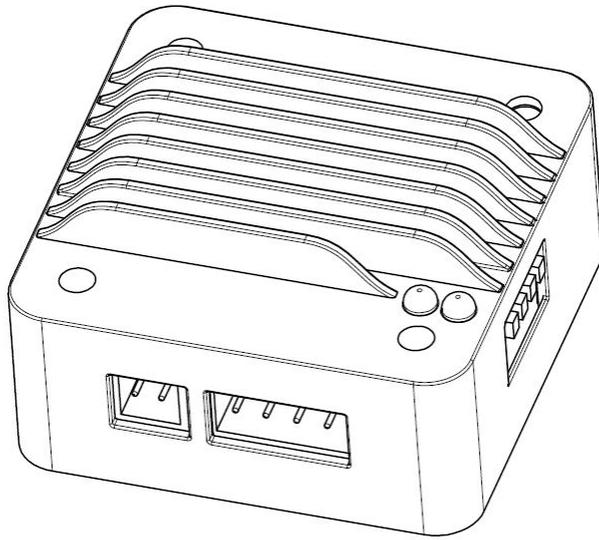


用户手册

PMD006xx 系列

微型步进电机驱动器



1. 版本控制

1) 文档更新记录

| 日期 | 更新人 | 版本 | 备注 |
|------------|------------|--------|------------------------------|
| 2015-7-20 | liur | V0.1.0 | Initial |
| 2015-8-6 | Jacky | V0.1.1 | Add Timing diagram |
| 2015-8-25 | liur | V0.1.2 | Add Interface description |
| 2015-12-9 | huangcheng | V0.1.3 | Add PMD006P2 |
| 2016/3/1 | liur | V0.1.4 | Add PMD006P1 & PMD006P6 |
| 2016/4/4 | liur | V0.1.5 | Modify PMD006P1 spec. |
| 2017/7/12 | yyj | V0.1.6 | Update model |
| 2018/2/10 | liur | V0.1.7 | Modify selection description |
| 2021/10/23 | wangwang | V0.1.8 | Modify spec for P3 |
| 2022/12/26 | wangwang | V0.2.0 | Modify microstep for P6 |
| 2023/3/20 | sen | V0.2.1 | Modify spec for P6 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

目录

| | | |
|-------|-------------------|----|
| 1 | 引言 | 4 |
| 1.1 | 知识产权保护申明 | 4 |
| 1.2 | 免责声明 | 4 |
| 2 | 概述 | 5 |
| 2.1 | 主要特性 | 5 |
| 2.2 | 功能特点 | 5 |
| 2.3 | 产品选型与订购信息 | 5 |
| 2.3.1 | 选型对比指引 | 5 |
| 3 | 接口说明 | 6 |
| 3.1 | 接线端口位置 | 6 |
| 3.2 | 电机接口 J2 | 6 |
| 3.3 | 电源接口 J3 | 6 |
| 3.4 | 信号接口 J1 | 6 |
| 3.5 | 工作电流调整旋钮 S1 | 7 |
| 3.6 | 空闲电流调整旋钮 S2 | 7 |
| 3.7 | 细分及脉冲选择 S3 | 7 |
| 3.8 | 指示灯 | 8 |
| 4 | 驱动器信号连接 | 8 |
| 4.1 | 共阴连接 | 8 |
| 4.2 | 共阳连接 | 9 |
| 4.3 | 差分连接 | 9 |
| 4.4 | 编码器跟随 | 10 |
| 4.5 | 分压电阻选择 | 10 |
| 4.6 | 脉冲输出设置 | 10 |
| 5 | 控制时序 | 11 |
| 6 | 电气特性与技术规格 | 11 |
| 7 | 安装尺寸图 | 12 |

1 引言

1.1 知识产权保护申明

PMD006xx 系列控制器已经申请如下国家专利：

- 控制器方案和方法已申请发明专利保护。
- 控制器电路已申请实用新型专利保护。
- 控制器外观已申请外观专利保护。

PMD006xx 系列控制器内嵌固件代码，任何试图破坏固件代码保护功能的行为均可视为违反了知识产权保护法案和条例。如果这种行为导致在未经 CQPUSI 授权的情况下，获取软件或其他受知识产权保护的成果，CQPUSI 有权依据该法案提起诉讼制止这种行为。

1.2 免责声明

本使用手册中所述的器件使用信息及其他内容仅为您提供便利，它们可能在未来版本中被更新。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。CQPUSI 对这些信息不作任何形式的声明或担保，包括但不限于使用情况、质量、性能、适销性或特定用途的适用性的声明或担保。CQPUSI 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 CQPUSI 器件用于生命维持和/或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 CQPUSI 免于承担法律责任和赔偿。

2 概述

2.1 主要特性

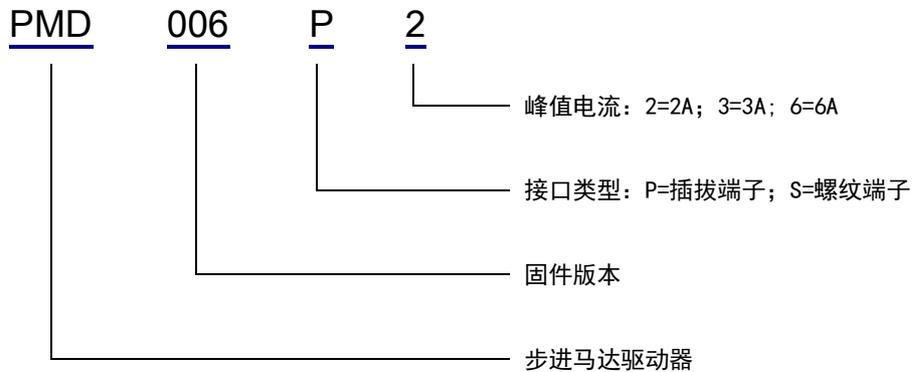
PMD006xx 是一种微型一体化步进电机细分驱动器，可直接安装在 42/57/86 等系列步进电机的后盖上，具有体积小，驱动力强，发热量低等特点。PMD006xx 步进电机驱动器可以提供 0~6A 连续可调峰值电流，最大 128 细分，空闲电流连续可调。

2.2 功能特点

- ✓ 9-48V 宽范围单电压供电（参见型号说明）
- ✓ 输出电流 0.3A ~ 6A，连续可调整
- ✓ 支持共阳，共阴，差分，双脉冲，脉冲方向等多种输入方式
- ✓ 支持 0/2/4/8/16/32/64/128 细分精度（参见型号说明）
- ✓ 支持 4/6/8 线两相步进电机
- ✓ 输入脉冲频率最高 250Khz
- ✓ 具有 TSD，UVLO，OCP 保护功能
- ✓ 空闲电流 0-满负荷连续可调整
- ✓ 支持扭矩增强的全力矩模式

2.3 产品选型与订购信息

订购 PMD006xx 时请按以下格式提供具体的型号，以便我们准确及时的为您提供产品：



2.3.1 选型对比指引

| 型号 | 电压 | 最高电流 | 细分 | 特征 |
|-----------|--------|------|----------------------|---------|
| PMD006P2 | 9-32V | 2A | 0/2/4/8/16/32/64/128 | 高细分，中高速 |
| PMD006P3E | 10-36V | 3A | 2/8/16/32 | 高扭矩，中高速 |
| PMD006P6 | 12-48V | 6A | 8/16/32/64 | 高扭矩，中高速 |

3 接口说明

3.1 接线端口位置

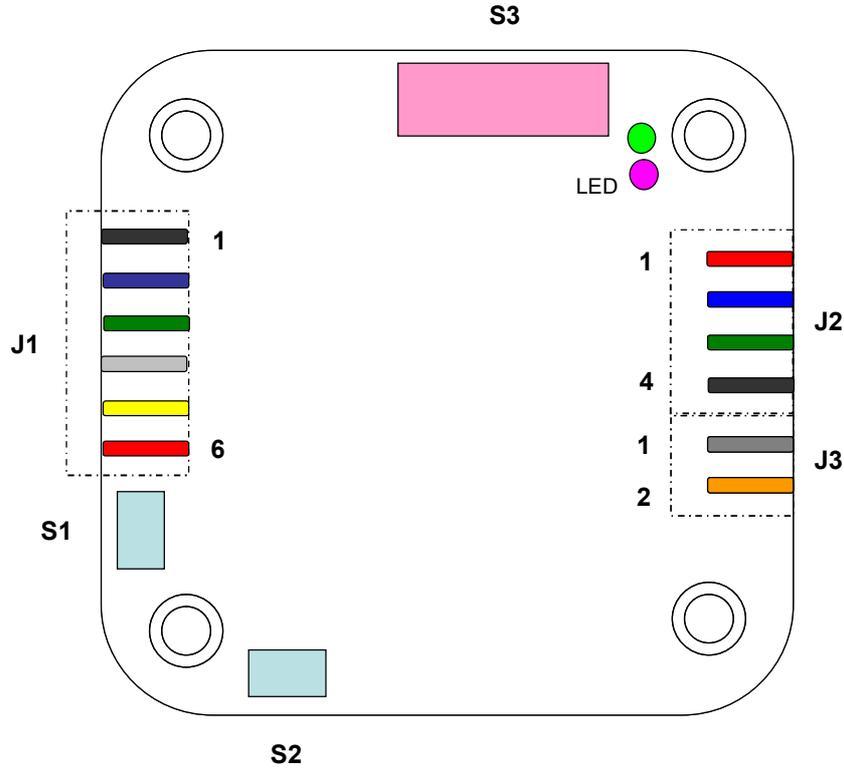


图 3-1

3.2 电机接口 J2

| | | | | |
|----|-----|-----|-----|-----|
| 引脚 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 定义 | M10 | M11 | M20 | M21 |

信号说明如下：

M10, M11: 步进电机 A 相；

M20, M21: 步进电机 B 相；

注意：电源或电机相线接错会永久性损坏控制器。

3.3 电源接口 J3

| | | |
|----|-----|-----|
| 引脚 | 1 | 2 |
| 定义 | GND | VCC |

信号说明如下：

VCC: 直流电源正极，9~48V（参考具体型号）；

GND: 直流电源地；

3.4 信号接口 J1

| | | | | | | |
|----|------|------|------|------|------|------|
| 引脚 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 定义 | ENA+ | ENA- | PUL+ | PUL- | DIR+ | DIR- |

信号说明如下：

ENA+/-: 使能信号，光耦输入，导通时不使能；

PUL+/-: 脉冲信号, 光耦输入;

DIR+/-: 方向(或脉冲)信号, 光耦输入;

注意: 直接加在光耦输入端上的电压最大不能超过 5.5V, 当输入信号超过 5V 时, 需要加分压电阻。

3.5 工作电流调整旋钮 S1

用于调整驱动器的工作电流, 0~6A 持续可调 (P6 为 3~6A 可调), 工作电流最低输出为 300mA。

注意: 电位器的机械行程与电流值不是线性比例关系, 请参照刻度指示来确定电流大小。

3.6 空闲电流调整旋钮 S2

用于调整驱动器的空闲电流, 最低为 0, 最高为工作电流, 持续可调。P6 (刻度 50%~100% 等于工作电流 50%; 37.5% 等于工作电流 37.5%; 0% 等于工作电流 25%)

注意:

1. 电位器的机械行程与电流值不是线性比例关系, 请参照刻度指示来确定电流大小。
2. 一般旋钮调节在 50%, 根据实际静力矩需求可自行调试。
3. 当工作电流调节至最小输出时, 空闲电流调节就不会起作用。

3.7 细分及脉冲选择 S3

拨码开关 1~3 用于选择驱动器细分, 拨码 4 用于选择脉冲/方向或双脉冲工作方式。

以下是 PMD006P2 的拨码功能表:

| 拨码 1 | 拨码 2 | 拨码 3 | 功能设定 | 备注 |
|------|------|------|--------|----|
| OFF | OFF | OFF | 0 细分 | |
| ON | OFF | OFF | 2 细分 | |
| OFF | ON | OFF | 4 细分 | |
| ON | ON | OFF | 8 细分 | |
| OFF | OFF | ON | 16 细分 | |
| ON | OFF | ON | 32 细分 | |
| OFF | ON | ON | 64 细分 | |
| ON | ON | ON | 128 细分 | |

以下是 PMD006P3E 的拨码功能表:

| 拨码 1 | 拨码 2 | 拨码 3 | 功能设定 | 备注 |
|------|------|------|-------|----|
| OFF | OFF | -- | 2 细分 | ④ |
| ON | OFF | -- | 16 细分 | ④ |
| OFF | ON | -- | 8 细分 | ④ |
| ON | ON | -- | 32 细分 | ④ |

拨码 3 是保留功能, 必须拨到 OFF 状态。

以下是 PMD006P6 的拨码功能表:

| 拨码 1 | 拨码 2 | 拨码 3 | 功能设定 | 备注 |
|------|------|------|------|----|
| OFF | OFF | -- | 8 细分 | ③ |

| | | | | |
|-----|-----|----|-------|---|
| ON | OFF | -- | 16 细分 | ③ |
| OFF | ON | -- | 32 细分 | ③ |
| ON | ON | -- | 64 细分 | ③ |

拨码开关 4: ON 设定双脉冲输入方式, OFF 设定脉冲/方向输入方式。

注意:

- ①视电机而定, 通常中低速指 300RPM 以下;
- ②所有的电流调节旋钮和拨码开关的选择应当在开机上电之前;
- ③PMD006P6 中拨码开关 3 是 OFF 设定高速、高运动稳定模式, ON 设定低速、低平稳运行模式。其中低速是限制在 180RPM 以内, 因为只能支持 57 电机, 那么电流需要调节到最低的 3A 效果最佳;

3.8 指示灯

PMD006xx 的顶部有两个 LED 指示灯。绿色为电源正常指示灯, 红色为错误指示灯。当驱动器进入复位、过压、过温、或过流状态时, 红色指示灯亮 (P6 红灯正常常亮, 异常时熄灭)。

4 驱动器信号连接

PMD006 系列驱动器支持共阴, 共阳, 差分, 单脉冲/双脉冲, 编码器跟随等多种连接方式。详细描述如下。

4.1 共阴连接

图 4-1 提供了一种共阴极的连接方法, 电流从驱动器的信号+端口流入, 从信号-端口流出汇入到控制器的地。当控制器输出电压在 5V 以内时, 电阻 R 可以省去。

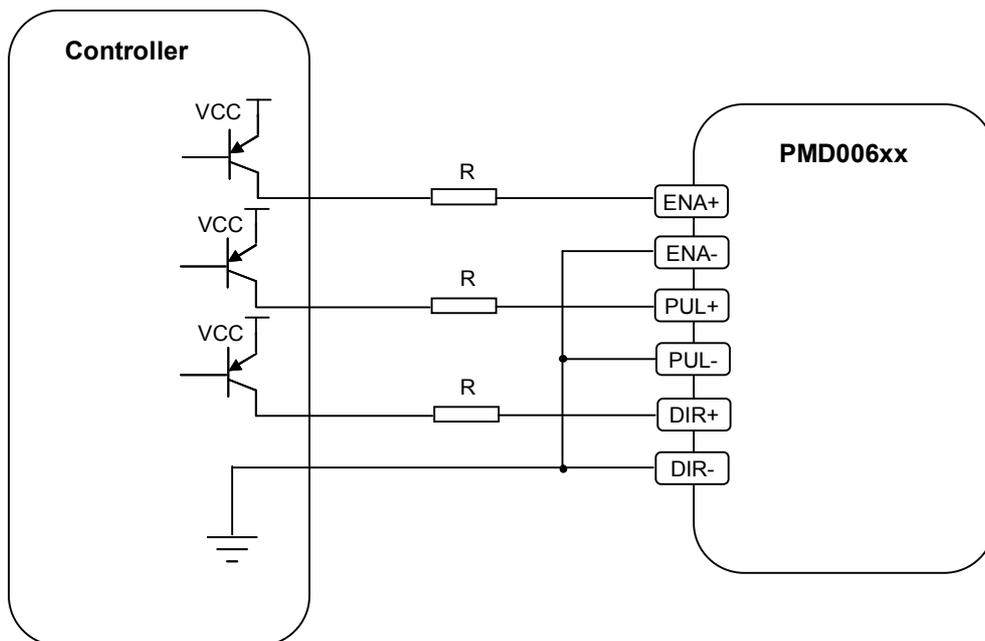


图 4-1

4.2 共阳连接

图 4-2 提供了一种共阳极的连接方法, 适合连接控制器集电极开路型输出, 例如 PI0002xx。当控制器输出电压在 5V 以内时, 电阻 R 可以省去。

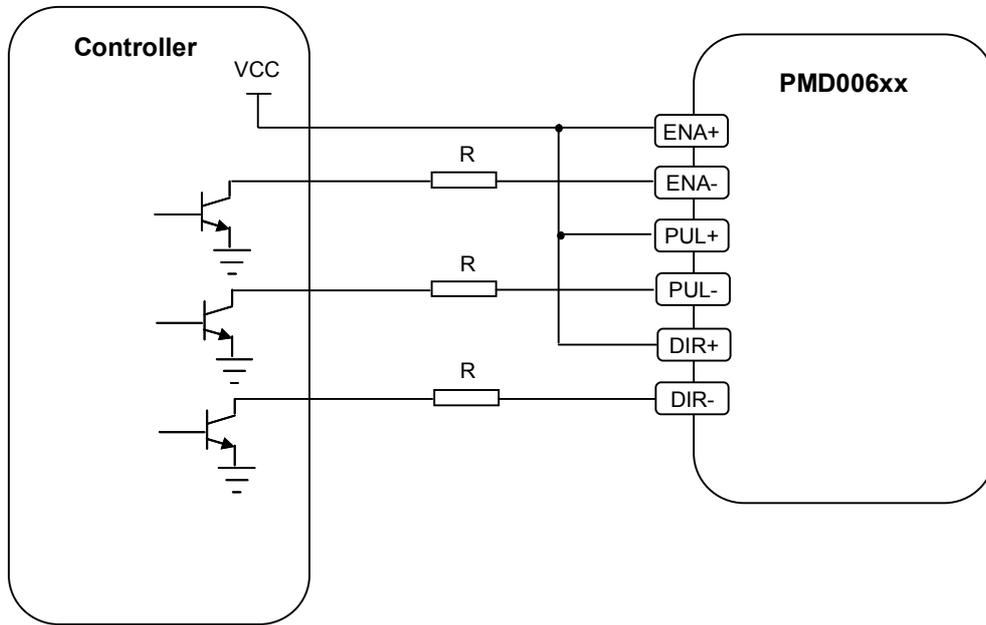


图 4-2

4.3 差分连接

图 4-3 提供了一种差分的连接方法, 在恶劣的环境中使用长线差分驱动器, 可以显著提高信号的传输距离和抗干扰能力, 典型的差分驱动器使用 RS422 驱动芯片。

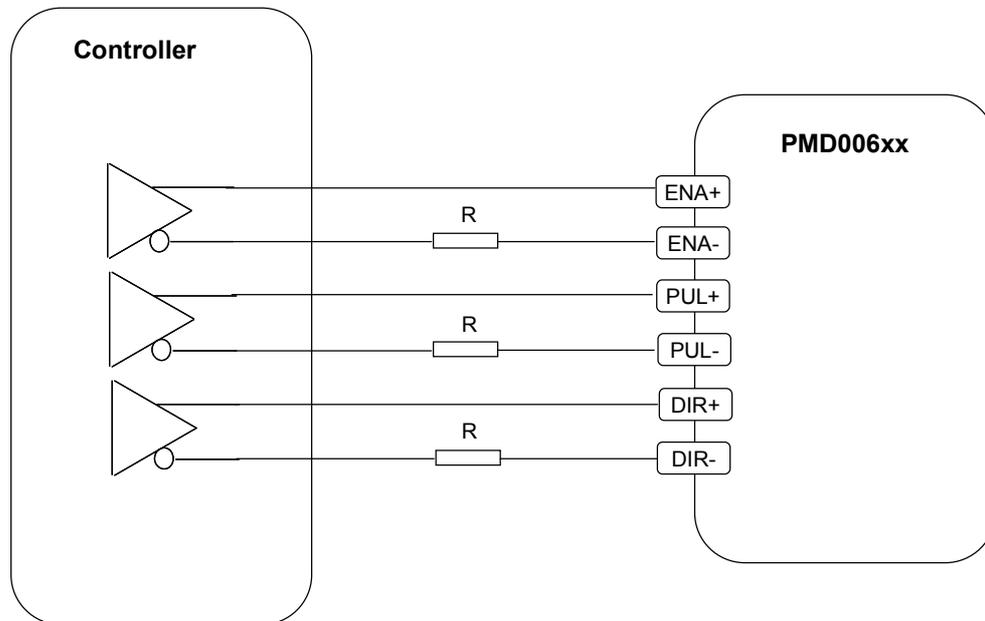


图 4-3

4.4 编码器跟随

PMD006xx 驱动器的 PUL 和 DIR 接口可以连接到编码器、分度器或 CNC 手轮的输出，以实现跟随功能。在这种应用下，必须将选择开关 S3 的拨码 4 置于 ON 位置。如果编码器输出端已经包括鉴相电路，那么可以直接连接到 PUL 和 DIR，否则需要使用 PEN2CCW 子模块连接编码器和驱动器，如下图。

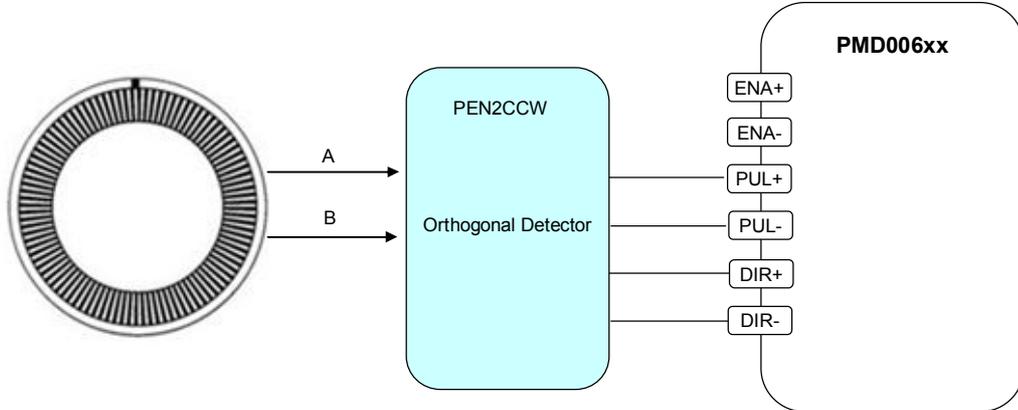


图 4-4

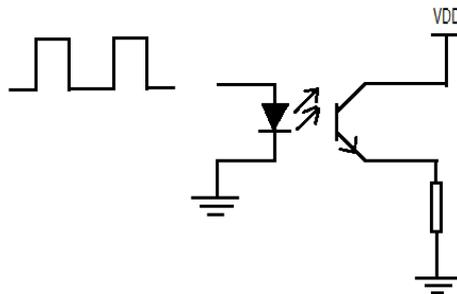
4.5 分压电阻选择

PMD006xx 驱动器的信号接口能直接承受的最大电压为 5.5V，在大多数情况下，控制器的输出电压可能会超过这个值，比如 P10002xx 或 PLC 一般使用 24V 输出，此时需要在信号回路上串接分压电阻，使得流过光耦发射端的电流不超过 18mA。通常情况下，12V 输入推荐使用 1.5Kohm 1/4W 电阻，24V 输入推荐使用 3.3Kohm 1/4W 电阻。

4.6 脉冲输出设置

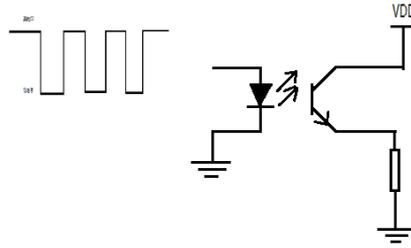
驱动器内置光耦隔离，所以对于脉冲输出有高电平占空比的要求，需要 20% 以上高电平占空比。

PUL+/- 光耦如果导通，即使没有形成脉冲，也会使驱动器退出空闲模式，此特性使得用户可以动态控制保持力矩，如果不用此功能，需要确保 PUL+/-（双脉冲模式包括 DIR+/-）在空闲时处于不导通状态，如下图。



如果光耦一直导通的情况下，力矩会有保持，即驱动器在一直工作，内部温度会上升。时间长驱动器可能会被损坏。

需要力矩保持则如下图。



5 控制时序

PMD006xx 驱动器信号接口需满足如下时序关系。（约定值为最小值）

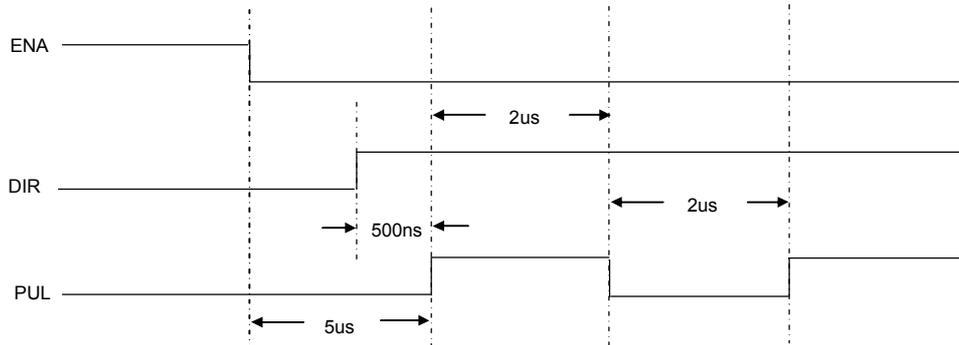


图 5-1

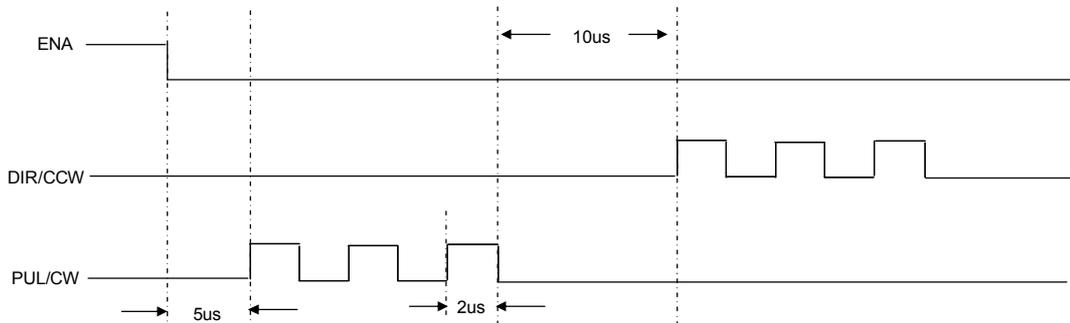


图 5-2

6 电气特性与技术规格

| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|----------|----------|-----|------|------|-----|
| 输入电压 | 常温 25°C | 9 | | 48 | V |
| 环境温度 | 24V 输入电压 | 0 | | 55 | °C |
| 信号接口最大电流 | 灌电流/拉电流 | 0 | | 20 | mA |
| 每相输出电流 | 常温 25°C | 0 | | 6 | A |
| 输入脉冲频率 | 24V 输入电压 | 0 | | 250 | Khz |
| 速度范围 | 0 细分 | 0 | | 4000 | RPM |
| 空闲电流范围 | 3A 工作电流 | 0 | 连续可调 | 3 | A |

7 安装尺寸图

