实验题目 低通滤波器设计、实现与测量

实验达标测试QQ群：



1. 任务：设计一个截止频率为63.6kHz的低通滤波器，用MATLAB仿真软件仿真输入输出信号的时域波形、频域波形、自相关函数、功率谱密度等，然后利用multisim软件实现该滤波器，最后利用multisim中的虚拟仪器（如信号源、示波器、光谱分析仪等）测试滤波器输入、输出信号的时域波形、频域波形以及滤波器的幅频特性。
2. 要求：
3. 设计截止频率为63.6KHz的低通滤波器，给出参数的计算过程；
4. 利用MATLAB仿真该低通滤波器的输入、输出信号时域波形、频域波形、自相关函数和功率谱密度，要求的输入信号分别为频率为40KHz的单音正弦波，频率为40KHZ, 60KHz，200KHz的三音正弦波以及频率为40KHz的方波。
5. 利用multisim软件实现低通滤波器，并利用multisim中的虚拟的仪器（如信号源、示波器、光谱分析仪等）对滤波器性能进行测量。测量内容包括：

（a）测试出所设计的滤波器的3dB截止频率；

（b）当输入信号为单音正弦信号时，分别在通带、阻带、过渡带内各选取至少2个频率，利用示波器测量不同频率的信号通过滤波器前后的幅度大小，计算出滤波器在不同频率处对应的传输系数(即输出信号幅度/输入信号幅度)，将其与理论结果进行对比分析； 同时观察记录滤波器输入、输出信号时域波形图以及频谱图（通带、阻带、过渡带内各记录一个频率即可，每一组包含四个图形，总共12个图形）；

（c）将40kHz的方波信号输入到所设计的滤波器的输入端，观察记录滤波器输入、输出信号的时域波形图以及幅频特性图，并对结果进行分析。

（4）提交完整《低通滤波器的设计、实现及测量实验报告》

3 说明：

* 实验报告要求：

1. 要求在电路设计部分应包括原理说明，理论计算与设计思路，方案比较以及实现的电路图等内容；
2. MATLAB仿真部分包括所有要求的仿真结果图以及结论分析；
3. 电路实现部分给出multisim中的电路、测量仪器的连接图；
4. 在滤波器性能测量部分，按照测量任务要求，写清楚测量结果以及对结果的分析；
5. 要求报告格式要规范，所有的公式、图、标、按顺序进行编号，每一个图都要求有图名，如果是测量的结果图，要对该图进行分析或解释说明。

4. 评分标准：

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 类别 | 项目 | 满分 |
| 设计报告 | 原理说明 | 5 |
| 理论计算与设计 | 10 |
| 设计报告的规范性 | 5 |
| 要求 | 完成（1） | 10 |
| 完成（2） | 20 |
| 完成（3） | 30 |
| 完成（4） | 20 |
| 总分 |  | 100 |

5. 测试记录与评分表

姓名：＿＿＿＿＿\_\_\_\_\_\_\_\_＿班级＿＿＿＿＿＿学号＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 测试项目 | 主要要求 | 满分 | 测试记录 | 分数 | 备注 |
| 设计报告 | 原理说明 | 写清低通滤波器的工作原理 | 5 |  |  |  |
| 理论计算与设计 | 写清楚参数的计算过程 | 10 |  |  |  |
| 设计报告的规范性 | 要求报告规范 | 5 |  |  |  |
| 要求 | 完成（1） | 完成要求（1） | 10 |  |  |  |
| 完成（2） | 完成要求（2） | 20 |  |  |  |
| 完成（3） | 完成要求（3） | 30 |  |  |  |
|  | 完成（4） | 要求实验结果正确，实验报告规范，实验结果分析完善 | 20 |  |  |  |
| 总分 | | | |  |  |  |