

10.1 Actief vermogen

Doelstellingen

- De formule voor de berekeningen van het reactief vermogen in een symmetrisch belast net opstellen.
- Het actief vermogen van een niet-symmetrisch belast net berekenen.

10.1.1 Symmetrische belasting

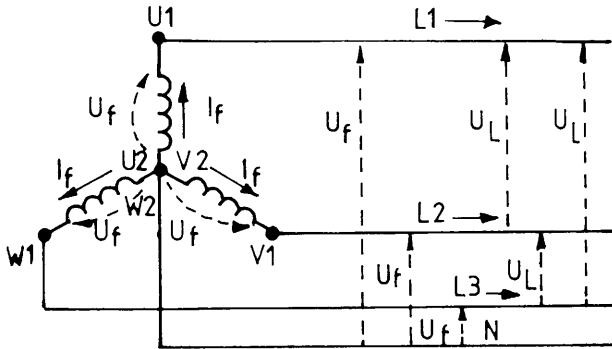


fig. 252

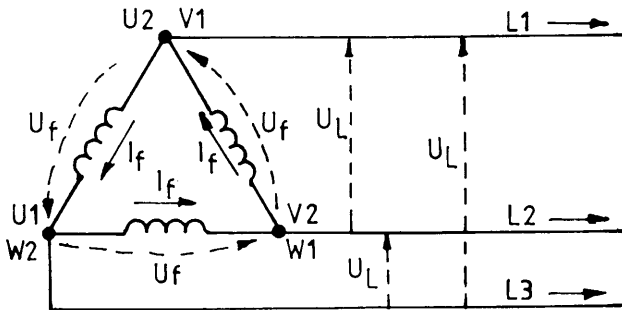


fig. 253

De fig. 252 en 253 stellen eenzelfde generator voor die een symmetrisch belast net voedt.

In fig. 252 zijn de fasewikkelingen in ster geschakeld en in fig. 253 staan de fasewikkelingen in driehoek.

Onafhankelijk van de schakeling van de verbruiker zal het actief vermogen dat per generatorfase wordt ontwikkeld gelijk zijn aan

$$P_{\text{fase}} = U_{\text{fase}} \cdot I_{\text{fase}} \cdot \cos \varphi$$

met φ : de hoek tussen fasestroom en fasespanning.
 Het driefasig vermogen is dan

$$P_{\text{driefasig}} = 3 \cdot U_{\text{fase}} \cdot I_{\text{fase}} \cdot \cos \varphi$$

In een driefasennet kun je altijd de lijnspanning en de lijnstroom meten. Een formule voor de bepaling van het driefasig vermogen drukken we dan ook liefst uit in functie van de lijngrootheden die altijd kunnen worden gemeten.

Voor de *sterschakeling* (fig. 252) resulteert dat in

$$P_{\text{driefasig}} = 3 \cdot \frac{U_{\text{lijn}}}{\sqrt{3}} \cdot I_{\text{lijn}} \cdot \cos \varphi$$

vermits

$$U_F = \frac{U_L}{\sqrt{3}} \quad \text{en} \quad I_F = I_L$$

Kortweg: $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$

Voor de *driehoekschakeling* resulteert dat in

$$P_{\text{driefasig}} = 3 \cdot U_{\text{lijn}} \cdot \frac{I_{\text{lijn}}}{\sqrt{3}} \cdot \cos \varphi$$

aangezien

$$I_F = \frac{I_L}{\sqrt{3}} \quad \text{en} \quad U_F = U_L$$

Kortweg: $P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi$

Onafhankelijk van de schakeling van de generator kunnen we het vermogen dat wordt ontwikkeld door een driefasengenerator in een symmetrisch belast net berekenen door de formule

$$P = \sqrt{3} \cdot U_L \cdot I_L \cdot \cos \varphi \quad (\text{W})$$

met φ : de hoek tussen *fasestroom* en *fasespanning*.

10.1.2 Asymmetrische belasting

Als het net dat is aangesloten op een driefasengenerator asymmetrisch is dan is de voorgaande formule niet meer van toepassing. In dat geval is het driefasig actief vermogen gelijk aan de som van de actieve vermogens die worden ontwikkeld door elke fasewikkeling afzonderlijk.

$$P_{\text{driefasig}} = P_{\text{fase 1}} + P_{\text{fase 2}} + P_{\text{fase 3}}$$

of

$$P_{\text{driefasig}} = U_{F1} \cdot I_{F1} \cdot \cos \varphi_1 + U_{F2} \cdot I_{F2} \cdot \cos \varphi_2 + U_{F3} \cdot I_{F3} \cdot \cos \varphi_3 \quad (\text{W})$$