

尊敬的顾客

感谢您购买、使用武汉鄂电电力试验设备有限公司、武汉鑫华福电力设备有限公司生产的 ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统。在您初次使用该仪器前，请您详细地阅读本使用说明书，将可帮助您熟练地使用本仪器。



我们的宗旨是不断地改进和完善公司的产品，因此您所使用的仪器可能与使用说明书有少许的差别。如果有改动的话，我们会用附页方式告知，敬请谅解！您有不清楚之处，请与公司售后服务部联络，我们定会满足您的要求。



由于输入输出端子、测试柱等均有可能带电压，您在插拔测试线、电源插座时，会产生电火花，小心电击，避免触电危险，注意人身安全！

公司地址： 武汉市汉口古田二路汇丰·企业总部丰才楼 118 号

销售热线： 400-034-8088

售后服务： 027-83313329

传 真： 027-83313327

E-mail: whhfdq@163.com

网 址: www.cepee.cn

◆ 慎重保证

本公司生产的产品，在发货之日起三个月内，如产品出现缺陷，实行包换。三年（包括三年）内如产品出现缺陷，实行免费维修。三年以上如产品出现缺陷，实行有偿终身维修。

◆ 安全要求

警告

在使用中，请随时注意遵守下述注意事项，这是为了避免因电击、短路、事故、火灾或其它 危险而可能给使用者造成的严重伤害或者说死亡。注意事项如下，但并不仅限于此。

不要随意打开仪器设备或试图分解其中的部件，也不要对内部作任何变动，此仪器设备没有用户可维修部件。如果使用中出现问题，请立即停止使用并交由指定的维修员检修。

避免该仪器设备遭受雨淋，不要在水边或潮湿环境下使用。不要在仪器设备放置盛有液体的容器，以免液体流入仪器设备内。

如果交流电源适配器的电线和插头磨损或损坏及在使用过程中突然没有声音或有异味及烟雾，则立即关闭电源，拔下适配器插头并交由指定的维修员检修。

清洁仪器设备前请先拔电源插头，不要用湿手插拔电源插头。

定期检查电源插头并清除积于其上的污垢。

使用适当的电源线。只可使用本产品专用、并且符合本产品规格的电源线。

正确地连接和断开。当测试导线与带电端子连接时，请勿随意连接或断开测试导线。

产品接地。本产品除通过电源线接地导线接地外，产品外壳的接地柱必须接地。为了防止电击，接地导体必须与地面相连。在与本产品输入或输出终端连接前，应确保本产品已正确接地。

注意所有终端的额定值。为了防止火灾或电击危险，请注意本产品的所有额定值和标记。在对本产品进行连接之前，请阅读本产品使用说明书，以便进一步了解有关额定值的信息。

请勿在无仪器盖板时操作。如盖板或面板已卸下，请勿操作本产品。

避免接触裸露电路和带电金属。产品有电时，请勿触摸裸露的接点和部位。

请勿在潮湿环境下操作。

请勿在易爆环境中操作。

保持产品表面清洁和干燥。400-034-8088

一安全术语

警告：警告字句指出可能造成人身伤亡的状况或做法。

小心：小心字句指出可能造成本产品或其它财产损坏的状况或做法。

目 录

一、产品简介	4
二、主要技术指标	8
三、工作原理	9
四、面板介绍	9
五、操作说明	11
1、参数整定	11
2、修改时间	11
3、数据查询	11
4、异常数据	11
5、PT 调整	12
6、退出设置	12
六、测量界面简介	12
七、装箱清单	13

一、产品简介

高压套管两端存在交流电压时，绝缘体内部的介质会产生极化，固定电荷产生重新分布，或者正负电荷中心产生偏移。由于交流电的正负极性在不断的改变，这种电荷的重新分布也在不停的进行，称为充放电过程。充放电过程是有电流流动的，我们把这种电流称为容性电流。理想状态下，容性电流流动只产生能量的转移，而没有能量的损耗，所以在这个过程中没有热量的产生。

但实际的情况是，在电场的作用下绝缘体会将一部分电能不可逆转地变成热量而被损耗掉，这种损耗称为介质损耗。如果介质损耗很大，由电能转变的热能就越多，会使电介质温度升高，逐渐发热老化（发脆、分解等）。如果温度不断上升，甚至可能将电介质熔化、烧焦，丧失绝缘性能，导致热击穿。电介质损耗的大小是衡量绝缘性能的一项重要指标。

ED8010 变压器套管在线检测装置用于主变三相套管的介损连续测量。本装置为一体化结构，采用傅立叶变换数字滤波技术，全自动智能化测量，强干扰下测量数据非常稳定。测量结果由大屏幕液晶显示。

二、主要特点：

ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统包含套管末屏电流采集单元、PT 二次电压采集单元、数据测量及其系统控制单元、就地显示单元、网络通讯单元及后台分析管理软件等六个部分组成：

末屏电流采集单元

根据变压器套管的末屏结构，提出相配合的连接方式，制作出相配合的连接件。采集单元内部应加入相应的限压保护电路及雷电冲击保护电路等。该单元应具有良好的屏蔽保护作用，避免引入外界干扰信号。

PT 二次电压采集单元

连接中控室内相应的 PT 接线端子，通过电缆将其引致监测装置内部端子。

数据测量及其系统控制单元

数据测量单元安装在变电站电气设备的运行现场，每三台变压器（单相变压器）安装一套，该单元可就地监测变压器套管的绝缘特征参量，通过计算处理把测量结果就地显示并以数字方式通过通讯总线，传送到变电站的后台服务器。

该单元须在已有的电流信号采集通道及 PT 电压信号采集通道基础上，附加 1 路温度采集通道，对监测数据进行实时修正，从而综合分析采集信息，精确反映套管绝缘状况。该单元应具有长期工作的稳定性，且能有效抑制谐波干扰的影响。

就地显示单元

考虑到现场太阳直晒情况，就地须采用 320×240 大屏幕白底黑字液晶屏幕显示。可实时显示套管电容量 C_x 、介质损耗值 $\tan\delta$ 、末屏电流等数值。并配置相应的按键，从而实现相关参数的调整。

网络通讯单元

可选择 RS485/RS232/USB/光口等接口，亦需有多种通讯规约可选，如 Modbus RTU、IEC61850 等。最终可在在总服务器上实现所有现场变压器套管绝缘状况的综合分析、集中监控。

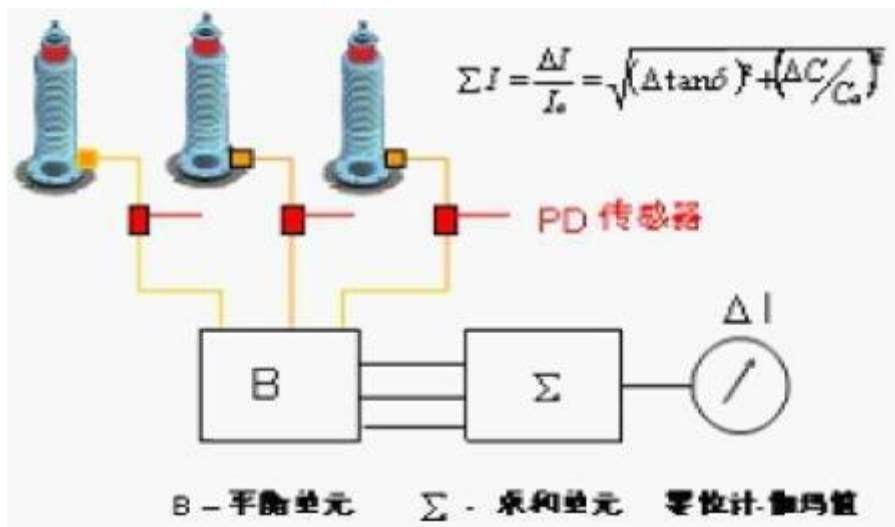
后台分析管理软件

ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统采用智能软件分辨系统，实现全天候实时在线监测，系统操作界面友好，监测系统采用先进的监测原理及软硬件优化设计，使系统能够有效滤除各种干扰，可靠发现变压器内部隐患。

产品优势:

鑫华福电力公司产品采用的是电压电流矢量算法，其他厂家有些代理的是国外产品，大多采用的是和电流法。这两种方法的区别在于：

和电流法



优势:

安装操作简单，成本相对较低。

缺点:

抗干扰能力差，受环境干扰影响大；

仪器灵敏度低，有时甚至无法进行检测，稳定性差；

无法确定故障相，不适用于单相变压器器在线监测。

电压电流矢量算法

电压电流矢量计算:

通过对主变三个单相套管的末屏电流信号及 PT 二次电压信号进行连续测量，测量电路采用傅立叶变换滤掉干扰，分离出信号基波，对电压检测信号和电流检测信号进行多次矢量运算，计算出电容量及介质损耗因数 $\tan\delta$ ；

末屏保护装置:

套管末屏信号通过末屏电流采集器取样并出送至监测装置，为防止开路影响套管及变压器的安全，加装了保护装置，该保护装置历经 750kV、500kV 产品试验检验，设计和加工水平已达到国际同等水平，从而确保了变压器安全可靠运行。

温度修正功能:

在已有的电流信号采集通道及 PT 电压信号采集通道基础上，附加 1 路温度采集通道，对监测数据进行实时修正，从而综合分析采集信息，精确反映套管绝缘状况。

监测信号量多:

能实时在线监测套管末屏电流值及 PT 二次电压值、变压器顶层油温值和外界温湿度值，套管介损值、套管电容值；

不停电维修:

测量单元的与一次设备连接安全可靠，并可在不停电的情况下对监测装置进行检修和维护。

三、主要技术指标

准确度:	C_x :	$\pm (\text{读数} \times 1\% \pm 2\text{pF})$
	$\text{tg } \delta$:	$\pm (\text{读数} \times 1\% \pm 0.0005)$
抗干扰指标:	在电流谐波达到 50% 时仍能达到上述准确度	
电容量范围:	3-700pF	
$\text{tg } \delta$ 范围:	不限, 分辨率 0.001%。	
末屏电流范围:	0mA~30mA	
PT 电压范围:	0V~250V	
报警设定:	报警根据用户要求设定	
数据存储:	可存储两年以上的数据	
保护电路:	浪涌电流保护	
输入电源:	180V~270VAC, 50Hz/60Hz $\pm 1\%$	
环境温度:	$-20^{\circ}\text{C} \sim 70^{\circ}\text{C}$	

四、工作原理

ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统通电运行后立即进行连续测量。

测量电路采用傅立叶变换滤掉干扰，分离出信号基波，对电压检测信号和电流检测信号进行矢量运算，幅值计算电容量，角差计算 $\tan \delta$ 。反复进行多次测量，经过排序选择一个中间结果。





根据用户的要求设定电容量、介损值及三相和电流等报警值，当测量值达到报警值时，声光报警输出。

套管末屏信号通过传感器取样并送至监测装置，为防止开路影响套管的安全，加装保护装置，将电压控制在 18V 以内。

五、面板介绍

电源指示灯保持常亮状态，在运行状态下，运行指示灯闪烁，屏幕保持常亮。

设置有屏幕保护功能，若在 5min 内对面板无操作，进入屏幕保护状态，需要




屏幕运行时，只要按面板上    中任意键即可，切勿按 。



显示面板视图

1、显示面板主要区域及介绍：

- 1、指示灯：显示设备及套管的运行状态。绿色灯亮表示正在监测；黄色灯亮表示设备正在运行；红色灯亮表示套管故障。
- 2、开关按钮：控制电源开关，控制设备运行。
- 3、显示屏：主要用于显示 A、B、C 相套管介损值、电容量及套管末屏电流等值。屏幕为非触摸式，切勿进行点击或按压。
- 4、控制按钮

包括     四个按键，负责对设备相关参数的设置。



接线面板视图

2、接线面板主要区域及介绍：

1、电流端子

端子 I_A、I_B、I_C 分别用于接入三相套管末屏的电流信号。

2、端子排

- ① 装置外壳的接地；
- ② L N 装置电源的接入，需接入 AC220V 电源；
- ③ n PT_A PT_B PT_C 三相套管 PT 二次电压的接入。


该端子排为插拔式，只需将外部接线接到端子公口相应接点，直接插到装置母口即可。

六、操作说明









1、参数整定

ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统出厂前，由我公司技术人员完成相关参数设定。





2、修改时间

点击  按钮后，进入界面后可实现对当前时间的设定。

3、数据查询

点击  按钮后，ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统首先进入时间选择界面，通过   可进行数字的增减，通过  可移至下一项进行设置。设置好需要查询的日期后（按天查询），点击  进入查询界面，在该界面中，点击   可实现数据的翻页查询，点击  返回系统设置界面。

4、异常数据

点击  进入查询界面，ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统在该界面中，点击   可实现数据的翻页查询，点击  返回系统设置界面。进入该界面后，可看到全部超出设定报警值的数据，数据按天排列。

5、PT 调整

由服务人员根据现场实际 PT 值进行调整。

6、退出设置

退出系统设置，ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统返回到测量界面。设置完成后，装置可实时监测套管电容值、介损值、套管末屏电流值及 PT 二次电压值。

七、测量界面简介

设备运行后界面

	Cx (pF)	tgδ(%)
A	356.8 (1)	0.301 (4)
B	354.3 (2)	0.306 (5)
C	355.2 (3)	0.299 (6)

=====
Ia=1.8mA (7) Ib=1.8mA (8) Ic=1.8mA (9)
Ua=11.8V (10) Ub=11.8V (11) Uc=11.8V (12)
=====

2011-09-06 16:44:15 on line BOM-761

(1) (2) (3) 分别代表 A, B, C 三相套管的电容量, 单位为 pF;

(4) (5) (6) 分别代表 A, B, C 三相套管的介损值, 后面有百分号 (%);

(7) (8) (9) 分别代表 A, B, C 三相套管的电流, 单位为 mA;

(10) (11) (12) 分别代表 A, B, C 三相 PT 的电压, 单位为 V。

八、装箱清单

名称	数量
ED8010 型变压器套管绝缘在线监测系统主机	1 台
传感器	3 个
信号线	3 条
接线端子 9 针	1 个
接线端子头 4 针	1 个
说明书	2 份
合格证	1 份
出厂试验报告	1 份