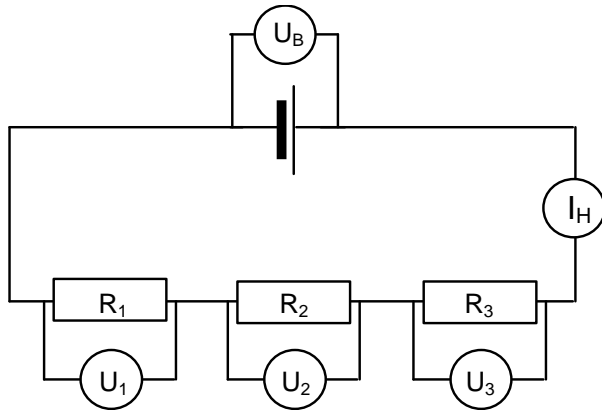


# Theorie: Serie- en parallelschakelingen

## Serieschakeling

In een serieschakeling zijn de componenten zo geschakeld dat de stroom achtereenvolgens door alle componenten gaat. In iedere component geeft de stroom een deel van de energie af.



### Stroomsterkte

Doordat de stroom maar één weg kan volgen is in een serieschakeling de stroomsterkte overal even groot. De hoofdstroom ( $I_H$ ) is gelijk aan de stroom door iedere component ( $I_1$ ,  $I_2$  en  $I_3$ ):

$$I_H = I_1 = I_2 = I_3$$

De grootte van de stroomsterkte wordt bepaald door de totale weerstand van de schakeling.

### Spanning

Door de spanningsbron wordt energie aan de stroom meegegeven. Deze energie wordt over de verschillende componenten verdeeld. Alle spanningen over de componenten ( $U_1$ ,  $U_2$  en  $U_3$ ) bij elkaar opgeteld zijn gelijk aan de spanning die de bron levert, de bronspanning ( $U_B$ ):

$$U_B = U_1 + U_2 + U_3$$

De spanning over een component hangt af van de weerstand en is te berekenen met de formule van Ohm,  $U = I \times R$ . Alleen als de componenten gelijk aan elkaar zijn wordt de spanning gelijkmatig verdeeld. In alle andere gevallen staat over de componenten met de grootste weerstand, de grootste spanning.

### Voorbeeldopgave

Van bovenstaande schakeling is het volgende bekend:

$$I_H = 2 \text{ A}$$

$$U_1 = 3 \text{ V}$$

$$U_2 = 5 \text{ V}$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

Bereken de bronspanning  $U_B$

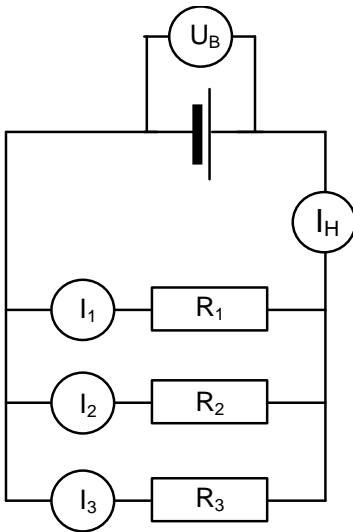
$$I_3 = I_H = 2 \text{ A}$$

$$U_3 = I_3 \times R_3 = 2 \times 2 = 4 \text{ V}$$

$$U_B = U_1 + U_2 + U_3 = 3 + 5 + 4 = 12 \text{ V}$$

## Parallelschakeling

In een parallelschakeling zijn de componenten zo geschakeld dat de stroom verdeeld wordt over de verschillende componenten. In iedere component geeft de stroom al haar energie af.



### Stroomsterkte

Doordat de stroom verdeeld wordt over de verschillende parallelle takken zijn de stroomsterktes door de componenten ( $I_1$ ,  $I_2$  en  $I_3$ ), bij elkaar opgeteld gelijk aan de hoofdstroom ( $I_H$ ):

$$I_H = I_1 + I_2 + I_3$$

De stroomsterkte door een component wordt bepaald door de spanning en de weerstand. Iedere component die aan de parallelschakeling wordt toegevoegd zorgt er voor dat de hoofdstroom groter wordt. Alleen als de componenten gelijk aan elkaar zijn wordt de stroom gelijkmatig verdeeld. In alle andere gevallen gaat door de componenten met de grootste weerstand, de kleinste stroomsterkte.

### Spanning

Iedere component is eigenlijk direct op de spanningsbron aangesloten. Daarom is de spanning over iedere component ( $U_1$ ,  $U_2$  en  $U_3$ ) gelijk aan de bronspanning ( $U_B$ ):

$$U_B = U_1 = U_2 = U_3$$

### Voorbeeldopgave

Van bovenstaande schakeling is het volgende bekend:

$$U_B = 12 \text{ V}$$

$$I_1 = 2 \text{ A}$$

$$I_2 = 0,5 \text{ A}$$

$$R_3 = 2 \Omega$$

Bereken de hoofdstroom  $I_H$

$$U_3 = U_B = 12 \text{ V}$$

$$I_3 = U_B/R_3 = 12/2 = 6 \text{ A}$$

$$I_H = I_1 + I_2 + I_3 = 2 + 0,5 + 6 = 8,5 \text{ A}$$