

Twierdzenie Thevenina

1. twierdzenie Thevenina.....	2
-------------------------------	---



1. twierdzenie Thevenina



Twierdzenie Thevenina jest jednym z podstawowych twierdzeń w teorii obwodów elektrycznych. Pozwala uprościć analizę złożonych obwodów poprzez zamianę całej sieci złożonej z elementów liniowych (rezystorów, źródeł napięcia i prądu) na równoważny obwód dwójnika.

Sformułowanie twierdzenia:

Każdy obwód liniowy widziany z dwóch zacisków można zastąpić równoważnym obwodem, składającym się z:

1. **Idealnego źródła napięcia** U_{th} (napięcia Thevenina), które jest równe napięciu na zaciskach, gdy obwód jest w stanie jałowym (nieobciążony, brak prądu wyjściowego),
2. **Rezystora zastępczego** R_{th} (rezystancji Thevenina), który jest równy rezystancji widzianej z tych zacisków po wyłączeniu wszystkich źródeł napięcia i prądu w obwodzie.

Kroki analizy:

1. Wyznaczenie napięcia Thevenina (U_{th}):

- Obliczamy napięcie na zaciskach obwodu w stanie jałowym (bez podłączonego obciążenia).

2. Wyznaczenie rezystancji Thevenina (R_{th}):

- Wyłączamy wszystkie źródła w obwodzie (źródła napięcia zastępujemy zwarciami, a źródła prądu – rozzwarciem).
- Obliczamy rezystancję widzianą z zacisków obwodu.

3. Utworzenie obwodu zastępczego:

- Łączymy wyznaczone U_{th} i R_{th} szeregowo, co daje równoważny obwód Thevenina.

Przykład zastosowania:

Rozważ obwód składający się z kilku rezystorów i źródeł napięcia. Chcemy znaleźć prąd płynący przez rezystor R_L podłączony do zacisków $A - B$.

- Najpierw obliczamy U_{th} , mierząc napięcie na zaciskach $A - B$ przy R_L odłączonym.
- Następnie wyznaczamy R_{th} , zastępując źródła napięcia zwarciami i źródła prądu rozzwarciem.
- Konstruujemy obwód zastępczy: U_{th} w szereg z R_{th} .
- Podłączamy R_L do obwodu zastępczego i obliczamy prąd płynący przez R_L za pomocą prawa Ohma.

Zastosowanie:

Twierdzenie Thevenina jest używane w:

- Analizie złożonych obwodów elektrycznych i elektronicznych,
- Optymalizacji obwodów z punktu widzenia dopasowania impedancji,

- Upraszczaniu obwodów w projektowaniu systemów zasilania.

Czy potrzebujesz praktycznego przykładu lub dokładniejszej analizy? 😊