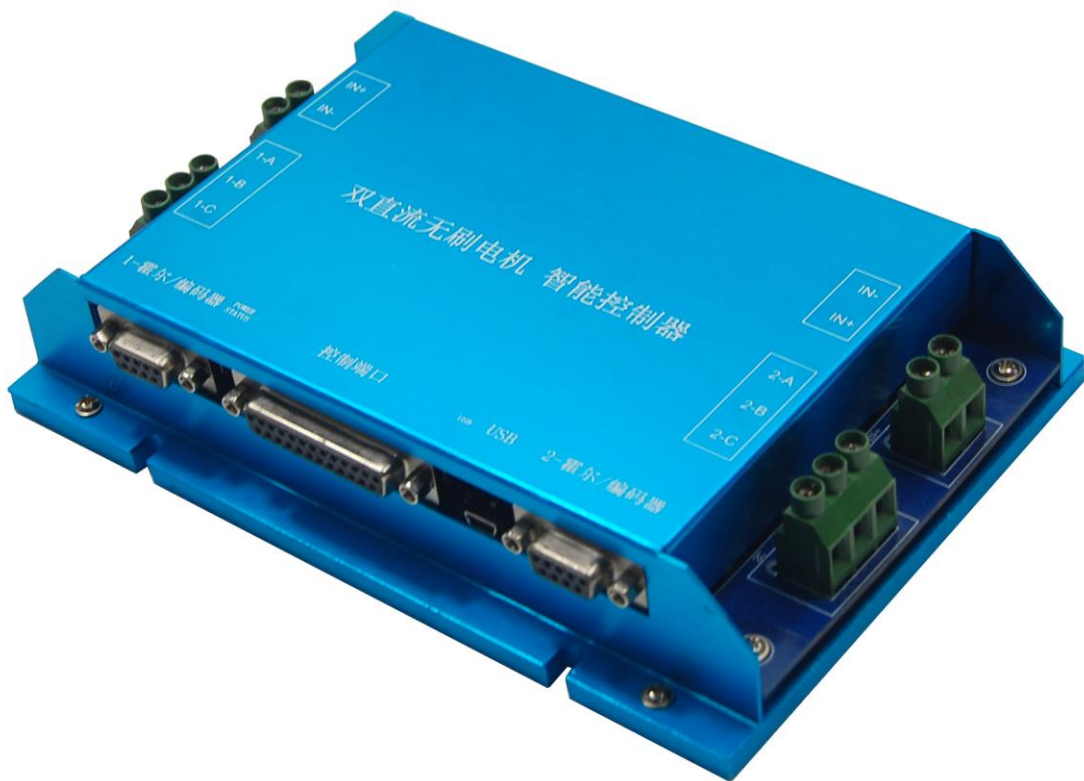


---

# KYDBL2450-2E

## 智能控制器使用说明书



# PC 系列产品选型表

类型	驱动器型号	电压范围 (V)	电流范围 (A)	连续电流 (A)	反馈方式		输入信号						工作模式			外形尺寸 (mm)	适用功率 (W) ≤
					霍尔传感器	增量编码器	RS232	CAN	R/C	CLK	PWM	模拟量	速度模式	转矩模式	位置模式		
无刷系列	KYDBL2430-1	10-55V	30	13	●	---	---	---	---	●	●	●	●	●	---	90*75*35	300
	KYDBL2430-1A	10-55V	30	13	●	●	●	---	---	●	●	●	●	---	●	90*75*35	300
	KYDBL2430-1E	10-55V	30	13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	---	●	90*75*35	300
	KYDBL2450-1	10-55V	50	30	●	---	---	---	---	●	●	●	●	●	---	148*117*40	600
	KYDBL2450-1A	10-55V	50	30	●	●	●	---	---	●	●	●	●	---	●	148*117*40	600
	KYDBL2450-1E	10-55V	50	30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	---	●	148*117*40	600
	KYDBL2450-2	10-55V	50	30	●	---	---	---	---	●	●	●	●	●	---	190*130*40	600
	KYDBL2450-2A	10-55V	50	30	●	●	●	---	---	●	●	●	●	---	●	190*130*40	600
	KYDBL2450-2E	10-55V	50	30	●	●	●	●	●	●	●	●	●	---	●	190*130*40	600
有刷系列	KYDS2420-2	10-55V	20	12	---	---	---	---	---	●	●	●	●	●	---	90*75*35	350
	KYDS2420-2A	10-55V	20	12	---	●	●	---	---	●	●	●	●	---	●	90*75*35	350
	KYDS2420-2E	10-55V	20	12	---	●	●	●	●	●	●	●	●	---	●	90*75*35	350
	KYDS2450-1	10-55V	50	30	---	---	---	---	---	●	●	●	●	●	---	115*150*35	600
	KYDS2450-1E	10-55V	50	30	---	●	●	---	●	●	●	●	●	---	●	115*150*35	600
	KYDS2450-2	18-36V 12V可定做	50	30	---	---	---	---	---	---	●	●	●	---	●	160*118*40	600
	KYDS2450-2E	18-36V 12V可定做	50	30	---	●	●	---	●	---	---	●	●	---	●	160*118*40	600

注：可根据客户电机功率定做大功率控制器。

---

在使用本产品前请您详细阅读本使用说明书。

由于不遵守该使用及安装说明书中规定的注意事项，所引起的任何故障和损失均不在厂家的保修范围内，厂家将不承担任何相关责任。请妥善保管好文件，如有相关疑问，请与厂家联系。

### 安全注意事项

- 请专业技术人员进行安装、连接、调试该设备。
- 在带电情况下不能安装、移除或更换设备线路。
- 请务必在本产品的电源输入端与电源（电瓶）之间加装必要的保护装置,以免造成危险事故或致命伤害；需要加装：过流保护器、保险、紧急开关。
- 请做好本产品与大地、设备之间的隔离及绝缘保护。
- 如确实需要带电调试本产品，请选用绝缘良好的非金属专用螺丝刀或专用调试工具。
- 本产品需要安装在通风条件良好的环境中。
- 本产品不能直接应用在高湿、粉尘、腐蚀性气体、强烈震动的非正常环境下。



该标志表示一种重要提示或是警告。

---

## 目 录

一、概述	5
二、规格及型号	6
三、产品特性	6
四、性能指标	7
五、外形尺寸	8
六、接线要求	9
七、控制器端子接线说明及端子功能示意图	10
八、直流无刷电机的连接及说明	17
九、控制器工作模式说明	18
十、LED 指示灯状态说明	20

---

## 一、概述：

KYDBL4875-2E 是一款大功率智能型双直流无刷马达控制器。该无刷双电机驱动器可同时控制两台直流无刷电机，内部使用 32 位高性能 MCU，采用高级的运动处理算法实现内部电子差速功能。控制器使用电机内部的霍尔信号作为转子位置反馈，配合外部的增量式编码器（1000—2500 线）信号控制电机运动，实现速度开环、闭环模式、位置模式、扭矩模式。两路独立的驱动芯片，两路编码器处理芯片，两路霍尔信号处理芯片。同时具有多种故障报警功能。工作模式分为两种；独立模式和混合模式。

独立模式：可实现两路电机完全独立控制，控制信号部分为两路输入信号控制。两路直流无刷电机可分别控制电机的速度与方向。

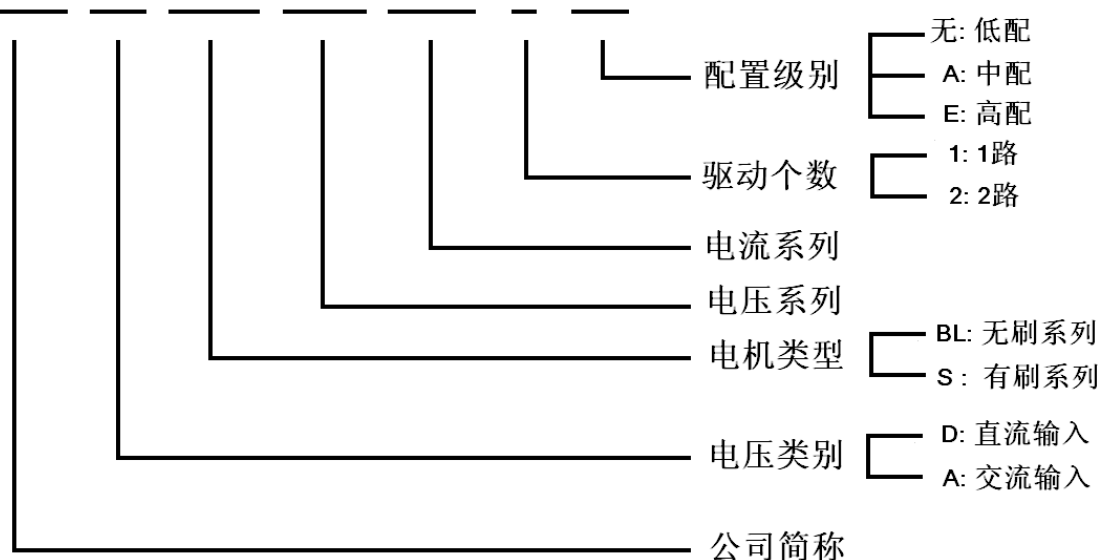
混合模式：可实现两台无刷电机同步控制（前进、后退，左右旋转）。

控制信号多达 8 种方式（无线遥控、摇杆、电位器、模拟量、频率、脉宽、RS232、CAN 总线）。

## 二、规格及型号：

型号	最大 输出电流 AC : (A)	最大 输出电压 DC : (V)	直流电压 输入范围 DC : (V)
KYDBL4875-2E	75	55	10-55

## KY D BL 24 30-1 A



## 三、产品特性：

- ◆ 宽电压输入，10-55V，最高 60V 过压保护。
- ◆ 智能 PID 控制环。
- ◆ 工作方式：速度开环、闭环控制，扭矩闭环控制，位置闭环控制。
- ◆ 外部电位器、0-5V 模拟量或脉冲命令控制方式，RC（航模遥控器的接收器输出的脉宽信号）控制模式。

- 
- ◆ 安全的前向&反向控制，四象限操作，支持再生。
  - ◆ 使能控制功能。
  - ◆ 最大电流限制。
  - ◆ 4路输入口，功能可定义为模拟量输入，脉冲输入或数字输入功能。
  - ◆ 6路数字量（MOS管漏极开路）输出，可作为控制器故障报警状态输出，也可以控制外部继电器实现自动切断电源等动作。
  - ◆ 过电流、过热，过压、欠压，短路等异常情况启动保护功能。
  - ◆ LED 状态指示。
  - ◆ CAN 总线通讯，客户使用时见详细的通讯协议。
  - ◆ RS232 通讯，客户使用时见详细的串口协议。

#### 四、性能指标：

- 1、电源电压：10—55VDC 。
- 2、室温 25°C持续工作电流 40A ，瞬间电流高达 75A 30S。
3. 最低转速: 速度闭环模式下 10 RPM，位置模式下 1 RPM 。
- 4、Out+5VDC 电源（可给编码器供电）：5V DC 20mA。
- 5、模拟量输入范围：0-- 5VDC。
- 6、脉冲输入范围：500Hz—5000Hz（对应最大转速）

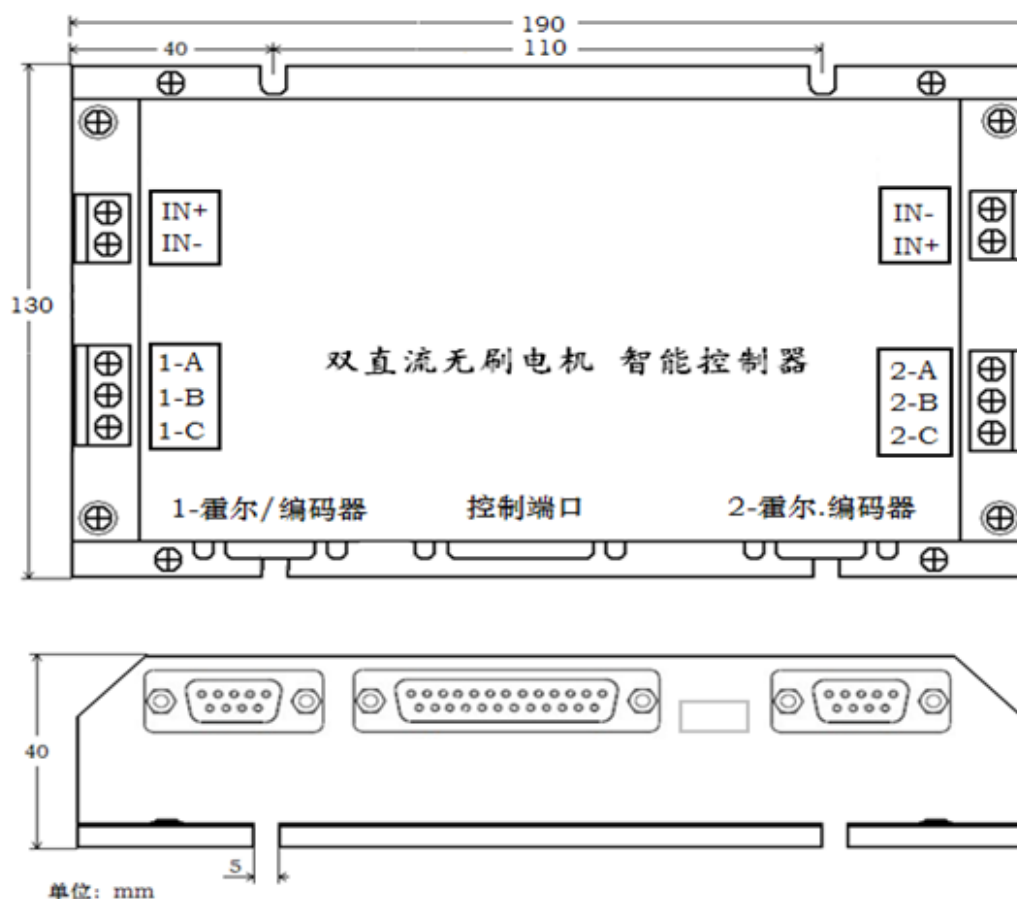
【注】最低脉冲频率随最大转速设置不同会有相应的变化。

- 7、占空比输入范围 0%-- 100% (输入频率范围  $f \leq 1\text{KHz}$ ，推荐使用 250Hz 频率)。
- 8、温度保护状态: 控制器 70°C 时过热保护降低输出，80°C时停止输出。
- 9、工作环境温度：-20°C-- +60°C。
- 10、环境湿度：相对湿度 $\leq 80\text{RH}$ 。

11、外形尺寸： $L * W * H = 190\text{mm} * 130\text{mm} * 40\text{mm}$

11、重量：800g

五、外形尺寸： $L*W*H=190*130*40$  单位：mm。



外形尺寸图

**注：**控制器外壳底部有  $4 * \Phi 5\text{mm}$  的安装固定孔，可以在水平方向安装。

将控制器远离粉尘，高湿环境，同时避免意外接触。保持控制器周围有足够大的空间便于通风和调整方便。

固定控制器时要远离其他的热源。保证控制器工作在指定的环境温度范围内。

避免安装在过度震动的设备上；如果需要安装，请采取很好的防震措施。



---

## 六、接线要求:

- 1、不要带电连接导线。
- 2、请选择与控制器电压电流相匹配的绝缘导线、屏蔽线与其连接，控制器的电源输入线和马达连接线的规格选择请遵循下表:

**表 1 线规格和长度表**

	电流 (A)	线规格 (mm <sup>2</sup> )	最大线长 (m)
电源输入线：	50	6	15
马达输出线：	50	6	15



### 警告

无论在任何情况下，信号线、逻辑控制线都不得与电源进线、输出线（马达线）及其他动力线捆绑混合在一起布线，这样产生感应电压会造成对控制器的干扰、误动作或直接造成控制器损坏。

- 3、控制器内部没有电源反接保护功能，请必须保证控制器的电源输入与外部供电电源的正负极相一致，否则会造成控制器损坏。
- 4、请使用合适的工具连接，并必须保证接线正确。

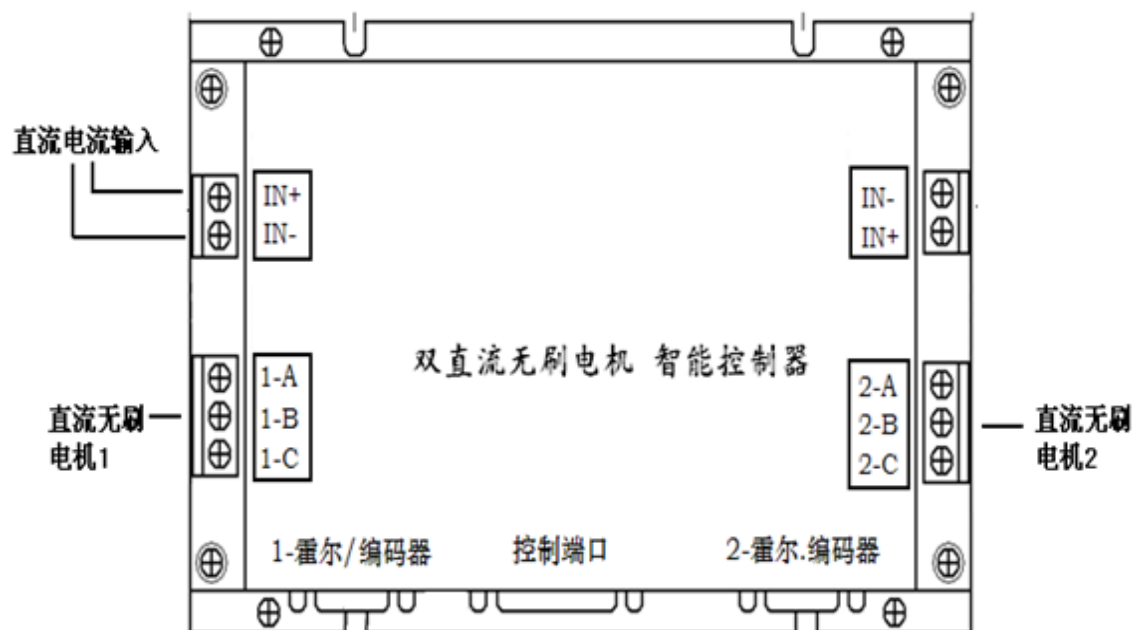
## 七、控制器端子接线说明及端子功能示意图：



警告

控制端子的所有外出连接线不要靠近电源端、输出端的导线。

为了减少不必要的电子信号干扰，应尽量缩短控制端子的连线长度，当连线超过0.5m时，请使用屏蔽线缆。



### 接线端子说明

#### 1. IN+、IN- 端子

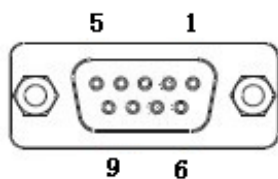
左侧的IN+、IN- 端子是直流电流输入（10-55V），右侧的为扩展端口，不能用来输入电源。

#### 2、A,B,C 端子：

直流无刷电机控制器输出端，外接直流无刷电机。

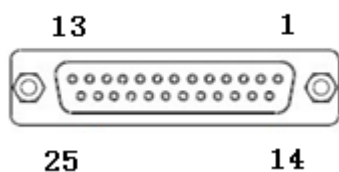
#### 3、霍尔/编码器信号输入：

采用标准DR9 母座，1-5 连接无刷电机霍尔线，6-9 连接外部编码器，具体接口功能定义如下：



接口定义	功能	备注
①	控制器输出DC 5V ( 20mA )	
②	无刷电机霍尔线---A	
③	无刷电机霍尔线---B	
④	无刷电机霍尔线---C	
⑤	GND	
⑥	控制器输出DC 5V ( 20mA )	
⑦	编码器输出A相	
⑧	编码器输出B相	
⑨	GND	

4、控制端口：采用标准 DR25 母座



接口定义	功能	备注	软件I/O
①	0V	0 V	
②	Tx	RS232_Tx	
③	Rx	RS232_Rx	

④	控制量输入1	马达1的模拟量/脉冲量输入	P/AIN1
⑤	GND	0 V	
⑥	控制量输入2	马达2的模拟量/脉冲量输入	P/AIN2
⑦	使能控制1	马达1的使能控制	DIN3
⑧	正反向控制1	马达1的正反向控制	DIN4
⑨	刹车制动1	马达1的刹车制动	DIN5
⑩	使能控制2	马达2的使能控制	DIN6
⑪	正反向控制2	马达2的正反向控制	DIN7
⑫			
⑬	5V输出	控制信号参考电压	
⑭	5V输出	控制信号参考电压	
⑮	刹车制动2	马达2的刹车制动	DIN13
⑯	故障报警输出端1	可设置	DOUT3
⑰	故障报警输出端2	可设置	DOUT4
⑱	0V	0 V	
⑲	故障报警输出端3	可设置	DOUT5
⑳	故障报警输出端4	可设置	DOUT6
㉑	故障报警输出端5	可设置	DOUT7
㉒	故障报警输出端6	可设置	DOUT8
㉓	CAN-H	CAN-高	
㉔	CAN-L	CAN-低	
㉕	0V	0 V	

---

4.1 端子②、③、⑤：为控制器与 PC 电脑的 RS232 串口连接。

4.2、端子④、⑥：模拟量/脉冲量输入端

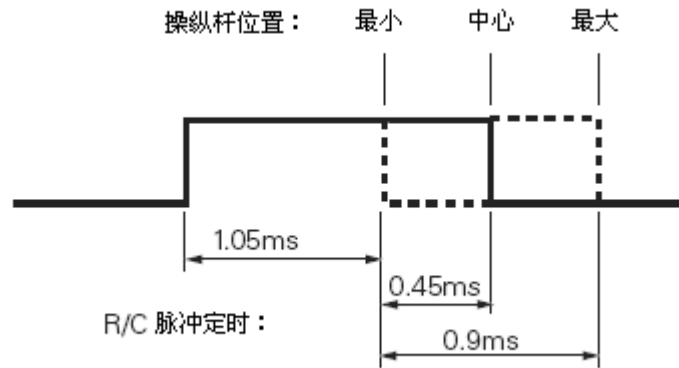
在实际使用中，该端口可以作为外部给定信号输入，也可以做为反馈信号输入。

当使用外部电位器作为给定信号时 连接 GND 模拟量 1 和模拟量 2，+5V 端子。出厂设置默认：0-5V 模拟量给定信号或电位器给定信号，单方向控制。可根据客户需要调整为 0-2.5v-5v 双向控制。即 0-2.5v 为正向控制，2.5v-5v 为反向控制。

当使用脉冲信号时，脉冲输入范围：500Hz—5000Hz，脉冲输入的上限对应马达的最大转速。使用 PWM 信号输入时，频率不超过 1KHz，推荐使用 250Hz，占空比输入范围为 0%-- 100%。

【注】最低脉冲频率随实际最大转速不同会有相应的变化。该端口可用于连接 RC RADIO（航模输出信号），接收有效的 R/C 信号控制。具体说明如下：  
在这种工作模式，控制器用作 R/C 模型遥控的 Radio 接收机并接收来自于 R/C radio 的脉宽信号，当脉宽最小对应为 1.0 毫秒宽对应于操纵杆的最小位置，2.0 毫秒的脉宽对应于操纵杆的最大位置。操纵杆处于中心位置时脉宽应是 1.5 毫秒。

【注】为达到最佳的控制精度，请确保 RC radio 信号的脉宽信号是在 1.0ms-2.0ms 范围内。



#### 4.3、端子⑦、⑩：使能控制端

端子为马达 1 和马达 2 的使能控制端。分别与+5VDC 接通时马达自由停止，此时切断的是功率级的输出。断开与+5VDC 的连接，马达运转。建议使用该端子来安全的控制马达的启停。

#### 4.4、端子⑧、⑪：正反向控制端

端子为马达 1 和马达 2 的正反向控制端。分别与+5VDC 接通时马达换向。

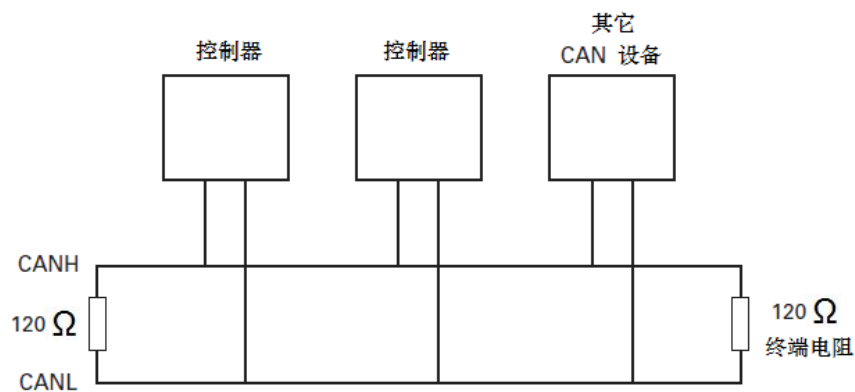
#### 4.5、端子⑨、⑫：刹车制动

端子为马达 1 和马达 2 的刹车制动端，分别与+5VDC 接通时马达刹车制动，此时切断的是功率级的输出。

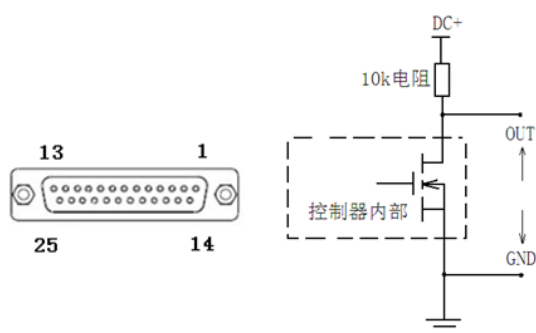
注：恢复启动时；先将此端子与+5VDC 断开，去除刹车制动命令。再将使能空控制端与+5VDC 接通后重新断开，即复位完毕，控制器处于待机状态，如此时外部控制信号输入不为零，则控制器有输出，马达运转。

#### 4.6、端子⑳、㉑：CAN 总线连线

说明：控制器内部默认不配 120 欧姆的电阻



#### 4.7、端子①⑥、①⑦、①⑨、①⑳、①㉑、①㉒，数字量输出端口



控制器提供6路(最多8路)数字量输出，该端子为MOS管漏极开路，通用输出幅度为24V 1A，最大输出40V 1A，使用时需要外接10k上拉电阻（可根据需求确定）。如图所示。每一路数字输出量，可以根据预先设置的某一种事件状态，选择MOS管的导通或关断。

以下列出的是控制器允许响应的事件状态，只能选择其中的一种事件状态触发数字量输出。

6路数字量输出可以选择不同的事件状态。

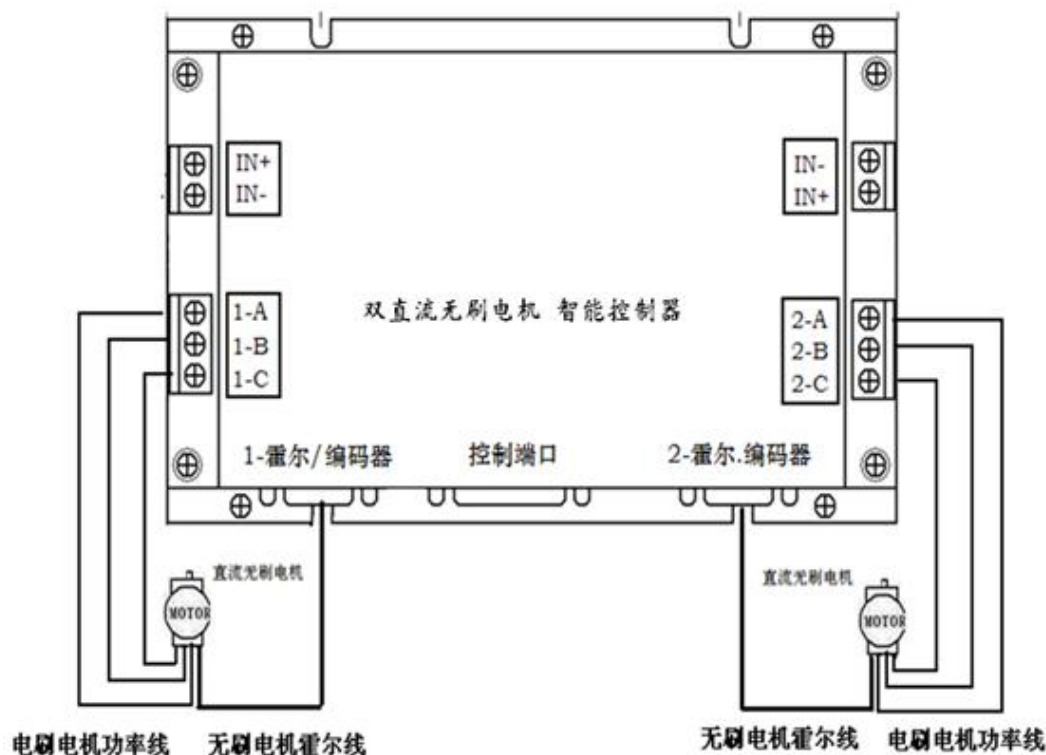
	事件状态	数字量输出动作描述
1	马达运转	马达运转时，数字口输出高/低
2	马达换向	当马达换向时，数字口输出高/低
3	过压	当电源电压超过最大限制值时，数字口输出高/低
4	过热	当控制器温度超过过热限制时，数字口输出高/低
5	LED 状态	数字口的输出与LED 状态同步
6	功率管状态	没有功率管损坏时，数字口输出高/低

6路数字量输出默认的事件状态如下：

数字量输出端1	马达1运行时输出低
数字量输出端2	控制器过压时输出低
数字量输出端3	马达1没有功率管损坏时，数字口输出低
数字量输出端4	马达2运行时输出低
数字量输出端5	控制器过热时输出低
数字量输出端6	马达2没有功率管损坏时，数字口输出低



## 八、直流无刷电机的连接及说明



### 1、无刷电机功率线连接

控制器输出端 A、B、C 用来连接无刷电机，按照无刷电机的三条功率线对应连接。

【注】：连接直流无刷电机功率线时需要注意，三根功率线 A B C 相必须与控制器的连接相匹配，控制器两路输出独立，每路有三相，分别接无刷电机的 A 相（黄色）、B 相（绿色）、C 相（蓝色）。

如果连线接反，将导致马达来回颤抖不受控制。

### 2、无刷电机霍尔线连接

端子①、⑤为无刷电机霍尔传感器提供工作电源，霍尔的三相输出信号 A、B、C 作为输入反馈信号直接连接到控制器的端子②、③、④上

【注】：连接直流无刷电机霍尔时需要注意，霍尔的 A B C 相信号必须与控制器的

输出到马达的连接相匹配,如果霍尔的连线接反,将导致马达来回颤抖不受控制。



#### 警告

控制端子的所有外出连接线不要靠近电源端、输出端的导线。

为了减少不必要的电子信号干扰,应尽量缩短控制端子的连线长度,当连线超过 0.5m 时,请使用屏蔽线缆。

## 九、控制器工作模式说明

**注意：**禁止在电机运行时通过 RS232 保存参数,否则严重影响电机的运行。

### 1.速度模式

速度模式包括速度开环、速度闭环。A.使用速度开环时,控制器根据控制量的大小实现线性输出,控制器不去控制电机转速,优点:当供电电压超过电机额定电压时,电机可以短时间运行在额定转速以上。B.使用速度闭环时必须使用外部的编码器做为反馈,来检测电机转子的速度,也可以使用测速电机的模拟信号做为反馈(精度差,不推荐)。该模式下控制器可以使用模拟信号、脉冲信号、数字信号(使用 RS232 串口、CAN 总线通讯)作为电机转速的控制信号,电机运行状态相同。

**注意事项：**控制器使用速度闭环模式时,出厂设置必须和客户编码器分辨率以及电机负载等匹配,从而调整电机的动态响应的衰减比、最大动态偏差、稳态误差、调节时间、超调量等参数。

### 2.位置闭环模式

位置闭环模式包括相对位置闭环、位置计数闭环两种模式。位置闭环模式

---

必须使用外部的增量式编码器来检测转子的位置，从而精确地实现位置控制。

当使用相对位置闭环模式时，可以使用模拟信号和脉冲信号做为控制变量，电机的目标位置与控制变量（电压值、频率、脉宽）的大小成线性变化，例如模拟信号输入为 5V 时，电机目标位置为最大位置（需出厂设置，与编码器分辨率有关）。控制使能信号，电机可以迅速地在初始位置和目标位置之间往返。电机与外部电位器实现随动控制。

当使用位置计数闭环模式时，不可以使用模拟信号或脉冲信号做为控制变量，只能使用数字信号。通过 RS232 串口或 CAN 总线通讯的协议，直接把目标位置以及转速等控制变量发送给控制器。

注意事项：

- A. 位置计数闭环模式下，用户可以通过 RS232 或 CAN 总线控制电机转速。
- B. 相对位置闭环模式下，最大位置需要出厂设置（参数与编码器有关）。
- C. 控制器使用位置计数闭环模式时，电机最低转速为 1 RPM。

### 3. 扭矩模式

力矩模式是一种特殊的闭环操作，在这种情况下，马达命令控制的是流过马达的电流而无视马达的实际转速。对于马达，力矩直接对应电流。因此，控制电流就是控制力矩。

该模式下控制器可以使用模拟信号、脉冲信号、数字信号（使用 RS232 串口、CAN 总线通讯）作为电机转速的控制信号，电机运行状态相同。

注意事项：该模式下控制器必须使用外部电流传感器做为反馈，否则电机将全速运行。

## 十、LED 指示灯状态说明

正常状态 ( POWER 绿灯长亮, STATUS 红灯指示给定信号模式 )	
状态指示 ( 周期1S )	模式说明
STATUS 红灯闪烁一次	数字信号输入模式
STATUS 红灯闪烁两次	脉冲输入模式
STATUS 红灯闪烁三次	模拟量输入模式

故障状态 ( POWER 绿灯长亮, STATUS 红灯闪烁指示故障 )	
状态指示 ( 周期1S )	故障说明
STATUS 红灯一闪一灭(较快)	短路
STATUS 红灯快闪4下, 再亮1秒	过热
STATUS 红灯快闪2下, 再亮1.5秒	欠压或过压
STATUS 红灯快灭1下, 再亮1.875秒	功率级关断