



iHVM2000
智能变电站状态监测系统
产品说明书 V3.2

上海智光电力技术有限公司

SHANGHAI ZHIGUANG ELECTRIC TECHNOLOGY CO.,LTD.

公司总部：上海市长宁区金钟路658弄东华大学国家科技园9号楼4楼

电话：(021) 5882 2106 传真：(021) 5882 1225

广州分部：广州市黄埔区云埔工业区埔南路51号 (510760)

电话：(020) 3211 3398 传真：(020) 3211 3416

网 址：www.shzgdj.com.cn E-mail：hvm@gzgd.com.cn

上海智光电力技术有限公司



智能电网监测专家 上海智光电力

Smart Grid — iHVM2000 inside
Shanghai Zhiguang Electric

目录 Contents

公司简介	03
产品介绍	05
iHVM2000智能变电站状态监测系统	05
iHVM2000-C容性设备绝缘监测功能组	08
iHVM2000-T变压器监测功能组	10
iHVM2000-B组合电器/断路器监测功能组	15
iHVM2000-XC电力电缆监测功能组	20
iHVM2000智能变电站状态监测全景信息平台	22
典型案例	24



企业简介

上海智光智能电网监测技术有限公司，成立于2008年，总部位于上海浦东新区。公司专注于智能电网监测、数据采集与分析、故障诊断与预警等领域，拥有自主知识产权的核心技术，是国内领先的智能电网监测专家。

公司秉承“专业、创新、服务”的经营理念，为客户提供全方位、高品质的智能电网监测解决方案。产品广泛应用于国家电网、南方电网、地方电网及各类工业企业，深受客户信赖。未来，我们将继续加大研发投入，不断提升技术水平，为智能电网建设贡献更多力量。

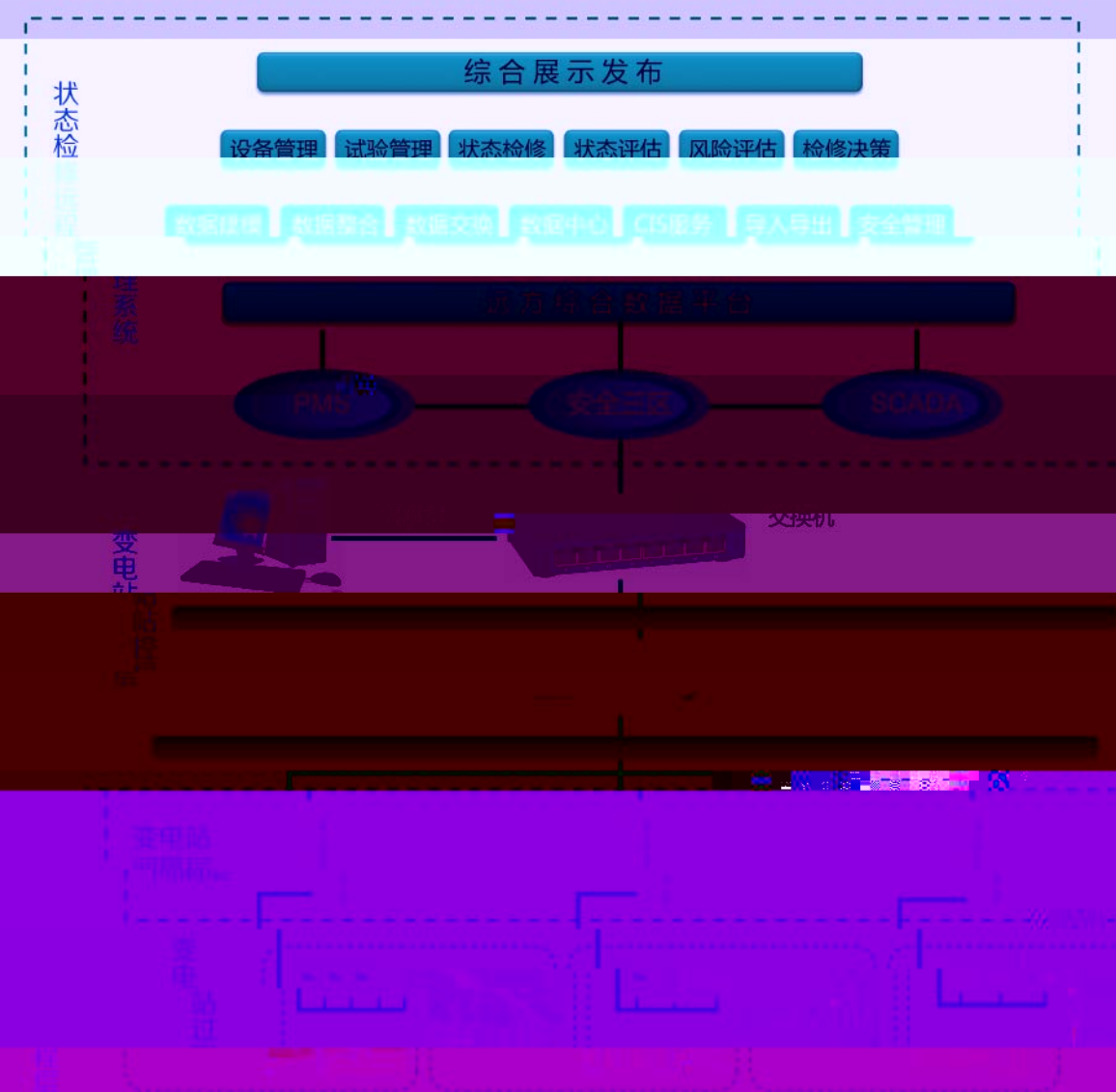


智能电网监测系统是保障电网安全稳定运行的关键。通过实时监测电网运行状态，及时发现并预警故障，可以有效避免大面积停电事故的发生。上海智光智能电网监测系统采用先进的传感技术和大数据分析算法，能够实现高精度、高可靠性的监测与诊断。系统支持多种通信协议，易于集成到现有电网系统中，为用户提供便捷、高效的监测服务。



iHVM2000智能变电站状态监测系统整体结构

iHVM2000智能变电站状态监测系统采用分层分布式结构，由在线监测装置、状态监测IED、状态接入控制器CAC及应用软件构成。



产品介绍

Product introduction

iHVM2000智能变电站状态监测系统

智能变电站是采用先进、可靠、集成、低碳、环保的智能设备，以全站信息数字化、通信平台网络化、信息共享标准化为基本要求，自动完成信息采集、测量、控制、保护、计量和监测等基本功能，并可根据需要支持电网实时自动控制、智能调节、在线分析决策、协同互动等高级功能的变电站。状态监测作为智能变电站的重要组成部分，是实现智能变电站设计目标的关键技术。

可视化、功能一体化及信息互动化是iHVM2000智能变电站状态监测全景信息平台系统的设计目标。状态监测的对象包括变压器、套管、断路器、组合电器、闸刀、避雷器、电流互感器等。基本功能包括：实时监测、报警、故障诊断、数据分析、报告生成等。

1.1.1.5

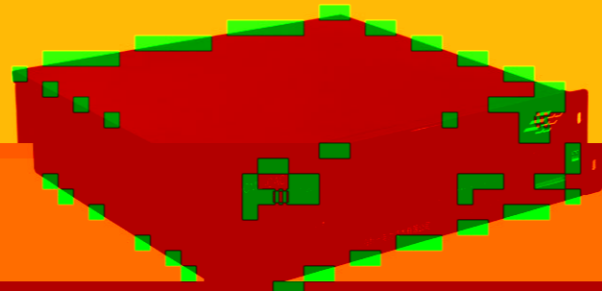
检修的统一模式与统一规范（在线装置规范、状态信息通信规范等），实现设备检修逐步由计划检修向状态检修过渡，并为建设以“设备全景状态数字化和状态检修”为主要特色的新一代智能变电站系统，为提升资产全生命周期管理水平提供技术准备。

iCMU—智能变电站状态接入控制器

1个GPI卡插槽，1个高速的USB 3.0接口，具有强大的可扩展性。

CMO-CAC变电站状态接入控制器搭载了Redhat 6.0 Linux操作系统，具有很好的稳定性、伸缩性和移植性。整体设计符合标准服务器设计技术，标准外设，标准接口，适用范围广。

- 支持IEC61850、WebService、103及104等通信规约
- 具备工程化组态功能
- 具备测点配置功能
- 具备运行记录和报警记录查询功能



CMO-CAC容性设备绝缘监测功能组

电容型设备是指绝缘结构采用电容屏的电气设备，主要包括电容型变压器套管、串流互感器（CT）、电容式电压互感器（CVT）以及耦合电容器等，其数量约占变电站电气设备的40%。电容型设备在日常运行中可能会因绝缘整体受潮、劣化变质、局部缺陷、层间短路等原因导致设备绝缘水平下降，影响设备正常运行，甚至产生故障。通过监测设备的介损损耗和电容量可以发现这些绝缘缺陷。



产品功能

FMU-U系统电压监测单元

监测各高压母线电压，为绝缘参数的计算提供电压数据。

主要监测参数

- ※ 系统三相电压
- ※ 谐波电压：3、5、7、9次
- ※ 系统频率

FMU-C容性设备监测单元

主要监测参数

- ※ 末屏电流

- ※ 介损
- ※ 等效电容



性能指标

设备名称	监测参数	测量范围	测量准确度
FMU-U系统电压监测单元	母线电压	35kV~1000kV	±0.5%
	系统谐波	3、5、7、9次谐波	±2%
	系统频率	40Hz~60 Hz	±0.01Hz
FMU-C容性设备监测单元	末屏电流	0.1mA~1000mA	±(标准读数*1%+0.1mA)
	介质损耗	0.1%~30%	±(标准读数*1%+0.001)
	等值电容	50~50000	±(标准读数*1%)
FMU-M避雷器监测单元	阻性电流	100uA~50mA	±1%
	阴容比	5%~50%	±2%

FMU-E现场环境监测单元

污秽电流	10uA~1mA	±1%
环境温度	-50°C~80°C	±0.5%

FMU-M氧化锌避雷器监测单元

主要监测参数

- ※ 泄漏电流

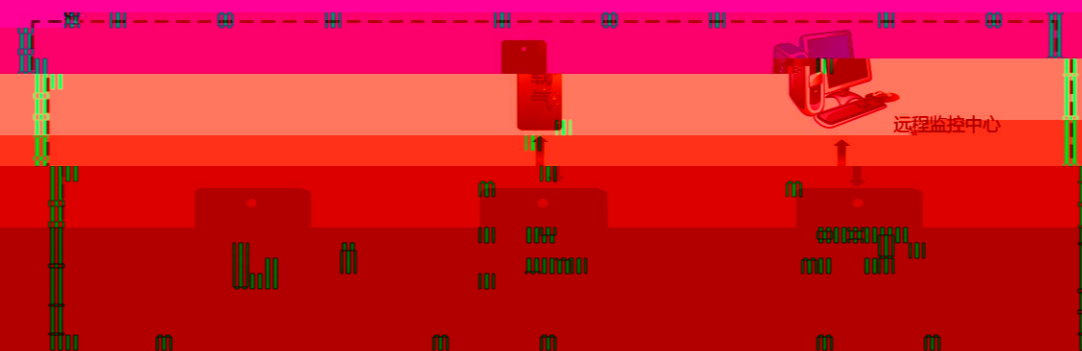
HVM2000-I变压器监测功能组主要功能：为智能变电站变压器提供状态监测及诊断，就地配置智能监测单元

构成包括：FMU-G变压器油色谱监测单元、FMU-P/T型超高频变压器局部放电监测单元、FMU-C套管监测单元以及FMU-I铁芯接地电流监测单元等。

FMU-G变压器油色谱状态监测

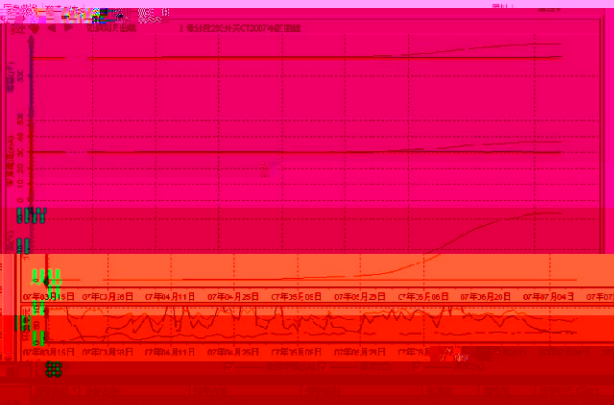
系统组成

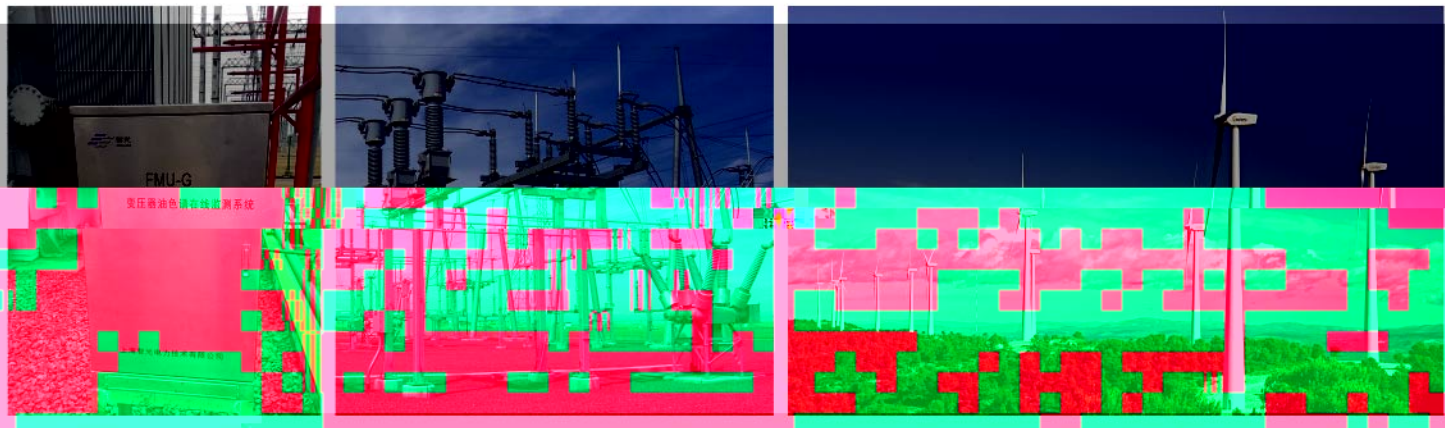
FMU-G变压器油色谱状态监测系统由在线色谱数据采集系统、数据分析与诊断服务器、载气以及变压器阀门接口组件等几部分组成。



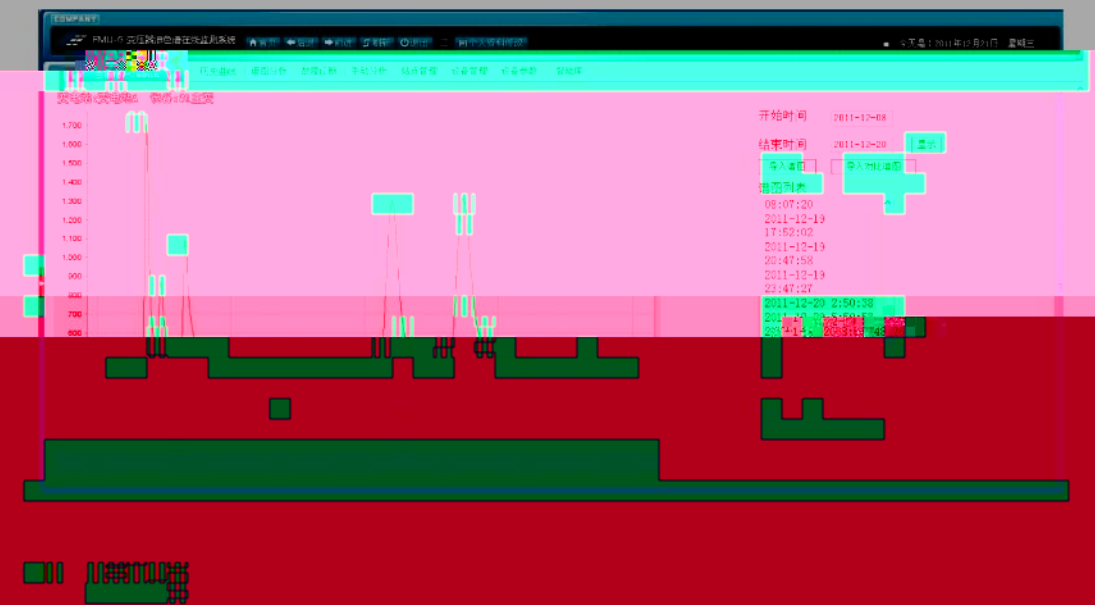
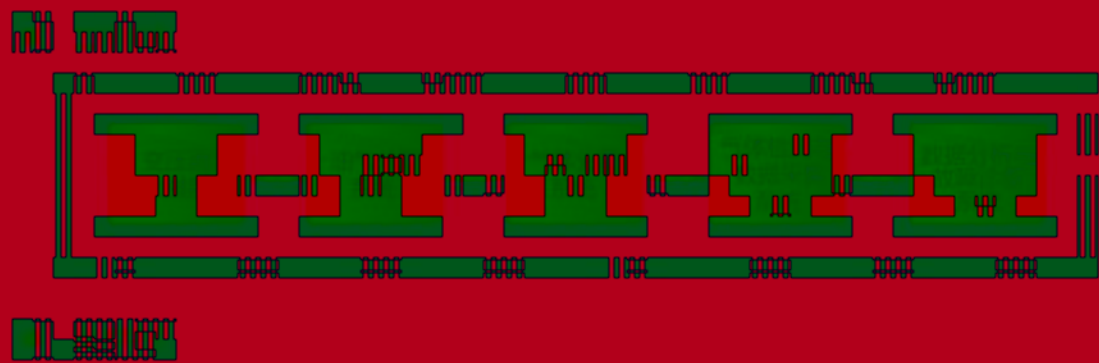
产品特点

- 高精度、实时、密封式传感器
- 全数字式、一体化的就地智能监测单元
- 先进的硬件平台技术
- 真正意义上的分层分布式系统结构
- 独有的参考源测量技术
- 良好的电磁兼容性
- 有效的诊断分析功能
- 优秀的系统设计





※ 具有多种通信方式：RS485工业现场总线、GPRS无线通讯、以太网，具备web远程数据浏览功能，符合数字化变电站IEC61850（DL/T860）标准。



※ 能检测出变压器油中 H₂、CO、CO₂、CH₄、C₂H₂、C₂H₄、C₂H₆ 气体浓度以及微水含量，并能任后台机实时显示谱图，谱图原始数据对用户完全开放；

※ 采用先进的真空脱气技术，脱气过程无需停电，不污染油样，不堵塞油样，脱气完成后的变压器油“安全”返回油箱；

※ 超高灵敏度气敏传感器检测技术与24位高精度AD采样技术，其测量基线稳定性在1毫伏之内；

※ 使用本公司自主研发的专用复合色谱柱，实现各组分气体的可靠分离，保障出峰时间恒定、不产生拖尾、混叠等现象；

※ 快速的检测周期，10分钟完成油气平衡，1小时可出一组检测数据，对于变压器内部故障的早期发现，具有非常重要的作用。



※ 采用先进的真空脱气技术，脱气过程无需停电，不污染油样，不堵塞油样，脱气完成后的变压器油“安全”返回油箱；

※ 超高灵敏度气敏传感器检测技术与24位高精度AD采样技术，其测量基线稳定性在1毫伏之内；

※ 使用本公司自主研发的专用复合色谱柱，实现各组分气体的可靠分离，保障出峰时间恒定、不产生拖尾、混叠等现象；

※ 快速的检测周期，10分钟完成油气平衡，1小时可出一组检测数据，对于变压器内部故障的早期发现，具有非常重要的作用。



※ 分析周期：最短1小时，可任意设定

※ 标定周期：大于1年

※ 脱气模块寿命：8年以上

※ 色谱柱寿命：采用定期自活化技术，使用寿命大于8年

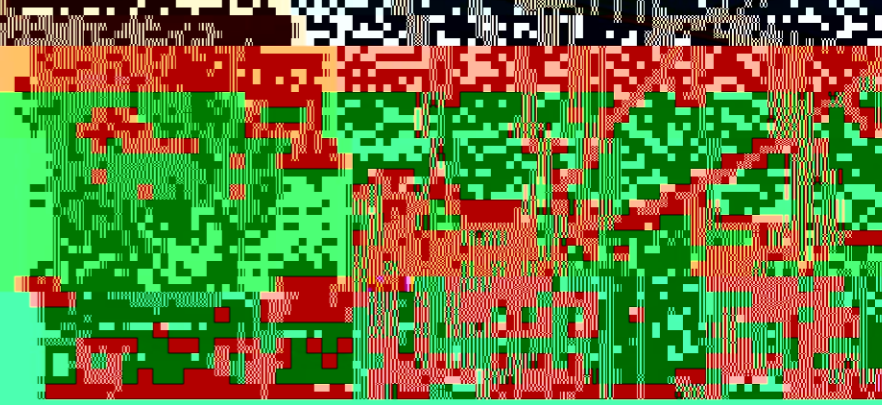
※ 检测器寿命：8年以上

※ 工作环境温度范围：-40℃~+70℃

※ 工作环境湿度：5%~95%（无冷凝）



名称	单位	范围	精度
幅值	dBm	-100 ~ -10	±1
频率	Hz	100 ~ 100000	±1
相位	°	0 ~ 360	±1
谐波次数	次	1 ~ 100	±1
谐波畸变率	%	0 ~ 100	±1
总谐波畸变率	%	0 ~ 100	±1
基波幅值	dBm	-100 ~ -10	±1
基波频率	Hz	100 ~ 100000	±1
基波相位	°	0 ~ 360	±1
基波谐波次数	次	1 ~ 100	±1
基波谐波畸变率	%	0 ~ 100	±1
基波总谐波畸变率	%	0 ~ 100	±1



系统主要性能指标

1. 系统采用模块化设计，具有良好的可扩展性和兼容性，能够适应不同规模的电网监测需求。

2. 系统采用先进的UHF传感器技术，能够实现高精度的谐波谱监测，有效提高电网运行的稳定性和安全性。

3. 系统采用无线传输技术，能够实现实时、远程的数据传输，方便运维人员进行实时监控和故障诊断。

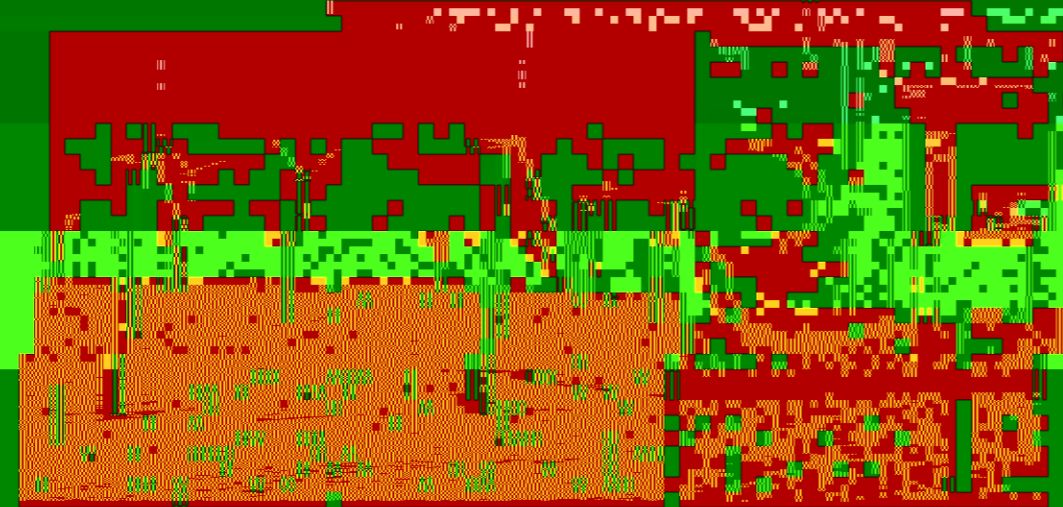
- 系统容量：支持多节点接入
- 传输速率：支持高速数据传输

系统主要特点

1. 系统采用先进的UHF传感器技术，能够实现高精度的谐波谱监测，有效提高电网运行的稳定性和安全性。

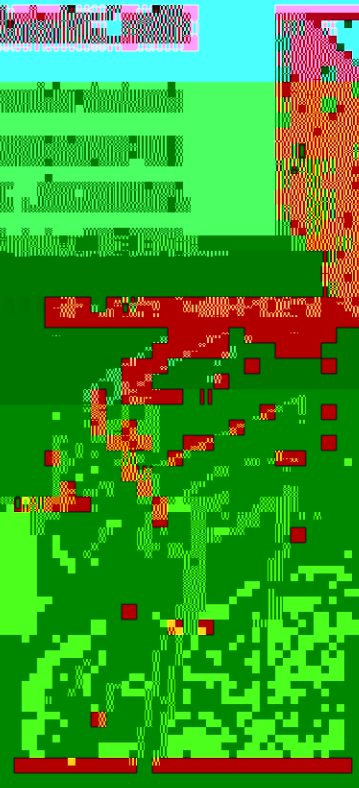
2. 系统采用无线传输技术，能够实现实时、远程的数据传输，方便运维人员进行实时监控和故障诊断。

3. 系统采用模块化设计，具有良好的可扩展性和兼容性，能够适应不同规模的电网监测需求。



系统优势

- 系统采用先进的UHF传感器技术，能够实现高精度的谐波谱监测，有效提高电网运行的稳定性和安全性。
- 系统采用无线传输技术，能够实现实时、远程的数据传输，方便运维人员进行实时监控和故障诊断。
- 系统采用模块化设计，具有良好的可扩展性和兼容性，能够适应不同规模的电网监测需求。



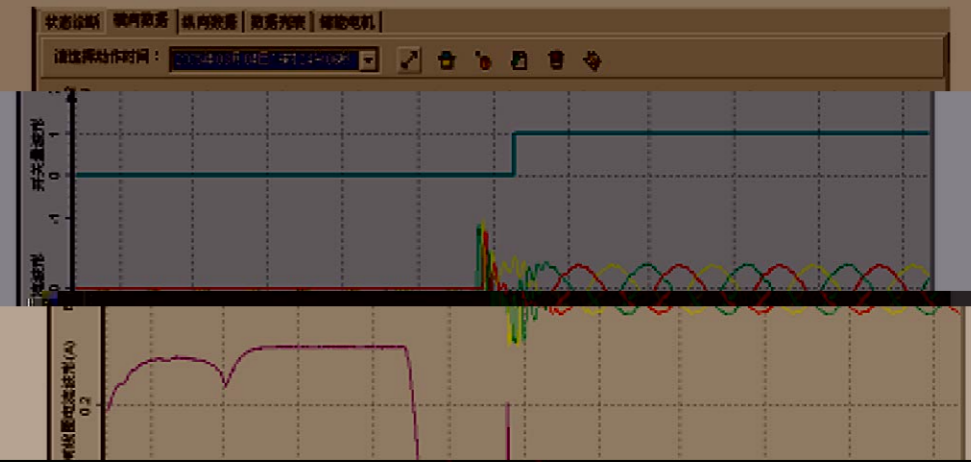
iHVM2000-B 组合电器/断路器监测功能组

产品特点

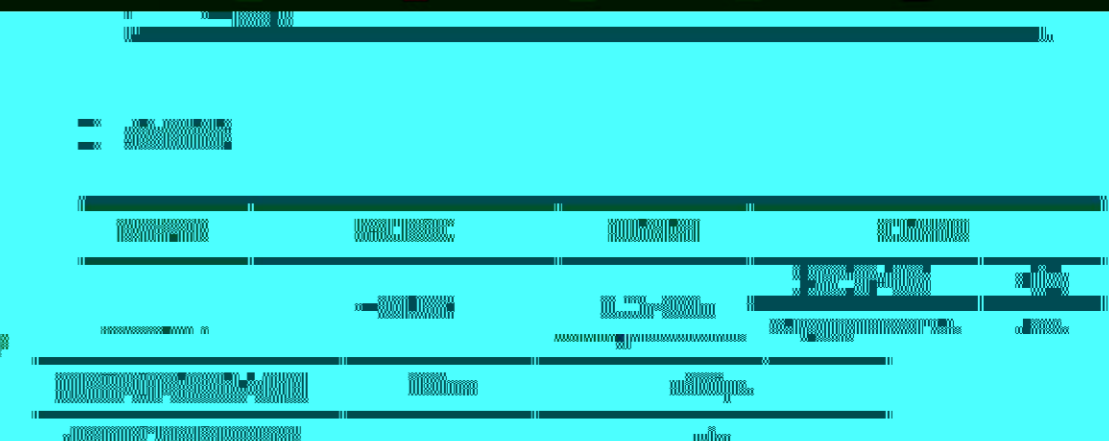
- ※ 基于32位ARM微处理器技术的硬件平台，大容量存储器介质，可记录最近50次动作波形；
- ※ 可通过USB口读出波形文件；
- ※ 多通讯协议选择，支持MODBUS、IEC61850协议；
- ※ 高精度的传感器，具有不同的规格以适应不同的CT变比；
- ※ 完善的特征量录波技术，确保精确地记录每次动作参数；
- ※ 具有良好的电磁兼容性，适应性强。



iHVM2000-B组合电器/断路器监测功能组主要对智能变电站组合电器/断路器提供状态监测及诊断，就地智能监测单元构成包括：FMU-B断路器状态监测单元、FMU-B/C型超高压GIS局部放电状态监测单元、FMU-B-SEF



FMU-B断路器状态监测单元



上海智光
智能电网监测专家

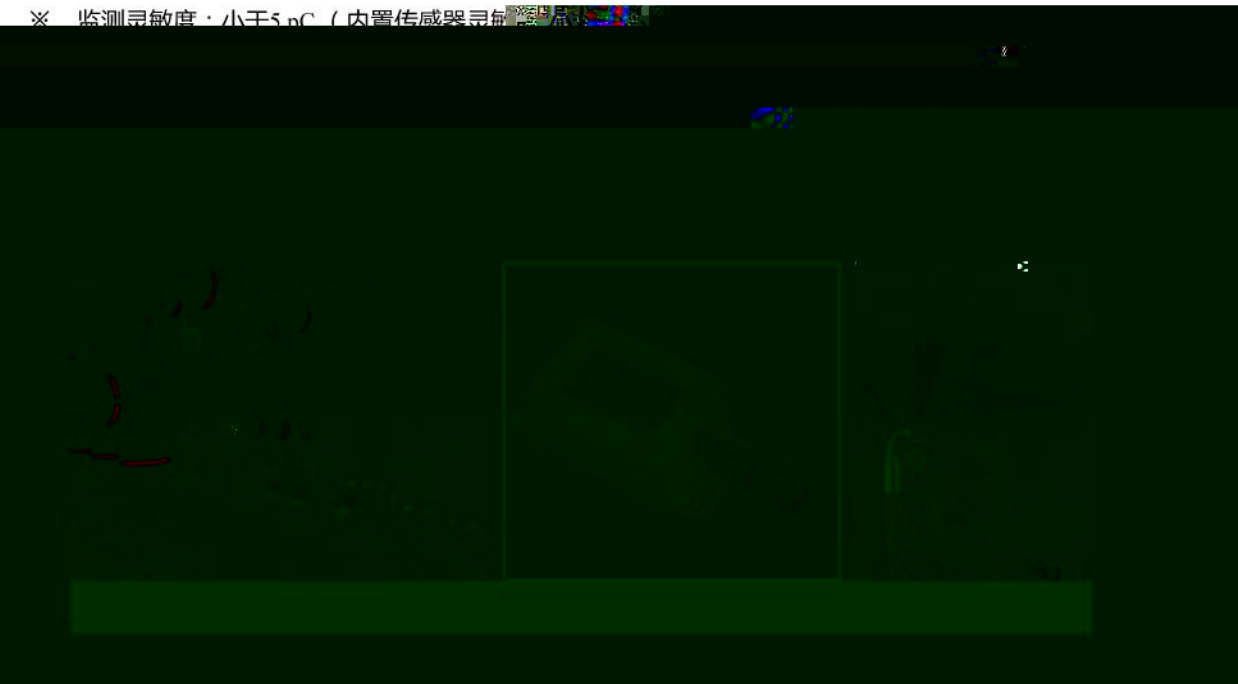
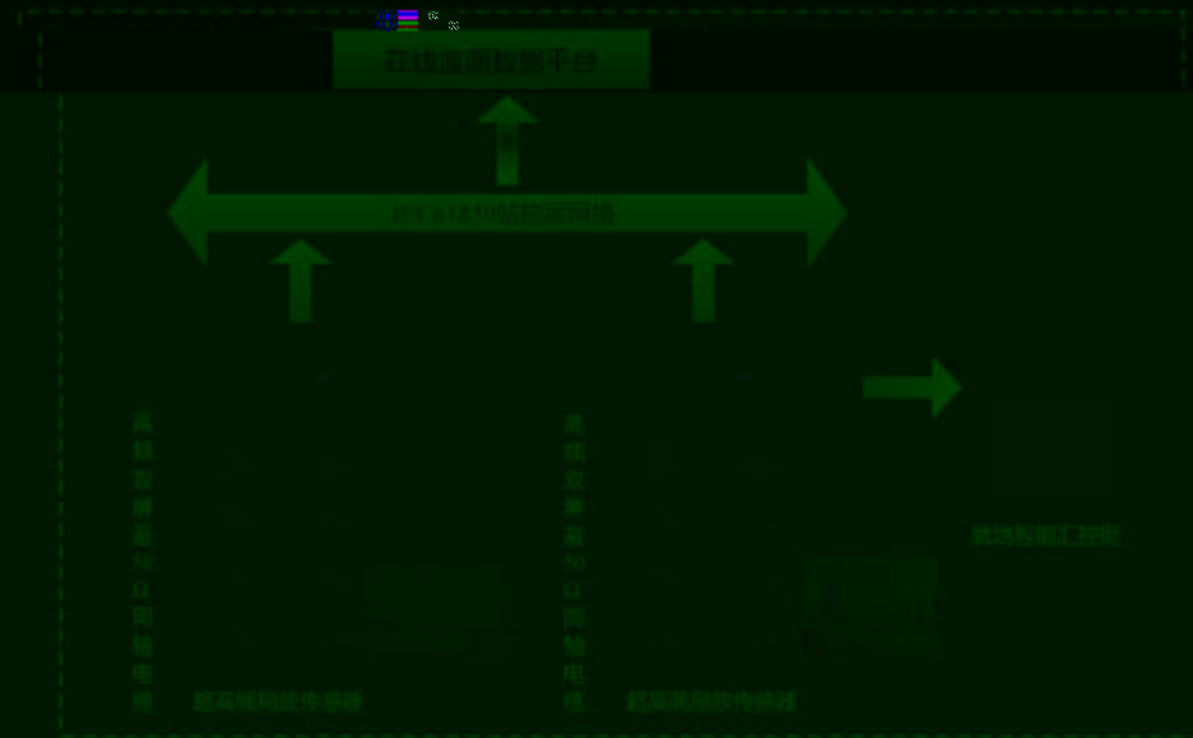
FMU-P/G GIS局部放电状态监测系统

系统组成

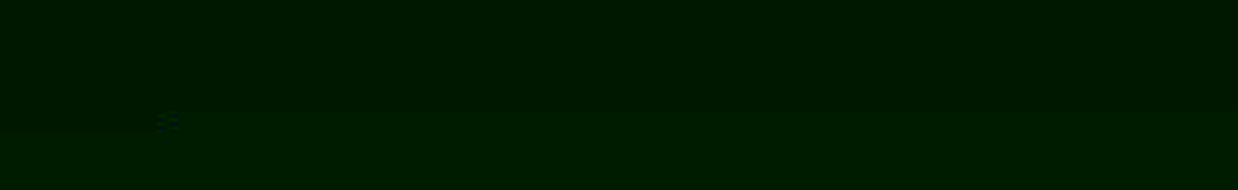
FMU-P/G GIS局部放电状态监测系统主要由超高频传感器、超高频局放监测单元、智能组件IED、在线监测数据平台CAC组成。

技术指标

- ※ 监测放电幅值、相位、次数等参数；
- ※ 检测频率范围：300MHz~1500MHz；
- ※ 检测动态范围：-80dbm~-20dbm；
- ※ 监测灵敏度：小于5pC（内置传感器灵敏度）



系统功能



工作原理

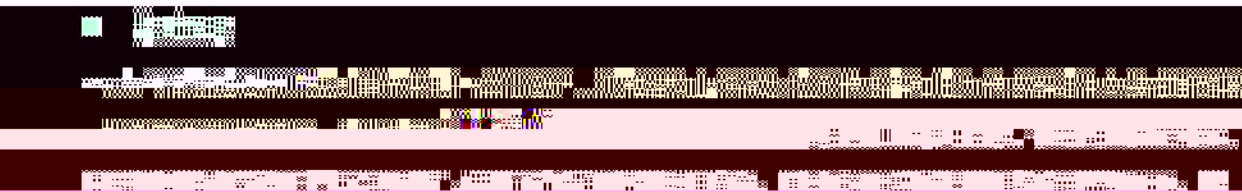




iHVM2000-SC 电力电缆监测功能组

FMU-S SF6气体湿度及微水状态监测单元

“电力电缆监测功能组”主要对电缆局部放电温度进行在线监测，并将监测信号上传至服务器进行数据计算，并实时生成报表，报警信息第一时间通知，保障设备安全稳定运行。



设备管理

设备名称	设备地址	设备类型	设备状态	设备报警
10kV 101	10101	10101	正常	无报警
10kV 102	10102	10102	正常	无报警
10kV 103	10103	10103	正常	无报警
10kV 104	10104	10104	正常	无报警
10kV 105	10105	10105	正常	无报警
10kV 106	10106	10106	正常	无报警
10kV 107	10107	10107	正常	无报警
10kV 108	10108	10108	正常	无报警
10kV 109	10109	10109	正常	无报警
10kV 110	10110	10110	正常	无报警

报警管理

设备名称	设备地址	设备类型	设备状态	设备报警
10kV 101	10101	10101	正常	无报警
10kV 102	10102	10102	正常	无报警
10kV 103	10103	10103	正常	无报警
10kV 104	10104	10104	正常	无报警
10kV 105	10105	10105	正常	无报警
10kV 106	10106	10106	正常	无报警
10kV 107	10107	10107	正常	无报警
10kV 108	10108	10108	正常	无报警
10kV 109	10109	10109	正常	无报警
10kV 110	10110	10110	正常	无报警

© 2010-2015 上海智光电气有限公司

报警管理

设备名称	设备地址	设备类型	设备状态	设备报警
10kV 101	10101	10101	正常	无报警
10kV 102	10102	10102	正常	无报警
10kV 103	10103	10103	正常	无报警
10kV 104	10104	10104	正常	无报警
10kV 105	10105	10105	正常	无报警
10kV 106	10106	10106	正常	无报警
10kV 107	10107	10107	正常	无报警
10kV 108	10108	10108	正常	无报警
10kV 109	10109	10109	正常	无报警
10kV 110	10110	10110	正常	无报警

报警管理

设备名称	设备地址	设备类型	设备状态	设备报警
10kV 101	10101	10101	正常	无报警
10kV 102	10102	10102	正常	无报警
10kV 103	10103	10103	正常	无报警
10kV 104	10104	10104	正常	无报警
10kV 105	10105	10105	正常	无报警
10kV 106	10106	10106	正常	无报警
10kV 107	10107	10107	正常	无报警
10kV 108	10108	10108	正常	无报警
10kV 109	10109	10109	正常	无报警
10kV 110	10110	10110	正常	无报警

© 2010-2015 上海智光电气有限公司

基于DTS的电缆温度在线监测系统

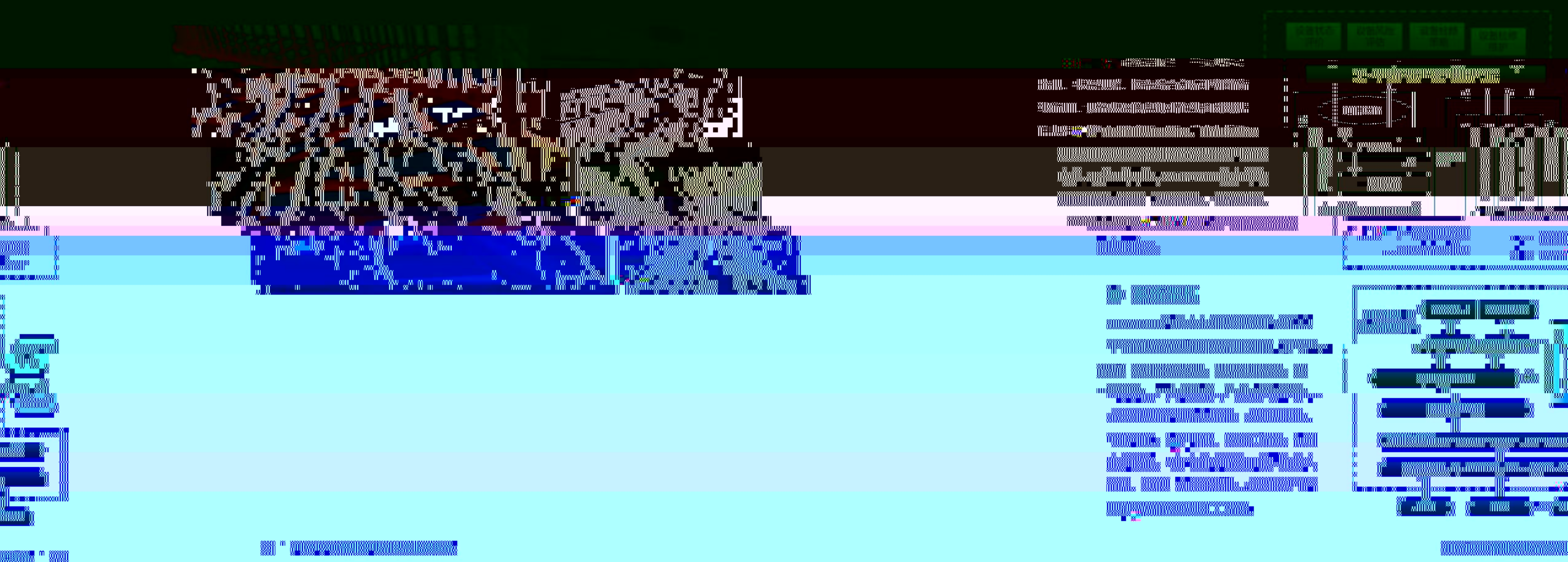
基于分布式光纤温度传感技术(DTS, Distributed temperature sensing)实现电缆沿线表皮温度监测,通过分析电缆温度场与动态载流量能及早发现电缆运行存在的安全隐患,起到防患于未然的作用。

- 整条光纤既传输信号又感应被测量;
- 空间分辨率高:2m;
- 温度分辨率可达0.1℃;
- 特殊设计的传感光缆;
- 多种温度报警方式;

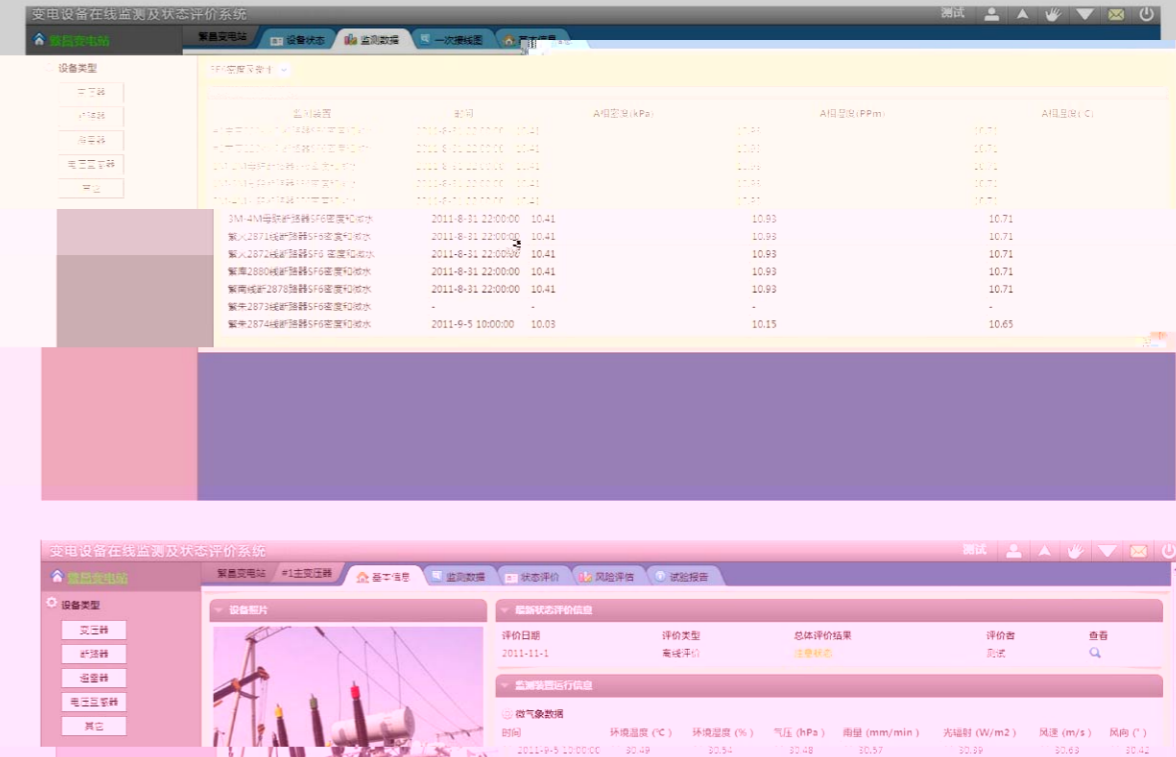
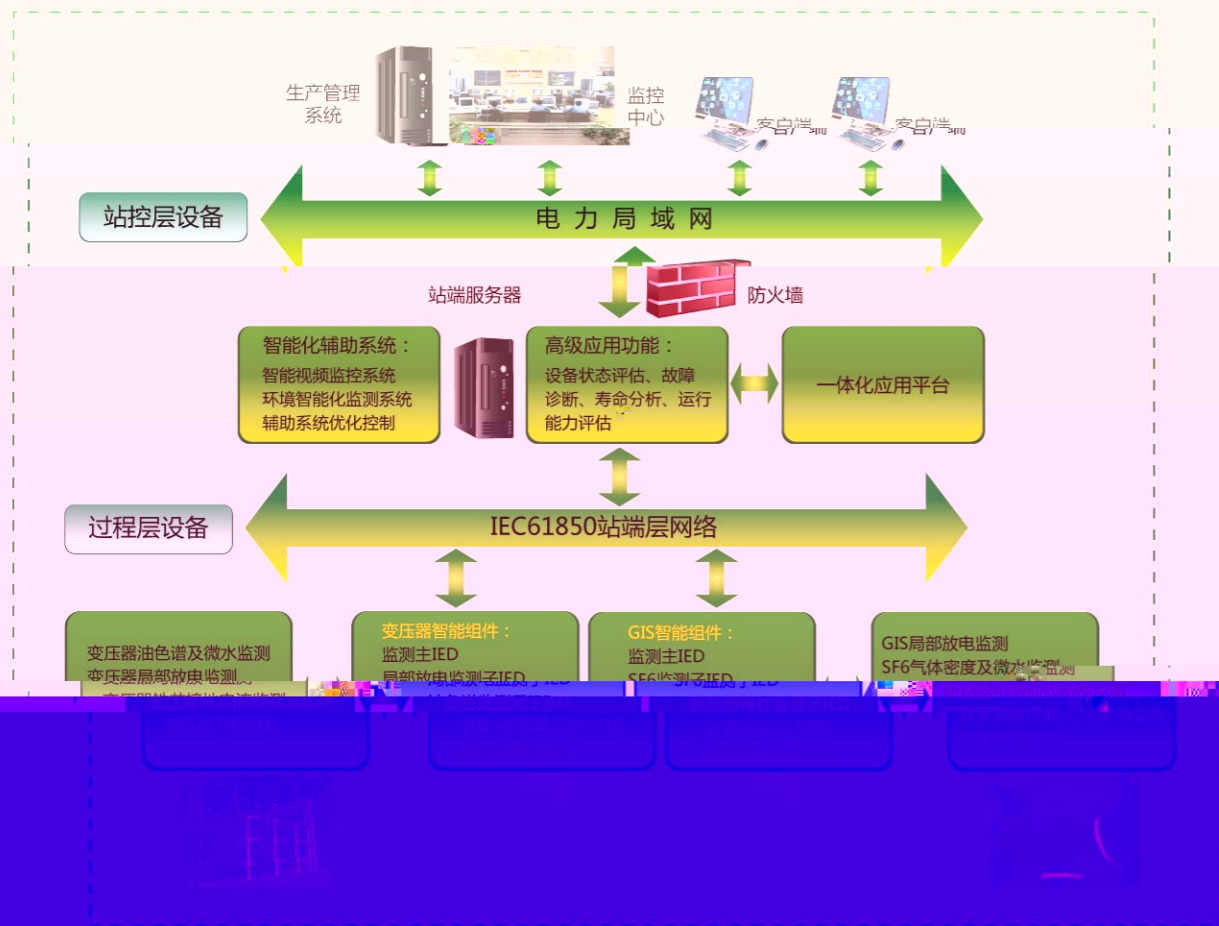


iHVM2000

智能变电站状态监测全景信息平台



华东电网500kV变电站智能化改造项目

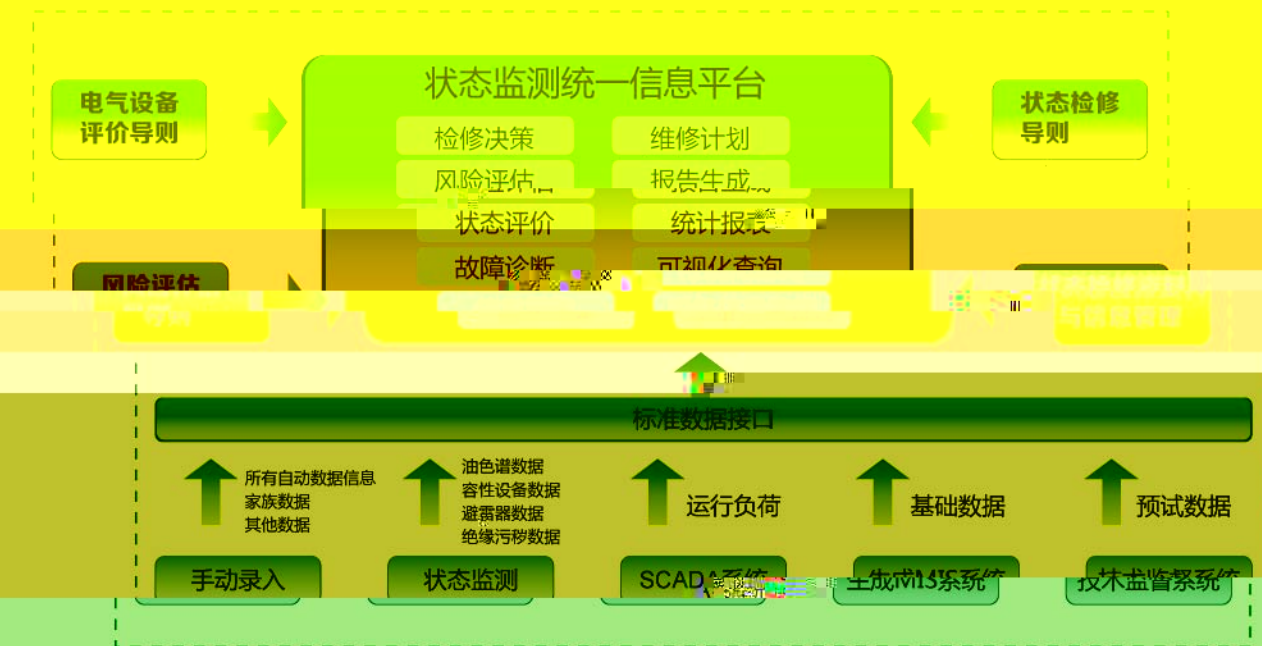


- 该站智能化改造中，针对500kV变压器、220kV GIS、避雷器等一次设备加装了油中溶解气体在线监测、SF6气体压力密度及微水在线监测、断路器动作特性在线监测、避雷器阻性和全电流在线监测等多种状态监测装置，为一次设备状态评价提供了可靠手段。
- 本次工程选取便携式红外热成像仪、便携式局部放电检测仪及PDA巡检仪组成智能巡检系统，并安装了变压器增容系统和变压器振动在线监测装置，提升了一次设备的智能化水平。
- 该站智能化改造在国内首次应用500kV变电站双机约后台系统，改造过程中，后台系统能够兼容DL/T860标准和IEC61850规范，实现和保证了监控后台正常工作，满足《华东电网500kV变电站计算机监控系统技术要求由验收前版/台变更新要求》。

贵州电网变电设备在线监测与状态检修系统建设项目



系统框架



- 该项目建设周期共分为两期实施，第一期接入4个试点变电站的实时在线监测数据、220kV变电站油色谱数据以及生产管理系统、SCADA系统的相关数据，实现高压设备的全景信息展示、状态评价等功能。第二期项目在第一期项目的基础上对系统进行升级改造，扩展了系统的容量以及WEB服务器的并发访问服务性能，对系统的功能进行了优化，同时接入了9个二级主站的在线监测系统数据。
- 该项目进行了变电设备在线监测及状态评价系统及关键技术的研究，完成了系统解决方案和系统构建，建设成由监测设备层、站内数据平台、远方数据平台、高级应用层组成的状态检修技术支持系统。
- 该项目将原有的相互独立、互不相关的各项数据有机的统一起来，根据贵州电网公司的生产管理规范，对所有数据进行专业的统计处理，消除了原有的信息孤岛。通过系统的WEB功能，可以查看电网公司所有变电站高压电力设备的报警信息(包括设备告警、实时监测数据、趋势数据)、试验数据、检修数据等，同时通过人机交互方式对设备运行实时数据进行录入、更新、删除、状态评价，极大的提高了工作效率。



质量保证及售后服务 Quality Assurance & Service



● 质量保证

我们始终坚持以品质第一的质量方针和理念，从技术、设计、生产制造、品质管理、物料供应等方面系统地保证产品的品质，满足用户需要。同时对产品的故障进行认真分析、研究，不断降低故障率，保持产品运行稳定性和可靠性。

公司拥有先进的检测仪器和设备，具备完善的检验和测试手段。FMU系列产品均通过国家权威机构检测。生产过程严格遵循ISO9001质量管理体系，确保每一台产品质量。

● 售后服务

公司拥有一支经验丰富的技术支持和售后服务队伍，以最快速度响应用户需求；针对不同的用户，提供各种技术服务。定期采集客户监测设备实时数据，跟踪设备运行状况，建立用户档案，记录包括出现的故障现象、故障分析、故障解决时间、解决方法等细节。根据不同的用户需求，提供与本系统相关的各种高级应用，并与本系统集成；免费为用户升级软件。公司为用户提供专业培训，使用户以最快的速度掌握系统设备的运行维护。



01 工厂生产

02 工厂生产

03 工厂生产

04 工厂生产

05 工厂生产

06 工厂生产

07 工厂生产

08 工厂生产

09 工厂生产

10 工厂生产

11 工厂生产

12 工厂生产



