



DIANZI
DIANGONG
JISHU
QUANTUJIE
QUANJI

电子电工技术全图解 全集

万用表· 示波器使用 。速成全图解

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 韩广兴 吴瑛 编著



超 大知识容量



超 值学习套装



超 全面的内容



超 容易学技能

WANYONGBIAO
SHIBOQI
SHIYONG
SUCHENG
QUANTUJIE



化学工业出版社

超值赠送50元学习卡





DIANZI

DIANGONG

JISHU

QUANTUJIE

QUANJI

电子电工技术全图解 全集

万用表· 示波器使用 速成全图解

数码维修工程师鉴定指导中心 组织编写
韩雪涛 韩广兴 吴 瑛 编著



化学工业出版社

· 北 京 ·

超值赠送50元学习卡



《万用表·示波器使用速成全图解》一书集万用表使用与示波器使用于一体，超大的知识容量、超值的学习套装，帮助读者快速而全面掌握万用表与示波器的相关知识。

本书全程完全图解、全程技能演示、全程专家指导、全程高效学习，内容更加全面丰富，读者只需要学完本书就可以掌握万用表与示波器的使用技能。同时为了配合本书的学习，让读者学到更多的知识，本书还超值赠送50元的“学习卡”，读者凭卡号和密码到数码维修工程师官方网站上进行知识学习、技术交流与咨询、资料下载等拓展学习。

本书内容全面丰富、形式新颖，可供电子技术领域的技术人员学习使用，也适合大中专院校相关专业的师生参考。

图书在版编目(CIP)数据

万用表·示波器使用速成全图解/韩雪涛，韩广兴，
吴瑛编著. —北京：化学工业出版社，2014.1

(电子电工技术全图解全集)

ISBN 978-7-122-18549-5

I. ①万… II. ①韩…②韩…③吴… III. ①复
用电表-使用方法-图解②示波器-使用方法-图解
IV. ①TM938.107-64②TM935.307-64

中国版本图书馆CIP数据核字(2013)第231443号

责任编辑：李军亮

装帧设计：尹琳琳

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 刷：北京永鑫印刷有限责任公司

装 订：三河市宇新装订厂

787mm×1092mm 1/16 印张34 字数804千字 2014年1月北京第1版第1次印刷

购书咨询：010-64518888（传真：010-64519686） 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：78.00元

版权所有 违者必究

随着科学技术的进一步发展,生产生活中的电气化程度越来越高,同时也有越来越多的人从事与电子电工技术相关的工作。为了能跟上电子电工技术发展的潮流,对于那些从事或希望从事电子电工技术工作的人员来说,都需要不断学习与电子电工技术相关的知识和技能。比如说,电子电工识图技能、工具仪表的使用技能、电器维修技能以及PLC、变频等新技术应用技能等。这些知识与技能在实际应用中不仅相互交叉,而且技术发展日新月异,所以如何能够快速准确地学习电子电工技术,并能跟上时代的发展,是很多技术人员所面临的主要问题。

针对上述情况,为帮助广大电子与电工技术人员能够迅速掌握实用技术,我们于2011年出版了一套《电子电工技术全图解丛书》(以下简称《丛书》),包括:《电工识图速成全图解》、《电工技能速成全图解》、《家装电工技能速成全图解》、《电子技术速成全图解》、《电子电路识图速成全图解》、《电子元器件检测技能速成全图解》、《示波器使用技能速成全图解》、《万用表使用技能速成全图解》、《家电维修技能速成全图解》、《PLC技术速成全图解》、《变频技术速成全图解》共11种图书。《丛书》出版后,深受读者的欢迎,每种图书都重印很多次,并有热心读者打来电话或发邮件与我们交流,很多读者希望我们能够把本丛书内容进行整合出版。我们经过慎重考虑,认为读者的意见非常好,把内容相近的图书内容整合到一块,这样不仅使内容更全面,读者学习和参考将更方便,而且书的价格相对更低,可以减轻读者的经济负担。针对这种情况,我们对本套丛书的内容进行了整合。其中本书是《万用表使用技能速成全图解》和《示波器使用技能速成全图解》两书的合集。

本书内容突出技能特色,注重实用性,并将职业标准融入到知识与技能中,无论是在内容结构还是编写形式上都力求创新,使读者比较全面地学习万用表和示波器技能相关内容,具体特点如下。

一、编写形式独特

本书突出“技能速成”和“全图解”两大特色。为方便读者学习,在书中都设置有【目标】、【图解】、【提示】、【扩展】四大模块。每讲解一项技能之前,都会通过【目标】告诉读者学习的内容、实现的目标、掌握的技能。在讲解过程中,会对内容关键点通过【提示】和【扩展】模块向读者传递相关的知识要点。【图解】模块则是将技能以“全图解”的形式表现出来,让读者非常直观地学习操作技能,达到最佳的学习效果。

二、内容新颖实用

本书以电子电工行业岗位的要求为目标设置内容，力求让读者能够在最短的时间内掌握相应的岗位操作技能。书中的理论知识完全以操作技能为依托，知识点以实用、够用为原则，所有的操作技能都来自于生产实践，并尽可能将各种技能以图解的方式表现出来，以达到“技能速成”的目的。

三、专家贴身指导

为确保图书内容的权威性、规范性和实用性，本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，由全国电子行业资深专家韩广兴教授亲自指导，编写人员由资深行业专家、一线教师 and 高级维修技师组成。此外，本书在编写过程中，还得到了SONY、松下、佳能、JVC等多家专业维修机构的大力支持。

四、技术服务到位

为了更好地满足读者的需求，达到最佳的学习效果，读者除可得到免费的专业技术咨询外，还可获得书中附赠的价值50元的数码维修工程师远程培训基金（培训基金以“学习卡”的形式提供）。读者可凭借此卡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，随时了解最新的行业信息，获得大量的视频教学资源、电路图纸、技术手册等学习资料以及最新的数码维修工程师培训信息，实现远程在线视频学习，还可通过网站的技术论坛进行交流与咨询。读者也可以通过电话（022-83718162/83715667）、邮件（chinadse@163.com）或信件（天津市南开区榕苑路4号天发科技园8-1-401，邮编300384）的方式与我们进行联系。

本书由数码维修工程师鉴定指导中心组织编写，主要由韩雪涛、韩广兴、吴瑛编写，同时参加本书资料整理的还有张丽梅、张湘萍、孟雪梅、郭海滨、张明杰、马楠、李雪、韩雪冬、吴玮、刘秀东、陈捷、高瑞征、吴鹏飞、吴惠英、王新霞、宋永欣、宋明芳、张鸿玉、张雯乐、梁明、孙涛、韩菲、郭永斌等。

希望本书的出版能够帮助读者快速掌握电子电工技术，同时欢迎广大读者给我们提出宝贵建议！

编著者

第1篇 万用表使用技能速成全图解

第1章

万用表的功能与应用

▶▶▶ 2

1.1 万用表的种类和功能特点	3
1.1.1 万用表的分类	3
1.1.2 万用表的应用	4
1.2 万用表的特点	10
1.2.1 指针式万用表的使用特点	10
1.2.2 数字式万用表的使用特点	12
1.3 万用表的性能参数	13
1.3.1 指针式万用表的性能参数	13
1.3.2 数字式万用表的性能参数	14

第2章

万用表的结构和操作规程

▶▶▶ 19

2.1 万用表的结构特点	20
2.1.1 指针式万用表的结构和键钮分布	20
2.1.2 数字式万用表的结构和键钮分布	26

2.2 万用表的操作规程	31
2.2.1 指针式万用表的操作规程	31
2.2.2 数字式万用表的操作规程	35
2.3 万用表的使用注意事项	38
2.3.1 指针式万用表的使用注意事项	38
2.3.2 数字式万用表的使用注意事项	40



万用表检测技术

▶▶▶ 42

3.1 万用表检测电阻的技能	43
3.1.1 万用表检测电阻的方法	43
3.1.2 万用表检测电阻的应用	49
3.2 万用表检测电压的技能	65
3.2.1 万用表检测电压的方法	65
3.2.2 万用表检测电压的应用	75
3.3 万用表检测电流的技能	82
3.3.1 万用表检测电流的方法	82
3.3.2 万用表检测电流的应用	91
3.4 万用表其他检测技能	98
3.4.1 万用表检测电容量的技能	99
3.4.2 万用表检测电感量的技能	99
3.4.3 万用表检测晶体三极管放大倍数的技能	103



第4章

万用表检测电风扇

▶▶▶ 105

4.1 电风扇的整机构成和检测部位	106
4.1.1 电风扇的整机结构	106
4.1.2 电风扇的主要检测部位	109
4.2 万用表检测电风扇的具体方法	111
4.2.1 万用表检测电风扇的操作流程	112
4.2.2 万用表对电风扇主要部件的检测方法	113



第5章

万用表检测微波炉

▶▶▶ 117

5.1 微波炉的整机构成和检测部位	118
5.1.1 微波炉的整机结构	118
5.1.2 微波炉的主要检测部位	119
5.2 万用表检测微波炉的具体方法	132
5.2.1 万用表检测微波炉的操作流程	133
5.2.2 万用表对微波炉主要部件的检测方法	135



第6章

万用表检测电饭煲

▶▶▶ 147

6.1 电饭煲的整机构成和检测部位	148
6.1.1 电饭煲的整机结构	148

6.1.2 电饭煲的主要检测部位	150
6.2 万用表检测电饭煲的具体方法	164
6.2.1 万用表检测电饭煲的操作流程	164
6.2.2 万用表对电饭煲主要部件的检测方法	167



第7章

万用表检测电磁炉

▶▶▶ 182

7.1 电磁炉的整机构成和检测部位	183
7.1.1 电磁炉的整机结构	183
7.1.2 电磁炉的主要检测部位	184
7.2 万用表检测电磁炉的具体方法	193
7.2.1 万用表检测电磁炉的操作流程	193
7.2.2 万用表对电磁炉主要部件的检测方法	199



第8章

万用表检测洗衣机

▶▶▶ 213

8.1 洗衣机的整机构成和检测部位	214
8.1.1 洗衣机的整机结构	214
8.1.2 洗衣机的主要检测部位	215
8.2 万用表检测洗衣机的具体方法	228
8.2.1 万用表检测洗衣机的操作流程	228
8.2.2 万用表对洗衣机主要部件的检测方法	231



第9章

万用表检测电冰箱

▶▶▶ 264

9.1 电冰箱的整机构成和检测部位	265
9.1.1 电冰箱的整机结构	265
9.1.2 电冰箱的主要检测部位	266
9.2 万用表检测电冰箱的具体方法	272
9.2.1 万用表检测电冰箱的操作流程	272
9.2.2 万用表对电冰箱主要部件的检测方法	276

第2篇 示波器使用技能速成全图解



第1章

示波器的功能与应用

▶▶▶ 286

1.1 示波器的种类和功能特点	287
1.1.1 示波器的分类	288
1.1.2 示波器的应用	295
1.2 示波器的使用特点	299
1.2.1 模拟示波器的使用特点	299
1.2.2 数字示波器的使用特点	301
1.3 示波器的性能参数	305

1.3.1 模拟示波器的性能参数	305
1.3.2 数字示波器的性能参数	306



示波器的结构和操作规程

▶▶▶ 310

2.1 示波器的结构特点	311
2.1.1 典型模拟示波器的结构和键钮分布	311
2.1.2 典型数字示波器的结构和键钮分布	323
2.2 示波器的操作规程	330
2.2.1 典型模拟示波器的操作规程	330
2.2.2 典型数字示波器的操作规程	332
2.3 示波器的使用注意事项	334
2.3.1 模拟示波器的使用注意事项	334
2.3.2 数字示波器的使用注意事项	336



示波器的使用

▶▶▶ 337

3.1 示波器使用前的准备	338
3.1.1 示波器的开机及自校正	338
3.1.2 示波器使用前的设置及调整	341
3.2 探头的功能和使用方法	347
3.2.1 示波器探头的结构和功能	347

3.2.2 示波器探头的使用方法	347
3.3 示波器的基本使用方法	352
3.3.1 示波器信号的接入	352
3.3.2 信号波形的调整与稳定	354



示波器检测信号

▶▶▶ 359

4.1 信号波形的检测方法	360
4.1.1 信号的类别	360
4.1.2 信号波形的测量	363
4.2 信号的观测与信息读取	367
4.2.1 信号观测前准备工作	367
4.2.2 信号波形的观察与读取	368
4.3 多信号的观测与信息读取	370



示波器检测音响设备

▶▶▶ 372

5.1 音响设备的整机构成和检测部位	373
5.1.1 音响设备的整机构成	373
5.1.2 音响设备的主要检测部位	376
5.2 示波器检测音响设备的具体方法	383

5.2.1 示波器检测音响设备的操作流程	386
5.2.2 示波器对音响设备主要电路的检测方法	388



示波器检测影碟机

▶▶▶ 400

6.1 影碟机的整机构成和检测部位	401
6.1.1 影碟机的整机结构	401
6.1.2 影碟机的主要检测部位	403
6.2 示波器检测影碟机的具体方法	414
6.2.1 示波器检测影碟机的操作流程	414
6.2.2 示波器对影碟机主要电路的检测方法	416



示波器检测手机

▶▶▶ 430

7.1 手机的整机构成和检测部位	431
7.1.1 手机的整机结构	431
7.1.2 手机的主要检测部位	434
7.2 示波器检测手机的具体方法	440
7.2.1 示波器检测手机的操作流程	440
7.2.2 示波器对手机主要电路的检测方法	444



第8章

示波器检测彩色电视机

▶▶▶ 454

8.1 彩色电视机的整机构成和检测部位	455
8.1.1 彩色电视机的整机结构	455
8.1.2 彩色电视机的主要检测部位	456
8.2 示波器检测彩色电视机的具体方法	469
8.2.1 示波器检测彩色电视机的操作流程	469
8.2.2 示波器对彩色电视机主要电路的检测方法	474



第9章

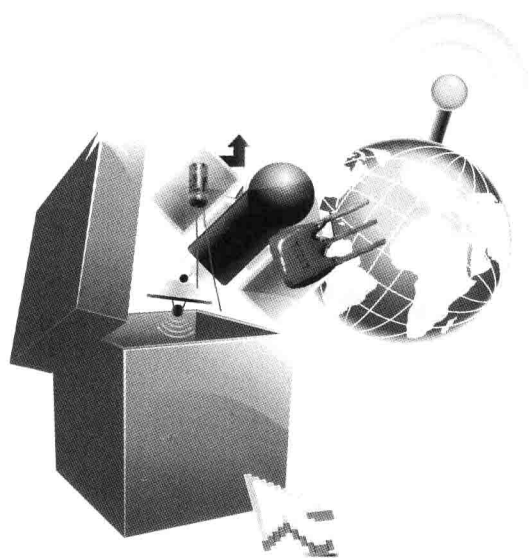
示波器检测数字平板电视机

▶▶▶ 490

9.1 数字平板电视机的整机构成和检测部位	491
9.1.1 数字平板电视机的整机结构	491
9.1.2 数字平板电视机的主要检测部位	495
9.2 示波器检测数字平板电视机的具体方法	510
9.2.1 示波器检测数字平板电视机的操作流程	510
9.2.2 示波器对数字平板电视机主要电路的检测方法	510

第1篇

万用表使用技能 速成全图解





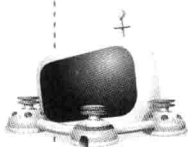
第 1 章

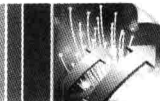
万用表的功能与应用

目标



本章的主要目标是让读者了解并掌握万用表的功能和应用。由于不同类型的万用表在功能和应用上有一定的区别，本章选取具有代表性的不同类型的万用表产品为实际演示教具，分别对指针式万用表和数字式万用表的分类、应用、特点、参数等进行了细致的讲解，使读者达到了解不同类型万用表的技能要求。





1.1

万用表的种类和功能特点

1.1.1 万用表的分类

万用表是一种多功能、多量程的便携式仪表，是电子、电器产品维修过程中不可缺少的测量仪表之一。通常万用表可以测量直流电流、交流电流、直流电压、交流电压和电阻值，有些万用表还可测量三极管的放大倍数、频率、电容值、逻辑电位、分贝值等。



图解

典型万用表的实物外形见图 1-1。

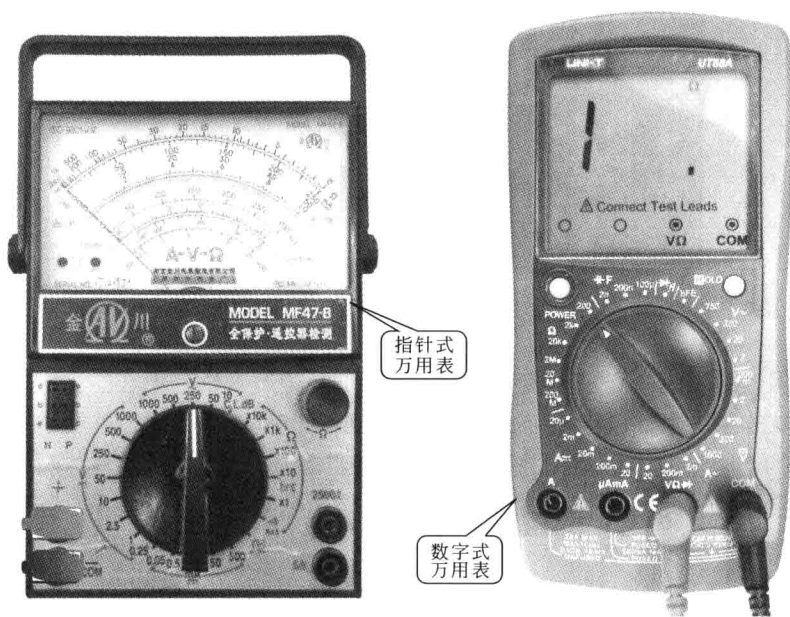


图 1-1 典型万用表的实物外形

指针式万用表被应用的时间较长，且现在仍然是电子测量及维修工作的必备仪表。它便于观察被测量的变化过程，最大的显示特点就是由表头指针指示测量的数值，指针式的表头能够直观地检测出电流、电压等参数的变化过程 and 变化方向。

数字式万用表采用先进的数字显示技术，它是将所有测量的电压、电流、电阻等测量结果直接用数字形式显示出来的测试仪表，其显示清晰、直观，读取准确，既保证了读数的客观性，又符合人们的读数习惯。