



**三辉电气**

保定市三辉电气有限公司  
BAODING SANHUI ELECTRIC CO.,LTD

**使用说明书**

**SH-K950D 型**

**开关柜智能操控装置**

# 目 录

◇ 产品概述 .....	1
◇ 主要特点 .....	1
◇ 技术指标 .....	1
◇ 型号说明 .....	2
◇ 功能注释 .....	2
◇ 产品尺寸及接线 .....	3
◇ 通讯规约 .....	5
◇ 安装与维护 .....	7
◇ 服务指南与订货须知 .....	7

## 产品概述

SH-K950D 型开关柜智能操控装置主要针对 6KV、10KV、35KV 等电压等级开关柜设计研制的专用新一代产品。主要功能有开关柜一次回路模拟指示（包括断路器分合闸指示，工作试验位置指示，接地刀位置指示），温湿度自动控制，智能语音防误，高压带电指示及 RS485 通讯接口。该产品采用独特的抗干扰技术，采用军工级元器件，可靠性高，是新一代开关柜之必备产品。

产品采用单片机控制，增加了智能化功能，除有显示开关柜一次回路模拟图功能外，还可判断指出断路器手车是处于实验位置与工作位置之间、还是处于柜体之外，增加了语音防误功能和过热报警功能。还可根据用户不同要求，设计不同的功能组合。同时产品外观精致，简化和美化了开关柜面板布局。装置具有柜内照明功能，RS485 通讯接口，使其具备了与变电站其它设备组成微机防误监控系统的功能。

## 主要特点

- ◆ 功能强大，与常规的开关状态显示器相比，增加了智能化功能
- ◆ 可以为用户量身定做，满足不同的用户需求
- ◆ 采用单片机控制和独特的抗干扰技术，抗干扰能力强
- ◆ 采用工业级电子元件，具有可靠性高、寿命长等特点
- ◆ 发光模块采用进口发光芯片，户外高亮级，寿命170000小时
- ◆ 产品寿命长，设计寿命在30年
- ◆ 外观设计新颖独特，做工精致美观，简化、美化了开关柜面板
- ◆ RS485远程通信接口， MODBUS通讯规约
- ◆ 该系列产品性能稳定、安装方便，并具有良好的环境耐受能力与电磁兼容性，能够长期安全可靠运行。

## 技术指标

- ◆ 工作电源：AC 85~265V，DC 100~280V，50/60Hz
- ◆ 整机功耗：<7W(节能方式：<5W)
- ◆ 绝缘电阻： $\geq 100M\Omega$ ，500V DC
- ◆ 冲击电压：5000V（峰值），1.2/50 $\mu$ S
- ◆ 抗电磁干扰性能：符合 IEC255-22 标准
- ◆ 抗脉冲干扰：符合 IEC255-22-1 标准
- ◆ 抗电磁场辐射：符合 IEC255-22-3 标准
- ◆ 抗快速瞬变干扰：符合 GB/T 17626.4-1998 标准
- ◆ 抗震动响应：符合 GB6587.4-86 标准
- ◆ 测量范围：温度 -35℃~ +100℃，湿度 0~99%RH

- ◆ 测量精度：温度  $\pm 1\%$ ，湿度  $\pm 5\%RH$
- ◆ 工作条件：温度  $-10^{\circ}C \sim +65^{\circ}C$ ，湿度  $5 \sim 95\%$ （无凝露）
- ◆ 存储条件：温度  $-40^{\circ}C \sim +85^{\circ}C$ ，湿度  $5 \sim 95\%$ （无凝露）
- ◆ 相对湿度： $\leq 95\%RH$
- ◆ 介质强度： $\geq AC2000V$ ；绝缘性能： $\geq 100$  兆欧
- ◆ 通讯串行口：RS485(标准)，通讯规约 MODBUS—RTU

## 型号说明



## 功能参照表:

基础功能							附加功能
模拟显示	带电显示	语音防误	分合闸按钮	储能按钮	远方/就地	柜内照明	报警
							通讯

## 功能注释

- ◆ 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
- ◆ 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。
- ◆ 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
- ◆ 弹簧储能显示：
  - 无源触点闭合，显示断路器已储能

◆ 高压带电显示部分：

LED 启辉电压 (KV)：额定相电压×0.15-0.65；

闭锁启控电压 (KV)：额定相电压×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。

◆ 加热除湿控制部分：

加热器电源：AC220V

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 $\geq 50^{\circ}C$  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）。

**注：以上温湿度限值为出厂默认值，如需改动数值，需要在后台进行操作。**

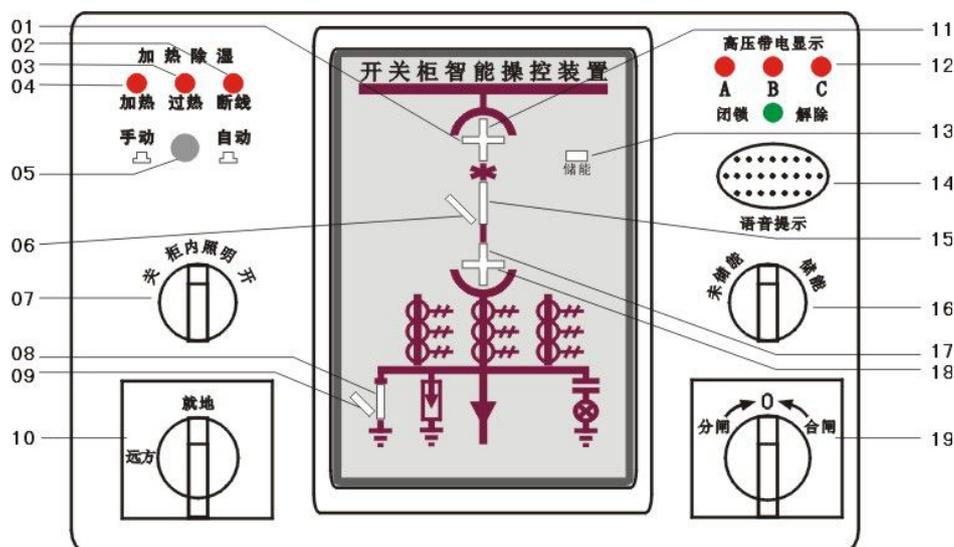
◆ 智能防误提示功能：

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时，有“请分断路器”的语音提示，至操作者分闸操作后止，以防止操作者在断路器处于合闸状态时，误强行推进手车于工作位置。当断路器位于实验位置与工作位置之间时或处于工作时，如果接地开关误被强制合闸，有“请分接地开关”的语音提示，至操作分闸操作止，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。

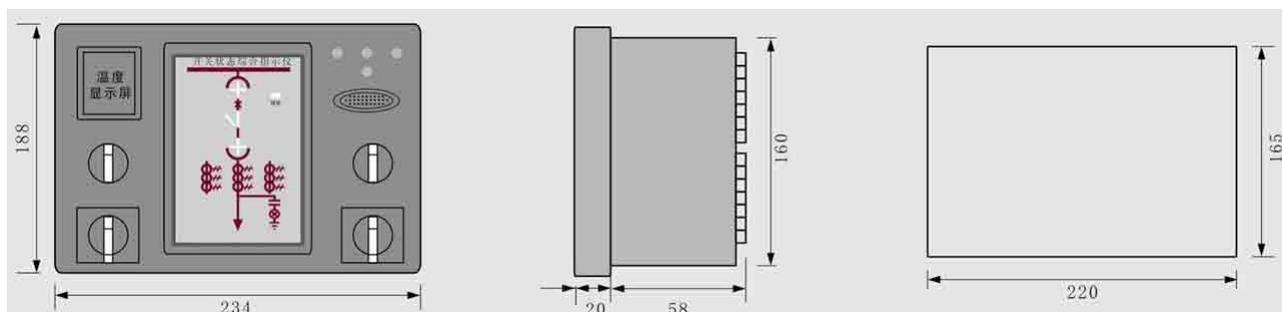
◆ 分合闸功能：

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

## 产品尺寸及接线



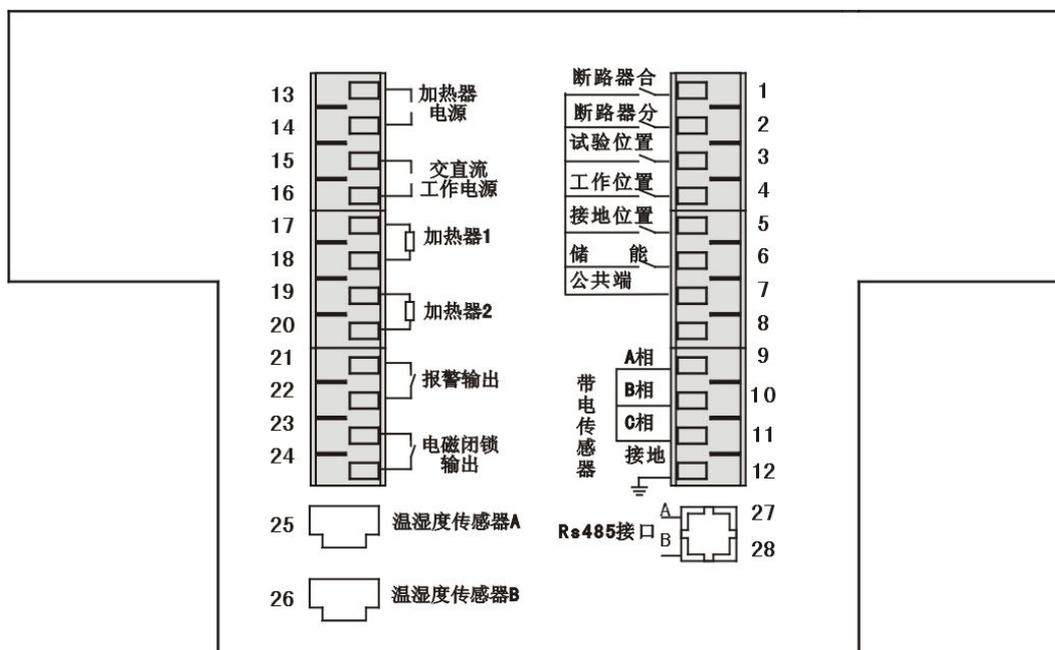
01: 上试验位置指示	11: 上工作位置指示
02: 断线指示	12: 三相高压带电指示及闭锁指示
03: 过热指示	13: 储能指示
04: 加热指示	14: 语音提示
05: 手动/自动按钮	15: 断路器合指示
06: 断路器分指示	16: 储能旋钮
07: 柜内照明旋钮	17: 下试验位置指示
08: 接地开关合指示	18: 下工作位置指示
09: 接地开关分指示	19: 分/合闸转换开关
10: 远方/就地转换开关	



正视图

侧视图

开孔图



接线图

注：标准配置不带通讯输出，如需带通讯请订货时提前说明。

## 通讯规约

通信协议详细地描述了本装置在 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 SH-K950D 之间有效地传递，它包括：

- 1) 允许主站访问和设定所接 SH-K950D 的全部设置参数；
- 2) 允许访问 SH-K950D 的所有测量数据和事件记录。

### 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 SH-K950D 仪表，对于日后的系列若有改动会加以特别说明。

### 3. MODBUS 协议基本规则

以下规则确定在 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：

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；

主站将初始化和控制所有在 RS485 通信回路上传递的信息；

无论如何都不能从一个从站开始通信；

所有 RS485 环路上的通信都以“打包”方式发生。一个包裹中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 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；

主站发送包裹称为请求，从站发送包裹称为响应；

任何情况从站只能响应主站一个请求。

#### （1）传送模式

MODBUS 协议可以采用 ASCII 或者 RTU 模式传送数据。SH-K950D 仅仅支持 RTU 模式，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。

#### （2）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

### a. 地址域

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	高温设定	读写	-55~125	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

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。

### b. 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。功能码参照下表。

功能码	含义	功能
0X03	读取寄存器	获得当前 SH-K950D 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 SH-K950D 内部一个或多个寄存器内

### c. 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 = 0x12

低位字节 = 0xAB

### d. 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）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

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

## 安装与维护

### ◆ 精度

精度校验时间间隔周期由用户的精度要求决定。有关精度校验请与本公司联系。

### ◆ 现场安装

- \* 工作电源: AC 85~265V, 50Hz; DC 100~280V
- \* 电气连接线要求: 电源线用 1.5 mm<sup>2</sup> 多股铜线, RS-485 通讯用 1.0 mm<sup>2</sup> 屏蔽双绞线。

### ◆ 安装环境

- \* 仪表应尽量安装在干燥、通风良好并远离热源和强(电)磁场的地方。
- \* 环境温度为: -20℃~+55℃。

## 服务指南与订货须知

### ◆ 服务理念

- \* 用户的满意是我们追求的目标
- \* 用户的建议是我们改进的方向

### ◆ 具体事宜

- \* 从购买之日起一年内免费维修
- \* 一年后出现故障,根据设备安装地点及合同签订情况协商解决
- \* 设备安装好以后请填写反馈表,并电话、传真或邮寄回我公司,谢谢支持

◆ 反馈表

产品型号		产品编号	
安装地点		投运日期	
产品情况			
您的意见			
您的电话			
联系我们	河北省保定市高开区竞秀街295号 0312-3113229      0312-3117228		

◆ 注意事项

用户订货时请提供以下技术参数：

- 1) 提供开关柜一次主回路模拟接线图
- 2) 提供所需传感器线的长度（出厂默认5米）
- 3) 提供系统额定电压等级
- 4) 提供转换开关节点表
- 5) 提供所需温湿度的路数

如有其它要求请在订货时说明。

**注：由于技术不断更新，产品如有变化，请以实际供货说明书为准。**