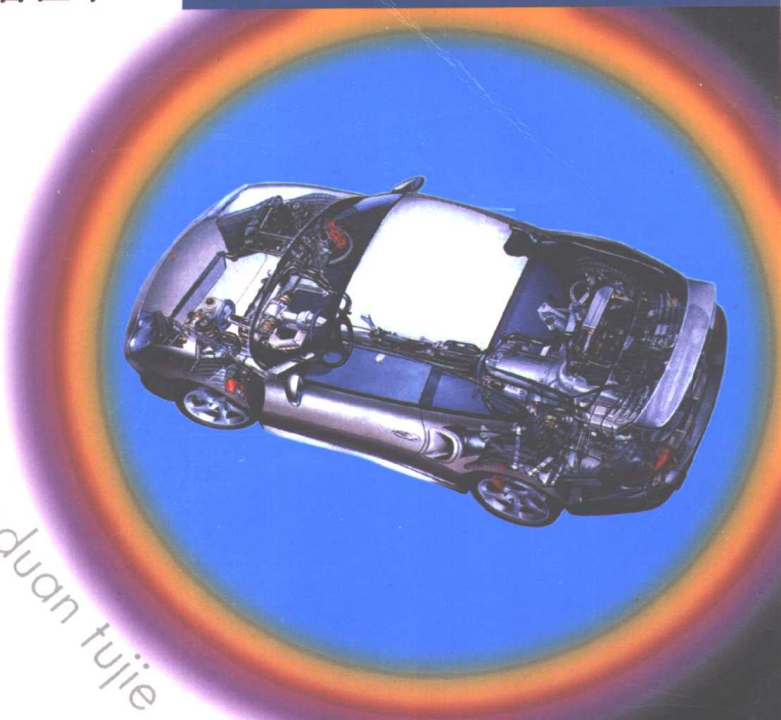


汽车故障诊断
图解丛书

主 编 鲁植雄

qiche guzhang zhenduan tujie congshu



汽车

电气设备

图

故障诊断

角罕

江苏科学技术出版社

汽车故障诊断图解丛书

汽车电气设备故障诊断图解

鲁植雄 主编

江苏科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

汽车电气设备故障诊断图解 / 鲁植雄主编. —南京: 江苏科学技术出版社, 2001.9

ISBN 7-5345-3427-5

I. 汽… II. 鲁… III. 汽车-电气设备-故障诊断-图解 IV. U463.6-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 057014 号

汽车故障诊断图解丛书

汽车电气设备故障诊断图解

主 编 鲁植雄
丛书策划 孙广能
责任编辑 熊亦丰

出版发行 江苏科学技术出版社
(南京市湖南路 47 号, 邮编: 210009)

经 销 江苏省新华书店
照 排 南京展望照排印刷有限公司
印 刷 江苏苏中印刷厂

开 本 850 × 1168mm 1/32
印 张 6.625
字 数 160 000
版 次 2001 年 9 月第 1 版
印 次 2001 年 9 月第 1 次印刷
印 数 1—5 000 册

标准书号 ISBN 7—5345—3427—5/U·25
定 价 15.00 元

图书如有印装质量问题, 可随时向我社出版科调换。

内 容 提 要

本书主要介绍现代汽车电气设备的故障原因及诊断方法,内容包括电气基础知识、蓄电池、充电系、起动机、点火系、照明、信号装置、仪表、辅助电气设备等的故障原因分析、诊断流程和诊断方法。

本书以图解形式编写,通俗易懂,一目了然,简明实用。本书适合汽车维修专业人员、汽车驾驶员使用,也可作为汽车维修专业大、中专学生的教学参考书。

前 言

随着我国国民经济的发展和人们生活水平的提高,汽车的保有量不断增加,轿车尤为迅速。由于汽车的车型较多、牌号繁多、结构复杂,给汽车维修带来了很大困难。为使广大汽车驾驶员和维修人员能迅速排除汽车电气设备常见故障,特编写此书。

本书编写思想是:根据汽车电气设备各部分的故障现象,用框图的形式进行原因分析,用立体图、卡通图等系统地介绍故障诊断流程、排除方法、应急措施,并指出驾驶员能采取的预防措施。

本书不涉及高深的专业知识,文字简练,通俗易懂。您只要基本了解电气设备的基本构造和原理,通过阅读本书,并按书中内容的指引,就能迅速排除汽车电气设备的常见故障。本书适用于广大驾驶员、维修人员及汽车维修专业的大、中专学生使用。

本书由鲁植雄博士主编,参加本书文字及图片资料整理工作的有李和、陶丁祥、赵国柱、李骅等同志。

本书编绘过程中,得到了许多汽车生产企业和维修企业的大力支持和协助,并参考了许多名家的著作,在此表示诚挚的感谢。

由于编者水平有限,加之经验不足,书中难免有谬误和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。

编 者
2001 年 8 月

目 录

1	现代汽车电气基础知识.....	(1)
	一、汽车电路常见故障	(1)
	二、汽车常用电子元器件	(3)
	三、汽车电气设备检修常用工具	(12)
	四、汽车电气设备故障特点	(21)
	五、汽车电气设备检修特点	(22)
	六、汽车电气设备故障诊断一般程序	(23)
	七、汽车电气设备检修注意事项	(24)
2	蓄电池的故障诊断	(26)
	一、基本知识	(26)
	二、蓄电池自行放电	(32)
	三、蓄电池存电量不足	(36)
	四、蓄电池电解液损耗过快	(39)
	五、蓄电池充不进电	(42)
3	充电系的故障诊断	(45)
	一、基本知识	(45)
	二、不充电	(52)
	三、充电电流过小	(58)
	四、充电电流过大	(63)
	五、充电电流不稳	(67)
	六、发电机异响	(70)
4	起动机故障诊断	(73)

一、基本知识	(73)
二、起动机不能转动	(80)
三、起动机转动无力	(85)
四、起动机空转	(88)
五、起动机异响	(91)

5 无触点电子点火系统的故障诊断

一、基本知识	(94)
二、发动机不能起动	(106)

6 照明、信号装置的故障诊断

一、基本知识	(120)
二、一个或数个灯不亮	(128)
三、前照灯工作不良	(136)
四、转向信号灯工作不良	(143)

7 仪表的故障诊断

一、基本知识	(149)
二、常见故障与排除	(158)
三、主要仪表工作不正常	(164)

8 辅助电气的故障诊断

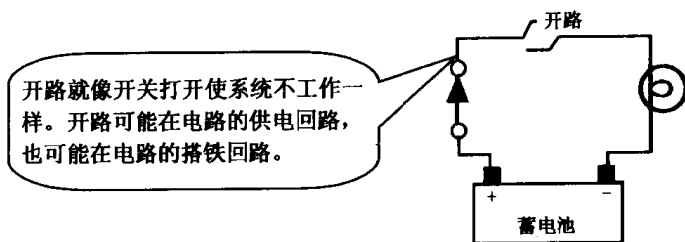
一、喇叭工作不良	(170)
二、刮水器工作不良	(177)
三、风窗洗涤器工作不良	(183)
四、后除霜器工作不良	(187)
五、电动车窗工作不良	(189)
六、电动座椅工作不良	(194)
七、中央控制门锁工作不良	(198)

1 现代汽车电气 基础知识

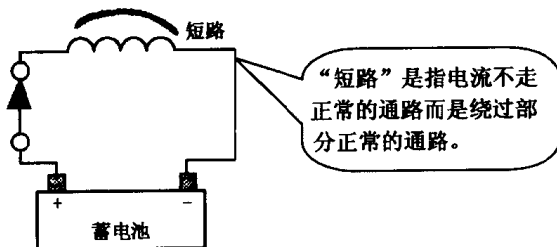
一、汽车电路常见故障

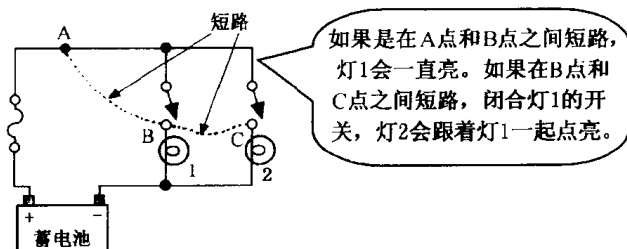
汽车的电气设备常见故障现象有：开路(断路)、短路、搭铁、额外电压降等。

1. 开路(断路)

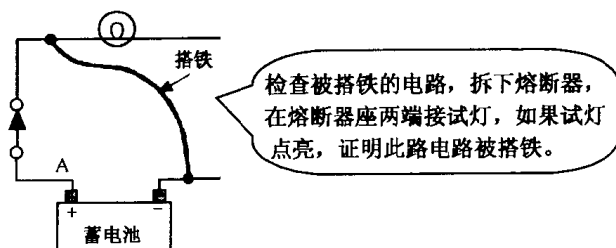
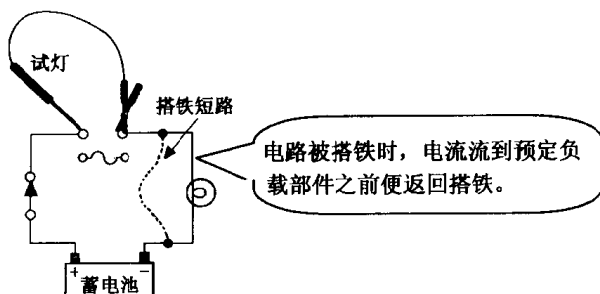


2. 短路





3. 搭铁



4. 额外电压降

电压降被看作是一种故障时,是指加给负载部件的电压被电路别的专访“吃掉”(或“吃掉”一部分),而不是用于该负载部件。这时,负载部件出现欠电压的情况,欠电压的后果表现为负载部件的工作效果随着欠电压而低下。比如,尾灯电路用了一只 12 V、50W 灯泡(负载部件),尾灯达到全功率时,灯泡必须有负载电流

4.2 A($I = P/U$),即全部 12 V 降落在灯泡两端。如果电路中别的地方存在电阻,可用于灯泡的电压就低了一些,因此灯泡的亮度必然降低。

额外电压降或出现在电路的供电回路,或出现在搭铁回路,也许两回路都存在。检测电压降时,电路必须通电。读电压降读数之前,电源电压必须符合规定才是有效的。每当对电压降有怀疑时,必须检查电路的供电回路和搭铁回路。

二、汽车常用电子元器件

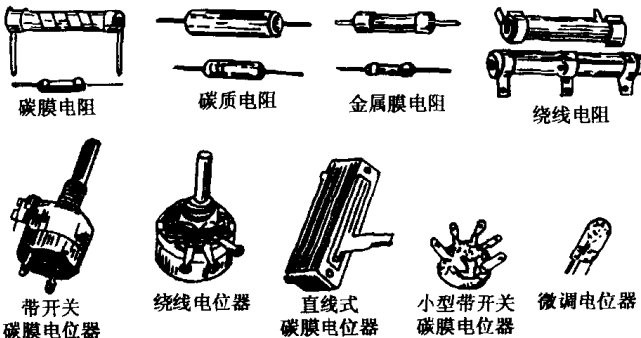
汽车常用电子元器件有电阻、电容、电感线圈、变压器、三极管、可控硅及集成电路等。

1. 电阻

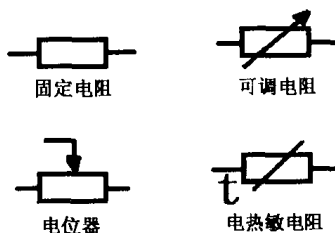
(1) 作用

电阻是一种利用金属或非金属制成的对电流通过具有一定阻碍作用的电子元件,在电子电路中均使用它,其功能主要有降低电压、分配电压、限制电流等。

(2) 类型



(3) 符号示意图



常用电阻与电位器的符号

2. 电容

(1) 作用

电容也是汽车电子点火系电路中常用的电子元件,其主要功能是调谐、耦合、滤波、去耦等作用。

(2) 类型



(3) 电容的检测

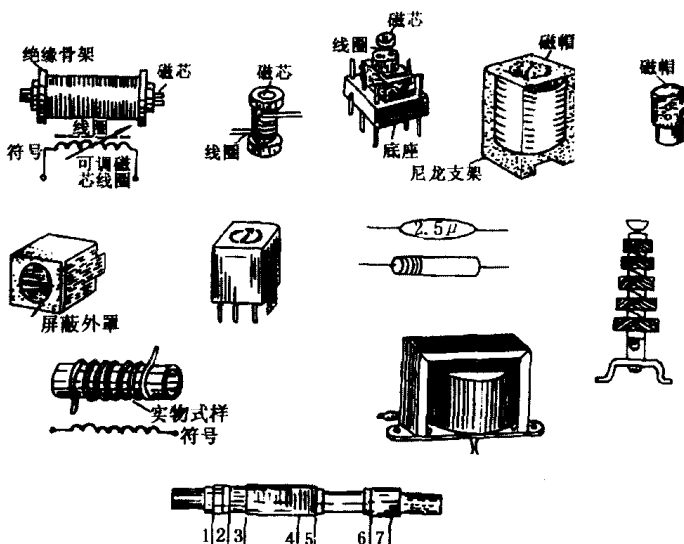
电容的好坏,可用指针式万用表的电阻档来检测并加以判断。测量两电极时,表针应向阻值小的方向摆动,再慢慢回摆至 ∞ 附近。然后交换测试棒再测一次,看表针的摆动情况。摆幅越大,表明电容量越大。如果测试棒一直碰触电容引线,表针应指在 ∞ 附近,否则,表明该电容有漏电现象。其测试显示的电阻值越小,说明漏电量越大,表明该电容质量差。若测试时万用表指针根本不动,表明此电容已失效;若表针摆动,但不能回到起始点,则表明该电容漏电量较大,质量不好。

3. 电感元件(或电感线圈)

(1) 作用

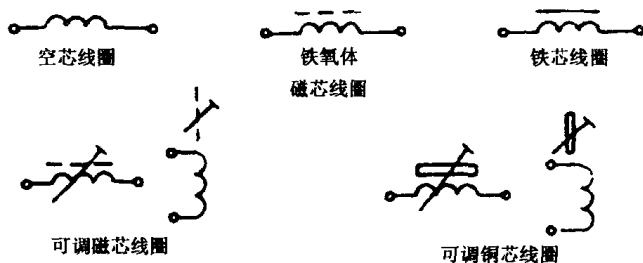
电感元件是指电感线圈,它是汽车电子点火系电路中的重要组成部分,其主要特点是通直隔交,即对稳定电压的直流电没有或很少有阻碍作用;而对交流电有阻碍其通过的作用。

(2) 类型



(3) 电感符号

各种电感符号的表示方法如下:



(4) 电感的检测

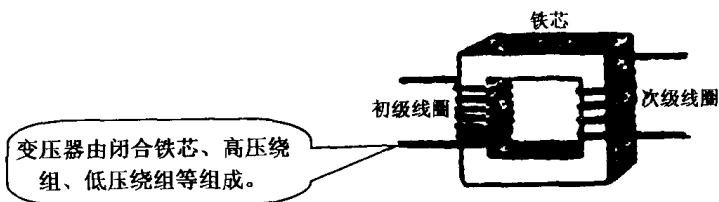
在一般维修条件下,也可用指针式或数字式万用表测量电感线圈的电阻来判断其好坏,一般电感线圈的电流、电阻均较小,大约零点几欧姆至几欧姆之间,低频扼流线圈的直流电阻较大,也就是几百欧姆至几千欧姆之间。在测量过程中,若万用表显示的电感线圈的电阻为 ∞ 时,说明该电感线圈已经开路(电感线圈内部断路或其引出端断线)。

4. 变压器

(1) 作用

变压器的作用主要是对交流电进行电压变换、电流变换或阻抗变换,也可用于传递信号及隔断直流等。

(2) 构造



(3) 变压器的符号

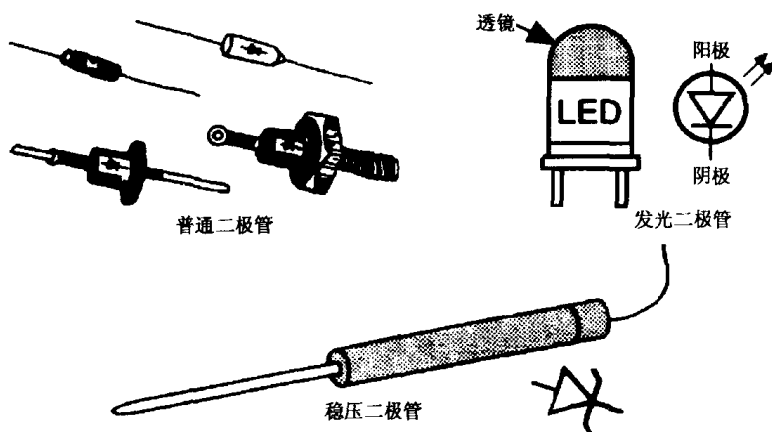


5. 二极管

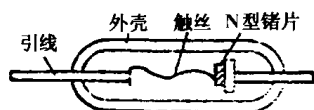
(1) 作用

晶体二极管是将两种导电率介于金属和非金属之间的材料, 采取一定的工艺措施, 相互渗透而成的一种电子元件。其作用是单向导电、稳压等。

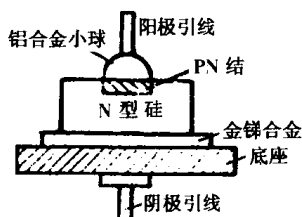
(2) 类型



(3) 结构



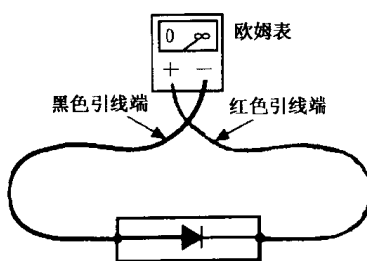
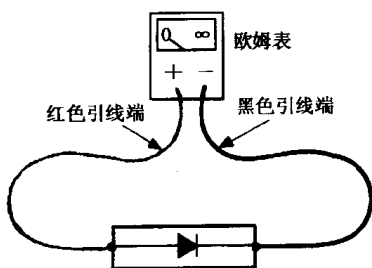
点接触型半导体二极管的结构



面接触型半导体二极管的结构

(4) 测试

把欧姆表的两只检测表笔连接到二极管的管脚上。观察欧姆表, 调换检测表笔再观察欧姆表。一个方向的读数应为 ∞ , 而另一个方向上和读数应为零。如果得到任何其他的检测结果, 则二极管失效。两个方向的电流都能通过的二极管称为二极管短路。两个方向都不能通过的二极管称为二极管开路。

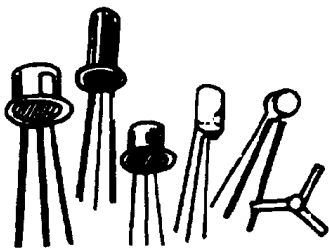


6. 三极管

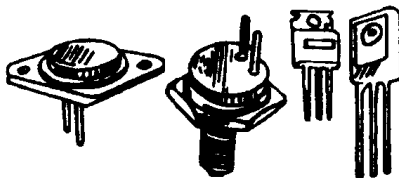
(1) 作用

对小信号进行放大。

(2) 外形

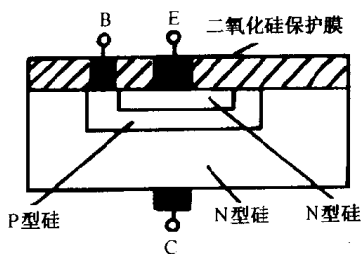


小功率三极管

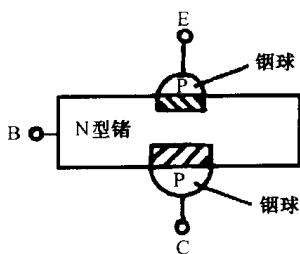


大功率三极管

(3) 构造

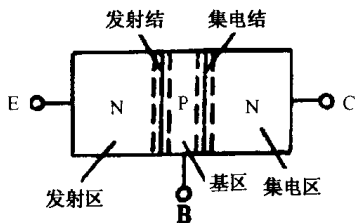


平面型三极管的构造



合金型三极管的构造

(4) 符号



NPN 型三极管的符号

