

Elektrotechniek

Theorie module elektronica

Om berekeningen uit te kunnen voeren in de elektrotechniek heb je wiskunde nodig. Je moet formules kunnen begrijpen en gebruiken. Als je diverse gegevens hebt gekregen kun je dan een onbekende grootte uitrekenen gebruikmakende van een formule. Een voorbeeld van een formule is de wet van Ohm:

- Spanning (U) = stroomsterkte (I) * weerstand (R)

Als stroomsterkte en weerstand bekend zijn, kun je de spanning uitrekenen. Maar door de formule om te vormen zou je ook de weerstand kunnen berekenen bij gegeven spanning en stroomsterkte.

Het omvormen van een formule gebeurt door op de linker- en rechterhelft van een formule dezelfde bewerking uit te voeren: een vermenigvuldiging of deling, een optelling of aftrekking, een kwadraat of een wortel. Indien we bijvoorbeeld de linker- en rechterhelft van de wet van Ohm door de stroomsterkte delen, dan ontstaat de formule:

- Weerstand (R) = spanning (U) / stroomsterkte (I)

Een serieschakeling van weerstanden

Zoals je in een waterkring meerdere watervallen achter elkaar kunt hebben, zo kun je in een stroomkring meerdere weerstanden achter elkaar plaatsen. In serie schakelen noemen we dit. De spanningsbron (U_b in het schema) levert een spanningsverhoging en in de weerstanden R_1 en R_2 loopt deze weer net zo veel terug. In een formule:

- $U_b = U_1 + U_2$

De stroomsterkte is daarbij door beide weerstanden gelijk. De stroom door R_1 moet immers daarna ook door R_2 . De wet van Ohm ging over het gedrag van een weerstand. Dus voor de eerste weerstand geldt dat $U_1 = I * R_1$ en zo ook voor de tweede weerstand. Nu kunnen we een interessant stukje wiskunde tonen:

- $U_b = U_1 + U_2 = I * R_1 + I * R_2 = I * (R_1 + R_2)$

De door de spanningsbron geleverde spanning is gelijk aan de stroomsterkte maal de weerstanden bij elkaar opgeteld. En hiermee hebben we een wiskundige afleiding gedaan: door de weerstanden in een serieschakeling op te tellen, vinden we de totale weerstand van de stroomkring. Alsof er zich maar een weerstand in de stroomkring bevindt. Weer net zoals bij die watervallen: meerdere watervallen achter elkaar gedragen zich als een grote.