

Serie- og parallelkobling

Hvordan elektriske komponenter forbindes, kan nogle gange virke som en kompliceret labyrint af ledninger, men der ligger (som regel) mening bag. Ved at dirigere strømmen gennem et kredsløb på specifikke måder kan man skabe voldsomt avancerede systemer. For at designe disse kredsløb må man dog vide, hvordan rækkefølgen og placeringen påvirker strømmen gennem kredsløbet. I dette forsøg skal du undersøge de to simpleste måder, man kan forbinde komponenter: serie- og parallelkoblinger.

Materialiste

Strømforsyning
Krokodillenæb
Ledninger
Resistorer
Multimetre



Fremgangsmåde

1. Sæt ledningen i strømforsyningen, men sørg for, at den er slukket
2. Indsæt et multimeter og en resistor i serieforbindelse og et multimeter i parallelforbindelse
3. Indstil multimeteret i serieforbindelse til strømstyrke og det andet til spændingsfald
4. Tænd for strømforsyningen, og aflæs på multimetrene
5. Indsæt en ekstra resistor i serieforbindelse med den første, og aflæs multimetrene
6. Gentag for de resterende resistorer
7. Udfør forsøget igen, hvor resistorerne indsættes i parallelforbindelse i stedet

Resultatbehandling

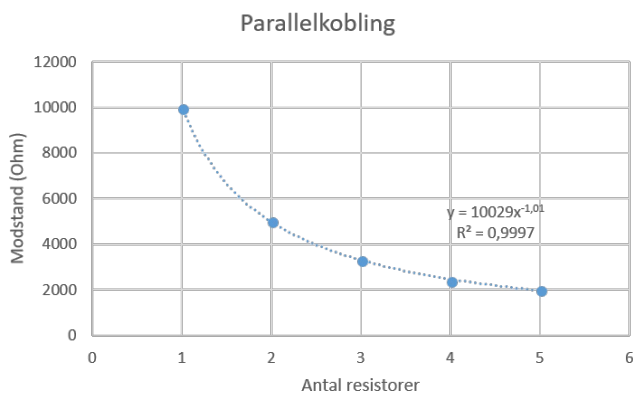
Ud fra dine målinger og Ohms lov beregnes modstanden for hver af målingerne. Herefter laves et diagram med modstanden som funktion af antallet af resistorer. Undersøg hvilken type regression, der passer bedst på dine målinger, og forklar hvorfor.

Perspektiv

Hvis en elektrisk strøm skal bevæge sig gennem en lang leder, vil den møde en større modstand end gennem en kort leder. Dette svarer til, at modstanden stiger ved serieforbindelser.

På samme vis vil en elektrisk strøm, der kan bevæge sig gennem en tykkere leder møde mindre modstand end gennem en tynd leder. Dette svarer til, at modstanden er lavere ved parallelforbindelser.

Serie og parallelkobling



Opgaverne på denne side handler om forsøget med serie og parallelkobling.

Til venstre kan du se en graf, der viser, hvordan dine resultater kunne se ud.

Spørgsmålene i boksen nedenfor svarer til de beregninger, du skal lave med dine egne resultater.

Forståelsesspørgsmålene nederst til venstre kan du bruge til at teste, om du har forstået teorien.

Opgaver med datamateriale

1. Ved udførelse af forsøgsdelen med serieforbundne resistorer er der målt på 1-5 resistorer. Målingerne af spændingsfald i volt og strømstyrke i milliampere gav følgende målesæt: (1,66;0,17), (1,69;0,09), (1,69;0,0566), (1,73;0,0431) og (1,74;0,0348). Beregn modstanden i hvert af de fem tilfælde.
2. Lav et plot af modstanden som funktion af antallet af resistorer.
3. Lav den relevante type regression og bestem herved modstanden i de enkelte resistorer.
4. På tilsvarende vis har man målt på 1-5 resistorer i parallelkobling. Her var målingerne af spændingsfald i volt og strømstyrke i mikroampere henholdsvis (1,59;159), (1,49;297), (1,4;422), (1,3;536) og (1,28;642). Beregn modstanden i hvert af de fem tilfælde.
5. Lav et plot af modstanden som funktion af antallet af resistorer.
6. Lav den relevante type regression, og bestem herved modstanden i de enkelte resistorer.

Forståelsesspørgsmål

1. Hvorfor stiger modstanden for seriekoblinger?
2. Hvorfor falder modstanden for parallelkoblinger?
3. Hvilke fejlkilder er der i forsøget?
4. Hvordan kunne man have minimeret de fejlkilder, du beskrev ovenfor?
5. Hvordan kunne man opnå en erstatningsmodstand på $5/3$ af en type resistorer, ved kun at bruge den type resistorer?

Hverdags perspektiv

I en stikdåse er alle stikkene placeret i parallelforbindelse.

Man ville være nødt til at benytte alle stikkene, hvis de var sat i serieforbindelse.

Strømmen til alle apparaterne i stikdåsen er nødt til at gå igennem ledningen. Derfor kan man let komme til at springe en sikring, hvis der sættes for mange apparater i den samme stikdåse. Det er dog sjældent nemmere, end hvis man satte dem til stikkene i det samme lokale, da de typisk alle er på samme sikring, og med andre ord også sat i parallelforbindelse.