طريقة التحكم في القدرة المباشرة المعدلة بجهد الاقتران المشترك للعاكس الكهروضوئي للشبكة الدقيقة المتصلة بالشبكة بدون نظام الحلقة المغلقة الطور

إعداد

عبدالله بن علي الحسيني

إشراف

د/ محي الدين جمال راوه

المستخلص

تعد محولات مصدر الجهد هي المكونات الرئيسية للشبكة الدقيقة المتصلة بالشبكة، حيث تدمج وحدات توليد التوزيع مع شبكة المرافق. ومع ذلك، لضمان التشغيل الفعال لمحولات مصدر الجهد للحصول على استجابة سريعة، يلزم وجود وحدات تحكم ثابتة وقوية. على الرغم من أنه تم اقتراح العديد من وحدات التحكم في الطاقة للشبكات الصغيرة المتصلة بالشبكة محولات ذات مصدر الجهد للتحكم في الطاقة الحقيقية والتفاعلية اللحظية، إلا أن معظم وحدات التحكم هذه تم تصميمها بناءً على تقنية التحكم في التيار المستمر ذات الحلقة المغلقة بالطور، والتي تمتلك استجابة ديناميكية بطيئة وكذلك تذبذب في الحالة في عند العاكس. لمعالجة هذه المشكلات، في هذا العمل، تم اقتراح طريقة التحكم المباشر في الطاقة للعاكس الكهروضوئي المتصل بالشبكة الدقيقة والذي تم تصميمه عن طريق تعديل نقطة الشبكة الدقيقة لجهد الاقتران الشائع دون استخدام نظام الحلقة المقفلة الطور وتحويل بارك.

A POINT OF COMMON COUPLING VOLTAGE MODULATED DIRECT POWER CONTROL METHOD FOR PV INVERTER OF GRID-CONNECTED MICROGRID WITHOUT PHASE LOCKED LOOP SYSTEM

By

Abdullah Ali Alhussainy

Supervised By

Dr. Muhyaddin Jamal Rawa

Abstract

Voltage Source Inverters (VSI) are vital components of grid-connected MicroGrid (MG) to integrate Distribution Generation (DG) units with the utility grid. However, to ensure efficient VSI operation, fast responsive, stable and robust controllers are required. Though multiple power controllers had been proposed for VSIs, controlling instantaneous reactive and real power of Microgrid connected to grid, but most of these controllers are modelled by integrating the dq current control methods in Phase Locked Loop (PLL) systems. The controller suffers from slow dynamic response and creates large steady-state oscillations on the output powers of the inverter. These issues have been addresed in this research work, where we propose a Direct Power Control (DPC) methodology for a PV inverter of grid-connected MG. We designed this method by modulating the Point of Common Coupling (PCC) voltage of the MircroGrid without employing the Park Transformation and PLL system. We term the proposed method as PVMT-DPC, or PCC Voltage Modulated Theory (PVMT) based DPC. When compared to the traditional PLL-based controllers, the tracking efficiency of the PVMT-DPC is must improved. Furthermore, due to the elimination of PLLs from PVMT-DPC, the computatinal complexity and the steady-state variations in the output power of MicroGrid's PV inverter are significantly reduced. Finally, we validate the performance of PVMT-DPC method by simulating it in Opal Real-Time (Opal-RT) Simulator.