

前 言

本仪器的设计、制造和检测均达到 IEC61010 安全标准（电子类测量产品安全要求），本说明书包括确保仪器的安全使用及保证仪器的安全状态，使用者所必须遵守的警告和安全条例。使用前请先阅读以下说明。

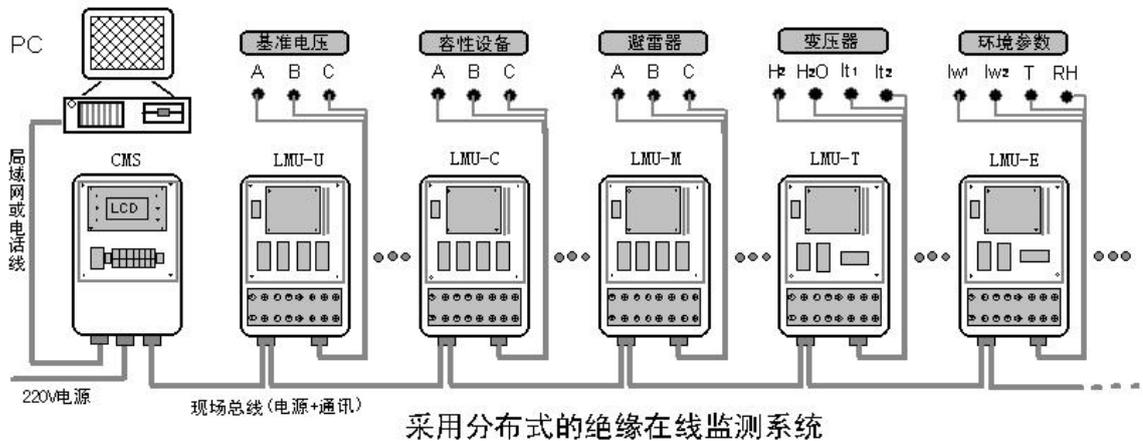
目 录

一、概述.....	3
二、系统总体结构.....	3
三、中央监控器.....	3
四、本地测量单元.....	3
五、电流传感器.....	4
六、介损测量原理.....	4
七、产品特点.....	4
八、主要技术指标.....	5
九、部件结构.....	5
十、数据管理及诊断系统.....	6
十一、现场安装及运行现场.....	7
十二、技术总结.....	7

一、概述

变电站高压设备绝缘在线监测系统采用 CAN 总线控制技术,它由安装在变电站内的测量监控系统和安装在后台管理中心的数据管理系统两个部分组成,通过公共电话网络,可把若干个变电站监控系统的监测数据汇集到上层的数据管理诊断系统,实现对多个变电站内的高压设备绝缘在线监测。绝缘监测系统通常由用户计算机、变电站中央监控器和若干个本地测量单元构成。

二、系统总体结构



三、中央监控器

直接安装在电气设备的运行现场或主控室,每个变电站使用1台。

通过通讯总线控制各个本地测量单元的工作状态,读取和处理测量数据及异常信息,并把最终获得的绝缘监测数据存盘(可保存一年的数据)。

随时接受远程数据管理系统(PC)的访问。

四、本地测量单元

安装在变电站电气设备的运行现场,每组被测电气设备(三相)安装1台。

就地监测电气设备的绝缘特征参量。

通过通讯总线,把测量结果以数字方式传送到中央监控器。

五、电流传感器

采用自补偿式有源零磁通工作原理

穿心式结构（ $\Phi 30\text{mm}$ 孔径）

测量范围 50 μA ~ 700mA

角差精度为 0.005°，比差为 0.1%

在-20℃~50℃内角差变化小于 0.005°



穿心结构的高精度小电流传感器

六、介损测量原理

相对介质损耗因数及相对电容量比值检测适用于电流互感器、电容式电压互感器、变压器套管等电容设备绝缘缺陷带电检测。该项带电检测需要通过设备末屏接地线安装带电检测单元，网省公司电科院至少配置一套普通性能相对及相对电容量检测仪；地市公司按需配置普通性能相对介损及相对对电容量检测仪。

高精度的数字采样技术(A/D)

先进的快速傅里叶变换（FFT）

介损 $\text{tg } \delta$ 的检测精度为 0.02%

测量数据稳定，不受谐波影响。

七、产品特点

（1）配置灵活

监测装置采用分布式结构，可根据需要在中央监控器提供的通讯总线上挂接不同类型及数量的本地测量单元，即在每台或每组被监测设备的附近安装本地测量单元，可就地将被测的电气信号变成数字量，并通过数字化的通讯总线传送到系统主机，较好地解决了模拟信号的长距离传输问题，并且具有较强的抗冲击性能。

(2) 安装维护简便

采用 CAN2.0B 现场通讯总线，所有本地测量单元均安装在被测设备的下方，通过 1 根 4 芯屏蔽电缆（其中 1 对为通讯，另外 1 对提供 220V 工作电源）联接所有的测量单元；施工安装简单，所有单元的传感器均不需要在现场校正。测量单元的安装不会影响一次设备的安全运行。

本地测量单元采用模块化设计结构，采用了完全相同的硬件结构如取样用的电流传感器，具备高度的通用性和互换性，可在设备带电运行的条件下对包括传感器在内的所有部件进行维修或更换。

(3) 测量安全，数据准确可靠

在对 PT 二次信号进行取样时，通过就近安装的基准电压测量单元实现，并采取可靠的多重保护措施，确保在任何情况都不会造成 PT 二次回路短路。

监测 CT、套管等容型设备时，采用穿心式电流传感器取样，并安装特殊保护装置；取样安全可靠。

在监测氧化锌避雷器时，在取样回路中安装高频阻尼装置，取样方式不会影响原有计数器的计数功能。

所有的本地测量单元均具备严格的自检功能，测量数据全部采用数字通讯方式传输，克服了长距离传输模拟信号所导致的信号失真问题，采用高精度的电流传感器和先进的数字处理及传输技术，彻底解决了电容型设备介损测量的精度及稳定性问题。

(4) 功能齐全

监测装置具备远程监控、分析功能，可通过局域网和电话线实时获取监测数据，自动进行故障诊断和异常报警，并可显示及打印出相关曲线和表格。

监测装置具备实时自检功能，可在管理中心的计算机上给出明确的故障信息。

监测数据将自动存入 SQL Servers2000 数据库，可保存 10 年以上的监测数据，并可方便地与 MIS 系统融合。

八、主要技术指标

电容型设备

末屏电流 100 μ A~1000mA \pm 0.01%

介质损耗	-50%~50%	±0.05%
等值电容	30pF~0.3 μ F	± 1%
MOA 避雷器		
泄漏电流	70 μ A~100mA	± 0.5%
阻性电流	70 μ A~100mA	± 0.5%
容性电流	70 μ A~200mA	± 0.5%
母线 PT 电压		
母线电压	110kV~500kV	± 0.5%
谐波电压	3、5、7 次	± 2%
系统频率	45~60Hz	± 0.05%

九、部件结构

硬件模块构成

本地测量单元

中央监控器

数据管理及诊断系统

11.1 硬件模块

A/D 采样模块（自动量程）

CPU 处理模块（DSP2812）

通讯总线及电源模块

11.2 采集板电路模块



十、数据管理及诊断系统

安装在用户终端
SQL 大型数据库
智能化管理功能

十一、现场安装及运行现场



现场安装中央监控器



本地单元安装现场



运行现场



运行现场

十二、技术总结

对于正常的容性电气设备，运行状态下的介损值与负荷及环境温度基本无关，且与预试数据间存在着一定的可比性。

缺陷 CT 的介损值明显与负荷电流及环境温度有关，且与停电 10kV 试验的介损值有较大的差异。

PT 角差虽会影响介损监测结果，但同相设备的介损数据具有完全相同的变化规律。

外部环境变化造成的介损波动，规律基本相同。

相对比较法可有效消除 PT 角差及环境因素的影响。