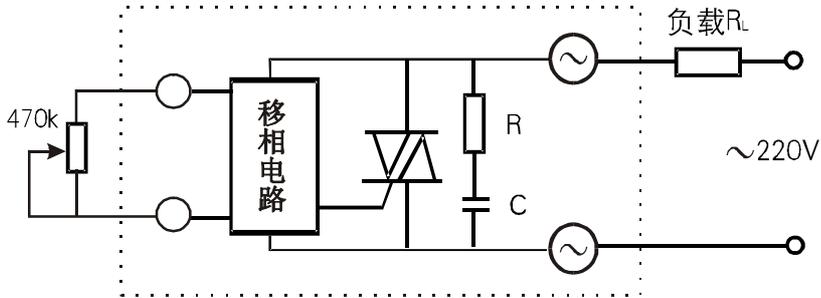


## 五、R 系列固体调压器

R 系列固体调压器内部集移相触发电路，阻容吸收回路，双向可控硅于一体，通过电位器手动调节以改变阻性负载上的电压，来达到调节输出功率。下图为内部框图及应用图：



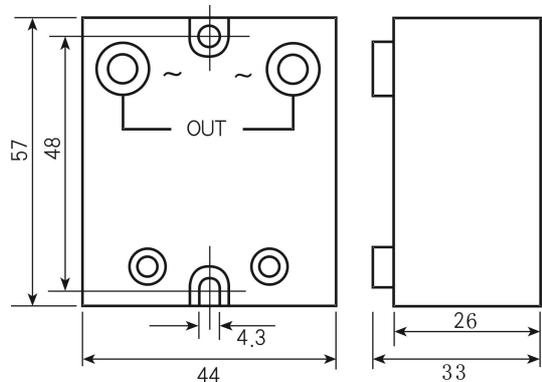
固体调压器应用在 110-230Vac、50Hz 的电网上，外接 470K  $\Omega$  电位器，调压范围在  $0^\circ$ — $180^\circ$  间，断态漏电流小于 12mA。接线端与底板绝缘电压大于 1500Vac，有关电流等级的选取及保护等有关使用注意事项请参考单相交流固体继电器。

需要特别注意的是 R 系列固体调压器上接电位器的控制端与输出端间不隔离，因此只能应用于要求不高的手动控制的阻性负载场合。如要求控制端与输出端隔离，负载为感性等要求高的场合，请采用后面的“全隔离单相交流调压模块”。

R 系列固体调压器所用散热器可选择 E-18、E-30、F-30、F-40 及 F-50 等。

R 系列固体调压器的型号表：

10A	R-220D10
25A	R-220D25
40A	R-220D40



## 六、全隔离单相交流调压模块（DTY）

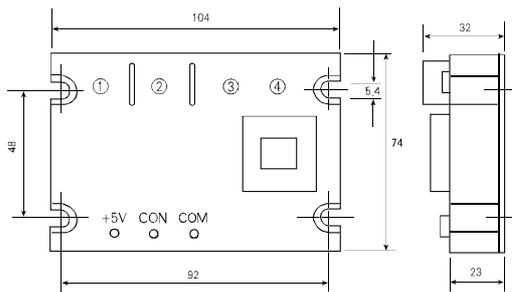
全隔离单相交流调压模块（以下简称单相调压模块 DTY）是集同步变压器、相位检测电路、移相触发电路和输出可控硅于一体，当改变控制电压的大小，就可改变输出可控硅的触发相角，即实现单相交流电的调压。根据输出可控硅器件不同分一只双向可控硅的普通型，两只单向可控硅反并联的增强型和一只单向可控硅的半波型等三类。按单相交流负载的额定电压分 220V 和 380V 两类，按控制信号的不同分 E、F、G、H 型等四类，以下为规格型号表：（注：电流等级为模块内部可控硅最大电流有效值）

-----		CON0-5V: E 型	CON0-10V: F 型	CON4-20mA: G 型	CON1-5V: H 型	
增强型	220 伏	15A	DTY-H220D15E	DTY-H220D15F	DTY-H220D15G	DTY-H220D15H
		35A	DTY-H220D35E	DTY-H220D35F	DTY-H220D35G	DTY-H220D35H
		55A	DTY-H220D55E	DTY-H220D55F	DTY-H220D55G	DTY-H220D55H
		75A	DTY-H220D75E	DTY-H220D75F	DTY-H220D75G	DTY-H220D75H
		120A	DTY-H220D120E	DTY-H220D120F	DTY-H220D120G	DTY-H220D120H
		150A	DTY-H220D150E	DTY-H220D150F	DTY-H220D150G	DTY-H220D150H
		190A	DTY-H220D190E	DTY-H220D190F	DTY-H220D190G	DTY-H220D190H
		240A	DTY-H220D240E	DTY-H220D240F	DTY-H220D240G	DTY-H220D240H
		290A	DTY-H220D290E	DTY-H220D290F	DTY-H220D290G	DTY-H220D290H
	350A	DTY-H220D350E	DTY-H220D350F	DTY-H220D350G	DTY-H220D350H	
	380 伏	15A	DTY-H380D15E	DTY-H380D15F	DTY-H380D15G	DTY-H380D15H
		35A	DTY-H380D35E	DTY-H380D35F	DTY-H380D35G	DTY-H380D35H
		55A	DTY-H380D55E	DTY-H380D55F	DTY-H380D55G	DTY-H380D55H
		75A	DTY-H380D75E	DTY-H380D75F	DTY-H380D75G	DTY-H380D75H
		120A	DTY-H380D120E	DTY-H380D120F	DTY-H380D120G	DTY-H380D120H
		150A	DTY-H380D150E	DTY-H380D150F	DTY-H380D150G	DTY-H380D150H
		190A	DTY-H380D190E	DTY-H380D190F	DTY-H380D190G	DTY-H380D190H
		240A	DTY-H380D240E	DTY-H380D240F	DTY-H380D240G	DTY-H380D240H
290A		DTY-H380D290E	DTY-H380D290F	DTY-H380D290G	DTY-H380D290H	
350A	DTY-H380D350E	DTY-H380D350F	DTY-H380D350G	DTY-H380D350H		
普通型	220 伏	10A	DTY-220D10E	DTY-220D10F	DTY-220D10G	DTY-220D10H
		25A	DTY-220D25E	DTY-220D25F	DTY-220D25G	DTY-220D25H
		40A	DTY-220D40E	DTY-220D40F	DTY-220D40G	DTY-220D40H
	380 伏	10A	DTY-380D10E	DTY-380D10F	DTY-380D10G	DTY-380D10H
		25A	DTY-380D25E	DTY-380D25F	DTY-380D25G	DTY-380D25H
		40A	DTY-380D40E	DTY-380D40F	DTY-380D40G	DTY-380D40H
半波型	220 伏	10A	DTY-220D10XE	DTY-220D10XF	DTY-220D10XG	DTY-220D10XH
		25A	DTY-220D25XE	DTY-220D25XF	DTY-220D25XG	DTY-220D25XH
		50A	DTY-220D50XE	DTY-220D50XF	DTY-220D50XG	DTY-220D50XH
	380 伏	10A	DTY-380D10XE	DTY-380D10XF	DTY-380D10XG	DTY-380D10XH
		25A	DTY-380D25XE	DTY-380D25XF	DTY-380D25XG	DTY-380D25XH
		50A	DTY-380D50XE	DTY-380D50XF	DTY-380D50XG	DTY-380D50XH

为方便说明，下面以 0-5V 控制信号为标准作介绍（型号简称 DTY）：

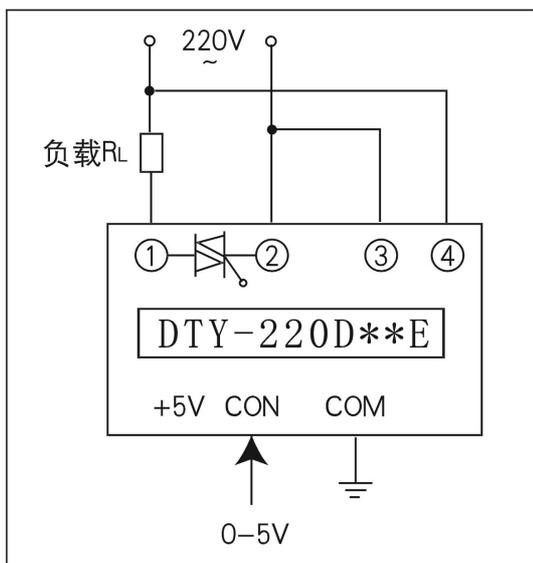
①②为输出端，即模块内部可控硅的两极，增强型和普通型的①②端无极性，半波型模块内部单向可控硅的阳极接①端，阴极接②端。

③④为模块内部同步变压器初级，分 220Vac 和 380Vac 两种规格：220Vac 规格的模块允许使用在 165—230Vac 范围的电网上，380Vac 规格的模块允许使用在 285-400Vac 的电网上，③④不分极性。

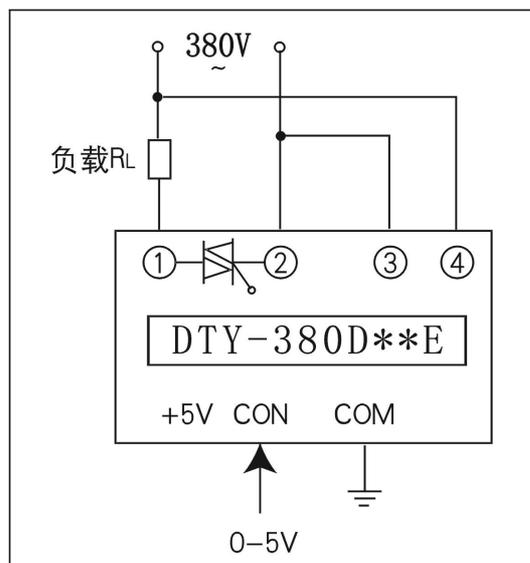


COM 为内部地端，CON 为控制端，+5V 端为内部产生，只供电位器手动控制用。①②③④的强电部分和+5V、CON、COM 的弱电部分为全隔离。应用电路如下所示：

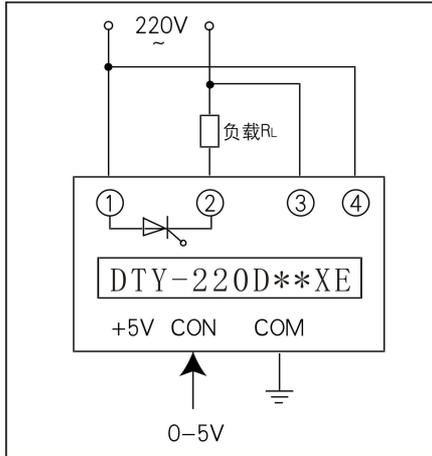
a. 220Vac电网自动控制电路图



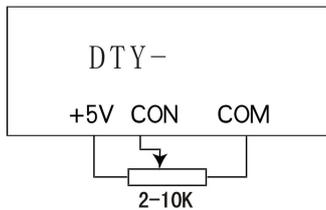
b. 380Vac电网自动控制电路图



c. 单相半波调压模块自动控制电路图

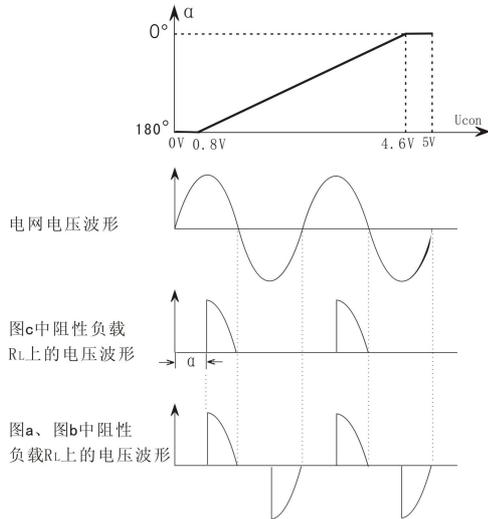


d. 手动控制电路图



E、F、H型手动控制方式，G型不能用电位器调节。

控制电压 $U_{con}$ 与可控硅输出导通角 $\alpha$ 关系曲线（阻性负载）及波形图。



有关技术指标及应注意的问题：

1、通过①②加在负载上的电压相位和③④端的电压相位必须一致，否则失控。电网频率须为 50HZ。

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。

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、单相交流异步电动机的调速原则上应采用变频器，只有风机类、水泵类单相电机在要求不高的场合可采用单相调压模块。

5、三只单相调压模块不能使用在三相电网上对三相负载调压（三相调压请见第九、第八部分）。

6、弱电部分、强电部分、模块底板相互间绝缘电压均大于 1200VAC。

7、整个模块的发热量按负载实际电流安培数乘 1.5 瓦/安培计算，散热器可选用 E-40、F-70、F-100 及 G 系列。

- 8、有关电流等级的选取及保护等有关使用注意事项请参考单相交流固体继电器。  
 9、负载需要线性调压、稳压，请见说明书（十一）电压负反馈模块。

单相调压模块新旧型号对照表

		新 型 号 ↘	内阻：≥30K 欧 输入：0~5V	内阻：≥30K 欧 输入：0~10V	内阻：250 欧 输入：4~20mA	内阻：≥30K 欧 输入：1~5V
		旧 型 号 ↓	(E 型：0-5V)	(F 型：0-10V)	(G 型：4-20)	(H 型：1-5V)
普通型	单相 负载 220V	TY-380D10P-220	DTY-220D10E	DTY-220D10F	DTY-220D10G	DTY-220D10H
		TY-380D25P-220	DTY-220D25E	DTY-220D25F	DTY-220D25G	DTY-220D25H
		TY-380D40P-220	DTY-220D40E	DTY-220D40F	DTY-220D40G	DTY-220D40H
	单相 负载 380V	TY-380D10P-380	DTY-380D10E	DTY-380D10F	DTY-380D10G	DTY-380D10H
		TY-380D25P-380	DTY-380D25E	DTY-380D25F	DTY-380D25G	DTY-380D25H
		TY-380D40P-380	DTY-380D40E	DTY-380D40F	DTY-380D40G	DTY-380D40H
半波型	单相 负载 220V	TY-380D10XP-220	DTY-220D10XE	DTY-220D10XF	DTY-220D10XG	DTY-220D10XH
		TY-380D25XP-220	DTY-220D25XE	DTY-220D25XF	DTY-220D25XG	DTY-220D25XH
		TY-380D50XP-220	DTY-220D50XE	DTY-220D50XF	DTY-220D50XG	DTY-220D50XH
	单相 负载 380V	TY-380D10XP-380	DTY-380D10XE	DTY-380D10XF	DTY-380D10XG	DTY-380D10XH
		TY-380D25XP-380	DTY-380D25XE	DTY-380D25XF	DTY-380D25XG	DTY-380D25XH
		TY-380D50XP-380	DTY-380D50XE	DTY-380D50XF	DTY-380D50XG	DTY-380D50XH
增 强 型	单相 负载 220V	TY-H380D15P-220	DTY-H220D15E	DTY-H220D15F	DTY-H220D15G	DTY-H220D15H
		TY-H380D35P-220	DTY-H220D35E	DTY-H220D35F	DTY-H220D35G	DTY-H220D35H
		TY-H380D55P-220	DTY-H220D55E	DTY-H220D55F	DTY-H220D55G	DTY-H220D55H
		TY-H380D75P-220	DTY-H220D75E	DTY-H220D75F	DTY-H220D75G	DTY-H220D75H
		TY-H380D120P-220	DTY-H220D120E	DTY-H220D120F	DTY-H220D120G	DTY-H220D120H
		TY-H380D150P-220	DTY-H220D150E	DTY-H220D150F	DTY-H220D150G	DTY-H220D150H
		TY-H380D190P-220	DTY-H220D190E	DTY-H220D190F	DTY-H220D190G	DTY-H220D190H
		TY-H380D240P-220	DTY-H220D240E	DTY-H220D240F	DTY-H220D240G	DTY-H220D240H
		TY-H380D290P-220	DTY-H220D290E	DTY-H220D290F	DTY-H220D290G	DTY-H220D290H
	TY-H380D350P-220	DTY-H220D350E	DTY-H220D350F	DTY-H220D350G	DTY-H220D350H	
	单相 负载 380V	TY-H380D15P-380	DTY-H380D15E	DTY-H380D15F	DTY-H380D15G	DTY-H380D15H
		TY-H380D35P-380	DTY-H380D35E	DTY-H380D35F	DTY-H380D35G	DTY-H380D35H
		TY-H380D55P-380	DTY-H380D55E	DTY-H380D55F	DTY-H380D55G	DTY-H380D55H
		TY-H380D75P-380	DTY-H380D75E	DTY-H380D75F	DTY-H380D75G	DTY-H380D75H
		TY-H380D120P-380	DTY-H380D120E	DTY-H380D120F	DTY-H380D120G	DTY-H380D120H
		TY-H380D150P-380	DTY-H380D150E	DTY-H380D150F	DTY-H380D150G	DTY-H380D150H
		TY-H380D190P-380	DTY-H380D190E	DTY-H380D190F	DTY-H380D190G	DTY-H380D190H
		TY-H380D240P-380	DTY-H380D240E	DTY-H380D240F	DTY-H380D240G	DTY-H380D240H
TY-H380D290P-380		DTY-H380D290E	DTY-H380D290F	DTY-H380D290G	DTY-H380D290H	
TY-H380D350P-380	DTY-H380D350E	DTY-H380D350F	DTY-H380D350G	DTY-H380D350H		

## 七、全隔离单相桥式全控整流模块（DQZ）

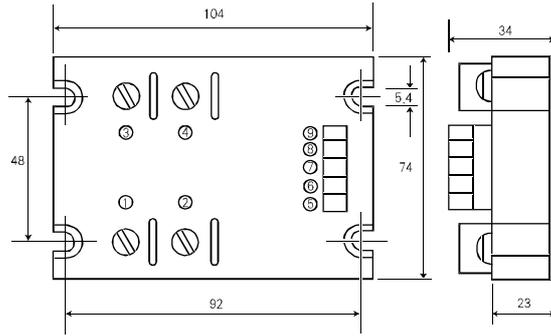
全隔离单相桥式全控整流模块（以下简称单相整流模块 DQZ）内部集四只单向可控硅组成的全控桥、移相电路和触发电路于一体，在外部提供交流同步电压（18VAC）下，便可以自动控制或外接电位器手动控制，达到改变四只单向可控硅的导通角即可方便地实现单相交流电直接转换成幅值无级可调的脉动直流电压。

单相整流模块 DQZ 根据单相交流电网电压分 380V（可应用 180-400VAC）、220V（可应用 120-230VAC）、110V（可应用 50-120VAC）、36V（可应用 20-50VAC）四大系列；根据控制信号的不同分 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
380V 系列	15A	DQZ-380D15E	DQZ-380D15F	DQZ-380D15G	DQZ-380D15H
	35A	DQZ-380D35E	DQZ-380D35F	DQZ-380D35G	DQZ-380D35H
	75A	DQZ-380D75E	DQZ-380D75F	DQZ-380D75G	DQZ-380D75H
	120A	DQZ-380D120E	DQZ-380D120F	DQZ-380D120G	DQZ-380D120H
	150A	DQZ-380D150E	DQZ-380D150F	DQZ-380D150G	DQZ-380D150H
	190A	DQZ-380D190E	DQZ-380D190F	DQZ-380D190G	DQZ-380D190H
220V 系列	15A	DQZ-220D15E	DQZ-220D15F	DQZ-220D15G	DQZ-220D15H
	35A	DQZ-220D35E	DQZ-220D35F	DQZ-220D35G	DQZ-220D35H
	75A	DQZ-220D75E	DQZ-220D75F	DQZ-220D75G	DQZ-220D75H
	120A	DQZ-220D120E	DQZ-220D120F	DQZ-220D120G	DQZ-220D120H
	150A	DQZ-220D150E	DQZ-220D150F	DQZ-220D150G	DQZ-220D150H
	190A	DQZ-220D190E	DQZ-220D190F	DQZ-220D190G	DQZ-220D190H
110V 系列	15A	DQZ-110D15E	DQZ-110D15F	DQZ-110D15G	DQZ-110D15H
	35A	DQZ-110D35E	DQZ-110D35F	DQZ-110D35G	DQZ-110D35H
	75A	DQZ-110D75E	DQZ-110D75F	DQZ-110D75G	DQZ-110D75H
	120A	DQZ-110D120E	DQZ-110D120F	DQZ-110D120G	DQZ-110D120H
	150A	DQZ-110D150E	DQZ-110D150F	DQZ-110D150G	DQZ-110D150H
	190A	DQZ-110D190E	DQZ-110D190F	DQZ-110D190G	DQZ-110D190H
36V 系列	15A	DQZ-36D15E	DQZ-36D15F	DQZ-36D15G	DQZ-36D15H
	35A	DQZ-36D35E	DQZ-36D35F	DQZ-36D35G	DQZ-36D35H
	75A	DQZ-36D75E	DQZ-36D75F	DQZ-36D75G	DQZ-36D75H
	120A	DQZ-36D120E	DQZ-36D120F	DQZ-36D120G	DQZ-36D120H
	150A	DQZ-36D150E	DQZ-36D150F	DQZ-36D150G	DQZ-36D150H
	190A	DQZ-36D190E	DQZ-36D190F	DQZ-36D190G	DQZ-36D190H

(注：以上电流等级为模块输出电流最大有效值)

为方便说明，下面以 0-5V 控制信号为标准作介绍：



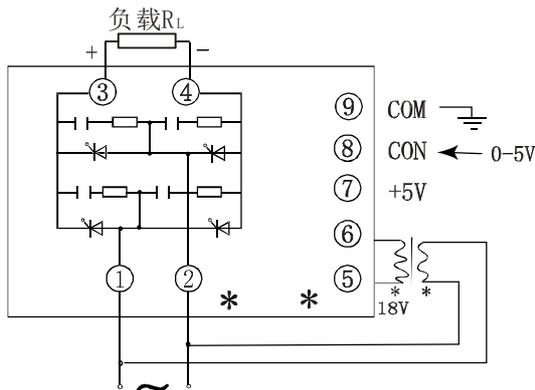
①②为交流电源进线端，电压等级分 380VAC、220VAC、110VAC 和 36VAC。

③④为直流输出正负端。

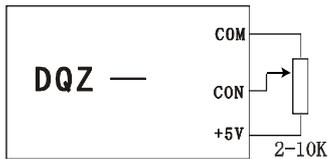
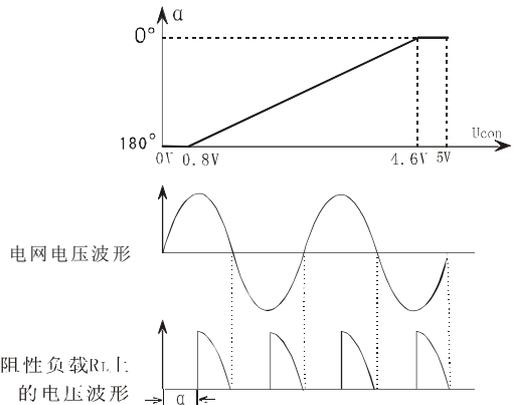
⑤⑥为同步电压输入端，允许输入与①②交流电源同步的幅值为  $18 \pm 5VAC$  的电压，⑤与②为同名端。

⑦⑧⑨分别为+5V、CON 和 COM，其中+5V 为模块内部产生，只供电位器手动控制用，CON 为控制端，COM 为内部地端。

其中①②③④的强电部分与⑤⑥⑦⑧⑨的弱电部分为全隔离。



控制电压  $U_{con}$  与可控硅输出导通角  $\alpha$  关系曲线（阻性负载）及波形图。



E、F、H型手动控制方式  
G型不用电位器调节

有关技术指标及应注意的问题：

1、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模块过流而损坏，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。

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，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，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。

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、负载需要线性调压、稳压，请见说明书（十一）电压负反馈模块。

5、当②⑤端不同步时，整个模块无输出，这时只要把⑤、⑥端两根线对调一下即可。同步变压器功率 2W 即可，我公司有 220V / 18V (2W)；380V / 18V (2W) 配套供应。

6、整个模块的发热量按实际负载电流安培数乘每安培 3.0 瓦计算。散热器可选用 E-40、F-70、F-100 及 G 系列。

7、弱电部分、强电部分、模块底板相互间绝缘电压均大于 1200VAC。

8、单相整流模块只能使用在 50Hz 的电网上，其中 220V 系列使用在 120-230VAC 电网上，110V 和 36V 系列分别使用在 50-120VAC 和 20-50VAC 电网上，380V 系列使用在 180-400VAC 电网上，但⑤⑥两端的同步电压必须在  $18V \pm 5VAC$  范围内。

9、有关电流等级的选取及保护等有关使用注意事项请参考单相交流固体继电器。

## 八、全隔离三相交流调压模块（STY）

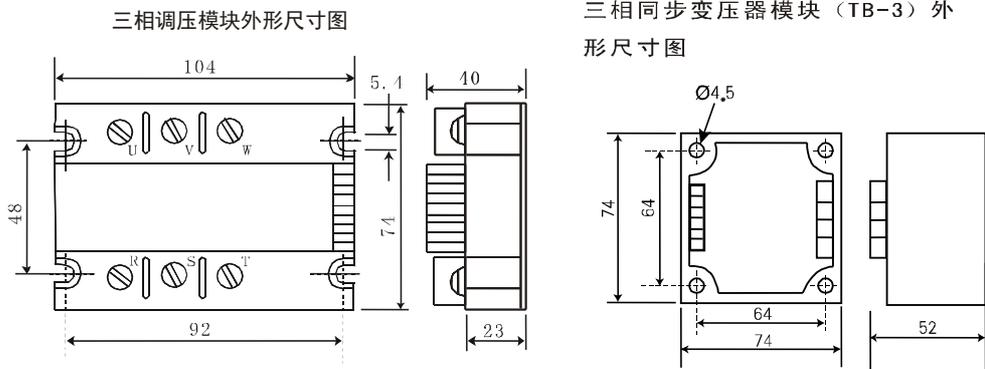
全隔离三相交流调压模块（以下简称三相调压模块 STY）内部集三相电相位检测、移相电路、触发电路和三组反并联单向可控硅于一体，在我公司提供的三相同步变压器模块（型号为 TB-3）的支持下（同步变压器还兼作提供三相调压模块内部工作电源用），不需外部任何电路和工作电源，便可以自动控制或外接电位器手动控制，达到改变可控硅导通角即可实现三相负载电压从 0V 到电网全电压的无级可调。

三相调压模块 STY 原则上应用于 380VAC、50HZ 的三相电网上，根据控制信号的不同分 E、F、G、H 型等四类，以下为型号表。

	CON0-5V: E 型	CON0-10V: F 型	CON4-20mA: G 型	CON1-5V: H 型
35A	STY-380D35E	STY-380D35F	STY-380D35G	STY-380D35H
75A	STY-380D75E	STY-380D75F	STY-380D75G	STY-380D75H
120A	STY-380D120E	STY-380D120F	STY-380D120G	STY-380D120H
150A	STY-380D150E	STY-380D150F	STY-380D150G	STY-380D150H

(注：以上电流等级为模块内部一组反并联可控硅电流最大有效值)

为方便说明，下面以 0-5V 控制信号为标准作介绍（型号简称 STY）。



三相调压模块上 R、S、T 和同步变压器模块上 R、S、T 接电网 L1、L2、L3(无相序要求，但两模块的 R、S、T 应对应连接)，同步变压器 N 接零线。

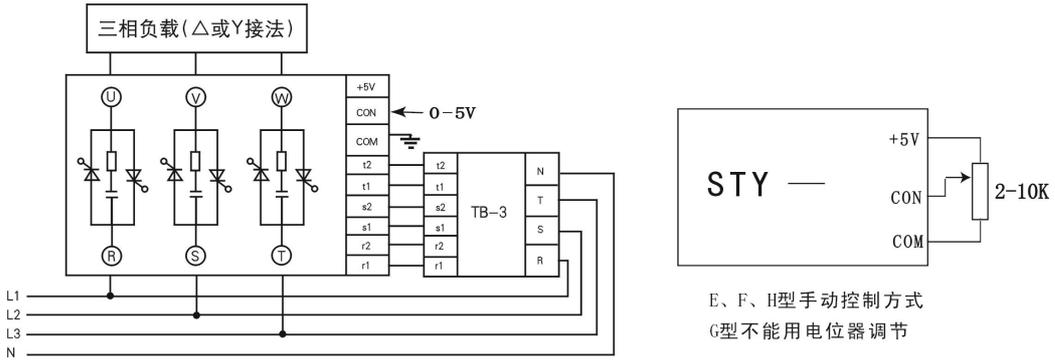
U、V、W 接三相负载（Y、△接法均可）。

三相调压模块上 r1、r2、s1、s2、t1、t2 和同步变压器模块上 r1、r2、s1、s2、t1、t2 用排线连接(插上排线插口即可)，

+5V 端为内部产生，只供电位器手动控制用，CON 为控制端，COM 为模块内部地。

其中 R、S、T、N、U、V、W 的强电部分与 r1、r2、s1、s2、t1、t2、+5V、CON、COM 的弱电部分为全隔离。

应用电路及手动控制



**有关技术指标及应注意的问题：**

- 1、三相调压模块和三相同步变压器模块 TB-3 组成的电路可应用于 380V (300V-400V)、50Hz 的电网上。
- 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、强电部分、弱电部分、模块底板相互间绝缘电压均大于 1200VAC。
- 5、整个模块的发热量为三相实际负载电流安培数之和乘 1.5 瓦 / 安培计算，散热器可选用 E-40、F-70、F-100 及 G 系列。
- 6、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。
- 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、三相同步变压器模块 TB-3 上的 N 须可靠接零线。TB-3 与三相调压模块配套出售。
- 9、三相交流调压建议优先采用第（九）部分介绍的 SSR-3JK 和三只随机型固体继电器所组成的调压系统。
- 10、有关电流等级的选取及保护等有关使用注意事项请参考单相交流固体继电器。
- 11、负载需要线性调压、稳压，请见说明书（十一）电压负反馈模块。