

PAC15P 单相控制板及调功器说明书

首先感谢您使用本公司的产品！在您使用之前请仔细阅读本说明书，如有疑问敬请电话垂询。

操作手册目录

1. 概述	1
2. 技术指标及主要功能简介	1
3. 安装及使用须知	1
4. 装箱清单	1
5. 选型表	2
6. PAC15P 接线说明	2
6.1 使用不同功能的接线图	2
6.2 PAC15P 主回路及控制端接线图	3
6.3 控制板两种触发方式接线图	4
6.4 电压限制功能及缓起动的意义	4
6.5 线性化调节输出示意图	4
7. PAC15P 调试说明	4
8. 接实际负载调试	5
9. 调功调压一体化技术	5
9.1 调功调压负载波形图	5
9.2 调压调功原理简要说明	5
10. 调试中的问题及故障排除	5
11. PAC15P 控制板各部分说明及安装孔尺寸图	6
12. PAC15 单相电力调整器外型及安装尺寸图	7

1. 概述:

PAC15P 采用全数字化电路设计, 并且单相 220V/380VAC 通用。其调压采用移相控制方式, 调功有定周期调功和变周期调功两种方式。其功能包括: 上电缓启动、缓关断、散热器超温检测保护等功能。其特点: 体积小, 输出起控点低、电源频率适应范围宽(可用于发电机电源), 外形美观, 是一款经济型单相电力调整器。PAC15P 系列单相调整器由控制板、散热单元、功率模块、外壳等组成。控制板使用 PAC15P 控制板; 散热系统采用高效散热器, 同等体积下提高 30% 的散热效率; 低噪长寿命风机, 确保系统的可靠。

2. 技术规格

- 功率元件: 进口管芯单向反并联晶闸管模块
- 负载电源: 单相 220、380V AC $\pm 10\%$ 50HZ
- 控制板电源与功耗: 220 或 380V AC $\pm 10\%$ 50HZ 通用, 功耗: 2W 最大
- 风扇电源(根据型号配备): 电压: 220V AC 或者 380V AC 电流: 0.5 A 以下
- 控制输入: 4~20mA DC 输入, 接收阻抗 120Ω ; (默认输入信号)
0~5V DC 输入, 输入电阻 $> 20K\Omega$ (定货时需说明)
0~10V DC 输入, 输入电阻 $> 20K\Omega$ (订货声明)

■ LED 状态显示

LED 名称	功能	状态	颜色	现象含义
POWER	电源指示	状态 1	红色常亮	正常运行(有输出)
		状态 2	长闪烁	散热器超温报警(无输出)
		状态 3	红色闪烁	待机
		状态 4	红色色闪烁三次后亮	自检通过
IN	绿色输入指示	状态 1	绿色亮	控制信号大于 0
		状态 2	绿色灭	控制信号为 0

- 控制方式: 调相控制: 连续调压; 调功控制: 阻性过零调功, 感性特殊调功
单相全控整流; 单相半波整流。
- 调节输出分辨率: 调相 0.2° ; 调功 20ms
- 移相范围: $0 \sim 175^\circ$;
- 驱动输出: 可变宽度脉冲: $8^\circ \sim 120^\circ$ 触发可控硅模块: 驱动电流 300mA
- 手动方式: 外接 $10K\Omega$ 2W 电位器调整
- 软启动软关断时间: 相角控制时, 固定 15 秒
- 散热器超温保护: 75°C 温度开关
- 启动/停止开关: 外接开关
- 调功/调压切换(选件): 外接开关
- 工作环境: 温度范围: $-10 \sim +40^\circ\text{C}$ 湿度范围: 90% RH 最大, 无结露; 海拔高度: 2000 m 以下
- 存储温度: $-10 \sim +50^\circ\text{C}$
- 其它要求: 通风良好, 不受日光直射或热辐射, 无腐蚀性、可燃性气体
- 安装形式和要求: 壁挂式, 垂直安装
- 绝缘电阻: 模块输出端与外壳, 2000VDC/1 分钟 控制板电源端与外壳, 2000VDC/1 分钟

3. 安装及使用须知:

- 3.1. 使用前请认真阅读本说明书, 严格按照要求接线使用。
- 3.2. 本电压调整器是壁挂式, 垂直安装在通风良好, 不受日光直射或热辐射, 无腐蚀性、无可燃性的环境中。
- 3.3. 负载应无短路、局部放电打火等现象, 绝缘良好。
- 3.4. 特别指出: **变压器负载不能空载或轻载调试。**

3. 5. 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。
3. 6. 负载短路保护：用户需外配快速熔断器作为短路保护，一般按额定负载电流的 1.5 倍选择。

4. 装箱清单表

PAC15P 整机：基本配置 PAC15P 整机一台， 说明书 1 份。

订货说明：

1. PAC15P 整机电流容量选择参考

- a) 一般纯阻负载：所选电力调整器的电流容量应大于负载最大电流。
- b) 硅碳棒负载：当取消变压器时，硅碳棒应串联，使之能够承受电源电压的 70%~80%以上。硅碳棒在 700~800℃ 存在负阻区，所选电力调整器的电流容量应大于负载电流 1.5 倍以上。

说明：（1）. 用户定义调功方式时，若有特殊要求需定货时另加声明。

（2）. **此调整器控制板可单独出售。**

5. 接线说明

5. 1. 使用不同功能的接线图如图 1— 图 5:

图 1：不带限幅功能的自动控制接线图

说明：1. 自动控制不带限幅时，R1、R2 必须短路；
2. 图 2-5 中的电位器均是 10K2W。

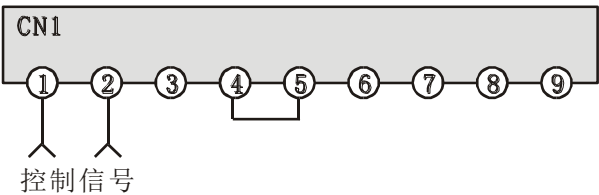


图 2：带限幅功能的自动控制接线图

说明：限幅功能的使用效果参考图 9。

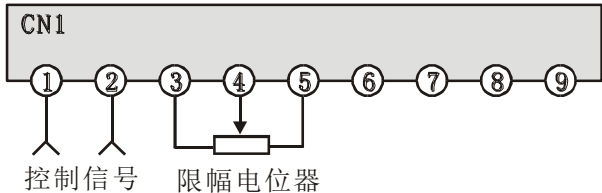


图 3：手动控制接线图

说明：手动控制时，端子 1、2 的控制信号可不接。

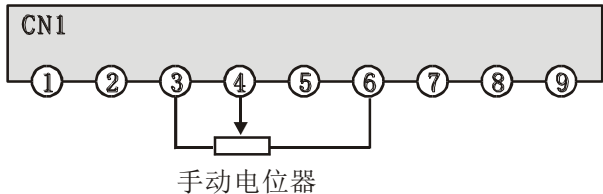


图 4：手动及不带限幅功能的自动组合接线图

说明：用手动电位器控制时，仅需要把图中单刀双掷开关拨向手动电位器中心抽头即可，此时电力调整器的输出只受手动电位器控制，而与控制信号的大小及有无都没有关系。

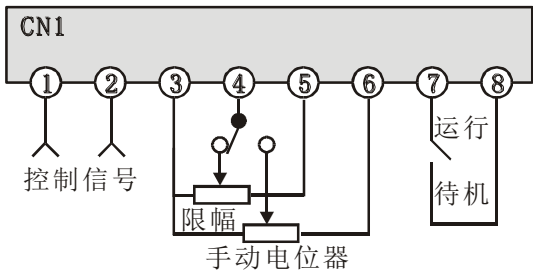
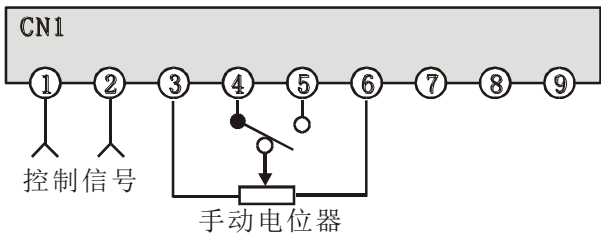


图 5：带限幅功能的自动控制与手动控制组合接线图

说明：1. 该图是把图 2 及图 3 融合在一起的组合接线方式。

2. 运行与待机可用于负载的起控与关断，能有效利用缓起动

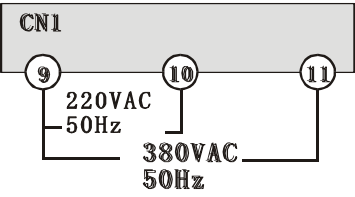


图 6：控制板电源接线图

说明：1. 是 220V AC 与 380V AC 通用的，电源频率 50Hz。
2、控制板电源必须与负载的电源同相位

5. 2. PAC15P 主回路及控制端接线图

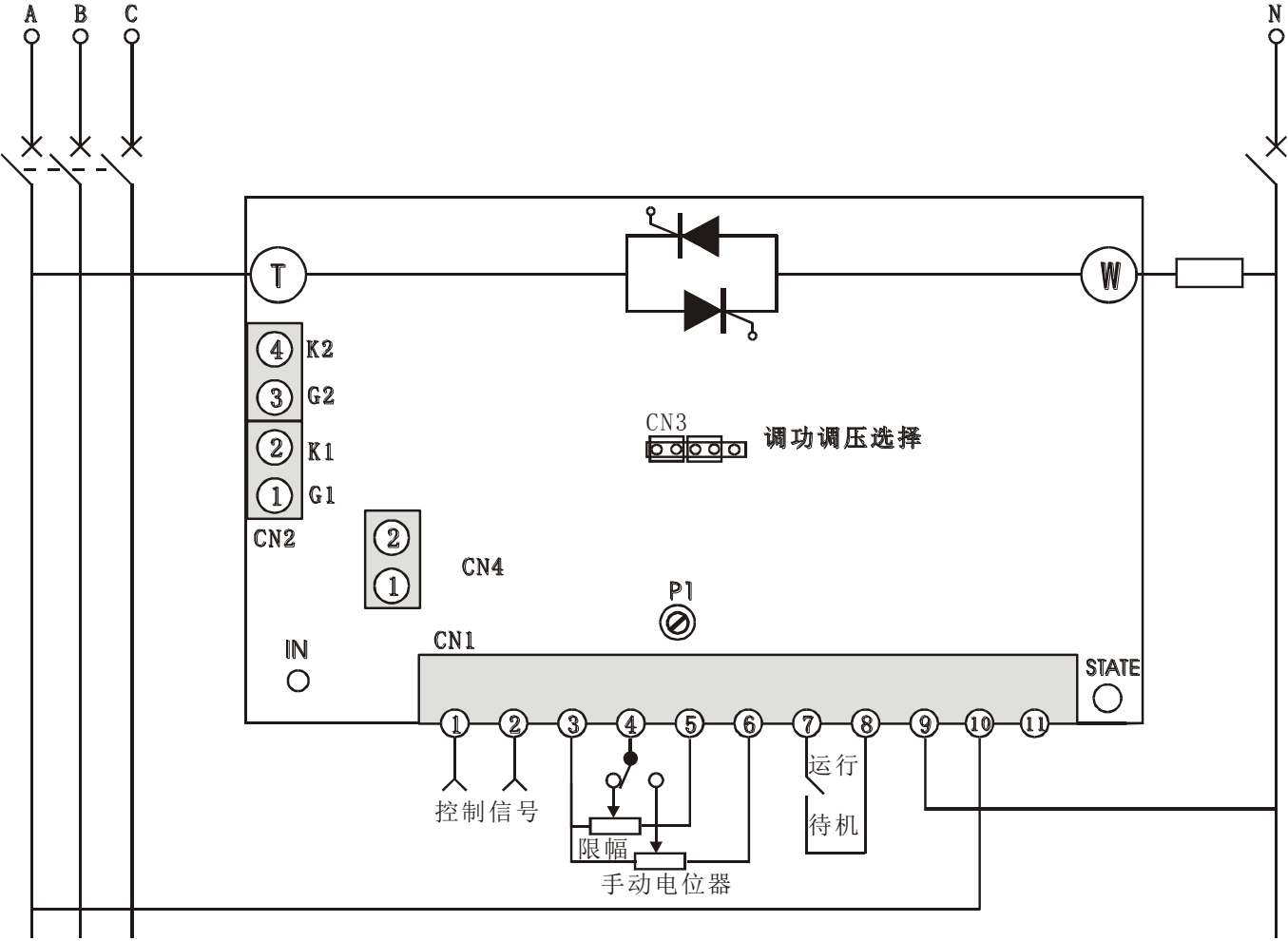


图 7

5.3. 控制板两种触发方式接线图：图 8

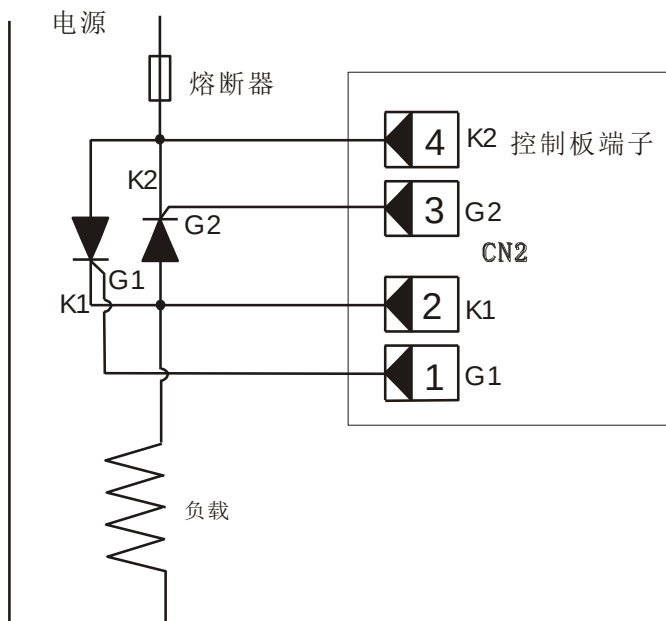


图 8A: 触发反并联可控硅模块接线图

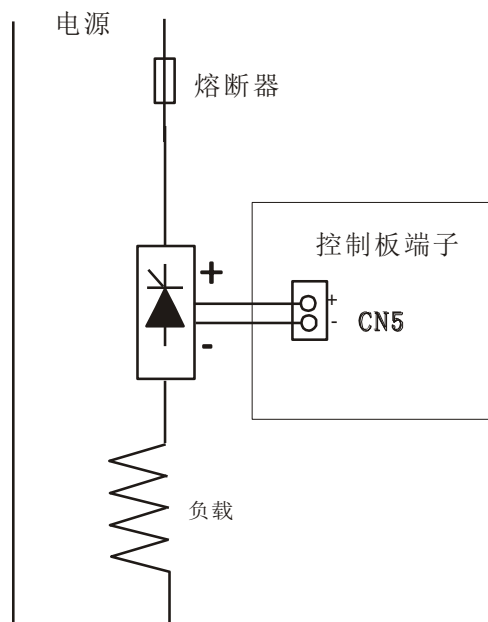
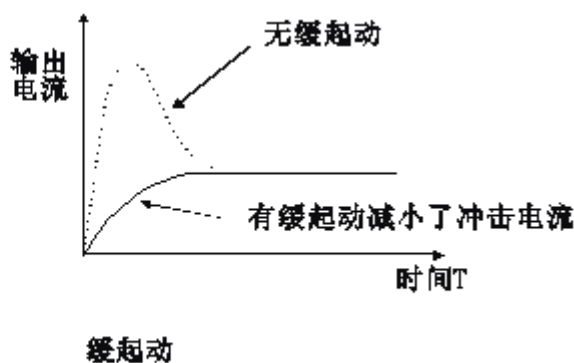
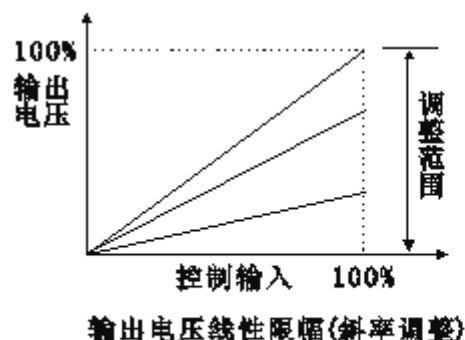


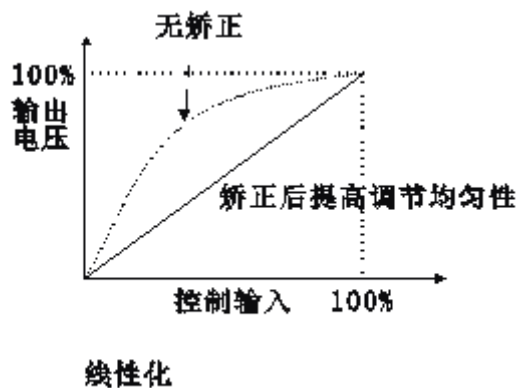
图 8B: 触发移相型固态继电器接线图

5.4. 电压限制功能及缓起动的意义：图 9



5.5. 线性化调节输出示意图：图 10

说明：调压方式下，调节输出是指调节输出电压的有效值；即输出电压有效值与输入控制信号成正比关系。



6. 调试

为调试可靠、顺利地进行，一般先接假负载(如：100~200W 灯泡、电炉等)。负载电压变化应连续、均匀、平稳，不应出现突跳、抖动或变化趋势与输入信号不成线性关系等现象。可按图 2 中接线，进行自动调试；或者按照图 4 中接线，进行手动调试。负载电源必须与触发板电源同相位。

- 自动调试：将仪表 4~20mA 的输出信号接到 CN1 1、2 端，4、5 短路。输入变化信号逐步增大时，绿色输入灯亮度和负载电压应随输入增加而增加。

- 手动调整：外接 10K Ω 手动电位器。电位器的两个固定端分别接 CN1 的 6、3 端，中心抽头接 4 端。调整手动电位器，负载电压调整范围为 0~100%。此时，负载电压应均匀变化。

注：空载调试所测得的输出电压无效。

7. 接实际负载调试

假负载调试通过后，再接实际负载调试。对于变压器负载，变压器的二次侧不能空载开路，必须加实际负载。加电前，需检查负载绝缘强度，有无短路、接触不良等现象。检查调压器安装位置是否合适，机柜通风是否良好等。控制板电源电压应与负载电压同相位，电压应符合要求。

逐步增加控制输入信号或调整手动电位器，使负载电压从小到大逐步增加。若发现异常，需停机检查。

负载的最大电压取决于新电炉的烘炉情况，负载特性，炉温高低，负载电流大小等情况。

8. 调功调压一体化技术

8.1. 调功调压负载波形图：

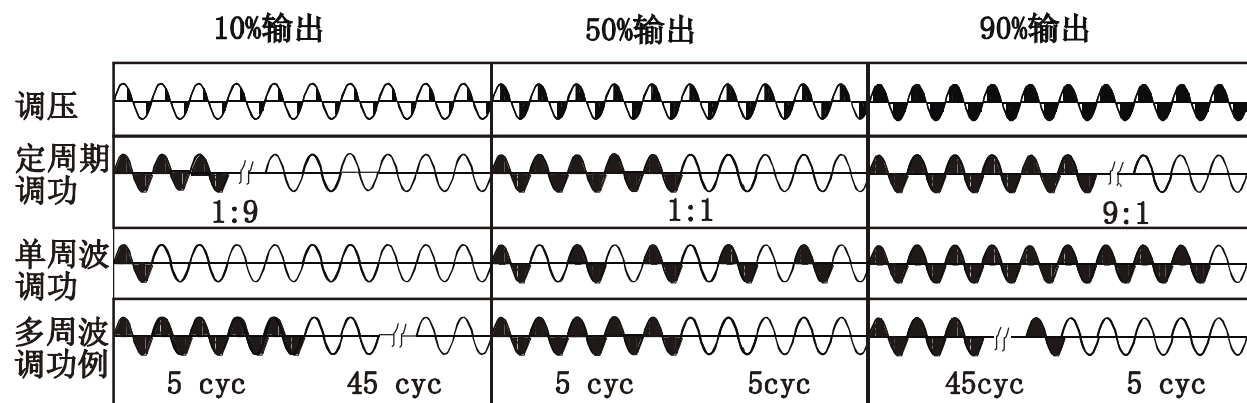


图 11

8.2. 调压调功原理简要说明：

- 8.2.1. 调压调功的工作原理简介：所谓调压又称移相控制，是指通过控制晶闸管的导通角的大小，把电源的正弦波切除部分保留一部分，波形保留部分的就是负载上通过的电流、电压的波形。改变保留波形的大小从而改变负载上所获得的功率大小，从而实现调节功率的目的。其优点冲击小，控制精度高。
- 8.2.2. 所谓调功又称过零导通，其中较常用的有两种：一种称为 PWM 占空比过零方式；一种称为 CYC 周波过零方式，又称变周期过零。所谓 PWM 方式是指在一固定的是时间周期内，通过控制负载上电流导通和截止的时间比，来改变负载上的功率；CYC 方式，是在 PWM 的基础上将输出的波形尽可能的均匀分布在一时间段内，避免集中导通、关断给电源带来的冲击。这两种方式均为电源零点导通，零点截止，输出为完整正弦波形。以输出周期 2 秒，负载此时需要 50% 功率为例：PWM 方式下，负载上的电压电流均连续导通 1 秒，连续关断 1 秒，此时负载上在这 2 秒周期内获得的功率就是 50%。再说 CYC 方式，同样负载此时需要 50% 功率，CYC 方式下负载获得的电源波形是导通一个正弦波，截止一个正弦波，这样负载也同样获得了 50% 的功率。
- 8.2.3. 对于 PWM 和 CYC 方式来说，PWM 应用简单，设备造价低。但多台使用时容易出现导通时间重叠，造成用电出现波峰波谷，给供电带来较重负荷。CYC 方式，可在一定程度上避免 PWM 的弊端，降低对电网的污染。
- 8.2.4. 调功与调压方式的转换参考图 5；两种调功方式的转换参考图 12 中 J1 跳线的设置。

9. 调试中的问题及故障排除

当用户系统出现故障时，首先应判断故障的部位，应将仪表、调压器和负载的问题分开处理。

9.1. 负载无输出

- 9.1.1. 检查电源：控制板、负载电源是否正常，快熔是否烧断。
- 9.1.2. 检查负载：负载是否开路或接线有问题。
- 9.1.3. 检查控制板输入指示灯：绿色，亮度应随输入信号变化。
- 9.1.4. 检查控制板 P1 电位器的位置：顺时针调整，输出电压增加。
- 9.1.5. 检查控制板 CN1-4、CN1-5 短路片：自动控制时，CN1-4、CN1-5 短路片应接好。
- 9.1.6. 检查输入信号：范围，4~20mA。输入信号 > 5.6mA，极性是否接反。
- 9.1.7. 检查控制板 CN1-7 端：CN1-7、CN1-9 端短路，待机状态(无输出)，状态灯黄色闪烁。

9.2. 负载电压不正常

- 9.2.1. 检查电源：控制板、负载电源是否正常。控制板电源应与负载电源同相位。

- 9.2.2. 检查负载：是否空载、轻载运行。变压器负载：二次侧不能空载，必须带全载。
- 9.2.3. 手动检查：若手动控制正常，初步判断调压器没有问题。否则，接假负载继续检查。
- 9.2.4. 自动检查：控制输入变化 4~20mA 时，CN5-5 端的电压变化范围应为 0~5V。
- 9.2.5. 输出电压只能调到负载电源的一半，调压器的晶闸管模块损坏一半。
- 9.3. 负载电压为最大不受控，输出始终为最大，无论是手动还是自动都不可调，可能原因：
 - 9.3.1. 可能负载开路或未接负载
 - 9.3.2. 调压器的晶闸管模块击穿损坏。晶闸管模块输入/输出端的电阻一般大于 10KΩ。
- 9.4. 开始运行正常，一段时间后，输出始终为最大。无论是手动还是自动都不可调。关机后、再开机，又可正常运行。可能原因：
 - (1) 负载长期过流。
 - (2) 负载瞬时过流造成晶闸管模块热击穿。

10. PAC15P 控制板各部分说明及安装孔尺寸图

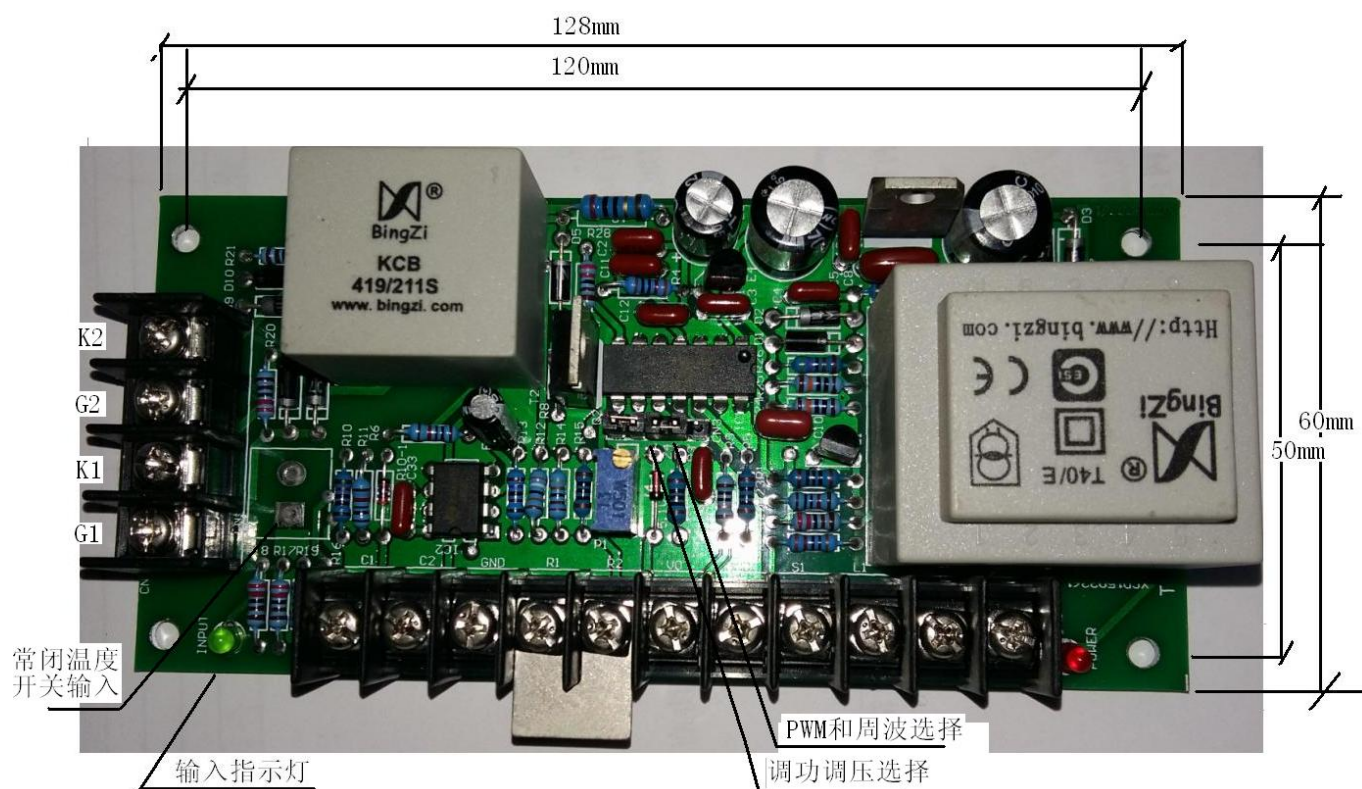


图 12

- 说明：1. 没有温度检测开关的话，CN4 必须短接。
2. 该图是触发反并联可控硅模块情况下的端子布置图。
3. 控制板中心处接点 CN3，从图 12 中观察：跳线位置处于这种状态

