

GIS局放在线监测装置/变压器特高频局放传感器/GIS特高频传感器

产品名称	GIS局放在线监测装置/变压器特高频局放传感器/GIS特高频传感器
公司名称	杭州夏众电子科技有限公司
价格	.00/件
规格参数	夏众科技:XZKJ XZGIS:800 杭州:hangzhou
公司地址	(手机号微信同步/欢迎您咨询)
联系电话	15355428550

产品详情

1 概述

近年来，随着城市电网建设的发展，变电站的数量不断增加，高压电力设备如 GIS，变压器，开关柜等亦不断增加。由于高压电力设备的运行电压高、其内空间极为有限，导致高压电力设备的工作场强很高。另一方面，高压设备中绝缘裕度相对较小，例如，在 GIS 中，在严格控制的环境条件下，GIS 设备中 SF6 气体的击穿强度可望达到相当高的水平，但实际通常只能达到期望值的一半，甚至更低。而例如 GIS 设备等高压电力设备在内部出现某种缺陷时，极易发生设备故障。GIS、变压器等设备内部故障皆以绝缘性故障为多，而局部放电往往是绝缘性故障的先兆和表现形式，当这些高压设备中产生局部放电，在电力作用下将使设备内部出现影响绝缘性能的情况，例如绝缘介质(SF6、变压器油等)产生化学反应而分解，产生腐蚀性物质，破坏绝缘层或由于局部放电而导致温度升高，绝缘层老化等等情况，终引发绝缘击穿。

实践证明，开展局部放电检测可以有效避免事故的发生。

我公司生产的 XZGIS-800 系列局放在线监测装置，采用超高频在线监测技术，可在线监测如 GIS 内部由于局部放电所产生的超高频电磁波信号，进而监测并评估设备运行状态，能有效预防事故的发生，避免 GIS 的突发性事故。

1.1 系统简介

XZGIS-800 系列 GIS 局放在线监测装置（以下简称 XZGIS-800）采用超高频（UHF）在线监测技术，用于监测并分析气体绝缘组合电器（以下简称 GIS）的内部局部放电所产生的电磁波信号，进而监测并评估设备运行状态，能有效避免 GIS 的突发性事故。系统采用了 UHF 超高频传感器信号探测技术、传感器优化布置技术、SQL 数据库专家分析技术。

XZGIS-800 主要应用于 GIS 局部放电监测，由内置式或外置式超高频传感器组成的信号采集单元、

同轴电缆线和通信线组成的信号传输单元、局放监测 IED 的信号处理单元、后台电脑及软件组成的信号显示单元四部分构成 XZGIS-800 局放在线监测系统。

XZGIS-800 通过监视局部放电，及早发现 GIS 的内部绝缘缺陷，监测 GIS 时传感器既可以安装于 GIS 内部，也可以附着在 GIS 外部，系统能够对因设备内部缺陷而发生的局部放电进行在线监测。

1.2 装置分类及型号

分类

1、按装置监测对象分类：

A) GIS：用 G 表示（省略） B) 变压器：用 B 表示

C) 开关柜：用 S 表示

D) 电缆：用 L 表示

例如：变压器局放在线监测装置表示为：XZGIS-800G 变压器局放在线监测装置。

1.3 技术特点

1、超高频信号采集

采用超高频检测技术，应用噪音传感器能够有效判别并抑制干扰信号，对 GIS 设备的局部放电进行在线监测；

XZGIS-800 采用超高频局部放电传感器，可满足于大限度覆盖所监测的设备，根据设备结构不同而导致的信号衰弱增强变化来做优化配置。

2、多种谱图显示

局部放电图谱采用灰度图像及二维（）、三维（）放电谱图；

放电时域波形、视在发电量即时、历史谱图，局放类型识别分析谱图。 3、通信符合行业标准

处理单元和后台系统可采用光纤连接；

处理单元和服务器、诊断系统可采用 TCP/IP 方式通信；

系统和变电站综自系统之间可采用 IEC61850 方式连接通信。 4、局部故障类型识别及报警

可识别出电晕放电、悬浮电位放电、自由粒子放电、空隙放电等局放类型，装置在识别出有局部放电，并超过系统设置阈值时能有报警窗口弹出报警。

5、高可靠性

**的干扰抑制方法

硬件方法：采用差动平衡法结合噪音传感器实现外部干扰的鉴别；

软件方法：小波包滤波方法和 IIR 滤波器、开窗法实现对白噪、周期性、脉冲性干扰的抑制和消除；

系统结构采用分布式结构，现场采集系统，避免现场干扰；

装置采用特殊工艺结构、多种屏蔽措施，通过了电磁兼容实验室浪涌、快速瞬变等 10 项抗干扰试验。

2 局放特征及装置的种类

2.1 局部放电的特征

进行速度缓慢

即使在 GIS、变压器内部检测出局部放电，也不会迅速发展为事故。

初期发生时会出现间歇性的出现

发展趋势非常重要，因此要长期在线监视。

以一定的形态发生

根据异常问题种类，信号数据具有一定的形态。

与相电压频率同步（Synchronization）发生

与无分别的外部噪音位相形态有区别。

以下图为局放信号示例：

以下图为外界噪音图谱示例：

2.2 变电站设备局放监测的种类及特征

1) 在线监测系统

优点：

具体在线监测分析功能

能捕捉瞬间性的变化

通过现场数据的采集丰富专家数据库

缺点：

产品价格、施工维修成本稍高 2) 便携式检测仪

优点：

容易移动

用较低的成本进行局部放电检测

缺点：

只能在适用时进行检测

需要多数的时间和人力

3 功能及原理

3.1 XZGIS-800 系统构架

XZGIS-800 局部放电在线监测系统由现场传感器（内置\外置超高频传感器及噪音传感器）的信号采集单元，信号处理单元（IED 模块），局放工作监视站（后台电脑等）三大部分组成。

系统框架如下图所示：

3.1.1 局放工作站组成

按现场的通信方式，可经网络服务器、以太网交换机、光纤收发器等，将 IED 与后台电脑相连接，亦可使用其他如串口通信等方式与后台连接，连接后使用后台电脑上的 SQL 数据库及人机对话、专家诊断系统等来对 IED 所采集到的信号进行判断分析及数据保存。

3.1.2 局放 IED 组成

局放 IED 分为上中下三段式结构：底层为电源单元、中层为信号滤波单元、上层为信号采集处理单元。底层包括系统电源滤波器、一个 AC/DC 开关电源、一块 AC/DC 电源板。中层由固定增益放大器、带通滤波器、程控放大器等组成。上层由 FPGA 信号采集扫描处理模块及工频信号触发

模块构成。

3.1.3 传感器组成

超高频传感器主要由超高频非频变圆极化天线及发射电路构成。传感器可分为外置和内置传感器，以及用于采集干扰信号的噪音传感器。

超高频传感器可分为外置传感器，内置传感器。外置传感器：安装于设备外部。

内置传感器：安装于设备内部。

在实际应用中，根据现场情况及客户需求进行传感器的选择。

3.2 系统功能

3.2.1 局放工作站功能

测量放电信号的幅值、极性、放电的相位、放电次数等基本的局部放电表征参数及各种统计计算数据；

显示二维（q-F、N-F）、三维（N-q-F）放电谱图、工频周期放电图；

利用各种图谱分析，进行放电模式识别及故障类型诊断，观察和预测局部放电故障的发展趋势，故障信号及故障严重性报警，为绝缘状态诊断提供重要判据；

提供放电发展趋势图、历史查询、报表和设定报警等多项功能；

可定时自动启动测量，整个监测过程自动化；

可以通过局域网、CAN 总线等方式实现数据上网，对系统进行远程访问，可采用 IEC61850 方式连接通信。

3.2.2 局放 IED 功能

实现对变压器、GIS 多测点同步实时监测；

采用高速 D/A 采集扫描系统，采样精度为 12 位；

内置数字滤波器及数据分析模块，实时捕获放电统计特征；

触发方式：内触发、外触发可选择；

自动生成三维谱图数据；

实时报警；

定时自我诊断；

对采集到的信号进行滤波放大；

和变电站综自系统之间可采用 IEC61850 方式连接通信。

3.2.3 传感器功能

接收局部放电的超高脉冲信号；

整形超高频脉冲信号，得到单极性宽脉冲信号；

通过高频同轴光缆将单极性宽脉冲信号传送给局放 IED。

3.2.4 通信方式

IED 模块可通过局域网或串口通信方式与后台通信 以增加模块的方式，可以用 IEC61850 通信协议与后台进行通信。

3.3 工作原理

3.3.1 超高频传感器原理

局部放电过程会产生宽频带的电磁暂态和电磁波。不同类型局部放电的电击穿过程不尽相同，从而产生不同幅值和陡度的脉冲电流，因此产生不同频率成分的电磁暂态和电磁波。例如：空气中电晕放电所产生的脉冲电流具有比较低的陡度，能够产生比较低频率的电磁暂态，主要分布在 200MHz 以下；相比之下，变压器油、SF₆ 气体中局部放电所产生的脉冲电流具有比较高的陡度，所产生的电磁暂态的频率能够达到 1GHz 以上。XZ-PD800 所采用的传感器由超高频信号接收天线构成，传感器采用希尔波特分形天线，它是一种非频变天线，其电性能与频率无关，具有宽频率，圆极化，尺度小，效率高，可嵌装等优点。放大器采用低噪音、高增益（40db）超高频信号。传感器工作频带 300 ~ 1500MHz，能够有效避开了现场电晕等干扰，具有较强的抗干扰能力。

3.3.2 信号采集处理原理

传感器采集到的局部放电信号，进入信号调理单元，首先缓冲隔离，减小后续电路对局放信号的影响，然后送入频带为 680~890MHz 的带阻滤波器，经过滤波后的信号进入程控衰减放大电路，该电路增益可以进行软件预设定调节，后将预处理好的信号送入高速采集单元。高速采集单元进行了多个工频周期时间段的测量，对传感器检测到的电磁波进行了大放电幅值、平均放电量、放电次数的测量计算。

3.3.3 信号抗干扰原理

超高频局部放电的抗干扰基于以下三个因素：

电力系统中的干扰信号，包括空气中电晕放电的干扰，主要分布在低于 UHF 的频段，因此，在 UHF 频段进行局部放电信号检测，可以避开主要的干扰信号，提高局部放电信号传感的信噪比。

超高频信号传播过程中衰减比较快，一处的干扰信号只能局限在比较小的范围，不会产生大范围的影响。因此，采用超高频局部放电监测，可以减小电力设备之间相互的放电干扰。

XZ-PD800 硬件上采用差动平衡法结合噪音传感器实现外部干扰的鉴别，软件上采用小波包滤波方法和 IIR 滤波器、开窗法实现对白噪、周期性、脉冲性干扰的抑制和消除。

3.3.4 放电定位原理

超高频局部放电定位基于以下两种方法：

超高频信号传播过程中衰减比较快，离开放电电源的距离不同，放电信号的幅值显著不同，因此，通过比较放电信号的幅值可以进行放电的粗略定位。该方法需在设备中装设多个传感器，确保每一点发生局放时的电磁波信号至少能被两个或两个以上的传感器接受。

局部放电的超高频电磁脉冲具有 ns 时间量级的起始沿，采用多个传感器同时测量，能够得到 ns 量级准确度的脉冲时差，基于此时差测量，可实现 cm 量级准确度的放电源定位。但该方法需用到超高频示波器，成本较高，故多用于便携式测量。

3.3.5 系统设计原理

《智能变电站技术导则》将智能变电站分为三层：过程层、间隔层、站控层。要求间隔层与站控层采用 IEC61850 通信规约的以太网通信。这对装置硬件提出更高要求。我们的做法是在原有装置硬件基础上新增 IED 组件，实现将原来已用的各种通信规约转为 IEC61850 规约，实现与监测平台通信。

结合 XZ-PD800 装置特点，将现场采集装置原有硬件控制电路和新增 IED 功能进行整合，达到功能更简洁，成本更低，运行更稳定。

3.4 XZGIS-800 系统主IED 介绍

在 XZGIS-800 系统中，传感器负责采集信号，主 IED 负责将局放传感器与噪音传感器所采集到的信号经滤波，放大，去噪，调试后，将调试完的信号经串口通信或 TCP/IP 或 IEC61850 通信，上传至后台处进行分析判断。

主 IED 通道数可随现场需求进行调整，机箱有数种可供选择，亦可由客户提出要求。

IED 外观如下图：

IED 参数如下表：

- | | |
|---------|-----------------------------|
| 1)电源 | AC220V |
| 2)检测带宽 | 包括 300 ~ 1500MHz 领域的 UHF 频宽 |
| 3)PD 频道 | 1~4 通道 |
| 4) 机箱尺寸 | 标准 19 英寸 2U |
| 5)触发信号 | 内、外触发工频相位同步 |

3.5 传感器的种类、外观及现场安装示例3.5.1 外置/内置传感器：

外置传感器多安装与设备外部，安装简单，方便，外观如右图：

下图为在 GIS 上安装外置传感器示例：

外置传感器安装于 GIS 间隔间的盆式绝缘子上，拥有多种弧度可供选择，以便能更紧密的贴合盆式绝缘子，减少外界干扰。

内置传感器，多用于电力设备内部，内置传感器安装如下图所示：

内置传感器安装于手孔/人孔的法兰上，将此面安装于电力设备内部，加上密封圈，再用螺栓将法兰固定，即可紧紧密封，并隔绝外部信号的干扰。

图为内置传感器安装在手孔法兰上后的外部示例图

外置/内置传感器参数如下表：

- | | |
|-------------|--------------------|
| 1) 频率范围 | : 300 ~ 2000MHz 频宽 |
| 2) 传感器感应灵敏度 | : 外置传感器， 5pC |
| | : 内置传感器， 3pC |
| 3) 阻抗匹配 | : 50[W] |
| 4) 安装方式 | : 外置型，固定在盆式绝缘子上 |

5) 输出接口

: 内置型, 安装于人/手孔内
: N-Type

4 技术性能及指标

4.1 主要技术性能

- | | | |
|----|--------|---|
| 1 | 测量方法 | ——局放在线监测采用 UHF 传感器, 对局放进行定位和故障类型识别。 |
| 2 | 监测频率 | ——超高频电磁波 (UHF) 测量频率: 300MHz~1.5GHz。 |
| 3 | 局放传感器 | ——UHF 内置或外置式传感器。 |
| 4 | 灵敏度 | ——内置传感器 3 pc, 外置传感器 5 pc。 |
| 5 | 故障识别类别 | ——电晕放电、悬浮电位放电、自由粒子放电、空隙放电等。 |
| 6 | 故障预警方式 | ——采用符合 IEC 局放定义对变压器局放进行 PC 量化, 根据局放量化指标给出运行中变压器局放故障预警, 并给出局放故障位置、类型及局放强度。 |
| 7 | 传感器位置 | ——传感器的位置分布会影响局部放电检测灵敏度, 在线监测装置的传感器布置应满足于大限度覆盖所监测的设备。 |
| 8 | 现场监测单位 | ——不锈钢外壳, 通过油阀插入变压器腔体, 或者通过与入孔法兰对接 GIS, 现场可以查看监测数据。 |
| 9 | 通信网络 | ——现场传感器和本地单元间采用低衰减 50 欧同轴电缆;
——本地单元和主处理单元采用同轴电缆连接;
——主处理单元和服务器、诊断系统采用串口通信或 TCP/IP 方式通信;
——系统和变电站综自系统之间可采用 IEC61850 方式连接通信。 |
| 10 | 噪音辨别 | ——高压同步信号噪音抑制;
——可直接根据宽频带波形特征进行判断; |
| 11 | 数据处理 | ——环境噪音抑制: 设置环境噪音传感器, 利用噪音传感器消除; 外部噪音, 频率响应范围: 0.3~3GHz。
——定期按设定格式生成报表, 如特定时期的日报, 周报和月报, 或时段的各种数据解析报告, 具备局放历史数据分析功能。 |

4.2 电磁兼容性能

- | | 试验项目 | 要 求 |
|---|---------|--|
| 1 | 辐射电磁场骚扰 | 满足 GB/T 14598.9—2002(IEC 60255-22-3:2000,IDT)规定的 4 级 |

2	扰试验 快速瞬变干扰	试验 满足 GB/T 14598.10—1996(IEC 60255-22-4:1992)规定的 4 级试验
3	试验 1MHz 脉冲群	满足 GB/T 14598.13—1998(IEC 60255-22-1:1988)规定的 4 级试验
4	干扰试验 静电放电试验	满足 GB/T 14598.14—1998(IEC 60255-22-2:1996)规定的 4 级试验
5	浪涌(冲击)抗	满足 GB/T 17626.5—1999(IEC 61000-4-5:1995)规定的 4 级试验
6	扰度 射频电磁场辐	满足 GB/T 17626.6—1998(IEC 61000-4-6:1996)规定的 3 级试验
7	射抗扰度 工频磁场抗扰	满足 GB/T 17626.8—1998(IEC 61000-4-8:1993)规定的 5 级试验
8	度 脉冲磁场抗扰	满足 GB/T 17626.9—1998(IEC 61000-4-9:1993)规定的 5 级试验
9	度 阻尼振荡磁场	满足 GB/T 17626.10—1998(IEC 61000-4-10:1993)规定的 5 级试验
	抗扰度	

4.3 机械性能

项目	要 求
1 振动	装置能承受 GB/T 11287-2000 中 3.2.1 规定的严酷等级为 1 级的振动响应
2 冲击	试验, 3.2.2 规定的严酷等级为 1 级的振动耐久试验。 装置能承受 GB/T 14537-1993 中 4.2.1 规定的严酷等级为 1 级的冲击响应
3 碰撞	试验, 4.2.2 规定的严酷等级为 1 级的冲击耐久试验。 装置能承受 GB/T 4537-1993 中 4.3 规定的严酷等级为 1 级的冲击碰撞试验