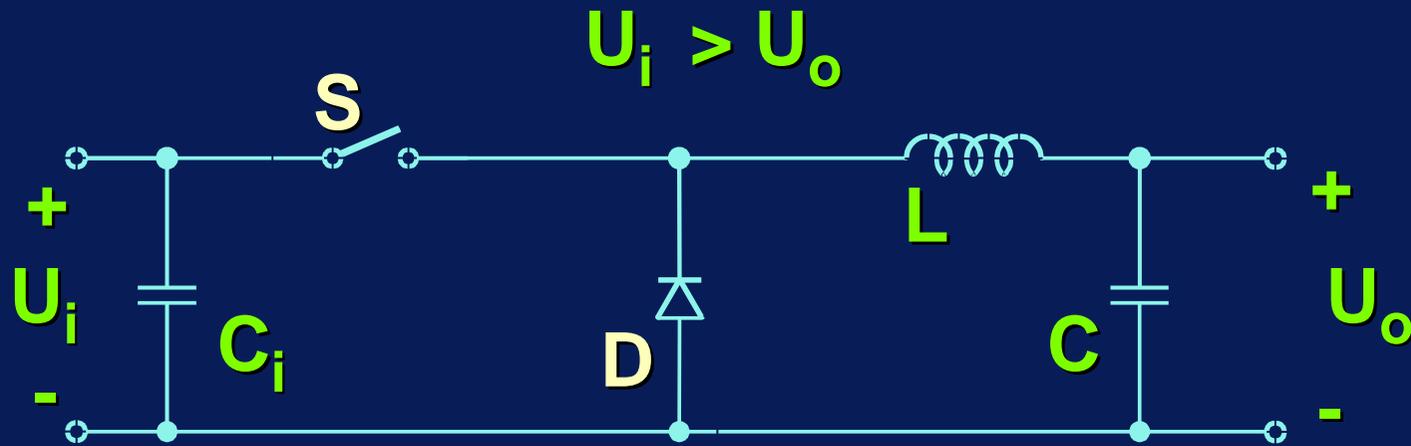


Corso di
ELETRONICA INDUSTRIALE

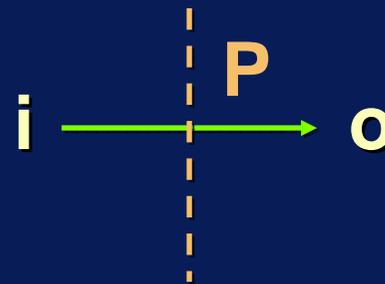
***“Convertitori bidirezionali e
half-bridge”***

Convertitore bidirezionale

Convertitore bidirezionale



$S + D = \text{Buck}$

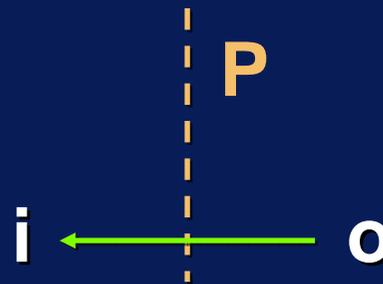


Convertitore bidirezionale

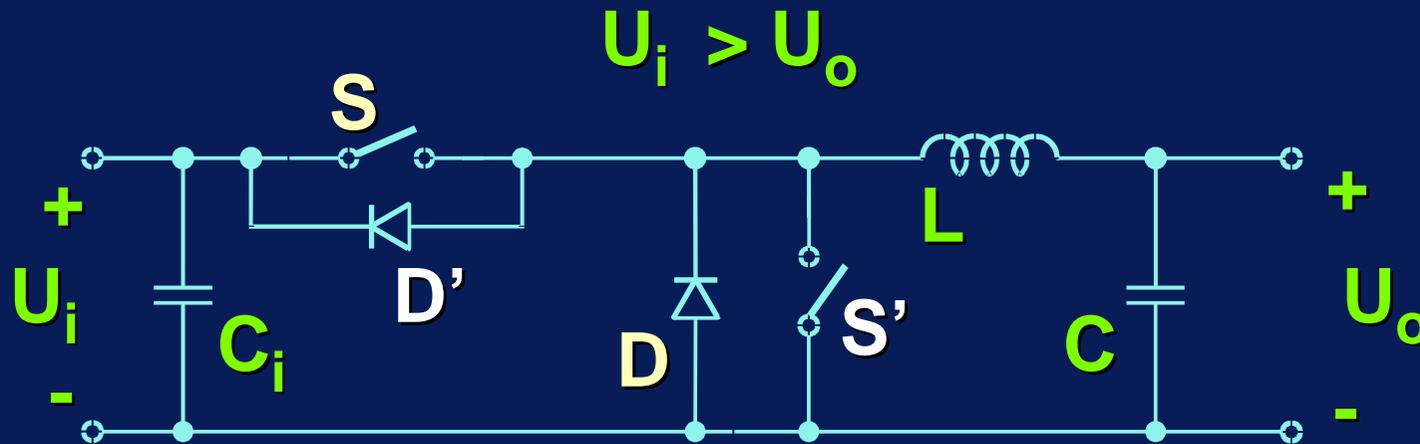
$$U_i > U_o$$



$S' + D' = \text{Boost}$

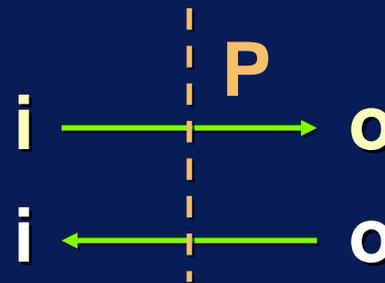


Convertitore bidirezionale



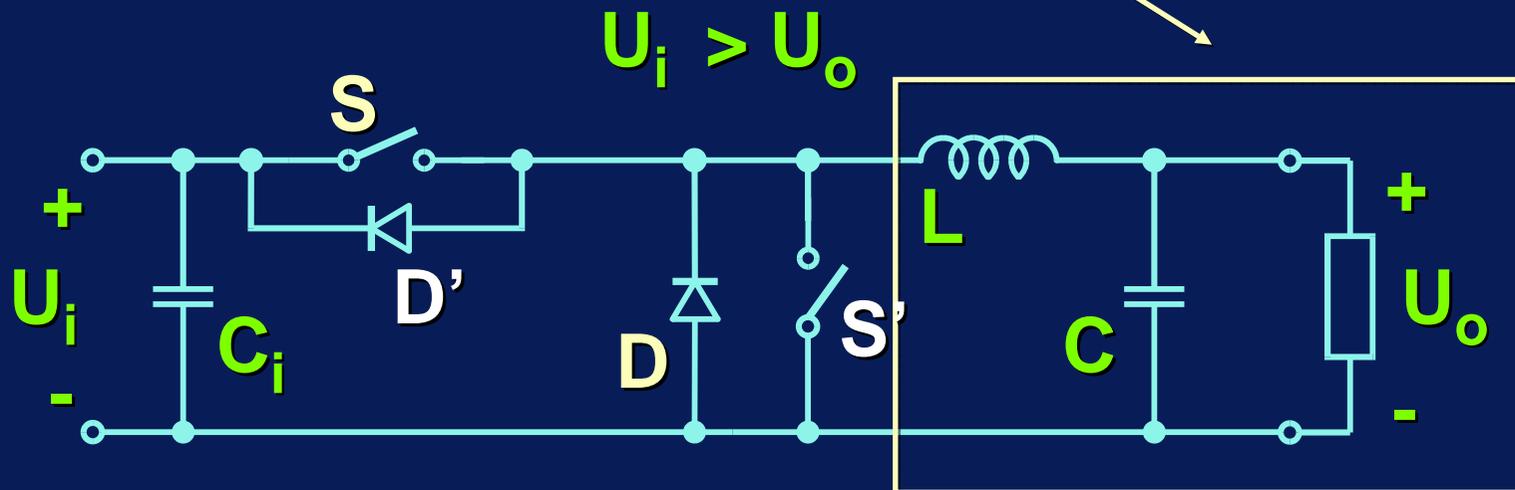
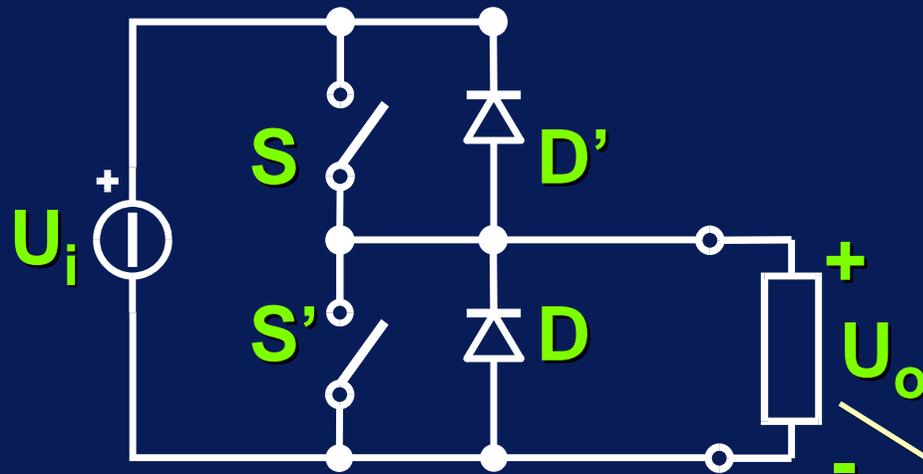
$S + D = \text{Buck}$

$S' + D' = \text{Boost}$

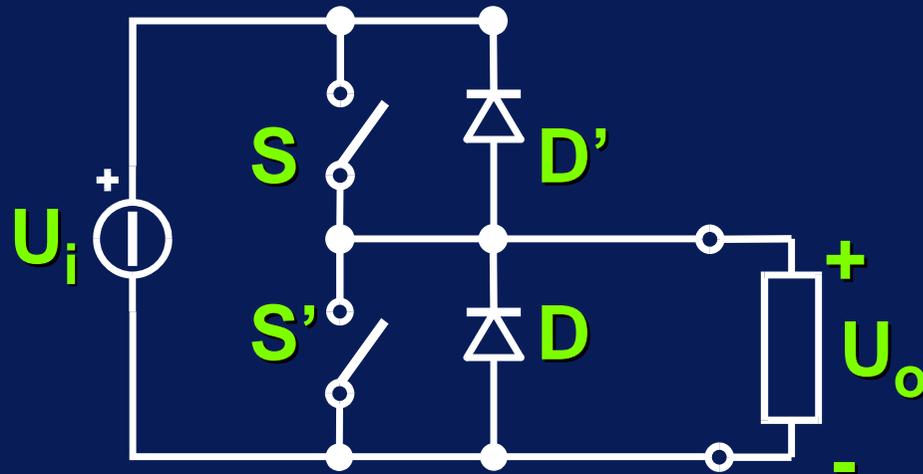


Il convertitore è in grado di trasferire energia in ambo le direzioni (invertendo la corrente i_L), con il solo vincolo che $0 < U_o < U_i$

Convertitore bidirezionale

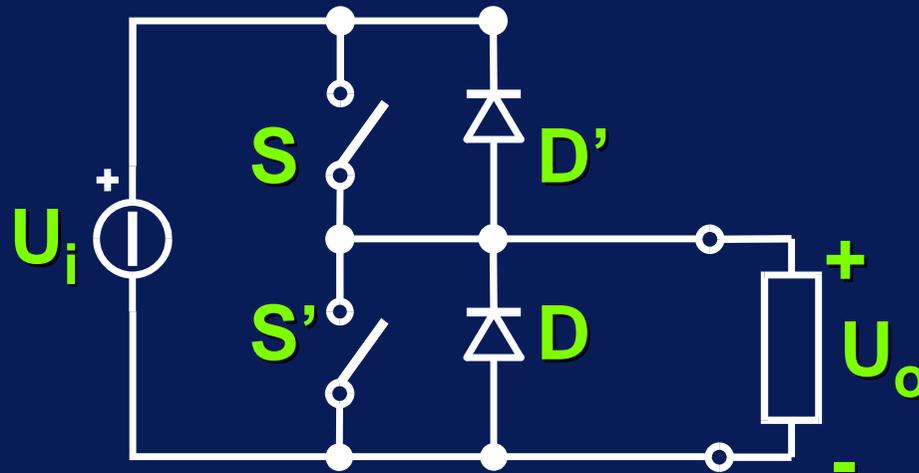


Convertitore bidirezionale

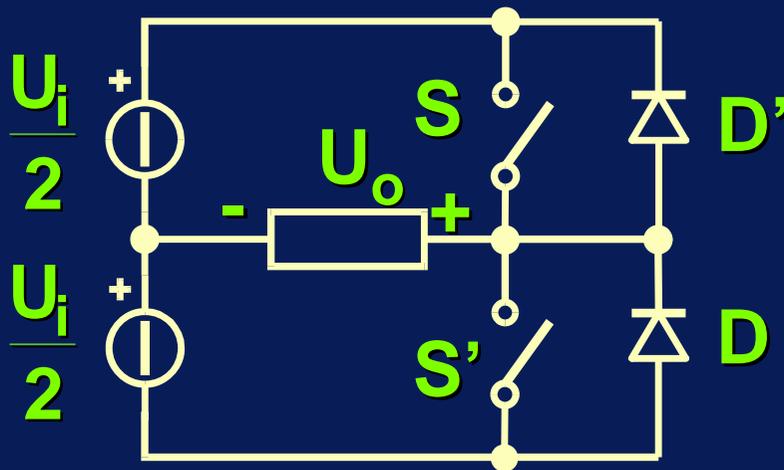


$$0 \leq U_o \leq U_i$$

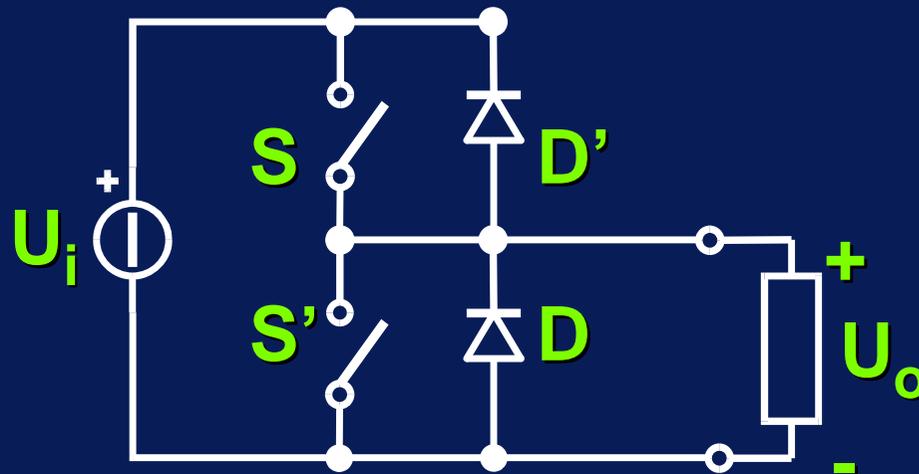
Schema a mezzo ponte (half bridge)



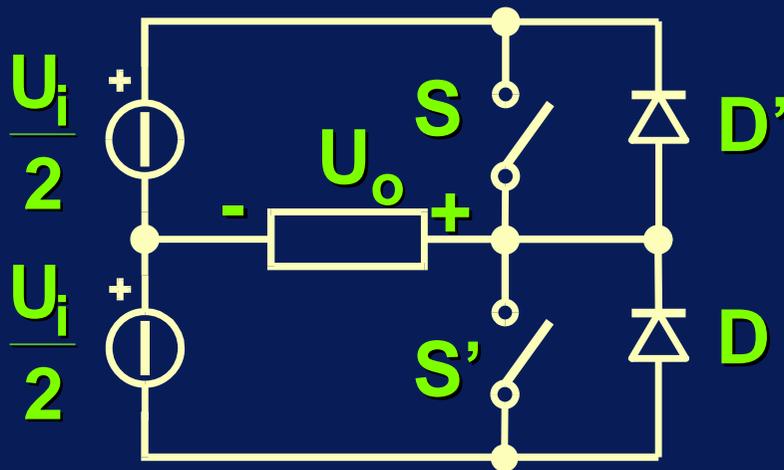
$$0 \leq U_o \leq U_i$$



Schema a mezzo ponte (half bridge)



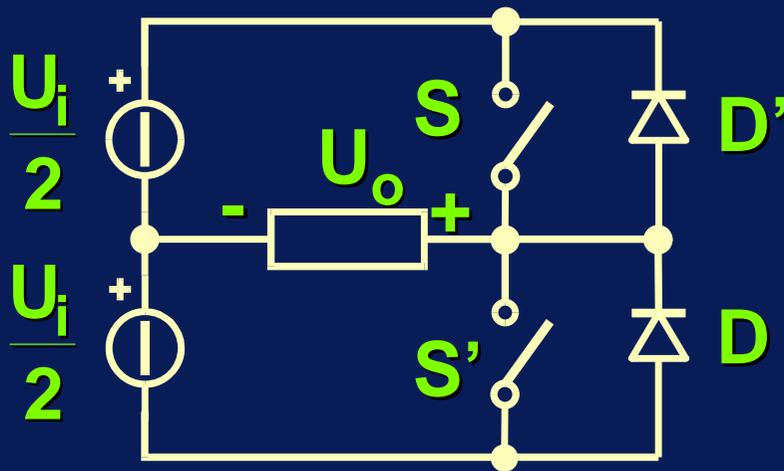
$$0 \leq U_o \leq U_i$$



$$-\frac{U_i}{2} \leq U_o \leq \frac{U_i}{2}$$

Schema a mezzo ponte (half bridge)

La topologia half-bridge consente di erogare al carico tensioni (e correnti) con entrambe le polarit 

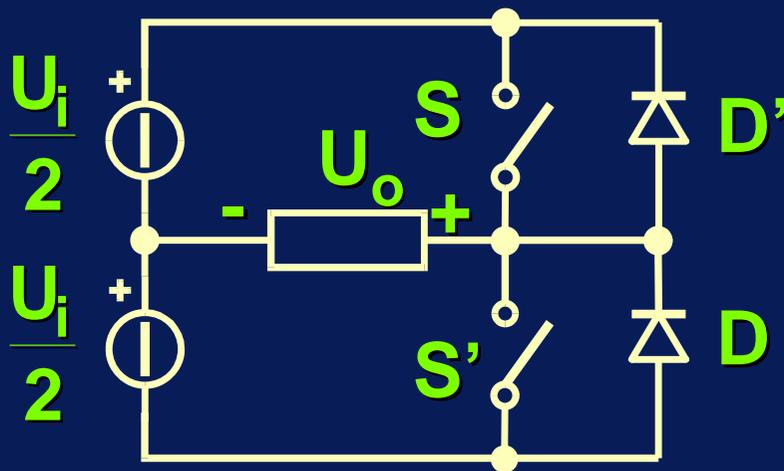


$$-\frac{U_i}{2} \leq U_o \leq \frac{U_i}{2}$$

Schema a mezzo ponte (half bridge)

La topologia half-bridge consente di erogare al carico tensioni (e correnti) con entrambe le polarit 

Si pu  allora alimentare un carico in c.a.



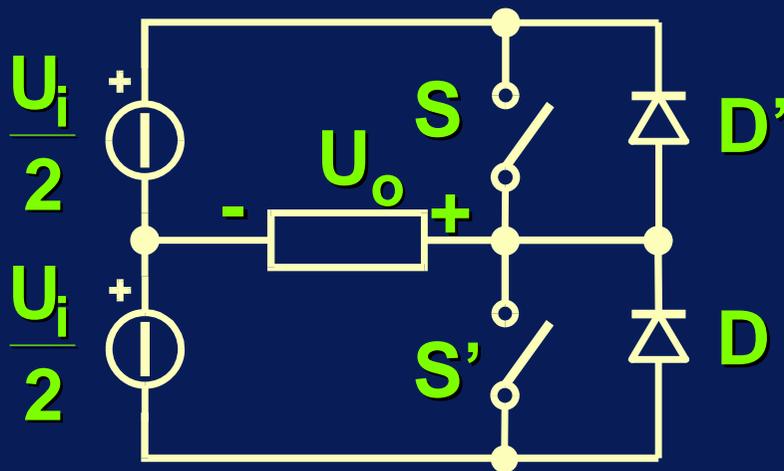
$$-\frac{U_i}{2} \leq U_o \leq \frac{U_i}{2}$$

Schema a mezzo ponte (half bridge)

La topologia half-bridge consente di erogare al carico tensioni (e correnti) con entrambe le polarit 

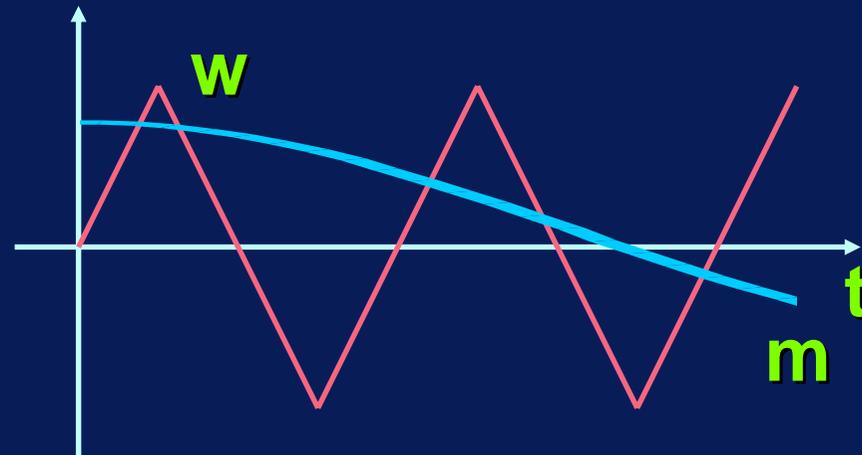
Si pu  allora alimentare un carico in c.a.

Il convertitore pu  funzionare da **inverter** (cc/ca)

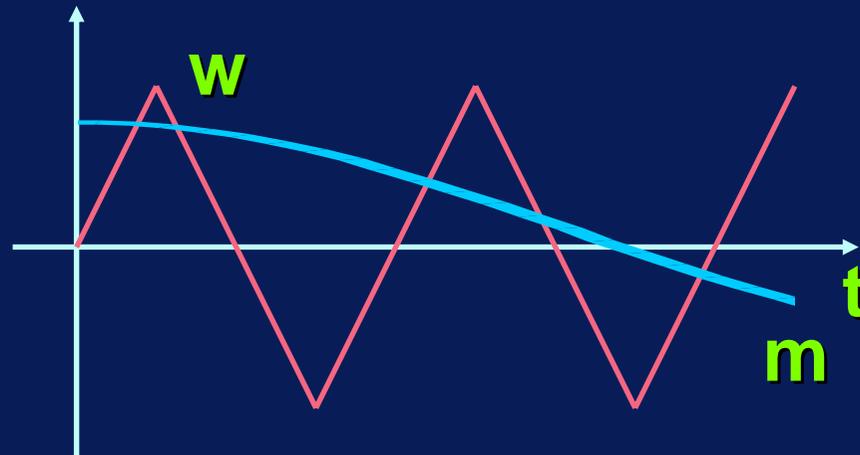


$$-\frac{U_i}{2} \leq u_o \leq \frac{U_i}{2}$$

Adattamento della tecnica PWM al caso dell'inverter

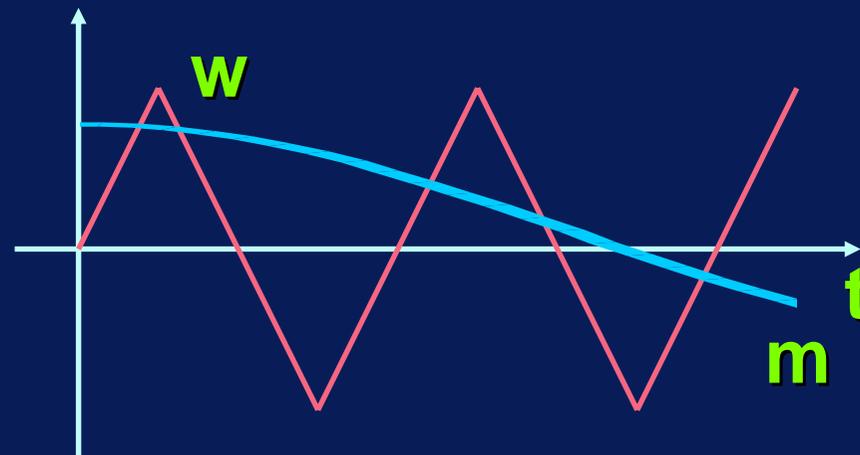


Adattamento della tecnica PWM al caso dell'inverter



La portante triangolare ha valor medio nullo

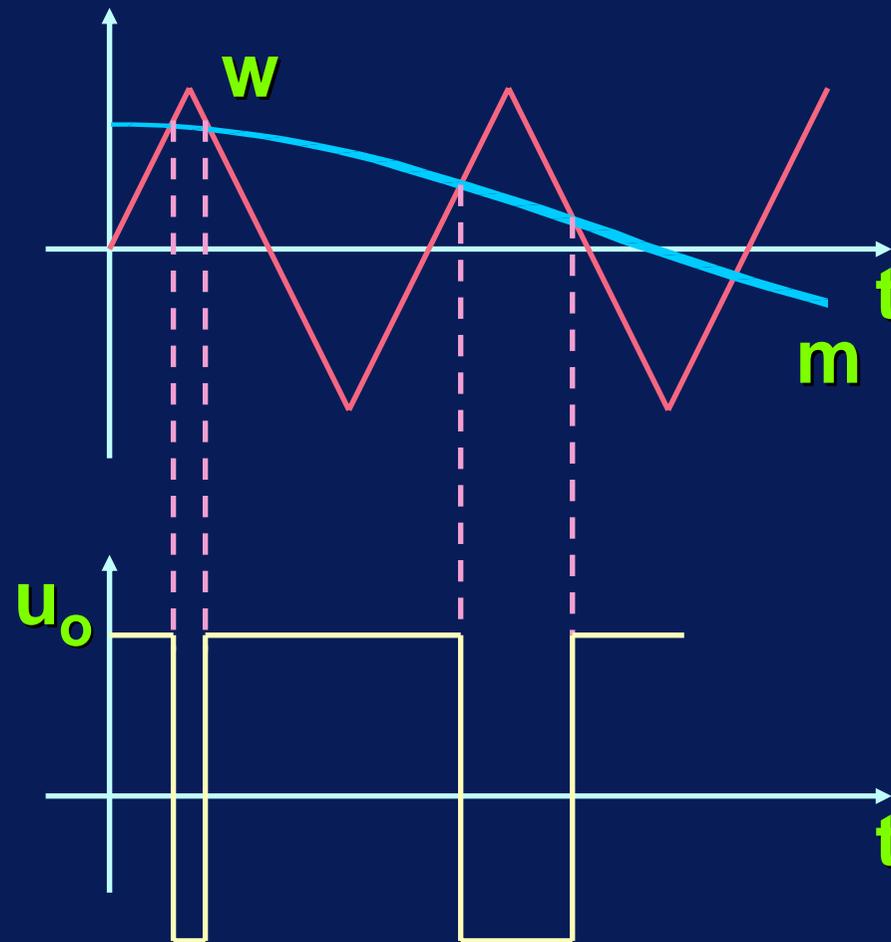
Adattamento della tecnica PWM al caso dell'inverter



La portante triangolare ha valor medio nullo

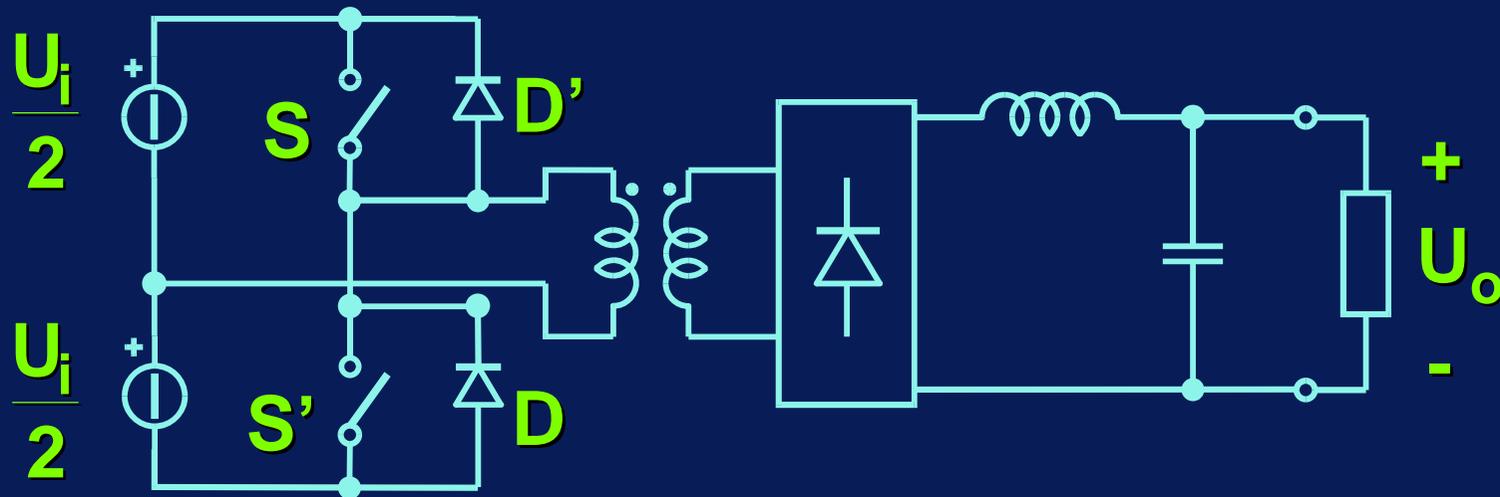
**La modulante impone l'andamento a bassa
frequenza della tensione d'uscita**

Adattamento della tecnica PWM al caso dell'inverter



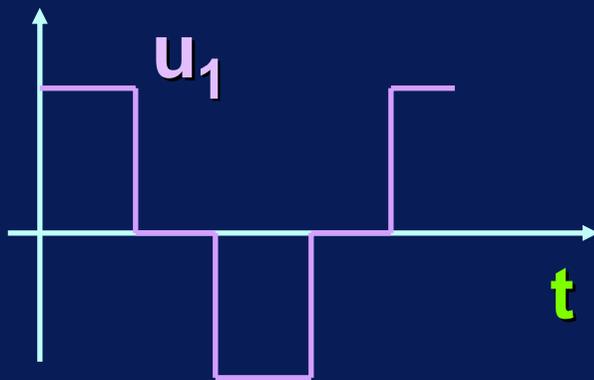
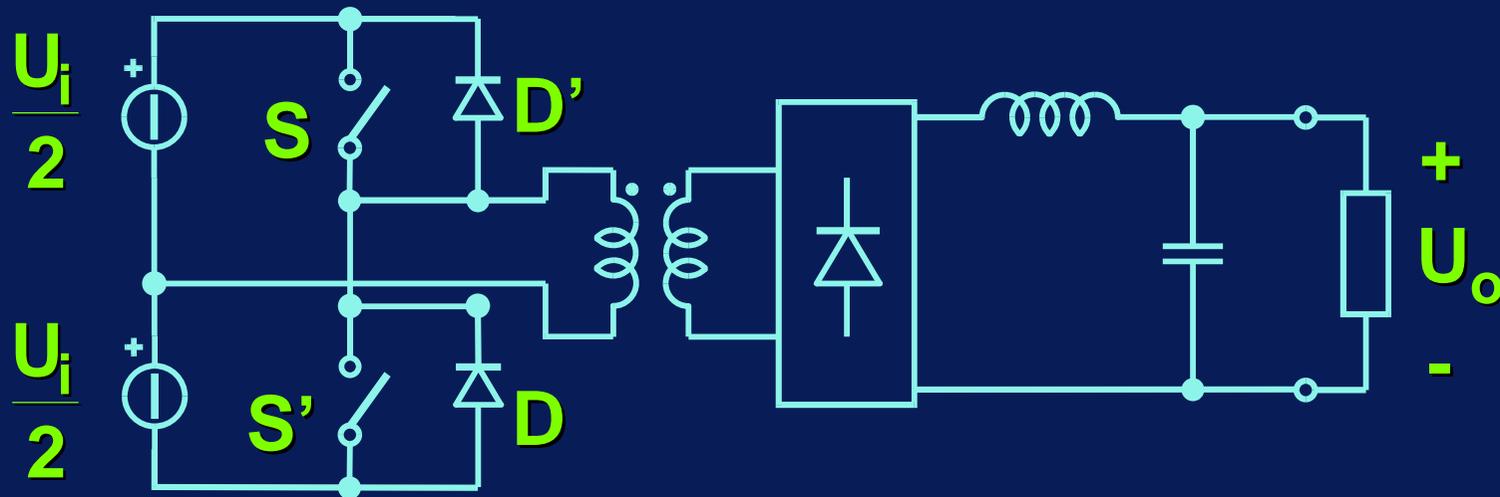
La tensione d'uscita ha impulsi positivi e negativi, con valor medio variabile da un ciclo all'altro

Convertitore cc/cc con isolamento: Half - bridge a trasformatore



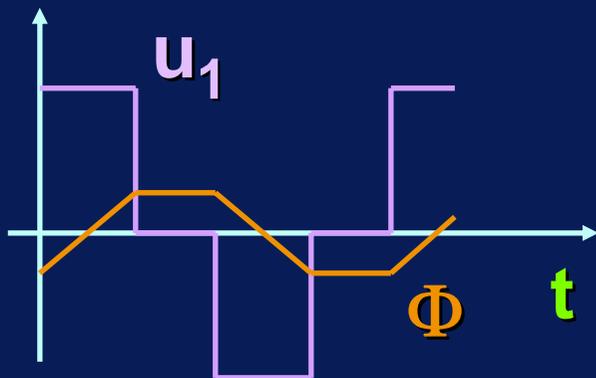
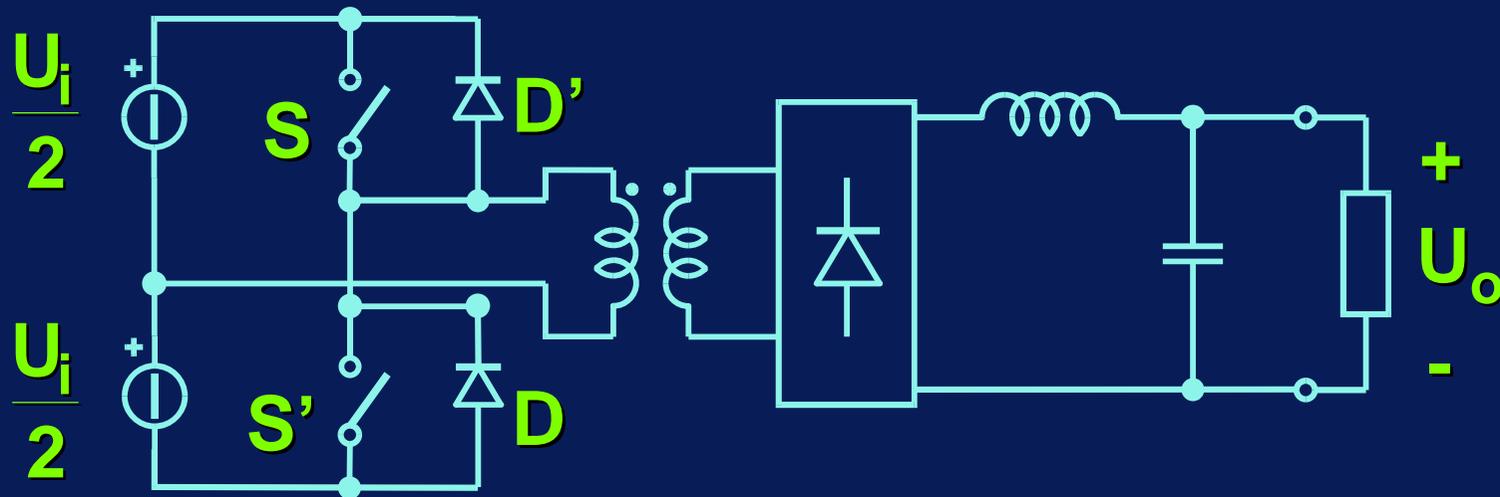
Il funzionamento é lo stesso del convertitore push-pull (S e S' funzionano a cicli alterni)

Convertitore cc/cc con isolamento: Half - bridge a trasformatore



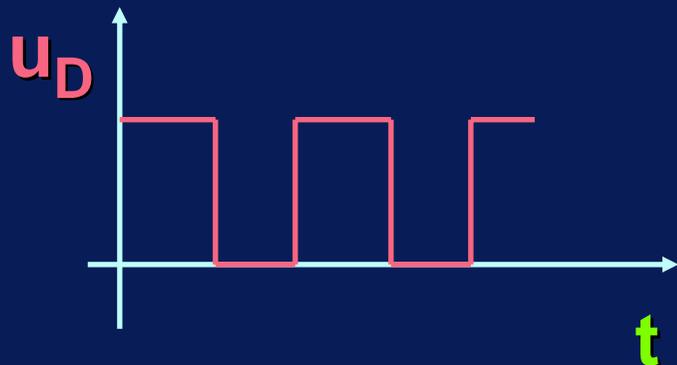
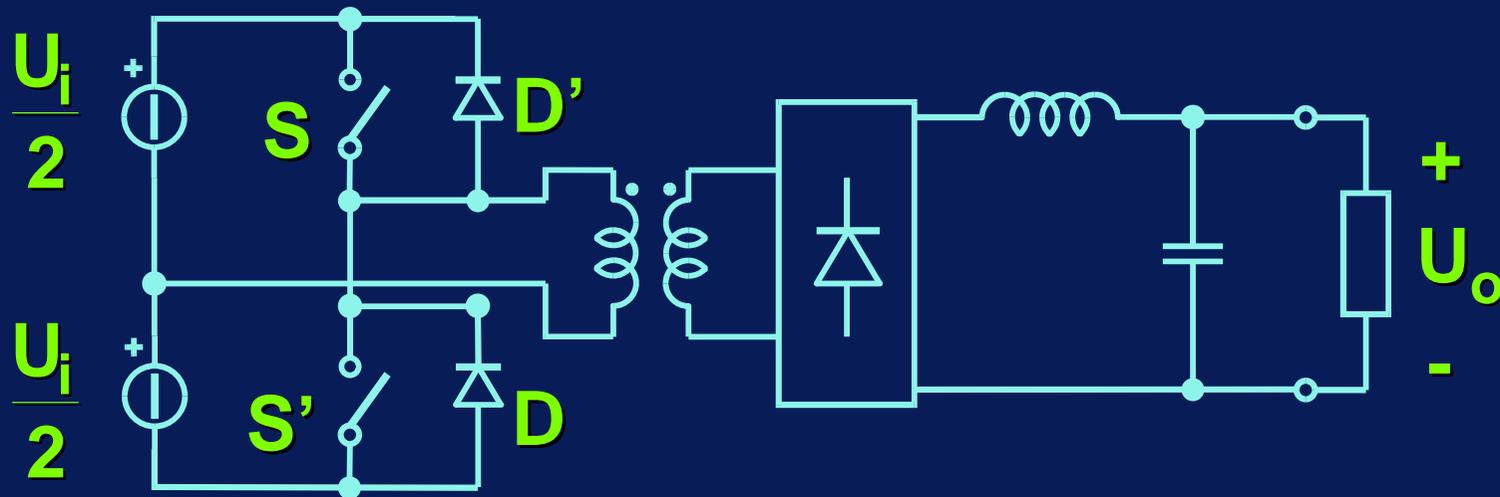
Tensione al primario

Convertitore cc/cc con isolamento: Half - bridge a trasformatore



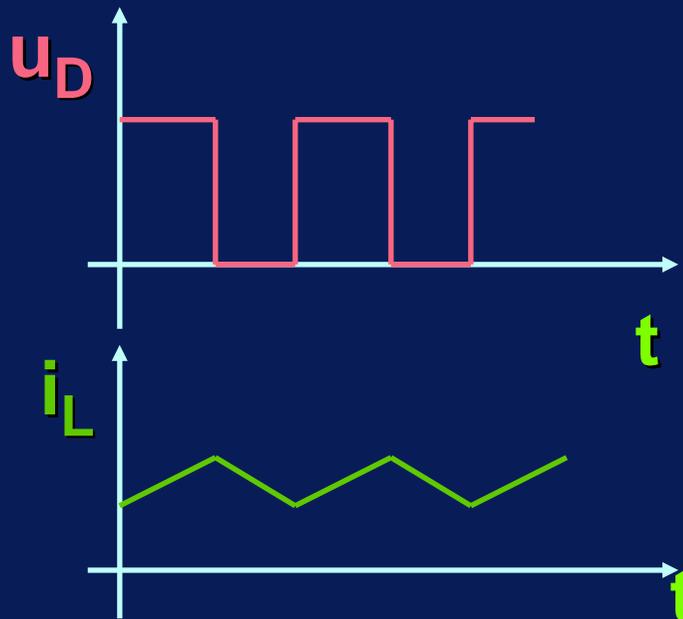
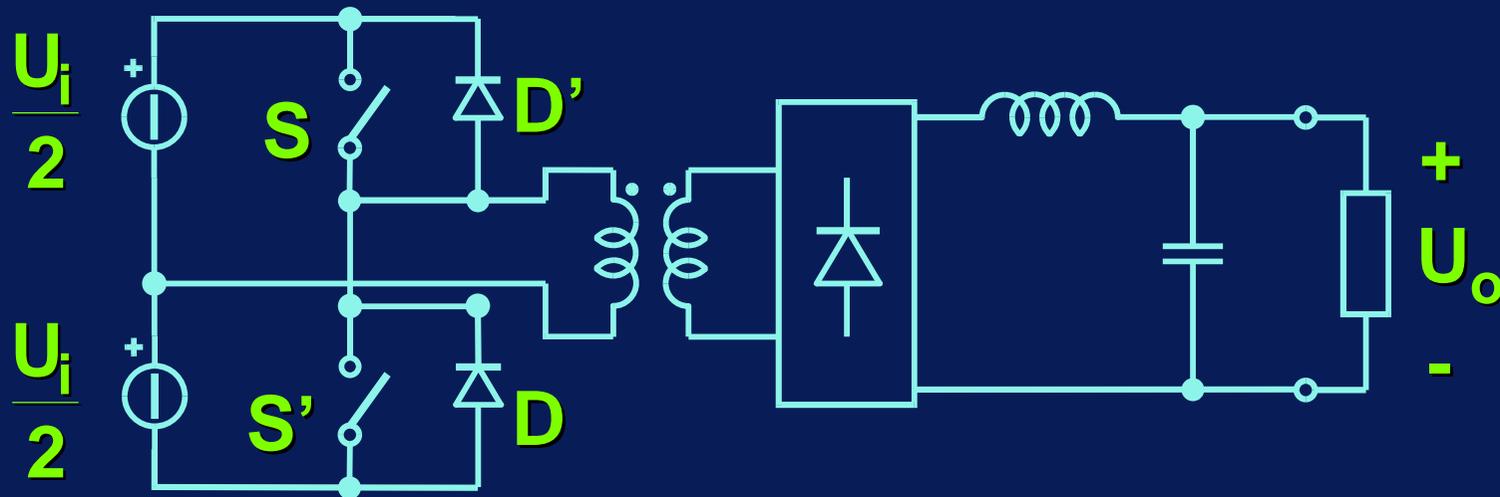
Tensione al primario
Flusso nel trasformatore

Convertitore cc/cc con isolamento: Half - bridge a trasformatore



Tensione di uscita del
ponte raddrizzatore

Convertitore cc/cc con isolamento: Half - bridge a trasformatore



Tensione di uscita del
ponte raddrizzatore

Corrente nell'induttanza
di filtro

Conclusioni

- **Una combinazione degli schemi buck e boost consente di realizzare un convertitore bidirezionale**
- **Scegliendo opportunamente il riferimento di tensione il convertitore bidirezionale può funzionare come inverter (convertitore cc/ca)**
- **L'inverter si presta anche ad operare come convertitore cc/cc con isolamento ad alta frequenza**