

### Exercice 3

③

Dans le module nous découvrons :

- 1 pont redresseur triphasé
- 1 étage hacheur
- 1 pont onduleur triphasé

d'alimentation de cet élément se fait par le réseau triphasé sur les bornes RST.

Le moteur qui peut être alimenté par cet élément, est un moteur triphasé à courants alternatifs, sur les bornes UVW.

Le Pont onduleur est réversible et peut récupérer l'énergie renvoyée par le moteur, mais le pont redresseur n'est pas réversible (composé avec des diodes). L'énergie récupérée au moteur doit donc être accumulée dans le module (ou dans des circuits annexes) ou dissipée dans le module (ou dans des circuits annexes).

Pour pouvoir <sup>faire</sup> fonctionner dans les quatre quadrants couple vitesse, il faut ajouter au système (module + moteur)

1 filtre inductance entre P et P<sub>1</sub>  
capacité entre P<sub>1</sub> et N

1 résistance de dissipation entre P<sub>1</sub> et B

1 carte de commande générant les signaux  $\overline{GU}$   $\overline{GV}$  etc. ...  
+ GB

(4)

Ces composants ne sont pas intégrés au module car le filtre est volumineux

la résistance est volumineuse et dissipative et la carte de commande

dépend du type de moteur alimenté et du type de contrôle désiré

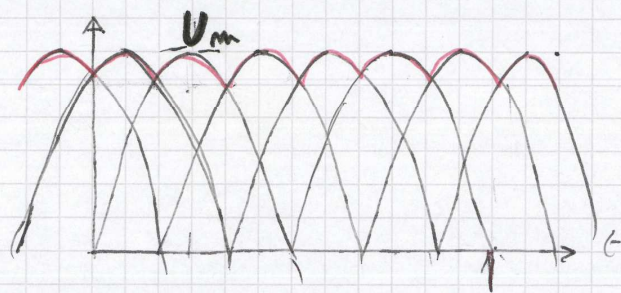
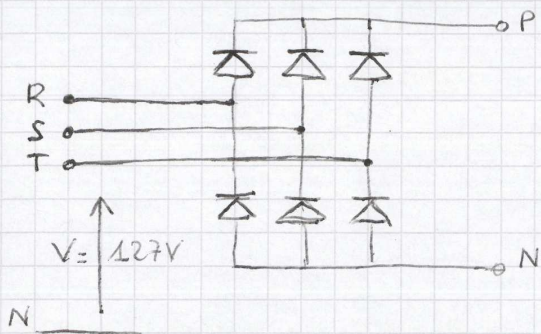
GU et  $\overline{GU}$  doivent être complémentaires avec en plus des temps morts entre les 2 commandes

$\Rightarrow$  si commandes simultanées  $\Rightarrow$  court-circuit sur la source continue

Entre  $P_1$  et  $N$  est placée une capacité dans laquelle est stockée l'énergie revenant du moteur quand le fonctionnement le nécessite. Le stockage de cette énergie se fait sous la forme  $\frac{1}{2} C U^2$ . Dans ce mode de fonctionnement,

la tension aux bornes de la capacité augmente, quand celle-ci atteint un certain seuil, la carte de commande provoque la fermeture du transistor commandé par GB pour ~~décharger~~ l'énergie stockée décharger la capacité par dissipation dans la résistance placée entre  $P_1$  et  $B$ .

5



$$V_{\text{moy}} = \frac{1}{T} \int_0^T u(t) dt = \frac{12}{T} \int_0^{\pi/12} U_m \cos \omega t dt$$

$$= \frac{12 U_m}{T} \left[ \frac{1 + \sin \omega t}{\omega} \right]_0^{\pi/12}$$

$$\omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{T}$$

$$= \frac{12 U_m T}{T \cdot 2\pi} \left[ \frac{1 + \sin \omega T}{12} - \frac{1 + \sin 0}{12} \right]$$

$$= \frac{6 U_m \sin \frac{\pi}{6}}{\pi} = \frac{6 U_m \cdot 0,5}{\pi} = \frac{3}{\pi} U_m = \frac{3}{\pi} U_m \sqrt{3}$$

$$= \frac{12}{T} \int_0^{\frac{3T}{12}} U_m \sin \omega t dt$$

$$= \frac{12 U_m}{T} \left[ \frac{\cos \omega t}{\omega} \right]_0^{\frac{T}{4}}$$

$$= \frac{12 U_m T}{T \cdot 2\pi} \left[ \frac{\cos \omega T}{4} + \frac{\cos \omega T}{6} \right]$$

$$= \frac{12 U_m}{2\pi} \left[ \frac{\cos \frac{2\pi}{4}}{4} + \frac{\cos \frac{2\pi}{6}}{6} \right]$$

$$= \frac{6 U_m}{\pi} \left[ 0 + \frac{\cos \frac{\pi}{3}}{3} \right]$$

$$= \frac{6 U_m}{\pi} \cos \frac{\pi}{3} = \frac{6 U_m}{\pi} \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{3 U_m \sqrt{3}}{\pi}$$

$$\begin{aligned}
 V_{PN \text{ moy}} &= \frac{6}{\pi} \cdot 220\sqrt{2} \left( \sin \frac{\pi}{6} \right) \\
 &= \frac{6}{\pi} \cdot 220\sqrt{2} \cdot \sin 30^\circ \\
 &= \frac{6}{\pi} \cdot 220\sqrt{2} \cdot \frac{1}{2}
 \end{aligned}$$

$$V_{PN \text{ moy}} \approx 300 \text{ V}$$

$$V_{PN \text{ moy}} = 300 \text{ V} \quad \left\langle \text{Tension de claquage} = 600 \text{ V} \right.$$

La tension maximale entre 2 bornes du moteur est donc 300V (ou -300V)

Cette tension peut être modulée entre 10 et 90%

$$\Rightarrow 0,10 \cdot 300 = 30 < U < 270 = 0,90 \cdot 300$$

Le courant maxi des modules = 30A  
 coefficient de sécurité = 2 }  $\Rightarrow$  courant maxi dans le moteur = 15A

Supposons que le moteur est un  $\cos \varphi = 0,7$

$$\Rightarrow P_{\text{absorbé par le moteur}} = P_{\text{abm}}$$

$$\begin{aligned}
 P_{\text{abm}} &= \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi \\
 &= \sqrt{3} \cdot \frac{270}{\sqrt{2}} \cdot \frac{15}{\sqrt{2}} \cdot 0,7 \\
 &= 2455 \text{ W} \\
 &\approx 2,5 \text{ kW}
 \end{aligned}$$

$\Rightarrow$  moteur de puissance nominale  $\approx 2 \text{ kW}$ .

Puissance mécanique