

河南物流职业学院

新能源汽车技术专业实训基地建设项目合同

项目名称： 河南物流职业学院新能源汽车
技术专业实训基地建设项目

项目编号： 豫财磋商采购-2024-225

甲 方： 河南物流职业学院

乙 方： 郑州国之安电子科技有限公司

合同条款

合同编号：_____

甲方：河南物流职业学院

乙方：郑州国之安电子科技有限公司

在甲方为获得河南物流职业学院新能源汽车技术专业实训基地建设项目服务，邀请乙方参加了该项目竞争性磋商，并接受了乙方以单价金额人民币壹佰零肆万捌仟元整（¥1048000.00 元）（以下简称“合同价”）的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同。

第一条 采购项目、数量、单价及金额

单位：人民币元

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	车辆综合实训台	秦 EV 出行版	辆	1	155000	155000
2	整车故障设置诊断平台	FXB-DS2023-GZ8-1	套	1	242000	242000
3	汽车智慧教学系统	FXB-DS2023-GZ8-R	套	1	50000	50000
4	故障诊断仪	道通 MS908S	台	1	10700	10700
5	一体化集成工具	飞鹰 FY-7	套	1	36200	36200
6	手持示波器	优利德 UTD1102C	台	1	4700	4700
7	万用接线盒	行云桥 INW-XG-02	个	1	3530	3530
8	万用表	行云桥 INW-XG-03	个	1	3280	3280

9	绝缘电阻测试仪	优利德 UT505B	个	1	3320	3320
10	绝缘防护套装	定制	套	1	3670	3670
11	整车实训平台	大众、迈腾 380	套	1	214000	214000
12	整车故障连接测试平台	VW6606-2023	套	1	208000	208000
13	智能化教考服务平台	CRF-APP-RYC-A	套	1	42000	42000
14	训练轨迹采集平台	CRF-APP-RYC-B	套	1	30500	30500
15	拆装工具系统	CRF-RYC-DS-CZGJ	套	1	12200	12200
16	诊断仪（含诊断仪、充电机、万用表、诊断充电车）	星卡科技 X8	套	1	28900	28900
合同总价		（大写）：壹佰零肆万捌仟元整 （小写）：1048000.00 元。				

本项目合同总计金额 壹佰零肆万捌仟元整（¥1048000.00 元），该金额包括税金、运输费用、培训费用等其他所有费用。

第二条 服务质量标准：符合国家质量要求。

第三条 乙方对服务质量负责的条件及期限：叁年。

第四条 采购项目的附（配）件、工具数量及供应办法：免费供应。

第五条 采购项目所有权自项目验收合格时起转移，但甲方未依约履行全部支付价款义务的，应退回相应采购项目。

第六条 提供采购项目的方式、地点、时间：本项目所有设备自合同签订之日起 60 日历日由乙方送达至甲方指定地点，送达后乙方及时联系甲方进行验收。

第七条 付款方式：

成交的货物安装调试，试运行后，经成交供应商、采购人组织有关人员及使用单位联合验收后，验收合格后乙方按照甲方的要求开具合法真实的发票，甲方在收到合格发票后支付乙方合同总额的 100%，即大写：壹佰零肆万捌仟元整（¥1048000.00 元）。

第八条 乙方在交货时向甲方提供设备使用说明书、合格证及相关的随机备品备件、配件、工具等资料。

第九条 乙方免费为甲方人员进行现场技术培训，使其达到正确掌握设备使用要求。

第十条 违约责任：

1. 乙方所交付的货物不符合本合同规定的，甲方有权拒收，乙方在得到甲方通知之日起5个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失，且由此造成逾期交货的按逾期交货处理，同时乙方应向甲方支付合同总价 5%的违约金。

2. 甲方无正当理由拒收货物拒付货款的，甲方应向乙方偿付拒付货款 5%的违约金。

3. 乙方无正当理由逾期交付货物的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的 0.1%的违约金。如乙方逾期交货达 60 天，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

4. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的,每逾期 1 天甲方向乙方偿付欠款总额的 0.1%违约金,但累计违约金总额不超过欠款总额的 10%。

5. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内(取两者中最长的期限),如经乙方两次维修,货物仍不能达到合同约定的质量标准、运行效果的,甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第 1 款处理,同时,乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

6. 其它未尽事宜,以《民法典》和《政府采购法》等有关法律法规规定为准,无相关规定的,双方协商解决。

第十一条 合同争议的解决方式:本合同在履行过程中发生的争议,双方当事人协商解决,也可由有关部门调解,协商或调解不成的,任何一方依法向甲方所在地人民法院起诉。

第十二条 本合同自甲乙双方授权代表签字并加盖公章或合同专用章后起生效。

第十三条 其他约定事项:符合《政府采购法》第 49 条规定的,经双方协商,办理政府采购手续后,可签订补充合同,所签订的补充合同与本合同具有同等法律效力。

本合同一式陆份,甲方执伍份,乙方执壹份,具有同等法律效力。

甲方：河南物流职业学院

乙方：郑州国之安电子科技有限公司

地址：郑州市金水区纬五路 12 号

地址：郑州市金水区花园路 8 号安华
大厦 12 层 1201 号

统一社会信用代码：

统一社会信用代码：

12410000MB1698623F

91410105MA4461P29C

委托代理人：

委托代理人：

电话：

电话：

开户行：中信银行郑州分行营业
部

开户银行：中国建设银行股份有限公司
郑州东风路支行

账号：8111101013301363098

账号：41050167280700000114

日期： 年 月 日

日期： 年 月 日

附件：

货物（产品）技术参数一览表

序号	设备名称	技术参数
1	车辆综合实训台	我公司提供的产品技术参数为： 一、技术要求 1、能源类型：纯电动；工况续航里程：421km；电机类型：永磁同步电机；最大功率：100 kw；电池容量：53.1kWh。 2、具备高压配电保护、继电器状态检测保护、预充电检测和主动放电安全管理、绝缘检测安全管理、碰撞安全管理、物理隔离保护、互锁检测等保护策略。 3、安全配置：主驾驶座安全气囊、副驾驶座安全气囊、胎压报警、前排安全带未系提醒、儿童座椅接口、ABS 防抱死、制动力分配、刹车辅助、牵引力控制、车身稳定控制。 4、车辆配备原厂电池管理系统、整车控制器、电机控制器、车载充电机等系统 车辆综合实训台低压线束连接器及适配线束，可实现车辆被测系统与整车故障设置平台和故障检测盒的快速连接。 二、技术参数 1、动力电池原装比亚迪纯电动轿车镍钴锰酸锂三元动力电池；动力电池包总容量 408.8V130AH（约 53.1 度电），共 112 节单体电池串联而成；采用分布式电池管理系统，由 1 个电池管理控制器（BMC）和多个电池信息采集器（BIC）及 1 套动力电池采样线组成；动力电池采用电池液冷和 PTC 加热系统调节温度。 2、高压三合一充配电总成（含 DC/DC 转换器、车载充电器 OBC 以及 高压配电箱 PDU） （1）冷却方式：水冷。 （2）控制模块：IGBT。（3）最大输出容量：180KW。 （4）最大输出电流：270A。 （5）防护等级：IP67。

	(6) OBC 充电功率：6.6KW。 (7) OBC 类型：单向，隔离。 (8) DC 额定输出电压：13.8V。 (9) DC 额定输出电流：145A。 3、驱动系统三合一（含驱动电机、电机控制器、减速器） (1) 电机类型：永磁同步驱动电机。 (2) 持续功率：35KW。 (3) 峰值功率：100KW。 (4) 持续扭矩：70N.m。 (5) 峰值扭矩：180N.m。 (6) 最大转速：12100rpm。 (7) 冷却方式：水冷。 (8) 变速箱速比：10.7。 4、空调和暖风系统： (1) 电动空调，工作电压 408.8V。 (2) 电动 PTC 加热水循环。 5、其它参数如下： (1) 车体：长：4678mm；宽：1770mm；高：1500mm；轴距：2670mm。 (2) 前轮距：1525mm；后轮距：1520mm。 (3) 最高车速：130Km/h。 (4) 等速法纯电续驶里程：505Km。 (5) 快充：直流 1.5h。 (6) 慢充：220V/7KW 交流慢充；大于 8h。 (7) 车门数：4；座位数：5。 (8) 车体结构：三厢轿车。 (9) 转向助力：电动助力。 (10) 前制动类型：通风盘后制动类型：盘式。(11) 手刹类型：电子驻车制动 (12) 驱动方式：前轮驱动。
--	---

		(13) 前悬挂类型：麦弗逊式独立悬架。 后悬挂类型：扭力梁式半独立悬挂。满足学校实训需求
2	我公司提供的产品技术参数为： 该设备和一辆正常运行的纯电动轿车配合使用，在不破坏原车任意一条线束的基础上将整车转变为在线检测故障教具车，可实现实时检测与诊断原车、静态信号参数。 可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障，具备机械故障设置，采用原车整车控制器 VCU 控制单元、动力电池管理系统 BMS 控制单元、驱动电机控制单元、高压充配电总成控制单元、自动空调管理控制单元、EPS 控制单元、EPB 控制单元、智能钥匙控制单元、直流充电口、交流充电口、BCM 车身电脑控制单元等的动、静态信号参数。机械设置系统，采用镀金 U 型插头，设故方法可靠，及具备无线故障设置功能。 单一故障点 300 个；采用铝合金框架拼接而成的可移动平台；适用于中高等职业院校、普通教育类学院和培训机构对纯电动整车理论和维修实训的教学需要。 故障设置同时设备根据 2022 年教育部主办的全国职业院校职业技能大赛 “汽车技术 ” 诊断平台赛项规程要求定制，满足 “纯电动汽车技术 ” 各赛点的 技术要求，适用于教学比赛练习等。 五、功能特点 1、通过专用线束与整车连接，断开专用线束后整车功能完整，保持原车所有功能及线束完整性； 2、整车结构完整，不破坏原车任意一条线束，各控制系统、传感器、执行器齐全，可正常运行； 3、检测与设故通过专用插接器将控制信号接回原车控制单元，整车总设故点 330 个，插头与原车线束相同，连接线选用国标铁氟龙汽车专用电线，耐压 600V，确保整车电路信号正常；测量面板上绘制原车控制单元管脚并装有检测 2mm 镀金端子，直接在端子上测量模块系统实时信号，掌握不同控制单元参数变化规律； 4、智能故障设置考核平台配备多功能一体机，可用于无线故障设置、 电子版维修资料及电路图查阅、教学资源包、联网查阅资料等；	

	5、故障设置区位于平台后下方采用隐藏推拉门故障设置机构设计，内部安装机械与无线故障设置系统，并配 2mm 专用对接线做短路等 故障设置，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障； 6、整车控制器 VCU 控制单元教学实训系统，可检测信号含油门踏板，刹车踏板，真空压力传感器，刹车真空助力泵，高压水泵，风扇信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 7、动力电池管理系统 BMS 控制单元教学实训系统，可检测信号含直流充电，交流充电，动力电池包低压线束信号等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 8、驱动电机控制单元教学实训系统，可检测信号含电机控制器通信，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 9、高压充配电总成控制单元教学实训系统，可检测信号含充配电总成通信，交流充电口，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 10、自动空调管理控制单元教学实训系统，可检测信号含冷暖循环电机，内外循环电机，出风口模式循环电机，压力传感器，主驾吹脚通道传感器，主驾吹面通道传感器，电子膨胀阀（空调），压力温度传感器（空调），阳光强度传感器，蒸发器温度传感器，室外温度传感器，室内温度传感器，电子膨胀阀（电池热管理），水温传感器，四通水阀等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 11、EPS 控制单元教学实训系统，可检测信号含 EPS 通信信号，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 12、EPB 控制单元教学实训系统，可检测信号含 EPB 开关，EPB 电机，EPB 模块通信，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 13、智能钥匙控制单元教学实训系统，可检测信号含车外探测天线，车内探测天线，微动开关，工作电源和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚
--	---

	接、交叉错接等故障设置和诊断； 14、直流充电口单元教学实训系统，可检测信号含充电电子网信号，直流充电感应信号，直流充电口温度信号，低压辅助电源信号等，可对直流充电口单元主要线路进行断路、虚接、短路等故障设置和诊断； 15、交流充电口单元教学实训系统，可检测信号含开锁电源，闭锁电源，温度传感器高，温度传感器低，CC 信号，CP 信号等，可对交流充电口单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 16、BCM 车身电脑控制单元教学实训系统，可检测信号含照明系统，门锁系统，低压配电，通信和地线等，可对控制单元主要线路进行断路、短路、虚接、交叉错接等故障设置和诊断； 17、另配电子版原车维修手册和电路图及实训指导书，指导故障设置和排除； 18、配备智能故障设置和考核系统，通过 WAFI 无线设故，由教师设置故障，学员分析并查找故障点，掌握实车故障处理能力；无线故障设置不少于 30 个点，分断路，偶发等现象； 19、检测面板采用 4mm 厚耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板，表面经特殊工艺喷涂底漆处理；面板打印有永不褪色的彩色控制单元插头插座端子图；并安装 2mm 镀金检测端子，学员可通过对照原车电路图和原车实物，测量和分析各控制系统的工作原理和信号传输过程。 六、基本配置 1、专用对接线束 1 整套（13 根）； 2、整车故障设置与检测平台 1 台（1450*600*1700mm）；3、机械设故系统 1 套（故障点 300 路）； 4、无线设故系统 1 套（故障点 30 路）； 5、多媒体一体机 1 台（18.5 英寸）； 6、整车控制原理图教板 1 件（920*620mm）。 七、可完成实训项目 1、了解纯电动汽车的技术参数； 2、熟悉各总成零部件的名称和功能；
--	---

		3、了解比亚迪高压三合一充配电总成技术先进性； 4、了解纯电动汽车各总成之间的控制关系； 5、熟悉控制模块的组成； 6、了解电机控制器模块的结构和工作原理； 7、掌握电机控制器模块的检测方法； 8、了解 DC-DC 转换器模块的结构和工作原理； 9、掌握 DC-DC 转换器模块的检测方法； 10、了解动力配电箱模块的结构和工作原理； 11、掌握动力配电箱模块的检测方法； 12、了解电池管理单元的结构和工作原理； 13、掌握电池管理单元的检测方法； 14、熟悉电机总成的结构、工作原理及工作过程； 15、掌握电机总成的检测方法； 16、了解 220V/7KW 交流车载慢充的结构和工作原理； 17、掌握 220V/7KW 交流车载慢充的检测方法； 18、了解直流快充的结构和工作原理； 19、掌握直流快充的检测方法； 20、了解档位控制器的结构和工作原理； 21、掌握档位控制器的检测方法； 22、了解主控 ECU 的结构和工作原理； 23、掌握主控 ECU 的检测方法； 24、了解加速踏板的结构和工作原理； 25、掌握加速踏板的检测方法； 26、了解防盗系统结构和工作原理； 27、掌握防盗系统的检测方法； 28、了解车身电器系统结构和工作原理，满足学校实习实训要求。
3	汽车智慧教学	我公司提供的产品技术参数为： 可以使用 PC端和移动端APP、机械手动进行故障设置，设故类型包含断路、短路

系 统	和虚接等，每次故障可根据需求设故 1 个和多个故障。 智慧教学测试和考核平台基于大赛实际训练需求，以主机厂技术资料 and 经销商真实案例为蓝本，通过教学模式演练，将真实的系统知识和故障案例再现在训练场景中。以原厂维修手册和培训体系进行资源包整理，通过微课程和动画的形式进行视频演示课程内容。以翻转课堂方式为指导，系统性的进行模块化处理，每一个知识点或 故障案例下均含有与课程匹配的能力要素说明和微视频、结构原理介绍的图文展示和微视频，通过案例将知识点和考核技能点联系起来，让学生在过程中反复记忆反复验证。收获理想的学习效果，达到训练的目标。一体机的触控和观察体验都非常方便，可有效帮助学生边学习边操作，培养学生在学中做，在做中学。 二、产品要求 （40）智慧教学测试和考核平台包含理论教学、实训教学、考试 考核、维修手册教学管理等功能。 （41）设备身份信息二维码，通过二维码与智慧教育平台对接，教师可根据教学需求指定班级学生进行实训，只有设定班级学生扫描二维码通过后，接收实训任务，其他班级则不能进行操作。老师通过云服务器平台，进行故障设置，学员进行 APP 设备二维码扫描后，自动接收到当前考题，在 APP 完成实训工作页的填写和提交。 （42）理论教学包含动力电池及管理系统、驱动传动系统、车载充电系统、整车控制系统等模块工作过程控制教学，同时针对教学重点难点进行动画、视频、unity3D 讲解。3D 讲解提供整体 3D 结构展示、分解图 3D 结构展示。 （43）3D 分解图层次位置排列合理，触发模型直接显示该部件名称和其功用。在 3D 空间内可以自由角度、放大和缩小查看部件构造，重点部件在 3D 结构中进行触发，查看工作过程和控制原理。 （44）重点讲解秦 EV 动力电池系统，可以依次拆卸动力电池系统各部件。包含上盖、防火隔热棉、动力电池组、电池模组、单体电池、高压配电装置、通讯转换模块等，每个部件可以在 3D 空间内自由放大缩小、多角度查看，并观看其原理和工作过程。
-----	--

	(45) 驱动及驱动控制系统主要讲解驱动电机、电机控制器 3D 结构展示，可以查看其分解图，也可以查看工作过程 (46) 实训教学模块针对比赛中的重点、难点通过视频讲解，让考生了解考核注意事项、考核评分要点、考核标准流程等。主要包含动力电池通讯转换检测、动力电池管理器、电机旋变器测量、高压互锁测量、高压上下电标准流程、无法进行车载充电测量、真空压力传感器测量、智能钥匙控制器通讯测量、整车控制器动力网测量、高压电系统漏电、主预充接触器不工作测量、电池包温度过高、冷却水泵 故障异常等。 (47) 维修手册方便使用按照系统的章节进行，查看直接点击需要查询内容，方便快捷。 (48) 考试考核采用无线故障设置，通过软件操作直接控制车辆故障点。 (49) 实训教学通过比赛典型故障实训工单为指导，详解讲解每个诊断步骤要点、注意事项、检测方法。 交流充电控制引导电路原理动画讲解 ①半连接状态 按下充电枪上的卡扣，插入充电枪（2438 第 0 至 5 秒）。S3 开关 断开，车辆控制装置输出 12V 电压，经过检测点 3、充配电总成 4 号端 子、充电口 B2 号端子、CC、RC、R4、设备地或车身地形成回路，由于 R4 和 RC 电阻形成串联，CC 和 PE 之间的电阻值变化为 $R4+RC=1.8k\ \Omega +1.5k\ \Omega =3.2k\ \Omega$。检测点 3 检测的电压也从 12V 拉低至 4.48V，车辆控 制装置接收到拉低的电压信号后，被告知充电枪已插入，仪表的充电指示灯亮。供电控制装置 12V 电源端子输出 12V 电压、经过 S1、R1、检测点 1、CP、检测点 2、分两路，一路去往车辆控制装置，一路经过 R3 回到 设备地或车身地形成回路。 ②双方确认连接状态 松开充电枪上的卡扣（2438 第 6 至 10 秒） 。S3 开关闭合，R4 电 阻被短路，两端电阻为 $0\ \Omega$，电流绕过 R4 电阻直接经过 S3，这时 CC 和 PE 之间的只有 RC 电阻，阻值由原来的 $3.2k\ \Omega$ 改变为 $1.5k\ \Omega$，检测 点 3 检测的电压也从 4.48V 再次拉低至 2.72V，车辆控制装置接收到拉 低的电压信号后，判断充电枪
--	---

	卡扣已松开，充电枪完全连接。 如果供电控制装置无故障，并且充电接口完全对接，S1 开关从 12V 端子切换至 PWM 端子，供电控制装置通过 CP 线路输出 PWM 波形信号给 车辆控制装置，车辆控制装置根据 PWM 占空比来判断供电设备的最大 供电能力。由于回路中存在 R 电阻，检测点 1 和检测点 2 的 PWM 波形 电压从 12V 拉低至 9V。 ③充电准备状态 车载充电机模块被车辆控制装置唤醒，并进行自检， 自检完成无故障后，车辆控制装置闭合 S2 开关， 由于电路中并联了 R2 电阻，检测点 1 的电压值从 9V 再次被拉低至 6V，这时供电控制装置通过检测点 1 的电压值来判断与车辆的连接已准备就绪。闭合 K1 和 K2，220V 的单 相交流电从 L 高压线进入车载充电机，再从 N 高压线回到供电设备。 车辆控制装置把充电连接信号通过充配电总成低压接插件 6 号端 子输送到电池管理器 B20 号端子， 电池管理器被唤醒并进行自检，自 检成功后，电池信息采集把电池信息通过电池低压接插件的 4 和 10 号 端子传输到电池管理器 A1 和 A10 号端子。电池管理器接收到电池正常 的信息后，再通过 B10 号端子输出充电互锁信号，到达充配电总成低 压接插件 14 号端子，经过交流充电接插件，检测交流充电接插件是否 正常连接。之后从充配电总成低压接插件 15 号端子出来回到电池管理 器 B11 号端子。 车辆控制装置对比供电设备最大供电能力、检测点 3 电缆额定容 量和车载充电机额定输入电流量三个信号， 以最小值设定为此次充电的最大电流，充电准备就 绪。 ④充电过程 电池管理器 A16 号端子输出负极接触器电源电压，去往电池组低压接插件 6 号 端子，进入电池组内部配电箱，经过负极接触器线圈，再从电池组低压接插件 13 号端子出来，回到电池管理器负极接触器控制 A29 号端子，负极接触器闭合。 电池管理器 A7 号端子输出正极接触器电源电压，去往电池组低压接插件 18 号 端子，进入电池组内部配电箱，经过正极接触器线圈，再从电池组低压接插件 19 号端子出来，回到电池管理器正极接触器控制 A22 号端子，正极接触器闭合。
--	--

	车载充电机把 220V 的交流电整流成高压直流电，从车载充电机正极出发去往电池组正极，经过正极接触器后到达电池模组正极，再从电池模组负极出来，经过负极接触器和电池组负极，最后回到车载充电机负极。形成高压回路后开始给电池组充电。 此时仪表显示充电功率。充电过程中，如果遇到用电高峰期，供电设备电压会下降，检测点 2 检测到供电设备供电能力降低，车辆控制装置也会控制车载充电机调整充电功率。 ⑤结束充电 当高压电路中的充电电流小于 1A 时，说明电池组已经充满，即停止充电。电池管理器断开正极接触器和负极接触器，车载充电机不再给电池组充电。 按下充电枪卡扣，S3 开关断开，拔出充电枪。供电控制装置断开 K1 和 K2。车辆控制装置断开 S2 开关，220V 交流电停止供给车载充电机。 整车互锁组成和控制原理动画讲解 ①高压互锁回路定义 是指把高压部件的接插件进行串联的低压电气回路，通过（BMC）电池管理器发出低压互锁信号来检查各个高压接插件连接情况。证明高压接插件连接可靠。此时高压回路才能接通。 ②高压互锁接插件内部结构带有高压互锁功能的高压接插件，在公接插件上有一个双线的小 插头，母接插件上有两个孔的插座。 高压接插件中电源正负极端子和中间互锁端子的物理长度不一样，当要连接高压接插件时，高压接插件的电源正负极端子先于中间互锁端子连接好；互锁回路通电检测正常后，才可以通高压电，当高压接插件断开时，中间互锁端子先于电源正负极端子脱开。互锁回路检测到异常断开故障，此时会断开高压电，这样的设计也避免了接插件断开时电源正负极端子产生电弧。 ③比亚迪秦 EV 高压互锁回路原理 比亚迪秦 EV 有两条互锁线路，第一条为高压互锁 1 回路，电池管理器输出一个 PWM 电信号从 BK45（B）-4 号端子出发，到达电池组 BK51-30 号端子，经过电池组直流输出母线接插件后，再从 BK51-29 号端子出发，到达充配电总成 B74-1
--	---

	号端子，进入充配电总成内部，经过电动压缩机接插件、PTC 加热器接插件后，再去往电池组输入直流 母线接插件，返回到达充配电总成 B74-13 号端子，最后回到电池管理器 BK45（B）-5 号端子。 第二条为高压互锁 2 回路，电池管理器同样输出一个 PWM 电信号从 BK45（B）-11 号端子出发，到达充配电总成 B74-14 号端子，进入充配电总成内部，经过交流充电接插件后，返回到达充配电总成 B74-15 号端子，最后回到电池管理器 BK45（B）-10 号端子。 ④高压互锁故障处理策略 当高压接插件连接松动或断开时，高压互锁系统便能监测到故障，并根据行车状态及故障危险程度执行合理的处理策略。这些策略主要包括以下几点。 A、故障报警 无论车辆在行车还是停止状态，只要高压互锁系统识别到故障时，车辆就会对危险情况做出报警提示。 B、切断高压电 当车辆处于停止状态时，除了进行故障报警提示，电池管理器还会控制电池组正极和负极接触器断开，从而切断高压电。 C、降功率运行 当车辆处于行车状态时，高压互锁系统识别到故障时，为了使驾驶员能够将车辆停到安全的地方，不能立刻切断高压电，应该首先通过仪表进行报警提示，然后降低电机的运行功率，使车辆速度降下来，使高压系统在较小负荷下运行，直至车辆停靠安全位置时再自动断开高压电。 大赛考核实训参考项目 通过课程、实施工单、技能视频形式全面为大赛项目进行技术支持，了解大赛规程、操作注意事项、实训检测方法、故障排除思路分析等内容。 项目一：健康与安全 任务 1 作业准备 任务 2 人物安全 任务 3 设备使用 任务 4 操作规范 任务 5 安全操作 任务 6 5S 规范 项目二：低压供电和车身电气故障诊断与排除 任务 1 低压配电控制系统故障诊断与检修
--	---

	讲解内容包含： 前舱配电单元组成结构 保险丝定义 继电器定义和安装位置 低压控制原理 低压系统故障检修方法 任务 2 12V 电源控制系统故障诊断与排除 讲解内容包含： DC-DC 模块 DC-DC 转换原理 低压辅助蓄电池 DC-DC 系统故障检修方法 任务 3 智能钥匙系统故障诊断与排除 讲解内容包含： 智能进入系统组成 智能进入系统工作原理 智能进入系统故障检修方法 任务 4 仪表板配电箱（BCM）低压供电异常故障诊断与排除讲解内容包含： 车身控制单元 仪表配电箱结构 保险丝定义和针脚定义 仪表板配电箱控制原理 仪表板配电箱故障检修方法 任务 5 组合仪表黑屏故障诊断与排除讲解内容包含： 组合仪表组成 仪表指示灯识读 组合仪表控制原理 组合仪表系统故障检修方法 任务 6 空调不制冷故障诊断与排除讲解内容包含： 空调制冷系统组成 制冷系统工作原理制冷系统控制电路 制冷系统故障检修方法 任务 7 空调不制热故障诊断与排除 讲解内容包含： 空调制热系统组成 制热系统工作原理 制热系统控制电路制热系统故障检修方法
--	--

	任务 8 IPAD 不工作故障诊断与排除 讲解内容包含： IPAD 组成 IPAD 认知和操作 IPAD 控制原理 IPAD 系统故障检修方法 任务 9 车窗门锁系统故障诊断与排除 讲解内容包含：车窗系统组成 车窗系统工作原理 车窗系统故障检修方法 门锁系统组成 门锁系统工作原理 门锁系统故障检修方法 项目三：高压供电不正常故障诊断与排除 任务 1 动力电池管理系统不能正常工作故障诊断与排除 讲解内容包含： 动力电池系统组成 动力电池控制原理 动力电池系统断电操作 动力电池系统故障检修方法 任务 2 电机控制系统不能工作故障诊断与排除 讲解内容包含： 驱动及控制系统组成 驱动电机结构和原理 IGBT 结构和原理 驱动电机控制组成 驱动及控制原理 驱动及控制系统故障检修 任务 3 高压配电系统不能正常诊断与排除 讲解内容包含：配电系统组成 配电系统工作原理 直流继电器结构和原理 三合一认知 配电系统故障检修方法 任务 4 热管理系统不能正常工作故障诊断与排除
--	--

	讲解内容包含： 电池冷却系统组成 电池冷却系统工作原理 电池加热系统组成 电池加热系统工作原理 电池热管理系统控制原理 电池热管理系统故障检修方法 任务 5 数据通讯系统故障检修讲解内容包含： 动力 CAN 系统组成 CAN 数据传输和原理 CAN 系统故障检修方法 任务 6 高压互锁故障诊断与排除 讲解内容包含： 高压互锁定义和接插件结构 高压互锁线路安装位置 互锁原理 互锁故障处理策略 互锁故障检测方法 项目四：车辆无法正常行驶诊断与排除 任务 1 驱动系统加速异常故障诊断与排除 讲解内容包含：加速踏板位置传感器安装位置 加速踏板位置传感器结构 加速踏板位置传感器控制原理 加速踏板位置传感器端子含义加速踏板位置传感器检修方法 故障分析思路。 任务 2 减速器控制系统不能工作故障检修 讲解内容包含： 档位传感器安装位置档位传感器结构 挡位控制系统组成和工作原理 档位传感器检修方法 档位传感器检测标准值整车控制器故障模式 故障分析思路 任务 3 驻车系统不能工作故障诊断与排除
--	---

	讲解内容包含： EPB 控制器安装位置 EPB 系统组成 EPB 系统工作原理 EPB 控制器检修方法 EPB 电机安装位置 EPB 电机结构 EPB 电机工作原理 EPB 电机检修方法 EPB 开关安装位置 EPB 开关结构 EPB 电机检修方法 任务 4 电动真空泵工作异常故障诊断与排除 讲解内容包含：电动真空泵安装位置电动真空泵结构 电动真空制动系统工作原理电动真空泵检修方法 真空压力传感器安装位置 真空压力传感器结构 真空压力传感器工作原理真空压力传感器检测方法 任务 5 整车控制器故障检修 讲解内容包含： 整车控制器安装位置整车控制器结构 整车控制系统主要功能整车控制器检测方法 整车控制系统故障分析思路 任务 6 ESP 故障检修 讲解内容包含： ESP 控制单元安装位置 ESP 控制单元结构 ESP 控制系统工作原理 ESP 控制单元检修方法、轮速传感器安装位置 轮速传感器结构 轮速传感器工作原理轮速传感器检测方法 项目五：车辆无法充电诊断与排除 任务 1 交流无法充电故障诊断与排除讲解内容包含： 充电口安装位置 低压接插件端子定义端子电气标准
--	---

	交流充电控制引导电路原理充电口故障检修方法 车载充电机模块安装位置车载充电机结构 车载充电机高压和低压接插件端子定义 车载充电系统工作原理车载充电系统检修方法 任务 2 直流无法充电故障诊断与排除 讲解内容包含： 直流充电系统组成直流充电原理 直流充电故障检修方法 实操视频 视频教学指导与大赛比赛项目紧密配合，包括大赛设备的使用、典型故障诊断排除方法、检测注意事项等内容、 教学视频由专业技术人员进行实操演示，并拍摄成视频，此方式能将操作流程、注意事项等通过演示的方式直观传递给学生。视频媒体真实的记录了标准的实操过程，方便学习者随时随地反复学习。实操演示视频必须采用 1920X1080xp 高分辨率格式，专业电视台播音 员配音，声音浑厚有力，富有感染力(正常语速一般在200字为一分钟)，镜头使用35毫米广角（透视大，立体感以及空间感更强），50 毫米定 焦，27-70 变焦（拍摄画质景别更灵活），100 定焦（聚焦特写，使小 细节突出清晰），各种镜头，让画面多种景别切换。 视频主要包含： （50）作业准备。 （51）人物安全。 （52）设备使用。 （53）操作规范。 （54）安全操作。55）5S 规范。 （56）低压配电控制系统故障诊断与检修。 （57）12V 电源控制系统故障诊断与排除。 （58）智能钥匙系统故障诊断与排除。 （59）仪表板配电箱（BCM）低压供电异常故障诊断与排除。 （60）组合仪表黑屏故障诊断与排除。
--	---

	(61) 空调不制冷故障诊断与排除。 (62) 空调不制热故障诊断与排除。 (63) IPAD 不工作故障诊断与排除。 (64) 车窗门锁系统故障诊断与排除。 (65) 动力电池管理系统不能正常工作故障诊断与排除。 (66) 电机控制系统不能工作故障诊断与排除。 (67) 高压配电系统不能正常诊断与排除。 (68) 热管理系统不能正常工作故障诊断与排除。 (69) 数据通讯系统故障检修。 (70) 高压互锁 1 故障诊断与排除。 (71) 驱动系统加速异常故障诊断与排除。 (72) 减速器控制系统不能工作故障检修。 (73) 驻车系统不能工作故障诊断与排除。 (74) 电动真空泵工作异常故障诊断与排除。 (75) 整车控制器故障检修。 (76) ESP 故障检修。 (77) 交流无法充电故障诊断与排除。 (78) 直流无法充电故障诊断与排除。 高压互锁 1 故障诊断与排除 ①故障现象：一辆全新秦 EV，车辆无法上电，仪表“OK”灯不点亮 ②故障分析： 连接诊断仪接口至车辆 OBD 诊断座，踩下制动踏板，按下启动开关，进入诊断仪主界面，点击进入诊断、读取所有系统，发现电池管理器存在故障码： “P1A6000-高压互锁 1 故障”双击进入电池管理器 模块诊断 执行清除故障码，并再次进行读取，发现无法清除故障码。 说明：“P1A6000-高压互锁 1 故障”为当前故障，秦 EV 的主要高压接插件（配电总成、高压 BMS、电池包、PTC 及压缩机）均带有互锁回路，当其中某个接插件被带电断开时，动力电池管理器便会检测到高压互锁回路存在断路。
--	---

	③检修内容 检测高压互锁信号 1 波形 检测高压互锁 1 导通性 ④检修步骤 A. 检测高压互锁信号 1 波形： 连接示波器测试线，1 号通道测量高压互锁 1 输出信号，正极探针连接充配电总成插头 13 号端子，负极夹子接搭铁，2 号通道测量高压互锁 1 输入信号，正极探针连接充配电总成 12 号端子，负极夹子接搭 铁，调节两通道波形幅值至 2.00 即每纵格的电压为2.00V，调节两 个通道的波形周期至 100.0ms，即每横格的时间为 100.0ms。，对比正 常高压互锁 1 波形输入/输出：呈现 5V 正方波发现测得的 2 通道高压互锁 1 输入信号波形呈一条直线 5V 电压，异常下一步检测高压互锁 1 导通性。 B. 检测高压互锁 1 线束导通 检测压缩机插头互锁：断开压缩机高压线束插接件，测试线连接压缩机高压互锁端子 1 与端子 2。万用表进行校零选择合适电阻档位，测量压缩机插头互锁端子间电阻值，标准值小于 1 Ω ， 测量正常。 检测 PTC 插头互锁：测试线连接 PTC 插头互锁端子 1 与端子 2，用 万用表测量 PTC 插头互锁端子间电阻值，标准值小于 1 Ω ， 测量正常。 检测压缩机—PTC 高压互锁导通性：测试线 1 连接压缩机充配电总成端互锁上端子，测试线 2 连接 PTC 充配电总成端互锁下端子，用万 用表测量压缩机—PTC 高压互锁 1 导通性，标准值小于 1 Ω ， 测量值无 穷大异常。说明：压缩机 —PTC 高压互锁 1 断路，需拆卸充配电总成进行检修 压缩机—PTC 高压互锁 检测 PTC—电池包（充配电总成侧）高压互锁导通性：测试线 1 连接 PTC 充配电总成端互锁上端子，测试线 2 连接电池包（充配电侧）互锁下端子。用万用表测量 PTC—电池包（充配电总成册）高压互锁导通性，标准值小于 1 Ω，测量正常 检测电池包插头互锁：测试线连接电池包插头互锁端子，用万用表测量电池包插头互锁端子间电阻，标准值小于 1 Ω ， 测量正常。 检测电池包（充配电总成侧）—压缩机互锁导通性：测试线 1 连接压缩机互锁下端子，测试线 2 连接电池包互锁上端子，用万用表测量电 池包—压缩机互锁导
--	--

		通性，标准值小于 $1\ \Omega$ ，测量正常。满足学校实习 实训要求。
4	故障诊断仪	我公司提供的产品技术参数故障诊断仪具有独立的大赛车型快捷操作功能，有效提高检测、测量过程中选择系统运行所需时间，提操作效率，增强车型使用准确度，无线检测连接，减少操作连带性，也可以有线连接，个性化自行选择，采用 9.7 英 1024*768LCD 电容式 触摸屏，环境亮度感应自动调节，保护使用者眼睛避免眼疲劳，时具有多种车型诊断功能开放，用户根据自己的需求升级下载，充分发挥设备的使用率、时效性。 一、硬件功能： 1、采用三星 Exynos 六核处理器。 2、9.7 英寸 1024*768LCD 电容式触摸屏。 3、内置稳定、快速的 64GB 固态硬盘驱动。 4、800w 像素后置摄像头，具有自动闪光聚焦功能。 5、独特的人体工程学设计，外加加固型机壳与橡胶保护套。 6、内置可再充 11000mAh3.7V 锂聚合物电池，可持续运行长达 8 时。 7、USB、音频及多个设备端口方便设备连接。 8、支持 VCI 蓝牙无线连接进行远程车辆诊断通信。 二、软件功能： 1、原厂级诊断标准，可对亚欧美及国产全球上万种车型进行诊断和特殊功能匹配。 2、原厂级维修资料，可在线查找故障维修资料包括电路图、故障分析步骤、故障位置图等。 3、可升级支持众多车型隐藏功能刷写，包括宝马、奥迪、大众、丰田、日产、标致、雪铁龙等。 4、更新快速:覆盖新能源车型诊断和特殊功能匹配，包括：BYD、北汽、奇瑞、长安、荣威、华晨、东风风神、纳智捷、江淮、帝豪、众泰等车型，车型诊断支持至 2019 年。 5、采用全新的 Android4.4.2, Kitkat 操作系统。

	6、简易直观的菜单引导让您快速掌握设备操作。 7、提供包括读码、清码、数据流、动作测试、自适应功能。 8、文本、波形图和仪表图等多样化数据流显示模式，让您轻松浏览和分析数据。 9、快捷的触控操作只需轻轻一点即可配置功能选项、设置开关并录制和回放测试结果。 10、记录和回放实时数据流，快速准确的定位传感器和组件故障。 11、使用云端数据管理技术，通过线上数据库查找诊断信息并与专家在线交流维修技巧。 12、通过 Wi-Fi 连接互联网获得自动软件更新，并可随时随地打印各类诊断数据及报告。 13、一键进入无线投屏，支持投屏现场教学或会议投屏。 三、支持功能： 控制模块编程设码、引导功能、ECU 更换匹配、仪表更换匹配、DPF 尾气后处理解除车辆运输模式、防盗匹配、喷油嘴编程、空气悬挂 标定、气囊复位、胎压监测系统、保养灯归零、节气门匹配、 电子驻 车启动、天窗门窗初始化学习、蓄电池更换、ABS 排气系统、遥控器匹 配、齿讯学习、离合器踏板学习、空调初始化学习、变速箱初始化、智能巡航控制标准、大灯调节、方向盘角度传感器标定等 四、技术参数 1、操作系统：Android4.4.2, Kitkat。 2、处理器：三星 Exynos 六核处理器（1.3GHzA7 四核+1.7GHzA15 双 核）。 3、存储器：2GBRAM&64GB 板上存储器。 4、显示器：9.7 英寸 LCD 电容式触摸屏，1024x768P 分辨率连通性：Wi-Fi (802.11a/b/g/n)；USB：2.0；蓝牙 v.2.1+EDR。 5、摄像头：后置 800 万像素带闪光灯自动对焦。 6、传感器：重力传感器，光线传感器（ALS）。 7、音频输入/输出：麦克风。 8、双扬声器：3 段 3.5 毫米立体声/标准耳机插口。
--	--

		9、电源和电池:11000 毫安 3.7 伏锂聚合物电池支持 12 伏 AC/DC 电 源充电输入电压:12 伏（9-24 伏）。满足学校实训要求
5	一体化集成工具	我公司提供的产品技术参数为：专业级工具产品配置，进行模块化设计，定向新能源汽车（混合动力/纯电动）维修，覆盖车型广，配 置齐全，满足新能源汽车维修及新能源教学培训对工具的要求。选用 一流专用工具，7 层单开门工具车，高档环保内托，安全、个性，让您 在工作中挥洒自如。1000V 超强绝缘电压、工具设计完美，是4S店、学校、整车厂理想选择。配有检修灯、指针式扭矩扳手、冰点测试仪、检测笔、预置式扭矩扳手、水管拆装工具、水管堵头、橡皮锤、绝缘 开口扳手、绝缘一字批、绝缘十字批、压线钳、油封安装工具、铲刀、 卡簧钳、游标卡尺、钢直尺、气密性检测仪等。 技术参数： 工具车：尺寸:1040(W)*450(D)*850(H)mm(不含轮子) ； 包含 7 抽屉柜形多功能工具手推车 1/2"六角短套筒：8-24, 27, 30, 32mm 1/2"六角长套筒:10, 12, 13, 14, 17, 19mm 1/2"气动套筒 :17, 19, 21, 23mm 1/2"系列 L 型扳手:250mm 接杆:1/2"*5", 1/2"*10" 套筒转接头:1/2"M*3/8"F 万向接头 :12.5mm 快速棘轮扳手 :12.5mm 工作灯, 充电线, 油封安装工具 橡皮锤子: 30mm, 45mm 1/4"六角长套筒: 4-8mm, 10mm 1/4"六角短套筒（13 件） :4, 4.5, 5, 5.5, 6-14mm 3/8"六角套筒:8-19mm 长套筒:10-15, 17, 19mm L 型内六角扳手 :1.5, 2, 2.5, 3, 4, 5, 6, 8, 10 套筒: 14, 16, 18mm 游标卡尺, 钢直尺, 棘轮扳手（大）, 棘轮扳手（中）, 棘轮扳手（小）, 旋具批头（12 个）, 转接头, 转向接杆, 转向接头 10mm 系列旋具套筒: T10, T15, T30, T40, T45, T50, T55, H3, H5, H6, H7, H10, PH1, PH2, PH3, P21, P22, P23, FD5.5, FD7 内花键套筒:E8, E10, E11, E12, E14, E16, E18 双梅花扳 手:8*10mm, 10*12mm, 14*15mm, 16*17mm, 18*19mm 两用扳手:8-19mm

		豪华型 S2 穿心螺丝批:一字 6*100mm, 十字 PH#2*10mm 钳子:6"尖嘴钳, 8"鲤鱼钳, 10"水泵钳 绝缘电工胶布 十字螺丝批:PH0*60mm, PH1*80mm, PH2*100mm, PH3*150mm 一字螺丝批:0.42*2.5*75mm, 0.8*4*100mm, 1*5.5*125mm, 1.2*6.5*150mm 绝缘开口扳手:8mm, 10mm, 12-15mm 剥线钳, 预制式扭力扳手 (60-340N.m), 预制式扭力扳手 (5-25N.m), 胎纹笔, 冰点测试仪, 卡箍钳, 卡簧钳 (弯头), 深度尺, 大一字螺丝批, 卡簧钳 (直头) 油壶, 刮刀, 预制式扭矩扳手, 拉拔器, 磁力棒, 异形钳, 水管堵头 (长, 短), 橡胶水管堵头 (15 长, 15 短, 16 长, 16 短, 20 长, 20 短) 密封性测试水管 (长), 密封性测试水管 (短), 胎压表, 基准尺, 生料带, 气嘴头, 胎压表气嘴头, 满足学校实训要求。双梅花扳手:8*10mm, 10*12mm, 14*15mm, 16*17mm, 18*19mm 两用扳手:8-19mm 豪华型 S2 穿心螺丝批:一字 6*100mm, 十字 PH#2*10mm 钳子:6"尖嘴钳, 8"鲤鱼钳, 10"水泵钳 绝缘电工胶布 十字螺丝批:PH0*60mm, PH1*80mm, PH2*100mm, PH3*150mm 一字螺丝批:0.42*2.5*75mm, 0.8*4*100mm, 1*5.5*125mm, 1.2*6.5*150mm 绝缘开口扳手:8mm, 10mm, 12-15mm 剥线钳, 预制式扭力扳手 (60-340N.m), 预制式扭力扳手 (5-25N.m), 胎纹笔, 冰点测试仪, 卡箍钳, 卡簧钳 (弯头), 深度尺, 大一字螺丝批, 卡簧钳 (直头) 油壶, 刮刀, 预制式扭矩扳手, 拉拔器, 磁力棒, 异形钳, 水管堵头 (长, 短), 橡胶水管堵头 (15 长, 15 短, 16 长, 16 短, 20 长, 20 短) 密封性测试水管 (长), 密封性测试水管 (短), 胎压表, 基准尺, 生料带, 气嘴头, 胎压表气嘴头, 满足学校实训要求。
6	手持示波器	一、我公司提供的产品技术参数为产品特性及特点: 1、自动波形、状态设置; 2、波形、设置、界面存储以及波形和设置再现;

	3、屏幕拷贝功能； 4、精细的视窗扩展功能，精确分析波形细节与概貌； 5、独特的波形录制、存储和回放功能； 6、高清晰彩色 5.7 寸液晶显示器，320×240 分辨率，可黑白显示； 7、多种波形数学运算功能(包括：加，减，乘，除)； 8、万用表功能；9、U 盘升级功能； 10、适用于新能源汽车教学系统的测试。 二、技术参数： 1、通道数 2； 2、带宽 100MHz； 3、最大采样率 500MS/s； 4、上升时间 3.5ns； 5、存储深度 7.5kpts； 6、垂直灵敏度(V/div)5mV-50V/div； 7、时基范围(s/div)5ns/div-50s/div； 8、存储方式设置，波形，位图； 9、触发方式边沿，脉宽，视频，交替； 10、接口 USBHOST； 三、万用表指标量程精度 直流电压(V)600mV/6V/60V/600V/1000V±(1%+5) 交流电压(V)(45Hz ~ 400Hz)600mV/6V/60V/600V/700V ± (1.2%+5)，频率：<200Hz ±(1.5%+5)，频率:200Hz 直流电流(A)6mA/60mA/600mA±(1.2%+5) (外接转换器)6A±(1.5%+5) 交流电流(A)(45Hz~400Hz)6mA/60mA/600mA±(2%+5) (外接转换器)6A±(2.5%+5) 电阻(Ω)6kΩ/60kΩ/600kΩ ±(1.2%+5) 600Ω/6MΩ/60MΩ ±(1.5%+5) 电容(F)6nF/6mF±(5%+10)
--	--

		60nF/600nF/6 μ F/60 μ F/600 μ F $\pm$ (4%+5) 最大显示 5999。
7	万用接线盒	本公司产品技术参数为：技术要求： 9、主要强调各种规格的“T”型线，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，要有足够的通流能力和可重复插接使用能力。 10、探针：具备测量方便，不破坏原车线束。 11、鳄鱼夹：用以作暂时性电路连接。锯齿状的夹口可以牢牢地夹住要着色的零件，保证不会让零件松脱，个性化的绝缘设计，操作更安全。 12、可调电阻：可设置虚接故障；还可以起到保护用电器的作用。 13、表笔头：用 PVC 硅胶线，表笔灵敏度高、精准、质量好耐用，可直插电源表使用。 14、三通：测量性能高，使用方便。 15、测试灯：方便用于检测器件是否带电，绝缘性能高。 16、测试线：满足车辆各种检测保险丝、继电器、元器件插接测量。 适用新能源汽车教学使用。满足学校实训要求。
8	万用表	我公司提供的产品技术参数为产品要求： 1. 霍尔效应传感器交/直流电流测量 2. 真有效值, 非正常交流信号的有效表达 3. 自动和手动量程两种模式切换，测量极为灵活 4. 浪涌电流测量：能观察到设备启动瞬间而产生的启动电流浪涌峰值保持 5. 低通滤波功能：能滤除高频信号对测量结果的影响 6. MAX/MIN/REL:最大值/最小值/相对值测量模式 7. 数字模拟条显示，更直观和快速的观察动态信号 8. 电流信号输出功能，可将钳头所测得的电流信号 1A/1mV 的比例转换成电压信号输出 10. 1000 组数据存储，对测量结果进行有效保护 11. AC+DC: AC 成分，和 DC 成分在一档测量 12. K 型热电偶温度测量功能 13. 电容测量功能 14. 频率和占空比测量

		15. 数据保持功能，方便保持测量结果，随时读取 16. LCD 背光灯功能，应对在黑暗环境下也能有效读数 17. 自动关机功能, 节省用电、有效节约成本 18. 通过耐撞击强度测试，可承受一米落地撞击 19. 仪表符合 CE 欧洲共同体 (EuropeanUnion) 标准 20. 仪表符合 ETL 北美安全标准认证 21. 适用于新能源汽车教学系统的测试 技术参数： 交流电流 (A)：600A/2500A/± (1.5%+5) 直流电流 (A)：600A/2500A/± (1.5%+5) 交流电压 (V)：6V/60V/600V/1000V/± (1.2%+5) 直流电压 (V)： 6V/60V/600V/1000V/± (0.5%+2) 电阻 (Ω)：600 Ω /6K Ω /60K Ω /600K Ω /6M Ω /60M Ω /± (1%+2) 电容 (F)：60nF/600nF/6uF/60uF/600uF/6000uF/60mF/± (3.0%+5) 频率 (Hz)：60Hz/600Hz/6kHz/60kHz/600kHz/6MHz/60MHz/± (0.1%+3) 摄氏温度 (°C)：-40 °C~1000 °C/± (1.0%+8) 华氏温度 (°F)：-40 °F~1832 °F/± (1.0%+12) 满足学校实训要求。
9	绝缘电阻测试仪	我公司提供的产品技术参数为产品要求： 1、大型 6000 字读数显示屏，带模拟条显示； 2、带有遥控表笔测量，可单手操作，方便测量，提高安全性； 3、COMP 比较功能，绝缘电阻测量设定通过/失败比较值 具有启动锁定/定时测量功能，六组定时时间可选； 4、具有 2022 年汽车技术赛项功能测试认可； 5、自动释放电压功能，提高用户操作安全性；6、绝缘步进测试功能，档位具有 50V~1000V 的步进绝缘多功能输出电压调节； 7、具有数据保持，一键锁定，测量读数保持模式； 8、无动作操作 10 分钟自动关机, 重置 “OFF ” 档位后到测量档位唤醒，节省电池电量； 9、具有照明背光灯，可便于在阴暗光线下操作； 10、具有 PI 极化/DAR 绝缘吸收比指数测量，自动计算电阻比率；

		11、带电测试/高压输出警报功能； 12、具有 99 组储存/调用功能； 13、连续性导通测量功能，用于测试被测导体的低阻值； 14、漏电流显示功能； 15、USE 自检，自动保险丝检测/警告； 16、表符合 UL 及 CE 欧洲共同体（EuropeanUnion）标准。满足学校实训要求。
10	绝缘防护套装	我公司提供的产品技术参数为人员防护套装包括绝缘手套、耐磨手套、绝缘鞋、护目镜、安全帽等各 1 套。 1、绝缘手套：天然橡胶制成，耐压等级 1KV。 2、耐磨手套：符合人体工程学设计；可降低潜在的危险，如：刀割等；可清洗。 3、绝缘鞋：防砸电绝缘；双密度聚氨酯（PU）一次成型鞋底，大底致密耐磨，中底柔软舒适配合防滑设计穿着舒适安全。柔软型全封闭鞋舌，有效防止飞溅液体进入。 4、护目镜：防冲击物，如打磨，研磨等。防化学物，如电镀，喷漆等。防光辐射，如红外线、紫外线等。防热辐射，如电火花，热辐射等。 5、安全帽：绝缘，防撞减震，防喷溅，抗撕裂，安全帽采用 ABS 硬质材质，无毒、无味、无任何刺激。 工位安全保护套装包括警示牌、隔离带套装、绝缘防护垫等各 1 套。 6、警示牌：绝缘材质制作，表面喷涂“危险，请勿靠近”字样与带电符号。 7、隔离带套装：可再次利用，对操作空间进行隔离；最长 5m；可伸缩，每套 6 根围成一个工位。 8、绝缘防护垫：耐压不低于 1500V，尺寸：2mx1mx5mm（长 x 宽 x 厚度）。 9、叶子板防护套装。满足学校实训要求。
11	整车实训平台	我公司提供的产品技术参数为（一）产品要求 全新教学燃油车，技术纯熟先进、市场保有量大、品牌度较高。车型多年来均为大赛指定车型，可满足大赛训练和常规教学需求，如车辆使用操作、车辆维护保养、零部件拆装练习、信号测量、故障检测等相关内容的训练。

	(二) 产品功能要求 1. 整车具备完整的动力、制动、传动、转向、行驶、电气、空调及控制系统, 各种工况正常, 可以正常启动、行驶、制动。能够通过诊断电脑, 执行读取车辆信息、读取故障代码、数据流、执行元件测试等操作。 2. 整车有效地支撑了车辆认知、大赛训练、维修保养、整车拆装、故障检测等教学需求。 (三) 产品规格参数要求 发动机: 2.0T L4 排量(mL): 1984 最大功率(kW): 162 最大马力(PS): 220 最大功率转速(rpm): 4900-6700 最大扭矩(N · m): 350 进气形式: 涡轮增压 变速箱: 7 挡湿式双离合 长×宽×高(mm): 4866×1832×1479 轴距(mm): 2871 主动安全配置: ABS 防抱死、牵引力控制 (ASR/TCS/TRC)、刹车辅助 (EBA/BAS/BA)、并线辅助、车道偏离预警系统、车道保持辅助系统、 主动刹车/主动安全系统、道路交通标示识别、疲劳驾驶提示、全速自适应巡航、远近灯光光源: LED、感应雨刷。 多媒体配置: 9.2 寸中控台大屏、手机互联/映射 (CarPlay)、语音识别控制系统 (多媒体系统、导航、电话)。 (四) 配套“车身电气系统交互软件”课程资源 (1 套软件, 不含硬件 终端) 4.1 产品要求 该软件是采用 unity3D 引擎技术 C#编程语言进行架构设计使三维结构 可视化, 可在 Windows 平台运行。以实物为原型, 采用工业建模方式 1 :1 比例还原真实的汽车灯光照明和舒适系统, 参照汽车主机厂规定的 汽车车身电气维修标准要求为基础, 结合汽车在检修过程中常见注意 事项及诸多汽车维修行业技术专家指导意见而开发, 具有专业深度足、规范标准高, 充分结合教学特点满足实用性及新颖性, 并使用实时交 互的学习方式有效激发学生的学习兴趣
--	---

	通过三维技术和虚拟仿真技术相结合实现在仿真环境中，对目前汽车身电气系统在维修过程中经常需要检查的部件进行深入的学习。软件内采用是目前汽车上都广泛应用的汽车灯光控制和电动车窗。主要内容包含：照明系统的认识、照明电路图的识读、前照灯光照射位置、电动车窗的认识、车窗电路图的识读、车窗控制等组成。后续还可以根据用户需求进行扩展二次开发添加更多不同的内容，每一个零部件都包含从外观到内部结构组成内部原理构造，都有详细的解析，方便学生进行专项练习；软件平台从实际教学出发，以提高教学质量为目标，以环境建设、教学应用、教学评价为主要任务，构建智慧“教、学、练”一体化新模式。 4.2 技术要求 4.2.1 开发工具：Unity 3D。 4.2.2 运行环境：Windows 平台。 4.2.3 通过鼠标或触控在场景中进行流畅交互操作。可对汽车灯光和舒适系统的整体结构进行360度任意旋转、平移、放大、缩小，基于多边形网格公式，可自动适配模型的最佳视点。 4.2.4 采用资源异步加载功能，可实现硬件优化和内容的迭代扩展。 4.2.5 所有三维模型是参照物理尺寸建模，采用PBR（基于物理的渲染）流程还原全局真实照明，更直观展现汽车灯光和舒适系统结构与工作原理。 4.2.6 背景音乐：左上角图标可以设置背景音乐打开或关闭，可以调节音量输出高低。 4.2.7 汽车车身电气系统模型是用几何相似或物理类比方法建立的，它可以描述系统的内部特性，也可以描述实训所必需的环境条件。通过实体交互手段可完整的模拟出汽车灯光照明跟电动车窗的工作过程。 ▲4.2.8 软件主页布局有“灯光系统、舒适系统”对应图标学习入口，点击图标即进入相关知识点的学习。内容运行界面分为三个区域展示，首先进入灯光系统，最左侧一栏是汽车灯光系统整个控制电路图的介绍，前照灯又叫前大灯，装于汽车头部两侧，用于夜间行车道路的照明。装于外侧的一对应为近、远光双光束灯，装于内侧的一对应为远光单光束灯。右侧一栏中会有大灯总成高亮图标提
--	--

	示，底部有相对应的名称显示信息。点击对应的标注名称可以跳转至观察灯组透视效果，可对其 360 度旋转、平移、放大、缩小等操作。右上角设置有六种不同视角让学生更好的观察学习，方便对部件全方位结构认知。点击返回图标，即可返回模拟操作主界面。最后底部的信息注释栏，主要介绍当前部件的主要信息，便于学生更好的学习掌握要点。 4.2.9 返回主页，选择进入舒适系统，常见的电动车窗升降器传动机构有绳轮式和交叉臂式两种，德系汽车一般采用交叉臂式，日系车则采用绳轮式，软件内采用以德系车交叉臂式升降器传动机构为模型。最左侧一栏是汽车右前电动车窗玻璃升降系统整个控制电路图的介绍，汽车电动车窗的工作原理是：靠电动马达带动摇臂把手转动齿轮将车窗提升起来，电动车窗装置由升降控制开关、电机、升降联动机构、继电器组成，通过开关控制电流方向，使电机正向和反向转动，达到车窗升降功能。 ▲4.2.10 右侧一栏中有右前车窗部件高亮图标提示，可以跳转至单独部件，可对其 360 度旋转、平移、放大、缩小等操作。点击内部透视图标，将车窗外部覆盖件进行线框影藏，单独演示车窗电机以及升降联动机构如何带动玻璃正常上下运动，方便对部件全方位结构认知。点击返回图标，即可返回模拟操作主界面。 4.2.11 最后底部的信息注释栏，主要介绍当前学习内容部件的主要信息，便于学生更好的学习掌握要点。 4.2.12 信息注释栏两侧的箭头，点击高亮箭头可跳转到当前模块的上一个内容知识点或下一个内容，方便学生进行回顾学习或熟练的学生便捷学习。 4.2.13 实训训练过程中，若对上一步内容实训操作未达到最佳练习效果，可继续选择“上一步”针对性的加强练习，提高学习效率。 4.2.14 当前实训模块完成后，可退出当前模块返回主页选择其他模块学习或者再次选择当前模块巩固训练。通过交互训练，学员们充分了解自己所学的知识，应用领域，应用前景等，将理论与实践相结合，增强了对专业技术的认识，满足学校实训需求。
--	---

12	我公司提供的产品技术参数为： 整车故障设置与检测连接平台由以下组成： 1. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）一套 一、整车故障设置与检测连接平台（A+B） （一）产品要求 该产品配套全新车（发动机：2.0T L4、排量(mL)：1984、最大功率(kW)： 162、最大马力(PS)：220、进气形式：涡轮增压、变速箱：7 挡湿式双 离合、长×宽×高(mm)：4866×1832×1479)使用，基于大众原厂最新电路开发。整车故障设置与检测连接平台（A+B）可同时与整车进行无损连接，可同时实现发动机电控系统、车身电控系统双模块的信号测量和故障设置。与车辆进行无损连接后，可对汽车发动机控制单元 J623、车载电网控制单元 J519、车门控制单元 J386、J387、进入及启 动许可系统 J965、网关 J533 进行原车配套的检测与诊断。整车故障设置与检测连接平台（A+B）便于教师设故和学生信号测量，可根据教学实际需求选用，满足不同的教学需求标准，最大程度支持工学结合人才培养模式的应用。对课程改革与创新也起到良好的运用功能，能进一步提升学生专业技能，促进院校相关专业毕业生就业，为行业、企 业培养实用性紧缺人才。 （二）产品功能要求 1. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）以整车为基础，在不破坏原车电路情况下，可以轻松的串联在控制模块和原车线束之间。整车各控制系统、传感器、执行器功能齐全，可正常运行。 ▲2. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）既可以作为教师故障考核设 置终端，也可以作为学生信号测量终端。支持发动机控制单元 J623 部 分、车载电网控制单元 J519 部分（含内外部灯光、喇叭、雨刮清洗系 统）、左前车门控制单元 J386 部分（含玻璃升降、门锁、后视镜等）、右前车门控制单元 J387 部分、进入及启动许可系统控制单元 J965 部 分、网关 J533 部分的信号测量与故障设置。 3. 通过与原车插头配套的线束插接器，连接整车故障设置与检测连接平台，可实现整车教学、实训考核的训练要求。
----	--

	▲4. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）背面部分为机械故障设置终端，采用隐藏式机械故障设置系统，通过U型连接端子可设置断路、短路、虚接、CAN线反接故障。能有效的模拟系统发生故障时的各种现象，提高学员的故障判断能力。 5. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）前面部分为学生测量部分，可直接用万用表、示波器在面板上实时测量电压、电阻、频率或波形信号等。 ▲6. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）采用航空插头设计，可无损与车辆快速进行连接，实现整车不同部位，不同模块的故障设置、检测、排除功能。避免了重复测量导致的线路损耗，检测端子与相关检测仪表、接线盒端子配套。 7. 整车故障设置与检测连接平台（A+B）采用耐腐蚀、耐创击、耐污染、防火、防潮的高级铝塑板为基底，上面安装喷绘有不同控制单元端子针脚，方便学生进行对照测量。 （三）产品规格参数要求 ▲1. 检测模块总成数量：4 块；J623 部分测量面板，180 个测量针脚；J519/J386/J387 部分测量面板，180 个测量针脚；J533 部分测量面板，20 个测量针脚；J965 部分测量面板，40 个测量针脚； 2. 不少于 6 条测量连接线束，涵盖发动机控制单元 J623、车载电网控制单元 J519、左前车门控制单元 J386、右前车门控制单元 J387、进入及启动许可系统 J965、网关 J533。 3. 设备电源：DC12V 4. 工作温度：-40℃ - +50℃ 5. 外形尺寸：920*260*600mm（长*宽*高） 二、集成工具管理车 （一）产品要求 1. 集成工具管理车由多层可自锁抽屉组成存储空间，上部安装有桦木工作台面，便于放置实训器材。 2. 工作车下部多层分类存储抽屉，可按照拆装工具层、存储空间、智能终端、检测工具的划分，分门别类地将所需的实训工量具进行集中管理，每个抽屉层板上铺设 EVA 切割泡棉，根据工件的形状激光雕刻一次成型并牢牢地镶嵌其中。有效实现了工具、设备、测量工具的集中管理与储藏，大大方便了实际工作的开展。
--	--

		3. 工具车底部配备有万向脚轮，移动灵活，安全可靠、坚固耐用。 （二）产品规格参数要求 设备尺寸：1300*700*900（长*宽*高）满足学校实训需求。
13	智能化教考服务平台	我公司提供的产品技术参数为： 智能化教考服务平台 （一）产品要求 1. 智能化教考服务平台集教/练/考/评于一体，是软硬件深度融合的系统化云平台。该平台基于院校在日常教学过程中所遇到的诸如技术资料缺失、技术数据不明确、实训标准不统一、操作动作不规范、技术服务时效性差等痛点问题而开发，一站式解决实训及教学过程中教师“教”和学生“学”的难题。帮助教师按照企业岗位需求来指导学生，更好的提升教学质量和教学效率。 （二）产品功能要求 2.1 采用教学模式和训练模式的双模式学习入口。教学模式是教师使用，具有逻辑更强内容更丰富的视频指导、讲授所需的资源展示内容，旨在解决操作指引、资源展示、技术咨询等实际需求；包含视频指导、资料查询、作业记录表三个功能模块。训练模式是学生使用，旨在解决技术资料查询、学习资源展示等实际需求。包括视频指导、资料查询、作业记录表、评价考核四个功能模块。 2.2 课程内容选择 课程体系的分类紧贴教学模块进行设计，能够实现有针对性的教学和训练。此外，课程体系的分类也参考了汽车技术学习的层级和逻辑，并将课程内容通过系统的规划能够将复杂抽象的知识点可视化、简单化。 2.3 视频指导 （1）教学模式下的视频指导功能带有讲解笔标，可在视频展示时对画面进行详细讲解； （2）教学模式下的视频指导内容是具有较强逻辑性的诊断引导视频训练模式下是便于学生识别查找和针对性较强的视频片段； （3）视频指导功能在双模式下均具有：视频播放/暂停、音量调整、快进快退支持拖拽的功能。

		2.4 资料查询 基于相关资料进行优化设计，便于教学训练查询，教学训练效率更高，数据更加标准。 （1）教学模式下资料查询内容查询的更多更广泛，其中除了训练模式下的所有内容，还包含了更加丰富的课程相关的图文知识讲解内容信息； （2）训练模式下的资料查询内容包含如电路图或教案等文件。 2.5 考核评价 此功能基于训练模式进行设计，主要针对学生对知识点掌握情况的线上测评，通过知识点学习+线上考核评价的方式对学生的能力进行综合评价。线上考核具有倒计时考核功能、自动评分的功能。 2.6 技术支持服务 系统平台具备技术支持服务功能，系统内置在线客服信息。 2.7 在线更新 系统资源平台采用云端储存，资源内容可在线更新。 （四）辅助教学终端(1套) 1. 存储配置：运行内存 2G，储存内存 16G 2. 分辨率：1920*1080 像素 3. 屏类型：LED 满足学校实训要求。
14	训练轨迹采集平台	我公司提供的产品技术参数为： （一）产品要求 训练轨迹采集平台安装在整车故障设置平台上，双摆臂双摄像机多方位自由移动，可为日常实训教学和大赛训练提供有力保障。全方位信息采集及即时存储，可实现在线摄录、数据保存、轨迹调取等功能，通过回放功能可以实现操作过程的重现、帮助教师做好教学反馈和学情分析、实现教学闭环。 （二）产品功能要求 训练轨迹采集平台摄像机采用高品质传感器，对小场景下精细动作进行高清图像抓拍/摄制，在普通光照、高亮等各种环境下均可使用，图像清晰，还原度高。支持机身面板、远程配置等多种控制方式。

		1. 由检测平台录像机和工位录像机两部分组成。 2. 能够进行现场录制。 3. 能够进行视频回放。 (三) 产品规格参数要求 1. 摄像机像素: 200 万 2. 镜头焦距: 4.7-47mm 10 倍光学变焦镜头 3. 镜头光圈: F1.6-F3.0 4. 存储功能: NAS 5. 图像画质调整: 亮度、对比度、锐度、饱和度、色度可调节 6. 输入方式: 3G-SDI、HDMI、LAN 等 7. 电源: 12VDC, 1.5A 满足学校实训需求。																																	
15	拆装工具系统	我公司提供的产品技术参数为: 拆装工具 (一) 产品要求 拆装工具基于实际需求进行定制化配置, 即能充分满足工作需求, 又不会造成工具资源的浪费。 清单如下: <table border="1"> <thead> <tr> <th>商品名称</th><th>单位</th><th>数量</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>短套筒 1/2*23MM(6 角*短)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 1/2*21MM(6 角*短)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 1/2*17MM(6 角*短)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 1/2*16MM(6 角*短)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 1/2*13MM(6 角*短)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 3/8*10MM(6 角*短)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>长套筒 3/8*8MM(6 角*长)</td><td>个</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 3/8*T20</td><td>支</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 3/8*T25</td><td>支</td><td>1</td></tr> <tr> <td>短套筒 3/8*T30</td><td>支</td><td>1</td></tr> </tbody> </table>	商品名称	单位	数量	短套筒 1/2*23MM(6 角*短)	个	1	短套筒 1/2*21MM(6 角*短)	个	1	短套筒 1/2*17MM(6 角*短)	个	1	短套筒 1/2*16MM(6 角*短)	个	1	短套筒 1/2*13MM(6 角*短)	个	1	短套筒 3/8*10MM(6 角*短)	个	1	长套筒 3/8*8MM(6 角*长)	个	1	短套筒 3/8*T20	支	1	短套筒 3/8*T25	支	1	短套筒 3/8*T30	支	1
商品名称	单位	数量																																	
短套筒 1/2*23MM(6 角*短)	个	1																																	
短套筒 1/2*21MM(6 角*短)	个	1																																	
短套筒 1/2*17MM(6 角*短)	个	1																																	
短套筒 1/2*16MM(6 角*短)	个	1																																	
短套筒 1/2*13MM(6 角*短)	个	1																																	
短套筒 3/8*10MM(6 角*短)	个	1																																	
长套筒 3/8*8MM(6 角*长)	个	1																																	
短套筒 3/8*T20	支	1																																	
短套筒 3/8*T25	支	1																																	
短套筒 3/8*T30	支	1																																	

	短套筒 3/8*T40	支	1
	套筒 100L*T45	支	1
	套筒 100L*T50	支	1
	套筒 100L*T55	支	1
	万向接头 1/2	个	1
	转换接头 (3/8 转 1/2)	个	1
	转换接头 (1/4 转 3/8)	个	1
	长套筒 1/2*21MM(12 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*22MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*21MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*19MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*17MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*16MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*14MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*13MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*12MM(6 角*长)	个	1
	长套筒 1/2*10MM(6 角*长)	个	1
	汽动铬钼钢加长套筒 1/2*19MM(六角)	个	1
	汽动铬钼钢加长套筒 1/2*17MM(六角)	个	1
	接杆 3/8*3(白金钢)	支	1
	接杆 3/8*6(白金钢)	支	1
	接杆 1/2*3(镜面*滚花)	支	1
	接杆 1/2*5(镜面*滚花)	支	1
	接杆 1/2*10(镜面*滚花)	支	1
	防滑压花梅开扳手 19 MM	支	1
	防滑压花梅开扳手 15 MM	支	1
	防滑压花梅开扳手 14 MM	支	1

	防滑压花梅开扳手 13 MM	支	1	
	防滑压花梅开扳手 12 MM	支	1	
	防滑压花梅开扳手 11 MM	支	1	
	防滑压花梅开扳手 10 MM	支	1	
	防滑压花棘轮两用扳手 10MM	支	1	
	防滑压花油管扳手 9*11	支	1	
	防滑压花油管扳手 13*14	支	1	
	新款棘轮扳手 3/8（齿轮型）	支	1	
	新款棘轮扳手 1/2（齿轮型）	支	1	
	可调视窗型扭力扳手 1/4*2.5KG（5-25NM）三代	支	1	
	可调视窗型扭力扳手 3/8*5KG（10-50NM）三代	支	1	
	可调视窗型扭力扳手 1/2*20KG（40-200NM）三代	支	1	
	尖咀钳 8	支	1	
	直型喉式管束钳	支	1	
	斜口钳 8	支	1	
	9PCS 加长球型内六角	套	1	
	9PCS 加长中空星匙	套	1	
	LF 型双色柄螺丝批 3*100MM（一字）	支	1	
	LF 型双色柄螺丝批 6*200MM（十字）	支	1	
	LF 型双色柄螺丝批 6*200MM（一字）	支	1	
	两用螺丝刀 6*40	支	1	
	大众 VAG 点火线圈拔卸器（T10530）	支	1	
	气缸压力表 9812（专用）M12	套	1	
	汽车专用测电笔	支	1	
	汽车内饰拆装组 H498	套	1	
	护目镜	支	1	
	强光手电筒	支	1	

		火花塞套筒 16mm	个	1	
16	诊断仪、 充电器 万用表	我公司提供的产品技术参数为： 汽车故障诊断仪 （一）产品要求 1. 双诊断模式，除支持本地诊断外还支持视频远程诊断和远程控制支持 DoIP/D-PDU/RP1210 三大诊断标准。 2. 支持国产车原厂级诊断及设码。 3. 支持通用、大众、奥迪、宝马四款软件的在线编程。 4. 支持胎压诊断功能，可实现胎压传感器的激活、编程和学习功能高性能硬件配置，64G 大存储，12600mAh 大容量锂电池，并配备 800 万后置摄像头。 （含诊5. 共集合 34 项保养特殊功能。 断 仪、6. 智能诊断系统拓扑图显示，展示整车系统通讯状态、系统配置及故障信息、支持星卡 ADAS 高级驾驶辅助系统标定工具。 （二）产品功能要求 1. 国产专检：TC+原厂级诊断支持 40 款国产车型。 2. 在线编程：通用/大众/奥迪/宝马在线编程同时支持宝马/奔驰/奥迪 /大众/丰田刷隐藏功能； 34 项保养功能：A/F 调校， 门窗标定，轮胎改装，解除运输模式，胎压复位，仪表调校，悬架匹配，天窗初始化，启停设置，座椅标定，转向角学习，保养灯重置，NOx 复位，语言设置，喷油嘴编码，防盗匹配，波箱匹配，齿讯学习，节气门匹配，EGR 自学习，DPF 再生，电子水泵启动，刹车片更换，电池更换，AB 排气，气囊复位，大灯匹配，尿素复位，离合器匹配，ECU 复位，FRM 匹配，雨量光线传感器，涡轮增压匹配，网关模块数据校准等。 （三）产品规格参数要求 1. 操作系统：Android 10.0 2. 内存：4G 3. 存储容量：64G4. 电池：12600mAh 5. 显示屏：9 英寸			

	6. 摄像头：后置 800 万像素摄像头 7. 网络连接： 以太网/Wi-Fi 8. 蓝牙： 蓝牙 5.0 9. 工作温度：-10℃~50℃ 10. 存储温度：-20℃~60℃ 汽车专用数字万用表 （一）产品要求 万用表具备高可靠性、高安全性、自动量程、手持式万用表等特点。具有超大屏幕数字和高解析度模拟指针的同步显示功能, 全量程过载保护和独特的外观设计是新一代实用电工测量仪表。并有 RS-232 或 USB 标准数据传输接口、数据保持、相对测量、峰值测量、欠压提示、 背光和自动关机功能。 （二）产品功能要求 直流电压 (V)：220mV/2.2V/22V/220V/1000V，基本精度± (0.1%+2) 交流电压 (V)：220mV/2.2V/22V/220V/750V，基本精度± (0.8%+10) 直流电流 (A)：200 μA/2200 μA/22mA/220mA/2.2A/10A，基本精度± (0.5%+10) 交流电流 (A)：200 μA/2200 μA/22mA/220mA/2.2A/10A，基本精度± (0.8%+10) 电阻 (Ω)：220 Ω/2.2k Ω/22k Ω/220k Ω/2.2M Ω/22M Ω/220M Ω，基本精度± (0.5%+10) 电容 (F)：22nF/220nF/2.2 μF/22 μF/220 μF/2.2mF/22mF/220mF，基本精度± (3.0%+5) 频率 (Hz)：10Hz-220MHz，基本精度± (0.01%+5) 万用接线盒 （一）产品要求 该产品配套整车教学平台使用，方便学生在实际故障诊断过程中进行 线路搭接和信号测量。结合实际使用情况，大大扩展了实际信号检测 范围。 （二）产品功能要求 通过学生 DIY 连接，能满足轿车竞赛系统的所有保险丝、继电器、传感器、执行器插接测量之用，并可重复插接使用。包括不同类型针脚测试线、探针、鳄鱼夹等。 （三）诊断充电车规格参数要求
--	---

		1. 母圆形端子 12 条；母扁形端子 24 条；公圆形端子 12 条；公扁形端子 24 条；碳棒 2 条；延长线 4 条；探针 4 个；LED 试灯 1 个； 2. 设备尺寸：450*360*105mm（长*宽*高）。满足学校实训需求。
--	--	---