



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.shzadl.com.cn E-mail：hvm@azg.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 —HVM2000 inside  
Shanghai Zhiguang Electric

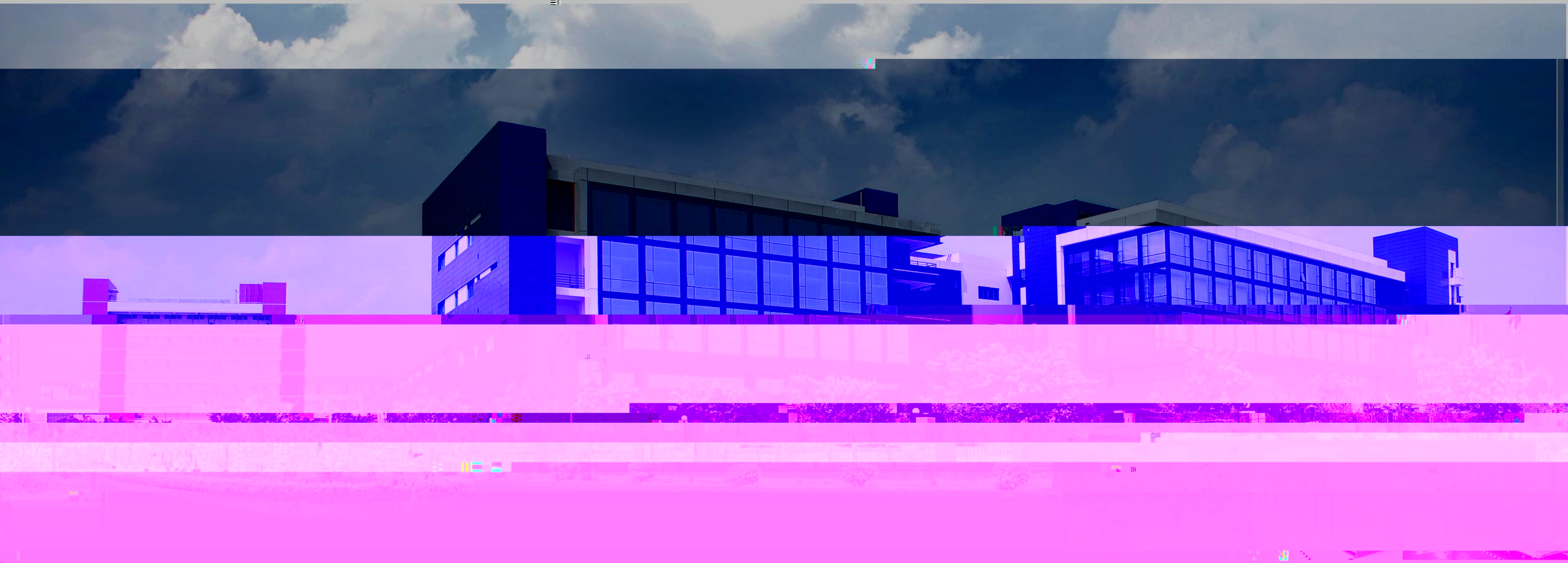
## 目录 Contents

公司简介

03

产品应用  
HVM2000在智能电网中的应用  
HVM2000在智能电网中的应用





## 企业简介 Enterprise Introduction



上海智光电力技术有限公司是知名上市电力企业智光电气(股票代码:002169)的控股子公司,是一家在智能电网领域、高压电力设备状态监测及全景信息平台等新兴方向具有核心技术和自主创新能力的高成长性高新技术企业。公司成立于2002年,主要从事高压电气设备状态监测、状态诊断、信息化系统的研发、设计、生产和销售。公司一直致力于具有自主知识产权的高新技术产品的研发,已形成完备的技术开发和产品体系,拥有FMU系列高压容性设

备绝缘监测、变压器油中气体监测、变压器局部放电监测、GIS局部放电监测、高压开关监测、SF6 度及微水监测、电缆状态监测以及高压设备状态监测全景信息平台等核心技术与产品,其中iHVM2000智能型变电站高压设备状态监测及管理系统、FMU系列智能就地监测单元为公司的主营产品,该系统已达到了国内外同类系统的领先水平。

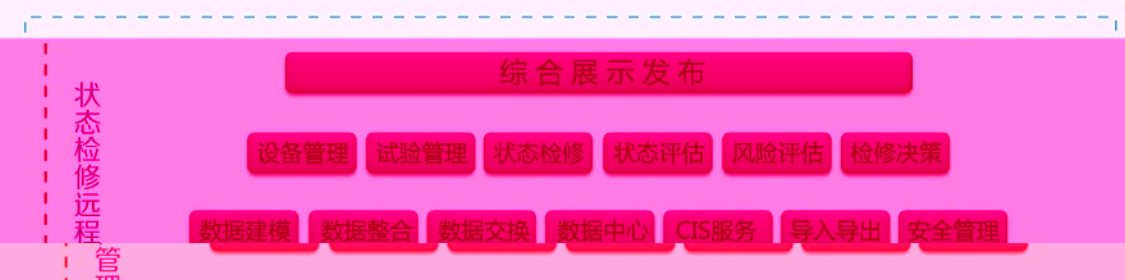
公司凭着专业的企业管理,一流的技术人才队伍和安全可靠的产品质量,在业内享有较高声誉,已成为国内少数几家能满足客户定制要求、提供整套智能变电站状态监测系统产品及综合解决方案的领先企业之一。

上海智光—智能电网监测专家 Smart Grid — iHVM2000 inside.



### 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。



## Product Introduction

### iHVM2000智能变电站状态监测系统

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特征之一，对其进行智能化设计实现测量数字化、控制网络化、站间

检修的统一模式与统一规划（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”为主要特色的智能变电站系统并



iHVM-CAC变电站状态接入控制器，是一种部署在变电站内的，能以标准方式连接站内各类在线监测装置和监测IED，接收它们所发出的标准化状态信息，并对它们进行标准化控制的设备。



## ● 产品功能

### ■ FMU-U系统电压监测单元

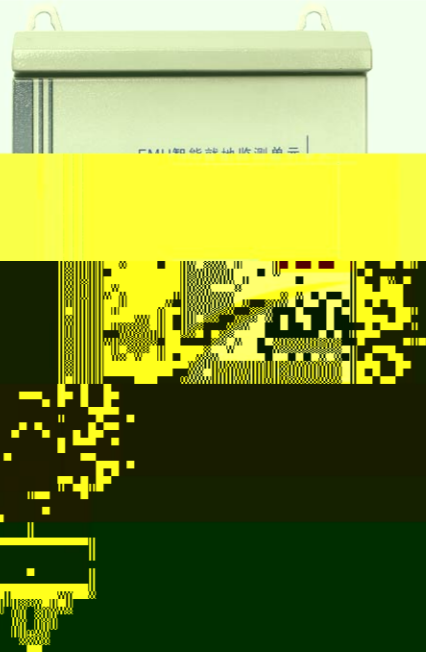
监测各高压母线电压，为绝缘参数的计算提供电压数据。

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



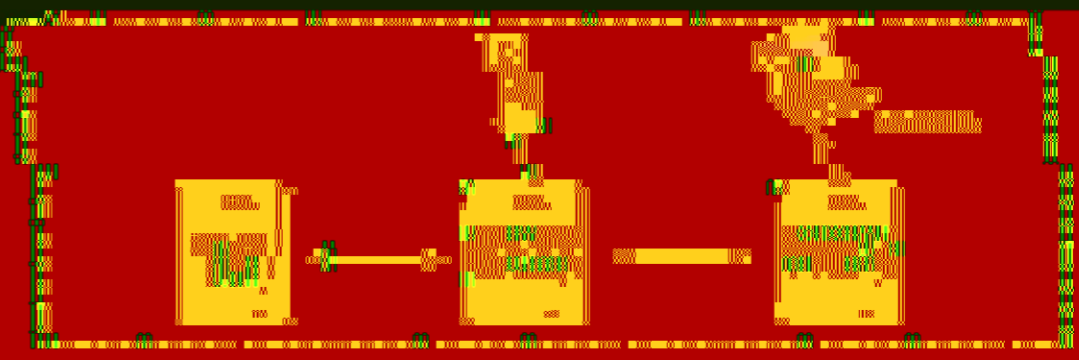
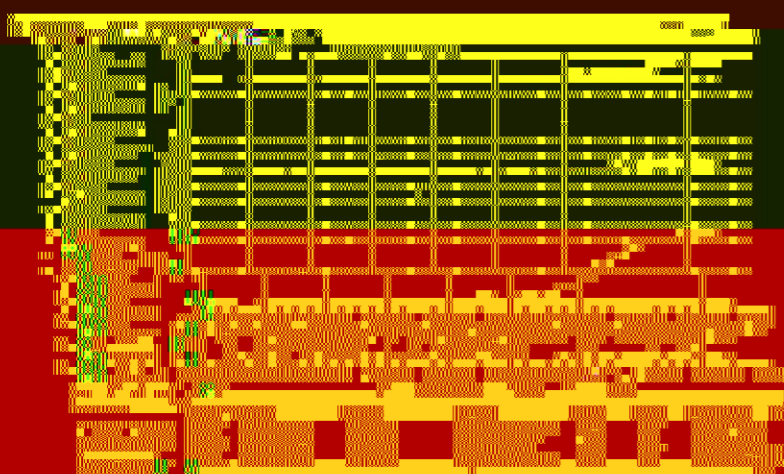
## ● 性能指标

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	49.50Hz~50.50 Hz	±0.01Hz
FMU-U母线设备	负荷电流	0.1mA~1000mA	±0.5%读数(1%~0.1mA)
	负荷电压	0.1V~30V	±0.5%读数(1%~0.001)
	有功功率	0.000000~1000000000	±0.5%读数/100W
	无功功率	0.000000~1000000000	±0.5%读数/100Var
有功功率	有功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
	无功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
无功功率	有功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
	无功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
有功功率	有功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
	无功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
无功功率	有功功率	0.000000~1000000000	±0.5%
	无功功率	0.000000~1000000000	±0.5%

## IEV2000-1安电压互感器应用案例

IEV2000-1安电压互感器应用案例

IEV2000-1安电压互感器应用案例



IEV2000-1安电压互感器应用案例



PMU-GM移动式谐波电压暂态带电监测系统

技术指标

PMU/DIT超高压输电线路自动监测前导监测全新主

IEEE传感器技术务



- ※ 测量精度：幅值测量精度小于50pC (实验室小于3pC)。
- ※ 放电类型诊断准确；放电故障类型自动诊断准确率大于90%。
- ※ 传感器安装灵活性：可根据工程需要选择配置内置式传感器、外置式传感器或油阀式传感器。
- ※ 良好的抗干扰性：良好的电磁兼容性、通信信号识别技术。
- ※ 瞬态保护：系统设有VFTO瞬态过压、过流、防雷等保护措施。
- ※ 专门设计的传感器：具有良好的抗腐蚀和绝缘性能。



# HVM2000-B 组合电器/断路器监测功能组

## 产品特点

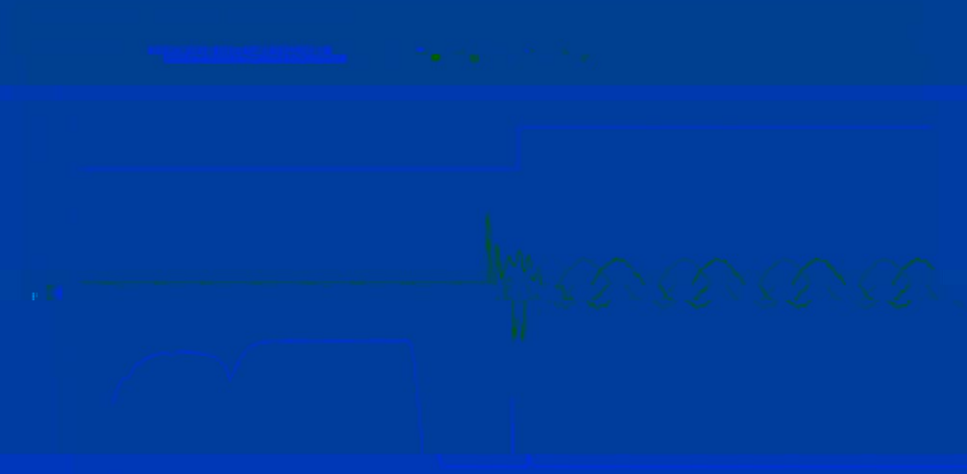
- ※ 基于22位ARM微处理器技术的硬件平台，大容量存储器介质，可
- ※ 可通过USB口读出波形文件；
- ※ 多通讯协议选择，支持MODBUS、IEC61850协议；
- ※ 高精度的传感器，具有不同的规格以适应不同的CT变比；
- ※ 完善的特征量录波技术，确保精确地记录每次动作参数；
- ※ 具有良好的电磁兼容性，抗干扰性强。



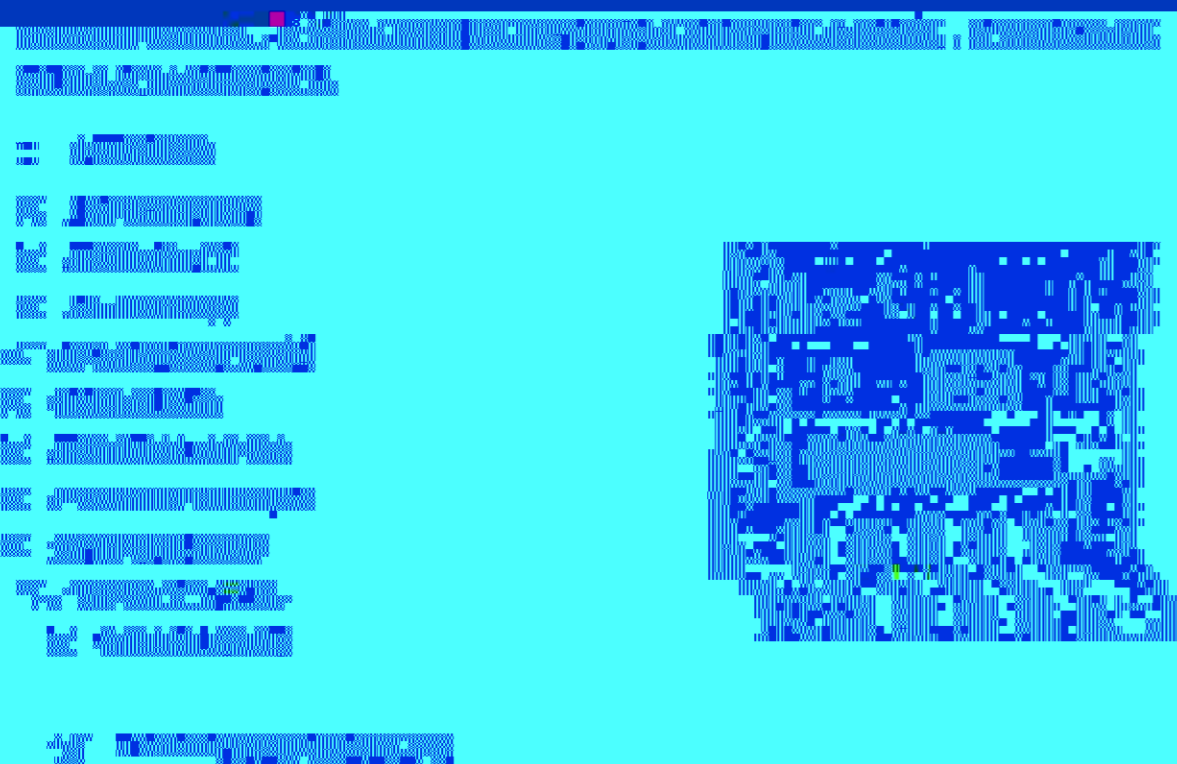
图 5



图 4



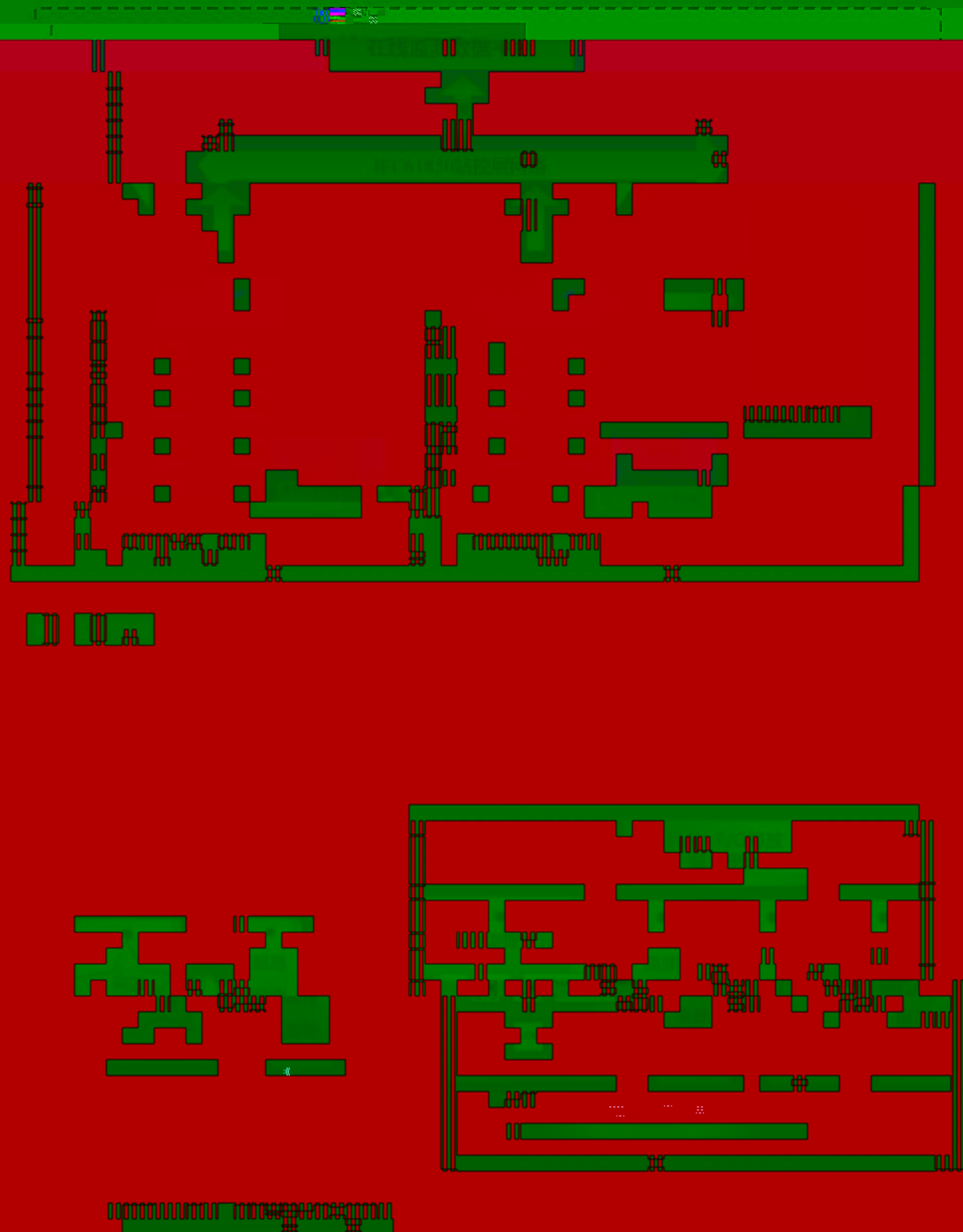
### 1.1.1 断路器状态监测单元



## FMU-P/G GIS局部放电状态监测系统

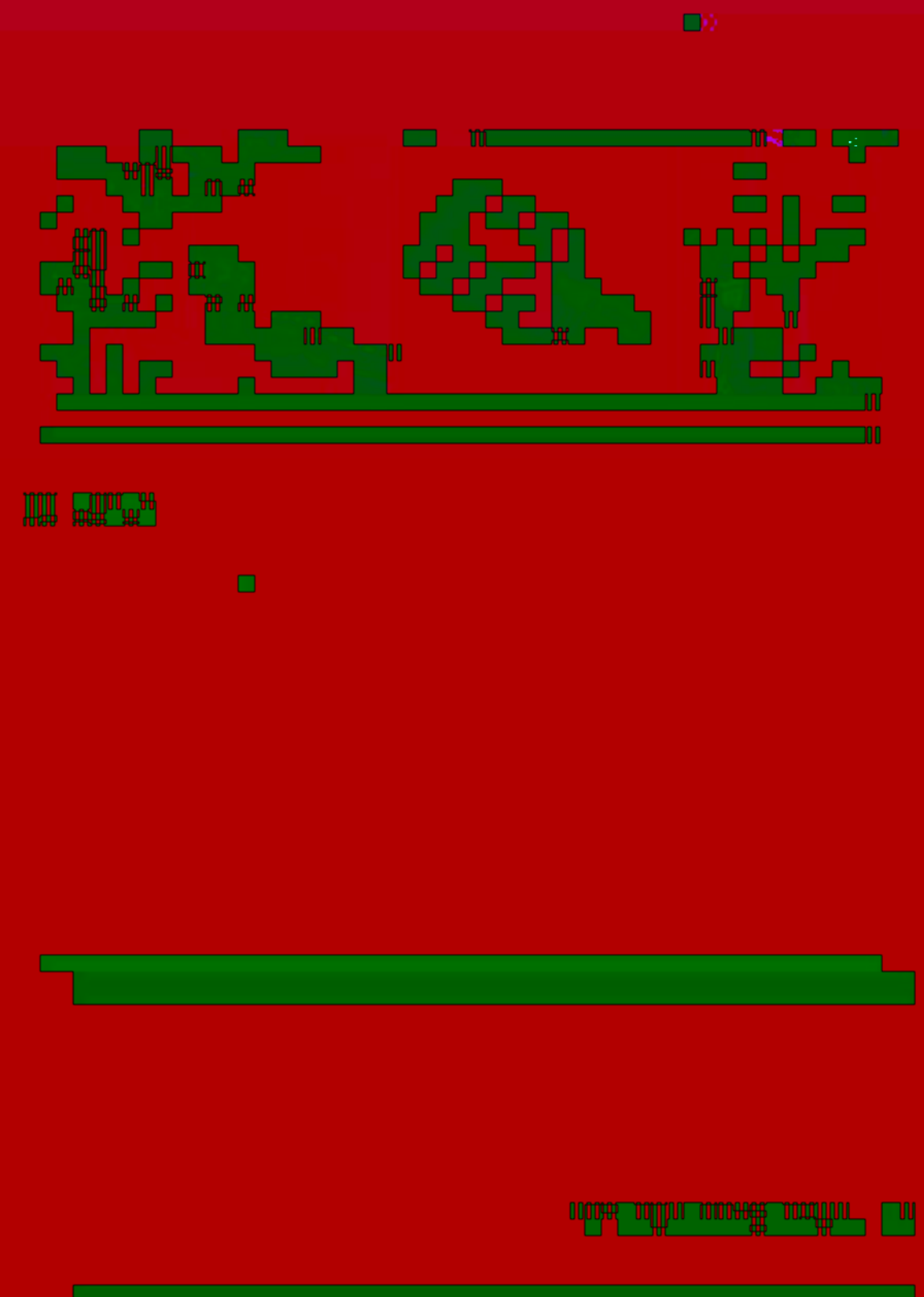
### 系统组成

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5 pC（内置传感器灵敏度为0.1 pC）；
- ※ 显示工频周期放电图、二维（q-φ、N-φ、N-q）及三维（N-q-φ）放电谱图及放电的故障





# iHVM2000-XC

## 电力电缆监测功能组

### FMU-S SF6气体密度及微水状态监测单元

#### ■ 监测原理

SF6气体密度及微水监测单元采用一体式设计，机械结构上将微水检测传感器和压力传感器组件安装在断路器补气口进行数据采集，同时在密封结构采用了高压开关行业用航空密封结构，密封性能稳定可靠，同时密封材料采用三元乙丙材料，验证了产品的密封使用寿命。通过RS485总线把数据传送到监测单元，根据测得的SF6气体密度和微水值综合分析，实时评估状态和绝缘受潮风险。

#### ■ 技术指标

设备名称	监测参数及要求	测量范围	误差
SF6微水、密度监测装置	密度	0~+1.0MPa	±1.0%FS
	温度	-40℃~+60℃	±1℃
	湿度	10~2000 (μL/L)	±2.0%FS
	露点	10~2000 (μL/L)	±3℃

#### ■ 产品技术特点

- ※ 微水传感器和密度传感器可以独立在线校准；
- ※ 带有独立在线安装或拆卸微水和密度传感器功能；各独立安装的传感器能分别拆除与安装；
- ※ SF6微水传感器采用露点传感器，精确测出带压露点，真实反映带压情况下的水分结露情况；
- ※ 防尘、防尘、抗干扰设计

电力电缆监测功能组，主要对电缆局部放电和高频近在线监测，并将监测信号上传至服务器进行数据处理，实现界面显示、谱图分析、报表打印、数据查询和报警等功能。

### FMU-P/XC电缆局放在线监测系统

通过对放电的电流脉冲信号进行高频分析，高速(100Ms)宽带采样获取信号完整的时域波形；并针对不同相位及幅度的放电导致多种放电特征，从而将不同的放电分离开来；在此基础上对每一次放电进行甄别，进而诊断设备绝缘状况，实现真正意义上的局放在线诊断。

#### ■ 高频电流传感器(HFCT)

- ※ 带宽(±3dB) 16kHz~50MHz
- ※ 最大灵敏度 21 mV/mA
- ※ 负载阻抗 50 Ω
- ※ 内径 Φ50 mm (可定制)
- ※ 接口 BNC

#### ■ 系统参数

- ※ 能检测放电量、放电相位、放电次数等基本局部放电参数；
- ※ 最小测量放电量：1mV，测量频率：300kHz-30MHz，放电脉冲分辨率：10μs，相位分辨率：0.18°；
- ※ 能显示工频周期放电图、二维 (q-Φ, N-Φ, N-q) 及二维 (N-q-Φ) 放电谱图。





### EMU-OTM/XC 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℃;
- 特殊设计的传感光纤;
- 多种温度报警方式。

## iHVM2000

### 智能变电站状态监测全景信息平台

建立站内状态监测全景数据的统一信息平

台,提供状态信息采集、建模、分析处理、存取、转发等基础数据服务,并实现状态监视、状态预警、状态综合分析评价等高级应用。设备状态信息包括在线实时数据信息和离线记录信息两大类,前者主要实

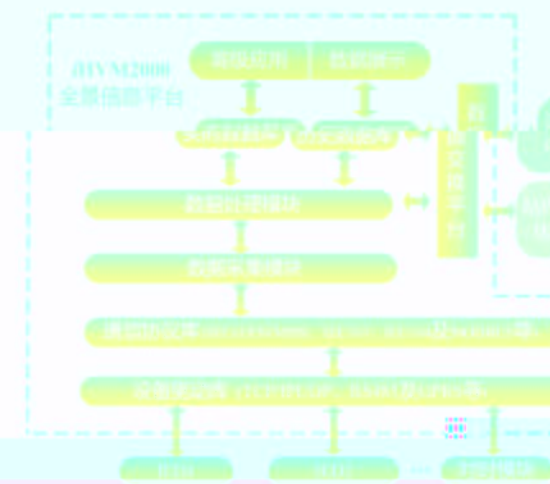
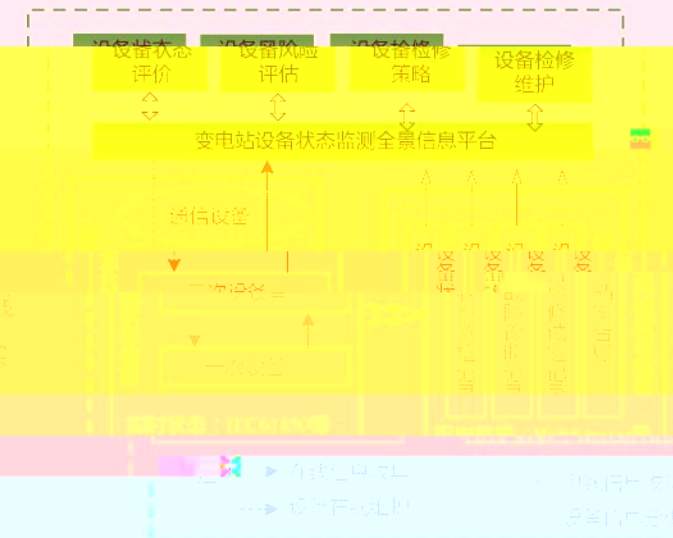
现基于IEC61850标准的设备状态实时在线采集;后者主要基于WebService等方式实

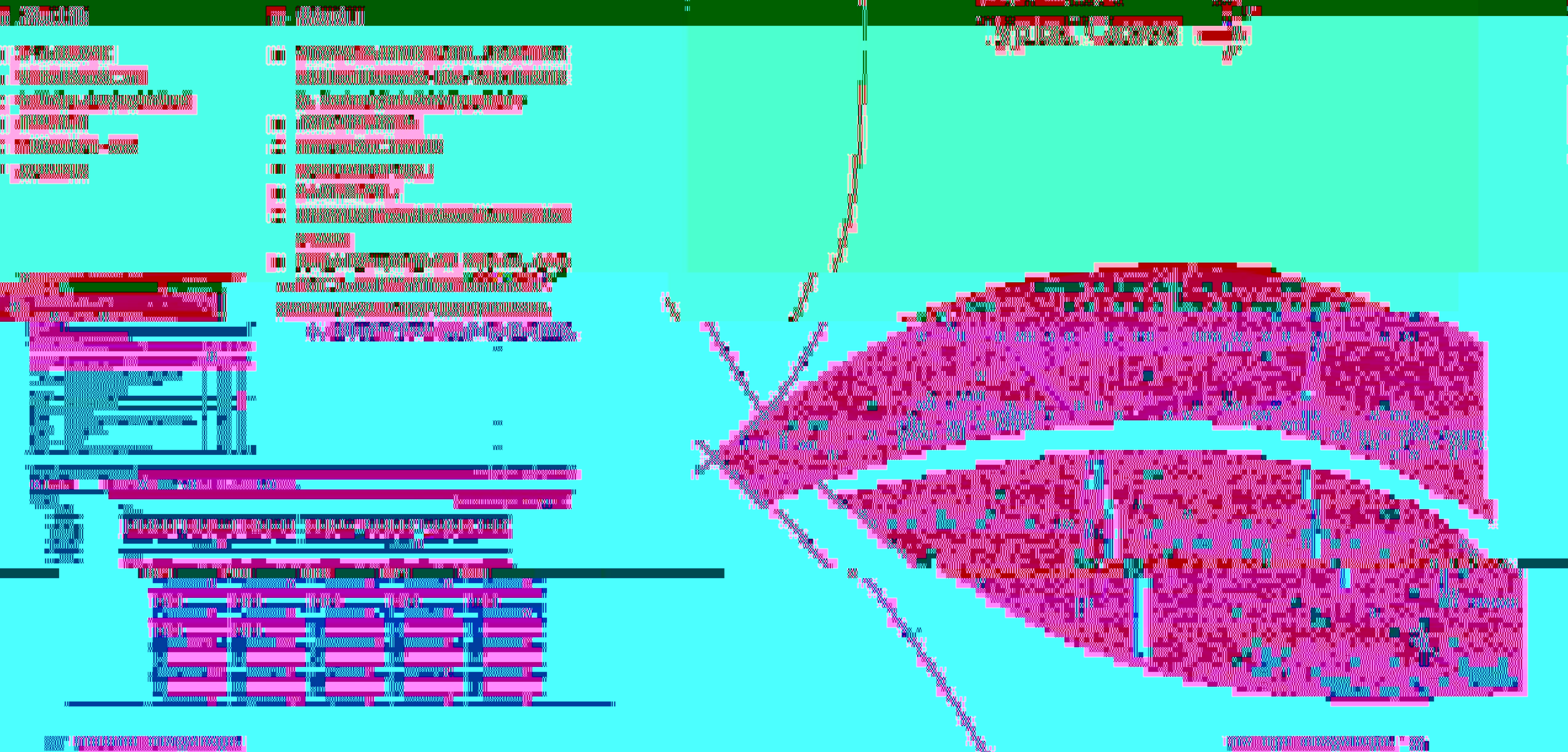
现设备异常

信息的接入。

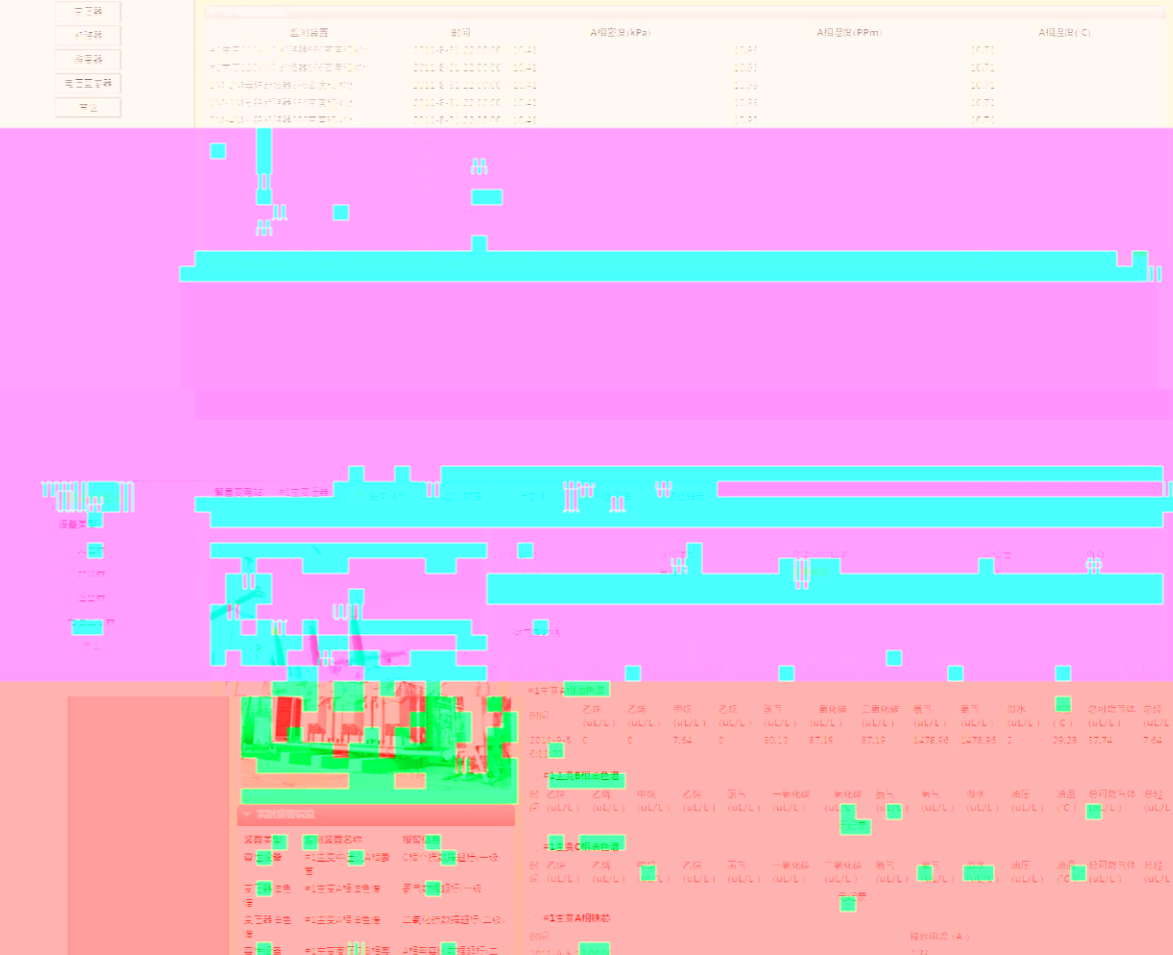
#### 系统架构

系统架构图展示了iHVM2000全景信息平台的数据流。数据从设备层（包括IEC61850、IEC60040、IEC61850-9-2、IEC61850-9-1、IEC61850-9-4、IEC61850-9-3、IEC61850-9-5、IEC61850-9-6、IEC61850-9-7、IEC61850-9-8、IEC61850-9-9、IEC61850-9-10、IEC61850-9-11、IEC61850-9-12、IEC61850-9-13、IEC61850-9-14、IEC61850-9-15、IEC61850-9-16、IEC61850-9-17、IEC61850-9-18、IEC61850-9-19、IEC61850-9-20、IEC61850-9-21、IEC61850-9-22、IEC61850-9-23、IEC61850-9-24、IEC61850-9-25、IEC61850-9-26、IEC61850-9-27、IEC61850-9-28、IEC61850-9-29、IEC61850-9-30、IEC61850-9-31、IEC61850-9-32、IEC61850-9-33、IEC61850-9-34、IEC61850-9-35、IEC61850-9-36、IEC61850-9-37、IEC61850-9-38、IEC61850-9-39、IEC61850-9-40、IEC61850-9-41、IEC61850-9-42、IEC61850-9-43、IEC61850-9-44、IEC61850-9-45、IEC61850-9-46、IEC61850-9-47、IEC61850-9-48、IEC61850-9-49、IEC61850-9-50、IEC61850-9-51、IEC61850-9-52、IEC61850-9-53、IEC61850-9-54、IEC61850-9-55、IEC61850-9-56、IEC61850-9-57、IEC61850-9-58、IEC61850-9-59、IEC61850-9-60、IEC61850-9-61、IEC61850-9-62、IEC61850-9-63、IEC61850-9-64、IEC61850-9-65、IEC61850-9-66、IEC61850-9-67、IEC61850-9-68、IEC61850-9-69、IEC61850-9-70、IEC61850-9-71、IEC61850-9-72、IEC61850-9-73、IEC61850-9-74、IEC61850-9-75、IEC61850-9-76、IEC61850-9-77、IEC61850-9-78、IEC61850-9-79、IEC61850-9-80、IEC61850-9-81、IEC61850-9-82、IEC61850-9-83、IEC61850-9-84、IEC61850-9-85、IEC61850-9-86、IEC61850-9-87、IEC61850-9-88、IEC61850-9-89、IEC61850-9-90、IEC61850-9-91、IEC61850-9-92、IEC61850-9-93、IEC61850-9-94、IEC61850-9-95、IEC61850-9-96、IEC61850-9-97、IEC61850-9-98、IEC61850-9-99、IEC61850-9-100）采集，经过数据接入模块、数据管理模块、数据应用模块，最终由高级应用和高级应用接口输出。





● 华东电网500kV变电站智能化改造项目

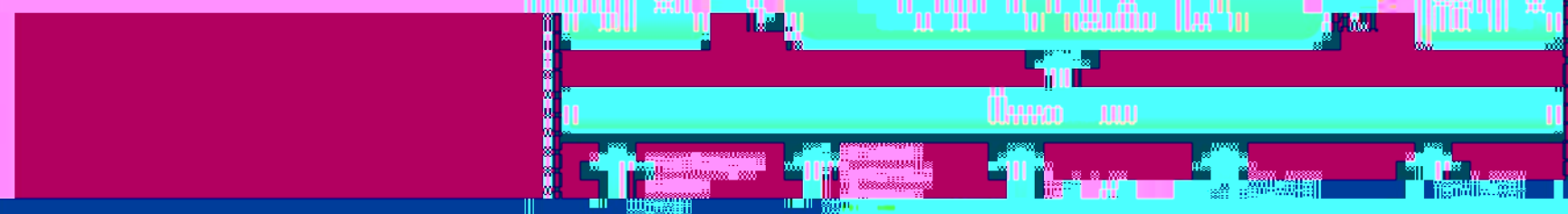


- 该站智能化改造中，针对500kV变压器、220kV GIS、避雷器等一次设备加装了油中溶解气体在线监测、SF<sub>6</sub>气体压力密度及微水在线监测、断路器动特性在线监测、避雷器阻性和全电流在线监测等多种状态监测装置，为一次设备状态评价提供了可靠手段。
- 本次工程选取便携式红外热成像仪、便携式局部放电检测仪及PDIA巡检仪组成智能巡检系统，并安装了变压器增容系统和变压器振动在线监测装置，提升了一次设备的智能化水平。
- 该站智能化改造在国内首次应用500kV变电站双机约后台系统，改造过程中，后台系统能够兼容DL/T 860标准和IEC 61850规约，实现和保证了监控后台正常工作，满足《华东电网500kV变电站计算机监控系统技术要求验收标准》各项技术要求。



### 贵州中烟卷烟厂设备在线监测与状态检修系统建设项目

02



贵州中烟卷烟厂设备在线监测与状态检修系统建设项目

## 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。

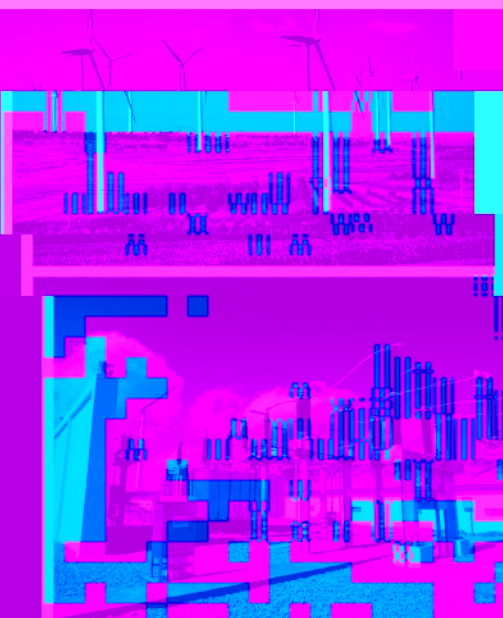
生产过程严格遵循ISO9000质量管理体系，生产流程严格。

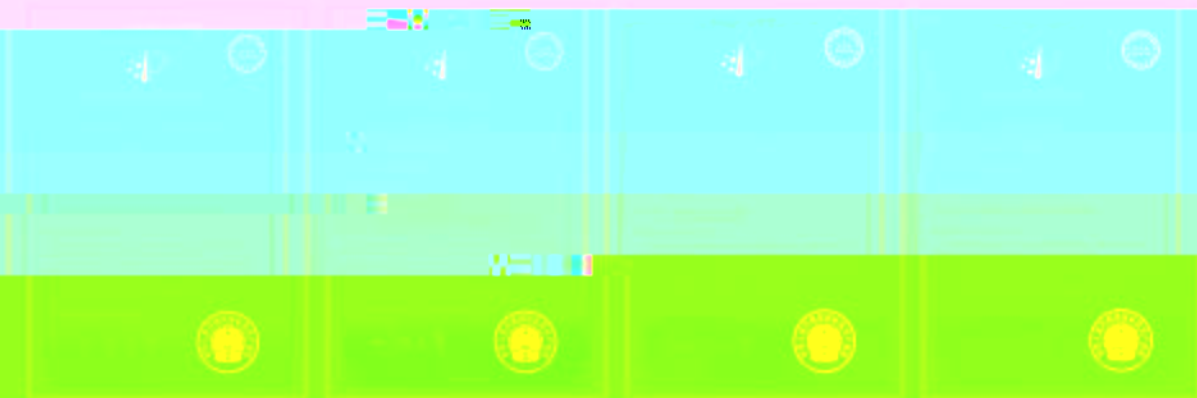


公司拥有经验丰富的人才，并能提供完善的售前、售中、售后服务。

### ● 行业应用

iHVM2000智能变电站状态监测系统已成功运行于多个电厂升压站、风电场升压站以及水泥厂、钢厂等企业自建变电站。通过对变电站电气设备实时在线监测，为运行管理人员提供设备运行状态信息，加强对电气设备安全运行管理，增强供电可靠性，从而保证生产安全有序进行。





## 荣誉资质 Honors and Qualifications