



Diseño de un circuito snubber para un convertidor de electrónica de potencia

Diana Geraldine Castañeda Rubalcaba¹, Jose Miguel Sosa Zuniga¹ y Gerardo vázquez Guzmán¹
1 Instituto Tecnológico Superior de Irapuato. gery.rubalcaba@gmail.com

En el diseño de convertidores de electrónica de potencia existen diferentes desafíos prácticos, tales como; el diseño y construcción de los inductores de potencia, del circuito PCB y de los circuitos de disparo de los semiconductores, entre otros. En general, un diseño e implementación deficientes pueden introducir elementos parásitos, que impiden el funcionamiento adecuado del convertidor. Incluso los componentes y dispositivos que conforman el convertidor, como los semiconductores de potencia, pueden contener elementos parásitos. Las resistencias parásitas en un convertidor tienen el efecto de reducir la eficiencia, mientras que los inductores y capacitores parásitos pueden afectar el proceso de conmutación. Los inductores parásitos en los circuitos de conmutación añaden una dinámica al sistema de potencia y provocan oscilaciones. Esto último se conoce como ringing. La magnitud de estas oscilaciones puede superar los valores nominales de voltaje y corriente de los semiconductores del convertidor, provocando un mal funcionamiento, reducción de la vida útil o destrucción del convertidor. Los circuitos snubbers pueden mitigar estos efectos. Hay dos tipos de circuitos snubbers; disipativo y no disipativo. Los disipativos se caracterizan por almacenar energía y después disiparla a través de un elemento resistivo. Por otro lado, los no disipativos tienen la ventaja de no reducir tanto la eficiencia del convertidor, pero son más complejos y requieren más componentes. Los circuitos snubbers disipativos son los más utilizados, entre ellos el snubber RC o el snubber RCD. Este trabajo presenta el diseño de un circuito snubber disipativo RC para los MOSFETs de un convertidor de electrónica de potencia CD-CD que amortigua las oscilaciones presentadas durante el proceso de conmutación. El circuito snubber RC está compuesto por un capacitor y una resistencia conectados en serie y los parámetros del circuito están en función de la frecuencia de oscilación durante la conmutación, la capacitancia parásita entre el drenaje y la fuente del MOSFET y la inductancia parásita de la compuerta del MOSFET. El valor del capacitor del circuito snubber se selecciona de tres a cuatro veces mayor que la capacitancia parásita, mientras que el valor de la resistencia es cercano a la impedancia parásita. Sin embargo, también se debe de considerar que el valor de la capacitancia del circuito snubber debe de ser mayor que la capacitancia del semiconductor de potencia, pero lo suficientemente pequeño para que la disipación de potencia de la resistencia sea mínima. Teniendo en cuenta estas consideraciones, se diseña el circuito snubber RC para un convertidor SEPIC bidireccional teniendo como resultado un amortiguamiento del sobretiro de voltaje de drenaje a fuente en el MOSFET durante el apagado y la mitigación de las oscilaciones durante la conmutación provocadas por los elementos parásitos del sistema de potencia.