



EM系列开关柜无线温度监测预警系统是利用无线温度传感器与高压带电体等电位测量温度数据，采用前沿的ZigBee组网技术，实现了高压带电体温度的远距离遥测；系统具有低功耗、数据无线传输、精度高、响应速度快、操作灵活、组网方便等特点。

母线无线温度监测系统

1

概述



测温的重要性

电力系统高压带电设备的各种连接点，如隔离开关触头、母线之间的连接点等，当由于制造质量或安装质量方面的原因造成接触不良时，会形成较大的接触电阻，在运行过程中又会由于各种污染及氧化而使接触电阻进一步增大，在重负荷下有可能由于接触点的高热而导致设备的烧毁和停电。此类事故在国内各级电网中时有发生，因而对高压带电设备的各种连接点温度的在线监测和控制是保证电网安全运行的重要内容。此外，高压带电设备的各种连接点的温度在线监测和记录，也是这些设备状态检修的重要依据。

电力系统高压设备的温度测量，按照电气设备的类型，主要可分成变电站110KV以上电压等级的户外配电装置的接触点测温，6~35KV电压等级的户内配电柜内配电装置接触点测温，以及主要用于电厂的电缆及电缆接头的测温。前两者需要测温的测点众多，长期以来一直停留在人工巡视观察阶段。变电站实行无人值班化后，调度运行及变电管理迫切要求将站内各类高压电气设备接触点的温度实现在线监测，但由于缺乏在线测温的手段，电网调度自动化及变电站自动化的标准及设计规程中都无法将其列入。由于高压电缆都有接地的绝缘层，它的测温是在电缆不带电的外皮上进行，实际不是高压设备的带电测量，一些非带电测量的方法可以采用。

对于上述高压带电设备的测温，我公司研制成功并投运的热敏电阻型无线测温系统较好地解决了户内外高压配电装置接触点温度的在线测量问题，在一些场合还需要将不同系统配合，以满足各类设备的测温要求。

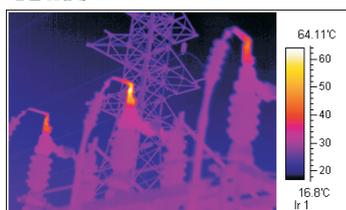
D1

应用场合测温点

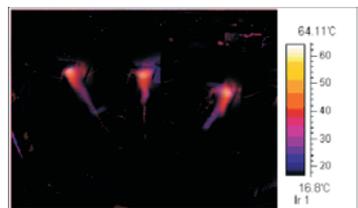
电缆接头



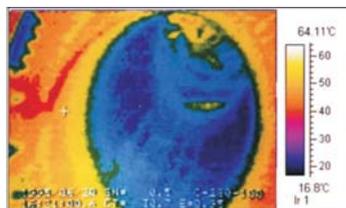
电容器接头



高压开关柜接头



透平型发电机定子线棒接头



注:以上图片为红外成像拍摄

母线无线温度监测系统

适用场合

高压开关柜触头、母线接头、室外刀闸开关等重要的电气设备在长期运行过程中,随着用电量的日益增加,联接点发热并形成恶性循环:温升、膨胀、收缩、氧化,导致电阻增大、再度升温直至酿成事故。解决开关过热问题是杜绝此类事故发生的关键,实现温度在线监测是保证高压设备安全运行的重要手段。

- 高压电气设备运行状态检测与内、外中心故障诊断;
- 各类导电接头、线夹、接线桩头氧化腐蚀以及连接不良缺陷;
- 各类高压开关内中心触头接触不良缺陷; 隔离刀闸刀口与触片以及转动帽与球头结合不良缺陷;
- 各类CT一次内中心及外中心连接不良缺陷、本体及油绝缘不良缺陷以及内中心铁芯、线圈异常不良过热缺陷;
- 各类PT绝缘不良缺陷、缺油以及内中心铁芯、线圈异常不良过热缺陷;
- 各类电容器过热、耦合电容器油绝缘不良和缺油(低油位)缺陷;
- 发电机运行状态检测、电刷与集电环接触状态检测、内中心过热检测;
- 电力变压器箱体异常过热, 涡流过热, 高、低压套管上、下两端连接不良以及充油套管缺油(低油位)缺陷;
- 各类电动机轴瓦接触不良以及本体内、外中心异常过热。

目前常用测温方式

性能		红外测量法	光纤测量法	无线测量法
测量原理		测量点辐射出的远红外波被接收器(传感器)通过附加凸透镜的传感器直接接收,从而通过判断远红外波长来确定测量点温度	光纤光栅温度在线监测预警系统通过探测波长编码采集数据,再通过调制解调技术还原数据	测温器件测量到的数据通过完全隔离的、国际标准的无线传输方式传输给接收仪表
传输方式		有线传输方式	光信号传输后调制解调	采用国际无线传输标准
安装方式		比较难找到合适的安装点	柜内器件多,须根据布线情况安装	安装简单方便
绝缘程度		安全隔离无接触	防止受污秽影响,通过光纤隔离存在着沿面放电问题,需要较长的沿面爬电距离	完全隔离无接触
使用寿命		较短	容易折断	十年
环境影响	温度	测温范围宽	受材料影响	测温范围宽
	湿度	不受影响	容易受影响	不受影响
	震动	容易受震动导致瞄准镜偏移	不受影响	不受影响
投资成本		较高	很高	较低

母线无线温度监测系统

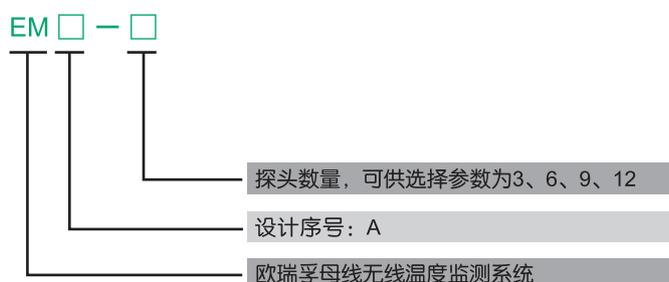
2

产品介绍

概述

EM系列开关柜无线温度监测预警系统是利用无线温度传感器与高压带电体等电位测量温度数据，采用前沿的ZigBee组网技术设计，实现了高压带电体温度的远距离遥测；系统由无线温度传感器和无线温度监测预警仪构成。无线温度传感器能够精确地测定测点的温度，并通过无线发送给监控主机，主机对接收到的数据进行处理，当监测点温度超过所设定的温度值，发出报警，提供报警触点，测量值和内部参数值可以通过RS-485总线发送给监控计算机，实现网络化的温度监测和预警。系统具有低功耗、数据无线传输、精度高、响应速度快、操作灵活、组网方便等优势。

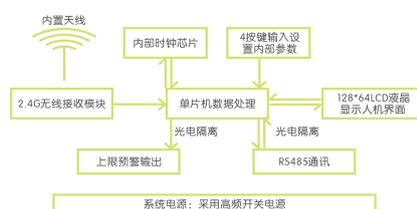
产品命名方式说明



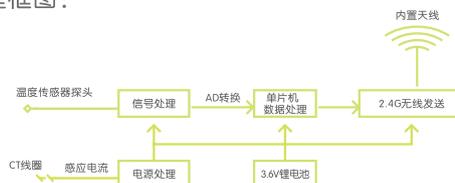
产品原理及框图

无线测温技术包括温度传感单元和显示报警单元两个部分构成，分别安装于高压测温部位和低压侧仪表室面板上，温度传感器可以安全、方便地装于母线排、隔离开关、触臂等位置上；其中温度信号处理及发射单元检测、信号传输单元的测温传感器完成温度测量，数据发送块完成温度等数据的无线传输，然后由显示报警仪完成数据接收、显示、设定和报警。可实时显示温度数据，现场设定相关参数，具有报警和预警功能，并可利用总线技术，组网完成集中显示、设定、数据记录及无线远程语音报警等功能，因此可实现无人值班情况下的实时监测，发现温度过高马上报警，及时处理防范于未然，保证电网运行的安全和供电的可靠性。

监控器原理框图：



无线传感器原理框图：



母线无线温度监测系统

2.4 产品特点

- 采用先进的数字化及无线传输技术，独特的绝缘性能，使用方便经济。无线传感器内部经过特殊工艺处理，温度参数变化通过无线传输方式到收发基站，接收到的温度信号准确可靠，无论是安装、运行、维修都会高度安全、可靠，不会对一次设备产生任何干扰和影响。
- 标准化设计，可方便扩展与其它系统互连，费用低廉，安装灵活。从温度信息采集到数据处理、显示、通信自成系统，即可单路，又可多路；可与电力系统综合自动化系统相连接，也可和电力系统的局域网、广域网相连接，融入电力自动化综合控制系统。
- 保证使用距离情况下，采用超低功耗设计。
- 传感器可使用CT线圈供电或使用电池供电，电池供电时间为8年，电池无需更换。传感器本身不但具有良好的绝缘性还有极强的抗电磁干扰能力，运行安全、可靠、准确性高。
- 省去了冗长繁琐的连线，系统安装简洁方便。
- 后台软件设计思想先进，且功能全面而切合现场实际。

2.5 技术指标

- 监测各测温点的温度、在LCD液晶屏上显示；
- 最多可同时监测12个通道的温度数据；
- 显示当前日期和时间；
- 显示各个通道的状态：正常、预警、报警、无信号；
- 监测温度超过预警值，在屏幕上显示该通道预警，并触发无源预警输出；
- 监测温度超过报警值，在屏幕上显示该通道报警，并触发无源报警输出；
- 各通道温度预警报警值设置；
- 保存30天的历史数据，记录一天中的最大温度和平均温度值。

2.6 性能指标

无线温度监测仪

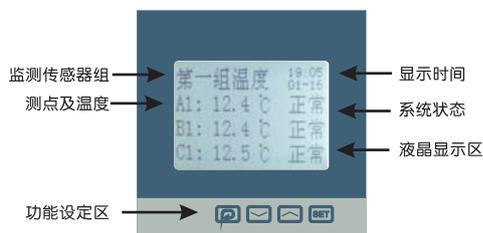
- 采用2.4G通讯频段，工作在2400~2483.5MHz (ISM) 频段；
- 可管理传感器数：12只；
- 温度显示：LCD显示器，带背光；
- 报警输出：2个（无源接点）触点容量：5A 250VAC；
- 网络接口：RS-485工业总线接口；
- 工作电压：AC/DC85-265V； ■ 工作温度：-20℃~+70℃；
- 存储温度：-40℃~+85℃； ■ 安装方式：嵌入式盘装；

传感器模块

- 采用2.4G频段，工作在2400~2483.5MHz (ISM) 频段；
- 温度传感器采用LTCC内置天线，体积最小；
- 极低的传感器耗电，电池寿命：>8年（CT线圈供电，无需更换电池）；
- 高达65535个无线传感器编址；
- 探头可测温范围-40~125度，测温精度0.5级，温度分辨率0.1度；
- 工作温度：-20℃~+70℃；
- 存储温度：-40℃~+85℃；

母线无线温度监测系统

显示界面与设置，工作状态时显示界面如下



主机设置时显示界面如下

参数名称	说明
预警报警值设置	可设置各个点的预警报警值
时间和日期	可修正当前时间
历史追忆	可查看40天以内的历史数据
通讯设置	RS485本机地址和波特率设置
无线传感器ID设置	各传感器模块对应ID号
通道点数设置	可设置测点数量3、6、9、12点
无线频段设置	频段设置0-7段，防止现场同频段干扰
清空历史数据	可清除历史数据

母线无线温度监测系统

3 后台软件（选购件）

测温软件集成了数据配置，数据采集，数据监控及后台管理功能。无论是从整体界面风格、用户工程的组织，还是从许多细小的功能细节上，都匠心独运，努力让用户熟悉和掌握变得简单，使用起来轻松愉快，能高效率地开发自己的监控工程。大量人性化的细节设计及给予用户最大的灵活和方便。

对测温主机进行数据采集，同时进行数据分析和处理，通过配置时的组态方案输出实时数据。在实时监控的过程中能实时接收和处理用户的命令，将指令发送到硬件接收设备，完成在线控制功能，同时能实时检测控制返回的状态，做到真正的监控一体。

在测温软件运行的过程中，不仅能将实时检测的数据通过图形化组态表示出来，还能实时的输出各种报表，如测温点超限输入告警表，实时数据曲线报表，历史数据曲线报表。令用户不仅能提前判断测温点温度变化趋势，还能及时反应测温点数据超标状态。



时间	温度	状态
2012-10-10 10:00:00	45.2	正常
2012-10-10 10:01:00	45.3	正常
2012-10-10 10:02:00	45.4	正常
2012-10-10 10:03:00	45.5	正常
2012-10-10 10:04:00	45.6	正常
2012-10-10 10:05:00	45.7	正常
2012-10-10 10:06:00	45.8	正常
2012-10-10 10:07:00	45.9	正常
2012-10-10 10:08:00	46.0	正常
2012-10-10 10:09:00	46.1	正常
2012-10-10 10:10:00	46.2	正常
2012-10-10 10:11:00	46.3	正常
2012-10-10 10:12:00	46.4	正常
2012-10-10 10:13:00	46.5	正常
2012-10-10 10:14:00	46.6	正常
2012-10-10 10:15:00	46.7	正常
2012-10-10 10:16:00	46.8	正常
2012-10-10 10:17:00	46.9	正常
2012-10-10 10:18:00	47.0	正常
2012-10-10 10:19:00	47.1	正常
2012-10-10 10:20:00	47.2	正常
2012-10-10 10:21:00	47.3	正常
2012-10-10 10:22:00	47.4	正常
2012-10-10 10:23:00	47.5	正常
2012-10-10 10:24:00	47.6	正常
2012-10-10 10:25:00	47.7	正常
2012-10-10 10:26:00	47.8	正常
2012-10-10 10:27:00	47.9	正常
2012-10-10 10:28:00	48.0	正常
2012-10-10 10:29:00	48.1	正常
2012-10-10 10:30:00	48.2	正常
2012-10-10 10:31:00	48.3	正常
2012-10-10 10:32:00	48.4	正常
2012-10-10 10:33:00	48.5	正常
2012-10-10 10:34:00	48.6	正常
2012-10-10 10:35:00	48.7	正常
2012-10-10 10:36:00	48.8	正常
2012-10-10 10:37:00	48.9	正常
2012-10-10 10:38:00	49.0	正常
2012-10-10 10:39:00	49.1	正常
2012-10-10 10:40:00	49.2	正常
2012-10-10 10:41:00	49.3	正常
2012-10-10 10:42:00	49.4	正常
2012-10-10 10:43:00	49.5	正常
2012-10-10 10:44:00	49.6	正常
2012-10-10 10:45:00	49.7	正常
2012-10-10 10:46:00	49.8	正常
2012-10-10 10:47:00	49.9	正常
2012-10-10 10:48:00	50.0	正常
2012-10-10 10:49:00	50.1	正常
2012-10-10 10:50:00	50.2	正常
2012-10-10 10:51:00	50.3	正常
2012-10-10 10:52:00	50.4	正常
2012-10-10 10:53:00	50.5	正常
2012-10-10 10:54:00	50.6	正常
2012-10-10 10:55:00	50.7	正常
2012-10-10 10:56:00	50.8	正常
2012-10-10 10:57:00	50.9	正常
2012-10-10 10:58:00	51.0	正常
2012-10-10 10:59:00	51.1	正常
2012-10-10 11:00:00	51.2	正常

