

Elektronik för D

Bertil Larsson
2014-02-12

Sammanfattning föreläsning 6

Mål

Att kunna beräkna spänningar och strömmar i nät med hjälp av med superpositionsprincipen.

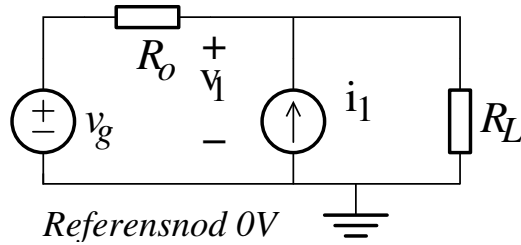
Superpositionsprincipen: Anledningen till att använda superpositionsprincipen är att det är betydligt enklare att analysera kretsar med endast en källa. Om en krets innehåller två eller fler källor, så kallas den ström eller spänning som genereras från en källa någonstans i kretsen för kretsens signalsvar på den källan. I linjära kretsar så beror strömmar och spänningar av summan av alla de ingående källornas signalsvar där. Man kan alltså för beräkningar dela upp kretsen i flera delkretsar som vardera innehåller endast en källa. Signalsvaret från varje delkrets kan sedan summeras ihop för att ge signalsvaret för hela kretsen. Detta kallas för Superpositionsprincipen. De källor som för tillfället inte tas med i beräkningen av de enskilda svaren ska nollställas. Beroende källor nollställs inte utan beräknas med det värde som de har i varje uträkning. Att nollställa källor betyder: Spänningskällor blir kortslutningar och strömkällor blir avbrott.

Superpositionsprincipen:

- Välj ut en källa och "nolla" alla andra källor (spänningskälla ersätts med kortslutning och strömkälla ersätts med ett avbrott).
- Beräkna signalsvaret på utgången, v_{ut} av denna delkrets, t.ex. v_{ut1} .
- Upprepa ovanstående för alla källor i tur och ordning och du får v_{ut2} , v_{ut3} , ...
- Summera ihop signalsvaren för att få fram det totala signalsvaret för hela kretsen, $v_{ut} = v_{ut1} + v_{ut2} + v_{ut3} + \dots$

Exempel

Beräkna v_1 .



Figur 1: Ett nät med två källor

Välj v_g och nollställ i_1 .

Beräkna $v_{1,1} = \frac{R_L}{R_L + R_o} * v_g$. i_1 är nollställd (= avbrott).

Välj sedan i_1 och nollställ v_g . R_o och R_L ligger då parallellt med varandra och med strömkällan.

Beräkna $v_{1,2} = \frac{R_L * R_o}{R_L + R_o} * i_1$. v_g är nollställd = kortslutning.

v_1 blir nu summan av de båda. $v_1 = \frac{R_L}{R_L + R_o} * v_g + \frac{R_L * R_o}{R_L + R_o} * i_1$.