

ABM-1000C[®]型变压器套管综合监测装置

套管故障是导致变压器故障的常见的原因之一，利用在线监测技术使得工程师和资产管理能够在设备故障发展到危险级别之前，检测电容式套管的早期恶化情况，进而避免突发性事故的发生。

局部放电(PD, Partial Discharge)是由于高场强区域绝缘不良、带电部件松动或设计缺陷导致微弱放电引起，有些类型局部放电不会导致故障，但多数局部放电可发展为表面放电或其他绝缘故障，进而导致导致套管或变压器故障。

针对某些无法通过常规离线测试及在线介损(PF)监测技术反映的套管缺陷，可以通过结合在线局部放电监测技术加以识别。ABM-1000C型变压器套管综合监测装置结合了套管介质损耗及局部放电两类在线监测技术，大大提高了套管故障的识别率。该装置同时获得六支高压套管末屏泄露电流并通过复杂的DSP算法计算得到套管的介质损耗数值，并实现将套管的在线局部放电数据与介损数据的实时趋势监测。

该监测装置采用集成式套管末屏传感器同时测量泄漏电流和局部放电，并可以用于高压CT、高压充油电缆或其他具有测试抽头的容性设备。

该装置可连续监测高压套管的介损值、电容C1、泄漏电流、电压值、PD能量与强度值以及三相套管不平衡电流相位和幅值。

该装置的介损监测技术采用了五种算法，其中至少有三种算法同时工作以确保数据的可靠性。根据变电站的设备配置和变压器数量，可以应用以下算法：

- 相邻套管相位比较算法计算得出相对介损值；
- 采用高低压比较法作为相邻相位比较法的补充；
- 标准参考及比较算法得到真实的介损值；
- 矢量电流和算法作为补充并用于提高数据精度；
- 同时应用至少三种算法以避免误报警的发生；

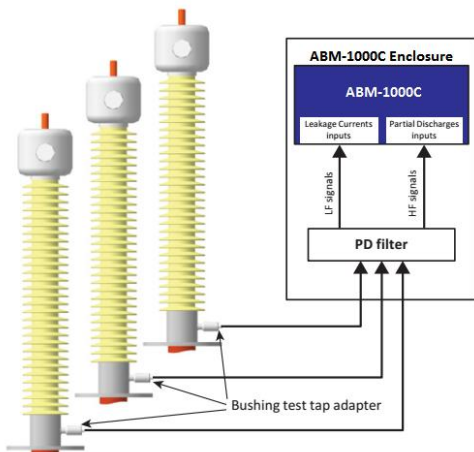


图 1、ABM-1000C 装置基本组成示



介质损耗和电容值可以采用相邻相位法、相对比较法或标准参考法加以确定，其中介损值数据也可以考虑加入数据平滑处理算法。

此外，该 ABM-1000C 装置备有额外的输入通道用于监测变压器其他参数，如负载电流（3个输入量）、变压器温度（3个输入量）、环境温度和湿度等，这些参数为套管状态提供了更为可靠的参考数据。ABM-1000C型监测装置备套管及/或电压互感器实时监测和通讯能力，并可提供各类兼容接口与通讯协议，方便组网与控制。

● 套管监测单元

套管故障被认为是变压器故障的主要原因之一，传统的套管离线测试方式包括电容量及介损测试。套管监控装置是一种固定安装式在线监测系统，单套监测装置可连续监测六支高压套管的泄漏电流、介质损耗、电容值及套管其他状态量。该监测装置备有三种标准检测模式以及两种可选设置：

标准设置包括 6 个电流输入量：

- 三相矢量电流和；
- 相邻相相位比较；
- 相位比较

可选设置（3 个电压及 3 个电流输入量）：

- 参考相位测试（3 支套管及 3 个电压互感器）

可选设置（6 个电压输入量）：

- 6 个电压互感器输入量；

套管末屏传感器/适配器为兼容各类型套管末屏测试抽头而专门设计，允许测量泄漏电流高达 140mA AC。

该末屏适配器适用于接地与非接地设计的套管末屏抽头，末屏适配器内具有保护电路可确保套管末屏始终可靠接地，从而避免套管末屏绝缘故障。此外，套管末屏适配器为一体式传感器设计，适于变压器及套管的综合监测应用。

技术特点：

- 同时测量多达六支套管泄漏电流，并可提供以下数据：
 - 从设备投运起的相对电容量%；
 - 每支套管的相对介损值(%PF)；
 - 两组三相套管矢量电流和幅值；
 - 矢量电流和相角；
 - 越限报警输出；

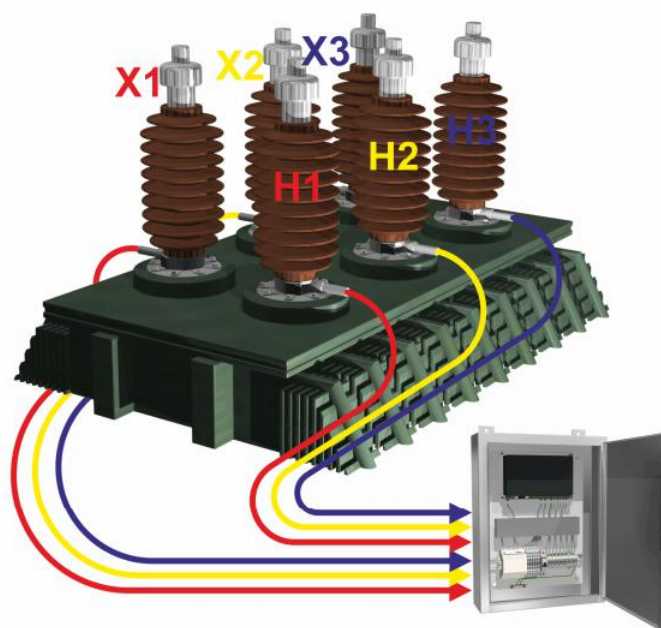


图 2、套管综合监测监测系统布置图

● 局部放电监测单元

局部放电是由于电力设备高场强区域绝缘不良、带电部件松动或设计缺陷导致微弱放电引起，有些类型局部放电不会导致故障，但多数局部放电可发展为表面放电或其他绝缘故障，进而导致套管或变压器故障。

- 装置采用先进的局部放电连续电脉冲监测技术，可直接自己有的套管末屏传感器获取局部放电信号；
- 探测套管及变压器内的局部放电信号；
- 探测高频(HF)及超高频(UHF)信号有效避免环境噪声干扰；
- 智能诊断功能可诊断以下局部放电故障类型及严重等级：

- 内部放电；
- 带电部件附近绝缘缺陷；
- 悬浮放电；
- 颗粒放电；
- 空穴放电；
- 接地部件附件绝缘缺陷；
- 电晕；
- 表面放电；

技术特点：

- 通过比较噪声脉冲及局部放电脉冲频率及探测时间间的差异实现真实局部放电脉冲的有效获取；
- 采用相解析局部放电图谱(PRPD)及时、频域图谱对局部放电特征进行分析；
- 具备常见绝缘缺陷局部放电“指纹图谱库”，并可升级并添加新诊断数据；
- 采用专利算法区分源于其他设备的局部放电干扰信号；
- 自动生成高压电力设备绝缘系统状态分析及诊断报告；

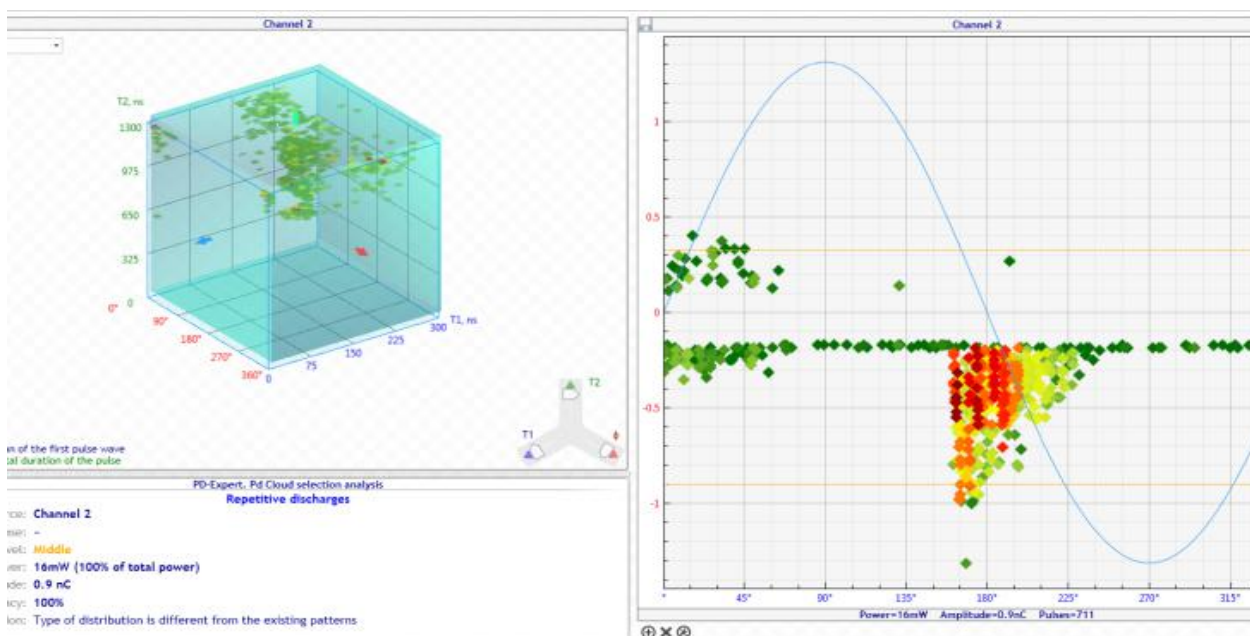


图 3、典型的局部放电 PRPD/PRPS 图谱显示

ABM1000 C 技术规范

技术指标		套管传感器信息	
电压	85...264VAC/47...63Hz	电压范围(套管一次侧)	69...765kV AC
	120...370VDC	50Hz 电压(抽头侧)	2.5kV AC Max.
	95...370VDC (可选)	50Hz 电压(抽头断开)	120VAC Max.
功率	50VA Max.	工频电流	140mA AC, RMS, Max.
外壳	304 不锈钢	外壳	铝合金
外部尺寸		外形尺寸	根据电压等级不同
面板式	533(宽) x 533(高) x 140(深)mm	重量	根据电压等级不同 (一般小于 1kg)
机箱式	622(宽) x 622(高) x 241(深)mm		
重量		工作温度	-55°C...+90°C
面板式	约 13.5kg	储存温度	-50°C...+55°C
机箱式	约 22.5kg	安装环境	户外式, 无腐蚀性气体
工作温度	-40°C...+65°C	兼容套管抽头类型	兼容各类厂家套管
储存温度	-40°C...+85°C		
PD 频带范围	<20MHz	额外传感器	
输入电压	± 10V	负荷电流	3 个输入量
PD 分辨率	1 度	设备温度	3 个输入量
时间分辨率	10ns	环境温度	1 个输入量
动态范围	65dB	环境湿度	1 个输入量
输出量			
泄露电流	0...140mA	通讯接口	串口或 TCP/IP
介质损耗	0...100%		RS485(Modbus, DNP3 等)
电容量, C1	100...5000pF		Ethernet(Modbus TCP DNP Ethernet, IEC 61850 等)
不平衡电流相角	0...360°		
PD 强度	0...5000mW		
PD 幅值	0.02...100nC		
	± 10V		

