

Chapitre 12

PNEUMATIQUE

1	PHYSIQUE DE L'AIR.....	2
2	PRODUCTION ET DISTRIBUTION	2
3	TRAITEMENT DE L'AIR	3
4	LES ACTIONNEURS	5
5	LES DISTRIBUTEURS	8
6	LA DETECTION.....	14
7	LA PARTIE COMMANDE.....	18
8	EXEMPLE DE SCHEMA AVEC REPERAGE	23
	TRAVAIL PERSONNEL.....	24
	ANNEXES.....	29
	AUTOCORRECTION.....	32

1 Physique de l'air

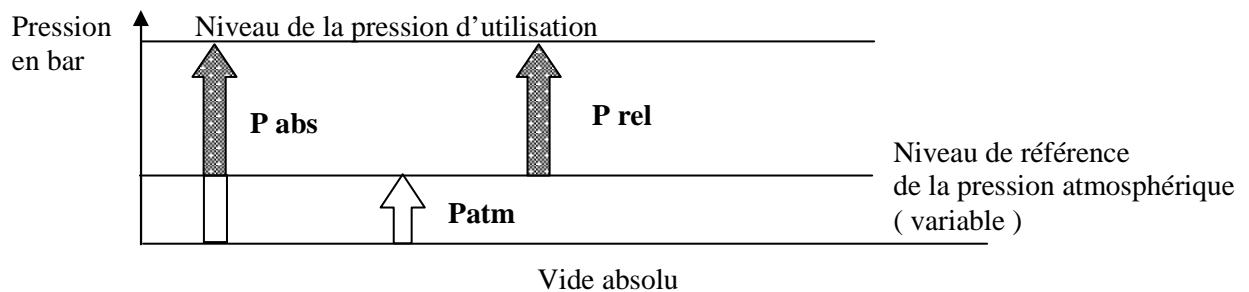
1.1 Composition

- 78 % d'azote
- 21 % d'oxygène
- 1 % d'hydrogène, de gaz carbonique, et de gaz rares

1.2 Caractéristiques

L'air qui nous entoure a une certaine pression qui varie par rapport au niveau de la mer .

$$P_{abs} = P_{atm} + P_{rel}$$



1.3 Unité de pression

Le BAR (1 bar=1 daN/cm² =10⁵ pascal = 14,5 psi)

1.4 Lois

1.4.1 Loi de Boyle-Mariotte

A température constante le produit du volume par la pression absolue d'une certaine masse de gaz parfait est constant:

$$P1.V1=P2.V2=P3.V3=k$$

1.4.2 Loi de Gay-Lussac

A pression constante le volume occupé par une certaine masse de gaz parfait varie proportionnellement à la température absolue :

$$V2/V1=T2/T1$$

2 Production et distribution

2.1 Les compresseurs

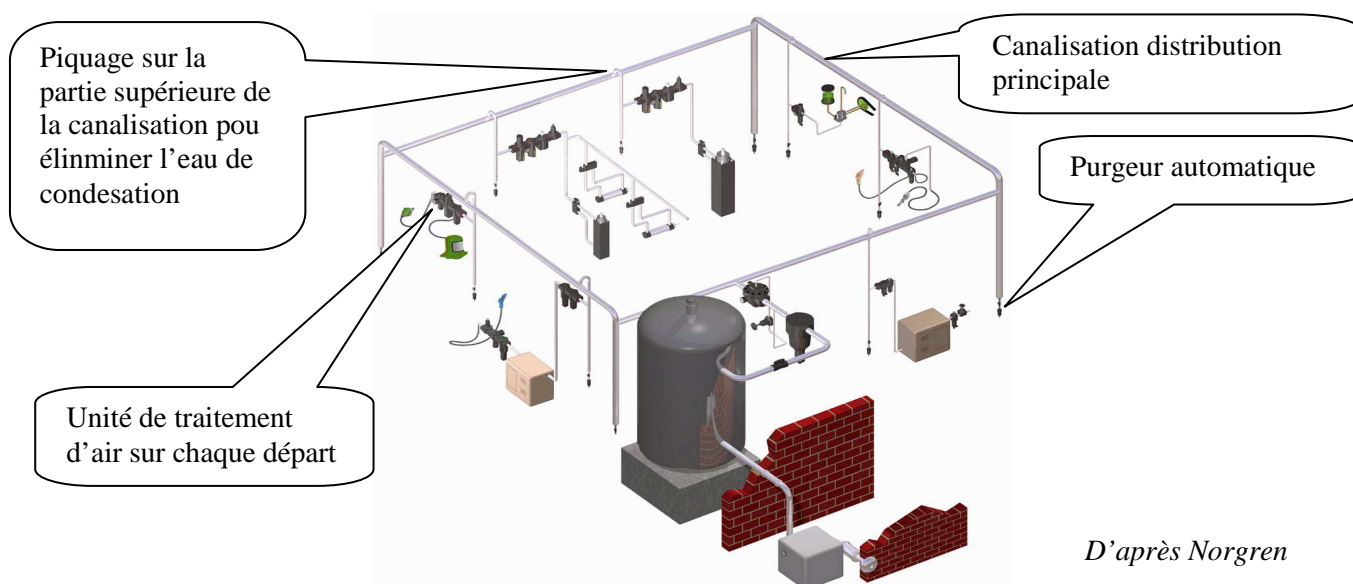
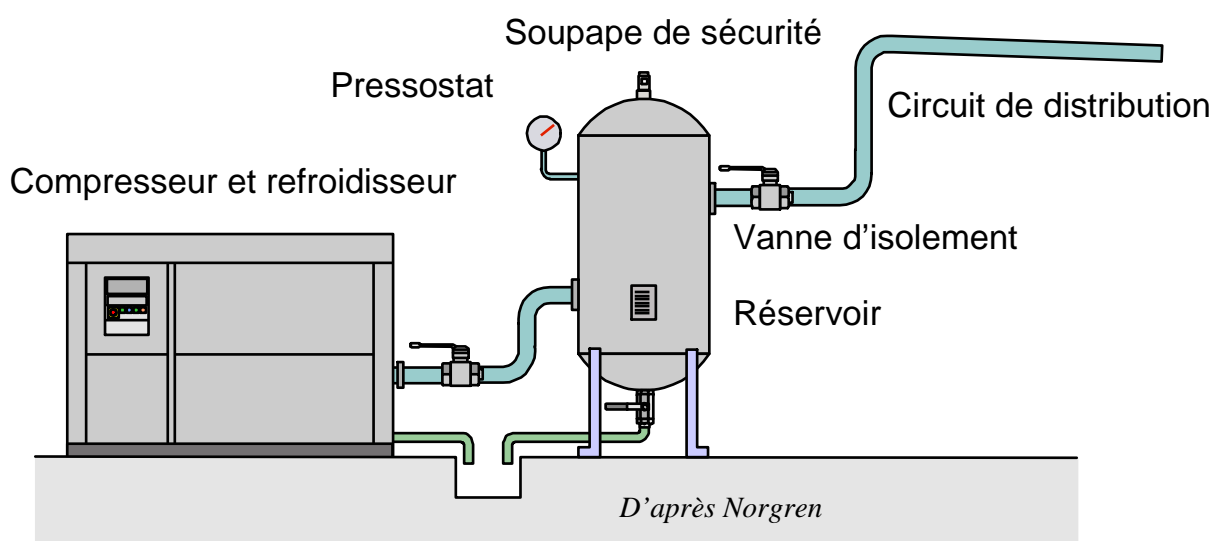
2.1.1 Les compresseurs volumétriques

La compression est obtenue par réduction de l'espace contenant l'air aspiré à la pression atmosphérique

2.1.2 Les compresseurs dynamiques

La compression est obtenue par la transformation de la vitesse de l'air aspiré en pression

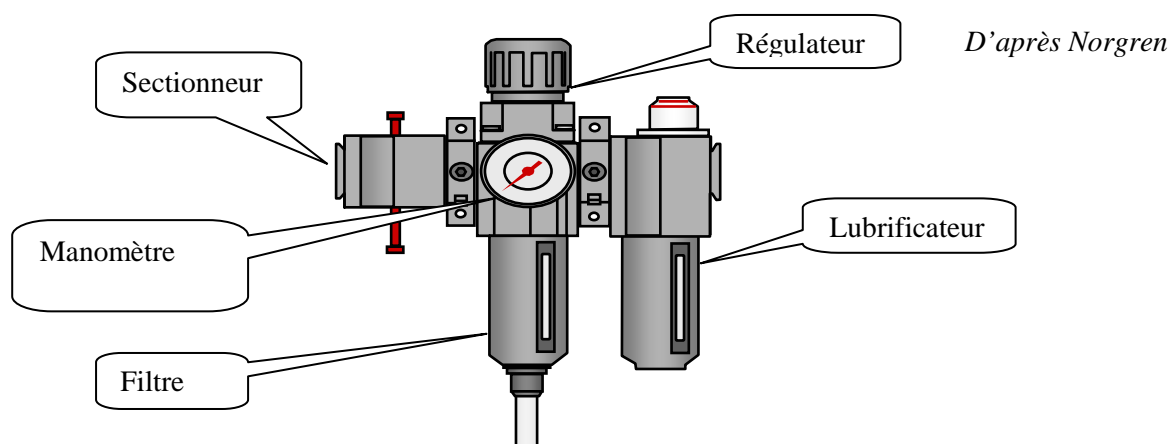
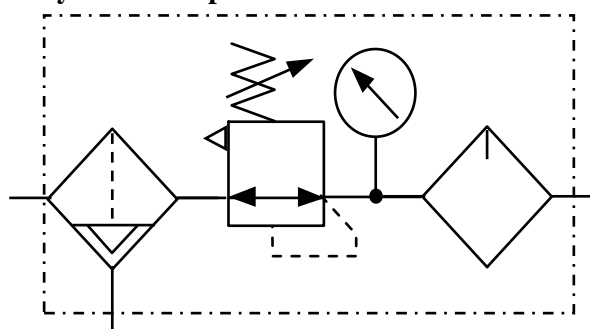
2.2 Le réseau de distribution



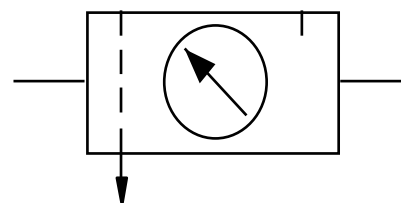
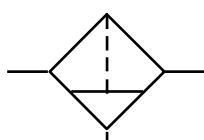
3 Traitement de l'air

La qualité du réseau de l'air comprimé a une importance considérable sur les performances, la longévité et la fiabilité des installations pneumatiques. Trois fonctions de base sont nécessaires pour assurer le bon traitement de l'air :

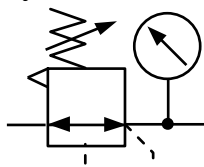
- La filtration (élimination des impuretés et de l'eau condensée)
- La régulation de la pression d'air
- La lubrification de l'air, indispensable au bon fonctionnement de certains composants pneumatiques
- Des fonctions auxiliaires s'ajoutent de façon modulaire pour constituer ainsi des ensembles complets de traitement de l'air

FRL (Filtre régulateur Lubrificateur)**Symbole complet**

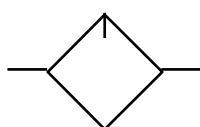
Nota : filtre à purge automatique

Symbole simplifié**3.1 Filtration****Symbole :**

L'air du réseau est débarrassé des poussières et des particules liquides (eau, huile) sont éliminées par centrifugation.

3.2 Régulateurs**Symbole :**

Ils assurent le maintien d'une pression stable indépendamment des variations de pression primaire. Le réglage de la pression secondaire visualisé par le manomètre s'effectue par rotation d'un barillet qui agit sur un ressort. Ce ressort contrôle l'ouverture d'un clapet permettant ainsi le passage de l'air lorsque la pression aval diminue en dessous du seuil pré réglé. La pression est affichée sur le manomètre.

3.3 Lubrification**Symbole :**

Pour lubrifier les organes récepteurs dans l'installation, l'air est chargé d'un brouillard d'huile.

3.4 Fonctions auxiliaires

3.4.1 Vannes de sectionnement 3/2

Ces modules isolent la pression d'alimentation et purgent la pression d'utilisation à la coupure du signal de pilotage. Ce signal provenant de l'automatisme peut être électrique ou pneumatique. Lors de la demande d'un arrêt de sécurité ou de mise hors énergie de la machine, ce sectionneur 3/2 monostable permet la purge des vérins.

Un sectionneur disposé en tête du bloc purge l'ensemble des distributeurs situé en aval.

3.4.2 Démarreur progressif 3/3

Pour éviter les chocs à la remise sous pression, il peut s'avérer nécessaire d'associer en amont du sectionneur un démarreur progressif. Le démarreur remet progressivement en pression l'installation, assurant ainsi un redémarrage en douceur, puis le retour au fonctionnement normal.

Cet appareil se compose de deux modules :

- une vanne de sectionnement monostable (isolation et purge)
- un démarreur progressif (mise en pression progressive)

4 Les actionneurs

Un vérin pneumatique est un actionneur dans lequel l'air comprimé est transformé en travail mécanique.

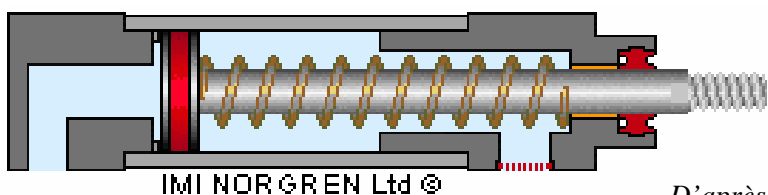
4.1 Les vérins avec tige

Ce sont les actionneurs les plus répandus sur les machines de production. Un vérin est déterminé par sa course (longueur du déplacement à assurer), son diamètre et de la pression de l'air (effort à fournir)



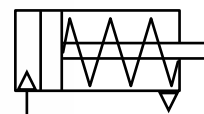
4.1.1 Le vérin simple effet

La pression n'est distribuée que d'un seul côté du piston, le rappel s'effectuant sous l'action d'un ressort ou du poids de la charge mise en mouvement.



IMI NORGREN Ltd ©

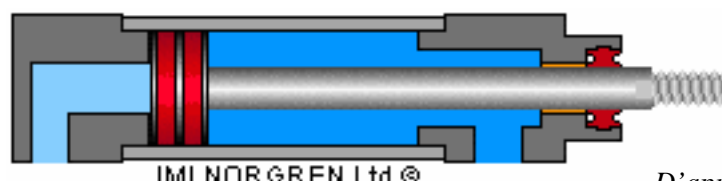
D'après Norgren



4.1.2 Le vérin double effet

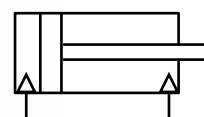
La pression est distribuée alternativement de chaque côté du piston pour assurer son déplacement dans un sens puis dans l'autre.

- Vérin double effet non amorti

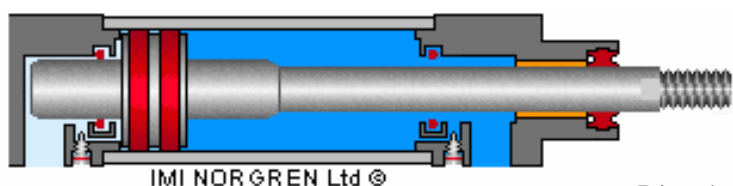


IMI NORGREN Ltd ©

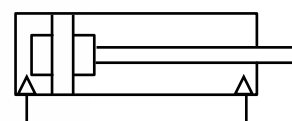
D'après Norgren



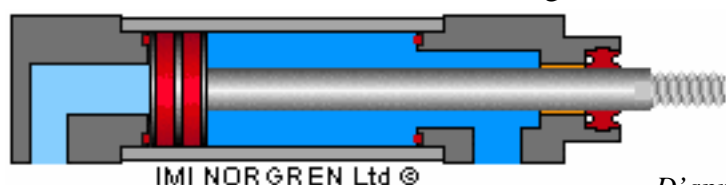
- Vérin double effet amorti



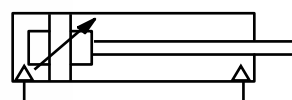
D'après Norgren



- Vérin double effet amortissement réglable

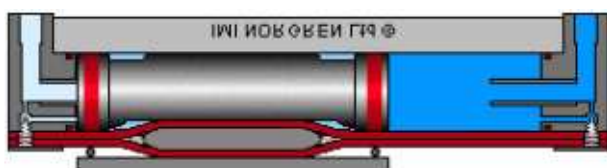


D'après Norgren

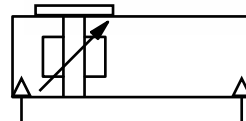


4.2 Les vérins sans tige

Vérins double effets utilisant la technologie du tube fendu avec amortissement pneumatique réglable et une détection magnétique intégrée. Ils sont utilisés pour des déplacements importants dans un encombrement réduit de moitié par rapport au vérin à tige.

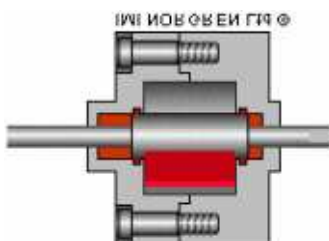


D'après Norgren

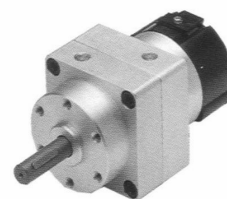


4.3 Les vérins rotatifs

- Vérin à simple palette (rotation de 0 à 280°)
- Vérin à double palette (couple double mais angle limité de 0 à 100°)



D'après Norgren

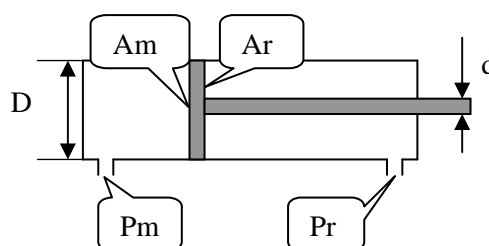


4.4 Choix d'un vérin

Il est effectué en fonction de l'effort à fournir

4.4.1 Poussée théorique

- En poussant : $F_{th} = p_m \times A_m$
- F_{th} : poussée théorique en daN
- p_m : pression en bar
- A_m : Surface du piston en cm^2



- En tirant : $F_{th} = p_r \times A_r$
 - F_{th} : poussée théorique en daN
 - p_r : pression en bar
 - A_r : Surface utile du piston en cm^2
- Pendant la course : $F_{dynam} = F_{th} \times t$ t : Taux de charge (0,5 à 0,8)

En raison des frottements internes et des contrepressions

- En fin de course $t = 1$
- Calcul de D

$$D = 10 \sqrt{\frac{4F_{th}}{\pi t P_m}}$$

- et choix sur un tableau constructeur (*par exemple Norgren*)

Forces théoriques • Consommation d'air • Longueurs d'amortissement

Ø du verin	Force théorique (N) à 600 kPa (6 bar)		Consommation d'air (l/cm course) à 600 kPa (6 bar)		Type	Longueur d'amortissement (mm)	Volume initial de l'amortissement (cm^3)
	Tige sortante	Tige rentrante	Tige sortante	Tige rentrante			
10	47,1	39,6	0,006	0,005	—	—	—
12	67,8	51	0,008	0,006	—	—	—
16	120	104	0,014	0,013	8017	16	2,4
20	188	158	0,022	0,019	8021	19	4,4
25	294	247	0,035	0,028	8026	19	7,2

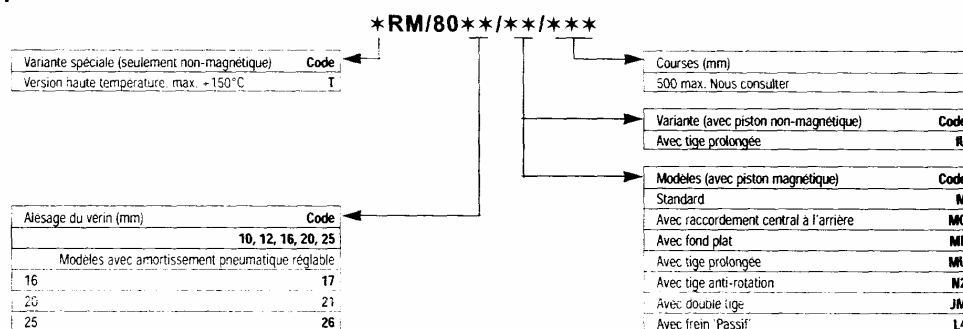
Courses standard (amortissement élastique)

Ø du verin	Courses (mm)									
	10	25	40	50	80	100	125	160	200	250
10	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
12	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
16	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
20	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
25	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Courses standard (amortissement pneumatique)

Ø du verin	Courses (mm)									
	10	25	40	50	80	100	125	160	200	250
10										
12										
16		•	•	•	•	•	•	•	•	•
20		•	•	•	•	•	•	•	•	•
25		•	•	•	•	•	•	•	•	•

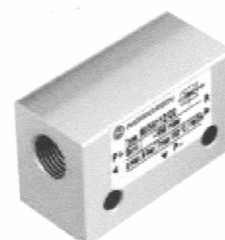
Composition des références



Exemple de commande : Un verin standard sans options: **RM/8020/M/25** double effet avec amortissement pneumatique. Ø 20 mm, version magnétique et course 25 mm.
 Pour d'autres combinaisons de variantes, nous consulter.

4.5 Ventouse et générateur de vide

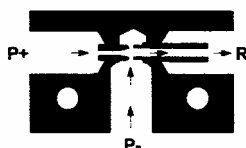
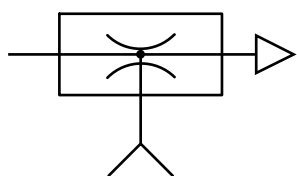
Avec le développement de l'automatisation de reprise et d'assemblage, saisir une pièce devient un problème courant. La préhension par le vide est souvent utilisée. Il existe une gamme de ventouses de préhension pour des efforts de 0,05 à 16 daN et une gamme de générateur de vide utilisables à partir d'une source d'air comprimé fonctionnant par effet venturi.



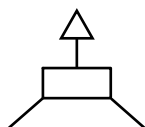
D'après Norgren

L'ensemble ventouse et générateur de vide constitue un actionneur pneumatique simple et efficace.

Symbole :



Lorsque la pression d'air $P+$ alimente le générateur de vide, le jet d'air turbulent entraîne l'air ambiant (effet Venturi) et le vide ainsi créé permet la saisie de la pièce par la ventouse ($P-$).



D'après Norgren

5 Les distributeurs

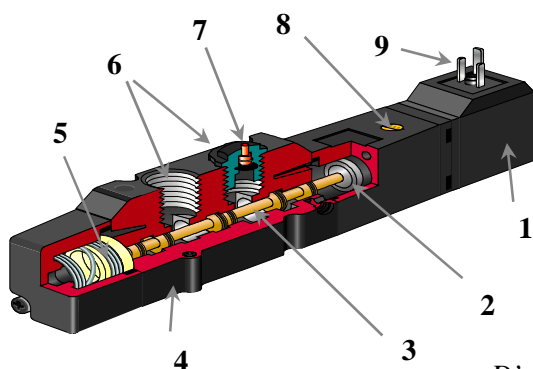
Comme le contacteur associé à un moteur électrique, le distributeur est le pré-actionneur associé à un vérin pneumatique.

5.1 Fonction

Il permet d'assurer ou non le passage de l'air sous pression vers une chambre de vérin

5.2 Constitution

A partir d'une information directe (manuelle ou mécanique) ou indirecte (électrique ou pneumatique) un tiroir cylindrique translate dans un corps



D'après Norgren

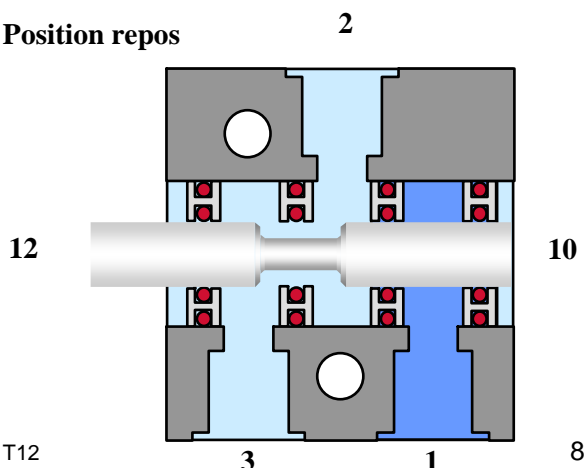
- 1 : bobine
- 2 : piston
- 3 : tiroir
- 4 : corps
- 5 : ressort de rappel
- 6 : orifices de sorties
- 7 : indicateur de pression
- 8 : commande manuelle
- 9 : connections électriques

5.3 Différents types

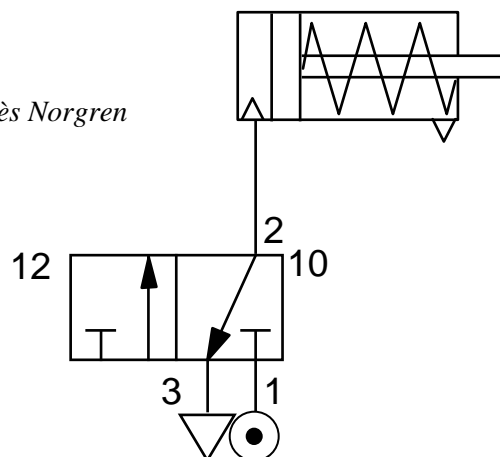
5.3.1 Pour vérin simple effet

On utilise un distributeur 3/2 à trois orifices (pression, sortie, échappement) et à deux positions

Position repos

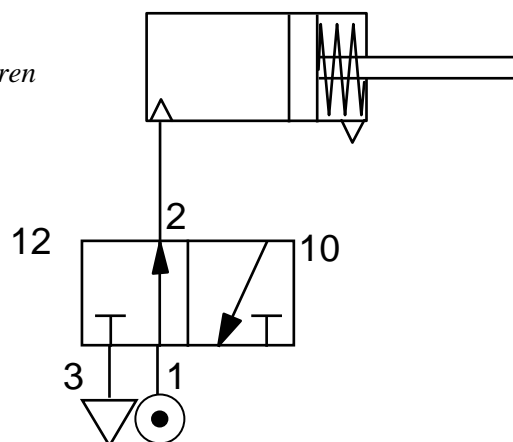
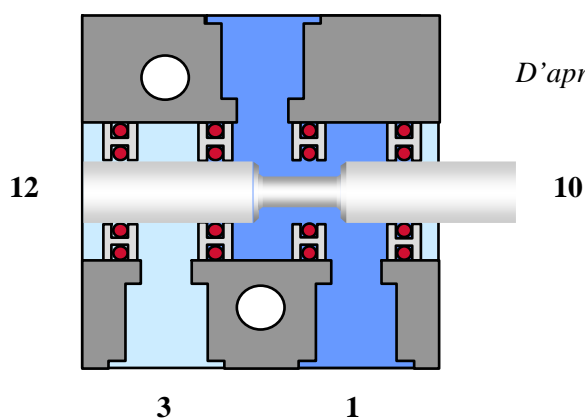


D'après Norgren



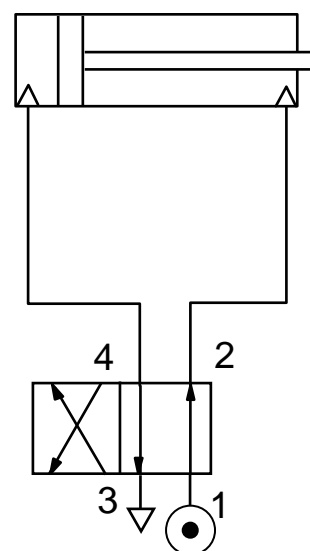
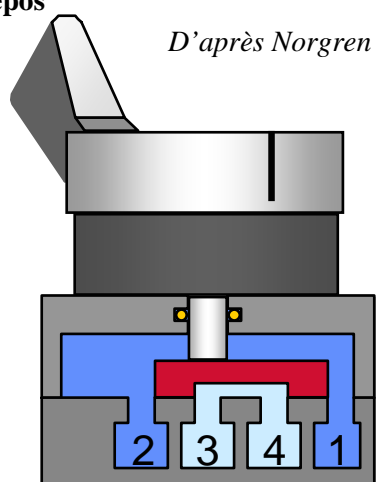
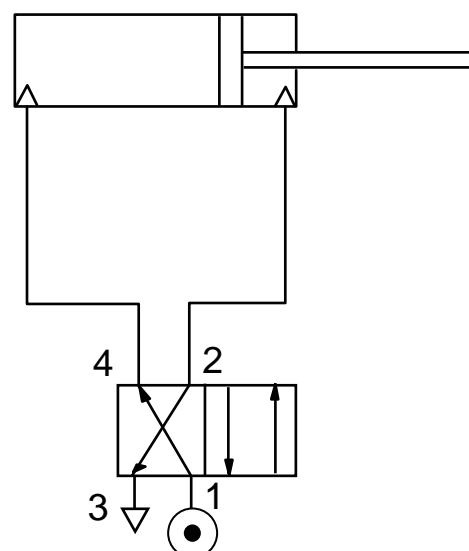
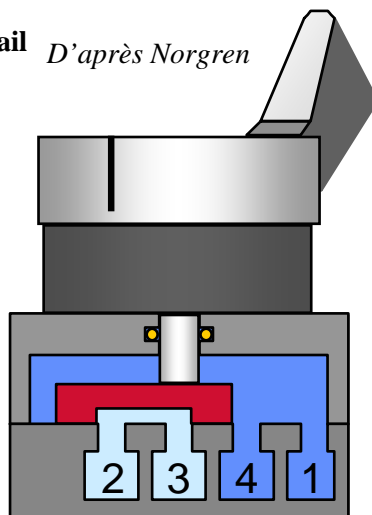
Position travail

2

**5.3.2 Pour un vérin double effet**

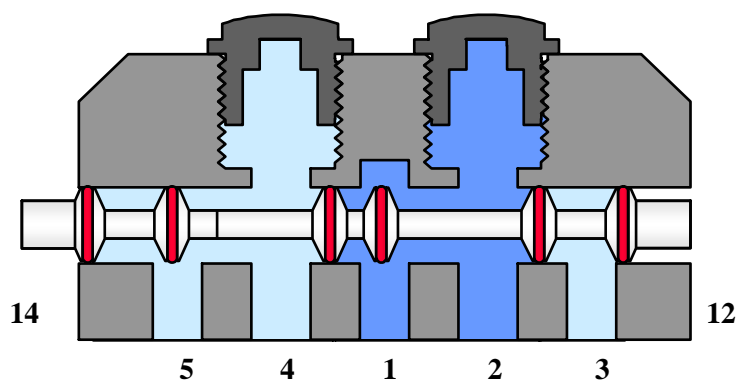
Il existe deux possibilités

- Distributeur 4/2 à quatre orifices (pression, sortie 1, sortie 2, échappement) et à deux positions

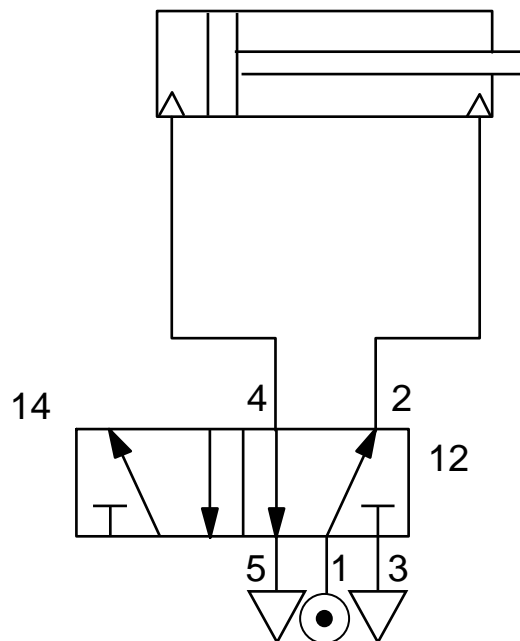
Position repos**Position travail***D'après Norgren*

- Distributeur 5/2 à cinq orifices (pression, sortie 1, sortie 2, échappement 1, échappement 2) et à deux positions

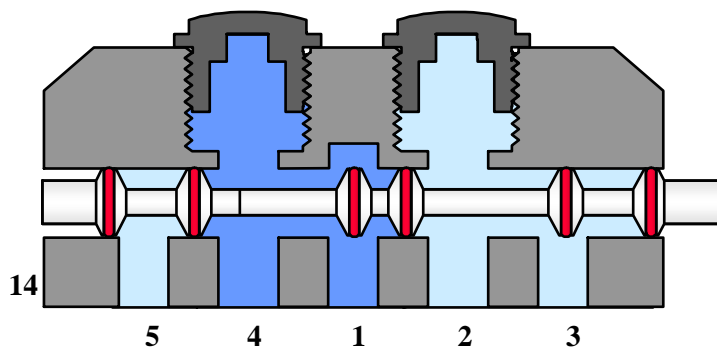
Position repos



D'après Norgren

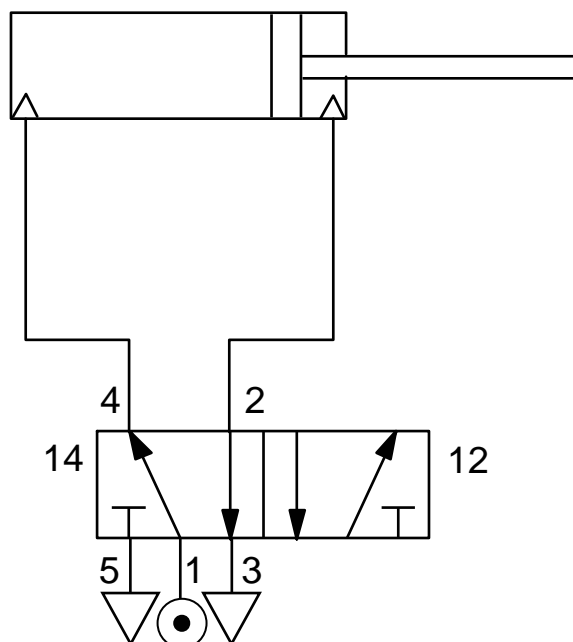


Position travail



D'après Norgren

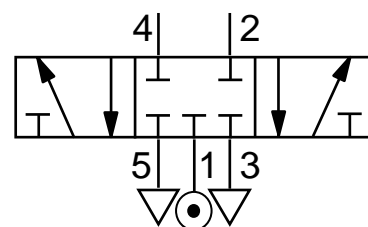
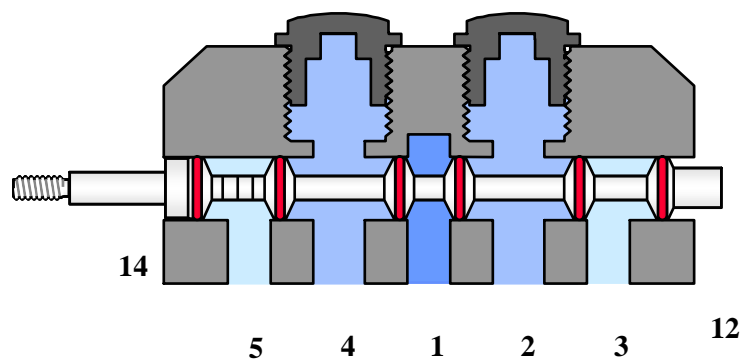
12



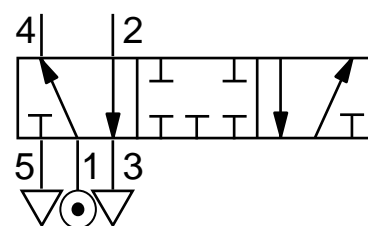
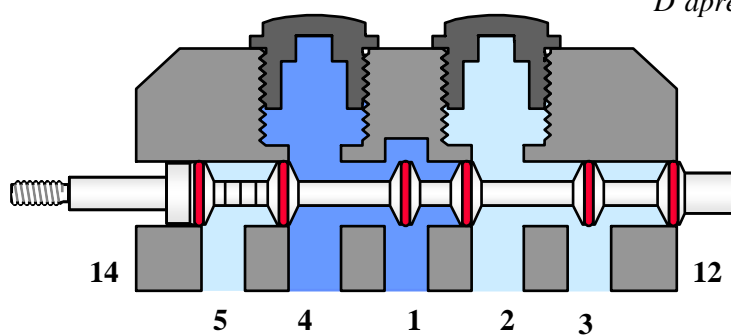
- Dans les cas particuliers où il est nécessaire d'immobiliser ou de mettre hors énergie le vérin double effet, on utilise un distributeur 5/3 cinq orifice et à trois positions

➤ Type 1 à centre fermé

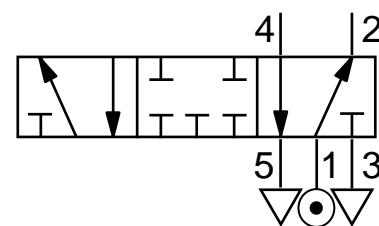
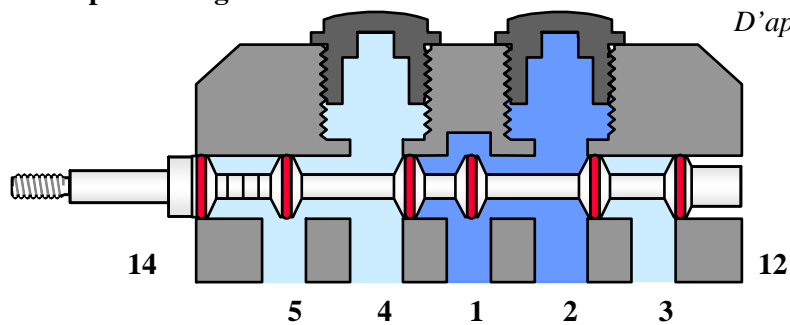
- position intermédiaire

D'après Norgren

- position tige vérin sortie

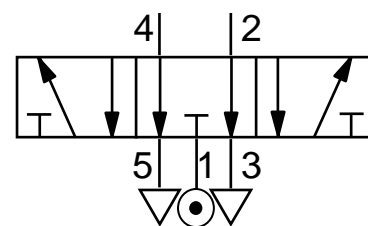
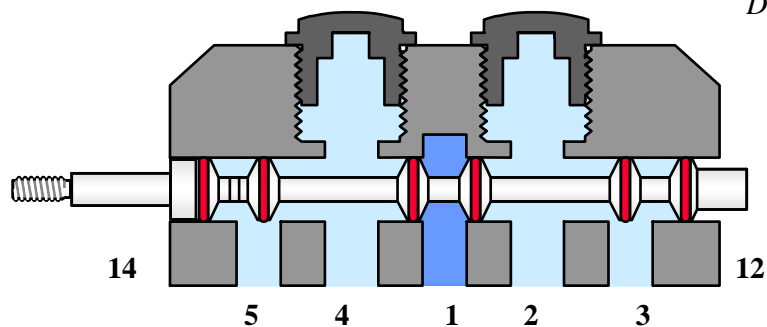
D'après Norgren

- position tige vérin rentrée

D'après Norgren

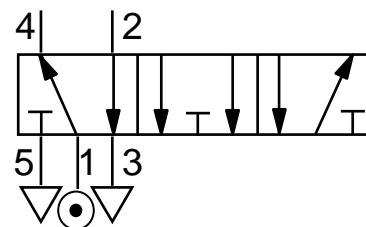
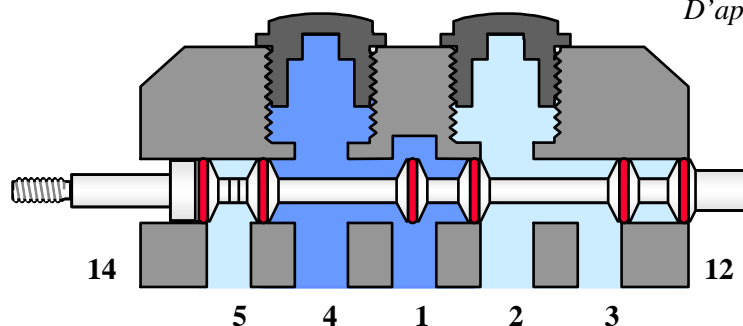
➤ Type 2 à centre ouvert

- position intermédiaire

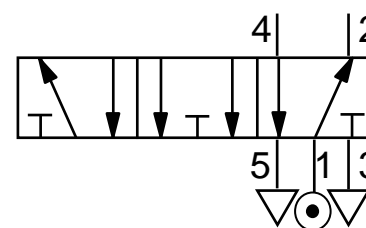
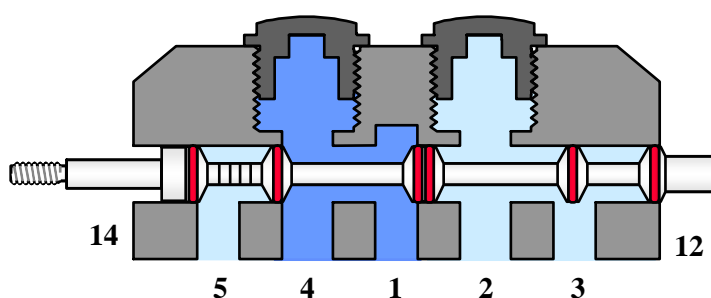
D'après Norgren

- position tige vérin sortie

D'après Norgren



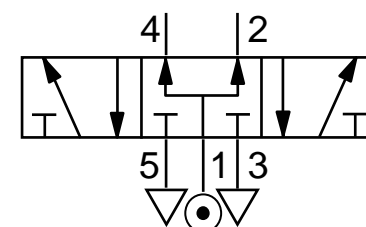
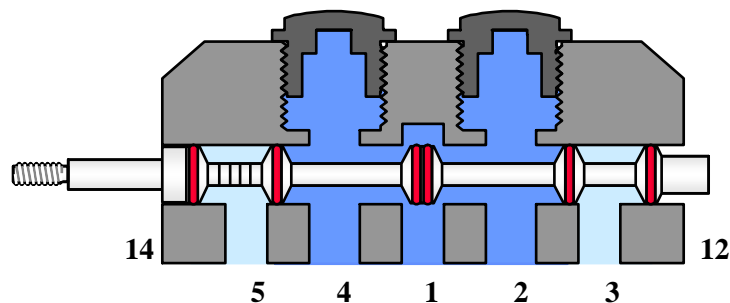
- position tige vérin rentrée



- Type 3 à centre ouvert alimenté

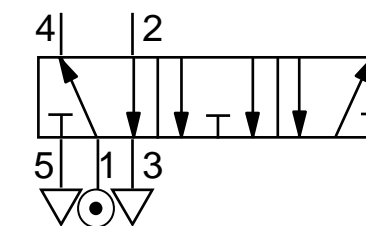
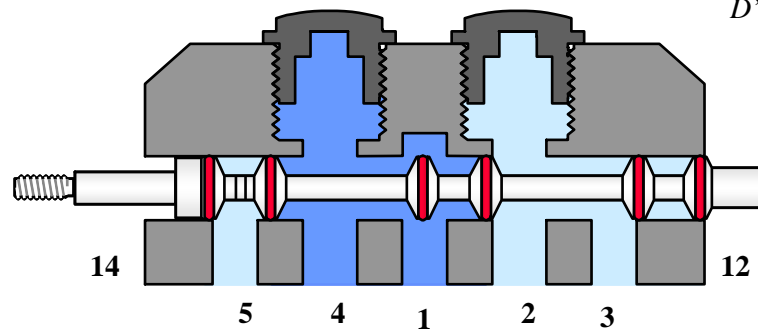
- position intermédiaire

D'après Norgren



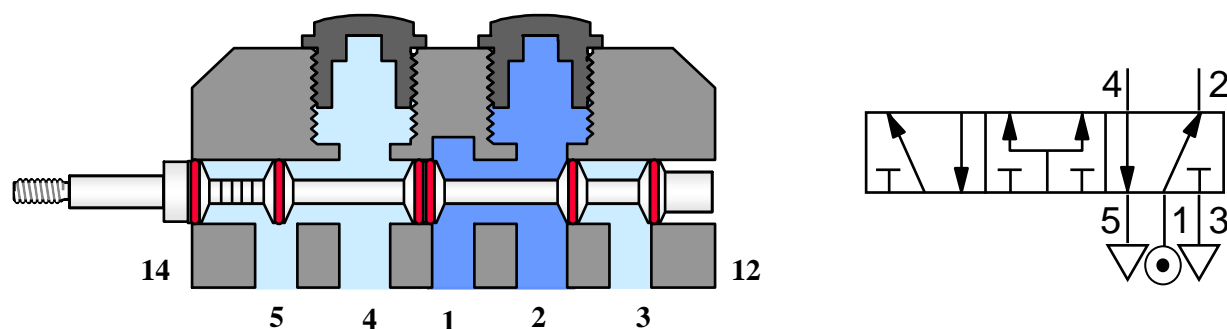
- position tige vérin sortie

D'après Norgren



- position tige vérin rentrée

D'après Norgren

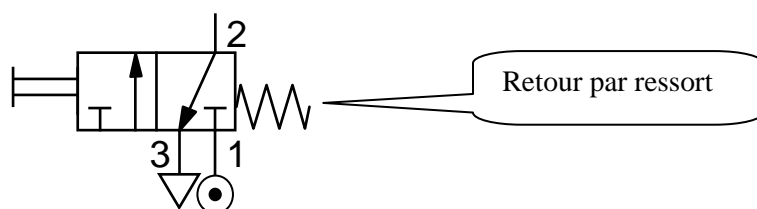


5.4 Différentes commandes

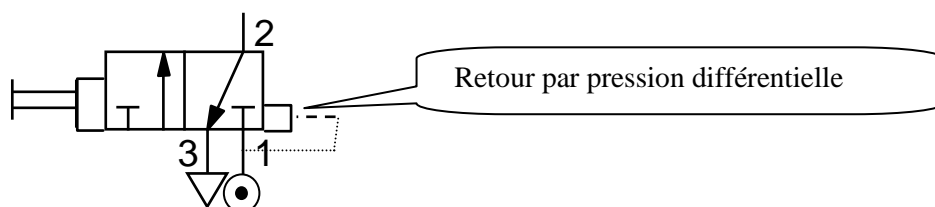
5.4.1 Monostable

Le distributeur est rappelé à sa position d'origine dès la disparition du signal de pilotage soit :

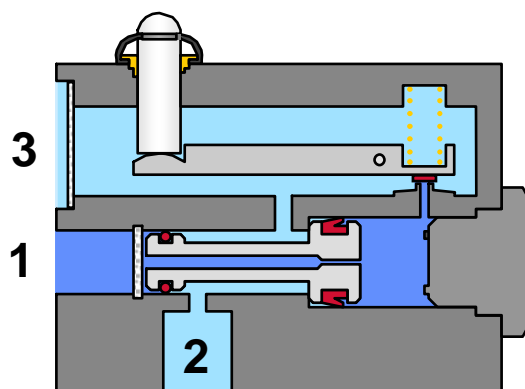
- Par un ressort (voir 5.2 constitution)



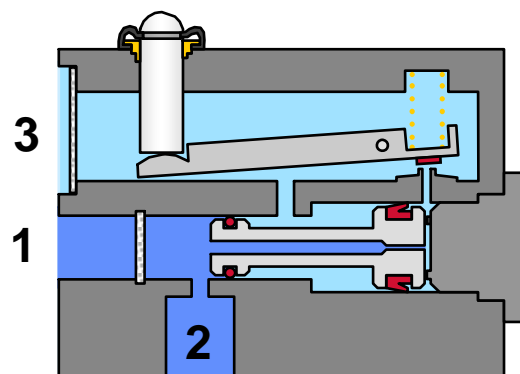
- Par une pression permanente (retour différentiel)



Au repos



Au travail



5.4.2 Bistable

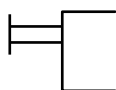
D'après Norgren

Le distributeur garde sa position en l'absence de signal de pilotage

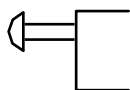
5.4.3 Mode de pilotage

Ils peuvent être :

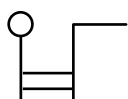
- A pilotage manuel



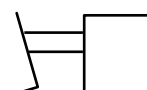
Symbole général



Bouton poussoir



Levier

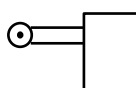


Pédale



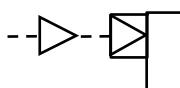
D'après Norgren

- A pilotage mécanique



Fin de course

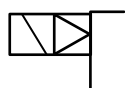
- A pilotage pneumatique



- A pilotage électrique



- A pilotage électropneumatique



D'après Norgren

6 LA DETECTION

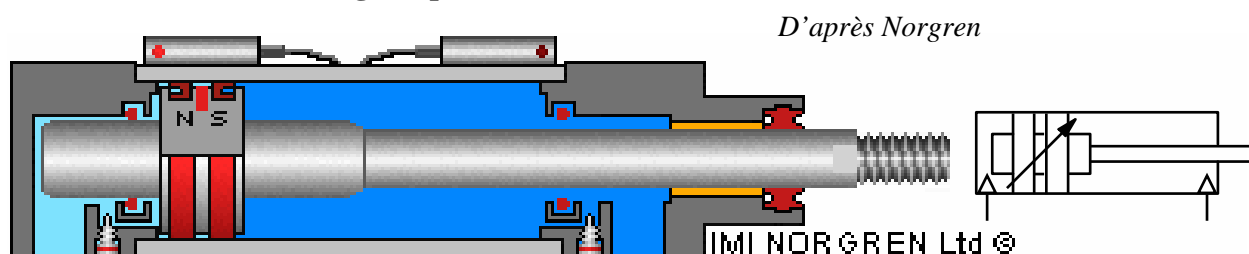
Dans le déroulement d'un cycle automatisé il est important de connaître la position exacte des vérins (tige sortie ou tige rentrée) afin de faire évoluer la partie commande dans les conditions décrites par le cahier des charges (GRAFCET). Les ordres d'évolution seront donnés par des éléments de détection placés sur la machine ou implantés directement sur le vérin lorsque la zone de travail ne le permet pas.

6.1 Capteurs sur vérin

6.1.1 Les capteurs à seuil de pression

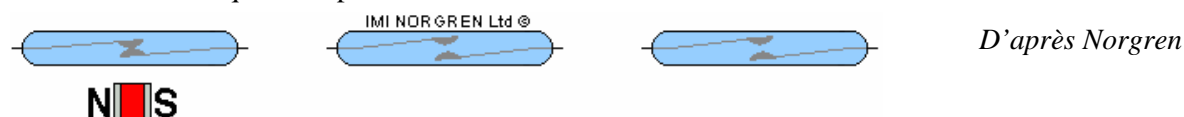
Ils utilisent la chute de pression dans la chambre d'échappement du vérin, ils peuvent émettre un signal pneumatique, électrique ou électronique. Ils se placent sur les orifices du vérin

6.1.2 Les détecteurs magnétiques

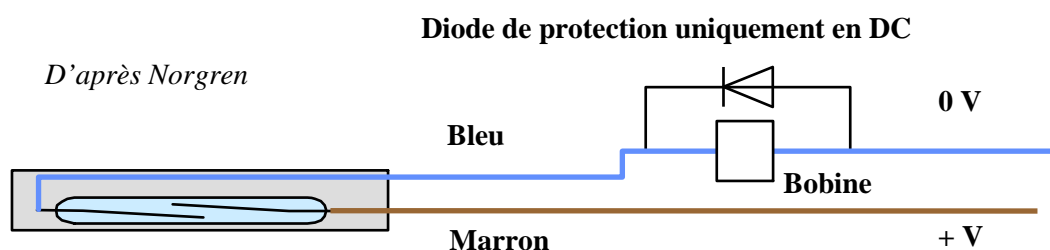


Ils se placent directement sur le fût amagnétique du vérin. Un aimant permanent disposé dans le piston crée un champ magnétique. Le piston en se déplaçant déclenche le système de détection électronique ou le contact électrique du capteur

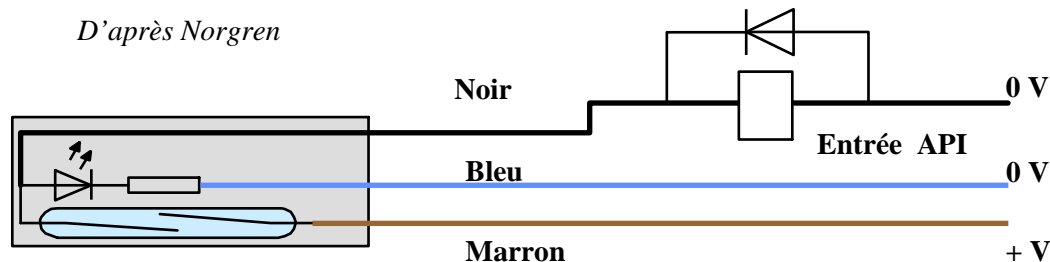
- contact électrique du capteur



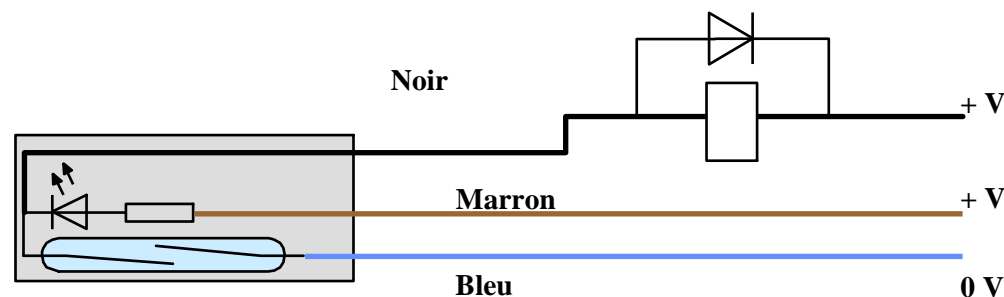
- Contact REED 2 fils



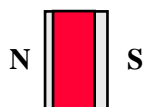
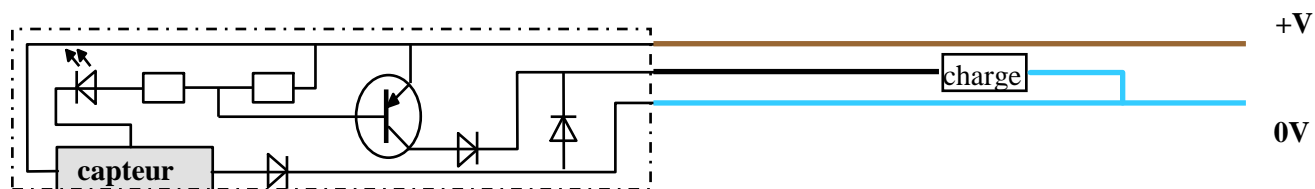
- Contact REED 3 fils « logique positive »



- Contact REED 3 fils « logique négative »

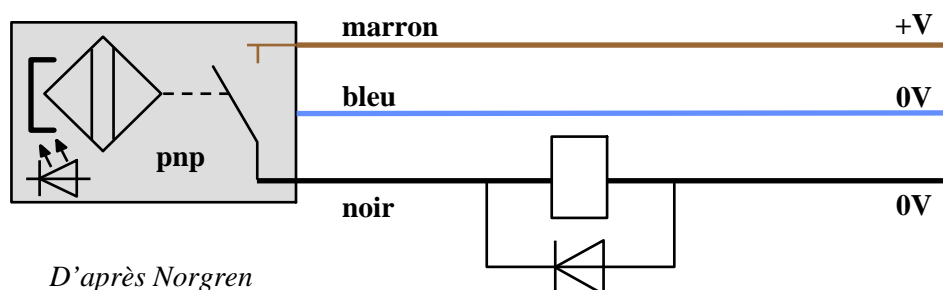


- système de détection électronique *D'après Norgren*



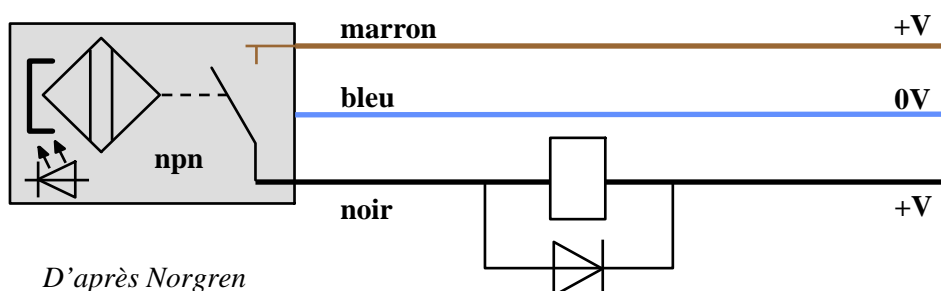
D'après Norgren

- capteur inductif statique 3 fils PNP « logique positive »



D'après Norgren

- capteur inductif statique 3 fils NPN « logique négative »



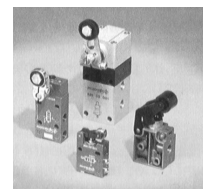
D'après Norgren

6.2 Capteurs pneumatiques

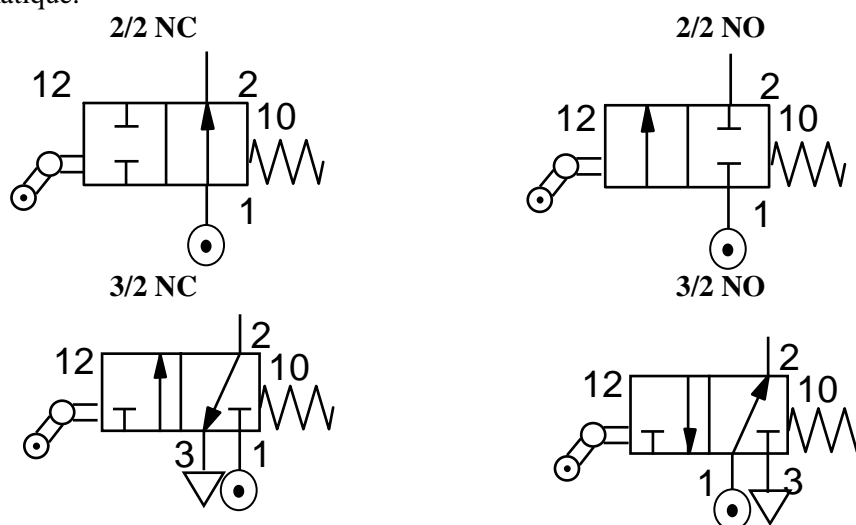
Pour réaliser la fonction DÉTECTION, les capteurs pneumatiques peuvent au choix :

- soit utiliser les mêmes dispositifs de détection qu'en électrique: c'est le cas de la plupart des indicateurs de position mécaniques et des pressostats.
- soit être spécifiques de la technologie pneumatique, en utilisant les effets de variations de pression, l'obturation de fuites, ...

6.2.1 Les capteurs à contacts



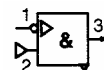
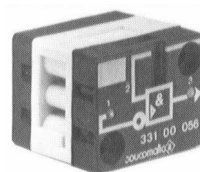
Comme en électrique, ils coupent ou établissent un circuit lorsqu'ils sont actionnés par un élément mobile. Les mêmes têtes de commande sont souvent utilisées en électrique et en pneumatique.



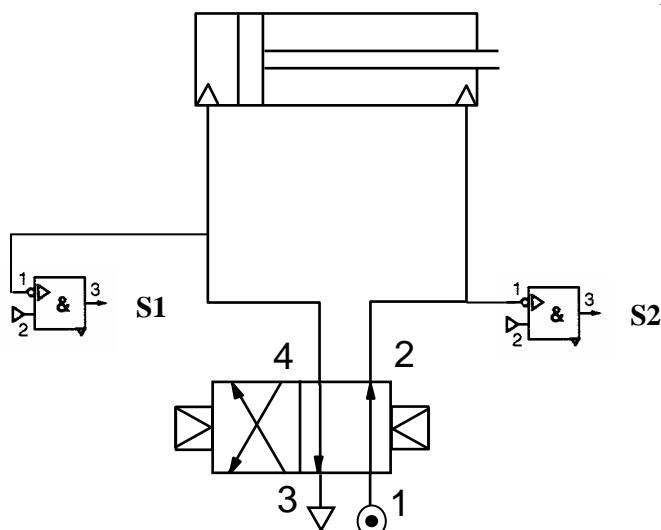
6.2.2 Les capteurs à seuil de pression

Ces capteurs détectent les arrêts des vérins par les variations des pressions internes de fonctionnement. Très simples à implanter, ils évitent ainsi la mise en place d'interrupteurs de position mécanique.

En l'absence du signal de commande (1) l'orifice de sortie (3) est mis en pression. Le signal de sortie est donc l'inverse du signal de commande.



D'après Asco/Joucomatic



S1 : signal de fin de rentrée de tige du vérin

S2 : signal de fin de sortie de tige du vérin

6.2.3 Les capteurs à jet d'air

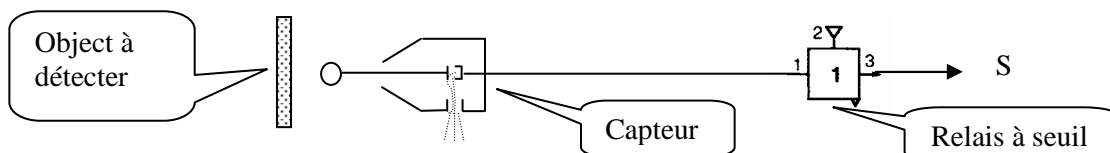
Ils répondent aux besoins de miniaturisation des mécanismes



D'après Asco/Joucomatic

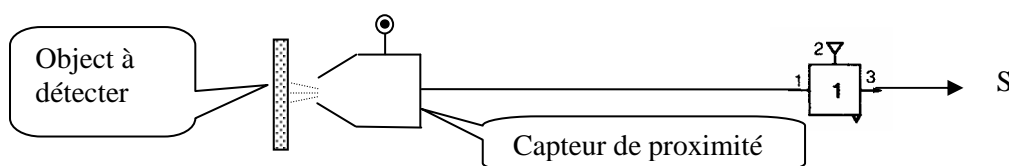
- Capteurs à fuite

L'objet (faible masse) détecté obture une fuite à faible débit.



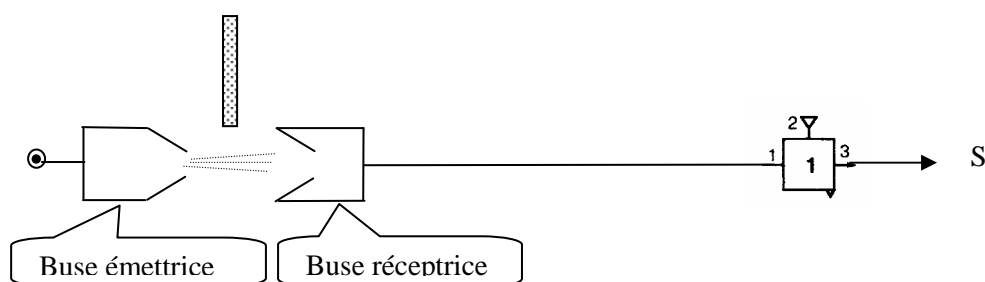
- Détecteurs fluidiques de proximités

Ils sont utilisés lorsque le contact avec le mobile doit être évité. La distance de détection varie de 0 à 15 mm.



- Capteur de passage

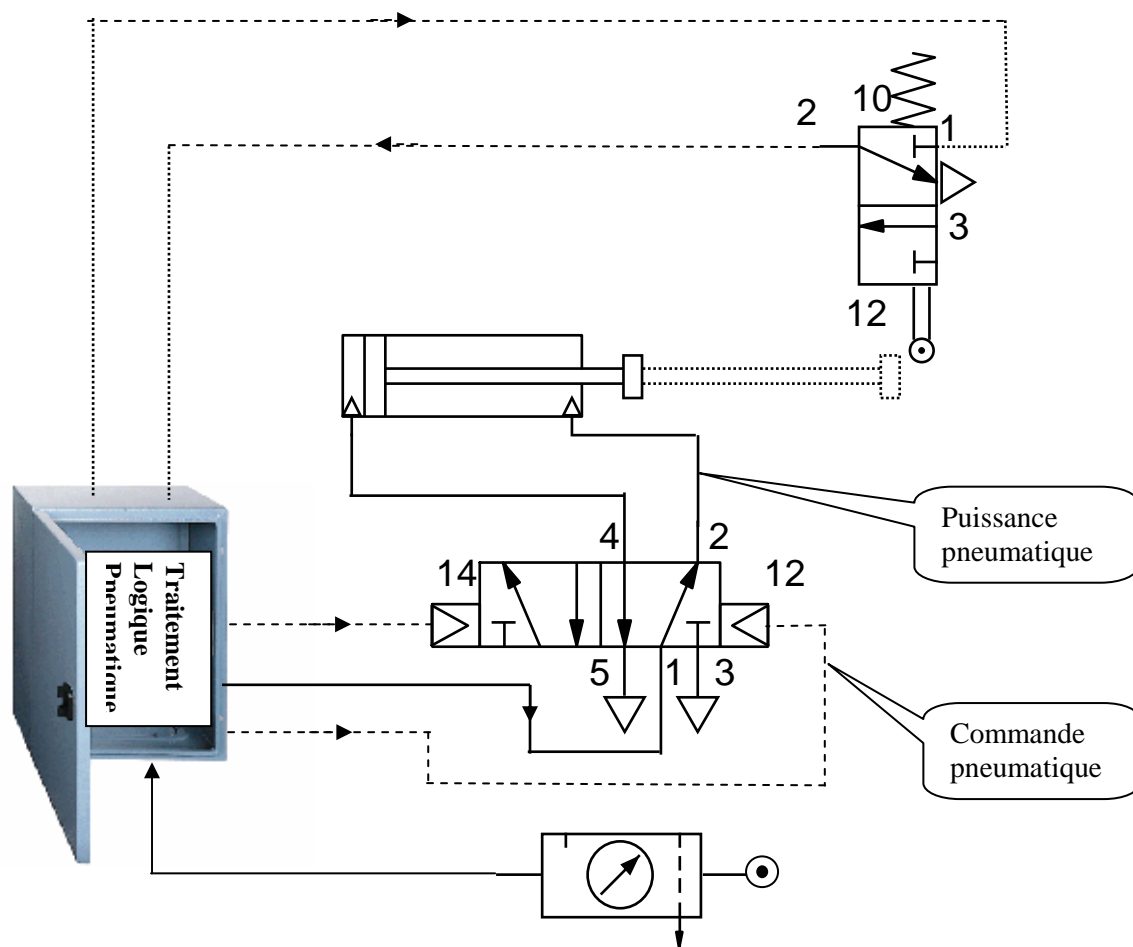
Ce capteur permet de détecter sans contact mécanique un objet passant entre l'émetteur et le récepteur. La distance de détection varie de 6 mm à 100 mm.



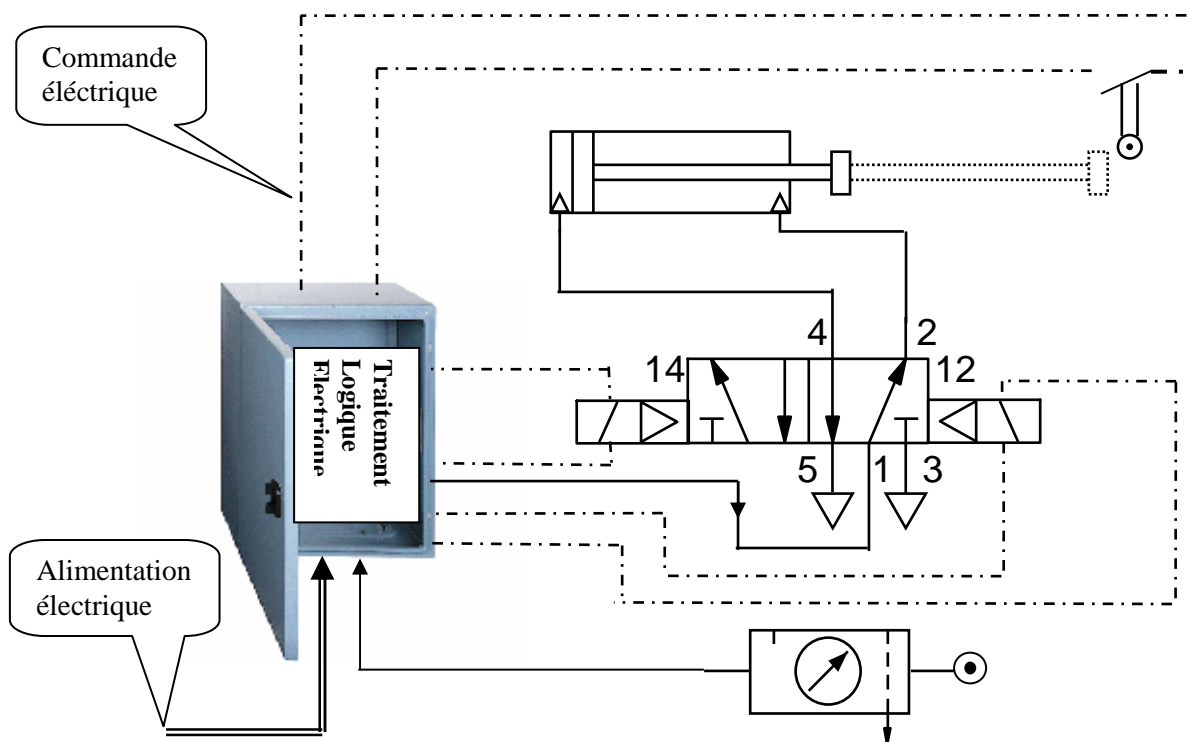
7 La partie commande

7.1 Commande “tout pneumatique”

- construction technologique simple
- maintenance aisée
- fiabilité plus grande
- coûts réduits
- sécurité totale (particulièrement recommandée pour les ambiances explosives)
- Mécanisation
- Automatisation simple
- Le traitement logique est tout pneumatique (cellules logiques, mémoires...)

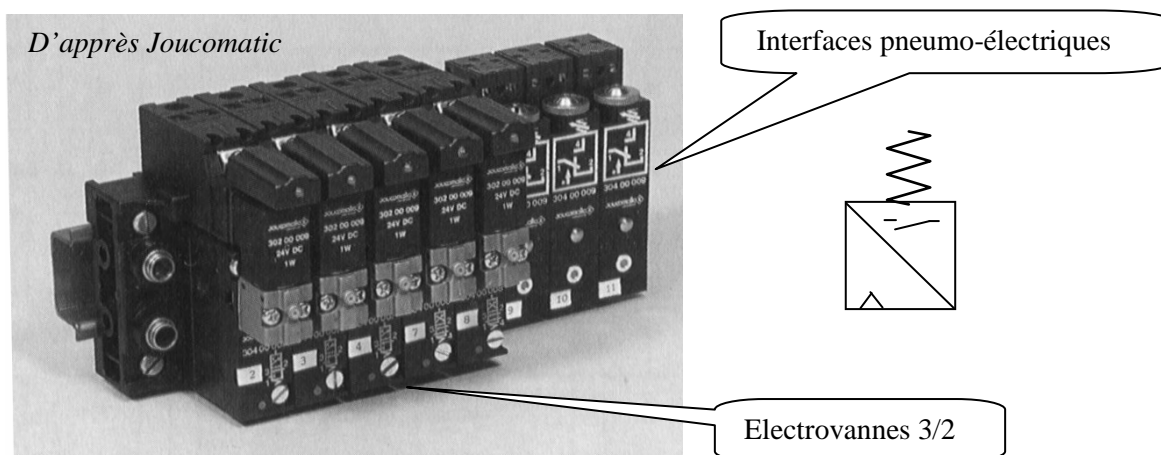


7.2 Les commandes électriques



C'est la technologie majoritairement utilisée pour les systèmes automatiques de production.

- La partie opérative comporte des actionneurs pneumatiques.
- La partie commande fournit des signaux électriques qui sont le résultat du traitement effectué en général par un automate programmable industriel.
- Il faut avoir recours à des interfaces pour faire dialoguer la partie opérative et la partie commande.
- Interface électropneumatique : transforme le signal électrique en signal pneumatique. (électrovannes montées directement sur les distributeurs de puissance)
- Interface pneumo-électrique : transforme le signal pneumatique en signal électrique. (pressostat, capteur à chute de pression)



7.3 Les accessoires

Sur le circuit de puissance, entre distributeur et vérin, des auxiliaires sont généralement nécessaires pour permettre :

- Le réglage de la vitesse du vérin, dans chacun des sens de déplacement
- L'intégration de fonction de sécurité, par blocage du vérin ou par purge de ses pressions d'air

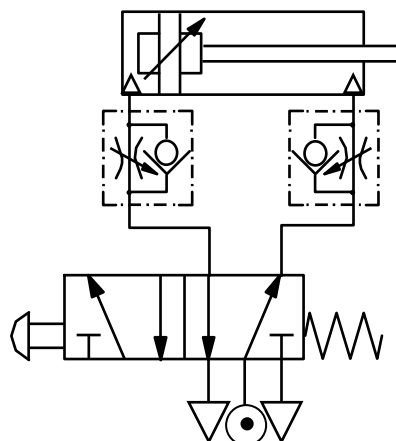
Pour toutes ces fonctions, l'implantation au plus près du vérin est la plus efficace. C'est pourquoi ils sont prévus pour s'implanter directement sur les orifices de raccordement des vérins.

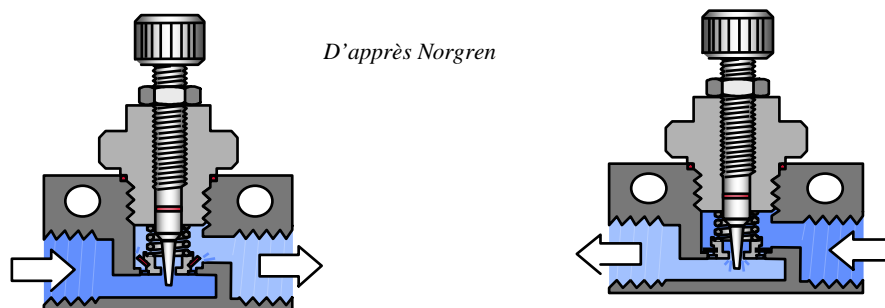
7.3.1 Réducteurs de débit

Par réglage du débit d'air d'échappement, ce constituant uni directionnel permet de régler la vitesse du vérin.



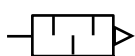
D'après Norgren





7.3.2 Silencieux

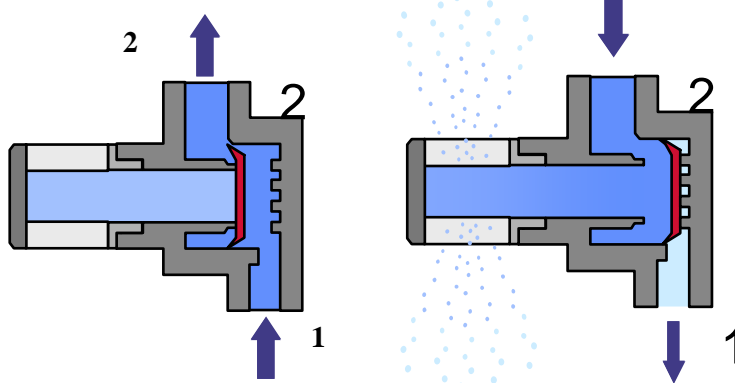
Ils permettent de réduire le bruit de la mise à l'échappement.



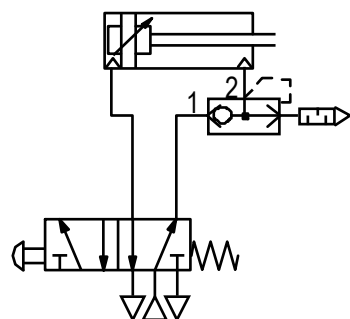
D'après Norgren

7.3.3 Purgeurs rapides

Ils permettent d'accélérer la vitesse des vérins en urant l'échappement direct à leur niveau et non à celui du distributeur.

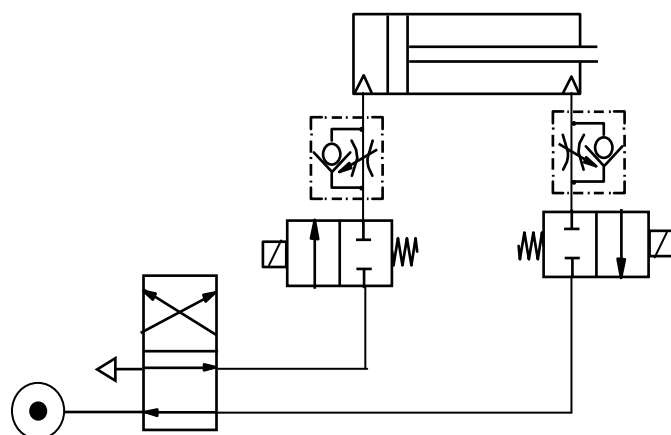


D'après Norgren



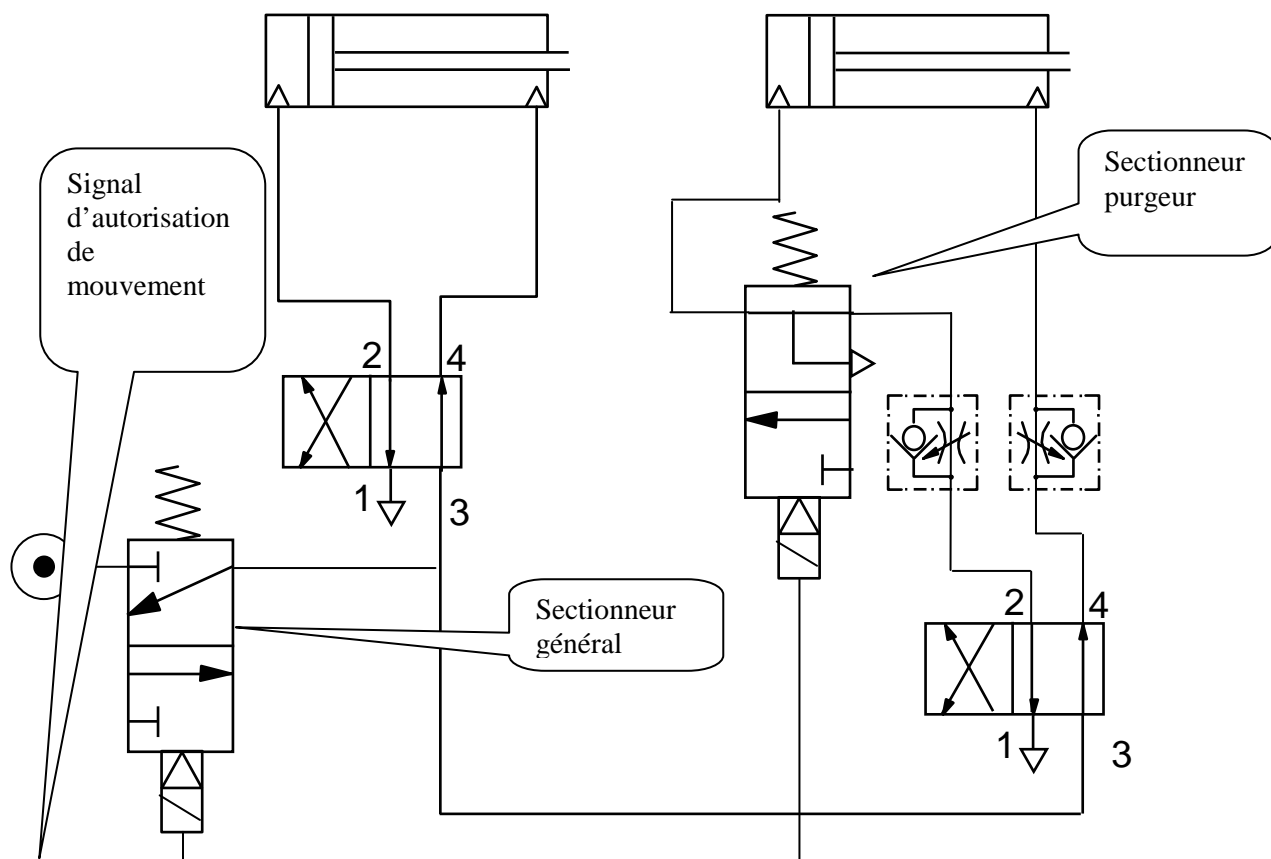
7.3.4 Bloqueurs 2/2

Ils interdisent le passage de l'air entre le distributeur et le vérin. (sécurité blocage de charge en mouvement)



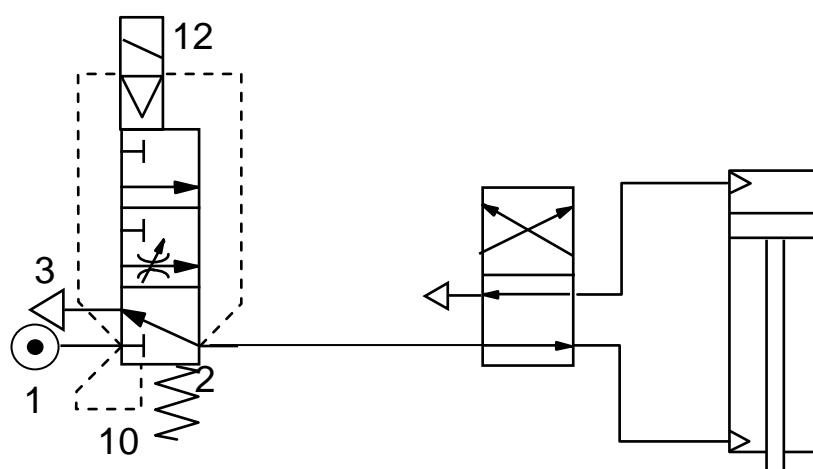
7.3.5 Sectionneur-purgeurs

En mettant à la purge localement la chambre du vérin, ce composant libère rapidement la pression emmagasinée.



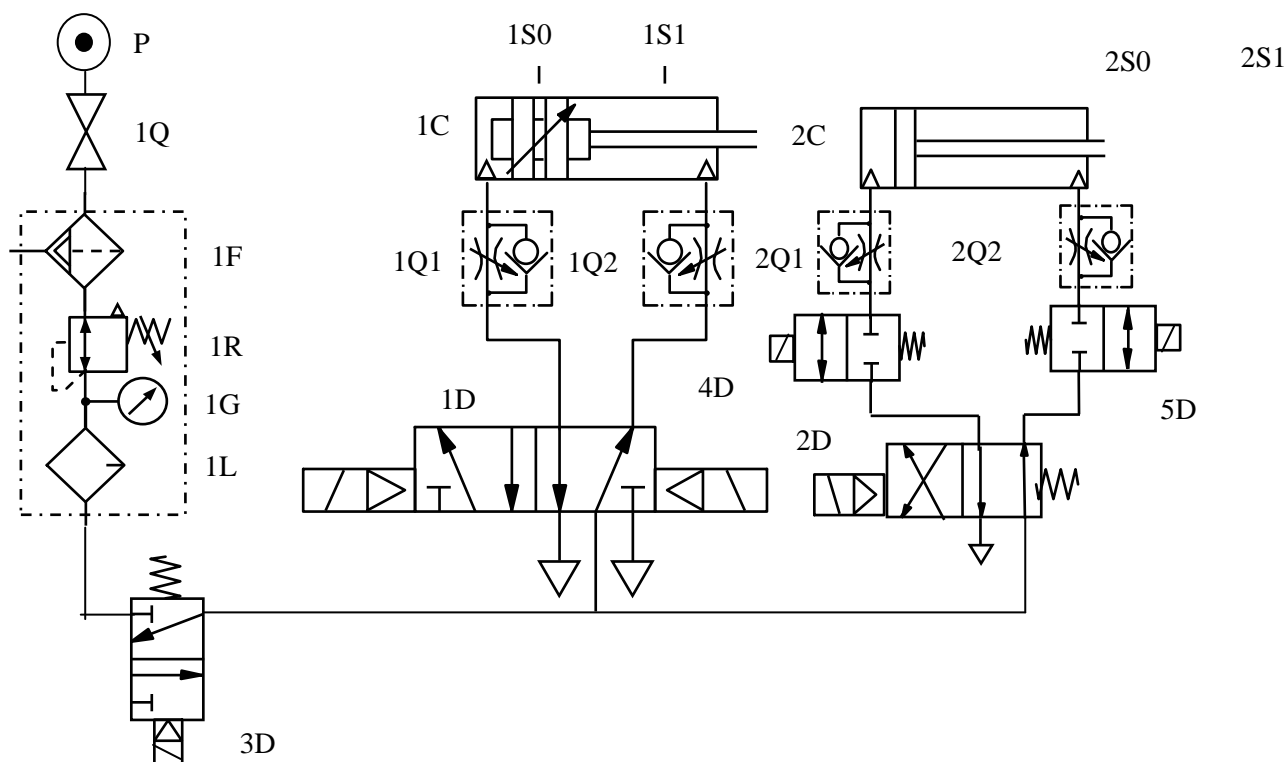
7.3.6 Mise en pression progressive

Il est situé avec le conditionneur d'air en tête d'installation il permet d'éviter les à coups de mise en pression.

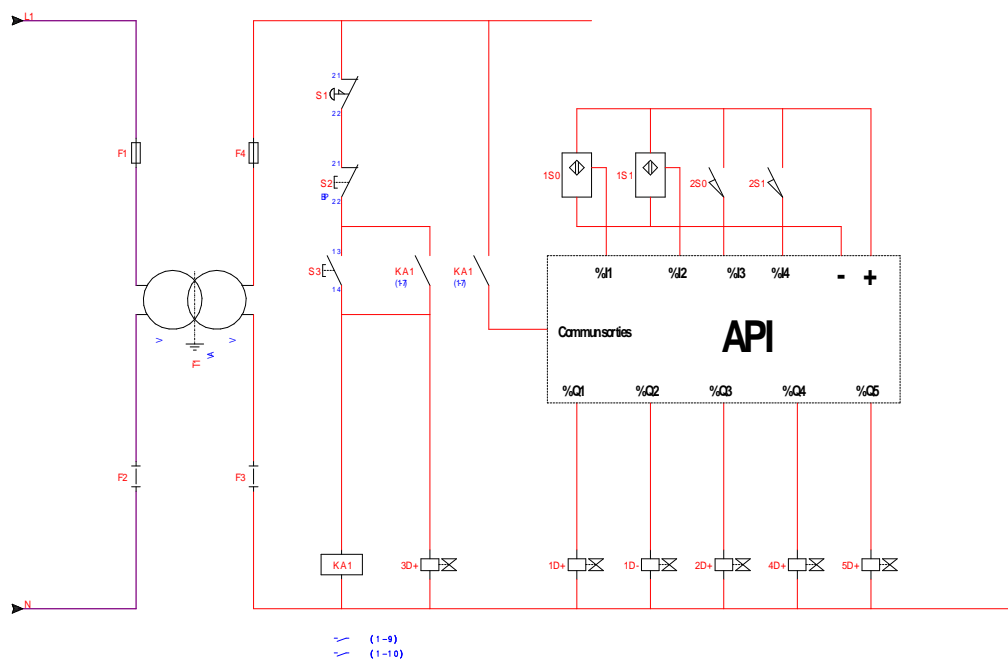


8 Exemple de schéma avec repérage

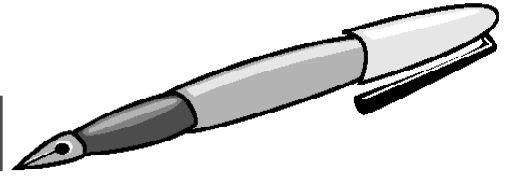
8.1 Schéma de puissance



8.2 Schéma de commande (avec API)



Travail personnel



Exercice1 : Calcul d'un vérin

- Pour manœuvrer un porte, on utilise un vérin double effet d'un diamètre de 50 mm dont la tige a un diamètre de 20 mm . Pour des questions de sécurité, la porte ne doit pas avoir un effort de fermeture de plus de 20 N .

Question 1 : Quelle doit être la pression en bar et en PSI à laquelle on doit alimenter le vérin sachant que la porte se ferme quand le vérin rentre ?

.....

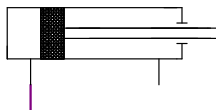
.....

.....

.....

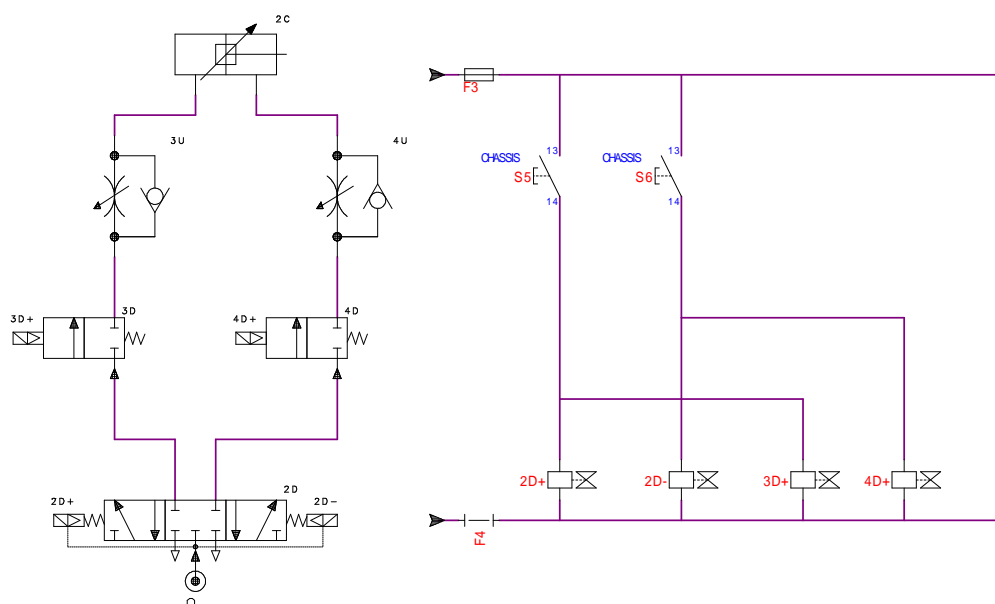
- Pour contrôler cette porte on dispose de deux boutons poussoirs (un pour ouvrir et un pour fermer) de chaque côté. La porte doit rester dans sa dernière position demandée (complètement ouverte ou complètement fermée). Pour se faire, on utilise un distributeur à pilotage électro-pneumatique. Le pilotage sera monostable ou bistable, selon votre choix, mais on peut inverser à tout moment le mouvement de la porte. De plus, il faut penser au réglage de la vitesse des mouvements.

Question 2 : Réaliser le schéma électropneumatique du système



- Analyse de schéma

En vous référant au schéma ci-dessous



Question 3 : Quel est le type de vérin de ce montage ?

.....

Question 4 : Que sont les éléments 3U et 4U ?

.....

Question 5 : Quel est le type des distributeurs 3D et 4D ?

.....

Question 6 : Quel type de pilotage ont-ils ?

.....

Question 7 : Sont-elles monostable ou bistable ?

.....

Question 8 : Quel est le type de distributeur 2D ?

.....

Question 9 : Quels pilotage ?

.....

Question 10 : Est-elle monostable ou bistable ?

.....

.....

- En vous basant sur les schémas électrique et pneumatique, qu'est ce qui se passe si :

Question 11 : on appuie sur S5 (sans appuyer sur S6) ?

.....

Question 12 : on relâche S5

.....

Question 13 : on appuie sur S6 (sans appuyer sur S5) ?

.....

Question 14 : on relâche sur S6

.....

Question 15 : si on appuie sur les deux ?

.....

Question 16 : Il y a une erreur de montage sur le dessin, laquelle ?

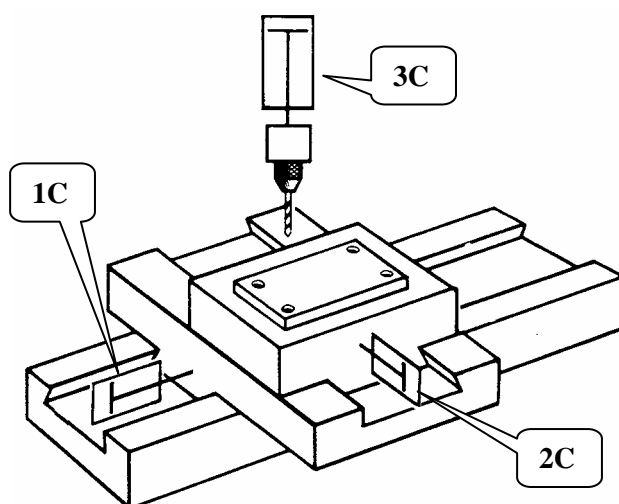
.....

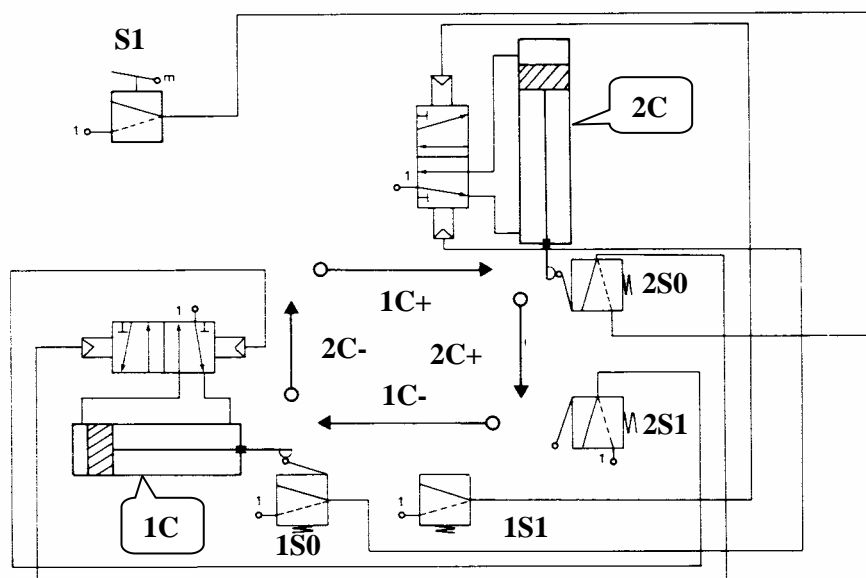
Exercice 2 :

On désire rénover un système de table à mouvements croisés qui permet de positionner une pièce pour percer 4 trous.

Les vérins 1C et 2C assurent les déplacements des tables, le vérin 3C commande le perçage. Seuls les déplacements horizontaux sont automatisés.

La logique actuelle est tout pneumatique (schéma non normalisé donné page suivante)





Modifications

- On désire passer à une technologie électro-pneumatique avec commande par API.
- Les actionneurs doivent être remplacés par des vérins doubles effets à piston magnétiques avec amortisseurs de fin de course réglables et contrôle de leur position par capteurs magnétiques 3 fils NPN.
- Ajouter le vérin 3C
- Mise sous tension de la machine par relais auxiliaire commandé par boutons poussoirs Marche-Arrêt et Arrêt d'urgence.
- Circuit de commande 24 V alternatif

Travail demandé

En vous aidant des documents techniques donnés en annexe :

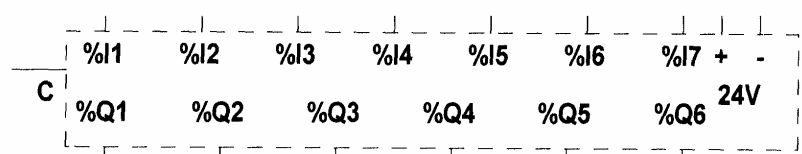
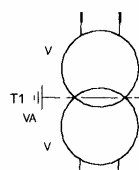
- Donner la référence des capteurs à monter sur les vérins

.....

- réaliser les nouveaux schémas de puissance et de commande

Schéma de puissance

Schéma de commande



Annexes



P.A/8000, P.A/8000/M, PVA/8000/M

Vérins pneumatiques
ISO 6431, VDMA 24562 et CNOMO NFE 49-003-1
Piston non-magnétique ou magnétique
A double effet
Ø 32 à 125 mm

- Conformité aux normes internationales ISO 6431, VDMA 24562 et CNOMO NFE 49-003-1
- Faibles frictions et grande longévité grâce aux joints en polyuréthane
- Faible poids, profil net avec rainures pour le montage des capteurs magnétiques
- Grand choix de fixations

PCA/8000: standard en France
PRA/8000: standard en Belgique
standard en Suisse

Caractéristiques techniques

Fluide:

Air comprimé, filtré, lubrifié ou non

Standard:

ISO 6431, VDMA 24562, CNOMO NFE 49-003-1 et correspondance BS et CETOP

Fonctionnement:

- P.A/8000 A double effet avec amortisseurs de fin de course réglables incorporés
- P.A/8000/M A double effet avec piston magnétique et amortisseurs de fin de course réglables incorporés
- PVA/8000/M Double effet avec piston magnétique et amortisseurs de fin de course réglables incorporés (construction anti-corrosion)

Pression de service:

100 à 1600 kPa (1 à 16 bar)

Température ambiante:

-20°C à +80°C max.

* Pour température inférieure à +2°C, nous consulter

Alésages:

PRA/8000, PRA/8000/M Ø 32, 40, 50, 63, 80, 100 et 125 mm

PVA/8000/M Ø 32, 40, 50, 63, 80 et 100 mm

Courses standard:

25, 50, 80, 100, 125, 160, 200, 250 et 320 mm

Course non-standard:

disponibles sur demande

Matériaux:

PRA/8000 et PRA/8000/M:

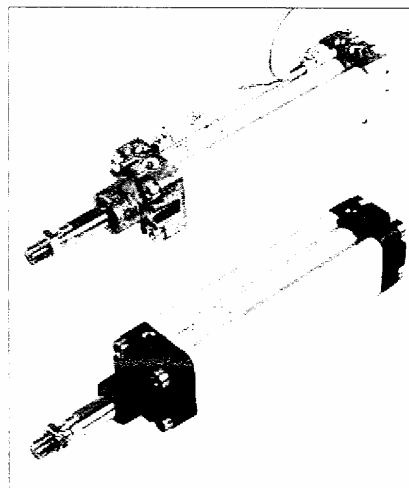
Tige de piston en acier inoxydable (Martensitique), tube en aluminium anodisé, couvercles et piston en alliage d'aluminium. O-rings en caoutchouc nitrile, joints de piston et de tige de piston en polyuréthane.

PVA/8000/M:

Tige de piston en acier inoxydable (Austénitique), tube en aluminium anodisé, couvercles et piston en alliage d'aluminium. O-rings en caoutchouc nitrile, joints de piston et de tige de piston en polyuréthane.

Autres vérins:

Voir page 1.5.128.02



Pour commander

Un vérin à double effet, Ø 80 mm, course 50 mm, piston magnétique: **PRA/8080/M/50**

Un vérin à double effet, Ø 100 mm, course 100 mm, tige de piston anti-rotation: **PRA/8100/N1/100**

Les fixations ainsi que les capteurs magnétiques avec leurs supports sont à commander séparément.

Accessoires

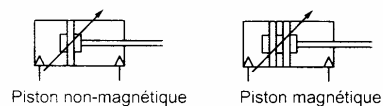
Capteurs magnétiques:

QM/33, QM/34, QM/134

Voir dernière page

Unités de guidage

1.10.021.01



Piston non-magnétique

Piston magnétique



SOFT 11/97

1.5.128.01
B2.2.59-1
F2.2.56-3

Capteurs magnétiques



TABLEAU DE SELECTION des capteurs magnétiques en fonction des vérins

Capteur magnétique	Vérins							Caractéristiques techniques										
	Ronds		Profilés	A tirants	Compacts	Lintra	Modules	A contact REED	Inductif magnétique	Tension	Courant (maximum)	Puissance	Temps de réponse (ms)	Contact NO	Inverseur	Sortie	Avec LED	Sans LED
	Ø 10 à 25 mm : RM28000/M RM/8000/M Ø 32 à 100 mm : RM/55000/M Ø 8 à 25 mm : RT/57000/M Ø 32 à 63 mm : RJ57000/M Ø 25 et 40 mm : VCM/55600/M Ø 32 à 100 mm : PRA/8000/M PVA/8000/M			Ø 32 à 320 mm : RA/8000/M Ø 32 à 200 mm : RA/8000/M KA/8000/M Ø 1 1/4" à 4" : RM/9000/M Ø 5" à 8" : SP/900/M Ø 12 à 100 mm : RM/91000/M RM/92000/M RM/93000/M		Ø 16 à 25 mm : M/46.../M Ø 32 à 80 mm : M/46.../M	de translation : M/60100/M de rotation : M/60285, M/60286 M/60287											
QM/31/*										10-240V~	2A	50W/50VA	3					
QM/31/2/PU										10-240V~	2A	50W/50VA	3					
TQM/31/5										10-240V~	2A	50W/50VA	3					
QM/31/C/5										10-110V~/175V=	0.25A	3W/3VA	0.7					
QM/32/*										10-240V~/=	1A	50W/50VA	3					
QM/32/P Δ										10-240V~/=	1A	50W/50VA	3					
QM/132/5										10-30V=	0.2A	6W	0.2			pnp		
QM/132/E/5										10-30V=	0.2A	6W	0.2			pnp		
QM/132/P Δ										10-30V=	0.2A	6W	0.2			pnp		
QM/33/*										10-240V~/=	1.5A	50W/50VA	3					
QM/33/2/PU										10-240V~/=	1.5A	50W/50VA	3					
QM/33/C/5										10-110V~/175V=	0.25A	3W/3VA	3					
QM/34/*										10-30V=	1A	25W	0.5			pos.		
QM/34/S/*										10-240V~/=	1A	25W	3			pos.		
QM/34/N/*										10-30V=	1A	25W	0.5			neg.		
QM/34/P Δ										10-30V=	1A	25W	0.5			pos.		
QM/134/5										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		
QM/134/N/*										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		
QM/134/P Δ										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		
QM/45/RAP/*V										10-30V~/=	0.5A	10W	0.6					
QM/45/LAP/*V										10-30V=	0.5A	10W	0.6			pos.		
QM/45/LAN/2V										10-30V=	0.5A	10W	0.6			neg.		
QM/45/LSU/5V										10-240V~/=	0.18A	10W	1.8			pnp		
QM/45/EAP/5V										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		
M/40/2										10-240V~/170V=	0.18A	10W/10VA	1.8					
M/40/5/PU										10-240V~/170V=	0.18A	10W/10VA						
M/40/C/2										10-110V~/175V=	0.25A	5W/5VA	0.7					
TM/40/2										10-240V~/170V=	0.18A	10W/10VA	1.8					
M/40/P Δ										10-60V~/75V=	0.18A	10W/10VA	1.8					
M/41/2										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		
M/42/2										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		
M/42/P Δ										10-30V=	0.2A	6W	0.5			pnp		

* Indiquer la longueur de câble : 2, 5 ou 10 m Préfixe T = version haute température : +150°C max.
Δ = modèles à raccordement par connecteur
Remarque : Autres modèles disponibles sur demande. Consulter notre service technique

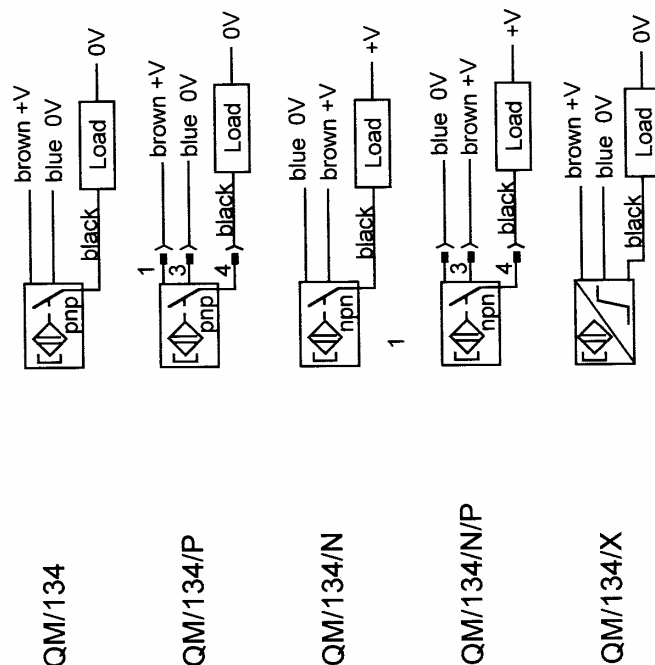
Câbles avec connecteur pour capteurs magnétiques			
Pour QM/32/P et QM/132/P		Pour QM/34/P, QM/134/P, M/40/P et M/42/P	
Connecteur droit, longueur de câble 5 m		Connecteur droit, longueur de câble 5 m	
En PVC	En polyuréthane	En PVC	En polyuréthane
M/P34692/5	M/P34594/5	M/P34614/5	M/P34595/5
		Connecteur coudé, longueur de câble 5 m	
		En PVC	En polyuréthane
		M/P34615/5	M/P34596/5

SOFT 02/98

Capt. 1
B2.1.1-3
F2.2.62-1

Solid state sensors

- Output p.n.p. fixed cable
- Output p.n.p. plug-in cable
- Output n.p.n. fixed cable
- Output n.p.n. plug-in cable
- Pulse stretcher. Output p.n.p. fixed cable. When operated and released output will remain on for a further 30 ms approximately. Suitable for part stroke position on fast operating cylinders



Autocorrection

Exercice 1 : Calcul d'un vérin

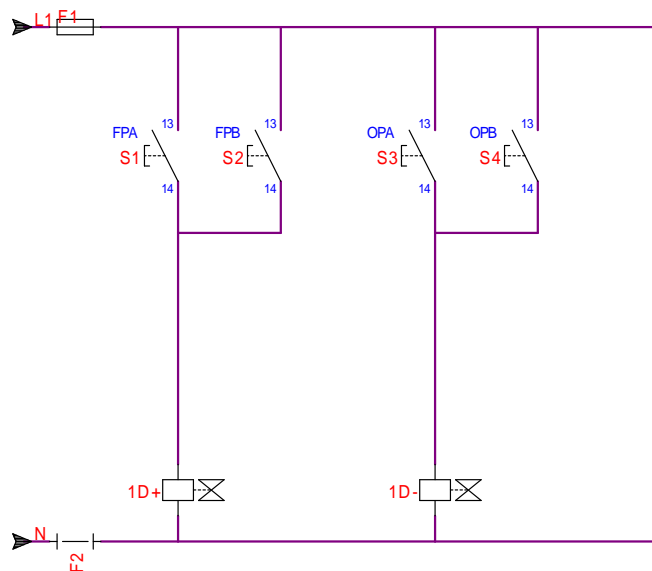
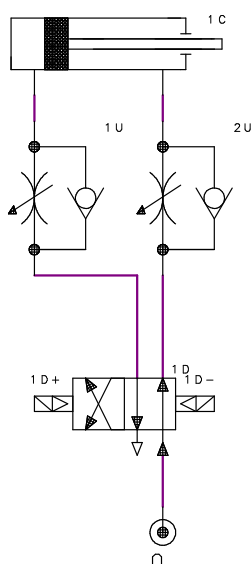
- Pour manœuvrer une porte, on utilise un vérin double effet d'un diamètre de 50 mm dont la tige a un diamètre de 20 mm. Pour des questions de sécurité, la porte ne doit pas avoir un effort de fermeture de plus de 20 N.

Question 1 : Quelle doit être la pression en bar et en PSI à laquelle on doit alimenter le vérin sachant que la porte se ferme quand le vérin rentre ?

En tirant $Pr = F_{th}/A_m$

$$Pr = \frac{F_{th}}{\Pi/4 (D^2 - d^2)} \quad Pr = \frac{20}{\Pi/4 (5^2 - 2^2)} = 1.21 \text{ bar} = 17,55 \text{ psi}$$

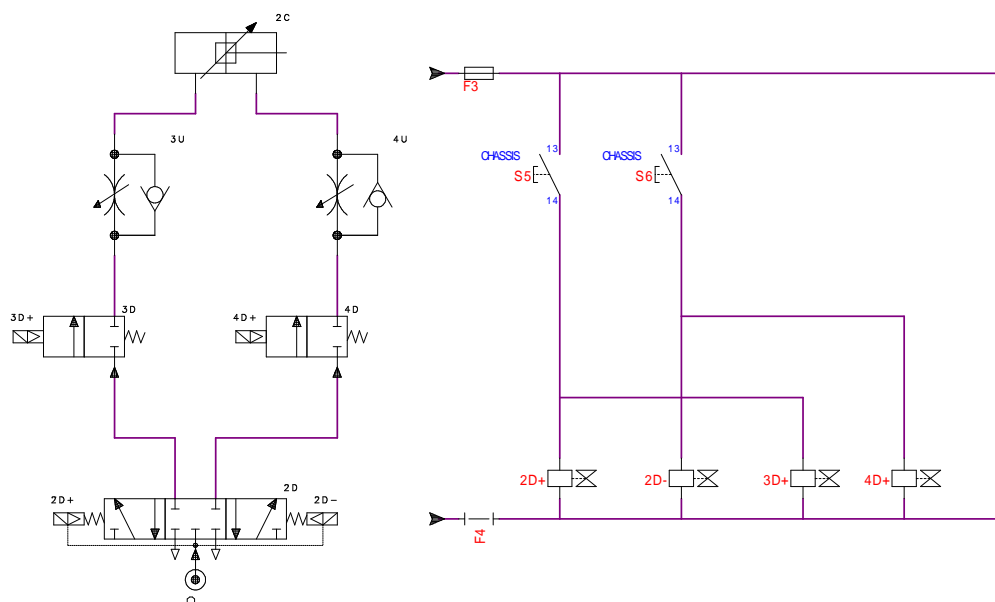
- Pour contrôler cette porte on dispose de deux boutons poussoirs (un pour ouvrir et un pour fermer) de chaque côté. La porte doit rester dans sa dernière position demandée.



(complètement ouverte ou complètement fermée). Pour se faire, on utilise un distributeur à pilotage électro-pneumatique. Le pilotage sera monostable ou bistable, selon votre choix, mais on peut inverser à tout moment le mouvement de la porte. De plus, il faut penser au réglage de la vitesse des mouvements.

Question 2 : Réaliser le schéma électropneumatique du système

- Analyse de schéma
En vous référant au schéma ci-dessous



Question 3 : Quel est le type de vérin de ce montage ?

un vérin double effet amortissement réglable

Question 4 : Que sont les éléments 3U et 4U ?

régulateurs de débit unidirectionnels

Question 5 : Quel est le type des distributeurs 3D et 4D ?

Distributeur 2/2

Question 6 : Quel type de pilotage ont-ils ?

pilote électro-pneumatique - retour par ressort

Question 7 : Sont-elles monostable ou bistable ?

monostable

Question 8 : Quel est le type de distributeur 2D ?

5/3 à centre fermé

Question 9 : Quels pilotage ?

double commande électrique - retour au centre par ressort

Question 10 : Est-elle monostable ou bistable ?

monostable, quand les commandes sont désactivés, le distributeur veut toujours revenir à sa position centrale par les ressorts.

- En vous basant sur les schémas électrique et pneumatique, qu'est ce qui se passe si :

Question 11 : on appuie sur S5 (sans appuyer sur S6) ?

Le vérin sort tant que l'on appuie sur S5 et qu'on relâche S6 ?

Question 12 : on relâche sur S5

Le vérin s'arrête. Le distributeur 2D revient au centre, et les distributeurs 3D et 4D bloquent les deux côtés du vérin.

Question 13 : on appuie sur S6 (sans appuyer sur S5) ?

Le vérin rentre tant que l'on appuie sur S6 et qu'on relâche S5 ?

Question 14 : on relâche sur S6

Le vérin s'arrête. Le distributeur 2D revient au centre, et les distributeurs 3D et 4D bloquent les deux côtés du vérin.

Question 15 : si on appuie sur les deux ?

Il est impossible d'avoir rigoureusement deux événements simultanés, il existe toujours un quart de milliardième de différence entre eux (et souvent un peu plus !!). Dans ce cas, la première électrovanne qui fait bouger 2D fixe l'action qui s'exécutera quelque soit l'état de l'autre électrovanne.

Question 16 : Il y a une erreur de montage sur le dessin, laquelle ?

Le régulateur de débit unidirectionnel 4U est monté à l'envers, on ne pourra pas régler la vitesse de sortie du vérin.

Exercice 2 :

Référence :

QM134N

Schéma de puissance

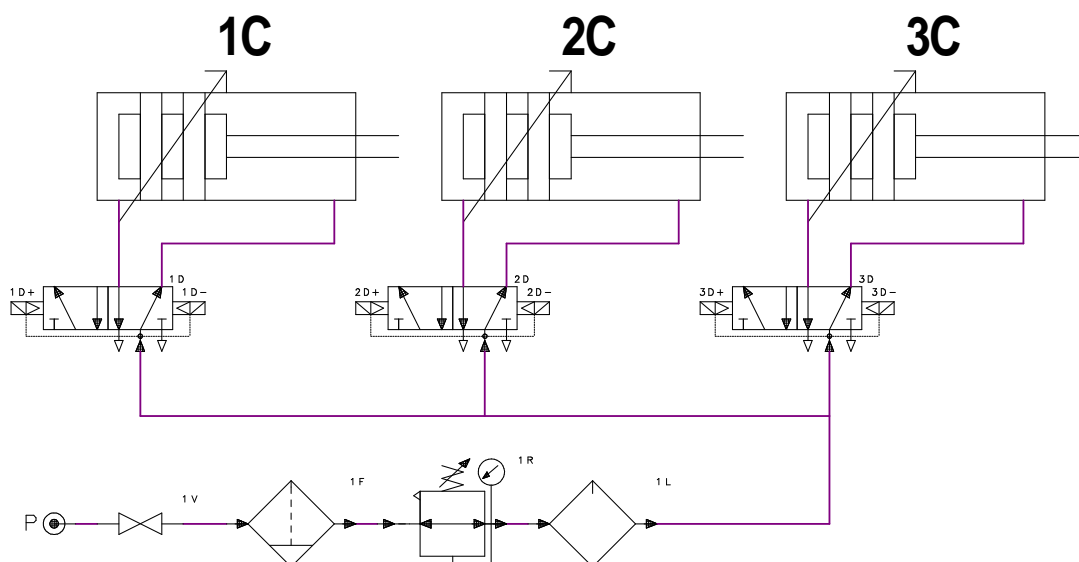


Schéma de commande

