

采购内容及项目要求

一、项目概况

采购项目名称：山东大学电路基础实验平台核心仪器采购，本项目为 1 个包。

本项目预算金额：89.98 万元（人民币）。

二、技术条款及商务条款响应要求

山东大学仪器设备采购技术条款响应一览表

采购人要求（用户填写）				投标人（供应商）响应（投标人/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
1	示波器	<p>▲1. 带宽≥100MHz，4通道</p> <p>2. 实时采样率≥1GSa/s</p> <p>3. 每通道记录长度≥10M点</p> <p>4. 8英寸 WVGA 高分辨率 TFT LCD 屏幕显示</p> <p>5. 提供实时捕获快捷按键</p> <p>6. 具备 256 色阶显示功能, 强化波形表现</p> <p>7. 垂直档位： 1mV~10V/div</p> <p>8. 水平时基： 5ns/div~100s/div(1-2-5 步进)；ROLL： 100ms/div~100s/div</p> <p>9. 信号获取方式： 采样、平均、峰值侦测、</p>	80				

	<p>单次</p> <p>10. 波形更新率 100,000wfms/s</p> <p>11. 具有 APP 功能 GO/NOGO 功能, 电压表功能</p> <p>▲12. 具有高通、低通数字滤波器功能, 可设置滤波器频率</p> <p>13. 具有一键规零功能 (垂直电压调整, 水平时基调整, 触发准位)</p> <p>14. 具有 4 个专属实验/仿真快捷按键 (APP, DVM, Filtering, XY/YT)</p> <p>15. FFT 超高分辨率, 1M 点可精确进行频域分析, 可进行频谱峰值搜索。</p> <p>16. 数学运算: 加、减、乘、除、FFT、FFTrms、Intg、Diff、log、Ln、Exp、Sqrt、Abs、Rad、Deg、Sin、Cos、Tan、Asin、Acos、Atan, 函数运算, 以及用户自定义数学函数公式</p> <p>17. 有交替触发功能, 能同时显示 2 路以</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>上的信号</p> <p>18. 具备探头校正自动识别功能</p> <p>19. 可和电脑连接通讯，支持电脑连接操作。</p> <p>20. 标配 USB 和 LAN 口。内部标配闪存，可直接在示波器上存档</p> <p>21. 具有中英等多国语言选择功能</p> <p>22. 触发功能，除了边沿触发外，还包括视频、脉冲宽度、矮波、上升时间和下降时间(定义时间长度)、交替、时间延迟、事件延迟以及 Hold-Off 功能、总线</p> <p>23. 双显示视窗放大功能，同时显示主要波形和放大波形两部分内容。</p> <p>24. 提供可调频率 1kHz~200kHz 方波信号</p> <p>25. 36 项自动测量，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。自动测量可选取每个输出通道，</p>					
--	--	--	--	--	--	--

		<p>也可以选取 Math 通道。</p> <p>26. 内部可设置存储不少于 20 组, 波形存储不少于 24 组, 可另存到 U 盘。</p> <p>27. 具有 X-Y 模式, 可以在屏幕上同时显示所输入的时域信号以及 X-Y 波形。游标可以测试时域波形或任意定义在 X-Y 信号的相关测试位置</p> <p>28. 图片预览功能, 可放大至全屏预览</p> <p>29. 具有在线帮助功能, 可及时查看帮助信息</p>					
2	信号发生器	<p>▲1. 多达 3 个通道输出, 独立 pulse(脉冲信号)输出通道</p> <p>▲2. 等性能双通道可达 60MHz, 相当于两个独立信号源</p> <p>3. 脉冲信号产生器可达 25MHz, 上升下降时间可调</p> <p>4. 逐点输出的任意波取样率 200MSa/s,</p>	80				

		<p>波形重建率 100MHz，波形重建分辨率 14 位，内存长度 16k 点</p> <p>5. 输出/输入端子跟机壳的大地隔离电路设计，可承受±42Vpk，使输出信号的 DC Offset 扩展到±42V</p> <p>6. 内建 8 位，150MHz 带宽的频率计数器</p> <p>7. 多种调变功能：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK 和 PWM</p> <p>8. 具有波形相加功能，可以在基本波形的基础上相加指定波形后输出</p> <p>9. 具有通道耦合功能，耦合打开后，双通道的参数可同时设定更新</p> <p>10. 仪控界面：USB Host/ USB Device</p> <p>11. 4.3 英寸 TFT 彩色显示</p>					
3	台式数字万用表	<p>▲1. 199,999 位，真空荧光显示屏 (VFD)</p> <p>▲2. DCV 基本精确度：0.012%</p> <p>3. 双显示测量，支持两种测量项目的组</p>	4				

		<p>合，2个测量项目都能显示。</p> <p>4. 测量速度可选择（慢速/中速/快速），最高可达 320 读值/每秒</p> <p>5. 真有效值测量（AC, AC+DC）</p> <p>6. 可选择自动/手动换档</p> <p>7. 12种主要测量功能（直流电压，直流电流，交流电压，交流电流，AC+DC 电压/电流，2/4 线制电阻，短路蜂鸣，二极管，频率，周期，电容，温度）</p> <p>8. 多种辅助测量功能：dB, dBm, Max/Min, REL/REL#, HOLD, Compare, Math (MX+B, 1/X, %)</p> <p>9. Digital I/O 提供双模式（标准 compare 和 user 定义模式）</p> <p>10. 标配接口 RS-232C 和 USB device（支持 USBCDC 和 USBTMC 模式）</p> <p>11. 提供远程控制软件以及数据记录软件</p>				
4	可编程直流	1. 3路独立输出	64			

	电源	<p>CH1, CH2: 0~30V/0~3A;</p> <p>CH3: (2.5/3.3/5.0V)/0~3A;</p> <p>串联同步电压 0 ~ 60V</p> <p>并联同步电流 0 ~ 6A</p> <p>2. 4组LED显示: 小数点后3位, 可同时显示两组电压及电流</p> <p>3. 具有自动串联及并联模式</p> <p>▲4. 具有定电压及定电流功能</p> <p>▲5. 1mV/1mA 高分辨率</p> <p>6. 数字式面板控制</p> <p>7. 粗调/微调控制</p> <p>8. 可存储/调取4组电压和电流设置</p> <p>9. 具有锁键功能</p> <p>10. 输出 Enable/Disable 控制</p> <p>11. 具有智能型温控风扇</p> <p>12. 提供控制软件和 USB 驱动</p>					
--	----	---	--	--	--	--	--

5	手持万用表	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显示位数：6000 位 2. 交直流电压量程：1000V 3. 交直流毫伏量程：400mV 4. 交直流电流量程：10A 5. 交直流毫安量程：400mA 6. 交直流微安量程：4000uA 7. 电阻：4MΩ 8. 电容：2000uF 9. 二极管：2V 10. 具备通断蜂鸣功能 11. 误操作声光报警 12. 支持任意键唤醒 13. IP 等级：IP40 	120				
6	多功能测试系统	<p>系统具有丰富的测试测量功能，包含时域和频域的测量分析功能；信号输出功能和电压输出能力；数字万用表功能；具有 Python 脚本执行、元件测试仪 IV 曲线、MQTT 协议、</p>	5				

		<p>串行总线解码、频谱图功能。</p> <p>系统可支持 USB Host CDC-ACM 协议，可轻松控制实验室现有其他仪器</p> <p>系统具有 MQTT 协议功能，可以将测量数据传输到云端，实现系统远程控制</p> <p>示波器功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 带宽 $\geq 100\text{M}$，2 通道加外触发通道 2. 实时采样率 $\geq 1\text{GSa/s}$ 每通道 3. 每通道不少于 10M 点记录长度 4. 具有 CAN FD/USB2.0(FS)解码功能 ▲5. 具有元件 I-V 曲线测试分析功能 6. 具有数据记录器功能，最多可录 1000 小时波形图像或数据 7. 数学运算：加、减、乘、除、FFT、FFTrms、微分、积分、开方，对数，正弦，余弦，正切等函数运算，以及用户自定义函数（不低于 50 种类型波形函数自定义功能） 					
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>8. 可用 USB、LAN 接口与电脑连接通讯。</p> <p>内部标配不低于 100MB 闪存，可直接在示波器上观测存储的波形图片，方便学生直接在示波器上存档</p> <p>信号源功能：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 等性能双通道，频率不低于 25MHz 2. 输出电压范围 20mVpp~5Vpp (High-Z), 10mVpp~2.5Vpp (50 Ω) 3. 任意波功能，采样率 200MSa/s，垂直分辨率 14 位 4. 具有 AM/FM/FSK/SWEEP 等功能 5. 双通道具有耦合、跟踪、相位等组合功能 <p>频谱分析仪功能：</p> <p>▲1. 双通道，可同时测量和分析两路频域信号</p>									
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>2. 扫宽 1kHz~500MHz (Max), RBW 调节范围 1Hz~500kHz</p> <p>3. 可以设定中心频率、开始/截至频率、频宽、分辨率带宽等参数, 具有峰值自动获取功能。</p> <p>4. 兼容搜索和光标功能, 可在频域进行精确测量</p> <p>数字万用表功能:</p> <p>1. 5000 位独立数字万用表, 可以独立直接测试交流电压, 交流电流, 直流电压, 直流电流, 电阻, 二极管, 温度等参数</p> <p>2. 直流电压档位 50mV, 500mV, 5V, 50V, 500V, 1000V</p> <p>3. 直流电流档位 50mA, 500mA, 10A</p> <p>4. 交流电压档位 50mV, 500mV, 5V, 50V, 700V</p> <p>5. 交流电流档位 50mA, 500mA, 10A</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>6. 电阻档位 500 Ω , 5k Ω , 50k Ω , 500k Ω , 5M Ω</p> <p>7. 具有二极管及温度测试功能</p> <p>双通道电源功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 双通道直流电源, 后面板输出, 可独立调节输出电压范围 2. 电压 1V~20V 连续可调 (0.1V 步进) 3. 输出电流最大 1A 4. 纹波 50mVrms <p>Python 功能:</p> <ol style="list-style-type: none"> ▲1. 具备 python 脚本控制功能 2. 提供 demo 程序和第三方提供的 python 库 ▲3. 内置 python APP:BJT 输出特性曲线; LC 振荡电路的频率和温度特性曲线; 熔断器耐久性试验; LED 正向偏置特性曲线和条形码扫描仪测量应用 					
--	--	---	--	--	--	--	--

		<p>4. 可安装最大 100 套 python 程序</p> <p>5. 支持从内部磁盘/U 盘运行 python 源代码</p>					
7	多功能信号发生系统	<p>1. 多达 5 个通道输出,包括两个等性能可同步双通道, 全功能脉冲信号发生器, 全功能射频信号发生器, 功率放大器</p> <p>2. 等性能双通道输出信号可达 60MHz, 相当于两个独立信号源</p> <p>3. 脉冲信号产生器输出信号可达 25MHz, 上升下降时间可调</p> <p>▲4. 全功能射频信号发生器输出信号可达 320MHz, 可进行包含 ASK、FSK 等调制功能, 且可进行任意波编辑, 重建率大 100MHz, 输出振幅可达 2Vpp</p> <p>5. 功率放大器输出功率可达 100kHz, 输出功率可达 20W</p> <p>6. 逐点输出的任意波取样率 200MSa/s,</p>	5				

		<p>波形重建率 100MHz，波形重建分辨率 14 位，内存长度 16k 点</p> <p>▲7. 输出/输入端子跟机壳的大地隔离电路设计，可承受±42Vpk</p> <p>8. 内建 8 位，150MHz 带宽的频率计数器</p> <p>9. 多种调变功能：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK 和 PWM</p> <p>10. 波形相加功能，可以在基本波形的基础上相加指定波形后输出</p> <p>11. 通道耦合功能，耦合打开后，双通道的参数可同时设定更新</p> <p>12. 仪控界面：USB Host/ USB Device</p> <p>13. 4.3 英寸 TFT 彩色显示</p>					
8	台式高精度万用表	<p>▲1. 6 1/2 位显示：1,200,000 位</p> <p>▲2. DCV 基本精确度：0.0035%</p> <p>3. 4.3 英寸 TFT LCD</p> <p>4. 最大电流测量 10A</p>	5				

		<p>5. 频率测量：3Hz~1MHz</p> <p>6. 12项测量功能：直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、2线及4线电阻、频率、周期、二极管、短路峰鸣、温度、电容</p> <p>7. 采样率 10k/每秒</p> <p>8. 100K 内存</p> <p>9. 具有游标功能</p> <p>10. 具有图形显示能力，提供直方图、条状图及趋势图</p> <p>11. 高分辨率：0.1 μV；DCI 100pA；ACI 1nA，100 μ Ω 电阻测量分辨率</p> <p>12. 具有双趋势图模式</p> <p>13. 具有双测量功能，提供两种选择的参数同步测量</p> <p>14. 具有后面板输入功能</p> <p>15. 支持多种语言</p> <p>16. 标准接口：USB host/device,</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>RS-232C, LAN, Digital I/O</p> <p>17. 两种电阻测量方法：2 线制和 4 线制测量。</p> <p>18. 具有温度测量功能，支持多种热电偶或 RTD（电阻式温度检测器）的温度传感器；具有温度趋势图功能</p> <p>19. 一键截屏功能，USB 数据存储功能</p>					
9	多功能直流电源	<p>1. 4.3” TFT LCD 显示</p> <p>2. 四通道独立输出：CH1:0~32V/0~3A, CH2:0~32V/0~3A, CH3:0~5V/0~1A;CH4:0~15V/0~1A</p> <p>3. 支持设定值、量测值及输出波形显示</p> <p>▲4. 具有有负载功能(CC, CV, CR mode)</p> <p>▲5. 设定解析度：1mV/0.1mA;回读解析度：0.1mV/0.1mA</p> <p>6. 低涟波杂讯：≤350uVrms/≤2mArms</p> <p>7. 瞬态回复时间：≤50uS</p>	5				

		<p>8. 过电压保护/过电流保护/过温度保护采用硬件实现; 过载/反极性保护</p> <p>9. 具有智能温控风扇</p> <p>10. 定时器功能/延迟功能/输出监控/波形记录功能</p> <p>11. 序列式输出功能及内建 8 种常见模板波形</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--