

Identificación del proyecto

Nombre del proyecto

Amortiguación Activa Inteligente en Microrredes y Vehículos Eléctricos /
Intelligent Active Damping in Microgrids and Electrical Vehicles

Expediente numero

PID2020-120151RB-I00



Descripción del proyecto

Las minirredes ofrecen un enfoque eficiente para los sistemas de distribución de energía de pequeña escala. Recientemente, el uso de minirredes está cambiando el paradigma de la generación convencional centralizada de energía, en la que el flujo de energía es unidireccional desde los generadores hacia las cargas, hacia la emergente generación distribuida de energía, en la que los usuarios pueden consumir o inyectar energía en la red eléctrica. Este nuevo paradigma está motivando el desarrollo de nuevas tecnologías en interfaces electrónicas de potencia para gestionar la energía producida a partir de fuentes de energía renovables y eliminar los efectos producidos por su intermitencia. Estas interfaces se utilizan múltiples convertidores donde es más frecuente que ocurra una interconexión en cascada de los mismos. En términos de estabilidad del sistema, este esquema de interconexión es la situación más crítica. Un caso particular de tal interconexión se caracteriza por el funcionamiento del convertidor carga absorbiendo potencia constante o, de manera equivalente, por el funcionamiento del convertidor fuente alimentando una carga de potencia constante (CPL). Este efecto no solo ocurre en minirredes, sino también en aplicaciones industriales como en la cadena de potencia de un vehículo eléctrico. La CPL tiene una impedancia negativa que puede inducir efectos desestabilizadores. La inestabilidad puede propagarse a todo el sistema de potencia en minirredes y en la cadena de potencia de un vehículo eléctrico. Para la estabilización, en este tipo de aplicaciones, se pueden utilizar tanto amortiguación pasiva como activa. En este proyecto, en lugar de estabilizar el sistema de distribución de energía en microrredes y vehículos eléctricos utilizando un enfoque de amortiguación pasivo y no eficiente, se explorará el mismo efecto estabilizador utilizando un nuevo enfoque activo basado en el concepto del resistor libre de pérdidas (LFR) sin comprometer la eficiencia. El proyecto tiene como objetivo la implementación y el uso de LFRs para el sistema de amortiguación inteligente (IADS) en microrredes y vehículos eléctricos en los que el LFR puede conectarse como etapa de potencia auxiliar. Los IADS basados en LFRs pueden sintetizarse utilizando convertidores de potencia adecuados bajo un control en modo deslizante (SMC). Se propondrán nuevas soluciones para la estabilización de sistemas de distribución de energía mediante los IADSs. Específicamente, se abordará el diseño de IADSs para estabilizar el tren de potencia de un vehículo eléctrico que operan en régimen de potencia constante y minirredes con convertidores carga estrictamente regulados y por lo tanto actuando como CPLs para los convertidores fuente. Para lograr este objetivo, se deben abordar algunos problemas abiertos, los más importantes se enumeran a continuación:

- Síntesis de LFRs bidireccionales de alta ganancia de tensión.
- Determinación del punto de inserción del IADS
- Adaptabilidad de la resistencia del IADS según los diferentes valores de potencia procesada y el último pero no menos importante
- Mejora de la eficiencia y rendimiento dinámico.

Financiación

Entidad financiadora

Proyecto PID2020-120151RB-I00 financiado por MCIN/ AEI /10.13039/501100011033

Importe

113.014,00 €