

金曼顿固态继电器、晶闸管模块说明书

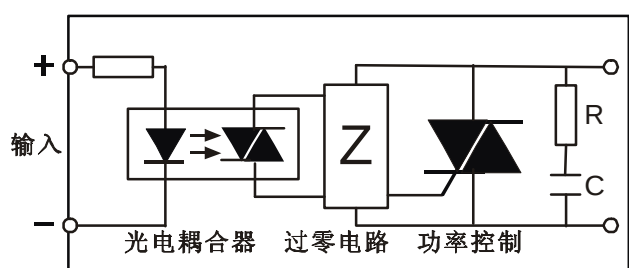
济南金曼顿自动化技术有限公司是专业生产固态继电器和晶闸管模块的厂家，采用进口芯片，引进国际先进的“真空+氢气保护”焊接技术，按国际标准工艺生产，产品性能好，可靠性高。

一. 固态继电器

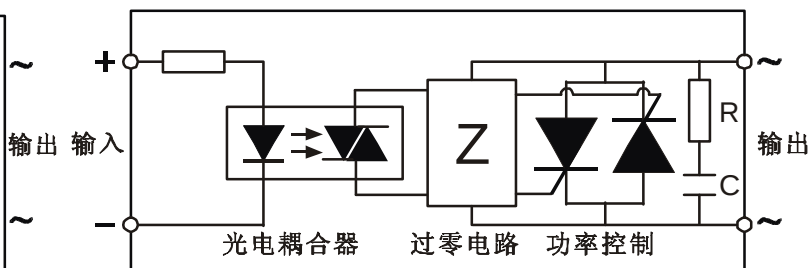
1. 分类

交流固态继电器 (SOLID STATE RELAY) 是一种四端有源器件，简称 SSR。其中两端为输入控制端，另外两端为输出受控端，并实现输入和输出之间的电器隔离（浮空）。当输入端加上直流或脉冲信号，输出端就能从关断态转变成导通态，从而控制较大的交流负载。它属于机电一体化高科技产品，由于直接提供了计算机的接口，因此在工业自动领域得到了广泛地应用。

固态继电器 (SSR) 按照功率控制单元分为 H 型和 S 型。H 型（单硅反并联）的标称有效值电流按单只晶闸管平均电流的 2.2 倍设计，S 型（双向可控硅）按双向晶闸管的有效值。由于晶闸管模块的过载能力比一般电磁元件小，为了提高长期工作可靠性，合理地保留电流余量是非常有必要的。

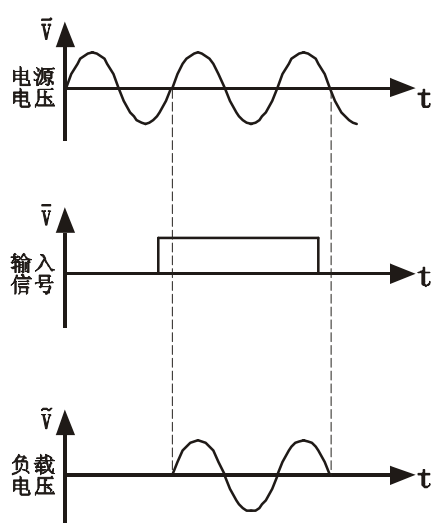


SSR原理图 (S型)

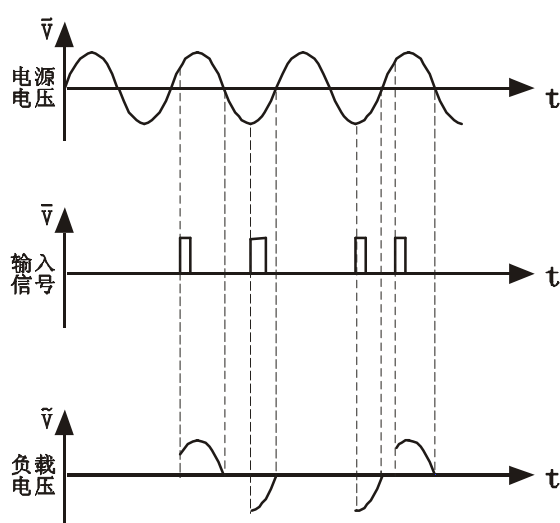


SSR原理图 (H型)

固态继电器 (SSR) 按照触发形式可分为零压型 (Z) 和调相型 (P) 两种。参照工作波形图，当输入端施加合适的控制信号 V_{in} 时，P 型 SSR 立即导通，当 V_{in} 撤消后，负载电流小于可控硅的维持电流时（交流换相），SSR 关断。Z 型 SSR 内部包括过零检测电路，在施加输入信号的同时，只有当负载电源电压到达过零区时，SSR 才导通，并有可能造成最大半个电源周期的延时。Z 型 SSR 关断条件和 P 型相同，但由于纯阻负载的工作电流接近正弦波，高次谐波干扰小，所以 Z 型 SSR 应用最广泛。



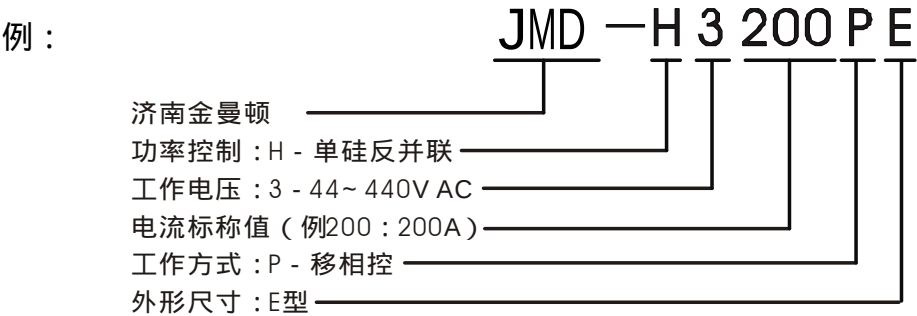
Z型SSR输入、负载电压波形图



P型SSR输入、负载电压波形图

2. 选型表

项目	型号代码	规 格	
SSR	JMD -	济南金曼顿	
功率控制	S	双向可控硅；电流标称值：3 ~ 60A	
	H	单硅反并联；电流标称值：60 ~ 500A	
工作电压（V）	2	24 ~ 280V AC；电流标称值：3 ~ 60A	
	3	44 ~ 440V AC；电流标称值：3 ~ 500A	
电流标称值（A）	X	03，04，06，08，12，20，25，40	
	（待选）	60，80，100，120，200，220，300，350，400，500	
工作方式	Z	过零触发	
	P	移相触发	
外形尺寸（mm） 参考本说明书附 1	L	立式（3A，6A）	
	W	卧式（3A，4A）	
	K	方形（8 ~ 100A）：58 × 44 × 25，孔距 47±1	
	F	长条型（60 ~ 100A）：94 × 25 × 38，孔距 80	
	E	长条型（100 ~ 350A）：94 × 34 × 43，孔距 80	
	D	四安装孔（400A）：115 × 53 × 62，孔距：80 × 38	
	Q	四安装孔（500A）：126 × 63 × 66，孔距：93 × 48	



选型说明：

- (1) SSR 选型时，必须要考虑负载的特性。一般纯电阻负载可按标称值的 50% ~ 70% 选择。感性负载、冷态电阻小、造成很大冲击电流的负载，例如：白炽灯、钨丝、钼丝、硅碳棒、硅钼棒等非线形负载，安全余量应选择更大。
- (2) 如果是特殊负载，必须考虑负载特性，以避免过大的冲击电流和过电压对器件造成损害。白炽灯、电炉等类的“冷阻”特性造成开通瞬间的浪涌电流超过额定工作电流值数倍；某些类型的灯在烧断瞬间会出现低阻抗、气化、放电通道；容性负载，如切换电容器造成瞬间短路，这时，可在线路中串联电阻或电感作为限流措施。例如：SSR 用于电压电容器投切控制的规则是，1) 电感限流；2) 投切前，放尽电容的残余电压。此外，变压器的次级负载不能开路，三相负载要平衡，调压电路采用软启动和软关断，以避免电源合闸或断电引起的瞬间浪涌电压，浪涌电流异常。
- (3) SSR 工作结温要求不得超过 125℃，相对底板（壳温）的温升，一般不超过 85℃。这时必须依据实际工作环境条件，合理选用散热器尺寸。应避免因过热引起的失控（常通），甚至造成产品损坏，否则应降低工作电流使用，器件才可靠。连续负载电流小于 6A，可选择线路板安装型，大功率 10A 以下可选用散热条件良好的仪器底板。10A 以上需配合合适的散热器，30A 以下可采用自然风冷，连续工作电流超过 30A 时，需采用强制风冷。电流超过 200A 时，风冷有困难。
- （参考本说明书附 2 - - 济南金曼顿固态继电器配套散热组件

3. 技术参数表

输入：4 ~ 16V DC / 3 ~ 32V DC

输出：24 ~ 280V AC / 44 ~ 480V AC

型号：JMD -S212ZK ; JMD -S220ZK ; JMD -S225ZK ;

JMD -S240ZK ; JMD -S260ZK

JMD -S312ZK ; JMD -S320ZK ; JMD -S325ZK ;

JMD -S340ZK ; JMD -S360ZK



(所列型号均为过零导通型，随机导通型将“Z”改为“P”即可)

输入参数		参数值				
控制电压范围	4V ~ 16V DC	3V ~ 32V DC(恒流型)				
输入电流	7/20 mA DC @=5V/12V DC	13/16 mA DC @=5V/24V DC				
开通电压 (Max.)	4V DC	3V DC				
关断电压 (Min.)	1V DC	1V DC				
反向电压 (Max.)	32V DC	32V DC				
LED 显示	有	有				
输出参数		参数值				
标称电流	12A	20A	25A	40A	60A	
负载电流范围	0.05A~12A	0.05A~20A	0.05A~25A	0.05A~40A	0.05A~60A	
浪涌电流 20ms (Max.)	200Arms	250Arms	300Arms	400 Arms	600	
负载电压范围 (280V)	24 ~ 280Vrms					
可控硅阻断电压 (280V)	≥ 800Vpk					
负载电压范围 (480V)	44 ~ 480Vrms					
可控硅阻断电压 (480V)	≥ 1200Vpk					
频率范围	47 ~ 63Hz					
断态电压上升率 dv/dt (Min.)	500V/μs					
断态漏电流 (Max.)	≤ 8mArms					
通态电压降 (Max.)	1.6Vrms	1.6Vrms	1.6Vrms	1.6Vrms	1.6Vrms	
热阻 (Rthjc)	2.5 /W	2.5 /W	2.5 /W	1.3 /W	0.65 /W	
开通时间 (Max.)“过零控”	1/2 Cycle					
关断时间 (Max.)	1/2 Cycle					
开通时间 (Max.)“随机控”	1 ms					
耦合参数		参数值				
绝缘 (输入/输出)	2500Vrms					
绝缘 (输入 - 输出/基板)	2500Vrms					
电容 (Max.)	10pF					
常规说明		参数值				
外形尺寸	58 × 44 × 25 mm					
重量：	80g					
环境温度范围	工作和存储 - 30 ~ + 80					
外壳颜色	白色					

输入：4 ~ 16V DC/3 ~ 32V DC
 输出：24 ~ 280V AC/44 ~ 480V AC
 型号：NPL-H260ZF

NPL-H360ZF；NPL-H380ZF；NPL-H3100ZF；
 NPL-H3120ZF



（所列型号均为过零导通型，随机导通型将“Z”改为“P”

即

可)

输入参数	参数值			
控制电压范围	4V ~ 16V DC		3V ~ 32V DC(恒流型)	
输入电流	13mA/42mA DC @=5V/12V DC		13mA/16mA DC @=5V/24V DC	
开通电压（Max.）	4V DC		3V DC	
关断电压（Min.）	1V DC		1V DC	
反向电压（Max.）	32V DC		32V DC	
LED 显示	有		有	
输出参数	参数值			
标称电流	60A	80A	100A	120A
负载电流范围	0.05A~60A	0.05A~80A	0.05A~100A	0.05A~120A
浪涌电流 20ms（Max.）	600Arms	1000Arms	1200Arms	1500 Arms
负载电压范围 （280V）	24 ~ 280Vrms			
可控硅阻断电压（280V）	≥ 800Vpk			
负载电压范围 （480V）	44 ~ 480Vrms			
可控硅阻断电压（480V）	≥ 1200Vpk			
频率范围	47 ~ 63Hz			
断态电压上升率 dv/dt（Min.）	500V/μs			
断态漏电流（Max.）	≤ 8mArms			
通态电压降（Max.）	1.8Vrms			
热阻（Rthjc）	0.65 /W	0.5 /W	0.3 /W	0.3 /W
开通时间（Max.）“ 过零控 ”	1/2 Cycle			
关断时间（Max.）	1/2 Cycle			
开通时间（Max.）“ 随机控 ”	1 ms			
耦合参数	参数值			
绝缘（输入/输出）	2500Vrms			
绝缘（输入 - 输出/基板）	2500Vrms			
电容（Max.）	10pF			
常规说明	参数值			
外形尺寸	94 × 25 × 36 mm			
重量：	125g			
环境温度范围	工作和存储 - 30 ~ + 80			
外壳颜色	黑色			

输入：4 ~ 16V DC / 3 ~ 32V DC
 输出：24 ~ 280V AC / 44 ~ 480V AC
 型号：NPL-H3200ZE
 NPL-H3220ZE
 NPL-H3300ZE
 NPL-H3500ZE



(所列型号均为过零导通型，随机导通型将“Z”改为“P”即可)

输入参数	参数值			
控制电压范围	4V ~ 16V DC		3V ~ 32V DC (恒流型)	
输入电流	13mA/42mA DC @=5V/12V DC		13mA/16mA DC @=5V/24V DC	
开通电压 (Max.)	4V DC		3V DC	
关断电压 (Min.)	1V DC		1V DC	
反向电压 (Max.)	32V DC		32V DC	
LED 显示	有		有	
输出参数	参数值			
标称电流	200A	220A	300A	350A
负载电流范围	0.05A~200A	0.05A~220A	0.05A~300A	0.05A~350A
浪涌电流 20ms (Max.)	2500Arms	3400Arms	4500Arms	5000Arms
负载电压范围 (280V)	24 ~ 280Vrms			
可控硅阻断电压 (280V)	≥ 800Vpk			
负载电压范围 (480V)	44 ~ 480Vrms			
可控硅阻断电压 (480V)	≥ 1200Vpk			
频率范围	47 ~ 63Hz			
断态电压上升率 dv/dt (Min.)	500V/ μ s			
断态漏电流 (Max.)	≤ 10mArms			
通态电压降 (Max.)	1.8Vrms			
热阻 (Rthjc)	0.22 /W	0.15 /W	0.14 /W	0.13 /W
开通时间 (Max.)“ 过零控 ”	1/2 Cycle			
关断时间 (Max.)	1/2 Cycle			
开通时间 (Max.)“ 随机控 ”	1 ms			
耦合参数	参数值			
绝缘 (输入/输出)	2500Vrms			
绝缘 (输入 - 输出/基板)	2500Vrms			
电容 (Max.)	10pF			
常规说明	参数值			
外形尺寸	94 × 34 × 43 mm			
重量：	125g			
环境温度范围	工作和存储 - 30 ~ + 80			
外壳颜色	黑色			

输入：4 ~ 16V DC / 3 ~ 32V DC (另配南岸普力触发控制板)

输出：44 ~ 480V AC

型号：NPL-H3400ZD

NPL-H3500ZQ

(所列型号均为过零导通型，随机导通型将“Z”改为“P”即可)



输入参数	参数值	
控制电压范围	4V ~ 16V DC	
输入电流	13mA/42mA DC @=5V/12V DC	
开通电压 (Max.)	4V DC	
关断电压 (Min.)	1V DC	
反向电压 (Max.)	32V DC	
LED 显示	有	
输出参数	参数值	
标称电流	400A	500A
负载电流范围	0.05A~400A	0.05A~500A
浪涌电流 20ms (Max.)	7000Arms	9100Arms
负载电压范围 (480V)	44 ~ 480Vrms	
可控硅阻断电压 (480V)	≥ 800Vpk	
频率范围	47 ~ 63Hz	
断态电压上升率 dv/dt (Min.)	500V/μs	
断态漏电流 (Max.)	≤ 15mArms	≤ 20mArms
通态电压降 (Max.)	1.9Vrms	
热阻 (Rthjc)	0.12 /W	0.1 /W
开通时间 (Max.)“过零控”	1/2 Cycle	
关断时间 (Max.)	1/2 Cycle	
开通时间 (Max.)“随机控”	1 ms	
耦合参数	参数值	
绝缘 (输入/输出)	2500Vrms	
绝缘 (输入 - 输出/基板)	2500Vrms	
电容 (Max.)	10pF	
常规说明	参数值	
外形尺寸	115 × 53 × 62 mm	126 × 63 × 66 mm
重量：	865g	1509g
环境温度范围	工作和存储 - 30 ~ + 80	
外壳颜色	黑色	

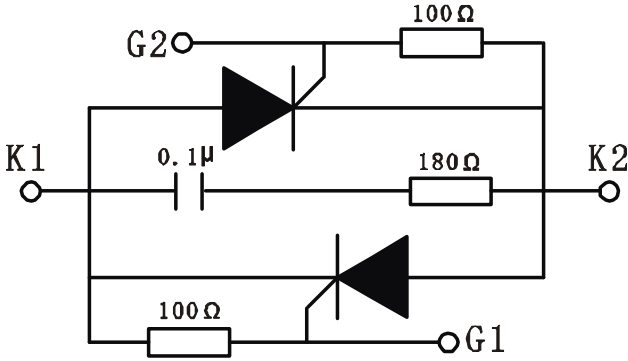
二. 晶闸管模块

1. 技术参数表：

2 支单硅反并联（右图）

型号：MTX55 MTX90

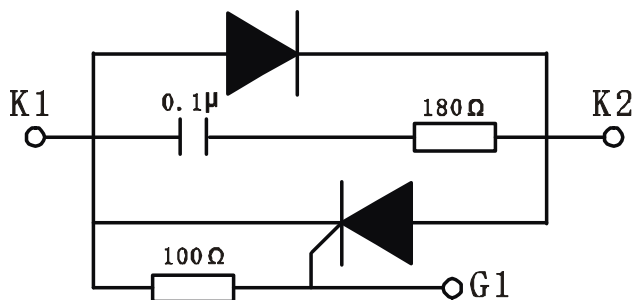
 MTX250 MTX350



带阻容吸收的MTX反并联模块

参数名称	参数值		测试条件
通态电流 平均值	55A	90A	T _{VJ} = T _{VJM}
正向电流 平均值	55A	90A	180 ° 导通 正弦半波
通态电流 有效值	120A	200A	
浪涌电流	1150A 1200A	1700A 1800A	t = 10ms t = 8.3ms T _J =45 100 % V _{RRM}
I ² t	9100A ² s 8830A ² s	11860 A ² s 11300 A ² s	t = 10ms t = 8.3ms T _J =45 100 % V _{RRM}
断态漏电流	10mA		T _J =125 , 门极开路
反向重复峰值电压	800~1800V		125 I _{RRM} ; I _{DRM} =10mA
断态重复峰值电压			门极开路
峰值通态电压 (MAX) 峰值正向电压 (MAX)	≤ 1.57V	1.6V	I _{TM} = π I _{TAV} ; I _{FM} = π I _{FAV} T _J =25 , 180 ° 导通
通态电流上升率	150A/ μ s		T _J =25 , 0.67V _{DRM} , I _g =500mA Tr<0.5 μ s , t _p >6 μ s
断态电压上升率	500V/ μ s		T _J =125 , 0.67V _{DRM} , 门极开路
维持电流	200mA		T _J =25 , 阳极电压=6v 阻性, 门极开路
擎柱电流	400mA		T _J =25 , 阳极电压=6v , 阻性负载
门极峰值功率	10W		
门极峰值电流	2.5A		
门极触发电压	≤ 1.5V		T _J =25 , 阳极电压=6v , 阻性负载
门极触发电流	≤ 100mA		
绝缘电压	2500V		50Hz 电路对基板 , 接线端短接 t =1s
工作结温	- 40 ~ 125		
储存温度			
结壳热阻	0.25 /W	0.15 /W	每个模块 直流
接触热阻 基板/散热器	0.1 /W		导热垫
重量	150g		
外形尺寸	94 × 25 × 38mm		
外形颜色	黑		

硅、二极管反并联（右图）
 型号：MFX120
 MFX180



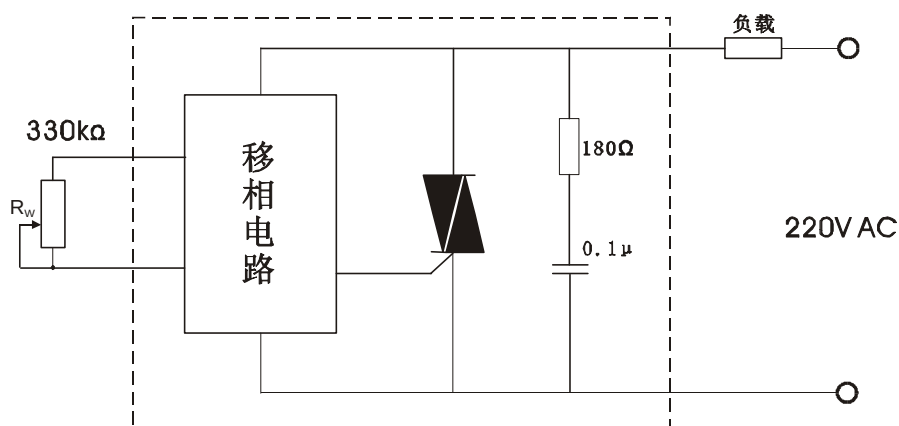
带阻容吸收的MFX半控桥模块

参数名称	参数值		测试条件
通态电流 平均值	120A	180A	T _{VJ} = T _{VJM} 180 ° 导通 正弦半波
正向电流 平均值	120A	180A	
通态电流 有效值	260A	400A	
浪涌电流	3200A	5100A	t = 10ms t = 8.3ms
	3650A	5400A	T _J =45 100 % V _{RRM}
I ² t	51KA ² s	130K A ² s	t = 10ms t = 8.3ms
	47KA ² s	120K A ² s	T _J =45 100 % V _{RRM}
断态漏电流	10mA		T _J =125 , 门极开路
反向重复峰值电压	800~1800V		125 I _{RRM} ; I _{DRM} =10mA
断态重复峰值电压			门极开路
峰值通态电压 (MAX) 峰值正向电压 (MAX)	1.6V	1.9V	I _{TM} = π I _{TAV} ; I _{FM} = π I _{FAV} T _J =25 , 180 ° 导通
通态电流上升率	150A/ μ s		T _J =25 , 0.67V _{DRM} , I _g =500mA Tr<0.5 μ s , t _p >6 μ s
断态电压上升率	500V/ μ s		T _J =125 , 0.67V _{DRM} , 门极开路
维持电流	200mA		T _J =25 , 阳极电压=6v 阻性 , 门极开路
擎柱电流	400mA		T _J =25 , 阳极电压=6v , 阻性负载
门极峰值功率	120W		T _J = T _{JM} , I _T = I _{TAV} , T _p = 30 μ s
门极触发电压	≤ 2V		T _J =25 , 阳极电压=6v , 阻性负载
门极触发电流	≤ 100mA		
绝缘电压	2500V		50Hz 电路对基板 , 接线端短接 t =1s
工作结温	- 40 ~ 125		
储存温度			
结壳热阻	0.12 /W	0.11 /W	每个模块 直流
接触热阻 基板/散热器	0.07 /W		导热垫
重量	362g		
外形尺寸	94 × 35 × 38mm		
外形颜色	黑		

R 系列交流全波固态继电器

L 系列交流半波固态继电器

说明书



R 系列固态调压器原理图

特点：

R 系列和 L 系列固态调压器分别是由双向或单向晶闸管，触发二极管（DIAC），阻容和二极管移相电路及过压吸收电路等组成，并以电力模块形式封装的底板绝缘型电力半导体控制元件，它体积小、可靠性高、耐震动、防潮、防爆、无火花。使用时仅需外配一个可调电位器，即可实现交流纯阻负载的全波或半波电压调节，并在许多场合下代替常规的自耦式调压器。

应用：

- 交流电压调整
- 电阻加热器的手动温度调节（1KW-40kW）
- 白炽灯亮度调节；
- 交流串激马达的手动调速（200W 以下）
- 交流电磁送料机的振动控制（半波调压器）

使用方法：

- 用户可根据负载容量选择电流规格及快速熔断器保险丝容量，使之符合要求。
- 按原理图连线无误后，调节电位器就能达到交流输出电压无级调节的目的（电位器与输出无隔离，并不得接入其他电路）
- 调压器工作在额定负载时，需配适当面积的散热器或固定在散热条件良好的金属板上。请严格参照壳温不超过 80℃ 限制，或加大散热器面积或减小负载电流。
- 由于输出电压波形为非正弦波，波形的畸变会对电源产生射频干扰 EMI，减小的有效方法是在负载回路中串接电感线圈滤波。
- 调压器不太适用于感性负载（小型串级电动机除外）以及容性负载整流电路等，用于感性负载时，需配 430V~470V 压敏电阻。
- 调压器电路简单，无反馈电路，不能用于参数指标要求高的场合。

安装方式：

- 水平垂直安装在散热器上
- 引脚外接（WS19-1 型,2W-X,330K-680K）电位器，一般使用 330K 电位器，此外，由于电位器直接带电，请注意接线绝缘和安全！