

PDJK 系列调功/调压可控硅触发器

使用说明书 V1.7



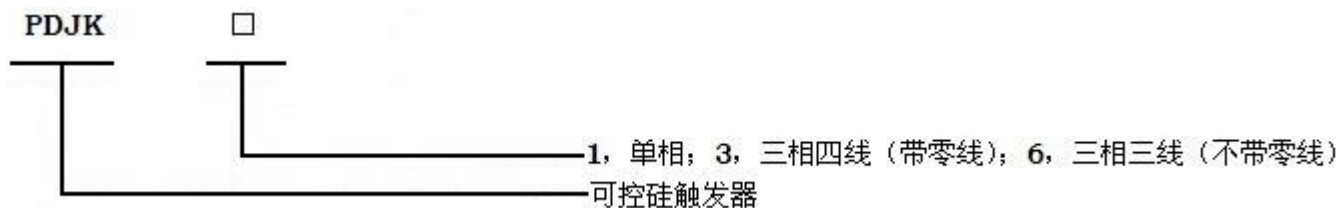
一、特点：

- 适用范围广泛：各种电阻丝，红外灯管，硅碳棒、硅钼棒，石墨，变压器等。
- 可输入信号：0-20mA、0-5V、4-20mA、1-5V、0-10mA（订货时说明）、0-10V（订货时说明）。
- 控制方式多样化：可 PID 仪表/PLC 自动控制，可手动控制，可自动、手动同时控制，不需要切换。
- 强大的故障检测及报警保护功能：缺相检测报警、负载开路报警、可控硅击穿检测报警等，继电器输出报警信号。报警的同时，自动关断电流输出，保护设备安全。
- 智能自动同步功能：连接可控硅触发线时，PDK6 不需要对相序，PDK3 不需要对相序、极性。
- 限流保护功能：可设置电流最大值，超过设定值报警。
- 智能软启动/软停止功能，电流延迟时间可调。
- 功率调节线性化：阻性负载时，输出功率与输入信号成正比。
- 供电便捷：220VAC 直接供电。
- 两路直流稳压电源输出：5V、24V，方便外接变送器、传感器供电。

二、型号说明：

1 PDK 系列可控硅触发器包括 3 个型号：PDK1、PDK3、PDK6

命名规则：



2 主回路接线图

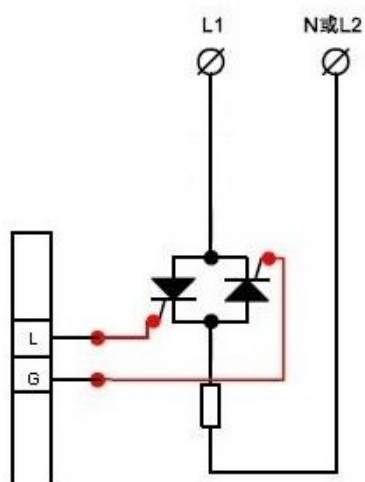


图 1. PDJK1 系列 -1

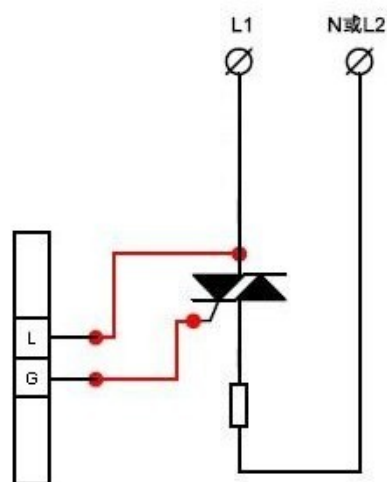


图 2. PDJK1 系列-2

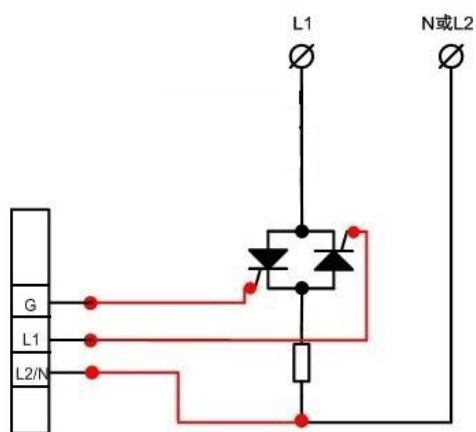


图 3. PDJK1 (L) 系列-1

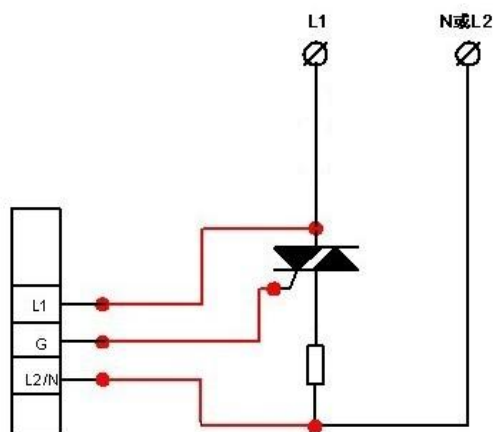


图 4. PDJK1 (L) 系列-2

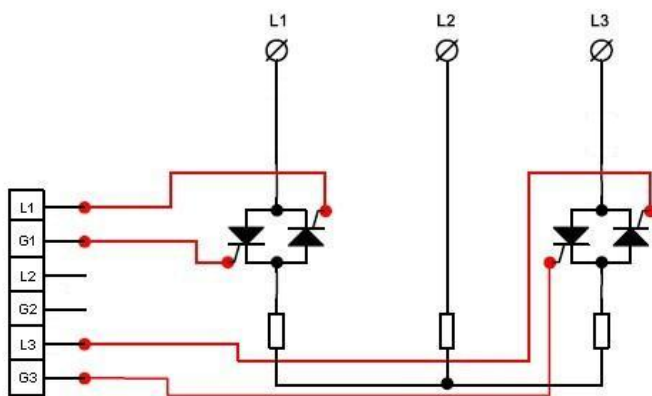


图 5. PDK3 系列-1

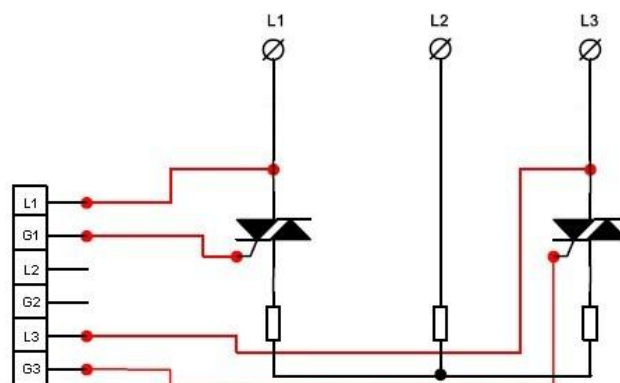


图 6. PDK3 系列-2

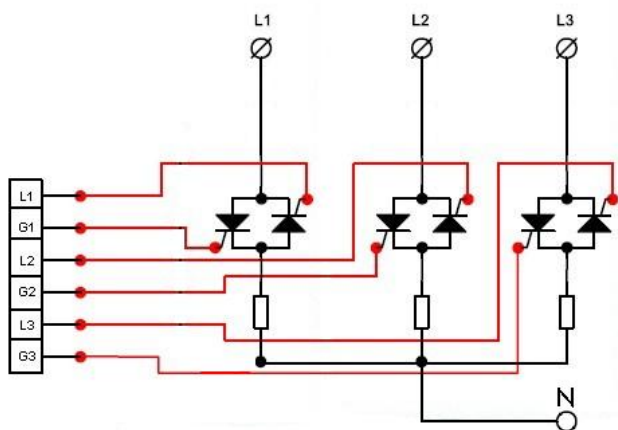


图 7. PDK3 系列-3

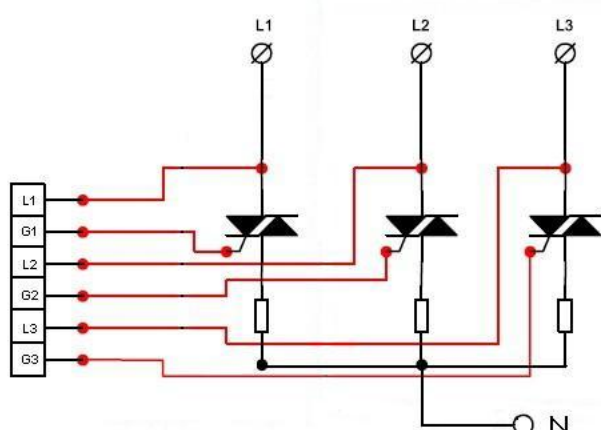


图 8. PDK3 系列-4

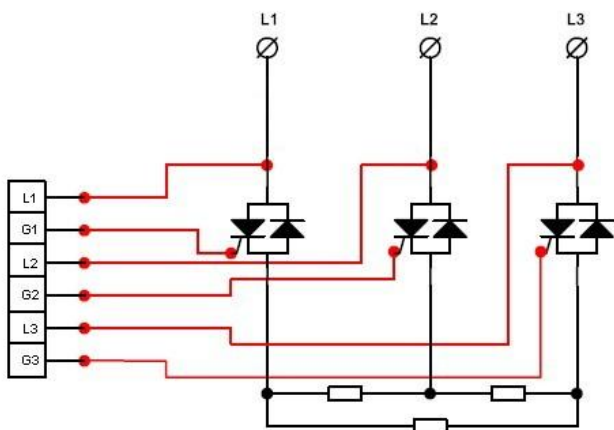


图 9. PDK6 系列-1

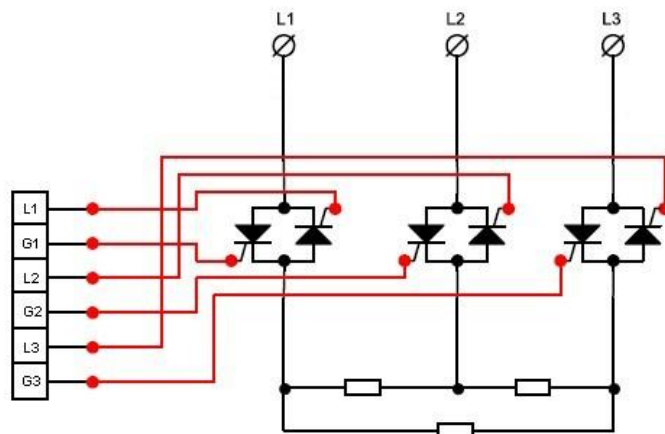


图 10. PDK6 系列-2

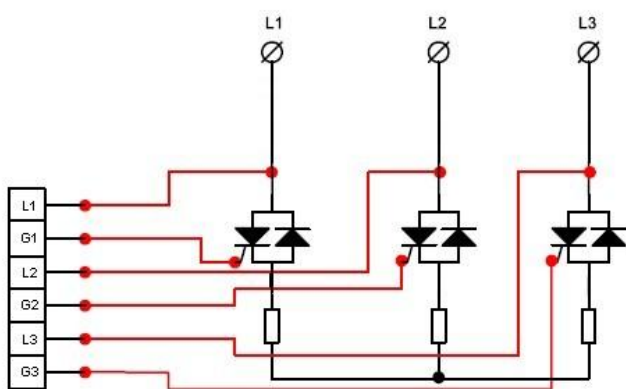


图 11. PDK6 系列-3

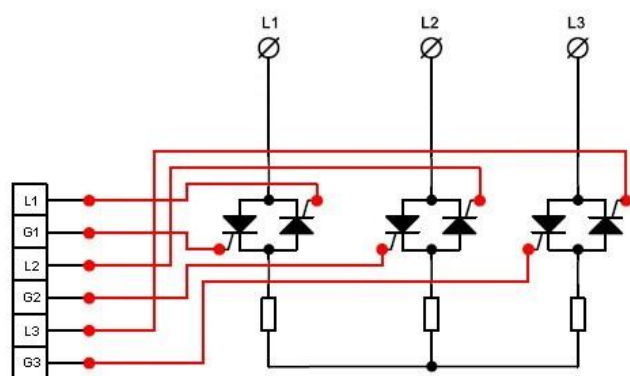


图 12. PDK6 系列-4

注意: 1 应用 PDK6 时, 注意 L 和 G 是有方向的, 不可接反。必须严格按照图纸接线。

2 应用 PDK6 时, MFC 类半控模块在主回路中, 接电源端与接负载端是有方向的, 不可接反, 必须严格按照图纸接线。

3 PDJK 系列可控硅触发器型号如表 1 所示：

表 1：PDJK 系列可控硅触发器型号列表

型号	适用负载	负载接线方式	控制方式	尺寸 (L*W*H)	外观	安装
PDJK1	单相，阻性	单相	自动、手动，不需切换	120*80*31	带外壳	导轨
PDJK1 (L)	单相，感性					
PDJK3	三相，阻性	星型（带零线）				
PDJK3 (L)	三相，感性					
PDJK6	三相，阻性	三角型，星型（不带零线）				
PDJK6 (L)	三相，感性					

**说明：1 产品默认输入信号为：4-20ma, 0-20ma, 1-5v, 0-5v。其他输入信号，请订货时说明。

2 产品内带拨码开关,用户可根据使用需求，对照说明书，进行相应设置。

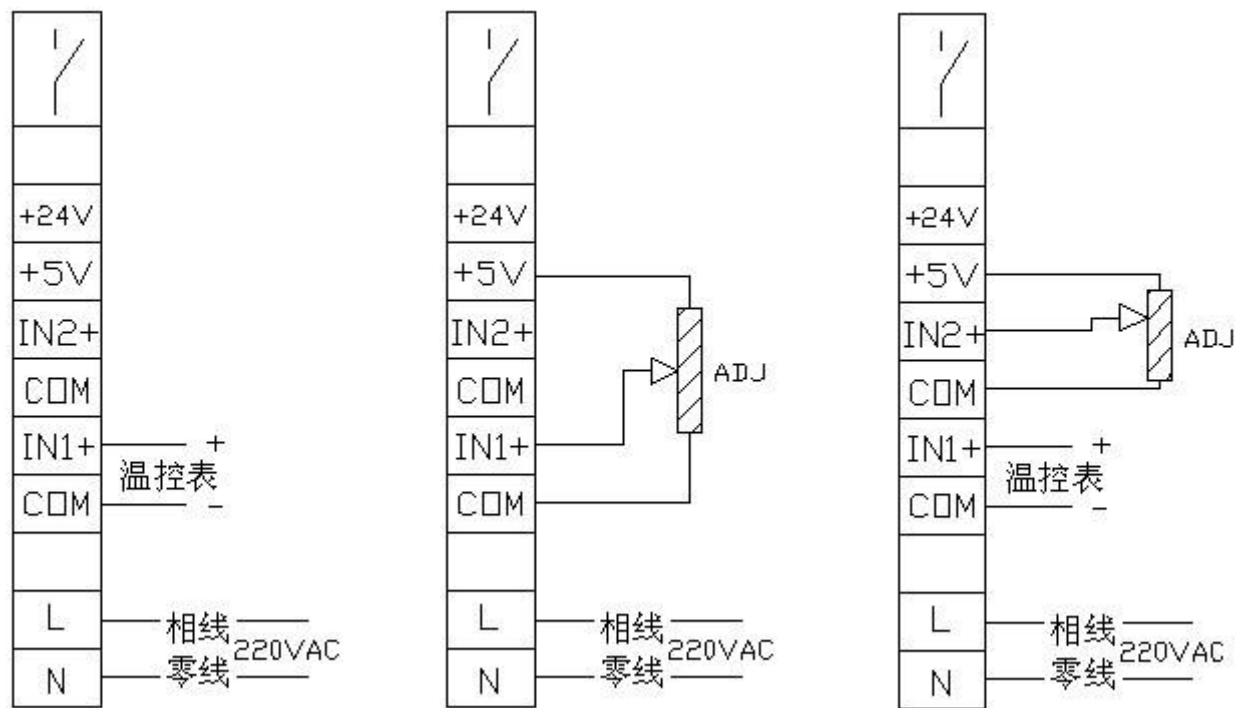
4 使用环境注意事项：

- A 使用环境温度：-10~45℃
- B 使用环境湿度：≤90%RH
- C 保证安装柜的良好通风

5 选型注意事项：

- A 订货时，请告知负载类型，阻性或感性。
- B 感性负载系统中，需在主回路加阻容吸收模块，以保证可控硅模块的安全性。

三、控制端接线方式：



A 温控表控制

B 电位器控制

C 温控表+电位器控制

**说明：电位器规格，选用 1K~10K 均可。

四、功能设置详解：

PDJK 系列可控硅触发器具有强大的功能和灵活的配置方式。打开 PDJK 系列可控硅触发器的外壳，里面有一个 6 位的 DIP 开关 S1，通过设置 S1 可配置 PDJK 的工作模式。具体设置方法如表 2 所示：

表 2 PDJK 系列可控硅触发器功能配置

DIP 开关 S1 位数	功能	设置方法详解
第 1 位*	选择输入信号规格	ON 表示输入为 0-20mA（0-10mA）或 0-5V（电流或电压输入用跳线选择**），OFF 表示输入为 4-20mA（2-10mA）或 1-5V。电流模式输入阻抗 250（500）欧姆。
第 2 位	选择移相或周波过零	OFF 表示移相触发方式；ON 表示周波过零触发方式。
第 3、4 位	缺相报警设置	OFF、OFF：缺一相报警； ON、OFF：缺两相报警； ON/OFF、ON：缺三相报警；
第 5、6 位	选择 IN2 功能为电流反馈、调整软启动/软停止延迟时间或外部控制比例调节	OFF、OFF：表示调整软启动/软停止延迟时间，可外接电阻在 1-41S 内调整； ON、OFF：表示软启动/软停止时间为固定的 2S，此时 IN2 作为电流反馈输入，用于限制电流过大。电流输入大于量程 15%时，将驱动报警继电器进行报警； OFF、ON：表示软启动/软停止时间为固定的 2S，此时 IN2 作为手动调节输入。IN1 输入信号乘以 IN2 输入（%）作为最终驱动输入信号。

* 标准型号输入阻抗为 250 欧姆，输入电流为 0-20mA 或 4-20mA。若输入信号为 0-10mA，订购时请提前声明，输入阻抗为 500 欧姆。

** 板上有两条跳线 P1 和 P2，分别用于选择主输入 IN1 和辅助输入 IN2 是电流输入模式还是电压输入模式(靠近外侧为电流模式，靠近内侧为电压模式)。

五、具体应用详解：

1 运行及报警指示

外壳上有“运行”和“报警”两个指示灯。

“运行”灯闪动：表示检测到正常的动力电源信号，且已经开始输出触发信号。

“报警”灯亮：表示检测到故障，缺相、过流、某路可控硅击穿或负载开路，此时报警继电器将吸合。

2 软启动/软停止功能：

PDJK 系列触发器具有软启动/软停止功能，可降低对负载的冲击，更好地应用于硅钼棒、石墨、钨丝等有变压器的感性负载。DIP 开关 S1 第 5、6 位设置到 OFF、OFF 位置时 IN2 的输入用于调整启动/停止的时间常数。时间常数指输出由 0 变化到 100%时所需要的时间。IN2 端每输入 125mV 电压约增加 1S 延迟。IN2 通过跳线设置为电流输入模式时可在接线端“+5V”和“IN2 +”之间接一个 1/4W 电阻来调整延迟时间。时间常数调整如表 3 所示：

表 3 时间常数调整参数表

S1 第 5、6 位	电阻	输入到 IN2 的电压	软启动/软停止的时间常数
OFF、OFF	不接	0	1S（适合普通阻性负载）
OFF、OFF	4.75K	250mV	3S
OFF、OFF	2.25K	500mV	5S
OFF、OFF	1K	1V	11S
OFF、OFF	短路	5V	41S

注：应用于电炉控制时，若时间常数过大，将使反应变慢，降低控制效果。

3 电流反馈限制及过流报警

DIP 开关第 5、6 位设置到 ON、OFF 位置时，IN2 作为电流限制反馈输入，软启动/软停止时间固定为 2S，可通过外接的 0-20mA 电流变送器将负载电流反馈入 IN2 来限制负载电流，PDJK 可提供 24V/25mA 直流电源供外部变送器使用。该功能可用于改善硅钼棒、石墨、硅碳棒一类负载的控制效果，此类负载阻值会随温度变化而变化或因老化而变大。电流反馈限制功能只限制输出，当反馈信号小于主输入时，该功能不起作用。电流变送器的响应时间为 20-40ms，反馈端输入信号应稳定不受干扰，连接线应加屏蔽。当反馈电流大于量程 15% 时（输入约 5.75V），报警继电器将动作。电流变送器的额定变换电流可选择负载最大允许电流。若负载最大允许电流为 100A，则选 100A 变 0-20mA 规格。电流反馈采用固定的比例积分调节，当限制比例过大时，可能导致振荡，使输出电流有一定波动。

4 外部手动控制

DIP 开关第 5、6 位设置到 OFF、ON 位置时，IN2 作为外部手动控制输入。此时软启动/软停止时间固定为 2S，IN1 信号的输入需要乘以 IN2 输入信号跟满幅度的比例作为最终的输入。如：IN1 配置为 0-20mA，IN2 配置为 0-20mA，当 IN1 输入为 10mA 时，在其它模式下，触发器的触发输出为 50%，而在此模式下，如果 IN2 输入为 15mA，则触发输出为 $50\% \times (15\text{mA}/20\text{mA}) = 50\% \times 0.75 = 37.5\%$ 。

IN2 的输入可以通过在 +5V 和 COM 之间加电位器，IN2 连接到中间抽头实现，也可以外接电压或电流信号。

5 缺相、可控硅击穿及负载开路检测报警

PDJK 系列触发器具备多种故障报警功能，报警信号可由继电器输出，利用该继电器可触发声光报警或者切断负载电源。PDJK3 的负载开路检测报警功能中，要求负载必须彻底地开路。如果负载仍呈现高阻抗，即使阻值高达数百 $\text{K}\Omega$ ，也无法检测。例如：负载连线中断，但并联在负载上的电压表或指示灯仍然接通，则无法识别出负载开路而报警。若使用负载开路检测报警功能，则应该使用单组加热丝，且在负载上不要并联电压表或指示灯。

PDJK3 可以选择缺一相报警、缺两相报警和缺三相报警。当 PDJK3 在只是用一相或者两相时，可以通过设置 S1 的第 3、4 位实现。PDJK6 必须设置为缺一相报警。

6 线性化功率输出

PDJK 系列触发器具备先进的线性化功率输出功能。通常的移相触发器与输入信号成正比的是移相角，但由于电网是正弦波而非方波，所以加热功率与输入信号并不成正比。PDJK 系列触发器采用先进的微电脑智能化算法，可在恒定阻性负载上实现线性化功率输出，使输入信号与输出功率成正比，极大的优化了电阻炉的控制效果。

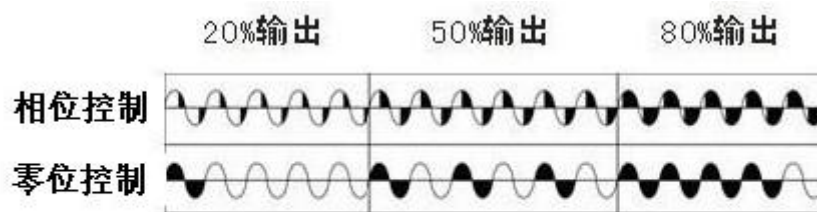
7 三相四线接法

若负载是加热炉，且负载有可能不相等时（如碳硅棒炉），三相四线制比三相三线制有更好的平衡度，且当某相负载开路时，三相四线制能自动检测到并报警。因此采用三相四线制比采用三相三线制，性能更好，但必须要正确选择零线。

常规应用中，若三相负载完全平衡，则零线电流相互抵消为 0，所以习惯上零线选择比相线小的多的线径。但对于三相四线制移相触发，当移相角小于 60 度时，零线的电流是三条相线电流之和（三相负载轮流导通，电流全部过零线，且相互完全无法抵消）。移相角为 60-120 度时，零线电流为相线电流的 3 至 1 倍变化，只有当可控硅完全导通且三相负载平衡时，零线电流才为 0。所以对于普通电阻丝负载时，零线必须采用与相线相同的线径。而对于电阻随温度变化或因老化而阻值变化的负载，如硅碳棒电炉，由于经常工作在小移相角，零线应该采用比相线线径粗，最好是相线安全截电流的 2-3 倍。不仅可控硅模块到电炉的零线要粗，而且可控硅模块到供电变压器的零线也要粗，以保证零线的安全，且避免将电能过多的损耗在零线上。

8 与温控仪表配套使用

配合温控仪表使用时，推荐采用 4-20mA 输入，并请设置正确的输出方式。



9 高频干扰

由于移相触发会带来较强的 1-100KHz 频率范围的干扰，移相触发器应安装在离可控硅较近的位置，但应与动力线保持一定距离，应尽量缩短触发线长度，并尽量不要将不同相的触发线平行走线。