

## 用户手册



南京能保电气有限公司版权所有

本用户手册适用于NCK系列产品V2.\*版本程序。

本用户手册和产品今后可能会有小的改动，请注意核对你使用的产品与手册的版本是否相符。

1	系列说明书单独成册	2015-8-28
2		
3		

更多产品信息，请访问：<http://www.n-buy.cn>

# 安全和注意事项

## ⚠ 危险和警告

- ◆ 本装置只能由专业人士进行安装和维护。
- ◆ 对于因不遵守本手册的说明而引起的故障，厂家不承担任何责任。

## ⚠ 触电、燃烧和爆炸的危险

- ◆ 设备只能由取得资格的工作人员才能进行安装和维护。
- ◆ 对设备进行任何操作前，应隔离电压输入和切断设备的工作电源。
- ◆ 要有一台可靠的电压检测设备来确认电压是否已切断。
- ◆ 在将设备通电前，应该将所有的机械部件恢复原位。
- ◆ 设备在使用中应该提供正确的额定电压。
- ◆ 在通电前应仔细检测所有的接线是否正确。

**不注意这些预防措施就有可能引起严重损害!**

## 目 录

一、产品概述	5
二、技术特点	5
三、结构特点	5
四、技术参数	6
五、开关柜智能操显装置功能	7
5.1 开关柜状态模拟显示	8
5.2 防误语音提示及红外人体感应功能	9
5.3 分合闸操作功能	10
5.4 加热除湿及排风控制功能	11
5.5 高压带电显示及闭锁功能	11
5.6 通讯功能	12
六、电气接点在线测温	12
6.1 概述	12
6.2 无线温度传感器	13
6.3 无线接收模块	16
6.4 后台监控软件	17
七、参数显示及设置	19
7.1 液晶界面显示采用轮显方式，轮显时间可设置	19
7.2 实时数据显示	20
7.3 参数查询	20
7.4 参数设置	21
7.5 事件查询	21
八、通讯接口	21
九、通讯协议	22
十、背部端子图及开孔尺寸	23
十一、订货与服务	24
附件 1、GCK-Y-XW 在线测温最小系统结构图	25

## 一、产品概述

GCK-Y-XW 系列开关柜智能操显装置是针对目前中压系统开关技术发展而开发设计的一种多功能智能化开关模拟综合动态指示装置,主要应用于电压等级为 0.1~40.5KV 的各种户内开关柜。产品集中指示一次回路模拟状态、手车位置、隔离刀位置、接地刀位置、开关状态、操作机构储能状态;带有负荷侧高压带电指示(可扩展母线侧带电显示或验电核相功能)、带电闭锁控制器、自动加热除湿、实时数字显示温湿度值及加热器故障监测、超高温报警并强制停止加热、智能语音防误提示、红外人体感应、柜内电气接点在线测温、RS485 通信接口、4~20MA 变送口等多种功能,简化了开关柜面板设计,美化了部局,完善了开关状态指示功能和安全性能的新型电气装置。目前该系列产品已广泛地应用于电力、化工、铁路、矿山、冶金、水泥等诸多行业。

## 二、技术特点

- 1、主要器件均为工业级器件;
- 2、系统采用 MICROCHIP 的高档 PIC 单片机;
- 3、高压电气接点处的温度通过 2.4G 无线的方式传递,具有隔离彻底、安全可靠、抗干扰能力强等特点。
- 4、开关量输入和通讯接口均采用光偶+电源隔离,输出采用 12V 继电器隔离;
- 5、软件上采用了冗余、容错、数字滤波等技术,从而保证了产品的高可靠性,能在强干扰和恶劣环境下长期稳定工作。

## 三、结构特点

GCK 系列开关柜智能操显装置机壳特别采用抗干扰能力强、具有防静电、阻燃功能的特殊材料制成,且装置内各芯片间均采用标准 I2C 总线结构。由于采用了高性能的工业微处理器,配合现

代传感技术及测量技术,系统的种在线测量参数的测试精度及数据传输速度和整机抗干扰能力比普通开关状态显示仪有了明显提高。装置结构简单、极大地方便了用户的安装、配线和调试。

## 四、技术参数

### 4.1 使用环境

环境温度:  $-20^{\circ}\text{C} \sim +65^{\circ}\text{C}$  (正常工作),  
 $-30^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$  (极限);  
 $-10^{\circ}\text{C} \sim +55^{\circ}\text{C}$  (存储)

环境湿度:  $\leq 95\%$

大气压力:  $80 \sim 110\text{KPa}$

海拔高度:  $\leq 2500$  米

### 4.2 工作电源

电 源: AC/ DC 220V、DC110V; 40~70Hz

功 耗:  $\leq 10\text{W}$

电源跌落: 200ms

隔离耐压: 3KV

### 4.3 绝缘性能

抗电强度: 外壳与端子之间大于 AC2000V

绝缘性能: 外壳与端子之间大于  $100\text{M}\Omega$

抗 干 扰: 符合 GB/T17626.8-1998 标准

抗 震 性:  $10 \sim 55 \sim 10\text{Hz}$  2g 1min

### 4.4 环境温度、湿度测量

温度测量范围:  $0^{\circ}\text{C} \sim +70^{\circ}\text{C}$

湿度测量范围:  $0 \sim 99.9\%RH$ 。

控制精度: 温度  $\pm 1^{\circ}\text{C}$  湿度  $\pm 5\%RH$

触点功率: AC220V/5A (每路)

#### 4.5 电气接点在线测温

温度测量范围:  $0^{\circ}\text{C} \sim +125^{\circ}\text{C}$

测温精度:  $\pm 2^{\circ}\text{C}$

测温数量: GCK-Y-XW, X 为测温回路数为 3, 6, 9 路。

#### 4.6 通讯方式

通讯接口: RS485;

通讯协议: Modbus;

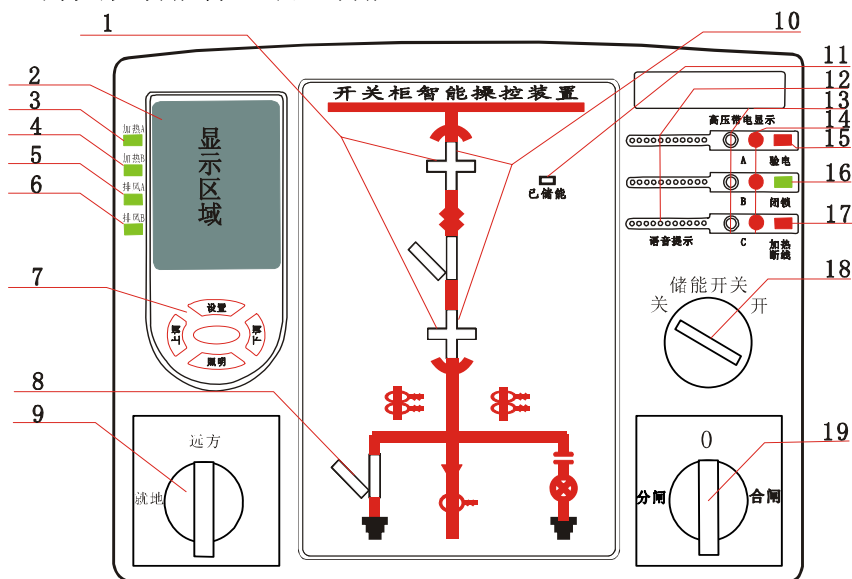
通讯波特率: 1200、2400、4800、9600

#### 4.7 变送输出:一路 $4 \sim 20\text{mA}$ 变送口

#### 4.8 数据格式

8 个数据位 1 个停止位 无校验

### 五、开关柜智能操显装置功能



注释:

1、手车实验位置 2、显示区域 (液晶或数码管显示)

3、A 路加热指示灯 4、B 路加热指示灯 5、A 路排风指示灯

6、B 路排风指示灯 7、设置和查询按键 8、接地刀指示位置

9、远方/就地转换开关 10、手车工作位置 11、储能指示灯

12、语音提示 13、验电孔 14、高压带电显示

15、验点指示灯 16、闭锁指示灯 17、加热断线指示灯

18、储能转换开关 19、分合闸转换开关

#### 5.1 开关柜状态模拟显示

5.1.1 断路器 (负荷开关、接触器) 状态显示正常情况下, 当接地刀断开, 手车处于工作位置 (对于固定柜, 其上下隔离刀闸均处于闭合状态) 时:

- 当断路器 (负荷开关、接触器) 合闸时, 断路器 (负荷开关、接触器) 常开触点闭合, 操显装置面板中间 V 字灯红色模拟条发光;
- 当断路器 (负荷开关、接触器) 分闸时, 断路器 (负荷开关、接触器) 常闭触点闭合, 操显装置面板中间 V 字灯绿色模拟条发光。

5.1.2 断路器 (负荷开关、接触器) 位置显示正常情况下, 当断路器 (负荷开关、接触器)、接地刀均处于分闸状态时:

- 手车处于试验位置时, 试验位置无源触点闭合, 操显装置面板手车位置指示灯两个十字灯绿色水平模拟条亮;
- 手车处于工作位置时, 工作位置无源触点闭合, 操显装置面板手车位置指示灯两个十字灯红色垂直模拟条亮;
- 手车行进到试验位置与工作位置之间时, 操显装置面板手车位置指示灯两个十字灯红色垂直模拟条和绿色水平模拟条同时闪烁;

d) 当手车处于开关柜外面时，操显装置面板手车位置指示灯两个十字灯红色垂直模拟条和绿色水平模拟条均不亮。

### 5.1.3 接地开关状态显示

正常情况下，当手车处于试验位置（对于固定柜，其上下隔离刀闸均处于断开状态）、断路器（负荷开关、接触器）处于分闸状态时：

- a) 无源接点输入闭合，显示接地开关已合闸，此时接地开关指示灯即操显装置面板中间 V 字灯红色模拟条发光；
- b) 无源节点输入断开，显示接地开关已分闸，此时接地开关指示灯即操显装置面板中间 V 字灯绿色模拟条发光。

### 5.1.4 弹簧储能模拟显示

- a) 储能无源触点闭合时，显示弹簧已储能，操显装置面板储能指示灯黄灯亮；
- b) 储能无源触点断开时，显示弹簧未储能，操显装置面板储能指示灯黄灯不亮。

## 5.2 防误语音提示及红外人体感应功能

当操作人员不慎进行错误操作时，操显装置均会针对以下几种错误情形给出及时的语音和灯光信号，提醒操作人员停止操作，避免进一步发生事故：

5.2.1 当接地刀处于分闸状态、断路器（负荷开关、接触器）处于合闸状态，将手车从试验位置推至工作位置时，操显装置面板上的两个手车位置指示十字灯的红绿模拟发光条、断路器状态指示 V 字灯绿色模拟发光条和接地刀状态指示 V 字灯红绿模拟条均闪烁，断路器状态指示 V 字灯红色模拟发光条亮平光，同时伴有防误语音提示“请分断路器（负荷开关、接触器）”。

5.2.2 当接地刀处于合闸状态、断路器（负荷开关、接触器）处于分

闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，操显装置面板上的两个手车位置指示十字灯的红绿模拟发光条、断路器（负荷开关、接触器）状态指示 V 字灯红绿模拟发光条和接地刀状态指示 V 字灯绿色模拟条均闪烁，接地刀状态指示 V 字灯红色模拟发光条亮平光，同时伴有防误语音提示“请分接地刀”。

5.2.3 当接地刀处于合闸状态、断路器（负荷开关、接触器）处于合闸状态，误将手车从试验位置推至工作位置时，操显装置面板上的两个手车位置指示十字灯的红绿模拟发光条、断路器状态指示 V 字灯绿色模拟发光条和接地刀状态指示 V 字灯绿模拟条均闪烁，断路器状态指示 V 字灯红色模拟发光条和接地刀状态指示 V 字灯红色模拟发光条均亮平光，同时伴有防误语音提示“请分断路器（负荷开关、接触器）、请分接地刀”。

5.2.4 当柜体主回路带电，柜前有人停留时，操显装置会语音提示“本柜主回路已带电”，并同时点亮柜内照明；人员离去时，语音提示自动停止并自动熄灭柜内照明。

5.2.5 当柜体主回路断电，柜前有人停留时，操显装置会语音提示“本柜主回路已断电”，并同时点亮柜内照明；人员离去时，语音提示自动停止并自动熄灭柜内照明。

**注：**前三条语音提示内容主要针对手车式断路器（负荷开关、接触器）柜；5.2.4、5.2.5 两条主要针对带人体红外感应功能操显装置有此功能。

## 5.3 分合闸操作功能

GCK-Y-XW 系列开关柜智能操显装置可按客户实际需求配置最多不超过三只转换开关，也可根据客户实际需要改为相应的按钮，可实现以下操作：

1) 分合闸操作; 2) 储能操作; 3) 远方/就地操作; 4) 照明操作。

#### 5.4 加热除湿及排风控制功能

5.4.1 可带 1-2 路温湿度传感器及输出接点, 可显示现场的温湿度数值, 并且用户可根据需要自行设置加热、排风、除湿的上下限值。

5.4.2 出厂默认: 温度上限 +15℃, 下限 +5℃;

湿度上限 90%RH, 下限 75%RH;

排风上限+40℃, 下限+30℃;

5.4.3 加热启动: 当传感器测得的环境温度低于设定的温度下限值, 或者测得的湿度值大于设定的湿度上限值时启动加热。

5.4.4 加热停止: a) 当传感器测得的环境温度高于设定的温度上限值或测得的湿度低于设定的湿度下限值时, 停止加热; b) 当传感器测得的环境温度超过+40℃时无条件停止加热, 防止过热损伤

5.4.5 排风启动: 当传感器测得的环境温度高于设定排风上限时, 启动排风, 低于排风下限时, 停止排风。

5.4.6 过热报警: 当传感器测得的环境温度高于 50℃时, 过热报警灯亮。

5.4.7 加热断线: 当传感器温湿度测量输出均正常, 但装置背部加热端子没有正常接待负载(加热器)或者有接待负载但外接线路本身有断线时, 加热断线灯亮。

#### 5.5 高压带电显示及闭锁功能

5.5.1 通过接入电容式高压带电传感器(其输出短路电流不低于 220  $\mu$ A  $\pm$ 10%), 不但可以显示高压回路带电状态(三相), 还可以与电磁锁配合实现柜体门的强制闭锁。并且如装置运行中失电, 不会引起电磁锁误动。

5.5.2 主回路 A 相、B 相、C 相中某一相或几相带电, 则操显装置面板对应的带电指示灯亮, 同时将随机所配的验电笔插入操显装置

面板对应相的验电孔, 则该相指示灯不亮或者变暗, 验电灯亮; 此时背部“带电闭锁输出”接点断开, 电磁锁闭锁, 操显装置面板解锁指示灯不亮; 三相均不带电时, 则对应的带电指示灯均不亮, 此时带电闭锁输出闭合, 电磁锁打开, 操显装置面板解锁指示灯亮;

5.5.3 LED 启辉电压 (KV):  $\leq$  额定母线相电压  $\times$  (0.15~0.65)

闭锁启控电压 (KV):  $\leq$  额定母线相电压  $\times$  0.65

注: 强制闭锁控制电源可采用交流或直流 220V 由用户自行提供。

#### 5.6 通讯功能

5.6.1 装置配有标准的 RS485 通讯接口 (Modbus 协议, 波特率分为 1200、2400、4800、9600 可选);

5.6.2 4-20mA 可编程变送口, 用户可根据实际需要选用, 其通信电源由本装置提供(选配功能/另计价);

5.6.3 通过红外遥控器人工现场查看数据(选配功能/另计价)

## 六、电气接点在线测温

### 6.1 概述

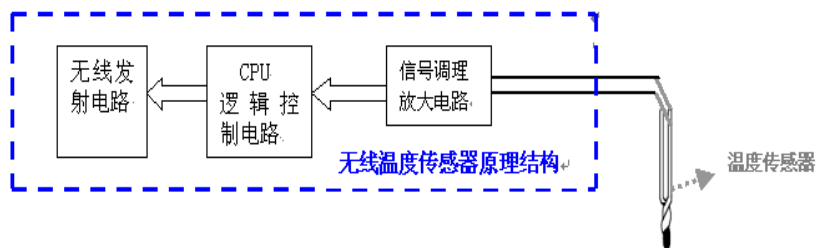
高压电气设备温度监测点都处于高电压、大电流、强磁场的环境中, 甚至有的监测点还处在密闭的空间中, 由于强电磁噪声和高压绝缘问题, 和空间的限制等问题, 通常的温度测量方法无法解决这些问题而无法使用。我公司自主开发设计的无线温度监测系统采用无线电波进行信号传输, 传感器安装在高压设备上, 与接收设备之间无电气连接, 因此该系统从根本上解决了高压设备接点运行温度不易实时在线监测的难题。

无线温度监测系统具有极高的可靠性和安全性, 相对低廉的价

格，使该系统可直接安装到每台高压开关、母线接头、室外刀闸或变压器上，系统配备标准通讯接口，可联网运行、通过上位计算机，可记录高压设备实时运行温度的数据，为高压设备的维修提供累积数据，实现了高压设备热故障预知维修。

## 6.2 无线温度传感器

无线温度传感器用于测量高压带电物体表面或接点处的温度，如高压开关柜内的裸露触点、母线连接处、户外刀闸及变压器等的运行温度。无线温度传感器是由温度传感器、信号调理放大、逻辑控制电路、无线调制接口等组成。如图所示，传感器将温度信号通过 2.4G 无线网络发送到无线式温度监测仪或无线接收模块。



无线温度传感器原理结构图

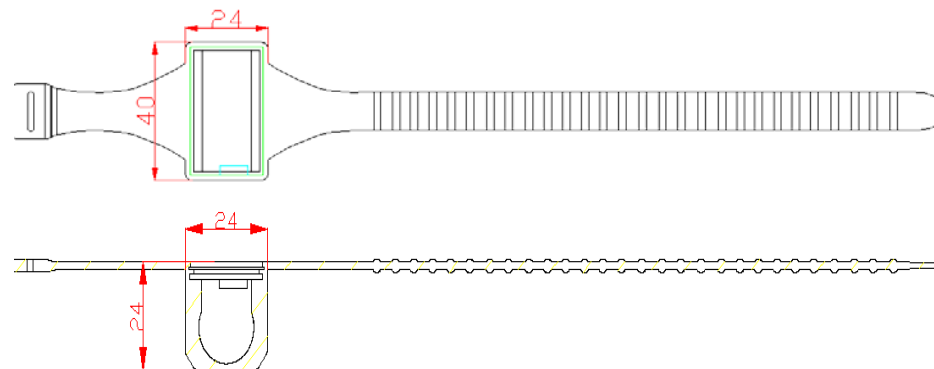
### 6.2.1 技术参数

无线温度传感器技术参数	
测温范围	0~+125℃
精度	≤±2℃
采样周期	默认 1min(可设)
温度发送周期	默认 1min (1min-3 小时在线可设)
传感器休眠电流	≤4uA
峰值电流	≤20mA

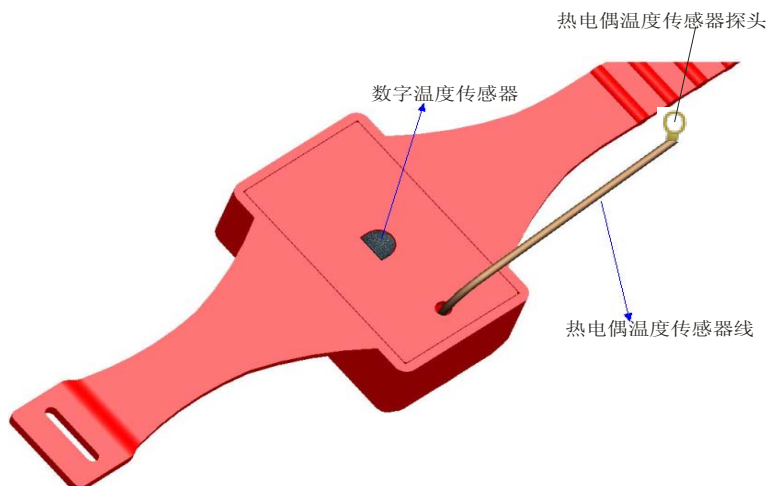
单次发送时长	≤3ms
最大发射功率	0dB
无线频段	2.4GHz
工作电源	锂电池
电池品牌	Saft
设计寿命	不低于 8 年
射频标准	IEEE802.15.4
通讯距离	小于 8m
外型尺寸	40X24X24mm
外壳材料	硅胶（特殊材料阻燃、耐高温、抗氧化最高可耐 250℃ 高温）
EMC 设计标准	GB/T 17626
工作环境温度	-40~85℃
适合安装部位	电缆搭接处、母排连接处、上下静触头、隔离刀闸等部位

### 6.2.3 传感器封外型及安装方式

无线温度传感器是一体化结构，采用耐高温抗氧化的硅胶外套封装，无外置天线。温度传感器采用热电偶设计，该种传感器可耐 300 度高温。在热电偶探头上加上一测温探片，能很方便的安装到高压电气接点处。



### 外型结构图



#### 方式一: 绑扎

此安装方式传感采用数字温度传感器探头将温度传感器直接绑扎在测温点处。

#### 方式二: 绑扎 + 测温探头压接

此安装方式传感采用热电偶温度传感器探头，将温度传感器模块绑扎在测温点附近。

测温探头固定点在测温点连接处的螺母处。

#### 6.2.4 传感器的寿命

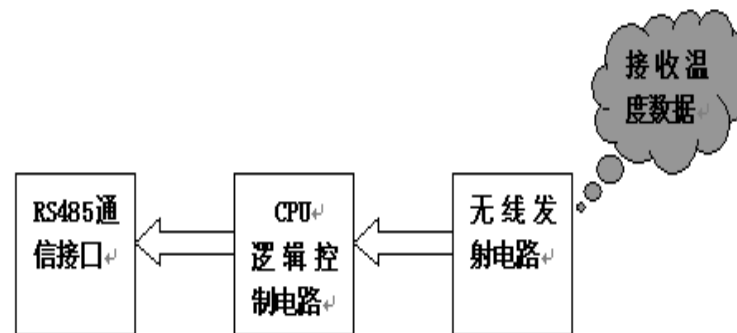
GCK201 无线温度传感器内部采用高性能的锂电池供电，作为维持传感器工作的一次性电池，其理论寿命可达 10 年，在实际使

用中，因工作环境中温度条件的影响，其电池的工作寿命可达 5 年以上。

当传感器电源不能维持工作后，用户可通过更换传感中的电池来使用传感器恢复工作，更换新电池的无线温度传感器同样可以继续工作 5 年以上，厂家提供传感器电池的更换服务，厂家可到现场更换或用户将传感器寄回工厂。

### 6.3 无线接收模块

无线接收模块由无线发射电路、逻辑控制电路、RS485 通讯接口组成（见图 6-1）其工作过程是通过 2.4G 无线通道实时的接受温度传感器的温度数据，并通过 R485 总线将数据传送给现场温度监控仪。



无线接收模块结构图

#### 6.3.1 接收模块性能指标

- (1) 测温通道：单机最大可接入 21 个测温点
- (2) 通信接口：一路 RS485 接口（实现与现场温度监控仪之间的通讯）
- (3) 与传感器的通讯距离：视环境情况在 10 米之内
- (4) 工作电源：DC5V（由现场温度监控仪提供）



- (5) 安装方式：35mm 标准导轨安装，装卸简单。
- (6) 电磁抗干扰能力：符合 IEC255-22 标准
- (7) 安装位置：高压室便于安装且不影响整个柜的耐用的地方

### 6.3.2 接收模块外型及接口定义



接收模块外型图

接口定义	
端子序号	功能
1	电源
2	RS485+
3	RS485-
4	电源地

注：

- ① 接收模块与现场温度监控仪之间的连接线、出厂时已配置好，直接接上即可。

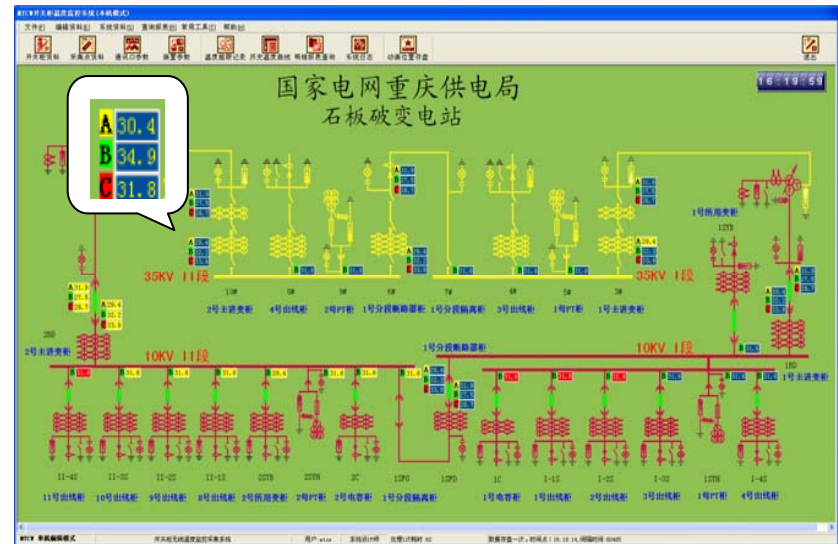
### 6.4 后台监控软件

无线温度在线监测系统带有温度实时在线监测管理分析软件包

温度实时在线监测管理分析软件包是一套专门用于高压设备测试实时监测和数据的管理分析软件系统，该应用软件系统运行在上位计算机上，可实现温度实时显示、历史数据曲线记录、超温报警、运行状态全程记录等功能。软件可建立开关柜设备数据库，显示设备的结构及型号等参数，帮助运行人员监测的分析对比高压设备监测点的过热情况，预测出故障发生的部位，保证高

压设备的安全运行。该软件需单独订购。

#### 6.4.1 实时温度数据显示



实时温度显示界面

#### 6.4.2 温度越限报警功能

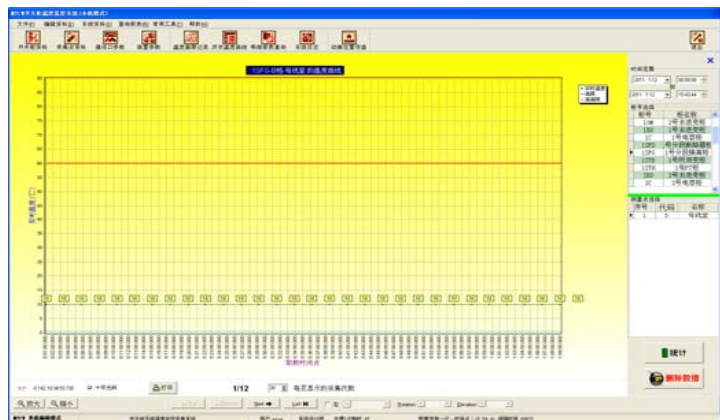
当某个部位的温度超限时，该点温度显示条不停的闪烁，并发出语音报警“请注意!XX柜XX点当前温度是XX度，已超上限（上限）”

#### 6.4.3 历史数据查阅功能

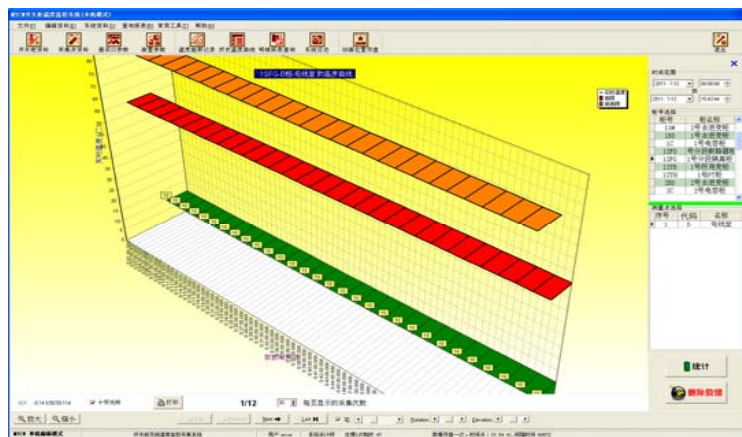
点击软件上方的温度越限记录，可以查询所有测温点超温的事件记录。

#### 6.4.4 历史温度数据曲线

点击软件上方的“历史温度曲线”进入曲线显示界面，显示界面的右边的菜单栏可以选择某个测量点某个时段的曲线。



温度曲线显示界面



温度曲线三维显示界面

注:

限于篇幅有限的关系、软件的操作细节可能没能在说明书上全部体现, 我公司现场服务人员将会现场培训客户使用该软件, 也可以通过电话跟我公司总部沟通。

## 七、参数显示及设置

### 7.1 液晶界面显示采用轮显方式, 轮显时间可设置

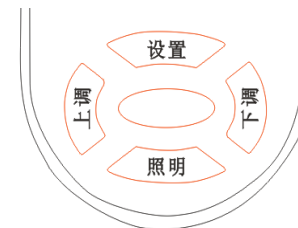
如图一所示, 对界面的操作及参数的设置由装置左上部液晶屏下方的四个按键完成。分别是设置键, 上调键, 下调键, 照明键。

设置键: 按下可进入参数设置界面, 或作为确定键使用。

上调键: 使参数加一, 或进入上幅显示界面。

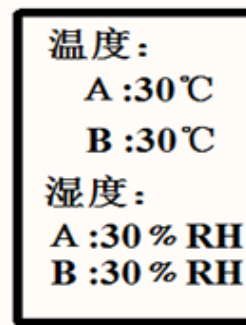
下调键: 使参数减一, 或进入下幅显示界面。

照明键: 按下启动/关闭照明灯, 或作返回键使用

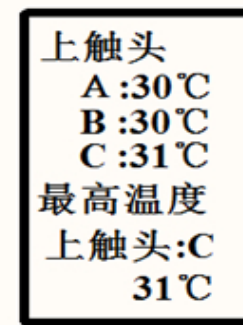


### 7.2 实时数据显示

开机后显示公司的相关信息后, 进入轮显界面显示内容有: 温湿度、电气接点温度数据



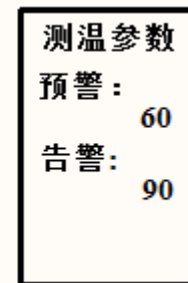
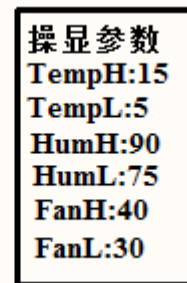
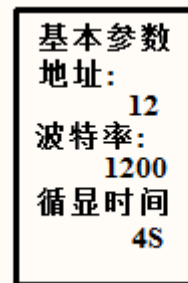
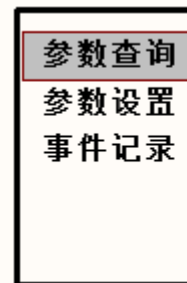
温湿度显示



接点温度显示

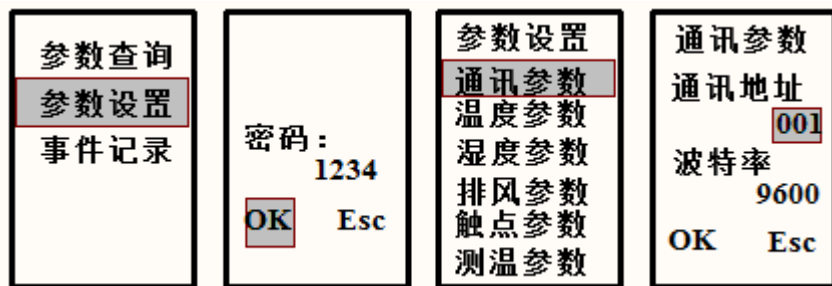
### 7.3 参数查询

按下设置键, 进入参数查询界面, 再按上翻、下翻键参看各类参数。



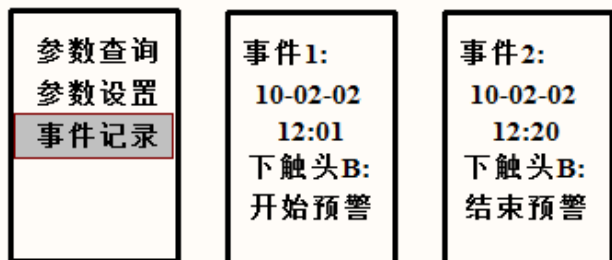
## 7.4 参数设置

为了防止参数意外修改在进入参数设置的时候需要输入密码（出厂默认密码是 1234），后才能进入。



## 7.5 事件查询

选择事件记录菜单、进入事件查询界面、再按上翻或下翻键查看其它事件记录。



## 八、通讯接口

### 8.1 RS-485 网络接口

GCK-Y-XW 智能操显装置具有标准的 RS-485 接口，支持网络方式运行，该接口用于上位计算机通信，接口可以支持 128 个现场温度监控仪联网运行。

### 8.2 RS485/232 网络接口转换器

网络接口转换器实现 RS-232 到 RS-485 的电气隔转换，网络接口转换器实现 GCK-Y-XW 智能操显装置与上位计算机的通讯，接

口可以支持 128 台无线式温度监测仪联网运行。SCAN-485 中有两个接口：一个 DB9 接口用于连接来自监测计算机的 9 芯通讯电缆；另一个可拆卸 4 位接线端子用于连接电源及 RS-485 总线用于连接多个现场温度监控仪。

### 8.3 RS-485 总线通讯电缆

RS-485 总线用于连接所有的分布于现场的 GCK-Y-XW 智能操显装置，该线采用 2 芯双绞屏蔽线。

## 九、通讯协议

每个设备都具有一个 RS-485 网络接口，MODBUS 通讯协议（见《GCK 系列操显装置通讯协议》），通过 RS-485 网络接口，可将无线传感器信息传送到上位计算机，每个网络中，需要一台计算机，可管理无线传感器接收设备 255 个。

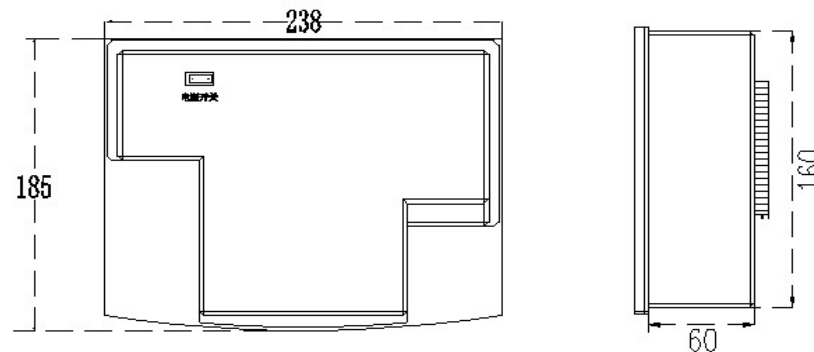
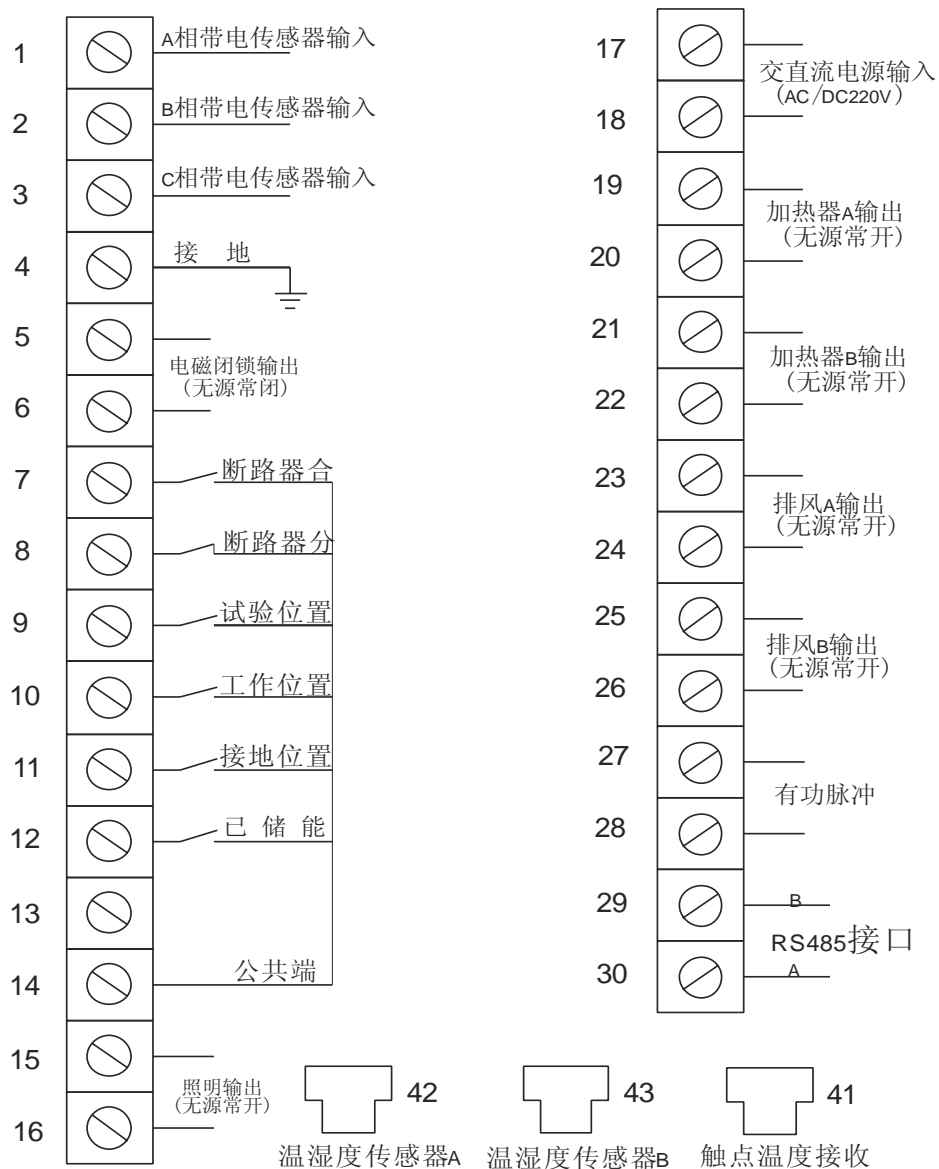
### 9.1 物理接口规范

采用工业标准 RS485 总线，在单一总线上，无中继的情况下，可连接 128 台设备。

### 9.2 位传输规范

装置的 RS485 通讯接口采用标准异步串行通信方式，格式由 1 位起始位，8 位数据位，和 1 位停止组成，无校验位。

## 十、背部端子图及开孔尺寸



开孔尺寸: 220mm×165mm

开孔尺寸: 220 \* 165mm

### 警示!

- 1、背面端子的 7--14 脚均为无源触点输入。
- 2、进行工频耐压试验时,当达到额定电压时,请将 1-4 号端子拨出后短接。

## 十一、订货与服务

### 11.1 订 货

用户选用 GCK-Y-XW 产品时, 请提供相应说明及参数

- 1、提供一次方案图
- 2、产品名称、型号及数量(参照命名方式及意义), 特殊功能请注明。
- 3、装置输入电源: AC/DC220V 或 DC110V
- 4、温湿度传感器接线长度
- 5、电气接点测温部位

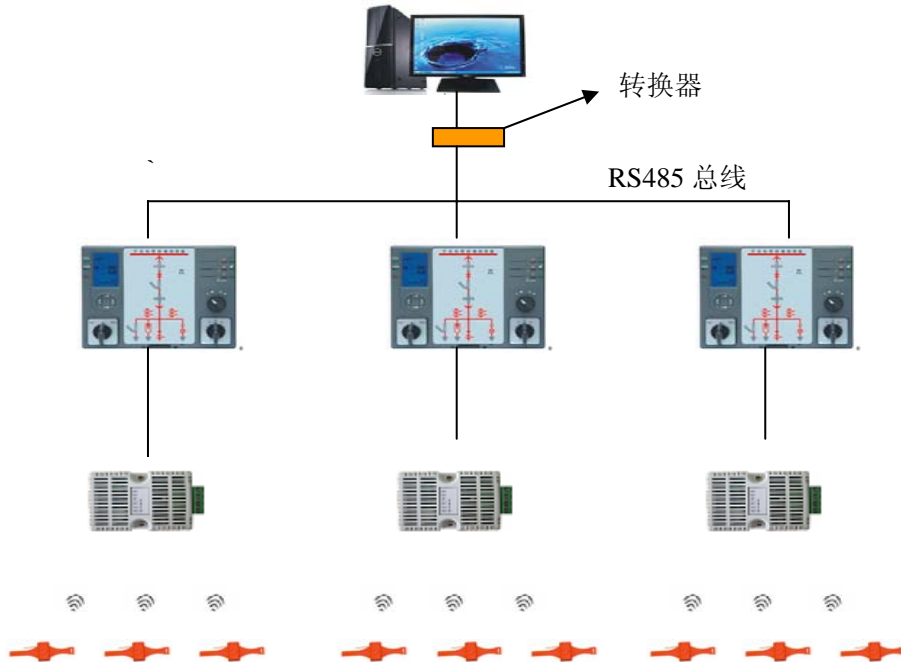
### 11.2 服 务

- 1、对所有产品均提供一年有限保修期。
- 2、对产品出现的问题, 24 小时之内给予答复。若有重大技术问题,

公司将派技术人员以最快的速度赴现场解决问题。

在售前、售中、售后的过程中，对有关产品的应用、设计等相关事宜均予准确、及时的应答、并提供相应的技术支持。

### 附件 1、GCK-Y-XW 在线测温最小系统结构图



公司名称：南京能保电气有限公司

公司地址：中国南京鼓楼区东宝路 8 号时代天地广场

电 话：025-65010257

传 真：025-86208803