

任务引领

汽车运用与维修专业课程改革试验教材



汽车修理基本技能

左适够 主编



高等教育出版社

高等教育出版社汽车运用与维修专业领域系列教材

任务引领课程改革试验系列教材

汽车文化 (彩色版)	张文华、王明辉	汽车故障诊断	吕 坚
汽车结构与拆装 (上)	左适够	汽车车身电气设备检修	马桂秋
汽车结构与拆装 (下)	汤定国、周 亚	汽车空调检修	王金华
汽车使用与日常养护	邱伟明、沈云鹤	汽车总线路识读与连接	杨 杰
汽车电工电子技术	金惠云	汽车营销	杜英姿
汽车机械常识	陈仲武	汽车营销法律法规	顾月琴
汽车美容	王明辉	二手车交易	张已冬
⑥ 汽车修理基本技能	左适够	汽车零配件销售	屈 丽
汽车保养基础	王锦俞	汽车装潢	陈仲武
汽车性能检测	沈 莉	汽车内外饰加装	周巍峰
汽车动力系统电气设备检修	金惠云		

国家规划教材及配套教学用书

汽车机械制图	霍振生
汽车机械制图习题集	霍振生
汽车机械基础	崔振民
汽车机械基础学习指导与练习	张让莘
汽车电工电子技术基础	沈忆宁
汽车电工电子技术基础学习指导与练习	沈忆宁
汽车概论 (第二版)	苏 伟
汽车材料 (第二版)	陈文均
汽车发动机构造与维修 (第二版) (配盘)	孔宪峰
汽车发动机构造与维修学习指导与练习	李慧峰
汽车底盘构造与维修 (第二版) (配盘)	杜瑞丰、李忠凯
汽车底盘构造与维修学习指导与练习	陈建军
汽车电气设备构造与维修 (第二版) (配盘)	于明进、于光明
汽车电气设备构造与维修学习指导与练习	孙五一
电控发动机维修 (第二版)	解福泉
自动变速器维修 (第二版) (配盘)	屠卫星
汽车使用性能与检测 (第二版)	王 勇
摩托车构造与维修 (第二版)	王从栋



增值服务

网址: sv.hep.com.cn

下载图书相关信息及资源

防伪标打盗电话: 106695881280

免费查询 / 甄别盗版 / 赢取大奖

使用说明详见书内“郑重声明”页

明码 4115 0709 7405 5711

密码

ISBN 978-7-04-025965-0



9 787040 259650 >

定价 24.80 元



内容简介

汽车运用与维修专业课程改革试验教材

汽车修理基本技能

左适够 主编

高等教育出版社

内容简介

本书是根据2006年上海市教育委员会组织开发和制定的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》，并参照相关行业岗位标准编写的中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书。

“汽车修理”是汽车运用与维修专业机工专门化课程。

本书主要内容包括汽车修理基础能力训练、发动机的修理、变速器的修理和底盘的修理，共4个项目22个活动。

本书采用出版物短信防伪系统，用封底下方的防伪码，按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作，可查询图书真伪并可赢得大奖。登录<http://sv.hep.com.cn>，可获得图书相关信息及资源。

本书主要供中等职业学校汽车运用与维修专业教学使用，也可作为相关行业岗位培训教材和汽车维修人员自学用书。

图书在版编目(CIP)数据

汽车修理基本技能/左适够主编. —北京:高等教育出版社, 2009. 3

ISBN 978-7-04-025965-0

I. 汽… II. 左… III. 汽车-车辆修理-专业学校-教材 IV. U472.4

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第017409号

策划编辑	李新宇	责任编辑	李京平	封面设计	于涛	责任绘图	尹莉
版式设计	张岚	责任校对	俞声佳	责任印制	朱学忠		

出版发行 高等教育出版社
社址 北京市西城区德外大街4号
邮政编码 100120
总机 010-58581000

购书热线 010-58581118
免费咨询 800-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京明月印务有限责任公司

网上订购 <http://www.landaco.com>
<http://www.landaco.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

开 本 787×1092 1/16
印 张 17.75
字 数 360 000

版 次 2009年3月第1版
印 次 2009年3月第1次印刷
定 价 24.80元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题，请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 25965-00



汽车运用与维修专业 教材编写委员会

主任委员 鲍贤俊

副主任委员 张文华 汤定国

委员(按姓氏笔画排列)

马志宏 杜静安 高明

曹颐华 龚箭 章晓峰

傅耀祖



上海市中等职业教育深化课程教材改革行动计划(2004—2007)》,由上海市教育委员会组织开发编制的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》已于2006年10月正式出版发行。这是上海市教育委员会贯彻落实国务院和上海市人民政府《关于大力发展职业教育的决定》,深化中职课程与教材改革的一项重要举措,旨在建设反映上海特点、时代特征,具有职业教育特色,品种多样、系列配套、层次衔接,能应对劳动就业市场和满足学生发展多元需要的中等职业教育课程和教材体系。

序

《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》是上海市为深化课程与教材改革首批开发的12个专业教学标准之一。它以“任务引领型”目标为核心,对应当前汽车运用与维修行业的6大工种,设计了6个专门化方向,即汽车维修机工、汽车维修电工、汽车商务、汽车维修钣金工、汽车维修油漆工、汽车装潢美容工。根据此专业标准,汽车运用与维修专业共设34门课程,其中专业核心课程5门,专门化方向课程29门。全市开设汽车运用与维修专业的中等职业技术学校将统一按此教学标准,使用统一的教材实施教学。

汽车运用与维修专业课程有五个特征:一是任务引领,即以工作任务引领知识、技能和态度,使学生在完成工作任务的过程中学习专业知识,培养学生的综合职业能力。二是结果驱动,即通过完成典型产品或服务,激发学生的成就动机,使之获得完成工作任务所需要的综合职业能力。三是突出能力,即课程定位与目标、课程内容与要求、教学过程与评价都围绕职业能力的培养,涵盖职业技能考核要求,体现职业教育课程的本质特征。四是内容适用,即紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容,不强调知识的系统性,而注重内容的实用性和针对性。五是做学一体,即打破长期以来的理论与实践二元分离的局面,以任务为核心,实现理论与实践一体化教学。

汽车运用与维修专业课程有五个特征:一是任务引领,即以工作任务引领知识、技能和态度,使学生在完成工作任务的过程中学习专业知识,培养学生的综合职业能力。二是结果驱动,即通过完成典型产品或服务,激发学生的成就动机,使之获得完成工作任务所需要的综合职业能力。三是突出能力,即课程定位与目标、课程内容与要求、教学过程与评价都围绕职业能力的培养,涵盖职业技能考核要求,体现职业教育课程的本质特征。四是内容适用,即紧紧围绕完成工作任务的需要来选择课程内容,不强调知识的系统性,而注重内容的实用性和针对性。五是做学一体,即打破长期以来的理论与实践二元分离的局面,以任务为核心,实现理论与实践一体化教学。

为了促进新教材的推广使用,便于边使用边修订完善,我们整合上海市相关中等职业学校在汽车运用与维修专业方面的优质资源,成立了由相关中等职业学校校长为主的教材编写委员会,组织各中等职业学校资深的专业教师编写教材,以达到



忠实体现上海市以“任务引领型课程”为主体的中等职业学校课程与教材改革的理念与思路的目的,保证教材的编写质量。本套教材将本着立足上海,服务全国的宗旨,在积极贯彻落实上海市教育委员会下达的上海市中等职业技术教育课程教材改革任务的同时,也希望能为全国中等职业技术教育的课程教材改革提供案例,为我国职业教育的发展作出自己应有的贡献。

汽车运用与维修专业教材编写委员会

2007 年 6 月



课 时	课 题	目 录
2	8	总 序
65	8	第一章 绪论
51	9	第二章 汽车运用与维修专业概述
81	21	第三章 汽车运用与维修专业课程设置
80	22	第四章 汽车运用与维修专业教学评价
		附 录

前 言

本书是根据上海市教育委员会组织开发和制定的《上海市中等职业技术学校汽车运用与维修专业教学标准》，并参照相关行业岗位标准编写的中等职业学校汽车运用与维修专业教学用书。

“汽车修理基本技能”是汽车运用与维修专业机工专门化的课程。通过本课程的学习和训练，学生应能正确使用常用量具和仪器，能知道汽车典型零件的检验方法，能知道汽车常用零件的修理标准，能正确使用修理设备和专用工具，会进行发动机、汽车底盘主要零件的修理作业，培养学生一定的逻辑思维以及分析问题与解决问题的能力。

本书以科学发展观为指导，以服务为宗旨，以就业为导向，以能力为本位，以岗位需要和职业标准为依据，体现职业和职业教育发展趋势，满足学生生涯发展和适应社会经济发展的需要。

本书的主要特色有：

(1) 根据专业职业能力分析，以工作项目为“项目”，以完成某一生产任务为“活动”。活动内容基本以生产活动为主。

(2) 突出实践在课程中的主体地位，用工作任务来引领理论，以相应职业活动为单元组织教学，使理论从属于实践。

(3) 按照工作过程设计学习过程。以典型产品(服务)为载体来设计活动、组织教学，建立工作任务与知识、技能的联系，增强学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

(4) 吸收知名企业的岗位培训理念并组织内容。

(5) 活动以大众车型为例。

(6) 插图以实物图为主，图文并茂。

(7) 技能训练步骤详尽，并配有图示，可操作性强。

使用本书的建议：

(1) 由具备很强动手能力的双师型教师任教。

(2) 采用现场式、小班化教学，理论与实际教学一体化。

(3) 本课程理论与实践的比例约为4:6，应留出更多的时间让学生操作。

建议课时安排如下：



项 目	理论课时	实践课时
项目一 汽车修理基础能力训练	8	8
项目二 发动机的修理	18	30
项目三 传动装置的修理	6	12
项目四 底盘的修理	12	18
总 计	44	68

本书采用出版物短信防伪系统,用封底下方的防伪码,按照本书最后一页“郑重声明”下方的使用说明进行操作,可查询图书真伪并可赢得大奖。登录 <http://sv.hep.com.cn>,可获得图书相关信息及资源。

全书由左适够担任主编,参加编写的有上海市交通学校左适够(项目一、项目三、项目四)、徐俊杰(项目二)。王锦俞担任主审。

限于编者的经历和水平,以及任务引领型课程突出工作任务的完成,不强调学科性的特点,因此本书难以涵盖课程中所有的知识点。另外,由于本书所选的车型不能满足所有学校教学的需要,有些活动难以适用各地学校不同的实训条件和师资情况。因此,希望各教学单位在积极选用和推广的同时,注意总结经验,及时提出修改意见和建议,以便再版时改正。

编者

2008 年 11 月

目 录

项目一 汽车修理基础能力训练	1	活动 2 变速器操纵机构的 检修	144
活动 1 检修工具的使用	2	活动 3 变速器壳体的修理	154
活动 2 总成大修的基本 作业方法	11	活动 4 变速器的修理	170
活动 3 维修手册的使用	21	活动 5 差速器的修理	182
复习与练习	30	复习与练习	199
项目二 发动机的修理	33	项目四 底盘的修理	201
活动 1 曲柄连杆机构	34	活动 1 传动轴的修理	202
活动 2 气缸盖与气门机构	58	活动 2 后悬架的修理	214
活动 3 润滑系统	82	活动 3 车轮定位的检查与 调整	221
活动 4 冷却系统	91	活动 4 制动器的修理	229
活动 5 供油装置的修理	100	活动 5 制动装置液压系统的 修理	236
活动 6 燃油喷射装置的修理	111	活动 6 防抱死制动装置的修理	245
活动 7 排气装置	121	活动 7 动力转向机构的修理	255
活动 8 修理点火装置	128	复习与练习	267
复习与练习	130	参考文献	271
项目三 传动装置的修理	133		
活动 1 离合器的检修	134		

项目一 汽车修理基础能力训练



项目描述

汽车修理是一项综合运用本专业核心课程知识和能力的工作。各项目以能完成实际工作任务为目标,实践性很强。因此,在工具 and 仪具的使用上、在工作的规范性和标准性上必须体现质量和规范作业意识。

通过本项目的学习,能知道总成大修的基本作业方法;能熟练使用维修仪具;能运用维修手册并按照维修手册的标准指导作业。



活动1 检修工具的使用



工作情景

跨接线、测试灯和数字式万用表是汽车修理作业中常用的检测工具,但汽车维修人员往往对其检测方法存在一些错误的理解,使得检测结果错误。由于这些检测结果往往影响对故障部位的判断,因此,在学习汽车修理前应首先掌握常用检测工具的使用方法。



活动要求

1. 知道如何使用跨接线检测开路或断路。
2. 会使用测试灯检测电压和导通性。
3. 会使用数字式万用表检测电压、电流以及进行二极管、导通性检测。



活动内容

1. 跨接线的使用方法



(1) 通过使导线“跨接”一个被怀疑为开路或断路的电路,可以简单而有效地找出答案(见图 1-1)。

(2) 采用跨接线时,是用已知的导体替代可疑的故障部位。如果采用跨接线时电路运行正常,这表明“跨接”范围内存在“断路”。

图 1-1 各种跨接线



(3) 跨接线只能用在无电阻元件的那部分电路上使其旁通,如开关、接头及导线段(见图1-2)。

(4) 切勿在灯、马达、点火线圈及任何负载上使用跨接线。这么做会减少电路电阻,导致很大的电流,而大的电流将会损坏线束和元件。

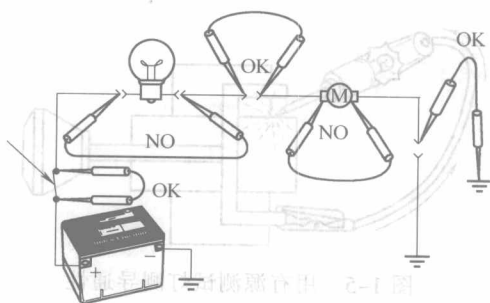


图 1-2 跨接线的使用

2. 测试灯的使用方法

常用的测试灯有两种类型:测电压的测试灯及测电路导通性的有源测试灯(见图1-3)。

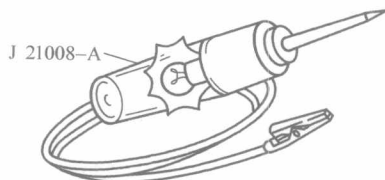
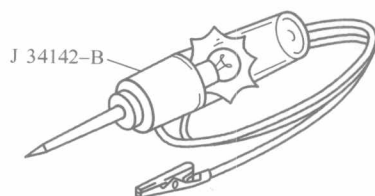


图 1-3 测试灯

(1) 使用测试灯测电压

测试灯为带有一对导线的12 V灯泡。其中一根导线接地后,再将另一根导线同电路上任何一个应有电压的点连接。若灯泡亮,说明被测试点上有电压(见图1-4)。

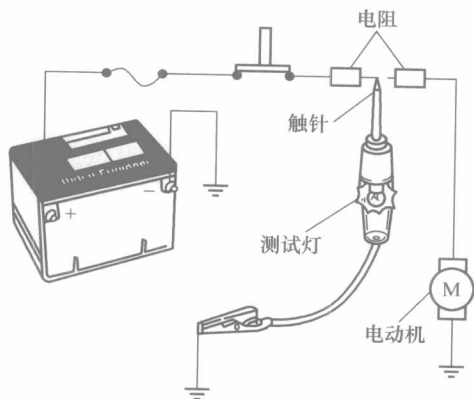


图 1-4 用于测电压的测试灯

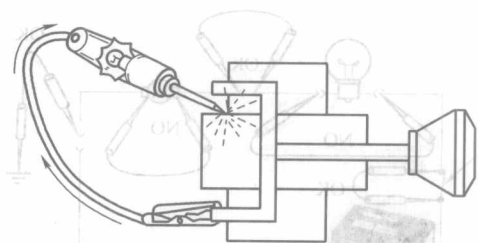


图 1-5 用有源测试灯测导通性

有源测试灯由灯泡、电池和两条导线组成,当两根导线碰在一起时灯泡即亮(见图 1-5)。测试时,将两根导线分别插入被测电路,如果两根导线碰在一起,灯泡即亮,说明电路中有电;如果两根导线不碰在一起,灯泡不亮,说明电路中没有电。

社会有源测试灯只用于未接通电源的电路。先断开车上蓄电池或拆下保持电路运行的熔断丝,沿电路选定应是导通的两点,将有源测试灯的两条导线分别与两点相连,如果是导通的,灯泡即亮,说明被测试灯测试的电路是完整的。

① 使用有源测试灯时电路电源必须关闭。如果将测试灯与“带电”回路相接,大电流会烧坏灯泡。

② 只能用 $10\text{ M}\Omega$ 及更高阻抗的数字式电压表或万用表来测试这些电路的电压。采用只有 $100\ \Omega$ 电阻的测试灯测试固态电路并非良策,测试时会因其电阻小而成为电路的负载,并将改变电路,从而有可能产生错误读数。另外,导入过多的电流也会损坏固态电路。

③ 在电子电路中切勿使用测试灯,因其电阻低会导致大电流通过,从而损坏电路中一些敏感的电子元件。

3. 模拟/数字式万用表的比较

(1) 数字式万用表(DMM)在许多方面都优于绝大多数型号的模拟式万用表,其中最主要的方面是它更准确。

(2) 影响模拟式万用表精确度的因素不只是内部电路，指针也会因从不同的角度观察仪表而指在不同的位置。而数字式万用表却不必因此为读数不准而担心。

(3) 当数字式万用表的正导线带电而负导线接地时,即在读数前显示一个“+”



号;如果两极导线相反,读数前将会出现“-”号,以示相反极性。J 39200 FLUKE 87 数字万用表(见图 1-6)没有极性感应,其正极导线可接地,负极导线与电源相接时并不损坏电路或仪表。

4. 数字式万用表的优点

- (1) 更精确。
- (2) 不同角度观察读数相同。
- (3) 大阻抗(电阻)。
- (4) 显示极性。
- (5) 使用前不用调试。

注意:

阻抗是电流通过仪表的一条导线到另一条导线的电阻。输入阻抗大时灵敏度也高,并能避免仪表影响被测试的电路。电阻单位为欧姆。阻抗和电阻都是“对电流的阻抗”。

5. 数字式万用表的使用

(1) 数字式万用表介绍

- 1) 数字式万用表有一个测试值的电子数字读出装置(见图 1-7)。
- 2) 数字式万用表具有使测试精确的电子电路,其准确度超过 0.1%,远远超过模拟式万用表。
- 3) 数字式万用表已日益普遍用于电气诊断和检测,尤其是电气系统的检测。
- 4) 汽车检测应使用至少 $10\text{ M}\Omega$ 输入阻抗的数字式万用表。
- 5) 万用表只有用于电压挡时,输入阻抗对它才适用,也就是说用 $10\text{ M}\Omega$ 电阻的万用表检测可防止被测电路负载下降。换言之,对汽车电路而言,这样高的电阻既可对电路上某些敏感的元件进行测试,又可做到不损坏和改变它们的电路。

注意:

通读培训手册,进行安全操作,参阅万用表后的警告、说明,进行接通电源操作。

(2) FLUKE 87 数字式万用表的操作

FLUKE 87 数字式万用表的指示说明见表 1-1 所示。

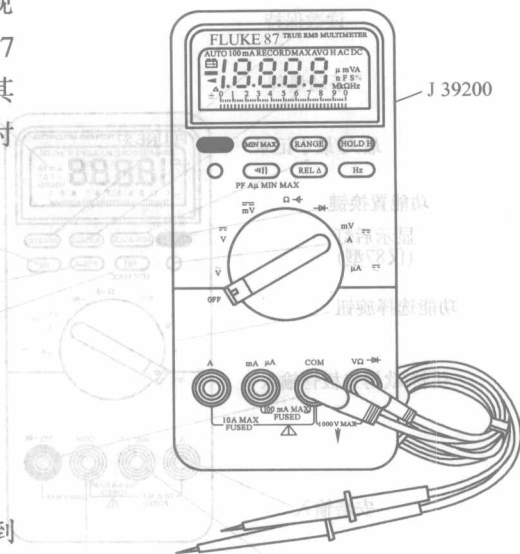
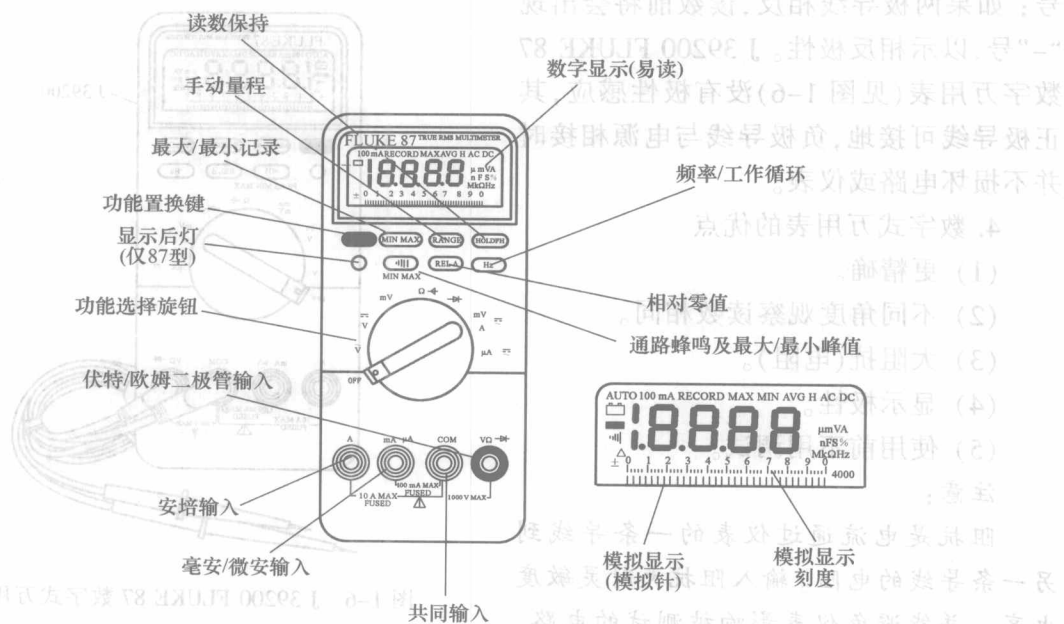


图 1-6 J 39200 FLUKE 87 数字式万用表



功能选择旋钮上的功能符号

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| $\overline{V}$ = 交流伏特 | $\overline{\mu C}$ = 微法电容 |
| $\overline{V}$ = 直流伏特 | $\overline{mA}$ = 直流毫安 |
| $\overline{mV}$ = 直流毫伏 | $\overline{A}$ = 直流安培 |
| $\overline{\Omega}$ = 蜂鸣器 | $\overline{\mu A}$ = 直流微安 |
| Ω = 欧姆(电阻) | $\sim$ = 交流安培 |

图 1-7 FLUKE 87 数字式万用表(DMM)

表 1-1 数字式万用表的指示说明

输入警报 TM	当测试导线与 μA 、mA 或与万用表上的 A 输入相接，而 μA 、mA 或 A 功能未被选择时，万用表将连续发出咔嚓声
蓝钮	按下按钮，在使用 μA 、mA 或 A 功能时选择交流(～)或直流(—)。按下按钮，选择欧姆(Ω)和电容功能
保持 H	按下保持键后万用表自动保持每个新读数。当读数不变时万用表发出嘟嘟声(出现 Touch Hold®)。当万用表处在 Hz、% 工作周期和 MIN/MAX 时，停止读数翻新。再按保持键使读数消失
量程	万用表自动设定测量量程。按下量程键则变为手动的调整，显示屏上的自动(Auto)变为关闭(OFF)。量程键改变后，保持键(Touch Hold®)、MIN/MAX 和 REL 模式将失去功能。按下量程键 2 s，该键恢复自动功能
Hz、% 工作循环	按动 Hz，进入频率计数器状态。再按 Hz，选择 % 工作循环。重按 Hz，消去数值。按 $\overline{\Omega}$ ，改变输入触发器斜度。测逻辑信号的工作循环，选择 4 V 直流范围



续表

	选择 Ω , 按下 进行带声响式导通性检测(万用表选择 400 Ω 范围)。每个范围的极限值约为 10%
REL	按动 REL 至零显示, 将读数作为有关参考值储存起来。万用表选择手动量程调整和条形图像状态(83 和 85 型), 以后出现的读数是参考值和现有读数之间的差。再按 REL, 读数消失
	显示二极管电压降到 3.000 V, 1 mA 额定短路电流, < 3.9 V 开路测试电压。用 Touch Hold [®] 做带声响二极管测试
Ω	全刻度电压 < 450 mV, 范围从 400 Ω 到 4 M Ω 。全刻度电压 < 1.3 V, 用于 40 M Ω 和 nS < 500 μ A 短路电流
自测	精度为 1 k Ω 的测试电阻器, 选择 Ω , 将测试导线从 V/ Ω 输入连到 μ A、mA 输入, 显示应为 1.000 k $\Omega \pm 0.005$
MIN/MAX	按下 MIN/MAX 键, 最大、最小和平均读数被保存在存储器。被记录的数值平均将保持 36 h(预定), 并通过万用表手动量程调整。当测量新的最大或最小值时(出现 MIN/MAX Alert [™]), 万用表发出嘟嘟声。轻触 MIN/MAX 键, 最大、最小、平均值等功能将轮换出现并给出读数。万用表选择 100 ms 响应时间, 参见接通电源选择(Power—on option), 以便选择调慢反应时间或停止嘟嘟声。按住 MIN/MAX 键 2 s, 读数将消失和消除
最大、最小峰值	按下 MIN/MAX, 再按 。储存瞬态(> 1 ms)或正弦波(< 400 Hz)峰值。轻触 MIN/MAX 键, 可查看到上述两读数。按动两次, 在 MIN/MAX 不消失的情况下, 可重新设定数值
nS	毫微西门子。测 > 40 M Ω 电阻的电导率, 选择 Ω 和手动量程, 直到显示 nS。若将读数转成兆欧, 将显示值除以 1 000 (1000 nS = 1 M Ω)。 选择 Ω , 按动蓝钮, 万用表自动调整范围到 5.00 nF, 0.05 μ F, 0.50 μ F, 或 5.00 μ F, 按钮响应显示在电容里。对于 < 5 nF 电容器而言, 按动 REL 到零输入或测试导线电容。对于 > 5 μ F, 采用下列 Ω 范围, 并从 0 到全刻度(OL)测试模拟显示充电时间: 范围 = 400 Ω 4 k Ω 40 k Ω 400 k Ω 4 M Ω μ F/秒 = 3 000 300 30 3 0.3
	从首次开始读数, 蓄电池至少可以连续使用 8 h
OL	欧姆、二极管和电压是用 1 000 V/ms 保护。 μ A 和 mA 用 1 A, 600 V 保险; A 用 15 A, 600 V 保险
	测试熔断丝时, 测试导线不要同任何电源连接; 选择 V 或 V~, 将测试导线插入 μ A/mA 输入, 保险状态良好时万用表(输入警报 [™])发出咔嚓声。将测试导线移至 A 输入, 如果保险状态良好, 则万用表发出咔嚓声

(3) 用数字式万用表测电压

对电路的检测往往都是从检测电源电压是否正常开始的。如果检测结果为无电压、电压过高或过低, 应首先使电压正常再去进一步检测。如图 1-8 所示为测试电压时数字式万用表在串联电路中的连接。