彩色图解

万用表入门速成

韩雪涛　主　编
吴　瑛　韩广兴　副主编

CAISE TUJIE
WANYONGBIAO RUMEN
SUCHENG

- 全彩图解轻松入门
- 电工知识全面覆盖
- 二维码看学习视频
- 专业技能更容易学

视频学习

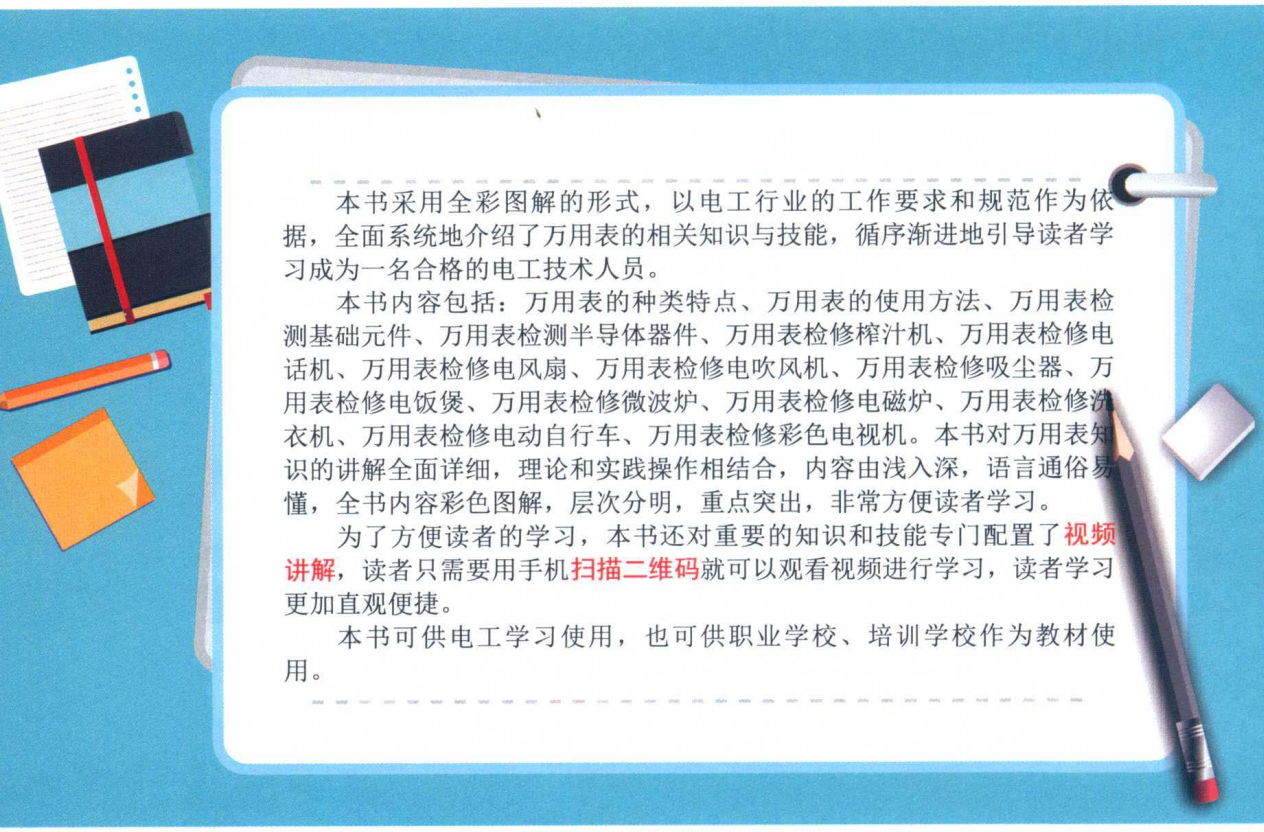
全国百佳图书出版单位
化学工业出版社

彩色图解

万用表入门速成

韩雪涛　主　编
吴　瑛　韩广兴　副主编

化学工业出版社
·北　京·



本书采用全彩图解的形式，以电工行业的工作要求和规范作为依据，全面系统地介绍了万用表的相关知识与技能，循序渐进地引导读者学习成为一名合格的电工技术人员。

本书内容包括：万用表的种类特点、万用表的使用方法、万用表检测基础元件、万用表检测半导体器件、万用表检修榨汁机、万用表检修电话机、万用表检修电风扇、万用表检修电吹风机、万用表检修吸尘器、万用表检修电饭煲、万用表检修微波炉、万用表检修电磁炉、万用表检修洗衣机、万用表检修电动自行车、万用表检修彩色电视机。本书对万用表知识的讲解全面详细，理论和实践操作相结合，内容由浅入深，语言通俗易懂，全书内容彩色图解，层次分明，重点突出，非常方便读者学习。

为了方便读者的学习，本书还对重要的知识和技能专门配置了**视频讲解**，读者只需要用手机**扫描二维码**就可以观看视频进行学习，读者学习更加直观便捷。

本书可供电工学习使用，也可供职业学校、培训学校作为教材使用。

图书在版编目（CIP）数据

彩色图解万用表入门速成 / 韩雪涛主编. -- 北京 : 化学工业出版社，2018.3（2019.8重印）

ISBN 978-7-122-31418-5

Ⅰ. ①彩… Ⅱ. ①韩… Ⅲ. ①复用电表-使用方法-图解Ⅳ. ①TM938.107-64

中国版本图书馆CIP数据核字（2018）第012776号

责任编辑：李军亮 万忻欣　　装帧设计：尹琳琳
责任校对：边　涛

出版发行：化学工业出版社（北京市东城区青年湖南街13号 邮政编码 100011）
印　　装：北京瑞禾彩色印刷有限公司
787mm×1092mm　1/16　印张13　字数300千字　2019年8月北京第1版第2次印刷

购书咨询：010-64518888　　售后服务：010-64518899
网　　址：http://www.cip.com.cn
凡购买本书，如有缺损质量问题，本社销售中心负责调换。

定　　价：49.80元

版权所有　违者必究

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

前 言

目前，对于电工电子技术而言，最困难也是学习者最关注的莫过于如何在短时间内掌握实用的技能并真正应用于实际的工作。

为了实现这个目标，我们特别策划了电工技能速成系列图书。

本系列图书共6种，分别为《彩色图解电工自学速成》《彩色图解电子元器件识别、检测与维修速成》《彩色图解电工识图速成》《彩色图解家装水电工技能速成》《彩色图解万用表入门速成》和《彩色图解电动机检测与绕组维修速成》。

本书是专门介绍万用表入门知识与相关技能的图书。万用表的使用是电工领域技术人员必备的基础技能。本书引导读者通过学习可以将万用表的使用方法与实际应用在短时间内“全部掌握”。

为了能够编写好这本书，我们专门依托数码维修工程师鉴定指导中心进行了大量的市场调研和资料汇总。然后根据读者的学习习惯和行业的培训特点对万用表的使用特点与应用技能进行了系统的编排，并引入了大量检修应用案例辅助教学。力求达到专业学习与岗位实践的“无缝对接”。

为了确保专业品质，本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，由全国电子行业专家韩广兴教授亲自指导。编写人员有行业资深工程师、高级技师和一线教师，使读者在学习过程中如同有一群专家在身边指导，将学习和实践中需要注意的重点、难点一一化解，大大提升学习效果。

另外，本书充分结合多媒体教学的特点，首先，图书在内容的制作上大胆进行多媒体教学模式的创新，将传统的“读文”学习变为“读图”学习。其次，图书还开创了数字媒体与传统纸质载体交互的全新教学方式。学习者可以通过书中的二维码，同步实时浏览对应知识点的视频讲解。数字媒体资源与图文资源相互衔接，相互补充，充分调动学习者的主观能动性，确保学习者在短时间内获得最佳的学习效果。

为了更好地满足读者的需求，本系列图书得到了数码维修工程师鉴定指导中心的大力支持。读者可登录数码维修工程师的官方网站（www.chinadse.org）获得超值技术服务。此外，读者还可以通过网站的技术交流平台进行技术交流和咨询。如果读者在学习和考核认证方面有什么问题，可通过以下方式与我们联系：

联系电话：022-83718162/83715667/13114807267

E-mail:chinadse@163.com

地址：天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401　　邮编：300384

本书由韩雪涛任主编，吴瑛、韩广兴任副主编。参加本书内容整理工作的还有张丽梅、宋明芳、朱勇、吴玮、吴惠英、张湘萍、韩雪冬、周文静、吴鹏飞、唐秀鸯、王新霞、马梦霞、张义伟。

编　者

目 录

1 第1章 万用表的种类特点（P1）

1.1 指针万用表的特点（P1）

1.1.1 指针万用表的结构特点（P1）

1.1.2 指针万用表的外部组成（P2）

1.1.3 指针万用表的性能参数（P7）

1.2 数字万用表的特点（P8）

1.2.1 数字万用表的结构特点（P8）

1.2.2 数字万用表的外部组成（P10）

1.2.3 数字万用表的性能参数（P14）

2 第2章 万用表的使用方法（P16）

2.1 指针万用表的使用方法（P16）

2.1.1 指针万用表使用前的准备（P16）

2.1.2 指针万用表的量程选择（P17）

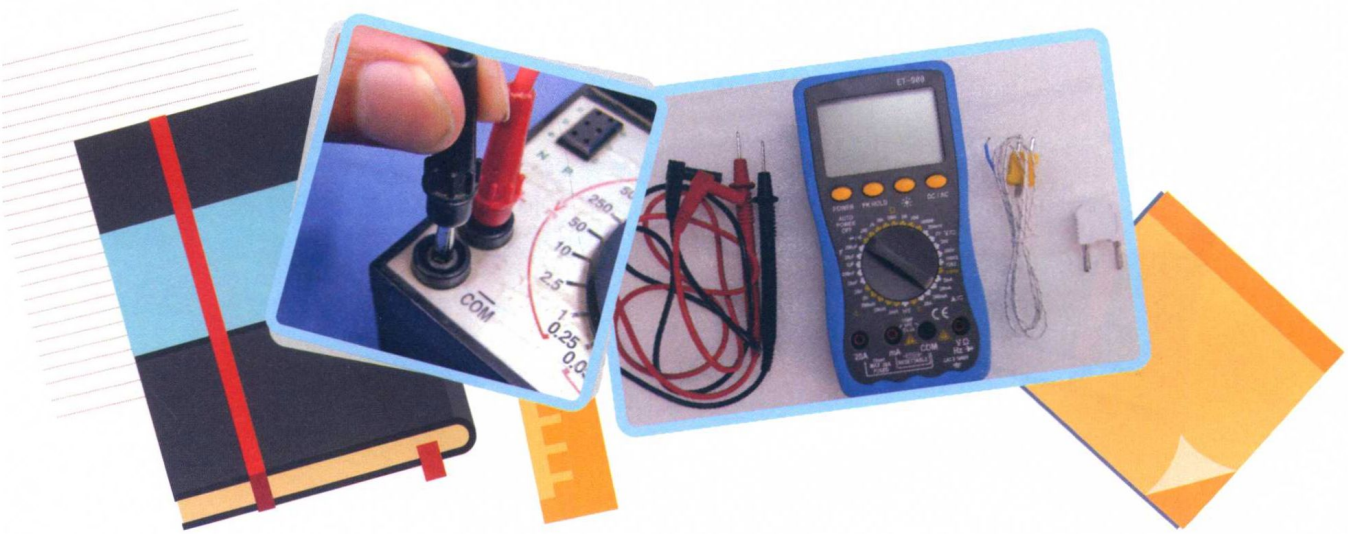
2.1.3 指针万用表的测量方法（P20）

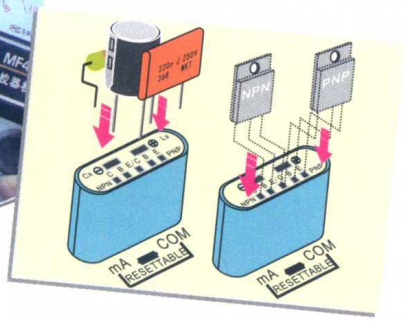
2.2 数字万用表的使用方法（P28）

2.2.1 数字万用表使用前的准备（P28）

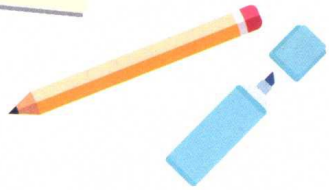
2.2.2 数字万用表的量程选择（P31）

2.2.3 数字万用表的测量方法（P32）





目录



3 第3章 万用表检测基础元件（P33）

3.1 万用表检测电阻器（P33）

3.1.1 万用表检测色环电阻器（P33）

3.1.2 万用表检测光敏电阻器（P34）

3.1.3 万用表检测热敏电阻器（P35）

3.2 万用表检测电容器（P36）

3.2.1 万用表检测普通电容器（P36）

3.2.2 万用表检测电解电容器（P37）

3.3 万用表检测电感器（P38）

3.3.1 万用表检测色环电感器（P38）

3.3.2 万用表检测电感线圈（P39）

4 第4章 万用表检测半导体器件（P40）

4.1 万用表检测二极管（P40）

4.1.1 万用表检测整流二极管（P40）

4.1.2 万用表检测稳压二极管（P41）

4.1.3 万用表检测发光二极管（P42）

4.1.4 万用表检测光敏二极管（P43）

4.2 万用表检测三极管（P44）

4.2.1 万用表检测三极管的好坏（P44）

4.2.2 万用表检测三极管的放大倍数（P45）

4.3 万用表检测三端稳压器（P46）

4.4 万用表检测运算放大器（P47）

5
第5章

万用表检修榨汁机（P49）

5.1 榨汁机的结构原理（P49）

5.1.1 榨汁机的结构特点（P49）

5.1.2 榨汁机的工作原理（P49）

5.2 万用表检修榨汁机（P50）

5.2.1 榨汁机的检测要点（P50）

5.2.2 万用表检测榨汁机中的切削电动机（P50）

5.2.3 万用表检测榨汁机中的电源开关（P51）

5.2.4 万用表检测榨汁机中的启动开关（P51）

6
第6章

万用表检修电话机（P52）

6.1 电话机的结构原理（P52）

6.1.1 电话机的结构特点（P52）

6.1.2 电话机的工作原理（P54）

6.2 万用表检修电话机（P55）

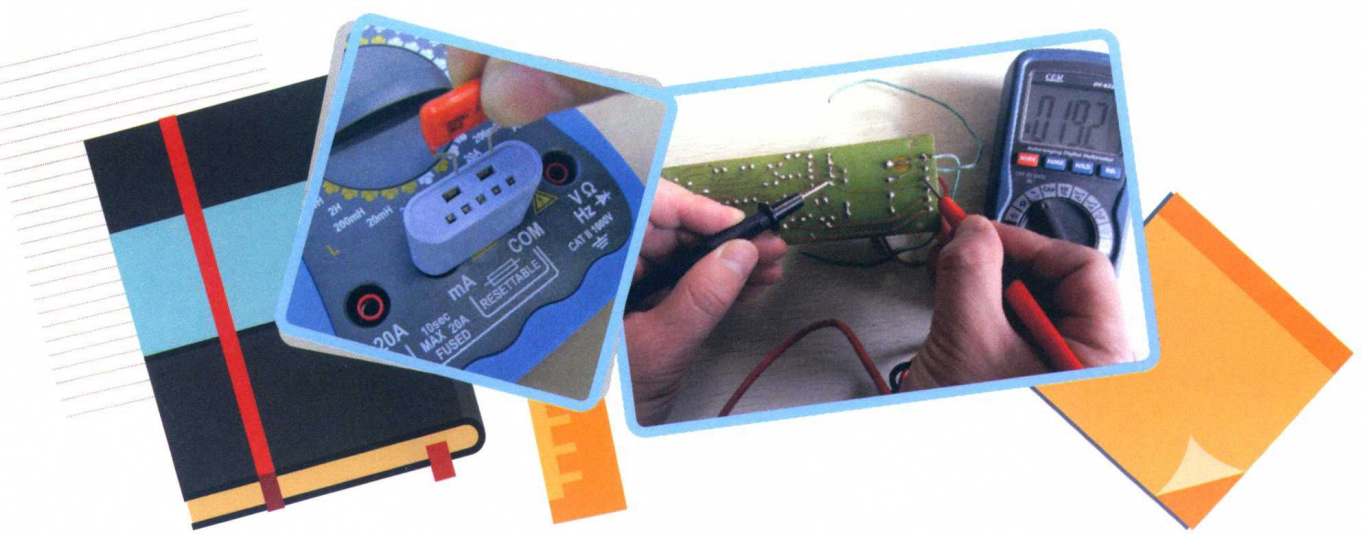
6.2.1 电话机的检测要点（P55）

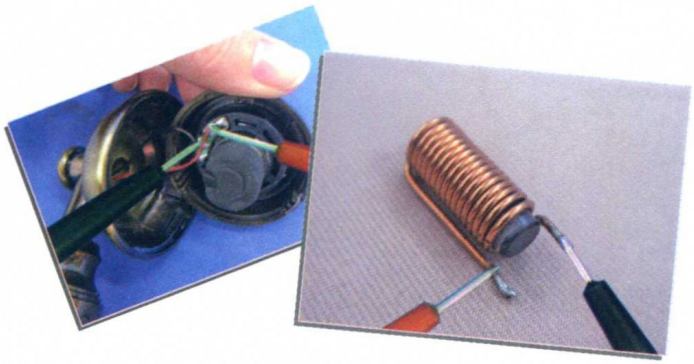
6.2.2 万用表检测电话机中的听筒（P56）

6.2.3 万用表检测电话机中的话筒（P56）

6.2.4 万用表检测电话机中的扬声器（P57）

6.2.5 万用表检测电话机中的导电橡胶（P57）





目录

6.2.6 万用表检测电话机中的叉簧开关（P58）
6.2.7 万用表检测电话机中的极性保护电路（P59）
6.2.8 万用表检测电话机中的振铃芯片（P59）
6.2.9 万用表检测电话机中的拨号芯片（P61）

7 第7章 万用表检修电风扇（P62）
7.1 电风扇的结构原理（P62）
7.1.1 电风扇的结构特点（P62）
7.1.2 电风扇的工作原理（P65）
7.2 万用表检修电风扇的方法（P68）
7.2.1 电风扇的检测要点（P68）
7.2.2 万用表检测电风扇中的启动电容（P69）
7.2.3 万用表检测电风扇中的风扇电动机（P70）
7.2.4 万用表检测电风扇中的摇头组件（P71）
7.2.5 万用表检测电风扇中的风速开关（P72）

8 第8章 万用表检修电吹风机(P74)
8.1 电吹风机的结构原理（P74）
8.1.1 电吹风机的结构特点（P74）
8.1.2 电吹风机的工作原理（P75）
8.2 万用表检修电吹风机的方法（P76）
8.2.1 电吹风机的检测要点（P76）
8.2.2 万用表检测电吹风机中的电动机（P77）
8.2.3 万用表检测电吹风机中的调节开关（P78）
8.2.4 万用表检测电吹风机中的双金属片温度控制器（P79）
8.2.5 万用表检测电吹风机中的桥式整流电路（P80）
8.2.6 万用表检测电吹风机中的加热丝（P81）

9
第9章

万用表检修吸尘器（P82）

9.1 吸尘器的结构原理（P82）

9.1.1 吸尘器的结构特点（P82）

9.1.2 吸尘器的工作原理（P83）

9.2 万用表检修吸尘器的方法（P84）

9.2.1 吸尘器的检测要点（P84）

9.2.2 万用表检测吸尘器中的电源开关（P85）

9.2.3 万用表检测吸尘器中的启动电容（P86）

9.2.4 万用表检测吸尘器中的吸力调整电位器（P87）

9.2.5 万用表检测吸尘器中的涡轮式抽气机（电动机）（P88）

10
第10章

万用表检修电饭煲（P89）

10.1 电饭煲的结构原理（P89）

10.1.1 电饭煲的结构特点（P89）

10.1.2 电饭煲的工作原理（P90）

10.2 万用表检修电饭煲的方法（P92）

10.2.1 电饭煲的检测要点（P92）

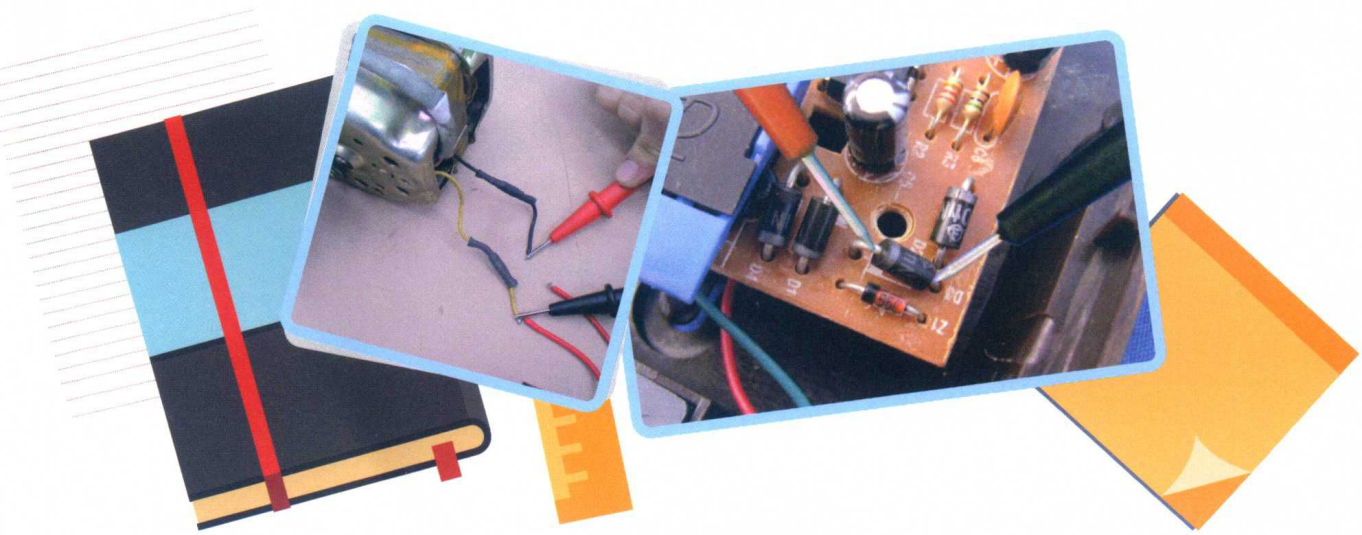
10.2.2 万用表检测电饭煲中的电源线（P93）

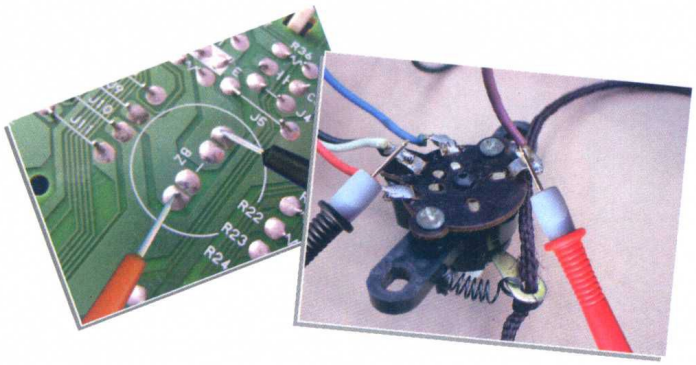
10.2.3 万用表检测电饭煲中的保温加热器（P93）

10.2.4 万用表检测电饭煲中的限温器（P95）

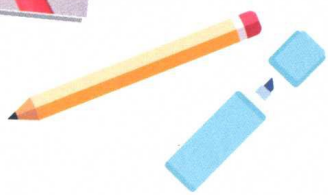
10.2.5 万用表检测电饭煲中的加热盘（P96）

10.2.6 万用表检测电饭煲中的操作控制电路板（P97）





目录



11 第11章 万用表检修微波炉（P101）

11.1 微波炉的结构原理（P101）

11.1.1 微波炉的结构特点（P101）

11.1.2 微波炉的工作原理（P104）

11.2 万用表检修微波炉的方法（P106）

11.2.1 微波炉的检测要点（P106）

11.2.2 万用表检测微波炉中的发射装置（P107）

11.2.3 万用表检测微波炉中的转盘装置（P109）

11.2.4 万用表检测微波炉中的烧烤装置（P110）

11.2.5 万用表检测微波炉中的保护装置（P111）

11.2.6 万用表检测微波炉中的照明和散热装置（P113）

11.2.7 万用表检测微波炉中的控制装置（P114）

12 第12章 万用表检修电磁炉（P119）

12.1 电磁炉的结构原理（P119）

12.1.1 电磁炉的结构特点（P119）

12.1.2 电磁炉的工作原理（P120）

12.2 万用表检测电磁炉电源供电电路的方法（P121）

12.2.1 电磁炉电源供电电路的检测要点（P121）

12.2.2 万用表检测电磁炉电源供电电路中的电压参数（P122）

12.2.3 万用表检测电磁炉电源供电电路中的桥式整流堆（P124）

12.2.4 万用表检测电磁炉电源供电电路中的降压变压器（P125）

12.2.5 万用表检测电磁炉电源供电电路中的三端稳压器（P126）

12.3 万用表检测电磁炉功率输出电路的方法（P127）

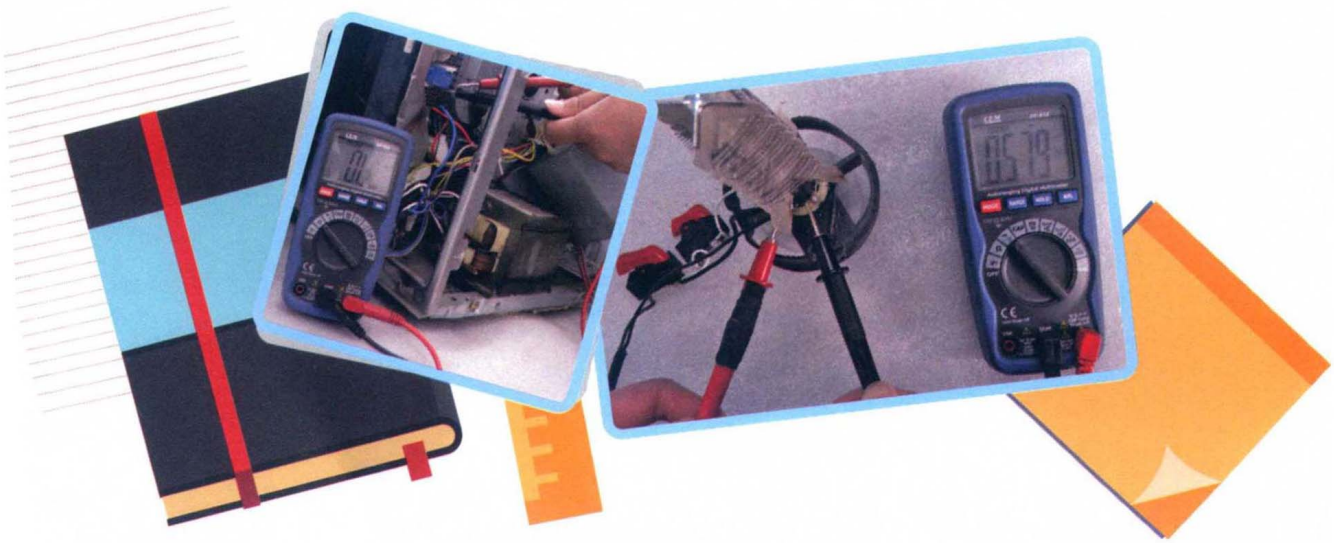
12.3.1 电磁炉功率输出电路的检测要点（P127）

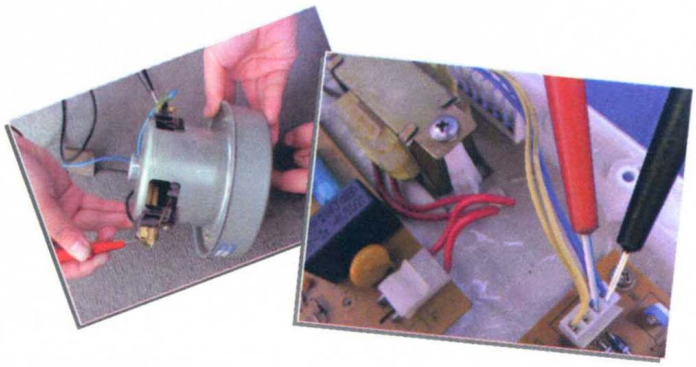
彩色图解万用表入门速成

此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com

12.3.2 万用表检测电磁炉功率输出电路中的炉盘线圈（P128）
12.3.3 万用表检测电磁炉功率输出电路中的高频谐振电容（P129）
12.3.4 万用表检测电磁炉功率输出电路中的IGBT（P130）
12.3.5 万用表检测电磁炉功率输出电路中的阻尼二极管（P131）
12.4 万用表检测电磁炉主控电路的方法（P131）
12.4.1 电磁炉主控电路的检测要点（P131）
12.4.2 万用表检测电磁炉主控电路中的直流供电电压（P133）
12.4.3 万用表检测电磁炉主控电路中的微处理器（P134）
12.4.4 万用表检测电磁炉主控电路中的电压比较器LM339（P135）
12.4.5 万用表检测电磁炉主控电路中的温度传感器（P136）
12.4.6 万用表检测电磁炉主控电路中的PWM信号驱动芯片（P136）
12.4.7 万用表检测电磁炉主控电路中的散热风扇电动机（P137）
12.5 万用表检测电磁炉操作显示电路的方法（P138）
12.5.1 电磁炉操作显示电路的检测要点（P138）
12.5.2 万用表检测电磁炉操作显示电路中的供电电压（P139）
12.5.3 万用表检测电磁炉操作显示电路中的操作按键（P139）
12.5.4 万用表检测电磁炉操作显示电路中的指示灯（P140）

P13





目录

13 第13章 万用表检修洗衣机（P141）

13.1 洗衣机的结构原理（P141）

13.1.1 洗衣机的结构特点（P141）

13.1.2 洗衣机的工作原理（P143）

13.2 万用表检测洗衣机进水系统的方法（P145）

13.2.1 洗衣机进水系统的检测要点（P145）

13.2.2 万用表检测洗衣机进水系统中的进水电磁阀（P146）

13.2.3 万用表检测洗衣机进水系统中的水位开关（P147）

13.3 万用表检测洗衣机洗涤系统的方法（P148）

13.3.1 洗衣机洗涤系统的检测要点（P148）

13.3.2 万用表检测洗衣机洗涤系统中的启动电容器（P149）

13.3.3 万用表检测洗衣机洗涤系统中的电动机（P149）

13.4 万用表检测洗衣机排水系统的方法（P152）

13.4.1 洗衣机排水系统的检测要点（P152）

13.4.2 万用表检测洗衣机排水系统中的电磁铁牵引器（P153）

13.4.3 万用表检测洗衣机排水系统中的电动机牵引器（P155）

13.5 万用表检测洗衣机控制电路的方法（P156）

13.5.1 洗衣机控制电路的检测要点（P156）

13.5.2 万用表检测洗衣机控制电路中的熔断器（P157）

13.5.3 万用表检测洗衣机控制电路中的供电电压（P157）

13.5.4 万用表检测洗衣机控制电路中的高电平信号（P159）

14 第14章 万用表检修电动自行车(P161)

14.1 电动自行车的结构原理（P161）

14.1.1 电动自行车的结构特点（P161）

14.1.2 电动自行车的工作原理（P162）

14.2 万用表检修电动自行车的方法（P163）
14.2.1 电动自行车的检测要点（P163）
14.2.2 万用表检测电动自行车中的控制器（P164）
14.2.3 万用表检测电动自行车中的电动机（P167）
14.2.4 万用表检测电动自行车中的蓄电池（P168）
14.2.5 万用表检测电动自行车中的充电器（P169）
14.2.6 万用表检测电动自行车中的转把（P174）
14.2.7 万用表检测电动自行车中的闸把（P175）
14.2.8 万用表检测电动自行车中的电源锁（P176）

15 第15章 万用表检修彩色电视机（P177）

15.1 彩色电视机的结构原理（P177）
15.1.1 彩色电视机的结构特点（P177）
15.1.2 彩色电视机的工作原理（P178）
15.2 万用表检修彩色电视机的方法（P179）
15.2.1 彩色电视机的检测要点（P179）
15.2.2 万用表检测彩色电视机功能电路中的关键电压参数（P181）
15.2.3 万用表检测彩色电视机电路中的主要元件（P187）

第1章
万用表的种类特点

1.1 指针万用表的特点

1.1.1 指针万用表的结构特点

指针式万用表是在电子产品的维修、生产、调试中应用最广的仪表之一。检测时，将表笔分别插接到指针万用表的表笔插孔上，然后将表笔搭在被测器件或电路的相应检测点上，配合功能旋钮即可实现相应的检测功能。

图1-1 典型指针万用表的实物外形

图1-1为典型指针万用表的实物外形。

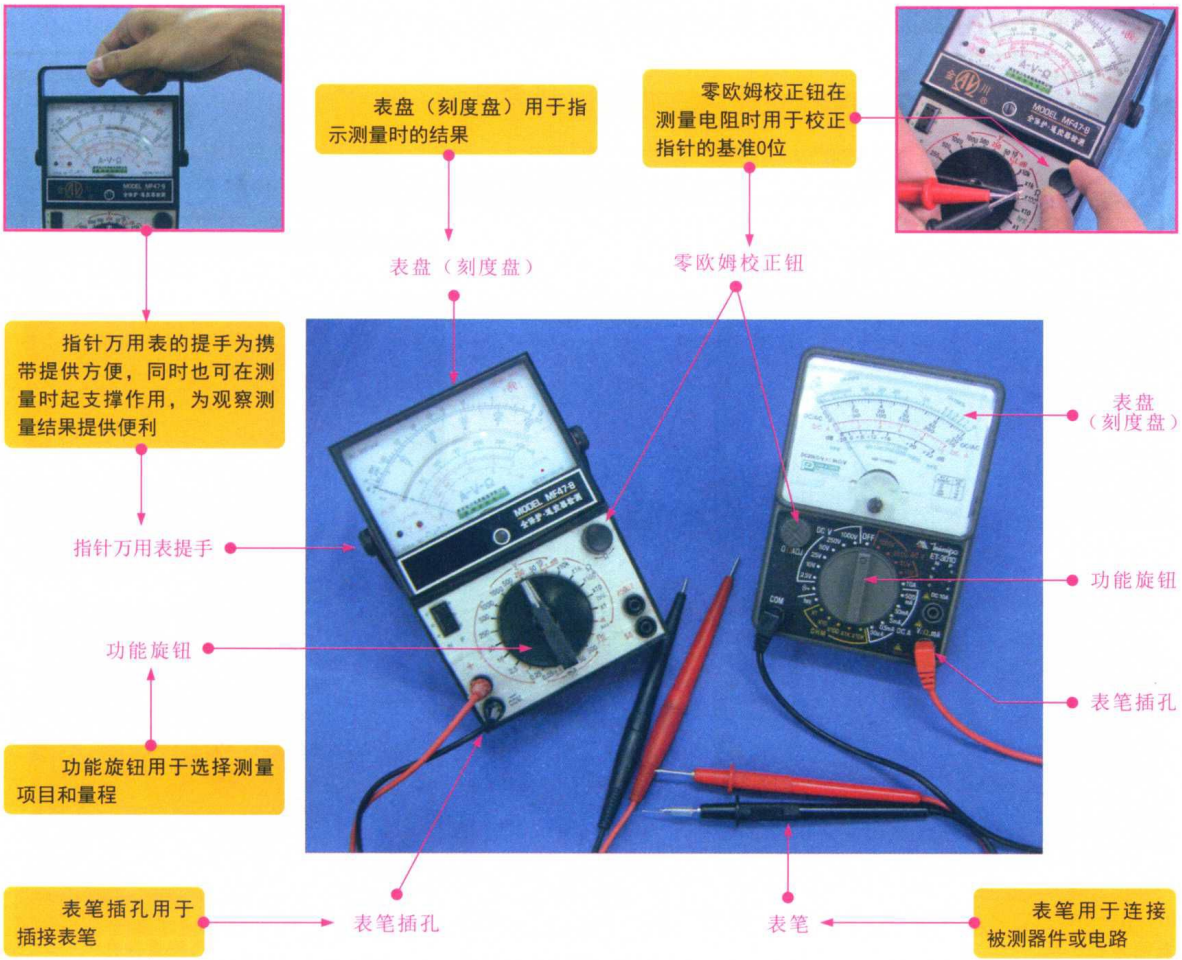


图1-2 指针万用表的检测表笔

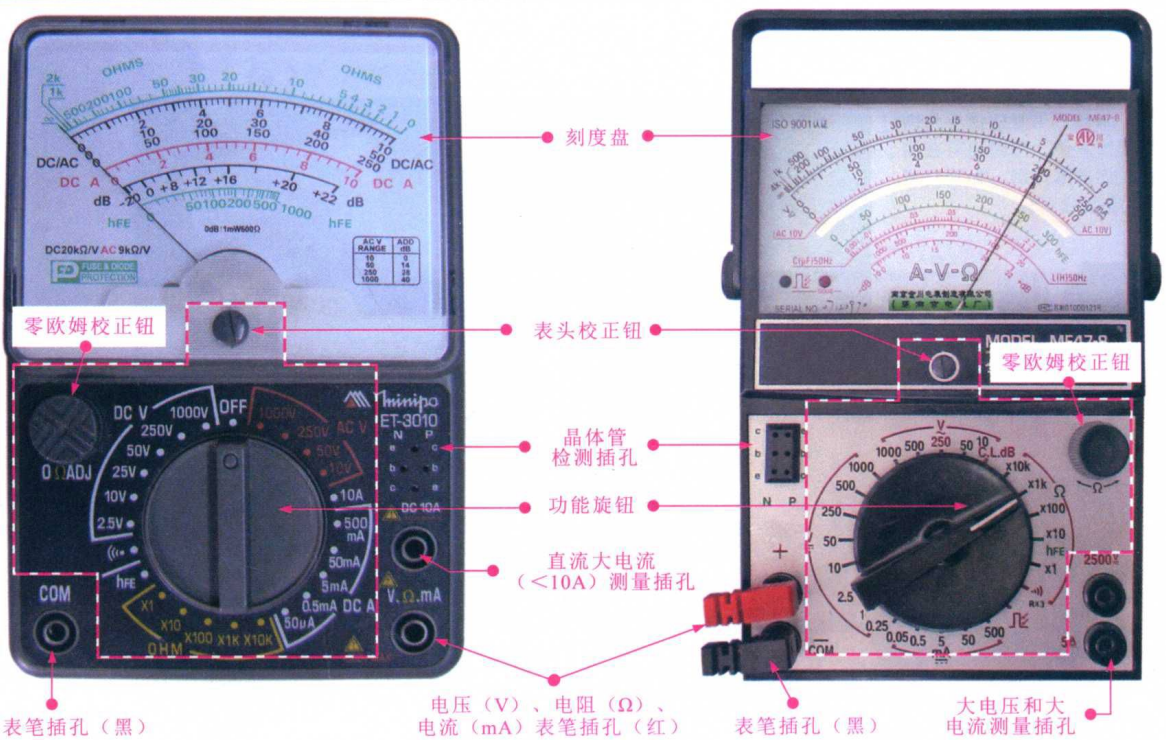
如图1-2所示，指针万用表的表笔也是组成万用表的重要部分，在检测时，需要使用表笔与被测部位进行连接，从而将检测数据传送到指针万用表中。

1.1.2 指针万用表的外部组成

指针式万用表的功能很多，在检测中主要是通过其不同的功能挡位来实现的，因此在使用万用表前应熟悉万用表的键钮分布以及各个键钮的功能。

图1-3 典型指针万用表的外部组成

图1-3为典型指针万用表的外部组成。

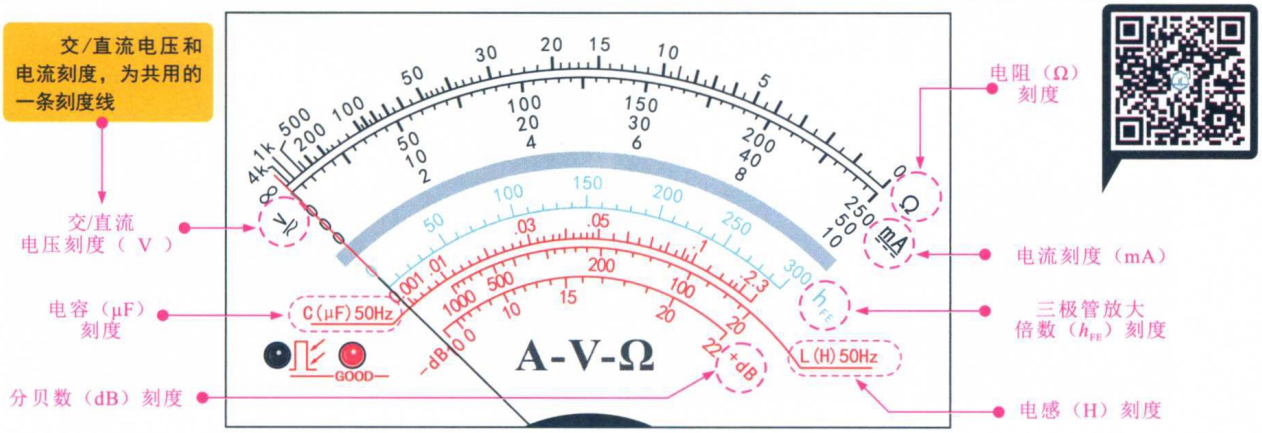


指针万用表主要是由刻度盘、表头校正螺钉、功能旋钮、零欧姆校正钮、晶体管检测插孔、表笔插孔、直流大电流检测插孔等几部分构成。

1 刻度盘

图1-4 指针万用表的刻度盘

如图1-4所示，刻度盘位于指针万用表的最上方，由多条弧线构成，用于显示测量结果。由于指针万用表的功能很多，因此表盘上通常有许多刻度线和刻度值。



电阻（Ω）刻度

电阻刻度位于表盘的最上面，右侧标有“Ω”标识，仔细观察不难发现，电阻刻度呈指数分布，从右到左，由疏到密。刻度值最右侧为0，最左侧为无穷大。

交/直流电压刻度（V）

交/直流电压刻度位于刻度盘的第二条线，左侧标识为“V”，表示这条线是测量交流电压和直流电压时所要读取的刻度，0位在左侧，下方有三排刻度值与刻度相对应。

电流刻度（mA）

电流刻度与交/直流电压共用一条刻度线，右侧标识为“mA”，表示这条线是测量电流时所要读取的刻度，0位在线的左侧。

晶体三极管放大倍数（h_{FE}）刻度

晶体三极管刻度位于刻度盘的第四条线，右侧标有“h_{FE}”，0位在刻度盘的左侧。

电容（μF）刻度

电容（μF）刻度位于刻度盘的第五条线，左侧标有“C（μF）50Hz”的标识，检测电容时，需要使用50Hz交流信号。其中，（μF）表示电容的单位为μF。

电感（LH）刻度

电感（H）刻度位于刻度盘的第六条线，右侧标有“L（H）50Hz”的标识，检测电感时，需要使用50Hz交流信号。其中，（H）表示电感的单位为H。

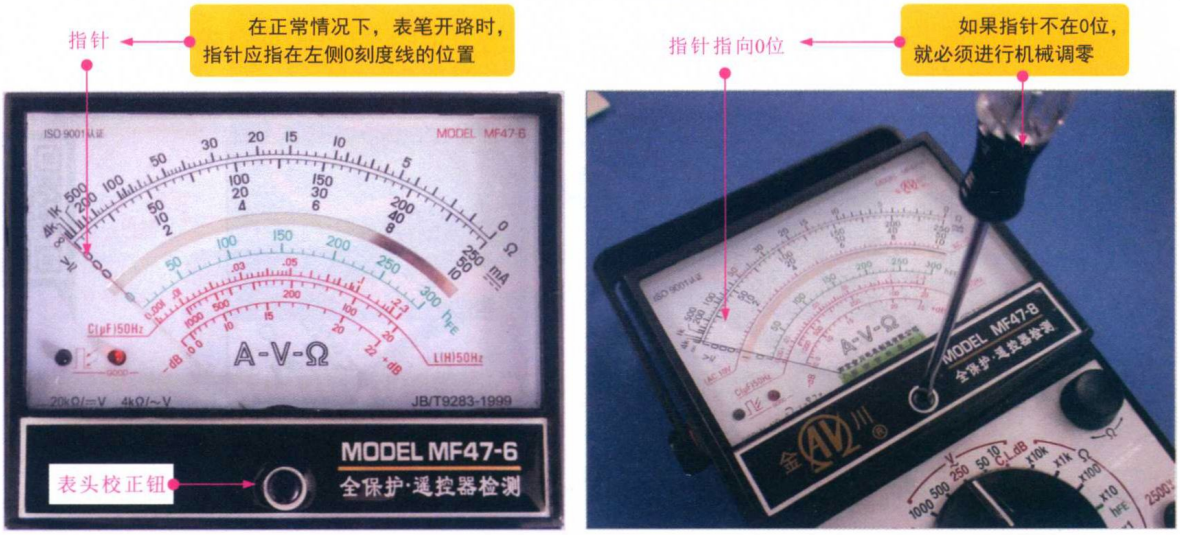
分贝数（dB）刻度

分贝数刻度是位于表盘最下面的第七条线，两侧都标有“dB”，刻度线两端的“-10”和“+22”表示量程范围，主要用于测量放大器的增益或衰减值。

② 表头校正钮

图1-5 指针万用表的表头校正钮

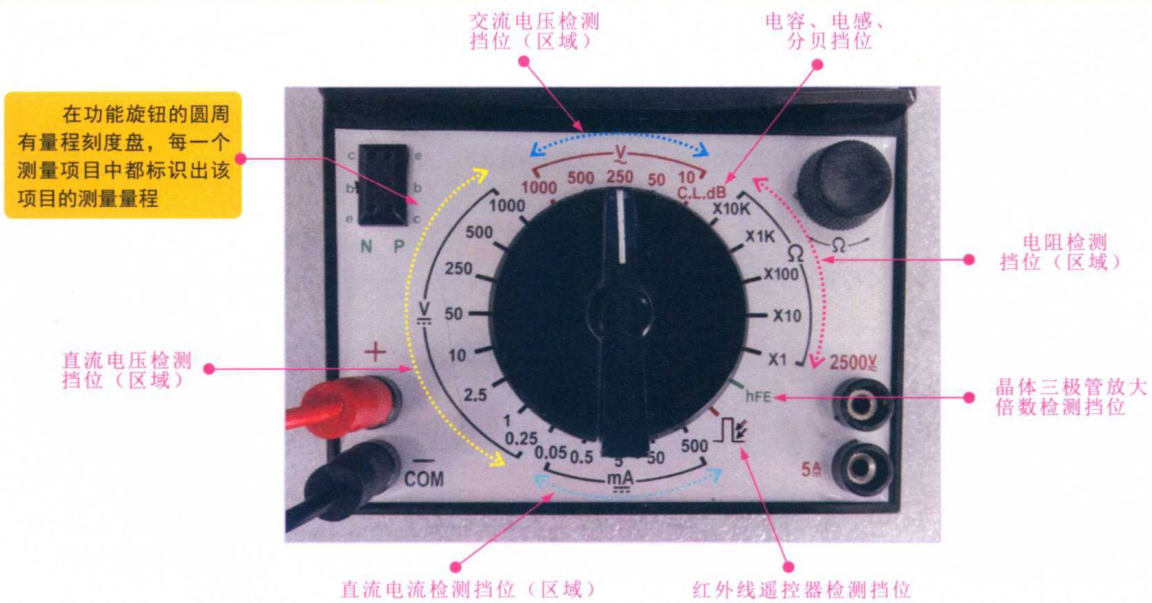
如图1-5所示，表头校正钮位于刻度盘下方的中央位置，用于指针万用表的机械调零。



③ 功能旋钮

图1-6 指针万用表的功能旋钮

如图1-6所示，功能旋钮位于指针万用表的主体位置（面板）。通常，指针万用表都具备测量电阻、交流电压、直流电压、直流电流及电容、电感等功能。功能旋钮用以调整设置不同的测量功能挡位及相应的量程。



此为试读，需要完整PDF请访问：www.ertongbook.com