

高周波における正確な貫通コンデンサの測定は 部品評価と高電流設計に必須

シールドされた測定用チャンバーは、低域通過フィルタの正確な評価とモデリングを可能にする。

GEORGE M. KAUFFMAN
NexTek, Inc.
Westford, Massachusetts USA

分路コンデンサは、ほとんど全ての低域通過フィルタにとって重要な要素である。貫通コンデンサは、中心電極が接地ハウジングの中を通り抜け、その中心電極から接地ハウジングとの間に必要な静電容量を持ち、リードによるインダクタンスを実用上排除する。本稿は貫通コンデンサの重要性を説明し、これら重要な部品の高周波特性を試験するための改善された方法を紹介する。繰返し使用可能な治具で貫通コンデンサの挿入損失性能を試験することは、設計、使用能力、受け入れ検査または品質監査するために必要である。高電流で高性能のフィルタは、部品試験に関して特有の課題をもっている。ここで高電流とは、30アンペアをはるかに超え、400アンペアまで、およびそれ以上であることを意味する。高性能とは、少なくとも周波数が1GHzまでで、30dBを超える挿入損失を一般的に意味する。

低周波性能を得るためには、分路コンデンサと共に直列インダクタンスが必要になると思われる。例えば、パワーワースの基準に従って遮断周波数を低くし、挿入損失曲線の傾斜を最大にするために、

これらの部品を構成することができる。例えば、以前から良く知られている π 型フィルタの遮断周波数を16 kHzで-3dBとし、ロールオフ率60dB/decadeを得る部品構成を図2に示す。

インダクタの値は、 π 型フィルタを最適化するために、 $\mu H = 5 \times \mu F$ の恒常的な関係を持っていて、多くの場合、重さ、大きさ、原価制限のために、実際に使用する際のインダクタは、最適条件より低い値である。インダクタは大電流による飽和に影響されやすく、それによってインダクタンスの値が更に減る。直列インダクタンスの他の利点は、高周波性能がコンデンサのみの達成レベル以上に向上することである。貫通コンデンサは、通過電流の如何なる影響に対しても十分な耐性がある。最低のコストとサイズを実現し、通過電流による性能の変動を排除するには、高電流・高周波フィルタの要求に対して貫通コンデンサのみの使用が好ましく、少なくとも初期の対応にはなる。

フィルタの低周波性能測定法の改善についていくつかの文献が発行されている。特に100kHz以下の周波数で役に立つ推奨文献は、最大電流で、IEEE 1560の10項の必須の測定方法に従った電流注入法を用いたことである。高性能貫通コンデンサは100MHz以上で良く機能す