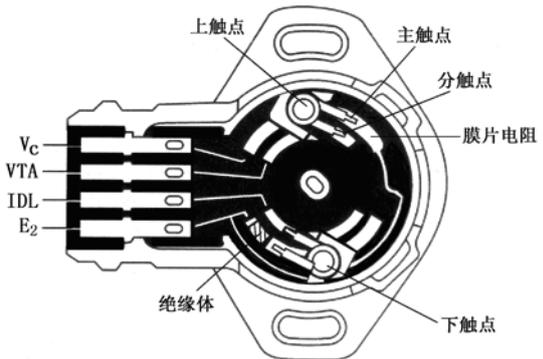
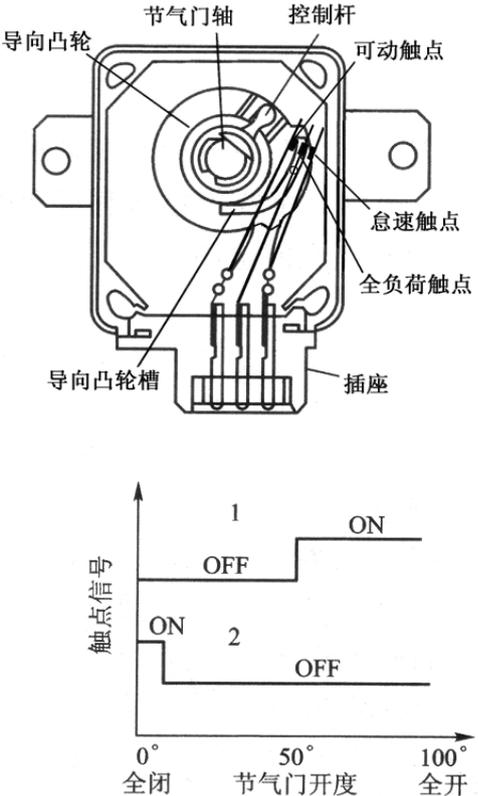


## 《汽车发动机电控系统检修》课程授课教案

课 题	任务 2.4 节气门位置传感器检修				
授课班级		学时	4	上课地点	整车实训室
教学目标	能力目标	知识目标		素质目标	
	1、能够正确使用万用表对节气门位置传感器进行检测； 2、能够正确使用故障诊断仪读取故障码、数据流； 3、能够根据检测结果判定故障点并进行维修。	1、掌握节气门位置传感器的组成和作用； 2、理解节气门位置传感器对发动机性能的影响； 3、掌握故障诊断仪和万用表的使用方法； 4、掌握故障诊断一般流程和排除方法。		1、培养学生的创新精神与实践能力； 2、促进学生个性发展，培养学生分析问题与解决问题的能力； 3、培养学生的团队合作精神； 4、培养学生的学习能力。	
教学重点与难点	重点：节气门位置传感器结构原理 难点：判定故障点并检修				
参考资料	《汽车发动机电控系统检修》				
教学条件	多媒体、实车、发动机电控台架				
教学过程与时间分配 min	主 要 教 学 内 容			教师活动	学生活动
课前学习	1、线下、线上学习： (1) 节气门位置传感器作用、类型； (2) 节气门位置传感器结构原理。 2、线下、线上提问及解答。			教学平台 资源：qq 群	课前学习
情境创设 20 min	1、情境创设，引入故障案例： 一辆福瑞迪轿车，车主反映汽车行驶过程中，动力偏低。经初步诊断，系发动机节气门位置传感器出现故障导致的。 2、引出本次学习任务：节气门位置传感器的检修 3、分析学习任务，确定学习目标、学习重点难点： (1) 掌握节气门位置传感器作用、结构原理；			视频、多媒体教学、教学平台资源	讲授法、实物演示；小组讨论、展示

	<p>(2) 能够使用故障诊断仪读取节气门位传感器故障码、数据流；</p> <p>(3) 能够根据检测结果判定故障点并进行检修。</p> <p>重点：节气门位置传感器结构原理；</p> <p>难点：判定故障点并检修。</p> <p>4、回顾课前学习任务：</p> <p>(1) 节气门位置传感器作用、类型；</p> <p>(2) 节气门位置传感器结构原理。</p> <p>5、学生小组展示课前学习成果 PPT</p>		
<p>讲授 45 min</p>	<p>一、节气门位置传感器作用</p> <p>将节气门打开的角度转换成电信号输送到 ECU，以便在节气门不同开度状态时控制喷油量。</p> <p>二、类型</p> <p>可变电阻式（全程式）、开关式（两级式）</p> <p>1. 节气门位置传感器的结构和工作原理</p> <p>(1) 可变电阻式节气门位置传感器</p> <p>主要由主触点、分触点、滑道和绝缘体等组成。滑道触点与节气门轴联动，当节气门轴转动时，触点在滑道上会有不同的电阻值。</p>  <p>(2) 工作原理</p> <p>将点火开关置于“ON”位置，ECU 通过 Vc 端子给传感器输入 5V 的参考电压，通过膜片电阻构成回路，其电路为：+5V→膜片电阻→E2 搭铁。信号电压通过主</p>	<p>微课、视频、PPT</p> <p>微课视频、PPT、微课视频、实物、动画</p>	<p>小组讨论、展示</p> <p>小组讨论、展示</p>

	<p>触点、分触点，由 VTA 端子输入到 ECU，随着节气门开度的增大，上、下触点逆时针转动，信号电压逐渐增高，当节气门在全开位置时，信号电压为 5V 左右。随着节气门开度的减小，信号电压逐渐降低。为了提高发动机在怠速位置时的检测精度，在节气门全闭时，下触点越过滑道上的绝缘体，使 IDL 端子与 E2 端子接通，IDL 端子的电位迅速下降，从而给 ECU 提供一辅助信号。下触点只在节气门全闭（怠速）时才被接通，所以又称“怠速触点”。</p> <p>ECU 根据节气门位置传感器的信号电压，进一步调整喷油脉冲宽度，实现喷油量的增加与减少。同时在发动机急减速（到怠速位置）的过程中，当转速高于 2400r/min 时指令喷油器停止喷油。</p> <h3>2. 开关式节气门位置传感器</h3> <p>由一个可动触点和两个固定触点（全负荷触点和怠速触点）构成。可动触点可沿导向凸轮沟槽移动，导向凸轮由固定在节气门轴上的控制杆驱动。点火开关处于“ON”时，ECU 通过可动触点向传感器提供一参考电压。当节气门全关时，可动触点与怠速触点接触，由怠速端子向 ECU 反馈一电压信号，从而 ECU 可检测到节气门的全关闭状态。当节气门开度达 50° 以上（全负荷）时，可动触点与全负荷触点接触，由全负荷端子向 ECU 反馈一电压信号，从而 ECU 可检测到节气门的全开状态。中间状态无检测信号。</p>	微课视频、动画	小组讨论、展示
--	---	---------	---------

		微课视频、PPT、实物	
仿真操作 45min	<ul style="list-style-type: none"> <li>(1) 节气门位置传感器的安装位置</li> <li>(2) 节气门位置传感器的结构</li> <li>(3) 节气门位置传感器的电压电阻检测</li> <li>(4) 节气门位置传感器的故障诊断</li> </ul>	仿真软件	演示法
实操演练 60 min	<ul style="list-style-type: none"> <li>1、制定计划</li> <li>2、节气门位置传感器端子确定</li> <li>3、节气门位置传感器电压测量</li> <li>4、节气门位置传感器数据流读取</li> </ul>	监督、指导	
评价总结 10 min	根据学生上传至教学平台对学生实训过程进行相互评价	师生共同进行评价	
作业	参与在线教学平台讨论话题：2.4 怠速控制系统类型有哪些？	为下次课准备	
课后反思			

