

Elektronik för D

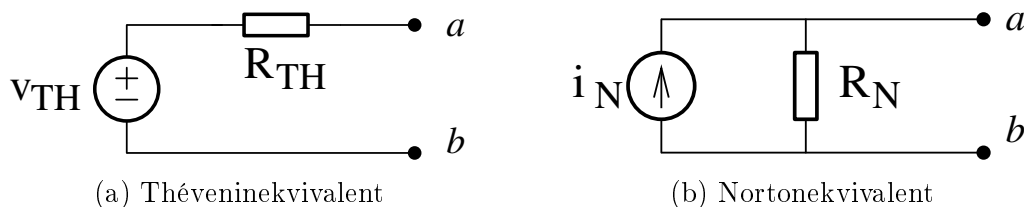
Bertil Larsson
2014-02-12

Sammanfattning föreläsning 5

Thévenin- och Nortonekvivalenter används för att modellera mer komplicerade nät när man inte behöver beräkna spänningar och strömmar inne i dessa, utan endast är intresserad av vad som händer utanför med det man ansluter. Typiskt kan det vara olika givare eller källor som inte behöver beskrivas detaljerat t.ex. kan ett helt ingångssteg ersättas om man endast vill studera efterföljande utgångssteg.

Mål

Att kunna göra en Thévenin eller en Nortonekvivalent av en krets innehållande flera resistorer och källor.



Figur 1: Ett godtyckligt linjärt nät kan ersättas med Thévenin- eller Nortonekvivalenterna

Thevenin-ekvivalent: Thevenin-ekvivalenten är en koppling som består av en enda oberoende spänningskälla och ett motstånd, se figur 1a. Om man har en godtycklig krets som består av resistanser och källor och i denna krets finns två noder, a, b , i vilka man är intresserad av hur spänning och ström förändras används Theveninekvivalenten.

För att hitta värden på tomgångsspänningen, V_{TH} , och theveninresistansen, R_{TH} gör man följande:

1. V_{TH} : Mät/Beräkna spänningen i nodparet utan att ansluta något där.

2. R_{TH} : Beräkna $R_{TH} = V_{TH}/I_{sc}$ där I_{sc} kallas kortslutningsströmmen, som man får om nodparet a, b kortsluts med en ledare.

Det finns ett annat sätt också att få fram R_{TH} om det inte finns några beroende källor i kretsen: Nollställ alla källor i kretsen och beräkna sedan resistansen som man ser in i nodparet a, b . Den resistansen är R_{TH} . Att nollställa källor betyder: Spänningskällor blir kortslutningar och strömkällor blir avbrott.

Norton-ekvivalent: Ibland kan det vara enklare för efterföljande beräkningar om ekvivalenten är en strömkälla istället för en spänningskälla. Då använder man sig av en Norton-ekvivalent, figur 1b.

Strömkällan i Norton-ekvivalenten, I_{sc} , är lika med den ström som flyter ut ifrån kretsen om man kortsluter utgången och Norton-resistansen, R_N , är samma som Thevenin-resistansen.

Sett ifrån nodparet a, b är de två ekvivalenterna identiska om $R_{TH} = R_N$ och $V_{TH} = R_N * I_{sc}$.