

## 九、固体继电器三相移相触发器模块(SSR-3JK)

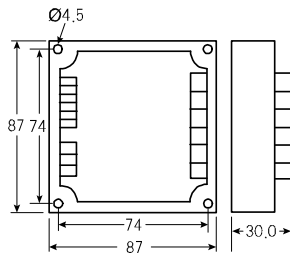
固体继电器三相移相触发器模块（以下简称 SSR-3JK）内部集三相电相位检测、移相电路、控制电路和三路单相随机型固体继电器触发电路于一体，在由我公司提供的三相同步变压器模块（型号为 TB-3）的支持下，不需外部任何电路或工作电源，便可以自动控制或电位器手动控制，产生三路可改变导通角度的脉冲信号再去分别控制三路单相随机型固体继电器，即可实现三相负载电压从 0V 到电网全电压的无级可调。

按控制信号的不同，SSR-3JK 分 E、F、G 和 H 型等四类，以下为规格型号表。

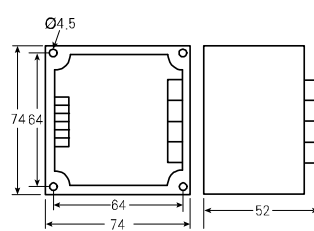
CON0-5V: E 型	CON0-10V: F 型	CON4-20mA: G 型	CON1-5V: H 型
SSR-3JKE	SSR-3JKF	SSR-3JKG	SSR-3JKH

为方便说明，下面以 0-5V 控制信号为标准作介绍，（型号简称 SSR-3JK）

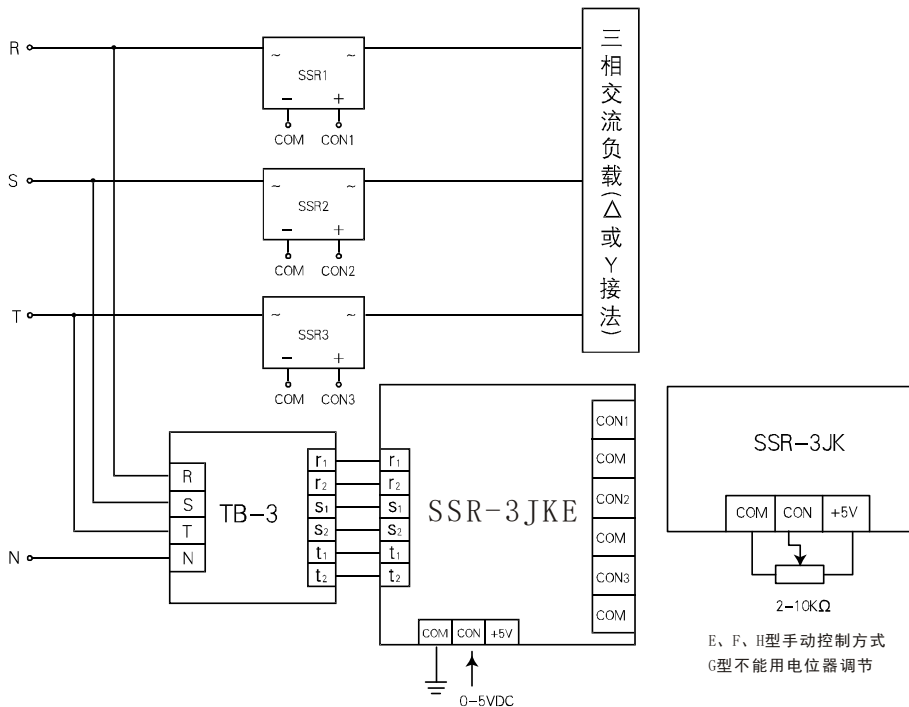
SSR-3JK外形尺寸图



三相同步变压器模块TB-3外形尺寸图



SSR-3JK三相调压电路图



**有关技术指标及应注意的问题：**

1、整个电路可应用于 380V (300V-400V)、50Hz 的电网上，主电路中三相进线 (R、S、T) 无相序要求，但进线和固体继电器、TB-3、SSR-3JK 输出端间 (如 R 对应的 SSR1 和 CON1) 必须严格一一对应，否则系统不能正常工作。

2、CON 对 COM 必须为正，如极性相反则输出端失控 (全开或全闭)。当控制端 CON 从 0-5V 改变时，交流负载上的电压从 0 伏到最大值可调 (对阻性负载而言)。其中 CON 在 0-0.8V 左右时为全关闭区域，可靠关断模块的输出；CON 在 0.8V-4.6V 左右为可调区域，即随着控制电压的增大，导通角  $\alpha$  从  $180^\circ$  到  $0^\circ$  线性减小，交流负载上的电压从 0 伏增大到最大值；CON 在 4.6V-5V 左右时为全开通区域，交流负载上的电压为最大值 (接近电网电压)。

3、CON 对 COM 的输入阻抗分 E、F 和 H 型均为大于等于 30K 欧；G 型为 250 欧。+5V 电压信号只提供给手控电位器用，不作它用，所选用的电位器阻值在 2-10K  $\Omega$  间，注：4-20mA 的 G 型不能用电位器手动调节，此时 +5V 端也没有用处。

4、SSR-3JK 的四个 COM 在模块内部均相连，为弱电“地”，(与同步变压器的中心线的“地 N”为全隔离)在自动控制方式时与外电路控制的直流“地”相连。

5、三相负载的三相功率应均衡。负载为 Y 形接法时，Y 的中心点接与不接中心线均可，但接中心线时高次谐波对电网干扰要比不接中心线时大。同步变压器 TB-3 上的 N 线必须可靠接零线。

6、SSR-3JK 和 TB-3 本身发热很小，不需要安装在散热器上。

7、三相交流异步电机的调速应采用变频器，只有风机类、水泵类电机在要求不高的场合可采用三相调压模块。三相电机软起动应采用电压、电流闭环控制。

8、负载需要线性调压、稳压，请见说明书 (十一) 电压负反馈模块。

9、由于 SSR-3JK 一方面通过同步变压器 TB-3 与电网隔离，另一方面通过三路固体继电器与电网隔离，因此 SSR-3JK 模块在弱电工作下极为可靠，并且即使三相负载发生短路而烧毁固体继电器后，SSR-3JK 也不会损坏。由于这一原因，由 SSR-3JK 组成的三相调压系统比较合理：一方面比我公司生产的三相移相触发器模块调压系统 (SX-JKA 加六个单向可控硅) 连线更为简便可靠，即使产生故障造成的损失也较小：SSR-3JK 系统短路时只损失一只或二只 SSR，而 SX-JKA 系统不但损失可控硅，而且还可能造成 SX-JKA 模块的损坏；另一方面也比我公司或其它公司生产的三相调压模块 (移相触发电路与可控硅为一体) 更为可靠，因为三相调压模块集六个单向可控硅于一体，由于体积小发热量大、散热不良而造成不可靠，在负载过流时所造成的损失则更不能相提并论。

SSR-3JK (TB-3) 与我公司生产的随机型固体继电器相匹配，用户购买 SSR-3JK 调压系统时，只需要提供负载的类型 (如电加热、变压器、风机负载等) 和功率大小及控制信号，我公司即可提供与之对应的 SSR-3JK (TB-3)、三只随机型 SSR 和一块散热器 (其中三只长条状固体继电器可安装在带风扇的 A 系列散热器上；三只长方状固体继电器可安装在 E-70、F-120 或 G-220 的散热器上作为一个功率单元)。

## 十、三相移相触发器模块

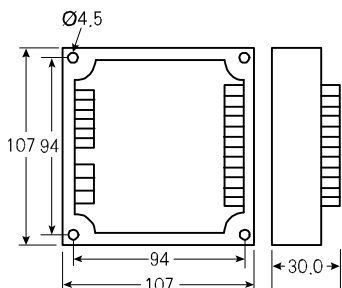
三相触发器模块系列内部集三相电相位检测、移相电路、控制电路和触发电路于一体，在我公司提供的三相同步变压器模块支持下，不需外部任何电路或工作电源，便可以自动控制或电位器手动控制，达到输出多路导通角可改变的可控硅强触发脉冲，去触发相应器件以实现移相调压的目的。

三相触发器模块系列分三相调压单硅移相触发器模块（SX-JKA）、三相调压双硅移相触发器模块（SX-JKT）、三相全控整流移相触发器模块（SX-JKZ）和三相半控整流移相触发器模块（SX-JKB）等四种。三相触发器系列按控制信号的不同分 E、F、G、H 等四类，以下为规格型号表：

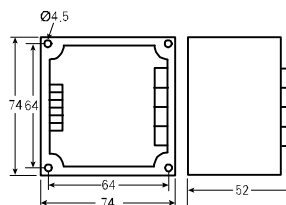
CON0-5V: E 型	CON0-10V: F 型	CON4-20mA: G 型	CON1-5V: H 型
SX-JKAE	SX-JKAF	SX-JKAG	SX-JKAH
SX-JKTE	SX-JKTF	SX-JKTG	SX-JKTH
SX-JKZE	SX-JKZF	SX-JKZG	SX-JKZH
SX-JKBE	SX-JKBF	SX-JKBG	SX-JKBH

为方便说明，下面以 0-5V 控制信号为标准作介绍，（型号简称为 SX-JKA、SX-JKT、SX-JKZ 和 SX-JKB）。

三相触发器（SX-JKA、SX-JKT、SX-JKZ、SX-JKB）外形尺寸图如下：

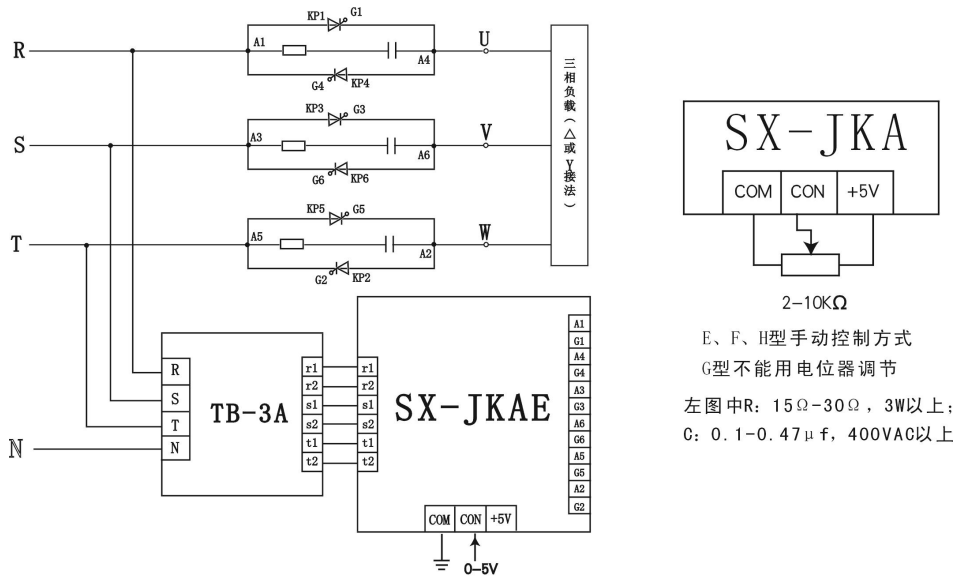


三相同步变压器模块（TB-3A、TB-3Z）外形尺寸图如下：



### （十.A）三相调压单硅移相触发器模块（SX-JKA）

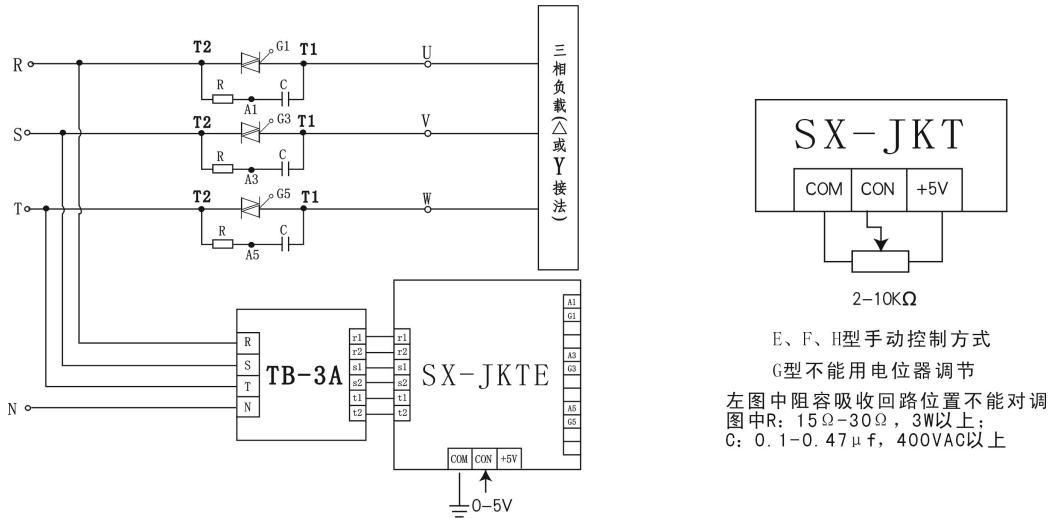
SX-JKA 在三相调压同步变压器模块 TB-3A 的支持下，即可实现三组反并联单向可控硅所组成电路输出交流电压的无级可调。



图A: SX-JKA、TB-3A和6只单向可控硅组成三相交流调压电路图 (参见下二页图A改进电路图)

### (十.B) 三相调压双硅移相触发器模块 (SX-JKT)

SX-JKT 在 三相调压同步变压器模块 TB-3A 的支持下, 即可实现三只双向可控硅所组成电路输出交流电压的无级可调 (一般只用于阻性负载)。



图B: SX-JKT、TB-3A和3只双向可控硅组成的三相交流调压电路图

### (十.C) 三相全控整流移相触发器模块 (SX-JKZ)

SX-JKZ 在 三相整流同步变压器模块 TB-3Z 的支持下, 即可实现三相全控整流电路输出直流电压的无级可调。

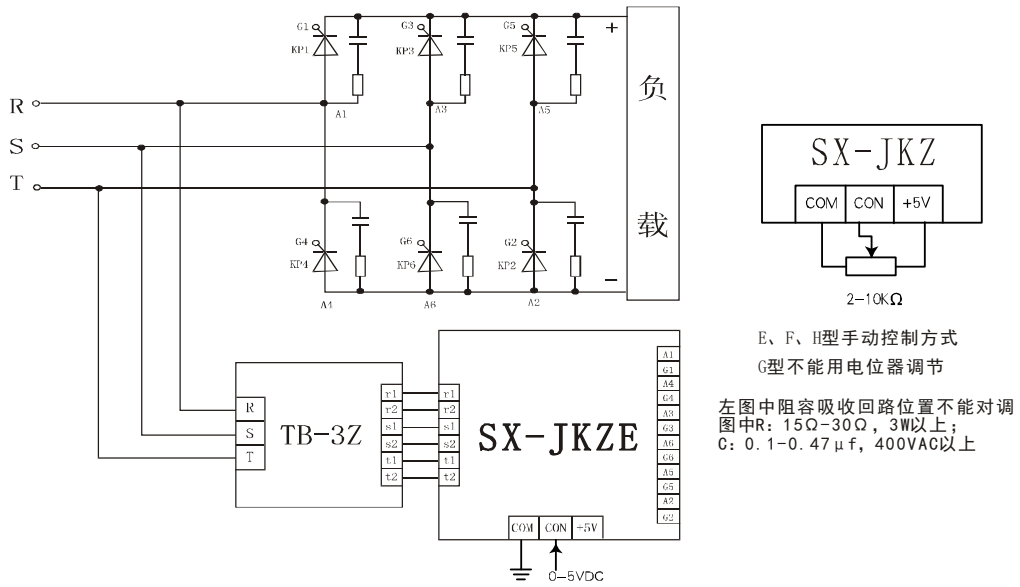
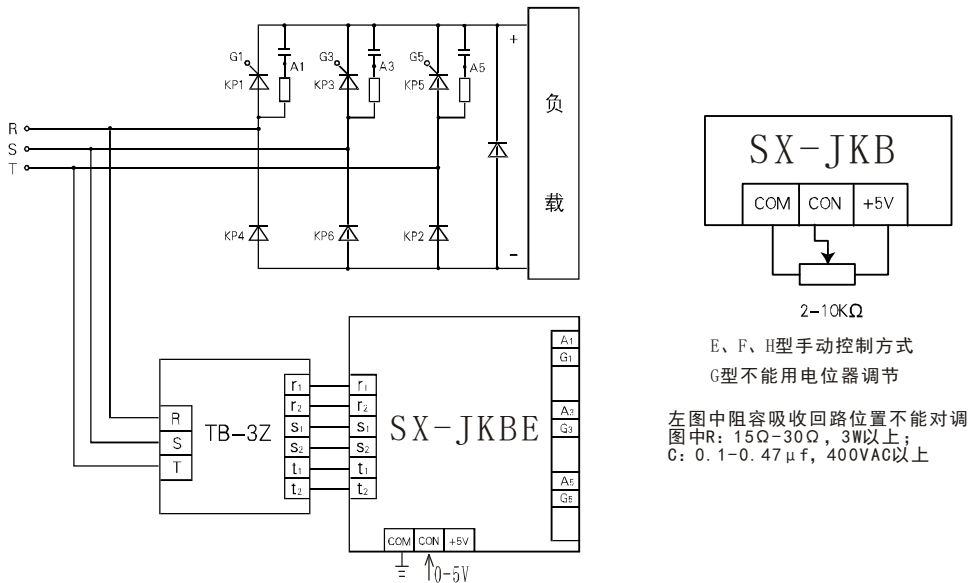


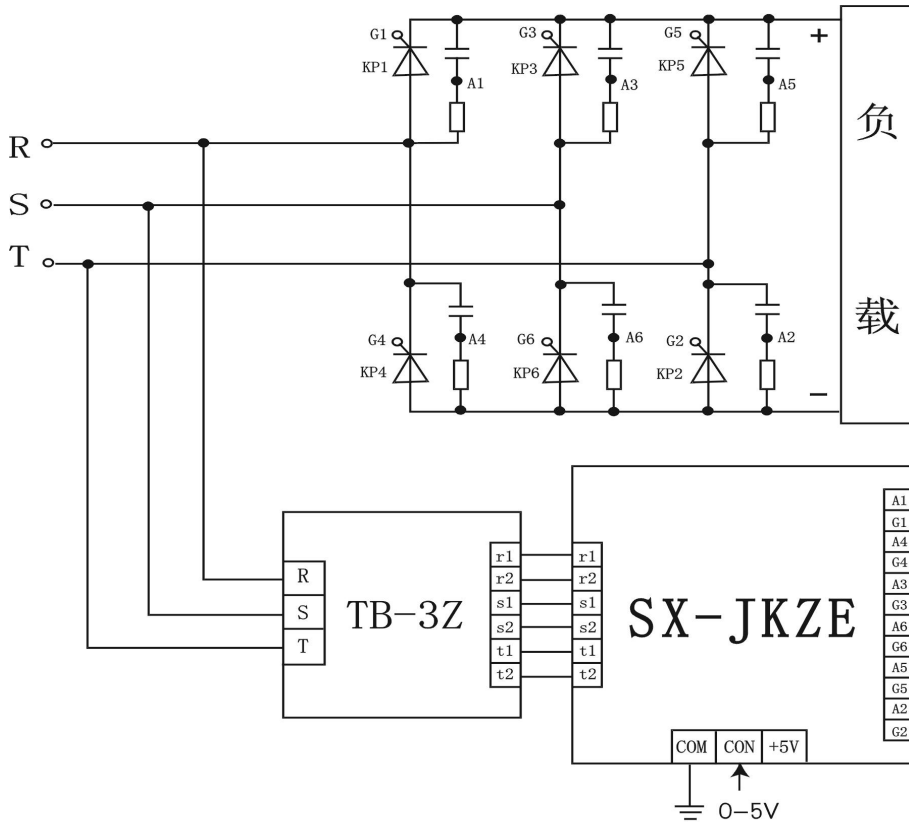
图 C: SX-JKZ、TB-3Z和6只单向可控硅组成的三相全控整流线路图（注：R、S、T有相序要求）（参见下页图C改进电路图）

### (十.D) 三相半控整流移相触发器模块 (SX-JKB)

SX-JKB 在三相整流同步变压器模块 TB-3Z 的支持下，即可实现三相半控整流电路输出直流电压的无级可调。



图D: SX-JKB、TB-3Z和3组单向可控硅/整流二极管组成的三相半控整流线路图（注：R、S、T有相序要求）



图C 改进电路图

**有关技术指标及应注意的问题:**

1、三相交流调压电路无相序要求，但三相整流电路中三相进线(R、S、T)有相序要求，且进线和可控硅(如 R 对应 KP1 的阳极和 KP4 的阴极)、同步变压器模块及三相触发器之间必须严格一一对应，否则系统不能正常工作。

2、三相触发器的触发端(如 A1、G1，……，A6、G6)为强触发方式，可以触发 1000A 以内的任何单向可控硅。这里所谓的强触发方式的连线为 A1、G1 对应 KP1 的阳极和门极，而不是通常的阴极和门极。

3、四个应用电路中的电网线电压为 380VAC、50Hz,允许在 300—400VAC 范围内使用。如用户使用在低电压上（带主隔离降压变压器），则需向我公司定制。

4、CON 对 COM 必须为正，如极性相反则输出端失控（全开或全闭）。当控制端 CON 从 0-5V 改变时，负载上的电压从 0 伏到最大值可调（对阻性负载而言）。其中 CON 在 0-0.8V 左右时为全关闭区域，可靠关断可控硅的输出；CON 在 0.8V-4.6V 左右为可调区域，即随着控制电压的增大，导通角  $\alpha$  从  $180^\circ$  到  $0^\circ$  线性减小，负载上的电压从 0 伏增大到最大值；CON 在 4.6V-5V 左右时为全开通区域，负载上的电压为最大值。

5、CON 对 COM 的输入阻抗分 E、F 和 H 型均为大于等于 30K 欧；G 型为 250 欧。+5V 电压信号只提供手控电位器用，不作它用，所选用的电位器阻值在 2-10K  $\Omega$  间，注：4-20mA 的 G 型不能用电位器手动调节，此时+5V 端也没有用处。

6、三相交流调压电路中三相功率应均衡。负载为 Y 形接法时，Y 的中心点可接、可不接中心线，但接中心线时高次谐波对电网干扰要比不接时大。同步变压器模块 TB-3A 上的 N 必须接零线。

7、三相整流电路中当输出端并联大电解电容滤波时，由于电容两端电压不能突变，这种高电压、大容量场合很容易造成可控硅过流而损坏，因此模块上电前须保证控制端 CON 电压在 0V，上电后，CON 须从 0V 逐渐增大，以保证电容冲击电流最小。

8、三相交流异步电机的调速应采用变频器，只有风机类、水泵类电机在要求不高的场合可采用三相调压。三相电机软起动应采用电压、电流闭环控制。

9、三相触发器模块的弱电部分性能稳定可靠，六路（或三路）触发的一致性也很好，但由于为强电触发方式，故当主电路中的任一可控硅因故障（门极损坏）而不能被触发时，这种情况很容易损坏三相触发器模块上相应的触发端。这是此模块的主要不足（详见四.D 部分的“特别注意”）。

10、主电路中可控硅的阳极和阴极间必须加一阻容吸收回路保护，其中电阻一般选 15-30  $\Omega$ 、3W 以上，电容选 0.1-0.47  $\mu\text{f}$ 、400VAC 以上。

11、SX-JKA、SX-JKT、SX-JKZ、SX-JKB、TB-3A 和 TB-3Z 本身发热很小，不需要安装在散热器上。

12、三相触发器模块和同步变压器模块配套出售。

13、负载需要线性调压、稳压，请见说明书（十一）电压负反馈模块。