

8-1 受動部品の特性はサイズ/値/周波数によって全然違う

■ インダクタの場合

● 小さいものほど良いわけじゃない

通過帯域20 M～30 MHz、帯域内リプル0.5 dBのチェビシェフBPF(Band Pass Filter)を設計しました。図1のように1005(1.0 mm×0.5 mm)サイズの小型部品を使用し、信号用のインダクタを採用しました。図2は実際に得られた周波数特性とシミュレーションと比較したものです。次のような違いがあります。

- 通過帯域内の損失が2.5～3 dBで大きい
- 帯域幅が狭くなっている

計算値とはかなり異なる特性になったので、他のシリーズの信号系インダクタに変更して再測定したものが図3です。特性の一番よいインダクタと、損失の大きいインダクタをデータシート上で比較すると、図4に示すように通過帯域付近でQ値が大きく異なってい

ます。

- 損失の一番小さいMLF2012(サイズ大) : $Q = 30$ 程度
 - 損失の一番大きいMLG1608(サイズ小) : $Q = 10$ 程度
- 以上の結果から、サイズの大きいインダクタのほうが、損失が小さく(Q が高く)計算で得られる周波数特性に近くなることがわかります。

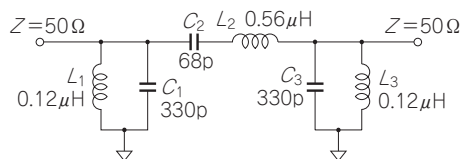


図1 20 M～30 MHzバンド・パス・フィルタ(BPF)の設計値
チェビシェフ型。C: 低誘電率系の汎用セラミック・コンデンサ, L: MLF1005シリーズ(TDK)

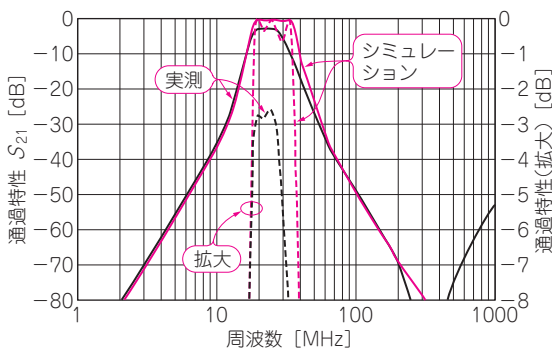


図2 BPF(図1)の周波数特性(シミュレーション結果と実測を比較) 10 dB/div(左側目盛り), 1 dB/div(右側目盛り)

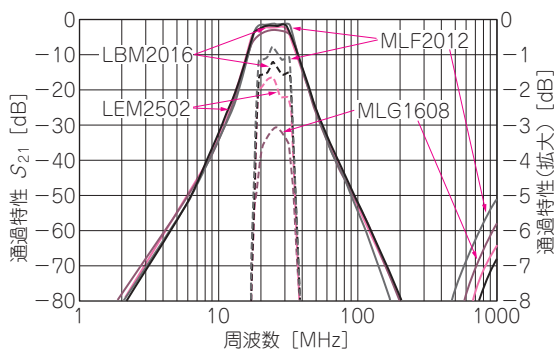


図3 インダクタの種類が違うとBPF(図1)の周波数特性が変わる
インダクタの種類によって損失が大きく異なる。損失が大きいインダクタは周波数特性の変化もより大きい。10 dB/div(左側目盛り), 1 dB/div(右側目盛り)

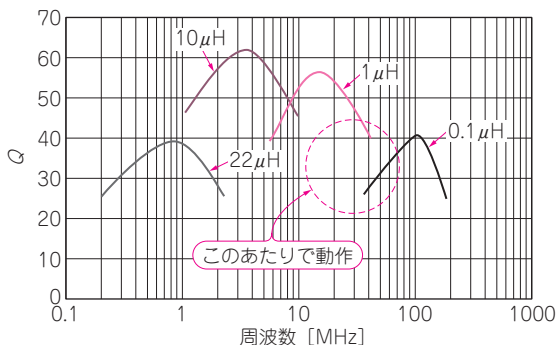


図4(1) 2012サイズと1608サイズのQ特性は違う
MLG1608は今回のBPF(20 M～30 MHz)よりもっと高周波数での使用に適している

