

精 选

电子电路

200 例

【美】M.曼德尔 著

孙义鹄 等 译

诸幼依 校 谢沅清 审订

精选电子电路200例

【美】M. 曼德尔 著

孙义鹄 等 译

诸幼依 校

谢沅清 审订

人民邮电出版社

MATTHEW MANDEL
DIRECTORY OF ELECTRONIC
CIRCUITS

REVISED AND ENLARGED
WITH A GLOSSARY OF TERMS

Prentice-Hall, Inc.

Englewood Cliffs, New Jersey

1978

内 容 提 要

本书广泛收集了电子技术领域中常用的电子电路，其中包括音频放大器、视频放大器、振荡器、滤波器、衰减器、调制器、解调器和电源电路等，分析了这些电路的结构和工作原理。本书也介绍了广播和电视发射机、调频和调幅收音机、电视接收机（主要是彩色电视接收机）的电路结构和工作原理。

本书可供脉冲技术、通信技术、自动化和遥控工程等领域中的技术人员以及广大的无线电爱好者阅读和参考。

精选电子电路200例

Jingxuan Dianzi Dianlu 200 li

[美]M·曼德尔 著

孙义鹄 等 译

诸幼依 校

谢沅清 审订

责任编辑：孙中臣

人民邮电出版社出版

北京东长安街27号

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

开本：787×1092 1/32 1988年2月 第 一 版

印张：11⁸/₃₂ 页数：180 1988年2月河北第1次印刷

字数：254千字

印数：1 - 31 000册

ISBN7115-03510-5/TN

定价：2.10元

俄 译 本 序

这是一本可供众多读者阅读的参考书，书中包括了各种主要类型的电子电路。本书的读者不局限于在无线电技术、电子学、自动化以及相近领域里学习和工作的大学生、技术员及工程师。由于近代无线电技术及电子学方法和手段实际上已深刻而又广泛地渗透到整个人类活动范围中，因此，本书必将倍受各个科学和技术领域里的专家、各专业的大学生和为数众多的无线电爱好者的青睐。

本书的这种明确的出版意图决定了本书的特点。例如，电子电路构成原理的介绍以及它们工作的描述，基本上是在建立在纯定性表达的基础上，在某些场合下，是用时间图表或向量图来举例说明的。书中所列的公式虽然没给出推导过程，但对这些公式在实际中的应用均作了说明。电子电路的叙述在大多数场合下是极简短的。因此，在篇幅并不太大的这本书中，不仅能收集主要的（基本类型的）电子电路，而且还能把它们派生电路也收集进去。

作者以实际应用为目标，力求尽可能简明地向读者介绍电子电路的主要性能及特点。电路的分析通常是按下列顺序来进行的：电路的用途，它的构成和工作原理，主要性能与电路各参数的关系以及其特点。对黑白电视机和彩色电视机的许多部件，均列举大量的资料来加以说明。

书中某些元件和电子电路的符号有别于苏联文献中所采用的符号。但是，我国的读者熟悉国外文献中所采用的符号是有

益的。

本书的翻译是由В·И·沃罗尼内和Н·Я·谢尔巴克完成的。

Я.С.伊茨霍基

序

本书能使读者了解在整个电子学领域里所采用的200个最基本的电子电路。只要利用书末所列的术语索引，就可找到所需的某种类型电路（例如放大器、振荡器等）的数据。书中介绍了每个电路的结构和工作原理，阐明了每个电路所完成的功能。本书对许多电路的派生电路，以及它们在各种不同设备中的应用特点作了详尽的分析。当某些电路的功能相似或电路的特性部分地吻合时，文中均给予相应的说明。

书中叙述了信号的调制及解调原理和特殊形状的振荡信号的形成原理，讨论了双极型晶体管和场效应晶体管（ $p-n$ 结型场效应晶体管及绝缘栅场效应晶体管）电路的构成特点，描述了集成电路、互补晶体管构成的金属-氧化物-半导体型电路和注入型电路等。

本书经过补充和修订，以半导体器件构成的电路数量比上一版增加许多，在这一版中，更换了某些实例并补充了许多新的例子。根据所采用的国际标准，对某些符号、术语和略语作了修改。无线电电子学领域里最常用的术语和词汇更加扩大了。

这样，大学生、工程技术人员可在本书中找到电子电路方面的补充材料，在学习和分析电子电路时，这些材料是十分有用的；同样也可在本书中找到在设计和装配电路的实践中所需要的参考数据。如在设计、分析和修改电子电路时，需要确定各种参数的数值，则可利用书中列出的方程，这些方程表示电路参数之间的基本关系。

M·曼德尔

目 录

第一章 音频放大器和视频放大器	(1)
1.1 共发射极放大器和共源极放大器	(1)
1.2 共基极放大器和共栅极放大器	(8)
1.3 共集电极放大器和共漏极放大器	(9)
1.4 放大器的分类	(11)
1.5 级间耦合型式	(14)
1.6 去耦电路	(17)
1.7 音色调整器	(19)
1.8 负反馈电路	(21)
1.9 视频放大器	(24)
1.10 倒相器.....	(27)
1.11 推挽放大器.....	(28)
第二章 特种用途放大器	(34)
2.1 达林顿电路	(34)
2.2 运算放大器	(35)
2.3 差动放大器	(38)
2.4 切断彩色信道的信号放大器	(41)
2.5 色度信号的频带放大器	(43)
2.6 色度信号放大器	(44)

2.7	色同步脉冲选通电路	(45)
2.8	磁放大器	(47)
2.9	自饱和磁放大器	(50)
2.10	推挽磁放大器	(52)
2.11	帧扫描和行扫描部件的输出放大器	(53)
2.12	调频导频信号放大器	(56)
第三章	中频放大器和高频放大器	(58)
3.1	中频放大器的电路原理	(58)
3.2	中频放大器输入级的带阻滤波器	(60)
3.3	场效应晶体管中频放大器	(62)
3.4	高频放大器	(63)
3.5	乙类线性放大器	(66)
3.6	丙类单端放大器	(68)
3.7	丙类推挽放大器	(71)
3.8	倍频器	(73)
第四章	振荡器	(75)
4.1	阿姆斯特朗振荡器	(75)
4.2	可调频率振荡器	(77)
4.3	哈特莱振荡器	(79)
4.4	考毕兹振荡器	(80)
4.5	石英晶体振荡器	(81)
4.6	锁相型自动频率微调的副载波振荡器	(83)
4.7	多谐振荡器	(86)
4.8	帧扫描多谐振荡器	(88)
4.9	间歇振荡器	(89)

4.10	帧扫描间歇振荡器	(90)
4.11	行扫描间歇振荡器	(91)
第五章	滤波器 and 衰减器	(93)
5.1	概述	(93)
5.2	k型低通滤波器	(93)
5.3	m型低频滤波器	(97)
5.4	k型高通滤波器	(99)
5.5	m型高通滤波器	(100)
5.6	平衡滤波器	(102)
5.7	带通滤波器	(103)
5.8	带阻滤波器	(105)
5.9	衰减器	(107)
5.10	可变衰减器的类型	(108)
5.11	固定衰减器的类型	(110)
5.12	Γ 型固定衰减器	(111)
5.13	T型和H型衰减器	(113)
5.14	Π 型和O型衰减器	(114)
5.15	桥联T型和H型衰减器	(115)
5.16	残留边带滤波器	(116)
第六章	调制装置	(118)
6.1	调制的基本形式	(118)
6.2	单端调幅制	(119)
6.3	推挽调幅制	(123)
6.4	调频的频带宽度	(124)
6.5	调制指数	(125)

6.6	调频时载波频率稳定性的保证	(127)
6.7	平衡调制器	(130)
6.8	预加重	(132)
6.9	在电视信号中引入同步脉冲	(133)
6.10	帧同步脉冲的引入	(136)
6.11	信号的合并电路	(138)

第七章 解调器、自动音量控制电路、自动增益控制

	电路及其他电路	(141)
7.1	调幅信号检波器	(141)
7.2	再生检波器	(143)
7.3	相位检波器	(145)
7.4	鉴频器	(148)
7.5	比例鉴频器	(150)
7.6	去加重电路	(151)
7.7	视频检波器	(152)
7.8	自动音量控制	(155)
7.9	自动增益控制的基本电路	(157)
7.10	自动增益控制开关电路	(159)
7.11	自动频率微调	(161)
7.12	色度信号增益自动调节	(162)
7.13	色差信号 $B-Y$ 和 $R-Y$ 解调器	(164)

第八章 数字电路

8.1	概述	(167)
8.2	静态触发器	(168)
8.3	或门电路	(170)

8.4	或-非门、与门、与-非门电路	(173)
8.5	复合逻辑电路	(175)
8.6	电阻-晶体管和二极管-晶体管逻辑电路	(176)
8.7	直接耦合逻辑电路	(178)
8.8	异或门电路	(180)
8.9	以原码和反码来表示二进制数	(183)
第九章	桥式电路	(186)
9.1	惠斯登电桥	(186)
9.2	惠斯登 L 电桥和 C 电桥	(188)
9.3	奥文电桥	(189)
9.4	麦克斯韦尔电桥	(190)
9.5	维恩电桥	(190)
9.6	谐振电桥	(191)
9.7	海氏电桥	(191)
9.8	谢林电桥	(192)
9.9	桥式检波器	(193)
9.10	桥式整流器	(194)
9.11	桥式鉴相器	(195)
9.12	桥式天线转换开关	(197)
第十章	电源及控制电路	(200)
10.1	关于电源的概述	(200)
10.2	半波整流器	(201)
10.3	全波整流器	(203)
10.4	倍压器	(205)
10.5	三倍压器	(206)

10.6	高压电路	(208)
10.7	桥式整流器	(210)
10.8	稳压器	(211)
10.9	断续器和变流器	(214)
10.10	可调电压电路	(216)
10.11	可控硅电路	(217)
10.12	相位移电路	(219)
10.13	引燃管电路	(221)
10.14	有引燃管的全波整流电路	(222)

第十一章 波形变换电路 (225)

11.1	积分电路	(225)
11.2	微分电路	(228)
11.3	积分微分电路	(230)
11.4	串联二极管限幅器	(231)
11.5	并联二极管限幅器	(233)
11.6	双向限幅器	(235)
11.7	幅值的匀整	(236)
11.8	电平箝位电路	(237)
11.9	锯齿形信号的形成	(240)
11.10	锯齿形电压变换成锯齿形电流	(241)

第十二章 电抗电路 (244)

12.1	可控电抗的基本电路	(244)
12.2	RC型电抗电路	(245)
12.3	RL型电抗电路	(250)
12.4	具有两个变容二极管的微调电路	(251)

12.5 具有一个变容二极管的电路.....	(253)
------------------------	---------

第十三章 特殊的装置和系统..... (255)

13.1 用间歇振荡器构成的分频器.....	(255)
13.2 积储型分频器.....	(256)
13.3 倍频器.....	(259)
13.4 单稳态多谐振荡器.....	(260)
13.5 施密特触发器.....	(262)
13.6 同步脉冲选择器.....	(264)
13.7 调谐显示器.....	(265)
13.8 磁带录音机工作种类的转换系统.....	(266)
13.9 消隐电路.....	(268)
13.10 立体声接收机中调幅和调频信号转换系 统	(269)
13.11 控制系统	(269)
13.12 自动同步机	(272)
13.13 差动自动同步机	(274)
13.14 放大电机——直流放大器	(277)
13.15 具有光电元件的电路	(279)
13.16 主要的测量电路	(281)

第十四章 集成电路..... (285)

14.1 集成电路的特点.....	(285)
14.2 集成电路在微型组件中的应用.....	(286)
14.3 TTL型逻辑电路中的多发射极晶体管.....	(287)
14.4 互补金属-氧化物-半导体 (C-MOS) 晶体管 集成电路.....	(290)

14.5	注入型逻辑电路·····	(292)
14.6	注入型或-非门电路 ·····	(293)
14.7	具有肖特基二极管的箝位电路·····	(295)
第十五章	发射机和接收机的方框图·····	(297)
15.1	调幅发射机·····	(297)
15.2	单通道调频发射机·····	(298)
15.3	多通道调频发射机·····	(302)
15.4	电视发射机·····	(304)
15.5	调幅接收机·····	(307)
15.6	单通道调频接收机·····	(309)
15.7	多通道调频接收机·····	(310)
15.8	电视接收机·····	(312)
术语索引 ·····		(315)
内容索引 ·····		(334)

卷Ⅷ.2

建议X .1 - X . 15

数 据 通 信 网

业 务 和 设 施

在数据通信研究中国际电报电话咨询委员会 与其它国际组织之间的协作原则

为了X系列建议的读者方便,将卷I中发表的建议A.20转载于下

建 议 A . 20

在数据传输方面与其它国际组织的协作

(1964年订于日内瓦;1968年修改于马德普拉塔,1972,1976和
1980年修改于日内瓦;1980年修改于马拉加——托雷莫里诺斯)

国际电报电话咨询委员会,

考虑到

- (a) 根据联合国和国际电信联盟之间协定的第一款规定,联合国承认国际电信联盟是个专门机构,国际电信联盟根据其基本法定文件的规定,负责采取适当的行动,以实现文件规定的宗旨;
- (b) 国际电信公约(内罗毕,1982)的第四条指出国际电信联盟的宗旨为:
 - “a) 维护和扩大所有电联会员之间的国际合作,以改进和合理使用各种电信,以及在电信领域内促进并提供对发展中国家的技术援助;
 - b) 促进技术设施的发展及其最有效的运营,以提高电信业务的效率,扩大技术设施的用途并尽量使之成为公众普遍利用;
 - c) 协调各国的行动,以达上述目的。”
- (c) 国际电信公约第四十条指出:“为促进国际间电信事务的全面协调,电联应与在利益上、活动上有联系的各国际组织进行合作。”
- (d) 在数据传输的研究方面,国际电报电话咨询委员会必须与从事数据处理和办公室设备的组织协作,特别要与国际标准化组织(ISO)和国际电工委员会(IEC)协作;
- (e) 组织这种协作要避免违背上述原则,防止工作和决议出现重复的现象,

一致同意发表如下意见

在制定数据传输国际标准时应牢记:

- (1) 显然,CCITT的责任是要制定传输信道的标准,即要求了解通信网或影响这些网络性能的数据传输方面的问题。
- (2) 信号变换终端设备(调制解调器)的标准化是CCITT职权范围之内的事;调制解调器和数据终端设备之间连接处(接口)的标准化是CCITT和ISO或IEC之间协商解决的事情。
- (3) 设计用于检错和(或)纠错的设备必须要考虑:
 - 用户能容忍的差错率;