



Zeno Martini (admin)

Bipoli generatori di tensione

31 January 2026

Indice

- [1 Premessa](#)
- [2 Presentazione di chatGPT](#)
- [3](#)
- [4](#)
- [5 Bipoli generatori di tensione](#)
- [6](#)

Premessa

Anche il testo che segue è il trasferimento pari pari di un post inviato qualche tempo fa su FB per l'esperimento che ho tentato di sviluppare, illudendomi di arrivare ad un target che non c'è. Come ho fatto per gli altri ho sottoposto il testo all'analisi di chatGPT chiedendogli una presentazione. Eccola:

Presentazione di chatGPT

Bipoli generatori di tensione

Quando nei circuiti parliamo di generatori, spesso li trattiamo come oggetti ideali: tensione costante, potenza disponibile senza limiti, rendimento perfetto.

È un'astrazione utile, ma lontana dalla realtà.

Nella pratica ogni generatore ha una sua "fragilità": una resistenza interna, una caduta di tensione, delle perdite che diventano calore. Ed è proprio lì che il modello ideale comincia a raccontare qualcosa di vero.

Nella figura ho raccolto, in modo sintetico, i passaggi chiave:

- Il generatore ideale e quello reale* la caratteristica esterna tensione-corrente
- il significato fisico della corrente di cortocircuito
- l'andamento delle potenze e del rendimento nel caso lineare

È il modello classico del generatore di tensione reale, semplice ma sorprendentemente efficace, che spiega perché esistono i limiti, perché servono le protezioni e perché la massima potenza utile non coincide mai con il massimo rendimento.

Un promemoria per chi studia, e (forse) un piccolo ripasso per chi queste cose le ha incontrate tempo fa, senza averle mai davvero guardate tutte insieme.

- corretto dal punto di vista elettrotecnico,
- coerente internamente (testo, formule, grafici),
- allineato alla trattazione “classica” che ci si aspetta su Electroyou,
- adatto a restare nel tempo senza dover essere corretto o rimaneggiato.

[il post su FB](#)

Bipoli generatori di tensione

Il bipolo generatore trasforma in energia elettrica una energia diversa che ne definisce il tipo: elettromeccanico, elettrochimico, fotovoltaico per nominare i più diffusi.

Teoricamente si possono ipotizzare generatori ideali che sono un’astrazione dei generatori reali potendo generare una potenza infinita.

Il bipolo generatore di tensione si dice ideale quando mantiene costante la tensione ai morsetti per qualsiasi valore di corrente erogata. Poiché può erogare una qualsiasi corrente, la sua potenza, prodotto di tensione per intensità di corrente, è infinita.

Esso trasforma tutta l’energia esterna prelevata in energia elettrica che trasferisce agli altri bipoli collegati.

Il suo rendimento, rapporto tra la potenza uscente e la potenza generata, è perciò del 100%.

Il valore costante di tensione è la forza elettromotrice del generatore, generalmente indicata con E . Il simbolo generalmente usato è un cerchio attraversato diametralmente da un segmento che rappresenta un conduttore di resistenza nulla. Un segno indica il polo positivo da cui esce la corrente convenzionale.

In un generatore di tensione reale la tensione ai morsetti, U , per valori di intensità di corrente che non superano il valore nominale, che è il valore che il generatore può erogare per un tempo indefinito, diminuisce al crescere della corrente, ma non di molto, alcuni punti percentuale rispetto alla forza elettromotrice. La differenza tra la forza elettromotrice E e la tensione U è detta caduta di tensione interna al generatore.

La potenza uscente è minore della potenza elettrica generata che è uguale al prodotto della forza elettromotrice per l’intensità di corrente.

La differenza tra la potenza generata e la potenza uscente è la potenza persa all'interno del generatore come calore. La temperatura del generatore aumenta fino a che la sua differenza di temperatura con l'ambiente è tale che il calore ad esso trasferito uguaglia la potenza persa.

I generatori elettrici comunemente usati come la rete elettrica o le batterie, come in genere tutti i generatori di potenza, sono schematizzabili come generatori di tensione.

Se l'intensità di corrente supera il valore nominale, la tensione ai morsetti continua a calare, la potenza di uscita arriva ad un valore massimo e poi scende fino ad annullarsi, il che succede quando la tensione ai morsetti si annulla: il generatore si dice in tal caso in cortocircuito e la corrente da esso erogata è la corrente di cortocircuito.

Tutta la potenza generata dal generatore, data dal prodotto della sua forza elettromotrice per la corrente di cortocircuito, rimane all'interno del generatore trasformandosi in calore. La temperatura può raggiungere in brevissimo tempo valori elevatissimi distruggendo il generatore, in particolare bruciando l'isolamento dei suoi conduttori, per cui devono esistere protezioni adeguate che intervengono tempestivamente nel caso di un cortocircuito. La corrente di cortocircuito è sempre molto maggiore della corrente nominale in base alla quale sono dimensionate le sezioni dei conduttori in modo che la temperatura non raggiunga valori tali da pregiudicare l'integrità degli isolanti impiegati.

La relazione tra tensione e corrente erogata è detta caratteristica esterna del generatore.

Generalmente la si rappresenta con un grafico cartesiano ponendo in ordinata la tensione ed in ascissa l'intensità di corrente. Nell'intersezione della curva con l'asse delle ordinate la corrente è nulla e la tensione che si legge è la tensione a vuoto del generatore, coincidente con la sua forza elettromotrice. Nell'intersezione con le ascisse è nulla la tensione e la corrente che si ha è la corrente di cortocircuito.

Se nel processo descritto di crescita della corrente la forza elettromotrice del generatore si mantiene costante e se la caduta di tensione interna, cioè la differenza tra la forza elettromotrice e la tensione ai morsetti è proporzionale alla corrente, il generatore si dice lineare perché la caratteristica è un segmento di retta.

I generatori reali non sono in genere lineari poiché durante il processo descritto possono variare sia la forza elettromotrice che la resistenza interna.

Il generatore lineare può però approssimarne bene il comportamento per un determinato intervallo di valori di corrente, ad esempio dal valore nullo al valore nominale. Per un generatore lineare il rendimento è anche dato dal rapporto tra la tensione U e la forza elettromotrice E .

Il generatore reale si può schematizzare con un generatore ideale in serie, che significa percorso dalla medesima corrente, ad un resistore la cui resistenza è detta resistenza

interna e che permette di calcolare con la legge di Joule la potenza persa e con la legge di Ohm la caduta interna di tensione.

Nella figura proposta sono mostrati il simbolo del generatore ideale, la schematizzazione di quello reale, le equazioni matematiche che interpretano quanto precedentemente descritto, i grafici cartesiani con tensione U in ordinata ed intensità di corrente in ascissa, detti caratteristiche esterne del generatore, che rappresentano le equazioni, l'andamento delle potenze generata, uscente e persa nel caso di un generatore lineare, il suo rendimento %

Estratto da "<https://www.electroyou.it/mediawiki/index.php?title=UsersPages:Admin:bipoli-generatori-di-tensione>"