


Code TP	DC23 - DC24 - DC25	Série 5
PORTAIL		A1
Problématique	Comment régler la vitesse d'un moteur alternatif ?	
Systeme	<p>Portail automatisé FAAC</p> <p>Le portail automatisé FAAC est un système permettant de gérer l'accès à une propriété. Il est constitué de deux vantaux et de deux ensembles moto-reducteurs.</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 un profil de vitesse de l'entraînement du vantail	
Activité 3 (2h)	Vous êtes chargé de simuler la partie conversion AC/DC d'un variateur de vitesse	
Ressources	<p>Documents sur les activités pratiques (fiches outils, DR, modèles...)</p> <p>Documents sur les systèmes du laboratoire (doc techniques, procédures, Sysml...)</p>	<p>fltsi.fr rubrique tp série 5</p> <p>fltsi.fr rubrique systèmes</p>

Activité 1 (2h)

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

Documents schémas électriques Portail fltsi/systèmes/

Questions **Exploitation du dossier électrique**

Le schéma d'alimentation du moteur étant fourni (document Schémas électriques PORTAIL.pdf)

Q1. Créer le diagramme de la chaîne de puissance du moteur vantail droit sur le document réponse A1_DR1.

- Indiquer le type d'alimentation du portail à partir du réseau de distribution, préciser ses caractéristiques.
- Donner le nom et rôle des appareils électriques Q1, KM1 et F1.
- Indiquer le (les) composant(s) qui réalise(nt) l'alimentation et le choix du sens de rotation du moteur M1.

Exploitation de la notice du moteur

On exploite ci-dessous les données issues de la notice d'un constructeur de moteurs asynchrones monophasés (Leroy Somer), de caractéristiques comparables à ceux en place sur le portail Domoticc.



IP 55 - S1
Cl. F
MULTITENSION

Type	RESEAU 230 V 50 Hz											
	Puissance nominale à 50 Hz P_N kW	Vitesse nominale N_N min ⁻¹	Couple nominal C_N Nm	Intensité nominale I_N A	Facteur de puissance* $\cos \varphi$	Rendement* η %	Courant démarrage / Courant nominal** I_D / I_N	Couple démarrage / Couple nominal** M_D / M_N	Couple maximal / Couple nominal M_M / M_N	CP 400 V MF	CD 250 V MF	Masse IM B3 kg
LS 56 P	0.06	1420	0.40	0.72	0.90	39	2.7	1.3	2.3	6	-	3.5
LS 63 P	0.09	1380	0.62	0.75	0.95	55	2.4	0.7	1.4	6	-	4
LS 63 P	0.12	1400	0.82	1.00	0.95	55	2.9	0.9	1.8	8	-	4.5
LS 63 P	0.18	1370	1.25	1.30	0.95	61	2.7	0.7	1.5	10	-	5
LS 71 P	0.18	1430	1.20	1.80	0.75	57	3.9	0.6	2.6	8	-	6
LS 71 P	0.25	1430	1.66	2.10	0.80	63	4.3	0.6	2.3	10	-	6.5

Q2. Retrouver la puissance utile du moteur utilisé sur chacun des vantaux et trouver la ligne qui lui correspond dans le tableau. Relever :

- sa référence, sa puissance utile nominale P_N , son rendement nominal η et son facteur de puissance nominal $\cos \varphi$,
- le courant nominal I_N absorbé sous 230V et le rapport courant de démarrage (I_D) / courant nominal.
- sa vitesse nominale N_N , son couple nominal C_N , le rapport couple de démarrage (M_D) / couple nominal et le rapport couple maximal (M_M) / couple nominal,

Q3. Par le calcul et pour une alimentation de 230V en utilisant des relations du domaine monophasé :

- déterminer la puissance électrique absorbée P_a , et en déduire le courant I_N , vérifier le couple nominal C_N ,
- déterminer le couple de démarrage C_d , le couple maximal C_{max} et le courant de démarrage I_d
- donner le nombre de paires de pôles p du moteur, sa vitesse de synchronisme N_s et son glissement nominal g_N

Q4. Esquisser alors la courbe de couple en fonction de la vitesse et situer les 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		