第三章 采购需求

**一、用户项目参考清单、规格、参数、服务等需求**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **采购品目名称** | **参考规格型号和配置技术参数** | **数量** | **单位** |
| 1 | 汽车灯光系统考核实训台 | 一、总体要求  该设备采用汽车为灯光系统实物，配备点火开关、前照灯、转向灯、前雾灯、侧灯、组合开关、尾灯、牌照灯、后雾灯、刹车灯开关、倒车灯开关、警示灯开关、组合仪表系统等装置，能够完全展示汽车灯光系统的组成，适用于1+X汽车电子电气与空调舒适系统技术模块汽车灯光系统的理论教学、故障检测、维修实训等教学项目。  二、功能要求  1.灯光、仪表系统部件按原车基本位置排列，不同的部件都标有名称，能够充分展示灯光、仪表系统的结构和位置分布；  2.对照仪表系统电器结构组成图和电路工作原理图，可以对仪表系统、信号系统、仪表系统进行故障检测与排查的实训考核；  3.通过控制开关的通断，能够直观的演示灯光、仪表系统的工作过程，使学生直观理解照明、信号、仪表系统的结构和工作原理；  4.能够将汽车仪表里的发动机转速、水温、燃油量等讯息直观展示出来；  5.通过检测端子，可无损线束直接在面板上进行各灯光、电路的电信号检测，如电阻、电压、电流等。  三、工艺要求  1.台架采用国标铝型材制作而成，经久耐用不生锈，带万向脚轮，便于移动；  2.面板材料须采用铝塑板制作，电路图经过特殊工艺处理后用大型平板打印机打印，电路图最少要有四种颜色；  3.固定零部件须采用电脑激光雕刻机加工。 | 4 | 套 |
| 2 | 传统燃油汽车整车实训系统 | ●车身结构：4门 5座 三厢轿车  ●排量(mL)：1598  进气形式：自然吸气  气缸排列形式：直列（L型）  ●扭矩：154N•m  ●最大扭矩转速：5200rpm  ●汽缸数：4  ●每缸气门数(个)：4  配气机构：DOHC  缸盖材质：铝合金  缸体材质：铝合金  车体结构：承载式  助力类型：电动助力  前悬挂类型：麦弗逊式独立悬挂  后悬挂类型：扭力梁式非独立悬架  该设备采用主流传统燃油汽车经过教学改装，满足传统燃油汽车整车教学实训要求,此设备只做为教学实训用，不上路行驶及其它用途。 | 4 | 台 |
| 3 | 新能源整车实训系统 | ●长：4631mm  ●宽：1789mm  ●高：1495mm  ●轴距：2650mm  ●电动机总功率：120kW  ●电动机总扭矩：250N.m  ●变速箱类型：单速变速箱  ●电池容量：52kWh  ●耗电量：13kWh/100km  ●最大续航里程：400km  驱动方式： 前轮驱动  前悬架类型：麦弗逊式独立悬架  后悬架类型：扭力梁式非独立悬架  该设备采用主流新能源车经过教学改装，满足新能源汽车整车教学实训要求,此设备只做为教学实训用，不上路行驶及其它用途。 | 1 | 台 |
| 4 | 汽车电工电子技术基础积木实训套件（含积木存放与实训台） | 一、总体要求  该设备以夯实汽车相关专业的电工电子基础建设为目标，以培养学生汽车电子控制技术为教学任务而开发设计，将汽车专业基础教学所需的电子元器件、电子仪器、传感器、执行器等模块化，操作简单、容易理解、能让学生较快理解汽车电子控制技术，适用于各类院校对汽车电工电子技术基础原理理实一体化教学与实训。  二、功能要求  ▲1.整流滤波稳压实训板**（响应文件提供该设备实物功能说明图）**  技术方案：电路板上丝印交流整流、稳压、滤波电路工作原理图，通过信号发生器发出的正弦波交流信号，经过电路整流、稳压、滤波后可以使用示波器检测最终波形。  功能作用：整流桥堆、微型电感、电解电容等电源电路工作原理认知和波形检测实训。  2.电磁阀特性实训板  技术方案：电路板上安装电磁阀线圈，外接电源、控制信号即可驱动电磁阀演示比例变化，电路板上丝印白色工作原理图。下方分别是电源输入12V、GND、SIG信号测量端子，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能方案：电磁阀控制电路连线和波形检测实训。  3.电路焊接实训板  技术方案：配套音乐IC、蜂鸣器、点触开关、纽扣电池，将以上原件焊好并且将丰田标志的断点连接起来，按动点触开关即可播放音乐声音，验证焊接效果。  功能作用：电烙铁使用和焊接技能训练。  4.直流电压表  技术方案：电路板上有液晶显示器等配件，根据输入信号电压大小经过A/D转换识别后驱动液晶显示器显示被测电路电压大小，测量范围0-20V，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电压表输入端口相连，按动点触按钮即可进行电路电流测量。  5.磁电式传感器特性实训板  技术方案：微型电动机带动磁性信号盘转动，信号盘安装有小磁块交替作用于电磁感应线圈，电磁感应线圈信号输出至检测端子，连接配套的微型示波器可以检测磁电传感器输出波形，该信号同时送至单片机经过单片机识别后驱动数码管显示转速，微型电动机转速受单片机控制，单片机接受电位计信号驱动调节电机转速，面板印有磁电传感器电路原理图。下方分别是电源输入、测量端子、显示模式切换和转速调节，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能方案：磁电传感器输出特性和波形检测实训。  6.舌簧传感器特性板实训板  技术方案：在旋转过程中磁铁交替作用于舌簧开关传感器，舌簧开关传感器就会交替输出高低电平，单片机根据电位计信号经过A/D转换识别后驱动液直流电机转速变化，单片机同时测量舌簧开关信号并驱动数码管显示经过舌簧开关测量的旋转速度，电路板表面丝印舌簧开关信号电流测量电路原理，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和12V、GND和传感器信号输出端口相连，连接锂电池模块可以进行特性实训，连接示波器可以观察传感器波形变化，按动点触按钮即可转速和车速换算。  7.霍尔传感器特性实训板  技术方案：电位计信号输送至单片机经过识别后驱动电动机转动，当信号盘上的强磁靠近霍尔传感器时霍尔开关传感器会产生高低电平变化，再经过电路变化可以让发光二极管交替指示发光和停止发光，电路板上丝印霍尔传感器特性检测电路原理图，使用配套的微型示波器可以观察霍尔传感器输出的方波波形。  功能作用：霍尔输出波形检测实训。  8.光耦传感器特性实训板  技术方案：直流电动机信号盘上有透光孔，透光孔对准光耦传感器，电位计信号输送至单片机经过识别后驱动电动机转动，当信号盘上的透光孔对准光耦传感器时传感器会产生高低电平变化，再经过电路变化可以让发光二极管交替指示发光和停止发光，电路板上丝印光耦传感器特性检测电路原理图，使用配套的微型示波器可以观察霍尔传感器输出的方波波形。  功能作用：光耦输出波形检测实训。  9.光强传感器特性实训板  技术方案：电路板上丝印光强电路工作原理图，连接锂电池组、调节电位计改变发光二极管发光强度，即可观察光电二极管传感器电阻变化，同时电路中串联发光二极管，光电二极管电阻变化是发光二极管发光强度也会产生明暗变化。  功能作用：光强传感器工作原理认知和波形检测实训。  10.占空比可调信号块  技术方案：将电路设计成可以输出占空比可调的PMW波，用以驱动直流电动机等其他负载。  功能作用：占空比波形检测、占空比调节电动机转速。  11.温度传感器特性实训板  技术方案：电路上丝印温度控制电路原理，连接锂电池组输入电源，按动加热按钮对电阻进行加热，热敏温度传感器会随温度变化，此信号经过温度报警电路处理，当温度比较高时蜂鸣器和发光二极管会发出声光电报警，可以使用配套微型万用表测量热敏温度传感器信号两端输出电压随温度变化而变化特性。电路板的下方分别是电源输入12V、GND、热敏温度信号V+和V-测量端子，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能方案：温度传感器输出特性和波形检测实训。  12.惠斯通电桥特性实训板  技术方案：电路板表面丝印惠斯通电桥工作原理图、零部件符号、端子符号，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电位计、电阻、电压表接入端口相连，连接锂电池积木模块、电压表模块可以进行惠斯通电桥的特性验证。  功能作用：惠斯通电桥特性实训。  13.三极管  技术方案：电路板上丝印三极管电路符号图，使用配套的微型万用表可以测量各种类型的三极管好坏。  功能作用：三极管类型认知、三极管元件检测实训。  14.场效应管  技术方案：电路板上丝印N沟道和P沟道电路符号图，使用配套的微型万用表可以测量场效应管好坏。  功能作用：场效应管类型认知、场效应管元件检测实训。  15.场效应管驱动板  技术方案：电路板丝印场效应管负载驱动电路原理图，外接锂电池组、负载、信号发生器等可以进行场效应管负载驱动实训。  功能作用：场效应管负载驱动实训。  16.音乐IC电流放大器  技术方案：电路板表面丝印电流驱动电路原理图，连接锂电池组和音乐IC、蜂鸣器或喇叭可以进行信号放大作用。  功能作用：电流放大特性实训。  17.三相交流发电机特性实训板  面板丝印电路原理图符号，直流电机通过减速塑料齿轮带动微型发电机发电，直流电机转速快慢通过电位计调节，下方分别是发电机三相输出、电机电源输入接线端子，接线端子符号标注清晰，采用内径为2mm的专用接线端口。模块可模拟和测量三相交流发电机的输出特性。  18.锂电池组模块  (1)显示信息部分：分采用3位数码管显示电池电压，微处理器经过检测后控制红、绿、红三种贴片发光二极管显示电池状态，绿色二极管灯亮表示充电充满、红色表示使用电压达到报警状态需要充电才能使用，另外一个红色的表示电池处于短路保护状态；  (2)充放电控制：电池充电采用微处理器控制开关电源芯片把12V外接直流电源经过高频振荡而产生18V以上的充电电压， 同时微处理器监控锂电池内部3块锂电池单体之间的电压是否平衡，充电温度是否过高；  (3)输出电压控制：5V/12V直接采用7805或7812稳压电源芯片，0-12V采用LM317稳压电源芯片，使用电位计调节输出电压变化，使用点触开关切换输出电压模式，微处理器根据点触开关后切换至电压可调模式，可调电位计输入信号到微处理器后，微处理器控制电源稳压芯片输出0-12V直流电。  (4)省电控制模式：当使用电源时间超过2分钟后，单片机自动控制显示电压的数码管小数点闪亮，其余字段发光部分熄灭，以自大限度的节约电源消耗；  (5)自动保护功能：本电池对外使用输出最大电流为4000毫安时，当超过4000毫安时，微处理器会自动控制切断对外输出，同时点亮红色保护二极管，当电源总开关断开后才会再恢复对外输出，技术方案：电路板上也有4000毫安时的自恢复保险丝。  (6)外壳保护：底盒保护和上盖透明保护模具经过专门设计并用ABS材料注塑成型，内部安防了强磁用于固定，该模块可以吸附于黑板或配套的铁质实训模板上，磁性设计便于快速固定。  19.阳光传感器特性实训板  技术方案：通过电位器可以调节发光二极管的发光强度从而模拟环境光强度，不同光强度的光线信号到达光电二极管转变为电信号并输出到电路端子，可外接电压表测量光电传感器的输出电压信号变化，面板丝印发光二极管和光电二极管的电路连接原理图。  功能作用：阳光传感器特性实训。  20.二极管整流器  技术方案：用示波器正弦波信号输入到整流板可以进行半波整流和全波桥式整流实训项目，面板丝印半波整流和桥式整流电路符号和电路原理图，下方分别是单个整流二极管、桥式整流器的接线端子，标注清晰，采用内径为2mm的专用接线端口。  功能作用：连接配套锂电池可以进行发光二极管电路实训。  21.基本振荡电路  技术方案：外接12V电源后拨动选择开关即可演示LC振荡电路，使用配套的微型示波器可以观察振荡波形变化，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能方案：基本振荡电路特性和波形检测实训。  22.闪光继电器原理  技术方案：将继电器和仪表灯泡和555电路组成振荡电路，调节改变电位计阻值大小可以演示闪光继电器快慢变化特性，面板印有电路原理图，经久耐磨。下方分别是电源输入、信号测量输出接线端子和频率调节电位计，接线端子标注清晰，采用内径为2mm的专用接线端口。  功能作用：闪光继电器电路连线实训和波形检测实训。  23.基本LC谐振电路  技术方案：外接12V电源后拨动选择开关即可演示LC振荡电路，使用配套的微型示波器可以观察波形变化，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能方案：LC振荡电路特性和波形检测实训。  24.互感线圈  技术方案：电路板上安装透明点火线圈，点火线圈4个端子分别和内径为2mm的专用接线端口连接。  功能作用：互感线圈元件测量实训。  25.场效应管特性实训板  技术方案：电位计用于调节基极和发射极电压，外接锂电池组、电压表、电流表，旋转电位计可以观察场效应管驱动负载灯泡截止、饱和、放大三种状态时的电压、电流关系。  功能作用：场效应管特性验证实训。  26.并联电路特性实训板  技术方案：电路板表面丝印白色并联电路原理图、电位计、电流表、电压表、负载符号，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和负载灯泡、电压表接入端口、电流表接入端口相连，连接锂电池积木模块、电压表模块、电流表模块可以进行并联电路特性验证。  27.三极管特性实训板  技术方案：电位计用于调节基极和发射极电压，外接锂电池组、电压表、电流表，旋转电位计可以观察三极管驱动负载灯泡截止、饱和、放大三种状态时的电压、电流关系。  功能作用：三极管特性验证实训。  28.开关与熔丝  技术方案：能够开展开关、点触按钮开关、普通保险丝和自恢复保险丝的实训，电路板表面丝印文字和元件符号，内径为2mm铜质镀镍检测端子和4个元器件端子相连，可以使用万用表检测阻值变化和连接电子元件进行通电测试。  29.三极管驱动板  技术方案：电路板丝印三极管负载驱动电路原理图，外接锂电池组、负载、信号发生器等可以进行三极管负载驱动实训。  功能作用：三极管负载驱动实训。  30.达林顿管驱动板  技术方案：电路板丝印达林顿管负载驱动电路原理图，外接锂电池组、负载、信号发生器等可以进行达林顿管负载驱动实训。  功能作用：达林顿管负载驱动实训。  31.变压器  技术方案：电路板表面丝印白色变压器符号图，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和变压器端口相连，连接锂电池积木模块和其他电子元件可以组成电路进行各种电路实验。  32.继电器  技术方案：面板丝印继电器电路原理图，电源输入接线端子标注清晰，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能作用：继电器元件测量实训。  33.二极管特性实训板  技术方案：电路上丝印二极管特性电路原理图，连接锂电池组输入电源和配套的电压表和电流表，调节电位计调节二极管两端电压，连接配套电压表和电流表，可以观察二极管开启电压和电流增大特性。电路板的下方分别是电源输入12V、GND、电路电流A+和A-测量端子和二极管两端V+和A-，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  功能作用：二极管特性连线验证实训。  34.串联电路特性模块  技术方案：电路板表面丝印白色并联电路原理图、电位计、电流表、电压表、负载符号，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和负载灯泡、电压表接入端口、电流表接入端口相连，连接锂电池积木模块、电压表模块、电流表模块可以进行串联电路特性验证。  35.欧姆电路特性模块  技术方案：电路板表面丝印白色电路原理图、电位计、电流表、电压表、负载文字符号，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电位计、负载灯泡、电压表接入端口、电流表接入端口相连，连接锂电池积木模块、电压表模块、电流表模块可以进行欧姆定律的特性验证。  36.三相交流整流实训板  技术方案：电路板上丝印白色整流电路原理图，配套三相交流发电机发出的三相交流波形进行三相整流，使用配套的微型示波器可以观察经过整流的直流脉动波形。  功能作用：三相整流实训和波形检测实训。  37.扬声器、压电陶瓷元件  技术方案：面板丝扬声器和压电陶瓷电路符号，接线端子标注清晰，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  38.光敏元件  技术方案：电路板上丝印光电耦合电路符号图，连接锂电池组通电和使用万用表即可进行元件性能检测。  功能作用：光电元件认知和检测实训。  ▲39.点火控制特性板**（响应文件提供该设备实物功能说明图）**  技术方案：单片机控制升压变压器把12V升成高压，再驱动点火线圈的初级线圈进行储能，单片机根据电位计信号输出不同频率的点火脉冲，当点火脉冲切断初级回路时，次级线圈将磁场能变成电能进行放电，即次级跳火，采用优质电子元件，面板印有电路原理图，经久耐磨。下方分别是速度调节电位计、电源输入、点火信号测量接线端子，标注清晰，采用内径为2mm的专用接线端口。模块可动态观察和测量点火信号的工作特性。  功能方案：点火控制特性和波形检测实训。  40.敏感电阻  技术方案：电路板上丝印热敏电阻、光敏电阻电路符号图，外接锂电池组给加热电阻供电，两种类型的热敏电阻安装在加热电阻旁边，加热电阻发热使热敏电阻产生电阻值变化，使用配套的微型万用表可以测量以上元件好坏。  功能作用：光敏和热敏电阻认知、热敏和光敏元件检测实训。  41.电位器  技术方案：电路板表面丝印文字和电位计符号，检测端子和2个电位计端子相连，可以使用万用表检测阻值变化和连接电子元件进行通电测试。  42.负载  技术方案：电路板表面丝印文字和电阻符号，检测端子和3个负载两端相连，可以使用万用表检测阻值和连接电源进行通电测试。  直流电压表 技术方案：电路板上安装液晶显示器1个、纽扣电池、点触开关、单片机等，单片机根据输入信号电压大小经过A/D转换识别后驱动液晶显示器显示被测电路电压大小，测量范围0-20V，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电压表输入端口相连，按动点触按钮即可进行电路电流测量。  43.磁敏元件  技术方案：电路板上丝印霍尔元件、舌簧管电路符号图，使用配套的微型万用表可以测量元件的导通和非导通。  44.七彩风扇霍尔转速信号  技术方案：电路板上丝印白色霍尔转速检测电路原理图，使用配套的微型示波器可以观察霍尔风扇转动时的方波波形。  功能作用：霍尔输出波形检测实训。  45.直流电流表  技术方案：根据输入信号电流大小经过A/D转换识别后驱动液晶显示器显示被测电路电流大小，测量范围0-500mA，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电流表输入端口相连，按动点触按钮即可进行电路电流测量。  46.继电器特性实训板  技术方案：面板印有继电器工作原理图，连接12V电源，可以演示继电器控制特性原理，下方分别是按钮开关、电源输入接线端子，标注清晰，接线端子采用内径为2mm的专用接线端口。  47.音乐IC  技术方案：将该IC和三极管、喇叭等串联在一起可以进行三极管应用实训。  功能作用：三极管应用电路连线实训。  48.直流电流表  技术方案：根据输入信号电流大小经过A/D转换识别后驱动液晶显示器显示被测电路电流大小，测量范围0-500mA，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电流表输入端口相连，按动点触按钮即可进行电路电流测量。  49.组合电容器  技术方案：电路板上安装无极性102、103、104、105瓷片和独石电容4个，电解电容1uF、330 uF、470 uF、1000 uF各一个，电路板表面丝印白色电容符号图，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电容端口相连，连接锂电池积木模块和其他电子元件可以组成电路进行各种电路实验。  50.组合电阻板  技术方案：电路板上安装1/8W电阻1K、2.2K、4.7K、6.8K、10K、22K、33K、47K、68K、100K、1M共10个，内径为2mm铜质镀镍检测端子和10个电阻管脚相连，电路板表面丝印文字和电阻符号，检测端子和电阻两端相连，可以使用万用表检测电阻阻值。  51.稳压器件  技术方案：三端集成稳压7805、输出电压可调三端集成稳压LM317、稳压二极管固定在电路板上，电路板上丝印三端集成稳压电路符号和输出端子，连接锂电池组可进行集成稳压性能实训。  功能作用：三端集成稳压性能实训。  52.有源蜂鸣器  （1）额定电压：12V  （2）电压范围：1-30V  （3）额定电流：<=5mA  （4）声压电平：>=80db  （5）谐振频率：2500+-500Hz  （6）直径：30mm  （7）工作温度：-20~60°C  （8）存储温度：-30~70°C  53.大功率电阻  技术方案：电路板上安装金属膜功率电阻2.2Ω2W、3.3Ω3W各一个，水泥电阻10Ω5W1个，电路板表面丝印文字和电阻符号，检测端子和电阻两端相连，可以使用万用表检测电阻阻值。  ▲54.电容充放电特性实训板**（响应文件提供该设备实物功能说明图）**  技术方案：电路板表面丝印白色电容充放电电路原路图，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电位计、选择开关、电阻、发光二极管接入端口相连，连接锂电池积木模块拨动选择开关可以进行电容充放电特性验证  55.发光二极管  技术方案：电路板上安装7种不同颜色的优质发光二极管，面板印有电路符号，连接电源即可观察发光二极管发光。下方分别是7种发光二极管的接线端子，标注清晰，采用内径为2mm的专用接线端口。  功能作用：发光二极管电路实训。  56.大容量电解电容  技术方案：电路板表面丝印白色电容符号图，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电容端口相连，连接锂电池积木模块和其他电子元件可以组成电路进行各种电路实验。  57.直流电压表  技术方案：单片机根据输入信号电压大小经过A/D转换识别后驱动液晶显示器显示被测电路电压大小，测量范围0-20V，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电压表输入端口相连，按动点触按钮即可进行电路电流测量。  58.直流电流表  单片机根据输入信号电流大小经过A/D转换识别后驱动液晶显示器显示被测电路电流大小，测量范围0-500mA，内径为2mm铜质镀镍检测端子分别和电流表输入端口相连，按动点触按钮即可进行电路电流测量。  59.三通道示波器及信号源  （1）功能概述：具有3路硬件通道，可同时观察三路模拟信号和数字信号波形，例如三相交流电压，电流信号、脉动波形等。  （2）方便使用：仪器自带1500mAH可充电锂电池，工作时显示屏可以显示电池电量及电压，内置电池具有8小时续航能力，通过Micro-USB接口进行充电，可以使用市面通用手机充电器充电。  （3）便捷操作： 所有界面设置用一个旋转数字编码开关来完成，通过左右转旋转旋钮来选定菜单，按下确认后进入下级菜单功能调整。  （4）性能参数：采用2.8英寸全彩液晶屏，采样率是0.8SPS到1MSPS，每通道存储深度具有3940点波形缓存，水平采样率从500S/div到1uS/格按照1、2、5间隔可调节，垂直灵敏度从20mV到20V/div按照1、2、5间隔可调节，每通道均可独立设置交直流耦合方式，每通道可独立设置其垂直位移，可从-5格到+5格之间任意设置。  （5）触发模式：支持正常触发、自动触发、单次触发；触发电平-10格到正10格可调节。  （6）波形回放：使用单次触发，将波形采集好，可放大或缩小可观察其波形全貌，可观察其波形细节。  （7）信号发生：可以产生从0.1Hz到10KHz之间的三角波、正弦波、矩形波，占空比0%到100%可调，幅度从0.1伏到3伏可调。  （8）频率测量：测量通道1信号，从5Hz到1MHz硬件频率计，基于周期测量和时间阀计数，并测量波形占空比。  （9）数值分析：自动测量并显示三个通道被测波形的电压谷值、峰值、有效值。  60.万用表  （1）性能特征：采用专用芯片开发，可以测量电阻、直流电压、交流电压、电流，功能和常见万用表基本一样。  （2）技术参数  电阻测量：量程200Ω、2000Ω、20KΩ、200KΩ、2000KΩ；  直流电流测量：20mA、200mA、2000mA；  交流电流测量：20mA、200mA、2000mA；  交流电压测量：2V、20V；  直流电压测量：200mV、2000mV、20V  （3）特别要求：测量探头采用外径为2mm灯笼插，电流、电阻、电压等测量输入采用同一输入口，万用表背后有磁性橡胶柱用于定位固定。  三、工艺要求  （1）实训板与积木模块底板采用工业模具注塑成型，底盒为黑色ABS材料注塑成型，上盖为透明ABS注塑成型；  （2）实训板与积木模块内部安装有强磁，可以让整个板吸附于黑板或实训板上；  （3）实训板与积木模块采用2mm厚玻纤板，电子元件焊接采用贴片工艺表面喷黄色或绿色油漆，经过高温烘烤，表面丝印电路原理图、元件符号图、端子图等，配备内径为2mm铜质镀镍检测端子供12V电源供电和万用表或示波器检测电路参数；  （4）实训板与积木模块固定零件采用铝合金数控加工并在表面电镀金色保护膜；  （5）实训板与积木模块外观尺寸：90\*90mm。  四、积木模块存放与实训台  1.根据积木模块设备工位操作的模块化方案：组合型模块存放与实训台，存放资料和积木模块；使得实训作业更加便捷、高效；  2.上层为液压顶杆支撑的不锈铁斜板用于汽车零件展示，下层为8层采用带抽拉的重型轨道抽屉，用作积木板或元件的存放；  3.预留有铝型材制做的显示器支架安装接口；  4.外观尺寸：760\*460\*1070mm  （1）第一层抽屉：615\*400\*70mm  （2）第二层抽屉：615\*400\*70mm  （3）第三层抽屉：615\*400\*70mm  （4）第四层抽屉：615\*400\*70mm  （5）第五层抽屉：615\*400\*70mm  （6）第六层抽屉：615\*400\*135mm  （7）第七层抽屉：615\*400\*135mm  （8）第八层抽屉：615\*400\*135mm  五、教学配套要求  为方便理实一体化教学及实训，要求设备能配套制造商参与或组织编写的《汽车电工电子基础》教材，教材所编内容与本项目需求模块应相同，且能与汽车电工电子技术基础积木虚拟实训软件配套使用，汽车电工电子技术基础积木实训套件与汽车电工电子技术基础积木虚拟实训软件、教材三者为同一制造商开发与生产。 | 8 | 套 |
| 5 | 汽车电工电子技术基础积木虚拟实训软件 | 一、资源库平台功能概述  1.平台功能描述  平台为B/S架构，以资源共建共享为目的，以创建精品资源和进行网络教学为核心，面向海量资源处理，集资源分布式存储、资源管理、知识管理为一体的资源管理平台，具有教、学、练、考、评、管六位一体功能。平台实现资源的快速上传、检索、归档并运用到教学中。  2.教学资源库平台具备的功能  集教、学、练、考、评、管六位一体的数字化教学资源库网络版软件。具备以下功能：  （1）采用模块化的架构设计；不限注册用户数、教学资源数；  （2）支持SSL传输协议，提供细粒度访问控制，提供角色管理以及授权管理；  （3）平台支持分布式部署：系统支持多种部署模式，Web 服务器和数据库服务器可以分开部署；数据服务器与资源服务器既可放在同一物理位置，也可分别放在不同的物理位置；  （4）平台支持智能化，支持各种分类法及智能化自动分类，自动读取资源属性，自动将资源入库；  （5）提供流媒体服务器集成，以增强流媒体访问的性能；  （6）课程资源按照项目任务模式部署，每个项目任务基本包含教学设计、电子教材、教学PPT、教学视频、虚拟素材、作业工单、课堂练习、评价方案、项目考核。资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理；  （7）资源的共建共享：课程使用者可以随时、随地通过局域或互联网络访问、上传存放和使用库中资源；  （8）WEB集成：基于WEB的应用模式，使教学资源制作、管理，资源共享都能在局域网上进行；  （9）自主学习：提供完善的讲授型网络课程库、多媒体课件库、素材库等，学习者可以自主完成专业课程的学习。  3.功能细述  （1）用户类型：用户类型分为学生、教师、管理员三类角色，管理员进入后台后可批量或单独添加、修改、删除用户信息；  （2）用户权限：学生只能进入教学模式；教师、管理员均可进入教学与后台模式；教师进入后台时可进行教学资源管理、教学管理（课程简介、创建项目任务目录、上传教学资源、创建评价方案、试题库等）操作，管理员进入后台时可进行教学资源管理、教学管理（添加用户、用户管理、创建新班、班级管理、数据备份等）。  4.课程教学  （1）资源点播：用户可以直接在线点播收看课件、视频、动画、三维虚拟仿真类等资源；  （2）资源打印：提供文档类资源打印功能；  ▲（3）在线练习：提供给学生用户在线理论练习功能；**（响应文件提供该功能测试通过的测试报告）**  （4）在线考核：提供给学生用户在线理论考核功能；  ▲（5）在线评价：提供学生用户线上对每个学习任务的学习质量评价（自评、互评、师评）、教师教学质量评价。**（响应文件提供该功能测试通过的测试报告）**  5.资源管理  产品平台具有资源管理功能，能让教师根据个人的教学习惯与内容进行制定个性化教学活动，以体现自己的教学策略。实现老师在校内局域网或互联网创建、上传、修改、隐藏/显示网络课程现有资源，实现原网络课程资源管理功能。  （1）创建课程项目任务：提供项目创建模板，用户自主便捷地创建课程项目任务目录；  （2）创建课程资源：提供课程模块资源目录创建模板，用户自主便捷并无限制地创建课程模块子目录，然后可便捷地在目录内在线创建、系统调用、本地上传并保存PDF、SWF、FLV、三维仿真等格式资源；  ▲（3）创建学习质量评价：提供学习质量评价模板，用户自主便捷地创建学习质量评价指标、各指标分数值，包含自评、互评、教师评，可自由更改三方评价所占总分值的百分比值，并提供修改功能；**（响应文件提供该功能测试通过的测试报告）**  ▲（4）创建教学质量评价：提供教学质量评价模板，用户自主便捷地创建教学质量评价指标、各指标分数值，并提供修改功能；**（响应文件提供该功能测试通过的测试报告）**  （5）题库管理：提供创建、编辑和删除试卷的管理功能。支持单选、多选、判断题类型， 用户可自行设置题数与分数；  （6）课程资源管理：可对自行创建课程的所有模块、资源进行添加、修改、删除、隐藏/显示（即是否发布课程资源）；对原系统内已有资源可自由进行隐藏/显示（即是否发布课程资源）。  6.教学管理  （1）登录日志管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看个人登陆信息，含“登录姓名、班级、登录时间”信息；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课各班级学生及个人的登陆信息，含“所在班级、姓名、登录时间”信息。另外提供用户名、班级快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生、教师用户的登陆信息，含“所在班级、姓名、登录时间”信息。另外提供用户名、班级、老师快速检索功能，删除功能。  （2）浏览记录管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看个人浏览记录信息，含“姓名、班级、项目名称、任务名称、描述、时间“信息；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课各班级学生的浏览记录信息，含“姓名、班级、任课老师、项目名称、任务名称、资源名称、时间、描述”信息；另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生、教师用户的浏览记录信息，含“班级、姓名、任课老师、项目名称、任务名称、资源名称、时间、描述”信息”，另外提供班级、老师、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  （3）测试成绩管理  学生用户可在教学模式下的个人成绩中，查看个人成绩，含“姓名、所在班级、测试项目、测试成绩、测试时间”信息；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课各班级学生的测试成绩信息，含“所在班级、学生姓名、任课老师、测试项目、测试成绩、测试时间”等信息；另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生用户的测试成绩信息，含“所在班级、学生姓名、任课老师、测试项目、测试成绩、测试时间”等信息”；另外提供班级、老师、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  （4）学习质量评价管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看个人并评价（互评）本班同学已提交的学习质量评价信息，含“评价人姓名、项目名称、任务名称、自评分、互评分、师评分、评价时间”；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看并评价（师评）所任课各班级学生的学习质量评价信息，含 “项目名称、任务名称、所在班级、自评分、互评份、师评分、评价时间”等信息；另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生用户已提交的学习质量评价信息，“项目名称、任务名称、所在班级、自评分、互评份、师评分、评价时间”等信息，另外提供班级、老师、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  （5）教学质量评价管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课教师的教学质量评价，含“所在班级、评价人姓名、项目名称、任务名称、得分、评价时间、被评老师”；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课学生对个人的教学质量评价信息，含“所在班级、评价人姓名、项目名称、任务名称、得分、评价时间、被评老师 ”信息，另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生用户已提交的教学质量评价，含“所在班级、评价人姓名、项目名称、任务名称、得分、评价时间、被评老师 ”信息，另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  二、平台内容概述  软件满足学生自主理论和实训技能学习，按照项目任务规划好学习资源，包括教学设计、电子教材、教学PPT、教学视频、虚拟素材、作业工单、课堂练习、评价方案、项目考核等教学资源，资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理。课程项目任务设计：根据企业调研得出典型工作任务，通过典型工作任务在转化为学习任务，最终成为学生的学习内容。课程项目单元模式设计：彻底打破传统理论和实践相分离的落后思想，按照获取信息、制定计划、讨论决策、执行计划、检查控制、评价反馈等工作过程系统化为教学资源开发目标，建立以实践技能训练为主线、理论知识为辅、理论知识够用即可的课程单元模式。  1.教学设计：具有教学内容、课时、教学目标（含知识、技能、素养）、教学重难点、教学方法、教学准备、教学实施、教学评价的分析与实施建议；  2.电子教材：根据并配套实训软硬件编写的电子教材，并于人民交通出版社公开出版，用于课 堂教学；  3.教学PPT：采用PPT和图片文件混排的模式编写，课件中需要的动画和图片以实际的教学硬件为开发目标，编写课件要求按照：教学目标、学习内容、理论学习、技能实训学习纲要编写；  4.教学视频：配套硬件定制开发，每个视频必须后期加工制作并配字幕和配音讲解；  5.虚拟素材：围绕课程项目任务教学需求， 采用Flash动画开发软件进行多媒体动画制作。在确保展示内容准备、具有教学意义的前提下，展示效果优良、互动性强，技术实现如：做结构展示的时候，按下“显示名称”按钮后，部件名称的影片剪辑做成alpha动画，alpha从0到100%过渡，形成平滑出现名称的效果，做整体/剖面展示的时候，整体到剖面，以及剖面到整体的切换统一用alpha动画过渡，比如由整体切换到剖面，“整体”影片剪辑的alpha从100%到0，“剖面”影片剪辑的alpha从0到100%，两个影片剪辑在时间轴上叠加，形成整体到剖面平滑过渡的动画效果；  6.作业工单：按照项目任务和实训硬件进行开发，分为任务准备、任务要求、任务步骤和检查控制等几个部分；  7.课堂练习：结合每个学习项目任务开发配套试题库，试题库类型为客观题，用户利用计算机可以进行人机互动自动考试，计算机自动判断对错，完成测试后，可显示测试成绩、用时、错误题回放功能；  8.评价方案：具有学生质量评价、教学质量评价；学生质量评具有自评、互评、教师评功能，评价最终成绩是综合三方评的已设定百分比，以上操作均在平台线上进行；教学质量评价，是班级学生对任课老师的过程评价，操作在平台线上进行；  9.项目考核：每个项目设置考题，考题内容是平台内部调取（也可自行后台修改、添加），完成考核后提交会自动计算分数，成绩在教学管量中的成绩管理查看。  三、课程内容列表  1.项目一、常用工量具的使用  （1）学习任务一、电烙铁的使用与电路的焊接与调试  教学设计：电烙铁的使用与电路的焊接与调试  电子教材：电烙铁的使用与电路的焊接与调试  教学PPT：电烙铁的使用与电路的焊接与调试  教学视频：电路的焊接与调试  虚拟素材：焊接技术  作业工单：电烙铁的使用与电路的焊接与调试  课堂练习：电烙铁的使用与电路的焊接与调试  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  2.项目二、基础电路  （1）学习任务一、电路的组成与电流的作用  教学设计：电路的组成与电流的作用  电子教材：电路的组成与电流的作用  教学PPT：电路的组成与电流的作用  教学视频：保险丝与断电器、灯泡、电池、电化学效应、电流磁效应、电流的作用、电能、电热效应、电源短路试验、简单电路的连接\_灯泡、简单电路的连接\_电动机、热能转变电能  虚拟素材：保险丝的工作原理、电的本质、简单电路连接、数字式万用表的结构组成、水压与电压水流和电流、万用表安全符号说明、万用表面板与按键说明、万用表的使用  作业工单：电路的组成与电流的作用  课堂练习：电路的组成与电流的作用  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （2）学习任务二、电路的特性参数与测量  教学设计：电路的特性参数与测量  电子教材：电路的特性参数与测量  教学PPT：电路的特性参数与测量  教学视频：灯泡电阻的测量、电流电压测量、电阻器、欧姆定律、电路的特性参数与测量、欧姆电路特性实训  虚拟素材：导体和绝缘体、电流、电流的方向、电流的计算、电路电压电流的测量、电压的计算、电压-电位差、电阻、电阻的计算、功率、功率的计算、交流电、欧姆定律类比、欧姆定律特性实训、直流电  作业工单：电路的特性参数与测量  课堂练习：电路的特性参数与测量  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （3）学习任务三、电路的连接方式  教学设计：电路的连接方式  电子教材：电路的连接方式  教学PPT：电路的连接方式  教学视频：并联电路、并联电路特性实训、串联电路、串并联电路、串并联电路特性实训  虚拟素材：并联电路电路特性参数测量、串联电路电路特性参数测量、电阻的组合  作业工单：电路的连接方式  课堂练习：电路的连接方式  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （4）学习任务四、开与信号显示电路调试  教学设计：开与信号显示电路调试  电子教材：开与信号显示电路调试  教学PPT：开与信号显示电路调试  教学视频：倒车灯电路、模拟倒车灯电路、模拟液位报警指示电路、模拟自动波箱档位显示电路、制动灯电路  虚拟素材：模拟液位报警指示电路（舌簧开关）、模拟自动波档位指示（选择开关）  作业工单：开与信号显示电路调试  课堂练习：开与信号显示电路调试  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  3.项目三、电磁与电机应用  （1）学习任务一、继电器控制电路  教学设计：继电器控制电路  电子教材：继电器控制电路  教学PPT：继电器控制电路  教学视频：电磁感应、电磁基本知识、法拉利电磁定律、继电器、继电器的检测、继电器物性实训、继电器通电测试、继电器应用电路实训、汽车电磁开关、闪光继电器原理实训、闪光继电器原理应用实训  虚拟素材：电磁继电器构造及原理、卡罗拉灯光系统电路分析、汽车继电器电路原理、继电器物特性实训、继电器应用电路、闪光继电器虚拟实训、闪光继电器原理  作业工单：继电器控制电路  课堂练习：继电器控制电路  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （2）学习任务二、电动门窗电机正转与反转  教学设计：电动门窗电机正转与反转  电子教材：电动门窗电机正转与反转  教学PPT：电动机应用电路实训  虚拟素材：电动机原理、汽车电动车窗原理  作业工单：电动门窗电机正转与反转  课堂练习：电动门窗电机正转与反转  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  4.项目四 常见应用电路  （1）学习任务一、三相交流发电机波形认知  教学设计：三相交流发电机波形认知  电子教材：三相交流发电机波形认知  教学PPT：三相交流发电机波形认知  教学视频：交流电滤形分析  虚拟素材：发电机发电原理、交流发电机工作原理、数字式万用表的结构组成、万用表安全符号说明、万用表的使用、万用表面板与按键说明、正弦交流电波形测试  作业工单：三相交流发电机波形认知  课堂练习：三相交流发电机波形认知  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （2）学习任务二、二极管整流电路  教学设计：二极管整流电路  电子教材：二极管整流电路  教学PPT：二极管整流电路  教学视频：PN结原理、单相全波整流电路实训、二极管的测量、二极管特性实训、发电机整流器、三相交流整流电路实训、整流  虚拟素材：半波整流电路测试、二极管特性参数测量、发电机整流原理、全波整流电路、三相交流桥式整流电路测试、三相整流电路原理  作业工单：二极管整流电路  课堂练习：二极管整流电路  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （3）学习任务三、交直流电路变换与连接  教学设计：交直流电路变换与连接  电子教材：交直流电路变换与连接  教学PPT：交直流电路变换与连接  教学视频：变压器的测量、大容量电容器的测量、电容器、发光二极管LED的检测、小容量电解电容和无极电容器的测量  虚拟素材：变压器（互感）原理、电感特性原理、电容器的工作原理、电容器的结构、电容器的原理类比  作业工单：交直流电路变换与连接  课堂练习：交直流电路变换与连接  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （4）学习任务四、发电机稳压调节电路  教学设计：发电机稳压调节电路  电子教材：发电机稳压调节电路  教学PPT：发电机稳压调节电路  教学视频：三端稳压电路实训、稳压二极管电路实训、稳压二极管特性实训、整流滤波稳压电路实训  虚拟素材：发电机电压调节器电路分析  作业工单：发电机稳压调节电路  课堂练习：发电机稳压调节电路  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  5.项目五 占空比控制  （1）学习任务一、占空比控制电磁阀  教学设计：占空比控制电磁阀  电子教材：占空比控制电磁阀  教学PPT：占空比控制电磁阀  教学视频：模拟电磁阀工作原理、占空比控制电磁阀电路、占空比调光电路实训  虚拟素材：占空比、占空比控制电磁阀、占空比调光电路实训  作业工单：占空比控制电磁阀  课堂练习：占空比控制电磁阀  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  6.项目六 温控装置  （1）学习任务一、自动温度风扇控制电路的连接与调试  教学设计：自动温度风扇控制电路的连接与调试  电子教材：自动温度风扇控制电路的连接与调试  教学PPT：自动温度风扇控制电路的连接与调试  教学视频：风扇串电阻高低速控制电路、占空比控制风扇转速电路  虚拟素材：电动冷却风扇的电路原理、风扇串电阻高低速控制  作业工单：自动温度风扇控制电路的连接与调试  课堂练习：自动温度风扇控制电路的连接与调试  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  7.项目七 汽车传感器  （1）学习任务一、汽车光电阳光传感器  教学设计：汽车光电阳光传感器  电子教材：汽车光电阳光传感器  教学PPT：汽车光电阳光传感器  教学视频：光敏电阻的测量、阳光传感器特性电路实训  虚拟素材：光强传感器特性实训、阳光传感器的电路原理、阳光传感器的工作原理、阳光传感器的结构、阳光传感器的位置、阳光传感教学实训板虚拟实训、阳光传感器特性实训  作业工单：汽车光电阳光传感器  课堂练习：汽车光电阳光传感器  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （2）学习任务二、光电转速传感器  教学设计：光电转速传感器  电子教材：光电转速传感器  教学PPT：光电转速传感器  教学视频：光电二极管的检测、光电转换、光耦传感器特性电路实训、光耦的检测、光强传感器特性电路实训  虚拟素材：光敏电阻的测量、光耦的测量  作业工单：光电转速传感器  课堂练习：光电转速传感器  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （3）学习任务三、爆震传感器：压电陶瓷  教学设计：爆震传感器：压电陶瓷  电子教材：爆震传感器：压电陶瓷  教学PPT：爆震传感器：压电陶瓷  教学视频：压电陶瓷的检测、压电效应、有源蜂鸣器的检测  虚拟素材：爆震传感器的电路原理、爆震传感器的工作原理、爆震传感器的结构、爆震传感器的位置 、爆震传感器教学实训板虚拟实训、压电陶瓷的测量、音乐IC驱动压电陶瓷片  作业工单：爆震传感器：压电陶瓷  课堂练习：爆震传感器：压电陶瓷  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （4）学习任务四、温度传感器：热敏电阻  教学设计：温度传感器：热敏电阻  电子教材：温度传感器：热敏电阻  教学PPT：温度传感器：热敏电阻  教学视频：冷却液温度传感器、水温传感器、水温传感器实训板的操作、温度传感器实训电路、温度电阻的测量  虚拟素材：NTC温度传感器特性实训、冷却液温度传感器的检测、热敏电阻的特性、水温传感器教学实训板虚拟实训  作业工单：温度传感器：热敏电阻  课堂练习：温度传感器：热敏电阻  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （5）学习任务五、霍尔转速传感器  教学设计：霍尔转速传感器  电子教材：霍尔转速传感器  教学PPT：霍尔转速传感器  教学视频：霍尔传感器、霍尔传感器特性电路实训、霍尔转速信号测量  虚拟素材：霍尔传感器原理教学实训、霍尔式凸轮轴位置传感器工作原理、霍尔式凸轮轴位置传感器特性实训板  作业工单：霍尔转速传感器  课堂练习：霍尔转速传感器  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （6）学习任务六、磁电转速传感器  教学设计：磁电转速传感器  电子教材：磁电转速传感器  教学PPT：磁电转速传感器  教学视频：磁电传感器特性电路实训、舌簧管的检测  虚拟素材：磁电传感器特性实训、磁电式轮速传感器的电路原理、磁电式轮速传感器的工作原理、磁电式轮速传感器的结构、磁电式轮速传感器的位置、磁电式轮速传感器教学实训板虚拟实训  作业工单：磁电转速传感器  课堂练习：磁电转速传感器  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （7）学习任务七、节气门位置传感器信号：可变电位器  教学设计：节气门位置传感器信号：可变电位器  电子教材：节气门位置传感器信号：可变电位器  教学PPT：节气门位置传感器信号：可变电位器  教学视频：电位器的测量、节气门位置传感器  虚拟素材：大众节气门体教学实训板、丰田凯美瑞电子节气门教学实训、节气门控制组件、节气门位置传感器教学实训板  作业工单：节气门位置传感器信号：可变电位器  课堂练习：节气门位置传感器信号：可变电位器  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （8）学习任务八、进气压力传感器  教学设计：进气压力传感器  电子教材：进气压力传感器  教学PPT：进气压力传感器  教学视频：惠斯通电桥特性电路实训、绝对压力传感器  虚拟素材：进气压力传感器的电路原理、进气压力传感器的工作原理、进气压力传感器的结构、进气压力传感器的位置、进气压力传感器教学实训板虚拟实训  作业工单：进气压力传感器  课堂练习：进气压力传感器  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （9）学习任务九、空气流量计  教学设计：空气流量计  电子教材：空气流量计  教学PPT：空气流量计  教学视频：惠斯通电桥特性电路实训  虚拟素材：热膜式空气流量计的结构、热线式空气流量计的电路原理、热线式空气流量计的结构、热线式空气流量计的原理、热线式空气流量计教学实训板虚拟实训  作业工单：空气流量计  课堂练习：空气流量计  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  8.项目八 信号装置  （1）学习任务一、晶体三极管控制电磁阀  教学设计：晶体三极管控制电磁阀  电子教材：晶体三极管控制电磁阀  教学PPT：晶体三极管控制电磁阀  教学视频：达林顿管开关特性实训、三极管、三极管的测量、三极管控制灯泡开关电路实训、三极管驱动电磁阀、三极管特性实训  虚拟素材：三极管控制电磁阀开关电路、三极管原理  作业工单：晶体三极管控制电磁阀  课堂练习：晶体三极管控制电磁阀  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （2）学习任务二、场效应管控制电磁阀  教学设计：场效应管控制电磁阀  电子教材：场效应管控制电磁阀  教学PPT：场效应管控制电磁阀  教学视频：场效应管的测量、场效应管控制灯泡开关电路实训、场效应管驱动电磁阀、场效应管特性实训  虚拟素材：场效应管工作原理  作业工单：场效应管控制电磁阀  课堂练习：场效应管控制电磁阀  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （3）学习任务三、点火驱动  教学设计：点火驱动  电子教材：点火驱动  教学PPT：点火驱动  教学视频：点火特性电路实训、点火线圈、点火原、感应式点火系统、光电式点火系统、霍尔式点火系统、无分电器点火系统  虚拟素材：点火特性电路实训、点火系统的工作原理、点火系统分类、电感线圈特性实训  作业工单：点火驱动  课堂练习：点火驱动  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  （4）学习任务四、音频信号放大  教学设计：音频信号放大  电子教材：音频信号放大  教学PPT：音频信号放大  教学视频：音乐IC功率放大电路实训、音乐IC驱动压电陶瓷片电路  作业工单：音频信号放大  课堂练习：音频信号放大  评价方案：学习质量评价、教学质量评价 | 1 | 套 |
| 6 | 新能源汽车电力电子控制技术实训模块（含实训工单和积木模块存放与实训台） | 一、整体要求  为新能源电力电子技术基础课程教学需求开发而成，可以用于电子元器件认知、传感器原理、执行器原理、电路控制原理、示波器使用等教学。  二、工艺要求  1.安全保护：积木板底盒采用95\*95mm模具加工注塑成型，底盒保护防止控制电路短路，并安装有6个强磁铁；  2.工艺质量：面板采用2mm厚玻纤板面板及覆铜板腐蚀电路、贴片元件，配备内径为2mm的镀镍铜质端子，固定零部件采用激光数控加工成型，金属件电镀金黄色。模块表面打印电路原理图、结构原理图、波形特性图等。  三、实训板技术要求  ▲1.永磁交流发电机原理实训板**（现场演示该功能参数）**  采用5V三相交流发电机，输入电源采用12V锂电池模块，铝合金固定件固定5V三相发电机，电位计调节占空比控制电动机转速，电动机驱动发电机发电，面板上安装内径为2mm铜质端子，用于连接电源端子和示波器检测端子。  2.ECU电源供电原理实训板  实训板面板打印电路工作原理，具有整流模块，π型滤波模块，稳压模块，通过2mm铜质端子引出整流后电压，滤波后电压，稳压后电压，通过连接电压表或示波器进行电压或波形纹波测量。输入电源为单相12伏交流电。  3.霍尔电流传感器实训板  使用满量程6安培的霍尔电流传感器，4位数码管输出电流显示，内置DCDC转换器可产生0~6A可调的直流电流，此电流通过铜线穿过霍尔传感器来测量其数值。通过电位器可调节被测电流的大小，通过一个双刀开关可使被测电流反向，通过另一个双刀开关可将外部电流表串入来验证实际的被测电流的大小，其-6a电流时，霍尔传感器输出0.5伏，+6A电流时，霍尔传感器输出4.5伏，没电流时，霍尔传感器输出2.5伏。霍尔传感器测量电流并反馈给单片机，经过单片机计算输出给数码管显示电流，配备霍尔电流传感器测量2mm铜质端子，LED发光二极管电流检测2mm铜质端子，电源输入2mm铜质端子。  4.锂电池充放电控制实训板  使用3串200mah锂电池作为被监测电池，实训板内置3串锂电池保护电路，使用12伏电源对其进行充电，充满电自停，过充时保护停充，使用一个NTC热敏电阻及一个加热电阻，可模拟锂电池充电过热保护，使用4位数码管显示其电池的实时电压和实时温度。  3串锂电池经过放保护电路后，由输出端子输出12伏对外供电，当任何一节电池电压低于2.8伏时，过放保护电路动作，停止对外供电。  5.欧姆定律特性实训板  采用欧姆电路特性研发，输入电源采用DC12V，电路由正极串连一个水泥电阻和一个可调电阻，调节水泥电阻的工作电流，面板含丝印电路图，配备电流测量2mm铜质端子，电压测量2mm铜质端子，电源输入2mm铜质端子；增加短路保护 ，由于模块在测试过程中短路导致模块内部三极管损坏，没有短路保护措施。  6.场效应管原理实训板  实训板内置200V/16A大功率场效应管，具有G极电压调节电路，预留2mm铜质IG电流测量端子，ID电流测量端子，VDS电压测量端子，面板含丝印电路图，采用灯泡作为漏极负载。  ▲7.IGBT功率管特性实训板**（现场演示该功能参数）**  实训板内置1200V/20A大功率IGBT管，引出继电器电流测试端子，集电极电压测试端子，发射机电流测量端子，栅极电流测量端子，栅极电压测量端子。集电极采用灯泡作为负载。栅极采用可调电阻调节栅极电压，可调节使IGBT进入导通和截止状态。  8.高压电上电控制实训板  由智能微处理器产生上电时序，控制3个透明继电器完成上电过程。可模拟直流母线大电容充电的电压缓慢上升过程，及上升末端时，继电器投切状态；使用直流电机作为母线负载，用电位器调节其转速。  9.磁电位置传感器实训板  由微处理器产生脉冲调制波（受电位器控制）驱动电动机，电机转盘上安装4mm强磁铁，强磁铁每圈靠近1次磁场检测线圈。使用磁场检测线圈检测磁场信号，经内部放大电路，整形电路处理该磁场信号，送到微处理器计算相应的轮速。并显示到数码管。微处理器受车速/转速切换按钮控制，可以车速/转速模式显示到数码管，面板采用2mm铜质端子输出磁场检测线圈信号，及经过内部放大整形电路处理后的磁场检测线圈信号。  10.DC/DC升压控制实训板  采用高压包线圈升高电压，输入电源采用DC12V，电路经过NE555电路震荡，变压器升压，大电容储能，触发高压包线圈产生高压，可调电阻调节触发的频率，面板含白色丝印电路图，配备震荡信号检测2mm铜质端子，高压脉冲检测2mm铜质端子，电源输入2mm铜质端子。  安全保护：积木板底盒采用95\*95mm模具加工注塑成型，底盒保护防止控制电路短路，并安装有6个强磁铁。  11.DC/DC降压控制实训板  实训板内置3.3伏线性稳压模块，5伏线性稳压模块，面板含白色丝印电路图。配备电源输入输出2mm铜质端子。  12.直流电机转速控制实训板  内置智能微处理器受电位器控制，产生脉冲宽度调制波控制电机以不同转速运转。电机转盘上有透光缺口。该透光缺口经过光信号耦合器时，产生随转速变化的转速电信号。转速电信号输出到面板2mm铜制检测端子供外部测量用，同时送回到微处理器中运算并将转速显示到数码管。微处理器同时受车速/转速切换按钮控制，可以车速/转速模式显示到数码管。  ▲13.三通道示波表及信号源**（现场演示该功能参数）**  （1）功能概述：具有3路硬件通道，可同时观察三路模拟信号和数字信号波形，例如三相交流电压，电流信号、脉动波形等；  （2）性能参数：采用2.8英寸全彩液晶屏，采样率是0.8SPS到1MSPS，每通道存储深度具有3940点波形缓存，水平采样率从500S/div到1uS/格按照1、2、5间隔可调节，垂直灵敏度从20mV到20V/div按照1、2、5间隔可调节，每通道均可独立设置交直流耦合方式，每通道可独立设置其垂直位移，可从-5格到+5格之间任意设置；  （3）触发模式：支持正常触发、自动触发、单次触发；触发电平-10格到正10格可调节；  （4）波形回放：使用单次触发，将波形采集好，可放大或缩小可观察其波形全貌，可观察其波形细节；  （5）信号发生：可以产生从0.1Hz到10KHz之间的三角波、正弦波、矩形波，占空比0%到100%可调，幅度从0.1伏到3伏可调；  （6）频率测量：测量通道1信号，从5Hz到1MHz硬件频率计，基于周期测量和时间阀计数，并测量波形占空比；  （7）数值分析：自动测量并显示三个通道被测波形的电压谷值、峰值、峰峰值，有效值；  （8）便捷操作：所有界面设置用一个旋转数字编码开关来完成，通过左右转旋转旋钮来选定菜单，按下确认后进入下级菜单功能调整；  （9）方便使用：仪器自带1500mAH可充电锂电池，工作时显示屏可以显示电池电量及电压，内置电池具有8小时续航能力，通过Micro-USB接口进行充电，可以使用市面通用手机充电器充电；  （10）工艺说明：外壳底座采用专用模具注塑成型，保护盖采用专用模具注塑成型透明外壳，尺寸95\*95mm，底盒内置强磁，示波器可以直接吸附在黑板或实训台上。  ▲14.可调电压锂电池模块（现场演示该功能参数） （1）显示信息部分：采用3位数码管显示电池电压，微处理器经过检测后控制4个贴片发光二极管显示电池状态，分别是电池充满指示灯、电池过放指示灯，电池过充指示灯，充电状态指示灯。 （2）充放电控制：内部具有高效充电模块，能将通用5伏充电电源升压后提供12伏锂电池组充电。具有充满自停特性，具有3串均衡充电模块，即使锂电池单体特性不一致时，仍然能保证各个单体电池的电压是均衡的。 （3）输出电压控制：内部具有高效DCDC降压模块，将12伏锂电池组电源降压产生0.8~12伏高度稳定的可调输出，使用电位计调节输出电压变化，使用点触开关切换电压显示模式，能分别显示可调输出电压/固定12伏输出电压。 （4）省电控制模式：当使用电源时间超过2分钟后，单片机自动控制显示电压的数码管小数点闪亮，其余字段发光部分熄灭，以自大限度的节约电源消耗； （5）自动保护功能：内置专用电池保护电路，具有短路/过流/过充/过放保护。即使是外电路误操作，仍然保证人身安全及电池模块设备安全，当短路/过放情况撤销后，自动恢复正常工作。本电池对外输出最大电流为2000毫安，当超过2000毫安时，微处理器会自动控制切断对外输出，同时点亮红色保护二极管，当电源总开关断开后会再恢复对外输出。 （6）外壳保护：底盒保护和上盖透明保护模具经过专门设计并用ABS材料注塑成型，内部安防了强磁用于固定，该模块可以吸附于黑板或配套的铁质实训模板上，磁性设计便于快速固定。  15.直流电机控制实训板  面板具有加速、减速、启动、停止四个按钮及正转/反转开关控制微处理器，微处理器可产生4个不同的脉冲调制波，驱动桥式电机驱动功率电路，由桥式电机功率驱动电路驱动电机正转、反转、加/减速运行；  面板采用白色字体打印工作电路图，并有4个信号端子，用于测量微处理器输出信号，及电机引脚电压信号波形。  16.太阳能电池特性实训板  实训板内置一个亮度可调的强光源，其光线直射到硅光电池板上。硅光电池板将光能转换为电能，经过储能后，由微处理器驱动数码管显示其输出电压。  实训板面板配备太阳能光伏电池板电压输出检测2mm铜质端子，电源输入2mm铜质端子。  17.超级电容充放电原理实训板  实训板面板打印电路工作原理图。具有2mm外接电流表端子用于测量超级电容的电流。具有2mm外接电压表端子用于测量超级电容的电压；  充电：开关投切到充电档，通过恒流恒压电路对超级电容充电。可用外接电压表电流表测量超级电容的充电电压和充电电流；  放电：开关切换到放电档，超级电容通过调速电路给电动机供电。电动机运转。可用外接电压表和电流表测量超级电容的电压和放电电流；  安全保护：积木板底盒采用95\*95mm模具加工注塑成型，底盒保护防止控制电路短路，并安装有6个强磁铁。  18.AC/AC三相变单相实训板  实训板面板打印电路工作原理图，左侧3个2mm铜质端子输入三相交流电，经电路处理，右侧两个2mm铜质端子输出脉动馒头波电压。  19.霍尔油门位置传感器实训板  实训板面板打印电路工作原理图，油门转盘上安装了正负极性强磁铁，并设置线性霍尔传感器来检测油门转盘位置。将线性霍尔传感器输出到微处理器经过计算显示出电压数值；  实训板提供2mm铜质端子以供测量霍尔传感器输出电压。  20.单相变三相电压实训板  实训板面板打印电路工作原理图，输入直流12伏电源或单相交流12伏电源。输出三相星型正弦波电压。输出电压的频率，幅度可通过设置按钮调节。输出三相电压采用2mm铜质端子引出，每相电压用两个发光二极管指示瞬间极性。  21.三相电机驱动实训板  采用智能BLDC专用驱动芯片产生3个互差120°的正弦波，驱动三相电机运转。通过电位器无极调节其波形频率进而控制三相电机的转速。电机的运行端子电压波形通过Uca,Ubc,Uab3个端子输出。转速脉冲引出可外接示波器查看转速波形。转速脉冲同时连接到微处理器测量电机的转速并显示。  22.直流电流表  可测量-500mA~+500mA范围的电流，内置可充电锂电池供电，4位数码管显示。带过电流自恢复保护。内置锂电池可用MicroUSB口进行充电；  充满电可连续使用20小时，长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。  23.直流电流表  可测量-500mA~+500mA范围的电流，内置可充电锂电池供电，4位数码管显示。带过电流自恢复保护。内置锂电池可用MicroUSB口进行充电；  充满电可连续使用20小时。长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。  24.直流电压表  可测量-20V~+20V范围的电压，内置可充电锂电池供电，4位数码管显示。内置锂电池可用MicroUSB口进行充电；  充满电可连续使用20小时。长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。  25.直流电压表  可测量-20V~+20V范围的电压，内置可充电锂电池供电，4位数码管显示。内置锂电池可用MicroUSB口进行充电；  充满电可连续使用20小时。长时间数值不变动时，自动进入休眠状态以节约电能。  26. 电流对人体的作用实训板  内置升压电路将12伏升压到250伏直流电，当人体触摸于两个电极上时，产生一定的直流电流经人体，模拟人体被直流电触电时产生生理反应。使用高速保护电路自动控制流经人体的电流大小处于安全范围（0.1mA~2mA），同时内置微处理器自动计算，通过3个4位数码管实时显示当前输出电压，人体电流和人体的电阻。  27. PTC加热温度控制实训板  PTC元件采用12V/75度PTC元件，紧贴一个数字温度传感器实时测量其温度。使用一个加热开关控制PTC元件的工作，实训板内置微处理器实时测量PTC元件的工作温度并计算等效电阻，以数码管显示出来。  28.二极管整流器实训板  实训板以2mm铜质端子引出单个二极管构成的半波整流器的输入输出端子；  实训板以2mm铜质端子引出全波桥式整流器的输入输出端子。  29.汽车电磁阀实训板  实训板内置大功率驱动电路和续流保护电流驱动电磁阀工作。引出2mm铜质端子作为控制信号输入端，可兼容3~8伏信号输入。  30.交流变压器原理实训板  实训板内置一个频率可调的低压交流电产生电路，可产生1.5伏低压交流电（不足以驱动LED指示灯发光）。及一个347/32的升压变压器，以2mm铜质端子引出初次级端子。通过跨接线连接升压变压器的初级线圈到低压交流电源上，其次级可输出12伏交流电。（次级通过跨接线连接到LED指示灯可点亮LED），以演示变压器的升压作用。  31.微处理器最小系统  实训板内置51内核微处理器，将P1口8个端子引出，可做单片机扩展控制实验。处理器包含10位ADC，3路CCP/PWM/PCA,1路UART,1路SPI口等资源，通过Micro USB线直接下载程序到实训板；  实训板引出2mm铜质5伏端子（具有过电流保护），可用外部电源对最小系统进行供电，在使用USB供电时，实训板也可对外输出5伏给其它模块供电。  32.NTC测温控制实训板  实训板内置一个NTC热敏电阻带上拉电阻构成温度测量电路，内置一个三极管带金膜电阻构成加热电路，内置一个三极管驱动直流电机作为风机电路；  将实训板连接到 微处理器最小系统实训板，配合编写好的控制程序，可模拟汽车热风空调系统的工作过程。  ▲33.CAN总线车窗控制实训板**（现场演示该功能参数）**  实训板内置四个独立的CAN通信节点，每个CAN节点带一个双色LED（指示车窗电机工作状态），每个CAN节点带一小型电动机模拟车窗电机，主节点（驾驶位开关）可控制另外3个节点的车窗升降和自身的车窗升降。每个节点通过2位拨码开关控制其接入总线（模拟总线断路故障）。副节点可控制自身的车窗升降；  实训板将CANH和CANL线引出，可使用跨接线将CAN线接地及短接来模拟CAN总线故障情况，使用示波器或逻辑分析仪来观察CAN总线波形。  34.无线充电实训板  采用上下两个板子构成无线充电，下板是无线发射板，上板是无线接收板，上下板之间采用铜柱固定（可拆开调整耦合距离），通过35mm的铜线圈耦合无线能量；  无线发射模块可检测接收板是否存在，充电是否完成；  无线接收板内置3.7伏锂电池，充电电流200mA，过充过放保护。可通过电阻对锂电池放电，通过2mm铜质端子引出锂电池电压，对其它负载供电。  35.霍尔转速传感器实训板  实训板将圆形的多级磁环转盘固定在电机上由电机带动旋转，多级磁环磁极附近有霍尔感应元件，将霍尔元件信号输出到2mm铜质端子，可连接示波器测量波形。并内置微处理器实时显示转速和车速；  工作湿度：90%  辅助配件：配置三通道示波器及信号源及可调电压锂电池模块的充电器、实训板连接导线。  四、积木存放与实训台  1.根据积木模块设备工位操作的模块化方案：组合型模块存放与实训台，存放资料和积木模块；使得实训作业更加便捷、高效；  2.上层为液压顶杆支撑的不锈铁斜板用于汽车零件展示，下层为8层采用带抽拉的重型轨道抽屉，用作积木板或元件的存放；  3.预留有铝型材制做的显示器固定支架安装接口；  4.外观尺寸：760\*460\*1070mm  （1）第一层抽屉：615\*400\*70mm  （2）第二层抽屉：615\*400\*70mm  （3）第三层抽屉：615\*400\*70mm  （4）第四层抽屉：615\*400\*70mm  （5）第五层抽屉：615\*400\*70mm  （6）第六层抽屉：615\*400\*135mm  （7）第七层抽屉：615\*400\*135mm  （8）第八层抽屉：615\*400\*135mm  五、教学配套要求  为方便理实一体化教学及实训，要求设备能配套制造商参与或组织编写的《新能源汽车电力电子技术》教材，教材所编内容与本项目需求模块应相同，且能与新能源汽车电子技术教学软件配套使用，新能源汽车电力电子技术基础积木实训板与新能源汽车电子技术教学软件、《新能源汽车电力电子技术》教材三者为同一制造商开发与生产。 | 8 | 套 |
| 7 | 新能源汽车电子技术教学软件 | 一、资源库平台功能  1.平台功能描述  平台为B/S架构，以资源共建共享为目的，以创建精品资源和进行网络教学为核心，面向海量资源处理，集资源分布式存储、资源管理、知识管理为一体的资源管理平台，具有教、学、练、考、评、管六位一体功能。平台实现资源的快速上传、检索、归档并运用到教学中。  2.教学资源库平台具备的功能  集教、学、练、考、评、管六位一体的数字化教学资源库网络版软件。具备以下功能：  （1）采用模块化的架构设计；不限注册用户数、教学资源数；  （2）支持SSL传输协议，提供细粒度访问控制，提供角色管理以及授权管理；  （3）平台支持分布式部署：系统支持多种部署模式，Web服务器和数据库服务器可以分开部署；数据服务器与资源服务器既可放在同一物理位置，也可分别放在不同的物理位置；  （4）平台支持智能化，支持各种分类法及智能化自动分类，自动读取资源属性，自动将资源入库；  （5）提供流媒体服务器集成，以增强流媒体访问的性能；  （6）课程资源按照项目任务模式部署，每个项目任务基本包含对应有资源素材包，分别是教学设计、教学课件、教学视频、学习工作页、虚拟素材、实训工单、技术资料、练习题库、评价方案、项目考核。资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理；  （7）资源的共建共享：课程使用者可以随时、随地通过局域或互联网络访问、上传存放和使用库中资源；  （8）WEB集成：基于WEB的应用模式，使教学资源制作、管理，资源共享都能在局域网上进行；  （9）自主学习：提供完善的讲授型网络课程库、多媒体课件库、素材库等，学习者可以自主完成专业课程的学习。  3.功能细述  （1）用户类型：用户类型分为学生、教师、管理员三类角色，管理员进入后台后可批量或单独添加、修改、删除用户信息；  （2）用户权限：学生只能进入教学模式；教师、管理员均可进入教学与后台模式；教师进入后台时可进行教学资源管理、教学管理（课程简介、创建项目任务目录、上传教学资源、创建评价方案、试题库等）操作，管理员进入后台时可进行教学资源管理、教学管理（添加用户、用户管理、创建新班、班级管理、数据备份等）。  4.课程教学  （1）资源点播：用户可以直接在线点播收看课件、视频、动画、三维虚拟仿真类等资源；  （2）资源打印：提供文档类资源打印功能；  （3）在线练习：提供给学生用户在线理论练习功能；  （4）在线考核：提供给学生用户在线理论考核功能；  （5）在线评价：提供学生用户线上对每个学习任务的学习质量评价（自评、互评、师评）、教师教学质量评价。  5.资源管理  产品平台具有资源管理功能，能让教师根据个人的教学习惯与内容进行制定个性化教学活动，以体现自己的教学策略。实现老师在校内局域网或互联网创建、上传、修改、隐藏/显示网络课程现有资源，实现原网络课程资源管理功能。  （1）创建课程项目任务：提供项目创建模板，用户自主便捷地创建课程项目任务目录；  （2）创建课程资源：提供课程模块资源目录创建模板，用户自主便捷并无限制地创建课程模块子目录，然后可便捷地在目录内在线创建、系统调用、本地上传并保存PDF、SWF、FLV、三维仿真等格式资源；  （3）创建学习质量评价：提供学习质量评价模板，用户自主便捷地创建学习质量评价指标、各指标分数值，包含自评、互评、教师评，可自由更改三方评价所占总分值的百分比值，并提供修改功能；  （4）创建教学质量评价：提供教学质量评价模板，用户自主便捷地创建教学质量评价指标、各指标分数值，并提供修改功能；  （5）题库管理：提供创建、编辑和删除试卷的管理功能。支持单选、多选、判断题类型，用户可自行设置题数与分数；  （6）课程资源管理：可对自行创建课程的所有模块、资源进行添加、修改、删除、隐藏/显示（即是否发布课程资源）；对原系统内已有资源可自由进行隐藏/显示（即是否发布课程资源）。  6.教学管理  （1）登录日志管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看个人登陆信息，含“登录姓名、班级、登录时间”信息；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课各班级学生及个人的登陆信息，含“所在班级、姓名、登录时间”信息。另外提供用户名、班级快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生、教师用户的登陆信息，含“所在班级、姓名、登录时间”信息。另外提供用户名、班级、老师快速检索功能，删除功能。  （2）浏览记录管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看个人浏览记录信息，含“姓名、班级、项目名称、任务名称、描述、时间“信息；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课各班级学生的浏览记录信息，含“姓名、班级、任课老师、项目名称、任务名称、资源名称、时间、描述”信息；另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生、教师用户的浏览记录信息，含“班级、姓名、任课老师、项目名称、任务名称、资源名称、时间、描述”信息”，另外提供班级、老师、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  （3）测试成绩管理  学生用户可在教学模式下的个人成绩中，查看个人成绩，含“姓名、所在班级、测试项目、测试成绩、测试时间”信息；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课各班级学生的测试成绩信息，含“所在班级、学生姓名、任课老师、测试项目、测试成绩、测试时间”等信息；另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生用户的测试成绩信息，含“所在班级、学生姓名、任课老师、测试项目、测试成绩、测试时间”等信息”；另外提供班级、老师、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  （4）学习质量评价管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看个人并评价（互评）本班同学已提交的学习质量评价信息，含“评价人姓名、项目名称、任务名称、自评分、互评分、师评分、评价时间”；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看并评价（师评）所任课各班级学生的学习质量评价信息，含“项目名称、任务名称、所在班级、自评分、互评份、师评分、评价时间”等信息；另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生用户已提交的学习质量评价信息，“项目名称、任务名称、所在班级、自评分、互评份、师评分、评价时间”等信息，另外提供班级、老师、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  （5）教学质量评价管理  学生用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课教师的教学质量评价，含“所在班级、评价人姓名、项目名称、任务名称、得分、评价时间、被评老师”；  教师用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所任课学生对个人的教学质量评价信息，含“所在班级、评价人姓名、项目名称、任务名称、得分、评价时间、被评老师”信息，另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能；  管理员用户可在教学模式下的教学管理模块中，查看所有学生用户已提交的教学质量评价，含“所在班级、评价人姓名、项目名称、任务名称、得分、评价时间、被评老师”信息，另外提供班级、姓名、项目快速检索功能，删除功能。  二、平台内容概述  软件满足学生自主理论和实训技能学习，按照项目任务规划好学习资源，包括教学设计、教学课件、教学视频、学习工作页、虚拟素材、实训工单、技术资料、练习题库、评价方案、项目考核等教学资源，资源素材按照以上不同的素材资源包进行归类管理。课程项目任务设计：根据企业调研得出典型工作任务，通过典型工作任务在转化为学习任务，最终成为学生的学习内容。课程项目单元模式设计：彻底打破传统理论和实践相分离的落后思想，按照获取信息、制定计划、讨论决策、执行计划、检查控制、评价反馈等工作过程系统化为教学资源开发目标，建立以实践技能训练为主线、理论知识为辅、理论知识够用即可的课程单元模式。  1.教学设计：具有教学内容、课时、教学目标（含知识、技能、素养）、教学重难点、教学方法、教学准备、教学实施、教学评价的分析与实施建议；  2.教学课件：采用PPT和图片文件混排的模式编写，课件中需要的动画和图片以实际的教学硬件为开发目标，编写课件要求按照：教学目标、学习内容、理论学习、技能实训学习纲要编写；  3.教学视频：配套硬件定制开发，每个视频必须后期加工制作并配字幕和配音讲解；  4.实训工作页：按照项目任务方式开发,具有学习目标、理论与实训重难知识点的工作页；  5.虚拟素材：虚拟仿真素材（互动式二维教学动画），围绕课程项目任务教学需求，采用Flash动画开发软件进行多媒体动画制作。在确保展示内容准备、具有教学意义的前提下，展示效果优良、互动性强，技术实现如：做结构展示的时候，按下“显示名称”按钮后，部件名称的影片剪辑做成alpha动画，alpha从0到100%过渡，形成平滑出现名称的效果，做整体/剖面展示的时候，整体到剖面，以及剖面到整体的切换统一用alpha动画过渡，比如由整体切换到剖面，“整体”影片剪辑的alpha从100%到0，“剖面”影片剪辑的alpha从0到100%，两个影片剪辑在时间轴上叠加，形成整体到剖面平滑过渡的动画效果；  6.实训工单：按照项目任务和实训硬件进行开发，分为作业准备、过程记录和清洁整理等几个部分；  7.技术资料：每个任务相对应的技术参考文献，例如：维修手册；  8.练习题库：结合每个学习项目任务开发配套试题库，试题库类型为客观题，用户利用计算机可以进行人机互动自动考试，计算机自动判断对错，完成测试后，可显示测试成绩、用时、错误题回放功能；  9.评价方案：具有学生质量评价、教学质量评价；学生质量评具有自评、互评、教师评功能，评价最终成绩是综合三方评的已设定百分比，以上操作均在平台线上进行；教学质量评价，是班级学生对任课老师的过程评价，操作在平台线上进行；  10.项目考核：每个项目设置考题，考题内容是平台内部调取（也可自行后台修改、添加），完成考核后提交会自动计算分数，成绩在教学管量中的成绩管理查看。  三、课程内容列表  ▲1.任务1、永磁交流发电机原理实训板  **（评标现场演示以下技术参数与功能要求，且与新能源汽车电力电子技术基础积木模块的永磁交流发电机原理实训板实物能配套相符）**  教学设计：永磁交流发电机原理实训板  教学课件：永磁交流发电机原理实训板  学习工作页：永磁交流发电机原理实训板  教学视频：永磁交流发电机原理实训板的认知、永磁交流发电机原理实训板的操作  虚拟素材：永磁交流发电机原理实训板、永磁交流发电机原理实训板、永磁交流发电机原理实训板的应用  实训工单：永磁交流发电机原理实训板  练习题库：永磁交流发电机原理实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  2.任务2、ECU电源供电原理实训板  教学设计：ECU电源供电原理实训板  教学课件：ECU电源供电原理实训板  学习工作页：ECU电源供电原理实训板  教学视频：ECU电源供电原理实训板的认知、ECU电源供电原理实训板的操作  虚拟素材：ECU电源供电原理、ECU电源供电原理实训板、ECU电源供电的应用  实训工单：ECU电源供电原理实训板  技术资料：交直流整流滤波稳压  练习题库：ECU电源供电原理实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  3.任务3、霍尔电流传感器实训板  教学设计：霍尔电流传感器实训板  教学课件：霍尔电流传感器实训板  学习工作页：霍尔电流传感器实训板  教学视频：霍尔电流传感器实训板的认知、霍尔电流传感器实训板的操作  虚拟素材：霍尔效应、霍尔电流传感器电路原理、霍尔电流传感器实训板  实训工单：霍尔电流传感器实训板  技术资料：霍尔电流传感器  练习题库：霍尔电流传感器实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  4.任务4、锂电池充放电控制实训板  教学设计：锂电池充放电控制实训板  教学课件：锂电池充放电控制实训板  学习工作页：锂电池充放电控制实训板  教学视频：锂电池充放电控制实训板的认知、锂电池充放电控制实训板的操作  虚拟素材：锂电池充放电控制实训板、锂电池充放电控制的应用  实训工单：锂电池充放电控制实训板  技术资料：电池温度控制原理  练习题库：锂电池充放电控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  5.任务5、欧姆定律特性实训板  教学设计：欧姆定律特性实训板  教学课件：欧姆定律特性实训板  学习工作页：欧姆定律特性实训板  教学视频：欧姆定律特性实训板的认知、欧姆定律特性实训板的操作  虚拟素材：电路常见元件符号、电的本质、电流、电流的方向、电流的计算、电阻的组合、电压-电位差、电压的计算、电阻、电阻的计算、功率、功率的计算、直流电、交流电、欧姆定律类比、简单电路连接、水压与电压水流和电流、欧姆定律特性实训板  实训工单：欧姆定律特性实训板  技术资料：电路基本原理  练习题库：欧姆定律特性实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  6.任务6、场效应管原理实训板  教学设计：场效应管原理实训板  教学课件：场效应管原理实训板  学习工作页：场效应管原理实训板  教学视频：场效应管原理实训板的认知、场效应管原理实训板的操作  虚拟素材：场效应管工作原理、场效应管原理教学实训板  实训工单：场效应管原理实训板  技术资料：场效应管原理  练习题库：场效应管原理实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  ▲7.任务7、IGBT功率管特性实训板  **（评标现场演示以下技术参数与功能要求，且与新能源汽车电力电子技术基础积木模块的IGBT功率管特性实训板实训板实物能配套相符）**  教学设计：IGBT功率管特性实训板  教学课件：IGBT功率管特性实训板  学习工作页：IGBT功率管特性实训板  教学视频：IGBT功率管特性实训板的认知、IGBT功率管特性实训板的操作  虚拟素材：IGBT功率管特性实训板  实训工单：IGBT功率管特性实训板  技术资料：IGBT功率管特性实训板  练习题库：IGBT功率管特性实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  8.任务8、高压电上电控制实训板  教学设计：高压电上电控制实训板  教学课件：高压电上电控制实训板  学习工作页：高压电上电控制实训板  教学视频：高压电上电控制实训板的认知、高压电上电控制实训板的操作  虚拟素材：继电器的类型、继电器的结构、继电器起动控制的电路原理、高压电上电控制实训板  实训工单：高压电上电控制实训板  技术资料：高压电上电控制实训板  练习题库：高压电上电控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  9.任务9、磁电位置传感器实训板  教学设计：磁电位置传感器实训板  教学课件：磁电位置传感器实训板  学习工作页：磁电位置传感器实训板  教学视频：磁电位置传感器实训板的认知、磁电位置传感器实训板的操作  虚拟素材：磁电位置传感器的原理、磁电位置传感器实训板、磁电位置传感器的应用  实训工单：磁电位置传感器实训板  技术资料：磁电位置传感器  练习题库：磁电位置传感器实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  10.任务10、DC/DC升压控制实训板  教学设计：DC/DC升压控制实训板  教学课件：DC/DC升压控制实训板  学习工作页：DC/DC升压控制实训板  教学视频：DC/DC升压控制实训板的认知、DC/DC升压控制实训板的操作  虚拟素材：DC/DC升压控制实训板的电路原理、DC/DC升压控制实训板、DC/DC升压控制的应用  实训工单：DC/DC升压控制实训板  技术资料：DC/DC升压控制实训板  练习题库：DC/DC升压控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  11.任务11、DC/DC降压控制实训板  教学设计：DC/DC降压控制实训板  教学课件：DC/DC降压控制实训板  学习工作页：DC/DC降压控制实训板  教学视频：DC/DC降压控制实训板的认知、DC/DC降压控制实训板的操作  虚拟素材：DC/DC降压控制的电路原理、DC/DC降压控制实训板、DC/DC降压控制的应用  实训工单：DC/DC降压控制实训板  技术资料：DC/DC降压控制实训板  练习题库：DC/DC降压控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  12.任务12、直流电机转速控制实训板  教学设计：直流电机转速控制实训板  教学课件：直流电机转速控制实训板  学习工作页：直流电机转速控制实训板  教学视频：直流电机转速控制实训板的认知、直流电机转速控制实训板的操作  虚拟素材：直流电机转速控制的电路原理、直流电机转速控制实训板、  实训工单：直流电机转速控制实训板  技术资料：比例控制电机  练习题库：直流电机转速控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  13.任务13、直流电机控制实训板  教学设计：直流电机控制实训板  教学课件：直流电机控制实训板  学习工作页：直流电机控制实训板  教学视频：直流电机控制实训板的认知、直流电机控制实训板的操作  虚拟素材：直流电机控制的电路原理、直流电机控制实训板、直流电机的应用  实训工单：直流电机控制实训板  技术资料：直流电机  练习题库：直流电机控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  14.任务14、太阳能电池特性实训板  教学设计：太阳能电池特性实训板  教学课件：太阳能电池特性实训板  学习工作页：太阳能电池特性实训板  教学视频：太阳能电池特性实训板的认知、太阳能电池特性实训板的操作  虚拟素材：太阳能电池的结构、太阳能电池的原理、太阳能电池特性实训板、太阳能电池的应用  实训工单：太阳能电池特性实训板  技术资料：太阳能电池  练习题库：太阳能电池特性实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  15.任务15、超级电容充放电原理实训板  教学设计：超级电容充放电原理实训板  教学课件：超级电容充放电原理实训板  学习工作页：超级电容充放电原理实训板  教学视频:超级电容充放电原理实训板的认知、超级电容充放电原理实训板的操作  虚拟素材：超级电容的结构、电容器的原理类比、超级电容充放电原理、超级电容充放电原理实训板、超级电容的应用  实训工单：超级电容充放电原理实训板  技术资料：超级电容  练习题库：超级电容充放电原理实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  16.任务16、AC/AC三相变单相实训板  教学设计：AC/AC三相变单相实训板  教学课件：AC/AC三相变单相实训板  学习工作页：AC/AC三相变单相实训板  教学视频：AC/AC三相变单相实训板的认知、AC/AC三相变单相实训板的操作  虚拟素材：AC/AC三相变单相的电路原理、AC/AC三相变单相实训板、AC/AC三相变单相的应用  实训工单：AC/AC三相变单相实训板  技术资料：AC/AC三相变单相实训板  练习题库：AC/AC三相变单相实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价  项目考核  ▲17.任务17、CAN总线车窗控制实训板  **（评标现场演示以下技术参数与功能要求，且与新能源汽车电力电子技术基础积木模块的CAN总线车窗控制实训板实物能配套相符）**  教学设计：CAN总线车窗控制实训板  教学课件：CAN总线车窗控制实训板  学习工作页：CAN总线车窗控制实训板  教学视频：功能介绍、操作演示、故障模拟实训  虚拟素材：CAN总线车窗的位置、CAN总线车窗的结构、CAN总线车窗的工作原理、CAN总线车窗的电路原理、CAN总线车窗控制实训板虚拟实训  实训工单：CAN总线车窗控制实训板  技术资料：CAN总线车窗控制实训板  练习题库：CAN总线车窗控制实训板  评价方案：学习质量评价、教学质量评价 | 1 | 套 |
| 8 | 万用表 | 直流电流 (A): 40A/400A,60A/600A ±(2%+5)  交流电流 (A): 4A/40A/400A,6A/60A/600A  40A/400A, 60A/600A ±(2%+5)  交流电流频率 (Hz): 50Hz～100Hz  交流电压 (V): 4V/40V/400V/600V  6V/60V/600V±（0.8%+5）  交流电压频率 (Hz): 10Hz～10kHz, 10Hz～60kHz ±（0.5%+2）  直流电压 (V）:  400mV/4V/40V/400V/600V  600mV/6V/60V/600V ±（0.5%+2）  电阻 (Ω):  400Ω/4kΩ/40kΩ/400kΩ/4MΩ/40MΩ  600Ω/6kΩ/60kΩ/600kΩ/6MΩ/60MΩ ±(0.8%+2)  电容 (F):  4nF/40nF/400nF/4μF/40μF/400μF/4mF  40nF/400nF/4μF/40μF/400μF/4mF/40mF  6nF/60nF/600nF/6μF/60μF/600μF/6mF/60mF  60nF/600nF/6μF/60μF/600μF/6mF/60mF ±(4%+5)  温度: -40℃∽1000℃/-40℉∽1832℉ ±(1.5%+5)  频率 (Hz): 10Hz ～ 10MHz ±（0.1%+4） | 8 | 个 |
| 9 | 接线盒 | 一、总体要求  万用检测绕组、转接端子、5V供电电源、12V供电电源、电压检测试灯、鳄鱼夹、检测探钩、常用香蕉头等转接工具，适用于汽车维修信号检测、线路检测的需求。  二、功能要求  1.卷线器设计能够自由伸缩，避免造成连接线打结，不易厘清等问题；  2.配置汽车各种检测端子，可以正面直插欲测的插接器，避免传统检测方法中大头  针背插（盲插）插接器时接触不住、接触不良的问题，以及反复使用圆头插针/探针直插插接器造成重新  插接接触不良的问题；  3.能够有效解决汽车线束插接器不能背插，线材易破损，拆卸插接器困难等问题；  4.配置汽车上常用插接器端子，要求分类分型号排列，降低端子查找难度；  5.卷线器连接的母头接口设计要与万用表笔接口相匹配，以提高检测稳定性；  6.转接工具的接口设计需与示波器、12v电源匹配，便于检测传感器和执行器的信号；  7.万用检测端子线组需设计合理，能够节约连接线路和故障检测时间；  8.万用检测端子卷线器要求最大耐电流为11.4A，专用电源万用检测线组最大耐电流为17.2A。 | 6 | 套 |
| 10 | 汽车故障诊断仪 | 双CPU使产品运行更加稳定，快速。（省赛通用）  博世工业及品质，全新的外壳材料使产品更加抗摔  车型数据库基于博世标准开发  诊断的车型及深度大幅度提升  支持大众、丰田、日产车系等电控系统的自动扫描  全新一键保养功能,快速完成汽车保养复位  全新大众维修指引，宝马快速测试功能  功能/匹配功能使用指导  可选择品牌及车型下载升级  诊断模式提供汽车维修帮助  联网后一键自动上传反馈报告  冻结帧帮助和一键式清除所有故障码  数据流显示支持数值、波形、控件显示  支持数据流记录及对比功能  全面支持OBDII五种协议及九种测试模式  万用OBDII测试接头适用所有16Pin诊断座的车型测试  处理器双核，Cortex-A8  操作系统LINUX  显示屏7'' 800\*480LED真彩液晶  工作温度-10~45°C  工作电压DC 7~32V  内存512MB DDR2  内存卡4G TF卡  防护等级IP30  网络接口LAN  无线WIFI (选配)USB  高速USB接口  OBD II 接头标准OBD II接头 | 2 | 台 |
| 11 | 汽车故障诊断仪 | 一、总体要求  以全面、丰富、精准的特色诊断优势，配备极速、精致、精工的硬件设计，搭配以芯制造的精巧黑科技T3诊断盒，确保了汽车智能诊断系统的实战能力和广泛的适用性，其采用了 1.8G超强四核处理器、2G内存、32G板载存储器、8寸高清高亮触摸屏、7600 mAh大容量锂电池、800W 自动对焦拍照录像摄像头，支持内窥镜扩展、等形成超强超快的性能组合。汽车智能诊断系统是值得各类汽车职业院校、汽车服务店、维修厂拥有的实用、易用产品。（国赛通用）  二、功能要求  （一）硬件功能  1.1.5G超强四核处理器、2G内存、32G板载存储器、8寸高清高亮触摸屏等形成超强超快性能组合；  2.全贴合工艺Oncell技术、国际工业标准及严格三防设计，呈现精致高端大气的精工品质；  3.采用7600 mAh大容量锂电池、优化电池曲线和节能机制，确保可待机一周或持续运行长达8小时以上；  4.WiFi(802.11a/b/g/n) 和2.4G/5G FPC天线蓝牙二合一通讯模式，通讯能力更强；  5.配置精致小巧芯智VCI无线蓝牙诊断盒，使用更快捷更方便，同时可连接手机APP；  6.可90度角调节的人性化脚架设计和人体工学考量，确保摆放和手握随意自如；  7.具有强大的外部存储扩展能力，随时支持64G外部SD存储扩展；  8.后置800W 自动对焦拍照录像摄像头，支持内窥镜扩展；  9.配置USB、Rj45、Type-C、音频及DC等多接口，更方便地人机互动和联网操作；  10.极致产品理念和严格质量管控，延续欧克勒亚一贯稳定和出色的品质表现。  （二）系统软件功能  1.安卓内核EUUI汽车智能诊断操作系统，经全面优化和深度定制，更快捷更智能；  2.更贴切的人机交互UI设计，操作更顺畅和更简便；  3.独特自动定位车型，汽车诊断时更智能、人性化和高效；  4.智能化诊断应用带有多项智能功能，一键智能检测、一键故障检索、一键清码、一键升级、一键帮助，使修车更简单；  5.拥有强大的智能记忆和记录功能，能方便地找到已测车型；  6.拥有曲线、折线、柱状、叠加及融合等多种数据流查看方式，使数据比对和分析更简便高效；  7.集成实用的特色用油查询功能，是汽车保养换油时更快速简便；  8.拥有独特的升级推送和提醒功能，使您第一时间使用最新发布的功能；  9.拥有强大和简便的数据采集功能，使故障反馈、排除和解决更加快速和高效；  10.具有强大的远程协助及远程诊断功能，故障排除和使用指导能远程快速解决；  11.集成PCBU故障码查询功能，故障查询更轻松；  12.借助网络和一键故障码查询功能，能快速地实现网络查询；  13.具有强大的云支持和反馈功能，售后对接和技术支持更方便；  14.拥有诊断师学院平台，助力轻松和愉悦诊断。  （三）诊断软件功能  1.全球超过150+车型品牌，上万款车型和全系统支持，包含新能源车型，确保广泛的车型和系统覆盖率；  2.集EOBD诊断、全系统诊断、保养功能、刷隐藏、防盗匹配、特殊等功能于一体且独立模块化；  3.囊括二十一大保养功能，不仅包含常用保养及特殊功能，而且还包含了天窗初始化、悬挂匹配、大灯适配、座椅匹配、门窗匹配、轮胎改装、波箱匹配等高级深度特殊功能；  4.包含更多基本的特殊功能，如编码、匹配、基本设置、安全登陆、设定、标定等；  5.包含大众、奥迪、斯柯达和西亚特刷隐藏特色亮点功能，维修和改装大有用处；  6.大众奥迪系列、现代起亚系列、马自达系列、日产系列、丰田系列、福特及美国系列等更多车型特殊功能支持；  7.独创蔡氏专利检索法，宝马、大众、奥迪等车型诊断速度比同类产品快10倍以上；  （四）主要功能要求  诊断功能+保养功能+刷隐藏功能+防盗匹配+特殊功能+油品查询+系统功能+手机诊断  1.诊断功能：包含但不限于读码、清码、读取VIN码、数据流、版本信息、动作测试、冻结帧、特殊功能等，将包含更多特殊功能且不断升级增加。  2.基本特殊功能：编码、匹配、基本设置、安全登陆、设定、标定、测试、写入等（根据具体车型）。  3.常用保养功能：保养归零复位、电池匹配、ABS排气、CVT复位、齿讯学习、EPB换刹车片、胎压复位、节气门匹配、转向角复位、防盗钥匙匹配、气囊复位、DPF再生、遥控手工设定。  4.高级及深度保养功能：天窗初始化、悬挂匹配、大灯适配、座椅匹配、门窗匹配、轮胎改装、波箱匹配、喷油嘴编程等。同时包含多车型防盗匹配功能。  5.用油查询：独创诊断仪用油查询功能，支持全车型油品数据查询。  6.系统功能：包含但不限于：一键升级、智能定位、便携车辆选择、便携功能切换、故障在线搜、一键系统扫描、一键系统清码、智能反馈、PCBU码查询、一键截图、远程协助、数据流曲线展示等。  三、规格参数  （一）平板规格  模块 参数  处理器：4核1.8GHzARM Cortex A17 RK3288  操作系统： Android 6.0.1内核EUUI3.0  系统内存： 2G  存储容量： 板载32GB eMMC Flash  存储扩展： 最大扩展64GB SD卡  屏幕： 8寸1280X800像素IPS多点触摸屏  二合一蓝牙WIFI： WiFi(802.11a/b/g/n) 2.4G/5G，FPC天线  升级方式：平板及手机APP，WiFi无线升级。  诊断连接：多种诊断方式：蓝牙连接平板主机进行平板诊断，蓝牙连接手机APP变身保养归零仪。  数据接口：USB 2.0 Type-C  音频接口：3.5mm耳机接口  功能按键：开关机按键，音量调大调小按键  存储扩展卡口：支持Micro SD卡  网口：RJ45，支持网络连接，支持网络通信  DC口：DC 5V充电接口  USB HD 2.0 Host：支持内窥镜、鼠标键盘  支架：90角摆放支架  音效技术：ES8M316,左右双声道，0.8W，ClassD  麦克风：内置麦克风  摄像头：后置800W高清自动对焦拍照录像摄像头  电池：内置7600 mAh锂电池，持续工作8小时以上  电源适配器：100V-240V自适应交流电源供应器  充电：USB Type-C加固充电口或DC充电口  内置感应：智能重力感应  其他：充电指示灯/低电量指示灯/车辆连接指示灯  （二）诊断头T3规格 （国赛通用）  处理器：ARM Cortex-M3 32bit 72MHz  Flash 256KB  RAM：64KB  运行环境：安卓  通讯方式：蓝牙  通讯接口：OBDII  指示灯：1个LED指示灯：通讯  升级方式：蓝牙无线  符合标准 ：完全兼容SAE-J2534-1和SAE-J2534-2。  尺寸（长宽厚）mm ：78\*44\*19 | 6 | 台 |
| 12 | 接地电阻测试仪 | 接地电阻测试仪：（国赛通用）  ①具有背光和电池低电压显示、数据保持和储存、自动关机省电功能。  ②可作机密的三线式测量，也可做简易的二线式测量等 | 2 | 台 |
| 13 | 绝缘测试仪 | ①0.1 MΩ 至 10 GΩ的绝缘测试，绝缘测试电压100 V、250 V、500 V和1000 V，短路电流约2mA，绝缘等级CATⅢ600V。  ②具有PI极化指数测量，设置任意两点时间，自动测量电阻比率。  ③COMP比较功能，可以设置绝缘电阻上下值，并有超差提示。  ④符合国际电工委员会认证。  ⑤仪表符合UL及CE欧洲共同体标准。（国赛通用） | 3 | 台 |
| 14 | 维修资料查询机（含维修手册、操作手册） | 一、功能要求（可等于或优于）  1.触摸查询机集查询、互动、信息发布为一体的显示设备，配备与实训设备对应的电子版维修资料；  2.采用高质量电容-电容触摸面板，超高透光率，抗暴能力强，耐刮耐磨，防尘防水；  3.触摸灵敏度高，速度快，无漂移现象  4.专业级芯片及处理技术，确保高画质；  5.工业级高性能液晶屏，确保图象高清晰、高亮度和使用稳定性；  6.外壳采用高强度钢材设计，外观超薄，美观结实，具有优良的防护等级和电磁屏蔽性能；  7.表面细纹烤漆，平滑均匀，简单大方，颜色与工业主机融为一体，具有良好防锈耐磨功能；  8.多种信号接口，支持多种信号输入/出；  二、技术参数（可等于或优于）  基本配置23.6寸LED23.6电容触摸，查询机配置不低于I5；4G；120G；  支架立式底座  显示区域522mm\*294mm  分辨率1920\*1080  点距0.210×0.630 mm  水平频率30－80KHZ  垂直频率60/75HZ  颜色数16.77万真色彩  灯管寿命50000小时  平均亮度350cd/m 2  视角上下178°左右178°  输入电压交流110-220V(50HZ-60HZ)  电源管理符合VESA DPMS标准  消耗功率≤180W  USB接口4路USB2.0（2个USB HOST、2个USB插座）  串口3个串口插座（2个普通串口，1个全功能串口）  音视频输出左右声道输出，内置双4R/20W，8R/10W功放  电源电压DC12V/AC100-240V 50/60Hz(External)  触摸原理电容感应式触摸屏  触控点数电容10点触控免驱动  感应物体手指、触摸笔等  触摸精度<1.5毫米（中心区域）<2.0毫米（边缘区域）  分辩率32767 X 32767  光标速度单点：最高300点/秒多点、鼠标:125点/秒  屏幕保护玻璃3mm光学玻璃，钢化  触摸屏电源USB供电(4.6-5伏,直流)  功耗小于等于1W  兼容系统兼容WIN7，WIN8实现6点操作与书写，支持WIN7手势识别  定位较正符合HID设备标准，无需定位，同时配套管理程序进行定位较正。可选4点或5点定位方式  电源麦格米特一体式电源 | 4 | 套 |
| 15 | 移动录像系统 | 该监控支架采用国标高强度圆管制作，带4个转向轮，摄像头采用高清并自带电源，无需连接网线。  摄像头技术要求：（可等于或优于）  1、高解晰度CMOS图像传感器  2、图像压缩，可支持语音  3、P2P功能，不受网络类型限制  4、在带宽允许情况下，视频图像传输均可达到25帧秒  5、LED红外灯，QLu红外开），红外距离30-50M部分机型支持双光  6、可支持无线网络（M-Fi802.11bgn）  7、可支持POE供电  8、移动侦则，报警上传，并可外接声光报警探测器（选酉配）  9、支持 IPHONE、安卓手机、智能手机监控  10、专业客户端管理软件  系统特色 系统安全 三级帐号、密码权限管理  P2P功能 无需申请支持厂家免费P2P  手机访问 支持IPhone、Android手机客户端观看  镜头 镜头 3.6mm标配 / 可选配AF  视频 压缩方式 H265  信号系统 200W像素 500W像素 800W像素  帧频率 25fps 20fps 20fps  分辨率 HD(1920x1080P) HD(2560x1920P) HD（3840x2160P）  图象调整 亮度、对比度可调；自动白平衡、背光补偿  音频 音频效果 外置  夜视 夜视效果 LED灯，夜视距离30-50米  网络 网络接口 RJ-45 10/100Mb自适应以太网接口  网络协议 支持TCP/IP、HTTP、ICMP、DHCP、FTP、SMTP、PPPoE等  在线用户数 4人  支持IP地址 静态IP地址、动态IP地址、PPPOE拨号  无线 无线标准 WIFI,802.11b/g/n  加密方式 支持WEP,WPA,WPA2  其它 材质 塑胶  应用环境 室内吊装  颜色 灰色或白色  电源 DC12V/2A（可选配POE供电）  工作温度、湿度 –10～55℃ 95% RH  尺寸  重量 净重：250g 毛重：300g（注：以实物为准）  配件 光盘（含说明书） 安装螺丝  报警 报警检测 移动侦测,检测灵敏度设置  报警通知 支持Email、FTP图片上传  系统要求 系统、浏览器 Microsoft Win98 SE/ME/2000/XP、Vista、Win7 操作系统  Internet Explorer 8.0, FireFox，Google Browser及专业客户端软件 | 4 | 套 |
| 16 | 扫描仪 | 双面扫描，每分张35张，1200\*1200，支持多格式。（参数可等于或优于） | 1 | 台 |
| 17 | 打印机 | （参数可等于或优于）  1.打印速度：中文（6.7cpi）150汉字/秒100汉字/秒52汉字/秒（7.5cpi）168汉字/秒112汉字/秒59汉字/秒英文（10cpi）  2.300字符/秒225字符/秒79字符/秒  3.打印宽度：最大打印宽度为203.2mm  4.纸张厚度：单页纸0.065~0.14mm  5.供纸方式：手动进纸前进、前出拖纸器后进、前出  6.USB接口；IEEE-1284双向并口  7.耗材：色带黑色色带架S015583（S015290）黑色色带芯S010076  8.噪音水平：约57dB（A）（ISO7779模式）  9.宽度：单页纸：90-257mm  10.连续纸：101.6-254mm  11.双页纸：支持自动双面打印，0.065-0.14mm  12.连续纸：0.065-0.53mm  13.耗电量：额定频率范围50~60Hz功率约20W  14.电源：额定电压范围220~240V  15.尺寸：宽×深×高386mm×306mm×185mm  16.重量：约3.5kg。（可等于或优于） | 2 | 台 |
| 18 | 考试录入系统（电脑与桌椅） | （参数可等于或优于）  1.台式机，  2.CPU:不低于英特尔第七代处理器 Corei7-7700(3.6G/8M/4核)；  3.内存：8G DDR4 2400G；  4.硬盘：1T SATA；  5.芯片组：不低于英特尔® H110芯片组；  6.显卡：不低于R7 430 2G独立显卡；  7.操作系统：原厂正版WINDOWS操作系统  8.电源：不低于300W防雷电源；  9.I/O接口：不少于4个USB接口；  10.显示器：不低于23.8寸LED屏液晶 | 2 | 套 |
| 19 | 充电设备装配与调试智能实训台 | 一、产品要求  充电设备装配与调试智能实训台，选用新国标7KW交流柜式充电桩，配置包含充电桩桩体，漏电保护开关，交流接触器、电源板、控制板组件、LED灯板、急停开关、LCD显示屏、计量电表、刷卡模块、以太网模块或4G模块（选配）以及充电枪等，学员通过充电桩的装配调试练习，掌握交流充电桩核心零部件之间的连接控制关系，培养学员对交流充电桩的装配调试能力以及故障分析和处理能力。  二、功能要求  1、充电桩采用柜式结构，下面支架进行加固。  2、充电桩均采用知名厂家配件及电源导线，可保证反复拆装及连线使用。  3、充电桩配有详细的装配与检修操作细则。  4、充电桩配有详细的电路原理图，便于器件连线及查找故障。  5、充电桩完成连线及调试后，充电桩插头连接自身的国标交流充电插座车辆端，即可验证接线的正确性。  6、充电桩有完善的安全保护功能，具有输入侧过压、欠压保护，输出侧过压、过流保护，过温、短路、漏电、防雷等保护。  7、充电桩正面的人机界面可动态显示实时的充电电压、充电电流、充电电量、充电时间等信息。  8、具有充电、急停按钮开关、连接确认检测、充电开门检测、充电枪锁止、充电温度检测等功能，全方位保证充电安全。  三、充电桩技术参数要求  1.外形尺寸（mm）：600\*400\*1630（长\*宽\*高）  2.输入电源： AC220V±15% 50Hz  3.输出额定电压：AC220V±15% 50Hz  4.输出额定功率：7KW  5.输出额定电流：32A  6.过流保护：35.2A  7.过压保护：≥264Vac  8.欠压保护：≤176Vac  9.漏电保护动作电流:30mA  10.电能表2.0级多功能交流电能表  11.工作环境  温度：-20℃～+50℃  相对湿度：5％～95％  海拔高度：≤1000m  12.防护等级：IP54  13.寿命;10000次  14.充电方式：刷卡/APP  15.通讯方式：以太网/4G模块  四、可完成实训项目要求  1.了解交流充电桩结构原理。  2.了解交流充电桩主要零部件功能。  3.掌握充电桩线束和配件的选用方法。  4.掌握电源线的选配、冷压接线端子选配和压接工艺。  5.掌握线束连接正确性的测试方法。  6.掌握充电桩绝缘阻值的测量方法。  7.掌握L线和N线的判别方法。  8.掌握PE接地电阻值测量方法。  9.掌握漏电保护模块的安装方法。  10.掌握防雷器模块的安装方法。  11.掌握电能表的安装方法。  12.掌握系统的初始设置方法。  13.掌握充电桩内部保护防护机制和原理。  14.明确交流充电桩装配调试操作安全注意事项。  15.掌握充电桩装配调试与维修方法。  16掌握交流充电桩充电操作和测试过程  17.具体无损故障设计及排除功能，带无损测试测量功能。 | 7 | 台 |
| 20 | 新能源汽车全车电器系统考核实训台 | 一、总体要求  采用新能源汽车车身电器系统实物，配置包括灯光系统、音响系统、仪表系统、雨刷系统、充电系统、起动系统、电动门窗、中控门锁、电动后视镜、蓄电池可移动台架等装置，能够充分展示汽车车身电器各系统的组成和工作过程，适用于1+X汽车电子电气空调舒适技术模块车身电器系统的的教学实训与技能等级考核需求。  二、功能要求  1.整车电器考核台上的各种开关、按钮等设备功能完好，能够正常工作；  2.按照汽车电器位置的分布进行布局设计，真实还原汽车电器在汽车上的位置；  3.充分展示整车车身电器系统的组成及工作状态，如照明、仪表、雨刮清洗、音响、电动门窗、中央门锁等；  4.通过考核台上内径为2mm铜质镀镍检测端子，可直接在考核台面板上检测汽车整车电器各系统电路元件的电信号，如电阻、电压、频率信号等；  5.通过考核台上诊断接口,可连接汽车诊断仪进行故障码读取、故障码清除、数据流分板、波形分析、执行元件测试等操作。  三、实训内容  1.前照大灯光束调整  2.洗涤系统检查保养  3.全车灯光检查保养  4.灯光电路连接检查  5.仪表室内灯光检查  6.前灯尾灯检测维修  7.室内仪表检测维修  8.洗涤系统检测维修  9.喇叭系统检测维修  10.车窗检测维修  四、无线智能化故障设置系统  1.功能说明  汽车综合教学管理平台主要由上位机软件、中位机、下位机（故障设置板）、具有无线智能化故障设置系统的汽车教学设备等构成，上位机软件支持window（win7或10）、android（4.1版本以上）系统，支持终端为PC电脑、平板、手机。系统可通过局域无线WIFI、中位机自带WIFI、USB的三种方式进行连接，可便捷性地设置各种常见系统部件线路的故障：通路、断路、间歇性断路、虚接四种故障状态，方便教师在教学设备上对汽车电器、电控系统等故障检测与排故的教学任务实施，有效地减少教学设备的损耗率。系统具备“间歇性断路”故障发生时间条件设置、断电恢复、一键或手动清除功能故障、故障查询功能。  2.配备说明  “无线智能化故障设置“为汽车综合教学管理平台软件的子模块，配备android版“无线智能化故障设置软件”（在用户操作指南内扫二维码获取安装），《无线智能化故障设置系统》用户操作指南（含PC/ android系统）。  ▲3.技术要求**（现场演示该功能以下参数）**  （1）上位机软件支持系统：window（win 7或10）、android（4.1版本以上）；  （2）上位机软件运行终端：PC/平板/手机；  （3）中位机采用嵌入式微处理器开发，具有USB通信，即插即用免驱程连接到平板或PC；  （4）中位机内置无线通信功能，可通过上位机发送无线故障设置指令到下位机；通过上位机软件UDP广播，搜索IP地址，得到IP地址后进行TCP连接，具有较稳定的通讯，中位机与下位机通迅距离300米以内；（5）中位机可作为客户端连接到WIFI路由器，使用可支持的终端设备连接设定的局域网环境，可发送故障设置数据到下位机；  （6）中位机可独立产生WIFI热点（不需要路由器），手机或平板电脑连接热点后，可发送故障设置数据到下位机；  （7）下位机每个回路具有10A电流通断控制能力，每个下位机可通过数据线扩展到96路；  （8）每个下位机具有8位拨码地址，一台上位机可同时/分别控制250个下位机（250台实训设备）；  （9）下位机外壳材质：使用透明亚克力外壳，便于观察每路信号状态，每路信号使用双色LED指示其工作状态；  （10）间歇故障时间设置功能：间歇断路功能可模拟线束连接器处于接触不良的状态,每一路均可独立设置其间歇通/断时间，时间范围为100~25000ms；  多样式连接方式：除使用WIFI连接外,也可使用USB口连接到PC端（不需使用WIFI时），通过USB口直接发送故障设置数据；  故障设置显示功能：设备部件线路处于直通状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色常亮状态；虚接状态时，下位机相对应线路的显示灯为红色常亮状态；断路状态时，下位机相对应线路的显示灯为熄灭状态；间歇性故障状态时，下位机相对应线路的显示灯为绿色闪烁状态；  一键或手动清除功能：具有一键清除或手动清除已设故障内容；  （14）故障查询功能：可一键查询下位机已设置的故障点；当汽车综合教学管理平台软件退出并重新进入到“故障设置”时，可通过故障查询菜单对已设定故障内容信息进行查询；  （15）故障列表名称个性化修改并同步功能：可对故障列表名称进行个性化定义修改，通过无线方式导入及导出故障信号列表，可在多个上位机软件运行终端间实现同步数据，不再需要手动配置各平板或手机等使用终端上位机软件中台架设备的信号列表；  （16）断电恢复功能：下位机断电后重新上电，自动恢复上次故障设置内容；  （17）该软件要求性能成熟稳定，并获得计算机软件著作权登记证书。  五、工艺要求  1.考核台考核台面板采用4mm厚高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；考核台面板打印有彩色电路图，表面喷涂光油；  2.固定零件采用激光雕刻或电脑雕刻，固定材料采用透明亚克力；  3.采用高级欧标铝型材，外形美观，结构坚固。 | 4 | 台 |
| 21 | 电动空调系统实训台 | 一、总体描述  该设备选用真实的电动汽车空调系统，配备包括72伏高压电源、电动压缩机、空调控制器总成、冷凝器总成、蒸发箱总成、控制面板、高低压管路膨胀阀总成等，示教板上安装有检测端子，可直接在面板上检测空调系统各电路元件的电信号，并结合示教板实现电动汽车空调系统的检查与维护、诊断与测量，适用于汽车电子电气与空调舒适系统技术模块汽车空调实训考核台的教学实训与技能等级考核需求。  二、功能要求  1.演示电动暖风的加热原理和控制方式；  2.演示电动空调及压缩机工作原理和控制过程；  3.实现空调的制冷强度调节、风速控制、送风口控制、内外循环控制；  4.实现空调系统管路压力查看与检测；  5.通过设备了解空调系统运行特点与诊断方法；  6.实现系统的故障设置与诊断分析；  7.掌握电动高压空调维修时安全作业规范。  三、工艺要求  1.台架采用国标铝型材制作而成，坚固耐用；带万向脚轮，移动方便；  2.面板材料采用铝塑板制作，电路图经过处理后用大型平板打印机打印，电路图打印效果平整无凹凸感且不少于四种颜色，经久耐用；  3.固定零部件采用电脑激光雕刻机加工，美观且不刺手。  四、配套WiFi双通道示波器与信号发生器  1.WIFI示波器与信号发生器硬件  （1）WIFI 无线示波器通过内置高性能无线WIFI 模式与应用软件界面进行连接，不仅支持AP 模式产生热点，还能连接到标准路由器，与同一网络下的其它主机进行通信；  （2）通过USB 口与电脑连接时，无需安装驱动程序即可配置设备的参数，包括WIFI 密码，SSID 等设置；  （3）内置一个高度可定制的DDS 波形信号发生器，能输出正弦，矩形，三角，单/双沿阶梯波，白噪声，单极性矩形波。波形占空比，振幅可调节。频率为1Hz~5MHz可调；  （4）网络延迟测量功能，电量显示等辅助功能；  （5）内置4300mAH，4.3V 锂电，并使用标准4.2 伏满电压进行充电。有效延迟电池的使用寿命。其标准工作模式使用时间达到5 个小时连续时间。具有自动断电功能，当开机一段时间内，无数据连接时，设备自动关机以有效节约电能；  （6）配置WIFI 示波器与信号发生器软件，具有安卓端APP 软件，WINDOWS 端应用程序软件。可通过触摸屏进行参数设置及操作，在平板电脑及手机均可兼容。  2.IFI示波器与信号发生器软件  ▲（1）WIFI连接：建立WIFI通信，可以连接WIFI信号。**（响应文件提供第三方检测机构对该功能测试通过或合格的测试报告）**  ▲（2）系统登陆：多种登陆方式，可以通过自动搜索、手动输入IP、历史记录方式登陆系统。**（响应文件提供第三方检测机构对该功能测试通过或合格的测试报告）**  ▲（3）多机连接：多机屏幕共享，可以通过多台终端设备连接WIFI，并可查看波形信号同步传递。**（响应文件提供第三方检测机构对该功能测试通过或合格的测试报告）**  ▲（4）WIFI示波器调节显示**（响应文件提供第三方检测机构对该功能测试通过或合格的测试报告）**  水平采样率调节：可以选择不同采样率进行波形水平采样率调节。  垂直灵敏度调节：可以选择CH1、CH2通道的交流/直流进行波形垂直灵敏度电压调节，可以设置波形位移参数。  触发方式调节：可以对CH1、CH2通道的波形进行自动、普通、单次触发模式设置。  波形正反向调节：可以对CH1、CH2通道的波形进行正反向设置。  信号发生器设置：可以设置正弦波、矩形波、三角波、单沿阶梯波、双沿阶梯波、白噪声波、单极性矩形波，并可设置波形占空比、振幅、频率。  光标测量：可以设置水平光标和垂直光标轴线，并可自动计算对应的时间和幅值  参数选择：可以开启、关闭CH1、CH2通道波形的脉宽、占空比、峰峰值、频率、最大值、最小值、平均值参数选择；可以查看已设定参数的波形显示值。  自动设置：可以自动调整测试波形的显示分辨率。  上升/下降沿切换：可以切换波形的上升/下降。  触发电平：可以设置触发电平的数值。  电量显示功能：可以显示WIFI示波器与信号发生器的电量。  ▲（5）存储管理：存储功能，可以对波形进行暂停、启动、抓屏、录屏、回放；可以在运行终端查看抓屏图片与录制视频。**（响应文件提供第三方检测机构对该功能测试通过或合格的测试报告）**  3.性能参数  最大输入电压：100V峰值（DC+AC峰值）  带宽：10MHz  通道：2通道  实时采样率：100M/S  时基范围：5ns/div⁓1s/div  采样深度：1K  输入耦合：直流/交流  输入阻抗：1MΩ/10pf±2pf  时基精度：±100ppm  垂直灵敏度：10mV/div⁓5V/div  垂直分辨率：8bits分辨率  探头衰减系数：1x,10x  位移范围：±8格  增益精确度：低于5Hz  触发类型：±3%  触发电平范围：±5格  输出波形：正弦/矩形/三角/单沿阶梯/双沿阶梯/白噪声/单极性矩形  输出幅度：4V、5V  频率范围：1Hz⁓5MHz  续航时间：满电约5小时  软件平台：Windows/Android/IOS  连接方式：产生热点/连接到路由器。 | 4 | 台 |
| 22 | 绝缘工具套装 | 双色绝缘梅花扳手8mm  双色绝缘梅花扳手10mm  双色绝缘梅花扳手11mm  双色绝缘梅花扳手12mm  双色绝缘梅花扳手13mm  双色绝缘梅花扳手14mm  双色绝缘梅花扳手16mm  双色绝缘梅花扳手17mm  双色绝缘梅花扳手18mm  双色绝缘开口扳手8mm  双色绝缘开口扳手9mm  双色绝缘开口扳手10mm  双色绝缘开口扳手11mm  双色绝缘开口扳手12mm  双色绝缘开口扳手13mm  双色绝缘开口扳手14mm  双色绝缘开口扳手15mm  双色绝缘开口扳手16mm  双色绝缘开口扳手17mm  双色绝缘开口扳手18mm  双色柄绝缘螺帽螺丝批NUT4x125mmL  双色柄绝缘螺帽螺丝批NUT5x125mmL  双色柄绝缘螺帽螺丝批NUT5.5x125mmL  双色柄绝缘螺帽螺丝批NUT6x125mmL  双色柄绝缘螺帽螺丝批NUT7x125mmL  防护式绝缘电缆剥线刀  19件绝缘螺丝批/钳子工具组套  3/8系列绝缘扭力扳手20-100NM  25件100mm套筒/T型扳手组套  1/4"系列绝缘快速脱落棘轮扳手150MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒6MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒7MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒8MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒9MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒10MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒11MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒12MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒13MM  1/4"系列绝缘公制六角套筒14MM  1/4"系列绝缘公制批头套筒3MM  1/4"系列绝缘公制批头套筒4MM  1/4"系列绝缘公制批头套筒5MM  1/4"系列绝缘公制批头套筒6MM  1/4"系列绝缘接杆4",100MM  1/4"系列绝缘接杆6",150MM  1/4"系列绝缘T型扳手125MM  内托  7层工具车 | 1 | 套 |
| 23 | 温度计 | 功用：集温度和干湿度测量为一体，分析更方便，是检验HVAC(暖通/空调)系统工作状态的必备检测设备。  优势：  接触式与非接触式两种测温模式，采用非接触式模式可测量难以触及的物体。  可以显示空气温度、湿度、露点，提供更完善的分析数据。  背光LCD大屏幕显示，即使在昏暗的环境下仍能方便读数。  一键转换的温度显示方式（℃或℉）。  技术参数:  温度范围（K型探头）：-328～2501℉  距离点比例：30:1  红外温度计：-58～932℉  空气温度：14～140℉  相对湿度范围：0～100%  露点：-90～140℉  湿球温度：-7～140℉  尺寸：7.9 X 2.9 X 1.9英寸  重量：9.8oz | 4 | 个 |
| 24 | 风速仪 | 同时显示空调出风口的风速和温度，是HVAC(暖通/空调)维修保养工作效果检验选择。省赛通用。  TIF3220风速计优势：  可设置测量范围并储存，方便下一次测量。  背光LCD大屏幕显示，适合各种环境使用。  可储存大/小数据，也可暂停显示需要数据。  107cm传感器延长线，方便远距离测量。  一键转换的温度显示方式（℃或℉）。  技术参数：  空气流量:0.4～30米/秒  风速：1.4～108千米/小时  距离点比例:30:1  红外温度:-58～932℉  空气温度:14～140℉  尺寸:7.9 X 2.9 X 1.9英寸  重量:9.8 oz（盎司） | 4 | 个 |
| 25 | 检漏仪 | 功用：将荧光剂注入空调系统，荧光剂将会随制冷剂在空调系统中循环，当空调系统存在泄漏时，荧光剂将会遗留在漏点处，在紫外线灯的照射下漏点处的荧光剂会发出荧光，使维修人员很容易找到漏点。  优势：  高强度的紫外光，即使在白天，也能检测到很小的漏点。  可使用3000个小时不会影响到车内的制冷剂，不会影响到整个空调系统。  荧光剂类型及应用：  16356 30ml/支，4支/盒  16286 240ml/瓶，可用32次  16276 7.2ml/瓶，12瓶/盒，可用12次  16255 7.5ml/瓶，6瓶/盒，可用6次，适用于冷却系统的散热器、管路、接头、水泵  16268 7.5ml/瓶，6瓶/盒，可用6次，多用途染料；  适用于变速箱、液压系统、燃料油路系统的检漏 ，省赛通用。 | 4 | 个 |
| 26 | 光度计 | 量程：0-20万Lux  分辨率：1Lux（＜1万Lux） 10Lux（≥1万Lux）  采样时间：约0.5s  数据保持：支持  自动关机：支持  量程选择：自动量程  精度：约±4%（≤9999Lux） 约±5%（≥10000Lux）  显示屏：背光单色屏  传感器：硅光电池  探头旋转：90°  光源系数：标准光源 | 4 | 个 |
| 27 | 卷尺 | 尺带宽度：13mm  尺带长度：2m  水平挺直度：1.2m  垂直挺直度：1.1m | 4 | 个 |
| 28 | 空调压力表 | 适合制冷剂：R12/R134a  刻度单位：PSI/°F  配置： 软管、快速接头、附皮套  特点：彩色的聚碳酸酯冲压手轮，黄铜铸造体，坚固耐用。  标准单位刻度，读数方便准确。  表面采用聚碳酸酯材料，能有效保护仪表经久耐用、清晰。  密封阀经实际操作验证，密封紧固、磨损少且能改善制冷剂流动性。 | 10 | 套 |
| 29 | 螺丝刀套装 | 螺丝刀十字、一字各9把，规格分别为：2\*50，3\*100，6\*38，5\*100，6\*100，6\*150，不低于18件套。 | 20 | 套 |
| 30 | 平口钳 | 不小于8寸，长应大于170mm，平口。 | 30 | 个 |
| 31 | 电工电子基础电路板 | 能实现电路的回路连接、让学生进行反复拆装元器件训练，长宽应大于50\*50.含有回路必备的零配件。工作电压不应高于36V。 | 30 | 套 |

特别说明：

1.以上采购清单中所列明的规格或技术要求，涉及的供应商或产品并非特定供应商或是特定产品，而是参照或相当于这些供应商或产品的技术标准和要求。

2.以上采购清单中所列明的技术参数并非固定值，而是相当于或者优于该技术参数。

3.功能标题描述项不作评审加分项。

4.以上采购清单中若有涉及到相关证书、证明等材料采购单位认为有必要的将在合同签订时要求提供原件备查。

5.上述采购清单中所列明的规格或技术要求的采购范围的全部内容，响应报价时应当包含运输、保险、税收、安装调试及相关辅材等费用，采购方不再进行二次投入。

6.尺寸、重量等参数宜允许±5%的偏差。

**二、其它要求**

（1）供货完成时间：依照供应商须知前附表约定的时间。

（2）保修期为：依照供应商须知前附表约定的时间。

（3）交货地点：由采购人指定地点。

（4）在质保期间提供7×24小时免费技术支持和服务，出现质量问题时，供应商得到通知后1小时内响应，3小时内派人员到达用户现场，6小时内解决问题。

（5）所投质量出现问题，保质期间供应商应负责三包（包修、包换、包退）。

（6）所投工程成品性能指标必须与中标验收所提供的成品性能指标一致。

（7）供应商及产品厂家必须根据所投产品及服务的技术参数、资质资料编写响应文件。在成交结果公示期间，采购人或采购代理机构有权对成交候选人所投货物的技术指标、资质证书资料、签字、印章、地址、联系人、电话、身份证等进行核查，如发现虚假应标与其响应文件中的描述不一，采购人有权取消其成交资格，没收磋商保证金，并报政府采购主管部门严肃处理。