

电力电子与电力传动

瞬变电磁法高动态电流陡脉冲发射电路研究

付志红 周维维

输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学) 输配电装备及系统安全与新技术国家重点实验室(重庆大学)

摘要: 瞬变电磁法(transient electromagnetic method, TEM)要求激励脉冲电流下降沿高度线性、稳定,并具有关断延时短、无电流过冲和良好的正负向一致性等特点,全桥电路可用于产生双极性电流脉冲,但在母线电压低、负载电感量大、回路电阻小的情况下,脉冲的前后沿波形形状难以满足瞬变电磁法要求。提出恒压钳位电流陡脉冲发射电路,讨论了电路参数计算、能量回馈和损耗等问题,采用仿真和实验方法,与改进RCD缓冲器、电感能量衰减器(inductance energy decay device, IEDD)和准谐振发射电路作了对比分析。结果表明,推荐电路关断延时短,下降沿线性度高且斜率可调,电路参数最优解与负载、电源和输出电流不相关,改善了上升沿波形,减小了能量损耗。讨论阻断二极管位置对关断性能的影响并提出了在不同输出功率情况下的推荐方案。

关键词: 电力电子 电流陡脉冲 线性度 关断延时 瞬变电磁法

Research on High Dynamic Current Steep Impulse Transmitting Circuits for Transient Electromagnetic Method Application

FU Zhi-hong ZHOU Luo-wei

Abstract: Transient electromagnetic method (TEM) requires the falling-edge of transmitting impulse current to be highly linear and stable with short turn-off time, good coherence, and no current overshoot. Full-bridge converter can be applied to yield the bipolar impulse current. While under the condition of low bus-voltage, large load inductance and small load resistance, it is difficult to meet the requirement of TEM. This paper represented a constant voltage clamp pulse transmitting circuit and discussed its relative problems, such as circuit parameters calculation, energy feedback and dissipation, etc.. The proposed circuit was compared with some existing TEM transmitting circuits including ameliorated RCD, inductance energy decay device (IEDD) and quasi-resonance TEM transmitting circuits by simulations and experiments. The results show that the proposed circuit has shorter turn-off time, higher linearity and lower energy consumption, and the calculated optimal circuit parameters are independent of load, power supply and transmitting current. The influence of interdiction diode location on the performance of pulse current falling-edge was discussed, and some schemes for different output powers were proposed.

Keywords: power electronics steep impulse current linearity turn-off time transient electromagnetic

收稿日期 2008-02-25 修回日期 1900-01-01 网络版发布日期

DOI:

基金项目:

通讯作者: 付志红

作者简介:

作者Email: fuzhihong@cqu.edu.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 梅义 丘东元 张波. 电力电子变换器潜在电路自动识别法[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 23-28
2. 徐先勇 罗安 方璐 周柯 刘定国. 新型调频式谐振特高压试验电源的参数设计与实现[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(10): 24-30
3. 王成智 邹旭东 陈鹏云 胡丹晖 唐健 陈伟 邹云屏. 大功率电力电子负载并网变换器的设计与改进[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 1-7

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(370KB)
- ▶ [HTML全文]
- ▶ 参考文献[PDF]
- ▶ 参考文献

服务与反馈

- ▶ 把本文推荐给朋友
- ▶ 加入我的书架
- ▶ 加入引用管理器
- ▶ 引用本文
- ▶ Email Alert
- ▶ 文章反馈
- ▶ 浏览反馈信息

本文关键词相关文章

- ▶ 电力电子
- ▶ 电流陡脉冲
- ▶ 线性度
- ▶ 关断延时
- ▶ 瞬变电磁法

本文作者相关文章

- ▶ 付志红

PubMed

- ▶ Article by

4. 崔江 王友仁.采用基于模糊推理的分类器融合方法诊断电力电子电路参数故障 [J]. 中国电机工程学报, 2009,29(18): 54-59
5. 王久和 黄立培 杨秀媛.三相电压型PWM整流器的无源性功率控制[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(21): 20-25
6. 袁佳歆 陈柏超 田翠华 贾嘉斌.基于免疫遗传算法的逆变器控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(5): 110-118
7. 高志刚 李建林 赵斌 许洪华.基于简化决策树的SVM逆变技术研究[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(33): 93-97
8. 曾雨竹 鲍建宇 胡长生 张仲超.改进的矩阵变换器全数字化电压换流策略[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 7-12
9. 胡清 王荣杰 詹宜巨.基于支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 107-111
10. 陈宏志 刘秀翀.四桥臂三相逆变器的解耦控制[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(19): 74-79
11. 贺之渊 汤广福.相似理论在大功率电力电子装置试验中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(22): 74-79
12. 崔江 王友仁 刘权.基于高阶谱与支持向量机的电力电子电路故障诊断技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(10): 62-66
13. 孙孝峰 王彬彬 郭伟扬.波形库控制及其在AC/DC/AC系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 35-40
14. 王鸿雁 张超 王小峰 邓焰 何湘宁.基于控制自由度组合的多电平PWM方法及其理论分析[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 42-48
15. 孙宜峰 阮新波.级联型多电平逆变器的功率均衡控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(4): 126-133