

采购内容及项目要求

一、项目概况

本项目预算金额为人民币 152.00 万元，该新能源系统控制系统综合实验平台能大大加强新能源系统控制实验的科研能力，针对新能源领域的光伏并网逆变器性能测试研究、微网逆变器基本性能测试、PCS 系统的基本性能测试等专业应用可以提高学生开发验证能力，开发学生创新思维能力，更好的将辅助实验结果验证，以及科研成果落地，为学校新能源系统人才培养、新能源学科发展提供综合研究平台

二、技术条款及商务条款响应要求

技术条款响应一览表

采购人要求				供应商响应（供应商填写）			
配置序号	配置名称	详细技术参数要求	数量	数量	应答技术规格指标	技术指标偏离情况	备注
/	新能源系统控制创新实验室建设	详细技术参数要求如下：	4				
1	新能源系统控制系统综合实验平台	（一）平台功能要求： 1. 提供电力电子理论分析、设计、仿真到实做验证完整的教学设计模式, 在仿真软件下以建立硬件电路的方式完成程序编写并烧录程序 2. 提供专业仿真软件，用于监控实验数据，模拟电池特性，模拟光伏板特性输出等	4				

	<p>3. DSP 数字控制技术（透过 SimCoder 辅助学习软件编写），硬件与软件的规划及整以及按步完成电路制作与验证能力</p> <p>4. 提供完整的实验教材，包括 SimCoder 使用，以建立硬件方式撰写程序的方法、详细说明教具各部份电路，详尽的实验电路原理与设计，电路仿真文件，DSP 硬件规划及设定，程序刻录方法等。</p> <p>5. 提供完整实验教学指导书（依据教学模组），提供教学模组各部分电路图档，提供详细的教学模组实验电路原理与设计方案，提供 DSP 硬件规划，设定以及程序烧录方法</p> <p>（二）平台配备教学教具及实验项目要求</p> <p>1. 单相光伏逆变器教具，可完成实验项目：升压式转换器，升压式转换器之输入电压控制，升压式转换器之最大功率点追踪，独立型单相逆变器，单相并网逆变器，光伏并网逆变器，逆变器的孤岛保护，光伏逆变器 P-Q 控制法. 教材配置（电子档）：实验仿真电路文档<math>\geq 8</math> 个，操作，实验教学 PPT 文档.</p> <p>2. 永磁同步发电机型风电逆变器教具，可完成实训项目：三相逆变器实验，三相并网逆变器实验，PMSM（永磁同步电动机）转速与转矩控制实验，PMSG（永磁同步发电机）转速控制实验，风力机仿真系统（emulator），最佳风能捕获实验，PMSG 风力风电系统实验，PMSG 低电压穿越实验. 教材配置（电子档）：实验仿真电路文档<math>\geq 8</math> 个，操作，实验教学 PPT 文档</p> <p>3. 微网逆变器教具，可完成实训项目：三相 SVPWM 逆变器，三相双闭环电压控制逆变器，三相并网逆变器，三相并网逆变器 P Q 控制，三相逆变器 P-<math>\omega</math> 及 Q-V 下垂控制法，多组逆变器并联控制（虚拟阻抗下垂法）. 教材配置（电子档）：实验仿真电路文档<math>\geq 6</math> 个，操作，实验教学 PPT 文档</p> <p>4. 电力调节系统教具，可完成实训项目：交错式降压转换器，交错式升压转换器，双向直流至直流转换器，三相四线式逆变器，</p>					
--	---	--	--	--	--	--

		<p>三相四线式并网型光伏逆变器, 三相蓄电池储能系统, 三相混合型 (PV+Battery) 微电网系统. 教材配置 (电子档): PSIM 实验仿真电路文档<math>\geq 7</math> 个, 操作, 实验教学 PPT 文档</p> <p>5. 三相光伏逆变器教具, 可完成实训项目: 三相 SVPWM 逆变器, 三相双闭环电压控制逆变器, 三相并网逆变器, 光伏阵列最大功率点跟踪控制, 三相逆变器的孤岛保护, 双级式光伏并网逆变器系统控制. 教材配置 (电子档): PSIM 实验仿真电路文档<math>\geq 6</math> 个, 操作, 实验教学 PPT 文档</p> <p>(三) 平台系统硬件要求</p> <p>1. 4 轮式标准机柜, 包含安全锁抽屉</p> <p>2. 包含如下测试装置:</p> <p>(1) 数字存储示波器一台: 200M 带宽, 4 通道, 1GSa/s 实时采样率, 每通道提供 10M 点记录长度. 屏幕背光可调, 组分段内存<math>\geq 29000</math>, 波形更新率<math>\geq 600,000</math> wfms/s. 功能扩展: GO/NO GO, 数字电压表, 滤波器, 数据记录器 (Data logging) 功能 (<math>\geq 72</math> 小时波形图像或数据). 支持 USB, LAN 口, 存储空间<math>\geq 32</math> MB. 双显示视窗支持放大功能, 同时显示主要波形和放大波形两部分内容. 自动测量<math>\geq 36</math> 项, 总体分为三种重要的参数类别: 幅度、时间/频率和延迟. 可测两路波形的相位差. 设置存储<math>\geq 20</math> 组, 波形存储<math>\geq 24</math> 组, 可存于 U 盘.</p> <p>(2) 可编程开关直流电源二台: 输出电压: 0~160V 可调节; 输出电流: 0~7.2A 可调节; 额定输出功率<math>\geq 360</math>W; CV 电压 12mV rms, CC 电流 15mA rms; 提供软件控制, 模拟光伏板输出特性; 电压/电流上升时间和下降时间可以自主设定; 可设置过电压/过电流保护, 以及过温度保护功能; 具有多种外部模拟量控制: 外部电压控制输出电压; 外部电压控制输出电流; 外部电阻控制输出电压; 外部电阻控制输出电流. 支持 Excel 快速序列编程功能, 提供<math>\geq 999</math> 步电压/电流输出控制, 标配接口: LAN, US</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>B, 模拟控制接口 (3) 交/直流功率计:至少具备以下测量功能: 电压 3 种(Vrms/ V+pk / V-pk)、电流 3 种(Irms/ I+pk / I-pk)、频率 2 种(VHz/ IHz)、功率 3 种(P/ P+pk / P-pk)、波峰因素 2 种(CFV/ CFI)、视在功率(VA)、无效功率(VAR)、功率因子(PF)、相位角(DEG) 、总谐波失真率 2 种(THDV/ THDI), 4” TFT LCD 显示, 提供 8 种测量参数显示, 电压/电流测试带宽 DC~6kHz, 频率测量最高 9.9999kHz, 功率测量分辨率≤1uW, 电流分辨率≤0.1uA, 提供积分测量功能, 积分时间最大 9999 时 59 分, 标配 USB, RS-232, LAN 接口。</p> <p>(4) 可编程三相交流电源: 支持单相两线 (600VA), 单相三线 (400VA), 三相四线 (600VA) 三种输出模式, 输出电压 0~60.0Vrms, 分辨率≤0.01V, 输出频率 45.00~500.00Hz, 总谐波失真 (THD) ≤0.5% (在 40~70Hz, 电阻性负载), 输出起始相位角可调 (0~359.9°), 支持电压斜率可调, 频率扫描控制功能, 可显示测量功能: 电压、电流、功率(W)、功率因数, 具有 OCP / OPP / OHP 保护, 支持面板锁功能, 可以模拟电网环境, 支持并网功能。</p> <p>(5) 可编程直流电子负载: 功率≥300W, 最高拉载电流 60A, 最高拉载电压 150V, 支持 CV/CC/CR/CP/CC+CV/CR+CV/CP+CV 7 种工作模式, 支持静态功能, 动态功能, 序列功能, 最快电流拉载速度 2.5A/us, 支持过电流保护(OCP), 过电压保护(OVP), 过功率保护 (OPP), 反向电压保护 (RVP), 低电压保护 (UVP), 支持序列编程功能, ≥1000 个序列步骤, 运行速率最高 25us 每步, 支持电池放电测试功能, 可设置放电时间, 放电电流上升/下降转换速率, 具备 USB, 模拟控制接口。</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>(6) 多功能被动负载：可同时提供单相二线及三相四线输入能力，具备纯电阻模式及整流性负载模式，单相二线可提供电感-电容负载，散热具备风扇控速能力，具备多段负载切换能力</p> <p>(7) 三相电感-电容性负载，具备三相四线输入能力，具备三相四线电感-电容负载，具备孤岛测试，具备 5 段电容负载切换能力（20uF/10uF/10uF/5uF/5uF），具备 LCS 开关切换（70mH~90mH）（60uF）</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--