

数字频率计课程设计



目录

- 课程设计背景与目的
- 数字频率计基本原理
- 硬件设计方案与实现
- 软件编程思路及技巧
- 系统测试与性能评估
- 课程设计总结与展望

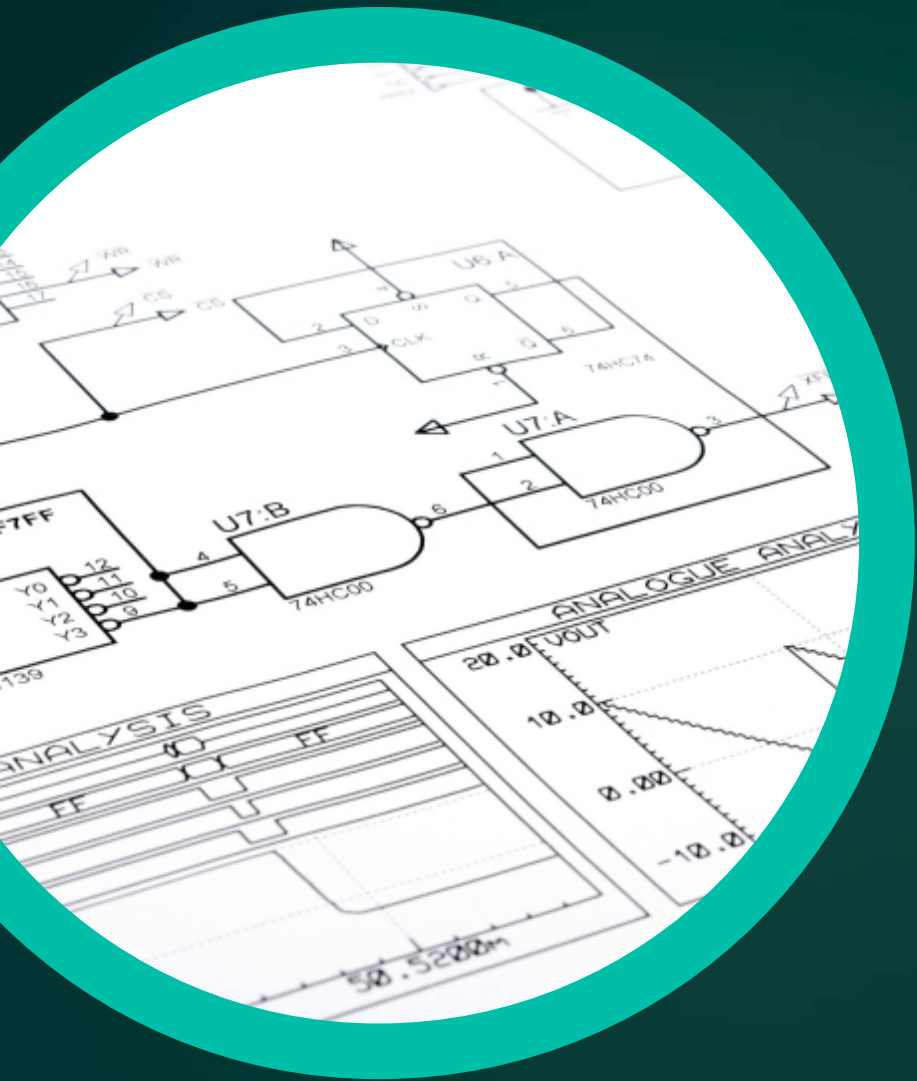
01

课程设计背景与目的





数字频率计的应用领域



01

通信领域

在通信系统中，数字频率计用于测量信号的频率，以确保信号的准确性和稳定性。

02

音频处理

在音频设备中，数字频率计用于分析音频信号的频率成分，以实现音频信号的处理和优化。

03

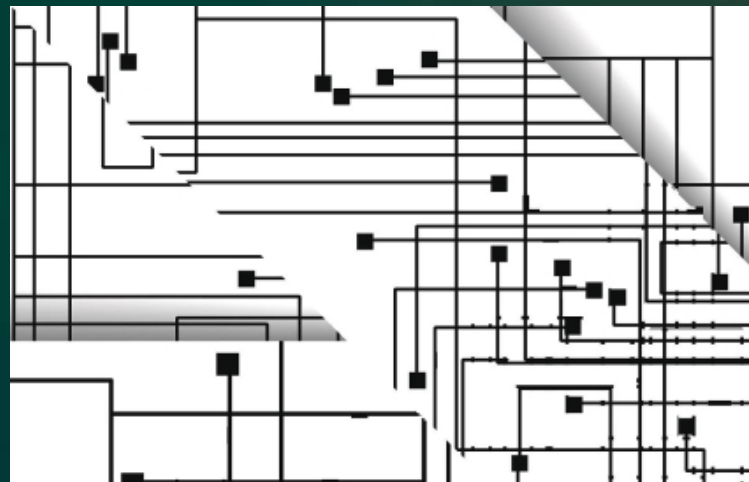
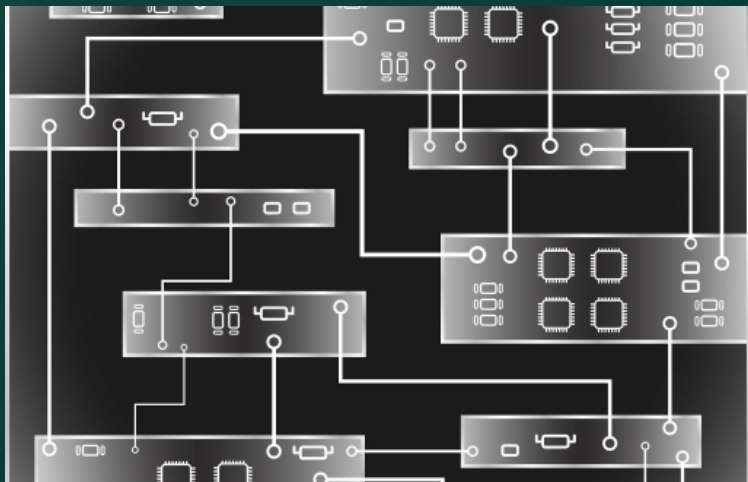
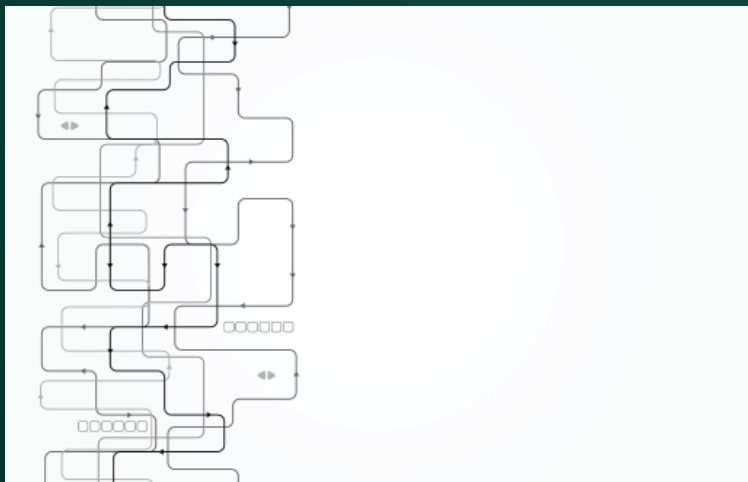
电子测量

在电子测量领域，数字频率计是一种基本的测量工具，用于测量各种电子信号的频率。



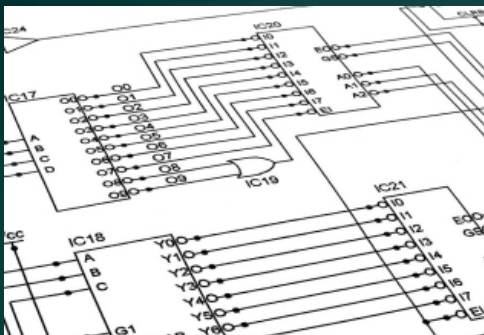
课程设计目标与要求

- 掌握数字频率计的基本原理和实现方法。
- 了解数字频率计的应用领域和使用场景。
- 能够独立设计和实现一个简单的数字频率计。
- 通过实验验证数字频率计的性能和功能。





预备知识及技能



数字电路基础

了解数字电路的基本原理和常用器件，如逻辑门、触发器、计数器等

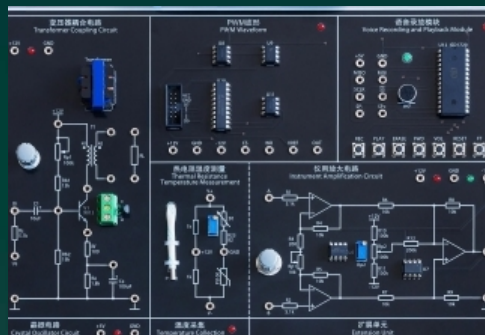
。



微处理器原理

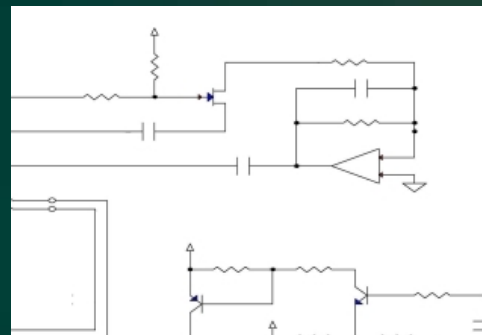
熟悉微处理器的基本结构和工作原理，了解汇编语言编程和接口技术

。



信号与系统

掌握信号与系统的基本概念和分析方法，如时域分析、频域分析等。



电子测量技术

了解电子测量技术的基本原理和常用方法，如电压测量、电流测量、阻抗测量等。

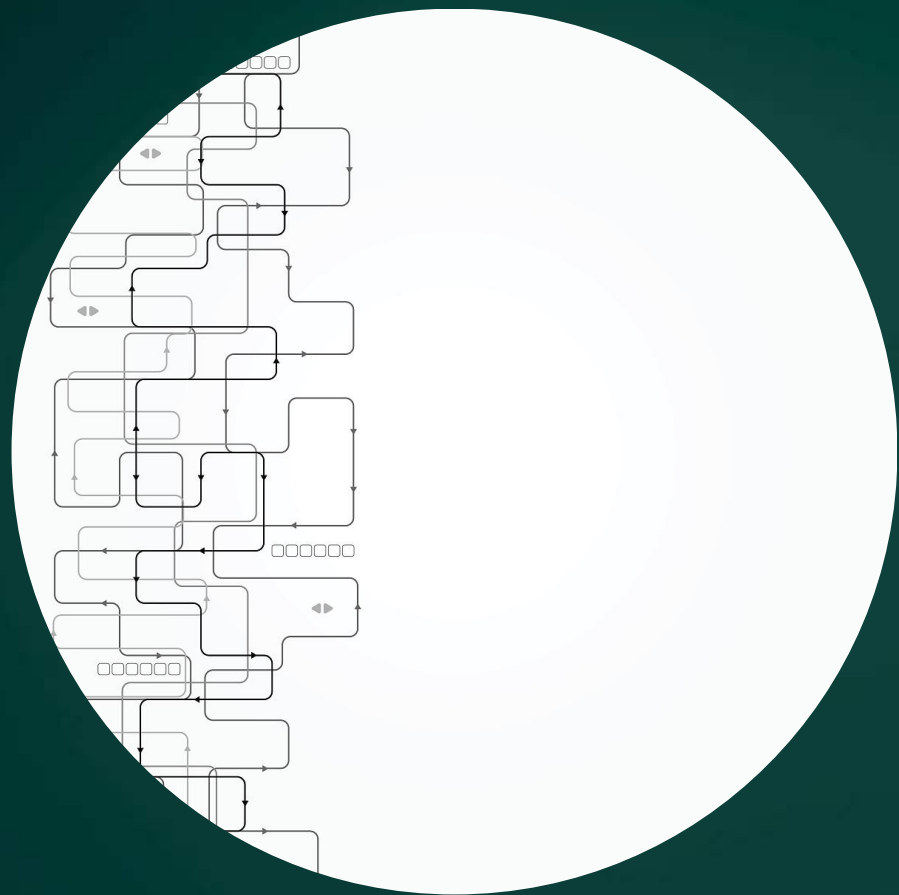
02

数字频率计基本原理





频率测量原理



周期法

通过测量待测信号的周期来计算频率，适用于高精度测量。

计数法

在固定时间间隔内对待测信号进行计数，根据计数结果计算频率，适用于快速测量。

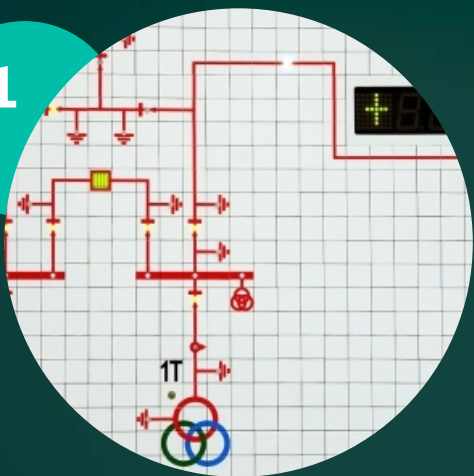
等精度测频法

结合周期法和计数法，实现在整个测量范围内的等精度测量。



计数器与定时器应用

01

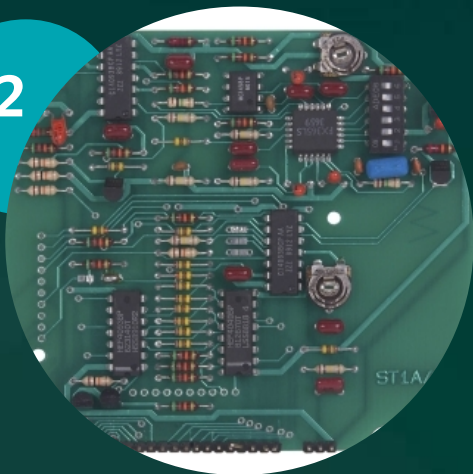


计数器

用于对待测信号进行计数，可实现不同进制（如二进制、十进制等）的计数功能。



02

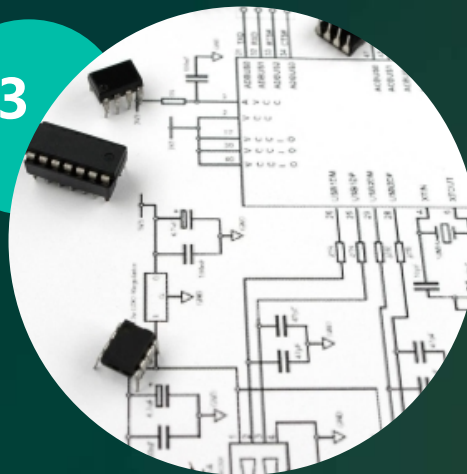


定时器

提供精确的计时基准，用于控制测量时间间隔，保证测量的准确性。



03



门控电路

结合计数器和定时器，实现对待测信号在特定时间窗口内的计数。

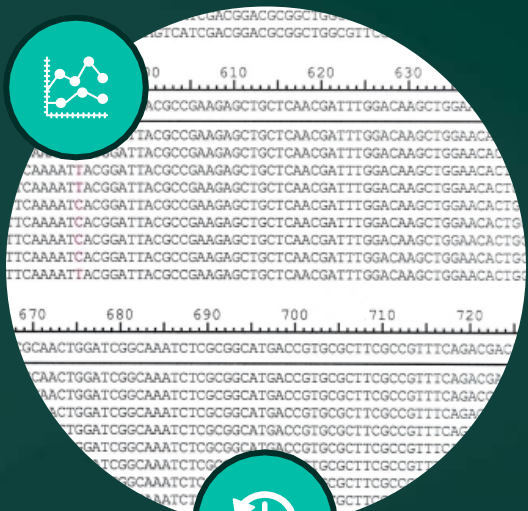




误差来源及减小方法

量化误差

由于计数器分辨率有限导致的误差，可通过提高计数器位数来减小。



触发误差

由信号触发不稳定引起的误差，可通过优化触发电路来降低。



温度漂移误差

由于温度变化导致元器件参数变化引起的误差，可采用温度补偿措施来减小。



电源波动误差

由电源电压波动引起的误差，可通过采用稳压电源或电源滤波来降低。



03

硬件设计方案与实现





主要器件选择与特性分析

微控制器

选用高性能、低功耗的微控制器，如STM32系列，具有丰富的外设接口和强大的处理能力，满足频率计的设计需求。

计数器

选用高精度、高速度的计数器芯片，如CD4040或74HC161等，实现对输入信号周期的精确计数。

输入信号调理电路

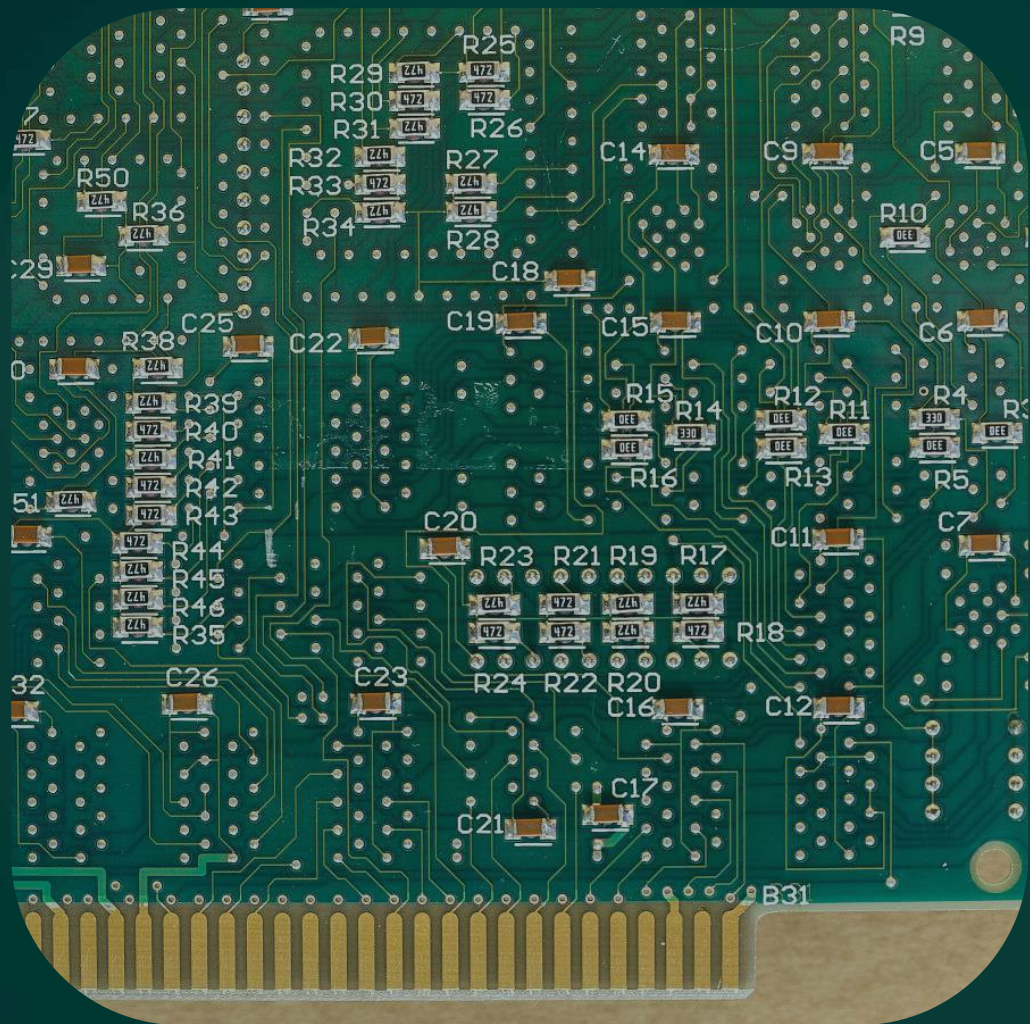
采用运算放大器和电阻、电容等元件构成输入信号调理电路，实现对输入信号的放大、滤波和限幅等功能，保证信号的稳定性和可靠性。

显示模块

采用LED或LCD显示模块，显示输入信号的频率值，具有直观、清晰的特点。



电路图绘制及PCB制作



电路图绘制

使用专业的电路设计软件，如Altium Designer或EAGLE等，绘制数字频率计的电路原理图，包括微控制器、输入信号调理电路、计数器和显示模块等部分的连接关系。

PCB制作

根据电路原理图，设计PCB版图，并进行布线、元件布局等操作。注意考虑信号完整性、电磁兼容性等因素，确保PCB设计的合理性和可靠性。然后将PCB版图输出给制板厂进行制作。

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/807143036032006110>