Universidade de São Paulo – USP
Escola de Engenharia de São Carlos – EESC
Departamento de Engenharia Elétrica - SEL

SEL-5900: Circuitos de Alta Frequência
SEL-369: Micro-ondas

Prof. Amílcar Careli César

Projeto 1 Filtro passa-baixas em microfita	Data:
Nome	*Número USP:*

A empresa *Sanca Aeroespacial Ltda.*, especializada em satélites de comunicações, está encomendando um lote de 100 unidades de filtro passa-baixas com as características especificadas na Tabela 1.

Tabela 1. Especificação do filtro passa-baixas

Filtro 4	Especificação
Característica da curva de transmissão	Chebyshev
Frequência de corte (GHz)	0,7
Ripple (dB)	0,5
Impedância de entrada (ohms)	50
Impedância de saída (ohms)	50
Ordem do filtro	5
Conectores do tipo SMA	7,5mm

A empresa faz as seguintes exigências antes da entrega do lote completo:

Tabela 2. Lista de exigências feitas pela empresa

Exigência	Especificação
Prazo de entrega	15 dias
Projeto do filtro	Filtro protótipo, filtro em microfita, com todos os detalhes de cálculo
Ensaios	Simulação do filtro protótipo, simulação do filtro em microfita, diagramas dos 4 parâmetros S em função da frequência
Encapsulamento	De alumínio usinado (não pode ser de chapa dobrada)
Apresentação final	Desenho em escala do filtro em microfita com todas as dimensões em milímetros
Prazo de entrega do lote	Não pode ser superior a 60 dias
Planilha de custo	Planilha de custo de cada unidade, com preços e especificações de cada componente ou material (de preferência feita na planilha de cálculo Microsoft Excel) e de mão de obra
Prazo e condições de pagamento	Com justificativas
Qualidade do projeto	Todas as exigências devem estar reunidas em apresentação esmerada, digitada em computador, de preferência com editor Microsoft Word. Devem ser anexadas todas as informações importantes que forem necessárias

A empresa fornece as seguintes indicações:

1. Consultar a página na internet da Rogers (http://www.rogerscorp.com/index.aspx), fabricante de substratos para micro-ondas do tipo Teflon com cerâmica. Lá também pode ser obtida cópia de programa para projeto de linhas de transmissão especiais, como microfitas.
2. Consultar o livro Microwave Materials and Fabrication Techniques de Thomas Laverghetta, Artech House para saber mais sobre materiais de substratos.

Os filtros também podem ser projetados por meio de tabelas. Consulte os artigos do Weinberg para saber como. As instruções para o projeto estão no material de aulas (Filtro 1 e Filtro 2).

L. Weinberg, `Additional tables for design of optimum ladder networks`, J.F.I., pp. 7-23, julho de 1957

Os artigos estão no endereço: http://dx.doi.org/10.1016/0016-0032(57)90843-8 e http://dx.doi.org/10.1016/0016-0032(57)90893-1.

Atenção: o acesso a esses endereços somente pode ser feito via IP da USP.