

Norton

Il modello di Norton serve per semplificare una rete elettrica lineare vista da due morsetti. Come per Thévenin, si considera la parte di circuito che alimenta un carico. Il carico può essere una resistenza, un motore, una lampada o un altro utilizzatore.

Il carico resta collegato agli stessi due morsetti. Il modello equivalente deve dare al carico lo stesso comportamento che avrebbe nel circuito originale.

Una rete lineare è una parte di circuito in cui tensioni e correnti mantengono un rapporto proporzionale.

CONCETTO DI MORSETTI

I morsetti sono i due punti del circuito ai quali si collega il carico. Quando si usa Norton, si guarda il circuito da quei due punti verso l'interno, cioè verso la parte che alimenta il carico.

Il carico viene tolto momentaneamente solo per studiare la rete che lo alimenta. Alla fine, il carico viene ricollegato al modello equivalente.

MODELLO DI NORTON

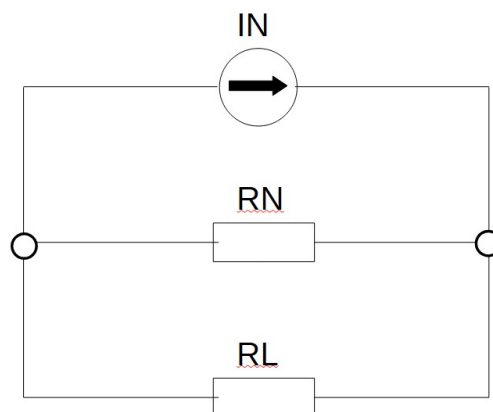
Il modello di Norton sostituisce una rete lineare vista da due morsetti con:

- una sorgente ideale di corrente I_N
- una resistenza R_N in parallelo

I_N è la corrente di Norton. Si ottiene calcolando la corrente che scorrerebbe tra i morsetti se fossero collegati direttamente tra loro.

R_N è la resistenza equivalente vista dai morsetti, guardando dentro il circuito che alimenta il carico.

Il modello finale è quindi formato da un generatore ideale di corrente I_N in parallelo con una resistenza R_N .



Modello di Norton con carico collegato: I_N alimenta il parallelo formato da R_N e R_L .

PROCEDURA

Per ricavare il modello di Norton si procede così:

1. si individua il carico
2. si scollega il carico
3. si individuano i due morsetti rimasti liberi
4. si calcola la corrente di cortocircuito tra i morsetti: questa è I_N
5. si calcola la resistenza equivalente vista dai morsetti: questa è R_N
6. si disegna il modello equivalente con I_N in parallelo a R_N
7. si ricollega il carico al modello equivalente

ATTENZIONE AL CORTOCIRCUITO

Nel modello teorico si parla di cortocircuito dei morsetti per calcolare la corrente di Norton. Il cortocircuito può produrre correnti molto elevate, surriscaldamento, danni ai componenti e grave pericolo per le persone. Con la corrente elettrica non si improvvisa: le prove reali si fanno solo in condizioni sicure e controllate da personale altamente qualificato.

ESEMPIO NUMERICO CON NORTON

Dati:

corrente di Norton = 2 A

resistenza di Norton = 5 Ω

carico collegato = 5 Ω

Il modello di Norton è formato da una sorgente ideale di corrente I_N in parallelo con R_N .

Dati del modello:

$I_N = 2$ A

$R_N = 5$ Ω

$R_L = 5$ Ω

Collegando il carico, R_N e R_L sono in parallelo:

$R_{eq} = (R_N \cdot R_L) / (R_N + R_L)$

$R_{eq} = (5 \cdot 5) / (5 + 5)$

$R_{eq} = 25 / 10$

$R_{eq} = 2,5$ Ω

La tensione ai morsetti è:

$$V = I_N \cdot R_{eq}$$

$$V = 2 \cdot 2,5$$

$$V = 5 \text{ V}$$

La corrente nel carico è:

$$I_L = V / R_L$$

$$I_L = 5 / 5$$

$$I_L = 1 \text{ A}$$

Risultato:

corrente nel carico = 1 A

tensione sul carico = 5 V

RIASSUNTO

Norton rappresenta una rete lineare con una sorgente ideale di corrente e una resistenza in parallelo. La corrente di Norton è la corrente che si avrebbe cortocircuitando teoricamente i morsetti. La resistenza di Norton è la resistenza equivalente vista dai morsetti. Il modello di Norton permette di studiare più facilmente il comportamento di un carico collegato a una rete elettrica.