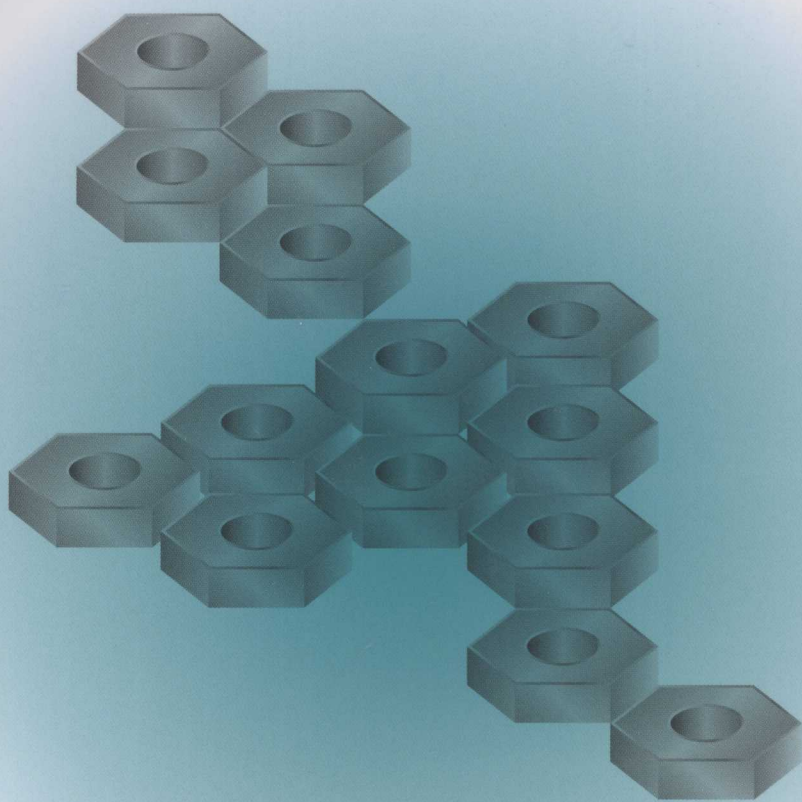


汽车维修职业任务驱动模块化教材

汽车常用 检测设备的使用

王尚军 主编



机械工业出版社
CHINA MACHINE PRESS



汽车维修职业任务驱动模块化教材

汽车常用检测设备的使用

王尚军 主编
梁 登 主审

图书在版编目(CIP)数据

汽车常用检测设备 / 王尚军主编. — 北京: 机械工业出版社, 2009.1
ISBN 958-7-111-111-1
I. 汽… II. 王… III. 汽车检测设备—教材 IV. U473.9
中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第111111号
责任编辑: 梁登
北京密尔克卫印刷有限公司印刷
3009 年 1 月第 1 版
184mm × 100mm

汽车常用检测设备 / 王尚军主编. — 北京: 机械工业出版社, 2009.1
ISBN 958-7-111-111-1
I. 汽… II. 王… III. 汽车检测设备—教材 IV. U473.9
中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第111111号
责任编辑: 梁登
北京密尔克卫印刷有限公司印刷
3009 年 1 月第 1 版
184mm × 100mm
0001—4000册
邮购电话: 010-68379633
定价: 24.00元



机械工业出版社

本书主要面向中等职业教育编写,共包括八个课题,每一课题的设置均采用任务引领型的方式,包括实践内容、相关知识及知识链接等。全书详细介绍了汽车专用万用表、汽车电脑故障诊断仪、汽车示波器、蓄电池测试仪、发动机综合检测仪、发动机气体分析仪、发动机喷油器清洗仪和汽车电器万能试验台的基本结构、工作原理和使用方法内容等。

本书可供各中职、技工学校汽车相关专业教学使用。同时,也可作为业余培训、企业培训用教材,还可以作为维修人员的自学用书。

主 编 王尚军
审 定 梁 登

图书在版编目(CIP)数据

汽车常用检测设备的使用/王尚军主编. —北京:机械工业出版社, 2009. 1

汽车维修职业任务驱动模块化教材

ISBN 978-7-111-24599-5

I. 汽… II. 王… III. 汽车—检测—车辆维修设备—教材
IV. U472. 9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 101225 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:徐 巍 责任编辑:李 军 版式设计:霍永明

责任校对:姜 婷 封面设计:姚 毅 责任印制:洪汉军

北京铭成印刷有限公司印刷

2009 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

184mm×260mm·11.75 印张·278 千字

0001—4000 册

标准书号:ISBN 978-7-111-24599-5

定价:24.00 元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

销售服务热线电话:(010)68326294

购书热线电话:(010)88379639 88379641 88379643

编辑热线电话:(010)88379368

封面无防伪标均为盗版

序

进入 21 世纪以来,我国汽车工业突飞猛进,已经成为国民经济的支柱产业之一。2007 年,我国汽车产量超过 888 万辆,销量超过 879 万辆,产量居世界第三位,销量居世界第二位。

汽车后市场服务业作为汽车产业的重要延伸,随着汽车前市场的发展已经成为一个潜力巨大的市场,而且变得越来越重要。汽车后市场服务业内容涵盖面很广,包括汽车自工厂下线后推出市场、使用到再生、报废全过程中的技术性服务和非技术性服务。目前,我国的汽车产业正在悄然进行着一场具有划时代意义的汽车后市场服务业革命。在这场革命中,如何掌握领先的汽车服务理念、方法和技术,是推动我国汽车产业发展的关键之一。汽车后市场服务业是目前最具代表性的现代服务业的内容之一。10 余年来,我国的汽车后市场服务业虽然取得长足发展,但与世界发达国家相比,在现代服务理念、行业研究、服务项目的广度、服务内涵的深度和服务质量的水准等方面还存在相当大的差距,在整体组织、管理和服务上仍处在初级阶段。

随着汽车工业和汽车后市场服务业的发展,具备“懂技术、善经营、会服务”的能力素质,能够适应汽车产品设计服务、汽车生产服务、汽车销售服务、汽车售后服务、汽车保险理赔和汽车运输服务等领域工作的复合型、实用型技术人才成了汽车业和相关行业竞相争夺的“香饽饽”。目前,我国汽车服务领域奇缺这种专业技术人才。所以,尽快按照汽车大学科的完整思路培养出一大批懂汽车销售、管理和服务等知识的复合型、实用型的专业人才,满足我国汽车后市场服务业对人才的强大需求,任务非常紧迫。

调查资料表明,目前我国汽车技术服务从业人员中,普遍存在以下问题:一是工人的文化素质和技术水平偏低;二是具有独立工作能力的技工明显呈老龄化,而学校新培养的学生理论与实践脱节,动手能力弱;三是缺乏严格的职业技术教育,不能适应市场和企业的要求。针对这种情况,广州市交通高级技工学校组织了一批有丰富教学和实践经验的老师,紧密结合上述问题和企业当前的实际要求,编写出这套极具特色的培训系列教材。

该教材有以下特点:

1. 以“任务驱动”作为编写思路,用具体的工作任务引出相应的专业知识,调动学生学习的主动性,学习的目标十分明确。
2. 教材根据工作任务内容分成 11 个分册,突破“理论”与“实践”的界线,体现现代职业教育“一体化”的特色。

3. 每个课题的设置充分考虑了现有的教学设施、教师梯队和其他教学资源，效率高，可操作性很强。
4. 强调学生动手能力的训练，注重学生专业技能的形成和培养。
5. 教材深入浅出，图文并茂，使用方便，适应性好。

刘仲国

(中国汽车工程学会、广东省职业技能鉴定特聘专家,华南农业大学教授)

前言

为了适应我国汽车维修行业技能型紧缺人才培养的需要,满足中等职业学校以就业为导向的办学目标和要求,同时,也为了配合中等职业学校汽车专业开展一体化教学的需要,我们在本校汽车专业课程模块化改革的基础上,根据所制订的教学大纲,组织了部分专业骨干教师编写了一套任务引领型的汽车专业一体化教材,《汽车常用检测设备的使用》为其中一本。

本书包括八个课题,每一课题的设置均采用任务引领型的方式,包括实践内容、相关知识及知识链接等。全书详细介绍了汽车专用万用表、汽车电脑故障诊断仪、汽车示波器、蓄电池测试仪、发动机综合检测仪、发动机气体分析仪、发动机喷油器清洗仪和汽车电器万能试验台的基本结构、工作原理和使用方法内容等。

本书在编写过程中,得到了各有关兄弟院校、广州地区部分企业及机械工业出版社的大力支持,同时,还得到了有关专家的指导。在此,我们一并表示衷心的感谢!

本书可供各技工学校汽车相关专业教学使用。同时,也可作为业余培训、企业培训用教材,还可以作为维修人员的自学用书。

本书由王尚军担任主编(编写课题二、三、六、七),参加编写的有:温国标(编写课题四、八),杨宇峰(编写课题一),李珠斌(编写课题五)。全书由梁登担任主审。

由于编者的水平所限,加上是首次编写出版,且教学的改革也在不断进行中,故难免会出现错漏之处。恳请广大读者对本书提出宝贵的意见和建议,以便再版时能修订改正。

编者

目 录

序	1
前言	1
课题一 汽车专用万用表	1
任务 用汽车专用万用表检测汽车数据	1
一、实践	1
二、相关知识	5
(一) 汽车专用万用表概述	5
(二) 汽车专用万用表面板介绍	7
(三) 汽车专用万用表的操作方法	10
三、知识链接	12
(一) 万用表测量发动机电控系统的注意事项	12
(二) 万用表检测电脑项目及方法	13
课题二 汽车电脑故障诊断仪	15
任务 用汽车电脑故障诊断仪诊断、检测汽车电控系统	15
一、实践	15
二、相关知识	20
(一) 汽车电脑故障诊断仪概述	20
(二) 金德 K81 电脑故障诊断仪	21
(三) 431ME 电眼睛汽车电脑故障诊断仪	26
(四) 大众 V·A·G1552 汽车电脑故障诊断仪	35
(五) “红盒子” MT2500 型电脑故障诊断仪	40
(六) 汽车电脑故障诊断仪使用注意事项	42
三、知识链接	43
(一) 随车电脑诊断系统的发展	43
(二) OBD-II 诊断系统的特点及使用	44
课题三 汽车示波器	48
任务 用汽车示波器捕捉汽车数据波形	48
一、实践	48
二、相关知识	53
(一) 示波器概述	53
(二) 通用示波器	54



(三) 汽车专用示波器	59
(四) 金德 K81 汽车专用示波器	59
(五) 金奔腾 Diag Tech- I 汽车专用示波诊断仪	70
三、知识链接	87
课题四 蓄电池测试仪	89
任务 用蓄电池测试仪检测汽车蓄电池	89
一、实践	89
二、相关知识	92
(一) 传统蓄电池测试仪的原理和检测方法	92
(二) 蓄电池电导测试仪的原理和检测方法	93
(三) 传统蓄电池测试仪的局限性	95
三、知识链接	95
课题五 发动机综合检测仪	97
任务 用发动机综合检测仪检测发动机	97
一、实践	97
(一) 用发动机综合检测仪检测汽油机	97
(二) 用发动机综合检测仪检测柴油机	106
二、相关知识	111
(一) 发动机综合性能检测的基本功能与特点	111
(二) 发动机综合性能检测仪的组成与基本原理	112
(三) 用发动机综合性能测试仪进行实际测试	116
三、知识链接	122
(一) EA3000 便携式发动机综合性能分析仪常见故障与排除方法	122
(二) 点火正时灯	123
课题六 发动机气体分析仪	126
任务 1 用五气气体分析仪对汽油车进行废气检测	126
一、实践	126
二、相关知识	130
(一) 不分光红外线气体分析仪的结构与基本原理	130
(二) 不分光红外线气体分析仪面板和相关元件功能认识	132
(三) 汽油车污染物的检测	134
三、知识链接	137
任务 2 对柴油车尾气进行烟度检测	139
一、实践	139
二、相关知识	143
(一) 柴油车排放标准及测试方法	143
(二) 一般滤纸式烟度计的基本工作原理	144
(三) 全自动滤纸式烟度计的结构原理与使用	144
(四) 不透光烟度计的原理与使用	147



三、知识链接	150
课题七 汽车喷油器清洗仪	151
任务 用汽车喷油器清洗仪检测喷油器	151
一、实践	151
二、相关知识	153
(一) 汽车喷油器清洗仪的作用	153
(二) 奥德泰 ATT-LX8F 型喷油器检测清洗仪的结构与原理	153
(三) ATT-LX8F 型喷油器检测清洗仪的使用	157
三、知识链接	159
(一) ATT-LX8F 型喷油器检测清洗仪常见故障快速索引	159
(二) ATT-LX8F 型喷油器检测清洗仪日常维护保养方法	160
课题八 汽车电器万能试验台	162
任务 用汽车电器万能试验台检测电气系统	162
一、实践	162
二、相关知识	167
(一) 汽车电器万能试验台的功能	167
(二) 汽车电器万能试验台的基本结构	168
(三) 汽车电器万能试验台内部电路	170
(四) 汽车电器万能试验台的维护	170
(五) 汽车电器主要总成的检验	171
三、知识链接	176

课题一 汽车专用万用表

任务 用汽车专用万用表检测汽车数据

【任务内容】

- 1) 认识汽车专用万用表的组成、结构，功能标识字母和数字的含义。
- 2) 用汽车专用万用表测量汽车的起动电流、发动机转速、点火闭合角、氧传感器信号、空调风口温度及喷油器的喷油脉宽值。

【任务目标】

- 1) 熟悉汽车专用万用表的结构、功能及面板。
- 2) 掌握正确运用汽车专用万用表测量和读取汽车上常用数据的方法，并操作到熟练程度。

一、实践

先由学员熟悉如下工作页，了解本任务内容。在学习相关知识点后，利用工作页，在教师的指导下完成本任务，同时完成工作页相关内容的填写。

用汽车专用万用表检测汽车数据任务工作页

1. 认识汽车专用万用表的结构、功能及面板(此步骤可在理论课堂进行)

(1) 准备工具及设备：汽车专用万用表每2人1台。

(2) 请记录学习用汽车专用万用表的型号：_____。

(3) 请观察图 1-1 普通汽车专用万用表，按序号填写名称。

- | | |
|-----------|-----------|
| “1” _____ | “2” _____ |
| “3” _____ | “4” _____ |
| “5” _____ | “6” _____ |
| “7” _____ | “8” _____ |
| “9” _____ | |

(4) 请观察汽车专用万用表除了表体以外，还有哪些附件？

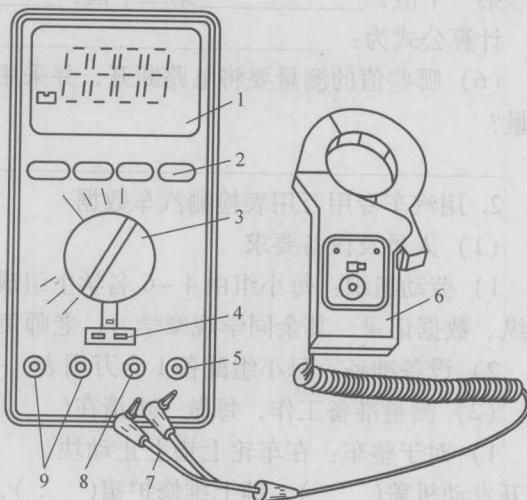


图 1-1 普通汽车专用万用表



(5) 请观察汽车专用万用表，按照万用表上标识填空。

1) 测电阻的档位有哪几个？请全列出来。

2) 测电流的档位有哪几个？请全列出来。

直流：_____

交流：_____

3) 测电压的档位有哪几个？请全列出来。

直流：_____

交流：_____

4) 测频率、温度、占空比及转速的档位是哪几个？表笔应插入哪两个孔？

频率：_____ 插孔：_____

温度：_____ 插孔：_____

占空比：_____ 插孔：_____

转速：_____ 插孔：_____

5) 测闭合角、起动电流及氧传感器的档位是哪几个？表笔应插入哪两个孔？

闭合角：_____ 插孔：_____

起动电流：_____ 插孔：_____

氧传感器：_____ 插孔：_____

6) 可以通过测量哪两个值来计算喷油器的喷油脉宽？

第一个值：_____ 第二个值：_____

计算公式为：_____

(6) 哪些值的测量要将电路断开，并采用串联的方式测量？哪些值采用并联的方式测量？

2. 用汽车专用万用表检测汽车数据

(1) 人员及设备要求

1) 劳动组织：每小组由4~6名学生组成，指定3名学生分别负责安全监督、仪器操纵、数据记录，其余同学观摩学习；老师负责安全与技术指导，组织学生轮换操作。

2) 设备准备：每小组配备1台万用表，一台发动机实验台架或一辆整车。

(2) 测量准备工作，每做一步请在()中打“√”

1) 对于整车：在车轮上垫上止动块()，拉紧驻车制动()，空档()，打开发动机盖()，铺上维修护裙()，视情况拆除发动机塑料罩。()

2) 对于发动机实验台架：检查配件是否齐全，旋转部件是否有异物卡住或接触，对于不正常情况向老师报告，再排除。()

3) 由老师用探针将点火线圈负极信号、氧传感器信号及喷油器控制信号引出，



并向学生简单讲解。()

(3) 测量发动机起动电流

1) 将汽车专用万用表引线插头插入万用表如下两个插孔中。

2) 将万用表功能开关置于_____档,按下万用表电源开关。

3) 将电流传感器夹到电源线上。

4) 拔下所有喷油器的线插头,实现断油,防止测量起动电流时发动机起动。

请思考:为什么不采用断火的方法来阻止发动机起动?

答:_____

5) 安排一学生起动发动机 2~5s,读取万用表上读数为_____。

注意:第次起动发动机不得超过_____s,每两次起动间隔时间在_____s以上。

6) 测量完毕,取下电流传感器,恢复喷油器接线。

(4) 起动发动机,测量其他数据

1) 测量发动机怠速转速,参考图 1-2。

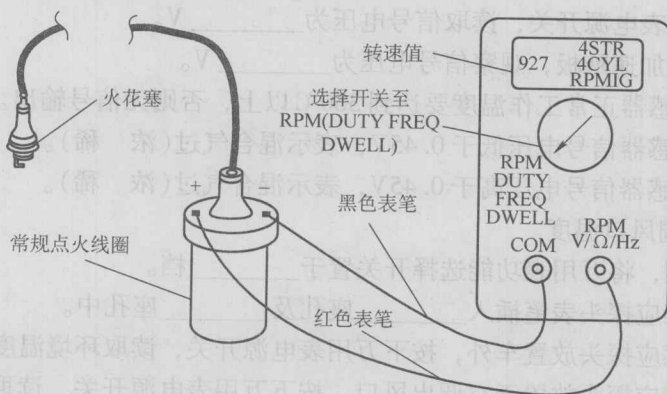


图 1-2 发动机转速测量

① 将万用表功能选择开关置于_____档。

② 将转速专用插头插入_____座孔及_____座孔中。

③ 将红黑两表笔分别接到点火线圈_____及_____上。

④ 按下万用表电源开关,读取发动机怠速转速为_____r/min。

⑤ 测量完毕,取下并收好转速传感器及其引线。

2) 测量点火闭合角。

① 将万用表功能选择开关置于_____档。

② 将正负表笔插入_____座孔及_____座孔中。

③ 将负表笔搭铁,正表笔接在_____引出线上。

④ 按下万用表电源开关,读取初级点火线圈闭合角为_____°。



3) 测量氧传感器信号, 如图 1-3 所示。

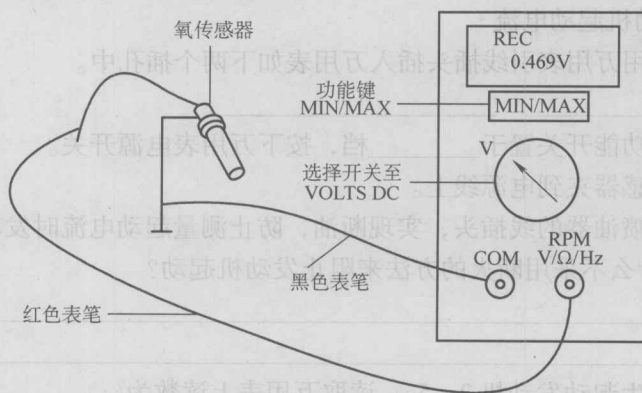


图 1-3 氧传感器箱出电压的测量

- ① 将万用表功能选择开关置于_____档。
- ② 将正负表笔插入_____座孔及_____座孔中。
- ③ 将负表笔搭铁, 正表笔接在_____引出线上。
- ④ 按下万用表电源开关, 读取信号电压为_____ V。
- ⑤ 连续急踩加速踏板, 观察信号电压为_____ V。

注意: 氧传感器正常工作温度要达到 360℃ 以上, 否则无信号输出。

氧传感器信号电压低于 0.45V, 表示混合气过(浓 稀)。

氧传感器信号电压高于 0.45V, 表示混合气过(浓 稀)。

4) 测量空调风口温度。

- ① 开启空调, 将万用表功能选择开关置于_____档。
- ② 将温度感应探头表笔插入_____座孔及_____座孔中。
- ③ 将温度感应探头放置车外, 按下万用表电源开关, 读取环境温度为_____℃。
- ④ 将温度感应探头放置于空调出风口, 按下万用表电源开关, 读取空调出风口气温为_____℃。
- ⑤ 测量完毕, 取下并收好温度感应探头及其引线。

5) 测量喷油器的喷油脉宽值。

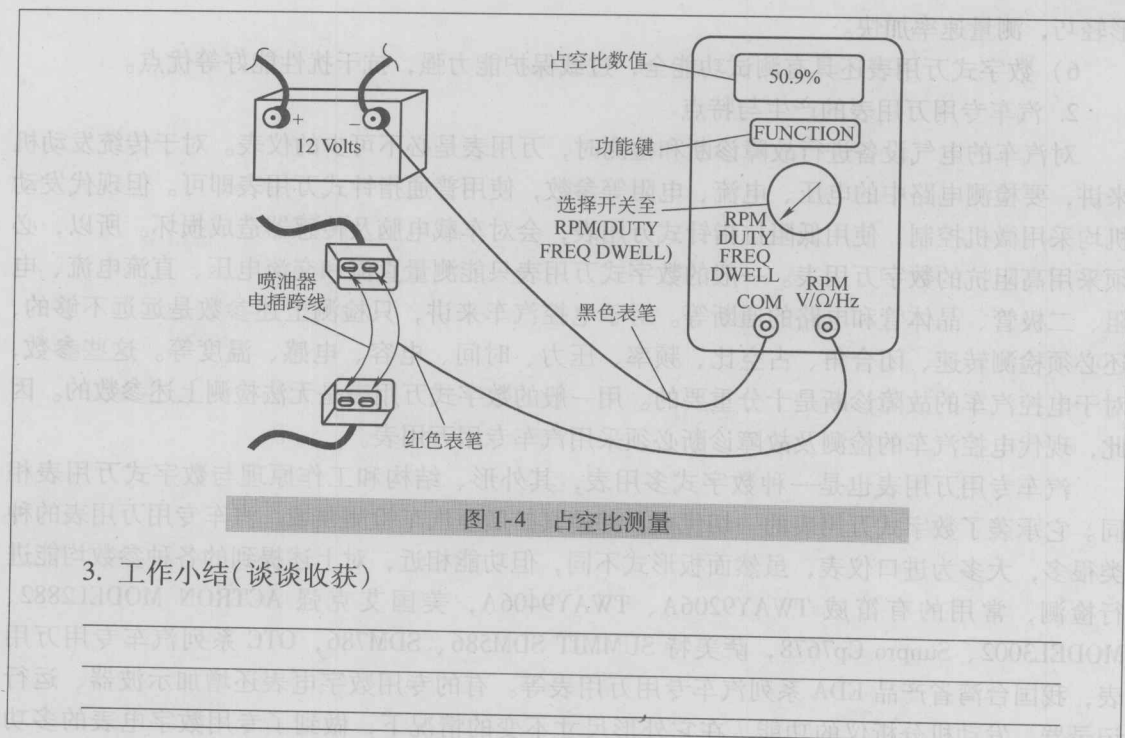
① 首先测量喷油频率。将万用表功能选择开关置于_____档, 黑红表笔分别插入地线插孔和公用插孔中, 按下万用表电源开关, 黑表笔搭铁, 红表笔接喷油器信号引出线, 读取频率为_____ Hz。

② 其次测量喷油占空比(频宽比)。如图 1-4 所示, 将万用表功能选择开关置于_____档, 黑红表笔分别插入地线插孔和公用插孔中, 按下万用表电源开关, 黑表笔搭铁, 红表笔接喷油器信号引出线, 读取占空比为_____ Hz。

③ 根据喷油频率及占空比计算喷油脉宽。喷油脉宽 = 占空比/喷油频率 = _____。

(5) 所有测量工作完毕

恢复设备, 清理用具, 打扫实训场地。



3. 工作小结(谈谈收获)

二、相关知识

(一) 汽车专用万用表概述

1. 日常用的万用表

万用表广泛应用于电工、电子测量领域,主要对电路中的电量、电量的变化及元器件进行测量。日常用的万用表可分为数字万用表(DMM)和指针式万用表(模拟指示仪表)两种,由于指针式万用表在量程、精确度、测量速度和输入阻抗等方面大大逊色于数字万用表,所以在实际测量中,指针式万用表有被数字式万用表所替代的趋势。不过在测量电量变化的连续性时,如测量阻值的连续性变化等方面,指针式万用表又有它的独到之处,又加上指针式万用表价格低廉,所以指针式万用表还被很多人所采用。

数字式万用表的优点:

1) 它采用数字式测量技术,使测量结果客观准确,又符合人们的读数习惯。消除了指针的读数视差。

2) 数字式万用表的测量范围宽,可满足常规电子测量需要,并且精确度和分辨率远远高于指针式万用表。

3) 数字式万用表输入阻抗高(一般为 $10M\Omega$),因此,在测量过程中被测电路中的电流变化极小,不会影响被测电路的工作状态,既可减小测量误差,又可保护电子元器件不被损坏。

4) 数字式万用表普遍采用 CMOS 大规律集成电路 A/D 转换器,整机功耗很低。31/2 位、41/2 位数字式万用表的功耗仅几十毫瓦,可由 9V 叠层电池供电。

5) 由于微电子技术的不断发展,使数字式万用表的外围电路更加简单,集成度高,外



形轻巧,测量速率加快。

6) 数字式万用表还具有测试功能全,过载保护能力强,抗干扰性能好等优点。

2. 汽车专用万用表的产生与特点

对汽车的电气设备进行故障诊断和检测时,万用表是必不可少的仪表。对于传统发动机来讲,要检测电路中的电压、电流、电阻等参数,使用普通指针式万用表即可。但现代发动机均采用微机控制,使用低阻抗指针式万用表,会对车载电脑及传感器造成损坏。所以,必须采用高阻抗的数字万用表。一般的数字式万用表只能测量直流和交流电压、直流电流、电阻、二极管、晶体管和电路的通断等。对于电控汽车来讲,只检测上述参数是远远不够的,还必须检测转速、闭合角、占空比、频率、压力、时间、电容、电感、温度等。这些参数,对于电控汽车的故障诊断是十分重要的。用一般的数字式万用表是无法检测上述参数的。因此,现代电控汽车的检测及故障诊断必须采用汽车专用万用表。

汽车专用万用表也是一种数字式多用表,其外形、结构和工作原理与数字式万用表相同。它承袭了数字式万用表的一切优点,并使其扩展至汽车检测领域。汽车专用万用表的种类很多,大多为进口仪表,虽然面板形式不同,但功能相近,对上述提到的各种参数均能进行检测,常用的有笛威 TWAY9206A、TWAY9406A,美国艾克强 ACTRON MODEL2882、MODEL3002、Sunpro Cp7678,萨美特 SUMMIT SDM586、SDM786,OTC 系列汽车专用万用表,我国台湾省产品 EDA 系列汽车专用万用表等。有的专用数字电表还增加示波器、运行记录器、发动机分析仪的功能,在它外形尺寸不变的情况下,做到了专用数字电表的多功能、多用途。

为实现汽车专用万用表的某些功能,例如测量转速和温度,它还配备了一些配件,如热电偶适配器、热电偶探头、电感式拾取器和感应式电流夹钳等。

汽车专用万用表普及得非常迅速,已经成为汽车修理技术人员必备的工具之一。不论是哪种型号的汽车专用万用表,除具备一般常规功能外,还具有以下特殊功能。

- 1) 测量交、直流电压。考虑到电压的允许变动范围及可能产生的过载,汽车专用万用表应能测量大于 40V 的电压值,但测量范围也不宜过大,否则读数的精度会有所下降。
- 2) 测量电阻。汽车专用万用表应至少能测量 $1\text{M}\Omega$ 的电阻,测量范围越大使用起来越方便。
- 3) 测量电流。汽车专用万用表应能测量大于 10A 的电流,测量范围太小则使用不方便。
- 4) 记忆最大值和最小值。该功能用于记录某电路的瞬间故障参数。
- 5) 模拟条显示。该功能用于观测连续变化的数据。
- 6) 测量脉冲波形的频宽比和点火线圈一次侧电流的闭合角。该功能用于检测喷油器、怠速稳定控制阀、EGR 电磁阀及点火系统等工作状况。
- 7) 测量转速。
- 8) 输出脉冲信号。该功能用于检测无分电器点火系统的故障。
- 9) 测量传感器输出的电信号频率。
- 10) 测量二极管的性能。
- 11) 测量大电流。配置电流传感器(如霍尔式大电流钳)后,可以测量大电流。
- 12) 测量温度。配置温度传感器后可以检测冷却液温度、尾气温度和进气温度等。



目前国内市场上使用的汽车专用万用表,如“胜利-98”、TWAY9206、TWAY9406A、EDA-230 和美国 OTC 系列汽车专用万用表等都具有上述功能。有些汽车专用万用表,除了具有上述基本功能外,还有一些扩展功能。例如,EDA-230 型汽车专用万用表在配用附件真空/压力转换器后可以测量压力和真空度,并且它还具有背光显增功能,使显示数据在光线较暗时也能被看清楚。

随着汽车技术的发展,汽车维修诊断检测仪器也在趋于集成化,功能也越来越多,如元征公司的 ADC2000 汽车电脑诊断仪,既能解码,也具备发动机分析功能,如燃烧效率、功率测试、各缸压缩压力测试,同时也兼有万用表、示波器功能。

(二) 汽车专用万用表面板介绍

1. 普通型万用表面板介绍

汽车专用万用表因型号不同,面板布置形式各异。但一般包括液晶显示器、功能按键、测试项目选择开关温度测量插孔、公用插孔(用于测量电压、电阻、频率、闭合角、频宽比和转速等)、搭铁插孔、电流测量插孔、测试探针(或大电流钳)等全部或部分构成。

如图 1-5 为普通型汽车专用万用表。

2. SUMMIT SDM586 型汽车专用万用表介绍

SUMMIT SDM586 汽车专用万用表面板的功能和用途,如图 1-6 所示。

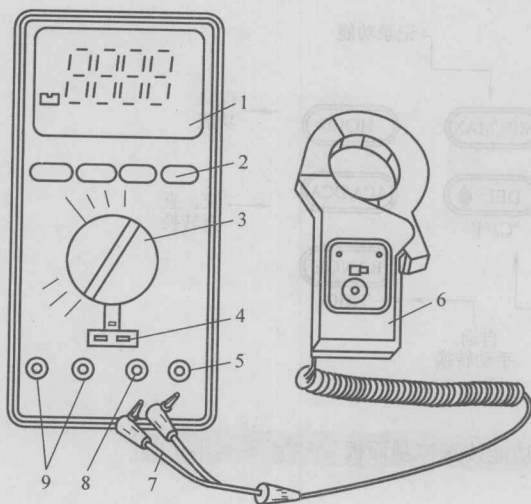


图 1-5 普通型汽车专用万用表

- 1—显示屏 2—功能按钮 3—功能选择开关 4—温度测量插孔 5—公用插孔 6—电流传感器(大电流钳)
7—测量大电流引线插头 8—地线插孔 9—电流测量插孔

(1) 选择开关 打开仪表电源开关,当选择所需要的功能后,所有的功能字符将出现在显示器上。同时,仪表进行自检,随后仪表才能进行正常操作。选择开关如图 1-7 所示,具体说明如下:

RPM (DUTY FREQ DWELL): 使用表笔进行转速、占空比、脉宽和频率测量。

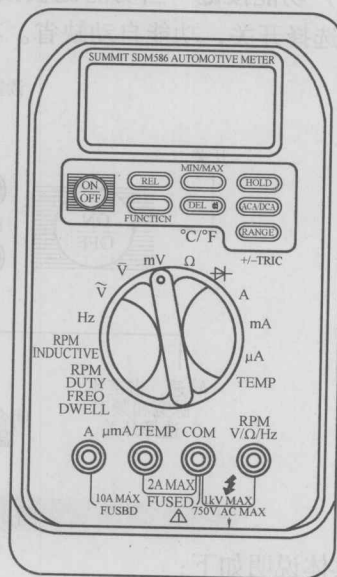


图 1-6 SDM586 汽车专用万用表面板



RPM (INDUCTIVE): 感应式转速测量。

Hz: 频率测量, 量程有 200Hz、2kHz、20kHz、200kHz。

$\tilde{V}$: 交流电压测量, 量程有 4V、40V、400V、1000V。

$\bar{V}$: 直流电压测量, 量程有 4V、40V、400V、1000V。

mV: 直流电压毫伏测量, 量程有 400mV。

Ω : 欧姆与连续性测量, 量程有 400 Ω 、4k Ω 、40k Ω 、400k Ω 、4M Ω 、40M Ω 。

$\rightarrow|$: 二极管测量, 量程有 3V。

A: 交、直流电流测量, 量程有 4A、10A。

mA: 交、直流电流毫安测量, 量程有 40mA、400mA。

μA : 交、直流电流微安测量, 量程有 400 μA 、4000 μA 。

TEMP: 温度测量, 量程为摄氏 -40 ~ +1370 $^{\circ}C$ 、华氏 -40 ~ +2498 $^{\circ}F$ 。

(2) 功能按键 当功能键被按下时, 相应的符号将出现在显示器上, 同时蜂鸣器响, 如果转选择开关, 功能自动缺省。功能按键控制面板如图 1-8 所示。

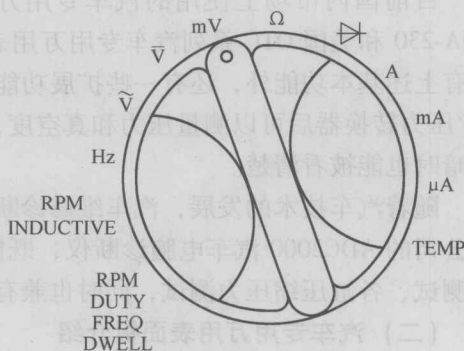


图 1-7 SDM586 选择开关

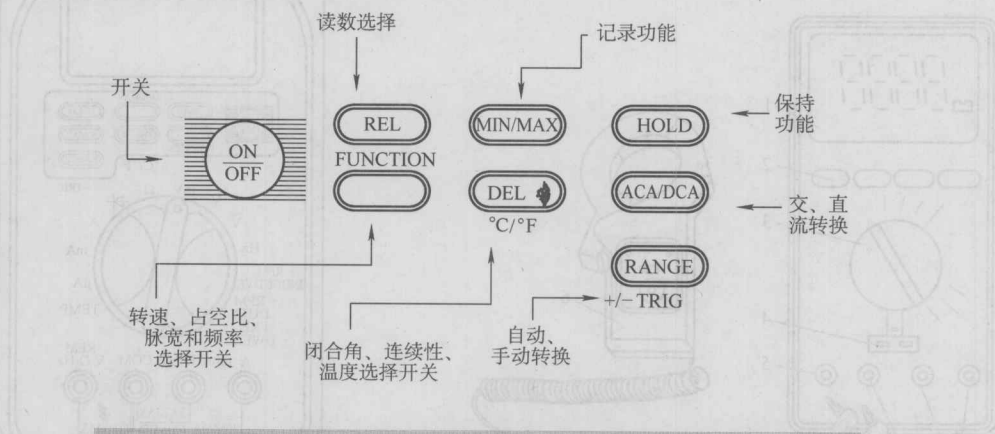


图 1-8 SDM586 功能按键控制面板

具体说明如下:

- 1) 开关。仪表电源开关。
- 2) 读数选择。选择相对读数功能, 再次按下退出该功能。
- 3) 记录功能。选择记录功能, 再次按下依次显示最大值、最小值、平均值和目前读数, 按下并保持 3s, 退出该功能。
- 4) 保持功能。保持目前读数功能, 再次按下退出该功能。
- 5) 交、直流转换。交流、直流电流选择键。
- 6) 自动、手动转换。在自动测量范围(AUTO Rance)下, 按下选择手动范围, 按下并保持 3s, 返回自动测量范围; 在进行脉宽, 占空比和频率测量时, 按下可选择触发相位的