

最新电子电路大全

第1卷

# 信号产生 与放大电路

向东 孙丽君 主编



中国计量出版社  
CHINA METROLOGY PUBLISHING HOUSE

最新电子电路大全

第 1 卷

# 信号产生与放大电路

向 东 孙丽君 主编

中国计量出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

最新电子电路大全. 第1卷, 信号产生与放大电路/向东, 孙丽君主编. —北京: 中国计量出版社, 2008. 4

ISBN 978-7-5026-2802-4

I. 最… II. ①向…②孙… III. ①信号处理—电子电路—技术手册②运算放大器—电子电路—技术手册 IV. TN710-62 TN911.7-62 TN722.7-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 035787 号

## 内 容 提 要

本书是《最新电子电路大全》丛书的第1卷。内容包括信号产生和处理的基本知识、正弦信号产生电路、函数发生器电路、时钟脉冲产生电路、通用和仪用放大器电路、高频与宽带放大电路、增益可变与增益可编程放大电路、电平隔离放大电路等。除第一章作为全书的基础知识外, 其余各章都自成体系, 以方便读者作为工具书随机查阅。利用这本工具书, 读者只需按图索骥便可完成设计、开发过程中许多耗工费时的工作。

本书可作为从事电子产品研发、生产、维修人员的工具书, 也可作为高等院校相关专业的师生进行课程设计和参加电子制作的参考书。

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

邮政编码 100013

电话 (010) 64275360

<http://www.zgjl.com.cn>

北京市密东印刷有限公司印刷

新华书店北京发行所发行

版权所有 不得翻印

\*

787mm×1092mm 16开本 印张15 字数346千字

2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷

\*

印数1—2 000 定价: 38.00元

## 《最新电子电路大全》编委会

主 编:段九州

副 主 编:马纯良 王春安

编 委:(按姓氏笔画排列)

丁余泉 王 杰 王 柯 王志新 宁丙辰

刘 军 向 东 孙丽君 李连杰 李文忠

苏锦海 张 威 张志愿 张黎强 张晓光

张国定 戴紫彬

### 第1卷《信号产生与放大电路》编委会

主 编:向 东 孙丽君

编 委:李连杰 张 威 段九州 王春安

电路图绘制:张志愿 段 丹 刘健鹏 宁 静 郝景超

# 前 言

随着现代电子技术的快速发展,各种电子、电器设备的种类和生产数量急速增长,有关电子电器中硬件电路领域的问题引起人们越来越多的关注。研究硬件电路实际上就是和元器件打交道。近 20 多年来,我国电子元器件生产的年增速保持在 20% 左右。现有形成规模的生产企业达 3900 多家,销售收入超过 1 亿元的企业已经超过 1000 家。中国已经成为世界上电子元器件和电器设备的第一生产大国。在这种形势下,从生产部门到研究院所,从职业培训到院校教育,都越来越重视以元器件为基础的硬件电路应用技术的研究。在电路设计方案的确定和基本功能电路的选型方面,一个简捷的办法就是查找成熟的功能电路,再根据自己的技术目标对这些电路作必要的修改使之满足自己的具体需求,这样可以省去设计过程中查阅大量数据手册和进行繁杂计算的麻烦,从而提高工作效率。

国内出版界很早就注意到了电路设计领域的这一问题。早在二十多年前的 1985 年,中国计量出版社就出版了一部《电子电路大全》,达上千万字,受到了读者的欢迎。进入本世纪之初,中国计量出版社又组织出版了中国电子学会前理事长已故孙俊人院士主编的《新编电子电路大全》,本书作者之一段九州曾经参与了此书的策划与编写。现代电子技术的发展越来越快。一方面新的功能电路不断出现,另一方面也有过时的内容需要淘汰。为此,中国计量出版社约请了国内高校和研究所有关方面的专家会同有实践经验的作者推出了这套《最新电子电路大全》丛书。丛书共有四卷,为了避免各卷的内容涵盖出现重叠,经各卷主编多次讨论后确定了一个比较科学的分类方法,即按照信号特征及其处理方式进行分类的方法。其中有关小信号处理电路的有三卷:《信号产生与放大电路》、《信号传输与通信电路》、《信号检测与控制电路》;有关大信号处理的一卷:《功率输出与电源供给电路》。本卷是小信号处理电路中的一卷。内容包括信号产生和处理的基本知识、正弦信号产生电路、函数发生器电路、时钟脉冲产生电路、通用和仪用放大器电路、高频与宽带放大电路、增益可变与增益可编程放大电路、电平隔离放大电路等。除第一章作为全书的基础知识外,其余各章都自成体系,以方便读者作为工具书随机查阅。利用这本工具书,读者只需按图索骥便可完成设计、开发过程中许多耗工费时的任务。

参加本书编写和审校工作的有向东、孙丽君、李连杰、张威、段九州、王春安等。

参编的各位作者从浩如烟海的专业报刊、专业杂志中精选出实用的电路,再逐一对其分析、核实和修正,然后用精练的语言概括出各个电路的应用特点、关键参数和使用注意事项,其工作量非常之大,参编人员为此付出了最大的努力。张志愿、段丹、刘健鹏、宁静、郝景超等参加了电路图的绘制。编者在此对他们的辛勤劳动一并致谢。

限于编者的水平,书中可能存在着不尽如人意的地方,希望读者不吝批评指正。

编 者

2008年5月

# 目 录

<b>第 1 章 信号产生与放大基础知识</b> .....	( 1 )
1.1 信号的放大处理 .....	( 1 )
1.1.1 放大电路的技术指标 .....	( 1 )
1.1.2 基本放大电路 .....	( 2 )
1.1.3 直接耦合与差动放大电路 .....	( 8 )
1.1.4 集成运算放大器 .....	( 11 )
1.2 比较器电路 .....	( 18 )
1.2.1 单门限电压比较器 .....	( 19 )
1.2.2 迟滞比较器 .....	( 20 )
1.2.3 比较器的应用 .....	( 20 )
1.3 信号发生器电路 .....	( 20 )
1.3.1 振荡产生的原理 .....	( 21 )
1.3.2 正弦波信号的产生 .....	( 22 )
1.3.3 非正弦信号的产生 .....	( 27 )
1.3.4 石英晶体振荡器 .....	( 30 )
<b>第 2 章 正弦信号产生电路</b> .....	( 34 )
2.1 幅值稳定的正弦波产生电路 .....	( 34 )
2.2 低失真低频正弦信号振荡器 .....	( 35 )
2.3 正弦和余弦两路输出的 2kHz 振荡电路 .....	( 35 )
2.4 利用单结晶体管的 1~50kHz 正弦振荡电路 .....	( 36 )
2.5 单频 2.34kHz 正弦振荡电路 .....	( 36 )
2.6 稳定的单频正弦波电路 .....	( 37 )
2.7 低失真 1kHz 振荡电路 .....	( 37 )
2.8 宽频率范围 MOS 振荡器 .....	( 38 )
2.9 电流控制的文氏电桥电路 .....	( 38 )
2.10 采用 CA3160 运放的文氏电桥 .....	( 38 )
2.11 电压-频率连续可变文氏电桥音频振荡电路 .....	( 39 )
2.12 单片 3.8kHz 正弦波振荡电路 .....	( 40 )
2.13 文氏电桥音频/射频两用振荡电路 .....	( 40 )
2.14 25Hz 正弦波振荡电路 .....	( 41 )
2.15 射频驱动的音频振荡器 .....	( 41 )
2.16 20~20 000Hz 振荡电路 .....	( 41 )
2.17 齐纳二极管控制的文氏电桥 .....	( 42 )
2.18 相移正弦波振荡电路 .....	( 42 )

2.19	200~65 000Hz 文氏电桥	(43)
2.20	文氏正弦波振荡电路	(43)
2.21	输出 2W 的文氏电桥振荡电路	(44)
2.22	136.5Hz 单音振荡电路	(44)
2.23	音叉振荡器	(45)
2.24	400Hz 信号源	(46)
2.25	双相输出正弦波振荡器	(46)
2.26	RC 移相振荡器	(46)
2.27	正弦和余弦两相 2kHz 音频振荡器	(47)
2.28	频率可调幅度不变的正弦振荡器	(48)
2.29	RC 压控振荡器	(48)
2.30	采用差分乘法器的正交输出振荡器	(49)
2.31	正弦波发生器	(49)
2.32	精度为 0.2% 的压控音频振荡器	(49)
2.33	频率可调的文氏电桥音频振荡器	(51)
2.34	一阶有源相移振荡器	(51)
2.35	线性压控振荡器	(51)
2.36	电流控制的文氏桥振荡器	(51)
2.37	使用晶体稳频的 COLPITTS 振荡器	(52)
2.38	采用开关电容滤波器的正弦波发生器	(53)
2.39	稳幅 RC 移相振荡器	(53)
2.40	固定增益的移相振荡器	(54)
2.41	FET 变阻式文氏桥振荡器	(54)
2.42	宽频段的文氏桥振荡器	(55)
2.43	双 T 型 RC 振荡器	(56)
2.44	多重反馈桥 T 型振荡器	(56)
2.45	自激式等效电感 RC 振荡器	(57)
2.46	三相输出振荡器	(57)
2.47	桥 T 型 RC 振荡器	(58)
2.48	高稳定度的文氏桥振荡电路	(58)
2.49	1kHz 文氏电桥	(58)
2.50	10Hz 文氏电桥	(59)
2.51	100Hz 文氏电桥	(59)
2.52	0.001Hz 超低频正弦振荡器	(59)
2.53	采用隧道二极管的 100kHz 正弦波振荡器	(60)
2.54	定时器集成电路构成 100kHz 振荡电路	(60)
2.55	10~20MHz 晶体振荡器	(60)
2.56	通用 10MHz 振荡电路	(61)



2.57	3.955~4.455MHz VFO 电路	(61)
2.58	场效应管 42.667MHz 晶体振荡电路	(62)
2.59	可切换频率的晶体振荡器	(62)
2.60	2.255~2.455MHz 本机振荡器	(62)
2.61	8MHz±5kHz 频率可调振荡电路	(63)
2.62	使用 COMS 反相器的晶体振荡电路	(64)
2.63	场效应管 7MHz 振荡电路	(64)
2.64	4MHz 振荡器	(64)
2.65	使用 TTL 电路的 4.59MHz 振荡器	(64)
2.66	18~60MHz 三次谐波振荡器	(65)
2.67	15~65MHz 三次谐波振荡器	(65)
2.68	频率可调的 Colpitts 振荡器	(66)
2.69	3~20MHz 晶体振荡器	(66)
2.70	用双运放 LM375 构成射频晶体振荡器	(67)
2.71	9MHz 线性压控振荡器	(67)
2.72	150~500kHz 晶体振荡电路	(68)
2.73	9.5MHz 可调晶体振荡器	(68)
2.74	10MHz 可变频率振荡器	(68)
2.75	1MHz 串联模式晶体振荡器	(69)
2.76	采用运放 CA3130 并可容性调节的文氏电桥振荡器	(69)
2.77	2~20MHz 可调频率晶体管振荡器	(70)
2.78	差动式富兰克林振荡器	(70)
2.79	场效应管-晶体管配合多晶体振荡器	(71)
2.80	具有电阻调谐的 3500~3600kHz 可变频率振荡器	(71)
2.81	单电源文氏桥振荡器	(71)
2.82	输出 200mW 的 145MHz 可变晶体振荡器	(72)
2.83	85kHz 晶体振荡器	(73)
2.84	采用 FX0021 的简单功率振荡器	(73)
2.85	100kHz~20MHz 晶体测试振荡器	(73)
2.86	CA3001 带有 AGC 的振荡电路	(74)
2.87	100kHz 晶体振荡器	(74)
2.88	使用陶瓷振子的压控振荡器	(75)
2.89	LM311N 构成的晶体振荡器	(75)
2.90	实用射频信号振荡器	(76)
2.91	低噪声正弦波晶体振荡器	(77)
2.92	超声波发射器的载波信号振荡电路	(77)
2.93	使用并联谐振提高晶体频率电路	(78)
2.94	低偏移晶体振荡器	(78)

2.95	输出电平自动控制的 LC 振荡器	(78)
2.96	50kHz MEACHAM 电桥振荡器	(79)
2.97	正弦-余弦信号发生器	(80)
<b>第 3 章</b>	<b>函数信号产生电路</b>	<b>(81)</b>
3.1	0.5~25kHz 三角波产生电路	(81)
3.2	用施密特触发器实现三角波-矩形波振荡器	(81)
3.3	函数发生器构成的正斜坡产生电路	(82)
3.4	函数发生器构成的负斜坡产生电路	(82)
3.5	每档 10 倍频率的多波形发生器	(82)
3.6	90~900Hz 正弦波、方波、三角波振荡器	(83)
3.7	20 至 20 000Hz 正弦波-方波振荡器	(83)
3.8	线性/对数扫描的正弦波、方波及三角波振荡器	(83)
3.9	30~20 000Hz 方波-三角波振荡器	(84)
3.10	10/1 频率范围函数信号发生器	(85)
3.11	0.5~1MHz 正弦波-方波-三角波振荡器	(86)
3.12	1kHz 正弦波、方波振荡器	(86)
3.13	1Hz 至 100kHz 方波、三角波振荡器	(86)
3.14	单芯片 1000Hz 锯齿波电路	(87)
3.15	高精度三角波信号发生器	(87)
3.16	可以远距离控制的方波、三角波振荡器	(88)
3.17	可调非线性斜坡振荡电路	(88)
3.18	可变起/止的斜坡振荡器	(89)
3.19	互补斜坡信号发生器	(90)
3.20	10Hz~100kHz 斜坡信号振荡器	(90)
3.21	正弦波-矩形波信号发生器	(90)
3.22	稳定的方波-三角波振荡器	(91)
3.23	线性良好的三角波振荡电路	(92)
3.24	可调频率及幅度的锯齿波振荡器	(92)
3.25	宽频率范围的函数信号发生器	(93)
3.26	能精确调整幅度的三角波振荡器	(93)
3.27	锯齿波-三角波-对数波振荡器	(94)
3.28	非对称方波振荡电路	(94)
3.29	精密限幅三角波振荡器	(95)
3.30	线性锯齿波发生器	(95)
3.31	通用三角波发生器	(96)
3.32	精密箝位超低频三角波振荡器	(96)
3.33	可变方波-三角波振荡器	(97)
3.34	三角波-正弦波振荡器	(98)

3.35	脉冲-锯齿波振荡器 .....	(98)
3.36	17Hz 三相方波振荡电路 .....	(99)
3.37	多功能高精度斜坡振荡器 .....	(99)
3.38	简单的多波形振荡器 .....	(100)
3.39	三角波-方波振荡器 .....	(100)
3.40	锯齿、三角波形振荡器 .....	(100)
3.41	外触发方波-锯齿波振荡器 .....	(101)
3.42	线性度好的锯齿波振荡器 .....	(101)
3.43	混合电路组成的多种波形振荡器 .....	(102)
3.44	频率和脉宽可变的波形振荡器 .....	(103)
3.45	可调节的对称三角波振荡器 .....	(104)
3.46	施密特触发器构成占空比可调的多谐振荡器 .....	(105)
3.47	低频锯齿波振荡器 .....	(105)
3.48	简易方波发生器 .....	(105)
3.49	反相双三角波振荡器 .....	(106)
3.50	MAX038 多种波形振荡器 .....	(107)
3.51	555 定时器构成方波振荡器用作寻迹器 .....	(108)
3.52	三角波-方波压控振荡器 .....	(108)
3.53	波形良好的多种波形振荡器 .....	(108)
3.54	使用 555 时基电路组成的锯齿波振荡器 .....	(109)
3.55	石英晶体矩形波振荡器 .....	(110)
3.56	多功能数控波形振荡器 .....	(110)
3.57	多用信号波形振荡器 .....	(110)
3.58	数控三角波、方波振荡器电路 .....	(112)
3.59	两路异步输出的波形振荡器 .....	(112)
3.60	采用 555 组成占空比可调的方波振荡器 .....	(113)
3.61	简单的多种波形振荡器 .....	(113)
3.62	高线性度锯齿波振荡器 .....	(114)
3.63	采样/保持电路组成的阶梯波振荡器 .....	(114)
3.64	使用电流型运放组成的阶梯波振荡器 .....	(115)
3.65	阶梯波信号振荡器 .....	(115)
3.66	性能良好的函数振荡器 .....	(116)
3.67	利用晶体管二次击穿特性的振荡电路 .....	(116)
3.68	压控非线性函数振荡器 .....	(117)
3.69	1MHz 函数信号发生器 .....	(118)
3.70	20Hz~20kHz 可变频率函数发生器 .....	(118)
3.71	0.2~20 000Hz 压控斜坡信号发生器 .....	(118)
3.72	88~108MHz 调频信号振荡器 .....	(119)

3.73	同时产生三种波形函数振荡器 .....	(120)
3.74	超低频多谐振荡器 .....	(120)
3.75	能抑制电源电压变化的函数振荡器 .....	(121)
3.76	低至 DC 高至 20MHz 射频的方波振荡器 .....	(121)
3.77	双曲线函数振荡电路 .....	(122)
3.78	0.01Hz~100kHz 的函数振荡器 .....	(123)
3.79	10Hz~2MHz 函数振荡器 .....	(123)
3.80	E1648/MC1648 压控振荡器 .....	(124)
3.81	高频噪声信号振荡器 .....	(125)
3.82	超长周期多谐振荡器 .....	(125)
3.83	锁链式多谐振荡电路 .....	(126)
3.84	1Hz~1MHz 多谐振荡电路 .....	(127)
3.85	可编程非稳态多谐振荡器 .....	(127)
3.86	低待机功耗的方波产生电路 .....	(128)
3.87	MOS 场效应管非稳态电路 .....	(128)
3.88	压控多谐振荡电路 .....	(128)
3.89	电压比较器 FX139 组成多谐振荡器 .....	(129)
3.90	可变化占空比的振荡器 .....	(129)
3.91	使用 LM3900 的振荡电路 .....	(130)
3.92	宽带滞后多谐振荡器 .....	(130)
3.93	100kHz 自激多谐振荡器 .....	(131)
3.94	利用双时基 556 组成的双无稳态多谐振荡器 .....	(131)
3.95	低功耗多谐振荡器 .....	(131)
3.96	由时基电路 555 组成的晶体振荡器 .....	(132)
3.97	最简单的可调占空比振荡器 .....	(132)
3.98	宽带多谐振荡器 .....	(132)
3.99	闭环三相多谐振荡器 .....	(133)
<b>第 4 章</b>	<b>时钟脉冲信号产生器 .....</b>	<b>(134)</b>
4.1	精确的秒脉冲信号发生器 .....	(134)
4.2	简易秒信号发生器 .....	(134)
4.3	1Hz 时钟信号振荡器 .....	(135)
4.4	大范围可调占空比的脉冲发生器 .....	(135)
4.5	双相时钟发生器 .....	(136)
4.6	专用电路组成的 60Hz 脉冲源 .....	(136)
4.7	循环脉冲振荡器 .....	(136)
4.8	简单精密的脉冲振荡器 .....	(137)
4.9	大范围可调的脉冲振荡器 .....	(137)
4.10	使用振荡器组成的定时器 .....	(137)

4.11	由 LM567 及 MP1826 构成的精密脉冲振荡器 .....	(138)
4.12	用时基 555 组成的长周期脉冲振荡电路 .....	(139)
4.13	差分视放 FX733 组成的时钟脉冲振荡器 .....	(140)
4.14	6~60 秒可调脉冲振荡器 .....	(140)
4.15	1Hz 时钟信号振荡器 .....	(140)
4.16	占空比和频率分别可调的脉冲振荡器 .....	(141)
4.17	零交脉冲振荡器 .....	(142)
4.18	D 触发器型单脉冲发生器 .....	(142)
4.19	可编程序的脉冲宽度发生电路 .....	(142)
4.20	独立可调占空比的宽带脉冲发生器 .....	(142)
4.21	PLL 电路构成脉冲键控器 .....	(144)
4.22	简单的 RC 时钟 .....	(144)
4.23	脉冲数可预置的脉冲源 .....	(144)
4.24	可预置的脉冲数脉冲振荡电路 .....	(145)
4.25	精密方波时钟脉冲振荡器 .....	(146)
4.26	1/86 400Hz 脉冲振荡器 .....	(146)
4.27	闸门脉冲振荡器 .....	(147)
4.28	4.194304MHz 基准时钟电路 .....	(147)
4.29	使用 TC5036 的基准时钟电路 .....	(148)
4.30	精确的基准时钟振荡电路 .....	(148)
4.31	可准确设定输出脉冲个数的振荡器 .....	(149)
4.32	高达 12.85MHz 的可变脉宽脉冲振荡器 .....	(150)
4.33	四相时钟源 .....	(151)
4.34	N 相时钟源 .....	(152)
4.35	四相节拍脉冲源 .....	(152)
4.36	N 相节拍脉冲源 .....	(152)
4.37	测试用脉冲信号发生器 .....	(154)
4.38	脉冲键控环形振荡器 .....	(155)
4.39	单稳态触发器构成脉冲键控脉冲源 .....	(155)
4.40	短脉冲振荡器 .....	(156)
4.41	VGA 同步信号自动振荡器 .....	(156)
4.42	低成本秒信号振荡器 .....	(157)
4.43	555 定时器构成 60Hz 时钟振荡信号电路 .....	(157)
4.44	单脉冲振荡电路 .....	(158)
4.45	五频标频率标准发生器 .....	(158)
4.46	电池供电的 1MHz 晶体校准器 .....	(159)
4.47	带有备用电源的 1Hz 时钟振荡器 .....	(159)
4.48	最高频率为 1MHz 的双相时钟振荡器 .....	(160)

4.49	精密的脉冲振荡器 .....	(160)
4.50	采用 CC4060 构成石英秒脉冲源 .....	(162)
<b>第 5 章 通用与仪用放大器 .....</b>		<b>(163)</b>
5.1	微功耗运算放大器 .....	(163)
5.2	自举复合放大器 .....	(163)
5.3	双运放组成的平衡输出放大器 .....	(164)
5.4	高增益宽带组合放大器 .....	(164)
5.5	交流多用途放大器 .....	(164)
5.6	通用音频放大器 LM386 .....	(165)
5.7	超低频交流放大器 .....	(165)
5.8	高速电流反馈运算放大器 OPA603 .....	(166)
5.9	FET 输入高保真运放 OPA604 .....	(166)
5.10	低噪声精密运算放大器 OPA37 .....	(167)
5.11	低功耗仪器放大器 INA102 .....	(167)
5.12	差动馈线驱动器电路 .....	(168)
5.13	精密单位增益反相放大器 .....	(168)
5.14	隔离容性负载的缓冲器 .....	(169)
5.15	高速电流驱动器 .....	(169)
5.16	并联高速电流驱动器 .....	(169)
5.17	运放输出电流扩展电路 .....	(169)
5.18	同相复合直流放大器 .....	(170)
5.19	单电源低功耗电源尽限输入输出运放 .....	(170)
5.20	具有限流特性的电压-电流变换放大器 .....	(170)
5.21	电流比较型 NORTON 四运放 MC3301/MC3401 .....	(171)
5.22	运放精密调零电路 .....	(171)
5.23	零漂移运算放大器 .....	(171)
5.24	零漂移反相放大器 .....	(172)
5.25	多个运放并联工作 .....	(172)
5.26	双运放组成宽带差动输入-差动输出电路 .....	(172)
5.27	运放组成的平衡输出电路 .....	(173)
5.28	静电计级运算放大器 OPA128 .....	(173)
5.29	精密反相放大器 .....	(173)
5.30	能抵销大直流偏移的交流放大器 .....	(174)
5.31	宽带高阻缓冲器 .....	(174)
5.32	高精度线性放大器 .....	(174)
5.33	超高阻抗放大器 .....	(175)
5.34	宽带低噪声放大器 .....	(175)
5.35	高精度中速反相组合放大器 .....	(175)

5.36	宽带跨导放大器 .....	(176)
5.37	自动校零放大器 .....	(176)
5.38	高阻抗仪器放大器 .....	(176)
5.39	高精度仪器放大器 .....	(177)
5.40	精密仪表放大器 .....	(177)
5.41	低噪声仪器放大器 .....	(178)
5.42	浮动源仪器放大器 .....	(178)
5.43	单电源低功耗仪器放大器 .....	(178)
5.44	N级并联输入低噪声放大器 .....	(179)
5.45	带有 1Hz 低通滤波器的电桥放大器 .....	(179)
<b>第 6 章</b>	<b>高频与宽带放大器 .....</b>	<b>(180)</b>
6.1	400MHz 差动放大器 .....	(180)
6.2	800MHz、30W 放大器 .....	(181)
6.3	200MHz 共源-共栅放大器 .....	(181)
6.4	宽带短波放大器 .....	(181)
6.5	600MHz 宽带放大器 .....	(182)
6.6	500MHz 宽带放大器 .....	(183)
6.7	低噪声 200MHz 宽带放大器 .....	(183)
6.8	宽带 VHF 信号放大器 .....	(183)
6.9	双路视频放大器 .....	(184)
6.10	全频道电视天线放大器 .....	(184)
6.11	托勒斯全频道天线放大器改进型 .....	(185)
6.12	电视信号转换放大器 .....	(186)
6.13	短波信号放大器 .....	(186)
6.14	简单的短波信号放大器 .....	(187)
6.15	50 $\Omega$ 输入/输出阻抗 16dB 宽带视频放大器 .....	(187)
6.16	宽带高阻缓冲器 .....	(188)
6.17	容性负载射极跟随器 .....	(188)
6.18	UHF 放大器 .....	(188)
6.19	噪声射频-中频放大器 .....	(189)
6.20	频宽为 20MHz 的差分放大器 .....	(189)
6.21	宽带 Difet 运算放大器 OPA606 .....	(189)
6.22	宽带运算跨导放大器、缓冲器 OPA660 .....	(190)
6.23	采用 MC1539 的宽带运算放大器 .....	(191)
6.24	宽带跨导放大器 .....	(191)
6.25	宽带低噪声放大器 .....	(191)
6.26	VHF 天线放大器 .....	(192)

<b>第7章 增益可变与增益可编程放大器</b> .....	(193)
7.1 高阻可调增益直流放大器 .....	(193)
7.2 可调增益放大器 .....	(193)
7.3 增益可变的差分放大器 .....	(194)
7.4 压控增益放大器 .....	(194)
7.5 大动态范围的压控增益放大器 .....	(194)
7.6 增益自动转换放大器 .....	(195)
7.7 可变增益放大器 .....	(195)
7.8 数控增益放大器 .....	(195)
7.9 自动增益控制放大器 .....	(196)
7.10 混合电路组成的增益可编程放大器 .....	(196)
7.11 使用 OPA676 的增益可编程放大器 .....	(197)
7.12 数字式可编程增益放大器 PGA204 .....	(198)
7.13 串级增益可编程放大器 .....	(199)
7.14 增益可编程低噪声放大器 .....	(200)
7.15 增益可编程仪器放大器 .....	(200)
7.16 增益程控仪用放大器 .....	(200)
7.17 增益可编程隔离放大器 .....	(201)
7.18 高速增益可编程隔离放大器 .....	(201)
7.19 数控高速增益可编程放大器 .....	(202)
7.20 用于浮点变换的增益可编程缓冲放大器 .....	(202)
7.21 增益可编程交流耦合差动放大器 .....	(202)
7.22 增益可编程差动输入—差动输出放大器 .....	(203)
7.23 数控增益编程仪器放大器 PGA202/203 .....	(203)
7.24 高速增益可编程放大器 .....	(204)
7.25 数字可编程放大器 .....	(204)
7.26 程控增益放大器 .....	(205)
7.27 逻辑指令控制增益的放大器 .....	(206)
7.28 CA3080 可变增益放大器 .....	(206)
7.29 LM13600 可变增益放大器 .....	(206)
7.30 增益可变高性能放大器 INA111 .....	(207)
7.31 低噪声 100MHz 可变增益放大器 AD603 .....	(207)
7.32 可变增益放大器 .....	(208)
7.33 增益及其模抑制比可调整的差动放大器 .....	(208)
7.34 宽动态范围增益控制放大器 .....	(209)
7.35 增益可正、负调节的放大器 .....	(209)



<b>第 8 章 电平隔离放大器</b> .....	(210)
8.1 光电耦合线性隔离放大器 ISO100 .....	(210)
8.2 光电隔离脉冲放大器 .....	(211)
8.3 精密低成本隔离放大器 ISO122 .....	(211)
8.4 光电隔离反馈放大器 TPS5904 .....	(211)
8.5 使用光电二极管和 ISO100 的隔离放大器 .....	(212)
8.6 光电耦合器组成的模拟信号隔离电路 .....	(212)
8.7 使用光电二极管隔离的放大器 .....	(213)
8.8 光电隔离的自动录音接口电路 .....	(213)
8.9 增益可调的测试设备隔离放大器 .....	(214)
8.10 隔离放大器 Burr-Brown 3652 .....	(215)
8.11 隔离放大器 Burr-Brown ISO122P .....	(215)
8.12 光隔离超稳定零点的放大器 .....	(216)
8.13 心电图 (ECG) 放大器 .....	(217)
8.14 精密隔离仪器放大器 .....	(218)
8.15 小型化隔离放大器 ISO212P .....	(219)
8.16 光耦线性隔离放大器 3650 .....	(219)
8.17 低电平信号隔离放大器 .....	(220)
8.18 精密电桥隔离放大器 .....	(220)
8.19 浮置信号源差动输入隔离放大器 .....	(221)
<b>参考文献</b> .....	(222)