

## 三相全隔离一体化交流调功模块

### (一) 概述

1、龙科 LSW-系列一体化三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，负载  $\Delta$  形或 Y 形接法均可，Y 形接法时负载中心点必须接入 N 线。

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。

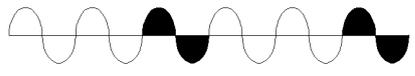
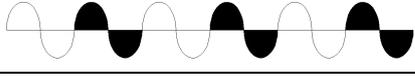
5、模块有 LED 电源指示和输出调节量指示。

6、模块已内置可控硅保护电路，无须外接。

7、模块适用于三相四线制电路，交流 380V $\pm$ 10%，频率：50Hz。自动判别相序，电路的进线 R、S、T 无相序要求。

8、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。

9、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：

每相电流	15A	35A	40A	50A
型号	LSW-TH3Z15C	LSW-TH3Z35C	LSW-T3Z40C	LSW-TH3Z50C
每相电流	70A	90A	120A	150A
型号	LSW-TH3Z70C	LSW-TH3Z90C	LSW-TH3Z120C	LSW-TH3Z150C

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 — T H 3 Z 150 C**

LSW---龙科交流调功模块

T---三相交流

H---增强型, 缺省为普通型

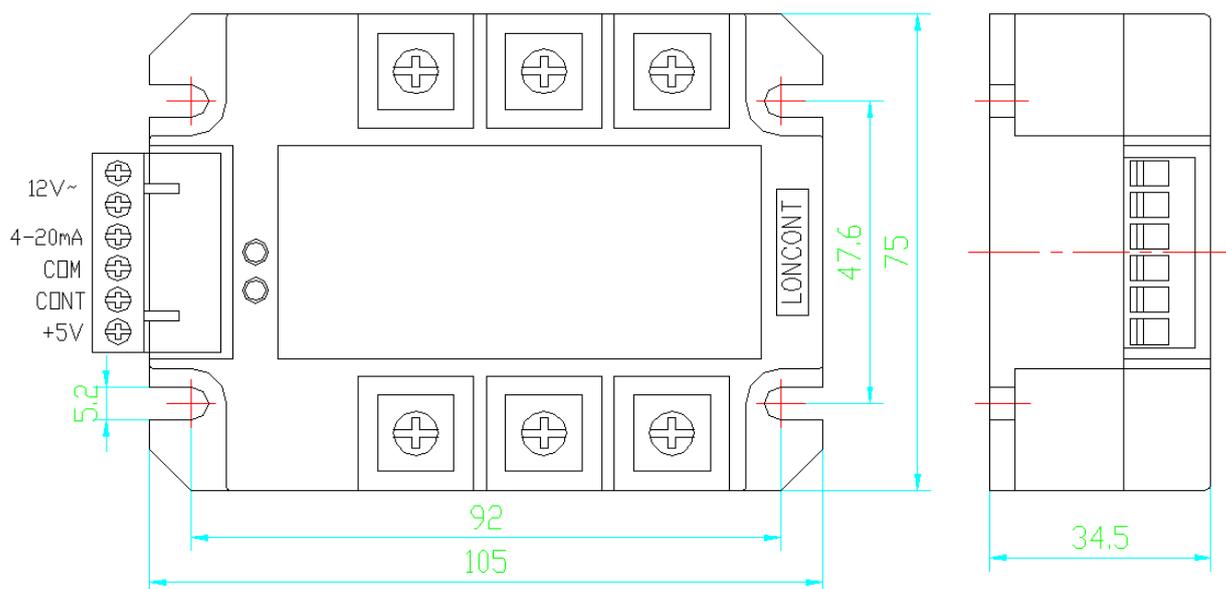
额定工作电压, 3: 380Vac

Z---交流过零型输出

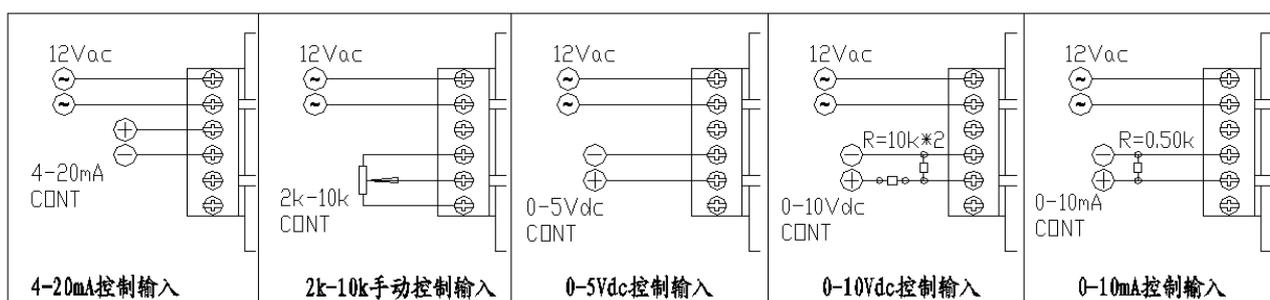
每相规格电流, 单位: 安培 (A)

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、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。采用此方式时+5V 端和 cont 端悬空。

②、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。当控制端 cont 从 0-5Vdc 改变时, 交流负载上的电压从 0 伏到最大线性可调, cont 端电压越高, 模块输出越大。+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 之间。采用此方式时 ‘4-20mA’

端悬空。

③、0-5Vdc 控制方式：按图示，可接受单板机等的 0-5Vdc 模拟信号，输入控制正极接 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。采用此方式时+5V 端及‘4-20mA’端悬空。

④、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 时对应 cont 端为 0Vdc，当输入 10mA 时对应 cont 端为 5Vdc。

⑤、0-10Vdc 控制方式：可以定制。

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。若要手动和自动两用，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 (或 0-10V)
	输入电流	4-20 mA
	手动电位器	2-10kΩ
	LED 指示	有
	控制电源	12V~

输出参数	额定工作电压	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

- 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、三相交流电路的进线 R、S、T 无相序要求，导线粗细按实际使用电流选择。
- 3、U、V、W 输出端可接 380VacΔ形负载或者 220VacY 形负载 (必须接 N 线)。
- 4、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。
- 5、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。

6、模块应用于三相四线制电路接线图：

