

1. 概述

※ZK7-15通道电压调整器是以单片机为核心,移相调压(稳压)或过零调功(稳功)输出任意选择,移相触发的方式改变负载上的电压值,可对负载上电压进行连续调节;过零调功输出则根据所设的功率百分比值作相应的通断输出,可选择均分输出或连续输出两种工作方式,由于调压器采用深度电压负反馈,使得本组调压器具有极佳的稳压/稳功性能,具有良好的调整线性。

※调压器可以单相接入也可三相接入,三相时负载必须共零线,调压器具有15通道输出,三相使用时,A相、B相、C相各对应5条通道,每条通道的输入端接有保险丝保护装置,故可直接接负载,直接调节改变阻性负载上的电压来实现控温,如加热器。

※每个调压器可单独使用,也可组合使用,组成一个系统,本调压器自带显示功能,也可与触摸屏直接相联,调压器采用RS485总线接口及通用Modbus-RTU通讯协议,使接线更方便简洁,触摸屏用更方便。

※本调压器的设置,可通过自带按键进行设置,数码管显示功能(具体操作可参考后面相关叙述),与触摸屏相连接通讯时,所有参数和控制等操作亦可采用上位机控制,所设置的参数及功能二者相同。可单个通道控制开或关,也可一键控制全部通道的开或关,方便高效。

※本调压器组相互之间可用于联动控制功能,既可作主控输出也可用受控(具体控制参考后述),具有精度高、抗震性强、可靠性好、抗干扰能力强等优点,广泛适用于吸塑机等机械设备的温度调节。

2. 主要技术指标

2.1 电源线输入:单相(AC220V±10%)或三相四线(AC380V±10%)输入,50/60Hz通用,(本机消耗功率小于5W,总功率取决于负载功率);

2.2. 每路独立自带保险丝保护装置 (ZK7-15-1KW,保险丝容量10A、250V;ZK7-15-1.5KW,保险丝容量13A、250V.), 保险丝断路保护指示功能;

2.3. 联动受控状态下,输出PO口最大输出不小于100mA (DC24V),可直接驱动同类模块50台;

2.3. 输出电压:AC0~220V,移相调压最大导通角: 不小于170°;

2.4. 输出功率(驱动阻性负载):单路输出最小功率不小于100W,最大(通风散热条件良好情况下)功率:分"1000W"和"1500W"(两个系列)

2.5. 工作环境:温度0~50°C, 相对湿度不超过85%的无腐蚀性气体场合;

2.6. 通讯:RS485两线总线式,通用标准MODBUS-RTU协议;

3. 通信地址及参数功能说明

3.1. 通信站号的设置:采用两位BCD拨码开关实现,站号范围1~99 (设为0时关闭通讯功能)

3.1.1. 上位机地址分配编号若不属"0"地址开始的,请在下述寄存器地址基础上加"1"

3.2 功能码:

功能码(16进制)	功能	功能码(16进制)	功能
0x01	读取一组逻辑位状态	0x04	读取一或多个输入寄存器
0x02	读取一组开关输入逻辑位状态	0x05	强置一位逻辑位状态
0x03	读取一或多个保持寄存器	0x06	置一个保持寄存器
0x0F	置一组逻辑位状态	0x10	置一串保持寄存器

3.3 通讯参数及系统参数说明及地址表

参数说明	数码管显示符	16进制地址	10进制地址	数值范围	默认	说 明	备 注
通讯:字长	Y0: 90	100	256	0	0	0:8位	
通讯:停止位	Y1: 91	101	257	0~1	0	0:1位;1:2位	
通讯:校验位	Y2: 92	102	258	0~2	0	0:无校验;1:奇校验;2:偶校验	1:地址设为99时,方可修改系统参数,此时默认为8位数据位1位停止位,无校验,波特率9600,并且与所设定的参数值无关;
通讯:波特率	Y3: 93	103	259	0~7	3	0:1200; 1:2400; 2:4800; 3:9600; 4:19200; 5:38400; 6:57600; 7:115200	2:通讯参数的改变,需要下次上电才有效
断输入火线时输出方式	/	10A	266	0~1	0	0:三相输入火线,断开任意一相时,所有点均不输出; 1:三相输入火线,断开哪一相,哪相所控的点不输出,没断开输入火线的相所对应的各点则正常输出	

3.4. 用户参数功能说明及地址表(数码管显示符未标注的则是此参数不支持显示功能)

参数说明	数码管显示符	16进制地址	10进制地址	读/写	数值范围	备注说明
A相第1-5路调压设定值	01~05	200~204	512~516	读/写	0~220V	字地址,掉电保存
B相第1-5路调压设定值	06~10	205~209	517~521	读/写	0~220V	移相调压功能时用此组地址来设定每路所需的电压值
C相第1-5路调压设定值	11~15	20a~20e	522~526	读/写	0~220V	
A相第1-5路调功设定值	0.1~0.5.	210~214	528~532	读/写	0~100%	字地址,掉电保存
B相第1-5路调功设定值	0.6~1.0.	215~219	533~537	读/写	0~100%	过零调功功能时用此组地址来设定每路所需的输出百分比值;
C相第1-5路调功设定值	1.1~1.5.	21a~21e	538~542	读/写	0~100%	
全功率输出(或称预热)时间设定		300	768	读/写	0~20M	字地址,掉电保存; 设为0:表示不执行预热,即使"预热运行开关"开启. 设为非0:启动预热后将会是全功率输出(关闭或设置为0的通道不输出);预热不会上电自动启动,需要"预热运行开关"进行手动控制开启;注:启动预热会自动终止软启动,与16进制字地址2A7的功能完全相同)

3.4(续)、用户参数功能说明及地址表

参数说明	数码管显示符	16进制地址	10进制地址	读/写	数值范围	备注说明
启用/禁用控制开关(各通道输出控制开关)		400	1024	读/写	0~32767 (即二进制数的15位"1")	字地址,掉电保存; 其中(二进制数)的前15位对应1~15通道的开关控制字,0启用(正常输出),1禁用(即关闭输出);0~4对应A相1~5路,5~9对应B相1~5路,10~15对应C相1~5路;
全功率输出启动开关(即各通道输出控制开关)		400~40e	1024~1038	读/写	0~1	位地址,掉电保存 (其执行功能同上述)
A相第1~5路实时电压值	01~05	701~705	1793~1797	只读	0~220V	字地址,掉电不保存; 0:调压; 1:预热;(需全功率输出时间及通道设定值非0时且通道为打开状态,当预热时间到达后,此值自动转为0)
B相第1~5路实时电压值	06~10	706~70a	1798~1802	只读	0~220V	位地址,掉电不保存: 0:调压;1:预热;(描述同上述)
C相第1~5路实时电压值	11~15	70b~70f	1803~1807	只读	0~220V	字地址,掉电不保存;
15通道电压值统一加/减		770	1904	只写,读为零	0~1	字地址: 读取返回为0, 写0统减1, 写1统加1 位地址: 读取返回为0, 写0统减1, 写1统加1
A相第1~5路实时比例值	0.1~0.5.	781~785	1921~1925	只读	0~100%	字地址,掉电不保存;
B相第1~5路实时比例值	0.6~1.0.	786~78a	1926~1930	只读	0~100%	实时输出的百分比值
C相第1~5路实时比例值	1.1~1.5.	78b~78f	1931~1935	只读	0~100%	
15通道比例值统一加/减		780	1920	只写,读为零	0~1	字地址: 读取返回为0, 写0统减1, 写1统加1 位地址: 读取返回为0, 写0统减1, 写1统加1
15路回路故障检测		800	2048	只读	0~1	字地址,掉电不保存; 其中的15位对应1~15通道的错误字状态, 0正常, 1有故障;0~4对应A相1~5路, 5~9对应B相1~5路,10~14对应C相1~5路;
		800~80e	2048~2062	只读	0~1	位地址: 0:正常; 1:有故障;(描述同上述)

3.5、联动控制及相关参数功能说明及地址表

3.5(续)、联动控制及相关参数功能说明及地址表

参数说明	数码管显示符	16进制地址	10进制地址	读/写	数值范围	默认	备注说明
全功率输出(或称预热)时间设定	r7: 88	2a7	679	读/写	0~20	0	字地址,掉电保存; 设为0:表示不执行预热,即使"预热运行开关"开启; 设为非0:启动预热后将会是全功率输出(关闭或设置为0的通道不输出);预热不会上电自动启动,需要"预热运行开关"进行手动控制开启;注:启动预热会自动终止软启动
启用/禁用控制开关(即各通道输出控制开关)		2a8	680	读/写	0~32767 (即二进制数的15位"1")	0	字地址,掉电保存; 与"3.4"节中所描述的"启用/禁用控制开关(各通道输出控制开关)"功能完全相同
受控方式	n0: 88	2b0	688	读/写	0~1	1	字地址,掉电保存; 0:自动,接人传感器时作主控,受本身检测温度关联自动操作调整(电压或功率改变);未接传感器或传感器禁用则自动切换到受输入信号控制的模式,如果输入信号未接,将保持现有输出; 1:仅按所设各通道电压或功率比例输出,不关联本模块的温度(如果有),也不受前级信号控制即同我司ZK7-12系列产品功能一样;但接了热电偶且未禁用,仍可读取/显示检测到的温度数据;
主控关联方式	n1: 88	2b1	689	读/写	0~1	0	字地址,掉电保存; 0:固定设置范围控制(根据实际工况操作经验,到达"加速目标偏差温度值"前负载将全功率输出,到达后按设定范围和减小/增大输出进行控制;"加速目标偏差值"应小于"目标温度值",否则将严重超温(控制设置参考"n4~n7"参数说明); 1:备用
加速目标偏差温度值(度)	n2: 88	2b2	690	读/写	0~100	10	字地址,掉电保存; 受控状态下,实际温度未到达("n3"值"-n2"值"温度前都将全功率输出,到达后先关闭待温度不升时将按设置"n4~n7"功能控制. 注:若首次温冲过大时可加大此参数值,一般建议首次冲多少度则在其基础上加多少
目标温度值(度)	n3: 88	2b3	691	读/写	0~999	300	字地址,掉电保存; 受控状态下,温度检测点的恒温目标温度值
减小输出时的温度正偏差值(度)	n4: 88	2b4	692	读/写	1~50	2	字地址,掉电保存; 检测到温度高于目标值加此值时,模块会减小输出
减小幅度值%	n5: 88	2b5	693	读/写	0~100	0	字地址,掉电保存; 单位是以所设置的电压或功率为分母的百分比,如当前设置功率60%,减小40%幅度,0.6*0.4=0.24,即减小24%,实际输出36%,当温度超过目标温度值"n3"+"'n4"值时,将调整输出为36%,最小无输出
增大输出时的温度负偏差值(度)	n6: 88	2b6	694	读/写	1~50	2	字地址,掉电保存; 检测到温度低于目标值减此值时,模块会增大输出
增大幅度值%	n7: 88	2b7	695	读/写	0~100	0	字地址,掉电保存; 单位是以所设置的电压或功率为分母的百分比,如当前设置功率60%,增大40%幅度,0.6*0.4=0.24,即增大24%,实际输出84%,当温度低于目标温度值"n3"+"'n6"值时,将调整输出为84%,最大100%即最大为原输出的2倍;
超温强制关闭温度值(度)	n8: 88	2b8	696	读/写	0~50	5	字地址,掉电保存; 超过(目标温度值"n3"+"'n6"值)恢复之前输出,即回差1度
温度值滤波系数	n9: 88	2b9	697	读/写	0~20	3	字地址,掉电保存; 此值越大,温度显示值越稳定
热电偶检测的实时温度值(度)	t: 88 或 T: 88 -----	2c0	704	只读	/	/	字地址,掉电不保存; 单位:度(支持负温),温度显示界面如下 热电偶未接:绿色数码管显示Enc,通讯读取返回2222 热电偶正接:绿色数码

4. 面板及按键操作

4.1. 面板功能及按键操作功能说明(如右图1)

- ①:通道及参数名显示框,显示通道时调压状态下为直接显示数字,而在过零调功时两个"秒点"会同时点亮;显示温度时,移相模式显示"t",过零模式显示"T";
- ②:当前通道的实时输出量或相应参数的量显示框;
- ③"CH"键:非温度显示界面时,短按此键为确保保存当前参数,并切换到下一通道显示值功能(通道切换);而温度显示界面,修改温度设定后需短按此键保存设定值;长按此键3秒进入键"PS"界面,输入121代码时可进入"r0~r7"控制类参数层设置;
- ④"P"键:短按此键为显示界面切换功能,依次为电压显示界面\功率显示界面\温度显示界面,非温度显示界面时长按3秒则为关闭或开启当前通道的输出功能(即温度显示界面时,长按此键无效);
- ⑤加键:短按此键会先进入当前参数设定值状态(因常规显示界面下显示的是实时值),再短按此键则可增加设定值,长按则快速增加,设好后再短按一下"CH"键进行保存(非温度显示界面会同时切换到下一通道界面,若不作其它按键操作则约5秒后自动退出且不保存);
- ⑥减键:短按此键会先进入当前参数设定值状态(因常规显示界面下显示的是实时值),再短按此键则可减小设定值,长按则快速减小,设好后再短按一下"CH"键进行保存(非温度显示界面会同时切换到下一通道界面,若不作其它按键操作则约5秒后自动退出且不保存);

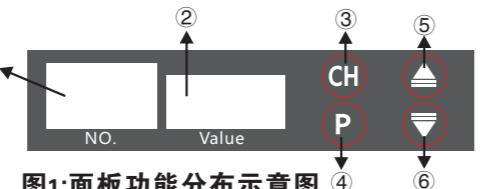
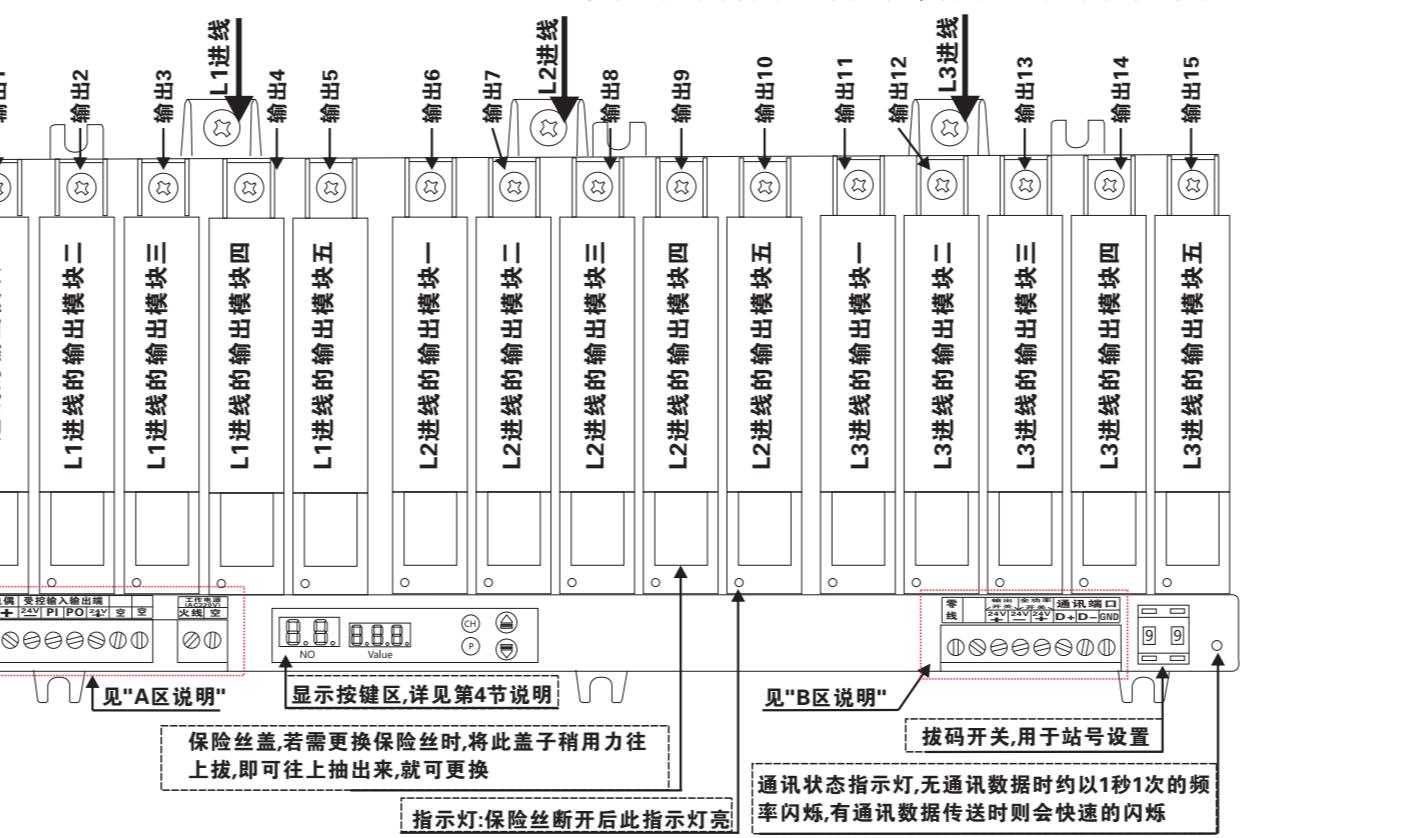


图4:模块功能分布图及说明(以ZK7-15-1KW为例)

注:15个输出端直接接负载(如发热砖),负载的另端直接接到总零线



5. 型号命名及安装

5.1. 型号命名

ZK 7 - 15 - □□□□ - □
 ① 驱动阻性负载功率:"1KW":为1000W, "1.5KW"和"1500(W)":为1500W;
 ② 组合电压调整器级数:"15"即为15路;
 ③ 一体化多路组合电压调整器系列号;

5.2. 外形及安装尺寸 (单位:mm)

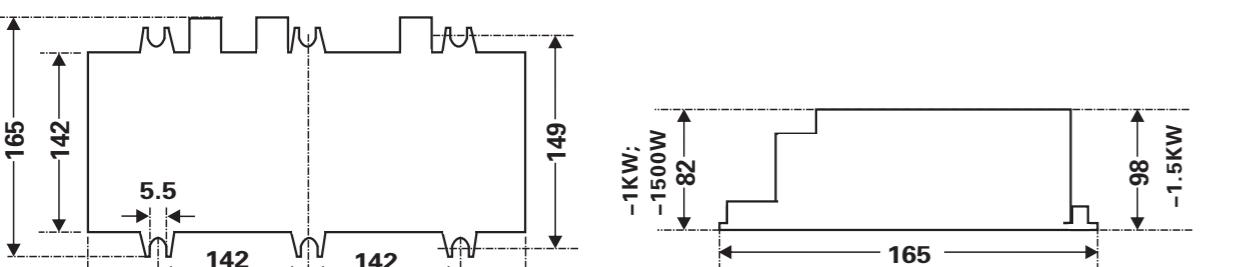


图2:底部平面图尺寸

5.3. 接线实例及说明

- 5.3.1:如图4所示,三相四线控制接法时,"L1进线"、"L2进线"、"L3进线"分别接入三相电的火线,输出1到输出15则直接接15个负载(如发热砖),负载的另端并接到零线即可,且需确保调整器工作电源零线与机器进线的零线一致,(注意:负载功率不得超过产品所标额定值);
- 5.3.2:作单相控制使用时,将附图中的"L1进线"、"L2进线"、"L3进线"三相线并接后直接接L(火)线即可,其它线同三相使用接法相同;
- 5.3.3:通讯线"A"端接D+,"B"端接D-,"GND"接屏蔽层,然后将拨码开关设为与上位机程序所定站号相同编号即可;
- 5.3.4:本调整器出厂默认为移相调压输出模式下,非最大输出时零线电流会大于火线电流,设计时建议零线线径比火线粗约1.5倍或以上.若采用过零调功模式,可避免移相调压模式零线过大现象.方法:将调整器"输出模式"寄存器字地址673/十进制数)值改为"1".
- 5.3.5:使用温度联控功能时,将所有需联控的调整器的"受控方式"寄存器字地址688值改为0,另外只需将主控调整器的如下相关参数作设置(所设值的大小仅供参考,可根据需要再行调节):并分别将①寄存器字地址691(目标温度设置值参数)设为实际所需的温度值,例如350度;②寄存器字地址692和694的值:改为"1".③将寄存器字地址693和695的值:先改为"20";(所述地址均为十进制数,若实际温度值出现反复快速的上下波动时可适当调小此值,当实际温度偏离目标值后出现回调过于缓慢时可适当加大此值).
- 5.3.6:其它未述及注意事项详见样例接线附图及相关说明: 图4为模块功能分布图及说明; 图5为三块模块联动受控接线实例图;
- 5.3.7: 更换输出模块插入主板前,请确保输出模块板底部的插针与底板垂直(即未变形),并将模块板平行于主板,由靠保险丝端紧接主板导向槽,平行往下插,插不下去时,请再检查底部插针是否变形,不可强行插入,否则可能会损坏模块板,甚至主板;
- 5.3.8:本调压器自带散热装置,工作时会产生大量热量,故装在配电柜内后,请务必做好通风散热装置,以保证配电柜内热量及时散出,例如,在配电柜的底部安装往里吹风风机,在顶部安装往外抽风的风机,来进行排风散热;并需要定期清理配电柜内外的灰尘杂物;

B区说明:

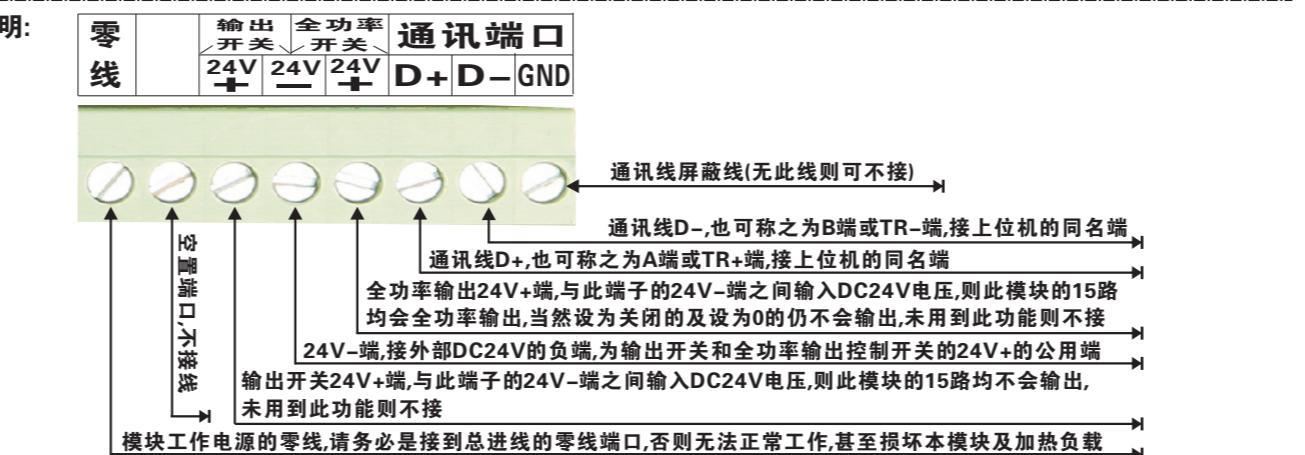


图5:三块模块联动受控接线实例图 (以 ZK7-15-1KW, 限于篇幅, 多块模块接法类同)

