

欧姆社学习漫画

漫画 电子电路

〔日〕田中贤一 / 著

〔日〕高山 ヤマ / 漫画绘制

〔日〕株式会社TREND-PRO / 漫画制作

单美玲 / 译



科学出版社

www.sciencep.com

欧姆社学习漫画

漫画电子电路

〔日〕田中贤一 著

〔日〕高山ヤマ 漫画绘制

〔日〕株式会社TREND-PRO 漫画制作

单美玲 译



科学出版社

北京

图字: 01-2010-1272号

内 容 简 介

《漫画电子电路》是欧姆社学习漫画系列之一。本书是以漫画的形式讲解电子电路基础的入门图书。通过大家熟知的半导体收音机的制作,为第一次学习电子电路的人们提供了毫无障碍的学习捷径。虽然书中有不少重要的公式,但是书中加入了公式的展开式,还用漫画和插图一步一步地进行说明,因此,原来抽象晦涩的知识变得让人容易理解了。如果您正为艰深的电子电路知识伤透脑筋,那么本书将能协助您快速掌握学习诀窍,取得突飞猛进的发展。

图书在版编目(CIP)数据

漫画电子电路/(日)田中贤一著;(日)高山ヤマ漫画绘制;(日)株式会社TREND-PRO漫画制作;单美玲译.—北京:科学出版社,2010
(欧姆社学习漫画)

ISBN 978-7-03-027107-5

I.漫… II.①田…②高…③株…④单… III.电子电路—普及读物 IV.TN710-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第054435号

责任编辑:王 炜 赵丽艳/责任制作:董立颖 魏 谨
责任印制:赵德静/封面设计:许思麒

北京东方科龙图文有限公司 制作
[http:// www.okbook.com.cn](http://www.okbook.com.cn)

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京天竺彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2010年5月第 一 版 开本:787×1092 1/16
2010年5月第一次印刷 印张:11 1/2
印数:1—5 000 字数:184 000

定价:32.00元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

✿ 前 言 ✿

电子电路以电气电路为基础，加上半导体元件即二极管和晶体管，发展为复杂的集成电路。说身边的电器都是由电子电路组成的也不为过。

为了初步理解电子电路的内容，本书以“使用晶体管的收音机”为题材，用漫画来简单说明收音机是通过怎样的结构来发出声音的。从来，电子电路方面的书籍很多都是从简单的放大电路开始说明，并逐步接触到复杂的电路。但是，本书大胆地按照信号的推移，就是说从接收到的电波中选择想听的频道开始，直到收听到声音的流程来进行说明。理解收音机系统的同时，就会通过从电波到声音的信号流程而自然地理解电子电路。作者通过漫画中出现的高中生紫电透和江令木绫的角色来进行有趣的说明。

本书以我在大学中电子电路的讲义为基础进行简单的说明，工科高中的学生和初学者都可以充分理解其内容。

在制作本书之际，向负责漫画绘制的高山ヤマ，负责漫画制作的TREND-PRO 公司的诸位，以及给予我执笔机会的欧姆社的各位编辑表示感谢。而且，也衷心感谢购买本书的各位读者，同时，如果大家通过阅读本书对电子电路知识产生了兴趣，将是我莫大的荣幸。

田中贤一

目 录

序 章 怦然心动☆新会员

1

第 1 章 何为电子电路

9

☆ 1. 电子电路是什么

11

☆ 2. 各种电子电路

13

• 放大电路

13

• 振荡电路

14

• 调制电路

15

• 检波电路

16

• 滤波器

16

• 运算放大器

18

• 逻辑电路

19

• 电源电路

21

☆ 3. 以收音机为例

23

☆ 补充知识

27

• 运算放大器——最终的放大电路

27

• 逻辑电路

28

第 2 章 晶体管的结构

31

☆ 1. 何为半导体

34

• 硅的共价键

36

• P 型半导体

38

• N 型半导体

39

☆ 2. PN 结二极管

40

• 偏 压

41

• 整流电路

43

✧ 3. 双极晶体管	44
• PNP 型晶体管	46
✧ 补充知识	54
• J-FET 的结构与原理	54
• MOS-FET	55
• 双极晶体管与 FET 的差异	56

第 3 章 电气电路的知识 57

✧ 1. 基尔霍夫定律	62
• 电路分析	62
• 基尔霍夫的第 1 定律和第 2 定律	63
✧ 2. RLC 并联电路	65
✧ 3. h 参数等效电路	67
✧ 补充知识	75
• 电压源与电流源	75
• 电压放大率	75
• 电流放大率	76
• 关于虚数 i 与 j	76

第 4 章 调谐放大电路 77

✧ 1. 调谐放大电路的原理	81
• 何为振幅调制波	83
• 振幅调制波的波形	84
✧ 2. 单一调谐放大电路	88
• 短 路	90
• 高频等效电路	91
• 寄生容量与镜子效应	92
• 高频等效电路的化简	95

☆ 补充知识	101
• 调谐放大器中的电流放大率的频率特性	101
• 晶体管的高频等效电路	103
• 阻抗的转换	105

第 5 章 检波电路 107

☆ 1. 检波与线性检波电路	110
• 检 波	111
• 线性检波电路	111
• 线性检波的原理	112
☆ 2. 包络检波	114
☆ 3. 滤波器	115
• 低通滤波器	115
• 高通滤波器	116
☆ 补充知识	122
• 关于 FM (频率调制)	122

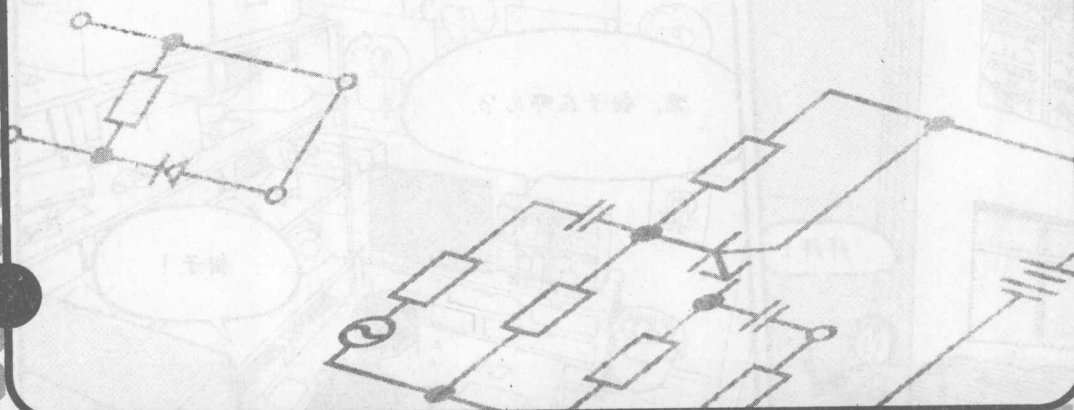
第 6 章 低频放大电路 125

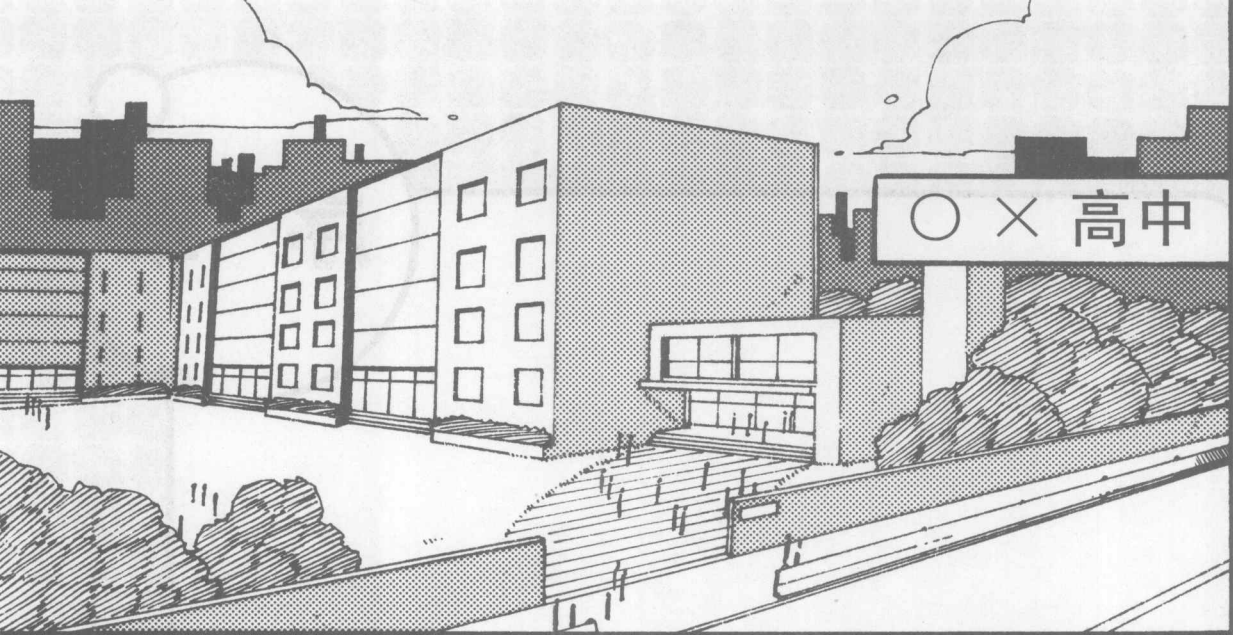
☆ 1. 低频放大电路的概念	130
• 3 个类型的放大电路	131
☆ 2. 发射极接地放大电路	132
• 2.1 等效电路	133
• 2.2 偏压电路	134
• 何为静态工作点	136
• 最佳静态工作点	137
• 2.3 交流放大电路	138
• 交流成分的等效电路	139
• 2.4 电流放大率	141
• 基极接地电流放大率	143

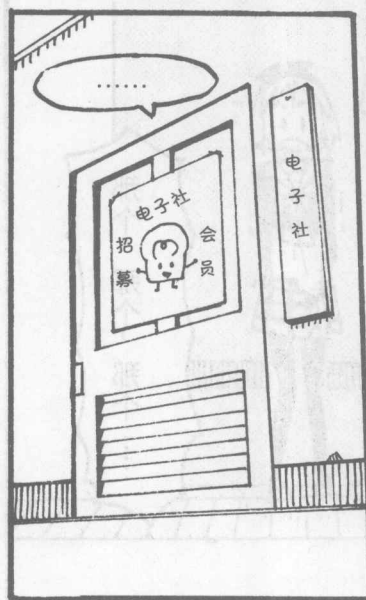
• 相位的反转	144
• 2.5 输入输出的阻抗	145
• 输入阻抗 $Z_{in}(1)$	145
• 输出阻抗 $Z_{out}(1)$	146
✧ 3. 集电极接地放大电路	148
• 3.1 发射极耦合电路	148
• 缓冲器	148
• 3.2 偏压的设定	150
• 3.3 交流等效电路	151
• 3.4 电压放大率和电流放大率	155
• 电流放大率	155
• 电流放大率	156
• 3.5 输入输出的电阻 (2)	157
• 输入阻抗 $Z_{in}(2)$	157
• 输出阻抗 $Z_{out}(2)$	158
✧ 补充知识	160
• 与分贝 (dB) 的关系	160
• 为什么发射极耦合电路是必需的	160
• 将发射极耦合电路级联连接	161
• 放大器的级联连接	162
• 放大器的高频特性	164

序 章

怦然心动☆新会员





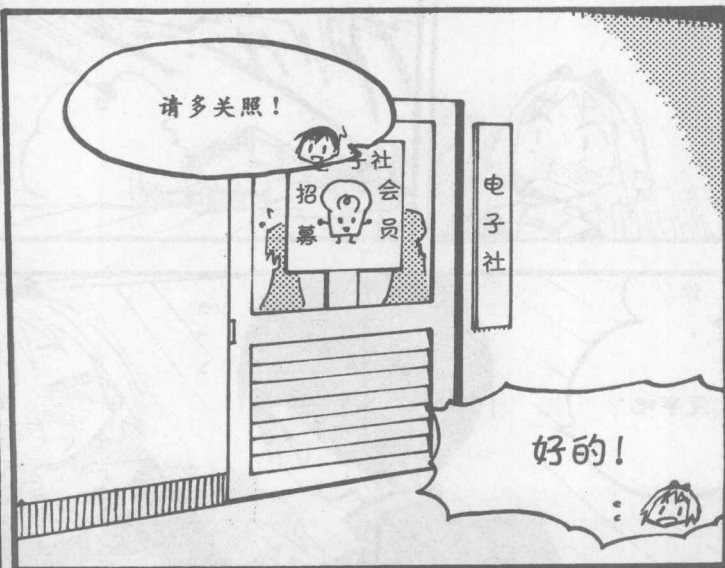












第1章

何为电子电路