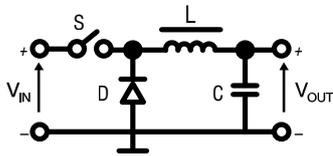


Guía de referencia para la conversión CC/CC conmutada

Los convertidores CC/CC convierten un nivel de tensión CC en otro. Los convertidores CC conmutados utilizan un interruptor FET y un elemento de almacenamiento para almacenar primero la energía y, a continuación, liberarla para conseguir la tensión de salida deseada. A continuación se muestran las disposiciones habituales de los interruptores y los elementos de almacenamiento, o topologías.

Topologías no aisladas y no inversoras, tensión de salida con la misma polaridad que la entrada.



Convertidor reductor o buck

$$0 \leq V_{OUT} \leq V_{IN} \quad V_{OUT} = d \cdot V_{IN}$$

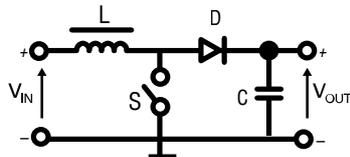
Circuito reductor sencillo con un interruptor (FET) y un elemento de almacenamiento (inductor). El condensador de salida C es necesario para quitar un rizado de salida considerable. La versión síncrona sustituye D por el segundo FET.

Referencia: <https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-buck/>

Convertidor elevador o boost

$$V_{OUT} \geq V_{IN} \quad V_{OUT} = V_{IN} / (1-d)$$

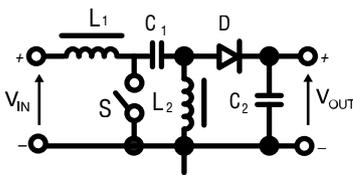
Circuito elevador sencillo con un interruptor y un elemento de almacenamiento. El condensador de salida C es necesario para quitar un rizado de salida considerable. La versión síncrona sustituye D por el segundo FET.



SEPIC (convertidor de inductor primario de un solo extremo)

$$V_{OUT} = d \cdot V_{IN} / (1-d)$$

Puede ser elevador o reductor según sea necesario para mantener una tensión de salida fija. El ciclo de trabajo de la conmutación fija V_{OUT} . Puede usar inductores acoplados para ahorrar espacio en el PCB.

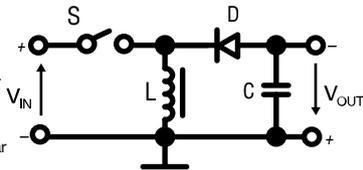


Topologías no aisladas e inversoras: polaridad de tensión de salida invertida con respecto a la entrada

Inversión (buck-boost)

$$V_{OUT} = -d \cdot V_{IN} / (1-d)$$

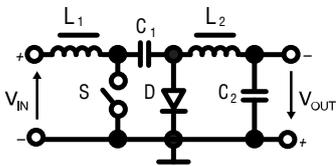
Topología sencilla de un interruptor y un inductor. Mantiene una tensión de salida invertida pero estable, con una tensión de entrada variable. El condensador de salida C es necesario para quitar un rizado de salida considerable.



Ćuk (pronunciado «chuc»)

$$V_{OUT} = -d \cdot V_{IN} / (1-d)$$

Una topología buck-boost con tensión de salida invertida y corriente de rizado muy baja. Puede usar inductores acoplados para ahorrar espacio en el PCB. Ideal para aplicaciones que requieren una salida suave y estable con una fuente de entrada variable.



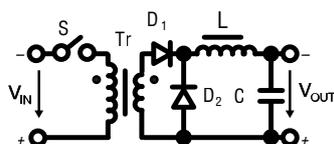
Nota: La corriente de salida es continua y no tiene rizado.

Topologías aisladas

Convertidor directo

$$V_{OUT} = V_{IN} \cdot d \cdot (Ns/Np)$$

Puede proporcionar V_{OUT} mayor o menor que V_{IN} y aislamiento eléctrico mediante un transformador. Mayor potencia de salida (generalmente hasta 200 W) y una mayor eficiencia energética que la topología flyback.

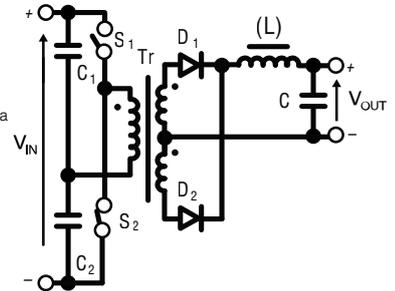


Referencia: <https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-forward/>

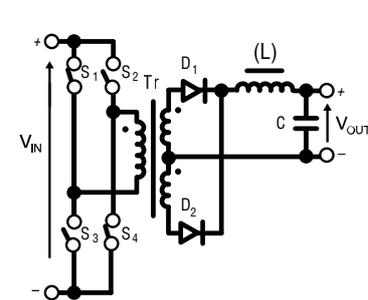
Push-pull (medio puente)

$$V_{OUT} = 2 \cdot V_{IN} \cdot d \cdot (Ns/Np)$$

Puede proporcionar V_{OUT} mayor o menor que V_{IN} y proporciona aislamiento eléctrico mediante un transformador y potencia de salida de hasta 500 W, junto con una mayor eficiencia energética que la topología flyback.



<https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-half/>



Puente completo

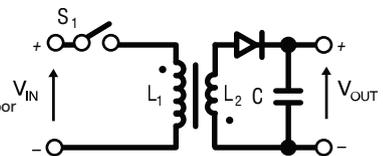
$$V_{OUT} = 2 \cdot V_{IN} \cdot d \cdot (Ns/Np)$$

Una topología de convertidor buck robusta, similar al medio puente, puede proporcionar V_{OUT} mayor o menor que V_{IN} . A menudo se utiliza en aplicaciones de mayor potencia, como la carga de vehículos eléctricos y los sistemas de energías renovables.

Flyback

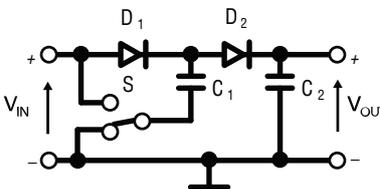
$$V_{OUT} = V_{IN} / (1-d)$$

Topología de un solo transistor sencilla, usada normalmente para aplicaciones sin conexión de baja potencia de salida (<100 W), como los cargadores de móviles. V_{OUT} fija determinada por el transformador.



Referencia: <https://www.mouser.com/applications/power-supply-topology-flyback/>

Multiplicadores de tensión Los convertidores CC/CC que usan condensadores como elemento de almacenamiento reciben el nombre de multiplicadores de tensión. Son adecuados para aplicaciones de baja potencia y se suelen utilizar para elevar o invertir la tensión de entrada. Se pueden colocar en cascada para obtener múltiplos pares o fracciones.



Multiplicador de tensión que duplica la tensión

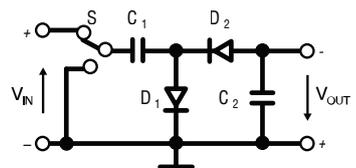
$$V_{OUT} = 2 \cdot V_{IN} - 2 \cdot V_D$$

(donde V_D es la caída de tensión que se produce en los diodos)

Multiplicador de tensión con inversión

$$V_{OUT} = -V_{IN} + 2 \cdot V_D$$

(donde V_D es la caída de tensión que se produce en los diodos)



Descargo de responsabilidad: Estos diagramas sirven solo como referencia y no están pensados para implementarse como diseños de trabajo completos. Las ecuaciones simplificadas que se muestran son para convertidores ideales y no tienen en cuenta las pérdidas que pueden producirse en los componentes.