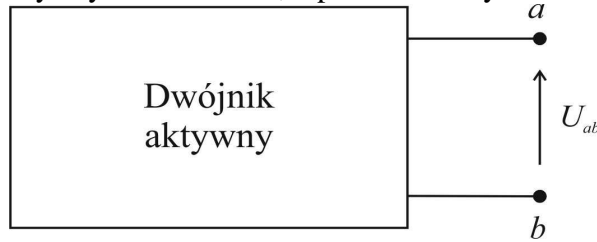
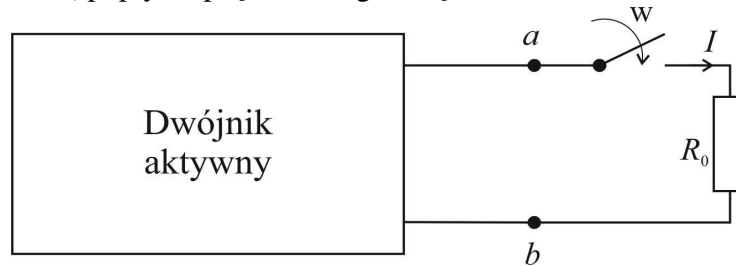


### **Dowód twierdzenia Thevenina**

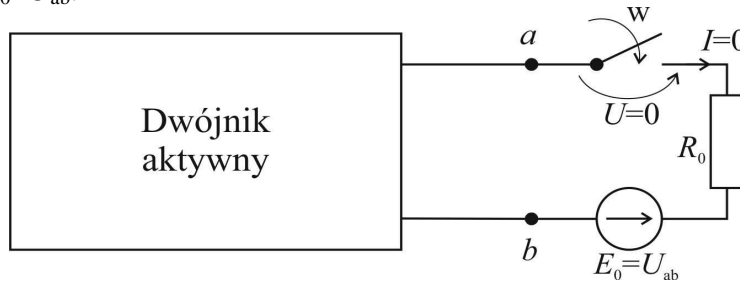
Rozpatrzmy dwójnik aktywny o zaciskach  $a, b$  przedstawiony schematycznie na poniższym rysunku.



Ponieważ zawiera on źródła energii w swych wewnętrznych połączeniach, między zaciskami  $a, b$  istnieje różnica potencjałów  $U_{ab}$ . Do zacisków  $a, b$  dołączamy rezystor  $R_0$  zamykając wyłącznik  $W$ . Wskutek tego w oporniku  $R_0$  popłynie prąd  $I$ , którego natężenie zostanie obliczone.



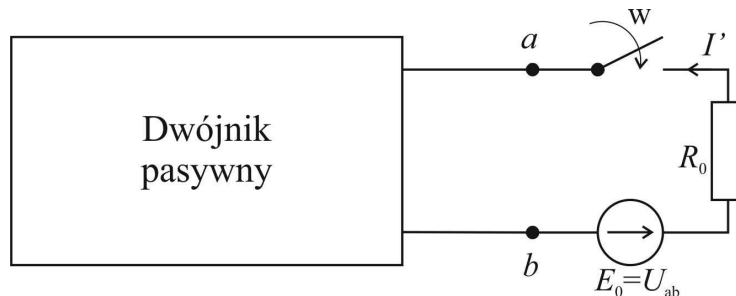
Do gałęzi zawierającej rezystor  $R_0$  można włączyć idealne źródło napięcia o sile elektromotorycznej  $E_0=U_{ab}$ .



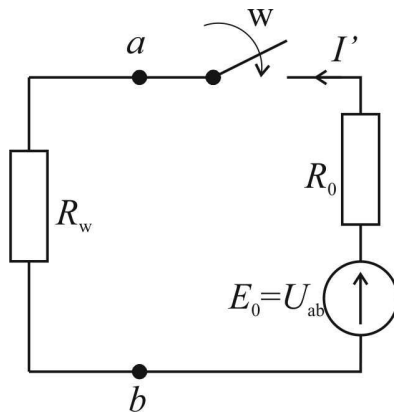
Ze względu na to, iż siła elektromotoryczna tego źródła równa jest napięciu między zaciskami  $a$  i  $b$ , na otwartym wyłączniku w napięcie jest równe 0. Wobec tego po zamknięciu wyłącznika prąd  $I$  płynący przez rezystor  $R_0$  jest równy 0. Obwód z powyższego rysunku można traktować jako superpozycję dwóch stanów :

- pierwszy z nich jest otrzymany przez zwarcie źródła napięciowego  $E_0$ ,
- drugi to stan, gdy w dwójniku aktywnym usunięte są wszystkie idealne źródła energii (z pozostawieniem ich rezystancji wewnętrznych).

Dla drugiego układu otrzymuje się dwójnik pasywny pokazany na rysunku poniżej.



Dwójnik pasywny (nie zawierający żadnych źródeł energii) można zastąpić opornikiem  $R_w$ .



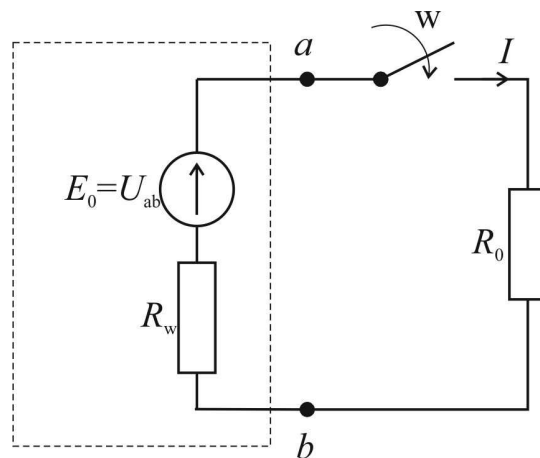
Wartość  $R_w$  jest zatem rezystancją dwójnika pasywnego widzianą z zacisków  $a, b$ . Natężenie prądu w oporniku  $R_0$  obliczyć można jako:

$$I' = \frac{E_0}{R_0 + R_w}$$

Po dokonaniu superpozycji prądów  $I$  oraz  $I'$  ich różnica  $I - I' = 0$ , ponieważ prąd płynący przez opornik  $R_0$  musi być równy 0, jak wcześniej stwierdzono. Wobec tego otrzymujemy zależność:

$$I' = I = \frac{E_0}{R_0 + R_w} = \frac{U_{ab}}{R_0 + R_w}$$

Obwód z poprzedniego rysunku można przedstawić również w sposób następujący:



Porównując ten obwód z obwodem wyjściowym, można stwierdzić, iż na miejscu dwójnika aktywnego znajduje się źródło napięciowe o sile elektromotorycznej  $E_0 = U_{ab}$  oraz rezystancji wewnętrznej  $R_w$ . Stąd wniosek, iż każdy liniowy dwójnik aktywny można zastąpić rzeczywistym źródłem napięciowym.