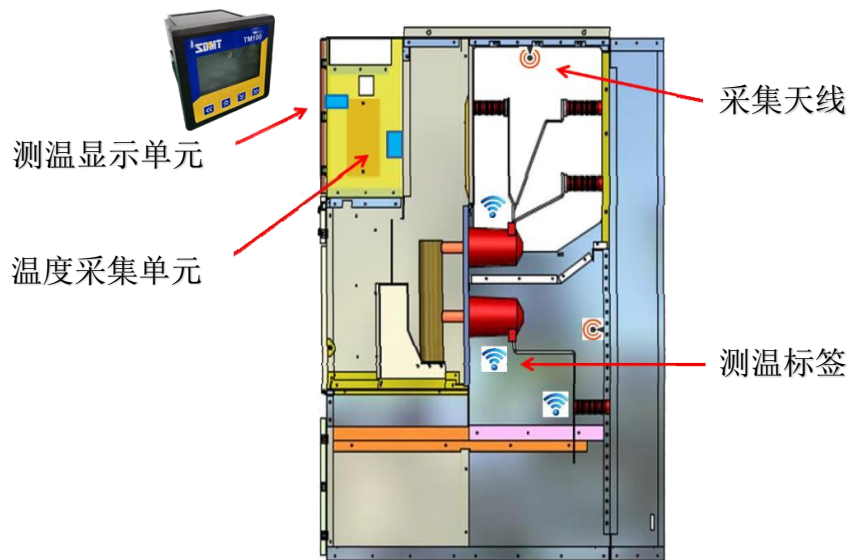


高压柜温度监测系统

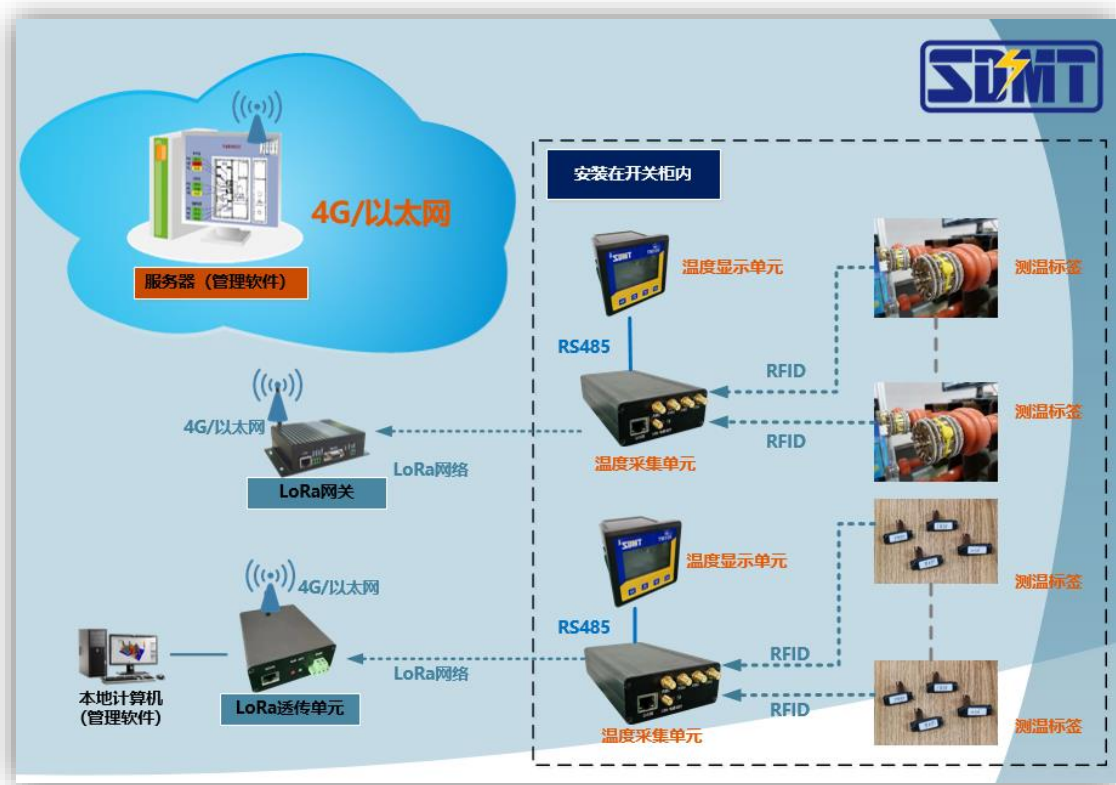


高压开关柜是电力系统中的重要电气设备，开关柜中的重要元件如断路器触点、电缆等因为长期负荷较大、老化等原因会导致接触电阻过大而发热。发热会导致高压开关柜发生故障，影响设备的安全运行，导致跳闸等电力安全事故。本方案利用 RFID 测温技术，可以实时检测开关柜内的温度和柜内元件的温度，为提前发现过热故障和故障分析提供依据。

系统架构

高压柜温度检测系统主要由测温标签、温度采集单元、温度显示单元、LoRa 网关/LoRa 透传单元以及管理软件组成。高压开关柜温度检测系统采用 RFID 技术，温度终端不需要供电，具有使用寿命长、测量准确、易于安装布署等优点。

通常一个高压变电所内，由若干面高压柜组成。根据需要，每个高压柜内的静触头、动触头、母排等位置可安装测温标签，将 RFID 天线布置在测温终端附近，温度采集单元安装在高压柜低压室内。温度显示单元可安装在高压柜面板上。LoRa 网关/LoRa 透传单元安装在变电所内适当位置即可。



测温标签

主要功能:

- 实现柜内温度的测量
- 安装形式：静触头、动触头、母排等



主要技术指标:

- 测温范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$
- 精度: 典型 1°C , 最大 2°C

温度采集单元

主要功能:

- 读取测温终端温度数据
- 最多支持 4 个天线
- 可以配置要读取哪些标签
- 温度过上限报警
- 数据存储功能
- 支持 RS485 通讯和 LoRa 通讯、以太网通讯



技术指标:

- 支持测温终端数量: 36 个
- 支持天线数量: 4 个
- 读取距离: 最远 3m
- 存储记录天数: 30 天
- 存储报警数量: 不低于 1000 条
- 温度范围: $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
- 最大功耗: 10W

温度显示单元

主要功能：

- 与温度采集单元通讯，读取标签温度数据和报警数据
- 显示标签温度数据和报警数据、历史记录数据

技术指标：

- 通讯方式：RS485
- 通讯周期：1 秒
- 显示屏：带背光液晶屏，192*96 分辨率
- 工作电源：DC5V
- 温度范围：-40℃~125℃
- 最大功耗：1W



LoRa 网关

主要功能：

- 与温度采集单元通讯，读取标签温度数据、报警值
- 温度数据与报警值的存储
- 通过 4G/Ethernet 与服务器通信，上传温度值与报警值，接收配置参数等
- 支持温度采集单元数量：127 台
- 与服务器通讯方式：4G/Ethernet

主要技术指标：

- CPU：imx6UL
- 存储：128M RAM / 128M Flash
- 上行通讯接口：4G/以太网
- 下行通讯接口：LoRa
- 数据存储天数：30 天
- 温度范围：-40℃~125℃
- 最大功耗：10W



LoRa 透传单元

主要功能：

实现 LoRa 与以太网、RS232、RS485 接口的双向透明传输功能。

技术指标：

- 温度范围：-40℃~125℃
- 最大功耗：5W



温度采集软件

主要功能：

- 实现温度数据的读取、报警记录和历史记录读取和存储
- 当前温度曲线显示
- 历史曲线显示
- 报警记录显示
- 采集单元配置

配置方案

通常的测温系统的配置根据高压柜的测温点的数量来配置，以每面高压柜 12 个测温点、10 面柜为例：

- 测温终端：12 个*10 面柜=120 只
- 温度采集单元：10 面柜/2(2 个柜共用一个温度采集单元)=5 台
- 显示单元：5 台（可选，与温度采集单元配合使用，最多不超过温度采集单元数量）
- LoRa 透传单元：1 台（可选，若在高压柜配电房内监控则需要 1 台）
- LoRa 网关：1 台（可选，若需要上传到远方服务器则需要配置 1 台）
- 温度监控软件：1 套（可选）