



基于DDS的BJT放大器特性测试系统的设计

汇报人：

2024-01-29

Art





Art

CONTENTS

目录

- 引言
- DDS技术原理及优势
- BJT放大器特性分析
- 测试系统总体设计方案
- 详细设计与实现过程
- 实验结果分析与讨论
- 总结与展望



01 **引言**

CHAPTER





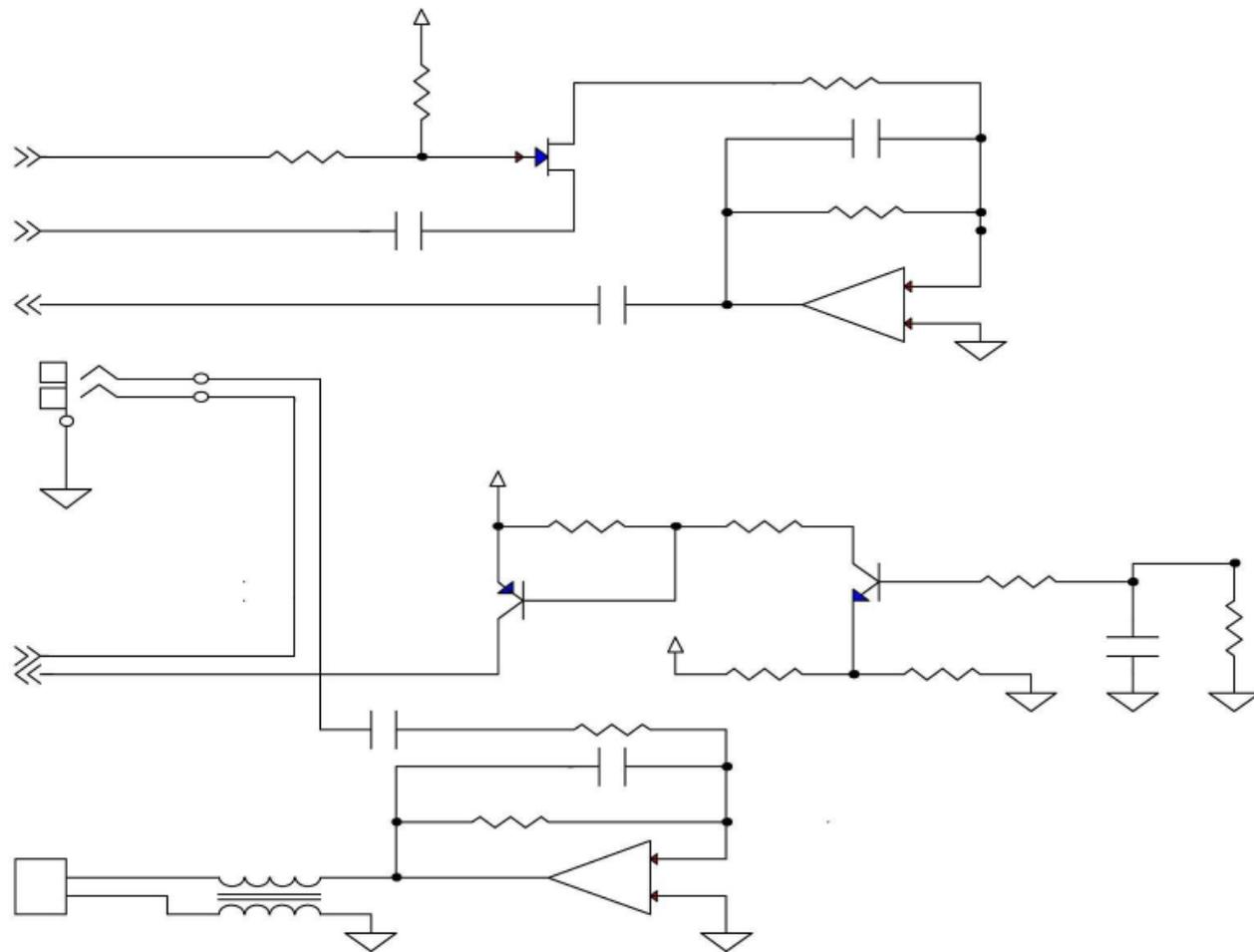
目的和背景

目的

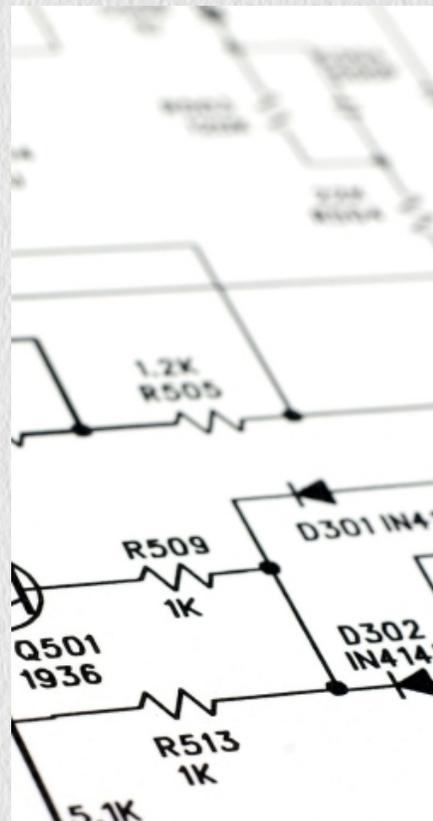
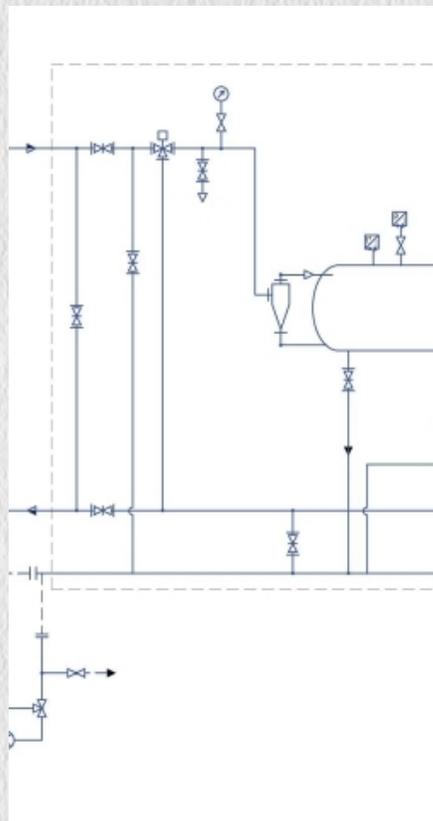
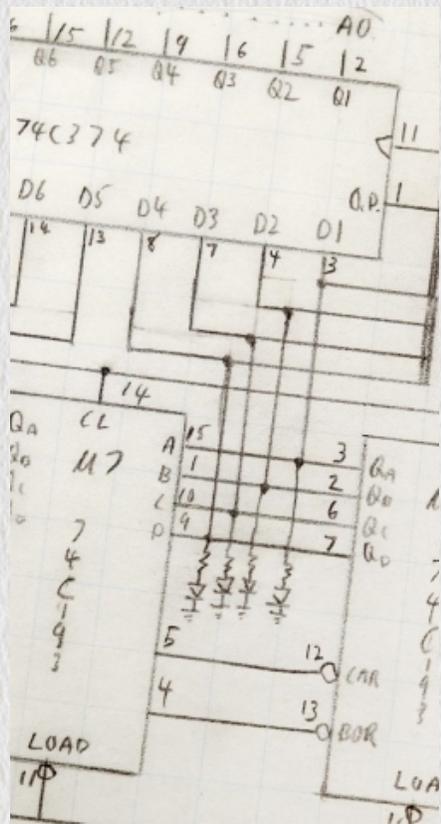
设计一款基于DDS的BJT放大器特性测试系统，实现对BJT放大器各项特性的准确测量和评估。

背景

随着电子技术的不断发展，BJT放大器在电路中的应用越来越广泛，对其特性进行准确测试对于保证电路性能和可靠性具有重要意义。



国内外研究现状



国内研究现状

国内在BJT放大器特性测试方面已经取得了一定的研究成果，但仍然存在测试精度不高、测试过程复杂等问题。

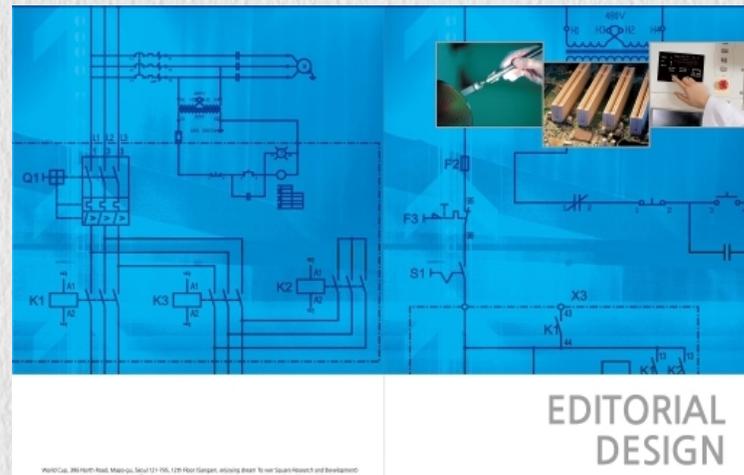
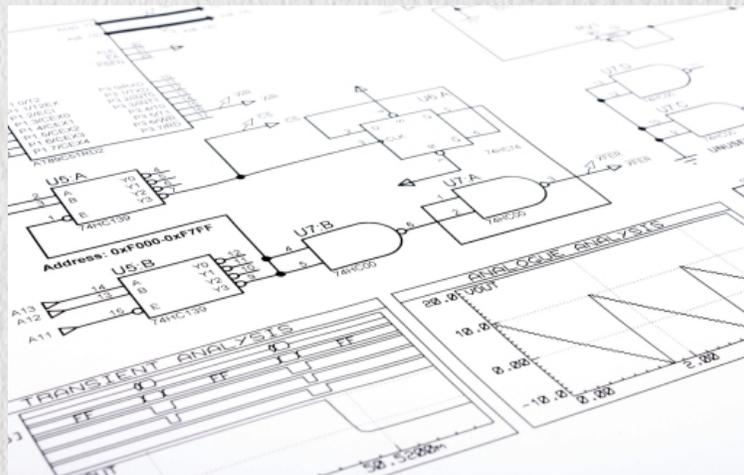
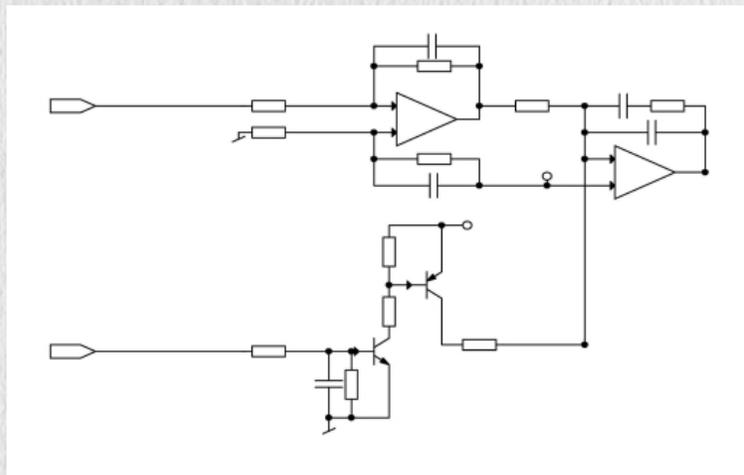


国外研究现状

国外在BJT放大器特性测试技术方面处于领先地位，已经开发出了多种高精度、高效率的测试方法和系统。

本文主要工作

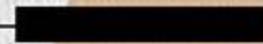
- 设计基于DDS的BJT放大器特性测试系统的总体方案，包括硬件电路和软件程序的设计。
- 研究BJT放大器的特性参数及其测试方法，确定测试系统中需要测量的关键参数。
- 开发测试系统的软件程序，实现对BJT放大器各项特性的自动化测试和数据分析。
- 搭建实验平台，对设计的测试系统进行实验验证，评估其性能和准确性。





02 DDS技术原理及优势

CHAPTER

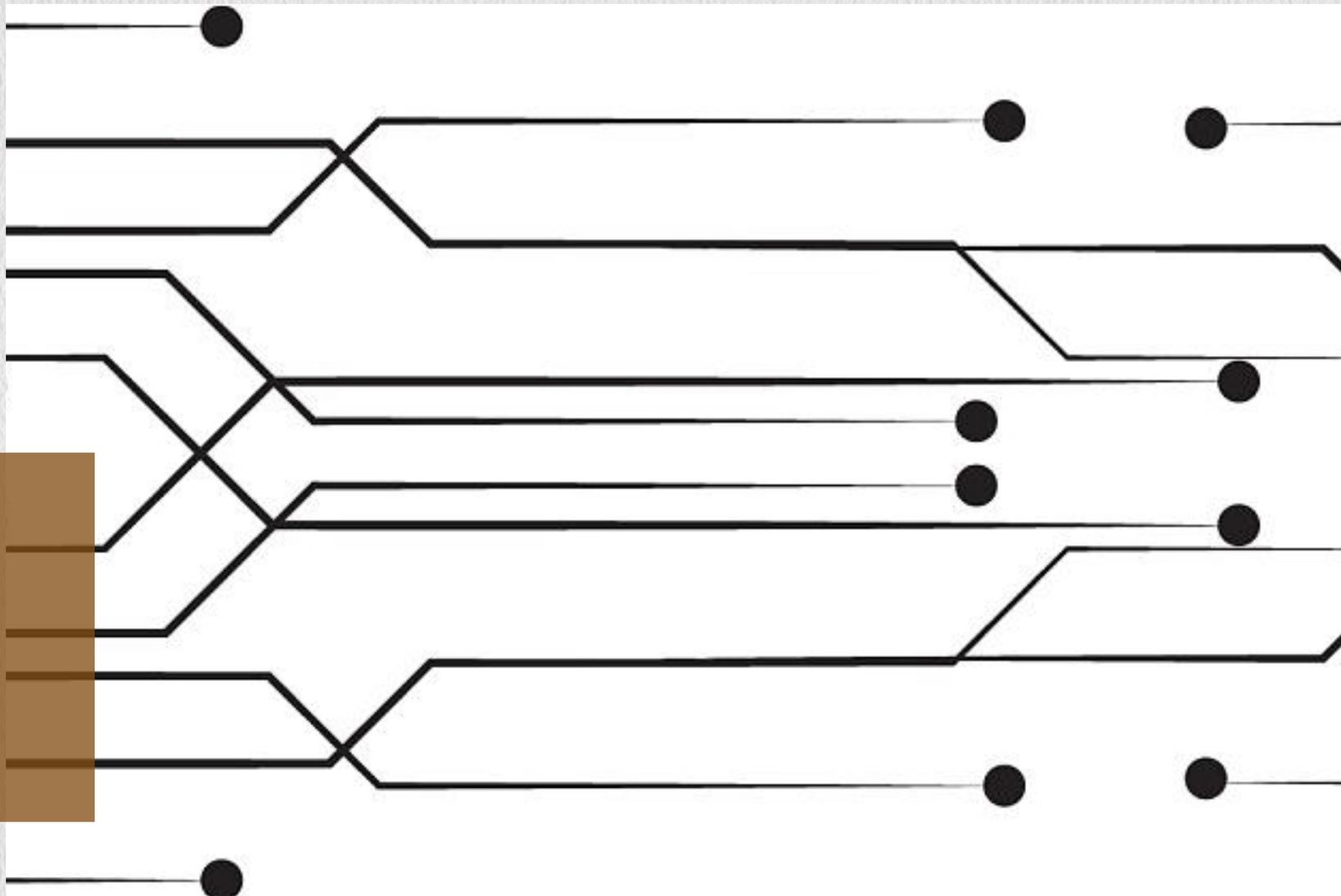




DDS技术概述

DDS (Direct Digital Synthesizer)
即直接数字式频率合成器，是一种把
一系列数字量形式的信号通过D/A转
换器转换成模拟量形式的信号的装置。

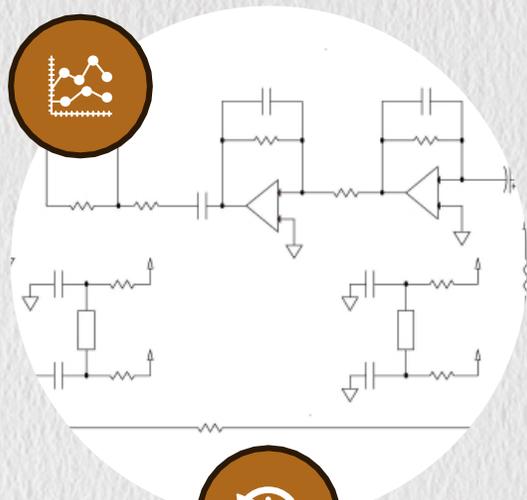
DDS具有频率分辨率高、频率转换时
间短、相位连续变化、输出波形灵活
以及易于实现全数字化的优点。



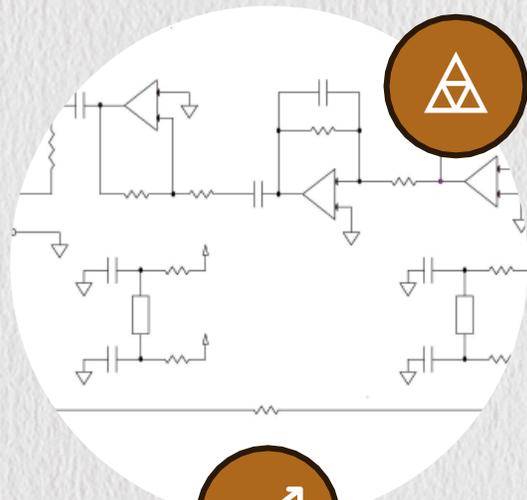


DDS工作原理

DDS主要由相位累加器、波形ROM、D/A转换器和低通滤波器组成。



相位累加器在参考时钟的作用下，以步长M增加相位，输出N位二进制码作为波形ROM的地址，对波形ROM进行寻址。

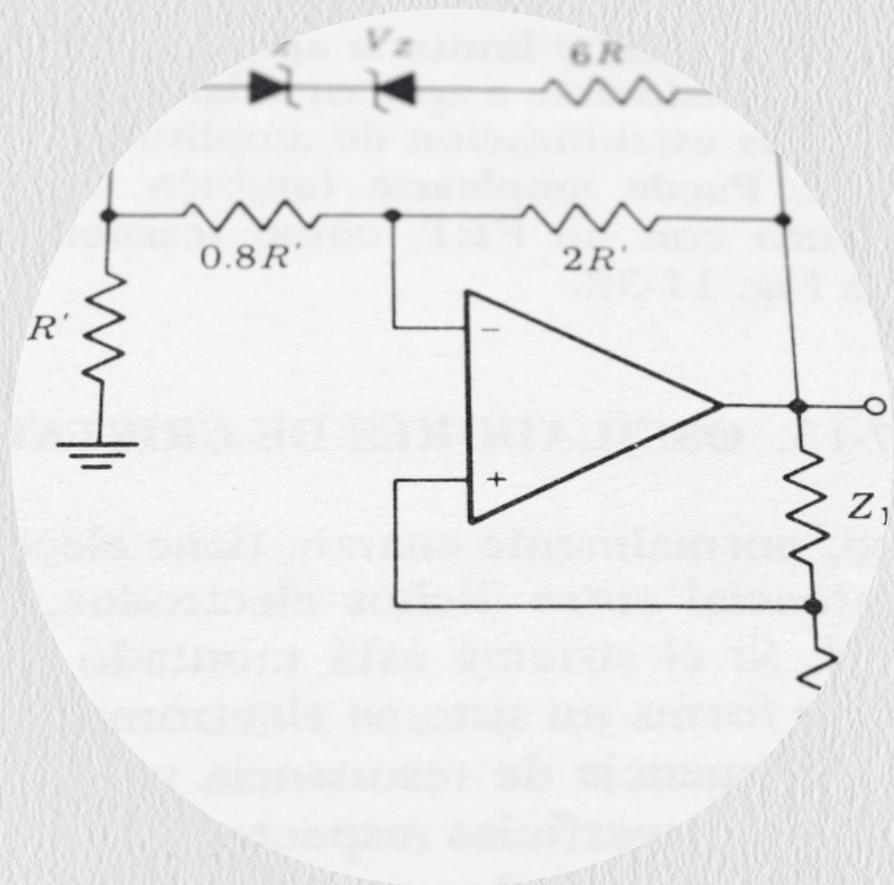


波形ROM中存储了正弦波或余弦波等波形的数据，根据相位累加器的输出，从波形ROM中查找相应的波形数据，并送到D/A转换器。

D/A转换器将数字量转换为模拟量，最后经低通滤波器滤除高频分量，得到平滑的模拟波形。



DDS在电子测量中应用



信号发生器

DDS可用于产生各种波形、频率和幅度的信号，用于测试电子设备的性能。

频率合成

DDS可实现高精度、高稳定度的频率合成，用于通信、雷达等领域。

相位测量

DDS可产生连续变化的相位信号，用于相位测量和校准。



优势分析

频率转换时间短

DDS的频率转换时间主要取决于D/A转换器的转换速度，转换速度越快，频率转换时间越短。

频率分辨率高

DDS的频率分辨率取决于相位累加器的位数，位数越高，分辨率越高。

相位连续变化

DDS输出的相位是连续变化的，这对于需要相位连续的应用非常有利。

输出波形灵活

DDS可以输出多种波形，如正弦波、余弦波、方波等，还可以通过改变波形ROM中的数据来实现自定义波形输出。

易于实现全数字化

DDS是一种全数字化的技术，可以与数字电路和微处理器等数字系统无缝连接，实现全数字化的信号处理。





03 BJT放大器特性分析

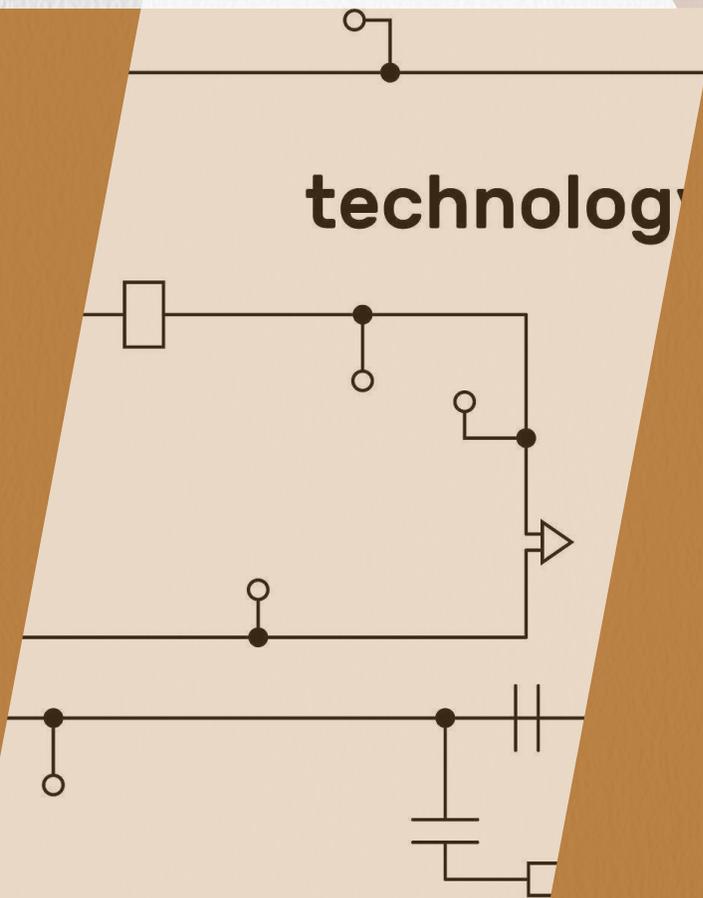
CHAPTER





BJT放大器概述

technology



BJT（双极型晶体管）放大器是电子系统中常用的放大元件，具有高增益、宽频带等优点。

BJT放大器通过控制输入信号的电流或电压来放大输出信号，广泛应用于音频、射频等领域。





静态特性分析

● 静态工作点

分析BJT放大器的静态工作点，确定合适的偏置电流和电压，以保证放大器在正常工作范围内。

● 输入/输出电阻

测量放大器的输入/输出电阻，了解其对信号源和负载的影响。

● 电压放大倍数

计算放大器的电压放大倍数，评估其对输入信号的放大能力。





动态特性分析

频率响应

测试放大器在不同频率下的增益和相位响应，了解其频带宽度和频率失真情况。

瞬态响应

分析放大器在瞬态信号下的响应特性，如上升时间、下降时间等，以评估其动态性能。

失真度

测量放大器的失真度，包括谐波失真、交越失真等，以评估其线性度和保真度。



频率响应与失真度评估

01

频率响应曲线

绘制放大器的频率响应曲线，直观展示其在不同频率下的增益和相位变化。

02

失真度评估指标

采用总谐波失真 (THD)、信噪比 (SNR) 等指标，定量评估放大器的失真度。

03

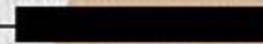
对比分析

将实测数据与理论值或行业标准进行对比分析，评估放大器的性能优劣。



04 测试系统总体设计方案

CHAPTER



以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：
<https://d.book118.com/367153116131006122>