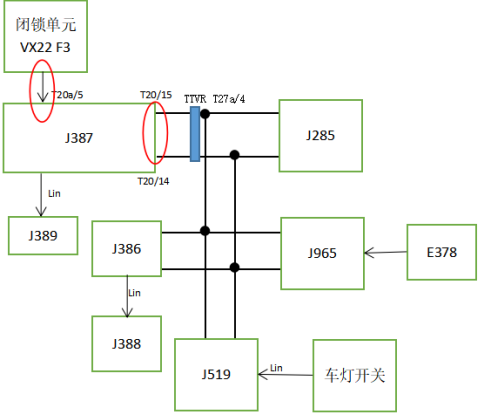
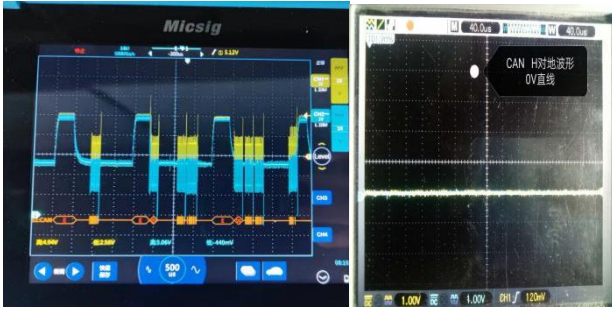


注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

故障点及故障类型：乘客侧门控制单元 T20a/5-T20a/15 互短

故障现象描述	(1) 无钥匙进入正常； (2) 打开右前车门，仪表由正常亮度变为高亮，仪表不显示车门信息，E378背景灯不亮，近光灯异常点亮，车内所有车门上的开关背景灯点亮；关闭右前车门，车内所有车门上的开关背景灯熄灭，近光灯熄灭；打开右前车门按下 E378，钥匙指示灯不闪，仪表未点亮，方向盘不能正常解锁；应急启动失效； (3) 但开、闭左前车门时一切正常。	配分
		2
通过分析得出故障可能原因	分析： 拉开右前车门，车内所有车门上的开关背景灯点亮，说明此时四个车门的控制模块与舒适总线之间的通讯均出现故障，因四门控制模块同时出现故障的概率不高，所以故障可能为拉开车门时舒适 CAN 总线通讯整体瘫痪。结合关闭车门故障恢复故障现象。 具体故障可能为：F3 信号与舒适 CAN 总线之间关联。	1
维修资料查询		1
过程数据记录	(1) 拉开右前车门，测量 J387 端（或其他舒适系统模块）的 CAN 总线波形，实测发现 CAN-H 隐性电压由 2.5V 异常切换到直线（见中间图），CAN-L 隐性电压比 CAN-H 略高一点，判断为 CAN-H 对地短路；（0.25 分） (2) 关闭右前车门，测量舒适 CAN 总线波形，实测基本正常（见右图），但伴有约 5V 杂波，判断为舒适 CAN 总线虽能正常工作但存在其他线路干扰；（0.5 分） 	2

	<div data-bbox="343 152 699 481"></div> <p>(3) 关闭右前车门，测量 J387 T20a/5 对地波形，正常为关闭 10V 左右，打开为 0V 左右，实测关闭（见右图）与 T20a/15 一致，打开为 0V，判断为两者之间可能存在短路；（0.5 分）</p> <p>(4) 关闭 E378，拆下蓄电池负极接线，拔下 J387 T20a、VX22 T8u、TTVR，测量 J387 T20a/5-VX22 T8u/5 与 T20a/15-TTVR T27a/4 之间电阻，标准无穷大，实测 1 欧左右（以现场实际测量为准），判断为两者之间短路；</p> <p>(5) 排除舒适 CAN-H 对 F3 信号短路故障，系统恢复正常。</p>	
故障点及故障类型	J387 T20a/5-VX22 T8u/5 与 T20a/15-TTVR T27a/4 之间短路	1
故障机理分析	由于舒适 CAN-H 线路对副驾驶员侧车门接触开关信号短路，导致拉开右前车门时，舒适 CAN-H 信号异常拉低而致使总线通讯中断，仪表无法获知车门状态而不能显示，J965 无法获知车门状态而无法点亮一键启动开关背景灯，JJ519 与灯光开关之间的 LIN 总线因为主模块的 CAN 总线故障而失效，导致灯光应急。	2

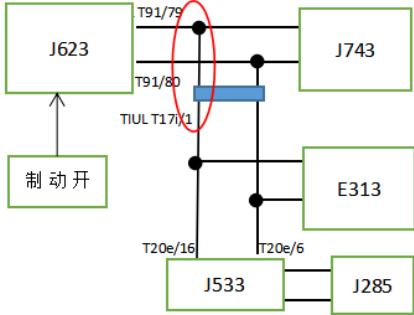
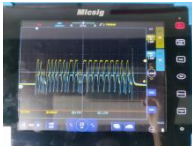
恢复故障方法：当选手在报告单上写出故障最小部位和故障性质时，裁判负责恢复故障，选手回避，可写报告。

重要提示：当选手诊断出该故障后，要求选手在波形纸上绘制故障发生时的波形变化，并完成相应内容的填写。

学生-2

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

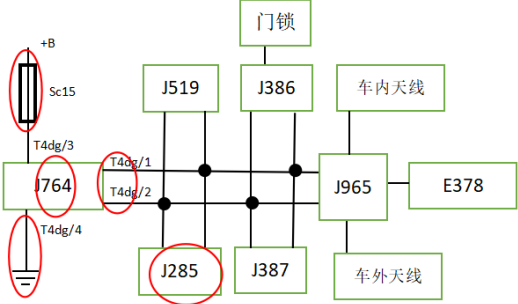
故障点及故障类型：发动机控制单元驱动 CAN-H 对地 20 欧

故障现象描述	<p>(1) 打开 E378, 仪表正常点亮, 但不显示挡位信息, 制动指示灯在自检完成后自动熄灭 (应点亮), 发动机故障指示灯闪烁一下后长亮; ABS、助力转向等故障指示灯闪烁一下后长亮;</p> <p>(2) E313 背景灯异常闪烁, 无法换挡; 方向盘变轻;</p> <p>(3) 踩下制动踏板, 车辆后部的制动灯正常点亮;</p> <p>(4) 踩住制动踏板, 按住 E378, 仪表熄灭, 起动机不转。</p>	<p>配分</p> <p>2</p>
通过分析得出故障可能原因	<p>(1) 仪表不显示挡位信息, 说明 “E313→J743→J533→J285” 通讯异常;</p> <p>(2) 仪表显示制动踏板状态不亮, 说明 “F→J623→J533→J285” 通讯异常;</p> <p>(3) 选档杆 E313 背景灯异常闪烁, 说明其与驱动 CAN 总线通讯异常;</p> <p>(4) 起动时仪表熄灭, 表明仪表接收到长按点火开关的信号但没有接收到制动踏板或挡位信号, 说明 “E313→J533→J285”、“F→J623→J533→J285” 通讯异常。但仪表可以正常显示车门状态, 说明舒适 CAN 工作正常, 基于故障概率, F、E313、J623 同时损坏的几率不高, 而问题应在驱动 CAN 总线存在系统性故障。综合分析, 可能原因为: (1) J533 自身或电源故障; (2) 驱动 CAN 总线故障。注意: (1)、(2)、(3)、(4) 只要写出两条即算正确。</p>	1
维修资料查询		1
过程数据记录	<p>(1) 打开 E378, 用示波器测量 J533 端 (或其余模块) 的驱动 CAN 总线对地波形, 发现 CAN-H 的隐形电压被拉低到大约 0.2-0.4V (以现场实际测量为准), 而 CAN-L 的隐形电压也被拉低, 但稍高于 CAN-H 的隐形电压, 判断 CAN-H 对接地虚接;</p>  <p>(2) 关闭 E378, 拆下蓄电池负极接线, 用万用表测量 CAN-H 线路与接地之间的阻值, 正常为无穷大, 实测为 20Ω, 判断 CAN-H 对接地虚接;</p> <p>(3) 关闭 E378, 拆下蓄电池负极接线, 断开 TIUL T17i, 用万用表测量 CAN-H 线路与接地之间的阻值, 正常为无穷大, 实测车内 (驾驶室内任意模块) 为无穷大, 车外 (驾驶室外任意模块) 为 20Ω, 判断驾驶室外 CAN-H 对接地虚接;</p> <p>(4) 排除驱动 CAN-H 线路对接地虚接故障, 系统恢复正常。</p>	2
故障点及故障类型	J623 T91/79-B384 (含与其连接的模块)-TIUL T17i/1	1
故障机理分析	由于驱动 CAN-H 线路对接地虚接, 导致驱动系统各模块之间无法正常通讯, 造成打开 E378 后, 动力系统模块认证不能通过, 所以仪表不显示档位、制动踏板信息, 起动机不转。	2

学生-3

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

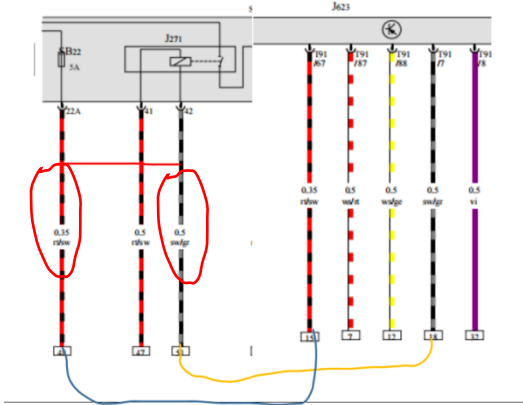
故障点及故障类型：SC15 断路(J764)

故障现象描述	(1) 无钥匙进入正常； (2) 打开车门，车门显示正常，钥匙灯闪，E378 背景灯点亮； (3) 按 E378，钥匙灯闪，方向盘不能正常解锁，仪表未点亮； (4) 应急失效，起动机不转。	配分
		2
通过分析得出故障可能原因	(1) 无钥匙进入正常，说明“车门外把手接触传→J965→车外天线→遥控器→J519→各车门模块均正常； (2) 打开车门，车门显示正常，钥匙灯闪，E378 背景灯点亮；说明各车门模块→J285 通讯正常，也能正常唤醒舒适 CAN； (3) 按 E378，钥匙灯闪，说明 E378→J956→车内天线正常； (4) 方向盘不能正常解锁，仪表未点亮，说明 J764 未能接收到解锁指令或自身无法工作，导致仪表也不能点亮； 综合分析，可能原因为：(1) J764 本身及电源线路故障；(2) J764 通讯线路故障； (3) J285 局部故障（启动许可验证未通过）。 不排除不能进行后续故障	1
维修资料查询		1
过程数据记录	(1) OFF，J764 T4dg/3 电源对地电压，正常+B，实测 0V，说明 J764 电源正极故障； (2) OFF，测量 SC15 输入、输出对地电压，正常均为+B，实测输入 12V 输出 0V，说明保险输出端至 T4dg/3 可能存在断路； (3) 断电，拔下 SC15 测量电阻，正常小于 1 欧，实测无穷大； (4) 排除 SC15 断路故障后，方向盘解锁闭锁正常。	2
故障点及故障类型	SC15 断路	1
故障机理分析	由于由于 SC15 断路，使得 J764 无供电，无法正常工作，导致方向盘不能解锁、闭锁，所有无法上 15 电，仪表无法点亮。	2

学生-4

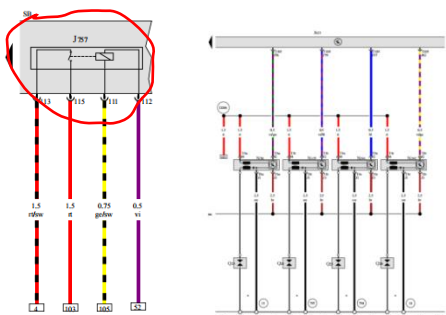

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

故障点及故障类型：发动机控制单元 T91/7 与 67 互短

故障现象描述	(1) ST 档，起动机运转后停止（时间很短）；仪表提示：请挂入 P 档后再离开车辆，请去维修站。 (2) 发动机无法启动； (3) 诊断仪：主继电器打开过早。	配分 2
通过分析得出故障可能原因	分析： (1) ST，起动机运转（时间很短），说明启动许可已经获得通过，但起动机转（时间很短），说明启动系统在启动过程中遇到影响启动的因素致使发动机无法启动。 (2) 故障码显示：主继电器打开过早，说明主继电器 J271 在启动过程中可能因为某种原因工作异常。 综合分析可能为：J271 的控制与启动过程中的某个信号关联。	1
维修资料查询		1
过程数据记录	(1) ON→ST, 用万用表测量 J623 的 T91/88 或 87 的对地电压，正常为+B→0V，实测为+B→0V→+B，说明启动过程中 J906 或 J907 异常断开（验证） (2) ON→ST, 用万用表测量 J623 T91/3、5、6（23 款）电压，正常应为+B→+B，实测出现+B→0V 电压；说明 ST，J623 功率供电中断；（验证） (3) ON→ST, 用万用表测量 J271 87 输出供电，正常+B→+B，实测+B→0V（现场为准），说明 J271 在 ST 状态没有工作； (4) ON→ST, 用万用表测量 T91/7 电压，正常 0V→0V，实测 0V→+B，说明 ST 时电压异常复位； (5) ON→ST, 用万用表测量 J623 的 T91/67 的对地电压，正常为 0V→+B，实测正常 0V→+B→0V，判断两者关联； (6) 断电，测量 J271 控制端 T91/7 与 67 电阻，正常应无穷大（或很大），实测小于 1 欧；说明两者之间短路； (7) 断电，拔掉 J623、SB22、J271，测量 T91/7 与 67 电阻，正常无穷大，实测小于 1 欧，说明 T91/7-J271 继电器座 86 端与 T91/67-SB22 保险座输出端短路； (8) 排除 T91/7 与 67 短路故障后，J623 功率供电恢复正常。	2
故障点及故障类型	T91/7-J271 继电器座 86 端与 T91/67-SB22 保险座输出端短路	1
故障机理分析	由于 J623 T91/7 与 67 互短，导致 J907 输出高电平、启动开始运转后造成 J271 继电器停止工作，而 J623 检测到 J271 停止工作后，为保护车辆而中断 J906、907 的输出。又因为 T91/7 与 67 短路，造成 ST 时 J271 暂停工作，启动过程中 J623 失去功率供电无法在发动机工作时提供喷油供电等。	2

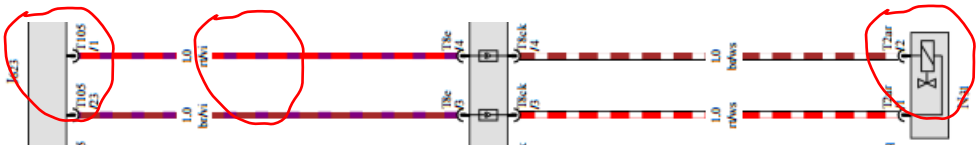

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

故障点及故障类型：J757 触点损坏

故障现象描述	(1) 按下 E378, 方向盘解锁, 仪表点亮; (2) ST 档, 起动机运转, 油泵运转; (3) 发动机无任何着车征兆, 无法启动; (4) 诊断仪无相关故障码。	配分
		1
通过分析得出故障可能原因	分析: 因为按下 E378, 起动机转, 发动机无法启动, 说明缺少发动机运行的必要条件, 油、电、气。(0.5 分) 具体故障可能为: (1) 发动机点火系统故障; (2) 发动机燃油供给系统故障; (3) 发动机机械系统故障。	1
维修资料查询		1
过程数据记录	 <p> (1) ST, 测量喷油器波形, 正常, 实测和波形一致, 说明 ST 喷油器已经为气缸提供喷油; 或者使用尾气分析仪进行尾气分析; (验证) (2) (2) ON, 检查点火线圈供电 (任意一个点火线圈都可以), 正常应为+B, 实测低于 0V, 说明点火线圈上游供电存在故障; (验证) (3) ON, 测量 J757 87 端对地电压, 正常应为+B, 实测 0V, 说明点继电器故障或上游供电存在故障; (4) ON, 测量 J757 30、86、86 端对地电压, 实测均为正常, 说明 J757 继电器触点可能存在故障; (5) 断电, 拔下 J757 进行静态测试和动态测试, 正常静态测试 30→87 应为无穷大, 动态测试为小于 1 欧电阻, 实测静态、动态均为无穷大, 说明 J757 继电器触点损坏; (6) 排除 J757 继电器触点虚接 10 欧故障, 系统恢复正常。 </p>	2
故障点及故障类型	J757 继电器触点损坏	1
故障机理分析	由于 J757 内部触点损坏, 造成点火线圈无法获得供电, 导致发动机无法正常点火, 起动机转, 发动机不着。	2

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

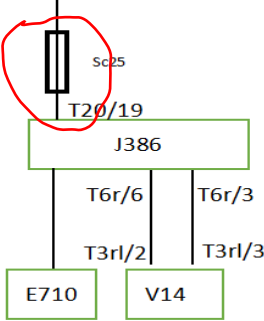
故障点及故障类型：J623T105/23 与 1 互虚 20 欧姆

故障现象描述	(1) ST, 发动机启动, 怠速抖动。 (2) 诊断仪读取故障码: P02EF00 气缸 2 喷油嘴信号不可信。 (3) 诊断仪读取数据流: 二缸缺火数不断上涨。	配分
		1
通过分析得出故障可能原因	分析: (1) 因为 ST, 发动机启动, 怠速抖动, 说明发动机可能存在缺缸现象。 (2) 根据诊断仪读取到的故障码和数据流均指向二缸, 说明发动机缺缸抖动可能是二缸喷油器造成。 可能原因: (1) 二缸喷油器控制线路故障, (2) 二缸喷油器本身故障, (3) J623 局部故障。	1
维修资料查询		1
过程数据记录	 (1) ST, 示波器测量 T8e/3,4 之间波形, 正常为方波, 实测波形幅值低于正常值, 说明控制线路可能纯在虚接; (0.5 分) (2) ST, 示波器测量 J623 T105/23,1 之间波形, 正常值同前, 实测与标准波形一致, 说明 J623 端发送控制波形正常; (3) 断电, 断开 J623 T105 和 N31, 测量 J623 T105/23-T2ar/1、J623 T105/1-T2ar/2、J623 T105/23-T2ar/1 与 J623 T105/1-T2ar/2 之间电阻, 实测 20 欧, 存在互虚, 进一步断开 TMOL T8e, 分别测量 J623 T105/23-T8e/3 与 J623 T105/1-T8e/4 及另一端之间电阻, 正常为小于 1 欧, 实测 20 欧, 说明 J623 T105/23-T8e/3 和 J623 T105/1-T8e/4 互虚。 (4) J623 T105/23 与 1 互虚 20 欧姆故障后, 喷油器恢复正常。	2
故障点及故障类型	J623 T105/23-T8e/3 和 J623 T105/1-T8e/4 互虚 10 欧	1
故障机理分析	由于 J623 T105/23-T8e/3 和 J623 T105/1-T8e/4 互虚 10 欧, 使得 J623 无法正常控制二缸喷油器, 二缸无法获得正常喷油而缺缸, 导致怠速抖动。	2

学生-7

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

故障点及故障类型：驾驶员侧门控制单元 T20/19 供电线虚接 10 欧

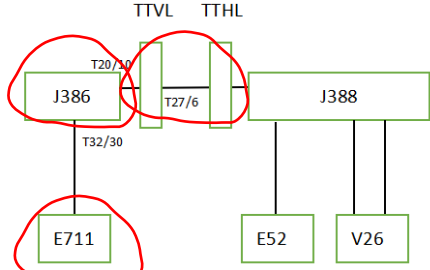
故障现象描述	(1) ON, 操作 E512 上 E710、E716、E713、E711, 除主驾玻璃无法升降, 其余车窗升降正常; (2) 操控 E710 主驾开关时, 听到玻璃升降电机异响, 且有动作趋势; (3) 其余正常。	配分 1
通过分析得出故障可能原因	分析: (1)因为操作 E512 除了主驾玻璃无法升降其他均正常, 说明 E512→J386→J387 基本正常。主驾玻璃不能升降可能原因在于 E710 和 V14。 (2) 操作 E710 主驾开关时, 能听到玻璃升降电机异响, 且有动作趋势, 说明 E710→J386 基本正常。 可能原因: (1) V14 控制线路故障 (2) V14 本身, (3) J386 自身故障。	1
维修资料查询		1
过程数据记录	(1) 按下或抬起 E710, 示波器测量 V14 T3rl/2 和 3 之间波形, 正常为 12V 矩形波, 实测波形幅值低于正常值, 说明控制线路上游供电电路可能存在虚接; (2) 按下或抬起 E710, 示波器测量 T6r/6 和 3 之间波形, 正常值 12V 矩形波, 实测低于正常值, 说明问题还在上游电路; (3) 按下或抬起 E710, 万用表测量 J386 T20/19 对地电压, 正常为+B,实测为明显低于+B, 说明问题还在上游电路中可能存在虚接; (4)按下或抬起 E710, 万用表测量 SC25 上下游对地电压, 正常为+B,实测为+B, 说明故障在 SC25 下游—J386 T20/19 之间; (5) 断负极, 拔下 SC25、J386, 测量 SC25 下游—J386 T20/19 之间电阻, 正常小于 1 欧, 实测电阻 10 欧, 说明线路存在虚接; (6) 修复 SC25 下游—J386 T20/19 线路虚接后, 玻璃升降恢复正常。	2
故障点及故障类型	SC25 下游—J386 T20/19 虚接 10 欧	1
故障机理分析	由于 J386 供电虚接 10 Ω, 使得 J386 无法给 V14 提供足够电压, 导致主驾玻璃不能升降。	2

恢复故障方法：当选手在报告单上写出故障最小部位和故障性质时，裁判负责恢复故障，选手回避，可写报告。

学生-8

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

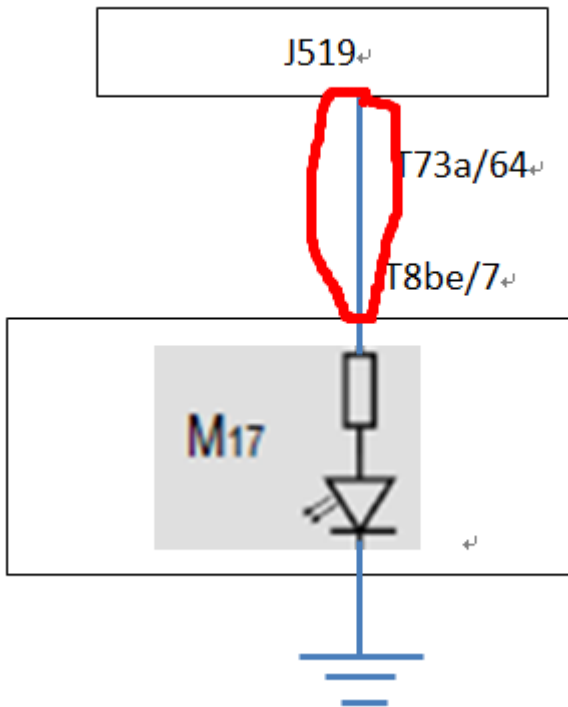
故障点及故障类型：J386-T32/30 与 T20/10 互短

故障现象描述	(1) ON, 操作主驾驶侧车门上的左后玻璃升降器开关时, 左后门玻璃升降器失效; 同时前后车门发出异常声音, 车门上指示灯闪烁; (2) 操作左后门玻璃升降开关, 正常升降; (3) 其余正常。	配分 1
通过分析得出故障可能原因	分析: (1) 主驾控制左后其他功能正常; (2) 操作主驾左后玻璃升降器开关时, 车门发出异常声音, 车门上指示灯闪烁, 说明 J388 可能失去通讯; (3) 不操作主驾左后玻璃升降器开关时左后功能正常, 说明 E711 信号可能与后左车门工作关联; 可能原因: (1) E711 自身故障 (2) E711 信号线路故障, (3) J386→388 自身及通讯故障。	1
维修资料查询		1
过程数据记录	<p>(1) 按下或抬起 E711, 示波器测量 J386 T32/30 波形, 正常值</p>  <p>, 实测高于正常且接近于 Lin 线波形, 说明信号错误且存在被 Lin 线干扰的可能;</p> <p>(2) 结合操作 E711 时车门其他现象, 按下或抬起 E711, 示波器测量 J386 T20/10 波形; 正常为标准 Lin 线波形, 实测与 J386 T32/30 波形一致, 说明 J386 T20/10 与 J386 T32/30 可能存在关联;</p> <p>(3) 断负极, 拔下 J386、E512、TTVL, 测量 J386 T32/30-T101/8 与 J386 T20/10-TTVL T27/6 之间电阻, 正常为无穷大, 实测 0.4 欧, 说明两者间存在短路;</p> <p>(4) 修复线路 J386 T32/30 与 T20/10 互短后, 玻璃升降恢复正常。</p>	2
故障点及故障类型	J386 T32/30-T101/8 与 J386 T20/10-TTVL T27/6 互短	1
故障机理分析	由于 J386 T32/30-T101/8 与 J386 T20/10-TTVL T27/6 互短, 使得操作 E711 是破坏了前后车门间 Lin 线数据传授, 导致主驾不能控制后排玻璃升降。	2

恢复故障方法：当选手在报告单上写出故障最小部位和故障性质时，裁判负责恢复故障，选手回避，可写报告。

注意：选手书写时可简化，意思表达明确即为正确。

故障点及故障类型：T73a/64-T8be/7 虚接 510 欧

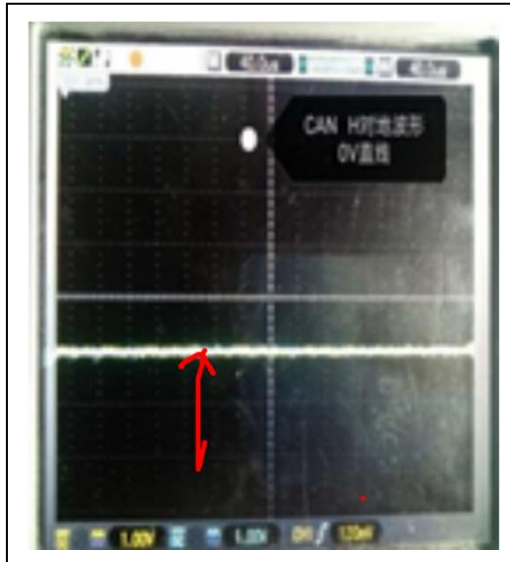
故障现象描述	(1) 挂入倒挡，右侧倒车灯点亮但亮度明显低于左侧倒车灯； (2) 其余正常。	配分 1
通过分析得出故障可能原因	分析： 因为挂入倒挡，右侧倒车灯昏暗，说明倒车信号→J519 基本正常，问题在执行部分； 可能原因： (1) J519 到 M17 线路故障； (2) M17 本身损坏； (3) J519 局部故障。	1
维修资料查询	 <p>The diagram illustrates the electrical circuit for the right reverse light (M17). It shows a power source J519 connected to terminal T73a/64. A red oval highlights the connection point between T73a/64 and T8be/7, indicating a suspected loose connection. The circuit then passes through a relay (represented by a rectangle) and a diode (represented by a triangle) before reaching the light bulb M17, which is grounded.</p>	1
过程数据记录	(1)ON, E313 倒挡位置，测量 T8I/7 对地电压，正常为+B，实测明显低于+B（以现场实测为准），说明 M17 供电存在虚接； (2)ON, E313 倒挡位置，测量 J519 T73a/64 对地电压，正常为+B，实测+B，说明 J519 端正常，问题在线路中； (3)断电拔下 J519 T73a、T8be 测量 T73a/64-T8be/7 线束端电阻，正常小于 1 欧，实测 510 欧，说明存在虚接；	2
故障点及故障类型	T73a/64-T8be/7 虚接 510 欧	1
故障机理分析	因 T73a/64-T8be/7 虚接 510 欧造成 M17 供电电压低，导致 M17 变暗	2

用示波器检测并画出故障发生时指定元件的波形：

作业内容

用示波器检测并画出故障发生时指定元件的波形。

在下面绘制波形图



问题：根据上方测试绘制的波形图，回答下列问题。

Q1，测试波形是否正常？ YES ☐ NO ☒

Q2，若不正常，您需要利用箭头，在上方绘制的波形图中标出不正常的位置并进行检查/维修。