



干式变压器智能 综合监测系统

KSL-FFT800

- 专为35kV及以下干式变压器研发的一体化智能监控装置
- 全模块化设计，功能自由组合，满足个性化需求



联系我们



13357737426



574781060@qq.com

目录

Contents

- 01 产品概述 Product Overview

- 02 行业痛点 Industry Pain Points

- 03 模块化设计 Modular Design

- 04 荧光光纤温控 Fiber Optic Temperature

- 05 电气量测量 Electrical Parameter

- 06 柜内可视化 Visual Monitoring

- 07 更多可选模块 More Modules

- 08 变压器生命周期预测 Technical Parameters

- 09 核心技术参数 Technical Parameters

- 10 产品尺寸与应用 Dimensions & Applications

- 11 联系我们 Contact Us

KSL-FFT800干式变压器智能综合监测系统

KSL-FFT800 Dry-type Transformer Intelligent Monitoring System

KSL-FFT800是专为35KV及以下干式变压器量身研发的一体化智能监测设备，代替传统PT100温控仪整合高精度硬件传感、边缘计算、智能分析、可视化操控多项核心技术，为干式变压器提供全天候、全方位、全参数智能监控。

— 产品定位 Product Positioning

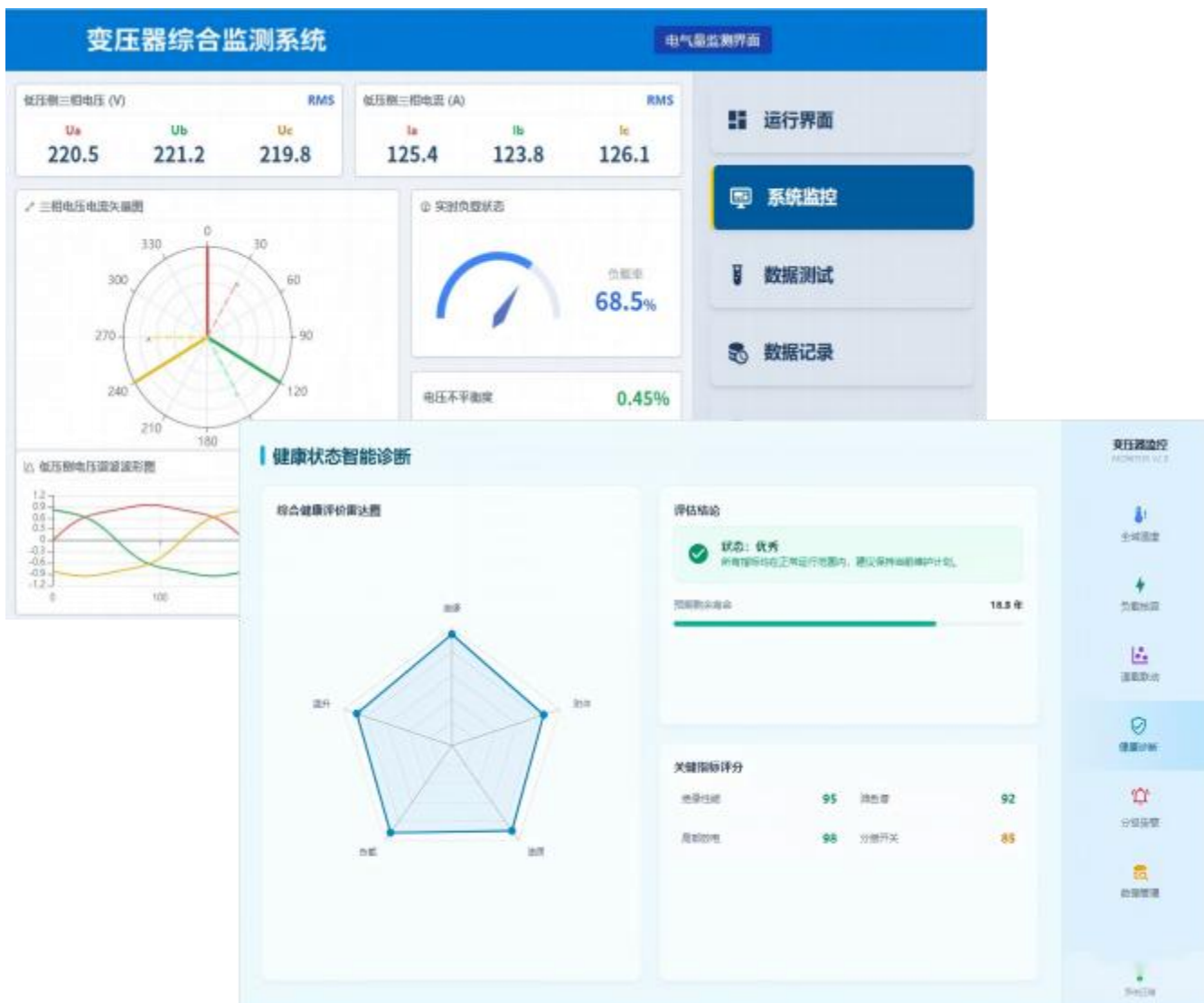
集荧光光纤温控、电气量测量、柜内可视化、局部放电监测、弧光监测、振动监测、环境感知、智能控制于一体，是配电设备数智化改造、安全保障、能效提升的核心装备。

— 核心价值 Core Value

- 全模块化设计，功能自由组合，满足个性化需求
- 全维度在线感知，边缘智能计算
- 故障提前预警，状态可视化管理
- 实现从被动抢修向主动运维、状态检修升级



KSL-FFT800 产品外观



为什么需要智能监测?

Why Do We Need Intelligent Monitoring?

在现代配电网中，35kV及以下干式变压器作为数据中心、轨道交通、工业厂区、医疗教育、商业建筑等重点场景的供电核心，设备运行稳定性直接关乎生产安全、供电连续性与经济效益。但传统运维模式存在诸多痛点：

设备状态不透明

过度依赖人工定时巡检，绕组温度、电参量等核心参数无法实时在线采集

故障无法预判

绕组过热老化、绝缘层破损、接头松动等问题，极易引发突发停机、设备烧毁事故

运维模式低效

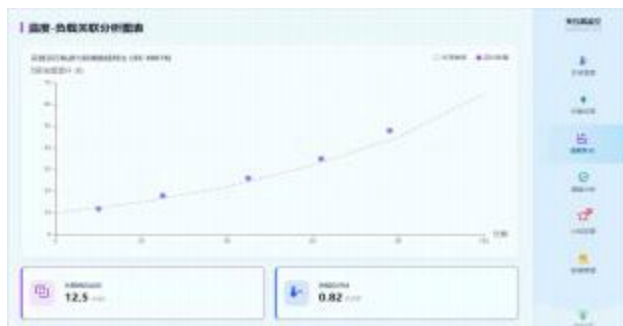
传统定期检修、被动抢修耗时耗力，人力成本居高不下，设备寿命无法保障

监测维度盲区

单一温度监测、单一电参量监测无法覆盖设备全状态，难以全方位把控设备运行情况

传统运维 vs 智能监测 Traditional vs Intelligent

对比项	传统运维模式	KSL-FFT800智能监测
监测方式	人工定期巡检，间隔长、盲区大	7×24小时在线监测，实时掌握设备状态
故障预警	被动抢修，故障发生后处理	智能预警，提前发现隐患
数据分析	数据零散，无法联动分析	多维度数据融合，智能诊断
运维成本	人工成本高，效率低下	自动化监测，降低运维成本



全模块化设计

Fully Modular Design

KSL-FFT800采用全模块化设计理念，所有功能模块均可自由可选组合，用户可根据实际运维需求灵活配置，无需更换主机，仅需加装对应传感器即可实现功能扩展，适配各类场景个性化需求。

— 可选功能模块 Optional Function Modules

荧光光纤温控 绕组/铁芯温度监测	电气量测量 装置自带，无需外置	柜内可视化 实时视频监控
桩头测温 高低压桩头温度监测	局部放电监测 绝缘早期放电预警	弧光监测 内部弧光故障预警
振动监测 铁芯/绕组振动监测	铁芯接地电流 多点接地预警	环境传感 温湿度/烟雾/噪音

模块化优势：灵活配置、按需扩展、降低成本、简化维护。用户可根据变压器重要程度、运维需求、预算情况自由选择功能组合，实现最优性价比。



荧光光纤温控

Fiber Optic Temperature Control

采用荧光余晖寿命测温技术，通过激光激发探头端荧光材料，材料受激发后发出荧光，温度变化会直接改变荧光衰减余晖时长，系统通过精准检测荧光寿命换算实时温度。

功能特点 Function Features

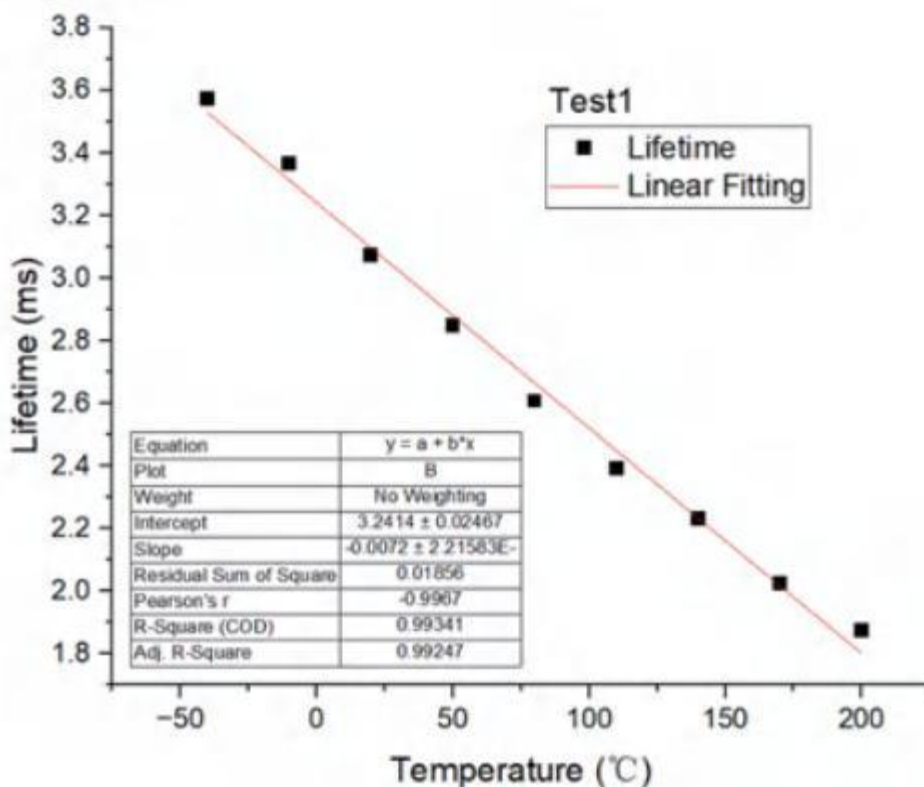
- 1 绕组温度监测：与传统PT100相比，可深入绕组深部最热点
- 2 铁芯温度监测：同步监测铁芯温度，全面把控设备热状态
- 3 高温告警：温度超过设定阈值自动告警，分级预警
- 4 超温启动风机：温度超限自动联动启动冷却风机，智能散热



荧光光纤温度传感器

技术优势 Technical Advantages

- 完全抗电磁干扰：光纤为绝缘介质，不受强电场、强磁场影响
- 高压绝缘更安全：探头无源无供电，可直接贴近高压绕组安装
- 测温精度高：测温范围 $-40^{\circ}\text{C}\sim+200^{\circ}\text{C}$ ，精度 $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$



电气量测量

Electrical Parameter Measurement

装置内置高精度电量采集模块，6路电压+6路电流同步采样，精准采集电压、电流等基础电气参数，并自动计算功率因数、谐波、三相不平衡、负载及负载率等关键指标。无需外置电量变送器，一体化设计，安装更便捷。

— 测量与计算内容 Measurement & Calculation

功率因数

实时计算有功功率与视在功率比值，评估电能利用效率

谐波分析

分析电压电流谐波含量，支持至50次谐波监测

三相不平衡

计算三相电压、电流不平衡度，预警电网异常

负载率与能效、损耗分析

实时计算当前负载与额定负载比值，防止过载运行

运行数据分析

带电时间、年最大功率、最大功率运行时间等

— 技术参数 Technical Parameters

测量精度

电压、电流0.2级，功率0.5级

采样路数

6路电压+6路电流同步采样

谐波监测

支持至50次谐波



柜内可视化

Cabinet Visual Monitoring

利用高清摄像机实时监测变压器柜内画面，实现柜内状态可视化。运维人员无需现场开柜检查，通过监控界面即可直观查看变压器本体、套管、接头、柜内环境等实况。

功能特点 Function Features

- 1 实时监控：24小时不间断监控柜内画面，随时掌握设备外观状态
- 2 异常识别：直观发现外观破损、异物进入、积水受潮等问题
- 3 远程查看：支持远程访问，随时随地查看柜内实况
- 4 历史回放：视频数据本地存储，支持历史画面回放查询



装置支持视频接入

柜内可视化监测彻底消除监测盲区，让设备状态一目了然，大幅提升运维效率和安全性。



更多可选模块

More Optional Modules

除核心模块外，KSL-FFT800还提供多种可选功能模块，用户可根据实际需求灵活选配，实现更全面的设备监测。

— 变压器桩头测温 Bushing Temperature

采用无线无源测温技术，针对变压器高低压桩头（触头）、母线接头等关键点位进行温度监测。无需外接电源、无需布线，抗电磁干扰能力强，实时把控桩头温升状态。

变压器桩头是发热故障的高发部位，实时监测可有效预防接头松动、接触不良等导致的过热故障。



桩头无线测温传感器

— 局部放电监测 Partial Discharge

采用超声波+地电波+特高频三模融合技术，精准捕捉设备绝缘层早期放电信号，提前预警绝缘故障。磁吸式外观设计，免开孔、免停电即可安装。

监测灵敏度 $\leq 5\text{pC}$ ，精准捕捉早期放电，生成放电指纹便于趋势分析。



局部放电传感器

— 弧光监测 Arc Flash

专属紫外光检测探头，精准捕捉230-380nm紫外弧光，高灵敏度快速预警内部弧光故障，响应时间 $\leq 10\text{ms}$ ，柜内全域覆盖，无监测死角。

— 振动监测 Vibration

三轴振动传感器监测铁芯与绕组振动，提前识别松动、变形、紧固件不良等机械隐患，保障设备机械结构安全。



多级分级告警管理 - 实时告警推送与处理

干式变压器寿命预测核心算法

Core Algorithm for Dry-type Transformer Life Prediction

SVR-RBF+Arrhenius双模型融合 · 物理+AI赋能 · 精准落地

工业级干式变压器寿命预测算法，破解传统痛点，实现剩余寿命（RUL）精准量化，为温控/保护装置提供高可靠支撑，推动运维从“被动抢修”向“主动预警”转型。

双模型融合架构 Dual Model Fusion Architecture

- 基础层：**Arrhenius热寿命模型（IEC标准），基于绝缘热老化机理，提供权威寿命基准
- 优化层：**SVR-RBF机器学习模型，拟合多源监测数据，修正误差，精度提升30%+

核心优势 Core Advantages

高精度

$R^2 \geq 0.95$ ，预测误差 $\leq \pm 5\%$ ，精准量化剩余寿命

易落地

自动生成嵌入式C代码，可直接烧录至温控/保护装置

强适配

小样本可用，适配不同规格干式变压器

全场景

兼顾多因子，支持在线实时预测、分级预警

核心输入与应用场景 Core Inputs & Application Scenarios

输入参数	应用场景	落地价值
热点温度	工业干式变压器	降低运维成本、延长设备寿命
局部放电	智能温控/保护装置	提升运维智能化、赋能设备升级
振动	变电站运维	主动预警、状态检修
负荷率	全生命周期管理	精准量化剩余寿命（RUL）

核心技术参数

Core Technical Parameters

温度监测指标	
测温范围	-40°C~+200°C
测温精度	±0.5°C
测温原理	荧光光纤无源测温，彻底隔绝电磁干扰
电参量监测指标	
测量精度	电压、电流0.2级，功率0.5级
采样路数	6路电压+6路电流同步采样
谐波监测	支持至50次谐波
局部放电监测指标	
监测模式	特高频+超声波+地电波融合监测
监测灵敏度	≤ 5 pC
弧光监测指标	
检测波段	230-380nm紫外波段
响应时间	≤ 10 ms
环境与运行指标	
工作温度	-20°C~+70°C
防护等级	IP40
供电方式	AC85~265V / DC110~370V宽压供电



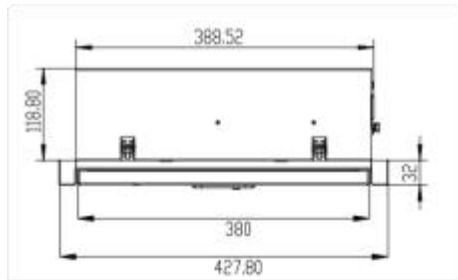
产品尺寸

Product Dimensions

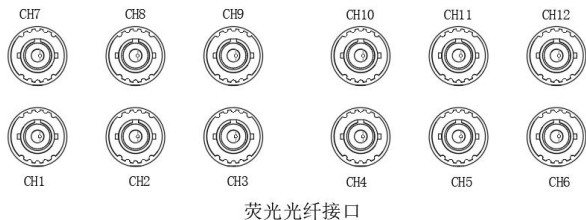
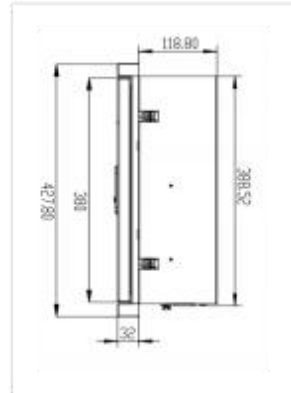
产品采用紧凑型一体化机身设计，兼顾安装便捷性与空间适配性。设备支持嵌入式、壁挂式两种安装方式，可直接安装于变压器柜内，无需改造柜体、无需停电施工。



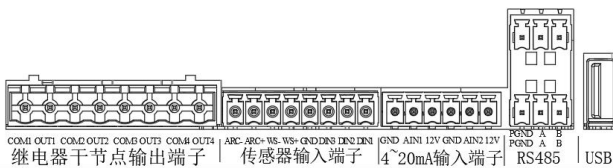
正视图



侧视图

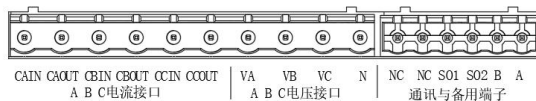


荧光光纤接口



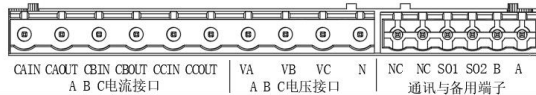
继电器干节点输出端子 | 传感器输入端子 | 4~20mA输入端子 | RS485 | USB

交流电压电流采样（高压侧）



A B C电流接口 | A B C电压接口 | 通讯与备用端子

交流电压电流采样（低压侧）



A B C电流接口 | A B C电压接口 | 通讯与备用端子

接线端子图

典型应用场景 Application Scenarios

数据中心、工业园区

保障核心生产设备供电连续性，提前预判设备隐患，实现配电设备智能化运维

造纸、石化、冶金重工

适配高负荷、高粉尘、强干扰环境，实时把控变压器运行状态，保障连续生产

商业综合体、高层建筑

简化运维流程、减少人工巡检频次，提升楼宇配电安全等级

轨道交通、医院、学校

针对重点保电场景，实现设备全天候不间断监测，保障公共服务不间断

客户价值 Customer Value

安全可靠

全维度实时监测，提前预警隐患，杜绝突发故障

智能高效

自动化监测、智能诊断，大幅降低人工巡检频次

降本增效

延长设备使用寿命，降低故障损失，优化能耗管理

数字赋能

数据互联互通，支持远程管控，助力配电运维数字化转型



南京克斯勒电气有限公司

地址：南京市江宁区水阁路6号38栋

电话：025-57061666

网址：www.ksl-electric.com

智能监测 · 安全守护