咸阳职业技术学院2024年汽车工程学院新能源汽车技能大赛设备采购项目合同

合同编号：HW20240040

甲方：咸阳职业技术学院

乙方：深圳风向标教育资源股份有限公司

甲、乙双方根据《中华人民共和国民法典》等法律法规之规定，本着互惠互利的原则，就甲方购买乙方咸阳职业技术学院2024年汽车工程学院新能源汽车技能大赛设备采购项目事宜，特签订本合同，以兹共同遵守：

第一条：销售产品及价款

一、乙方向甲方销售以下产品，具体名称、型号、数量和价格等见下表：

序号	产品名称	规格型号	数量	单位	单价(元)	总价(元)	备注（特别约定）
1	整车故障设置与检测连接平台	FXB-DS2022-GZ8-1	1	台	167000	167000	
2	整车智慧教学测试和考核系统	FXB-DS2022-GZ8-2	1	套	36300	36300	
3	比亚迪纯电动轿车全系教学资源软件	B-X2022-05002B-R20	1	套	57360	57360	
4	故障诊断仪	FXB-DSQB202201	1	套	16500	16500	
5	一体化集成拆装工具	FXB-DS2022-21	1	套	24500	24500	
6	手持示波器	FXB-DS2019-20	1	套	5750	5750	
7	万用接线盒	FXB-DS2019-16	1	套	2850	2850	
8	万用表	FXB-DS2019-19	1	套	2200	2200	
9	人员及工位安全防护套装	FXB-DSQB202202	1	套	3200	3200	
10	绝缘工作台	FXB-DS2022-69	1	套	4740	4740	
11	绝缘电阻测试仪	FXB-DS2022-18	1	套	3600	3600	
合　　计		人民币叁拾贰万肆仟元整（￥324000）					

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

二、合同含税总金额：人民币【324000】元，（大写：人民币【叁拾贰万肆仟元整】），该合同总价包括人工费、材料费、包装、运输、仓储、保管、保险、装卸、安装调试、保险、利润、售后服务、相关税费及市场价格风险、政策原因调整、社会干扰因素排除费用在内等妥善履行本合同所需一切费用。除此之外，甲方无需再向乙方支付任何费用。

第二条：付款安排

一、经双方协商，本次交易采取一次性付款方式，具体安排如下：

付款方式：乙方供应全部货物至甲方指定地点并完成安装调试工作，经甲方书面验收合格后，无质量问题及其他违约情形的情况下，乙方持书面验收合格证明及发票向甲方申请付款，甲方审核无误后支付全部货款。

乙方应于验收合格后、申请付款前，提供符合税务机关及甲方要求的全额发票及供货/服务清单，否则甲方有权迟延付款且不承担任何责任。

付款方式：银行转账。

二、付款方式：甲方应通过银行转账的方式将价款汇入乙方如下账户，乙方可变更账户，变更账户时应书面通知甲方：

户名：深圳风向标教育资源股份有限公司

账　号：755917692110402

开户行：招商银行股份有限公司深圳龙岗支行

乙方对提供账户的真实性负责，因乙方提供账户信息错误或乙方账户信息变更未及时通知甲方导致的损失由乙方自行负责。甲方支付款项到达乙方提供账户之日即视为甲方已按照本协议约定妥善履行付款义务。

第三条：产品交付

一、交货地点及时间：乙方应于签订合同后【20】个自然日内，设备全部到货并安装调试完毕，及时向甲方申请验收，甲方验收完毕出具验收证明。甲方可变更交货时间和交货地点，但应提前5日通知乙方，合同价款不因此进行调增。

二、交货地点：甲方指定地点（使用单位：咸阳职业技术学院）

三、运输方式：陆运

四、包装要求：出厂标准

双方同意按照上述包装方式包装。甲方可变更包装方式，但应提前5日通知乙方，合同价款不因此进行调增。

四、因运输及交付产生的运输、卸货、安装、保险、存储等事宜由【乙】方负责，费用由【乙】承担。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

五、甲方无正当理由拒绝受领乙方交付的产品，乙方有权：（1）将产品提存，由甲方支付提存费用；或（2）解除本合同，并要求甲方按照合同总金额的30%支付违约金。

六、乙方提供货物达不到国家的质量及企业标准或不符合合同约定及甲方要求，甲方有权拒绝接收全部或部分货物，并要求乙方于指定时间内进行更换或补足，并申请甲方重新验收，直至甲方确认全部货物验收合格。所产生的全部费用由乙方承担。

第四条：产权归属和风险负担

本合同约定的产品知识产权归属乙方所有，未经许可，甲方不得进行任何形式的侵犯。产品灭失的风险在产品送达交货地点并经甲方书面验收合格之前由乙方承担，甲方书面验收合格之后由甲方承担。

第五条：产品的验收及保修

1、验收期限：甲方应在产品到达交货地点之日起15日内完成产品型号、规格、数量、包装及质量的验收，并出具书面验收报告。

2、如产品型号、规格、数量、包装、质量与合同约定不符，甲方应在验收期满5个工作日内向乙方发出异议通知，经乙方确认后由乙方负责在甲方限定时间内予以更换或维修。

3、产品保修期为【叁】年，自甲方验收合格之日起算；保修期内，乙方负责产品的免费保修；保修期结束后，双方可以就产品的维护或维修另行约定。

4、乙方应对甲方人员进行现场免费培训，确保甲方工作人员掌握产品全部使用技能。

第六条：乙方的违约责任

1、乙方所交付产品质量或安装后的系统若不符合合同规定，应由乙方负责更换或维修，并承担因维修、更换所支付的实际费用。

2、若乙方逾期交付或未经甲方书面同意逾期安装，每逾期一日，按逾期交付或安装货物价款的千分之一向甲方支付违约金，逾期超过15日的，甲方有权解除合同并要求乙方支付合同约定金额20%的违约金并赔偿因此给甲方造成的全部损失。

3、如乙方产品质量不符合国家标准或未达到本企业内控标准，甲方有权退货，并且乙方应承担甲方合同总价款的20%的违约金并赔偿其他损失。

4、保修期内因产品质量问题，乙方未按合同规定及时进行维修、更换，甲方可自行组织人员或委托其他第三方进行维修、更换，因此造成的相关责任、费用由乙方承担。

5、乙方负责供货现场人员及其他人员安全。如因乙方原因造成任一方或第三方任何人员伤亡或财产损失，由乙方负责并承担一切赔偿责任。甲方有权追究乙方的违约责任。

6、本合同签订后，乙方不得将本合同项下义务转交任何第三方完成或出现分包、转包等行为，一经发现，甲方有权解除合同。乙方应当按照合同总金额两倍向甲方支付违约金。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

7、乙方提供的产品存在知识产权瑕疵或所有权瑕疵，应承担合同约定金额20%的违约金。因此导致第三方向甲方索赔的，因此产生的赔偿款、处理纠纷发生的律师费、诉讼费、保全费等各项费用均由乙方承担。

8、如因天气原因或甲方安排等原因需要调整供货时间、地点的，乙方应当无条件配合甲方，合同期限相应顺延且甲方不承担任何责任。

第七条：甲方的违约责任

甲方无正当理由未按照合同约定向乙方支付价款的，经乙方两次书面正式催告仍未支付的，自乙方作出最后一次催告之日起每逾期一日，应以应付未付金额为基数按LPR利率向乙方交付违约金，但违约金总额不超过合同约定金额的10%。逾期30日以上，乙方有权解除本合同，同时要求甲方支付合同总价款10%的违约金并赔偿给乙方带来的全部损失。

第八条：争议解决

甲、乙双方在本协议履行过程中如产生争议，应友好协商。协商不成的，任何一方均可向甲方住所地有管辖权的人民法院提出诉讼。

第九条：其他

1、本合同自甲、乙双方法定代表人或授权代表人签字并盖章之日起生效。

2、甲、乙双方均不得随意变更或解除合同，本合同另有约定的除外。合同如有未尽事宜，需经双方共同协商签订书面补充协议，补充协议与本合同具有同等效力。

3、本合同一式六份，甲方五份、乙方一份，每份具有同等法律效力。

（以下无正文，为合同签章页）

甲方：咸阳职业技术学院

法定代表人或授权代表人：

签约时间：2024 年 11 月 7 日

乙方：深圳风向标教育资源股份有限公司

法定代表人或授权代表人：

签约时间：2024 年 11 月 7 日

附：技术参数

序号	名称	货物概述
1	整车故障设置与检测连接平台	一、产品介绍 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。单一故障点不少于 300 个；采用铝合金框架拼接而成的可移动平台；适用于中高等职业技术院校、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。同时设备根据2023年教育部主办的全国职业院校职业技能大赛“汽车技术”赛项规程要求定制，满足“纯电动汽车技术”赛项的技术要求，适用于教学、比赛练习等。满足新能源汽车大赛技术要求。 二、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，整车总设故点不少于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，耐压不低于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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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。 20.配套嵌入式新能源汽车驱动系统教学资源包软件V1.0，安装在本设备配套多媒体一体机，以三维动画讲解比亚迪秦EV-2019款驱动电机总成结构组成和控制原理。 三、基本配置 1.专用对接线束1整套（不少于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（故障点不少于 300 路）； 4.无线设故系统1套（故障点不少于 30 路）； 5.多媒体一体机1台（不小于18.5英寸）； 6.整车控制原理图教板1件（920*620mm）； 四、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；

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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； 29. 掌握车身电器系统的检测方法；+
2	整车智慧教学测试和考核系统	整车智慧教学测试和考核系统 1）产品简介 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，以主机厂技术资料和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。 2）产品要求 1. 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。 2. 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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

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。

3.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。

（1）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=1.8kΩ+1.5kΩ=3.2kΩ。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0Ω，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3.2kΩ改变为1.5kΩ，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R3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，

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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。 （2）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B74-12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

咸阳职业技术学院

		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。 4.3D 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。 5.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。 6.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 7.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。 8.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

职业技术学院 咸阳

9.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。

10.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。

11.教学管理可以对教师、学生权限等设置管理。

3）大赛考核实训参考项目

通过课程、实训工单、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65S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：

前舱配电盒组成结构

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：

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院
扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		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 仪表板配电盒（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 仪表配电盒结构 保险丝定义和针脚定义 仪表板配电盒控制原理 仪表板配电盒故障检修方法 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

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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。

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		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

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		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 车载充系统检修方法

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

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

4）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的实操演示，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：

1.作业准备

2.人物安全

3.设备使用

4.操作规范

5.安全操作

6.5S规范

7.低压配电控制系统故障诊断与检修

8. 12V电源控制系统故障诊断与排除

9. 智能钥匙系统故障诊断与排除

10.仪表板配电盒（BCM）低压供电异常故障诊断与排除

11.组合仪表黑屏故障诊断与排除

12.空调不制冷故障诊断与排除

13.空调不制热故障诊断与排除

14. IPAD不工作故障诊断与排除

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

15. 车窗门锁系统故障诊断与排除

16. 动力电池管理系统不能正常工作故障诊断与排除

17. 电机控制系统不能工作故障诊断与排除

18. 高压配电系统不能正常诊断与排除

19. 热管理系统不能正常工作故障诊断与排除

20. 数据通讯系统故障检修

21. 高压互锁 1 故障诊断与排除

22. 驱动系统加速异常故障诊断与排除

23. 减速器控制系统不能工作故障检修

24. 驻车系统不能工作故障诊断与排除

25. 电动真空泵工作异常故障诊断与排除

26. 整车控制器故障检修

27. ESP 故障检修

28. 交流无法充电故障诊断与排除

29. 直流无法充电故障诊断与排除

（3）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（充配电总成、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

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		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2.00V，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1Ω，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1Ω，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1Ω，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1Ω ,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1Ω，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1Ω，测量正常。
3	比亚迪纯电动轿车	一、产品介绍 该教学资源包比亚迪秦EV为原型，以电动车“大三电”为主，“小三电”为辅的知识体系，将比亚迪秦EV电动知识原理清晰展现，以动画、三维等方式讲述各个系统的结构、工作原理、电路原理，组成教学资源包，包含

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

	全系教学资源软件	比亚迪秦EV电路图册、维修手册，大量课件资源辅助老师教学，贴切比亚迪秦EV车辆的教学，适用于比亚迪秦EV一站式等设备。 **二、功能特点** 1.以比亚迪秦EV为原型，通过3D模型，外壳透明化，多方位展示比亚迪秦EV整车结构，将整车组成构造、各个零部件清晰的展现出来。通过点击菜单栏，突出显示选择的零部件，将该模块调取出来，进行详细知识学习；层次分明，直观清晰的展示各部件的位置、组成、结构。 教学资源包主要内容包含：高压安全操作、整车结构展示、高压工作原理、动力电池包、电池管理系统、充配电总成、整车控制器、电机控制器、驱动电机、减速器总成、交流充电、直流充电、温控系统、转向系统、防抱死刹车系统、防盗系统、组合仪表、CAN总线、电路图及维修手册、设备实训手册、故障案例、职业技能竞赛测试等，不少于22个模块，全面讲解比亚迪秦EV的结构，控制原理和故障案例。 3.各模块功能讲解：知识系统里包含知识原理、结构展示、电路演示；电路演示通过交互式动画展示，动态演示电路走向，将各个ECU的电路图分解为多个状态，将工作电路分段学习，提升学生兴趣力，操作性强，内容详实，演示流畅。 3.1高压安全操作通过动画的形式，从危险事例、操作准则、安全下电三大方面出发，讲解高压电的危险及正确操作办法，警醒学生注意安全。 3.2整车结构展示通过展示透视车辆的三个视角，全面展示比亚迪秦EV内部构造，各个部件位置。 点击零部件可弹出相关介绍，并可通过点击详解进入到模块教学，通过由总到分的教学，让学生将零部件与整车紧密的连接起来。 3.3高压工作路径：因为高压危险，不便于让学生直接拆解、测量、学习，因此该模块浓缩了整车的高压部件与电路，将高压工作状态分为停止状态，预充过程，EV工作状态，制动能量反馈，PTC，空调压缩机，交流充电，直流充电，共8种状态，通过动态电路图生动展示高压电工作原理，展示高压电工作路径与控制原理。（评标现场提供动态演示，不完全满足要求扣技术分） 且每个零部件都可点击出相关知识链接，点击左下方名词，可快速进入该模块的详细知识教学。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		3.4 动力电池包 3.4.1 简介：安装位置、作用、电池参数 3.4.2 结构：电池包结构、配电盒结构，采用展开的方式详细介绍动力电池包 3.4.3 三元锂电池：优缺点、电池对比、工作原理 3.4.4 内部传感器：霍尔电流传感器、接触器、温度传感器 3.4.5 电路：上电预充过程 3.4.6 接插件针脚：动力电池包低压接插件 BK51、动力输出正极、动力输出负极、高压互锁装置 3.4.7 练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于 6 个，含比亚迪秦 EV 动力电池包采用的是那种类型的电池，配电箱中包含哪些零部件，动力电池包温度传感器的作用是，预充电阻的作用是，动力电池包总电压和总电量分别是，该车动力电池包上有没有高压互锁等；填空题不少于 1 个， 为避免学员对电池拆解学习发生危险，教学资源包对高压部分都做了详细的教学资源，电池包通过爆炸三维模型的方式层层展示内部结构，并对各个零部件标注信息及解说，对电池模组序列及电压都详细标注。（评标现场提供动态演示，不完全满足要求扣技术分） 3.5 电池管理系统 3.5.1 系统简介：位置、BMS 的重要性 3.5.2 BMS 分类：分布式管理、集中式管理 3.5.3 秦 BMS：BMC、BIC 3.5.4 BMS 功能原理：电压检测、温度检测、电池均衡、接触器控制、电流检测 3.5.5 总电路：电池管理器控制框架图、电池管理器 B 控制框架图 3.5.6 接插件针脚：电池管理器 A 针脚定义（不少于 20 个）、电池管理器 B 针脚定义（不少于 23 个） 3.5.7 练习题：分为选择题和填空题，选择题不少于 4 个，含比亚迪秦 EV 采用的是何种电池管理系统，电池鼓励系统不检测动力电池包的什么信息，BMC 上没有和那种网络相连等；填空题不少于 2 个， 3.6 充配电总成 3.6.1 简介：安装位置、作用、工作参数、特点

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		3.6.2 外部插接件介绍：四个方位+顶部接口介绍
		3.6.3 高压配电箱：结构介绍、电路图、光耦烧结传感器、传感器电路图
		3.6.4 DC-DC 转换器：DC-DC 介绍、电路图、工作原理
		3.6.5 OBC 车载充电机：OBC 介绍、电路图
		3.6.6 插接件针脚
		3.7 整车控制器
		3.7.1 简介：安装位置、作用与特点
		3.7.2 组成框架
		3.7.3 加速模式：简介、电路原理、数据信号
		3.7.4 制动模式：简介、电路原理、数据信号
		3.7.5 无极风扇控制模式：简介、电路原理、数据信号
		3.7.6 真空助力：简介、电路原理、数据信号
		3.7.7 插接件针脚
		3.8 电机控制器
		3.8.1 安装位置
		3.8.2 作用及特点
		3.8.3 系统框架
		3.8.4 结构组成
		3.8.5 工作原理：预充过程、驱动过程、能量回收
		3.8.6 IGBT 工作原理
		3.8.7 插接件针脚
		3.9 驱动电机
		3.9.1 安装位置
		3.9.2 作用及特点
		3.9.3 结构组成
		3.9.4 电机旋转原理
		3.9.5 电机三相变化
		3.9.6 旋变原理
		3.10 减速器总成
		3.10.1 安装位置
		3.10.2 作用及特点

只业技术学院 咸阳 只业技术学院 咸阳 只业技术学院 咸阳

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		3.10.3 结构组成 3.10.4 差速器原理 3.11 交流充电 3.11.1 交流充电方式 3.11.2 供电设备输出电压 3.11.3 充电模式使用条件 3.11.4 触头定义 3.11.5 充电电路图 3.11.6 充电时序 交流充电，分为交流充电方式、供电设备输出电压、充电模式使用条件、触头定义、充电电路图、充电时序6个内容，多方位讲解充电原理，其中充电电路图，将整个充电过程分解为8个状态，采用动画的形式展现电路工作原理，智能按键控制，便于课堂教学，直观有趣，其中重要的三个检测信号，重点展示数据的变化，便于学生学习其原理。（评标现场提供动态演示，不完全满足要求扣技术分） 3.12 直流充电 3.12.1 触头定义 3.12.2 充电电路图 3.12.3 充电流程 3.12.4 充电时序 3.13 温控系统 3.13.1 系统简介：温控系统概述、温控系统零部件 3.13.2 空调制冷系统：工作流程、电路控制原理 3.13.3 空调供暖系统：工作流程、电路控制原理 3.13.4 电池热管理系统：工作流程、电路控制原理 3.13.5 3+3温控系统：工作流程、电路控制原理、无极风扇 3.13.6 插接件针脚 3.14 转向系统 3.14.1 简介：概述、结构组成、EPS分类 3.14.2 工作原理：动力传递过程、助力控制功能、回正控制功能 3.14.3 电路原理

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		3.15 防抱死系统 3.15.1 ABS 系统结构 3.15.2 系统路径传递 3.15.3 ABS 制动管路 3.15.4 防抱死原理：增压状态、保压状态、泄压状态、正常状态 3.16 防盗系统 3.16.1 零部件介绍 3.16.2 智能钥匙解锁 3.16.3 无钥匙启动 3.16.4 后备箱启动 3.16.5 无电模式启动 3.16.6 远程启动 3.17 组合仪表 3.17.1 简介 3.17.2 系统框架 3.17.3 信息表 3.17.4 指示灯信息 3.18 CAN 总线 3.18.1 CAN 基本原理 3.18.2 技术介绍 3.18.3 E5 网络拓扑图 3.19 电路图及维修手册，附赠完整的比亚迪纯电动车电路图及维修手册，包含 2015 款、2017 款、2018 款、2019 款、2021 款、2023 款。 3.19.1 e5-300-2015 款 3.19.2 e5-300-2017 款 3.19.3 e5-450-2018 款 3.19.4 e5-3+3 平台-2019 款 3.19.5 秦 EV-2019 款 3.19.6 秦 PLUS-EV-2021 款-刀片电池 3.19.7 秦 PLUS-EV-2013 款-冠军版-刀片电池 3.20 设备实训手册

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		3.20.1 一站式教学台架（内含一站式教学系统，5 台设备实训资料） 该部分为比亚迪相关设备的实训教材，内含多本可运用到教学及实训中的指导书，可配套设备使用，也可配套教学资源包使用。 3.20.2 整车故障设置平台（内含故障案例 15 个，均为实车常见） 整车故障设置平台，以 15 个实车常见故障案例，讲述纯电动车故障分析过程，每一个故障案例为 1 个实验，每一个实验含准备，实验对象，实验目的，实验现象，故障分析，故障排除，实验结果；15 个实验项目具体如下： 实验一：整车控制器 BK49 -17 号线路故障 实验二：整车控制器 BK49 /19 号线路故障 实验三：整车控制器 BK49/48 号线路故障 实验四：电池管理控制器 BK45（B）/10 号线路故障 实验五：电池管理控制器 BK45（A）/21 号线路故障 实验六：充配电总成 B74/4 号线路故障 实验七：充配电总成 B74/5 号线路故障 实验八：空调控制器 G21（B）/17 号线路故障 实验九：空调控制器 G21（C）/12 号线路故障 实验十：空调控制器 G21（C）/13 号线路故障 实验十一：网关控制器 G19/7 号线路故障 实验十二：网关控制器 G19/13 号线路故障 实验十三：组合仪表控制器 G01/4 号线路故障 实验十四：组合仪表控制器 G01/38 号线路故障 实验十五：档位传感器 G39/6 号线路故障 3.21 故障案例 以新能源汽车维修运用技术教师技能大赛选手作业记录表为模板，针对比亚迪纯电动车的故障排查的手册，学员可学习大赛排查故障的流程，以大赛的严谨度，训练学员的排查故障的思路与能力。 可编辑的 wprd 的文档，便于教师根据需要训练的内容进行修改。 3.22 职业技能竞赛测试 3.22.1.理论测试：分为理论考试题，理论答题卡，理论答案；其中选择题不少于 50 道，判断题不少于 40 道，多选题不少于 10 道。

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		3.22.2.整车实操测试：分为选手作业表，裁判评分表；其中比亚迪秦EV整车故障诊断案例不少于3个，含低压电源无法上电，无法高压上电，无法交流充电等。 **三、技术参数** 包装尺寸：230mm*170mm*37mm； 基本配置：1个U盘、1个加密狗、1个包装盒、1本说明书； 免安装软件，一般电脑插上U盘和加密狗即可播放。
4	故障诊断仪	产品介绍： 满足新能源汽车大赛技术要求。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，提高操作效率，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*768 LCD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，同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。设备根据2023年教育部主办的全国职业院校职业技能大赛“汽车技术”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。满足新能源汽车大赛技术要求。 二、硬件功能： 1.采用三星Exynos六核处理器 2.9.7英寸1024*768 LCD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11000mAh 3.7V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 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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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 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 技术参数 三、操作系统 ：Android 4.4.2, Kitkat 处理器：三星 Exynos 六核处理器（1.3GHz A7四核 + 1.7GHz A15双核） 存储器：2GB RAM & 64GB 板上存储器 显示器：9.7 英寸 LCD 电容式触摸屏，1024x768P 分辨率连通性：Wi-Fi (802.11 a/b/g/n)；USB：2.0 ；蓝牙 v.2.1 + EDR

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		摄像头：后置800万像素带闪光灯自动对焦 传感器：重力传感器，光线传感器（ALS） 音频输入/输出：麦克风； 双扬声器：3段3.5毫米立体声/标准耳机插口 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） 功耗:6.5 W 工作温度：0 至 50℃（32 至 122° F） 存储温度：-20 至 60℃（-4 至 140° F） 外壳:加固型塑料外壳 + 橡胶保护套 尺寸:300 mm x 220 mm x 50 mm 重量:主机净重：1.42 kg，MaxiSys 整套毛重：8.655 kg 支持协议：ISO 9142-2, ISO 14230-2, ISO15765-4, K/L lins, Flashing Code, SAE-J1850 VPW, SAE-J1850 PWM, CAN ISO 11898, Highspeed, Middlespeed, Lowspeed and Singlewire CAN, GM UART, UART Echo Byte Protocol, Honda Diag-HProtocol, TP2.0,TP1.6, SAEJ1939, SAEJ1708, Fault-Tolerant CAN
5	一体化集成拆装工具	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)； 抽:5pcs-568(W)*398(D)*75(H)mm;2pcs-568(W)*398(D)*154(H)mm; 板厚：箱身1.0mm，抽屉0.8mm 45mm自动回归钢珠滑轨（承重30kg/抽屉），R18铁抽头，两边带胶塞； 一只门片内2个可调节隔板，门片铝把手；

只业技术学院 咸阳

		侧边平面带整面欧式孔；大鸡蛋管侧把手；蛇形锁； 顶层 16mm MDF 板 5*1-1/4 平顶内轴承轮，芯红色，包皮黑色，轮盖黑色，2 固 2 全刹； 适用于新能源汽车教学系统的维修 配置清单： 第一层 双色绝缘开口扳手，8mm 绝缘开口扳手，10mm 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 双色柄绝缘十字螺丝批，PH 3 x 150mmL 双色柄绝缘十字螺丝批，PH 2 x 100mmL 双色柄绝缘十字螺丝批，PH 1 x 80mmL 双色柄绝缘十字螺丝批，PH 0 x 60mmL 双色柄绝缘一字螺丝批，SL 2.5 x 75mmL 双色柄绝缘一字螺丝批，SL 4 x 100mmL 双色柄绝缘一字螺丝批，SL 5.5 x 125mmL 双色柄绝缘一字螺丝批，SL 6.5 x 150mmL 第二层 6.3MM 系列公制六角套筒，4MM 6.3MM 系列公制六角套筒，4.5MM 6.3MM 系列公制六角套筒，5MM 6.3MM 系列公制六角套筒，5.5MM 6.3MM 系列公制六角套筒，6MM 6.3MM 系列公制六角套筒，7MM 6.3MM 系列公制六角套筒，8MM 6.3MM 系列公制六角套筒，9MM 6.3MM 系列公制六角套筒，10MM 6.3MM 系列公制六角套筒，11MM

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		6.3MM 系列公制六角套筒，12MM
		6.3MM 系列公制六角套筒，13MM
		6.3MM 系列公制六角套筒，14MM
		10MM 系列公制六角套筒，8MM
		10MM 系列公制六角套筒，9MM
		10MM 系列公制六角套筒，10MM
		10MM 系列公制六角套筒，11MM
		10MM 系列公制六角套筒，12MM
		10MM 系列公制六角套筒，13MM
		10MM 系列公制六角套筒，14MM
		10MM 系列公制六角套筒，15MM
		10MM 系列公制六角套筒，16MM
		10MM 系列公制六角套筒，17MM
		10MM 系列公制六角套筒，18MM
		10MM 系列公制六角套筒，19MM
		10MM 系列花型套筒，E8
		10MM 系列花型套筒，E10
		10MM 系列花型套筒，E11
		10MM 系列花型套筒，E12
		10MM 系列花型套筒，E14
		10MM 系列花型套筒，E16
		10MM 系列花型套筒，E18
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T10
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T15
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T30
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T40
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T45
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T50
		10MM 系列 48MM 长花型旋具套筒，T55
		10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒，PH#1
		10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒，PH#2

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		10MM 系列 48MM 长十字旋具套筒，PH#3
		10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒，PZ#1
		10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒，PZ#2
		10MM 系列 48MM 长米字旋具套筒，PZ#3
		10MM 系列 48MM 长一字旋具套筒，5.5MM
		10MM 系列 48MM 长一字旋具套筒，6.5MM
		10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒，3MM
		10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒，5MM
		10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒，6MM
		10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒，7MM
		10MM 系列 48MM 长六角旋具套筒，8MM
		6.3MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手
		10MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手
		6.3MM 系列套筒手柄
		9 件特长球头内六角扳手组套（镜面）
		游标卡尺（0-150mm）
		钢直尺 300mm
		6.3MM 系列公制六角长套筒，4MM
		6.3MM 系列公制六角长套筒，5MM
		6.3MM 系列公制六角长套筒，6MM
		6.3MM 系列公制六角长套筒，7MM
		6.3MM 系列公制六角长套筒，9MM
		6.3MM 系列公制六角长套筒，10MM
		10MM 系列公制六角长套筒，10MM
		10MM 系列公制六角长套筒，11MM
		10MM 系列公制六角长套筒，12MM
		10MM 系列公制六角长套筒，13MM
		10MM 系列公制六角长套筒，14MM
		10MM 系列公制六角长套筒，15MM
		10MM 系列公制六角长套筒，17MM
		10MM 系列公制六角长套筒，19MM

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		12.5MM 系列火花塞套筒,16mm
		12.5MM 系列火花塞套筒,21mm
		10MM 系列超薄火花塞套筒，14MM
		10MM 系列转向接杆,10″
		10MM 系列转向接杆,5″
		6.3MM 系列转向接杆,4″
		10MM 系列转向接杆,3″
		6.3MM 系列万向接头
		10MM 系列万向接头
		10MM 系列转接头 3/8″F（驱动）-1/4″M（方头）
		6.3MM 系列旋具头接头
		6 件旋具头组套（一字：4、5、7；十字 PH1\PH2\PH3）
		6 件旋具头组套（六角：4、6、8，花型：T15、T10、T30）
		第三层
		40 度公制精抛光双梅花扳手 8*10mm
		40 度公制精抛光双梅花扳手 10*12mm
		40 度公制精抛光双梅花扳手 13*15mm
		40 度公制精抛光双梅花扳手 16*18mm
		40 度公制精抛光双梅花扳手 17*19mm
		公制全抛光两用扳手,8mm
		公制全抛光两用扳手,9mm
		公制全抛光两用扳手,10mm
		公制全抛光两用扳手,11mm
		公制全抛光两用扳手,12mm
		公制全抛光两用扳手,13mm
		公制全抛光两用扳手,14mm
		公制全抛光两用扳手,15mm
		公制全抛光两用扳手,16mm
		公制全抛光两用扳手,17mm
		公制全抛光两用扳手,18mm
		公制全抛光两用扳手,19mm

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		德式尖嘴钳，6″
		双色柄鲤鱼钳，8″
		水泵钳，10″
		豪华型 S2 穿心一字螺丝批，6*100mm
		豪华型 S2 穿心十字螺丝批，PH#2*100mm
		电气胶带
		第四层
		12.5MM 系列公制六角套筒，8MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，9MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，10MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，11MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，12MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，13MM
		12.5MM 系列公制六角套筒 14MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，15MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，16MM
		12.5MM 系列公制六角套筒 17MM
		12.5MM 系列公制六角套筒 18MM
		12.5MM 系列公制六角套筒 19MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，20MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，21MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，22MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，23MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，24MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，27MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，30MM
		12.5MM 系列公制六角套筒，32MM
		12.5MM 系列公制气动六角套筒，17MM
		12.5MM 系列公制气动六角套筒，19MM
		12.5MM 系列公制气动六角套筒，21MM
		12.5MM 系列公制气动六角套筒，23MM

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		12.5MM 系列公制六角长套筒,10MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,12MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,13MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,14MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,17MM 12.5MM 系列公制六角长套筒,19MM 12.5MM 转向接杆,10″ 12.5MM 转向接杆,5″ L 杆扳手（精抛）,10″ 360 度旋转 COB 检修灯 12.5MM 系列万向接头 12.5MM 系列转接头 1/2″F（驱动）-3/8″M（方头）（升级） 双色手柄 木柄圆头锤，1.5lb 12.5MM 系列专业级快速脱落棘轮扳手 4 件油封起子组套 10MM 系列转接头(3/8″方孔 x1/2″方头) 第五层 豪华型 S2 穿心一字螺丝批,8*300mm 德式斜嘴钳，6″ 嵌入式孔用直嘴卡簧钳,9″（直内） 嵌入式轴用弯嘴卡簧钳,9″（弯外） 3/8″专业级扭力扳手，20-120NM（10KG） 1/4″专业级可调扭力扳手,5~25NM（3KG） 冰点测试仪 直型喉式管束钳 多功能剥线钳 刹车片检测笔 刹车油测试笔 汽车测电笔,6V-12V-24V 第六层

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院

扫描全能王 3亿人都在用的扫描App

		1/2″抛光扭力扳手（指针型）升级版 挠性拾取器 木柄刮刀1.5寸(升级版) 高压机油壶 油管分离钳 油管防尘套，8.5mm 油管防尘套，15mm 油管防尘套，16mm 油管防尘套，20mm 4PCS汽车内饰拆装工具组 不锈钢撬板 胶扣起子（小，195mm） 胶扣起子（大，240mm） 第七层 高档数显式打气表(升级款) 橡胶管直径19MM*L1M 剥线钳 卡箍18-32MM 卡箍10-16MM 压线钳0.5-6平方米 棘轮压线钳4边，0.25-6平方 快速接头-母体-插管型9mm，CPSH20 快速接头-公体-插管型9mm，CPH20 快速接头-公体-外牙型1/2″，CPM30 密封堵头 七层单开门工具车
6	手持示波器	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；

咸阳职业技术学院

		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 技术参数： 通道数 2 带宽 100MHz 最大采样率 500MS/s 上升时间 3.5ns 存储深度 7.5 kpts 垂直灵敏度(V/div) 5mV-50V/div 时基范围(s/div) 5ns/div-50s/div 存储方式 设置，波形，位图 触发方式 边沿，脉宽，视频，交替 接口 USB HOST 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/6μF/60μF/600μF ±（4%+5） 最大显示 5999

		自动量程 √ 一般特征 电源 锂电池：7.4V 4400mAh； 直流适配器：100～240V 50/60Hz 输入，9V 4A 输出 显示 5.7英寸64K色 TFT LCD ,320×240 标准配件 两支探头（1:1/ 1:10可切换），电流电压转换器×2，电源线，直流适配器，万用表笔，软件光盘
7	万用接线盒	技术特点： 1.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。 2.探针：具备测量方便，不破坏原车线束。 3.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。 4.可调电阻：可设置虚接故障；还可以起到保护用电器的作用。 5.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。 6.三通：测量性能高，使用方便。 7.测试灯：方便用于检测器件是否带电，绝缘性能高。 8.测试线：满足车辆各种检测保险丝、继电器、元器件插接测量。 9.适用新能源汽车教学使用。
8	万用表	产品特点： 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

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		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（European Union）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) ：600Ω/6KΩ/60KΩ/600KΩ/6MΩ/60MΩ/±(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) 特殊功能： 最大显示：6000 开口尺寸：63mm 真有效值：交流电压/ 交流电流 占空比：0.1%~99.9% 二极管测试 通断蜂鸣 低通滤波 浪涌电流：交流电流

扫描全能王
3亿人都在用的扫描App

		相对值测量 数据保持 最大/最小值 数据存储：1000 LCD 背光 模拟条：61 全符号显示 自动关机 低电压显示 输入阻抗：≥10MΩ 电流输出功能 一般特征 电源：9V 电池(6LF22) LCD 尺寸：43mm×30mm 标准配件：测试表笔，输出线，热电耦
9	人员及工位安全防护套装	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

职业技术学院 成阳

		套6根围成一个工位。 8、绝缘防护垫：耐压不低于1500V，尺寸不小于：2m x 1m x 5mm （长x宽x厚度） 9、叶子板防护套装
10	绝缘工作台	一、产品简介： 1.绝缘工作台是为了让学员在新能源技术学习过程中，减少静电的产生，提高操作安全性，方便学员工作； 2.工作台整体采用碳钢材质，整体强度结实牢靠，钢结构表面采用静电喷涂工艺进行处理； 3.桌面采用定制型防静电工作台面，有效保障在拆装过程中的安全操作； 4.工作台采用组合型设计，带有多功能型的网孔挂板，可挂置拆装工具，并有隐藏式抽屉，自带限位功能，并且拆卸，方便检修。 规格参数： 1.工作台尺寸（长*宽*高）1500*700*1300（mm） 2.配置20mm防静电、环保PVC桌面 3.抽屉承重每屉50KG
11	绝缘电阻测试仪	产品特点： 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；

咸阳职业技术学院

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（European Union）标准；

17、功能及配置标准：

17.1输出电压：50V/100V/250V/500V/1000V—0%～10%

50V：0.01MΩ～50.0MΩ—±(3%+3)

50.0MΩ～1.0GΩ—±(3%+3)

1.0GΩ～10GΩ—±(10%+3)

100V：0.01MΩ～100.0MΩ—±(3%+3)

100.0MΩ～1.0GΩ—±(3%+3)

1.0GΩ～20GΩ—±(10%+3)；

250V：0.01MΩ～200.0MΩ—±(1.5%+5)

200.0MΩ～1.0GΩ—±(1.5%+5)

1.0GΩ～50GΩ—±(10%+3)

500V：0.01MΩ～500MΩ—±(1.5%+5)

500MΩ～1.0GΩ—±(1.5%+5)

1.0GΩ～100GΩ—±(10%+3)

1000V：0.1MΩ～2000MΩ—±(1.5%+5)

2.0GΩ～9.9GΩ—±(5%+3)

10.0GΩ～20GΩ—±(7%+3)

20GΩ～200GΩ —±(20%+3)

负载电流：50V(R=50KΩ) 1mA—0%～10%

100V(R=100KΩ) 1mA—0%～10%

250V(R=250KΩ) 1mA—0%～10%

500V(R=500KΩ) 1mA—0%～10%

1000V(R=1MΩ) 1mA— 0%～10%

短路电流：<2mA

漏电流(A)：10 ～ 2000 μA—±(10%+3)

低电阻(Ω)：0.01Ω～20.00KΩ(大约5.0V/>200mA) 0.01Ω～

职业技术学院 咸阳

		100Ω(大约5.0V/>200mA/20mA可选择)-±(1.5%+3) 低电阻(Ω)：0.01Ω～20.00KΩ(大约5.0V/>200mA) 0.01Ω～100Ω(大约5.0V/>200mA/20mA可选择)—±(1.5%+3) 通用电阻（kΩ）：0.01kΩ～1000KΩ ±(3%+2) 直流电压(V)：0.0V～600.0V—±(2%+2) 交流电压(V)：0.0V～600.0V—±(2%+3) 频率(Hz)：45～450 Hz—±(0.1%+3) 电容(F)：100 pF ～10 μF—±(5%+5) 最大显示：6000 自动量程：√ 真有效值：√ 步进电压：50%～120%量程内与10%步进—√ 吸收比(DAR)：60S/15s和60s/30s—√ 极化指数(PI)：√ 定时测量：√ 高压报警：√ 自动放电：√ FUSE自检：√ 模拟条： √ 自动关机：√ 蜂鸣器报警：√ 数字保持：√ 数据存储：99组 比较测量功能：√ LCD背光：√ 低电压显示：√ 17.2一般特征： 电源：1.5V 电池（5号）× 6 LCD尺寸：78mm × 59mm 机身颜色：红色 + 灰色

咸阳职业技术学院

		机身重量：630g 机身尺寸：103mm × 225mm × 59 mm 标准配件：测试线、表笔、鳄鱼夹、电池、布包 标准包装：彩盒、说明书、保修卡 标准包装数量：20 台 标准包装尺寸：515mm × 380mm × 385mm 标准包装箱毛重：20 Kg 配件：遥控测试笔

咸阳职业技术学院 咸阳职业技术学院