



Determinazione della resistenza interna di una batteria

P 4.1.1

Generatori di corrente e di tensione

- P 4.1.1.1 Determinazione della resistenza interna di una batteria
- P 4.1.1.2 Funzionamento di un alimentatore DC come generatore di tensione costante e corrente costante

Kat.-Nr.	Descrizione	P 4.1.1	P 4.1.2
576 89	Cassetta per batterie, 2 x 4.5 V	1	
503 11	Serie di 20 batterie da 1.5 V (tipo MONO)	1	
521 50	Alimentatore AC/DC, 0...15 V		1
531 100	Voltmetro, DC, U • 10 V, per esempio Multimetro METRAmax 2	1	
531 100	Amperometro, DC, I • 3 A, per esempio Multimetro METRAmax 2	1	
531 711	Amperometro, DC, I • 6 A, per esempio Multimetro METRAmax 4		1*
537 26	Reostato 11 V, 8 A	1	1
501 23	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 25 cm, nero	5	
501 25	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 50 cm, rosso		1*
501 26	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 50 cm, blu		1*
501 30	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 100 cm, rosso		1
501 31	Cavo di collegamento, Ø 2.5 mm ² , 100 cm, blu		1

* raccomandato

Di solito, la tensione a vuoto U_0 di un generatore di tensione è diversa dalla tensione U disponibile ai morsetti d'uscita quando si collega un carico che assorbe la corrente I . Tale comportamento è dovuto alla presenza di una resistenza R_i ai cui capi si ha una caduta di tensione proporzionale alla corrente erogata. Tale resistenza, si chiama resistenza interna del generatore di tensione. Nel primo esperimento, per determinare la resistenza interna di una batteria, si utilizza un reostato funzionante come carico ohmico. Durante la prova, si determina la tensione d'uscita U al variare del carico e si traccia un diagramma che fornisce i valori della tensione in funzione della corrente I che circola nel reostato. La resistenza R_i si determina con la seguente formula

$$U = U_0 - R_i \cdot I$$

la quale rispetta l'andamento lineare del diagramma ottenuto sperimentalmente. Su un secondo diagramma si riporta la potenza

$$P = U \cdot I$$

in funzione della resistenza di carico. Dal diagramma si deduce che la massima erogazione di potenza si ottiene quando la resistenza di carico è uguale alla resistenza interna R_i del generatore. Il secondo esperimento serve ad illustrare la differenza tra generatore di tensione costante e generatore di corrente costante; per la prova si utilizza un alimentatore DC collegato in modo da realizzare le due diverse condizioni di funzionamento. Prima di tutto si fissano sull'alimentatore i valori della tensione a vuoto U_0 e della corrente I_0 di corto circuito. Eseguita tale operazione, si misura la tensione d'uscita U e la corrente erogata I al variare della resistenza di carico R . Collegando all'alimentatore una piccola resistenza R , se la corrente erogata è inferiore al valore massimo I_0 , la tensione d'uscita rimane costante sul valore U_0 . L'alimentatore DC si comporta come un generatore di tensione costante se la sua resistenza interna è trascurabile. Collegando all'alimentatore una resistenza R di valore elevato, se la tensione d'uscita è inferiore ad U_0 , la corrente erogata rimane costante sul valore I_0 . L'alimentatore DC si comporta come un generatore di corrente costante se la sua resistenza interna è infinitamente grande.