

## <<嵌入式系统中的模拟电路设计>>

### 图书基本信息

书名：<<嵌入式系统中的模拟电路设计>>

13位ISBN编号：9787121122675

10位ISBN编号：7121122677

出版时间：2011-1

出版时间：电子工业出版社

作者：黄智伟 编著

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>

## &lt;&lt;嵌入式系统中的模拟电路设计&gt;&gt;

## 前言

嵌入式系统是一个数字系统？

套用一句广告词“Analog is everywhere（模拟无处不在）”，模拟电路也是嵌入式系统中不可缺少的重要组成部分。

模拟电路在嵌入式系统中起着重要的作用，一些难以解决的问题，如ADC产生的混叠现象，采用数字滤波和软件处理很难或者不能够解决，然而采用一个运算放大器、几个电阻和电容就能够好的解决该问题。

例如在一个12位ADC采样系统中，如不采用抗混叠滤波器电路，测试采样1024个代码，噪声代码宽度为44个代码，LSB为1.22mV，则44个代码的噪声为53.68 mV，而增加一个抗混叠滤波器电路后，噪声代码宽度仅为1个代码，噪声为1.22mV。

要设计一个能够满足要求的嵌入式系统，不仅仅需要考虑嵌入式处理器的电路设计和软件编程，也需要考虑与其相关的模拟电路的设计。

本书是为从事嵌入式系统硬件设计的电子工程技术人员编写的一本介绍嵌入式系统中的模拟电路设计基本知识、设计要求与方法的参考书。

本书没有大量的理论介绍和公式推导，而是从工程设计要求出发，通过介绍大量的模拟电路设计实例，图文并茂的来说明模拟电路设计中的一些技巧与方法、以及应该注意的问题，具有很好的工程性和实用性。

本书也可以作为本科院校和高职高专电子信息工程、通信工程、自动化、电气、计算机应用等专业学习嵌入式系统硬件设计的教材，以及作为全国大学生电子设计竞赛的培训教材。

本书共分5章。

第1章模数转换器（ADC）的驱动电路设计，介绍了影响ADC精度的一些技术指标，如何为ADC选择合适的驱动缓冲器，放大器电路设计中应注意避免的一些问题，单电源运算放大器电路设计应考虑的问题，基于运算放大器的ADC驱动电路，基于仪表放大器的ADC驱动电路，高速差分ADC驱动器和基于差分放大器的ADC驱动电路，以及ADC输入采样保持电路。

第2章数模转换器（DAC）的输出电路设计，介绍了影响DAC精度的一些技术指标，DAC的输出电路。

第3章抗混叠滤波器电路设计，介绍了抗混叠滤波器基本特性，OP构成的抗混叠滤波器电路，集成的抗混叠滤波器电路。

第4章电压基准电路设计，介绍了电压基准的选择，单片电压基准电路，输出电压可调的电压基准电路，扩展输入电压的电压基准电路，扩展输出电流的电压基准电路，负电压基准电路，正负电压基准电路，调节外部基准电压改变 - ADC的增益，通过调节电压基准来增加ADC的精度和分辨率，以及多ADC系统的基准电压设计。

第5章模数混合系统的PCB设计，介绍了模数混合电路PCB的分区，模数混合电路的接地和电源去耦合，运算放大器的PCB设计，12位称重系统的PCB设计，24位 - ADC的PCB设计，模数混合系统PICtailTM演示板的PCB设计，多通道同时采样数据采集系统的PCB设计，以及16位DAC的PCB设计。

## <<嵌入式系统中的模拟电路设计>>

### 内容概要

模拟电路是嵌入式系统中不可缺少的重要组成部分。

本书着重介绍了模数转换器（ADC）的驱动电路设计、数模转换器（DAC）的输出电路设计、抗混叠滤波器电路设计、电压基准电路设计，以及模数混合系统的PCB设计。

本书从工程设计出发，通过大量的设计实例说明嵌入式系统中的模拟电路设计技巧与方法，工程性好，实用性强。

本书可以作为电子工程技术人员的参考书，也可以作为高等院校电子信息工程、通信工程、自动化、电气、计算机应用等专业学习嵌入式系统硬件设计的教材，以及作为全国大学生电子设计竞赛的培训教材。

图书目录

## &lt;&lt;嵌入式系统中的模拟电路设计&gt;&gt;

## 书籍目录

第1章 模数转换器 (ADC) 的驱动电路设计 1.1 影响ADC精度的一些技术指标 1.1.1 ADC的选择时需要考虑的一些因素 1.1.2 ADC的转换函数 1.1.3 ADC的偏置误差 1.1.4 ADC的增益误差 1.1.5 ADC的微分非线性误差 1.1.6 ADC的积分非线性误差 1.1.7 ADC的绝对精度误差 1.1.8 ADC的孔径误差 1.1.9 ADC的量化误差 1.1.10 ADC的动态指标 1.1.11 系统精度和分辨率 1.2 为ADC选择合适的驱动缓冲器 1.2.1 噪声对ADC性能的影响 1.2.2 总谐波失真加噪声 (THD+N) 1.2.3 带宽 1.2.4 压摆率和建立时间 1.2.5 缓冲器性能与ADC的输入结构 1.3 放大器电路设计中应注意避免的一些问题 1.3.1 正确的为AC耦合提供DC偏置电流回路 1.3.2 正确的为放大器和ADC提供参考电压 1.3.3 注意片上输入保护二极管带来的问题 1.3.4 运算放大器的接地点选择 1.3.5 运算放大器的屏蔽 1.4 单电源运算放大器电路设计应考虑的问题 1.4.1 输入和输出级 1.4.2 失调电压和输入偏置电流 1.4.3 增益与负载的关系 1.4.4 摆率、开环增益与输出摆幅 1.4.5 噪声 1.4.6 失真 1.4.7 正确的为单电源运算放大器电路提供退耦 1.4.8 为单电源运算放大器电路提供负电源 1.5 基于运算放大器的ADC驱动电路 1.5.1 转换ADC的输入电压范围 1.5.2 双极性SAR ADC的低失真直流耦合驱动 1.5.3 16位ADC单端输入驱动电路 1.5.4 12位ADC单端输入驱动电路 1.5.5 单端输入差分输出的ADC驱动电路 1.5.6 差分输入差分输出的ADC驱动电路 1.5.7 多通道16位逐次逼近型ADC的驱动电路 1.5.8 增益可编程的ADC驱动电路 1.6 基于仪表放大器的ADC驱动电路 1.6.1 仪表放大器电路与ADC的匹配 1.6.2 带宽为3.4 MHz的高速ADC驱动电路 1.6.3 16 Bit 3 MSPS Pulsar? ADC驱动电路 1.6.4 微控制器内部ADC的驱动电路 1.6.5 改进仪表放大器的差分输出 1.7 高速差分ADC驱动器 1.7.1 差分信号的特点 1.7.2 全差分电压反馈ADC驱动器电路 1.7.3 差分放大器电路的增益 1.7.4 差分输入的匹配电阻 1.7.5 单端输入的匹配电阻 1.7.6 输入耦合 1.7.7 输出耦合 1.7.8 差分ADC驱动器的噪声 1.7.9 电源电压选择与处理 1.7.10 注意差分ADC驱动器数据手册中的一些参数 1.8 基于差分放大器的ADC驱动电路 1.8.1 单端到差分的12位40 MSPS ADC驱动电路 1.8.2 3V单电源单端输入差分输出ADC驱动电路 1.8.3 单端输入差分输出的ADC驱动电路 1.8.4 单端至差分双通道12位3 MSPS SAR ADC 驱动电路 1.8.5 单端至差分的轨到轨输出的ADC驱动电路 1.8.6 单端输入差分输出的14位ADC驱动电路 1.8.7 单端输入差分输出的16位ADC驱动电路 1.8.8 单端输入差分输出105MSPS ADC驱动电路 1.8.9 DC耦合单端到差分ADC驱动电路 1.8.10 单端输入差分输出增益可选的差分ADC驱动电路 1.8.11 单端输入差分输出交流耦合IF ADC驱动电路 1.8.12 单端输入差分输出交流耦合宽带IF ADC驱动电路 1.8.13 RF/IF前端差分ADC驱动电路 1.8.14 双通道IF采样接收机的ADC驱动电路 1.8.15 16Bit 140MHz ADC驱动电路 1.8.16 差分输入差分输出200MHz IF ADC驱动电路 1.8.17 差分输入差分输出75~250MHz IF ADC驱动电路 1.8.18 用200MHz变压器来实现单端至差分转换 1.8.19 用800MHz变压器来实现单端至差分转换 1.8.20 ADC驱动变压器二次侧的阻抗匹配 1.8.21 单端输入差分输出750MHz ADC驱动电路 1.8.22 采用集成宽带有源滤波器的ADC驱动电路 1.9 ADC输入采样/保持电路 1.9.1 影响采样/保持电路的技术参数 1.9.2 采样时间为700ns的ADC输入采样/保持电路 1.9.3 采样时间为250ns ADC输入采样/保持电路 1.9.4 隔离的多通道ADC前端电路第2章 数模转换器 (DAC) 的输出电路设计 2.1 影响DAC精度的一些技术指标 2.1.1 DAC的转换函数 2.1.2 DAC的偏置误差 2.1.3 DAC的增益误差 2.1.4 DAC的微分非线性误差 2.1.5 DAC的积分非线性误差 2.1.6 DAC的绝对精度误差 2.2 DAC的输出电路 2.2.1 转换DAC电流输出为电压输出的电路 2.2.2 DAC的双极性电压输出电路 2.2.3 单极性DAC的输出电路 2.2.4 电压输出DAC的输出电路 2.2.5 电流输出DAC的输出电路 2.2.6 视频DAC输出电路 2.2.7 视频DAC输出缓冲电路 2.2.8 具有采样保持电路的4通道DAC输出电路 2.2.9 具有采样保持电路的8通道DAC输出电路 2.2.10 隔离的DAC输出电路第3章 抗混叠滤波器电路设计 3.1 抗混叠滤波器 3.1.1 混叠现象产生 3.1.2 低通滤波器的频域特性 3.1.3 混叠频率计算 3.1.4 低通滤波器的设计工具 3.2 OP构成的抗混叠滤波器电路 3.2.1 1 Hz 4阶低通滤波器电路 3.2.2 5阶1kHz低通Bessel滤波器电路 3.2.3 Butterworth 低通滤波器电路 3.2.4 5阶100kHz Chebyshev低通滤波器电路 3.2.5 RTD温度传感器的低通滤波电路 3.2.6 多路输入的低通滤波电路 3.3 集成的抗混叠滤波器电路 3.3.1 四阶巴特沃斯滤波器 3.3.2 数字可编程双路二阶连续时间方式低通滤波器 3.3.3 5阶低通开关电容滤波器 3.3.4 8阶低通开关电容滤波器 3.3.5 8阶低通Elliptic开关电容滤波器 3.3.6 可配置的滤波器

## &lt;&lt;嵌入式系统中的模拟电路设计&gt;&gt;

和ADC驱动电路 3.3.7 UHF RFID 阅读器的双基带ADC滤波电路 3.3.8 双二阶10MHz 低通滤波器第4章 电压基准电路设计 4.1电压基准的选择 4.1.1选择电压基准源的一些考虑 4.1.2 齐纳基准源 4.1.3 带隙基准源 4.1.4 XFET基准源 4.1.5 串联型电压基准 4.1.6 并联型电压基准 4.1.7串联型或并联型电压基准的选择 4.2 单片电压基准电路 4.2.1 超低噪声XFET基准电压源 4.2.2 超低噪声LDO XFET基准电压源 4.2.3 2.5V电压基准 4.2.4 1.25V/2.048V/2.5V/ 3V/3.3V/4.096V/ 5V电压基准 4.2.5 5V电压基准 4.2.6 高输出电流的电压基准 4.2.7 采用基准电压源和运算放大器构成的电压基准 4.2.8 24 Bit ADC的基准电压电路 4.2.9 电压输出DAC的电压基准电路 4.2.10 精密DAC电压基准 4.2.11 ADC和DCA电压基准电路 4.3 输出电压可调的电压基准电路 4.3.1 可编程输出电压的电压基准电路 4.3.2 可数字调节输出电压的电压基准电路 4.3.3 输出电压1.5V~10V可调的电压基准电路 4.3.4 可开关控制的电压基准电路 4.4 扩展输入电压的电压基准电路 4.4.1 3.6V~40V输入电压的电压基准电路 4.4.2 4V~30V输入电压的电压基准电路 4.4.3 6V~80V输入电压的电压基准电路 4.4.4 6V~160V输入电压的电压基准电路 4.5 扩展输出电流的电压基准电路 4.5.1 精密Boost输出调节电路 4.5.2 扩展输出电流的电压基准电路 4.5.3 扩展输出电流到100mA的电压基准电路 4.5.4 扩展输出电流到300mA的电压基准电路 4.5.5 扩展输出电流到50mA的负电压基准电路 4.5.6 扩展输出电流到100mA的负电压基准电路 4.6 负电压基准电路 4.6.1 单片电压基准器件构成的负电压基准电路 4.6.2 采用运算放大器的负电压基准电路 4.6.3 采用开关电容电压反相器的负电压基准电路 4.7 正负电压基准电路 4.7.1  $\pm 2.5V$ 基准电压电路 4.7.2  $\pm 5V$ 基准电压电路 4.8 调节外部基准电压改变 - ADC的增益 4.8.1 MAX149x系列 - 面板表ADC 4.8.2 电压基准对ADC的影响 4.8.3 利用分压网络构成可调基准 4.8.4 ADC使用外部基准时的一些考虑 4.9 通过调节电压基准来增加ADC的精度和分辨率 4.9.1 采用多路开关调节电压基准的测量电路 4.9.2 基准电压对ADC精度和分辨率的影响 4.10 多ADC系统的基准电压设计 4.10.1 多ADC系统的基准电压 4.10.2 ADC的精度 4.10.3 采用单一外部电压基准 4.10.4 采用一组外部电压基准第5章 模数混合系统的PCB设计 5.1 模数混合电路PCB的分区 5.1.1 PCB按功能分区 5.1.2 分割的隔离与互连 5.2 模数混合系统的接地和电源去耦合 5.2.1 参考面的作用 5.2.2 模拟地和数字地分割 5.2.3 按电路功能分割接地平面 5.2.4 采用"统一地平面"形式 5.2.5 数字和模拟电源平面的分割 5.2.6 ADC接地对系统性能的影响 5.2.7 模数混合系统的电源和接地布局考虑 5.2.8 去耦电容的安装位置 5.2.9 最小化去耦电容器和IC之间的电流环路 5.2.10 去耦电容器与电源引脚端共用一个焊盘 5.2.11 采用一个小面积的电源平面来代替电源线条 5.2.12 在每一个电源引脚端都连接去耦电容器 5.2.13 并联使用多个去耦电容器 5.2.14 降低去耦电容器的ESL 5.2.15 电源线和地线要布在一起 5.3 运算放大器的PCB设计 5.3.1 放大器输入端保护环设计 5.3.2 单端输入差分输出放大器PCB的对称设计 5.3.3 高速差分ADC驱动器的PCB设计 5.3.4 差分ADC驱动器裸露焊盘的PCB设计 5.3.5 低失真高速差分ADC驱动电路的PCB设计 5.4 12位称重系统的PCB设计 5.4.1 12位称重系统电路 5.4.2 没有采用接地平面的PCB设计 5.4.3 采用接地平面的PCB设计 5.4.4 增加抗混叠滤波器 5.5 24位 - ADC的PCB设计 5.5.1 如何得到23bit rms有效分辨率 5.5.2 电源层和接地层的布局 5.5.3 选择一个合适的外部时钟源 5.5.4 推荐使用一个外部基准电压源 5.5.5 缩短输入引脚的连线并滤波 5.6 模数混合系统PICtailITM演示板的PCB设计 5.7 多通道同时采样数据采集系统的PCB设计 5.7.1 多通道同时采样数据采集系统简介 5.7.2 DAS的主要噪声和干扰源 5.7.3 输入缓冲放大器的选择 5.7.4 对输入滤波电路的要求 5.7.5 ADC基准电压选择 5.7.6 采用低通滤波器抑制噪声 5.7.7 DAS的PCB设计 5.8 16位DAC的PCB设计 5.8.1 16位DAC电路 5.8.2 有问题的PCB设计 5.8.3 改进的PCB设计 参考文献

## <<嵌入式系统中的模拟电路设计>>

### 章节摘录

插图：1) 分辨率分辨率是指数字量变化一个最小量时模拟信号的变化量，定义为满刻度与 $2^n$ 的比值。

分辨率又称为精度，通常以数字信号的位数来表示。

2) 转换速率转换速率是指完成一次从模拟转换到数字的A/D转换所需的时间的倒数。

积分型ADC的转换时间是毫秒级，属于低速ADC；逐次比较型ADC是微秒级，属于中速ADC；全并行/串并行型ADC可达到纳秒级。

采样时间则是另外一个概念，是指两次转换的间隔。

为了保证转换的正确完成，采样速率（Sample Rate）必须小于或等于转换速率。

因此有人习惯上将转换速率在数值上等同于采样速率也是可以接受的。

转换速率常用单位是ksps和Msps，表示每秒采样千/百万次（kilo / Million Samples per Second）。

3) 量化误差量化误差是指由A/D的有限分辨率而引起的误差，即有限分辨率A/D的阶梯状转移特性曲线与无限分辨率A/D（理想A/D）的转移特性曲线（直线）之间的最大偏差。

通常是1个或半个最小数字量的模拟变化量，表示为 $1/2$ LSB、 $1/2$ LSB。4) 偏移误差偏移误差是指输入信号为零时输出信号不为零的值，可外接电位器调至最小。

5) 满刻度误差满刻度误差是指满刻度输出时对应的输入信号与理想输入信号值之差。

6) 线性度线性度是指实际转换器的转移函数与理想直线的最大偏移，不包括以上三种误差。

## <<嵌入式系统中的模拟电路设计>>

### 编辑推荐

《嵌入式系统中的模拟电路设计》是电子工程技术丛书。

<<嵌入式系统中的模拟电路设计>>

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>