YK2MA406

两相步进电机驱动器
使用说明书

1.1 概述

YK2MA406 步进电机驱动器是基于PI流控制算法设计的高性价比细分型驱动器，具有优越的性能表现，高速大力矩输出，低噪音，低振动，低发热，

YK2MA406 可通过拨码开关选择运行电流和细分，有16种细分，16种电流供选择，具有过压，欠压，相电流和总电过流保护，其输入输出控制信号均采用光电隔离。

1.2 特性

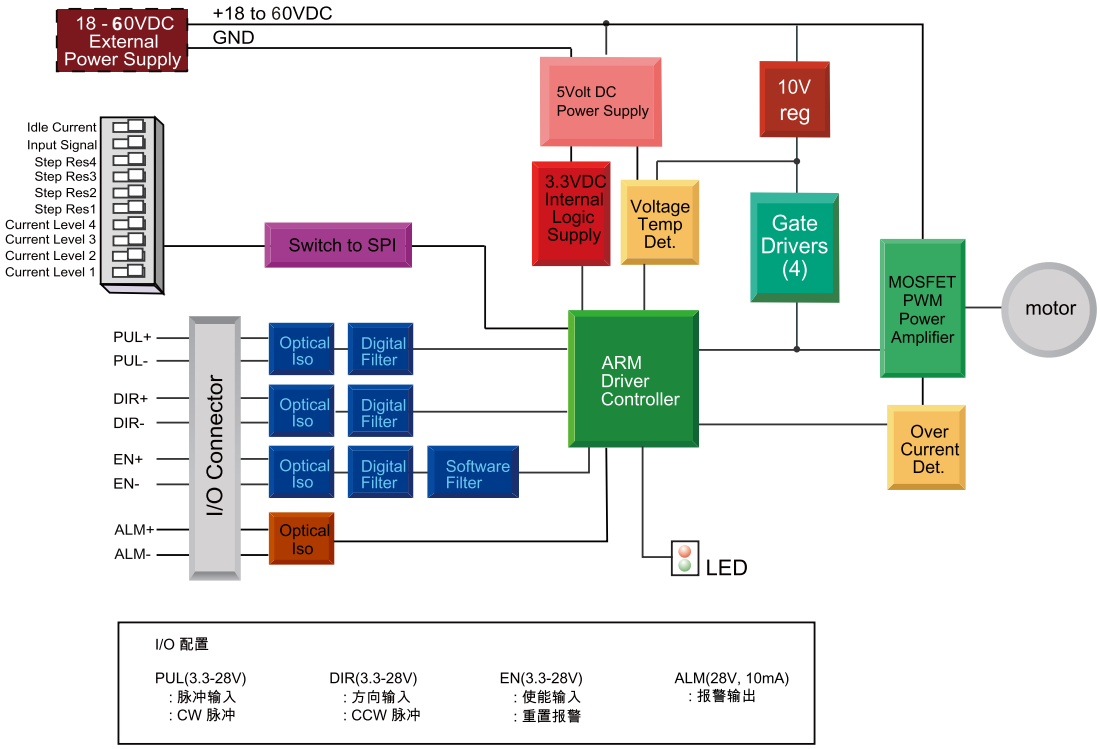
- 供电电源 18 - 60 VDC
- 输出电流 拨码开关设定，16种选择, 最大4.5安培（峰值）
- 电流控制 PI电流控制算法，高速大力矩输出，低振动，低噪音，低发热
- 细分设置 拨码开关设定，16种选择：200，400，800，1600，3200，6400，12800，25600，1000，2000，4000，5000，8000，10000，20000，25000 step/rev
- 速度范围 选配合适的步进电机，最高可达3000rpm
- 共振抑制 自动计算共振点，抑制中频振动
- 系统自测 驱动器上电初始化自动检测电机参数并由此优化电机电流算法和抗共振电子阻尼系数
- 控制方式 单脉冲、双脉冲、受控自运行、持续自运行可选
- 数字输入滤波 400KHZ(默认)/100KHZ内置跳线可选
- 静态电流 自动半电流

  半流时在电机停止运行0.2秒后空闲电流会自动减为运行电流的50%
- 自发脉冲 拨码开关选择

  内置振荡器，拨码或开关量信号控制电机启停，16档速度自行切换，可外接电位器或电压调速。

2 产品功能框图

Block Diagram



I/O 配置

PUL(3.3-28V)	DIR(3.3-28V)	EN(3.3-28V)	ALM(28V, 10mA)
: 脉冲输入 : CW 脉冲	: 方向输入 : CCW 脉冲	: 使能输入 : 重置报警	: 报警输出

3 性能指标

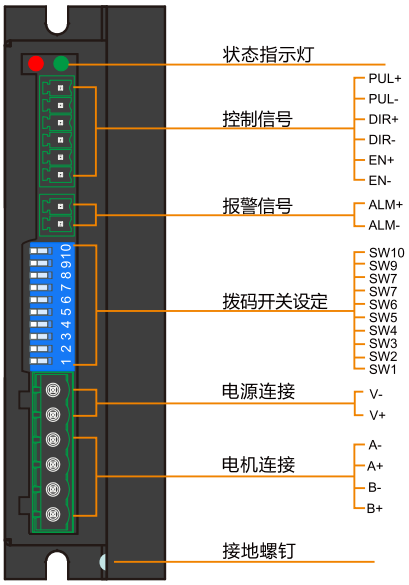
3.1 电气指标

驱动器参数	最小值	典型值	最大值	单位
输入电压	18	-	60	VDC
输出电流(峰值)	1.0	-	4.5	Amps
步进信号频率	2	-	400K	Hz
步进脉冲宽度	250	-	-	ns
方向信号宽度	62.5	-	-	us
欠压保护	-	18	-	VDC
过压保护	-	100	-	VDC
输入信号电压	3.3	-	28	VDC
ALM 导通电流	-	-	10	mA
ALM 承受电压	-	-	28	V

3.2 环境指标

冷却方式		自然冷却或强制冷却
使用环境	使用场合	避免粉尘，油雾及腐蚀性气体
	工作环境温度	0-40°C [32 - 104°F]
	最高环境湿度	90% RH（无结露）
	存储温度	-10-70°C [14 - 158°F]
	振动	5.9m/s^2 max

4 端口与接线



4.1 电源连接

驱动器内含一个10A快断保险丝保护电源和驱动器。

连接直流电源的正（+）极到驱动器（V+）,将直流电源的负（-）极连接驱动器（V-）端口。

请注意不要接反，因电源接反造成的驱动器损坏无法得到保修。

选择适当的电源

电压

斩波式驱动器(YK2MA406)工作时不停地改变电机绕组端电压的大小及方向，同时检测电流以获得精确的相电流。

如果要同时保证高效率和低噪音，则驱动器供电电压至少5倍于电机额定相电压（即电机额定相电流 x 相电阻）。

如果您需要电机获得更好的高速性能，则需要提高驱动器供电电压。

如果使用稳压电源供电，要求供电电压不得超过60V。

如果使用非稳压电源供电，要求电压不得超过45V。

因为非稳压电源的额定电流是满载电流；在负载很轻，例如电机不转时，实际电压高达电源额定电压的1.4倍。想要电机平稳安静的运转，选择低电压。

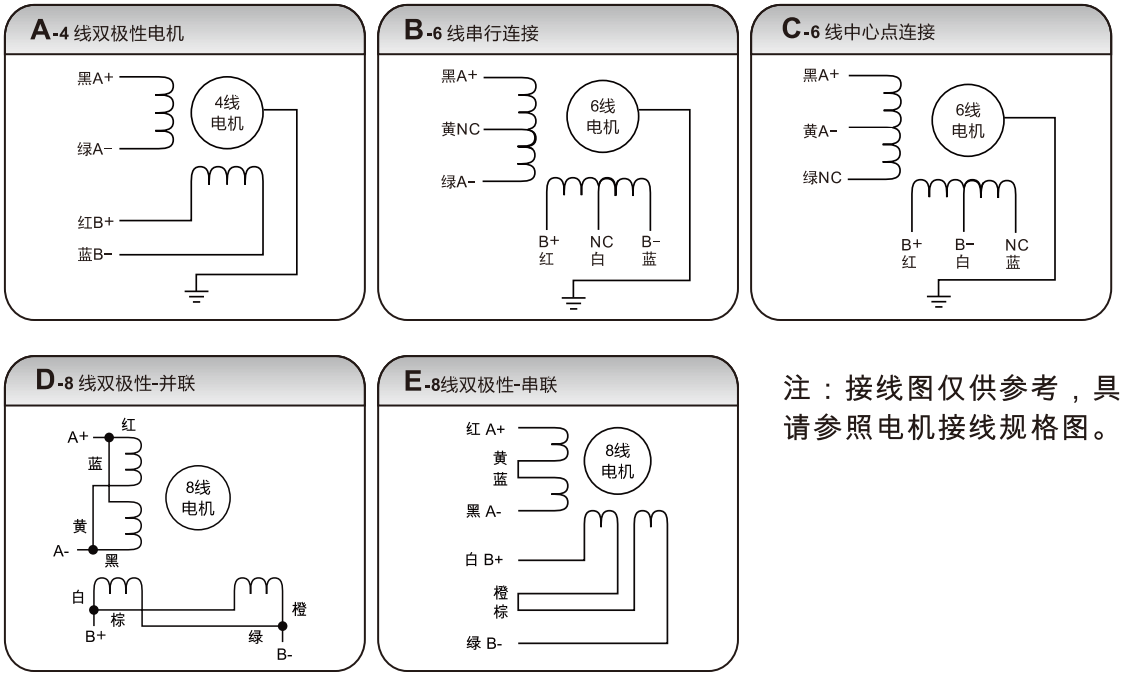
电流

最大供电电流应该为两相电流之和。通常情况下，您需要的电流取决于电机的型号、电压、转速和负载条件。实际电源电流值大大低于这个最大电流值，因为驱动器采用的是开关式放大器，将高电压低电流转换成低电压高电流，电源电压超过电机电压越多，需要的电源电流越少。当电机接48V电源工作时，电源输出电流是24V电源输出电流的一半。

再生放电

当电机减速的时候，它会像发电机一样将负载的动能转化为电能。一些能量会被驱动器和电机消耗掉。如果你的应用中有大的负载以高速运行，相当大的动能会被转换成电能。通常简单的线性电源有一个大的电容来吸收这些能量而不会对系统造成损坏。开关电源往往会在过压的状况下关闭，多余的能量会回传给驱动器，可能会造成驱动器的损坏。为了预防这种情况，您可以在电源和驱动器之间安装一个再生放电钳。

4.2 电机连接



注：接线图仅供参考，具体接线请参照电机接线规格图。

警告：当将电机接到驱动器时，请先确认电机电源已关闭。确认未使用的电机引线未与其它物体发生短路。在驱动器通电期间，不能断开电机。不要将电机引线接到地上或电源上。

四线电机只能用一种方式连接。

六线电机可以用两种方式连接：串联、中心抽头。在串联模式下，电机在低速下运转具有更大的转矩，但是不能像接在中心抽头那样快速的运转。串联运转时，电机需要以低于中心抽头方式电流的30%运行以避免过热。

八线电机可以用两种方式连接：串联、并联。串联方式在低速时具有更大的转矩，而在高速时转矩较小。串联运转时，电机需要以并联方式电流的50%运行以避免过热。

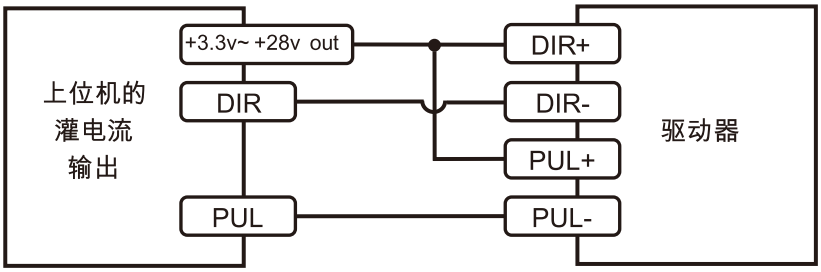
4.3 连接输入和输出

4.3.1 脉冲方向输入

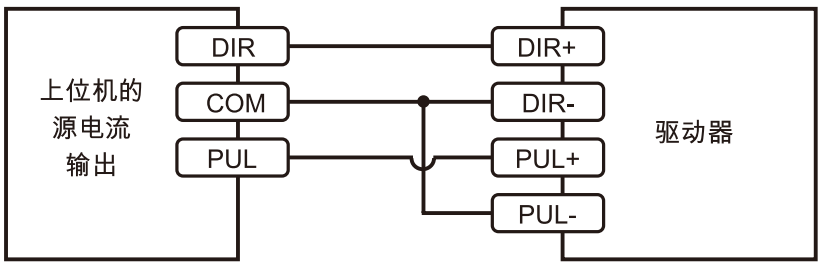
YK2MA406驱动有2个高速输入口PUL和DIR，光电隔离，可以接受3.3-28VDC单端或差分信号，默认信号下降沿有效。信号输入口有高速数字滤波器，滤波频率为400KHz 或100KHz，内置跳线可选。

脉冲信号为下降沿有效

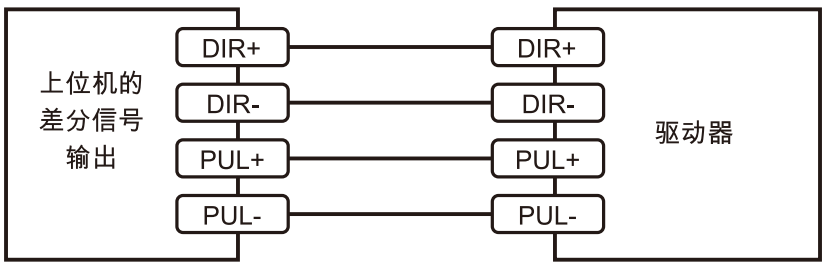
电机运转方向取决于DIR电平信号，当DIR悬空或为低电平时，电机顺时针运转; DIR信号为高电平时，电机逆时针运转。



上位机的灌电流输出连接方式



上位机的源电流输出连接方式



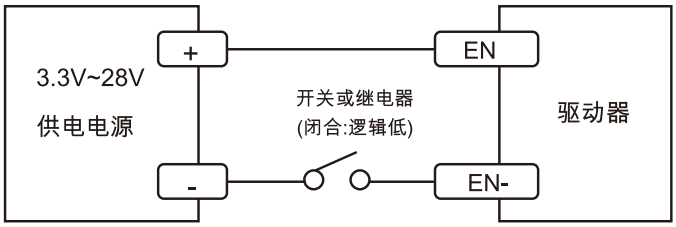
上位机的差分信号输出连接方式

4.3.2 使能输入

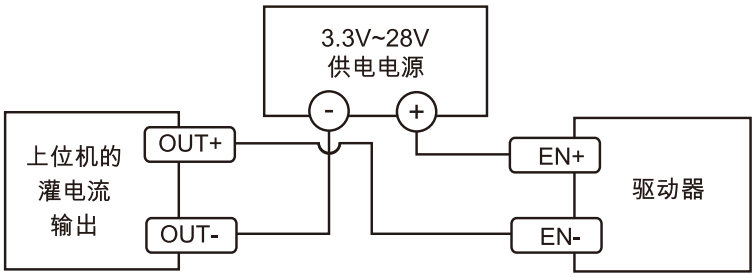
EN输入使能或关断驱动器的功率部分，信号输入为光电隔离，可接受3.3-28VDC单端或差分信号。

EN信号悬空或低电平时(光耦不导通)，驱动器为使能状态，电机正常运转; EN信号为高电平时(光耦导通)，驱动器功率部分关断，电机无励磁。

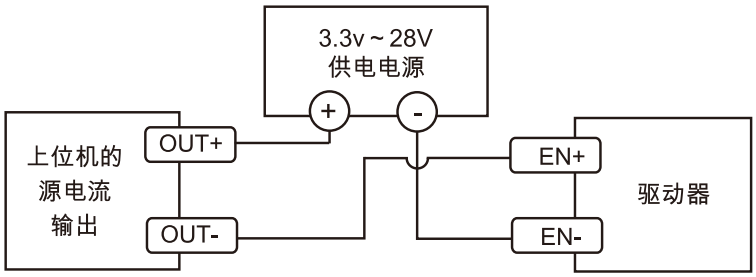
当电机处于报错状态时，EN输入可用于重启驱动器。首先从应用系统中排除存在的故障，然后输入一个下降沿信号至EN端，驱动器可重新启动功率部分，电机励磁运转。



使用开关或继电器的连接方式



上位机的灌电流输出连接方式

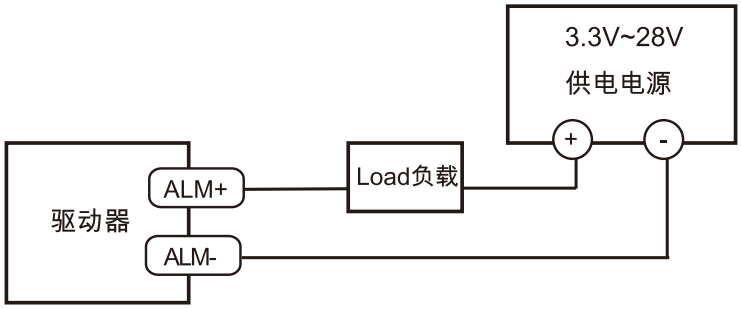


上位机的源电流输出连接方式

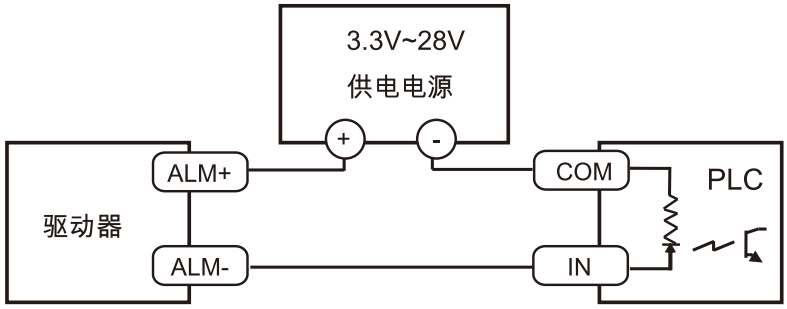
4.3.3 报错输出

ALM口为光电隔离输出，最高承受电压28VDC，最大饱和电流10mA 。

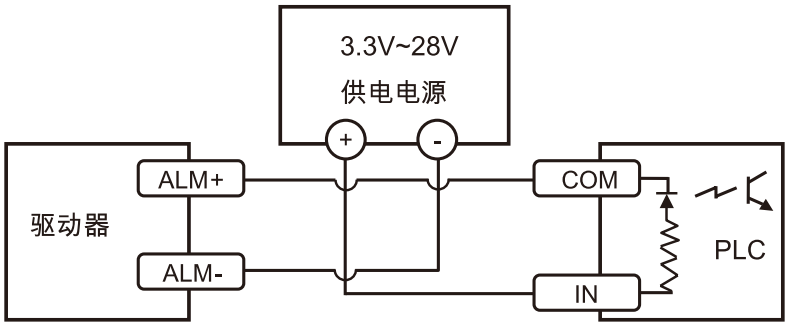
驱动器正常工作时，输出光耦不导通。



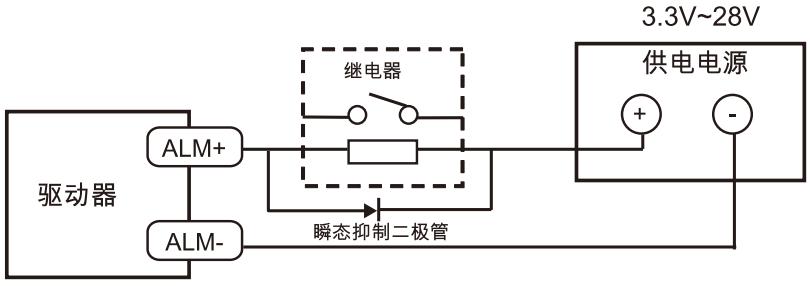
灌电流输出的连接方式



源电流输出的连接方式



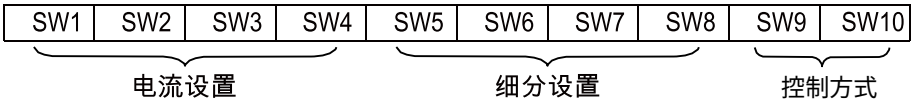
源电流输出连接PLC的方式



驱动一路继电器的连接方式

5 开关选择

YK2MA406许多配置参数可以设置或改变位置开关 - 由一个ON/OFF或者开关组合进行设定



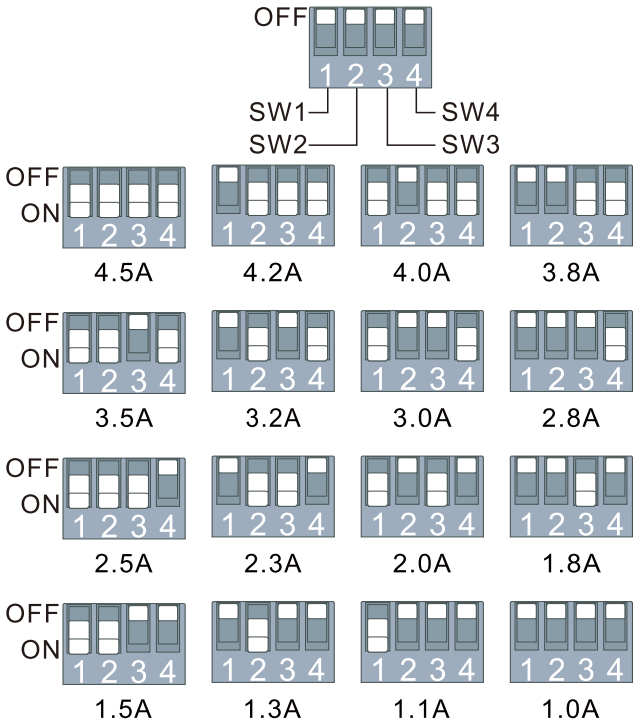
内置跳线可以调节数字滤波,降低噪音,脉冲有效沿,脉冲延时等

5.1 电流设定

驱动器通过SW1~SW4拨码开关设定输出电流峰值，电流值可根据客户要求定制。

通常情况下，电流设定为电机的额定电流。如果您的系统对发热的要求很高，可以适当减小电流以降低电机的发热，但是电机的输出力矩会同时降低。如果您不是要求电机连续运行，可适当增大运行电流以获得更大力矩，但是注意最大不要超过电机额定电流的1.5倍。

电流(峰值)	SW1	SW2	SW3	SW4
4.5A	ON	ON	ON	ON
4.2A	OFF	ON	ON	ON
4.0A	ON	OFF	ON	ON
3.8A	OFF	OFF	ON	ON
3.5A	ON	ON	OFF	ON
3.2A	OFF	ON	OFF	ON
3.0A	ON	OFF	OFF	ON
2.8A	OFF	OFF	OFF	ON
2.5A	ON	ON	ON	OFF
2.3A	OFF	ON	ON	OFF
2.0A	ON	OFF	ON	OFF
1.8A	OFF	OFF	ON	OFF
1.5A	ON	ON	OFF	OFF
1.3A	OFF	ON	OFF	OFF
1.1A	ON	OFF	OFF	OFF
1.0A	OFF	OFF	OFF	OFF



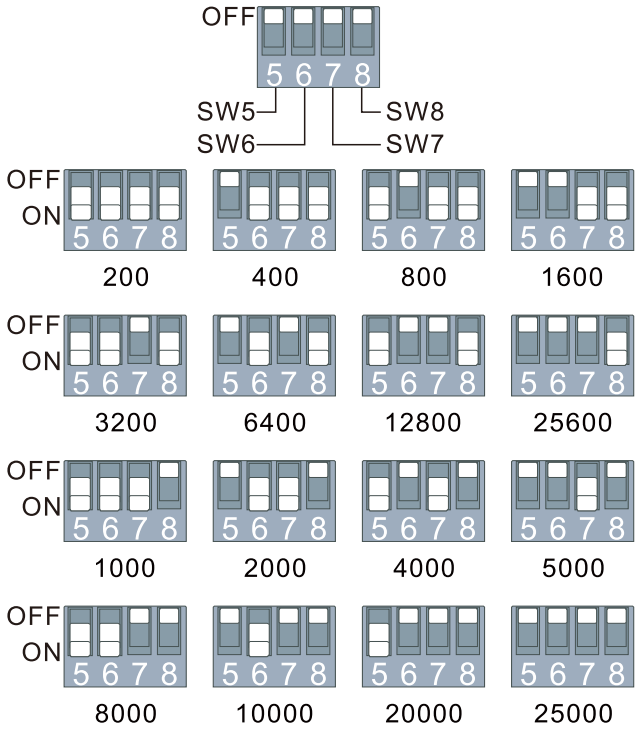
5.2 空闲电流

自动半流

电机停止运行0.2秒后电流自动减为运行电流的50%

5.3 细分设定

细分(步/转)	SW5	SW6	SW7	SW8	速度(圈/分)
200	ON	ON	ON	ON	5
400	OFF	ON	ON	ON	10
800	ON	OFF	ON	ON	15
1600	OFF	OFF	ON	ON	30
3200	ON	ON	OFF	ON	60
6400	OFF	ON	OFF	ON	90
12800	ON	OFF	OFF	ON	120
25600	OFF	OFF	OFF	ON	150
1000	ON	ON	ON	OFF	180
2000	OFF	ON	ON	OFF	210
4000	ON	OFF	ON	OFF	240
5000	OFF	OFF	ON	OFF	300
8000	ON	ON	OFF	OFF	400
10000	OFF	ON	OFF	OFF	500
20000	ON	OFF	OFF	OFF	650
25000	OFF	OFF	OFF	OFF	800



说明：细分及自运行速度可根据客户需求定制。当驱动器处于受控自运行或持续自运行模式下时，驱动器自发脉冲，细分恒定为1600,此时SW5-SW8作为设定最高速度之用。

5.4 运行模式设定

运行模式	SW9	SW10
单脉冲(默认)	OFF	OFF
双脉冲	ON	OFF
受控自运行	OFF	ON
持续自运行	ON	ON

5.4.1 单双脉冲下控制信号连接

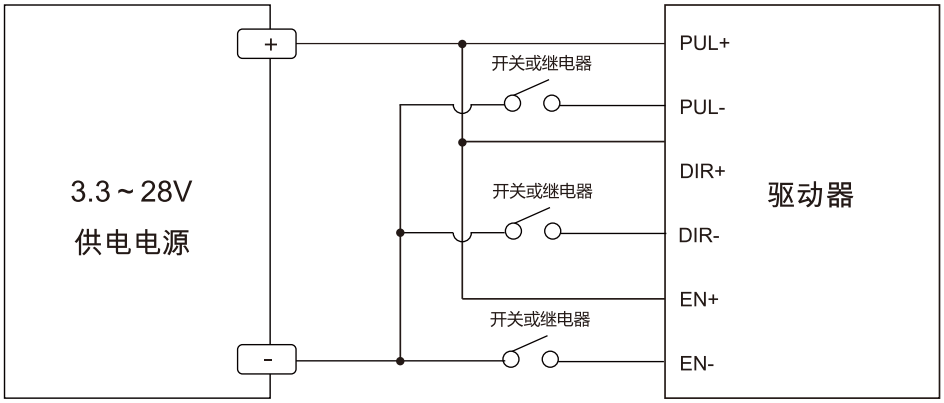
单双脉冲下控制信号连接可参考“4.3 连接输入和输出”。

5.4.2 受控自运行定义及控制信号连接

5.4.2.1 定义

受控自运行就是驱动器无须通过信号源（如PLC，控制板等）发送脉冲信号，只须给信号端输入一个开关量信号（范围：3.3-28vdc），即可控制步进电机做正反转运动的一种运动方式。受控自运行时速度可通过拨码开关调节，可根据客户需求定制。默认速度表见“5.3 细分设定”。

5.4.2.2 控制信号连接



5.4.3 持续自运行定义及应用

5.4.3.1 定义

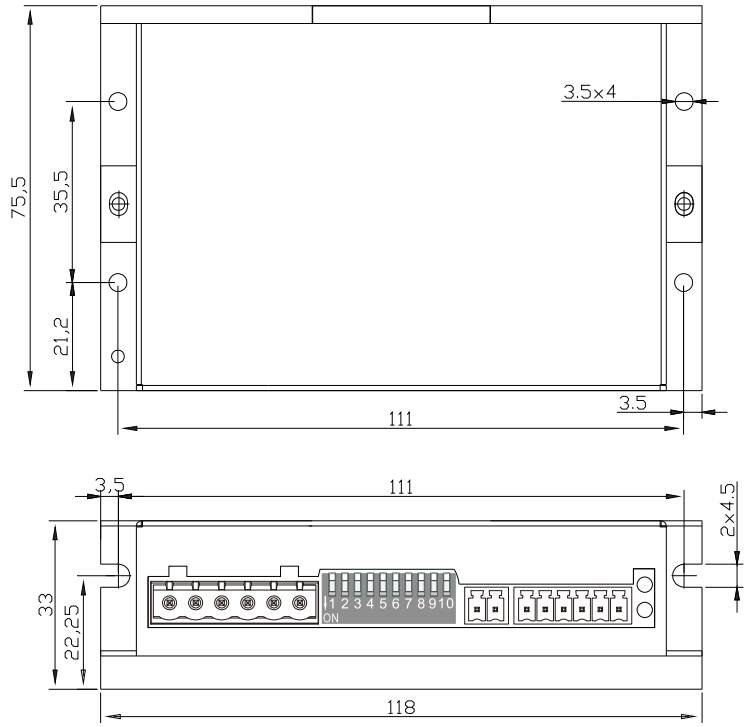
持续自运行就是驱动器无须通过信号源（如PLC，控制板等）发送脉冲信号，也无须给信号端输入开关量信号，驱动器即可控制步进电机做单向运动的一种运动模式。速度可通过拨码开关设定，可根据客户需求定制。默认速度表见“5.3 细分设定”。

5.4.3.2 应用

持续自运行多应用于传送带控制，用户通过拨码开关设定电机最高速度（速度表见5.3细分设定）。
为满足用户的不同需求，可定制YK2MA406R电位器调速，YK2MA406V电压调速。

6 安装

6.1 机械尺寸



6.2 驱动器安装

用户可以用驱动器散热底座的宽边或窄边进行安装。如果用宽边安装，用M3螺丝通过在四角上的孔安装，如果用窄边安装，用M3螺丝通过两边的孔安装。为达到良好散热效果，建议采用窄边安装。

驱动器的功率器件会发热，如果连续工作在高输入电压大功率条件下，应扩大有效散热面积或强制冷却，不要在空气不流通的地方或者环境温度超过40℃的地方使用；不要将驱动器安装在潮湿或有金属屑的地方。

7 错误代码

YK2MA406驱动用两个(红/绿) LED 灯显示状态。正常状态为绿色LED 常亮。如果红色LED 闪烁，表示报警或发生错误。错误代码可通过红灯和绿灯的闪烁组合来表示，如下图：

LED codes		ERROR
●	绿灯常亮	电机运行中
● ●	绿灯闪烁	电机停止
● ●	一红一绿	驱动器过流
● ● ●	两红一绿	电机绕组开路
● ● ● ●	三红一绿	驱动器输入过压
● ● ● ● ●	四红一绿	驱动器输入欠压
● ● ● ● ● ●	五红一绿	其他