

Processamento de Sinais: Filtragem

Giovanni Maciel | giomaciel.fs@gmail.com

2 de maio de 2017

Tutorial 1

Um estudante do terceiro ano de Engenharia Elétrica conseguiu um estágio remunerado em uma empresa de telefonia especializada na produção de microfiltros (Figura 1). O microfiltro é conectado antes do telefone porque os cabos de telefone residenciais transmitem juntamente o sinal de telefonia e o sinal de internet.

Para começar a trabalhar na produção, é necessário um conhecimento básico de filtragem. Todavia, como está no começo do semestre, o estudante só teve um contato básico com a disciplina de Processamento de Sinais e o tema de filtragem ainda está longe de ser visto.

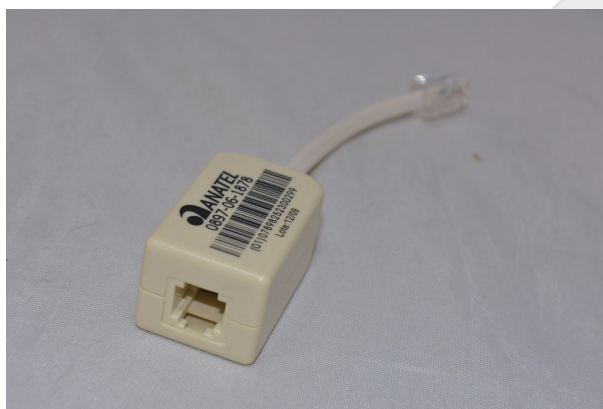


Figura 1: Microfiltro.

O chefe do estudante, muito impaciente, ordenou que ele estude o básico em duas semanas para que, logo após, já comece a colocar a mão na massa. Assustado e com medo de não ser efetivado futuramente, o estudante iniciou uma pesquisa sobre o conceito de filtragem e o funcionamento básico de componentes eletrônicos aplicados à sinais periódicos.

1. O que é filtragem? Cite alguns exemplos do cotidiano onde é possível observar o funcionamento de filtros (exceto o microfiltro, já citado anteriormente). Depois disso, pesquise sobre o conceito de filtros passa-baixa, passa-alta e passa-faixa e cite aplicações desses filtros.
2. O ser humano consegue escutar uma faixa limitada de frequências. Qual é essa faixa, aproximadamente? Comparada com sinais de telecomunicações (rádios AM, FM, Wi-Fi etc), as frequências audíveis são baixas ou altas? Conhecendo esse parâmetro, pode-se imaginar qual filtro está presente no microfiltro?
3. Pesquise sobre filtros passivos. Esses filtros são projetados com três componentes eletrônicos básicos. Que componentes são esses?

4. Os componentes eletrônicos presentes nos filtros passivos tem comportamentos específicos para sinais alternados. Estude a equação da reatância desses componentes e descreva como eles se comportam com o aumento da frequência.
5. O estudante encontrou um circuito na internet de um filtro, presente na Figura 2. Baseado no que foi pesquisado sobre o comportamento dos dispositivos eletrônicos, esse filtro encontrado pode ser classificado como passa-baixa, passa-alta ou passa-faixa? Poderia ser utilizado no microfiltro?

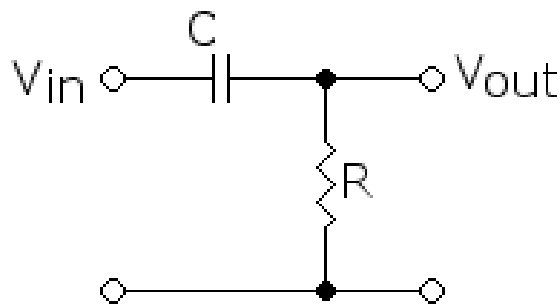


Figura 2: Filtro encontrado pelo estudante.

6. Implemente um filtro passa-alta e passa-baixa com o conhecimento adquirido no Tutorial 1. Para isso, monte o circuito básico em uma protoboard, gere uma onda senoidal com amplitude baixa (aproximadamente 1 V de pico) e verifique o funcionamento no osciloscópio. Caso não conheça os equipamentos, peça ajuda para não danificá-los.