

保 密

XX 大学

电力系统微机保护实验箱

技术方案

2019 年 5 月

湖南依中紫光电气科技有限公司

www.yz-elec.com 0731-84118458

特别提醒：此文件请注意保密，未经本公司许可不得外传，谢谢配合！

YZJCW501 电力系统微机保护实验箱技术参数



(参考图，以实际供货为准)

1、概述

电力系统微机保护的实现是由各种测量、算法、逻辑实现的,因此微机继电保护的算法和逻辑决定了微机继电保护装置的性能。

现行微机继电保护实验教学设备均采用模拟线路和应用级微机保护装置实现,能展现保护动作的现象,但不能形象直观的展示出微机保护装置内各模块、各单元、各算法之间的逻辑关系。并不能完全满足《电力系统微机保护》、《电力系统继电保护原理》等课程的实验需求。且现行微机继电保护实验教学设备大部分均为操作台或操作柜,资金需求量大、占地面积大、存在一定的安全隐患,存在多人公用一套实验设备,甚至只能进行演示性实验的问题。

因此,依中紫光研究设计了一套基于虚拟仿真平台的微机继电保护仿真教学实验箱,

该实验箱集电力模型计算、电力数据输出、数据采集、参数计算、逻辑架构搭建、保护原理设计、保护流程可视化等特点于一体,既可用于课堂演示教学,也可用于实验教学,利用该实验箱进行实验,学生可以更好地理解各种微机保护原理、算法、计算机程序结构、逻辑框图、应用范围及优缺点等,并能自行选择算法模块、逻辑模块组建保护程序结构,对比和验证各种组建方式。

以实验箱的形式,解决了实验设备投入资金量大、实验场地不足、实验设备台套数不足、安全隐患等问题。从展现形式上让内容更具体,更直观;从教学内容上让学生更有自主性和发挥的余地,提升学生的学习兴趣。

2、装置基本配置

1、输入电源: AC 220V \pm 10% 50Hz

2、温度: $-10^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$, 相对湿度 $<85\%$ (25°C)

3、实验箱体: 外观独特进口 ABS 防水钻石纹理面料, 光泽度强, 文理线条整齐。

铝边框采用半径 R19 厚度 1mm 半月条铝条, 优质圆弧不锈钢金属包角, 坚固结实。

4、信号仿真单元:

信号仿真单元主机内置高性能 CPU 和高速数字信号处理器, 16 位 DAC 模块、配置多彩电阻式触摸屏。

内置多种特性测试模块以及多个线路模型, 可通过触摸屏修改模型参数, 改变系统运行状态来计算并输出不同运行状态下的电流电压信号。既可单机独立运行, 亦可联接其它电脑运行。

特性测试模块包括: 通用特性测试、阻抗继电器特性测试、差动继电器特性测试、反时限电流继电器特性测试等模块。

线路模型包括: 10kV/35kV/110kV 线路整组模型、变压器整组模型、电动机保护整组模型、电容器保护整组模型、发电机保护整组模型等; 每种类型的模型均可保存 4 组参数。

输入一次设备的真实参数, 即可完成系统的潮流计算和针对系统中任意点发生任意故障的短路计算; 输入各测控点真实电流互感器和电压互感器的变比, 即可得到该测控点真实的二次电流、电压值; 装设测控点, 可以同步向该测控点的微机保护硬件平台发送该点真实二次电流、电压模拟信号, 以检验各保护的動作情况。亦可由上位机组态软

件组态的一次主接线直观、真实，输入真实的设备参数，可以在系统中任意点设置故障类型，很方便的进行潮流计算和短路计算。

信号仿真单元输出信号可直接进入保护装置数据采集单元，亦可通过示波器等辅助工具进行观测。

信号输出指标参数：

12 路信号同步输出，每个输出通道可独立设置幅值和相角；

信号幅值：±10V；

每周波波形点数不低于 180 点；

可连续输出，短路自动保护；

5、数据分析单元：

数据分析单元包括数据采集单元、数字滤波单元、半周积分算法单元、傅立叶级数算法单元、输电线路 R-L 模型算法单元等。可根据需求选用不同的算法，进行对比和验证性实验。

6、开关量单元：

包括开关量输入、开关量输出两个部分。开关量输入采用小型钮子开关的方式挪列，开关量输出采用继电器型，可外接指示灯、蜂鸣器、动作机构等。

7、保护逻辑单元：

将保护程序逻辑的基本单元挪列在实验箱上，如比较、与、或、非、是、否、延时、出口等。学员可根据课程内容配置保护逻辑，同时每个保护逻辑单元固设有指示灯，展示每个元件、节点的状态，更形象直观。

8、人机互动单元：

配置 3.5 寸彩色液晶显示屏，带触摸功能。用于显示测量值、保护动作信息、告警信息等内容。

9、通信单元：

配置 RS485 接口和以太网接口。

10、连接线一套

3、实训内容

- 1 微机保护装置结构单元认知实验
- 2 保护逻辑单元认知实验
- 3 电力系统潮流计算实验
- 4 电力系统短路计算实验
- 5 正常运行波形观测实验
- 6 故障波形观测实验
- 7 最大、最小、正常运行方式下潮流对比
- 8 最大、最小、正常运行方式下故障电流对比
- 9 保护算法效果对比实验
- 10 数字滤波实验
- 11 数字式电流继电器实验
- 12 数字式反时限电流继电器实验
- 13 数字式电压继电器实验
- 14 数字式功率方向继电器实验
- 15 低电压闭锁过电流保护实验
- 16 带方向的过电流保护实验
- 17 三段式电流保护实验
- 18 过负荷保护实验
- 19 三相一次重合闸实验
- 20 零序过压保护实验
- 21 低电压保护实验
- 22 10kV 综合微机保护实验
- 23 35kV 综合微机保护实验
- 24 微机保护装置人机互动实验
- 25 微机保护装置通信实验