故障说明
1	1		过流故障 (I 峰值 $\geq$ 25A)
2	2		过压故障 (Vdc $\geq$ 55V)
3	3		无定义
4	4		电机开路或接触不良故障
5	7		无定义

## 4.2 控制信号输入端口

### 4.2.1 脉冲控制方式时 控制信号接口定义如下

AMW510Q-2D252-B0000			
驱动器	信号名称	定义	功能说明
Motor 1、Motor 2	PUL+	脉冲正输入端	1、脉冲类型支持脉冲+方向类型和 CW/ccw 正反转脉冲； 2、脉冲信号：脉冲高电平时 5 ~ 24Vdc，脉冲上升沿有效； 为了脉冲信号可靠响应，脉冲宽度应大于 1.5 $\mu$ s。
	PUL-	脉冲负输入端	
Motor 1、Motor 2	DIR+	方向正输入端	
	DIR-	方向负输入端	
Motor 1、Motor 2	E/A+	使能正输入端	E/A+ 接 5V~24V，E/A- 接低电平时，两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态，此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。
	E/A-	使能负输入端	
AMW510Q-2D252-C0000			
驱动器	信号名称	定义	功能说明
Motor 1、Motor 2、 Motor 3	PUL+	脉冲正输入端	1、脉冲类型支持脉冲+方向类型和 CW/ccw 正反转脉冲； 2、脉冲信号：脉冲高电平时 5 ~ 24Vdc，脉冲上升沿有效；为了脉冲信号可靠响应，脉冲宽度应大于 1.5 $\mu$ s。
	PUL-	脉冲负输入端	
Motor 1、Motor 2、 Motor 3	DIR+	方向正输入端	
	DIR-	方向负输入端	
Motor 1、Motor 2、 Motor 3	E/A+	使能正输入端	E/A+ 接 5V~24V，E/A- 接低电平时，两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态，此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。
	E/A-	使能负输入端	

AMW510Q-2D252-D0000			
驱动器	信号名称	定义	功能说明
Motor 1 (上层) / 3 (下层)	PUL+	脉冲正输入端	1、脉冲类型支持脉冲+方向类型和CW/ccw正反脉冲; 2、脉冲信号: 脉冲高电平时5~24Vdc, 脉冲上升沿有效; 为了脉冲信号可靠响应, 脉冲宽度应大于1.5μs。
Motor 2 (上层) / 4 (下层)	PUL-	脉冲负输入端	
Motor 1 (上层) / 3 (下层)	DIR+	方向正输入端	
Motor 2 (上层) / 4 (下层)	DIR-	方向负输入端	
Motor 1 (上层) / 3 (下层)	E/A+	使能正输入端	E/A+ 接5V~24V, E/A- 接低电平时, 两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态, 此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时, 使能信号端悬空即可。
Motor 2 (上层) / 4 (下层)	E/A-	使能负输入端	

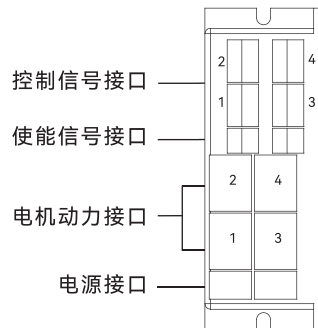


图 4. AMW510Q-2D252-D0000 端子注释图

## 4.2.2 控制信号时序图

为了避免一些误动作和偏差, PUL、DIR 和 ENA 应满足一定要求, 如下图所示:

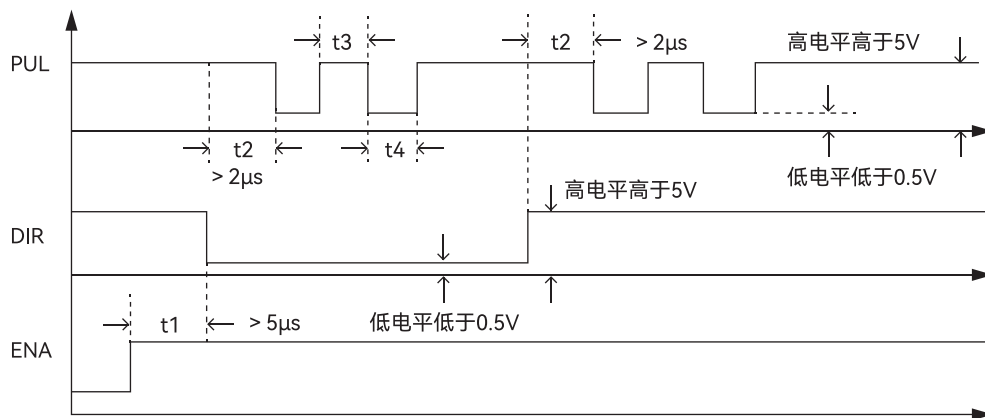


图 5. 控制信号时序图

注:

t1: ENA (使能信号) 应提前 DIR 至少 5μs, 确定为高。一般情况下建议悬空即可。

t2: DIR 至少提前 PUL 下降沿 2μs 确定其状态高或低。

t3: 脉冲宽度至少不小于 1.5μs。

t4: 低电平宽度不小于 1.5μs。



**注意**

驱动器为开环步进驱动时, 驱动器会上电自动匹配电机参数进行参数自整定功能, 此时不能输入脉冲, 方向信号也不应变化, 使能信号不能接入。

### 4.2.3 控制信号接口电路

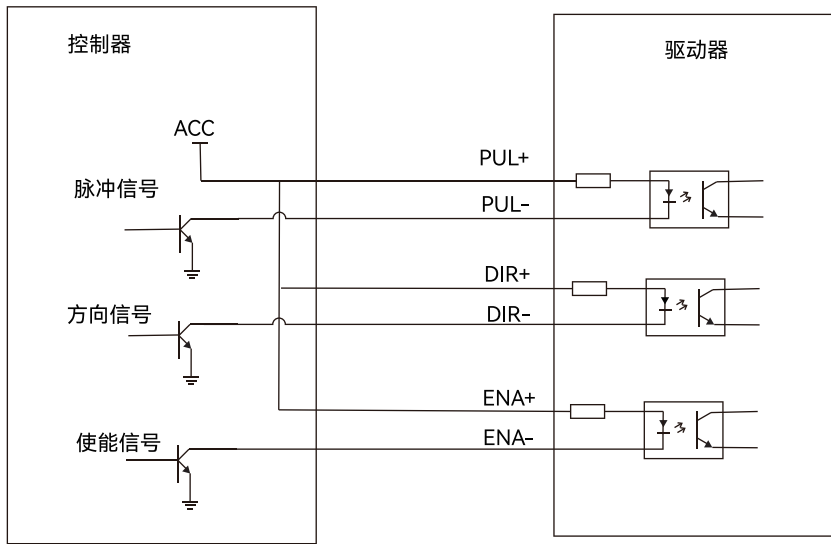


图 6. 共阳极接法示意图

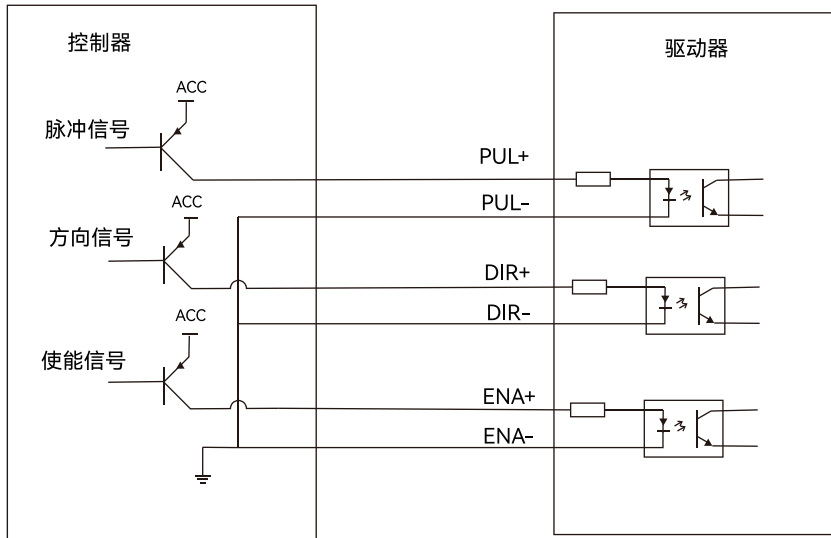


图 7. 共阴极接法示意图

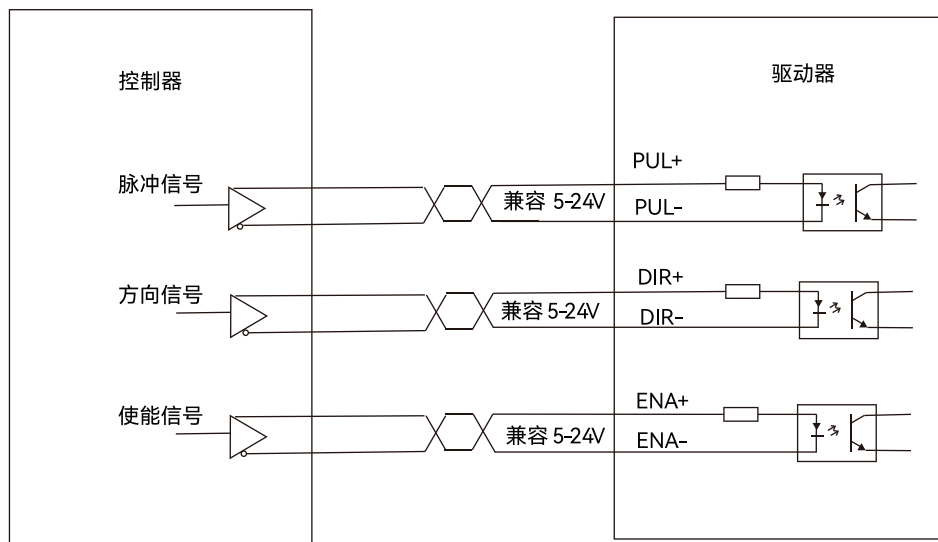


图 8. 差分接法示意图

## 4.2.4 IO速度控制方式时 控制信号接口定义如下

AMW510Q-2D252-B0000			
驱动器	信号名称	定义	功能说明
Motor 1、Motor 2	PUL+	IO 启动电平控制正	脉冲上升沿有效。PUL 高电平时 5V~24V，低电平时 0 ~ 0.5V。
	PUL-	IO 启动电平控制负	
Motor 1、Motor 2	DIR+	IO 方向电平控制正	持续上升沿有效，pl 高电平时 5 ~ 24Vdc，低电平时 0 ~ 0.5V。当 ON，电机反转。
	DIR-	IO 方向电平控制负	
Motor 1、Motor 2	E/A+	使能正输入端	E/A+ 接 5V~24V，E/A- 接低电平时，两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态，此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。
	E/A-	使能负输入端	

AMW510Q-2D252-C0000			
驱动器	信号名称	定义	功能说明
Motor 1、Motor 2、 Motor 3	PUL+	IO 启动电平控制正	脉冲上升沿有效。PUL 高电平时 5V~24V，低电平时 0 ~ 0.5V。
	PUL-	IO 启动电平控制负	
Motor 1、Motor 2、 Motor 3	DIR+	IO 方向电平控制正	持续上升沿有效，pl 高电平时 5 ~ 24Vdc，低电平时 0 ~ 0.5V。当 ON，电机反转。
	DIR-	IO 方向电平控制负	
Motor 1、Motor 2、 Motor 3	E/A+	使能正输入端	E/A+ 接 5V~24V，E/A- 接低电平时，两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态，此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。
	E/A-	使能正输入端	

AMW510Q-2D252-D0000			
驱动器	信号名称	定义	功能说明
Motor 1 (上层) / 3 (下层) Motor 2 (上层) / 4 (下层)	PUL+	脉冲正输入端	1、脉冲类型支持脉冲 + 方向类型和 CW/ccw 正反转脉冲； 2、脉冲信号：脉冲高电平时 5 ~ 24Vdc，脉冲上升沿有效；为了脉冲信号可靠响应，脉冲宽度应大于 1.5μs。
	PUL-	脉冲负输入端	
Motor 1 (上层) / 3 (下层) Motor 2 (上层) / 4 (下层)	DIR+	方向正输入端	
	DIR-	方向负输入端	
Motor 1 (上层) / 3 (下层) Motor 2 (上层) / 4 (下层)	E/A+	使能正输入端	E/A+ 接 5V~24V，E/A- 接低电平时，两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态，此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。
	E/A-	使能负输入端	

## 4.3 电源及电机输出端口

供电与电机动力接口

AMW510Q-2D252-B0000		
驱动器	名称	功能
Motor 1	A+、A-	Motor 1 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 1 的电机 B 相线圈接口。
Motor 2	A+、A-	Motor 2 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 2 的电机 B 相线圈接口。
电源	+VDC	驱动器电源正极输入接口，直流电压 24 输入，供电电源输出能力要求 10A 以上。
	GND	驱动器电源负极输入接口。

AMW510Q-2D252-C0000		
驱动器	名称	功能
Motor 1	A+、A-	Motor 1 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 1 的电机 B 相线圈接口。
Motor 2	A+、A-	Motor 2 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 2 的电机 B 相线圈接口。
Motor 3	A+、A-	Motor 3 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 3 的电机 B 相线圈接口。
电源	+VDC	驱动器电源正极输入接口，直流电压 24 输入，供电电源输出能力要求 12A 以上。
	GND	驱动器电源负极输入接口。

AMW510Q-2D252-D0000		
驱动器	名称	功能
Motor 1 (上层)	A+、A-	Motor 1 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 1 的电机 B 相线圈接口。
Motor 2 (上层)	A+、A-	Motor 2 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 2 的电机 B 相线圈接口。
Motor 3 (下层)	A+、A-	Motor 3 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 3 的电机 B 相线圈接口。
Motor 4 (下层)	A+、A-	Motor 4 的电机 A 相线圈接口。
	B+、B-	Motor 4 的电机 B 相线圈接口。
Voltage (上下层)	+VDC	驱动器电源正极输入接口，直流电压 24Vdc 输入，供电电源输出能力要求 15A 以上。
	GND	驱动器电源负极输入接口。



**注意**

1. 接线时要注意电源正负极切勿反接；
2. 推荐使用开关电源，采用开关电源时，电源的输出电流应大于或等于驱动器的工作电流；
3. 采用非稳压电源时，电源电流输出能力应大于驱动器设定电流的 60% 即可；
4. 为降低成本，两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。



## 第 5 章 拨码定义

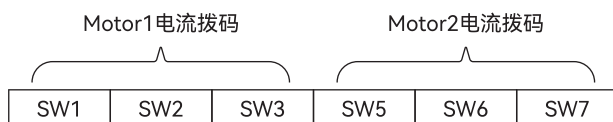
---

5.1 电流设定.....	18
5.2 细分设定.....	20
5.3 功能设置.....	21

## 5.1 电流设定

AMW510Q 系列开环步进驱动器的各轴统一采用拨码设定电流和细分，设定得到的电流值和细分值两个驱动器是一样的。

### (一). AMW510Q-2D252-B0000二合一驱动器拨码电流和细分详细描述如下:



驱动器一设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW1	SW2	SW3
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

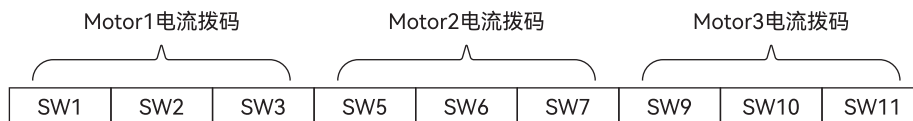
SW4 为半流功能，当 SW4=off 时，为半流设定，当 SW4=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

驱动器二设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW5	SW6	SW7
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

SW8 为半流功能，当 SW8=off 时，为半流设定，当 SW8=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

### (二). AMW510Q-2D252-C0000三合一驱动器拨码电流和细分详细描述如下:



驱动器一设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW1	SW2	SW3
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

SW4 为半流功能，当 SW4=off 时，为半流设定，当 SW4=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

驱动器二设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW5	SW6	SW7
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

SW8 为半流功能，当 SW8=off 时，为半流设定，当 SW8=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

驱动器三设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW9	SW10	SW11
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

SW12 为半流功能，当 SW8=off 时，为半流设定，当 SW8=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

### (三). AMW510 Q-2D252-D0000四合一开环步进驱动器的拨码电流和细分详细描述如下:

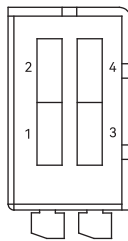
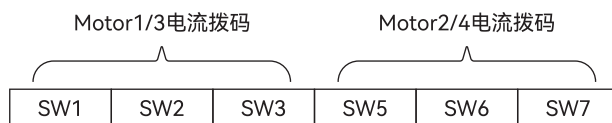


图 9. AMW510 Q-2D252-D0000 拨码开关注释图



上层驱动器 1 和下层驱动器 3 设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW1	SW2	SW3
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

SW4 为半流功能，当 SW4=off 时，为半流设定，当 SW4=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

上层驱动器 2 和下层驱动器 4 设定电流表 (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW5	SW6	SW7
1.00A	0.7A	on	on	on
1.46A	1.0A	off	on	on
2.20A	1.57A	on	off	on
2.70A	1.93A	off	off	on
3.50A	2.5A	on	on	off
4.00A	2.85A	off	on	off
4.50A	3.21A	on	off	off
5.20A	3.71A	off	off	off

SW8 为半流功能，当 SW8=off 时，为半流设定，当 SW8=on 时，电流静止状态为全流锁轴。

## 5.2 细分设定

AMW510Q-2D252-B0000 驱动器一和驱动器二共用拨码设定细分和自发脉冲的速度

Pulse/rew	SW9	SW10	SW11	SW12	IO/RPM
200	on	on	on	on	10
400	off	on	on	on	20
800	on	off	on	on	30
1600	off	off	on	on	40
3200	on	on	off	on	50
6400	off	on	off	on	60
12800	on	off	off	on	80
25600	off	off	off	on	100
1000	on	on	on	off	120
2000	off	on	on	off	150
4000	on	off	on	off	200
5000	off	off	on	off	250
8000	on	on	off	off	300
10000	off	on	off	off	350
20000	on	off	off	off	450
25000	off	off	off	off	600

AMW510Q-2D252-C0000 驱动器一和驱动器二以及驱动器三共用拨码设定细分和自发脉冲的速度

Pulse/rew	SW9	SW10	SW11	SW12	IO/RPM
200	on	on	on	on	10
400	off	on	on	on	20
800	on	off	on	on	30
1600	off	off	on	on	40
3200	on	on	off	on	50
6400	off	on	off	on	60
12800	on	off	off	on	80
25600	off	off	off	on	100
1000	on	on	on	off	120
2000	off	on	on	off	150
4000	on	off	on	off	200
5000	off	off	on	off	250

Pulse/rew	SW9	SW10	SW11	SW12	IO/RPM
8000	on	on	off	off	300
10000	off	on	off	off	350
20000	on	off	off	off	450
25000	off	off	off	off	600

AMW510Q-2D252-D0000 驱动器一、驱动器二、驱动器三、驱动器四共用拨码设定细分和自发脉冲的速度

Pulse/rew	SW9	SW10	SW11	SW12	IO/RPM
200	on	on	on	on	10
400	off	on	on	on	20
800	on	off	on	on	30
1600	off	off	on	on	40
3200	on	on	off	on	50
6400	off	on	off	on	60
12800	on	off	off	on	80
25600	off	off	off	on	100
1000	on	on	on	off	120
2000	off	on	on	off	150
4000	on	off	on	off	200
5000	off	off	on	off	250
8000	on	on	off	off	300
10000	off	on	off	off	350
20000	on	off	off	off	450
25000	off	off	off	off	600

## 5.3 功能设置

### AMW510Q-2D252-B0000、AMW510Q-2D252-D0000 驱动器功能设置

SW13: 偏位修正选择 ,off= 关闭 ;on= 开启

SW14: 圆弧插补选择 ,off= 标准 ;on= 圆弧插补

### AMW510Q-2D252-C0000 驱动器功能设置

SW17: 偏位修正选择 ,off= 关闭 ;on= 开启

SW18: 圆弧插补选择 ,off= 标准 ;on= 圆弧插补

### AMW510Q-2D252-B0000、AMW510Q-2D252-D0000 模式选择

模式选择	SW15	SW16
IO 速度控制	on	on
自测检查	on	off
CW/CCW	off	on
脉冲 + 方向	off	off

### AMW510Q-2D252-C0000 模式选择

模式选择	SW19	SW20
IO 内部自发脉冲	on	on
自测检查	on	off
双脉冲	off	on
脉冲 + 方向	off	off



禾川科技HCFA



禾川自动化中心ATC

## 浙江禾川科技股份有限公司

浙江省衢州市龙游县工业园区阜财路9号

## 杭州研发中心

浙江省杭州市临安区青山湖街道励新路299号

 **400热线电话-400-012-6969**

 **禾川官网网址-[www.hcfa.cn](http://www.hcfa.cn)**

本手册中记载的其它产品，产品名称以及产品的商标或注册商标归各公司所有，并非本产品；  
本手册中所有信息如有变更，恕不另行通知。