

第19回パワーエレクトロニクスセミナー

高周波電力変換回路と高周波電圧・電流測定技術の実例

主催: 株式会社パワエレアカデミー

日時: 2017年1月20日(金) 13:00~17:00

講師: 博士(工学) 折川 幸司氏

北海道大学 大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 助教

会場: 神奈川県横浜市西区北幸 2-8-4 横浜西口KNビル9F

参加費(テキスト代・消費税含む): 1名 29,800円 1口 39,800円<3名まで受講可能>

セミナー概要

工業用高周波加熱装置や半導体製造用プラズマ発生装置等の用途向けに、ISM(Industry-Science-Medical)バンドの周波数(例: 13.56MHz)を出力する高周波電源が従来より用いられてきた。しかし、従来用いられてきたスイッチングを伴わない線形増幅回路を基礎とする高周波電力変換回路は、効率が低く発熱が大きいため装置も大型という欠点がある。近年、これらの問題を解決するために、パワーエレクトロニクス技術に基づいたパワー半導体のスイッチングを用いた小型・高効率の高周波電源回路の研究開発が国内外で行われている。

本セミナーでは、パワー半導体のスイッチングを用いた高周波電力変換回路とその高周波電圧・電流測定技術の実例を紹介する。まず、電力変換回路の基本原理を述べ、次に高周波電力変換回路の高効率化に必要な要素技術と回路例を紹介する。最後に、実験結果を基に高周波電圧・電流測定の難しさとプロービング技術を挙げて、高精度な高周波電力変換回路の実験の手助けとなる話題を提供する。

セミナー参加対象者

- ・ 高周波(～MHz)電力変換器の回路例、実験方法の一例を勉強したい方
- ・ インバータの研究開発, 設計部門の初級者
- ・ 異業種だが, パワーエレクトロニクスの基礎を勉強することに迫られている方

プログラム

第1部【13:00～14:45】

高周波電力変換回路と 半導体スイッチおよび受動部品 に要求される性能

1. 電力変換回路の基本原理
2. 電力変換回路のアプリケーションと“高周波”の関係
3. 高周波電力変換回路の高効率化に必要な要素技術
4. スwitching回路を用いた高周波電力増幅器
5. 周波数逡倍技術に基づく高周波インバータ
 - a. Switching波形に含まれる高調波成分の利用
 - b. 半導体スイッチと磁性材料の動作周波数の低減

第2部【15:00～16:40】

高周波電圧・電流測定技術 および測定結果に与える 寄生パラメータの影響

1.高周波電圧/電流測定の難しさ

高周波Switchingもしくは高周波を出力する電源において電力変換効率、ひずみ率、力率などを正確に測定するためには、測定器の有する特性を理解し、その特性に合わせて測定器の設定を調節することで重要である。ここでは、以下(2.～5.)を例に、高周波電圧/電流測定の難しさとその対応策を紹介する。

2.プローブの伝搬遅延時間/グランドリード線の影響

各種電圧プローブの伝搬遅延時間やグランドリード線は高周波電圧の観測において、実際とは異なる電圧波形が得られてしまう一因である。ここでは、測定によるノイズを低減した正確なSwitching電圧を観測するための測定例を紹介する。

3.電流プローブの挿入による影響

電流プローブを挿入することにより、電流プローブの有するコアによる挿入インダクタンスが発生し、特に共振回路の電流経路に電流プローブを挿入する場合には、共振条件が変化し所望の動作が得られる可能性がある。ここでは、電流プローブの挿入による影響と対応策を紹介する。

4.コンデンサのパラメータ測定

高周波Switching回路において、スイッチ電圧の高 dv/dt によるサージ電圧が問題となることがある。サージ電圧を低減するためには配線インダクタンスの低減だけでなく、サージ電圧を吸収するスナバコンデンサの配線インダクタンスも考慮する必要がある。ここでは、インピーダンスアナライザを用いたコンデンサの配線インダクタンスの測定例を紹介する。

5.高周波リアクトル/トランスのパラメータ測定

4.と同様に、スイッチ電圧の高 dv/dt により高周波リアクトルやトランスの寄生容量が回路動作に与える影響が大きくなっている。ここでは、インピーダンスアナライザを用いた高周波リアクトルやトランスの寄生容量を含むパラメータ測定の例を紹介する。

6.まとめ

また、16:40以降は質疑応答とジュースお菓子を含めた名刺交換会を企画しております。

講師のご経歴

折川 幸司(オリカワ コウジ)氏

北海道大学 大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 助教

- 2008年3月 長岡技術科学大学 工学部 電気電子情報工学課程 卒業。
2010年3月 長岡技術科学大学 大学院 工学研究科 修士課程 電気電子情報工学専攻 修了。
2013年3月 長岡技術科学大学 大学院 工学研究科 博士後期課程
エネルギー・環境工学専攻 修了, 博士(工学)。
2013年4月 長岡技術科学大学 大学院 工学研究科 産学官連携研究員
2016年4月 北海道大学 大学院情報科学研究科 システム情報科学専攻 助教, 現在に至る。

パワーエレクトロニクス回路, 特に, DC/DCコンバータおよび高周波MHzインバータの回路構成, 制御方式に関する研究に従事。電気学会正員, IEEEメンバー。

平成28年 電気学会産業応用部門論文賞 受賞

会場地図

【会場住所】神奈川県横浜市西区北幸 2-8-4
横浜西口KNビル9F

★横浜駅西口から徒歩10分★



お申込み方法

まずは下記メールアドレスまで
お名前、会社名、人数および参加の旨をご連絡下さいませ。

連絡先メールアドレス:
office@powerele-academy.co.jp