

电力电子与电力传动

N级逆变器空间矢量调制的开关频率优化算法

王翠, 孟志强

湖南大学电气与信息工程学院

摘要:

为了降低空间矢量调制算法的开关切换频率,减少开关损耗,在aCbC平面上,利用特征四边形和特征网络的概念,采用基本切换沿特征网络遍历扇区各个顶点的调制算法,对逆变器开关频率进行优化。由于特征网络的封闭性以及特征四边形之间的切换关系,利用特征网络遍历扇区的各个顶点能得到很低的开关切换次数。针对n级逆变器,分析参考电压调制系数变化产生的特征四边形和特征网络多样性,根据特征网络研究逆变器开关的切换路径,给出了开关切换次数的计算方法。以3级7电平逆变器为例,给出了仿真和实验结果,其中相电压实验波形能很好地逼近参考电压,且开关切换次数仅为同相层叠正弦调制算法的38.6%。

关键词: 多电平 空间矢量调制 基本切换 开关频率 特征网络

An Optimal Algorithm on Switching Frequency of Space Vector Modulation for N-cell Inverter

WANG Cui, MENG Zhiqiang

College of Electric and Information Engineering, Hunan University

Abstract:

In order to reducing the switching frequency of space vector modulation and decreasing switching loss, based on the concepts of characteristic quadrangle and characteristic network on the aCbC plane, a modulation algorithm adopting the traversal over the vertices of the sector by basic switches along the characteristic network was proposed to optimize the inverter switching frequency. Because of the closeness of the characteristic network and the properties of switching between characteristic quadrangles, very small number of switching could be obtained by traversing the sector vertices along the characteristic network. For n-cell inverters, the diversity of the characteristic quadrangles and characteristic networks produced by the varying reference voltage modulation coefficient was analyzed. The switching routes for inverters based on the characteristic network were studied. The method to calculate the number of switching was given. Simulation and experimental results on a three-cell seven-level inverter were presented. The results show that the phase voltage results in a good approximation to the reference voltage, and the switching frequency is only 38.3% of that given by the phase disposition sine pulse-width modulation (PD SPWM).

Keywords: multi-level space vector modulation (SVM) basic switching switching frequency characteristics network

收稿日期 2010-12-01 修回日期 2011-01-17 网络版发布日期 2012-01-04

DOI:

基金项目:

通讯作者: 王翠

作者简介:

作者Email:

参考文献:

本刊中的类似文章

- 姜卫东 王群京 史晓锋 陈权.中点箝位型三电平逆变器在空间矢量调制时中点电位的低频振荡[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(3): 49-55
- 李和明 李亚斌 彭咏龙.基于FPGA的三相电流型PWM整流器过调制策略的研究[J]. 中国电机工程学报,

扩展功能

本文信息

- Supporting info
- PDF(414KB)
- [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

- 多电平
- 空间矢量调制
- 基本切换
- 开关频率
- 特征网络

本文作者相关文章

- 王翠
- 孟志强

PubMed

- Article by Yu,c
- Article by Meng,Z.J

2007,27(22): 94-100

3. 康劲松 张焯. 多电平变流器在风力发电系统中的应用[J]. 中国电机工程学报, 2009,29(24): 20-25
4. 李亚斌 彭咏龙 李和明. 基于矢量合成原理的三相电流型SVPWM整流器多电平技术[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(31): 104-109
5. 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
6. 张纛 李耀华 董明 胜小松. 基于滑模变结构控制的多电平高效D类功率放大器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(36): 103-108
7. 宋强 刘文华. 多电平通用空间矢量调制集成电路及其FPGA实现[J]. 中国电机工程学报, 2008,28(12): 95-100
8. 朱琰 余焱 姜建国. 基于对称电压矢量组的直接转矩控制[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(23): 139-144
9. 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
10. 王丹 毛承雄 陆继明. 自平衡电子电力变压器[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(6): 77-83
11. 马海啸 龚春英 严仰光. 电流滞环控制半桥双降压式逆变器输出滤波器设计[J]. 中国电机工程学报, 2007,27(13): 98-103
12. 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
13. 李和明 王毅 石新春 朱凌. 混合级联型多电平变频器拓扑结构研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(2): 127-132
14. 粟梅 肖鹏 孙尧. 随机脉冲位置PWM及其在矩阵变换器中的实现[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(6): 105-110
15. 杨喜军 叶芑生 蔡文 龚幼民. 矩阵整流器开关函数算法与电流空间矢量调制算法的研究[J]. 中国电机工程学报, 2006,26(24): 43-49