

单相全隔离一体化交流调功模块

(一) 概述

1、龙科 LSW-系列一体化单相调功模块采用进口大规模集成电路设计，采用先进的周波过零输出，克服了斩波调压控制方式的缺点，同时负载上的电流通断是按正弦波均匀分布的，功率输出平稳性又远远优于接触器占空比控制方式，因而提高了调节精度和电源利用效率，减少对电源的污染，节电效果明显，是工业电加热应用比较理想的控制方式。

本交流周波控制调功模块，内部集电压同步过零检测、MCU 电路、输入控制电路和驱动电路、可控硅等于一体，体积小，外围接线少，使用方便。

2、全面支持 4-20mA、0-5Vdc、0-10Vdc、1-5Vdc、0-10mA 等输入自动控制模式，也可用手动控制，输入调节范围宽，输出调节分辨率高，三相对称性好，抗干扰能力强。

3、模块适用于电加热等阻性负载。

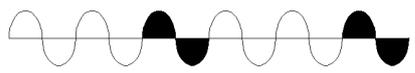
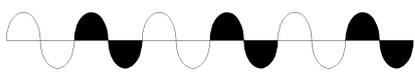
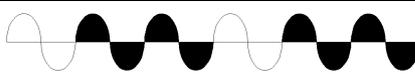
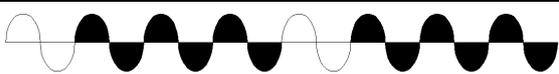
4、模块采用 SMT 工艺，DCB 陶瓷基板，体积小，外围接线少，性能稳定，使用方便，可靠性高。

5、模块有 LED 电源指示和输出调节量指示。

6、模块已内置可控硅保护电路，无须外接。

7、各输入控制端与强电主回路之间为全隔离设计，绝缘介质耐压大于 2000 Vac。

8、输出 CYC 方式：负载电流按正弦波均匀通断分布

CYC33%输出：通 1 个波断 2 个波连续分布	
CYC50%输出：通 1 个波断 1 个波连续分布	
CYC67%输出：通 2 个波断 1 个波连续分布	
CYC75%输出：通 3 个波断 1 个波连续分布	

(二) 模块负载输出端电流等级及型号如下表：

	电流	型号		电流	型号
普通型	16A	LSW-2Z16C	增强型	70A	LSW-H2Z70C
	25A	LSW-2Z25C		90A	LSW-H2Z90C
	40A	LSW-2Z40C		120A	LSW-H2Z120C
增强型	15A	LSW-H2Z15C		150A	LSW-H2Z150C
	35A	LSW-H2Z35C		200A	LSW-H2Z200C
	50A	LSW-H2Z50C			

注：150A 以上大电流可采用我公司“调功控制器+过零型固态继电器”的组合方式，性价比高，故障损失小。

(三) 型号命名: LSW — H 2 Z 150 C

LSW---龙科交流调功模块

H---增强型, 缺省为普通型

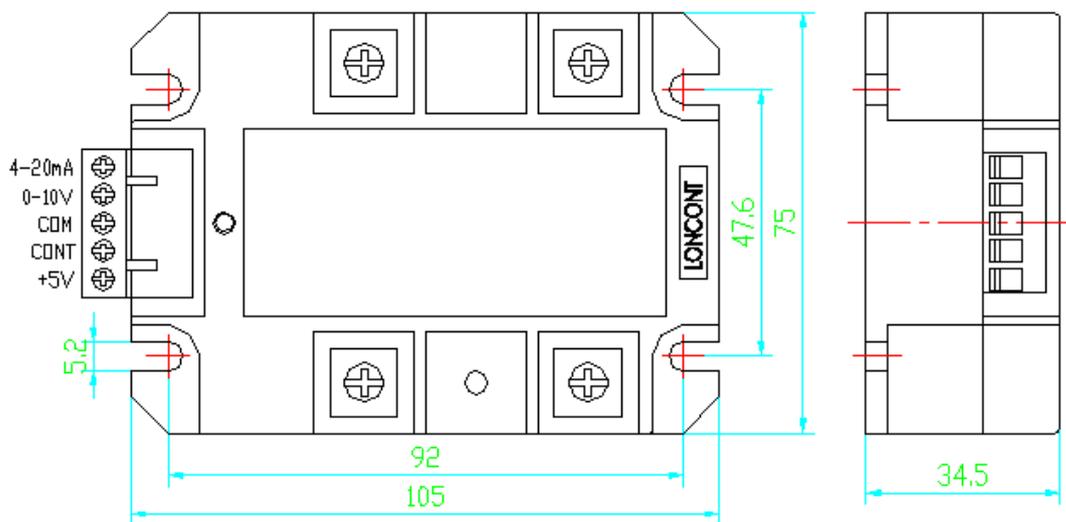
额定电压, 2: 220V~, 3: 380V~

Z---交流过零型输出

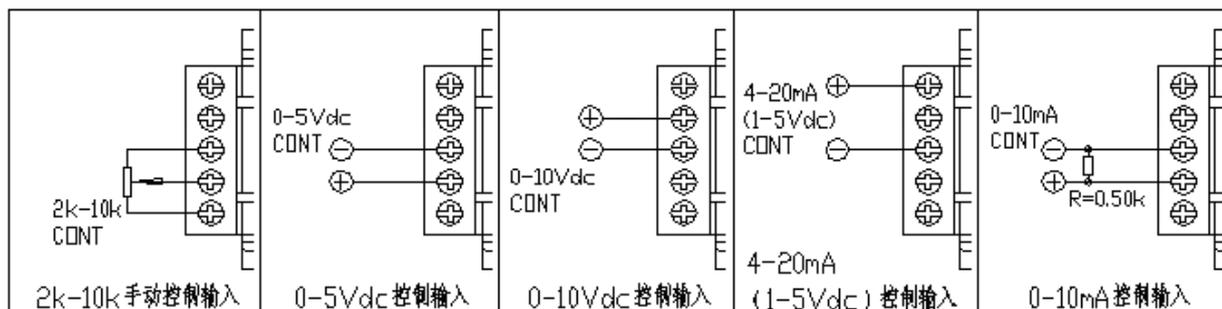
规格电流, 单位: 安培 (A)

C---调功 CYC 方式

(四) 外形尺寸: 长 105 x 宽 75 x 高 35mm



(五) 输入端子各功能模式接线图



使用说明

1、独特的全兼容输入控制模式, 0-5Vdc、0-10Vdc、4-20mA、1-5Vdc、0-10mA 等自动方式均能适应, 无须专门特别订制, 也可用电位器手动控制。

①、电位器手动控制方式: 按图示, 电位器中间端接到模块 cont 端, 电位器另两端分别接到模块 com 端和+5V 端。+5V 电压由模块本身内部产生, 无须外部提供, 只配合手控电位器用, 不作它用, 所选用的电位器阻值在 2-10KΩ 间。当控制端 cont 从 0-5Vdc 改变时, 交流负载上的电压从 0 伏到最大值线性可调。

②、0-5Vdc 控制方式: 按图示, 可接受单片机等的 0-5Vdc 模拟信号, 控制输入正极接 cont 端、负极接 com 端, 模块内部 cont 端相对 com 端的输入阻抗大于 30KΩ。当控制端 cont 从 0-5Vdc

改变时，交流负载上的电压从 0 伏到最大值线性可调，其中 cont 在 0-0.7Vdc 左右时为全关闭区域，可靠关断整个电路的输出；cont 在 0.7Vdc-4.3Vdc 左右为可调区域，即随着控制电压的增大，交流负载上的电压从 0 伏增大到最大值；cont 在 4.3Vdc-5Vdc 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、0-10Vdc 控制方式：按图示，可接受 PLC 等的 0-10Vdc 模拟信号，模块内部 0-10Vdc 端相对 com 端的输入阻抗大于 15KΩ。

④、4-20mA 控制方式：按图示，可接受温控表等的 4-20mA 模拟信号，模块内部 4-20mA 端相对 com 端的输入阻抗为 250Ω。当以 4-20mA 控制输入时，4-5mA 左右时为全关闭区域，可靠关断整个电路的输出；5-19mA 左右为可调区域，即随着控制电流的增大，交流负载上的电压从 0 伏增大到最大值；19-20mA 左右时为全开通区域，输出最大。

⑤、0-10mA 控制方式：按图示，采用此方式时须在模块 cont 端与 com 端之间接一只 500Ω、1/2W 电阻，当输入 0mA 时 cont 端为 0Vdc，当输入 10mA 时 cont 端为 5Vdc。

2、各功能端相对 com 端必须为正，com 端为负极，如极性接反则模块主回路输出端可能失控。

3、模块各功能端的控制特性均为正特性，即控制电压越高，模块强电主回路输出电压越高。

4、在某一时刻宜使用一种输入控制方式，若两种以上方式同时输入使用，则一般为输入信号较强的一种起主要作用。模块可以手动和自动两用，例如自动接在 4-20mA 端，手动接在 0-5V 端，可通过双掷开关进行功能切换。

(六) 技术参数

控制参数	输入电压	0-5V, 0-10V
	输入电流	4-20 mA
	手动电位器	2-10kΩ
	LED 指示	有

输出参数	额定工作电压	220±10% Vac 或 380±10% Vac
	电网频率	50 Hz
	断态峰值截止电压 Vp	≥1200Vpk
	浪涌电流（电网一周）	800%
	最小负载电流	100mA
	断态漏电流	<12mA
	静态电压上升率 dVs/dt	>200V/μs（增强型）
	换向电压上升率 dVc/dt	>200V/μs（增强型）
	调节响应时间	10ms
	关断最大延时	10ms

其它参数	介质耐压（输入、输出及外壳间）	≥2000 Vac
	绝缘电阻（输入、输出及外壳间）	>1000 MΩ（500Vdc）
	冷却方式	散热器（风冷）
	工作环境温度	0---+55℃

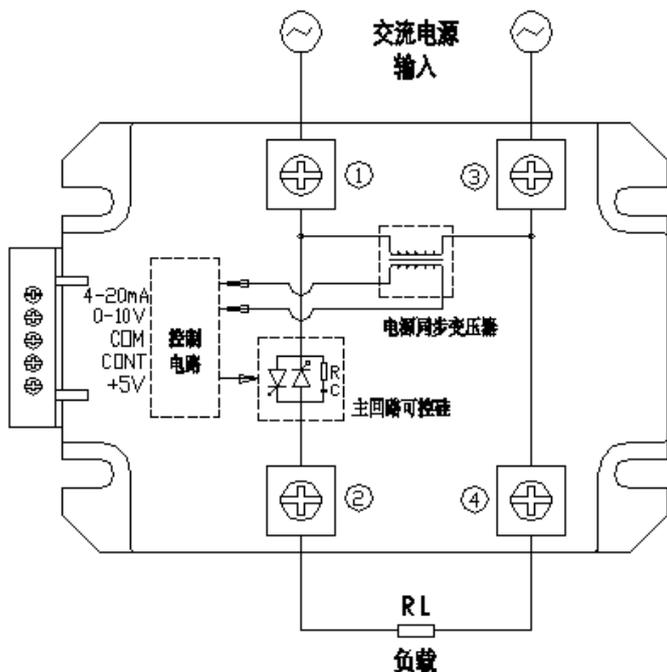
(七) 强电主回路输出端应用电路接线

模块内部①②端为可控硅电路，分为一只双向可控硅的普通型、两只单相可控硅反并联的增强型。模块内部③④端为导线直通端，内部①③端之间接有电源同步变压器。

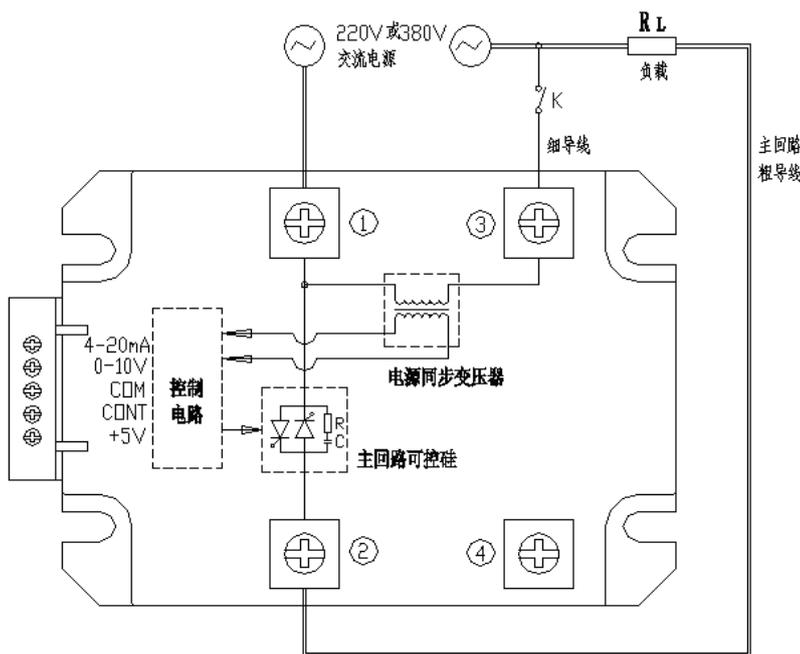
1、安装方式：壁挂式垂直安装，电源为上进下出。接线时各铜端子上要清除杂物，拧紧螺钉，

否则会造成端子发热而导致损坏。

- 2、过流保护：在使用过程中若发生过流现象，应首先检查负载有无短路等故障。可在模块的进线 R、S、T 端之前安装快速熔断器，规格可按实际负载电流的 1.5 倍选配。
- 3、模块应与散热器配合使用，在机柜中与其他器件之间有足够的散热空间。必要时可安装 220V~ 风扇强制散热。散热效果不仅跟实际使用电流和散热器的大小有关，还跟环境温度（夏季、冬季）、通风条件（自然冷却、强制冷却、风量大小）以及安装密度等因素均有关。



220Vac 或 380Vac 交流负载应用电路
(双线两进两出接法)



220Vac 或 380Vac 交流负载应用电路

（单线接法，可节约昂贵的铜导线，④端不用）（接入开关 **K** 也可控制模块工作或不工作）

注：一般推荐 70A 规格以下小电流用双线接法，90A 及以上大电流规格用单线接法。