

# ZKP 系列电力智能调压调功控制器

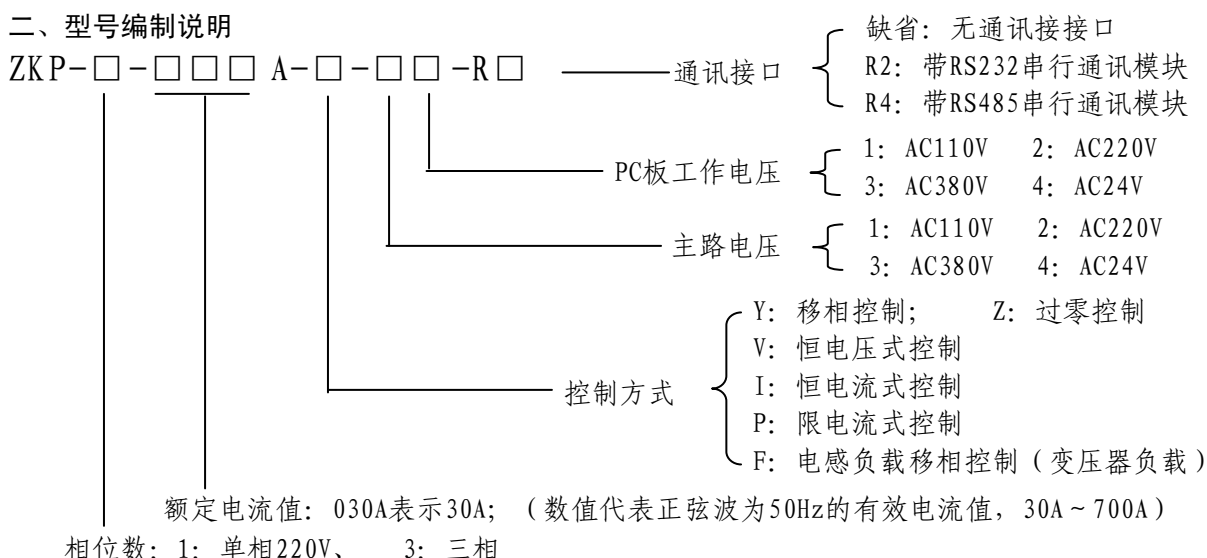
## 使用说明书

### 一、概述

ZKP系列核心器件SCR采用进口模组，以提高可靠性。具有三相相位自动识别，简化调试接线安装，加装快速电流采样进行过流保护，防止短路电流过大造成对SCR损害。严密的自保护报警功能，有缺相保护、散热器超温保护，开机软启动、限流启动。面板输出数字指示，直观简洁、轻触开关面板功能设置，集多种功能于一体的控制器，适当提高控制器的性价比、用先进的高速单片机，增加深度电压负反馈，具有极佳的稳压性能，消除了电网波动对输出的影响。

负载类型可以是单相三相（单相）阻性负载、三相（单相）变压器负载；三相负载可以是中心接地负载、中心不接地负载、三角形负载。控制器有 RS232 或 RS485 通信接口，可直接由上位控制输出，方便多台智能电力调压调功控制器组成控制系统。

### 二、型号编制说明



型号表示：电力智能调压调功控制器

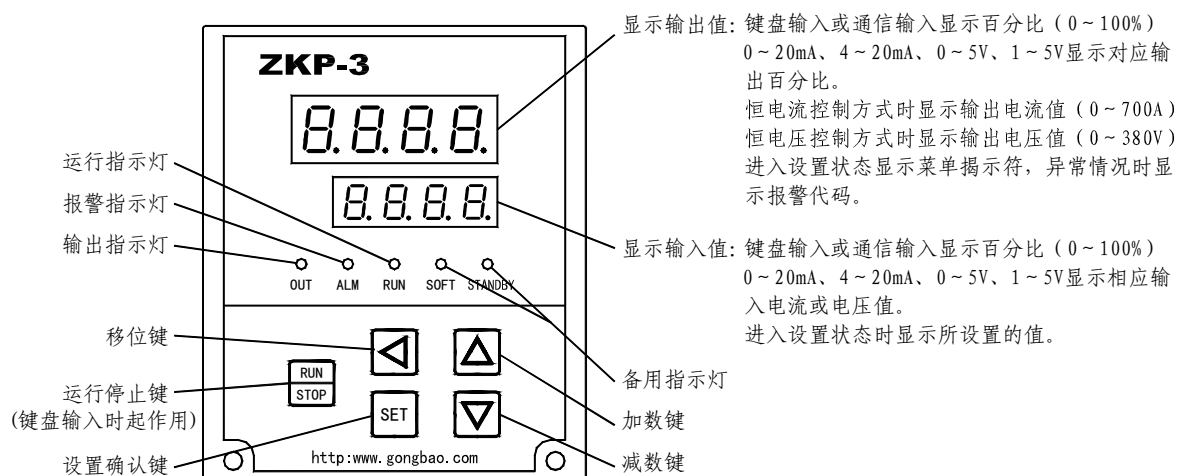
例：ZKP-3-060A-V-32-R2表示为：三相、相 额定电流 60A、恒电压式控制、主路电压为AC380V、PC板工作电压为AC220V、带RS-232通讯接口的电力智能调压调功器。

### 三、主要技术指标

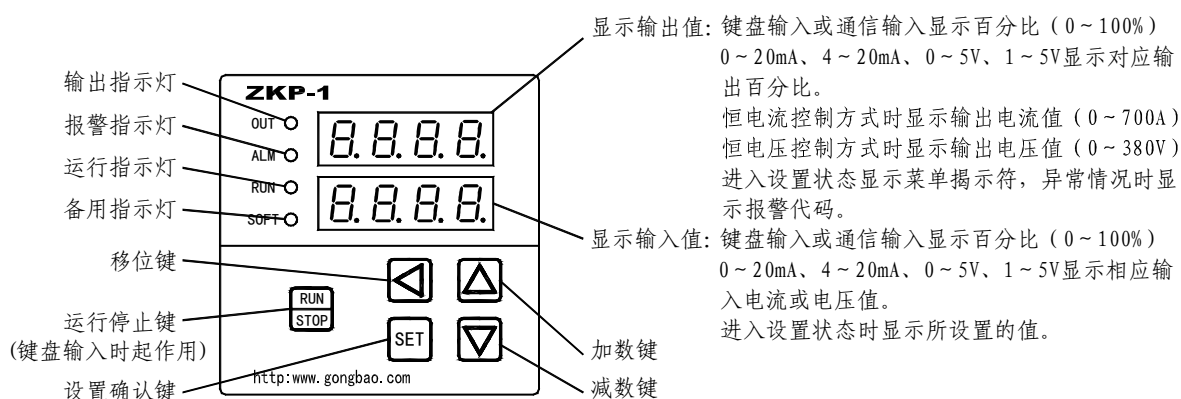
1. 输入信号：标准直流电压电流，外接电位器，通讯接口上位机控制；（面板可设置）
2. 输出控制方式：移相触发或过零触发（面板可设置）
3. 触发导通角：单相、双相和三相所有接法不小于160°
4. 过零触发开关周期：2s ± 0.5s
5. 报警触点输出：电流小于1A（阻性负载）
6. 过流保护电流：额定电流 × 1.25，保护时间小于1S
7. 短路保护：额定电流 × 3以上，保护时间小于20mS
8. 散热器超温保护：大于85℃，有自锁功能
9. 工作环境：温度0~50℃ 相对湿度不超过85%的无腐蚀性气体场合
10. 电源：交流220V（或定制380V）±15% 50Hz ± 1Hz 约5VA

### 四、控制器面板功能示意图

1. ZKP-3系列面板功能示意图



## 2. ZKP-1系列面板功能示意图 (双排显示)



## 五、安装

1. 确认控制器的供电电压选用正确, 负载接法正确, 控制器全输出时的负载电流应小于控制器的额定电流。
2. 根据需要, 选定附图中的一种接线图, 并严格按图接线。按控制器所带负载电流大小选配电源进线和输出负载线, 信号输入线、外接运行开关控制线和通讯线等微小信号线尽量短, 和大电流线分开布线, 以尽量避免相互干扰, 尽可能提高系统稳定性。
3. 当负载为硅碳棒、变压器等变化型负载的控制时, 控制方式最好采用限电流或恒电流, 控制器的额定电流必须在实际使用电流的1.5倍以上, 并注意控制负载上电压与电流比例关系, 如在负载电压为50%时, 负载电流不能超过控制器额定电流的50%。
4. 控制器的安装空间要足够大, 上下150mm和左右50mm内无阻挡散热的器件, 以利于控制器通风散热良好, 保证控制器在任何情况下的温度不超过70℃。
5. 外接熔丝一般以大于负载额定电流1.25倍, 因单相控制器内部无熔丝, 必须外接, 熔丝接在相线输入端, 不得接在其它位置。控制器的内部保险丝按额定电流配置, 更换请注意电流, 拆保险丝时, 先打开面板显示部分, 并将连线小心拔除, 更换好后插连线要注意方向, 不可插反, 否则会引起控制器不能正常工作。
6. 负载为三相星型加中线接法时, 须将三级菜单中的控制方式设置为加中线方式; 中线流过电流大于相电流, 注意中线导线线径。
7. 如接入电流表, 最好串接于电源进线位置。凡采用过零触发方式的控制系统, 不宜使用普通磁电系电表作负载电压或电流指示, 如勉强使用, 指针晃动幅度大属于正常现象。

8. 控制器有主路电源和控制器工作电源，上电时必须先接通主路电源后再接通控制器工作电源，或同时接通，否则会引起控制器误认为主路电源缺相后报警。单相或双相控制器在接线时主电源和控制器电源严格按照接线图接线标注接入相线和中线。

## 六、使用和操作说明

### 1. 开机画面

控制器上电后第一进行数码管和指示灯全亮检测约1秒，第二上排数码管显示GB，下排显示版本号V1.00，第三上排数码管显示设置的输入方式（如4-20代表输入方式设置为4-20mA输入），下排显示输出控制方式。最后进入正常显示。上电开机后风机自检输出约10秒，10秒后根据散热器温度自动控制风机开关。

### 2. 操作说明：

开始自检结束后，按负载特性、功率大小设置好与控制相关的各参数，如输入输出方式、最大电流限制等，确定无误后，根据选择的输入方式，开启控制器进入实际控制。

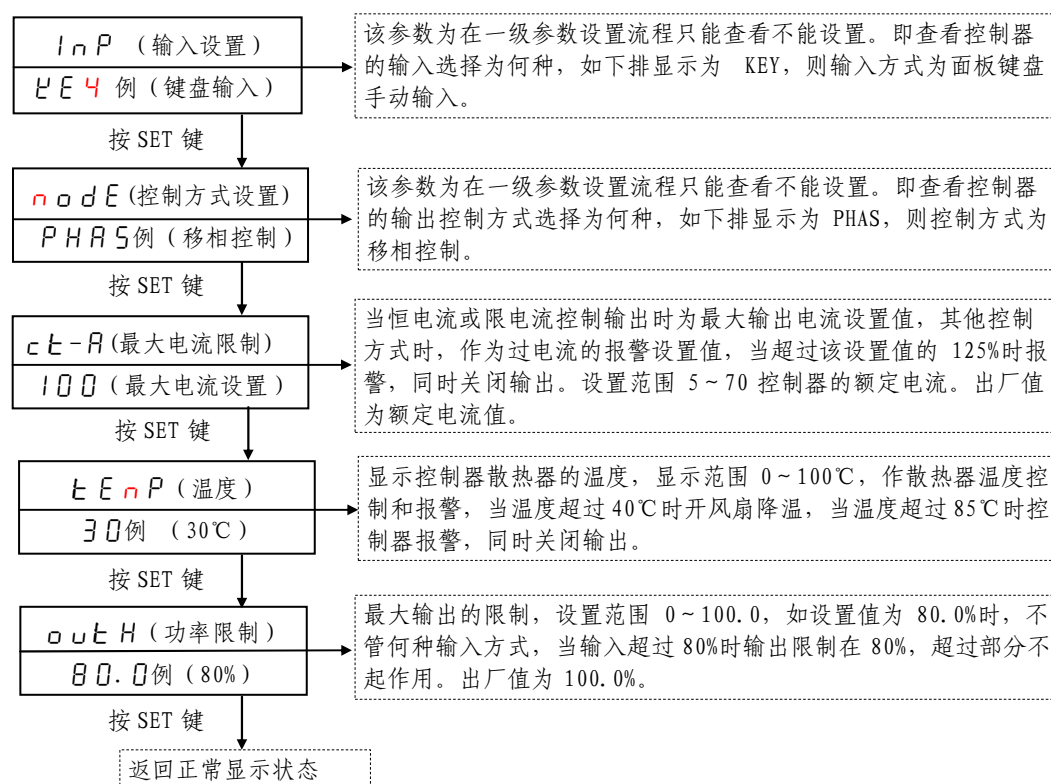
2.1 如为面板键盘输入则按运行停止键约1秒开启，面板运行指示灯亮 控制器按保存的百分比值输出。按移位键，将要改变的个、十、百位至闪烁，然后按加数减数键改变输出百分比值，确定输出要固定在某一值时，可按“SET”键保存该设置值，停止运行时，先将输出值按“SET”键确认，再按“运行/停止”键，约1秒关闭输出，同时运行指示灯灭。

2.2 输入为电压、电流或外接电位器输入时，必须将外接运行停止开关接通，控制器运行指示灯点亮。按输入值相应输出，当外接运行停止开关断开时，运行指示灯灭，关闭输出，进入待机状态。

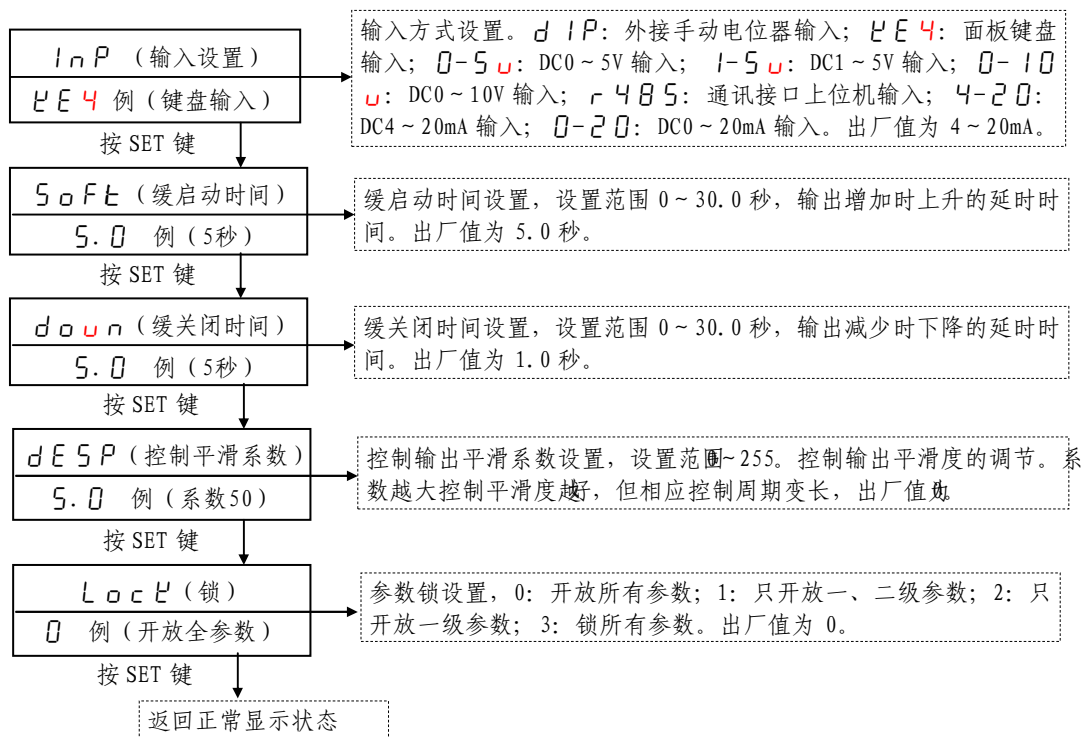
2.3 通信接口输入时，控制器接受上位机指令，先设置输出值，再将运行/停止状态置为0FH，控制器运行指示灯亮，按所输出值输出，当上位机置运行/停止状态位为00H时，控制器进入待机状态。

### 3. 设置菜单流程

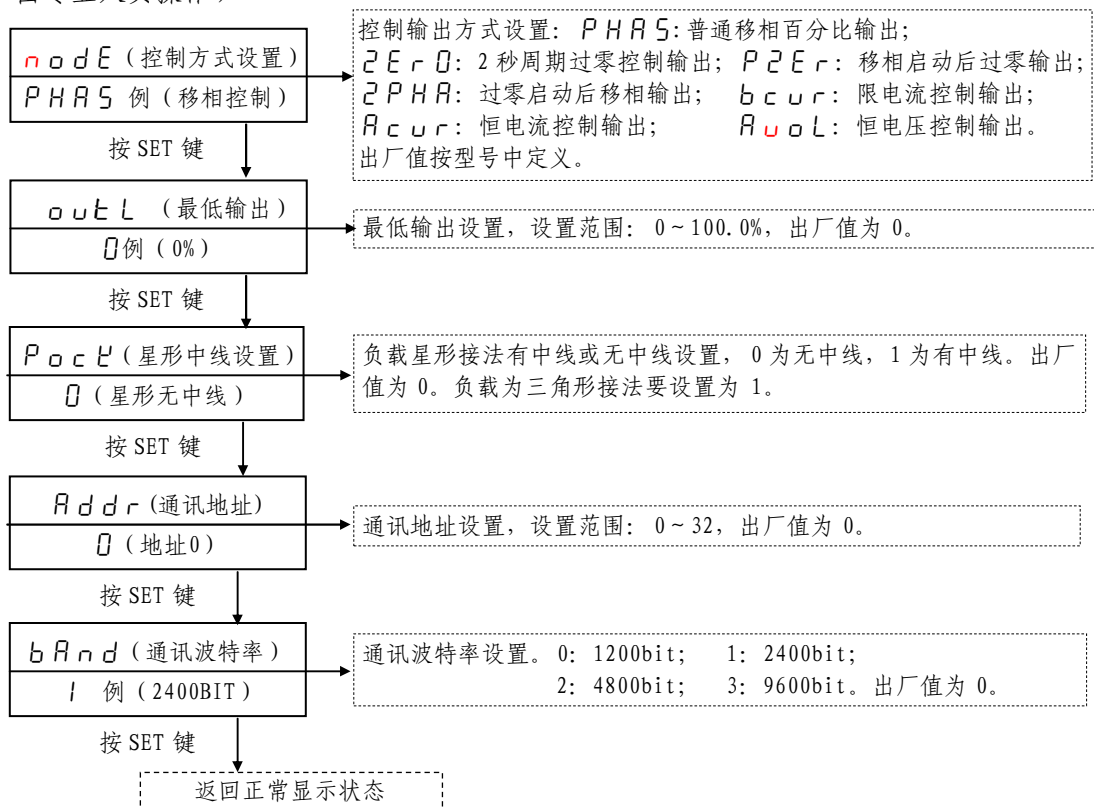
#### 3.1、一级参数设置流程 按SET键 约1秒进入设置状态



## 3.2、二级参数设置流程 按SET+加数键 约3秒进入设置状态



## 3.3、三级参数设置流程 按SET+加减数键 约3秒进入设置状态 (进入三级参数设置流程须设置密码, 由专业人员操作)



## 4. 使用注意:

- 4.1. 自备发电机时, 须保证电源频率在允许误差内。
- 4.2. 负载短路保护动作时, “ALM” 指示灯将亮起, 此时应切断电源, 排除故障, 控制器重新通电。

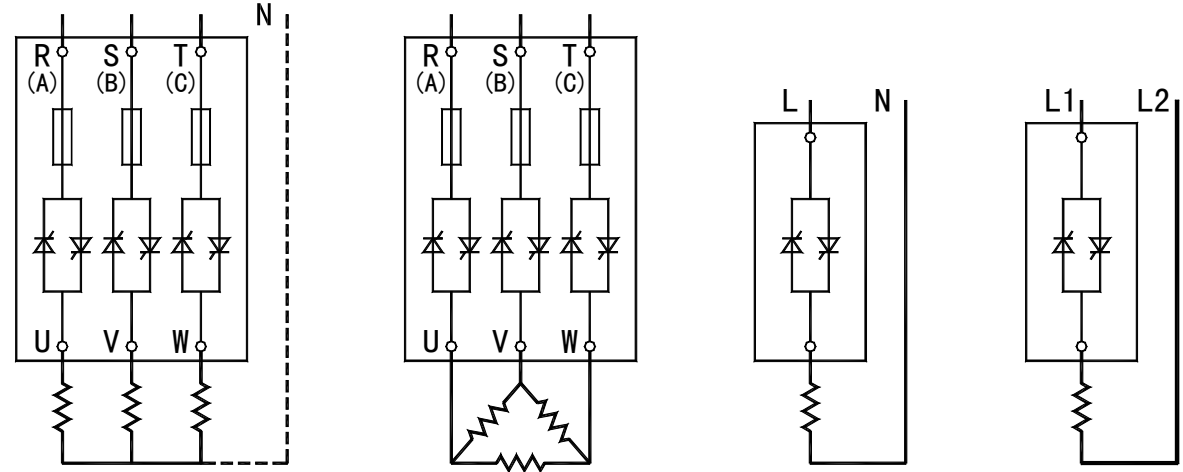
- 即可恢复使用，如正常使用情况下短路保护动作，一般是保护值选择得过小所致，应改变保护电流值（一般以实际使用电流的3~5倍为宜）。
- 4.3. 三相控制器无特殊要求过、短路电流报警和电流控制均采自S（B）相，其余二相按S（B）相比进行控制，过流、短路报警只对S（B）相起作用。如需要对三相均进行过流、短路报警监控需特殊订货。
- 4.3. 驱动感应炉、降压变压器等感性负载时订货时说明。
- 4.4. 当控制器为电流电压输入时，外接运行开关接通，控制器运行输出，外接运行开关断开后，控制器处在待机状态。
- 4.5. 单相或双相单线控制器L、N和L1、L2严格按标记接线，否则会引起控制器不能正常工作。
- 4.6. 控制器初次上电时应先确认输入设置值为最小，然后缓慢增加输入值或将启动时间设置的相应长些。

5. 异常报警代码和原因及处理

报警代码显示	报警原因	报警处理	
ERR1	R (A) 相缺相	①检查R (A) 相供电正常否。②检查R (A) 相保险丝正常否	
ERR2	S (B) 相缺相	①检查S (B) 相供电正常否。②检查S (B) 相保险丝正常否	
ERR3	T (C) 相缺相	①检查T (C) 相供电正常否。②检查T (C) 相保险丝正常否	
ERR4	散热器温度超过85℃	①查看散热器温度是否超过85℃。②散热器风机工作是否正常。③周围环境温度是否过高。	
ERR5	R (A) 相负载过载或短路	①检查R (A) 相负载电流有否大于设置电流值。②检查负载有否短路。	特殊订货, 有此功能
ERR6	S (B) 相负载过载或短路	①检查S (B) 相负载电流有否大于设置电流值。②检查负载有否短路。	恒电流、限电流有此功能
ERR7	T (C) 相负载过载或短路	①检查T (C) 相负载电流有否大于设置电流值。②检查负载有否短路。	特殊订货, 有此功能

七、接线图

1. 主路接线图



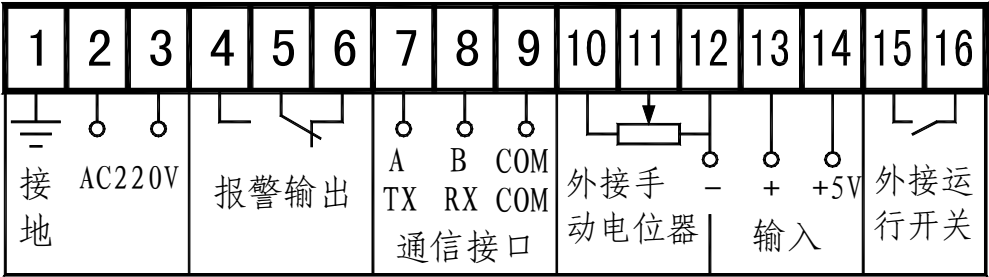
三相负载星形接法加中线或不加中线主路接线示意图

三相负载三角形接法主路接线示意图

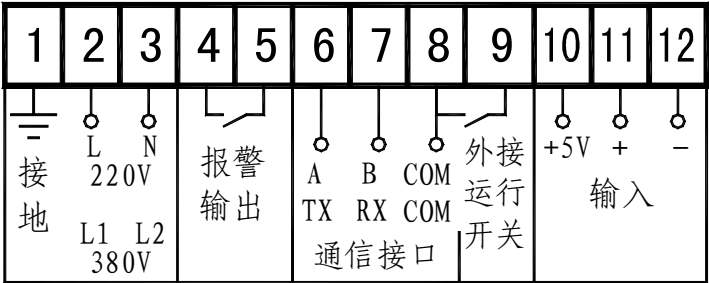
单相负载220V主路接线图

双相负载380V主路接线图

2. 控制线路接线图



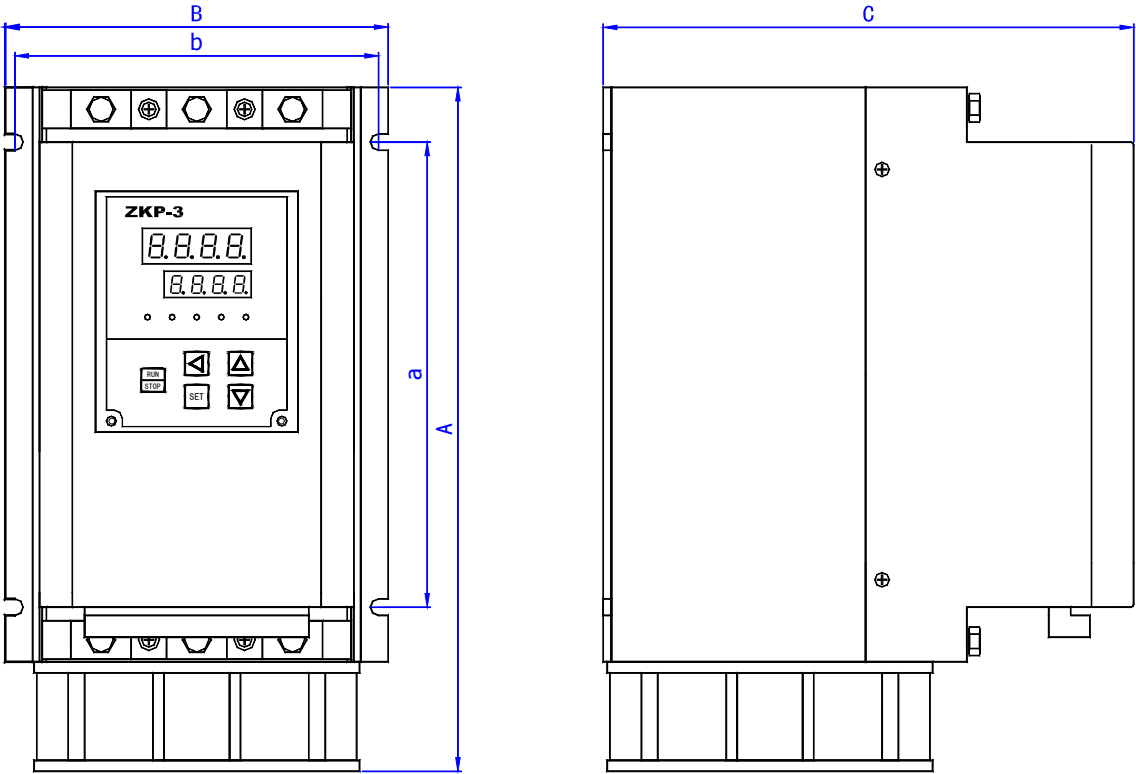
三相控制器控制部分接线图



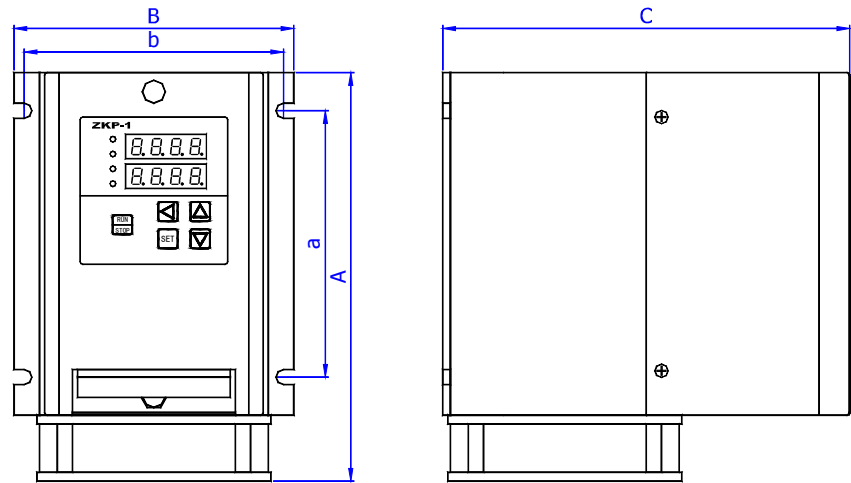
单相、双相控制器控制部分接线图

八、外形及安装尺寸图

1. ZKP-3外形及安装尺寸图



2. ZKP-1外形及安装尺寸图



型号	电流		外形及安装尺寸					
			A	B	C	a	b	
ZKP-1-030A	30A		162	110	160	105	102	
ZKP-1-050A	050A							
ZKP-1-060A	60A							
ZKP-1-080A	80A							
ZKP-1-100 A	100 A		250	110	160	170	102	
ZKP-1-125 A	125 A							
ZKP-1-150 A	150 A							
ZKP-1-175 A	175 A							
ZKP-1-200 A	200 A		250	140	194	170	134	
ZKP-1-250 A	250 A							
ZKP-1-300 A	300 A							
ZKP-3-030A	30A		250	140	194	170	134	
ZKP-3-050A	050A							
ZKP-3-060A	60A							
ZKP-3-080A	80A							
ZKP-3-100 A	100 A		300	140	194	170	134	
ZKP-3-125 A	125 A							
ZKP-3-150 A	150 A							
ZKP-3-175 A	175 A							
ZKP-3-200 A	200 A		336	336	225	320	280	
ZKP-3-250 A	250 A							
ZKP-3-300 A	300 A							

九、通信协议

为与PC机或PLC机等上位机连接，检查控制器工作状态和修改控制器中的各种参数，控制器可选配RS232和RS485两种数字通讯接口，说明如下：

采用RS232通讯接口时，上位机只能联接一台控制器，通讯方式为电平方式，传输距离一般在15m范围内，联接方式是三线制。采用RS485通讯接口时，上位机最多可联接32台控制器，对不同控制器的通讯由上位机发出不同地址而进行选择，其通讯方式为差动方式，传输距离可达1000m，联接方式为三线制或二线制方式，推荐使用三线制方式，以提高传输的可靠性。

一、接口规格：控制器使用异步串行通讯接口，接口电平符合RS232C或RS485标准中的规定。数据

格式为1个起始位、8位数据位、2个停止位,无校验位。通讯传输数据的波特率由设置流程中的二级参数规定为1200—9600 bit/S可调。

当控制器配接RS485接口时,可使用RS232C/RS485型通讯接口转换器,将上位机的RS232C通讯口转为RS485通讯口。

控制器的通讯接口采用光电隔离技术将通讯接口与控制器的输入部分线路隔离,当通讯线上的某台控制器损坏或故障时,不会影响到其他控制器工作。控制器通讯部分损坏或上位机故障时,仍可通过控制器键盘操作,进行正常的测量及控制。

二、通讯指令: 控制器采用十六进制数据格式的通讯指令,表示各种指令代码及数据。通讯指令仅有读指令和写指令两条,使得上位机软件编写容易。

由于经常在一条通讯线上连接多台控制器,因此需要给每台控制器各编一个通讯地址代号,该代号也由二级参数规定,要求与上位机通讯的控制器地址不能重复,否则不能正常通讯。

控制器采用整型数据表示测量值和各种参数值,数据最大范围为-1999+32767。因此采用-32768~-7160之间的数值来表示地址代号,这样可降低数据与地址重复造成冲突的可能性。

控制器通讯协议规定,地址代号为两个字节,其十六进制数值范围是80H—BEH,两个字节必需相同,数值为控制器地址+80H。例如,控制器地址参数 *Addr* 设置为0AH(显示为十进制数10),则该控制器的地址表示为: 8AH 8AH。

三、参数代号: 控制器的参数用1个8位二进制数(一个字节,写为十六进制数)的参数代号来表示,它在指令中表示要读/写的参数名(见表),注意当上位机向控制器发送参数时,必须符合该参数的可设置范围,如超过范围有可能引起控制器工作在非正常状态(见下表)。

1. 如上位机向控制器读取参数代号表外的参数,控制器不会返回任何数据,例如向控制器读取地址为16H的参数,由于上表格中无相同地址参数,则控制器不返回数据。

2. 读/写指令如下:

读: 地址代号+52H+要读参数的代号+00H+校验。

写: 地址代号+43H+要写参数的代号+写入参数低字节+写入参数高字节+校验。

上位机对控制器无论是读还是写,控制器都返回如下信息:

测量值PV+给定值SV+开关状态及控制器出错信息+所读/写参数值+校验

其中测量值PV、控制值SV及所读参数值均为整数格式,各占2个字节,当前控制器开关状态占一个字节,00H表示控制器在停止状态,0FH则表示在运行状态,出错信息占一个字节,所读/写参数值占2个字节,校验占1个字节,共9个字节。

3. 校验字节为该字节前的所有代码和,再除128的余数的16进制数。

每2个8位数据代表一个16位整数,低位字节在前,高位字节在后。1—5V或0—5V输入时显示有小数点。因为传递的是16位二进制数,故不表示小数点,用户应在上位机处理。

出错信息用二进制代码表示,该字节中的每一位意义如下:

位0: 为0控制器R相缺相,为1则控制器R相正常。

位1: 为0控制器S相缺相,为1则控制器S相正常。

位2: 为0控制器T相缺相,为1则控制器T相正常。

位3: 为0散热器温度超过85℃,为1则散热器温度低于85℃。

位4: 为0控制器R相负载过电流或短路,为1则控制器R相负载无过电流或短路。

位5: 为0控制器S相负载过电流或短路,为1则控制器S相负载无过电流或短路。

位6: 为0控制器T相负载过电流或短路,为1则控制器T相负载无过电流或短路。

位7: 空

上位机可通过以上分析获知控制器当前的工作状态。

上位机每向控制器发一个指令,控制器返回一串数据。编写上位机软件时,注意每条有效指令发出后的0—0.3秒内控制器应作出应答,而上位机也必须等控制器返回数据后,才能再次发送新的指令,否则将引起错误。如超过最大响应时间仍没有应答,可能是指令无效、通讯线路故障,控制器没有开机,通讯地址不符等,此时上位机应重发指令或检查通讯线等的连接状况。



参数通讯代号	参数名	含义	参数设置或测量范围
00H		通信控制输出值	0-100. 0%
01H	$I_{t-R}$	最大输出电流值	在控制器额定电流范围内
02H		通信运行/停止	00/0F
03H	OUtH	最大输出限制值	0-100. 0%
04H	OutL	最小输出限制值	0-100. 0%
05H	SoFt	缓启动时间值	0-30. 0秒
06H	DoVn	缓关闭时间值	0-30. 0秒
07H	DESP	输出平滑系数	0-250
08H	INP	输入方式	0-7
09H		输入值	0-100. 0%
0AH		输出值	0-100. 0%
0BH	TEMP	散热器温度	0-100
0CH	ERP*	出错号	0-6
0DH		负载电压	实际值（最大为380V）
0EH		负载电流	实际值（最大为700A）

输入方式（inp）0-7代表：0为dip；1为key；2为0-5V；3为1-5V；4为0-10V；5为R485；6为4-20mA，7为0-20mA。

出错号（erp\*）代表0为erp1，1为erp2；2为erp3；3为erp4；4为erp5；5为erp6。

**注意：**参数通讯代号00H-02H可读写操作，其余均为只读

四、以 BASIC（VB6）为例介绍上位机的编程方法：

1、上位机与控制器通讯采用PC机的串行口COM1，编程时先初始化通讯口，包括统一与控制器设置的波特率、数据位8、停止位2、无校验等要求。

2、写：向通讯地址ADD为1的控制器写给定值（参数代号0）为300.0℃（整数为3000）的编程方法为：COMM1.OUTPUT=CHR\$(129)+CHR\$(129)+CHR\$(67)+CHR\$(0)+CHR\$(184)+CHR\$(11)+CHR\$(8)

3、读：通讯地址ADD为1的控制器比例值（参数代号04H）的编程方法为：  
COMM1.OUTPUT=CHR\$(129)+CHR\$(129)+CHR\$(82)+CHR\$(4)+CHR\$(0)+CHR\$(88)

要注意某些型号的RS485通讯口（或RS232/RS485通讯转换器）对RTS、DTR等控制线有一定的要求，上位机软件必须对这些控制线进行编程处理。

十、其它

- 1. 仪器在仓库保管时应放在干燥、通风、无腐蚀性气体的地方，环境温度和相对湿度应符合技术要求。
- 2. 仪器在按规定的条件使用和保管时，自出厂日起十八个月内出现因制造质量而导致的故障，由厂方负责免费修理。
- 3. 若仪器在输入、输出、供电等方面有其它要求的，可作特殊订货。



余姚温度仪表厂有限责任公司  
(浙江省高新技术企业)

地址：浙江省余姚市东朝街103号

电话：0574-62704891、0574-62701340

网址：www.gongbao.com

开户：工商银行余姚江南支行

邮编：305400

传真：0574-62721909

电子信箱：gongbao@public.nbptt.zj.cn

帐号：3901310109000018032