

<<晶体管电路活用技巧>>

图书基本信息

书名：<<晶体管电路活用技巧>>

13位ISBN编号：9787030346803

10位ISBN编号：7030346807

出版时间：2012-8

出版时间：科学出版社

作者：柴田肇

页数：303

字数：340250

译者：彭军

版权说明：本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问：<http://www.tushu007.com>

<<晶体管电路活用技巧>>

内容概要

《晶体管电路活用技巧》首先从分立晶体管的行为开始介绍放大的机理、电流/电压的处理方法。进而对模拟IC的典型电路OP放大器进行晶体管级解析，目的是掌握乘法电路、A-D转换器、非线性电路的构成方法。

书中所列举的晶体管电路，以及能够利用电子电路模拟器PSpice和SIMatrix的数据文件都收录在科学出版社（www.sciencep.com）下载区，对电路或参数稍作变更，就能够用于解析。

《晶体管电路活用技巧》可作为从事模拟技术开发及电路设计的技术人员的参考书，也可供工科院校相关专业师生参考使用。

<<晶体管电路活用技巧>>

作者简介

柴田肇

1975年 生于东京

1999年 电气通信大学毕业

2002年 获东京工业大学博士

2002年 进入Analog Devices公司

2006年 在Analog Devices公司从事电路设计

相关产品有AD8380、AD5520、AD8348、AD7877、AD9322等

最近进行具有数兆赫以上带宽的高速 型A-D转换器的设计

ISSCC 2006 Beatrice Winner Award奖得主

<<晶体管电路活用技巧>>

书籍目录

第1章 晶体管的放大机理1.1 有效地利用原料1.1.1 IC是由大量的晶体管构成的1.1.2 如果掌握了1~4个器件组合成的电路单元就没有什么可担心的1.2 晶体管梗概1.2.1 双极晶体管的物理结构1.2.2 晶体管擅长的技能——放大1.3 理解二极管的行为1.3.1 只有当 V_F 为正时,才有 I_F 的流动1.3.2 V_F 与 I_F 的关系1.4 晶体管的基本工作1.4.1 晶体管具有与二极管相同的指数特性,不过电压和电流是分开的1.4.2 稍详细地描述工作状态1.5 使用晶体管的最初的放大1.5.1 放大信号,用电压取出1.5.2 能放大多少倍?1.5.3 放大倍数与RC成比例地增大1.5.4 输入信号的偏置电压 V_{OFF} 与放大倍数1.6 晶体管放大的机理1.6.1 双极晶体管的放大能力与集电极电流成比例1.6.2 解开18mV之谜小结第2章 高明地使用晶体管进行放大的方法2.1 仔细地分析晶体管2.1.1 I_C 、 I_E 、 I_B 对于 V_{BE} 的变化2.1.2 基极电流与集电极电流成比例2.2 从二极管的角度考虑的晶体管的工作2.2.1 二极管的I-V特性2.2.2 晶体管的工作原理2.2.3 电流放大倍数 2.2.4 发射极电流与集电极电流相等2.2.5 晶体管的工作状态2.3 晶体管的等效电路2.3.1 直流工作的晶体管的等效电路2.3.2 小信号解析时使用的晶体管的等效电路2.4 晶体管的弱点2.4.1 容易受偏置电压变化的影响2.4.2 容易受温度变化的影响2.5 高明地使用晶体管进行放大的方法2.5.1 给集电极接入电流源,进行电流偏置2.5.2 给发射极接入电阻,进行电流偏置2.5.3 通过模拟确认发射极电阻的效果2.5.4 插入发射极电阻时,求放大倍数的关系式2.5.5 为什么发射极插入电阻后,抗变化的能力增强了?2.5.6 用晶体管变换阻抗2.6 能克服这些弱点的差动放大电路2.6.1 输入电压被两个晶体管均等地分配2.6.2 温度或电压发生变动时,差动放大电路可以稳定工作2.6.3 电流偏置是晶体管电路的基本偏置方法小结第3章 用晶体管制作电流源3.1 在与电压源的比较中熟悉电流源的性质3.1.1 电压源——即使输出电流改变,电压也不改变3.1.2 电流源——即使输出电压改变,流过的电流也不改变3.2 用1个晶体管制作电流源3.2.1 输出阻抗的模拟分析3.2.2 得到了 r_o 的不现实的解析结果3.2.3 晶体管的模拟模型的分析3.2.4 初始效应体现在模型中,再次进行解析3.2.5 通过计算进行确认3.2.6 加进输出电阻后,得到接近实际的晶体管特性的等效电路3.3 电流源在差动放大电路中的应用3.3.1 如果把集电极电阻 R_C 也置换成电流源,就可以得到非常高的增益3.3.2 电压增益与集电极电流无关3.4 进一步提高电流源的输出阻抗的技巧3.4.1 通过发射极电阻提高输出阻抗3.4.2 通过发射极电阻加反馈,能使集电极电流稳定3.4.3 更精密地控制负反馈——增大回路的放大倍数3.4.4 用模拟的方法确认插入发射极电阻提高输出阻抗的问题3.4.5 用等效电路分析插入发射极电阻提高输出阻抗的问题3.4.6 插入发射极电阻,降低了输出电压范围3.4.7 希望获得更高的输出阻抗时,采用共射共基放大器连接3.4.8 希望进一步提高输出阻抗时——BJT3.4.9 希望获得更高的输出阻抗时——FET小结第4章 复制电流的电流反射镜电路4.1 基本的电流反射镜电路4.1.1 使用晶体管的电流源的改进型4.1.2 通过模拟确认电流反射镜电路的工作4.2 各种电流反射镜电路4.2.1 多输出型电流反射镜电路4.2.2 电流比为1:2的电流反射镜电路4.2.3 电流比为2:1的电流反射镜电路4.2.4 电流比为M:N的电流反射镜电路4.3 电流复制时的误差4.3.1 基极电流引起误差的机理4.3.2 追加晶体管,减小基极电流引起的误差4.3.3 既能减小基极电流引起的误差又提高了稳定性的威尔森电流反射镜电路4.3.4 基极电流误差以外的复制误差4.3.5 与差动放大电路组合,可以无拘束地输入输出电流4.4 复杂的电流反射镜电路4.4.1 基于零增益放大器的电流源4.4.2 任意倍率的电流反射镜电路4.5 电流反射镜的应用:D-A转换器4.5.1 D-A转换器的结构4.5.2 电流输出型D-A转换器的工作小结第5章 复制电压的射极跟随器电路5.1 复制电压5.1.1 电压复制电路必备的性质5.1.2 电压复制电路的基本应用5.2 用晶体管复制电压5.2.1 输入输出电压的关系5.2.2 射极跟随器5.2.3 输出电压的变动5.2.4 阻抗变换5.2.5 最大供给电流5.3 射极跟随器的应用电路5.3.1 简易型恒压源电路5.3.2 使用齐纳二极管的恒压源电路5.3.3 达林顿连接5.3.4 不同极性的达林顿连接5.3.5 反向达林顿连接5.3.6 对吸入和吐出都有限制的推挽射极跟随器5.3.7 菱形电路5.3.8 失真补偿型跟随器小结第6章 OP放大器的基础与负反馈的机构6.1 OP放大器概要6.1.1 OP放大器的三个性质6.1.2 加上负反馈,OP放大器接近理想的放大器6.2 认识OP放大器的第一步——负反馈的作用6.2.1 理解人工OP放大器中负反馈的机构6.2.2 人工OP放大器的响应6.2.3 负反馈动作6.3 OP放大器的增益与负反馈后电路的性能6.3.1 如果OP放大器的增益大,非反转输入端与反转输入端的电压就变得相等6.3.2 在OP放大器的增益小的情况下,输入输出增益不是 $1/6$ 6.3.3 在OP放大器的增益大的情况下,加负反馈后的增益接近 $1/6$ 6.4 OP放大器对交流信号的响应6.4.1 使用晶体管的OP放大器的响应速度6.4.2 当响应过于快时,有时会发生振荡6.5 加负反馈后的性能由环路增益决定6.5.1 负反馈电路的输入输出关系的一般表达式6.5.2 环路增益越大,输入输出

<<晶体管电路活用技巧>>

增益越接近1/ 小结第7章 用晶体管制作的OP放大器:基础篇7.1 一个晶体管的OP放大器7.2 基于差动对和电阻负载的OP放大器7.3 基于差动对和电流反射镜负载的OP放大器7.4 基于差动对、电流反射镜、发射极接地电路的OP放大器7.5 基于差动对、电流反射镜、发射极接地电路、电压缓冲器的OP放大器7.6 转换速率7.6.1 通过模拟确认7.6.2 发生转换的原因7.6.3 改善转换速率的方法7.6.4 基于发射极退化改善转换速率的缺点小结第8章 用晶体管制作的OP放大器:应用篇8.1 折叠共射共基型OP放大器8.1.1 折叠共射共基连接8.1.2 折叠共射共基型的OP放大器8.1.3 折叠共射共基型OP放大器的模拟8.2 基于折叠共射共基和共射共基自举的OP放大器8.3 电流反射镜型的OP放大器8.4 高转换速率的OP放大器8.4.1 OP放大器内部的电流源限制转换速率8.4.2 高转换速率OP放大器的设计8.4.3 高转换速率OP放大器的模拟8.5 基于缓冲器和电流反射镜的电流反馈型OP放大器8.5.1 GB积由外部的反馈电阻值决定8.5.2 确定电流反馈型OP放大器的反馈电阻值的方法8.5.3 电流反馈型OP放大器的模拟小结第9章 处理乘法运算的乘法电路9.1 基于对数变换的乘法电路9.2 基于差动放大电路的乘法电路9.2.1 差动放大电路实际上也是乘法电路9.2.2 乘法运算的状态9.2.3 由于差动放大电路的传输特性是tanh函数,所以乘法运算不能得到正确的结果9.3 吉伯(Gilbert)增益单元9.3.1 用tanh-1产生失真后输入9.3.2 tanh-1电路的结构9.3.3 追加了tanh-1电路的电流模式乘法电路9.3.4 直线性得到大幅度的改善9.3.5 能够从属连接的宽频带乘法器“吉伯增益单元”9.4 吉伯乘法器9.4.1 扩展为4象限乘法器小结第10章 高速型A-D转换器10.1 计时电压比较器10.1.1 用时钟在工作的电压比较器内采样10.1.2 准确的比较需要高的增益10.1.3 需要多高的增益?10.1.4 用正反馈获得高的增益10.2 正反馈放大电路的设计10.2.1 简化等效电路10.2.2 设计合成电阻RX使之成为负性电阻10.2.3 增益随着时间而增大10.2.4 达到必要的增益所需的时间决定采样频率的极限10.3 完成计时电压比较器10.3.1 追加变换计时控制电路10.3.2 追加提供初始电压的电路10.3.3 把计时控制电路和提供初始电压的电路组合到正反馈放大电路中10.3.4 偏置电流I0和负载电阻R1、R2的常数确定10.3.5 时常数的确认10.3.6 最高时钟频率是11MHz10.4 通过模拟确认动作10.4.1 计时电压比较器的模拟10.4.2 2bit高速型A-D转换器工作的模拟10.4.3 解析结果:A-D转换器与所期待的一致小结第11章 型A-D转换器11.1 环路增益减小失真和噪声11.1.1 OP放大器与型A-D转换器很相似11.1.2 环路增益减小末级的失真和噪声11.1.3 给回路的一部分加以数字信号11.1.4 型A-D转换器11.1.5 分辨率提高了,频带却变窄了11.1.6 高阶的回路滤波器使特性得到改善11.1.7 最终的输出需要经滤波取出11.1.8 即使1bit的数字路径也OK11.2 低通型A-D转换器11.2.1 gm-C滤波器11.2.2 未知参数的确定11.2.3 状态模型(behavior model)11.2.4 内部8bit型A-D转换器的状态模拟11.2.5 环路滤波器的调整11.2.6 内部3bit型A-D转换器11.2.7 S/N的测量方法11.2.8 内部1bit型A-D转换器11.3 低通型A-D转换器的晶体管化11.3.1 内部1bit的A-D转换器11.3.2 内部1bit的D-A转换器11.3.3 跨导11.3.4 调整11.4 频带路径型A-D转换器11.4.1 中间频率的A-D转换11.4.2 行为频带路径型A-D转换器的设计11.4.3 行为频带路径型A-D转换器的模拟11.4.4 频带路径型A-D转换器的晶体管化11.4.5 晶体管化的频带路径型A-D转换器的模拟小结第12章 应用跨导线性原理12.1 所谓跨导线性原理12.1.1 定义12.1.2 用双极晶体管电路能够表现任意函数12.1.3 跨导线性原理的推导12.1.4 温度变化时,跨导线性电路是稳定的12.2 基本的函数的合成12.2.1 一次方电路12.2.2 二次方电路12.2.3 n次方电路12.2.4 除法电路12.2.5 乘法电路12.2.6 用晶体管电路作成计算 x^2+2x+1 的电路12.3 有多个跨导线性回路情况下的解析方法12.4 计算矢量振幅的电路12.4.1 计算二维矢量振幅的电路12.4.2 计算三维矢量振幅的电路12.5 回路内有并联连接的晶体管时的解析方法12.6 绝对值电路12.6.1 正、负值的输入输出12.6.2 函数的分解12.6.3 输入电路12.6.4 输出电路12.6.5 把输入电路与输出电路组合起来12.7 2象限平方电路12.8 三角函数发生电路12.8.1 差动结构分解12.8.2 发生三角函数12.8.3 正弦波函数电路的模拟小结第13章 把文字描绘到示波器上的电路13.1 把文字“Q”描绘在示波器上13.1.1 给示波器输入信号的条件13.1.2 生成平滑信号13.2 把三角波变换为平滑信号的晶体管电路13.2.1 1级差动对的输入输出特性—— $y=\tanh x$ 13.2.2 扩大线性范围13.2.3 峰状特性13.2.4 正弦波状13.2.5 改变峰的高度13.3 文字“Q”的生成电路13.3.1 把差动对巧妙地组合起来,作成“Q”生成电路13.3.2 把tanh函数转换成电路13.3.3 移动电压的标定13.3.4 用电阻和电流源作成电压移动电路13.3.5 尾电流值的设定13.4 实际的电路13.4.1 电路与电流源13.4.2 在文字“Q”电路与信号源之间插入偏置电路13.5 试制与工作的确认13.5.1 基板的制作与连接13.5.2 工作小结第14章 正确施加负反馈14.1 用煤气热水器体验不稳定的反馈14.1.1 手动控制煤气量时水的温度不稳定14.1.2 不稳定的主要原因是“迟钝”14.1.3 巧妙地施加反馈的方法——慢慢地控制14.1.4 知道输出结果之前施加前馈控制14.2 用人

<<晶体管电路活用技巧>>

工OP放大器体验不稳定现象14.2.1 关注电子电路工作滞后的“相位滞后”问题14.2.2 人工OP放大器14.2.3 体验不稳定的工作14.2.4 增加放大级数会产生相位滞后,使环路变得不稳定14.3 负反馈放大器产生振荡的条件14.3.1 振荡的机理14.3.2 振荡难易的指标:相位余量和增益余量14.3.3 电源电压与振荡条件14.3.4 振荡的条件14.4 伯德图的画法与使用方法14.4.1 RC低通滤波器的频率特性14.4.2 伯德图的描绘方法14.4.3 使用伯德图也可以简单地求得放大电路的合成增益14.4.4 使用伯德图,简单地理解相位补偿的方法14.5 晶体管放大电路的稳定性14.5.1 频率解析的第一步从理解晶体管的等效电路开始14.5.2 3级放大电路的频率特性14.5.3 频带宽的放大器14.5.4 简单的相位补偿方法14.6 从环路增益的频率特性理解稳定的程度14.6.1 OP放大器的相位补偿概要14.6.2 反馈率与稳定性的关系14.6.3 稳定工作的条件14.6.4 要求更高的稳定性时,需要牺牲GB积14.6.5 消除基于零点的极点的例子14.7 OP放大器稳定性的讨论14.7.1 用两个放大级构成的电路的模拟解析14.7.2 基于模拟的解析方法——不切断回路,解析环路增益的频率特性14.7.3 具体的解析方法14.7.4 结果:在相位余量为 -20° 处开始不稳定14.7.5 寻找主极点和2次极点14.8 相位补偿法14.8.1 窄频带法14.8.2 米勒补偿法小结Appendix A 从半导体物理看到的双极晶体管的工作Appendix B 米勒补偿的原理与极点分离Appendix C 正确地解析环路增益的方法Appendix D 修正节点解析法科学出版社下载区中有关本书的内容与使用方法

<<晶体管电路活用技巧>>

编辑推荐

《活学活用电子技术：晶体管电路活用技巧》的前半部分介绍组成电路的基本单位的各种电路单元，后半部分是把所介绍的电路单元进行各种组合，作成OP放大器，以及A-D、D-A转换器。另外，还将详细介绍双极晶体管最终的整合法则，即跨导线性原理。通过这《活学活用电子技术：晶体管电路活用技巧》，给大家奉献出多种晶体管的美味菜肴，读者如果能够在组合晶体管的模拟与实验中享受到乐趣。

<<晶体管电路活用技巧>>

版权说明

本站所提供下载的PDF图书仅提供预览和简介，请支持正版图书。

更多资源请访问:<http://www.tushu007.com>