

采购需求

参数性质	序号	技术参数与性能指标
	1	一、总体说明 微机继电保护实验平台功能说明 本系统由 4 台微机继电保护装置（2 台 2 卷变压器保护装置，2 台 3 卷变压器保护装置）、1 台具备远程 VPN（带防火墙）服务器、一套电力监控系统以及交换机等设备构成，如图 1 和图 2 所示。 每台微机继电保护装置主要由微机保护设备，继电保护测试仪，配套电脑和交换机等设备组成。在本地实验过程中，使用本地配套电脑上的工具软件，与继电保护测试仪信息交互，模拟各种故障，输出故障信号给微机保护装置。微机保护装置动作后可以通过 IEC103 网络将报告（动作报告，变位报告，自检报告等）通过电脑的工具软件（如 IEC103tool）呈现出来。同时微机保护装置的硬结点信号传输给继电保护测试仪，继电保护测试仪通过工具软件将相关继电器信号呈现出来。 另外，还可以依托 SSL VPN 功能，通过 Internet 与远程学生的客户端形成一个虚拟局域网，远程客户端可以代替本地电脑，通过工具软件可以访问读取微机继电保护的数据，可以下载定值，读取报告。另外还可以通过继电保护测试仪施加各种模拟故障，使保护动作，实现线上继电保护实验。远程客户端在远程线上实验时，首先要保证机房的设备处于开机状态。在线上实验的过程中，设备所在机房无人看守，但是伴随学生的线上实验，机房的设备会和本地实验一样，出现各类动作与告警信号，学生可以在远程客户端通过各种命令使微机保护装置各类信号复归。

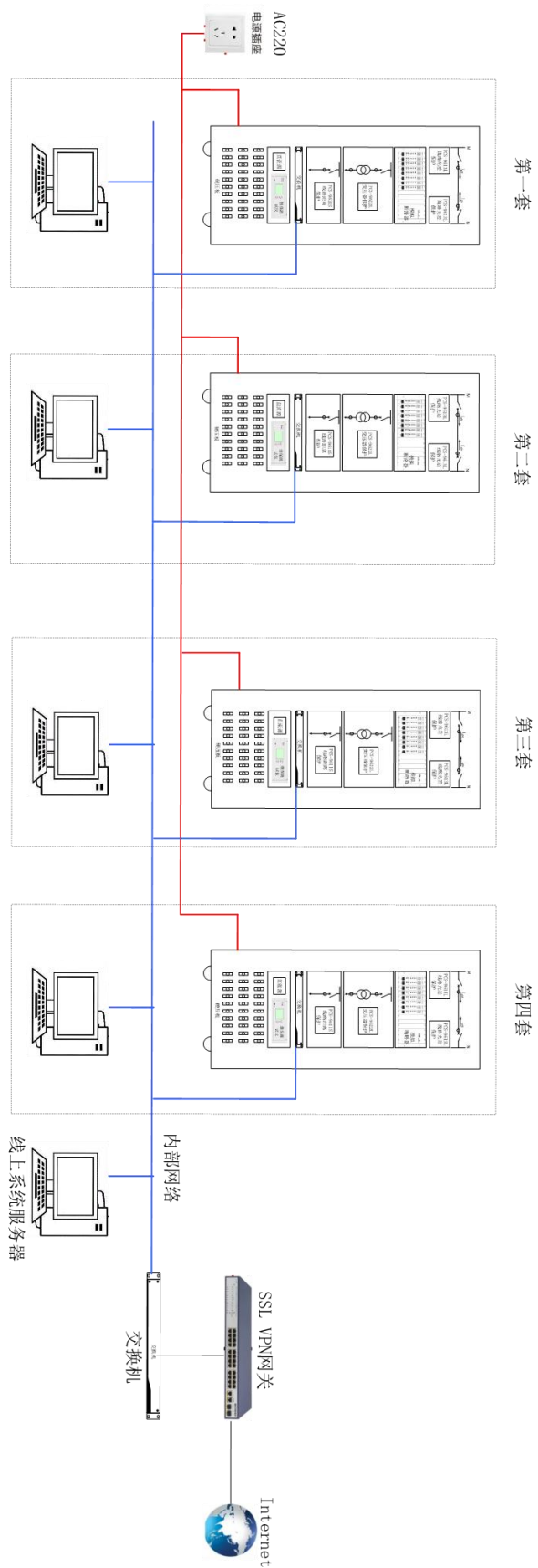


图 1 微机继电保护实验平台结构图

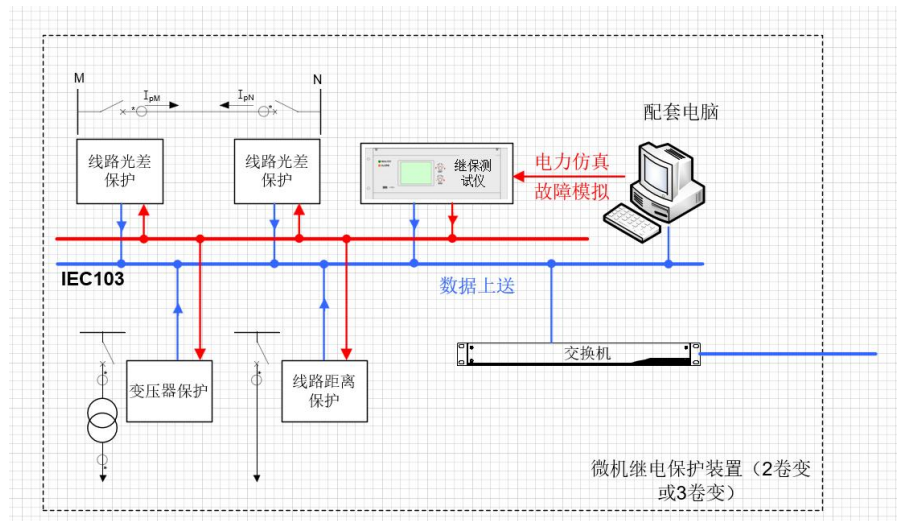


图 2 单台微机继电保护装置示意图

二、采购清单及技术要求、配置要求

序号	名称	技术参数	配置要求
1	微机继电保护装置（变压器 2 卷变两侧差动）	见附件 1	2 套光纤差动保护 1 套距离保护 1 套变压器保护（包含两卷变差动保护，及后备保护） 1 套模拟断路器 1 套继电保护测试仪 配套电脑、桌椅
2	微机继电保护装置（变压器 3 卷变四侧差动）	见附件 2	2 套光纤差动保护 1 套距离保护 1 套变压器差动保护（支持 4 侧差动） 1 套变压器后备保护 1 套模拟断路器 1 套继电保护测试仪 配套电脑、桌椅
3	电力监控系统	见附件 3	1 台交换机； 1 套电力监控软件（支持 web 发布）；1 套防火墙（支持远程 VPN）； 配套电脑、桌椅

		4	★其他要求	见附件 4	
▲	2	附件 1 微机继电保护装置（变压器 2 卷变 两侧差动）主要技术参数和功能要求明细表			
		系统组成	功能要求	技术参数	数量
		1. 线路光纤差动保护装置	光纤差动保护 三段式过流保护（可经复压/方向闭锁） 过负荷 零序过流保护 过流加速保护 零序加速保护 重合闸充放电实验 重合闸（三相一次重合闸） 手动分合开关 遥控分合开关 模拟变电站四遥 故障录波、故障事件报告：保护动作记录启动前 2 个周波、启动后 8 个周波，动作前 2 个周波、动作后 8 个周波，可循环记录 64 次保护动作报告、64 次故障录波。	1. 直流电源 额定电压：220VDC 输入范围：176~264VDC 纹波：≤额定电压的 15% 静态功耗：<10W 动作时功耗：<15W 2. 开关量输入 额定电压：220VDC 启动电压：121~154V 最大允许电压：253VDC 3. 开关量输出 节点分类：跳闸，信号 输出形式：无源节点 最高工作电压：250VDC 触点耐压：1000V RMS，持续 1 分钟 连续过载能力：≥5A 冲击过流能力：8A@3s，12A@1s，16A@0.5s，30A@0.2s 断弧能力（L/R=40ms）：	4

		2. 线路距离保护装置	距离保护（三段） 三段式过流保护（可经复压/方向闭锁） 过负荷 零序过流保护 过流加速保护 零序加速保护 距离加速保护 过压保护 低压保护 零序过压保护 重合闸充放电实验 重合闸（三相一次重合闸） 手动分合开关 遥控分合开关 模拟变电站四遥 故障录波、故障事件报告：保护动作记录启动前2个周波、启动后8个周波，动作前2个周波、动作后8个周波，可循环记录64次保护动作报告、64次故障录波。	0.20A@220VDC 动作时间：<8ms 返回时间：<5ms 电气寿命：>10000次 4. 环境条件参数： 工作范围温度：-40° C~+70° C 相对湿度：5%~95%，设备内部不凝露、不结冰 5. EIA-485 通信接口 波特率：4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps 通信规约：IEC103/ Modbus RTU 接线形式：屏蔽双绞线 6 以太网接口 数量：2 接口形式：RJ-45 传输速率：1000Mb/s，自适应 通信规约：IEC103/IEC61850/Modbus TCP 7. 型式试验 低温试验：低温 -40° C 下 16 小时 高温试验：高温 +70° C 下 16 小时	2
		3. 变压器保护装置（包括后备保护）	差动速断保护（两卷变） 比率差动保护（两卷变） 高压侧过流保护 高压侧负序过流保护 高压侧零序过流保护 低压侧零序过流保护 手动分合开关 遥控分合开关 模拟变电站四遥 故障录波、故障事件报告：保护动作记录启动前2个周波、启动后8个周波，动作前2个周波、动作后8个周波，可循环记录64次保护动作报告、64次故障录波	交变湿热试验：高温 55° C，低温 25° C，相对湿度 95%，试验时间（12h+12h）的两个循环 绝缘电压：2.0kV, 50Hz, 1 分钟 绝缘电阻：>100MΩ 在 500VDC 条件下 冲击电压：>5kV 过电压类别：类别 III 1MHz 脉冲群干扰试验：3 级 静电放电试验：4 级 辐射电磁场干扰试验：3 级 快速瞬变干扰试验：4 级 浪涌试验：4 级 射频传导干扰试验：3 级 工频磁场抗扰度试验：5 级 脉冲磁场试验：5 级 阻尼振荡磁场试验：5 级	2

		4. 交换机	为微机保护装置提供数据交换和网络级联	端口数量：24 口 包转发率：35.71Mpps 下行速率：千兆 上行速率：千兆 供电电源：VDC/VAC 110~220V	2
		5. 直流源	为保护装置电源和操作电源提供直流电	输入：AC220V±15%，50Hz±10% 输出：220VDC 纹波：≤0.3% 使用环境：-10° C~40° C	2
		6. 模拟断路器	断路器位置模拟及切换； 断路器位置指示及输出 保护设备跳合闸功能； 手动分合闸功能； 输入控制及闭锁功能； 线圈参数设置	1. 电源参数 电源：220VDC 输入范围：80%~115%额定电压 纹波：≤额定电压 15% 功耗：≤30W 线圈电阻：50Ω，100Ω，200Ω 操作时间：25ms，50ms，100ms 2. 开关量输入 额定电压：220VDC 启动电压：不大于 80%额定电压 3. 开关量输出 输出形式：无源节点 最高工作电压：250VDC 触点耐压：1000V RMS，持续 1min 连续过载能力：5A@250VDC 冲击过流能力：6A@3s，15A@0.5s， 30A@0.2s 断弧能力（L/R=40ms）： 0.15A@220VDC	2
		7. 继电保护测试仪	继电保护测试仪	1. 提供≥16×3=48 路模拟量信号。 2. 提供≥64 路开入信号 3. 提供≥64 路开出信号 4. 继电保护测试仪支持输出数字化或者总线信号。继电保护测试仪与保护装置之前进行数字化或者总线信号的交互。 5. 可模拟递变、振荡、谐波等各种交流故障模型。 6. 支持标准 comtrade 波形回放功能：可将 emtdc 电力仿真软件结果载入微机继电保护实验平台进行验证。	2

		8. 配套电脑（服务器）	实现监控软件的后台展示，工具软件，仿真软件的正常运行	1. 处理器：i5（10代）及以上； 2. 内存：≥16GB； 3. 硬盘：256 固态硬盘+1T 机械硬盘 4. 显示器：24 寸； 5. 配套键盘、鼠标； 6. 双网口；2 个 PCI-E 槽，6 个 USB 口以上	2
		9. 配套桌椅	与设备配套		2 套
▲	3	附件 2 微机继电保护装置（变压器 3 卷变 四侧差动）主要技术参数和功能要求明细表			
		系统组成	功能要求	技术参数	数量
		1. 线路光纤差动保护装置	光纤差动保护 三段式过流保护（可经复压/方向闭锁） 过负荷 零序过流保护 过流加速保护 零序加速保护 重合闸充放电实验 重合闸（三相一次重合闸） 手动分合开关 遥控分合开关 模拟变电站四遥 故障录波、故障事件报告：保护动作记录启动前 2 个周波、启动后 8 个周波，动作前 2 个周波、动作后 8 个周波，可循环记录 64 次保护动作报告、64 次故障录波。	1. 直流电源 额定电压：220VDC 输入范围：176~264VDC 纹波：≤额定电压的 15% 静态功耗：<10W 动作时功耗：<15W 2. 开关量输入 额定电压：220VDC 启动电压：121~154V 最大允许电压：253VDC 3. 开关量输出 节点分类：跳闸，信号 输出形式：无源节点 最高工作电压：250VDC 触点耐压：1000V RMS，持续 1min 连续过载能力：5A 冲击过流能力：8A@3s，12A@1s，16A@0.5s，30A@0.2s 断弧能力（L/R=40ms）：0.20A@220VDC	4

		2. 线路距离保护装置	距离保护（三段） 三段式过流保护（可经复压/方向闭锁） 过负荷 零序过流保护 过流加速保护 零序加速保护 距离加速保护 过压保护 低压保护 零序过压保护 重合闸充放电实验 重合闸（三相一次重合闸） 手动分合开关 遥控分合开关 模拟变电站四遥 故障录波、故障事件报告：保护动作记录启动前2个周波、启动后8个周波，动作前2个周波、动作后8个周波，可循环记录64次保护动作报告、64次故障录波。	动作时间：<8ms 返回时间：<5ms 电气寿命：10000次 4. 环境条件参数： 工作范围温度：-40° C~+70° C 相对湿度：5%~95%，设备内部不凝露、不结冰 5. EIA-485 通信接口 波特率：4800bps, 9600bps, 19200bps, 38400bps 通信规约：IEC103/ Modbus RTU 接线形式：屏蔽双绞线，6类 6 以太网接口 数量：2 接口形式：RJ-45 传输速率：1000Mb/s，自适应 通信规约：IEC103/IEC61850/Modbus TCP 7. 型式试验 低温试验：低温 -40° C 下 16 小时 高温试验：高温 +70° C 下 16 小时 交变湿热试验：高温 55° C，低温 25° C，相对湿度 95%，试验时间（12h+12h）的两个循环 绝缘电压：2.0kV，50Hz，1min 绝缘电阻：>100MΩ 在 500Vdc 条件下 冲击电压：≥5kV 过电压类别：类别 III 1MHz 脉冲群干扰试验：3 级 静电放电试验：4 级 辐射电磁场干扰试验：3 级 快速瞬变干扰试验：4 级 浪涌试验：4 级 射频传导干扰试验：3 级 工频磁场抗扰度试验：5 级 脉冲磁场试验：5 级 阻尼振荡磁场试验：5 级	2
		3. 变压器保护装置（包括后备保护）	差动速断保护（三卷变） 比率差动保护（三卷变） 高压侧过流保护 高压侧负序过流保护 高压侧零序过流保护 低压侧零序过流保护 手动分合开关 遥控分合开关 模拟变电站四遥 故障录波、故障事件报告：保护动作记录启动前2个周波、启动后8个周波，动作前2个周波、动作后8个周波，可循环记录64次保护动作报告、64次故障录波		2

		4. 交换机	为微机保护装置提供数据交换和网络级联	端口数量：24 口 包转发率：35.71Mpps 下行速率：千兆 上行速率：千兆 供电电源：VDC/VAC 110~220V	2
		5. 直流源	为保护装置电源和操作电源提供直流电	输入：AC220V±15%，50Hz±10% 输出：220VDC 纹波：≤0.3% 使用环境：-10° C~40° C	2
		6. 模拟断路器	断路器位置模拟及切换； 断路器位置指示及输出 保护设备跳合闸功能； 手动分合闸功能； 输入控制及闭锁功能； 线圈参数设置	1. 电源参数 电源：220VDC 输入范围：80%~115%额定电压 纹波：≤额定电压 15% 功耗：≤30W 线圈电阻：50Ω，100Ω，200Ω 操作时间：25ms，50ms，100ms 2. 开关量输入 额定电压：220VDC 启动电压：不大于 80%额定电压 3. 开关量输出 输出形式：无源节点 最高工作电压：250VDC 触点耐压：1000V RMS，持续 1min 连续过载能力：5A@250VDC 冲击过流能力：6A@3s，15A@0.5s，30A@0.2s 断弧能力（L/R=40ms）： 0.15A@220VDC	2
		7. 继电保护测试仪	继电保护测试仪	1. 提供至少 16×3=48 路模拟量信号。 2. 能至少提供 64 路开入信号 3. 能至少提供 64 路开出信号 4. 继电保护测试仪支持输出数字化或者总线信号。继电保护测试仪与保护装置之前进行数字化或者总线信号的交互。 5. 可模拟递变、振荡、谐波等各种交流故障模型。 6. 支持标准 comtrade 波形回放功能：可将 emtdc 电力仿真软件结果载入微机继电保护实验平台进行验证。	2

		8. 配套电脑(服务器)	实现监控软件的后台展示, 工具软件, 仿真软件的正常运行	1. 处理器: i5 (10 代) 及以上; 2. 内存: $\geq 16\text{GB}$; 3. 硬盘: 256 固态硬盘+1T 机械硬盘 4. 显示器: 24 寸; 5. 配套键盘、鼠标; 6. 双网口; 2 个 PCI-E 槽, 6 个 USB 口以上	2
		9. 配套桌椅	与设备配套		2 套
▲	4	附件 3 微机继电保护实验电力监控系统主要技术参数和功能要求明细表			
		系统组成	功能要求	技术参数	数量
		1. 交换机	为微机保护装置提供数据交换和网络级联	端口数量: 24 口 包转发率: 35.71Mpps 下行速率: 千兆 上行速率: 千兆 供电电源: VDC/VAC 110~220V	1
		2. 配套电脑(服务器)	实现监控软件的后台展示, 工具软件, 仿真软件的正常运行	1. 处理器: i5 (10 代) 及以上; 2. 内存: $\geq 16\text{GB}$; 3. 硬盘: 256 固态硬盘+1T 机械硬盘 4. 显示器: 24 寸; 5. 配套键盘、鼠标; 6. 双网口; 2 个 PCI-E 槽, 6 个 USB 口以上	1
		3. 电力监控软件(含防火墙, 支持远程 VPN)	模拟变电站遥信/遥测/遥控功能综合自动化功能;	1. 兼容 IEC60870-5-103 和 IEC61850 规约标准, 可直接接入国内、外主流厂家的 103/61850 装置; 2. 完成继电保护装置所有信号采集, 处理; 3. 完成时间顺序记录 SOE, 报警及时间记录, 历史数据记录; 4. 画面展示; 图元, 画面可编辑; 5. 用户及权限管理; 6. 系统备份/还原; 7. 数据库组态; 8. 事故追忆 PDR; 9. 报表管理; 保护信息管理;	1

				10. 可完成遥信、遥测、遥控等变电站综合自动化操作； 11. 支持 web 发布；支持远方查看监控画面；	
		4. 配套桌椅	与设备配套		1 套
★	5	附件 4 其他要求 <u>特别说明：微机继电保护实验平台中的各类保护装置均需选用工业场合实际使用的型号，并要求提相关证明材料。此要求为实质性要求，供应商必须响应并满足此条件。未按要求提供的供应商视为符合性审核不通过，不再进入详细评审阶段。</u>			