



电子大讲堂
系 ■ 列 ■ 图 ■ 书

- 实力派作者倾力打造
- 以“师生交流”的全新形式讲授知识
- 一套非常适合自学的电子技术入门读物

教你快速看懂 电子电路图

老师

门宏 主编



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS



电子大讲堂
系·列·图·书

教你
快速看懂
电子电路图

门老师

门宏 主编

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

门老师教你快速看懂电子电路图 / 门宏主编. — 北京: 人民邮电出版社, 2011. 1
(电子大讲堂系列图书)
ISBN 978-7-115-24305-8

I. ①门… II. ①门… III. ①电子电路—识图法
IV. ①TN710

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第231972号

内 容 提 要

本书是“电子大讲堂系列图书”中的一本。全书共分7课,以老师授课和师生交流的形式系统地介绍了电子电路识图方面的基本知识和技能,包括电路图的基本概念和要素、常用元器件的特点与作用、电路图的画法规则和看图技巧、单元电路的分析方法、集成电路和数字电路的分析方法等,并通过具体电路实例详细讲授电路图的识读方法和分析技巧。

本书形式新颖,内容丰富,图文并茂,讲解透彻,适合广大电子技术初学者、家电维修人员和相关从业人员阅读学习,并可作为职业技术学校 and 务工人员上岗培训的基础教材。

电子大讲堂系列图书

门老师教你快速看懂电子电路图

-
- ◆ 主 编 门 宏
责任编辑 申 萃
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街14号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15.75
字数: 362千字 2011年1月第1版
印数: 1-4000册 2011年1月河北第1次印刷

ISBN 978-7-115-24305-8

定价: 29.00元

读者服务热线: (010)67129264 印装质量热线: (010)67129223

反盗版热线: (010)67171154

广告经营许可证: 京崇工商广字第0021号

前 言

21 世纪是以微电子技术和数字电子技术为特征的信息时代，电子技术在国民经济各领域起着越来越重要的作用，并且更加深入地渗透到我们的工作、学习和生活当中。

许多青少年电子技术爱好者和电子技术从业人员都希望能学习和掌握一定的电子技术基本知识及技能，但是广大初学者普遍感到入门难，电子理论书籍看不懂，元器件不了解，电路图走不通，仪器仪表不会用，电子制作无从下手等。

为了帮助广大初学者和务工人员较快、较全面地学习和掌握电子技术，我们根据初学者的特点和要求，结合长期从事电子技术教学工作的实践，编写了这套“电子大讲堂系列图书”。本套丛书邀请了几位实力派的作者，化身为老师，通过老师授课、师生交流的新颖形式讲解了电子技术的基本知识和操作技能，重点突出了实用技术和方法技巧。这种新颖的形式使得内容直观易懂，文字生动活泼，重点内容更容易理解和掌握，真正起到手把手教你学的效果。

本书是“电子大讲堂系列图书”中的一本。全书共分 7 课，第 1 课讲授电路图的基本概念、构成要素、电路图符号和元器件数值的表示方法等；第 2 课讲授电阻器、电容器、电感器、变压器、半导体管、光电器件、电声器件、控制器件、集成电路和数字电路等常用元器件的特点与作用；第 3 课讲授电路图的画法规则、基本的看图方法和步骤等；第 4 课讲授集成电路和数字电路的看图方法；第 5 课讲授电压放大电路、功率放大器、正弦波振荡器、整流滤波电路、稳压电路等单元电路的分析方法；第 6 课讲授双稳态触发器、单稳态触发器、施密特触发器、多谐振荡器等数字单元电路的分析方法；第 7 课通过 5 个不同类型的具体电路实例，详细讲授电路图的识读方法和分析技巧，使读者可以在此基础上举一反三，不断提高自己的看图、识图和分析电路图的能力。

本书由门宏主编，参加编写的还有门雁菊、施鹏、张元景、吴敏等。本书适合广大电子技术爱好者、家电维修人员和相关从业人员阅读学习，并可作为职业技术学校 and 务工人员上岗培训的基础教材。书中如有不当之处，欢迎广大读者朋友批评指正。

作 者

开讲的话

门老师：同学们好，“电子大讲堂”今天开讲啦！我是门老师，“电子电路识图”这门课就由我来给同学们讲授。

李雷雷：老师，请问您是姓哪个“men”啊？

门老师：大门的“门”。今天在这里，可以说同学们已经来到了电子技术殿堂的大门口，我一定会引领同学们轻松入门的。

众同学：哈哈……

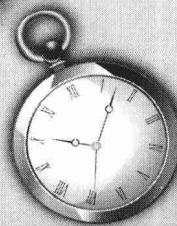
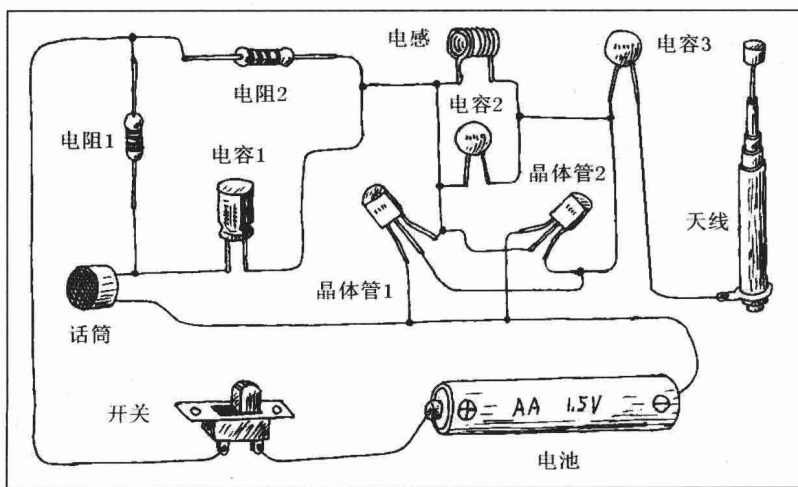
门老师：咱们言归正传。电子技术是现代社会最重要的技术之一，包括各行各业、生产生活、科研军事、学习娱乐等都离不开电子技术。可以毫不夸张地说，如果你不学一点电子技术知识，你可就真的“OUT”啦。

王小帅：门老师，我对电子技术很感兴趣，可那个电路图就像天书似的很难看懂。学了“电子电路识图”这门课是不是就可以看懂电路图啦？

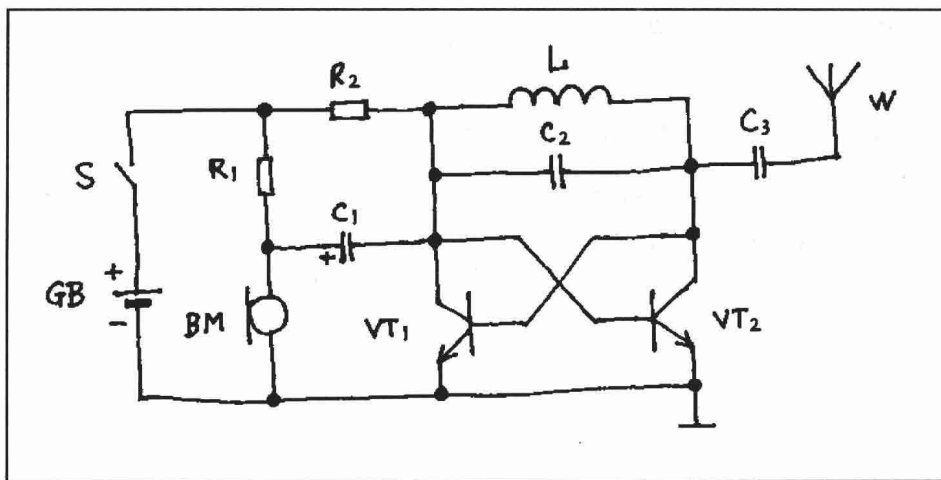
门老师：“电子电路识图”这门课就是解决怎样看电路图这个问题的。那么你知道什么是电路图吗？

王小帅：我想电路图就是关于电子电路的图纸吧。

门老师：对，电路图就是由抽象的符号构成的、反映电路中各个元器件的电气连接情况的图纸。我们来看两张图片，第一张是无线话筒的实物连接图，第二张是无线话筒的电路图。



开讲的话



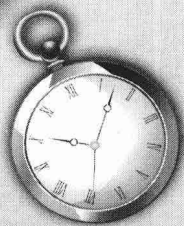
李蕾蕾：噢，我知道了，用抽象符号代替实物元器件画出来，再加上连接线就是电路图了。可是门老师，我还是看不懂电路的工作原理啊？

门老师：只知道电路图是什么是远远不够的。我们还要知道各个元器件的功能和作用、各种单元电路的结构和功能、各部分电路的接口关系等知识，还要掌握电路图的画图规则和看图技巧，才能够真正看懂电路图。所以说，“电子电路识图”是一门很重要的课程。

王小帅：门老师，“电子电路识图”这门课程都包括哪些内容呢？

门老师：我将要给同学们讲授的“电子电路识图”这门课程共分7课，每课包括若干讲。课程内容包括电路图的概念、种类和构成要素，元器件的特点和作用，电路图画法规则和看图技巧，集成电路和数字电路的看图方法，常用单元电路的分析方法等。

在知识构成方面，重点讲授电子电路识图的实用方法和技巧，并通过电路图实例详细分析解读。只要同学们想学，入门并不难，精通也是可以做到的。



目 录

第 1 课 初步认识电路图

第 ① 讲 电路图的基本概念与构成要素 1

- 1.1.1 什么是电路图 1
- 1.1.2 电路图有哪些种类和作用 1
- 1.1.3 图形符号 3
- 1.1.4 文字符号 3
- 1.1.5 注释性字符 3

第 ② 讲 电路图符号 4

- 1.2.1 元器件符号包括哪些内容 4
- 1.2.2 绘图符号包括哪些内容 24
- 1.2.3 怎样标注电阻值 27
- 1.2.4 怎样标注电容量 27
- 1.2.5 怎样标注电感量 28

第 2 课 元器件的特点与作用

第 ① 讲 无源元件 30

- 2.1.1 电阻器 30
- 2.1.2 电位器 33
- 2.1.3 电容器 35
- 2.1.4 电感器 39
- 2.1.5 变压器 41

第 ② 讲 半导体管 45

- 2.2.1 晶体二极管 46
- 2.2.2 稳压二极管 48
- 2.2.3 晶体三极管 50

- 2.2.4 场效应管 53
- 2.2.5 晶体闸流管 56
- 2.2.6 光电二极管 59
- 2.2.7 光电三极管 61
- 2.2.8 发光二极管 62
- 2.2.9 LED数码管 64

第 ③ 讲 电声器件与控制器件 66

- 2.3.1 扬声器与耳机 66
- 2.3.2 讯响器与蜂鸣器 68
- 2.3.3 话筒 69
- 2.3.4 继电器 72

第 ④ 讲 集成电路 75

- 2.4.1 集成运算放大器 75
- 2.4.2 时基集成电路 79
- 2.4.3 集成稳压器 82

第 ⑤ 讲 数字电路 86

- 2.5.1 门电路 86
- 2.5.2 触发器 90
- 2.5.3 计数器 96
- 2.5.4 译码器 99

第 3 课 怎样掌握看图技巧

第 ① 讲 电路图的画法规则 103

- 3.1.1 信号处理流程的方向 103
- 3.1.2 图形符号的位置与状态 104
- 3.1.3 连接线的表示方法 106
- 3.1.4 电源线与地线的表示方法 107

3.1.5 集成电路的习惯画法	109
第2讲 基本看图方法与步骤	111
3.2.1 了解电路功能和技术指标	111
3.2.2 判断信号处理流程方向	112
3.2.3 分解电路图为若干单元	114
3.2.4 主通道电路分析	114
3.2.5 辅助电路分析	115
3.2.6 直流供电电路分析	116
3.2.7 各单元电路分析	116
第3讲 单元电路的看图方法	117
3.3.1 了解单元电路的作用与功能	117
3.3.2 了解输入信号与输出信号之间的关系	118
3.3.3 常见单元电路的结构特点	119
3.3.4 等效电路法分析	122

第4课 怎样看集成电路和数字电路图

第1讲 集成电路的看图方法	124
4.1.1 了解集成电路的基本功能	124
4.1.2 识别集成电路的引脚	126
4.1.3 从输入输出关系上分析	132
4.1.4 集成电路的接口关系分析	134
第2讲 数字电路的看图方法	135
4.2.1 怎样识别数字集成电路的引脚	135
4.2.2 数字电路图的一般分析方法	141
第3讲 怎样分析组合逻辑电路	143
4.3.1 运用逻辑函数表达式进行分析	144
4.3.2 运用逻辑函数真值表进行分析	145

第4讲 怎样分析时序逻辑电路

4.4.1 运用状态转换表进行分析	146
4.4.2 运用时序波形图进行分析	147

第5课 怎样分析基本单元电路

第1讲 电压放大电路

5.1.1 单管基本放大电路	150
5.1.2 双管电压放大电路	153
5.1.3 具有负反馈的电压放大电路	154
5.1.4 集成运放电压放大电路	157

第2讲 功率放大器

5.2.1 单管功率放大器	158
5.2.2 双管推挽功率放大器	160
5.2.3 OTL功率放大器	162
5.2.4 OCL功率放大器	166
5.2.5 集成功率放大器	166
5.2.6 BTL功率放大器	167

第3讲 正弦波振荡器

5.3.1 变压器耦合振荡器	171
5.3.2 三点式振荡器	172
5.3.3 晶体振荡器	174
5.3.4 RC振荡器	175

第4讲 整流滤波电路

5.4.1 整流电路	178
5.4.2 负压整流电路	181
5.4.3 滤波电路	183
5.4.4 倍压整流电路	185

第5讲 稳压电路

5.5.1 简单稳压电路	188
--------------	-----

5.5.2 串联型稳压电路 189
 5.5.3 采用集成稳压器的稳压电路 192

第 6 课 怎样分析数字单元电路

第 ① 讲 双稳态触发器 195

6.1.1 晶体管双稳态触发器 195
 6.1.2 门电路构成的双稳态触发器 198
 6.1.3 D 触发器构成的双稳态触发器 199
 6.1.4 时基电路构成的双稳态触发器 199

第 ② 讲 单稳态触发器 200

6.2.1 晶体管单稳态触发器 201
 6.2.2 门电路构成的单稳态触发器 202
 6.2.3 D 触发器构成的单稳态触发器 204
 6.2.4 时基电路构成的单稳态触发器 204

第 ③ 讲 施密特触发器 206

6.3.1 晶体管施密特触发器 206
 6.3.2 门电路构成的施密特触发器 207

第 ④ 讲 多谐振荡器 209

6.4.1 晶体管多谐振荡器 209
 6.4.2 门电路构成的多谐振荡器 210
 6.4.3 时基电路构成的多谐振荡器 212
 6.4.4 单结晶体管构成的多谐振荡器 213
 6.4.5 施密特触发器构成的多谐振荡器 214

第 7 课 电路图实例分析

第 ① 讲 自动选台立体声调频收音机 216

7.1.1 整机电路分析 216
 7.1.2 调频接收放大与鉴频电路分析 218
 7.1.3 立体声解码电路分析 218
 7.1.4 音频功率放大器分析 219

第 ② 讲 双声道功率放大器 220

7.2.1 整机电路分析 221
 7.2.2 主通道电路分析 222
 7.2.3 扬声器保护电路分析 224
 7.2.4 配套电源电路分析 226

第 ③ 讲 直流稳压电源 227

7.3.1 整机电路分析 227
 7.3.2 整流滤波单元电路分析 228
 7.3.3 稳压单元电路分析 229
 7.3.4 指示电路分析 232

第 ④ 讲 电子节能灯 232

7.4.1 整机电路分析 233
 7.4.2 市电直接整流电路分析 234
 7.4.3 高压高频振荡器分析 235
 7.4.4 谐振启辉电路分析 236

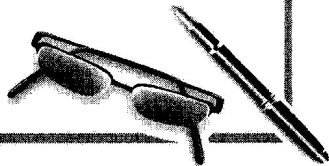
第 ⑤ 讲 无线电遥控车模 237

7.5.1 整机电路分析 237
 7.5.2 怎样分析发射电路 239
 7.5.3 怎样分析接收控制电路 240
 7.5.4 怎样分析驱动电路 241
 7.5.5 怎样分析逻辑互锁控制电路 241

第 1 课 初步认识电路图



门老师：同学们，现在我们开始讲第 1 课：初步认识电路图。看电路图是学习电子技术的一项重要内容，是进行电子制作或修理的前提，也是电子技术爱好者和务工人员必须掌握的基本功。怎样才能尽快学会看懂电路图呢？这就需要对电路图的基本概念和构成要素有一个基本的了解，熟悉并掌握组成电路图的各种符号和字符。这一课我们分为 2 讲，第 1 讲电路图的基本概念与构成要素，第 2 讲电路图符号。



第 1 讲 电路图的基本概念与构成要素



门老师：我们先讲第 1 讲，主要内容是电路图的基本概念、电路图的种类和作用、构成电路图的基本要素等。

要认识和看懂电路图，首先要对电路图的基本概念有所了解，即知道什么是电路图，电路图有哪些种类，它们具有什么样的功能和作用。

1.1.1 什么是电路图

顾名思义，电路图是关于电路的图纸。电路图由各种符号和线条按照一定的规则组合而成，反映了电路的结构与工作原理。例如，图 1-1 所示为调频无线话筒电路图，它用抽象的符号反映出调频无线话筒的电路结构与工作原理。

1.1.2 电路图有哪些种类和作用

通常所说的电路图是指电路原理图，广义的电路图概念还包括方框图和印制电路板图等。

1. 什么是电路原理图

电路原理图是一种反映电子设备中各元器件电气连接情况的图纸。电路原理图由各种符号

和字符组成，通过电路原理图，我们可以详细了解电子设备的电路结构、工作原理和接线方法，还可以进行定量的计算分析和研究。电路原理图是电子制作和维修的最重要的依据。

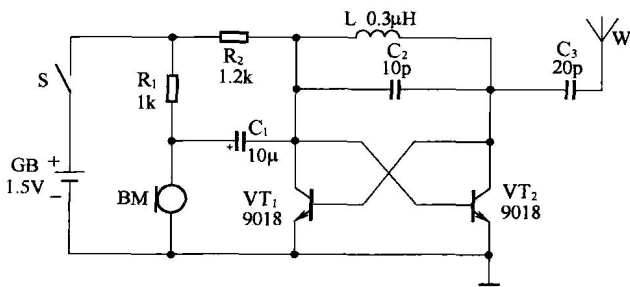


图 1-1

2. 什么是方框图

方框图是一种概括地反映电子设备的电路结构与功能的图纸。方框图由方框、线条和说明文字组成，例如图 1-2 所示为调频无线话筒的方框图。方框图简明地反映出电子设备的电路结构和电路功能，有助于我们从整体上了解和研究电路原理。

3. 什么是印制电路板图

印制电路板图是一种反映电路板上元器件安装位置和布线结构的图纸。印制电路板图由写实性的印制电路板线路、相应位置上的元器件符号和注释性字符等组成，例如图 1-3 所示为调频无线话筒的印制电路板图。印制电路板图是根据电路原理图设计绘制的实际的安装图，标明了各元器件在电路板上的安装位置。印制电路板图为实际制作和维修提供了很大的方便。



图 1-2

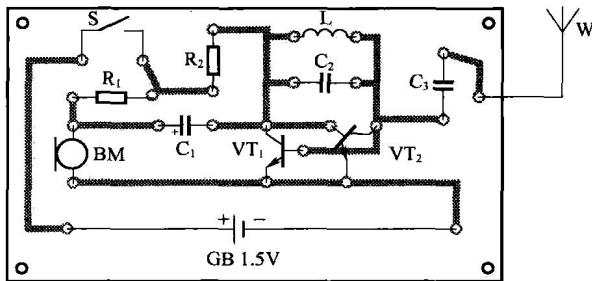


图 1-3



李蕾蕾：门老师，电路图都是由哪些符号或者别的元素构成的呢？






门老师：一张完整的电路图是由若干要素构成的，这些要素主要包括图形符号、文字符号、连线以及注释性字符等。下面通过图 1-1 所示调频无线话筒电路图的例子作进一步的说明。

1.1.3 图形符号

1. 什么是图形符号

图形符号是指用规定的抽象图形代表各种元器件、组件、电流、电压、波形、导线和连接状态等的绘图符号。图形符号由国家标准 GB 4728 予以规定。

2. 图形符号有什么作用

图形符号是构成电路图的主体。图 1-1 所示调频无线话筒电路图中，各种图形符号代表了组成调频无线话筒的各个元器件。例如，小长方形“”表示电阻器，两道短杠“”表示电容器，连续的半圆形“”表示电感器等。各个元器件图形符号之间用连线连接起来，就可以反映出调频无线话筒的电路结构，即构成了调频无线话筒的电路图。

1.1.4 文字符号

1. 什么是文字符号

文字符号是指用规定的字符（通常为字母）表示各种元器件、组件、设备装置、物理量和工作状态等的绘图符号。文字符号由国家标准 GB 7159—1987 予以规定。

2. 文字符号有什么作用

文字符号是构成电路图的重要组成部分。为了进一步强调图形符号的性质，同时也为了分析、理解和阐述电路图的方便，在各个元器件的图形符号旁，标注有该元器件的文字符号。例如在图 1-1 所示调频无线话筒电路图中，文字符号“R”表示电阻器，“C”表示电容器，“L”表示电感器，“VT”表示晶体管等。在一张电路图中，相同的元器件往往会有许多个，这也需要用文字符号将它们加以区别，一般是在该元器件文字符号的后面加上序号。例如在图 1-1 中，电阻器有 2 个，则分别以“R₁”、“R₂”表示；电容器有 3 个，分别标注为“C₁”、“C₂”、“C₃”；晶体管有 2 个，分别标注为“VT₁”、“VT₂”。

1.1.5 注释性字符

1. 什么是注释性字符

注释性字符是指电路图中对图形符号和文字符号作进一步说明的字符。注释性字符也是构成电路图的重要组成部分。

2. 注释性字符有什么作用

注释性字符用来说明元器件的数值大小或者具体型号，通常标注在图形符号和文字符号旁。例如图 1-1 所示调频无线话筒电路图中，通过注释性字符我们即可以知道：电阻器 R_1 的数值为 $1k\Omega$ ， R_2 的数值为 $1.2k\Omega$ ；电容器 C_1 的数值为 $10\mu F$ ， C_2 的数值为 $10pF$ ， C_3 的数值为 $20pF$ ；晶体管 VT_1 、 VT_2 的型号均为 9018 等。注释性字符还用于电路图中其他需要说明的场合。由此可见，注释性字符是我们分析电路工作原理，特别是定量地分析研究电路的工作状态所不可缺少的。



门老师：第 1 讲的主要知识点可以作以下归纳。

- (1) 电路图是一种反映电子设备中各元器件的电气连接情况的图纸，包括电路原理图、方框图和印制电路板图等。
- (2) 通过电路图可以了解电子设备的电路结构和工作原理。
- (3) 电路图由图形符号、文字符号和注释性字符构成。图形符号是构成电路图的主体，文字符号进一步强调图形符号的性质，注释性字符用来说明元器件的数值大小或者具体型号。



第 2 讲 电路图符号



门老师：现在讲第 2 讲电路图符号，主要内容包括元器件符号和绘图符号，以及电阻值、电容量和电感量的标注方法等。

组成电路图的符号可以分为两大部分：一部分是各种元器件和组件符号，包括图形符号和文字符号；另一部分是导线、波形、轮廓等绘图符号。这些符号是绘制和解读电路图的基础语言，必须有统一的规定，这个规定就是国家标准，我国现行的图形符号和文字符号的国家标准已与国际标准全面接轨。因此，熟悉并牢记国家标准规定的电路图符号，是看懂电路图的基础。

1.2.1 元器件符号包括哪些内容

为了方便大家阅读和记忆，下面我们将常用元器件的国家标准 GB 4728 规定的图形符号和 GB 7159—1987 规定的文字符号对应起来，以表格的形式予以介绍。

1. 无源元件的符号

常用的无源元件有电阻器、电容器、电感器、压电晶体等，其图形符号和文字符号如表 1-1 至表 1-4 所示。

▼ 表 1-1 电阻器的图形符号和文字符号

名 称	图 形 符 号	文 字 符 号	说 明
电阻器		R	一般符号
电阻器		R	一般用于加热电阻
可变(可调)电阻器		R	
0.125W 电阻器		R	
0.25W 电阻器		R	
0.5W 电阻器		R	
1W 电阻器		R	大于 1W 都用数字表示
两个固定抽头的电阻器		R	可增加或减少抽头数目
两个固定抽头的可变电阻器		R	可增加或减少抽头数目
带分流和分压接线头的电阻器		R	
滑线式变阻器		R	带箭头的为滑动触点
碳堆可变电阻器		R	
加热元件		R	
熔断电阻器		R	
滑动触点电位器		RP	带箭头的为动触点
带开关的滑动触点电位器		RP	带箭头的为动触点
预调电位器		RP	带箭头的为动触点
压敏电阻器		RV	图形符号中 U 可用 V 代替
热敏电阻器		RT	图形符号中 theta 可用 t° 代替
磁敏电阻器		R	
光敏电阻器		R	

▼ 表 1-2 电容器的图形符号和文字符号

名称	图形符号	文字符号	名称	图形符号	文字符号
电容器		C	微调电容器		C
穿心电容器		C	差动可调电容器		C
极性电容器		C	分裂定片可变电容器		C
可变(可调)电容器		C	热敏极性电容器		C
双连同轴可变电容器		C	压敏极性电容器		C

▼ 表 1-3 电感器的图形符号和文字符号

名称	图形符号	文字符号	名称	图形符号	文字符号
电感器、线圈、绕组、扼流圈		L	有两个抽头的电感器		L
带磁芯、铁芯的电感器		L	有两个抽头的电感器		L
磁芯有间隙的电感器		L	可变电感器		L
带磁芯连续可调的电感器		L	穿在导线上的磁珠		L

▼ 表 1-4 压电晶体的图形符号和文字符号

名称	图形符号	文字符号
具有 2 个电极的压电晶体		B
具有 3 个电极的压电晶体		B
具有 2 对电极的压电晶体		B

2. 半导体管和电子管的符号

常用的半导体管和电子管类元器件包括半导体二极管、晶体闸流管、晶体管、场效应管、光电器件、电子管、显像管和显示器件等，其图形符号和文字符号如表 1-5 至表 1-10 所示。

▼ 表 1-5 半导体二极管的图形符号和文字符号

名 称	图 形 符 号	文 字 符 号	说 明
半导体二极管		VD	一般符号，左为正极，右为负极
发光二极管		VD	左为正极，右为负极
温度效应二极管		VD	图形符号中 θ 可用 t° 代替
变容二极管		VD	左为正极，右为负极
隧道二极管		VD	左为正极，右为负极
单向击穿二极管（稳压二极管）		VD	左为正极，右为负极
双向击穿二极管		VD	
反向二极管（单隧道二极管）		VD	左为正极，右为负极
双向二极管，交流开关二极管		VD	
阶跃恢复二极管		VD	左为正极，右为负极
体效应二极管		VD	
磁敏二极管		VD	左为正极，右为负极

▼ 表 1-6 晶闸管的图形符号和文字符号

名 称	图 形 符 号	文 字 符 号	说 明
反向阻断二极管晶闸管		VS	左为正极，右为负极
反向导通二极管晶闸管		VS	左为正极，右为负极
双向二极管晶闸管		VS	
三极管晶闸管		VS	当不必规定控制极类型时，本符号用于表示反向阻断三极管晶闸管
反向阻断三极管晶闸管，N 型控制极（阳极侧受控）		VS	左为正极，右为负极，下为控制极
反向阻断三极管晶闸管，P 型控制极（阴极侧受控）		VS	左为正极，右为负极，下为控制极
可关断三极管晶闸管		VS	未规定控制极
可关断三极管晶闸管，N 型控制极		VS	阳极侧受控

续表

名称	图形符号	文字符号	说明
可关断三极晶闸管, P 型控制极		VS	阴极侧受控
反向阻断四极晶闸管		VS	
双向三极晶闸管, 三端双向晶闸管		VS	下为控制极
反向导通三极晶闸管		VS	未规定控制极
反向导通三极晶闸管, N 型控制极 (阳极侧受控)		VS	左为正极, 右为负极, 下为控制极
反向导通三极晶闸管, P 型控制极 (阴极侧受控)		VS	左为正极, 右为负极, 上为控制极
光控晶闸管		VS	左为正极, 右为负极, 下为控制极

▼ 表 1-7

半导体管的图形符号和文字符号

名称	图形符号	文字符号	说明
PNP 型半导体管 (晶体三极管)		VT	左为基极 b, 上为集电极 c, 下为发射极 e
NPN 型半导体管 (晶体三极管)		VT	左为基极 b, 上为集电极 c, 下为发射极 e
NPN 型半导体管, 集电极接管壳		VT	左为基极 b, 上为集电极 c, 下为发射极 e
NPN 型雪崩半导体管		VT	左为基极 b, 上为集电极 c, 下为发射极 e
具有 P 型基极单结型半导体管 (单结晶体管)		V	左为发射极 E, 上为第二基极 B ₂ , 下为第一基极 B ₁
具有 N 型基极单结型半导体管 (单结晶体管)		V	左为发射极 E, 上为第二基极 B ₂ , 下为第一基极 B ₁
N 型沟道结型场效应管		VT	左为栅极 G, 与源极 S 在同一直线上, 上为漏极 D
P 型沟道结型场效应管		VT	左为栅极 G, 与源极 S 在同一直线上, 上为漏极 D
增强型、单栅、P 沟道和衬底无引出线的绝缘栅场效应管		VT	左为栅极 G, 上为漏极 D, 下为源极 S