

Tarea 1

Microrredes y Redes Inteligentes – Semestre 1 - 2025

Fecha de Entrega: 13-06-2025 // Trabajo en grupos

Considerando que un inversor seguidor de red (grid-following inverter) está asociado a micro-generadores no despachables en una Microrred; Considere un inversor seguidor (Como el de la Figura 1) conectado a una microrred; y que en el punto de conexión, los voltajes de fase V_{u_a} , V_{u_b} y V_{u_c} tienen un valor de 240Vrms cada uno. El filtro (Filter), es del tipo inductivo con una resistencia menor en serie, de valor $R_f=0.053[\text{Ohm}]$, y donde la inductancia del filtro es de $L_f=2\text{mH}$. En el lado DC, la fuente equivalente considera una resistencia en serie de $R=0.1[\text{Ohm}]$, $V_{IN}=700\text{V}$. Por último, considere capacitancias DC en serie de valores $C_{DC}=3000\mu\text{F}$, y donde el nodo g (opcional) puede servir para medir voltajes de salida. La microrred opera a 50Hz.

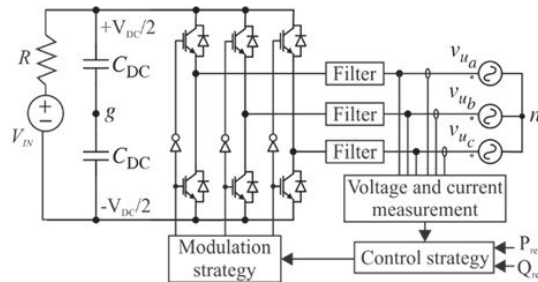


Fig.1- Representación del sistema.

- 1) Proponga una estrategia de modulación y de control, según la figura; La estrategia utilizada puede ser obtenida desde trabajos publicados en libros, revistas o conferencias. (Considere como base el artículo DOI: 10.1109/MIE.2019.2898012).
- 2) Demostrar por medio de simulaciones, que la estrategia de control considerada, funciona correctamente en estado estacionario.
 - Entregando una potencia de referencia de 5kW; Grafique las corrientes de línea (de salida del inversor), los voltajes de fase V_{u_a} , V_{u_b} y V_{u_c} , y la potencia calculada (entregada a la microrred) durante un estado estacionario de 100ms. Grafique la potencia reactiva para verificar que su valor es nulo (dado que está simulando un seguidor de red).
- 3) Demostrar por medio de simulaciones que la estrategia considerada, funciona correctamente en estado transitorio.
 - Considerando una potencia de referencia inicial de 5kW; Realice un cambio de referencia de 5kW a 7kW luego de transcurrido 40ms en ese estado estacionario inicial. Grafique las corrientes de línea (de salida del inversor), los voltajes de fase V_{u_a} , V_{u_b} y V_{u_c} , y la potencia calculada (entregada a la microrred) durante un estado estacionario de 100ms. Grafique la potencia reactiva para verificar que su valor es nulo en los estados estacionarios (dado que está simulando un seguidor de red).
- 4) A través de una última simulación, considerar la frecuencia f_{grid} de la fuente (de la red en Hertz) sea variable, de manera que responda a la siguiente función:

$$f_{grid}(t) = \begin{cases} 50 & t < 0.3 \\ 50 - 10(t - 0.3) \cdot e^{-\frac{6(t-0.3)}{4}} - 0.5 & t \geq 0.3 \end{cases}$$

- Grafique la potencia activa y reactiva que inyecta el inversor.
 - Comente lo que puede observar en las variables, de corriente del inversor y las potencias.
- 5) Realice un informe completo acerca de lo realizado en esta tarea. Subir informe y simulaciones del sistema para su revisión. Puede incluir formas de onda complementarias a las solicitadas. El informe debe realizarse en formato IEEE.

Nota:

- Puede usar el software PLECS para las simulaciones. – Datos en clases para su descarga -
- Para más consultas, se sugiere preguntar directamente en las reuniones de los martes y viernes.