

広帯域で大きなインダクタンスをもつハイブリッドインダクタの検討

志村和大, 鳥島健太, 佐藤光秀, 水野勉, 松岡孝*
(信州大, *日本ケミコン株式会社)

Examination of Hybrid Inductor with Large Inductance in Wide Band

K.Shimura, K.Torishima, M.Sato, T.Mizuno, T.Matsuoka
(Shinshu Univ., *Nippon Chemi-Con Corp.)

はじめに

電源ライン等に用いられるパワーインダクタやフィルタインダクタは、インダクタンスによりリップル電流やノイズを抑制する役割がある。そのために、PWM制御等の数十kHz~数十MHzのリップル、およびノイズ源を含む回路において、これらのインダクタには広帯域で大きいインダクタンスを維持できることが求められる。しかし、インダクタに用いられる高透磁率なコア材料には、周波数依存性があるために高周波帯でインダクタンスが大きく減少する。そこで、筆者らは複数種類の磁性材料をコアとして有し、広帯域でも大きなインダクタンスをもつ「ハイブリッドインダクタ」を検討している。本論文ではハイブリッドインダクタの構造例と、試作したインダクタのインピーダンスの測定結果について報告する。

ハイブリッドインダクタの構造

Fig.1に、インダクタの構造を示した。従来構造は、ロール状に巻かれたメットグラス®(2605SA1)の中に、リード線を通してある。これに対し、ハイブリッドインダクタはメットグラス®の中空部に磁性コンポジット材料を充填する。低透磁率で周波数特性に優れた磁性コンポジット材料を充填することで、広い周波数帯で従来よりもインダクタンスが増加することを狙う。

測定結果

Fig.2に、インピーダンスアナライザ(E4990A)を用いて測定したハイブリッドインダクタのインピーダンス-周波数特性の実測値を示した。ハイブリッドインダクタは従来構造と比較して、0Hz~30MHzの広い周波数帯域でインダクタンスが増加した。周波数30MHzにおいて、ハイブリッドインダクタのインダクタンスは従来構造よりも39.7%増加した。また、抵抗は11.0%増加し、インピーダンスZは21.9%増加した。

本研究は、JST, OPERA, JPMJOP1841の支援を受けたものである。

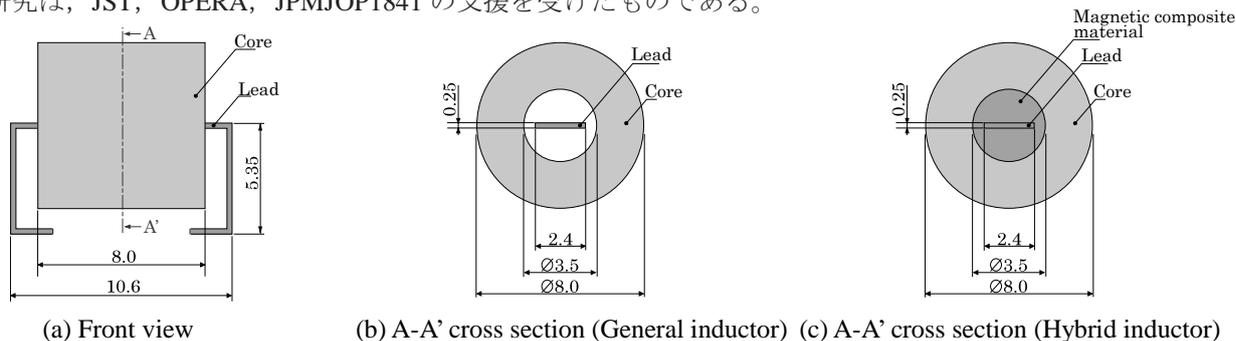


Fig. 1 Structure of inductors (unit: mm).

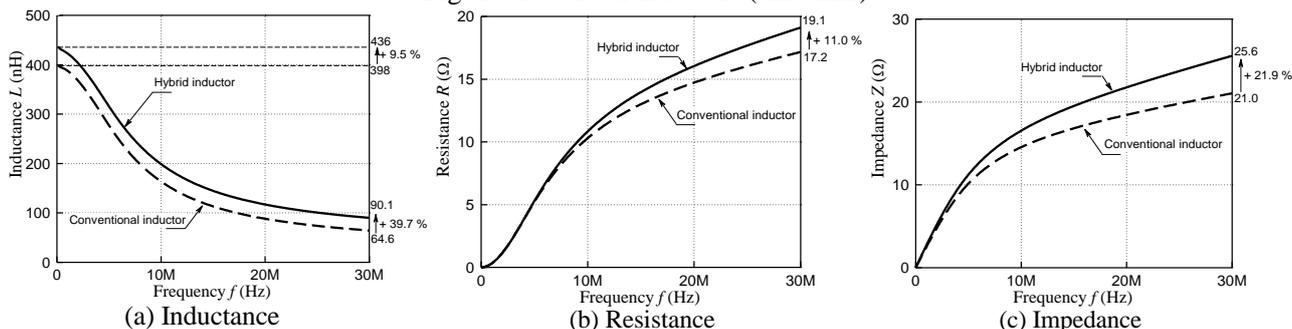


Fig. 2 Impedance vs. frequency of inductors.