

《汽车电子学》实验

实验归属：课内实验

课程编码：0RH01322

课程性质：专业任选课

实验学时：8

适用专业：车辆工程

一、实验教学的地位、任务及作用

《汽车电子学》基本要求的教学对象车辆工程专业本科学生。汽车电子技术是自动控制、计算机与汽车技术等紧密结合，“车、电”一体，而且正在迅速溶入信息处理技术的产物，也是提高现代汽车的自动化程度，使之更安全、可靠、方便、舒适，并向智能化方向发展的主要支撑技术。课程主要任务是使学生掌握当前汽车电子技术涉及的内容、原理及结构以及设计方法。

本课程教学的目的是使学生通过学习本课程，培养学生掌握现代汽车电子技术的基本理论知识和当前汽车电子技术所涉及到的主要内容、原理和方法，具备对汽车电子控制系统的检测、维修及初步设计的理论分析和实践能力。

课程主要包括：汽车电子技术研究的主要内容、发展方向及相关的研究方法；ECU的基本组成及相关软硬件的研究和设计方法；汽车发动机电子控制系统研究的主要内容、主要部件的工作原理、相关技术设计方法及研究中的最新进展；防抱死（ABS）电子控制系统的基本原理、系统结构和相关技术的初步设计技能；汽车电子控制中主要类型的传感器、执行器及相关电路的基本原理和设计方法了解最新技术在汽车电子技术中的应用内容和方法。

在教学内容方面着重基本知识、基本理论、基本方法的培养，在实验环节上验证课理论、培养动手能力、分析问题和解决问题的能力。

二、实验教学的目的是学生应达到的实验能力标准

1、通过设计性实验的完成，以 PIC 单片机为汽车控制系统用微处理器，初步掌握开发汽车电子控制系统所需要的开发工具、基本流程和测试方法等，体会实现电子系统和机械系统一体化的给汽车工业带来技术革命。

2、通过综合性实验的完成，以 SANTANA2000AJR 等发动机为实验对象，初步掌握发动机电控系统的基本组成及工作原理，掌握发动机电控系统相关参数的测试方法、常见故障的现象及故障诊断及故障处理的基本内容。

3、通过演示实验，对自动变速器、ABS 系统及安全气囊的基本结构、基本原理及控制过程中的数据流进行测试和分析，对该系统的控制原理有进一步的掌握。

三、实验内容及基本要求

序号	实验项目名称	学时	实验内容与要求	必开/选开
1	基于单片机的喷油器控制系统设计实验	2	实验以 MICRCHIP 单片机 PIC16F877 为控制用微处理器、发动机转速传感器为输入信号、发动机喷油器为执行器，设计单片机最小系统电路、设计电磁感应式或霍尔式速度（位置）	选开

			传感器信号处理及与单片机的接口电路、设计高阻（低阻）喷油器驱动电路及与单片机的接口电路，实现速度（位置）传感器对喷油器喷油时间（时刻）的控制。	
2	基于单片机的电子节气门控制系统设计实验	4	实验以 MICRCHIP 单片机 PIC16F877 为控制用微处理器、电子节气门油门踏板和节气门位置传感器为输入信号、电子节气门直流电动机为执行器，设计单片机最小系统电路、设计电子节气门油门踏板和节气门位置传感器信号处理（滤波及 A/D）及与单片机的接口电路、设计基于电动机驱动芯片 L297/L298（或其他以 MOSFET 管为功率管）的驱动电路及与单片机的接口电路，实现以两个传感器信号为输入和反馈信号的闭环节气门位置控制。悬架的类型和组成	选开
3	汽油发动机电控系统综合实验	2	认识发动机电控系统的基本组成及工作原理，掌握发动机常用测试及诊断仪器的使用方法，通过该实验系统全面掌握发动机电控系统相关参数的基本形式及其测试方法、常见故障的现象及故障诊断及故障处理的基本内容	选开
4	自动变速器电控系统综合实验*	2	分析掌握自动变速器电控系统的结构及工作原理、工作特点，认识和掌握 01N 型自动变速器的换挡规律及控制过程，分析并观察系统的控制内容及控制过程，并通过 1552 解码器观察数据流。	选开
5	汽油发动机电控系统传感器综合实验；	2	分析掌握汽车电控系统各种传感器的结构及工作原理、工作特点，分析并观察传感器输出信号。	选开
6	ABS 电控系统综合实验	2	分析掌握 ABS 电控系统的结构及工作原理、工作特点，分析并观察系统的控制内容及控制过程，并通过 1552 解码器观察数据流。	选开
7	安全气囊电控系统综合	2	分析掌握安全气囊电控系统的结构及工作原理、工作特点，分析并观察系统的控制内容及控制过程，并通过 1552 解码器观察数据流。	选开

四、主要设备或软件环境

示波器	YB4328	1
信号发生器	XD1022	1
稳压电源	DH1718	1
单片机开发系统	MPLAB-ICD2	1
PIC 单片机 DEMO 板	PIC DEMO1	1
电子节气门	SANTANA	1
磁感应转速传感器	SANTANA	1
霍尔转速传感器	SANTANA	1
喷油器	SANTANA	1
电子配件	L297/L298/IRF2102/电路板等	一批
电脑	方正	1
发动机实验台	SANTANA2000 AJR	1
汽车专用示波器	SPX	1

汽车解码器	1552	1
自动变速器实验台	天津优耐特	1
发动机自动变速器 ABS 综合实验台	太原艾迪	1
安全气囊综合实验台	天津优耐特	1

五、实验指导书及参考资料

《汽车电子学实验指导书》，自编

六、实验报告及实验考核办法

1、实验报告（具体格式见《汽车电器实验教程》），内容包括：

- (1) 实验内容；
- (2) 实验目的；
- (3) 实验设备；
- (4) 实验步骤；
- (5) 实验电路；
- (6) 实验结果。

2、实验考核方式：根据实验过程及实验报告综合评价，成绩占本课程考核比例 20%。

执笔：童 亮

审核：王国权