

Generatori ideali e reali – tensione e corrente

GENERATORE IDEALE DI TENSIONE

Un generatore ideale di tensione mantiene sempre la stessa tensione ai suoi morsetti, qualunque sia il carico collegato.

Non ha resistenza interna: la sua resistenza interna è uguale a 0 ohm.

Nel modello ideale può fornire qualsiasi corrente richiesta dal carico.

È un modello teorico, usato per studiare e semplificare i circuiti.

Esempio: una batteria perfetta che resta sempre a 12 volt anche se il carico cambia.

GENERATORE REALE DI TENSIONE

Un generatore reale di tensione ha una resistenza interna, indicata con R_s .

Quando il carico richiede più corrente, una parte della tensione cade sulla resistenza interna del generatore.

Per questo motivo la tensione disponibile ai capi del carico diminuisce.

Un generatore reale di tensione si rappresenta come un generatore ideale di tensione in serie a una resistenza interna R_s .

Formula:

$$V_{out} = E - I \cdot R_s$$

dove:

V_{out} = tensione effettiva ai capi del carico, misurata in volt (V)

E = forza elettromotrice del generatore, cioè la tensione a vuoto, misurata in volt (V)

I = corrente erogata al carico, misurata in ampere (A)

R_s = resistenza interna del generatore, misurata in ohm (Ω)

Più corrente richiede il carico, maggiore è la caduta di tensione interna e minore diventa la tensione V_{out} .

GENERATORE IDEALE DI CORRENTE

Un generatore ideale di corrente fornisce sempre la stessa corrente, qualunque sia il carico collegato.

Ha resistenza interna infinita.

Nel modello ideale può far crescere la tensione quanto serve per mantenere costante la corrente.

È un modello teorico, usato per studiare e semplificare i circuiti.

Esempio: una sorgente perfetta che fornisce sempre 1 ampere anche se il carico cambia.

GENERATORE REALE DI CORRENTE

Un generatore reale di corrente ha una resistenza interna molto alta, indicata con R_p .

Questa resistenza interna è collegata in parallelo al generatore ideale di corrente.

Se la tensione ai capi del carico aumenta, una parte della corrente passa nella resistenza interna R_p .

Di conseguenza, la corrente che arriva effettivamente al carico diminuisce.

Un generatore reale di corrente si rappresenta come un generatore ideale di corrente in parallelo a una resistenza interna R_p .

Formula:

$$I_{out} = I_s - V / R_p$$

dove:

I_{out} = corrente effettiva nel carico, misurata in ampere (A)

I_s = corrente fornita dal generatore ideale, misurata in ampere (A)

V = tensione ai capi del carico, misurata in volt (V)

R_p = resistenza interna in parallelo, misurata in ohm (Ω)

La corrente che passa nella resistenza interna vale:

$$I_p = V / R_p$$

Quindi la corrente nel carico può anche essere scritta come:

$$I_{out} = I_s - I_p$$

Più alta è la tensione ai capi del carico, maggiore è la corrente che si richiude nella resistenza interna e minore è la corrente disponibile nel carico.

FORZA ELETTRIMOTRICE E TENSIONE AI MORSETTI

La lettera E indica la forza elettromotrice del generatore.

In pratica, E rappresenta la tensione a vuoto del generatore, cioè la tensione misurata quando non è collegato alcun carico.

La lettera V indica invece la tensione effettiva ai morsetti del generatore o ai capi del carico quando il generatore eroga corrente.

Distinzione:

E = tensione a vuoto del generatore, senza carico

V = tensione effettiva ai capi del carico, con corrente circolante

RIASSUNTO

Il generatore ideale di tensione mantiene costante la tensione.

Il generatore reale di tensione abbassa la tensione disponibile sul carico quando aumenta la corrente richiesta.

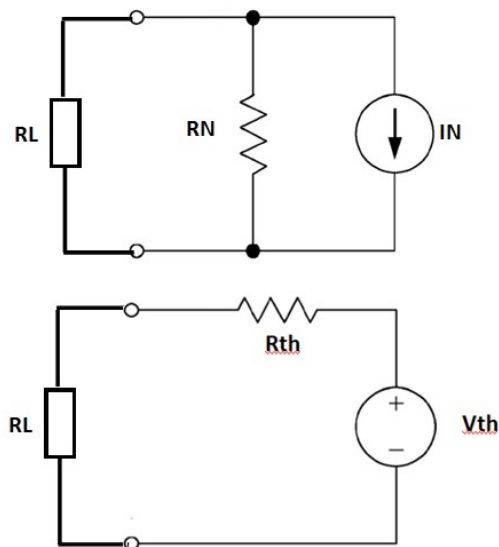
Il generatore ideale di corrente mantiene costante la corrente.

Il generatore reale di corrente riduce la corrente disponibile sul carico quando aumenta la tensione ai capi del carico.

Generatori ideali



Generatori reali



Nel testo sono usati simboli generici da generatore reale:

R_s = resistenza interna serie, R_p = resistenza interna parallelo, E = tensione a vuoto, I_s = corrente ideale del generatore

Nell'immagine sono usati i simboli dei modelli equivalenti:

V_{th} = tensione equivalente di Thévenin, R_{th} = resistenza equivalente di Thévenin, I_N = corrente equivalente di Norton, R_N = resistenza equivalente di Norton