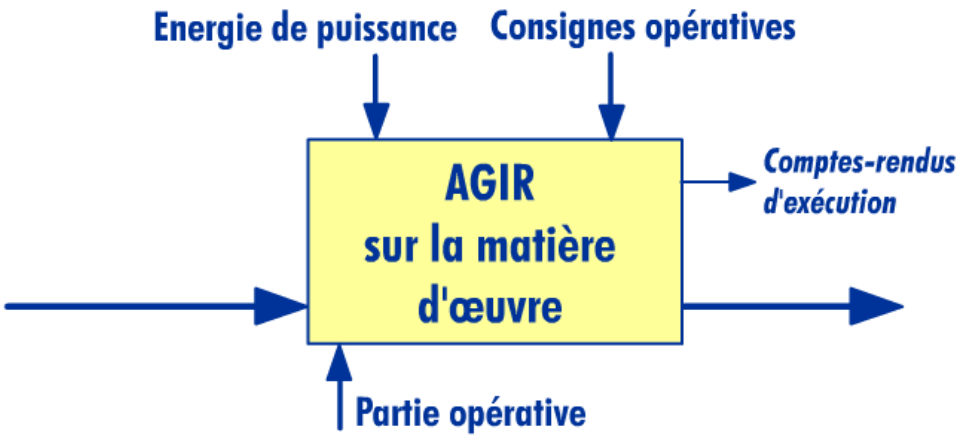
IUT AISNE	Chaîne d'action pneumatique	UE22
DUT GMP	Cours	Semestre 2

Objectifs :

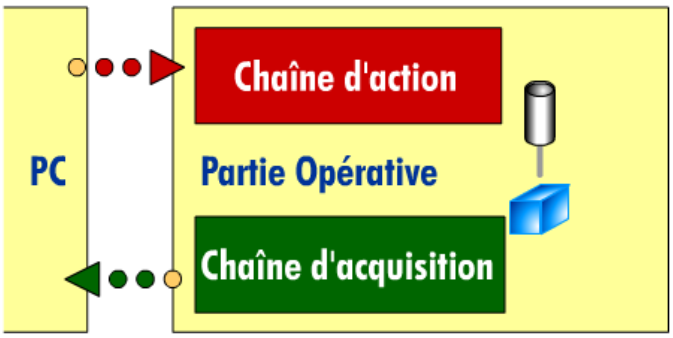
- **Connaître** le fonctionnement de la chaîne d'action pneumatique dans uns système automatisé.

I. Introduction

La partie opérative agit sur à partir des consignes opératives élaborées par la et génère des comptes-rendus d'exécution à destination de celle-ci. Les actionneurs doivent être alimentés en (électrique ou pneumatique).



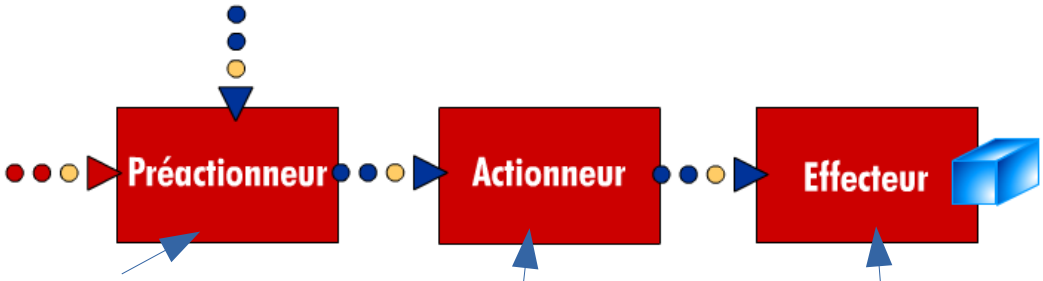
La partie opérative est constituée de de constituants : la (chargée d'agir sur la matière d'œuvre) et la (chargée de prélever des informations sur le processus de production).



II. *La chaîne d'action*

La chaîne d'action est chargée de la matière d'œuvre en fonction des .

Elle est constituée de 3 éléments, quelle que soit la technologie employée.



Le préactionneur est en énergie de puissance en fonction des consignes opératives reçues de la partie commande.

L'actionneur est en énergie l'effecteur.

de la chaîne d'action. Alimenté par son préactionneur, il fait fonctionner

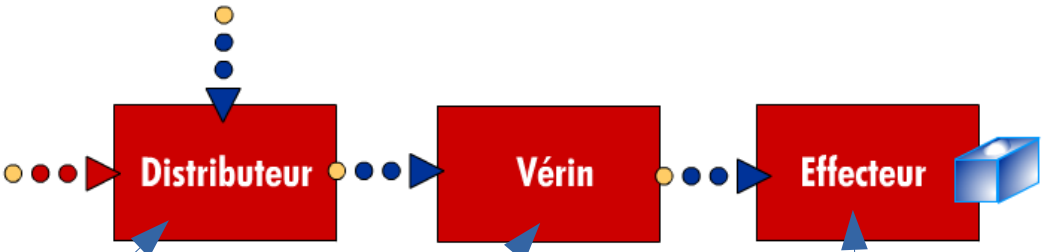
L'effecteur est l'élément de la chaîne d'action en contact avec . C'est lui qui est chargé de sa transformation.

On distinguera
- la chaîne d'action pneumatique,
- la chaîne d'action électrique.

III. *La chaîne d'action pneumatique*

La chaîne d'action pneumatique est généralement constituée :
- d'un
- d'un

Il existe également la chaîne de



Le distributeur est chargé d'alimenter en énergie pneumatique.

Le vérin, alimenté en énergie de puissance par , entraîne l'effecteur en mouvement.

L'effecteur est l'élément de la chaîne d'action en contact avec la matière d'œuvre. C'est lui qui est chargé de sa transformation.

IV. Le vérin

1- Rôle du vérin

Le vérin pneumatique fait partie des

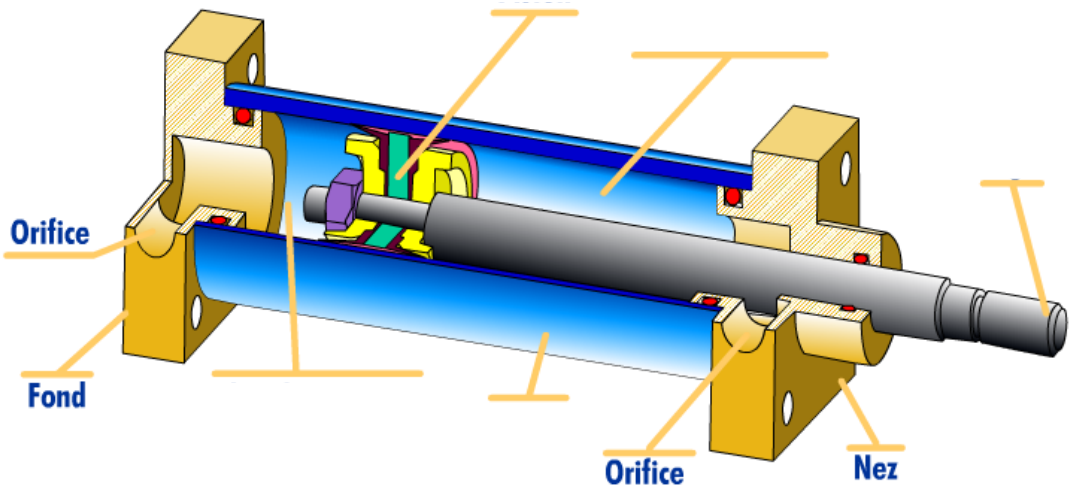


L'énergie mécanique est produite sous forme d'un permettant de provoquer un ou de créer une force.



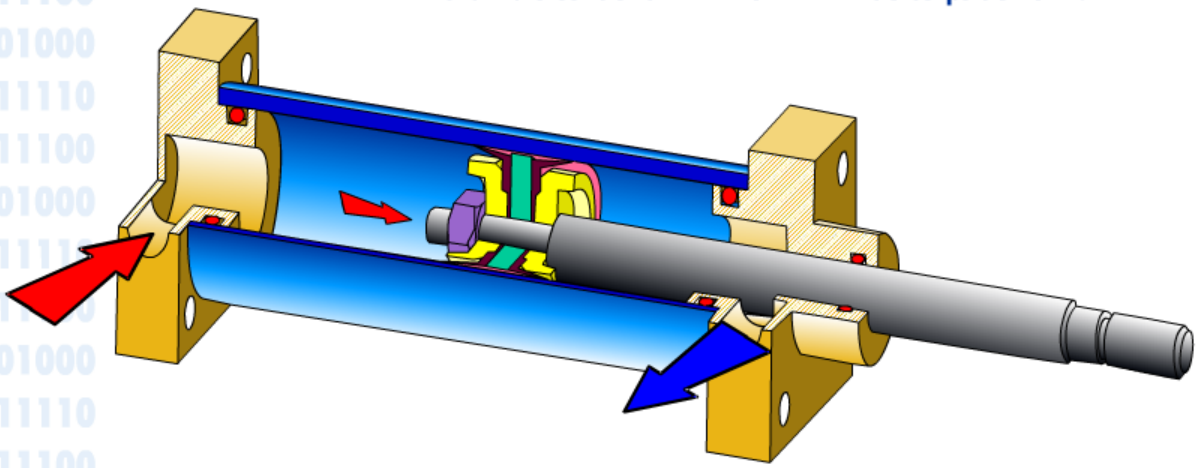
2- Constitution d'un vérin

Quelque soit le vérin, son type et son constructeur, il sera constitué .
Le piston est solidaire de la tige qui peut à l'intérieur du corps. Le corps est délimité par et dans lesquels sont aménagés les orifices en air comprimé.
Les espaces vides qui peuvent être remplis d'air comprimé s'appellent .



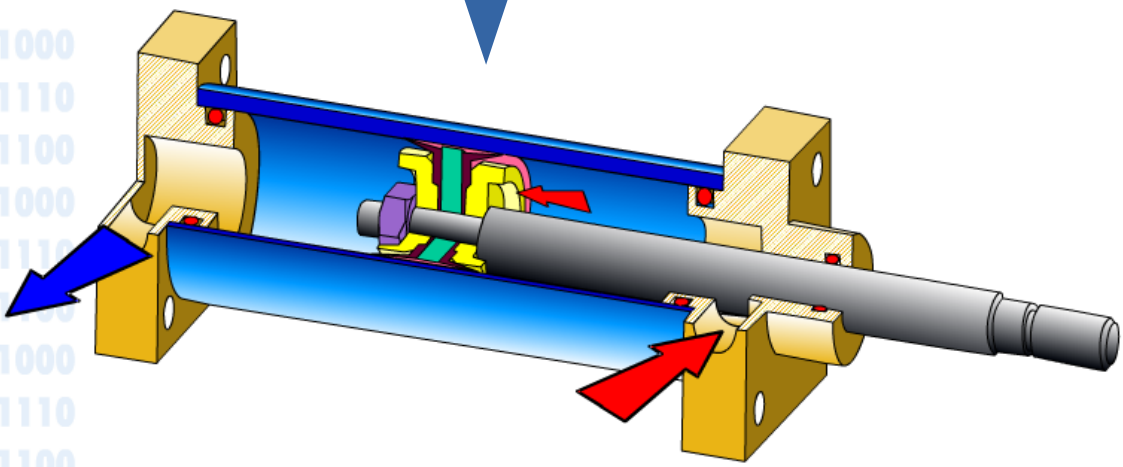
3- Principe de fonctionnement

C'est l'air comprimé qui, en pénétrant dans , pousse sur le piston. La tige . L'air présent dans l'autre chambre est donc et du corps du vérin.



Le mouvement contraire est obtenu en le sens de l'air comprimé.

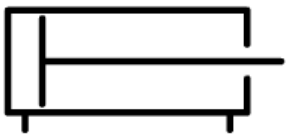
Pression invisible



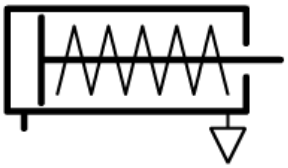
4- Types de vérins

Il existe deux types de vérins pneumatiques :

Vérin



Vérin



5- Vérins spéciaux

Les fabricants proposent une grande variété de vérins spéciaux : , vireurs, vérins sans tige, vérins à tige creuse, , vérins à faible course, vérins anti-rotation, , vérin à soufflet..

6- Caractéristiques et dimensionnement

Outre son type, un vérin se détermine en fonction de paramètres de fonctionnement comme et ou de critères techniques (environnement, encombrement, utilisations particulières, ...)

Les choix d'actionneurs conduisent à des et de dimensions et au choix des composants . Les catalogues de fabricants sont alors une aide précieuse.

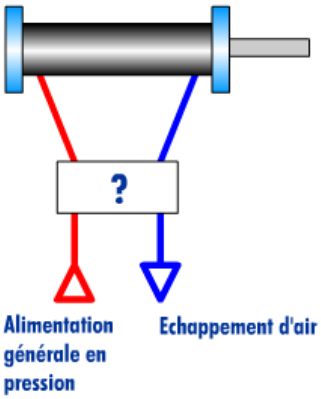
Les vérins sont accompagnés d'un grand nombre qui facilitent leur intégration et leur montage dans une .



V. *Le distributeur*

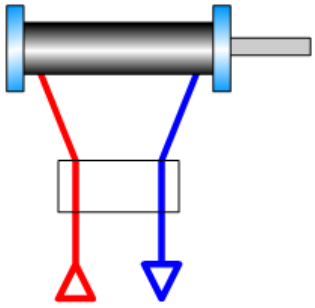
1- Rôle du distributeur

Les chambres d'un vérin en fonctionnement, doivent être, mises à la et à .



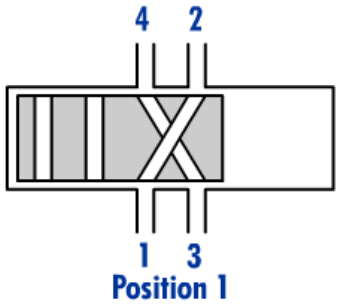
Il n'est pas question de modifier des différents tuyaux.

Le distributeur aura pour rôle de réaliser les deux de branchements, en fonction d'un signal de commande .



2- Principe de fonctionnement

Schématiquement, un distributeur sera constitué d'un de canalisations. Ce tiroir pourra occuper (en glissant) à l'intérieur du corps.
Le corps est, lui-même, qui sont mis en communication deux à deux selon la position occupée par le tiroir.



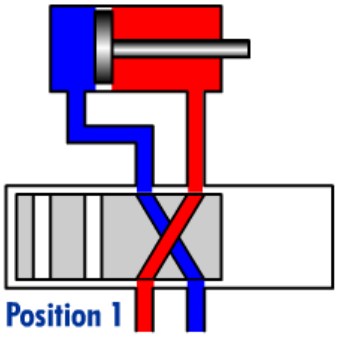
Dans la pratique, les tiroirs des distributeurs ne sont pas réalisés avec des canalisations percées. Selon les constructeurs et les choix technologiques, on rencontrera des ou que celui qui est ébauché dans le schéma de principe.

Les distributeurs à clapets sont généralement utilisés lorsque (on trouve surtout des 2/2 et des 3/2 utilisés comme capteur).

Les distributeurs à tiroirs sont généralement utilisés pour (on trouve surtout des 4/2 et 4/3, des 5/2 et 5/3) (*voir la désignation page suivante*).

3- Principe de fonctionnement (suite)

Le distributeur ainsi schématisé servira à alimenter un vérin double effet (puisqu'on a prévu deux vers le vérin).



4- Principe de désignation

Un distributeur sera identifié par que l'on peut connecter (on parle alors d'orifices) et que peut occuper le tiroir.

Le distributeur présenté a **quatre** orifices

- une ,
- un ,
- connexion avec la ,
- connexion avec la ,

et **deux** positions.

Il s'agit d'un distributeur

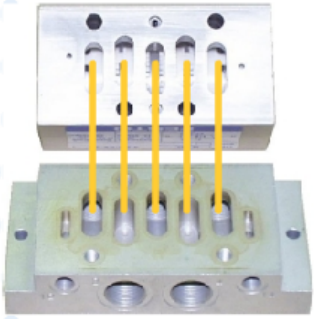
4/2

Les principaux distributeurs sont : 2/2, 3/2, 4/2, 5/2 et 5/3.

Voici les principales pièces qui constituent à tiroir.

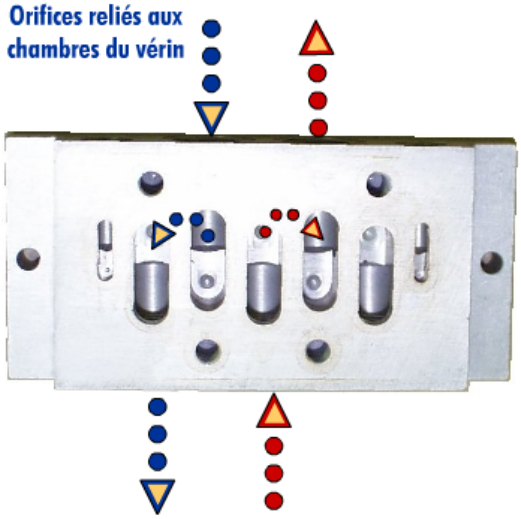
Attention, il s'agit ici d'un distributeur 5/2.





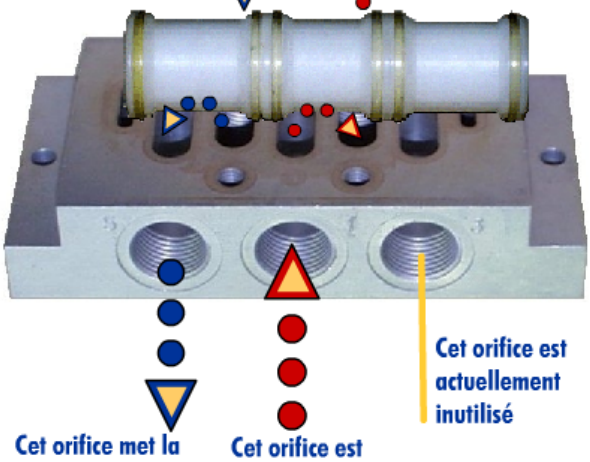
Le corps comporte 5 qui communiquent avec les 5 de l'embase.

Orifices reliés aux chambres du vérin



La du vérin est reliée à l'orifice d'échappement

La du vérin est reliée à la pression



Cet orifice est actuellement inutilisé

Cet orifice met la chambre arrière à

Cet orifice est branché à demeure à

Règles de schématisation

Chaque du tiroir du distributeur est représentée par une case. Puisque le tiroir peut occuper deux positions, on dessinera (qui sont carrées).

Les canalisations sont par des flèches dont le sens indique le passage de l'air comprimé.

Les extrémités des flèches sont placées en regard des tuyaux qui vont vers les , de l'alimentation en air et de l'échappement.

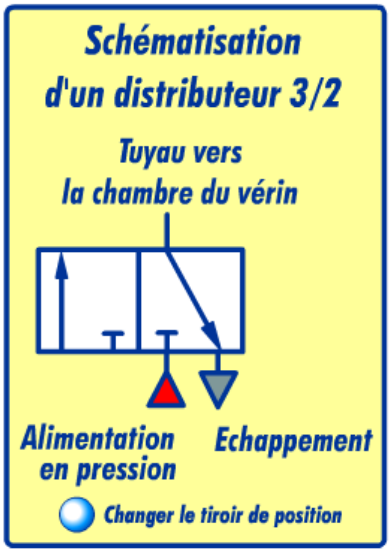
A un instant donné, seule une des deux cases est utilisée. On ne câble donc .

Lorsque le tiroir se déplace, les tuyaux ne bougeant pas, les flèches doivent se retrouver en face des canalisations.



Les deux autres distributeurs classiques

Le distributeur 3/2, utilisé par les vérins . Ils n'ont qu'un orifice pour l'alimentation du vérin puisqu'une seule chambre peut être connectée au .

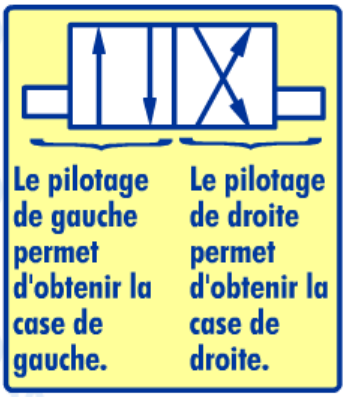


Le distributeur 5/2, utilisé par les vérins au même titre que les distributeurs 4/2. Les 5/2 possèdent un orifice d'échappement par chambre .



Les pilotages (la commande des distributeurs)

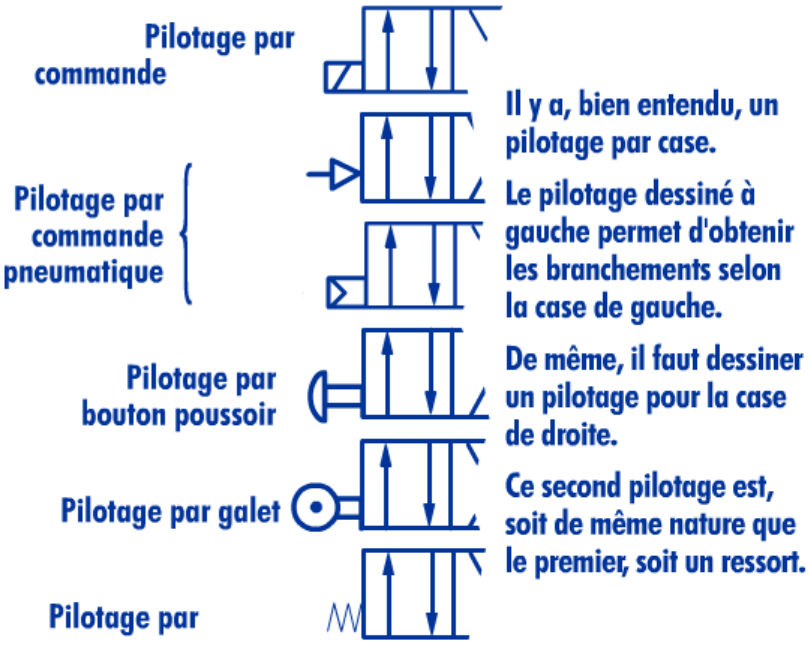
Les pilotages des distributeurs permettent de le déplacement du tiroir.
Le pilotage est commandé par la consigne opérative issue de la partie commande.
Il existe un grand nombre de , mais les plus courants sont les suivants.



Certains distributeurs sont à **prépilotage**.



Distributeur électropneumatique ou électrodistributeur



Distributeurs et

Si le distributeur possède une commande par ressort, il est **monostable** (ou à simple pilotage). C'est à dire que seule la position obtenue grace au ressort est stable : en l'absence de signal de pilotage extérieur, le tiroir se place automatiquement dans la position du ressort.



Si le distributeur possède deux pilotages de même nature, il est **bistable** (ou à double pilotage). C'est à dire que les deux positions sont des positions stables : en l'absence d'un signal de commande extérieur, le tiroir ne bouge pas et reste dans la position qu'il occupe.



Attention *: le choix d'une commande monostable ou bistable dépend exclusivement de considérations liées à . Une erreur trop fréquente consiste à penser qu'il y a un rapport entre un vérin simple effet et un distributeur monostable !*

Codification des orifices

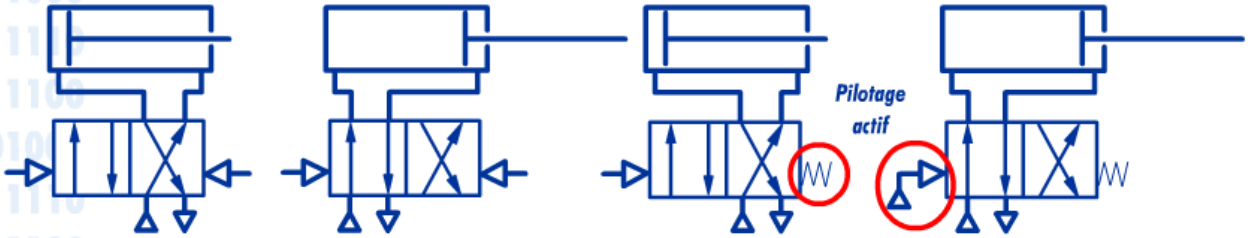
Consulter la fiche correspondante.

Règles de câblage

Dans le cas d'un distributeur , l'alimentation en pression se fait par l'orifice de gauche de la case concernée.

Il ne faut câbler qu'une , la case correspondant à la position du pilotage actif dans le schéma. Dans le cas des distributeurs monostables, c'est souvent la case du ressort (sauf si la partie commande est représentée et que l'autre pilotage se trouve activé).

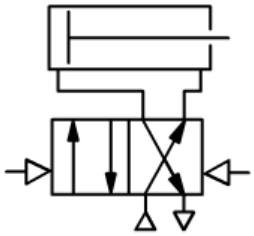
L'état de la tige du vérin (tige rentrée ou sortie) doit être le câblage dessiné.



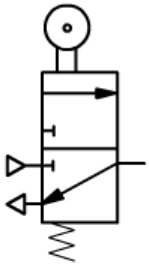
Vérin piloté par un distributeur 4/2 bistable.
Selon la case active, la tige est rentrée ou sortie

Vérin double effet piloté par un distributeur 4/2 .
Selon que le pilotage pneumatique est alimenté ou non, la case câblée change.

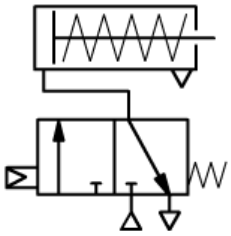
Exemples de désignations



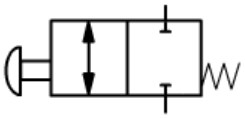
Distributeur bistable
à commande directe.



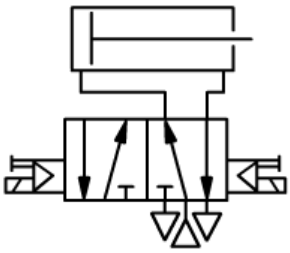
Capteur fin de course à galet
3/2 monostable.



Distributeur monostable
à commande pneumatique .



Distributeur 2/2 monostable
à commande manuelle par .



Electrodistributeur 5/2
avec commande auxiliaire .