



**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-K950C 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 |
| ◇ 服务指南与订货须知 ..... | 7 |

## 产品概述

SH-K950C 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。同时该产品外观精致，简化和美化了开关柜面板布局。该产品具有温度数字显示、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

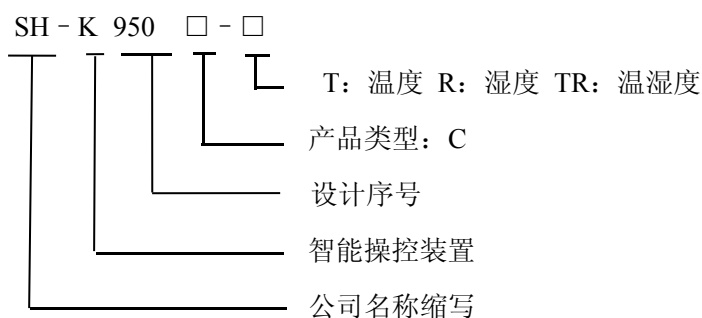
- ◆ 有数码显示，直观清晰
- ◆ 功能强大，与常规的开关状态显示器相比，增加了智能化功能
- ◆ 可以为用户量身定做，满足不同的用户需求
- ◆ 采用单片机控制和独特的抗干扰技术，抗干扰能力强
- ◆ 采用工业级电子元件，具有可靠性高、寿命长等特点
- ◆ 发光模块采用进口发光芯片，户外高亮级，寿命170000小时
- ◆ 产品寿命长，设计寿命在30年
- ◆ 外观设计新颖独特，做工精致美观，简化、美化了开关柜面板
- ◆ RS485远程通信接口，MODBUS通讯规约
- ◆ 该系列产品性能稳定、安装方便，并具有良好的环境耐受能力与电磁兼容性，能够长期安全可靠运行。

## 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  $-35^{\circ}\text{C} \sim +100^{\circ}\text{C}$ ，湿度  $0 \sim 99\%RH$
- ◆ 测量精度：温度  $\pm 1\%$ ，湿度  $\pm 5\%RH$
- ◆ 工作条件：温度  $-10^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$ ，湿度  $5 \sim 95\%$ （无凝露）
- ◆ 存储条件：温度  $-40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ，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 | 温度显示 |

## 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：

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≥90%RH 或温度低于 1℃时，启动加热；当环境湿度≤75%RH 或温度高于 6℃时，停止加热，当环境温度≥40℃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≥50℃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。

**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。**

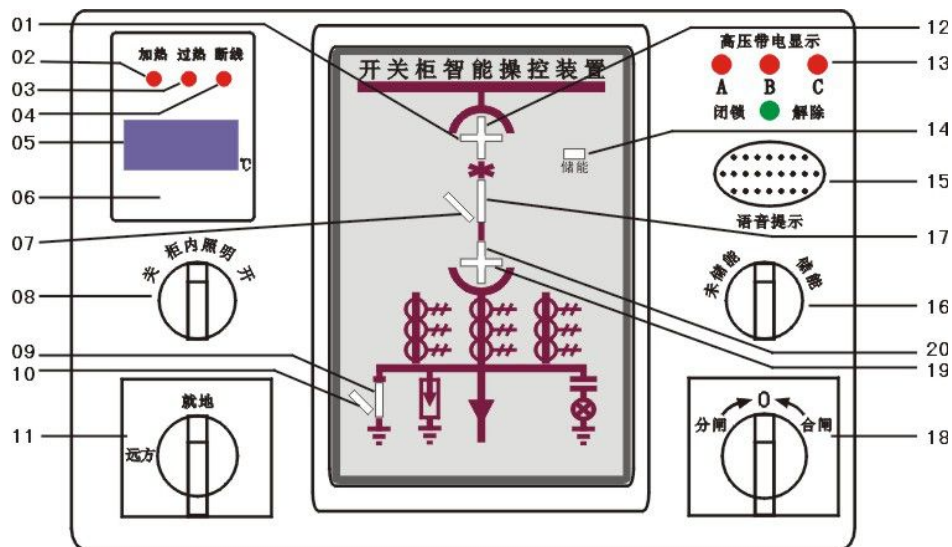
◆ 智能防误提示功能：

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。

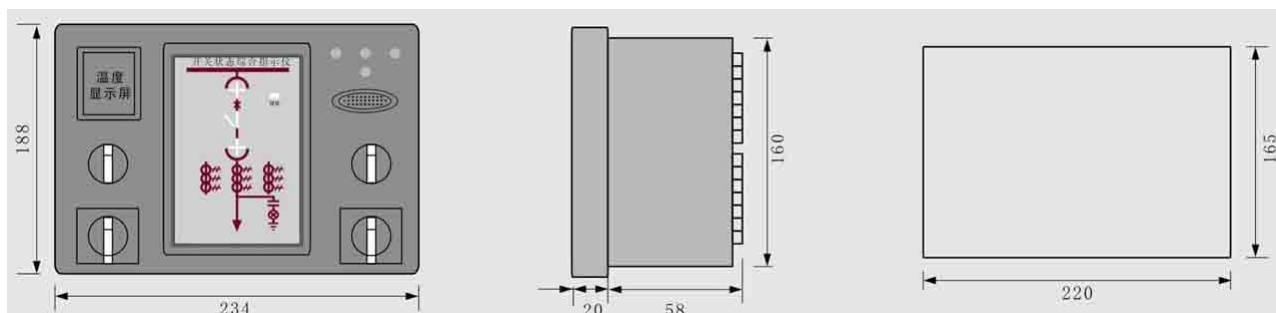
◆ 分合闸功能：

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



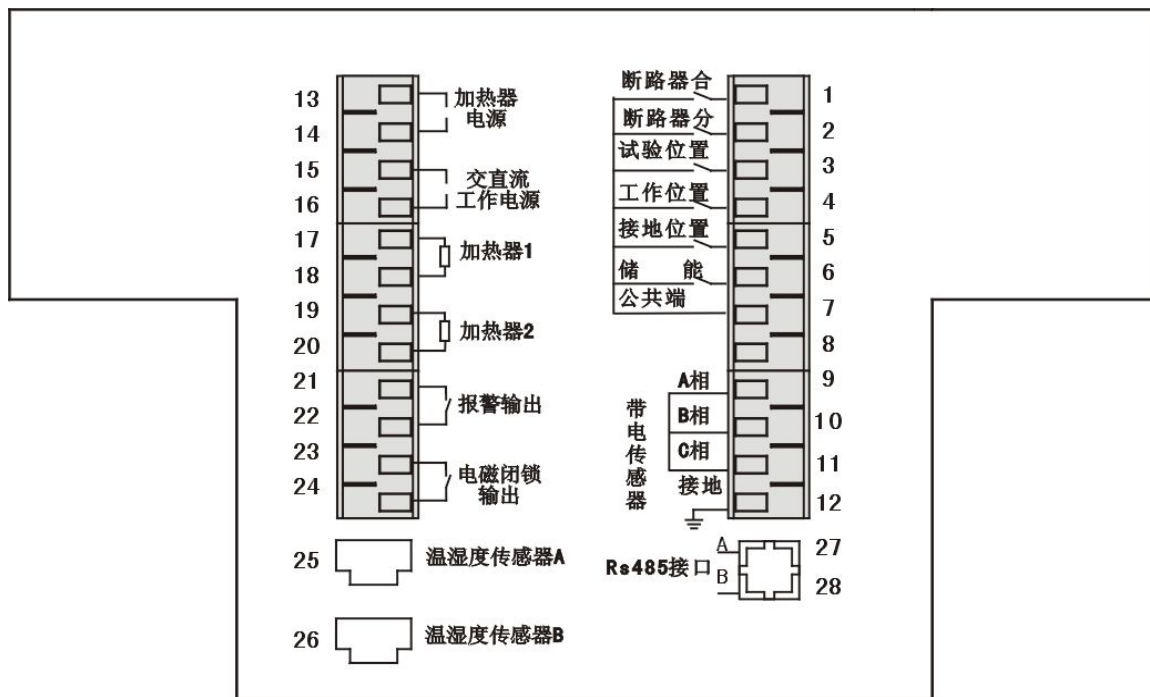
|             |                   |
|-------------|-------------------|
| 01: 上试验位置指示 | 11: 远方/就地转换开关     |
| 02: 加热指示    | 12: 上工作位置指示       |
| 03: 过热指示    | 13: 三相高压带电指示及闭锁指示 |
| 04: 断线指示    | 14: 储能指示          |
| 05: 温湿度显示窗  | 15: 语音提示          |
| 06: 加热除湿面板  | 16: 储能旋钮          |
| 07: 断路器分指示  | 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       |



正视图

侧视图

开孔图



接线图

## 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-K950C 之间有效地传递，它包括：

- 1) 允许主站访问和设定所接 SH-K950C 的全部设置参数；
- 2) 允许访问 SH-K950C 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-K950C 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-K950C 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-K950 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 S XK-006E 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   |

## 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

### ◆ 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。**

◆ 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<br>0312-3113229      0312-3117228 |      |  |