

Variation de vitesse d'un moteur asynchrone

Définition :

7 - Réalisations technologiques :

7.3 Fonction commande de puissance

7.3.2 Circuits de puissance électrique

- Actionneurs électriques : typologie, principaux domaines d'emploi, (vitesse constante ou variable).
- Structure d'un circuit de distribution (alimentation et puissance) d'un moteur asynchrone : fonction et schématisation des constituants, intégration des fonctions.
- Variation de vitesse.

7.4 - Fonction dialogue

- Nécessité du dialogue homme/machine : de conduite, de réglage, de maintenance.
- Moyens techniques associés.

7.5 - Fonction communication entre systèmes

- Nécessité des communications.
- Mode de transmission des données : série.

Objectifs :

Un moteur asynchrone étant choisi à partir de caractéristiques techniques connues, les documentations techniques étant fournies, vous devez définir les fonctions des constituants de la ligne de distribution du moteur, analyser et caractériser les principes physiques qui concourent à cette variation de vitesse, identifier le mode de transmission des données.

Moyens mis en œuvre :

- un moteur asynchrone,
- un frein à poudre,
- une dynamo tachymétrique,
- un banc de mesure,
- un wattmètre,
- un pupitre pour le contrôle du moteur,
- le logiciel qui pilote l'Altivar,
- un contrôleur de tension,
- le cours d'AI.

Le travail que vous effectuerez ne fera pas l'objet d'un compte-rendu.

Présentation des menus du logiciel "ALTIVAR" :**Menu "FICHER" (Rien à régler)**

Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
Nouveau				
Ouvrir				
Enregistrer				
Enregistrer sous				
Imprimer				
A propos d'ATV				
Quitter				

Menu "MODE" (Choisir le mode connection lorsque le variateur est sous tension)

Fichier	<u>Mode</u>	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
	Local			
	<u>Connecté</u>			

Menu "CONFIG ATV" 5 (Choisir "réglage" pour régler les paramètres du variateur)

Fichier	Mode	<u>Config. ATV</u>	Commande Visu.	Systeme
		Configuration		
		Fonctions Spéc.		
		Entrées / Sorties		
		<u>Réglages</u>		
		Carte option		
		Sauvegarde EEPROM		

Menu "COMMANDE VISU"(Choisir "visu" pour afficher la tension et l'ampérage qui traversent le variateur).

Fichier	Mode	Config. ATV	<u>Commande Visu.</u>	Systeme
			<u>Commande / Visu.</u>	
			Défauts passés	

Menu "Système" (c'est dans ce menu que vous pouvez visualiser le port de communication utilisé)

Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	<u>Systeme</u>
				<u>Port série</u>
				Imprimante
				Ecran
				Sauvegarde choix

Sous menus "CONFIG ATV":

1 - Sous-menu "Configuration" (Rien à régler)

Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
---------	------	-------------	----------------	---------

Configuration	
Fréquence nominale	50 Hz
Entrée courant	0-20 mA
Tension / Fréquence	Couplage 1
Fréquence maximale	67 Hz
Compensation glissement	Oui
Vit. présélectionnées	Non
+Vite -Vite	Non
Réduction U sens AV	Non
Réduction U sens AR	Non
Réduction I. limitation	Non
Couple accélérateur	Non

2 - Sous-menu "Fonctions spécifiques " (Rien à régler)

Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
---------	------	-------------	----------------	---------

Fonctions spécifiques	
Forme loi U / F	Linéaire N
Tension nominale moteur	Automatique
Protection therm. moteur	Oui
Boucle de fréquence	Oui
Rampes	Linéaires
Adaptation rampe DEC	Oui
Fréquences occultées	Non
Arrêt courant continu	Oui
Roue libre basse vitesse	Non
Rattrapage automatique	Non
Redémarrage automatique	Non
Valid. défaut réseau	Oui
Fonction DT	Regulation Securite

3 - Sous-menu "Entrées / Sorties " (Rien à régler)

Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
---------	------	-------------	----------------	---------

Entrées / Sorties	
Affectation Entrée LI1	Arrêt roue libre
Affectation Entrée LI2	Arrêt rapide
Affectation Entrée DCB	Freinage courant C.
Affectation Sortie AO1	Fréquence moteur
Affectation Sortie AO2	Courant moteur
Sorties analogiques	0-20 mA

4 - Sous-menu "Réglages paramètres " (réglages accélération, décélération, vitesses)

Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
Réglages paramètres				
<u>Accélération</u>		5.0 s	Réduction U. moteur	100.0 %
<u>Décélération</u>		10.0 s	Réduction I. limitation	150.0 %
<u>Petite vitesse</u>		0.0 Hz	Accélération 2	5.0 s
<u>Grande vitesse</u>		50.0 Hz	Décélération 2	10.0 s
Réglage loi U / F		0	Gain boucle fréquence	33.0 %
I. thermique moteur		3.3 A	Fréquence occultée 1	50.0 Hz
Stabilité		0.0	Fréquence occultée 2	50.0 Hz
Compensation glissement		3.0 Hz	I. thermique moteur 2	3.3 A
Vit. présélectionnée 1		0.0 Hz	Amplitude freinage C.C.	1.6 A
Vit. présélectionnée 2		0.0 Hz	Amplitude arrêt C.C.	3.3 A
Vit. présélectionnée 3		0.0 Hz	Temps arrêt C.C.	0.5 s
Vit. présélectionnée 4		0.0 Hz	Seuil commande de frein	0.0 A
Vit. présélectionnée 5		0.0 Hz	Fréquence montée frein	5.0 Hz
Vit. présélectionnée 6		0.0 Hz	Fréquence retombée frein	5.0 Hz
			Temporisat. montée frein	0.0 s

5 - Sous-menu "Carte option " (Rien à régler)

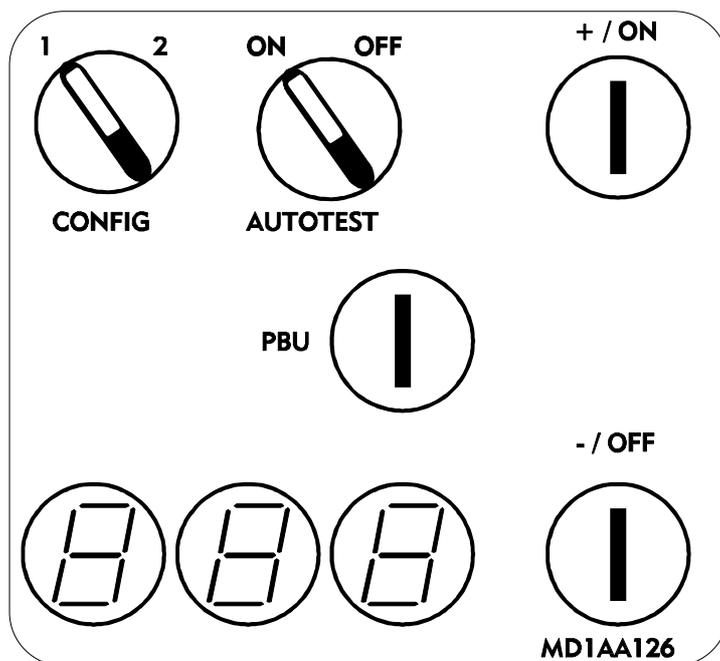
Fichier	Mode	Config. ATV	Commande Visu.	Systeme
Carte option				
	Version		V0.0	
	Protocole		Uni-telway	
	Adresse		Non configurée	
	Vitesse		9600 Bauds	
	Format		8b/impair/1s	
	Couche physique		RS 485	

Visualisation complète des paramètres :

(Config en position 2, autotest en position off, défilement par PBU)

<i>rdy</i>	READY Variateur prêt	<i>UF</i>	VOLTAGE / FREQUENCY RATIO Loi tension fréquence
<i>F_rH</i>	FREQUENCY REFERENCE (Hz) Consigne de fréquence	<i>F_r</i>	FREQUENCY RANGE Gamme de fréquence
<i>L_{cr}</i>	MOTOR CURRENT (A) Courant moteur	<i>SLP</i>	SLIP COMPENSATION Compensation de glissement
<i>tH_r</i>	THERMAL STATE (%) Etat thermique	<i>USF</i>	UNDER VOLTAGE Réseau trop faible
<i>A_{cc}</i>	ACCELERATION (s) Temps d'accélération	<i>PHF</i>	PHASE FAILURE Absence phase réseau
<i>dE_c</i>	DECELERATION (s) Temps de décélération	<i>OHF</i>	OVER TEMPERATURE Surchauffe variateur
<i>LSP</i>	LOW SPEED (Hz) Petite vitesse	<i>OLF</i>	MOTOR OVERLOAD Surcharge moteur
<i>HSP</i>	HIGH SPEED (Hz) Grande vitesse	<i>ObF</i>	EXCESSIVE BRAKING Freinage excessif
<i>U_{F_r}</i>	VOLTAGE / FREQUENCY RATIO Loi tension fréquence	<i>O_cF</i>	OVER CURRENT Surintensité
<i>I_{tH}</i>	THERMAL CURENT RATING (A) Réglage de la protection thermique	<i>C_rF</i>	CHARGE RELAY FAILURE Défaut relais de charge
<i>S_{tA}</i>	STABILITY (%) Stabilité	<i>SPF</i>	SPEED FAILURE Défaut régulation de vitesse
<i>UL_n</i>	LINE VOLTAGE (V) Tension réseau	<i>SLF</i>	SERIAL LINK FAILURE Défaut liaison série
<i>F_rS</i>	NOMINAL FREQUENCY Fréquence nominale	<i>I_nF</i>	INTERNAL FAILURE Défaut interne
<i>rE</i>	CURRENT INPUT Courant en consigne		

Pupitre d'affichage :



Déroulement du TP :

Questions :

1 . Manipulations, prise en main :

Réglez le variateur pour qu'il accélère pendant 2 secondes de 0 jusqu'à 2000 tours. Le freinage s'effectuera en roue libre (réglez 20 secondes dans un premier temps).

Réglez le variateur pour qu'il accélère pendant 10 secondes de 0 jusqu'à 1200 tours. Le freinage s'effectuera en 0.4 seconde.

2 . Donnez la résolution de la génératrice tachymétrique.(volt par tour)

3 . Sur la plaque signalétique relevez les caractéristiques du moteur.

4 . Etude du glissement.

On se propose de définir le pourcentage de glissement du rotor du moteur asynchrone par rapport au champ tournant du stator. Le moteur utilisé est un moteur asynchrone tétrapolaire, il comporte 4 pôles soit 2 paires de pôles, donc $p = 2$. En utilisant la formule $n_s = \frac{f}{p}$, calculez la fréquence de rotation théorique du moteur pour une fréquence d'alimentation de 50 Hz. Relevez la fréquence de rotation réelle (n) du moteur pour une fréquence d'alimentation de 50 Hz. Le glissement s'obtient par la formule : $g = \frac{n_s - n}{n_s}$, calculez le glissement à 50 Hz. Expliquez à quoi correspond le glissement ?

5 . Etude du facteur de puissance.

Réglez le frein pour que la puissance fournie par le moteur soit de 1000 watts pour une fréquence d'alimentation de 56 Hz. Relevez, à l'aide du logiciel, l'intensité efficace (I) du courant en ligne ainsi que la tension efficace (U) entre phases, puis à l'aide du wattmètre relevez la puissance absorbée par le moteur. Le facteur de puissance s'obtient en utilisant la formule $P = U.I.\sqrt{3}.\cos \varphi$, calculez le facteur de puissance : $\cos \varphi$ (angle de déphasage entre le courant et la tension).

6 . Etude de la puissance utile.

Réglez le frein pour que le moteur développe une puissance utile de 1500 watts pour une fréquence d'alimentation de 56 Hz. Vérifiez à l'aide des valeurs du module mécanique que la puissance utile du moteur est bien de :

$$P_u = T \cdot \Omega$$

7 . Etude du freinage

Le moteur est freiné par injection de courant continu. Expliquer ce qu'il se passe dans le moteur. Lire l'avertissement et testez le freinage. Le bruit émis est caractéristique du freinage, où avez-vous déjà entendu ce bruit ?

8 . Etude de la variation d'intensité

Pour une fréquence d'alimentation de 56 Hz, faire varier le couple de freinage et relever la variation d'intensité, que constate-t-on ?

9 . Quel est le type de transmission de données utilisé entre le variateur et le micro-ordinateur.