

2.7.24 Exercice 24

Un moteur 5 000 ch connecté en étoile est connecté à une ligne triphasée de 60 Hz / 4 000 V (ligne à ligne) (figure 2.31).

La batterie de condensateurs connectée en triangle d'une puissance nominale de 1800 kvar est également connectée à la ligne.

Si le moteur produit une puissance de 3594 ch avec une efficacité de 93 % et un facteur de puissance de 90 % (en retard), calculer ce qui suit :

1. La puissance active absorbée par le moteur
2. La puissance réactive absorbée par le moteur
3. La puissance réactive fournie par la ligne de transmission
4. La puissance apparente fournie par la ligne de transmission
5. Le courant de la ligne de transmission
6. Le courant de ligne du moteur
7. Tracer le diagramme de phaseur complet pour une phase

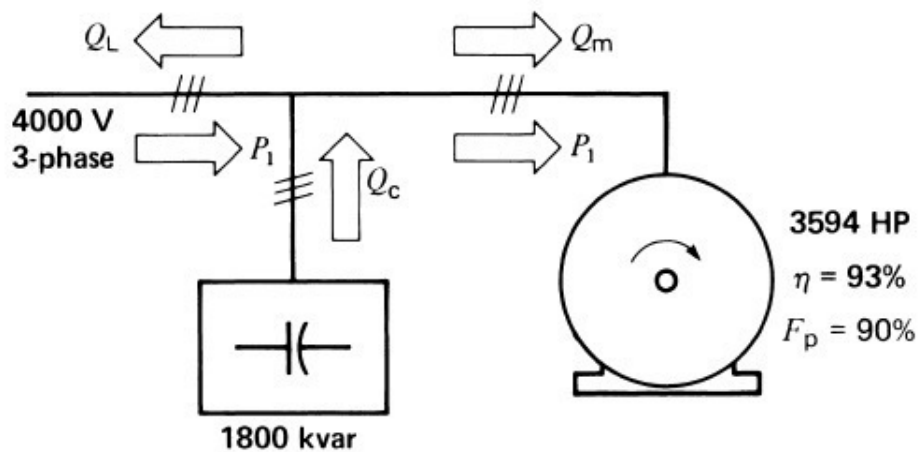


FIGURE 2.31 - .

Correction de l'exercice 24

1. La puissance active absorbée par le moteur

$$P_2 = 3594 \times 0.746 = 2681 \text{ kW}$$

$$P_m = P_2 / \eta = 0.93$$

2. La puissance réactive absorbée par le moteur

$$S_m = \frac{P_m}{\cos \varphi} = 3203 \text{ kVA}$$

$$Q_m = \sqrt{S_m^2 - P_m^2} = 1395 \text{ kVAR}$$

3. La puissance réactive fournie par la ligne de transmission

$$Q_C = 1800 \text{ kVAR}$$

$$Q_L = Q_m - Q_C = -409 \text{ kVAR}$$

4. La puissance apparente fournie par la ligne de transmission

$$P_L = P_m = 283 \text{ kW}$$

$$S_L = \sqrt{P_L^2 + Q_L^2} = 2911 \text{ kVA}$$

5. Le courant de la ligne de transmission

$$I_L = \frac{S_L}{\sqrt{3} V_L} = 420 \text{ A} \quad (V_L = 4000 \text{ V})$$

6. Le courant de ligne du moteur

$$I_m = \frac{S_m}{\sqrt{3} V_L} = 462 \text{ A}$$

7. Tracer le diagramme de phaseur complet pour une phase

$$V_{LN} = \frac{V_L}{\sqrt{3}} = 2309 \text{ V}$$

$$\cos \varphi = 0.9 \Rightarrow \varphi = 25.8^\circ$$

$$I_C = \frac{Q_C}{\sqrt{3} V_L} = 260 \text{ A}$$

$$\cos \varphi_L = \frac{P_L}{S_L} = 0.99 \Rightarrow \varphi_L = 8^\circ$$

