


Code TP SYMPACT	DC23 - DC24 - DC25	Série 5 A1
Problématique	Comment régler la vitesse d'un moteur triphasé alternatif ?	
Systeme 	<p>La barrière SYMPACT est un dispositif de contrôle d'accès qui possède des configurations lui permettant de s'adapter à différents contextes d'utilisation : parkings payants, parcs privés, campings ou utilisation autoroutière (péages et télé péages).</p> <p>La montée et la descente de la barrière sont pilotées par un moteur asynchrone triphasé, par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse et d'un système de transformation de mouvement. Un variateur de vitesse fournit la loi de commande du moteur pour permettre le pilotage de la position.</p>	
Compétences	<p>Proposer un modèle de connaissance et de comportement</p> <p>Déterminer les signaux électriques dans les circuits.</p> <p>Choisir la technologie des constituants de la chaîne de puissance.</p> <p>Modifier la commande pour faire évoluer le comportement du système.</p>	
Activité 1 (2h)	Vous êtes chargé de l'analyse fonctionnelle et structurelle du système	<i>Chef de projet</i>
Activité 2 (2h)	Vous êtes chargé de paramétrer le profil de vitesse de l'entraînement de la lisse	
Activité 3 (2h)	Vous êtes chargé de simuler la partie conversion AC/DC du variateur de vitesse	
Ressources	Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)	fltsi.fr rubrique tp série 5
	Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)	fltsi.fr rubrique systèmes

Activité 1 (2h)

Vous êtes chargé de l'analyse fonctionnelle et structurale du système

Documents schémas électriques sympact fltsi/systèmes/

Questions **Exploitation du dossier électrique**

Le schéma d'alimentation du moteur de la barrière étant fourni (schéma électrique SYMPACT.pdf)

Q1. Créer le diagramme de la chaîne de puissance du document réponse A1_DR1.

- Indiquer le type d'alimentation principale de la barrière à partir du réseau de distribution et ses caractéristiques.
- Donner le nom et rôle des appareils électriques DJ01 et Q1.
- Le moteur étant de type 230/400V, indiquer son couplage et représenter sa plaque à bornes couplée.

Exploitation de la notice du motoréducteur

Un extrait de la notice du constructeur est fourni ci-dessous, pour le réducteur :

Caractéristiques techniques	Vitesse (sortie) à vide RPM	Rapport de réduction	Couple nominal m.N	Charge maximale sur l'arbre		Kg
				Radial daN	Axial daN	
R3 445 M4 BR	70 (N2)	1/20	24	105	105	3,5

Et pour le moteur :

Caractéristiques moteur	Type	Pôles	Vitesse RPM		Puissance W		In A	Cos φ
			Synchronisme	Charge nominale	Absorbée	Utile		
3 445	Triphasé 230V – 50 Hz	4	1500	1200 (N1)	434 (P1)	180 (P2)	1,6	0,75

On retiendra pour le moteur les données numériques suivantes :

Courant de démarrage : $I_d/I_n = 4,2$; Couple de démarrage : $C_d/C_n = 2$; Couple maximal : $C_M/C_n = 2,2$ Moment d'inertie du rotor $J_r = 2,3 \cdot 10^{-4}$ kg.m²

Q2. Relever pour le moteur :

- sa puissance utile mécanique, sa puissance électrique absorbée et déduire son rendement,
- son courant nominal, son facteur de puissance nominal et déduire sa puissance absorbée à partir des grandeurs électriques,
- sa vitesse nominale pour déduire son couple nominal à partir de sa puissance utile.

Courbe de couple en fonction de la vitesse

Q3. A partir des données fournies :

- déterminer le couple de démarrage du moteur et son couple maximal en Nm,
- la valeur de son glissement nominal en %.

Q4. Esquisser alors la courbe de couple en fonction de la vitesse et situer les 4 points connus (démarrage, couple max, point nominal et point à glissement nul).

Variation de vitesse du moteur et contrôle du couple

La vitesse du rotor N_r d'un moteur asynchrone est proportionnelle à la fréquence f de son alimentation, et si on tient compte du glissement on obtient pour une vitesse en tr/s $N_r = \frac{f \cdot (1-g)}{p}$. Son couple en première

approximation est de la forme $C = K \cdot \left(\frac{U}{f}\right)^2$.

- Q5. Pour une fréquence de 10Hz puis 25Hz déterminer la vitesse du moteur en admettant le glissement constant et égal à g_n .
- Q6. A partir du point de fonctionnement nominal du moteur sous 230V et 50Hz, déduire la valeur de la constante K de l'expression du couple.
- Q7. Pour les 2 fréquences de 10Hz et 25Hz, déduire par le calcul les valeurs de tensions à appliquer pour conserver le couple constant.

○

A1_DR1

FONCTION		
Nom du constituant		
Désignation (référence constructeur)		
Caractéristiques principales		
Grandeurs physiques en sortie		