

Actionneur hydraulique

Les actionneurs sont des éléments moteurs du système, ils transforment l'énergie hydraulique en énergie mécanique.

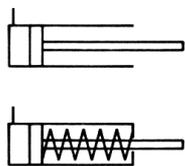
Les plus courants sont les vérins et les moteurs.

I) Les vérins

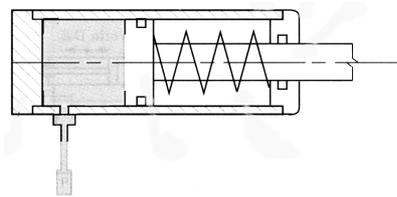
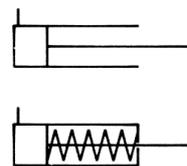
On peut classer les vérins en trois grandes catégories, suivant leur utilisation.

I.1) Les vérins simple effet (VSE)

Symbole détaillé



Symbole simplifié



Rôle

Son déplacement est linéaire, et moteur uniquement dans un seul sens (soit en poussant, soit en tirant). Le retour se fait soit par un ressort, soit par la charge.

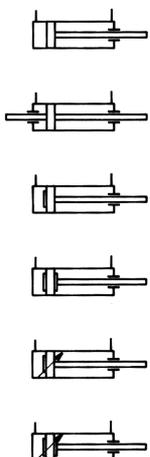
Utilisation

Ce type de vérin est particulièrement adapté pour :

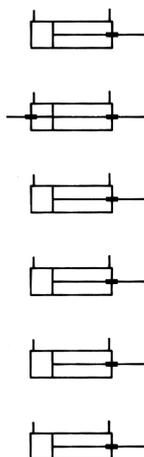
- le levage de pièce
- le bridage de pièces

I.2) les vérins double effet

Symbole détaillé

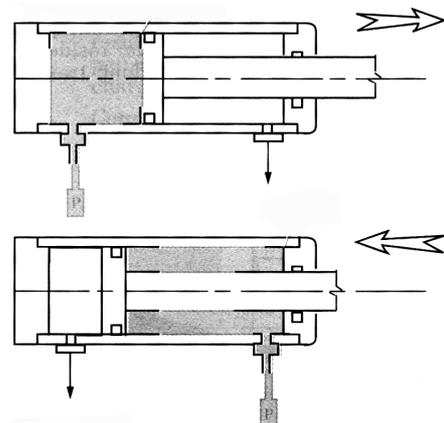


Symbole simplifié



Symbolisations

- Vérins non amortis
1. Simple tige.
 2. Double tige, transversal.
- Vérins avec amortissements
3. Amortissement fixe à l'arrière.
 4. Amortissements à l'avant et à l'arrière.
 5. Amortissement réglable à l'arrière.
 6. Amortissements réglables à l'avant et à l'arrière.



Rôle

Son déplacement est linéaire, et moteur dans les deux sens. Il peut donc travailler en poussant et en tirant.

Utilisation

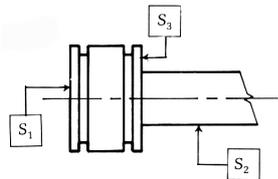
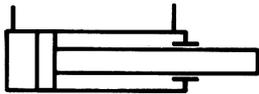
Ce type de vérin est utilisé chaque fois que l'on veut obtenir un mouvement de va-et-vient moteur dans les deux sens (engins de travaux publics, presses, ...).

I.3) Les vérins particuliers

a) vérin différentiel

Le vérin différentiel a pour particularité d'avoir une section côté tige égale à la moitié de la section côté piston. C'est un vérin double effet.

Symbolisation
Vérin différentiel



Comparaison des sections

S_1 est le double de S_3 . Le volume de la chambre côté fond est donc le double de celui côté tige.

Pourquoi un montage avec vérin différentiel ?

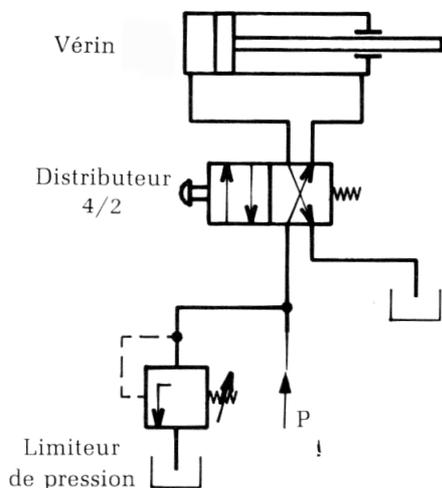
Soit un vérin possédant les caractéristiques suivantes : un alésage de diamètre 100 mm, et une tige de diamètre 70 mm. Ce vérin est alimenté sous une pression de 120 bars par une pompe débitant 80 L/min.

- Section $S_1 =$

- Section $S_2 =$

- Section $S_3 =$

Vérin différentiel en « montage normal »



Calculer la vitesse de sortie (V_s), et de rentrée (V_r) de la tige.

$V_s =$

$V_r =$

Calculer la force de sortie (F_s), et la force de rentrée (F_r).

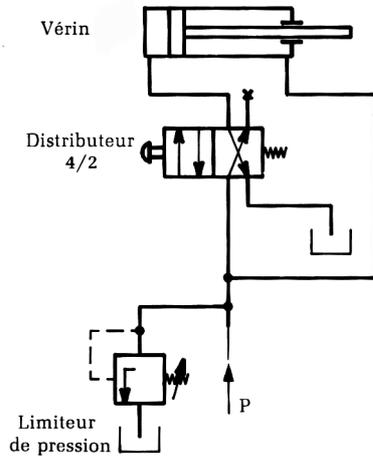
$F_s =$

$F_r =$

Conclusion :

Vérin différentiel en « montage différentiel »

Dans ce type de circuit, pendant la sortie de la tige, le débit de la chambre avant est envoyé dans la chambre arrière. Ce débit supplémentaire s'ajoute au débit de la pompe.



Calculer la vitesse, et la force de rentrée.

$V_r =$

$F_r =$

Calculer le débit supplémentaire envoyé, par la chambre avant, dans la chambre arrière, pendant la sortie.

$Q' =$

Calculer la vitesse, et la force de sortie.

$V_s =$

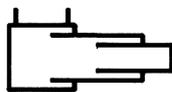
$F_s =$

Conclusion :

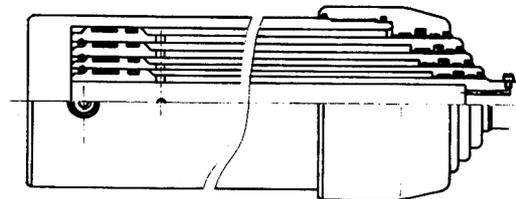
b) Vérin télescopique



Vérin télescopique simple effet



Vérin télescopique double effet



Rôle

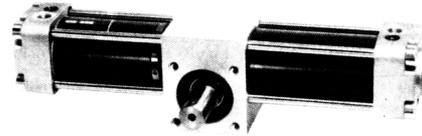
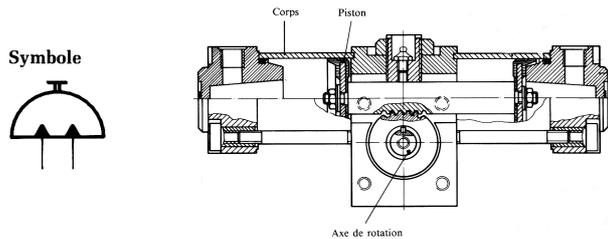
Le vérin télescopique permet d'obtenir une course importante tout en se logeant dans un encombrement relativement réduit. Ces vérins peuvent être classés dans la famille simple effet, ou double effet.

Remarque : Lorsque la commande est actionnée, le piston le plus gros sort le premier. Lorsqu'il est arrivé en fin de course, celui immédiatement au-dessus sort le deuxième ; puis c'est le tour du troisième ... Quand on commande la rentrée des tiges, la petite section rentre la première, puis la deuxième ...

Utilisation

Ces vérins sont utilisés sur les bennes de camion, les engins de travaux publics, ...

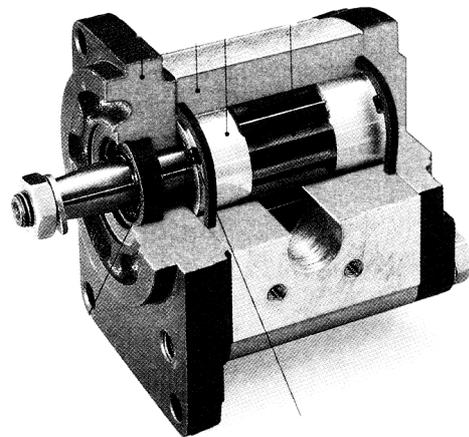
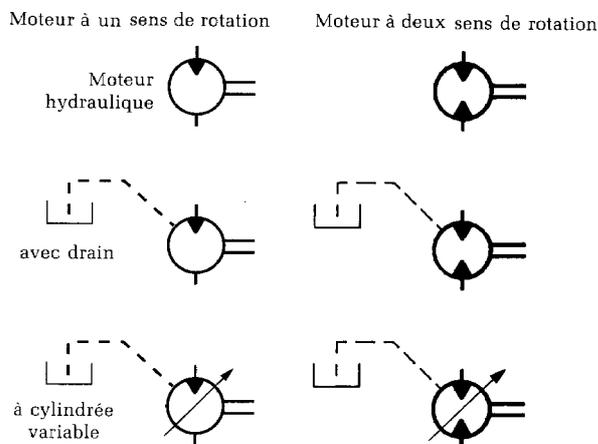
c) Vérin rotatif



Rôle

Le principe de ce vérin consiste à transformer le mouvement rectiligne d'un piston en un mouvement rotatif autour d'un axe.

II) Les moteurs hydrauliques



Dans ce type d'actionneur, l'énergie hydraulique fournie par un fluide sous pression est transformée en énergie mécanique. Il en résulte un mouvement de rotation sur l'arbre de sortie.

Les moteurs hydrauliques présentent trois caractéristiques :

- le couple moteur
- la vitesse de rotation.
- la cylindrée

Remarque : Ces moteurs entraînent des systèmes mécaniques. Si le couple résistant devient trop important, la pression monte. Quand elle atteint la valeur de réglage du limiteur de pression, le débit retourne au réservoir.

Réglage de la vitesse

Pour régler la vitesse de rotation des moteurs, il suffit d'agir sur le débit par :

- une pompe à débit réglable
- un limiteur de débit.

Remarque : La plupart de cette génération de moteurs doit pouvoir tourner dans les deux sens. Pour inverser le sens de rotation, il suffit d'inverser l'alimentation avec le retour au réservoir.

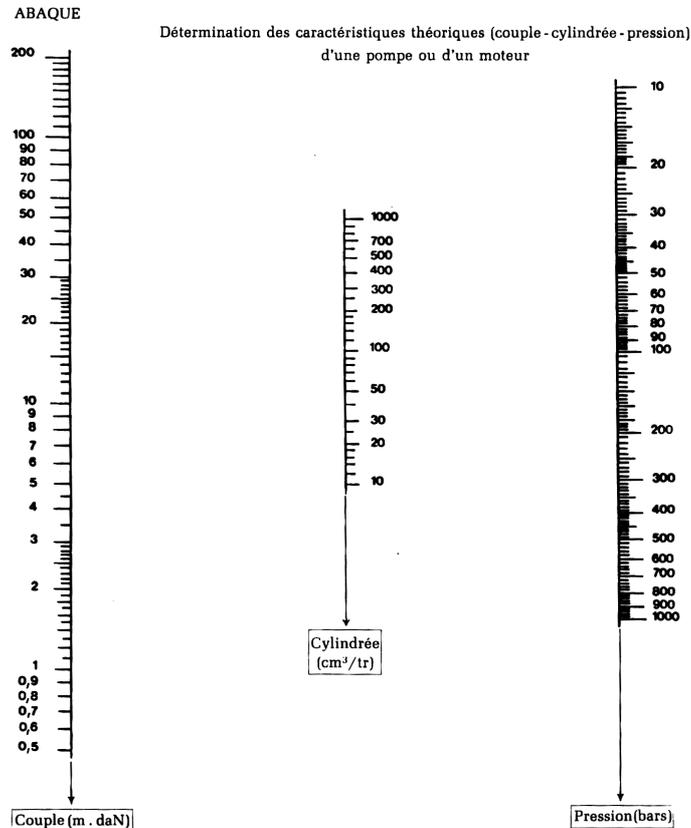
Caractéristiques

Grandeurs Type	Vitesse de rotation (tr/min)		Pression maxi en bars	Rendement	
	Mini	Maxi			
Moteur à palettes	100	3 500	170	0,85	
Moteur à engrenages	400	2 500	170	0,8	
Moteur à pistons radiaux	quelques tours	500	200	0,9	1 course/tour
	5	800	200	0,85	plusieurs courses/tour
Moteur à pistons axiaux	50	3 500	400	0,95	plateau incliné
	50	3 500	250	0,9	barillet incliné

Utilisation d'un abaque pour la détermination d'une caractéristique.

Connaissant deux paramètres, il permet de déterminer le troisième.

Détermination des caractéristiques théoriques pompe - moteur



Remarque : cet abaque peut être utilisé indifféremment pour les pompes ou les moteurs.