



HT-00005241-CG1

深圳职业技术大学深汕校区(设备)电工电子基础实训装置
货物合同

_HT-00005241-CG1_甲方:
深圳职业技术大学_深圳市上
德机电有限公司

货物合同

合同编号：SZCG2026000432

项目名称：深圳职业技术大学深汕校区（设备）电工电子基础实训装置 1

甲方（采购人）：深圳职业技术大学

乙方（供应商）：深圳市上德机电有限公司

深圳职业技术大学



深圳职业技术大学

SHENZHEN POLYTECHNIC UNIVERSITY

货物合同

甲方（采购人）：深圳职业技术大学

乙方（供应商）：深圳市上德机电有限公司

依据 2026 年 6 月 1 日深圳职业技术大学 深圳职业技术大学深汕校区（设备）电工电子基础实训装置 1 项目（项目编号：SZCG2026000432）的招标（采购）结果，甲、乙双方在招标文件和投标文件基础上，经友好协商，同意签订本合同。乙方投标文件已明确而本合同未约定的内容，以投标文件为准；本合同约定的内容与投标文件不一致的，以本合同为准。

第一条 货物清单：深圳职业技术大学深汕校区（设备）电工电子基础实训装置 1

产品名称	品牌	型号	制造商	单位	数量	单价	总价（元）
电工与电子实训装置	宝徕	SBL-123T	上海宝徕科技开发有限公司	套	40	29,950	1,198,000
直流稳压电源	固纬	GPP-3323	固纬电子（苏州）有限公司	台	40	4,450	178,000
示波器	固纬	GDS-1104E	固纬电子（苏州）有限公司	台	40	3,600	144,000
信号发生器	固纬	MFG-2230M	固纬电子（苏州）有限公司	台	40	3,800	152,000
合同总价	¥（大写）：壹佰陆拾柒万贰仟元整					¥（小写）：1,672,000.00	

第二条 质量及知识产权要求

（一）乙方提供完好、全新的原包装产品（包括零配件），随机技术资料齐全。产品符合国家质量检测标准，必须具有生产日期、厂名、厂址、产品合格证等。

（二）乙方提供的产品不得侵害第三人的知识产权，否则，乙方应赔偿甲方因此遭受的一切损失（包括但不限于赔偿金、违约金、律师费、调查取证费、差旅费等）。

第三条 交货地点

深圳市南山区西丽湖深圳职业技术大学（校内具体地点由甲方指定）。

第四条 交货期限

合同签订后 115 个日历日内交货，产品的附件、备品备件及专用工具、技术文件和资料等应随产品一同交付。

第五条 运输及包装方式的要求

乙方负责产品正式验收合格前的一切费用（包括运输、包装、仓储、安装、保险等费用）。

包装方式按照原厂出厂原标准，乙方承担由于其包装或其防护措施不妥而引起货物锈蚀、损坏和丢失等任何

损失，并按照本合同第十一条承担因此而发生的违约责任。

第六条 安装、调试、验收及相关技术文件、资料

乙方将产品运输并卸至甲方指定地点，甲方将会同乙方及相关单位在到货后5个日历日内共同进行开箱检验。

乙方负责免费安装、调试。安装、调试完成后，由甲方组织技术验收和商务验收，乙方做好协助配合。验收合格后签署《验收报告》。产品质量和安装调试检验标准遵照国家相关规定和最新标准执行。

验收中如发现有质量不合格或型号规格、数量等与合同货物清单不符、提交的技术文件和资料不完整等情形，乙方应免费更换或补齐，并按照本合同第十一条承担因此发生的违约责任。

乙方应向甲方提供但不限于如下技术文件和资料：

1. 产品安装、操作和维修保养手册；
2. 产品使用说明书；
3. 产品出厂检验合格证；
4. 产品到货清单；
5. 产品保修证明。

6. 特种设备，有毒、有害、危险物品或特殊货物的生产许可证明，质量检测合格证明，销售、运输许可证明等材料。

第七条 技术培训

乙方提供详细技术资料并免费对甲方不少于2人进行2天技术培训。

培训的内容及方案应由双方协商制定。乙方前来进行技术培训的人员的费用包括在合同总价中。

第八条 售后服务

产品全部验收合格后（以技术验收合格签字为标准），乙方向甲方免费提供四年上门保修服务、四年以上免费升级服务（免费升级服务适用于软件产品），质保期为四年。

质保期内，如因质量问题而引起产品损坏，乙方应对产品予以维修或更换，全部服务费和更换产品或零配件的费用由乙方承担；乙方如不能修理或不能调换，按产品原价赔偿处理。

质保期内，乙方将向甲方提供优质的售后技术支持服务，开通24小时热线电话接受甲方的电话技术咨询；如故障不能排除，乙方应在4小时内提供现场服务，待产品运行正常后撤离现场。

保修期内，乙方应定期对产品进行免费维护保养，维修或更换零配件。保修期满后，乙方必须继续支持维修，并按成本价标准收取维修及零件费用。在整个产品运行过程中，乙方帮助甲方解决在应用过程中遇到的各种技术问题。

第九条 履约保证金（有 ，无 ，勾选）

自合同签订后 个工作日内，乙方应按照采购文件约定向甲方支付本项目履约保证金 元（大写： ，以履约保函的形式支付）。如乙方未能履行合同约定的义务，甲方有权就其所遭受的损失与履约保证金作相应抵扣；若乙方履行义务符合合同约定，甲方将履约保证金无息退还乙方。

第十条 付款方式和时间安排

验收合格后，乙方提供全额含税发票及相关资料给甲方，甲方按要求进行审核，审批通过后支付相应款项。

第十一条 违约责任

合同生效后，乙方逾期交付产品，应向甲方每日支付合同总价千分之三的违约金。验收合格后，甲方逾期付款，应向乙方每日支付合同总价千分之三的违约金。

乙方所交付的产品品牌、型号、规格、质量不符合同规定标准的，甲方有权拒绝收货。乙方不能交货或不能依约提供技术服务或单方终止合同，甲方可主张乙方向甲方支付不超过合同总价百分之三十的违约金并承担相应的违约责任。

乙方交付的产品存在甲方验收人员在验收时无法肉眼现场发现的质量问题，包括但不限于产品技术质量问题、使用后才能发现的问题、专业仪器检测才能发现的问题、假冒产品经原厂或专业部门检测后发现的问题等，甲方有权在质保期内向乙方主张退货或换货，并可主张乙方向甲方支付不超过合同总价百分之三十的违约金并承担相应的违约责任。

第十二条 不可抗力

签约双方任何一方由于受到不可抗力的影响而不能执行合同时，应在不可抗力事件发生后尽快用电报、传真或电传通知另一方，并于事件发生后 15 个日历日内将有关当局出具的证明文件用特快专递寄给另一方审阅确认。履行合同的期限相应予以延长，其延长的期限相当于事件所影响的时间。

不可抗力事件系指买卖双方双方在缔结合同时不能预见的，并且它的发生及其后果是无法避免和无法克服的事件，诸如战争、严重火灾、洪水、台风、瘟疫、地震等。

第十三条 合同解除

有下列情形之一的，当事人可以解除合同：

- (一) 因不可抗力致使不能实现合同目的；
- (二) 由于乙方的原因未能在本合同约定的交货期或工期交货或移交的，逾期超过 15 个日历日仍不能交货或移交的，或乙方所交付的产品品牌、型号、规格、质量不符合同规定标准的，并经过 15 个日历日整改仍不达标的，甲方有权单方解除合同并要求乙方承担相应的违约责任，同时赔偿由此给甲方造成的其他经济损失。
- (三) 法律规定的其他情形。

第十四条 争议的解决

凡因本合同引起的或与本合同有关的任何争议，由双方友好协商解决。协商不成时，双方均有权向深圳市南山区人民法院提起诉讼。

第十五条

合同系甲乙双方协商的结果，本合同未尽事宜，双方可另行补充。本合同一式伍份，双方签字并盖章之日起生效，具有同等法律效力。

甲方：深圳职业技术大学(盖章)

地址：广东省深圳市西丽湖深圳职业技术大学

邮编：518055

办公室电话：

办公室传真：

开户银行：平安银行深圳西丽支行

银行账号：0332100256013

签约时间：2026年6月5日

乙方：深圳市上德机电有限公司 (盖章)

地址：深圳市龙岗区龙城街道黄阁坑社区龙飞大道333号启迪协信4栋1913

邮编：518100

办公室电话：0755-28712861

办公室传真：0755-28712861

开户银行：上海浦东发展银行深圳罗湖支行

银行账号：7904 0078 8013 0000 0825



签约时间：2026年6月2日

签约地址：深圳

技术参数（与投标文件※※---※※页技术偏离表相一致，正偏离要体现出来）

序号	货物名称	招标技术要求	投标技术响应	偏离情况	说明
1.	电工与电子实训装置	1.1 满足电路实验教学及其扩展创新要求	满足电路实验教学及其扩展创新要求	无偏离	见投标文件第35页
		1.2 采用独立式积木器件结构，能够自由移动灵活组合搭建实验电路。	采用独立式积木器件结构，能够自由移动灵活组合搭建实验电路。	无偏离	见投标文件第35页
		1.3 配有基于C#的开源虚拟仪器电路实验测量套件。	配有基于C#的开源虚拟仪器电路实验测量套件。	无偏离	见投标文件第35页
		1.4 配有通用人工智能训练推理部署一体化平台	配有通用人工智能训练推理部署一体化平台	无偏离	见投标文件第35页
		1.5 ▲电工技术的实验内容包括但不限于：基本电工仪表的使用与测量误差的计算；减小仪表的误差方法；线性与非线性电路元件伏安特性的测绘；电位、电压的测定及电路电位图的绘制；基尔霍夫定律的验证；叠加原理的验证；电压源与电流源的等效变换；戴维南定理和	电工技术的实验内容包括但不限于：基本电工仪表的使用与测量误差的计算；减小仪表的误差方法；线性与非线性电路元件伏安特性的测绘；电位、电压的测定及电路电位图的绘制；基尔霍夫定律的验证；叠加原理的验证；电压源与电流源的等效变换；戴维南定理和诺	无偏离	见投标文件第35-36页

	<p>诺顿定理的验证；受控源 VCCS、VCVS、CCVS、CCCS 的特性曲线；典型电信号的观察与测量；R-C 一阶电路响应测试；二阶动态电路的响应研究；R-L-C 元件的阻抗特性的测定；R-L-C 串联谐振电路的研究；三相交流电路电压、电流的测量；三相电路功率的测量；功率因数及相序的测量；日光灯功率因数的改善实验测试；三相异步电机点动控制实验；三相异步电机正反转控制实验；三相异步电机两地控制实验；三相异步电机星三角启动实验；PLC 基本指令练习；PLC 数字量输入输出编程实验；PLC 模拟量输入输出编程实验；PLC 控制电动机正反转控制实验；PLC 控制模拟自动洗衣机实验；PLC 控制模拟风光互补照明实验；PLC 控制模拟交通灯实验；PLC 控制模拟室内空调暖风控制实验。</p>	<p>顿定理的验证；受控源 VCCS、VCVS、CCVS、CCCS 的特性曲线；典型电信号的观察与测量；R-C 一阶电路响应测试；二阶动态电路的响应研究；R-L-C 元件的阻抗特性的测定；R-L-C 串联谐振电路的研究；三相交流电路电压、电流的测量；三相电路功率的测量；功率因数及相序的测量；日光灯功率因数的改善实验测试；三相异步电机点动控制实验；三相异步电机正反转控制实验；三相异步电机两地控制实验；三相异步电机星三角启动实验；PLC 基本指令练习；PLC 数字量输入输出编程实验；PLC 模拟量输入输出编程实验；PLC 控制电动机正反转控制实验；PLC 控制模拟自动洗衣机实验；PLC 控制模拟风光互补照明实验；PLC 控制模拟交通灯实验；PLC 控制模拟室内空调暖风控制实验。</p>		
	<p>1.6▲ 电子技术的实验内容包括但不限于：单级放大器；多级放大器；差分放大电路；推挽功率放大电路；负反馈放大电路；集成运算放大器构建同相放大器；集成运算放大器构建反相放大器；积分电路；微分电路；波形发生电路；晶体管特性测试仪设计；晶体管单管放大静态工作点动态演示；集成门电路功能的测试；组合逻辑电路设计；D 触发器；RS 触发器；JK 触发器；移位寄存器；译码器；编码器；数据选择器；半加器和全加器；计数译码及显示电路；555 集成定时器及应用；抢答器实验；电子秒表实验。</p>	<p>电子技术的实验内容包括但不限于：单级放大器；多级放大器；差分放大电路；推挽功率放大电路；负反馈放大电路；集成运算放大器构建同相放大器；集成运算放大器构建反相放大器；积分电路；微分电路；波形发生电路；晶体管特性测试仪设计；晶体管单管放大静态工作点动态演示；集成门电路功能的测试；组合逻辑电路设计；D 触发器；RS 触发器；JK 触发器；移位寄存器；译码器；编码器；数据选择器；半加器和全加器；计数译码及显示电路；555 集成定时器及应用；抢答器实验；电子秒表实验。</p>	无偏离	见投标文件第 36 页
	<p>1.7▲ 创新性实验内容包括但不限于：标准虚拟仪器的使用与设计（波形测量、相量图、频域测量、X-Y 图测量等）；数字化电路测量分析工具（数字滤波、频谱分析、数字平滑等）；数字交流仪表电压电流有效值、平均值计算；数字交</p>	<p>创新性实验内容包括但不限于：标准虚拟仪器的使用与设计（波形测量、相量图、频域测量、X-Y 图测量等）；数字化电路测量分析工具（数字滤波、频谱分析、数字平滑等）；数字交流仪表电压电流有效值、平均值计算；数字交</p>	无偏离	见投标文件第 36 页



	流仪表功率因数、有功功率、无功功率测量算法探究与验证；使用虚拟仪器测量三相电路电压、电流、功率、相量图、谐波分量；电网谐波分量测量以及数字交流仪表精度误差影响因素分析；功率因数补偿过程中干路与支路电流时域波形变化及谐波分析；串联谐振电路频谱特性及相频特性曲线测绘；RC 一阶电路频谱特性及相频特性曲线测绘	率因数、有功功率、无功功率测量算法探究与验证；使用虚拟仪器测量三相电路电压、电流、功率、相量图、谐波分量；电网谐波分量测量以及数字交流仪表精度误差影响因素分析；功率因数补偿过程中干路与支路电流时域波形变化及谐波分析；串联谐振电路频谱特性及相频特性曲线测绘；RC 一阶电路频谱特性及相频特性曲线测绘		
	1.8 设备组成及结构要求：由电工电路实训装置 40 套及电路测量开源创新套件 1 套组成。	设备组成及结构要求：由电工电路实训装置 40 套及电路测量开源创新套件 1 套组成。	无偏离	见投标文件第 37 页
	1.9 实验台（桌）要求整台装置轻便、灵活、可靠。实验装置支架与实验桌组合灵活、拆装方便。支架采用 L 形设计，双层铝合金结构，可放置 A4 纸及 A4 成倍尺寸规格的模块。各实验模块可根据实验需求自由组合放置。为提高实验台利用效率，方便学生自主实验，实验台桌面可使用宽度大于 600mm	实验台（桌）要求整台装置轻便、灵活、可靠。实验装置支架与实验桌组合灵活、拆装方便。支架采用 L 形设计，双层铝合金结构，可放置 A4 纸及 A4 成倍尺寸规格的模块。各实验模块可根据实验需求自由组合放置。为提高实验台利用效率，方便学生自主实验，实验台桌面可使用宽度 600mm。	无偏离	见投标文件第 37 页
	1.10 装置整体尺寸要求：采用桌架可分离式结构设计。整台高度 ≤1.5M，长度 ≤1.6M，宽度 ≤0.8M；实验桌采用可拆卸钢木结构，带调节脚。	装置整体尺寸要求：采用桌架可分离式结构设计；整台高度 1.5M，长度 1.6M，宽度 0.8M；实验桌采用可拆卸钢木结构，带调节脚。	无偏离	见投标文件第 37 页
	1.11 装置交流电源要求：三相五线交流电源输入，电源母线及接地点清晰显示在实验模块板面上；过流、过载、短路保护及声光报警功能。要求具有漏电保护功能。	装置交流电源要求：三相五线交流电源输入，电源母线及接地点清晰显示在实验模块板面上；过流、过载、短路保护及声光报警功能。要求具有漏电保护功能。	无偏离	见投标文件第 37 页
	1.12 三相交流输出电压：≥380V，电流 ≥2A。	三相交流输出电压：380V，电流 2A。	无偏离	见投标文件第 37 页
	1.13.单相交流输出电压：单相交流输出电压：0~250V 可调，0~36V 可调，电流 2A；带隔离变压器。带有过载和漏电保护。	单相交流输出电压：单相交流输出电压：0~250V 可调，0~36V 可调，电流 2A；带隔离变压器。带有过载和漏电保护。	无偏离	见投标文件第 37 页
	1.14 装置直流电源要求：可调输出双路 0~30V 可调输出，最大电流：1A，带有短路保护。固定输出：直流电源：-15V、-5V，+5V，+15V，	装置直流电源要求：可调输出双路 0~30V 可调输出，最大电流：1A，带有短路保护。固定输出：直流电源：-15V、-5V，+5V，+15V，最	无偏离	见投标文件第 38 页

	最大电流：1A。直流电源可调输出：0-12V，-12V-0V。	大电流：1A。直流电源可调输出：0-12V，-12V-0V。		
	1.15 装置测量仪表要求：可同时测量交流电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、相位角（四象限角度）等多种常用的电参量。	装置测量仪表要求：可同时测量交流电压、电流、有功功率、无功功率、视在功率、功率因数、相位角（四象限角度）等多种常用的电参量。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.16 电压测量范围：≥500V，0.5 级（自动量程）。	电压测量范围：500V，0.5 级（自动量程）。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.17 电流测量范围：≥2A，0.5 级（自动量程）。带有过流保护功能。	电流测量范围：2A，0.5 级（自动量程）。带有过流保护功能。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.18 功率测量范围：≥1000W，测量精度需显示到小数点后两位；0.5 级（自动量程）。	功率测量范围：1000W，测量精度需显示到小数点后两位；0.5 级（自动量程）。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.19 四象限角度测量范围：≥0~360 度，分辨率 1 度。	四象限角度测量范围：0~360 度，分辨率 1 度。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.20 功率因数测量范围：≥-1~0~+1。	功率因数测量范围：-1~0~+1。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.21 有功电能精度：≥0.5 级	有功电能精度：0.5 级	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.22 无功电能精度：≥1 级。	无功电能精度：1 级。	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.23 直流数显电压表：≥0~20V 0.5 级	直流数显电压表：0~20V 0.5 级	无偏离	见投标文件第 38 页
	1.24 直流数显电流表：≥0~200mA 0.5 级	直流数显电流表：0~200mA 0.5 级	无偏离	见投标文件第 39 页
	1.25 装置组件要求：实验中的弱电模块以独立封装的塑盒结构为单一模块，包括独立器件模块和电路功能模块。模块封装内的电气元件参数外形与面板上的符号要求一一对应，真实器件直接可观察。对于弱电相关的实验，所用模块统一都能配合九孔万能插件板像搭积木一样的形式自由搭建组合电路。模块面板上器件符号以及电路图防刮耐磨，可以持久使用。	装置组件要求：实验中的弱电模块以独立封装的塑盒结构为单一模块，包括独立器件模块和电路功能模块。模块封装内的电气元件参数外形与面板上的符号要求一一对应，真实器件直接可观察。对于弱电相关的实验，所用模块统一都能配合九孔万能插件板像搭积木一样的形式自由搭建组合电路。模块面板上器件符号以及电路图防刮耐磨，可以持久使用。	无偏离	见投标文件第 39 页
	1.26 强电实验挂板统一采用 A4 纸尺寸为标准，可自由移动位置、组合，使实验连线清晰，检查故障方便。挂板面板采用防腐、阻燃的非金属材质。挂板上三相五线的母线和支线系统对应的指示图要清晰	强电实验挂板统一采用 A4 纸尺寸为标准，可自由移动位置、组合，使实验连线清晰，检查故障方便。挂板面板采用防腐、阻燃的非金属材质。挂板上三相五线的母线和支线系统对应的指示图要清晰的陈	无偏离	见投标文件第 39 页

	的陈列在版面上，零线、地线标志清楚。包括日光灯组件、三相灯负载组件、交流接触器组件、时间继电器组件、按钮开关组件、三相异步电机。	列在版面上，零线、地线标志清楚。包括日光灯组件、三相灯负载组件、交流接触器组件、时间继电器组件、按钮开关组件、三相异步电机。		
	1.27 九孔万能插件板可以挂式使用也可以置于桌面使用。为保证可靠性，模块内部需内嵌铜材质一体成型嵌件，并能与独立器件相配合，使用灵活方便。	九孔万能插件板可以挂式使用也可以置于桌面使用。为保证可靠性，模块内部需内嵌铜材质一体成型嵌件，并能与独立器件相配合，使用灵活方便。	无偏离	见投标文件第 39-40 页
	1.28 变压器模块，由空心电感线圈与铁芯组成，可以组装形成变压器模型，测量不同变比。也可以拆卸后单独使用，用于完成不同耦合条件下的互感实验。空心线圈还可以作为电感使用。（提供产品实物图片）。	变压器模块，由空心电感线圈与铁芯组成，可以组装形成变压器模型，测量不同变比。也可以拆卸后单独使用，用于完成不同耦合条件下的互感实验。空心线圈还可以作为电感使用。（实物照片见产品资料，在标书的第 40 页）	无偏离	见投标文件第 40 页
	1.29 实验连接导线为不大于 1mm ² 超软优质铜芯线，连接线带护套。示波器导线一头为 BNC 端子一头为标准型端子。要求配有电路连接的短接桥，代替实验导线的使用，使电路直观清晰。使用短接桥控制挂板上电源的走向、通断并固定挂板。	实验连接导线为 1mm ² 超软优质铜芯线，连接线带护套。示波器导线一头为 BNC 端子一头为标准型端子。要求配有电路连接的短接桥，代替实验导线的使用，使电路直观清晰。使用短接桥控制挂板上电源的走向、通断并固定挂板。	无偏离	见投标文件第 40-41 页
	1.30 PLC 核心控制模块：DC/DC/DC，2 个 Profinet 通讯口，集成输入/输出：14DI 24V 直流输入，10DQ 晶体管输出 24V 直流，2AI 模拟量输入 0-10V DC，供电：直流 DC 20.4-28.8V，可编程数据存储区：125KB	PLC 核心控制模块：DC/DC/DC，2 个 Profinet 通讯口，集成输入/输出：14DI 24V 直流输入，10DQ 晶体管输出 24V 直流，2AI 模拟量输入 0-10V DC，供电：直流 DC 20.4-28.8V，可编程数据存储区：125KB	无偏离	见投标文件第 41 页
	1.31 PLC 输入输出模块：数字量输入模块包括 8 路按钮信号输入，4 路带有记忆功能的输入，4 路为即时信号输入，可连接 PLC 使用。数字量输出模块由 8 路指示灯组成，通过 8 路数字控制信号，可连接 PLC 使用。	PLC 输入输出模块：数字量输入模块包括 8 路按钮信号输入，4 路带有记忆功能的输入，4 路为即时信号输入，可连接 PLC 使用。数字量输出模块由 8 路指示灯组成，通过 8 路数字控制信号，可连接 PLC 使用。	无偏离	见投标文件第 41 页
	1.32 PLC 模拟控制对象模块组：由四块 100×100 尺寸模块组成。模块提供用于指示的 LED 及必要的按钮，内部集成相应电路及控制，自身的输入输出具有物理系统相关	PLC 模拟控制对象模块组：由四块 100×100 尺寸模块组成。模块提供用于指示的 LED 及必要的按钮，内部集成相应电路及控制，自身的输入输出具有物理系统相关的传	无偏离	见投标文件第 42 页

	的传递函数，可模拟指定的工艺逻辑和信号变化。	递函数，可模拟指定的工艺逻辑和信号变化。		
	1.33 PLC 模拟控制对象模块组的交通灯控制实训对象：包含 2 组交通信号灯 LED 显示，以及用于控制的 DO 输出信号接线端。可通过 PLC 编程实现交通信号灯逻辑控制。	PLC 模拟控制对象模块组的交通灯控制实训对象：包含 2 组交通信号灯 LED 显示，以及用于控制的 DO 输出信号接线端。可通过 PLC 编程实现交通信号灯逻辑控制。	无偏离	见投标文件第 42 页
	1.34 PLC 模拟控制对象模块组的自动洗衣机控制实训对象：包含自动洗衣机运转涉及到的输入输出信号。DI：启动按钮、停止按钮、水位选择按钮。DO：正转洗涤、反转洗涤、进水电磁阀、退税电磁阀、高中低水位指示灯、报警指示灯。可通过 PLC 编程实现自动洗衣机工作流程模拟。	PLC 模拟控制对象模块组的自动洗衣机控制实训对象：包含自动洗衣机运转涉及到的输入输出信号。DI：启动按钮、停止按钮、水位选择按钮。DO：正转洗涤、反转洗涤、进水电磁阀、退税电磁阀、高中低水位指示灯、报警指示灯。可通过 PLC 编程实现自动洗衣机工作流程模拟。	无偏离	见投标文件第 42 页
	1.35 开源测量软件平台要求（整个实验室配置一套）	开源测量软件平台要求（整个实验室配置一套）	无偏离	见投标文件第 43 页
	1.36 提供基于 C#编写的开源实时波形测量软件平台。支持 VS 环境下 C#语言的编程二次开发。可在用户界面上方便地显示实时测量 4 通道波形。测量波形图具有通道知识颜色选择，测量数据分通道显示和集中显示。对于波形上的任意点可以进行实时数据测量。测量波形图可以以图片形式进行保存，测量的原始数据可保存到 excel 用于实验分析。（投标文件中提供软件截图）。	提供基于 C#编写的开源实时波形测量软件平台。支持 VS 环境下 C#语言的编程二次开发。可在用户界面上方便地显示实时测量 4 通道波形。测量波形图具有通道知识颜色选择，测量数据分通道显示和集中显示。对于波形上的任意点可以进行实时数据测量。测量波形图可以以图片形式进行保存，测量的原始数据可保存到 excel 用于实验分析。（软件截图见产品资料在标书的第 43-44 页）。	无偏离	见投标文件第 43-44 页
	1.37 要求提供基于 C#编写的开源底层软件驱动库。支持 VS 环境下 C#语言的编程二次开发。可连接开源虚拟数据采集卡模块硬件，进行模拟量、数字量采集和控制。提供底层硬件驱动控制程序。可以通过软件编程选择测量任务，添加测量通道，设置采样率及测量方式等。投标提供针对模拟量采集编程的 C#语言库函数列表（投标文件中提供软件截图）。	要求提供基于 C#编写的开源底层软件驱动库。支持 VS 环境下 C#语言的编程二次开发。可连接开源虚拟数据采集卡模块硬件，进行模拟量、数字量采集和控制。提供底层硬件驱动控制程序。可以通过软件编程选择测量任务，添加测量通道，设置采样率及测量方式等。（对模拟量采集编程的 C#语言库函数列表的软件截图见产品资料投标文件第 45 页）。	无偏离	见投标文件第 45 页
	1.38 配有通用人工智能训练推理部署一体化平台（整个实验室配置	配有通用人工智能训练推理部署一体化平台（整个实验室配置一	无偏离	见投标文件第 45 页

	一套)	套)			
	1.39 提供与电工电子相关的针对时间序列、语音信号以及图像识别领域，包括数据采集、模型训练、在线推理、离线部署功能在内的一站式 AI 教学实践平台。投标提供编程使用界面截图不少于 3 张。	提供与电工电子相关的针对时间序列、语音信号以及图像识别领域，包括数据采集、模型训练、在线推理、离线部署功能在内的一站式 AI 教学实践平台。(编程使用界面截图见产品资料在投标文件第 46 页)	无偏离	见投标文件第 46 页	
	1.40▲完成实验内容应结合电工学实验，结合原有基础实验内容展开，体现 AI 模型训练内容。训练数据由实验过程产生。	完成实验内容应结合电工学实验，结合原有基础实验内容展开，体现 AI 模型训练内容。训练数据由实验过程产生。	无偏离	见投标文件第 47 页	
	1.41▲提供数据采集模块，可以利用任意手机，实现语音信号、图像信号以及内置加速度计和陀螺仪的数据采集。数据采集接口可以通过二维码扫描实现。投标提供截图演示通过二维码扫描实现加速度计采样的功能，并图形化显示采集数据的全过程，包括生成二维码界面及采集数据的结果界面，不少于 3 张。	提供数据采集模块，可以利用任意手机，实现语音信号、图像信号以及内置加速度计和陀螺仪的数据采集。数据采集接口可以通过二维码扫描实现。(通过二维码扫描实现加速度计采样的功能，并图形化显示采集数据的全过程，包括生成二维码界面及采集数据的结果界面等截图见投标文件第 47-50 页)	无偏离	见投标文件第 47-50 页	
	1.42 数据处理模块：可以实现对采集数据的处理，包括设置标签、分类、分组、设置训练集和验证集功能。可以通过菜单快速筛选不同分类及组别。	数据处理模块：可以实现对采集数据的处理，包括设置标签、分类、分组、设置训练集和验证集功能。可以通过菜单快速筛选不同分类及组别。	无偏离	见投标文件第 50 页	
	1.43 训练模块：可以结合不同的功能(比如分类)进行模型训练。可以设置学习率，学习步长等参数。在完成训练后，可以看到包括准确率在内的训练结果以及可视化呈现。(投标应提供软件截图包括操作步骤过程的截图、和最终结果的截图不少于 3 张。)	训练模块：可以结合不同的功能(比如分类)进行模型训练。可以设置学习率，学习步长等参数。在完成训练后，可以看到包括准确率在内的训练结果以及可视化呈现。(操作步骤过程的截图、和最终结果的截图见投标资料第 50-51 页)	无偏离	见投标文件第 50-51 页	
	1.44▲部署模块：配有不少于一套相关硬件，可以将训练好的模型，快速部署到终端设备，比如树莓派或者单片机上部署，实现离线推理功能。需要提供配套的硬件或对应终端设备。(投标应提供硬件设备以及部署使用过程的图片不少于 3 张。)	部署模块：配有不少于一套相关硬件，可以将训练好的模型，快速部署到终端设备，比如树莓派或者单片机上部署，实现离线推理功能。需要提供配套的硬件或对应终端设备。(硬件设备以及部署使用过程的图片见投标文件第 52-53 页)	无偏离	见投标文件第 52-53 页	
2.	直流	2.1▲共 3 通道独立输出：CH1、	共 3 通道独立输出：CH1、CH2:	无偏离	见投标文件

稳压电源	CH2: 0~32V/0~3A; CH3: (1.8/2.5/3.3/5.0V)/0~3A; 串联同步电压 0~64V; 并联同步电流 0~6A;	0~32V/0~3A; CH3: (1.8/2.5/3.3/5.0V)/0~3A; 串联同步电压 0~64V; 并联同步电流 0~6A;		第 64 页
	2.2.设定解析度: 1mV/0.1mA; 回读解析度: 0.1mV;	设定解析度: 1mV/0.1mA; 回读解析度: 0.1mV;	无偏离	见投标文件第 59/64 页
	2.3.低涟波杂讯: $\leq 350\mu\text{Vrms}/\leq 2\text{mArms}$;	低涟波杂讯: 350 $\mu\text{Vrms}/ 2\text{mArms}$;	无偏离	见投标文件第 59/64 页
	2.4.瞬态回复时间: $\leq 50\mu\text{s}$;	瞬态回复时间: 50 μs ;	无偏离	见投标文件第 64 页
	2.5.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;	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;	无偏离	见投标文件第 59-60 页
	2.6.具有定时器功能/延迟功能/输出监控;	具有定时器功能/延迟功能/输出监控;	无偏离	见投标文件第 59 页
	2.7.波形记录功能可以记录输出电压、电流存成(*.REC) 或 (*.CSV)档案;	波形记录功能可以记录输出电压、电流存成(*.REC) 或 (*.CSV)档案;	无偏离	见投标文件第 60 页
	2.8.▲序列式输出功能(Sequence) 及内建 ≥ 8 种常见模板波形;	序列式输出功能(Sequence)及内建 ≥ 8 种常见模板波形;	无偏离	见投标文件第 61 页
	2.9.Sequence/Delay/Recorder/Preset 各别十组存储空间(memory);	Sequence/Delay/Recorder/Preset 各别十组存储空间(memory);	无偏离	见投标文件第 62 页
	2.10.智能温控风扇有效降低噪音;	智能温控风扇有效降低噪音;	无偏离	见投标文件第 59 页
	2.11.▲支持 USB(Type A)端子输出;	支持 USB(Type A)端子输出;	无偏离	见投标文件第 59 页
	2.12.标配输出端口 RS-232,USB,Ext I/O;	标配输出端口 RS-232,USB,Ext I/O	无偏离	见投标文件第 59 页
3. 示波器	3.1.示波器带宽 $\geq 100\text{MHz}$, ≥ 4 通道, VPO 信号处理技术,快速观察真实波形;	示波器带宽 100MHz, 4 通道, VPO 信号处理技术,快速观察真实波形;	无偏离	见投标文件第 66/76 页
	3.2 通道全开,每通道独立 $\geq 10\text{M}$ 点记录长度,可设置 1k/10k/100k/1M/10M 点记录长度,每通道 $\geq 1\text{GSa/s}$ 的实时采样率;	通道全开,每通道独立 10M 点记录长度,可设置 1k/10k/100k/1M/10M 点记录长度,每通道 $\geq 1\text{GSa/s}$ 的实时采样率;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.3. ≥ 8 英寸 WVGA 高分辨率 TFT LCD 屏幕显示;	英寸 WVGA 高分辨率 TFT LCD 屏幕显示;	无偏离	见投标文件第 66/76 页
	3.4.提供实时捕获快捷按键,一键进入高速捕获模式;	提供实时捕获快捷按键,一键进入高速捕获模式;	无偏离	见投标文件第 66/76 页
	3.5.具备 256 色阶显示功能,强化波形表现;	具备 256 色阶显示功能,强化波形表现;	无偏离	见投标文件第 66/76 页
	3.6.垂直档位: 1mV~10V/div, 水平时基:	垂直档位: 1mV~10V/div, 水平时基: 5ns/div~100s/div(1-2-5	无偏离	见投标文件第 67/76 页

	5ns/div~100s/div(1-2-5 步进); ROLL : 100ms/div~100s/div;	步进); ROLL : 100ms/div~100s/div;		
	3.7.信号获取方式: 采样、平均、峰值侦测、单次;	信号获取方式: 采样、平均、峰值侦测、单次;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.8.▲波形更新率最高达 100,000wfms/s, 可透过 Trigger out 演示;	波形更新率最高达 100,000wfms/s, 可透过 Trigger out 演示;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.9▲先进的 APP 功能 GO/NOGO 功能, 电压表功能, 高通、低通数字滤波器功能, 可设置滤波器频率;	先进的 APP 功能 GO/NOGO 功能, 电压表功能, 高通、低通数字滤波器功能, 可设置滤波器频率;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.10.一键归零功能(垂直电压调整, 水平时基调整, 触发准位)	一键归零功能(垂直电压调整, 水平时基调整, 触发准位)	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.11.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;	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;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.12.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;	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;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.13.具备探头校正自动识别功能, 可在屏幕显示探头校准结果判定;	具备探头校正自动识别功能, 可在屏幕显示探头校准结果判定;	无偏离	见投标文件第 66/76 页
	3.14.▲提供 1k~200kHz 可调频率的方波信号, 提供 Trigger out 输出设定;	提供 1k~200kHz 可调频率的方波信号, 提供 Trigger out 输出设定;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.15.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;	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;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.16.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;	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;	无偏离	见投标文件第 67/76 页
	3.17.▲提供探头补偿校准自动导引功能, 提供探棒校准自动识别;	提供探头补偿校准自动导引功能, 提供探棒校准自动识别;	无偏离	见投标文件第 66/76 页
	3.18	36 项自动测量, 总体分为三种重要	无偏离	见投标文件

		≥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，也可以选取 Math 通道；	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，也可以选取 Math 通道；		第 67/77 页
		3.19.内部可设置存储≥20 组，波形存储≥24 组，可另存到 U 盘	内部可设置存储 20 组，波形存储 24 组，可另存到 U 盘	无偏离	见投标文件第 67/77 页
		3.20.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；	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；	无偏离	见投标文件第 67/77 页
		3.21.图片预览功能，可放大至全屏预览，垂直分辨率：≥8 位；	图片预览功能，可放大至全屏预览，垂直分辨率：8 位；	无偏离	见投标文件第 67/77 页
4.	信号发生器	4.1.▲任意波形信号发生器，≥3 个通道输出；	任意波形信号发生器，3 个通道输出；	无偏离	见投标文件第 73/77 页
		4.2.▲CH1 任意波频率输出达 30MHz，CH2 脉冲信号输出频率达 25MHz，CH3 任意波信号输出频率达 30MHz，等性能双通道可达 30MHz，相当于两个独立信号源；	CH1 任意波频率输出达 30MHz，CH2 脉冲信号输出频率达 25MHz，CH3 任意波信号输出频率达 30MHz，等性能双通道可达 30MHz，相当于两个独立信号源；	无偏离	见投标文件第 73/77 页
		4.3.▲全功能独立的脉冲信号产生器可达 25MHz，上升/下降沿可调；	全功能独立的脉冲信号产生器可达 25MHz，上升/下降沿可调；	无偏离	见投标文件第 73/77 页
		4.4.可进行包含 ASK、FSK 等调制功能，且可进行任意波编辑，重建率可达 100MHz，输出振幅可达 2Vpp；	可进行包含 ASK、FSK 等调制功能，且可进行任意波编辑，重建率可达 100MHz，输出振幅可达 2Vpp；	无偏离	见投标文件第 71/77 页
		4.5 逐点输出的任意波取样率高达 200MSa/s，波形重建率≥100M，波形重建分辨率≥14 位，内存长度≥16k 点；	逐点输出的任意波取样率高达 200MSa/s，波形重建率 100M，波形重建分辨率 14 位，内存长度 16k 点；	无偏离	见投标文件第 73/77 页
		4.6▲输出/输入端子跟机壳的大地隔离电路设计，最大可承受 ±42Vpk；	输出/输入端子跟机壳的大地隔离电路设计，最大可承受 ±42Vpk；	无偏离	见投标文件第 73/77 页
		4.7.内建≥8 位，≥150MHz 带宽的频率计数器；	内建 8 位，150MHz 带宽的频率计数器；	无偏离	见投标文件第 73/77 页
		4.8.多种调变功能：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK 和 PWM；	4.8.多种调变功能：AM、FM、PM、ASK、FSK、PSK 和 PWM；	无偏离	见投标文件第 71/77 页
		4.9.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	4.9.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	无偏离	见投标文件第 72/77 页
		4.10.通道耦合功能，耦合打开后，双通道的参数可同时设定更新	通道耦合功能，耦合打开后，双通道的参数可同时设定更新；	无偏离	见投标文件第 72/77 页

	新;			
	4.11.仪控界面: USB Host/ USB Device/ LAN;	仪控界面: USB Host/ USB Device/ LAN;	无偏离	见投标文件第 68/77 页
	4.12.≥4.3 英寸 TFT 彩色显示;	4.3 英寸 TFT 彩色显示;	无偏离	见投标文件第 68/77 页

乙方:

(盖章)

深圳职业技术大学