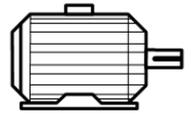


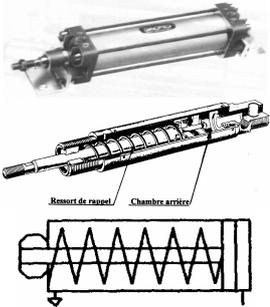
Les vérins (actionneurs linéaires)



Cl.3

SYNTHESE

I. Principe

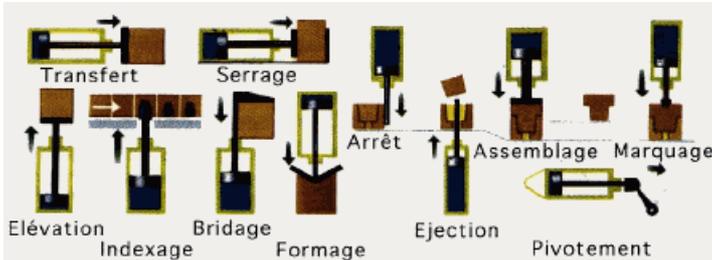


Un vérin pneumatique est un actionneur qui permet de transformer l'énergie de l'air comprimé en un travail mécanique. Un vérin pneumatique est soumis à des pressions d'air comprimé qui permettent d'obtenir des mouvements dans un sens puis dans l'autre. Les mouvements obtenus peuvent être linéaires ou rotatifs.

Un vérin pneumatique ou hydraulique est un tube cylindrique (le cylindre) dans lequel une pièce mobile (le piston) sépare le volume du cylindre en deux chambres isolées l'une de l'autre. Un ou plusieurs orifices permettent d'introduire ou d'évacuer un fluide dans l'une ou l'autre des chambres et ainsi de déplacer le piston.

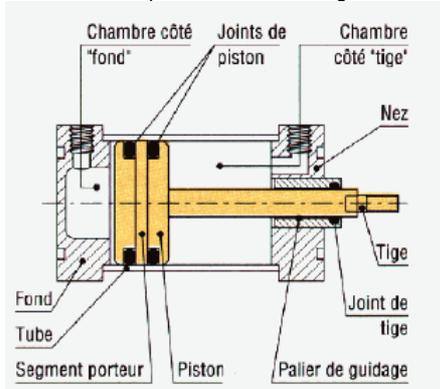
II. Applications

Cet actionneur de conception robuste et simple à mettre en œuvre est utilisé dans toutes les industries manufacturières. Il permet de reproduire les actions manuelles d'un opérateur telles que pousser, tirer, plier, serrer, soulever, poinçonner, positionner, etc... Les croquis ci-dessous évoquent les principaux emplois des vérins pneumatiques en automatisation de production



III. Constitution d'un vérin

Un piston muni d'une tige se déplace librement à l'intérieur d'un tube. Pour faire sortir la tige, on applique une pression sur la face avant du piston, et sur la face arrière pour faire rentrer la tige.



Amortissement

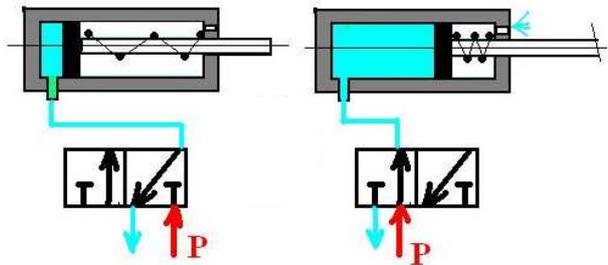
Certains vérins disposent d'amortisseurs afin d'obtenir un ralentissement en fin de mouvement de façon à éviter un choc du piston sur le nez ou le fond du vérin.

Auxiliaires implantés sur les vérins

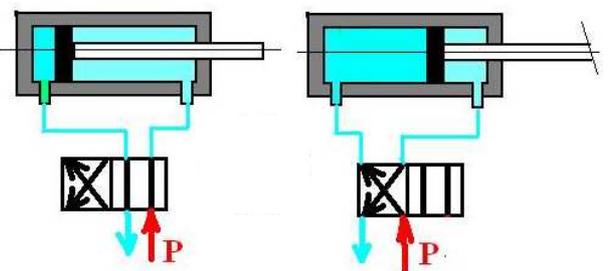
Il est possible d'équiper les vérins de dispositifs de contrôle de mouvement tels que régulateurs de vitesse et capteurs de position magnétique (ILS : Interrupteurs à Lames Souples).

IV. Différents types de vérins

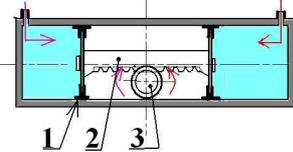
Vérin simple effet



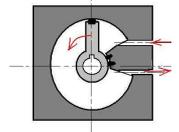
Vérin double effet



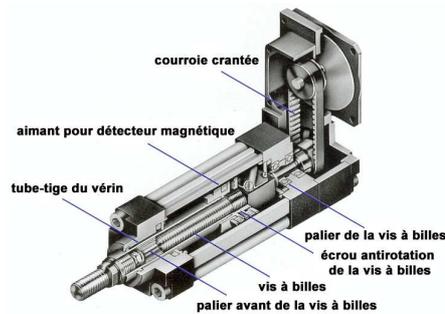
Vérin rotatif à pignon crémaillère



Vérin rotatif



Vérin électrique (système vis-écrou)



V. Dimensionnement d'un vérin pneumatique linéaire

Critères de choix d'un vérin :

- sa course : longueur du déplacement effectué par la tige de vérin,

- la vitesse de sortie de la tige : $v = \frac{Q}{S}$ (avec la vitesse v en m/s,

le débit Q en m³/s et la surface S en m²),

- la force développée par le vérin, sachant que pour un vérin double effet cette force n'est pas la même en poussant et en tirant :

$F = p \times S$ (avec la force F en Newtons, la pression p en Pa (1 bar = 10⁵Pa) et la surface S en m²)

En sortie de tige, la surface du piston sur laquelle est appliquée la poussée est égale à

$$S1 = \frac{\pi \cdot D^2}{4}$$

En rentrée de tige, la surface n'est plus que:

$$S2 = \frac{\pi \cdot (D^2 - d^2)}{4}$$

