www.students.ma

I. Intérêt de la modulation d'énergie

La modulation d'énergie permet de modifier les paramètres des actionneurs en fonction de l'évolution du processus.

- Pour un actionneur électrique (***moteur***), le changement de vitesse est assuré par un ***variateur de vitesse***. Deux types de moteurs sont présents sur les systèmes :
  - ✓ Les moteurs à ***courant continu*** : leur vitesse est ***proportionnelle à la tension d'alimentation***.
  - ✓ Les moteurs ***asynchrones*** : leur vitesse est ***proportionnelle à la fréquence d'alimentation***.
- Pour un actionneur pneumatique (*vérin*) ou hydraulique, le déplacement est réalisé par un ***distributeur proportionnel***.

II. Variateurs industriels pour moteur asynchrone

Les variateurs de vitesses sont des systèmes qui convertissent les caractéristiques d'une alimentation en fonction d'une consigne donnée. Ils ont plusieurs fonctions parmi lesquelles :

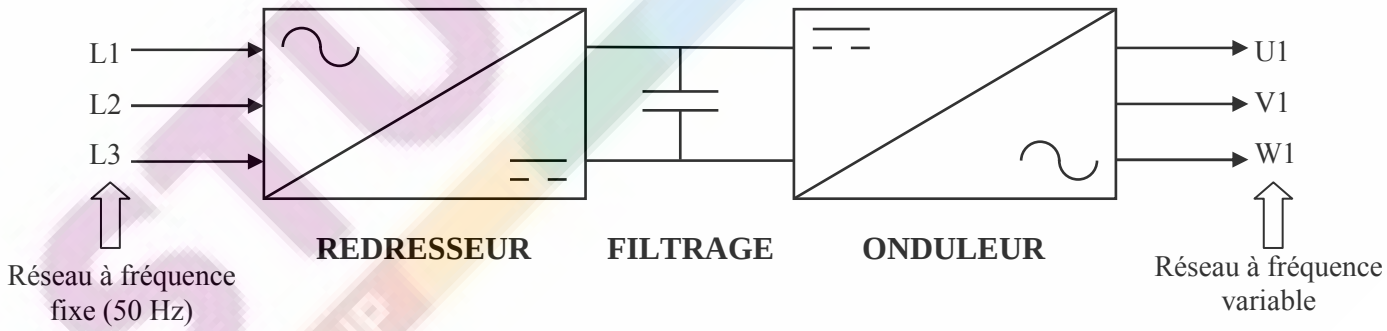


- ✓ ***Démarrage*** (avec contrôle de l'accélération)
- ✓ ***Inversion du sens de rotation***
- ✓ ***Freinage*** (avec contrôle de la décélération)
- ✓ Choix de ***plusieurs vitesses de rotation***
- ✓ ***Variation de vitesse*** avec consigne analogique
- ✓ ***Surveillance du moteur*** (courant moteur, échauffement…)
- ✓ ***Contrôle du couple*** moteur (contrôle vectoriel de flux)

1. Fonction du variateur de vitesse



2. Structure interne



Les variateurs de vitesse industriels comportent principalement comme on vient de le voir sur le schéma précédent :

- Un **redresseur** (monophasé ou triphasé) permettant d'élaborer une source de tension continue.
- Un **circuit de filtrage** (permettant l'obtention d'un signal pratiquement continu).
- Un **onduleur triphasé autonome** qui recrée à partir de la tension continue fixe un réseau de tension alternative triphasé de fréquence et de tension variable.

3. Choix du variateur

Le choix d'un variateur se fait essentiellement en fonction :

- ***Du réseau d'alimentation*** *: tension d'alimentation, système monophasé ou triphasé*
- ***De la puissance utile du moteur à commander***

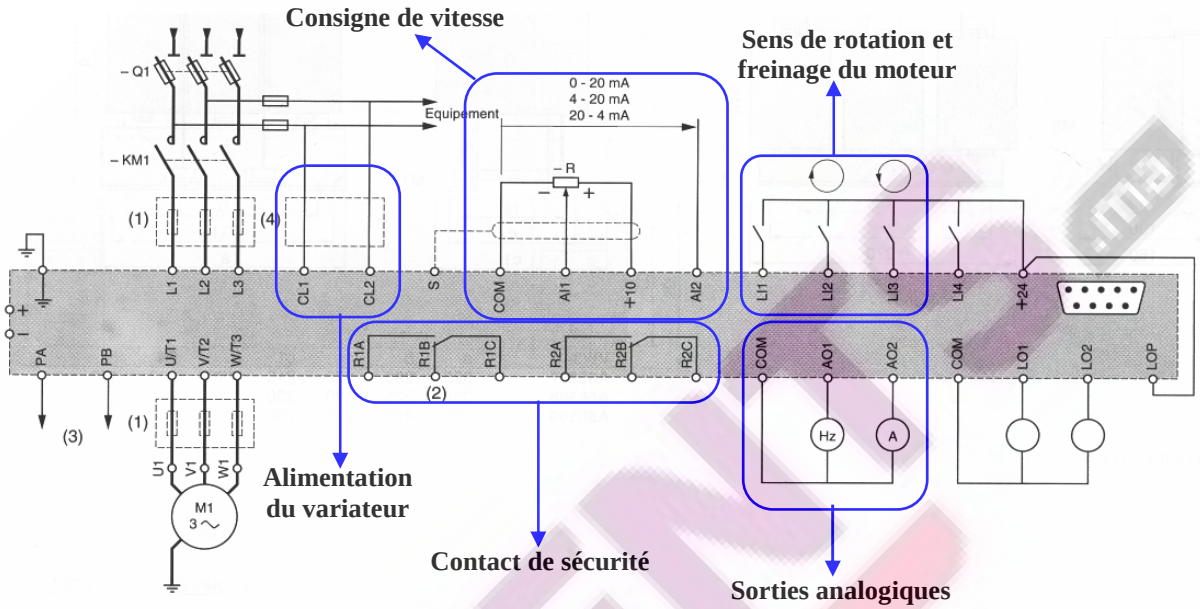
www.students.ma

www.students.ma

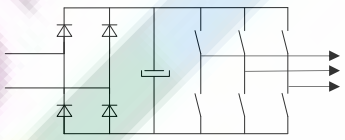
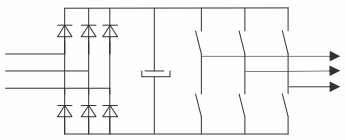
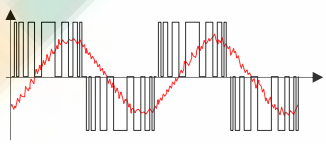
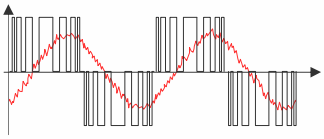
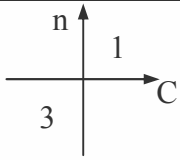
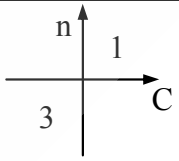
III. branchement d'un variateur de vitesse altivar

Les caractéristiques qui vous seront données concerneront le variateur de vitesse ALTIVAR 66 de SCHNEIDER (ancien télémécanique).

1. Branchement d'un variateur de vitesse altivar 66



2. Caractéristiques des altivar 66

Référence	ATV 66 M2	ATV 66 N4
Alimentation du redresseur	Monophasé	Triphasé
Réseau d'alimentation	220-240 V 50 : 60 Hz	380-415 V 50 : 60 Hz
Pont de puissance		
Forme de la tension et du courant		
Gamme de fréquence	1 à 67 Hz	1 à 110 Hz
Sens de marche	2	2
Quadrant de fonctionnement		
Freinage d'arrêt	/ / / / /	Par injection de courant continu
Freinage de ralentissement	Rhéostatique avec module option	Rhéostatique avec module option
Tension moteur	220-240 V	380-415 V
Gamme de puissance	0.75 à 37 kW	0.75 à 250 kW

www.students.ma

www.students.ma

3. Options

Les variateurs de vitesse peuvent être équipés en option des éléments suivant :

- Résistance externe pour le freinage
- Inductances de lignes pour la réduction des courants harmoniques.

4. Protections

- Protection du variateur en cas de : - Surtensions et Sous-tensions du réseau EDF
  - Les courts-circuits (Ph/Ph; Ph/T)
  - Les échauffements excessifs
- Protection du moteur en cas de : - Surcharge
  - Coupure de phase
  - Les échauffements excessifs

5. Domaines d'utilisation

- Ventilation
- Pompes volumétriques
- Pompes centrifuges
- Convoyeur à bandes

Exemple de document de choix d'un variateur série 18

Réseau			Moteur		Altivar 18				
Tension d'alimentation U1...U2	Courant de ligne (1) à U1	Courant de ligne (1) à U2	Puissance indiquée sur plaque		Courant de sortie permament	Courant transitoire maxi (2)	Puissance dissipée à la charge nominale	Référence	Masse
V	A	A	kW	HP	A	A	W		kg
200...240 50/60 Hz monophasé	4,4	3,9	0,37	0,5	2,1	3,1	23	ATV-18U09M2	1,5
	7,6	6,8	0,75	1	3,6	5,4	39	ATV-18U18M2	1,5
	13,9	12,4	1,5	2	6,8	10,2	60	ATV-18U29M2	2,1
	19,4	17,4	2,2	3	9,6	14,4	78	ATV-18U41M2	2,8
200...230 50/60 Hz triphasé	16,2	14,9	3	–	12,3	18,5	104	ATV-18U54M2	3,3
	20,4	18,8	4	5	16,4	24,6	141	ATV-18U72M2	3,3
	28,7	26,5	5,5	7,5	22	33	200	ATV-18U90M2	7,8
	38,4	35,3	7,5	10	28	42	264	ATV-18D12M2	7,8
380...460 50/60 Hz triphasé	2,9	2,7	0,75	1	2,1	3,2	24	ATV-18U18N4	2
	5,1	4,8	1,5	2	3,7	5,6	34	ATV-18U29N4	2,1
	6,8	6,3	2,2	3	5,3	8	49	ATV-18U41N4	3,1
	9,8	8,4	3	–	7,1	10,7	69	ATV-18U54N4	3,3
	12,5	10,9	4	5	9,2	13,8	94	ATV-18U72N4	3,3
	16,9	15,3	5,5	7,5	11,8	17,7	135	ATV-18U90N4	8
	21,5	19,4	7,5	10	16	24	175	ATV-18D12N4	8
	31,8	28,7	11	15	22	33	261	ATV-18D16N4	12
	42,9	38,6	15	20	29,3	44	342	ATV-18D23N4	12

(1) Valeur typique sans inductance additionnelle.
(2) Pendant 60 secondes.

www.students.ma