

电力电子与电力传动

微电网中三相逆变器孤岛运行控制技术

关雅娟, 郭伟扬, 郭小强

电力电子节能与传动控制河北省重点实验室(燕山大学)

摘要:

分布式电源通常采用无互联线的传统“功率-电压-电流”三环下垂控制器来实现并联系统间的功率均分,但采用三环下垂控制不仅控制器复杂,而且其控制效果受连线阻抗感比影响严重。尤其是在线路短、阻抗小的微电网系统中,过小的连线阻抗会严重影响功率均分效果甚至会导致系统不稳定。为此设计一种基于虚拟阻抗的“电压-电流”双环下垂控制方法,使并联系统在连线阻抗很小且不对称,传统功率下垂控制方式已不能稳定工作的情况下,仍然能够维持良好的电流均分效果。对比传统三环下垂方法,其具有稳定裕度大,动态响应快,实现简单等特点。最后在理论分析的基础上进行实验研究,通过与三环下垂控制方式的对比,验证了双环下垂控制的有效性。

关键词: 微网 三相并联逆变器 双环下垂控制 三环下垂控制 虚拟阻抗技术

Control Strategy for Three-phase Inverters Dominated Microgrid in Autonomous Operation

GUAN Yajuan, WU Weiyang, GUO Xiaoqiang

Key Lab of Power Electronics for Energy Conservation and Motor drive of Hebei province (Yanshan University)

Abstract:

The three-loop power droop controllers are commonly used in distributed generation (DG) units to share the loads among the parallel inverters. However, the power droop controller is complex and its performance is seriously influenced by the resistance-to-inductance ratio of output impedance. For example, the load sharing performance is very poor under short real line and small impedance especially in microgrid. A simple voltage-current (U-I) dual-loop droop controller based on the virtual impedance was employed to maintain the load sharing capability under small or asymmetry output impedance when the power droop controller was already invalidation. Comparing to the traditional controller, the proposed controller could obtain a faster response, a bigger stability margin and be realized simply. These theoretical findings were eventually verified experimentally on laboratory prototypes.

Keywords: microgrid parallel inverters dual-loop droop control three-loop power droop control virtual impedance

收稿日期 2010-10-28 修回日期 2011-01-17 网络版发布日期 2011-12-29

DOI:

基金项目:

国家自然科学基金项目(50837003, 50977081); 河北省高等学校自然科学研究青年基金项目(2011249)。

通讯作者: 关雅娟

作者简介:

作者Email: gyj@mail.iee.ac.cn

参考文献:

本刊中的类似文章

1. 丁明 张颖媛 茆美琴 刘小平 徐宁舟.包含钠硫电池储能的微网系统经济运行优化[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(4): 7-14
2. 李福东 吴敏.微网孤岛模式下负荷分配的改进控制策略[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(13): 18-25

扩展功能

本文信息

- ▶ Supporting info
- ▶ PDF(669KB)
- ▶ [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

- ▶ 微网
- ▶ 三相并联逆变器
- ▶ 双环下垂控制
- ▶ 三环下垂控制
- ▶ 虚拟阻抗技术

本文作者相关文章

- ▶ 关雅娟
- ▶ 郭伟扬
- ▶ 郭小强

PubMed

- ▶ Article by Guan,Y.J
- ▶ Article by Wu,W.Y
- ▶ Article by Guo,X.J

3. 刘小平 丁明 张颖媛 徐宁舟.微网系统的动态经济调度[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(31): 77-84
  4. 张浩 和敬涵 尹航 薄志谦 Tony Yip.电网孤岛重构的云计算策略[J]. 中国电机工程学报, 2011,31(34): 77-84
  5. 缪源诚 程浩忠 龚小雪 王立峰 姚良忠 Bazargan Masoud.含微网的配电网接线模式探讨[J]. 中国电机工程学报, 2012,32(1): 17-23
-