

合 同 书

合同编号：ZFCG-G2025104-A

供方：河南盛世恒泰智能科技有限公司

需方：许昌电气职业学院

供需双方根据项目编号：ZFCG-G2025104号 项目名称：2025年河南全民技能振兴工程省级技能竞赛公共实训基地项目A包中标通知书和招投标文件，并经双方协商一致，在平等互利的基础上，达成以下合同条款：

一、招标文件、投标文件、澄清文件及材料（如果有的话）、成交通知书、合同条款、补充协议（如果有的话）均为合同不可分割的部分。如本合同与招标文件存在不一致的情况，以最有利于需方的内容为准。

二、货物名称、数量、规格、型号、金额及交货期

序号	名称	规格型号	单位	数量	单价	总价	厂家
1	光伏发电平台	SH-EE21M1-J1Z	套	16	142260	2276160	河南盛世恒信科技有限公司
2	水力发电平台	SH-EE10R1-H1Z	套	16	152650	2442400	河南盛世恒信科技有限公司
3	工具耗材	HT-GJ-8	批	1	38500	38500	河南盛世恒泰智能科技有限公司
合计		大写：肆佰柒拾伍万柒仟零陆拾元整 小写：4757060元（含税）					
交货期		自合同生效之日起30天内。					

三、设备质量要求及供方对质量负责的条件和期限

1、供方提供的货物须是全新的且保证不是库存或积压品（包括零部件），符合国家、部委或地方相关标准以及该产品的出厂标准，如前述各项标准存在不一致的，以标准最高者为准。供方保证对其提供的产品享有完全的知识产权，不侵害第三方权利，同时不因知识产权内容向需方主张额外价款，否则需方有权无条件解除合同。供方侵权导致需方损失的，供方应赔偿包括但不限于直接损失、诉讼费用、律师费、商誉损失等维护权益产生的费用及第三方索赔金额。

2、供方应在质保期内，承担所提供的货物因自身质量原因产生的责任。

3、质保期内，如设备出现不符合约定的质量或使用问题，供方需按照需方要求进行整改，并免费提供维修、更换甚至退货。由此产生的费用及损失，由供方承担。质保期外，需方若需技术支持或维修的，供方应给予最优惠政策服务。

四、交货时间、地点、方式：合同生效后30天内，供方负责将货物按需方规定的地点许昌电气职业学院一期实训楼一楼交货、安装、调试完毕，并具备验收条件。

五、货物标志、包装、运输：按招标文件办理。供方将货物直接运至许昌电气职业学院规定的地点，运费由供方自行承担。

六、技术资料及技术服务：供方在交货时应执行招标文件中有关技术资料、技术服务的规定，向需方交付技术资料并按照需方要求进行技术培训，使设备系统达到正常运行状态。

七、货物验收：由需方成立验收小组：需方在收到供方项目验收建议之日起7个工作日内，由需方成立验收小组，严格按照本合同、招标文件、投标文件及附件《货物技术参数》中规定的技术、服务、安全等所有标准进行逐项验收。任何一项不符合要求，均视为验收不合格。验收结束后，出具验收书，列明各项标准的验收情况及项目总体评价，由验收双方共同签署。若验收不合格，供方应按照需方要求进行整改，因整改导致合同逾期的，供方应按照本合同约定承担违约责任。

八、售后服务：按招标文件及投标文件相应条款执行。

1、供方对所有产品提供6年的免费质保，其中软件产品终身免费升级服务。质保期自设备安装调试验收签署书面验收书之日起算。

2、供方提供 7*24 小时免费技术支持服务。

3、响应时间：供方在接到需方报修后，1.5 小时内响应，6 小时到达现场，解决问题时间为 20 小时内；若不能及时解决问题则提供备机服务，直到原设备修复。

4、维修站点：许昌市魏武大道北段智慧信息产业园八号楼2层

联系人：燕娜

电话：19003745198

九、结算方式：银行转账，分两次支付，供货超过一半时经阶段性验收合格采购人收到发票后 10 个工作日内支付合同总金额的 50%，经整体验收合格采购人收到发票后 10 个工作日内支付剩余的 50%。

需方的开票信息为：

户名：许昌电气职业学院 统一社会信用代码：12411000418026072D

十、违约责任

1、供方所交的货物品种、品牌、型号、规格、质量不符合招、投标文件及本合同规定，需方有权拒收，供方应在本合同规定的交货期内负责更换并承担因更换而支付的费用。因更换而造成的逾期交货，则按逾期交货处理。

2、供方逾期交付货物，应向需方每日支付逾期交货部分货款总值千分之一的违约金；在合同规定的交货期满15日仍未全部交货，按不能交货处理。

3、供方在本合同规定的交货期内不能交货，应向需方支付全部合同金额25%的违约金，且需方有权终止合同，供方应退回已支付的合同价款。

4、需方无正当理由拒收设备，应向供方支付无正当理由拒收设备金额千分之五的违约金。

5、因供方原因造成逾期付款，需方不承担责任。

6、如需方无正当理由逾期付款，则供方有权要求需方从逾期之日，按同期贷款市场报价利率，承担未付款部分的利息，直至需方付清拖欠货款时止。

十一、质量鉴定：因质量问题发生争议，由许昌市市场监督管理局或其指定的机构进行质量鉴定，该鉴定结论是终局的，供需双方均应当接受鉴定结论。

十二、解决争议的方法：供、需双方协商解决。若协商解决不成，由需方所在地法院诉讼管辖解决（解决争议产生的仲裁费、公证费、鉴定费等由败诉方承担）。

十三、合同生效及其它：本合同经双方授权代表签字并加盖公章后生效。本合同一式陆份，供需双方各壹份、相关部门肆份。未尽事宜，双方另行签订补充协议。

十四、本合同记载的双方信息均为本合同履行期间双方书面材料对接往来的有效信息，如一方发生变更，应提前书面通知，否则视为未变更。

十五、合同期限内，供方保证在需方按招标文件表明的正常使用情形下，不因任何技术和供方单方原因终止本合同。供方人员应对本协议条款保密，应对在本协议招投标过程中及履行过程中知悉对方尚未公开的信息予以保密，不得向双方以外的组织或个人泄露，否则应承担本协议价款10%的违约赔偿，若该违约金不足以弥补需方实际损失的，供方还应予以补足。

十六、增加因不可抗力导致合同无法履行的，双方可协商解决。

参照《民法典》第一百八十条。

供方(盖章): 河南盛世恒泰智能科技有
限公司

地址: 河南省许昌市城乡一体化示范区
魏武大道北段智慧信息产业园八号楼2层
法定代表人:

委托代理人:

燕娜

电话: 19003745198

开户银行: 中国银行股份有限公司许昌魏
文路支行

帐号: 261186638197

税务登记证号: 91411000MACJLRR06T

签订时间: 2025年12月5日

需方(盖章): 许昌电气职业学院

地址: 许昌市魏文路与永昌大道交汇处

项目责任人:



项目负责人:

电话:

开户银行: 工商银行许昌魏文路支行

帐号: 1708422009201089573

签订时间: 2025年12月5日

附件：货物技术参数

序号	货物服务名称	厂家、品牌规格、型号	投标技术参数
1	光伏发电平台	厂家：河南盛世恒信科技有限公司 品牌：盛世恒信 规格：长 2100mm×宽 910mm×高 2000mm 型号：SH-EE21M1-J1Z	光伏电站施工运维实训平台，包括直流汇流装置、逆变装置、控制装置、交流并网装置、配电装置、电站监控系统、工作站，满足光伏电站建设、运维、设备选型、考核培训功能。 一、立面背板框架 立面背板框架用于逆变装置、控制装置、交流并网装置、配电装置、储能装置的安装与布线，采用竖直框架加稳固底座设计，连接处有加固处理，整体稳定不晃动，整体尺寸：长 2100mm×宽 910mm×高 2000mm，框架采用优质冷轧钢板焊接而成。 二、光伏框架 主要由斜面式的模拟拆装组件、导轨及安装配件、光伏板、线缆组成，进行光伏设备的拆装与调节。 安装支架： 包含后立柱（2 个）、前立柱（2 个）、横梁（2 个）、斜梁（2 个）、纵向地梁（2 个）、横向地梁（2 个）、斜撑（2 个）、地脚（4 个）、万向角（8 个）、T 型底座（4 个）。 后立柱长度 600mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌）； 前立柱长度 350mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌）； 横梁长度 1500mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌）； 斜梁长度 800mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌）； 纵向地梁长度 800mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌）； 横向地梁长度 1000mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌）； 斜撑长度 260mm，材质：Q235 碳钢（热镀锌） 地脚 50mm。 （2）光伏板： 数量 2 个； 最大功率：90W； 最大电压：19.5V； 最大电流：4.61A； 开路电压：23.3V； 短路电流：5.07A； 尺寸：820*580*30mm。 （3）压块 材质：常规通用型铝合金， 中压块：长 50mm，厚 3mm，数量 2 个； 边压块：长 50mm，高 30mm，厚 3mm，数量 4 个。 （4）螺栓 1 套 圆柱头内六角型，表面镀锌处理，包含 M8 螺栓、M10 螺栓、M10 平垫片，配套塑翼螺母、法兰螺母。 （5）内六方扳手 1 套： 公制长款球头套装（规格包含 2mm、3mm、4mm、5mm、6mm、8mm、10mm）

		(6) 活动扳手 1 个： 10 英寸，最大开口 33mm。 直流汇流装置 直流断路器、熔断器、防反二极管、浪涌保护器、漏电保护器、空气开关元器件安装在箱体内部。 1. 直流断路器 2 个 (1) 额定电压:1000V DC； (2) 额定电流:15A； (3) 应用类别:光伏系统； (4) 分断能力: 33kA； (5) 极数: 2P； (6) 结构: 由银片制成的变截面熔体封装于由高强度制成的熔管内，熔管中充满经化学处理过的高纯度石英砂和特殊处理化学物资作为灭弧介质，熔体二端采用点焊与触头牢固电连接。 2. 熔断器 4 个 (1) 使用电流: 32A； (2) 使用电压: DC 500V-690V； (3) 铜件触点，接线牢固，不易松脱，导电性强； (4) 阻燃外壳: V2 级阻燃材料； (5) 带灯指示装置: 熔断器正常工作不亮灯，短路后指示灯亮起； (6) 安装: 导轨式； (7) 接线端子: 隧道式； (8) 卡槽: 光洁无毛刺，拉槽牢固。 3. 防反二极管 2 个； (1) 用途: P/N 型二极管； (2) 封装形式: 模块式； (3) 适用电路: 直流 5-800V； (4) 结构: 芯片与底板电气绝缘； (5) 路数: 4 路。 4. 浪涌保护器 2 个，电压 1000V (1) 极数: 2P； (2) U_c: 500V DC； (3) I_n: 20kA； (4) I_{max}: 40kA； (5) U_p: 1.8kV； (6) 接线: 隧道式接线； (7) 安装: 支持导轨安装； (8) 材质: PC 阻燃。 5. 配电箱体 300*400*200mm，厚度为 1mm，材质: Q235 板材喷塑处理。 将单个光伏组件输出的小量级电流进行汇集，实现多个组件的有序连接和电流汇流。 6. 直流可调电源 (1) 钢板机箱, 提手设计； (2) 电压采用 10 圈电位器，可精确调整输出电压值； (3) 支持恒压、恒流自动转换，即可当恒压源使用，亦可当恒流
--	--	--

			源使用； (4) 有完善的保护功能：过压保护（OVP），短路限流保护（OCP），过功保护（OPP），过温保护（OTP）； (5) 可 24 小时满负载使用； (6) 支持 PWM 开关模式； (7) 实现智能温控风扇，有效的降低噪音，延长风扇的寿命； (8) 输入电压：220V 50Hz； (9) 输出电压：DC 0-200V 连续可调； (10) 输出电流：DC 0-5A 连续可调； (11) 显示分辨率：电压 0.1V，电流 0.1A； (12) 显示精度：±1%； (13) 电压稳定度：0.2%； (14) 电流稳定度：0.5%； (15) 负载稳定度：0.5%； (16) 纹波及噪声：0.5% RMS； (17) 冷却方式：智能温控风扇强制风冷；高于 40℃ 风扇启动，低于 35℃ 风扇停止； (18) 外观尺寸：285mm*200mm*150mm（长*宽*高）。 7. 漏电保护器 1 个 (1) 额定电压：230V； (2) 接线方式：压板接线； (3) 安装方式：导轨安装； (4) 极数：2P； (5) 功能：过载保护/短路保护； (6) 额定电流：16A。 8. 空气开关 1 个 (1) 电流：20A； (2) 电压：400V； (3) 额定短路：6KA； (4) 脱口类型：D 型； (5) 灭弧方式：磁吹式。 四、逆变装置 1 个 (1) 最大输入功率：5400W； (2) 最大输入电压：600V (3) 启动电压：100V； (4) 额定电压：360V； (5) MPPT 电压范围：100V~550V； (6) MPPT 数量：2； (7) 每组 MPPT 可接入组串数：1； (8) 每组 MPPT 最大输入电流：16A； (9) 每组 MPPT 最大短路电流：24A； (10) 额定输出功率：3.68kVA； (11) 最大输出功率：3.68kVA； (12) 最大输出电流：16A； (13) 额定电压：230V； (14) 额定频率：50Hz/60Hz；
--	--	--	--

			(15) 最大输出功率: 3.68kVA; (16) 最大输出电流: 16A; (17) 峰值输出功率, 时间: 5.5kW, 10s; (18) 额定输出电压, 频率: 230V, 50Hz; (19) 电池类型: 锂电池/铅酸电池; (20) 电池电压范围: 40V ~ 60V; (21) 最大充放电电流: 100A; (21) 保护: 直流开关、直流反接保护、孤岛保护、I-V 曲线扫描、过流/过压保护、输出短路、绝缘抗阻检测、漏电流检测、接地故障检测、电池软启动保护、浪涌保护; (22) 显示: LCD; (23) 通讯: RS485 / 4G / LAN / WiFi ; (23) 尺寸: 490×395×200 mm (宽×高×深); (24) 冷却方式: 自然冷却; (25) 防护等级: IP66。 五、控制装置 PLC、触摸屏、继电器、隔离开关、断路器、电涌保护器、空气开关元器件安装在控制装置的箱体内部。 1. 可编程逻辑控制器(即 PLC) , 包括 485 通讯模块 (1) 功耗: 14W; (2) 用户存储器: 包含工作存储器、装载存储器、保持性存储器; 工作存储器: 100KB; 装载存储器: 4MB; 保持性存储器: 10KB; (3) 板载 I/O 数字量: 14 点输入/10 点输出; 板载 I/O 模拟量: 2 路输入。 (4) 数字输出点数: 10; (5) 通信端口数: 1 个; (6) 通信类型: 以太网; (7) 通信数据传输率: 10/100 Mb/s; (8) 电压范围: 85—264 V AC; (9) 数字输入点数: 14; (10) 数字输入类型: 漏型 / 源型 (IEC 1 类漏型); (11) 模拟输入输入路数: 2; (12) 模拟输入范围: 0—10 V。 2. 触摸屏 1 个 (1) 规格: TFT 宽屏; (2) 屏幕对角线: 7 英寸; (3) 屏幕宽度: 150 mm; (4) 屏幕高度: 85 mm; (5) 颜色数量: 65530; (6) 水平图像分辨率: 800 pixel; (7) 垂直图像分辨率: 480 pixel; (8) 功能按键数量: 8; (9) 电源的电压类型: 直流; (10) 额定值 (DC) : 24V; (11) 允许范围下限 (DC) : 19.2V; (12) 允许范围上限 (DC) : 28.8V;
--	--	--	---

			(13) 接收的有效功率典型值: 5.5W; (14) 处理器类型: ARM; (15) 用于用户数据的可用存储器: 10 Mbyte; (16) 工业以太网接口数量: 1; (17) USB 接口数量: 1; (18) 工业以太网状态 LED: 2; (19) 防护等级和防护类别: IP65 (正面), IP20 (背面); (20) 外壳正面宽度: 214mm; (21) 外壳正面高度: 158mm。 3. 直流电源 1 个 (1) 输入电压: 220V±10%; (2) 输入频率: 50Hz/60Hz; (3) 输出电压: 恒压值范围 0-200V 连续可调; (4) 输出电流: 恒流值范围 0-5A 连续可调; (5) 工作方式: 恒流恒压自动转换; (6) 电压稳定度: 0.2%; (7) 电流稳定度: 0.5%; (8) 波纹及噪声: 1%RMS; (9) 电压显示精度: ±1%; (10) 电流显示精度: ±1%; (11) 显示分辨率: 四位高亮数码管显示; (12) 保护功能: 过压保护, 短路限流, 过载保护; (13) 冷却方式: 温控强制风冷; (14) 额定功率: 1000W; (15) 尺寸: 280×200×160mm (长×宽×高); (16) 前面板: 配有电流粗调旋钮、电流细调旋钮、过温指示灯、恒流指示灯、电压细调旋钮、电压粗调旋钮、过压指示灯、恒压指示灯。 (17) 后面板: 配有正极接线柱、负极接线柱、接地接线柱、温控风扇、电源插口。 4. 继电器 5 个 (1) 触点类型: 四开四闭; (2) 引脚数目: 小 14 脚; (3) 额定电流: 3A; (4) 触点材质: 银合金; (5) 额定电压: AC12V/24V/220V, DC12V/24V。 5. 配电箱体 控制装置采用电控箱形式, 用于控制各个单元电器元件的运行状态。 尺寸: 400*500*200mm, 材质厚度为 1mm, 材质: Q235 板材喷塑处理。正面开孔固定触摸屏。 6. 隔离开关 1 个 (1) 极数: 2P; (2) 额定电流: 32A; (3) 额定电压: 400V; (4) 功能: 隔离保护;
--	--	--	---

			(5) 额定工作制：不间断工作制； (6) 安装方式：导轨安装。 7. 断路器 2 个 (1) 额定电流：40A； (2) 安装方式：支持导轨安装； (3) 极数：2P； (4) 额定电压：500V DC； (5) 额定短路：6KA； (6) 运行短路：6KA； (7) 防护等级：IP20。 8. 电涌保护器 1 个 (1) 极数：2P； (2) 最大放电电流：40KA； (3) 安装方式：导轨； (4) 最大支持工作电压：440V。 9. 空气开关 4 个 (1) 保护电流：20A； (2) 保护电压：400V； (3) 额定短路：6KA； (4) 灭弧方式：磁吹式。 六、交流并网装置 电能表、断路器、漏电保护器、过欠压保护器、交流浪涌器安装在配电箱内。 1. 电能表 1 个： 主要用于电气线路中电压、电流、功率、频率、功率因数、有功电能等电参量的测量与显示。 (1) 电压：220V； (2) 频率：50Hz； (3) 显示方式：LCD； (4) 准确度等级：经互感式接入：有功 C 级、无功 2 级；直接接入：有功 B 级、无功 2 级； (5) 规定的工作温度范围：$-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$； (6) 极限的工作温度范围：$-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$； (7) 电压线路功耗：1W/5VA； (8) 电流线路功耗：2 VA。 2. 断路器 4 个 (1) 接线方式：压板接线板； (2) 安装方式：支持导轨安装； (3) 极数：2P； (4) 额定电流：40A (5) 额定电压：500V DC； (6) 额定短路：6KA； (7) 运行短路：6KA； (8) 防护等级：IP20。 3. 漏电保护器 1 个 (1) 额定电压：230V；
--	--	--	---

			(2) 接线方式：支持压板接线； (3) 额定电流：16A； (4) 安装方式：支持导轨安装； (5) 极数：2P； (6) 功能：过载保护/短路保护； (7) 尺寸：85mm*60mm（高*宽）。 4. 过欠压保护器 1 个 (1) 电网波动切断电源动作时间 1 秒； (2) 极数：1P+N； (3) 过电压保护范围：275V； (4) 欠电压保护范围：161V； (5) 额定工作电压：AC 230V； (6) 额定耐受冲击电压：4kV； (7) 自动回复电压范围：196V~253V； (8) 自恢复延时时间：30s±10s。 5. 交流浪涌 1 个 (1) U_p：2000V； (2) I_n：20kA； (3) U_c：385V； (4) 极数：2P； (5) 频率：50/60Hz； (6) 最大放电电流：40KA； (7) 最大支持工作电压：220V； (8) 安装方式：支持导轨形式安装。 6. 配电箱 1 个 箱体尺寸 400*500*200mm，厚度为 1mm。材质：Q235 板材喷塑处理。 七、配电装置 电能表、熔断器、漏电保护器元器件安装在配电箱内。 1. 配电箱 箱体尺寸 300*400*200mm，厚度为 1mm。材质：Q235 板材喷塑处理。 2. 电能表 1 个： 主要用于电气线路中电压，电流、功率、频率、功率因数、有功电能电参量的量与显示。 (1) 电压：220V； (2) 频率：50Hz； (3) 显示方式：LCD； (4) 准确度等级：经互感式接入：有功 C 级、无功 2 级；直接接入：有功 B 级、无功 2 级； (5) 规定的工作温度范围：$-25^{\circ}\text{C}\sim+55^{\circ}\text{C}$； (6) 极限的工作温度范围：$-40^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$； (7) 电压线路功耗：1W/5VA； (8) 电流线路功耗：2VA。 3. 熔断器 4 个 (1) 使用电流：32A；
--	--	--	--

			(2) 使用电压：500V-690V； (3) 阻燃外壳：V2 级阻燃材料； (4) 带灯指示装置：熔断器正常工作不亮灯，短路后指示灯亮起； (5) 外壳材质：树脂外壳； (6) 接线端子：隧道式； (7) 安装：导轨式。 4. 漏电保护器 1 个 (1) 额定电压：220V； (2) 接线方式：压板接线； (3) 额定电流：16A； (4) 安装方式：导轨安装； (5) 极数：2P； (6) 功能：过载保护/短路保护； (7) 尺寸：85mm*60mm（高*宽）。 八、操作台 (1) 最大承重能力：300 公斤； (2) 高度：800mm； (3) 桌面尺寸：1500mm*750mm（长*宽）； (4) 板材厚度：45mm； (5) 桌面材质：防静电垫； (6) 框架材质：钢材。 九、储能电池 (1) 安装类型：壁挂式； (2) 蓄电单元：锂离子可充电电芯； (3) 容量：52Ah； (4) 额定电压：48V； (5) 标称能量：2.4kWh； (6) 最大充/放电电流：50A； (7) 通信：CAN/RS485。 十、电站监控系统 监控系统采用完全面向对象的 SCADA 技术，支持组网，上位机组态、逻辑编程、二次开发，设备远程监控权限控制系统支持动态权限分配，异常操作预警，跨平台权限适配，操作日志追踪功能；可进行数据采集与处理、报警处理、事件顺序记录、统计计算、画面显示，具有控制功能和打印功能。 1. 系统总览界面 可显示系统总体的状态信息，系统的发电端构成，显示报警类型和占比分布，储能系统的运行状态，电池健康状态和比例分布。 2. 实时监控界面 可显示发电系统和周围环境的具体信息，如光照强度、环境温度、输出功率、输出电压、输出电流、运行曲线。 3. 报警记录界面 显示报警总数、报警设备、报警统计信息。 4. 系统配置界面 包含系统设置和通信设置，系统设置可控制发电端和储能的投入与断开，设置发电类型的优先级，通信设置包含以太网的 IP 地址、
--	--	--	--

			默认网关、子网掩码，Modbus 信息，串口信息。 十一、工作站 （主机品牌：Lenovo 型号：启天 M660-A535 显示设备品牌：Lenovo 型号：V2445） 1. CPU: I7 -13700 处理器（主频 2.1 GHz 、睿频：5.2 GHz, 核心数 16 核，缓存 30M 缓存）； 2. 主板： （1）主板集成模块：集成 Q670 芯片组及以上； （2）主板支持的 CPU 和内存情况：支持 1 个 13 代的英特尔 cpu 处理器；支持 DDR4 3200 以上内存； （3）主板内置 PCIe 插槽数量：PCI-E4 接口 2 个，PCI-E16 1 个； （4）特殊孔位及后置接口：后置 1 个 RJ45，4 个 USB 2.0 接口、3 个音频接口，集成 VGA+HDMI+DP 三输出接口； （5）内存扩展接口（板载内存不涉及）4 个； （6）主板 USB 瞬间过流保护：支持有瞬间过流保护功能； （7）主板防静电保护：支持防静电保护功能； （8）I/O 接口功能：提供基于标准 USB 接口外设连接功能、基于音频输入输出接口的音频扩展功能、基于 PCIe 接口板卡扩展功能、基于 HDMI 或 VGA 或 Type-C 或 DP 接口外接显示器扩展功能、基于存储接口对产品进行增容功能； 3. 内存 内存配置容量：16GB，内存类型：DDR4 及以上，内存条配量：1 条，支持扩展 4 条内存，单内存插槽最大可支持容量：32G，内存插槽满配时提供的最高内存总容量：64GB，内存读写速率 3200MT/s； 4. 显示设备 （1）显示屏屏占比 80%； （2）显示屏分辨率：1920x1080； （3）显示屏尺寸：23.8 英寸； （4）显示屏屏幕比例：16:9； （5）显示器外观颜色：黑色商务色系； （6）显示屏防蓝光：支持防蓝光模式； （7）显示屏刷新率 60Hz； （8）显示屏对比度：3000: 1； 5. 存储设备 （1）固态硬盘数量 1； （2）固态存储容量 512G ； （3）固态存储接口协议：NVMe 接口协议； （4）固态存储形态：主板板载 M.2 扩展接口 ； （5）存储功能：通过 PCIe 固态存储部件提供存储功能； （6）存储设备其他参数：侧面固定螺丝孔数量可为 4 孔；工作状态环境温度满足 5℃~55℃。 6. 显卡：集成显卡。 7. 外部接口 （1）前置 USB 接口数量：前置 USB 3.2 Gen1 接口 2 个、USB 3.2 Gen2 接口 2 个、USB 3.2 Gen1 type-c 接口 1 个；
--	--	--	---

			(2) 视频接口数量：2 个 (3) 音频接口数量：3 个 (4) 整机外观：产品表面没有凹痕、无划伤、无裂缝、无变形和无污染。表面涂层均匀，不起泡、不龟裂、不脱落和无磨损，金属零部件无锈蚀及其它机械损伤；产品表面说明功能的文字、符号、标志，清晰、端正、牢固。 (5) 状态指示灯：在产品显著位置提供状态指示功能。 8. 外设 (1) 鼠标数量：1； (2) 键盘数量：1； (3) 键盘按键数目：104 键； (4) 键盘连接方式：USB 有线连接； (5) 键盘键程：2.3mm -4.0mm； (6) 键盘按键压力：0.54 N±0.14N； (7) 有线键盘连接线：1.5 米； (8) 键盘颜色：黑色商务系； (9) 鼠标连接方式：USB 有线连接； (10) 有线鼠标连接线：1.5 米； (11) 鼠标 DPI 分辨率：800-1600； (12) 鼠标颜色：黑色商务系； (14) 键盘按键寿命：1000 万次； (15) 鼠标按键寿命：500 万次； (16) 键盘鼠标线材寿命键盘鼠标所用线材经±60° 弯折 5000 次，功能、外观完好； (17) 风扇寿命：4 万小时。 9. 网络设备 (1) 有线网卡数量 1； (2) 有线网卡速率：集成 10/100/1000M 千兆以太网卡； (3) 网络功能：支持网络连接、网络开启/关闭功能；支持访问网络和数据交换功能； (4) 数据传输：支持数据传输能力，并提供数据流量和异常日志记录功能； (5) 有线网卡接口类型：支持 RJ45 接口。 10. 整机： (1) 整机噪音：产品工作在空闲状态下，产品的声功率级不超过 4.5 Bel； (2) 整机散热：在环境温度 25° C 及处理器满载情况下，产品表面温度符合如下：出风口在机箱后面板情况下，出风口温度不高于 55° C；可触及面温度不高于 45° C；显示器表面温度：显示屏不高于 38° C,显示屏上下灯带位置温度(如涉及)不高于 40° C，出风口温度不高于 45° C； (3) 机身材质：金属； (4) 机身颜色：黑色商务色系； (5) 机箱尺寸容量：机箱 13.6L； (6) 音频接口类型：支持 3.5mm 孔径； (7) 视频接口类型：支持 VGA、HDMI、DP 三种显示接口；
--	--	--	---

			(8) HDMI、DP、Type-C 显示接口：提供 HDMI、DP 作为显示接口，支持音频和视频同步输出。
2	水力发电平台	厂家：河南盛世恒信科技有限公司 品牌：盛世恒信 规格：长 1800mm×宽 860mm×高 1590mm 型号：SH-EE10R1-H1Z	水力发电运行调试实训平台，包括动力设备、调速装置、励磁单元、保护测控装置、控制系统。 一、动力设备 1. 原动机 1 个 (1) 额定功率：4.0kW； (2) 额定电压：220V； (3) 额定电流：22.4A； (4) 额定转速：1500r/min； (5) 励磁方式：他励； (6) 额定频率：50Hz。 2. 三相交流发电机 1 个 (1) 额定电压：400V； (2) 额定电流：5.4A； (3) 功率：3kW； (4) 转速：1500r/min； (5) 极数：4P。 二、调速装置 1. 参数显示：包含电网频率、电压、控制角、给定电压； 2. 状态指示：包含“电源”，“运行”； 3. 开机给定电枢电压能数字设定，通过按键控制开大/减小的步伐； 4. 开机时电压自动给定，并能够逐渐增大到达设定的给定值。停机时给定值逐渐减小直到 0。 5. 调压范围：0~285V； 6. 调压精度：0.5%； 7. 最小开大减小步伐：1V； 8. 参数显示误差：1V； 9. 可控硅控制角分辨率：0.036 度； 10. 超调量 5%，开机时间 3~5 秒。 11. 采用在线变增益 PID 自适应控制。 三、励磁单元 1. 采样频率：1 次/周波；脉冲输出：一次/周波； 2. 调压精度：1%； 3. A/D 转换：8 路 12 位； 4. 自动调压范围：20%~130%；手动调压范围：20%~120%； 5. 零起升压：超调量小于 10%~15%，调节时间 3~5 秒，振荡次数<3~5 次； 6. 10%阶跃响应：超调量小于 5%，振荡次数 1 次，调节时间小于 3 秒； 7. 移相触发范围：三相单相半控桥为 0~160 度；单相、三相全控桥为 0~135 度； 8. 调差率整定范围±10%内均匀无级差调整； 9. 电压响应时间：上升 0.07 秒，下降 0.14 秒；

			10. 数字调差：采用数字电路及软件构成调差环节，直接用数字给定调差率； 11. 采用变结构与变参数的自适应控制及改进型 PID 控制算法。根据电力系统运行状态在线变结构与变参数，使得在起励时加快起励过程，减少超调，并加快并网过程。在正常运行时与小扰动时提高电压与无功调节精度及提高静稳定极限，提高有功、无功输送能力；在大扰动时可使微分量作用在各采样周期能按偏差量均匀起作用，并减少积分作用，提高控制系统稳定性，提高电力系统暂态稳定性，防止电力系统低频振荡； 12. 采用多串口。具有多个串行口可通过上位机系统进行远方监控，支持一台上位机可通过现场总线连接多台调节器； 13. 采用液晶屏中文字幕或触摸屏，可远方用工控机监控； 14. 支持以下三种调节方式：正常运行时具有恒压，恒励，恒 COS 的调节方式。 15. 触摸屏的主要技术参数 (1) 接口：2 个串口，支持 RS232/RS485/RS422； (2) 存储：支持 SD 卡或 CF 卡； (3) 电源电压：12V~28V； (4) 功率：10W； (5) 防护等级：IP65； (6) 触摸屏四线电阻式； (7) 冷却方式：自然风冷； (8) 显示类型：TFT 真彩； (9) 提供 USB SLAVE 接口，1 个，可接驳 PC； (10) 提供 USB MASTER 接口，1 个，可接驳 U 盘； (11) 以太网接口 10/100M 自适应； (12) 使用环境温度：-20℃~70℃。 四、保护测控装置 配备电力系统微机监控实验台控制系统，支持一键启动监控模式、参数调节、数据可视化分析功能。 1. 额定直流电压：220V，允许变化范围：80%~115%； 2. 额定交流电压：100V； 3. 额定交流电流：5A； 4. 零序电流：1A； 5. 额定频率：50Hz； 6. 功率消耗：交流电流回路每相 1VA；零序电流回路 0.5VA；测量交流电流回路：每相 0.75VA；交流电压回路：每相 0.5VA；直流回路正常运行时 8W；保护动作时 12W。 7. 过载能力：交流电流电路，2 倍额定电流，长期连续工作，50 倍额定电流允许 1s；交流电压电路，1.2 倍额定电压，长期连续工作，1.4 倍额定电压允许 10s。 8. 保护定值整定范围：交流电压：2V~100V；交流电流：0.2A~75A；延时：0s~600s；频率：45Hz~69.5Hz；滑差：1.0Hz/s~5Hz/s。 9. 保护定值误差： (1) 电流：2.5%或 0.05A； (2) 电压：2.5%或 0.05A；
--	--	--	---

			(3) 频率: 0.02Hz; (4) 滑差: 10%或 0.2Hz/s。 10. 延时误差: 定时限延时平均误差不超过整定值的$\pm 2\%$或$\pm 40\text{ms}$; 反时限延时平均误差不超过理论计算值的$\pm 5\%$或$\pm 100\text{ms}$。 11. 测量精度 (1) 电流精度: 0.2%; (2) 电压精度: 0.2%; (3) 功率测量: 有功功率、无功功率、视在功率、功率因数的测量精度为 0.5%; (4) 频率精度: 0.01Hz; 12. 记录容量: (1) 正常波形记录容量: 正常时保护可记录故障前 4 个周波, 故障后 6 个周波共 10 个周波的所有电流电压波形, 以供记录或校验极性。 (2) 事件记录容量: 可循环记录 100 次事件记录和装置自检报告。事件记录包括软压板投退、开关量变位; 装置自检报告包括硬件自检出错报警。 13. 通信接口: 配置 RS485 串口 1 个, 以太网口 1 个。对时接口 1 个。 14. 保护功能配置: (1) 过流 III 段保护; (2) 反时限过流保护 (3) 过流加速保护; (4) 零序过流 II 段保护; (5) 三相一次重合闸; (6) 故障录波。 15. 整体 (1) 采用嵌入式微机处理器, 配置 RAM 和 FlashMemory; 利用 SoC 解决方案, 数据处理、逻辑运算和信息储存; (2) 一体化金属全封闭机箱, 防尘、抗腐、抗污; (3) 平台化整体机芯设计, 维护更方便, 可降低被保护对象的停运时间; (4) 装置及操作电源灵活支持交、直流电源供电 (AC220、DC220V/110V) ; (5) 以太网和 RS485 通讯模式, 支持用户不同组网方式的需求; (6) 方便装置接入 DCS 系统及自动化系统; (7) 硬件自检功能, 准确定位硬件故障位置并给出告警信息; (8) 中文图标式菜单设计。 五、控制系统 1. PLC1 个 (1) I/O 总点数: 48 点; 其中包括输入点数: 28 点, 输出点数: 20 点; (2) 用户程序容量: 256KB; (3) RS232 接口: 1 个; (4) RS485 接口: 1 个; (5) USB 接口: 1 个;
--	--	--	---

			(6) 输入类型: NPN; (7) 输出类型: 继电器; (8) 使用电压: AC 220V。 2. 断路器 1 个 (1) 极数: 4P; (2) 额定电流: 32A; (3) 额定电压: AC 220V; (4) 分断能力: 6kA。 3. 直流电源 1 个 (1) 输出电压: 24V; (2) 输出功率: 150W; (3) 输出电流: 6.25A; (4) 输入电压: 90V~264V AC; (5) 保护: 具有过载保护、过压保护、短路保护。 4. 继电器 5 个 (1) 触点形式: 8 脚, 2 开 2 闭; (2) 负载电流: 10A; (3) 最大工作电压: 220V AC; (4) 线圈功耗: 0.9W。
3	工具耗材	厂家: 河南盛世恒泰智能科技有限公司 品牌: 恒泰 规格: 8 组-套装 型 号 : HT-GJ-8	1. 光伏测试套装 1 套 保护寻线电阻: (1) 测试电流: 200mA; (2) 测试电压: 4V DC~10V DC; (3) 测试导线零点: 3Ω; (4) 工作温度: 0~50 摄氏度; (5) 工作海拔: 2000m; 短路电流: (1) 显示范围: 0-20A (2) 测量量程: 0.2-20A (3) 分辨率: 0.1A 开路电压: (1) 光伏组件显示范围: 0-99.9V (2) 光伏组件测量量程: 5-99.9V (3) 光伏组件分辨率: 0.1V (4) 光伏组件串显示范围: 100-1000V (5) 光伏组件串测量量程: 100-1000V (6) 光伏组件串分辨率: 1V 过压保护装置: (1) 显示范围: 0-1000V DC; (2) 测量量程: 50V DC-1000V DC; (3) 分辨率: 1V DC。 2. 电工胶带 红色、绿色、黄色、蓝色、黑色、黄绿双色, 每种颜色各 16 卷。 3. 软导线 截面积 2.5mm², 包含黄色、绿色、红色、蓝色、黑色、黄绿双色, 每种颜色各 16 盘。

		4. 线管 (1) 管径: dn16mm, 16 根, 每根 3.8 米; (2) 管径: dn20mm, 16 根, 每根 3.8 米; (3) 管径: dn25mm, 16 根, 每根 3.8 米。 5. 90 度弯头 16 线管弯头、20 线管弯头、25 线管弯头各 160 个。 6. 管卡 16 线管卡、20 线管卡、25 线管卡各 160 个。 7. PVC 线槽 24mm*14mm, 16 根, 每根 2.8 米; 39mm*19mm, 16 根, 每根 3 米; 80mm*40mm, 16 根, 每根 3 米; 99mm*40mm, 16 根, 每根 3 米。 8. 冷压端子 (适用 2.5 平方导线) 0 型: 16 包; 片型: 16 包; U 型: 16 包; 管型: 16 包。
--	--	---