

KY-ZK 型
开关柜智能操控装置

使用说明书

保定科悦起源电力有限公司

一、产品概述

KY-ZK 系列开关柜智能操控装置用于 3~35KV 户内开关柜，取代现有的一次回路模拟、带电显示器、自动加热除湿控制器、断路器分合闸按钮、断路器分合闸状态指示、接地开关指示、增加了智能语音防误、带电提示功能，适用于中置柜、手车柜、固定柜、环网柜等多种开关柜。



二、功能简介

本产品采用单片机控制，增加了智能化功能，除可显示开关分合状态外，还可判断指出开关手车是处于试验位置与工作位置之间，还是处于柜体之外，增加了语音防误提示功能和过热报警功能。抗干扰能力强：采用独特的抗干扰技术。可靠性高：采用工业级电子元件。

三、技术指标

1. 断路器状态显示：

断路器分、合闸，应为无源触点输入

断路器合闸时，断路器常开触点闭合，红色模拟条发光；

断路器分闸时，断路器常闭触点闭合，绿色模拟条发光。

2. 断路器位置显示：

工作位置触点闭合时，显示断路器位于工作位置；

试验位置触点闭合时，显示断路器位于试验位置；

手车位于试验位置与工作位置之间时，发光管均发光；当手车移出开关柜时，发光管均不亮。

3. 接地开关位置显示：

无源接点输入闭合，显示接地开关合闸；无源接点输入断开，显示接地开关分闸。

4. 弹簧储能显示：

无源触点闭合，显示断路器已储能。

5. 高压带电显示部分：

LED 启辉电压 (KV)：额定相电压 $\times 0.15\sim 0.65$ ；

闭锁启控电压 (KV)：额定相电压 $\times 0.65$ ；当带电显示器处于无电状态下，闭锁才可解除。解除后，闭锁解除绿色指示灯亮。

6. 温度显示及控制部分：

产品带 2 路温湿度数码显示 (循环显示：1、第一路温度 2、第二路温度 3、第一路湿度 4、第二路湿度)，可实时显示当前开关柜内的温湿度，方便管理人员对柜内温湿度的实时监测。

控制方式：可带 1-2 路加热器，当环境湿度 $\geq 90\%RH$ 或温度低于 $1^{\circ}C$ 时，启动加热；当环境湿度 $\leq 75\%RH$ 或温度高于 $6^{\circ}C$ 时，停止加热，当环境温度 $\geq 40^{\circ}C$ 时，加热无条件退出。该装置无需手动加热，处于自动控制状态，只要给该装置上电并且插入传感器，面板上就会自动显示当前的温湿度。断线报警：当任何一路加热器断线时，则断线报警指示

灯亮。过热报警：环境温度 $\geq 50^{\circ}\text{C}$ 时，过热报警触点闭合，过热指示灯亮（或可根据用户要求启动排风），加热器电源：AC 220V。

7. 智能防误提示功能：

当断路器位于试验位置与工作位置之间时，此时断路器处于合闸状态，有“请分断路器”的语音提示，至操作者分闸操作完成后停止，以防止操作者在断路器处于合闸状态时，强行推进手车于工作位置。当断路器位于试验位置与工作位置之间或处于工作时，如果接地开关误被强制合闸，有“请分接地开关”的语音提示，至操作者分闸操作完成后停止，以防止操作者误合接地开关。当上面两条误操作同时出现时，有“请分断路器、请分接地开关”的语音提示。

8. 分合闸功能：

显示仪面板上设有合闸、分闸按钮（或转换开关）；储能开关；远方/就地转换开关；照明开关。

9. 开孔尺寸：220mm \times 165mm

接术特性：

工作电源：220V AC/DC

使用环境：温度 $-10^{\circ}\text{C} \sim 65^{\circ}\text{C}$

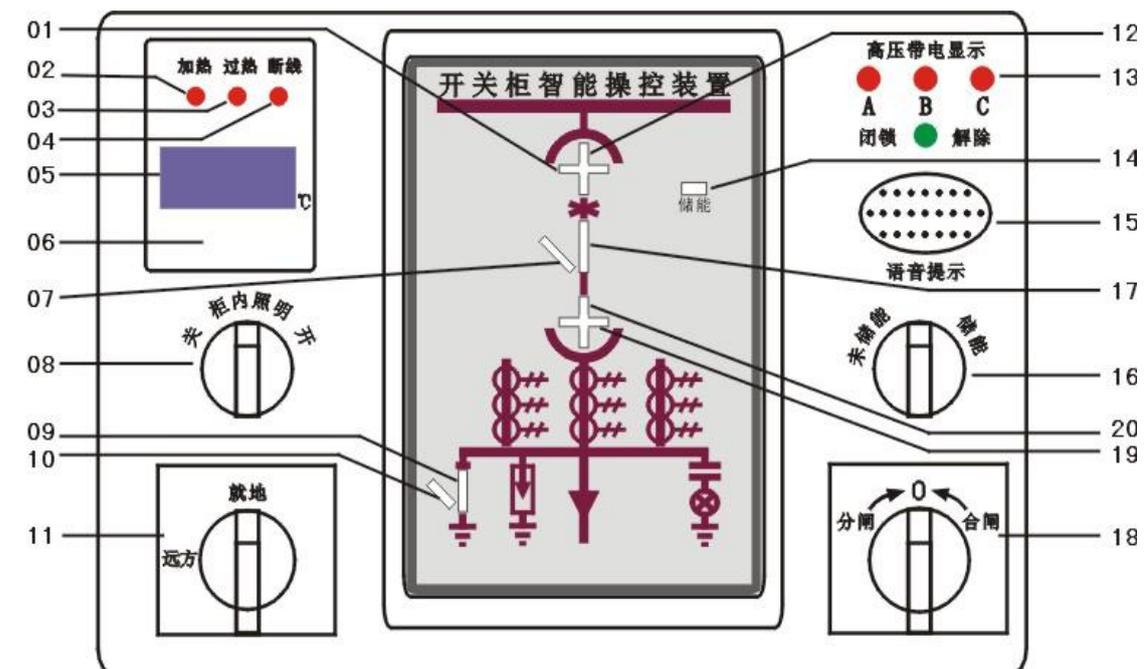
相对湿度： $\leq 95\% \text{RH}$

介质强度： $\geq \text{AC}2000\text{V}$ ；绝缘性能： ≥ 100 兆欧

抗电磁干扰性能符合 IEC255-22 的标准规定

10、通讯功能：RS485 接口，MODBUS 通讯规约。

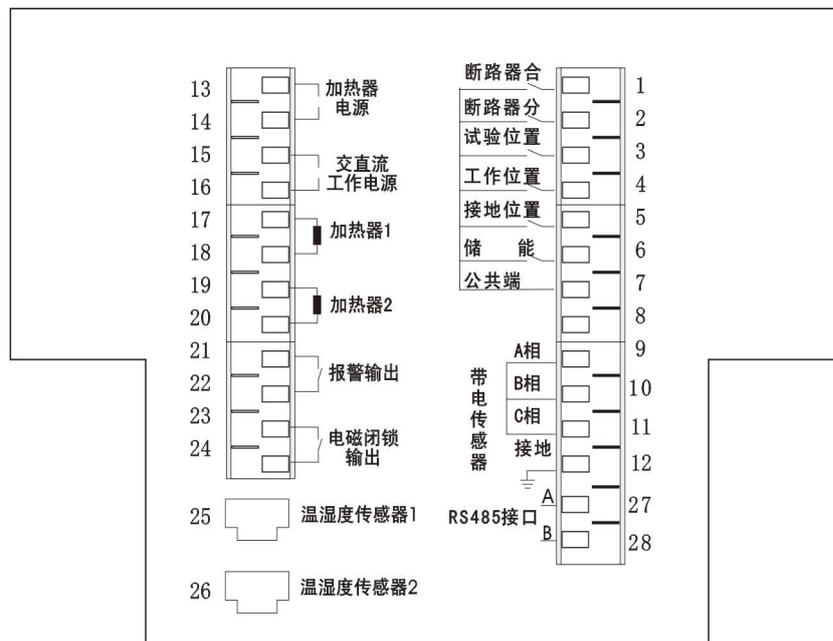
四、面板布局图



01：上试验位置指示	11：远方/就地转换开关
02：加热指示	12：上工作位置指示

03: 过热指示	13: 三相高压带电指示及闭锁指示
04: 断线指示	14: 储能指示
05: 温湿度显示窗	15: 语音提示
06: 加热除湿面板	16: 储能旋钮
07: 断路器分指示	17: 断路器合指示
08: 柜内照明旋钮	18: 分/合闸转换开关
09: 接地开关合指示	19: 下试验位置指示
10: 接地开关分指示	20: 下工作位置指示

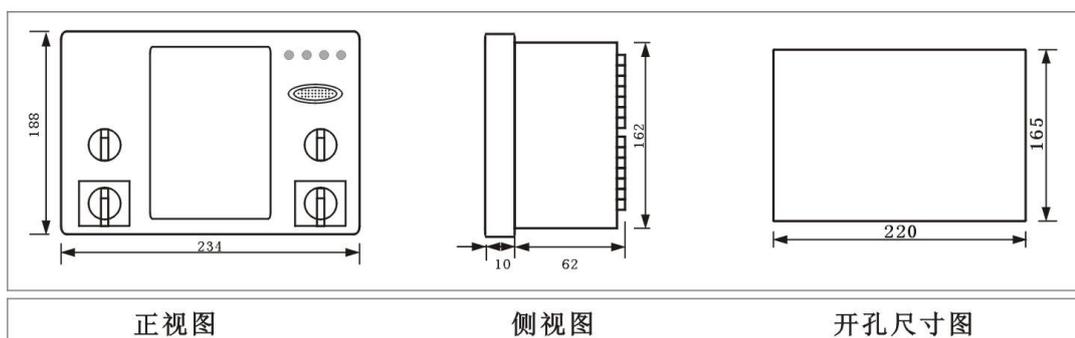
五、产品接线图



特殊产品接线以产品背面接线为主

六、产品外形（单位：mm）

单位：mm



七、通讯协议

通信协议详细地描述了 KY-ZK 在 MODBUS 通讯模式下的输入和输出命令、信息和数据，以便第三方使用和开发。

1、串行通讯协议的目的

通信协议的作用使信息和数据在上位机（主站）和 KY-ZK 之间有效地传递，它包括：

- 1) 允许主站访问和设定所接 KY-ZK 的全部设置参数；

2) 允许访问 KY-ZK 的所有测量数据和事件纪录。

2、MODBUS 通讯协议的版本

该通讯协议适用于本公司已经出厂的所有各种版本的 KY-ZK 仪表，对于日后的系列若有改动会加以特别说明。

KY-ZK MODBUS 串行通信协议详细说明

1、KY-ZK MODBUS 协议基本规则

以下为 RS485（或者 RS232C）回路控制器和其他 RS485 串行通信回路中设备的通信规则：

- 1) 所有 RS485 回路通信应遵照主/从方式。在这种方式下，信息和数据在单个主站和最多 32 个从站（监控设备）之间传递；
- 2) 主站将初始化和控制所有在 RS485 通信回路上传递的信息；
- 3) 无论如何都不能从一个从站开始通信；
- 4) 所有 RS485 环路上的通信都以“打包”方式发送。一个包裹就是一个简单的字符串（每个字符串 8 位），一个包裹中最多可含 255 个字节。组成这个包裹的字节构成标准异步串行数据，并按 8 位数据位，1 位停止位，无校验位的方式传递。串行数据流由类似于 RS232C 中使用的设备产生；
- 5) 主站发送包裹称为请求，从站发送包裹称为响应；
- 6) 任何情况从站只能响应主站一个请求。

2、传送模式

MODBUS 协议可以采用 ASCII 或者 RTU 模式传送数据。KY-ZK 仅仅支持 RTU 模式，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。

3、MODBUS 包裹结构描述

每个 MODBUS 包裹都由以下几个部分组成：

- 1) 地址域
- 2) 功能码域
- 3) 数据域
- 4) 校验域

3.1 地址域

MODBUS 的从站地址域长度为一个字节，包含包裹传送的从站地址。有效的从站地址范围从 1~247。从站如果接收到一帧从站地址域信息与自身地址相符合的包裹时，应当执行包裹中所包含的命令。从站所响应的包裹中该域为自身地址。

3.2 功能码域

MODBUS 包裹中功能域长度为一个字节，用以通知从站应当执行何操作。从站响应包裹中应当包含主站所请求操作的相同功能域字节。有关 KY-ZK 的功能码参照下表。

功能码	含义	功能
0x03	读取寄存器	获得当前 KY-ZK 内部一个或多个当前寄存器值
0x10	设置寄存器	将指定数值写入 KY-ZK 内部一个或多个寄存器内

编号	地址	对应参数	读写属性	取值范围	说明
1	0x00	第一路温度	只读	-55~125	单位℃
2	0x01	第一路湿度	只读	0~100	相对湿度
3	0x02	第二路温度	只读	-55~125	单位℃
4	0x03	第二路湿度	只读	0~100	相对湿度
5	0x04	状态	只读	0x0000~0xffff	见附表
6	0x05	低温设定	读写	-55~125	单位℃
7	0x06	过热设定	读写	50	单位℃
8	0x07	湿度设定	读写	0~100	相对湿度
9	0x08	地址	读写	1~247	
10	0x09	波特率	读写	1200,2400,4800,9600	单位 bps

3.3 数据域

MODBUS 数据域长度不定，依据其具体功能而定。MODBUS 数据域采用”BIG INDIAN”模式，即是高位字节在前，低位字节在后。举例如下：

1 个 16 位寄存器包含数值为 0x12AB，寄存器数值发送顺序为：

高位字节 = 0x1

低位字节 = 0xAB

3.4 校验域

MODBUS-RTU 模式采用 16 位 CRC 校验。发送设备应当对包裹中的每一个数据都进行 CRC16 计算，最后结果存入放入检验域中。接收设备也应当对包裹中的每一个数据(除校验域以外)进行 CRC16 计算，将结果域校验域进行比较。只有相同的包裹才可以被接受。具体的 CRC 校验算法参照附录。

4		右移一位	0000 1110 0110 1100	8	1
		多项式	1010 1110 0110 1101		
5		异或	1010 1110 0110 1101		
9		CRC-16	1010 1110 0110 1101		

CRC 的结果是 16 进制 **AE6D**。

KY-ZK 状态附表

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	Bit10	Bit9	Bit8
强制加热位	第一路加热位	储能位	接地位	工作状态位	测试状态位	断路器开位	断路器合位
0 为强制加热	1 为第一路加热	0 为储能	0 为接地	0 为工作状态	0 为测试状态	0 为断路器开	0 为断路器合
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
xxxx	xxxx	C 相带电位	B 相带电位	A 相带电位	过热报警位	断线位	第二路加热位
xxxx	xxxx	1 为带电	1 为带电	1 为带电	1 为过热	0 为断线,其中一路断线则为断线。	1 为加热