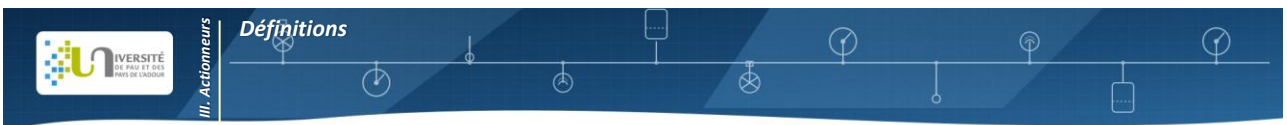


Instrumentation industrielle

Actionneurs et pré-actionneurs

1



Actionneur : Dispositif ou mécanisme qui transforme l'énergie qui lui est fournie en un phénomène physique qui fournit un travail, modifie le comportement ou l'état d'un système, qui est alors dit piloté



Phénomène physique utilisable :

Déplacement ou freinage[3]
Chaleur ou Froid
Lumière
Son



Energie utilisée :

Pneumatique
Hydraulique (eau ou huile)
Électrique
Mécanique
Thermique

2

2

Liés à la machine :
Ordres à la partie
mécanique de la
machine.

- Ex : le moteur et le vérin.

Liés à l'opérateur :
Informations à
l'opérateur.

- Ex : voyants, les alarmes sonores ou visuelles, l'écran, l'imprimante.

Certains actionneurs nécessitent
une interface de puissance

- Distincte de l'interface de sortie de l'automate

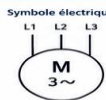
Pré-actionneur

Technologie	Actionneur	Pré-actionneur
Électrique	Moteur, électroaimant, résistance	Contacteur, relais
Électropneumatique Électrohydraulique	Vérin/moteur	Électrodistributeur



Les principaux types de moteurs électriques

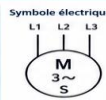
1. Moteur asynchrone triphasé (MAS)



Moteur asynchrone triphasé industriel

Mode de commande	Contacteur direct ou variateur de fréquence (V/f ou vectoriel)
Alimentation	Réseau triphasé 3~ (400 V typiquement)
Applications typiques	Convoyeurs, pompes, ventilateurs, compresseurs...

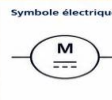
2. Moteur synchrone



Moteur synchrone industriel (PMSM)

Mode de commande	Variateur de fréquence (commande vectorielle)
Alimentation	Réseau triphasé 3~ (400 V typiquement)
Applications typiques	Entraînement à vitesse constante/précise, machines à forte performance.

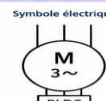
3. Moteur à courant continu (DC)



Moteur à courant continu à balais

Mode de commande	Hacheur (variation de tension) ou variateur DC
Alimentation	Tension continue (ex. 24 V, 48 V, 110 V, 220 V...)
Applications typiques	Petits entraînements, anciens systèmes, réglage précis de vitesse.

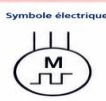
4. Moteur brushless (BLDC)



Moteur brushless (BLDC) avec capteurs Hall

Mode de commande	Contrôleur BLDC (onduleur + capteurs Hall ou sans capteur)
Alimentation	Bus continu (ex. 24/48 V) ou réseau triphasé via onduleur
Applications typiques	Robotique, drones, AGV, petits entraînements, applications haute efficacité.

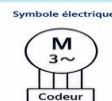
5. Moteur pas à pas



Moteur pas à pas (NEMA 23)

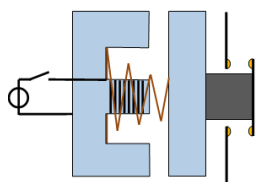
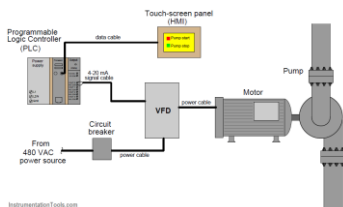
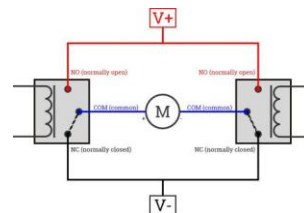
Mode de commande	Driver pas à pas (pilotage en courant ou en tension)
Alimentation	Tension continue (12 à 48 V typiquement)
Applications typiques	Positionnement, axes, imprimantes 3D, machines à commande numérique.

6. Servomoteur

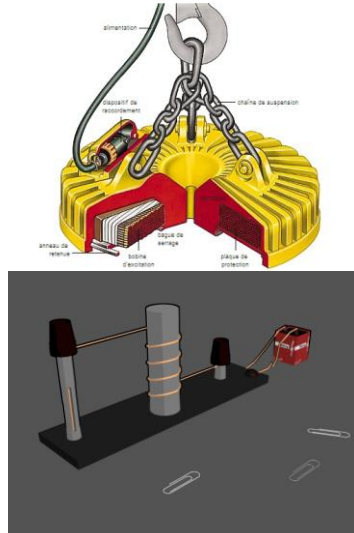
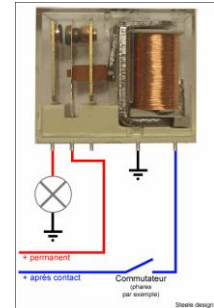
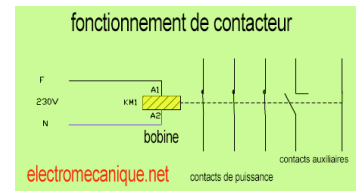


Servomoteur avec codeur intégré

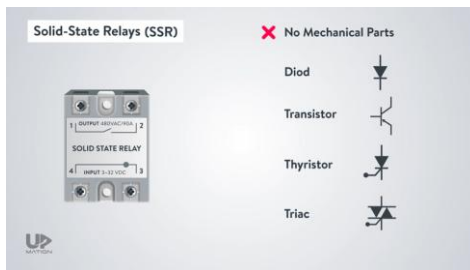
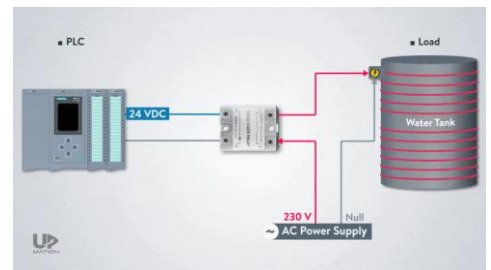
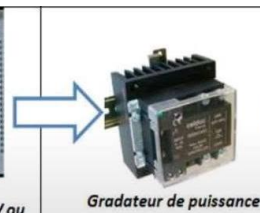
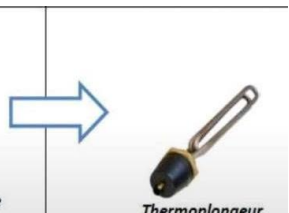
Mode de commande	Servo-variateur (commande en position, vitesse ou couple)
Alimentation	Réseau triphasé 3~ (400 V typiquement)
Applications typiques	Axes de machines-outils, robots, positionnement haute précision.



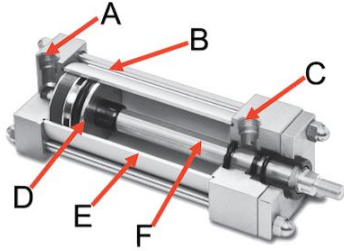
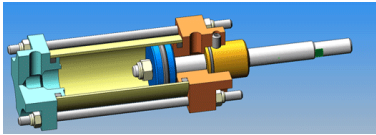
Electro-aimants



Résistance chauffante



Le vérin pneumatique Description



- **Orifice à l'extrémité du capuchon (A) :** Le capuchon à l'arrière du cylindre pneumatique où l'air comprimé peut entrer ou sortir.
- **Tirants (B) :** grandes tiges qui tiennent les deux extrémités du vérin ensemble.
- **Orifice en bout de tige (C) :** Le capuchon situé à l'extrémité de la tige du cylindre pneumatique, par lequel l'air comprimé peut entrer ou sortir.
- **Piston (D) :** Un élément en forme de disque qui se déplace à l'intérieur du cylindre. Il se déplace en réponse aux changements de pression de l'air et se connecte à la tige du piston.
- **Tonneau (E) :** Le corps cylindrique qui contient le piston.
- **Tige de piston (F) :** La tige de piston est reliée au piston et se déplace avec lui pour créer un mouvement linéaire. L'extrémité de la tige du piston est généralement fixée à un accessoire ou à la charge.

Le vérin pneumatique : pré-actionneurs Distributeur : caractéristiques

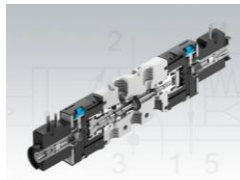
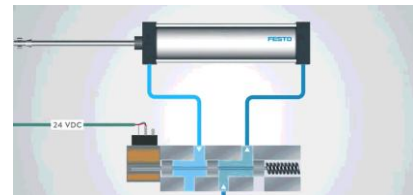
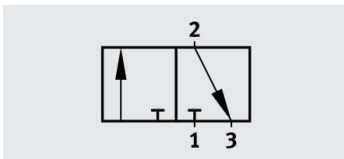
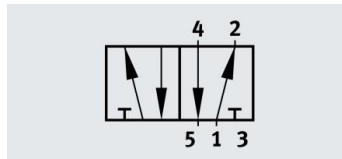
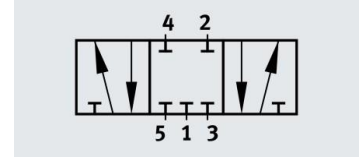
Distributeurs à tiroirs les plus répandus
Caractérisé par un nombre de connexions (orifices)
suivi par un nombre de positions de commutation :

3/2 : 3 orifices et 2 positions de commutation

Les plus courants : 3/2, 5/2 et 5/3

Monostable : 1 seul état stable (position de repos)
Sans commande : retour à sa position initiale

Bistable : 2 positions stables
Sans commande : maintien de la position



La commande peut être :

• Manuelle

-  général
-  bouton poussoir
-  levier
-  pédale

• Mécanique

-  poussoir
-  ressort
-  galet



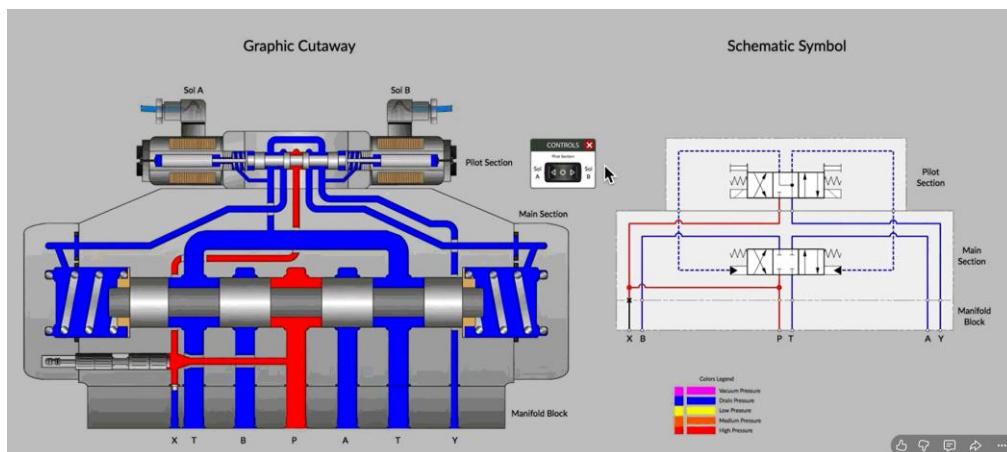
• Electrique

-  1 enroulement
-  2 enroulements
-  électro-aimant + distributeur pilote
-  électro-aimant ou distributeur pilote



• Pneumatique
ou hydraulique

-  hydraulique
-  pneumatique



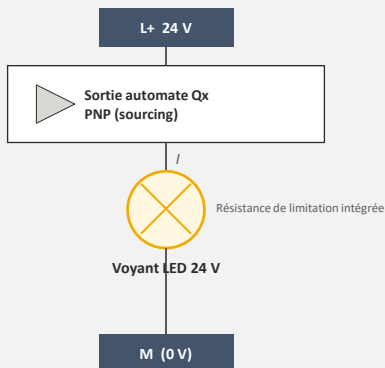
Le vérin hydraulique Différence avec le pneumatique

	Pneumatique ●	Hydraulique ●
Fluide	Air comprimé	Huile (fluide quasi incompressible)
Pression courante	~ 5–10 bar	Souvent beaucoup plus élevée
Force	Faible à moyenne	Forte à très forte
Vitesse	Rapide	Variable, souvent très contrôlable
Applications	Automatisation, machines, convoyeurs	Engins, presses, machines lourdes
Aspect	Souvent aluminium, relativement léger	Souvent acier, plus massif



Voyant lumineux et sonores

Voyant lumineux (LED)



Avertisseur sonore (buzzer)

