

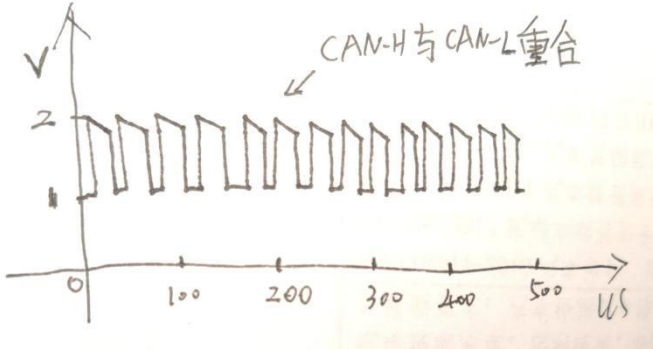
2023 年全国职业院校技能大赛高职组-汽车故障检修项目

《模块 A1 汽车动力及底盘电控系统故障检修》

低压不上电故障检修报告单评分标准

(教师组)

选手参赛号		裁判签字		裁判长审核		
统分裁判签字		裁判签字				
车辆信息登记	(包括整车型号、VIN 码、冷却液 温度表、 里程表 读数等)	比赛时长	70min	实际用时		
项目	内 容			配分	得分	备注
故障现象描述	1. 踩制动踏板，制动灯亮，按下启动按钮，钥匙灯不闪，IG 供电无输出，仪表提示未检测到钥匙；(0.3) 2. 不踩制动踏板，按下启动按钮，组合仪表提示踩制动踏板；(0.3) 3. 遥控上锁解锁与无钥匙进入均不正常，按下钥匙按钮，钥匙灯亮；无钥匙进入，钥匙灯闪烁；(0.4)			1		
通过分析得出故障可能原因	现象 1、2 说明启动按钮与制动信号正常，且 BCM 核心与电源、组合仪表均正常工作；(0.4) 现象 3 说明微动开关 - Keyless ECU - 6 路天线 - 遥控钥匙基本正常；(0.4) 故障可能原因： (1) BCM - Keyless ECU CAN 故障；(0.4) (2) Keyless ECU 局部故障；(0.4) (3) BCM 局部故障；(0.4)			2		
维修资料查阅				3		
(少一项扣 0.2 分)						

过程数据记录	<p>1. 点按启动按钮触发启动子网 CAN 通信，双通道示波器同时测量 CAN-H (KG25B/12) 和 CAN-L (KG25B/6)，测量波形如下，Keyless 端 CAN-H 与 CAN-L 波形完全重合而且高低电平均偏低，异常；(0.7)</p>  <p>(1.5)</p> <p>2. 断开车辆负极，断开 KG25(B) 插头和 KJG01 插头，测量 KG25(B) /12-KJG01/18 线路电阻：∞，标准值：接近 0Ω，判断线路断路。(0.8)</p>	3		
故障点和故障类型	KG25(B) /12—KJG01/18 线路断路 (3)	3		
故障机理分析	<p>启动子网用于在 BCM 和 Keyless ECU 之间传递身份问询与授权、门锁操作等信息，CAN 故障时 BCM 将无法获取相关信息 (1)；</p> <p>CAN 通信为差分传输，当 1 路信号断路时，其接收端的 CAN-H 和 CAN-L 相当于虚接在一起，波形相同 (1)。</p>	2		
合计		14		

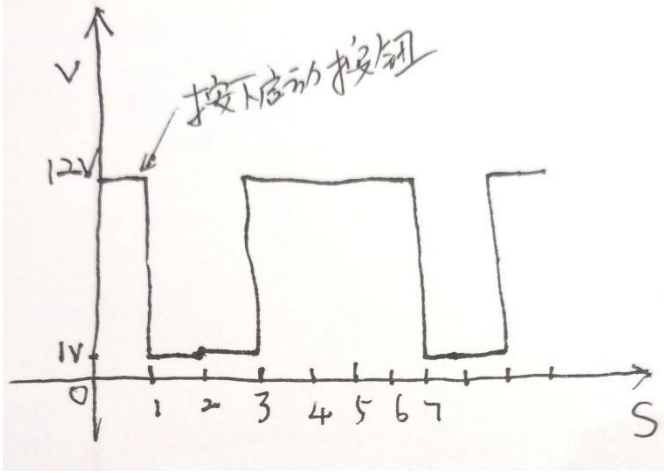
2023 年全国职业院校技能大赛高职组-汽车故障检修项目

《模块 A1 汽车动力及底盘电控系统故障检修》

高压不上电故障检修报告单评分标准

(教师组)

选手参赛号		裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字		裁判签字			
车辆信息登记	(包括整车型号、VIN 码、冷却液 温度表、 里程表 读数等)	比赛时长	70min	实际用时	
项目	内 容			配分	得分
故障现象描述	1.启动车辆，低压上电正常，OK 灯不亮；(0.4) 2.插枪，仪表充电连接标志反应正常；(0.4) 3.故障码：P1A3400-预充失败；(0.2)			1	
通过分析得出故障可能原因	相关 ECU 通信均正常，没有高压互锁、碰撞、单体过欠压与温度异常的相关故障码，结合仪表的充电连接标志显示正常，说明上述信号基本正常 (0.4)； 结合故障码，说明预充已经启动。(0.4) 故障可能原因： (1) BMS 电源故障；(0.4) (2) BMS 局部故障；(0.4) (3) BMS-动力电池高压预充控制线路故障；(0.4)			2	
维修资料查阅	<p>(缺 1 处扣 0.2 分)</p>				3 分

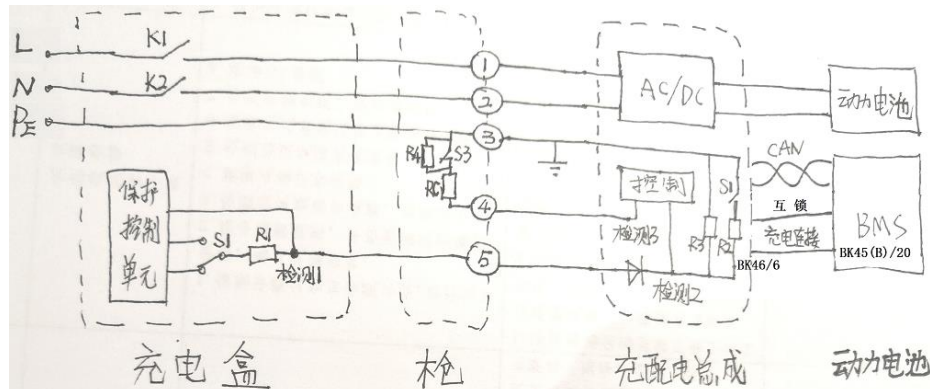
过程数据 记录	<p>1.连接诊断仪读取 BMS 数据流和 BIC 数据流：</p> <p>高压互锁 1：未锁止；</p> <p>高压互锁 2：未锁止；</p> <p>充电感应信号-交流：无；</p> <p>充电感应信号-直流：无；</p> <p>最低单节电池电压：（3.6V 左右）；</p> <p>最高单节电池电压：（3.6V 左右）；</p> <p>最低温度：（20 度左右）；</p> <p>最高温度：（20 度左右）；</p> <p>说明高压上电外在条件具备；（0.5）</p> <p>2.踩制动点按启动按钮，测量 BK45（B）/8 端子的电压波形如下，电源电压存在被拉低的情况，说明上游供电虚接；（1）</p>  <p>（1）</p> <p>3.同时断开 BMS BK45B 插头和 B1D 插头，测量 BK45B/8 - B1D/14 线路电阻约 1KΩ，判断线路虚接；（0.5）</p>	3		
故障点和 故障类型	B1D/14—BK45(B)/8 线路虚接 1000 Ω 电阻（3）	3		
故障机理 分析	<p>BK45（B）/8 端子为 BMS 双路电供电引脚，当通过该引脚的电流较大时，线路中的电阻乘以电流就是线路的压降，线路虚接电阻分压会导致 BMS IG 电供电电压不足，不能正常开展预充等操作（1）。</p> <p>检测波形可以看出，按下启动按钮后，BMS 相隔 4s 左右至少进行了两次上电尝试，此时 IG 电对应负载较大，电压被拉低。（1）</p>	2		
合计		14		

2023 年全国职业院校技能大赛高职组-汽车故障检修项目

《模块 A1 汽车动力及底盘电控系统故障检修》

交流充电故障检修报告单评分标准

(教师组)

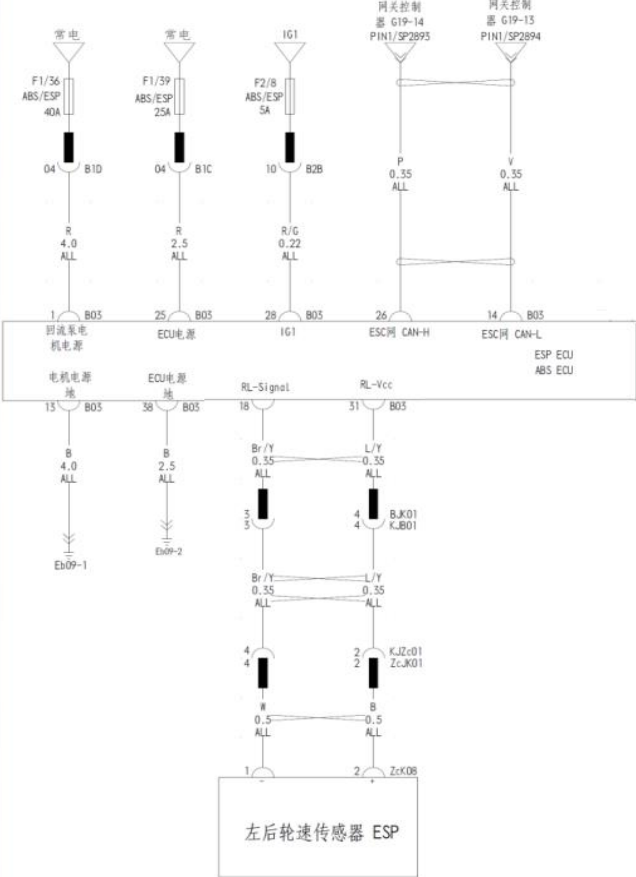
选手参赛号		裁判签字		裁判长审核		
统分裁判签字		裁判签字				
车辆信息登记	(包括整车型号、VIN 码、冷却液 温度表、里程表 读数等)	比赛时长	70min	实际用时		
项目	内 容			配分	得分	备注
故障现象描述	1. 利用交流充电枪对车辆充电，充电设备电源灯亮，充电灯不亮，车辆仪表没有任何反应；(0.4) 2. 插枪后，车辆充电接口没有上锁的声音，启动车辆，OK 灯亮；(0.4) 3. 无故障码。(0.2)			1		
通过分析得出故障可能原因	根据现象 1、2，高压问题不会导致车辆插枪无任何反应，首先需要确定交流充电握手连接进行到哪个阶段；(0.2) 相关 ECU 正常进入且无故障码，说明 CAN 通信正常；(0.2) 可能原因是： (1) 充配电总成-BMS 充电连接线路存在故障；(0.2) (2) 充电口-充配电总成 CC、CP、PE 等低压线路故障；(0.2) (3) 充电设备-充电枪头 CC、CP、PE 等低压线路故障；(0.3) (4) BMS 局部存在故障；(0.3) (5) 充配电总成局部故障；(0.3) (6) 充电设备或充电枪头局部故障；(0.3)			2		
维修资料查阅	<div></div> <p>(每少画一处扣 0.2)</p>					3 分

过程数据记录	1.连接诊断仪，读取相关数据流： 高压配电箱充电枪连接状态：连接 BMS 充电枪连接状态：未连接 说明充配电总成已经检测到充电枪，而 BMS 未检测到，怀疑充电连接信号故障。(1) 2.插枪，检测充配电总成 BK46/6 端子电压 0V，BMS BK45(B)/20 端子电压 12V，异常，怀疑线路故障。(1) 3.断开 BK46 或者 BK45(B)插头，检测 BK46/6-BK45(B)/20 之间线路阻值为 ∞ ，判断线路断路；(1)	3		
故障点和故障类型	BK46/6-BK45(B)/20 线路断路 (3)	3		
故障机理分析	由于 BMS、OBC 之间的充电连接信号线路断路，导致 BMS 无法通过充配电总成侧下拉收到充电连接信号，不能进入充电模式，所以连接充电枪到车辆后，仪表充电指示灯不亮，也无法充电。(2)	2		
合计		14		

2023 年全国职业院校技能大赛高职组-汽车故障检修项目

《模块 A1 汽车动力及底盘电控系统故障检修》

底盘故障（轮速传感器）检修报告单评分标准
(教师组)

选手参赛号		裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字		裁判签字			
车辆信息登记	(包括整车型号、VIN 码、冷却液 温度表、 里程表 读数等)	比赛 时长	70min	实际 用时	
项目	内 容			配分	得分 备注
故障现象 描述	仪表 ABS 报警灯常亮，提示检查 ABS/ESP 系统；(0.5) 故障码：C003804-左后轮速传感器电路故障；(0.5)			1	
通过分析 得出故障 可能原因	根据现象和故障码，显示 ABS ECU 无法获取左后轮速 的正确信号，相关信号电气特性超出了规定范围。 (0.5) 可能原因： (1) 左后轮速传感器线路故障；(0.5) (2) 左后轮速传感器本体故障；(0.5) (3) ABS ECU 局部故障；(0.5)			2	
维修资料 查阅				3	

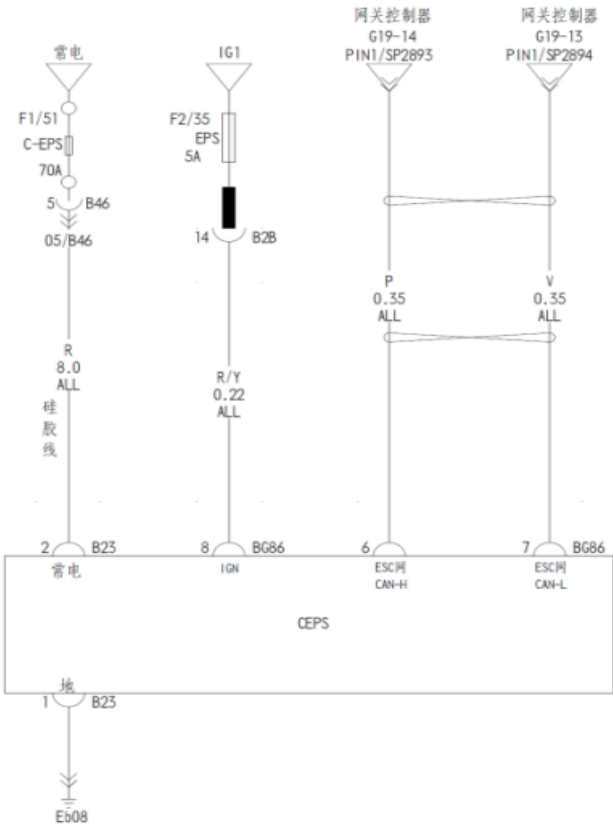
	(电路中少一项扣 0.2 分)			
过程数据记录	1. 车辆上电，测量 ABS 左后轮速传感器信号引脚 B03/31 对地电压为 0.2V 左右，标准值 12V 左右，异常，怀疑信号被拉低；(1.5) 2. 同时断开左后轮速传感器中间插头 BJK01 和 ABS 插头 B03，检测 B03/31-BJK01/4 线路与 B03/18-BJK01/3 线路电阻为 0Ω，标准值∞，判断线路短路。(1.5)	3		
故障点和故障类型	B03/31-BJK01/4 线路与 B03/18-BJK01/3 线路相互短路。(3)	3		
故障机理分析	左后轮速传感器输出脉冲信号给 ABS 传递车轮转速信息 (1) 该信号对电源短路，传感器电源被拉低同时导致无法输出正常信号，ABS ECU 无法检出正常范围内的电源和信号。(1)	2		
合计		14		

2023 年全国职业院校技能大赛高职组-汽车故障检修项目

《模块 A1 汽车动力及底盘电控系统故障检修》

底盘故障 EPS 故障检修报告单评分标准

(教师组)

选手参赛号		裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字		裁判签字			
车辆信息登记	(包括整车型号、VIN 码、冷却液 温度表、里程表 读数等)	比赛时长	70min	实际用时	
项目	内 容			配分	得分 备注
故障现象描述	1. 车辆上低压电，仪表提示检查转向系统；(0.2) 2. 上电后转动方向盘，无助力；(0.4) 3. 故障码：U012604-转向角传感器 CAN 通信超时；(0.4)			1	
通过分析得出故障可能原因	现象 1.2 和故障码叠加指向 EPS 系统低压控制故障；(0.5) 可能原因： (1) EPS 电源故障；(0.5) (2) EPS CAN 线故障；(0.5) (3) EPS ECU 本体故障；(0.5)			2	
维修资料查阅	 <p>(少画一处扣 0.2)</p>			3	

过程数据记录	1. 上电，检测 BG86/8 对地电压 0v 左右，标准 12V 左右，判断无供电；(0.7) 2. 上电，检测 F2/35 输入侧对地电压 12v 左右，输出侧对地电压 0v 左右，标准均为 12V 左右，异常，怀疑保险断路；(0.8) 3. 取下 F2/35，检测电阻值为 ∞ ，标准约 0 Ω ，判断保险断路；(0.7) 4. 断负极，拔下 F2/35，检测 F2/35 输出端对地电阻，判断其输出侧电路无异常；(0.8)	3		
故障点和故障类型	F2/35 保险丝断路故障 (3)	3		
故障机理分析	F2/35 为 EPS 提供 IG 电，当保险断路后，EPS 收不到上电工作信号，同时部分电路因为无电源而不工作，从而导致无转向助力。(2)	2		
合计		14		

2023 年全国职业院校技能大赛高职组-汽车故障检修项目

《模块 A 汽车动力及底盘电控系统故障检修》选手报告单 2

任务三 电动汽车故障设计与分析（教师组）

参赛教师参赛号		裁判签字		裁判长审核	
统分裁判签字		裁判签字			
比赛时长	20min			实际用时	
项目	内 容			配分	得分
故障现象	1.踩制动踏板，制动灯亮，按下启动按钮，钥匙灯不闪，IG 供电无输出，仪表无提示； 2.打开车门，仪表上车门状态显示正常； 3.遥控上锁解锁与无钥匙进入均正常。				
故障点设置	<div>（根据上述现象，选手只能将故障点设置在启动按钮及其线路、或者 BCM 局部故障，除此之外的其它故障点本题均不得分）</div> <div>举例：启动按钮信号线同时断路</div>			2	
维修资料查阅					4

<p>故障树</p>	<pre>graph TD; A[用钥匙遥控灯光、门锁 判断防盗回路是否正常 KEY---keyless ECU---BCM] -- 不正常 --> B[判断防盗回路是否正常 KEY---keyless ECU---BCM]; A -- 正常 --> C[无钥匙进入 判断keyless天线发射是否正常 keyless---key]; C -- 不正常 --> D[检查启动按钮信号电压 确定故障区域与识别故障特性 启动按钮信号1、2]; C -- 正常 --> E[检查信号线导通性 判断线路故障类型 启动按钮信号1、2]; E -- 不正常 --> F[确定线路断路 确定具体故障点]; E -- 正常 --> G[正常]; D -- 不正常 --> E; D -- 正常 --> G;</pre>	<p>5</p>		
------------	---	----------	--	--

故障检修步骤一	故障范围	1. 启动按钮---BCM 信号线路故障; 2. 启动按钮接地线路故障; 3. 启动按钮本体故障; 4. BCM 局部故障	0.5		
	检测对象	BCM 侧启动信号端子 1、2	0.5		
	检测条件	点按启动按钮	0.5		
	检测数据	信号 1、2 均为 12V 左右保持不变	0.5		
	标准数据	信号 1、2 均为: 12V 左右→0V	0.5		
	结论	启动信号未被下拉, 进一步检测上游电路	0.5		
故障检修步骤二	故障范围	1. 启动按钮---BCM 信号线路故障; 2. 启动按钮接地线路故障; 3. 启动按钮本体故障	0.5		
	检测对象	启动按钮的信号端子 1、2	0.5		
	检测条件	点按启动按钮	0.5		
	检测数据	信号 1、2 均为 0V 左右保持不变	0.5		
	标准数据	信号 1、2 均为: 12V 左右→0V	0.5		
	结论	启动按钮-BCM 线路存在故障	0.5		
故障检修步骤三	故障范围	启动按钮---BCM 信号线路故障	0.5		
	检测对象	启动按钮---BCM 启动信号 1、2 线路电阻	0.5		
	检测条件	断电, 至少断开启动按钮侧或者 BCM 侧插头中的一个	0.5		
	检测数据	启动信号 1 线路电阻: ∞ ; 启动信号 2 线路电阻: ∞	0.5		
	标准数据	均为 0Ω 左右	0.5		
	结论	启动按钮-BCM 启动信号 1 线路与启动信号 2 线路同时断路	0.5		
合计			20		

说明: 任务三采用本报告单。根据给定故障现象, 设计对应的故障点 (不能与本模块已经排除的故障点重复), 画出诊断该故障的相关电路原理图, 以故障树形式给出诊断思路, 并按检修步骤列出设置该故障后进行检修的关键检修过程性数据, 要求关键步骤不少于 3 步 (如保险丝的上下游测量、保险元件测量为 1 步), 步骤之间关联性符合控制逻辑。