

[19]中华人民共和国专利局

[11] 公开号 CN 1132859A



[12] 发明专利申请公开说明书

[21]申请号 95103913.X

[51]Int.Cl⁶

G01R 27/26

[43]公开日 1996 年 10 月 9 日

[22]申请日 95.4.6

[71]申请人 武汉国测电器公司

地址 430074湖北省武汉市武昌珞瑜路143号

[72]发明人 侯铁信 张泽平 马天皓

卜正良 张卫军 徐红兵

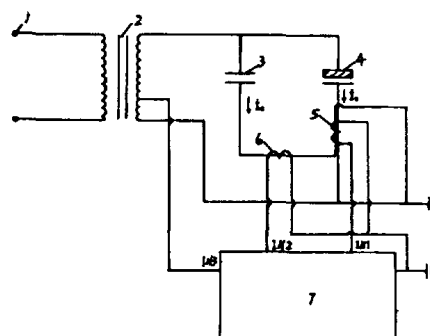
田晓玫 鲍士曼 游志诚

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 高压电器介损测量方法及装置

[57]摘要

一种测量高压电器介质损耗角的方法和实现该方法的测量装置，通过专门增加一路容易测量的电容泄漏电流作为被测量，并将该电流与被测设备泄漏电流合成为另一路被测量，间接测量被测设备的介质损耗角，不需直接测量被测设备泄漏电流与试验电压之间的相差。本发明精度高、分辨力强、稳定性好，测量装置调试操作简便，易于生产。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1. 一种高压电器介损测量方法它包括:

(1). 人为生成一个新的被测量, 即专门增加一路电容泄漏电流($\dot{i}_c$), 其幅值与高压被测设备泄漏电流($\dot{i}_x$)的幅值为同一等级;

(2). 将电容性泄漏电流($\dot{i}_c$)与被测设备泄漏电流($\dot{i}_x$)合成为另一被测量即($\Delta \dot{i} = \dot{i}_c - \dot{i}_x$);

(3). 利用两个微弱电流传感器(5)和(6)将上述两个被测量($\Delta \dot{i}$)和($\dot{i}_c$)送到单片机实测部件(7)进行数据处理: 利用傅氏变换算法计算出两被测量($\Delta \dot{i}$)和($\dot{i}_c$)的幅值及其相差(ψ), 然后将测量量($\Delta \dot{i}$)分解为电容泄漏电流($\dot{i}_c$)的同相分量($\dot{i}_a$)即($\dot{i}_c - \dot{i}_x$) $\cos\psi$ 和正交分量($\dot{i}_b$)即($\dot{i}_c - \dot{i}_x$) $\sin\psi$, 其中正交分量($\dot{i}_b$)即是被测设备泄漏电流($\dot{i}_x$)的阻性电流分量, 电容泄漏电流($\dot{i}_c$)减去同相分量($\dot{i}_a$)就是被测设备泄漏电流($\dot{i}_x$)的容性分量, 上述阻性分量与容性分量的商就是本发明要求的被测设备介质损耗角(δ)的正切值, 再通过反正切计算即可得到介质损耗角(δ)。

2. 一种使用权利要求1所述方法而专门设计的测量装置(8)由电源(1)、变压器(2)、采样电容(3)、两个微弱电流传感器(5)和(6)以及单片机实测部件(7)组成, 其中, 变压器(2)的原边接220V电源(1), 其特征在于, 该装置采样电容(3)的一极与变压器(2)的付边一端直接联接, 采样电容(3)的另一极经微弱电流传感器(6)和微弱电流传感器(5)后再与变压器(2)付边的接地端相连, 两传感器(5)和(6)将所测量送到单片机实测部件(7)的两输入端(IN1)和(IN2), 另外, 变压器(2)的付边有一中间抽头与单片机实测部件(7)的一输入端(IN3)相连, 向单片机实测部件(7)提供参考电压信号, 变压器(2)付边与采样电容(3)直接联接的一端引出测量装置(8)外, 变压器(2)付边的接地端经传感器(5)后再引出测量装置(8)外, 这两端线用作联接被测设备(4)。

说 明 书

高压电器介损测量方法及装置

本发明涉及电磁测量领域，具体地说涉及一种高压电器介损测量方法及装置。

公知的高压电器介损测量方法是使用高压电桥原理，利用可调电阻器和可调电容器对被测设备的泄漏电流进行平衡，读取数据，这种方法的缺点在于对元器件的精度要求高，操作起来十分复杂，试验时间过长。

近年来，国内外许多人尝试了利用单片微型计算机研制智能型介损测量仪。例如《广西电力技术》1992年第四期上刊登的“能消除干扰影响的电力高压设备介损测量方法”一文中，介绍了一种介损测量方法及装置，它使用的方法和原理与高压电桥直接测量被测设备泄漏电流的方法基本相同，其测量装置的优点在于采用了单片机实测系统，能自动进行数据处理，但是该方法是直接测量被测设备与参考电压的相差，这个角度非常接近90度，由于介质损耗角很小，传感器自身的相角差已达到或超过介损角，因此，利用上述方法进行测量时，分辨力差，稳定性不好，测量精度低，很难应用于现场试验。

本项发明的目的在于克服现有技术的不足，解决测量分辨力差，精度低，对元器件要求高和稳定性不好等问题，提出一种简便易行的不需直接测被测设备泄漏电流的方法以及实现该方法的智能型测量装置。

本发明的目的是通过以下方法和装置实现的。

一种高压电器介损测量方法它包括：

1. 人为生成一个新的被测量，即专门增加一路电容泄漏电流 $\dot{i}_c$ ，其幅值与高压被测设备泄漏电流 $\dot{i}_x$ 的幅值为同一等级；
2. 将电容性泄漏电流 $\dot{i}_c$ 与被测设备泄漏电流 $\dot{i}_x$ 合成为另一被测量即 $\Delta \dot{i} = \dot{i}_c - \dot{i}_x$ ；
3. 利用两个微弱电流传感器5和6将上述两个被测量 $\Delta \dot{i}$ 和 $\dot{i}_c$ 送到单片机实测部件7 进行数据处理：利用傅氏变换算法计算出两被测量 $\Delta \dot{i}$ 和 $\dot{i}_c$ 的幅值及其相差 ψ ，然后将测量量 $\Delta \dot{i}$ 分解为电容泄漏电流 $\dot{i}_c$ 的同相分量 $\dot{i}_a$ 即 $(\dot{i}_c - \dot{i}_x) \cos \psi$ 和正交分量 $\dot{i}_b$ 即 $(\dot{i}_c - \dot{i}_x) \sin \psi$ ，其中正交分量 $\dot{i}_b$ 即是被测设备泄漏电流 $\dot{i}_x$ 的阻性电流分量，电容泄漏电流 $\dot{i}_c$ 减去同相分量 $\dot{i}_a$ 就是被测设备泄漏电流 $\dot{i}_x$ 的容性分量，上述阻性分量与容性分量的商就是本发明要求的被测设备介质损耗角 δ 的正切值，再通过反正切计算即可得到介质损耗角 δ 。

实现上述方法的测量装置8 由电源1、变压器2、为本方法专门使用的电容3、两个微弱电流传感器5和6 以及单片机实测部件7组成，变压器2的原边接220V电源1，采样电容3的一极与变压器2的付边一端直接联接，采样电容3的另一极经微弱电流传感器6和微弱电流传感器5后再与变压器2 付边的接地端相连，两传感器5和6将所测量送到单片机实测部件7 的两输入端IN1和IN2，另外变压器2 的付边中间有一抽头与单片机实测部件7的一输入端IN3相连，向单片机实测部件7提供参考电压信号，变压器2的付边与采样电容3直接联接的一端引出测量装置外，变压器2 付边的接地端经传感器5后再引出测量装置外，这两端线用作联接被测设备4。

本项发明采用的方法是通过测量两个相差为数十度的正弦量间接测量介质损耗角，因此对传感器的精度要求并不太高，即使传感器具有度级的相移也不会给测量结果带来什么影响，一般控制传感器初次级之间的相差在半度以内就可以。利用本方法将一个数十度的角度分辨到分是很容易做到的，因此测量分辨力高，已经测定该测量装置分辨力优于 1×10^{-5} 。为实现本方法而制成的测量装置，调试工作简便，稳定性很好，精度可达0.1级，适用于现场试验。

下面结合附图对本发明作进一步详细的说明。

图1为本发明的测量原理图；

图2为本发明的测量矢量图；

图3为单片机实测部件7的原理框图；

图4为本发明的测量示意图。

本方法涉及的都是比较简单易行的技术。在图1中，被测设备4例如互感器的等值电路为一个非理想的电容器，首先根据被测设备电容值选取与被测设备电容值基本相等的采样电容3，使得采样电容3和被测设备4中的电流幅值在同一数量级，由于这两个电流 $\dot{i}_c$ 和 $\dot{i}_x$ 之间的相位差很小（通常为分级），所以传感器5和传感器6中的电流之间即 $\Delta \dot{i}$ 和 $\dot{i}_c$ 之间的相位差为几十度，通过单片机实测部件7进行付氏计算即可将传感器5和传感器6中的电流幅值及相差 ψ 计算出来。然后通过单片机程序将传感器5中的电流 $\Delta \dot{i}$ 分解为传感器6中电流 $\dot{i}_c$ 的同相分量 $\dot{i}_a$ 和正交分量 $\dot{i}_b$ ，如图2，其中正交分量 $\dot{i}_b$ 即是泄漏电流 $\dot{i}_x$ 的阻性电流分量，传感器6中的电流 $\dot{i}_c$ 减去传感器5中的同相分量 $\dot{i}_a$ 就是泄漏电流 $\dot{i}_x$ 的容性分量，上述阻性分量与容性分量的商就是本发明要求的介质损耗角 δ 的正切值，再通过反正切计算即可得到介质损耗角 δ 。测量结果由单片机实测部件7数字显示。

在图3中，多路转换器9的两输入端IN1和IN2分别与传感器5和传感器6相连，两被测量 Δi 与 i_c 通过这两个输入端送到了单片机实测部件7，多路转换器9的另一输入端IN3与变压器2付边的中间抽头相连，以取得参考电压信号。3个模拟量输入经过多路转换器9后，再进行放大滤波以及A/D转换，变成数字量，然后，数字化的被测量送到微处理器12进行数据处理，完成实测功能，最后由显示器13及打印机15显示打印测量结果。

本发明还可用于油开关、变压器等其它电力高压设备的介质损耗测量。

<http://www.ixueshu.com>

说明书附图

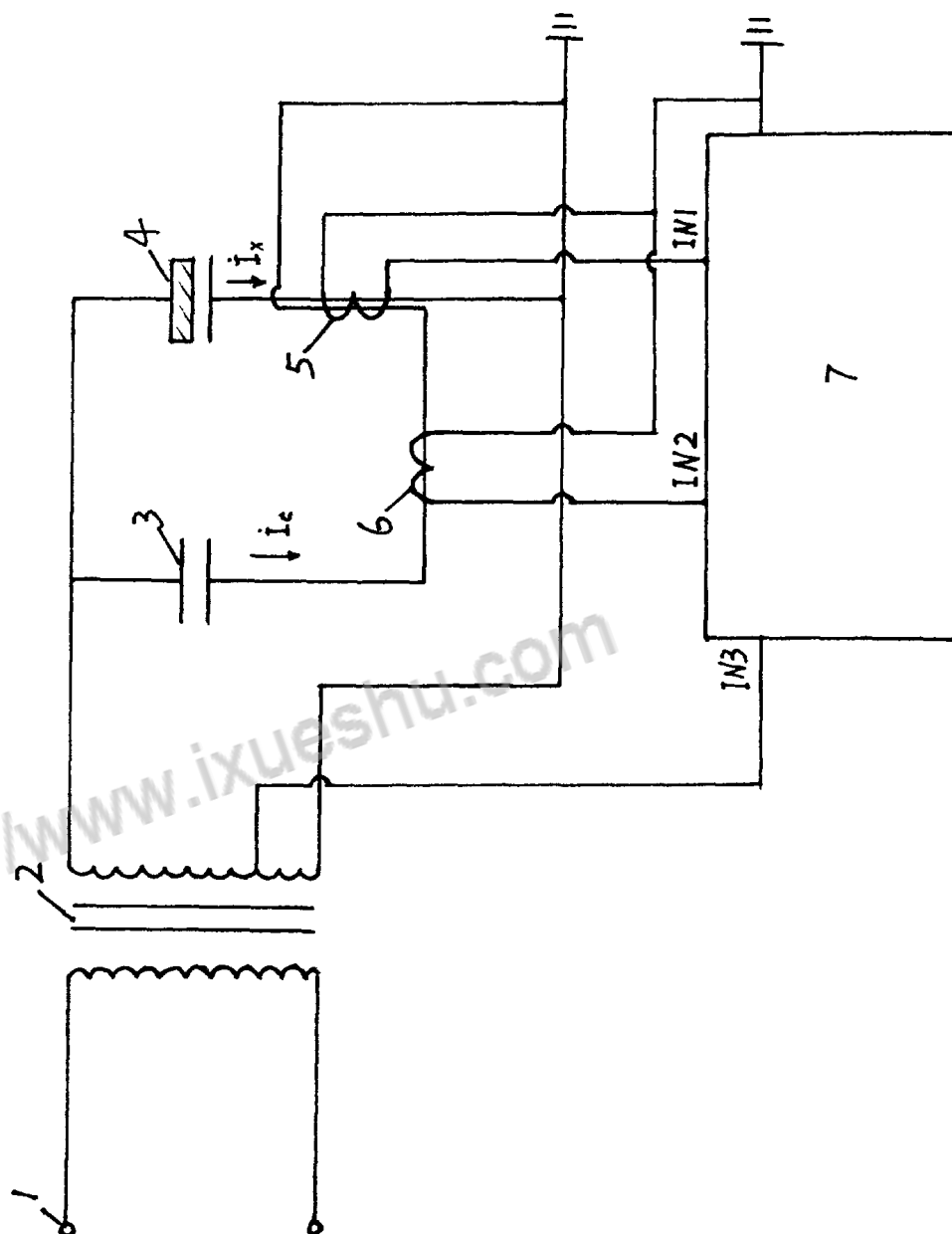


图1

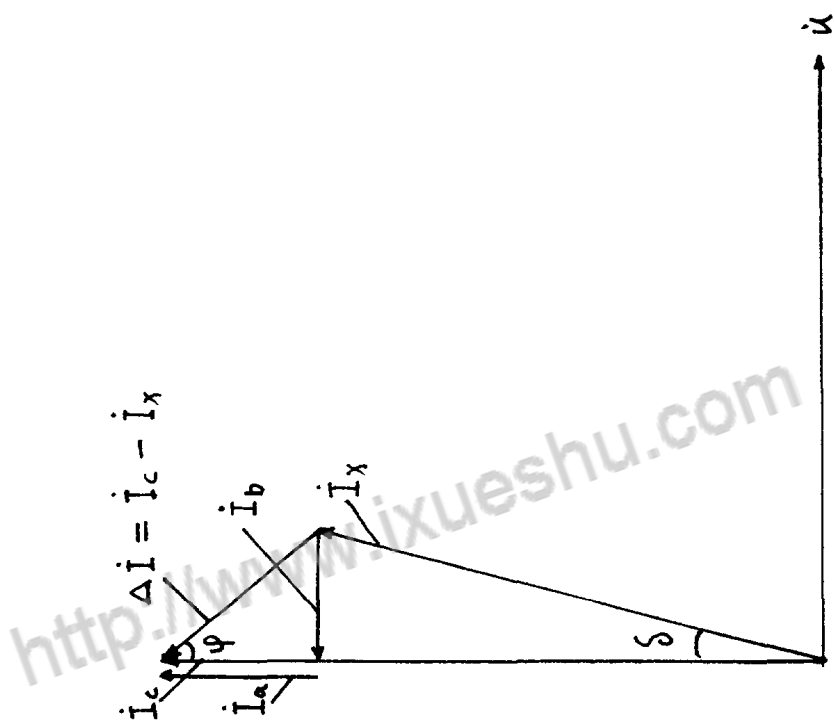


图 2

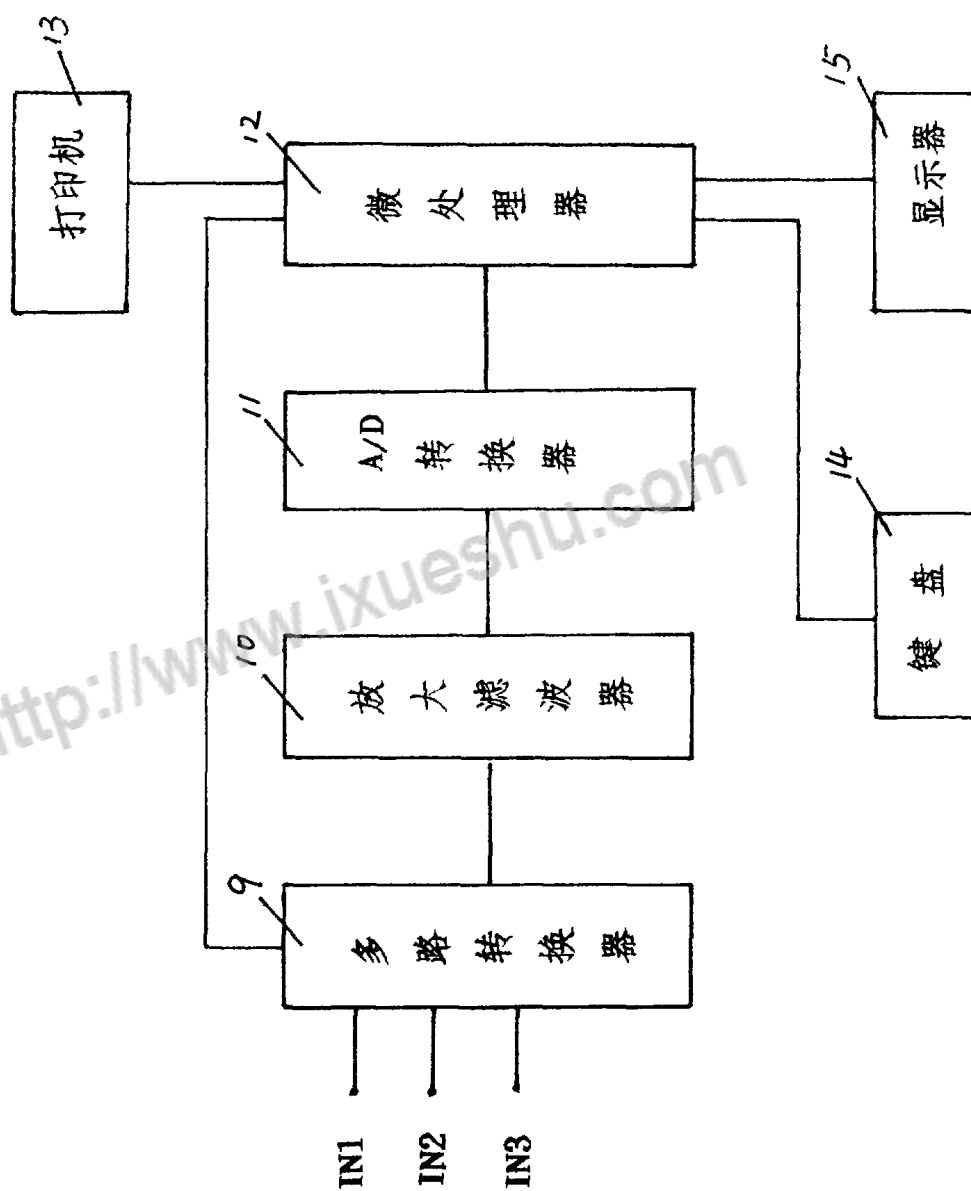


图3

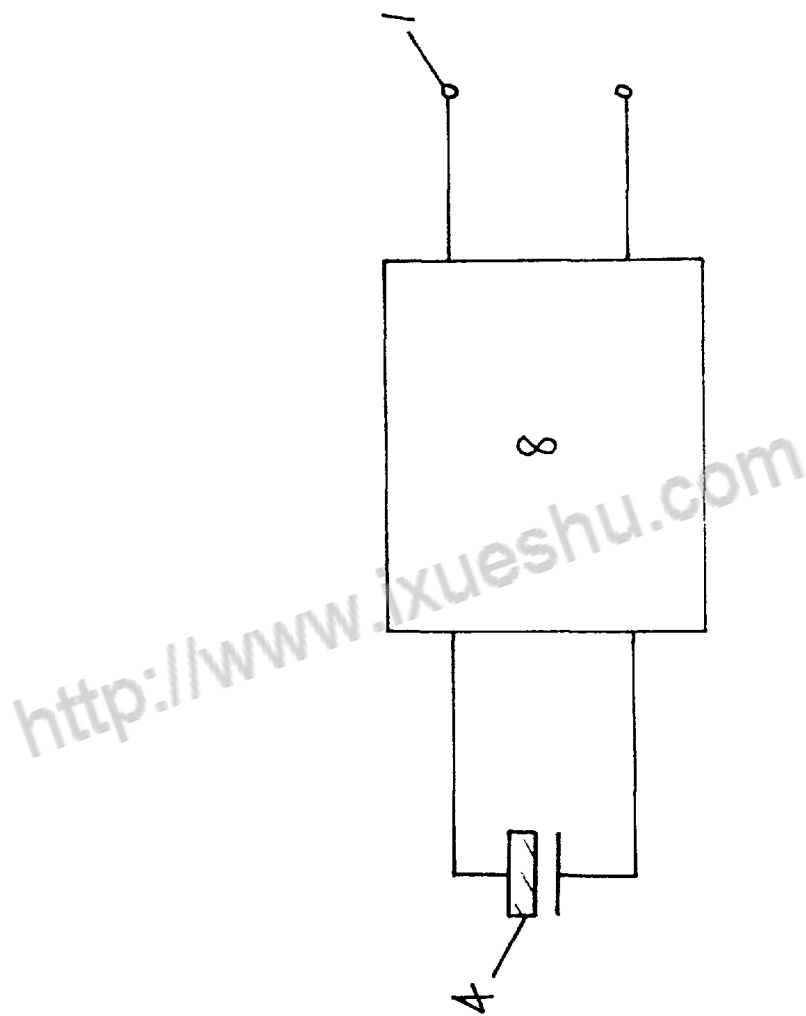


图 4



论文写作，论文降重，
论文格式排版，论文发表，
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，
英文翻译，提供全流程发表支持
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>

阅读此文的还阅读了：

- [1. 变压器电容式套管电容量及介损的正确测量](#)
- [2. 基于频率跟踪的定频采样测量算法](#)
- [3. 水污染监控系统和水处理设备](#)
- [4. 测量泄水槽底部流速的一种简易装置](#)
- [5. 电缆绝缘偏心测量方法及装置](#)
- [6. 视网膜大脑系统的时空调制传递函数测量装置](#)
- [7. 两起220kV电流互感器绝缘缺陷故障分析与防范措施](#)
- [8. 运行变压器油介损值的异常增高处理方法](#)
- [9. 一种新型交直流两用高电压测量装置](#)
- [10. SF₆环氧树脂浸纸电容型套管电容介损异常研究](#)
- [11. 电流互感器的现场高电压介损测量](#)
- [12. 电容式电压互感器\(CVT\)介损和电容量测量分析](#)
- [13. 一种轴承盖止口深度的专用检测装置](#)
- [14. 一种测量胶接强度的简易装置](#)
- [15. 双活塞气压计](#)
- [16. 用表面声波装置测量气体流速](#)

17. 高温测量的方法及装置

18. 计量器具与监视和测量装置在钢铁企业的管理

19. 测定保温车车体温度场的微机自动扫描装置

20. 强电场干扰下开关均压电容器 $\tan \delta$ 及 C_x 测量方法研究

21. 血流的导管测量方法及其装置

22. 钻孔导斜的装置及测量

23. CVT介损电容的测量方法

24. 测量泄水槽底部流速的一种简易装置

25. 三岔变电站绝缘在线监测

26. 高速实时数据采集装置及其测量方法

27. 500kV电容式电压互感器、避雷器不拆线试验方法

28. 电器接地保护电阻测量方法及装置

29. 数字介损测量离散付立叶变换的理论误差分析

30. 测量经纬度装置

31. 传导骚扰辅助测量装置人工电源网络

32. 一种简易的地下液位测量装置

33. 串级式电压互感器介损现场测试方法的改进

34. 油的氧化膜对介损测量的影响

35. 第七章 直流大电流的测量装置(下)

36. 铝电解质初晶温度测定装置及初晶点数模的研究

37. 热电材料的电学性能测试装置研制

38. 测量压力容器残余变形的的方法简介

39. 直接法测量CVT的电容及介损

40. 傅里叶算法测量介质损耗的误差分析与应用

41. 直接法测量电容式电压互感器介损误差分析

42. 一种测量胶接强度的简易装置

43. 第七章 直流大电流的测量装置(上)

44. 数字介损测量装置设计

45. 电网同步相量测量装置 (PMU)

46. 小角度精密测量装置

47. 浅析影响现场 $\tan \delta$ 测试的主要问题

48. 介绍一种精确水位差测量装置

49. 异频抗干扰法测量电容式套管介损的实践

50. $\phi 0.5$ 毫米盲孔的测量方法及测量装置