

Grundlæggende el-lære

Blandede forbindelser af modstande

Hvad er en blandet forbindelse?

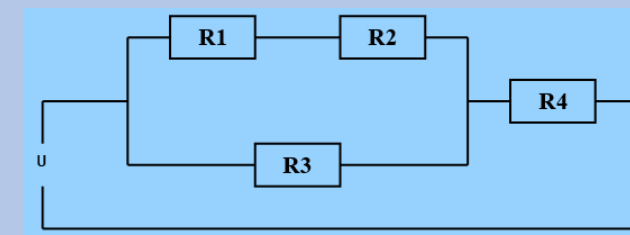
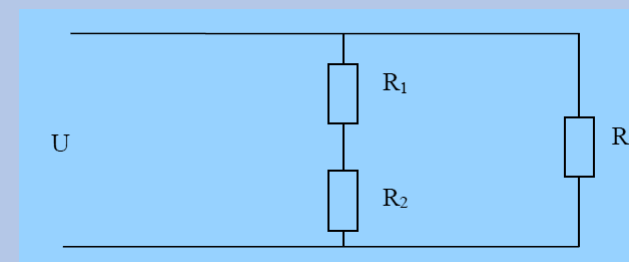
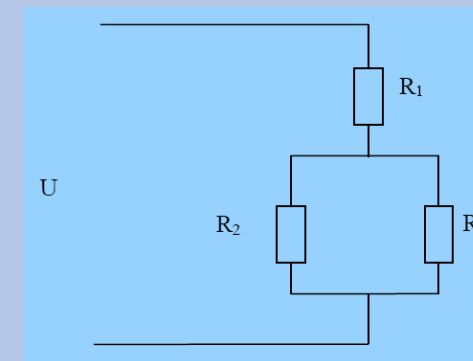
Hvis en forbindelse er en blanding af Serie- og Parallelforbindelse er det en blandet forbindelse (kombineret forbindelse).

Til højre er der vist nogen eksempler på blandede forbindelser.

Der er principielt ikke nogen teori specielt til disse forbindelser, fordi man alt efter hvor mange modstande man har kan lave et utal af forskellige kombinationer.

Men der er heldigvis nogen faste regler, som er indlært ved henholdsvis serie- og parallel, som kan benyttes.

Det er dem dette dokument handler om.



Regler brugt på blandede forbindelser

Kirchhoffs 1. lov (strømloven), taler om strømdeling.

Hvis man betragter kredsløbet, her til højre, kan følgende afklares.

Strømmen "I" starter ved "+" og skal frem til "-"

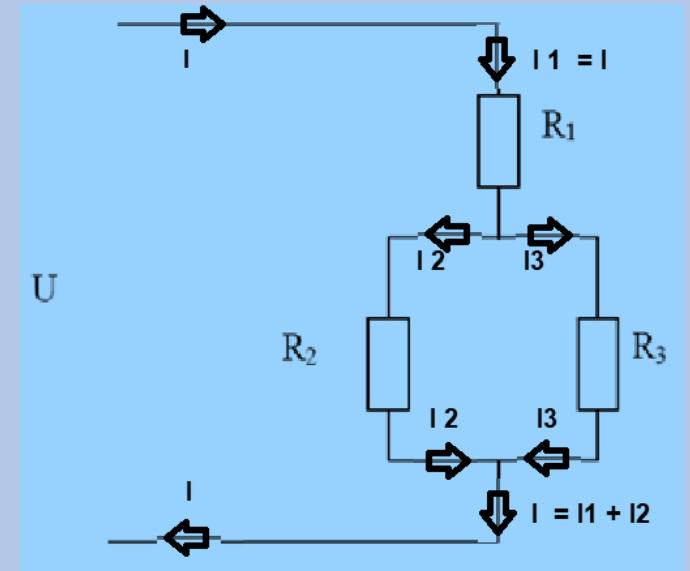
Når den kommer frem til R1, bliver hele strømmen nød til at løbe gennem R1, strømmen "I1" er altså den samme som "I" ($I_1 = I$)

Når strømmen kommer frem til parallellen R2 og R3 vil den dele sig og løbe delvis gennem R2 og delvis gennem R3.

Hvor meget der løber i de to modstande, afhænger af modstandenes størrelse, men de to strømme skal tilsammen være lig med "I".

"I" er altså lig med summen af "I2" og "I3" ($I = I_2 + I_3$)

De to strømme (I2 og I3) mødes og løber samlet som "I" til minus.



Modstanden "R1" er serieforbundet med en parallelforbindelse af "R2" og "R3"

Regler brugt på blandede forbindelser

Kirchhoffs 2. lov (Spændingsloven), taler om spændingsdeling.

Hvis man betragter kredsløbet, her til højre, kan følgende afklares.

Spændingen " U " ligger over hele kredsløbet.

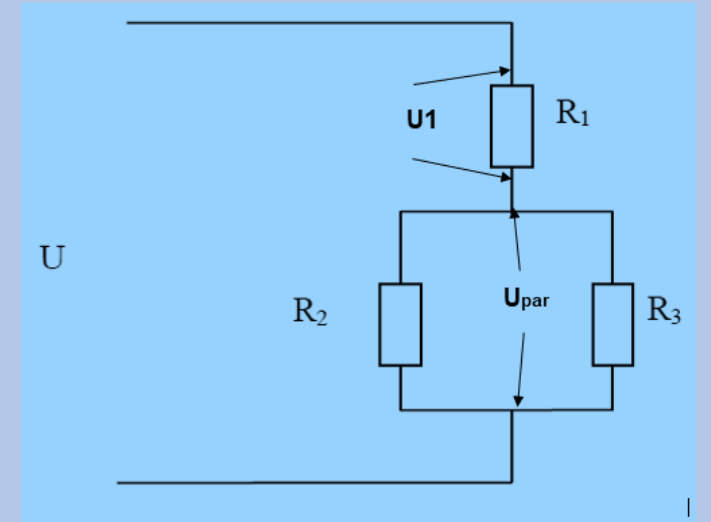
Spændingen " U1 " ligger over modstanden " R1 "

Spændingen " U_{par} " ligger over parallelforbindelsen (parallelspeændingen)

Da spændingen " U_{par} " ligger over **både** " R2 " og " R3 " kan følgende konstateres.

$$U_2 = U_3 = U_{\text{par}}$$

$$U = U_1 + U_{\text{par}}$$



Modstanden "R1" er serieforbundet med en parallelforbindelse af "R2" og "R3"

Regler brugt på blandede forbindelser

Hvis den samlede modstand i kredsløbet skal beregnes, bliver vi nød til at undersøge hvordan modstandene er koblet sammen.

Modstanden "R1" er serieforbundet med en parallelforbindelse af "R2" og "R3"

Det er derfor nødvendig, at beregne parallelforbindelsesmodstanden for R2 og R3.

"R'" er den modstand, der vil kunne erstatte "R2" og "R3" i kredsløbet.

På den nederste tegning er det den stiplede modstand, som tænkes at sidde der i stedet for "R2" og "R3"

$$R' = (R_2^{-1} + R_3^{-1})^{-1}$$

Da R1 er serieforbundet med R' kan den samlede modstand beregnes.

$$R_{\text{tot}} = R_1 + R'$$

