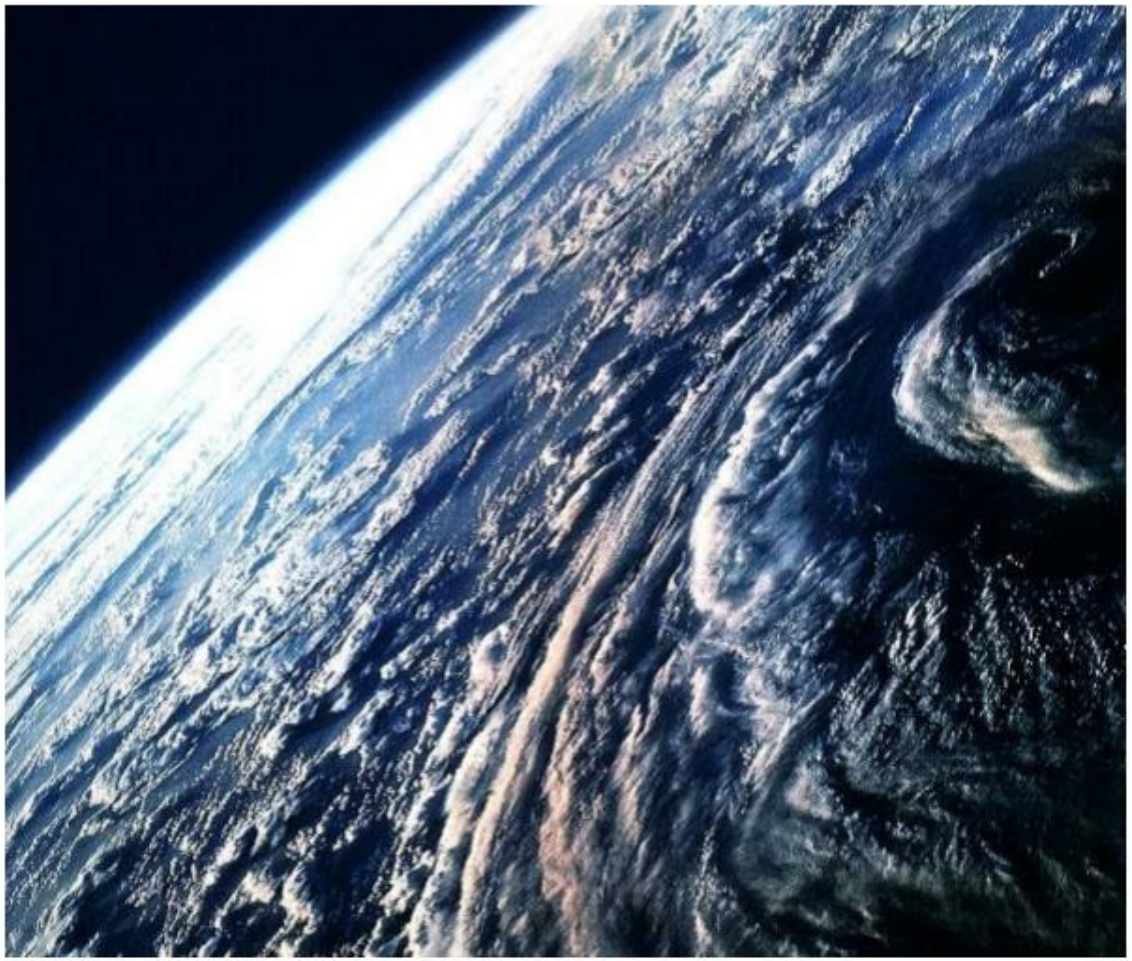
BTS Maintenance Industrielle
Pneumatique (composants & schématique)

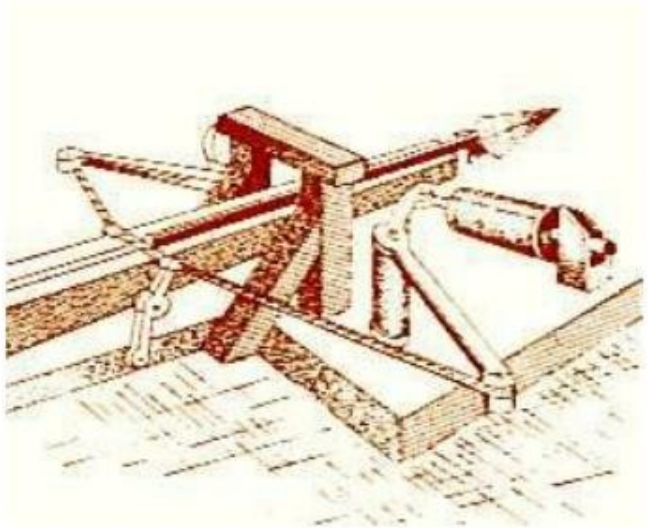
Académie de Nantes



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Historique

KTESIBIOS (285-222 avant JC)
On lui attribue l'invention de l'orgue hydraulique, d'une horloge à eau, de petits instruments d'artillerie expérimentale fonctionnant à l'air comprimé, d'une pompe à incendie. Il inventa ou perfectionna les engrenages, roues dentées et cliquets….



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Comparaison air comprimé-hydraulique

critères	Hydraulique	Air comprimé
coût	Nécessite une centrale hydraulique	production d'air comprimé centralisée et transport du fluide plus simple.
Puissance admissible	p = 300 bars, F> 500 daN	p = 10 bars, F<500 daN
Les réponses (Rapidité)	Viscosité plus forte, donc plus « lent »	Rapidité, vitesse 3m/s
Souplesse et précision des déplacements	Vitesse d'avance régulière (huile incompressible)	Unité oléo-pneumatique, pneumatique proportionnelle
Propreté Hygiène	Fuites d'huile, émanation de vapeur	pas de fuite gênantes en Pneumatique

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

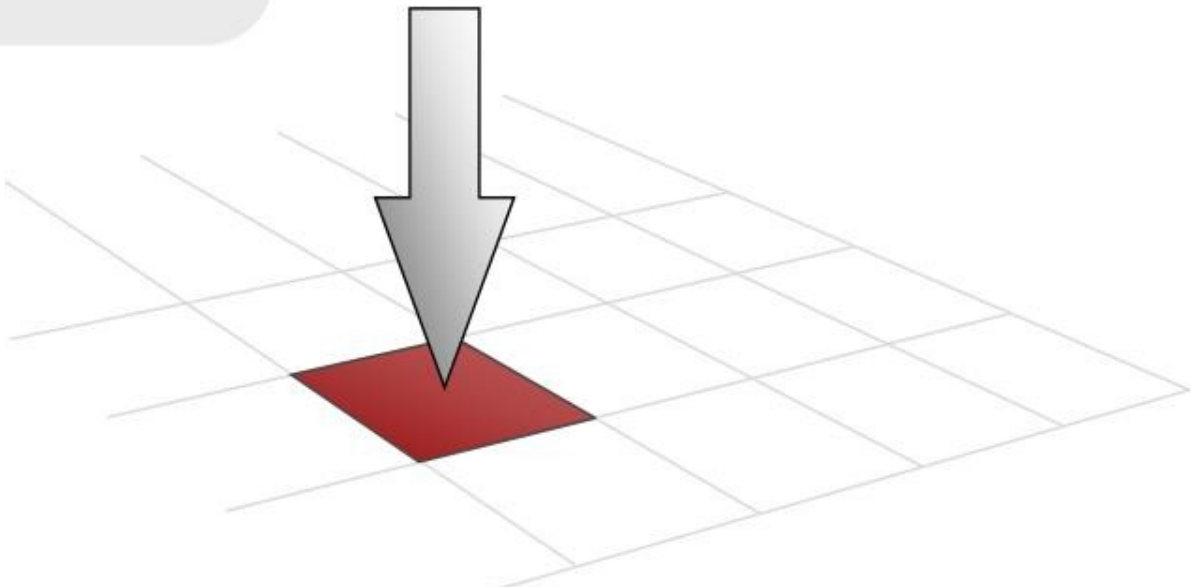
Unités

1 bar = 0,1N/mm^2 = 10 N/cm^2

1 Pa = 1N/m2

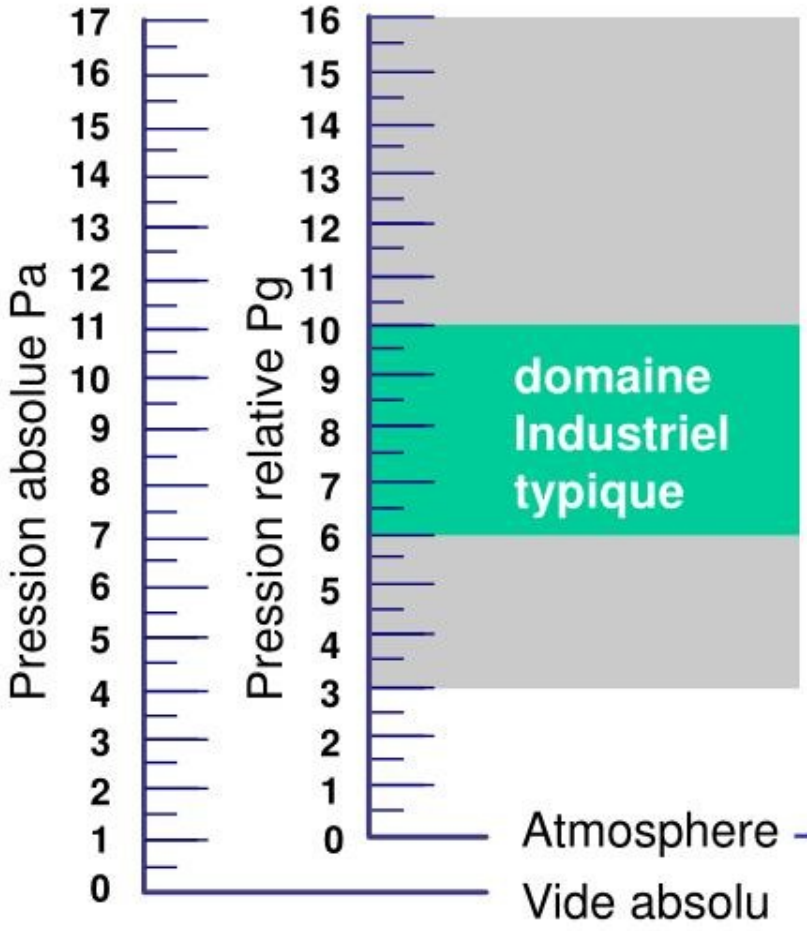
1 bar = 100 kPa

1 mbar = 1 hPa



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Domaine Industriel



Pa = Pg + atmosphere



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Production d’air comprimé

La production d'air comprimé se résume à :

réduire la température (échauffement du a la compression),

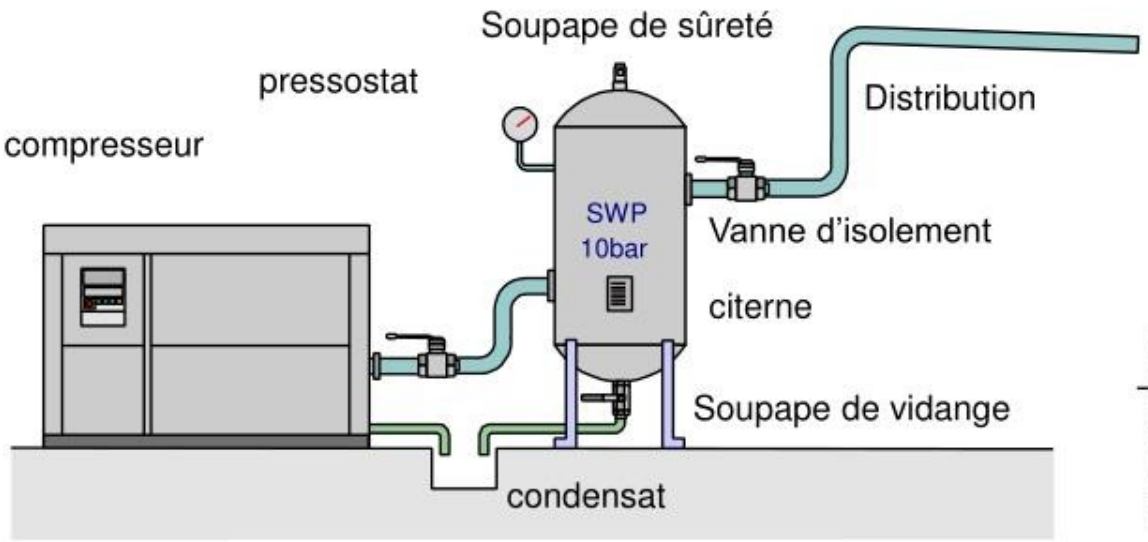
enlever l'eau (humidité relative+ refroidissement) et les solides (huile de graissage, poussières dans l'air)

Assurer une pression de service

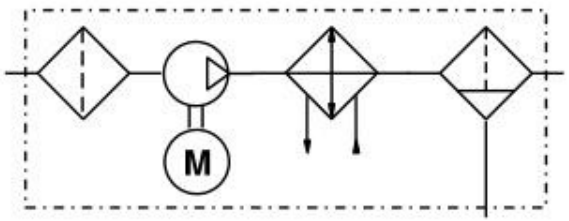
et éventuellement, ajouter du lubrifiant

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Installation typique de compresseur de taille moyenne

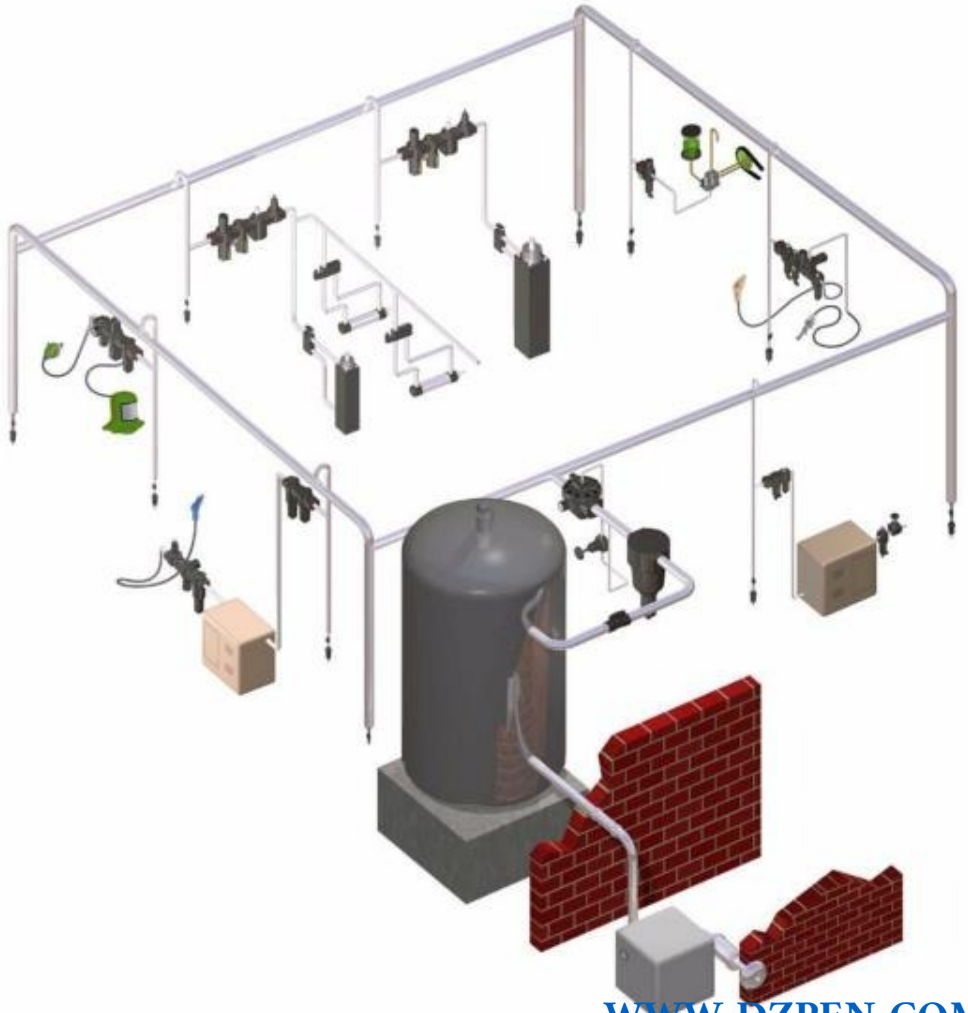


Symbole



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distribution



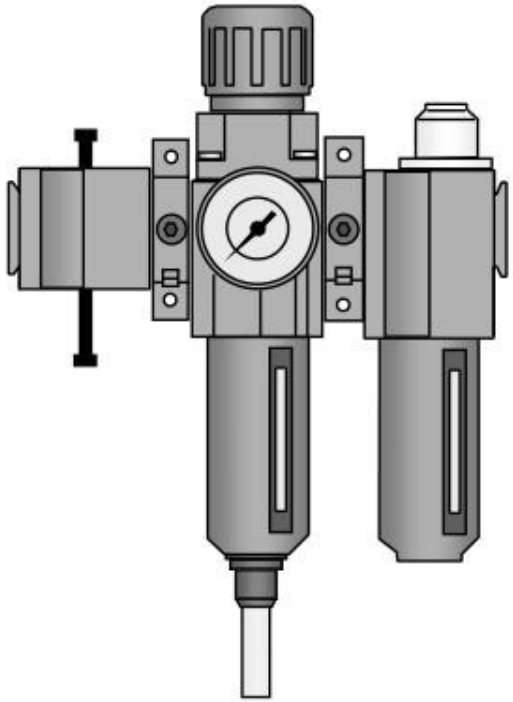
Local compresseur bien aéré et placé sur un mur exposé au nord…et le filtre d'admission loin des sources de pollutions

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

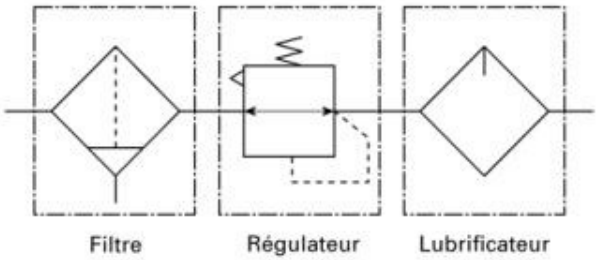
FRL : Filtre régulateur et graisseur

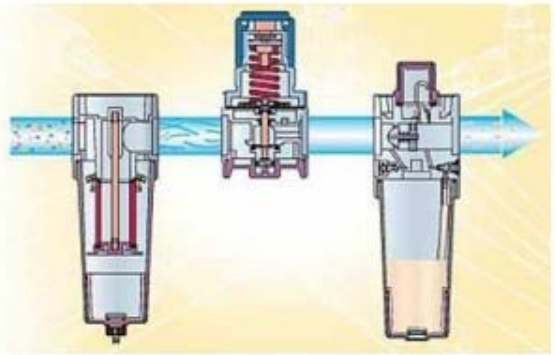
assure la fourniture de l'air à l'équipement

RESEAU



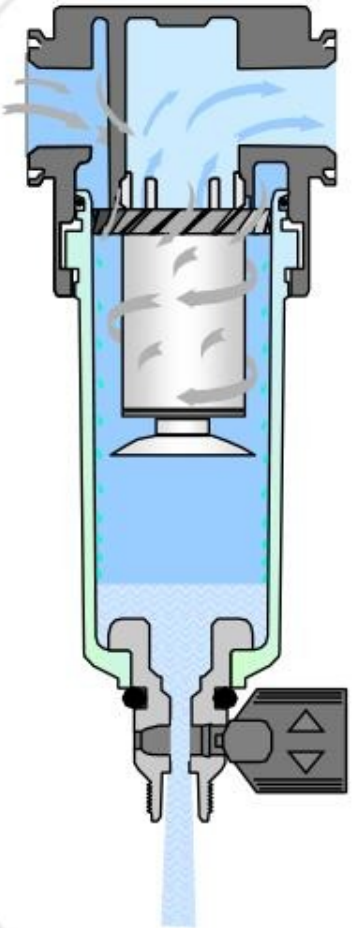
- air propre et sec
- Une pression correcte
- Un air lubrifié
- consignation





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Filtre



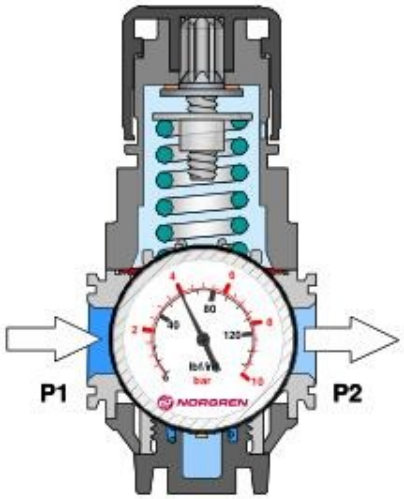
L'inspection visuelle quotidienne est exigée

impuretés éjectés sous la pression



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

régulateur

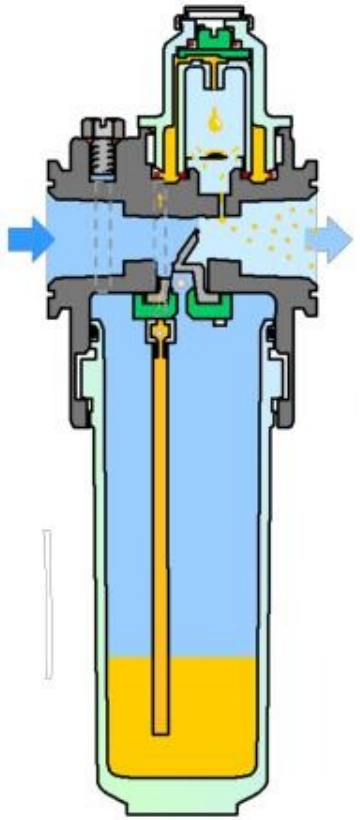


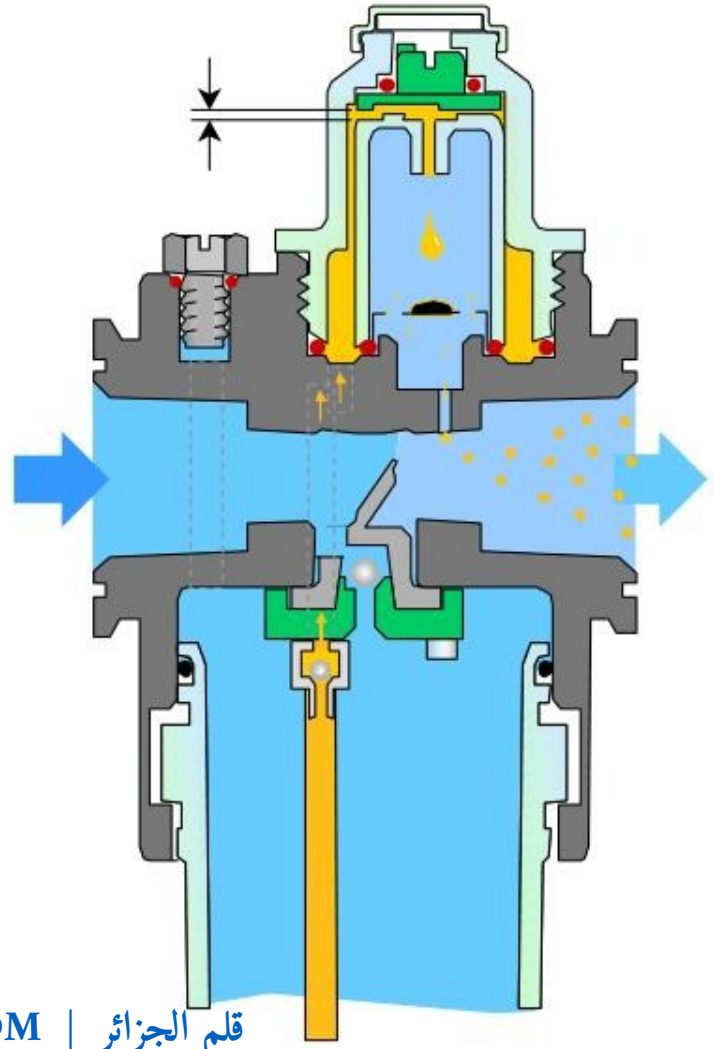


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

lubrificateur



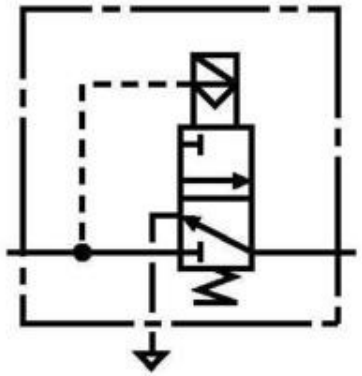




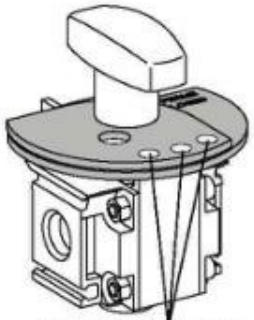
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Vanne de coupure & vanne de sectionnement

La vanne de coupure 3/2 NF, commandée par électrovanne, assure la purge de l'installation.

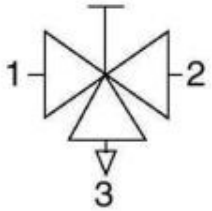


Cet accessoire, contribue à rendre les machines et installations conformes aux directives européennes (consignation)



Possibilité de condamnation en position fermée par 3 cadenas (3 Ø 7 mm)

Vanne d'isolement 3/2

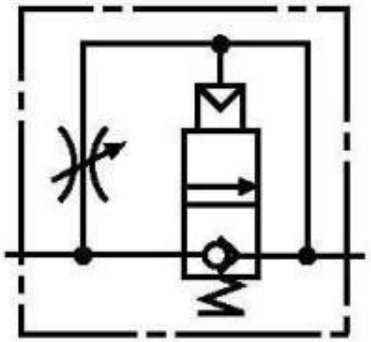


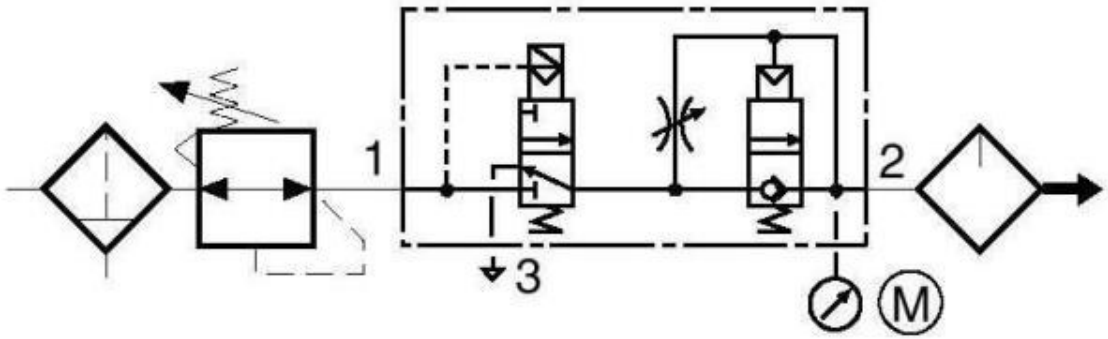
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Démarreur progressif

auto-piloté

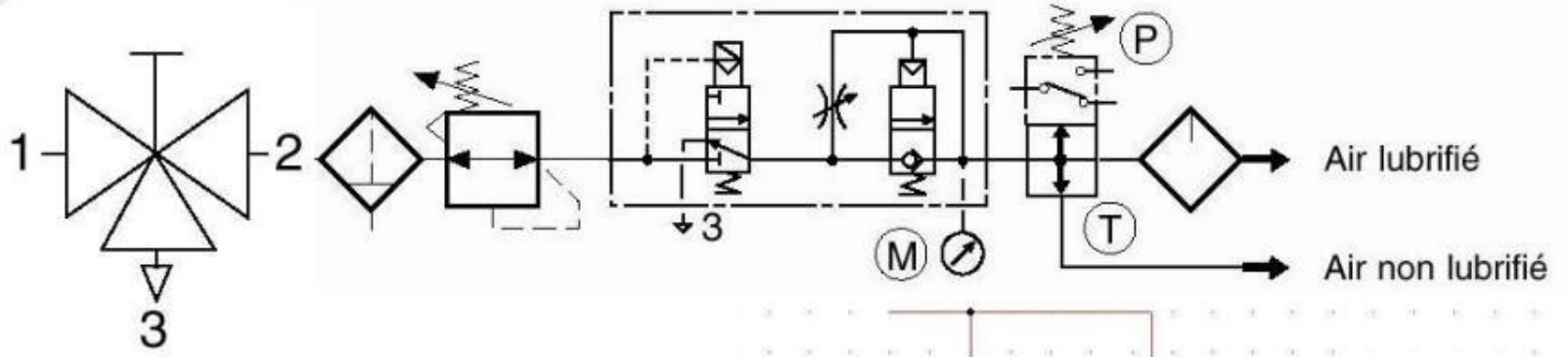
Passage automatique en position "plein débit" dès que la pression aval atteint 60 à 70% de la pression d'alimentation (pression amont). Le retour à la position repos est obtenu par coupure de la pression d'alimentation.



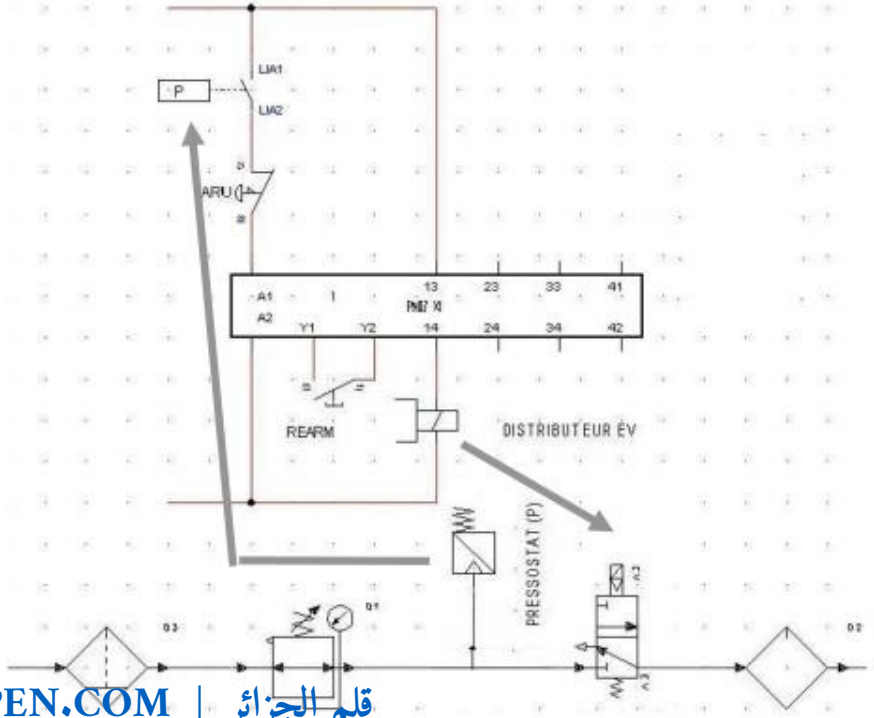


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Alimentation machine

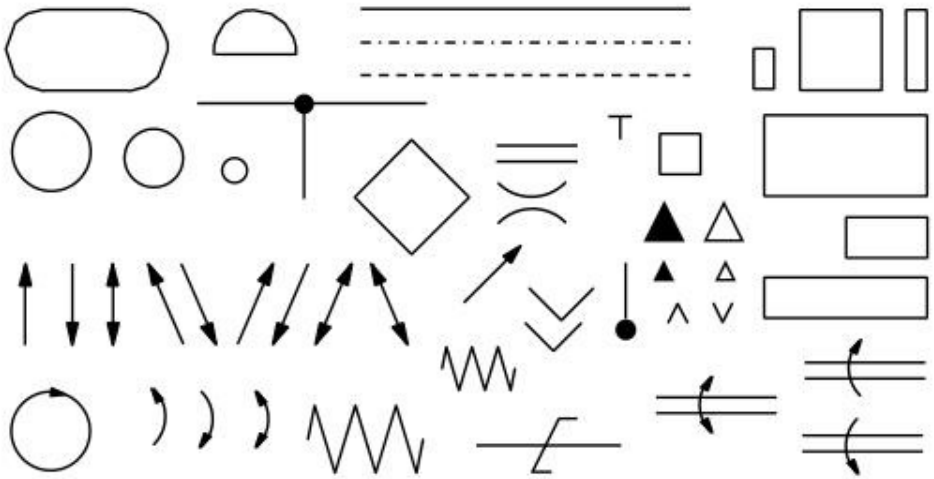






WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

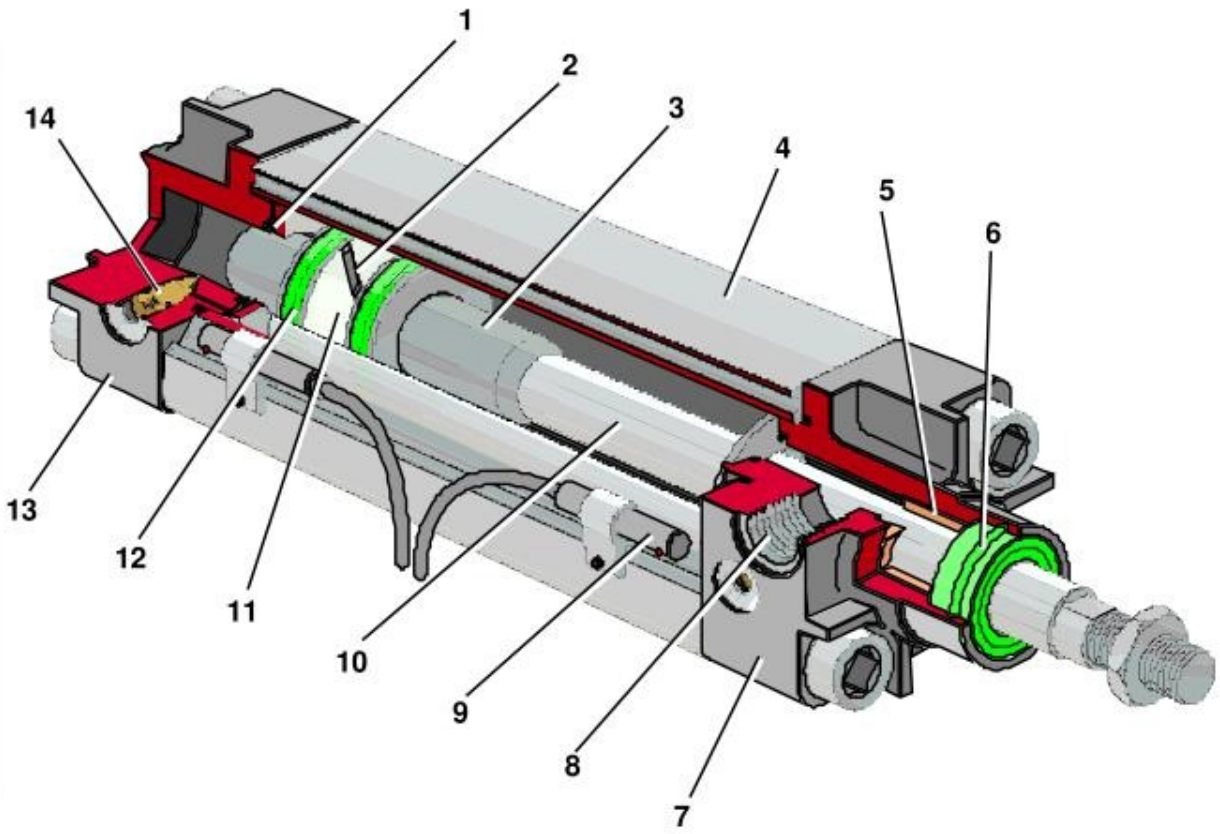
Composants et Symboles



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Actionneur

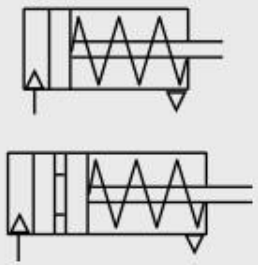
1 joint
2 aimant
3 amortissement
4 corps
5 palier
6 joint racleur
7 flasque
8 orifice d'admission
9 fin de course
10 tige de piston
11 bague porteuse
12 joint de piston
13 flasque
14 amortissement



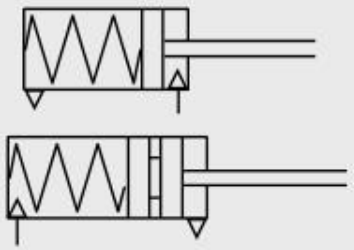
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

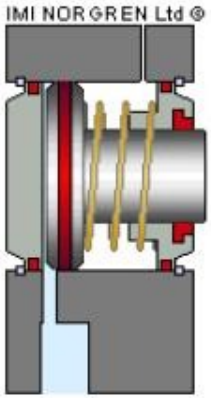
Actionneur

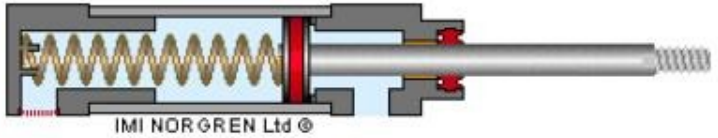
Vérin simple effet tige rentrée



Vérin simple effet tige sortie



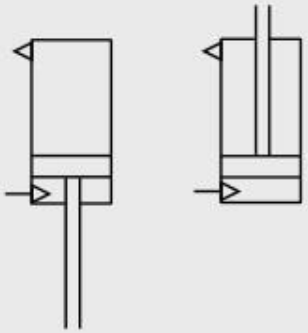


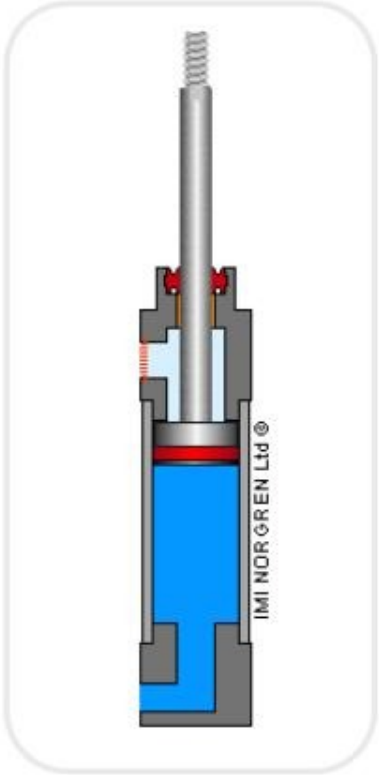


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Actionneur

Vérin simple effet (retour par gravité ou action extérieure)





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

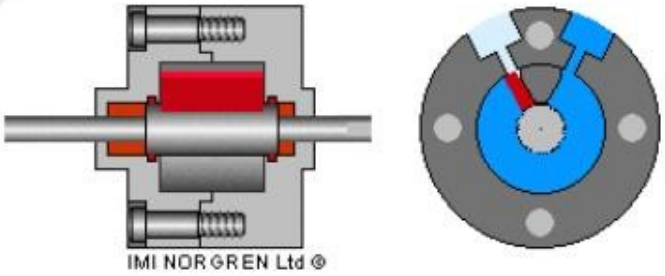
Actionneur

Vérin rotatif



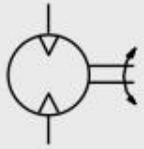
Moteur rotatif 1 sens

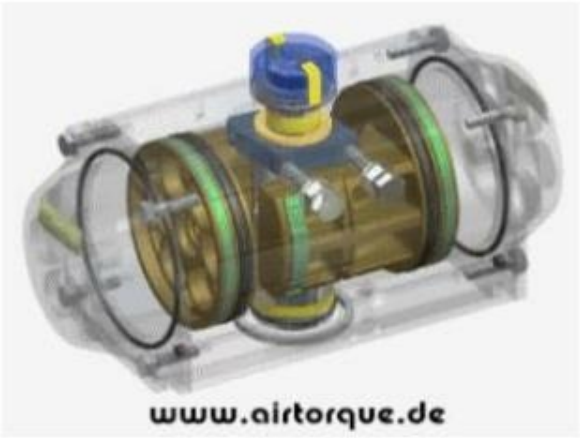






Moteur rotatif 2 sens





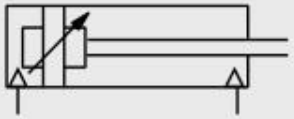
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Actionneur

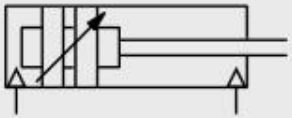
Vérin double effet

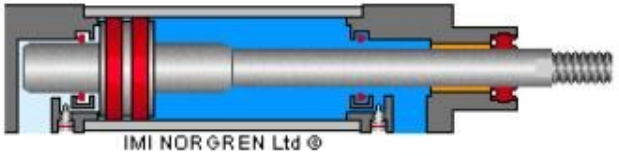


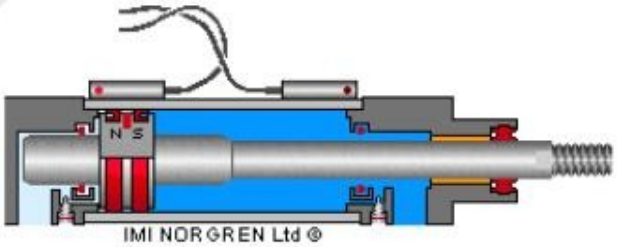
Vérin avec amortissement réglable



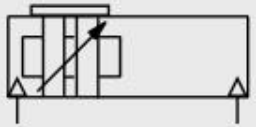
Vérin avec piston magnétique







Vérin sans tige



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Actionneur (*principales défaillances*)

Effets	Causes possibles	Remèdes possibles	Origines
La tige sort alors que la contre chambre est sous pression	les pressions sont équilibrées, le joint dynamique du piston est HS	vérifier l'étanchéité changer le vérin	vérifier le conditionnement d'air
La tige reste encrassée	le joint racleur est Hs	changer le joint prévoir des protections	prévoir un plan de maintenance
Il y a une perte d'énergie (faible) et fuite d'air	le joint dynamique de la tige est HS	vérifier le guidage et l'état de surface de la tige changer le joint	vérifier le conditionnement et le joint racleur
Il y a une perte d'énergie importante	le palier est usé	changer le palier	vérifier le conditionnement et les joints du palier
La tige est en travers	le piston et la tige sont désolidarisés	faire une étude des efforts	vérifier le palier et les efforts admissibles

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Technique du vide : ventouses

Installation simple

Minimum d'entretien Economique

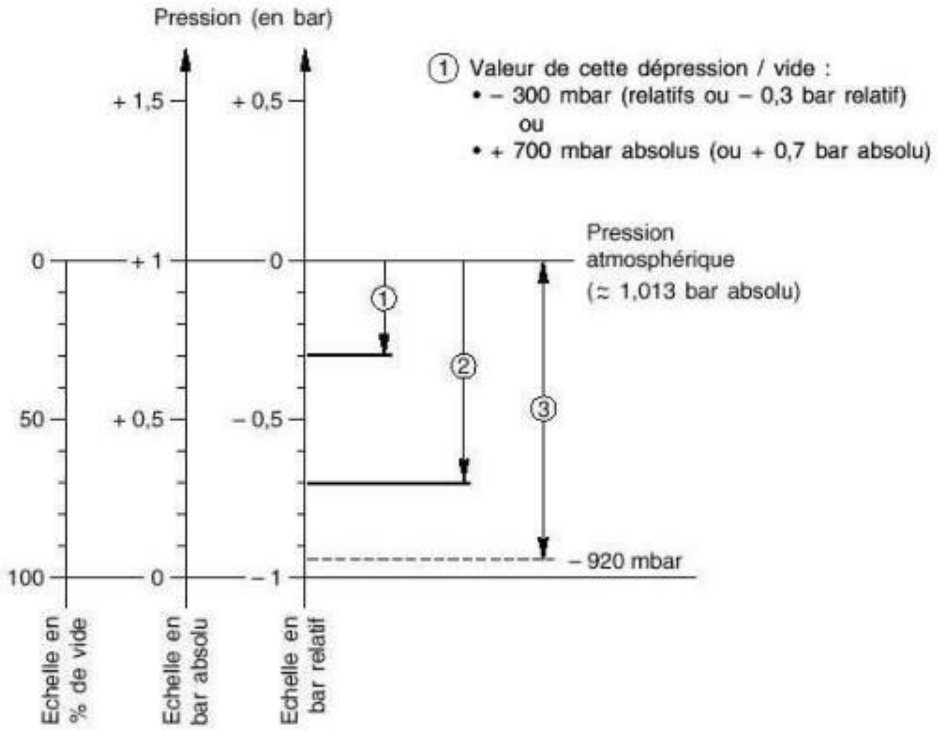
Aucun risque de dommage

Montage et démontage rapides

Force limitée

Précision du positionnement

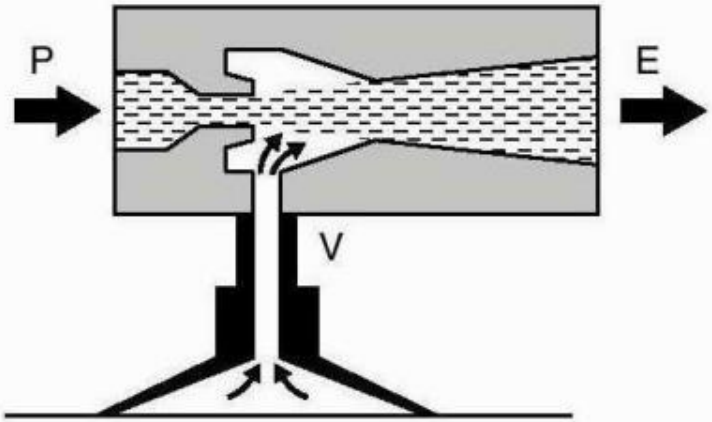


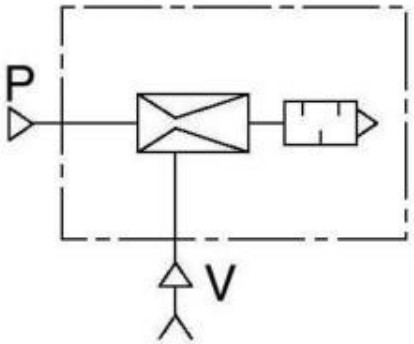


-920 mbar = -92 Kpa = 92% vide

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

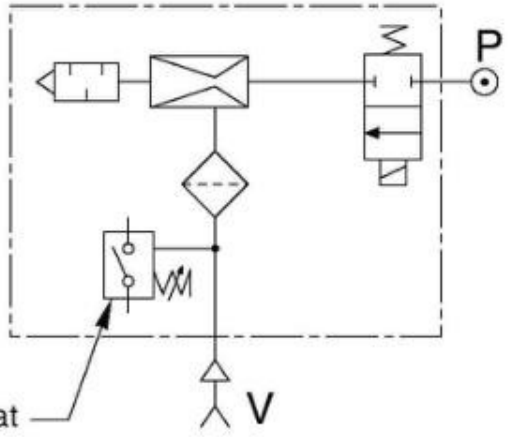
Technique du vide : venturi





L'air comprimé (P), filtré, non lubrifié, provoque une aspiration (V) en traversant la buse d'éjection du venturi . L'air s'échappe dans le silencieux (E)

SCHEMA DU GENERATEUR

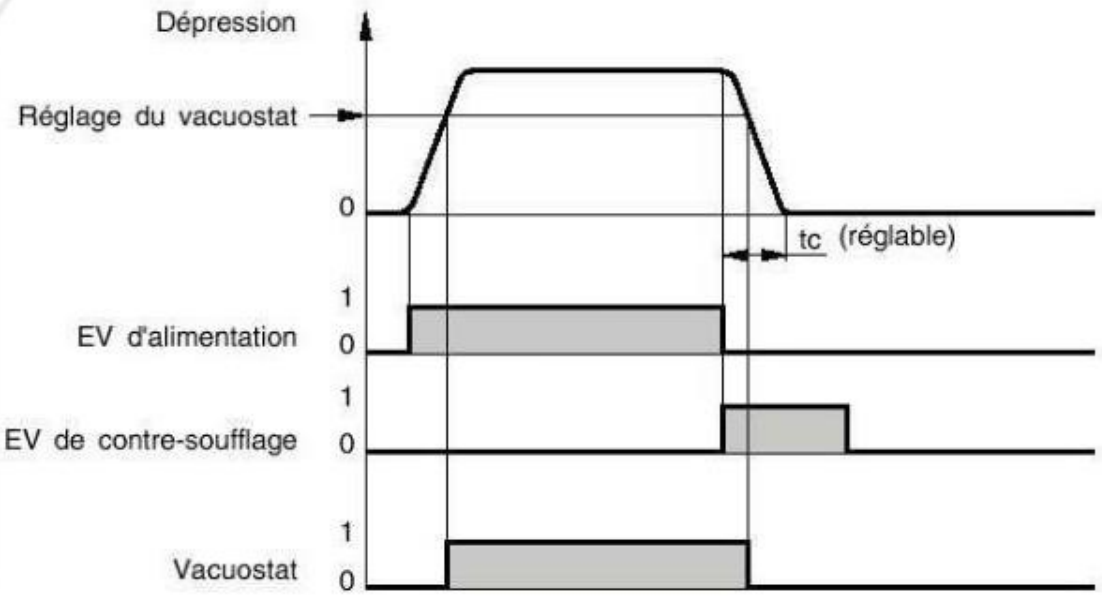


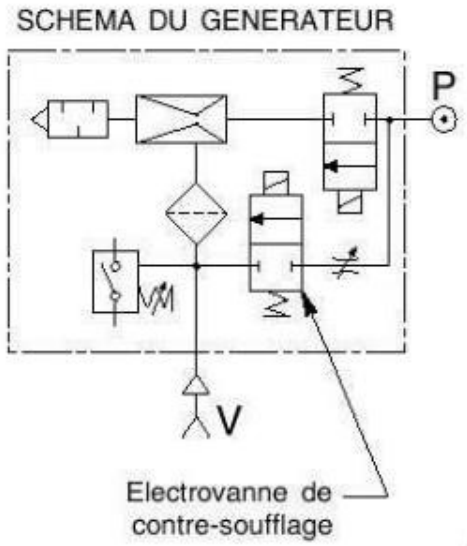
Evolution vers le tout en un



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

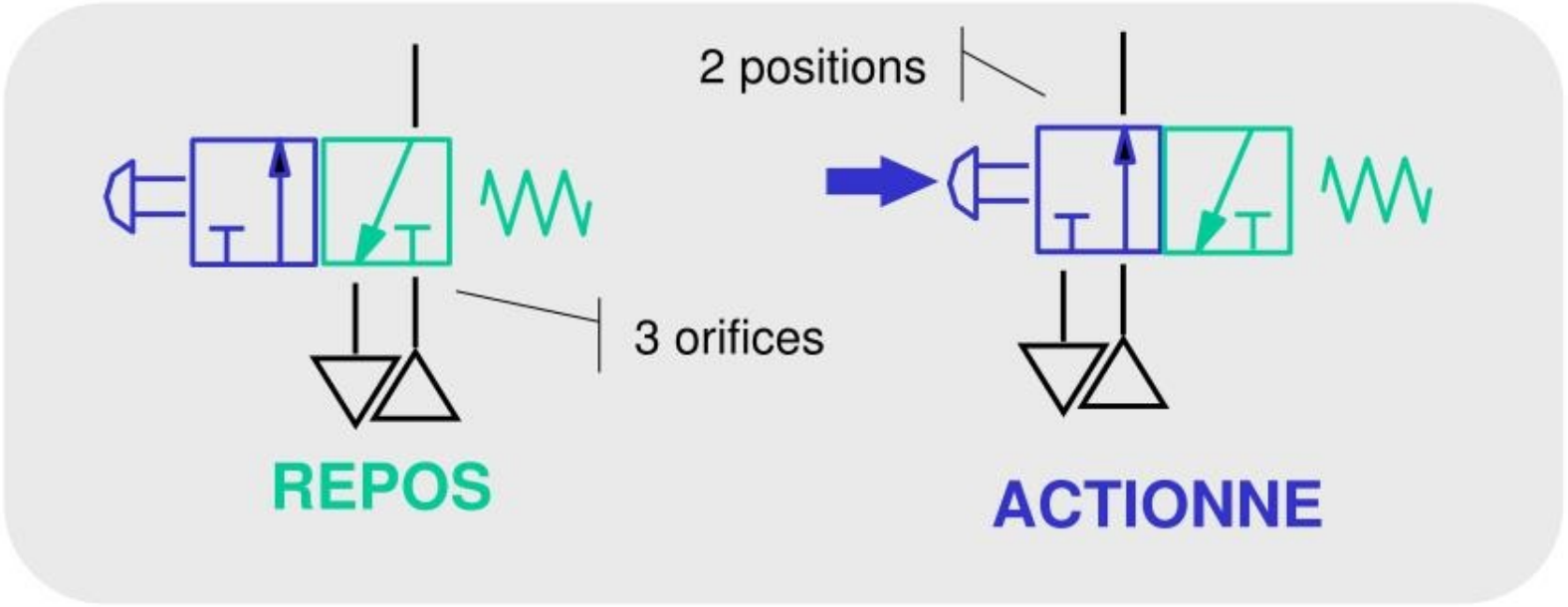
Principe du contre soufflage





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distributeur – orifices/position

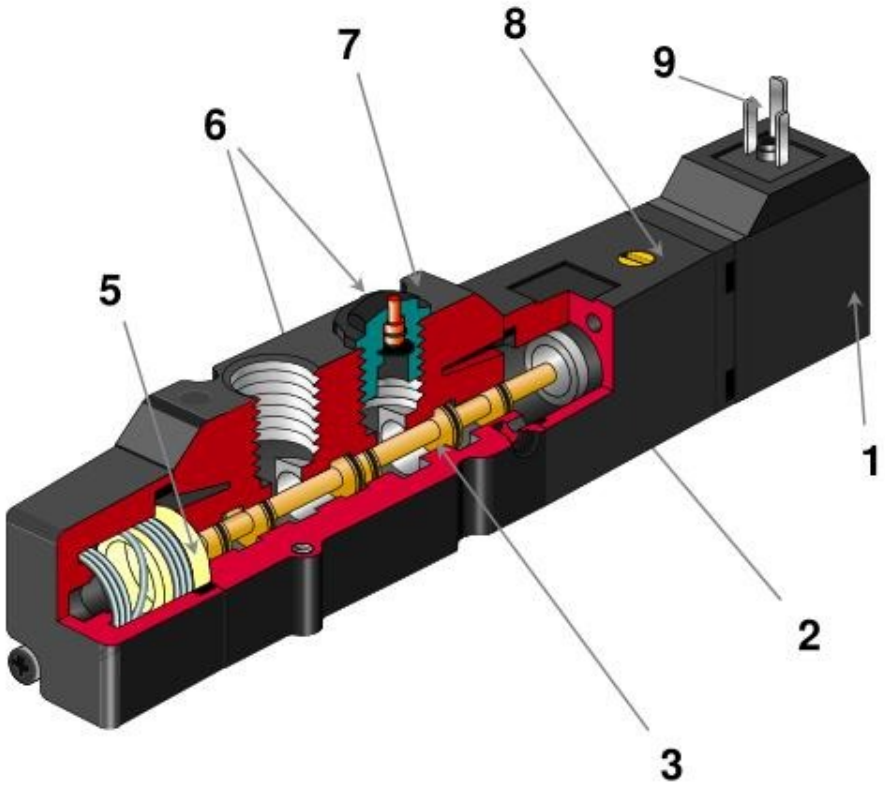


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distributeur

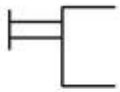
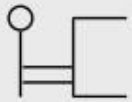
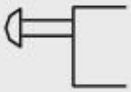
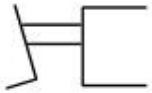
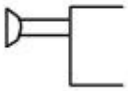
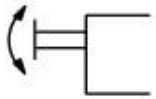
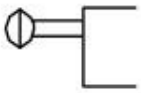
Distributeur 5/2 monostable

(1) bobine
(2) Piston
(3) Tiroir
(5) Ressort de rappel
(6) sorties
(7)indicateur de pression
(8) Commande manuelle
(9) connecteur électrique



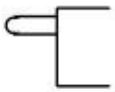
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distributeur

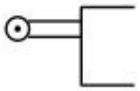
géneral		**levier**	
bouton poussoir		**pédale**	
Pull button		**Rotary knob**	
Push/pull button			

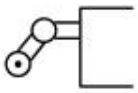
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

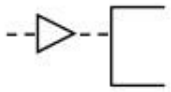
Distributeur

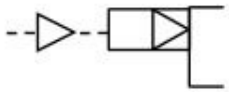
Poussoir 

ressort 

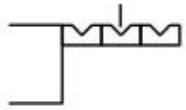
galet 

Galet escamotable 

Pression direct 

Mise sous pression Du pilote 

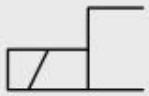
Differential pressure 

Detent in 3 positions 

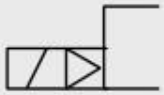
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distributeur

électroaimant



électroaimant et pilote



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distributeur (Gallerie)



Avec ou sans embase



normalisé



Terminaux de distributeurs

AS-Interface, Profibus, CANopen, DeviceNet, Interbus





Connectique simplifiée

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Distributeur (*principales défaillances*)

Effets	Causes possibles	Remèdes possibles	Origines
La LED est allumée et le forçage mécanique est efficace.	La bobine est grillée	Changer la bobine	Surtension, surchauffe, durée de vie atteinte
La LED est allumé et le forçage est inefficace.	l'air est coupé en amont	Vérifier l'arrivée d'air	Conditionnement de l'air
	le pilote est grillé ou colmaté	Débloquer le pilote ou changer le distributeur	Conditionnement de l'air
	le tiroir est grippé	Débloquer tiroir ou changer le distributeur	Conditionnement de l'air
La LED est éteinte	Connexion de bobine défectueuse	Revoir les connexions	Vibrations…
	La LED est grillée (très peu probable) depuis un certain temps.	Changer la diode	Défaut de diode
Le tiroir reste au bloqué au travail	Le ressort est cassé	Changer le ressort	Chaleur
	Le tiroir est grippé ou le pilotage est colmaté	Vérifier le tiroir et le pilotage	Conditionnement de l'air
Le vérin sort sans commande	Les chambres communiquent	Changer les joints	Conditionnement de l'air

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

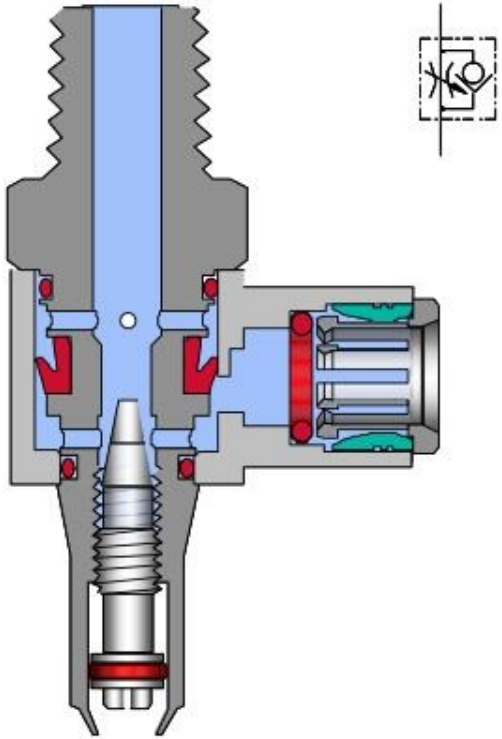
Réglage de vitesse

régulateur 

restriction 

Restriction
Réglable 

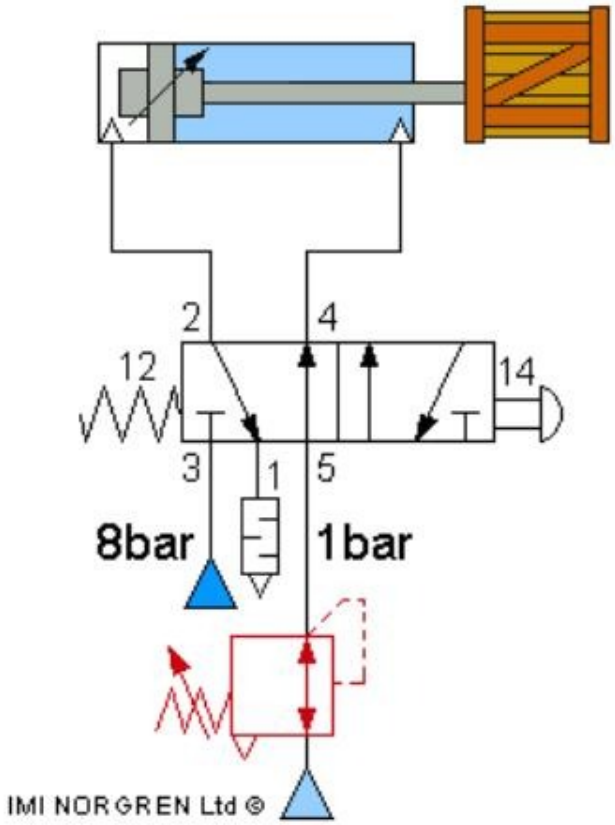
Clapet
Anti-retour 

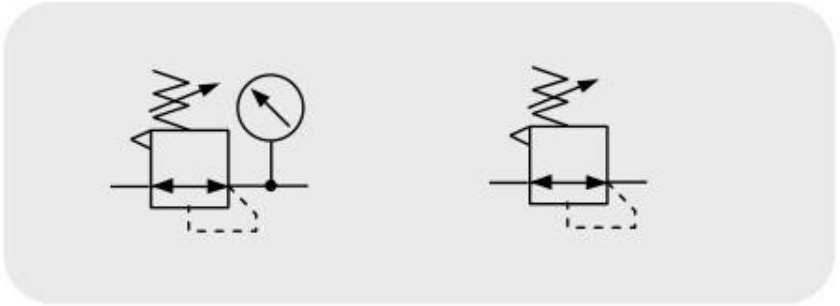




WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Régulateur de pression







Gain en consommation

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Réglage de vitesse et de pression

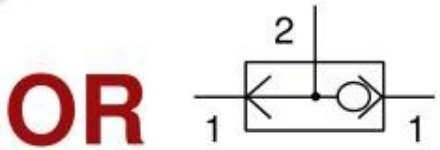
Maintenance des composants pneumatiques

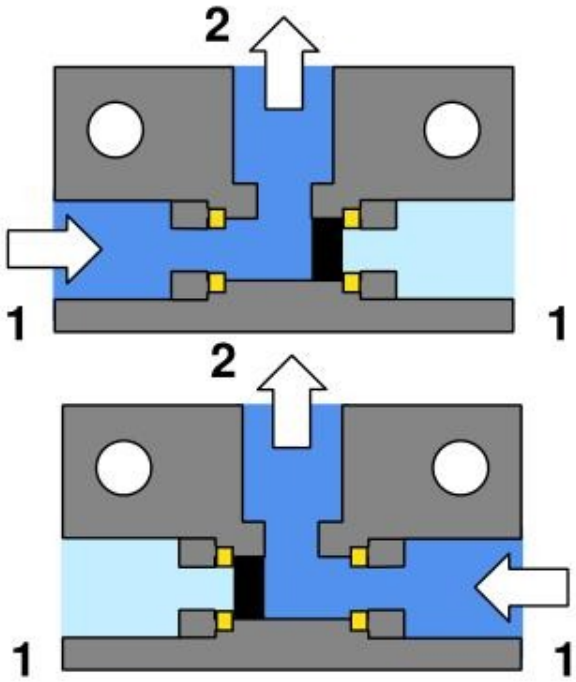
Effets	Causes possibles	Origines possibles
Réducteur de pression ou de débit		
La pression dynamique ou le débit a changé.	Le siège ou clapet est détérioré Le réglage est modifié	La durée de vie est atteinte ou l'air comprimé est pollué Les vibrations sont importantes
Il n'y a plus de réduction possible	Le ressort est cassé La vis de réglage est usée	Problème de température (trop élevée) La durée de vie est atteinte

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

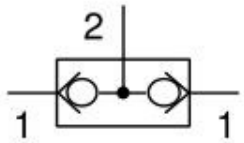
logique

OR

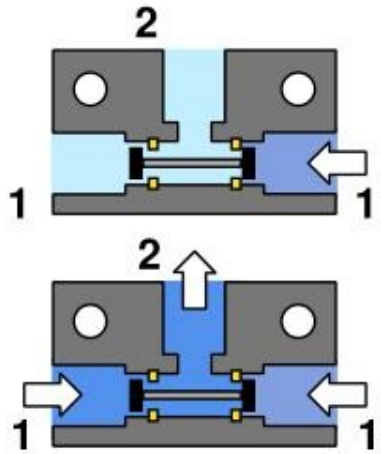




AND

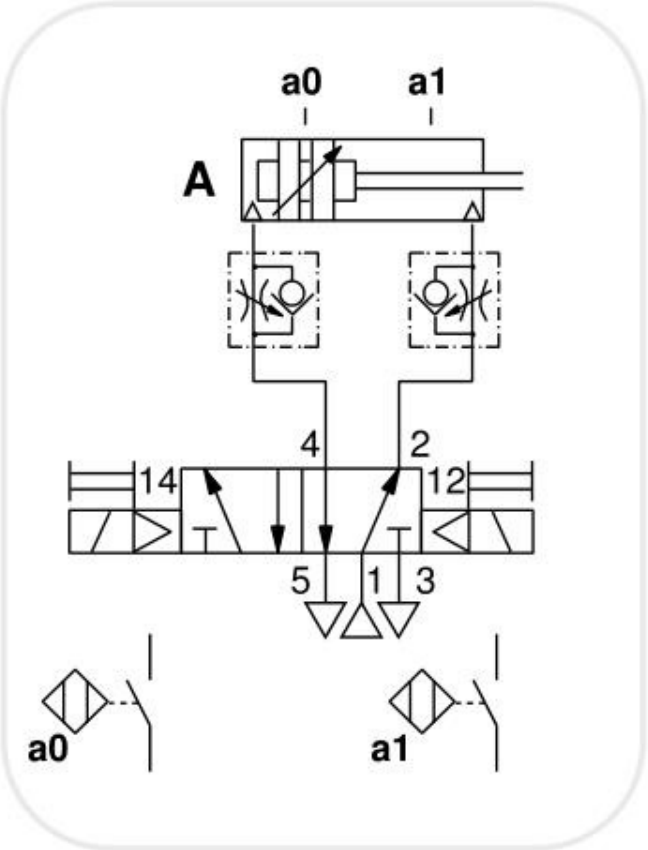


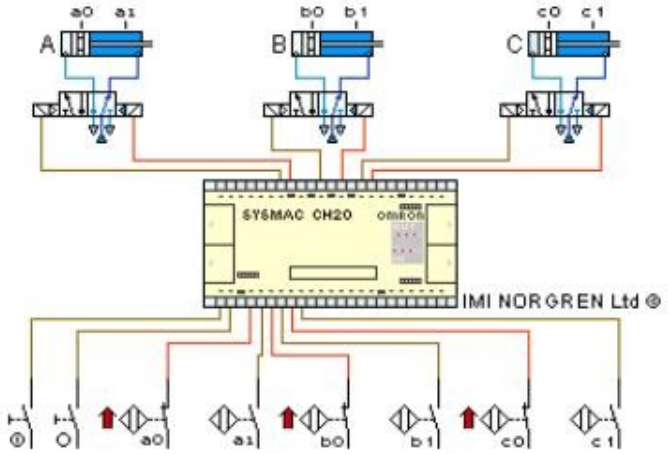
ISO 1219-1
symbol



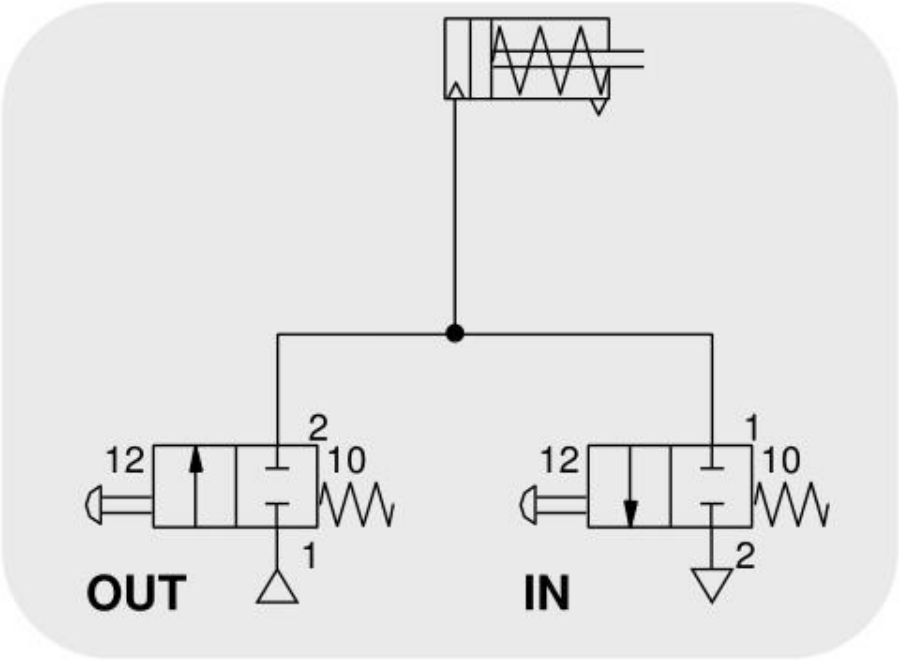
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Circuits pneumatiques classiques



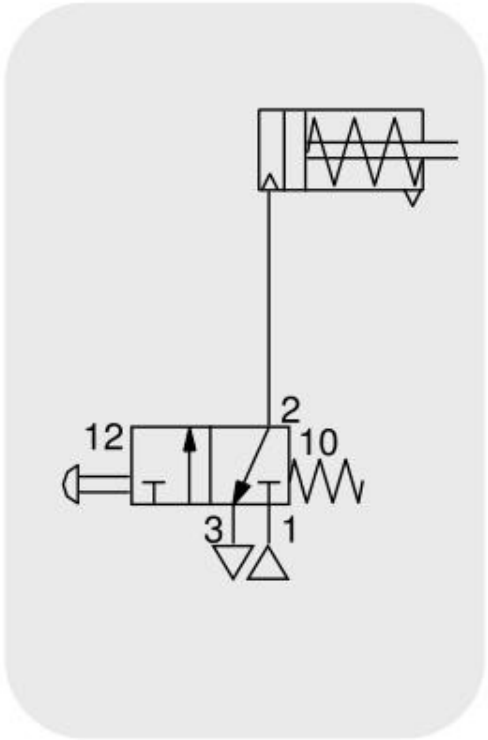


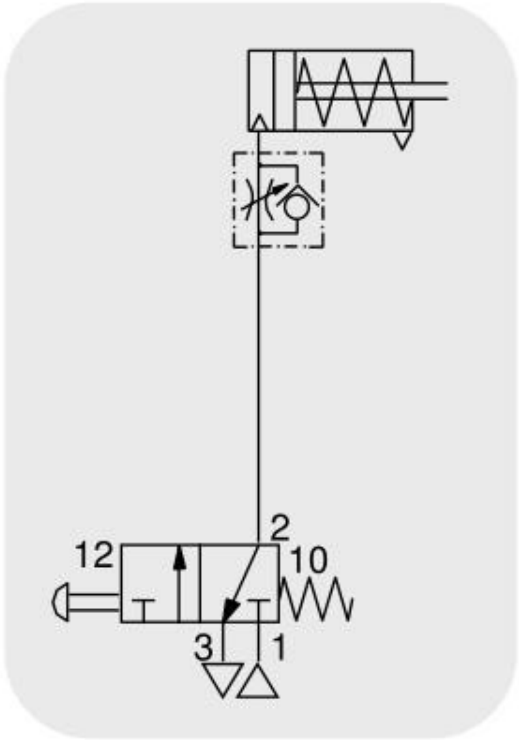
Vérin simple effet – pilotage par 2/2

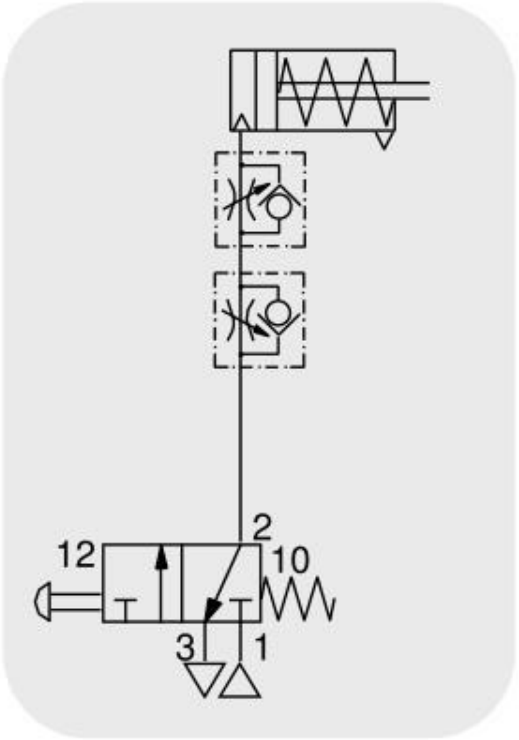


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Vérin simple effet – pilotage par 3/2



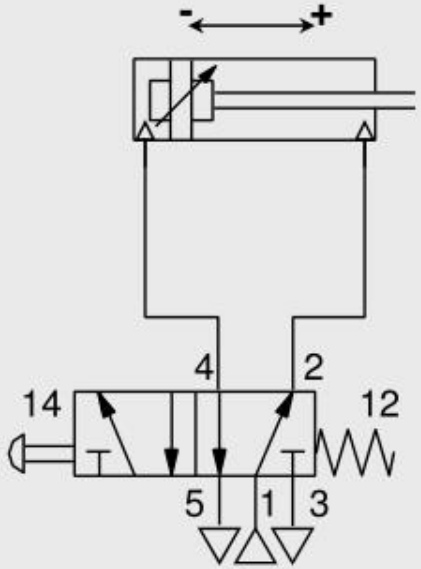


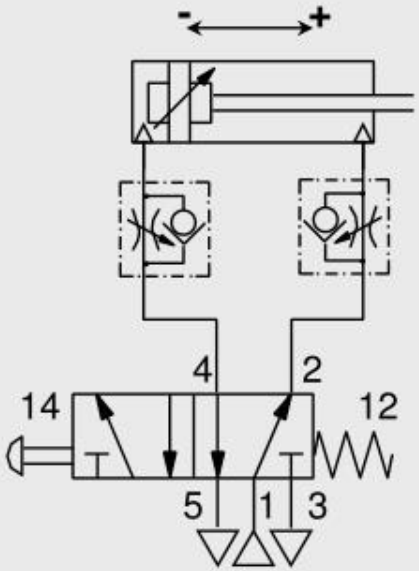


Contrôle de vitesse

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Vérin double effet –pilotage 5/2



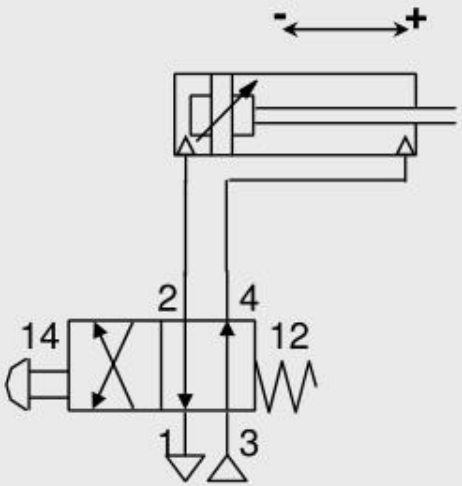


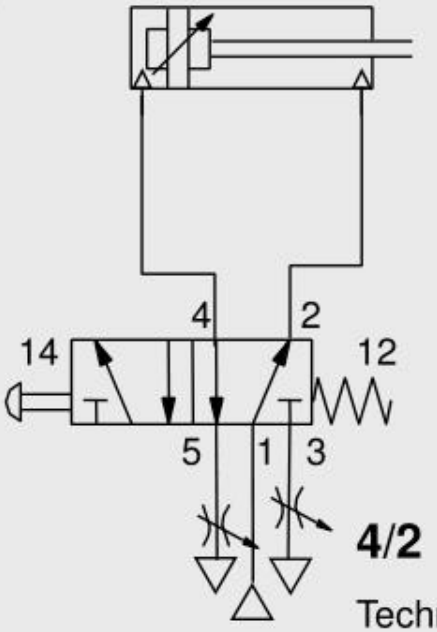
Contrôle de vitesse

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Vérin double effet –pilotage 4/2

comparaison 4/2 & 5/2





5/2

Réglage de la vitesse possible au niveau du distributeur

Technologie à tiroir cylindrique

4/2

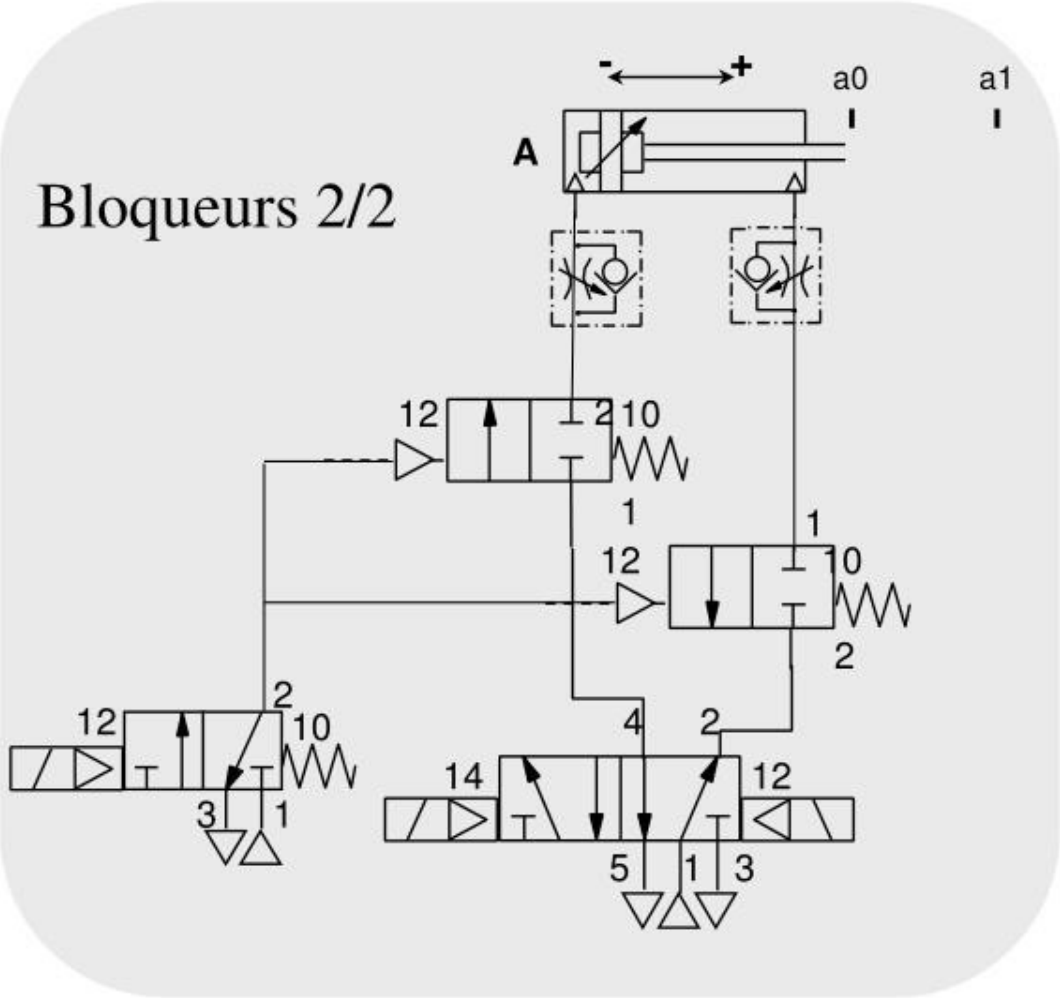
Technologie à clapet (plan), plus cher.

Plus compact (1 seul échappement)

Tendance à disparaître des catalogues

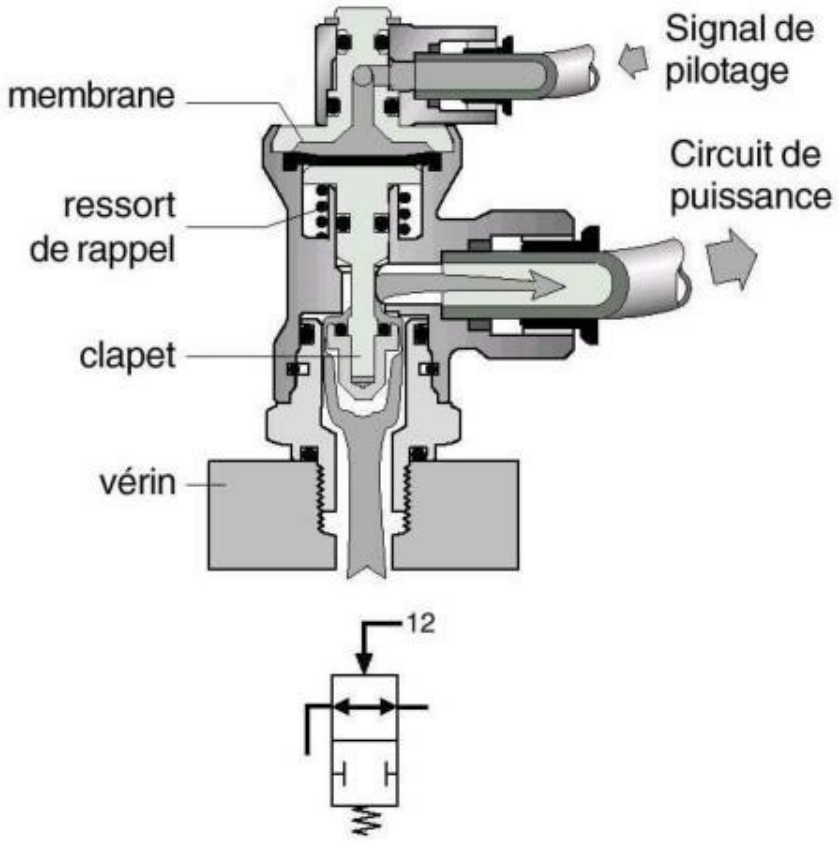
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Blocage d’un vérin



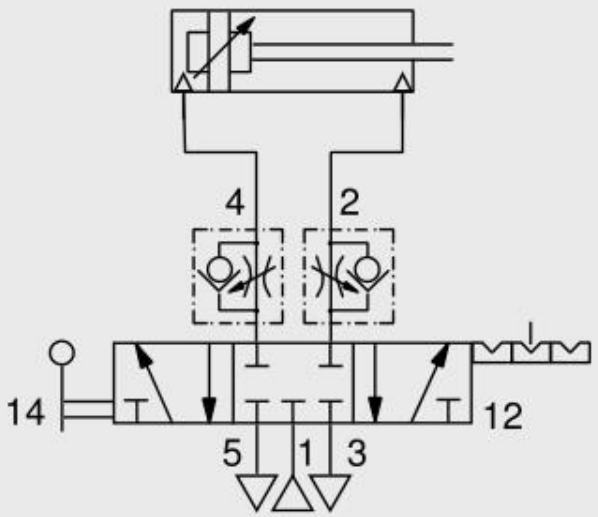
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Blocage d’un vérin

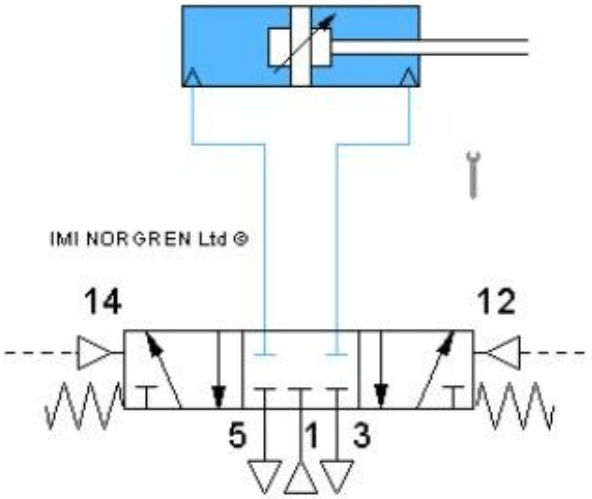


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Blocage d’un vérin

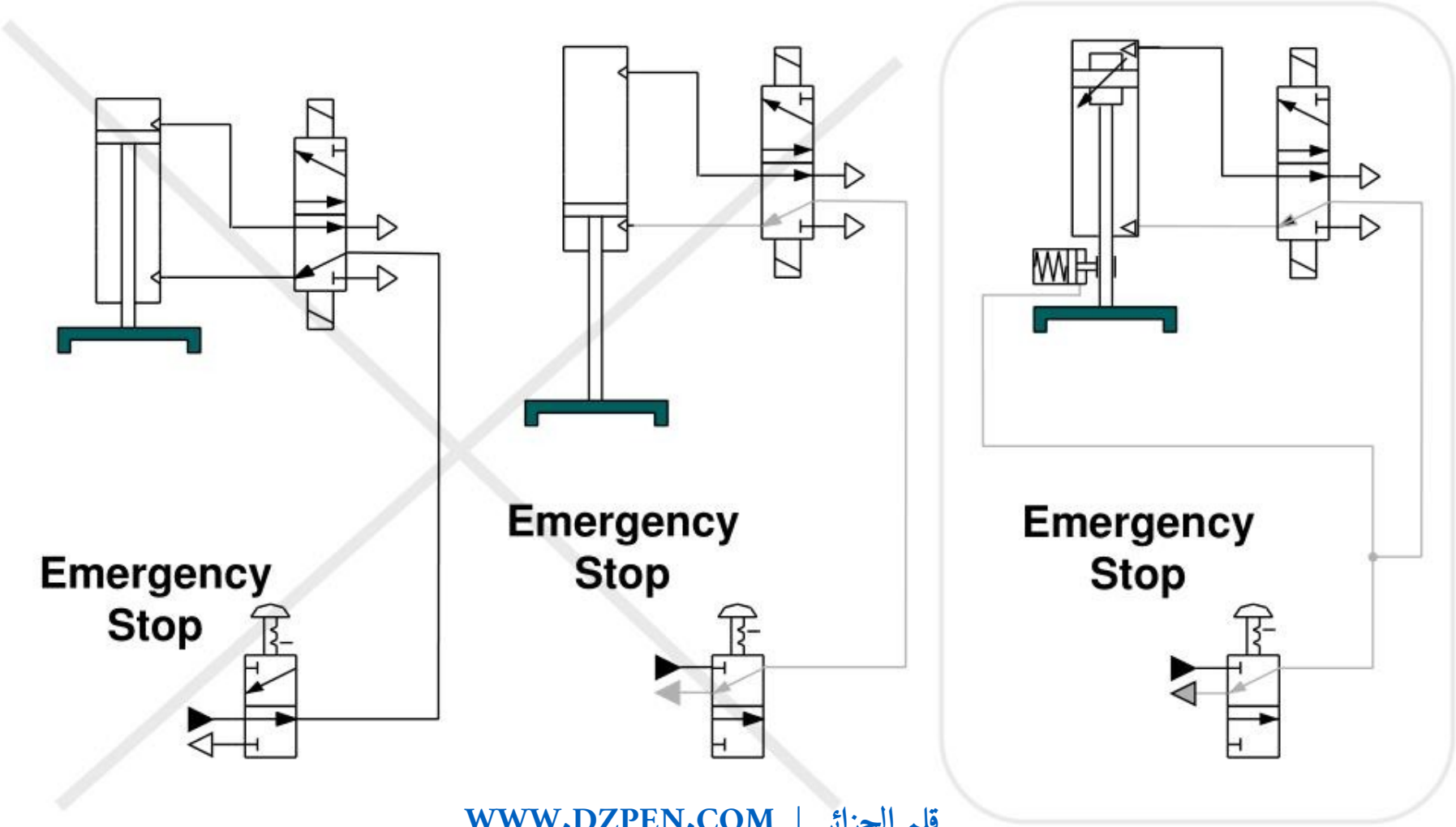


5/3 centre fermé



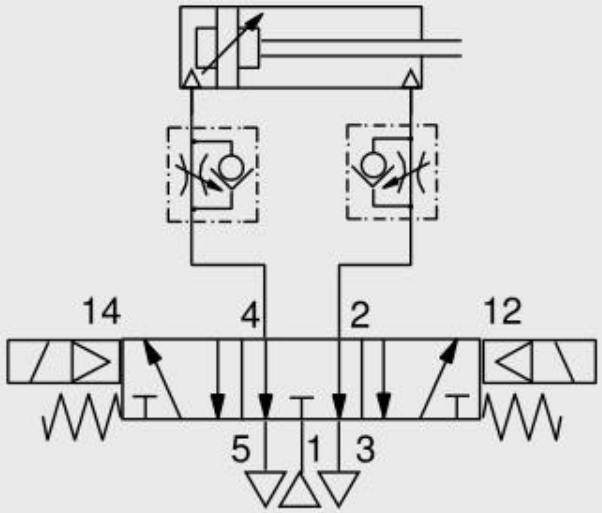


Blocage : cas particulier



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Mise à la purge

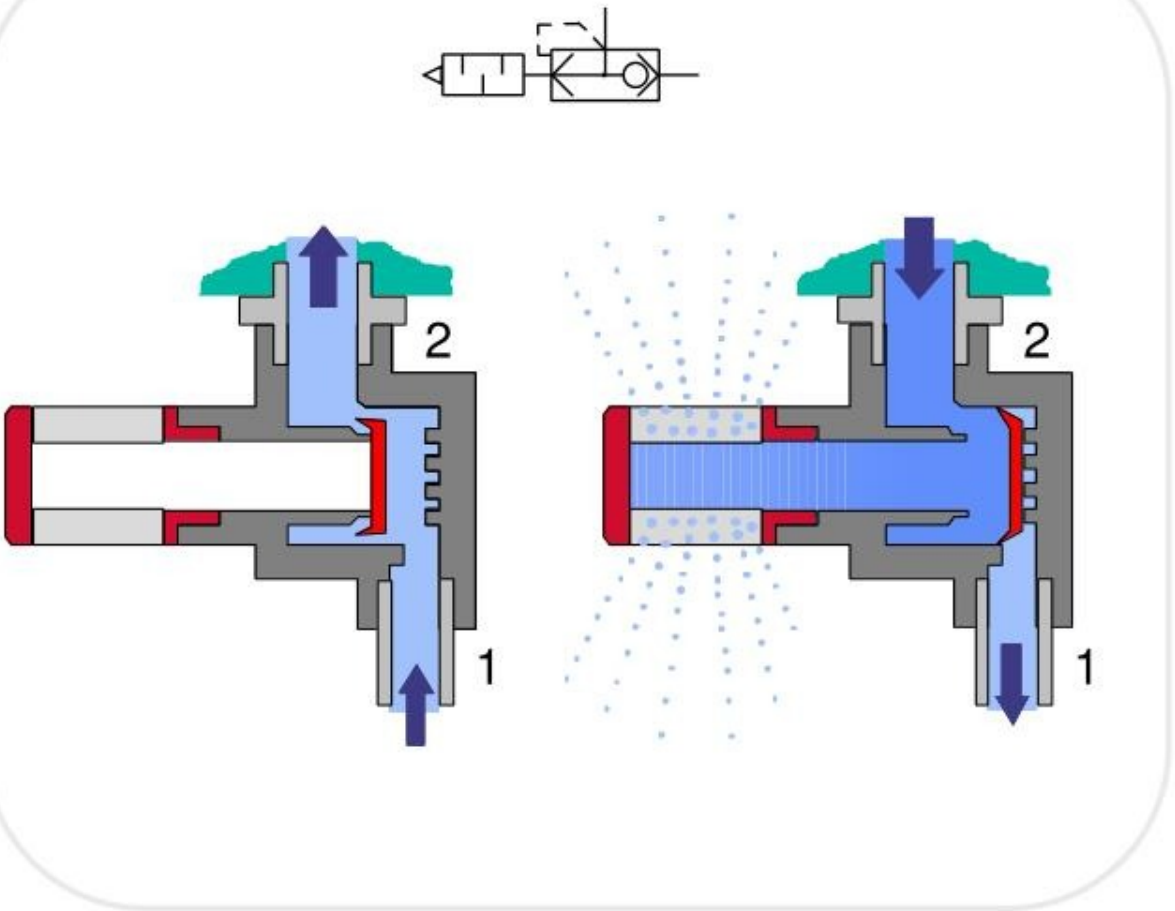


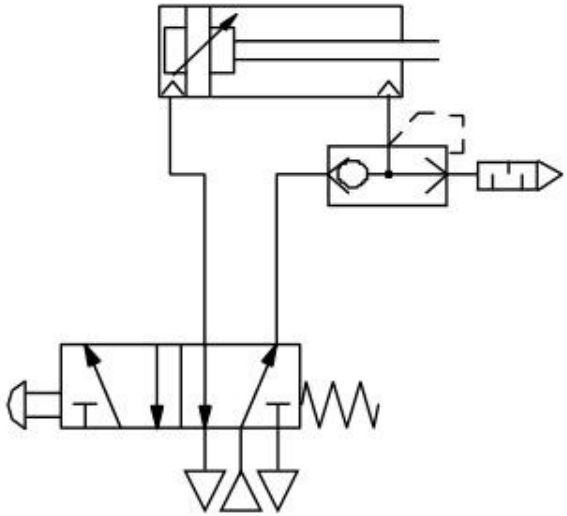
5/3 centre ouvert

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Augmentation de vitesse

quick exhaust valve.





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Raccords BSP

(British Standard Pipe)

BSP cylindriques :

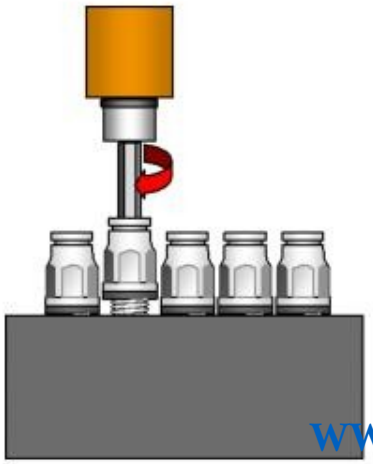
L'étanchéité est assurée par un joint annulaire incorporé (ou par une rondelle-joint).

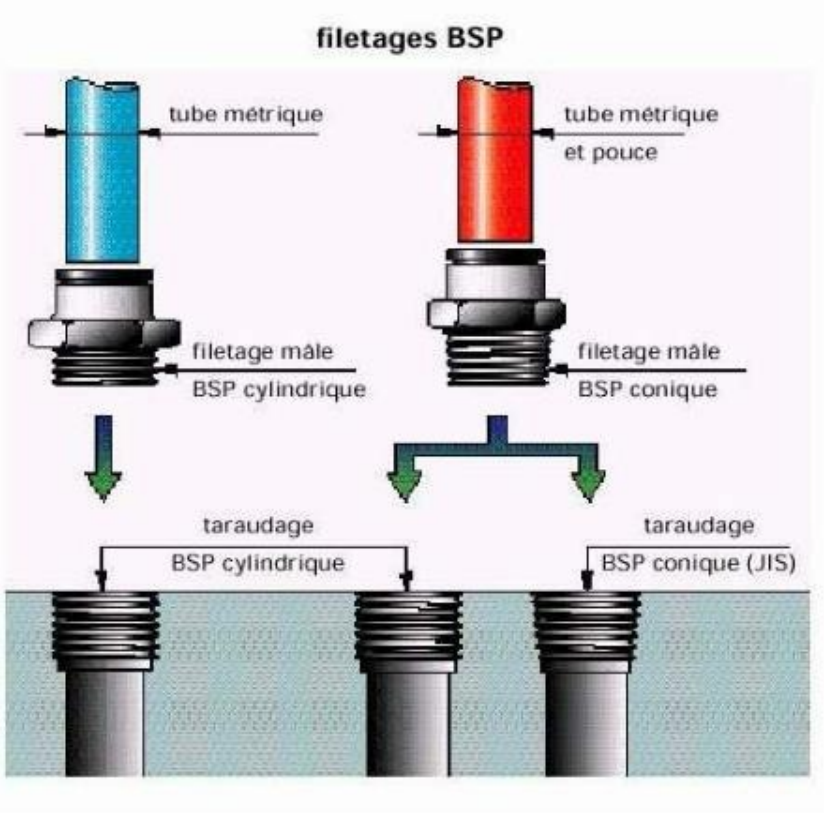
M 5, G $^{1}/_{8}$, G $^{1}/_{4}$, G $^{3}/_{8}$, G $^{1}/_{2}$, G $^{3}/_{4}$, G 1

BSP conique

L'étanchéité est assurée par un précoating dans le filet.

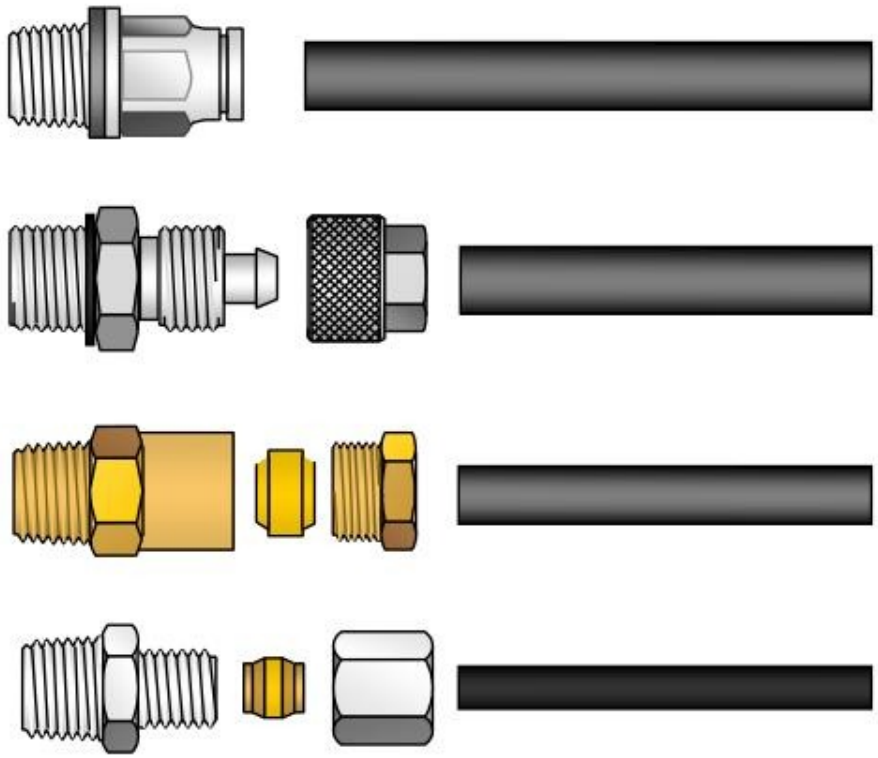
R $^{1}/_{8}$, R $^{1}/_{4}$, R $^{3}/_{8}$, R $^{1}/_{2}$, R $^{3}/_{4}$





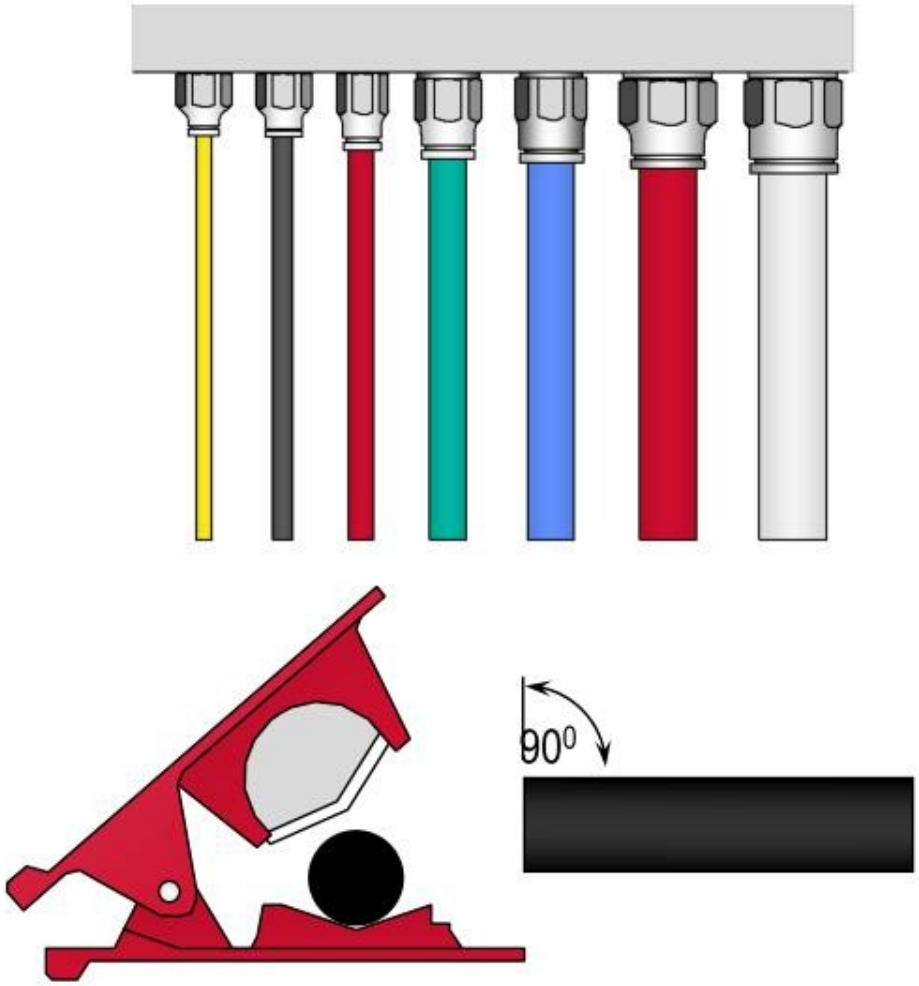
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Raccords



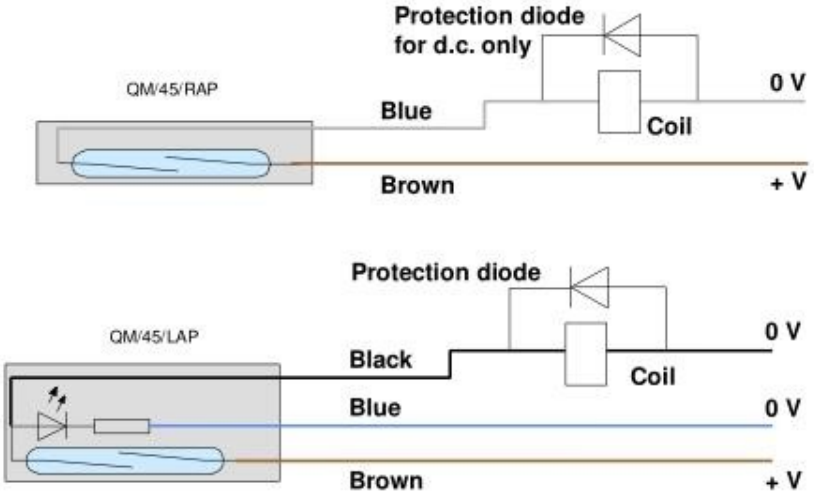
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

tuyaux

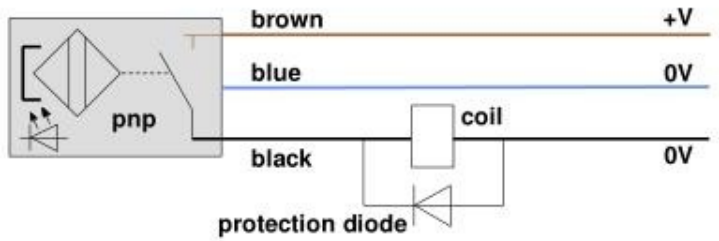


WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Capteurs fin de course



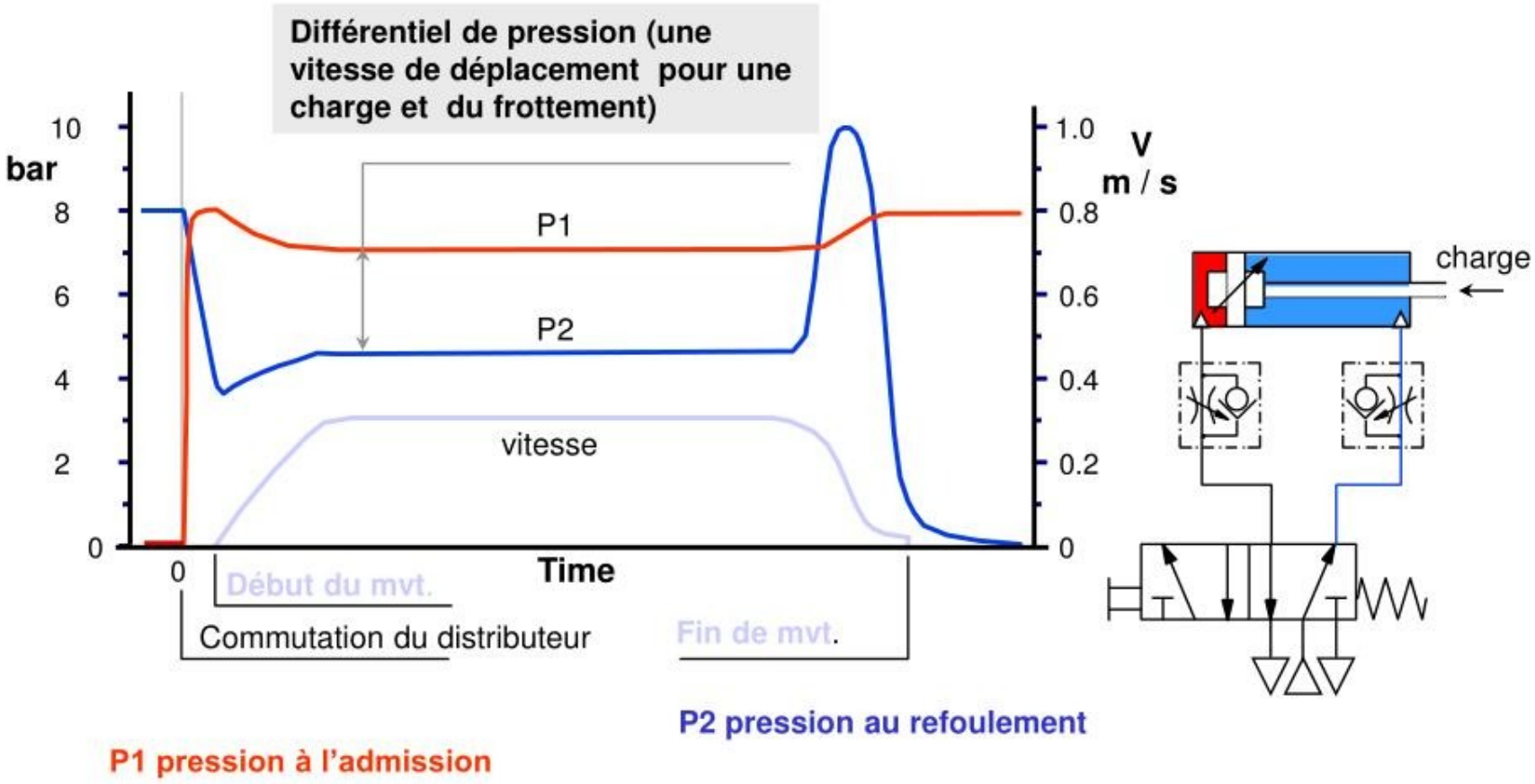
Reed switch



Used for applications where vibration levels are unsuitable for reed switches

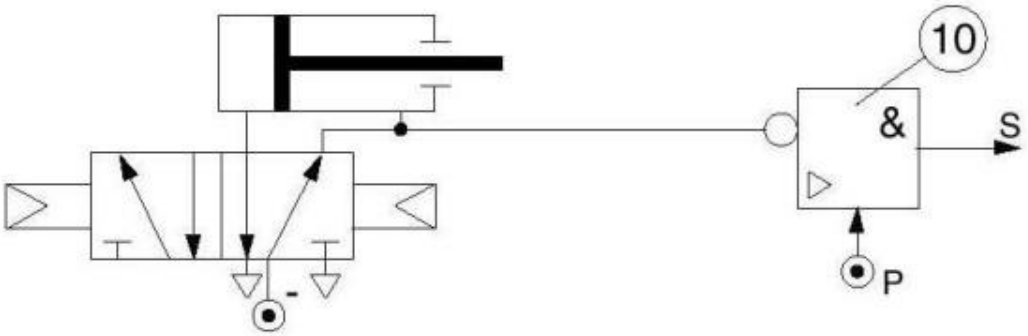
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Courbe pression vitesse



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Capteur à chute de pression



Ce capteur délivre un signal en fin de déplacement d'un vérin pneumatique en utilisant les niveaux de pression dans les chambres de celui-ci.

LOADING...
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Gallerie



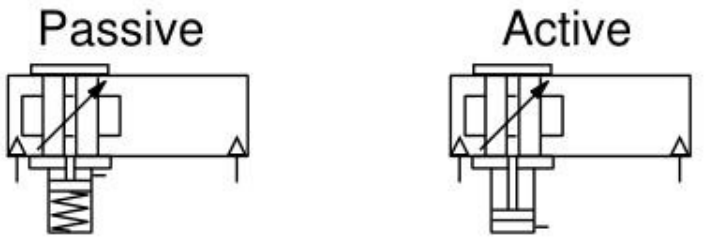
Le muscle pneumatique est un actionneur de type nouveau, fonctionnant sur le même principe que le muscle biologique

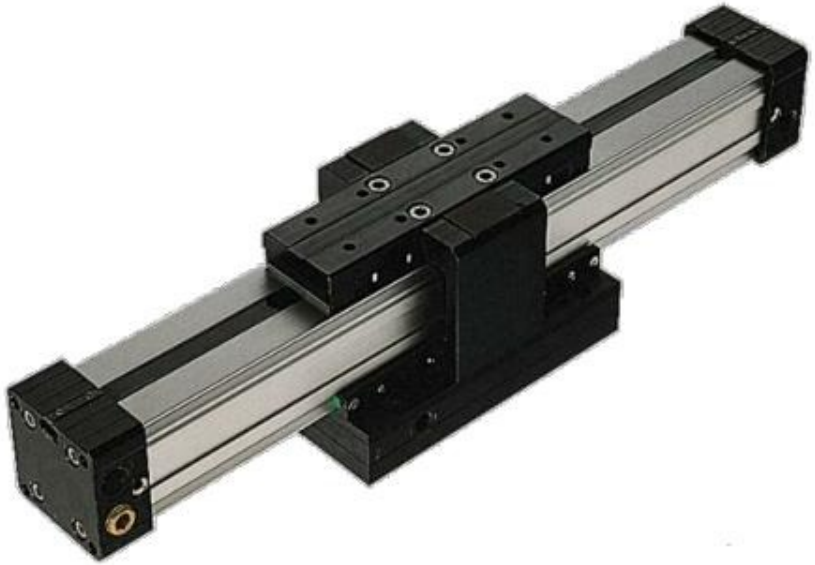




WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Gallerie





WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Gallerie



robot for high-speed pick-and-place packaging operations

By FESTO

Radial actuation for special applications
Rotation angles up to 180°

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ATEX Directive 99/92/EC



Depuis le 1er juillet 2003, l'usage des dispositifs et systèmes protecteurs dans des secteurs dangereux avec atmosphères explosives doit être approuvé selon la Directive Européenne 94/9/EC (ATEX).

les sociétés qui utilisent uniquement des produits pneumatiques dans des secteurs dangereux devront obligatoirement s'assurer que ces produits sont certifiés.



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Standards

Comité de NOrmalisation des MOyens de production Association loi 1901 créée par PSA Peugeot Citroën et Renault SAS en 1972, issue d'un rapprochement réalisé en 1959 des 4 constructeurs automobiles : Chrysler-France, Automobiles Citroën, Automobiles Peugeot et la Régie Nationale des Usines Renault sur la normalisation des outillages et machines-outils. Promouvoir la normalisation des processus de fabrication et des biens d'équipement de l'industrie automobile française. Elaborer et mettre à disposition des documents normatifs.

La NAMUR, la VDMA sont des associations qui regroupent les utilisateurs (German) des techniques de conduite des processus industriels. Elles participent à l'élaboration des réglementations.

L'ISO a pour activité principale l'élaboration de normes techniques. L'ISO est un réseau d'instituts nationaux de normalisation de 148 pays. Les normes ISO contribuent à un développement, à une production et à une livraison des produits et des services plus efficaces, sûrs et respectueux de l'environnement. Les normes ISO servent également à protéger les consommateurs et les utilisateurs.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

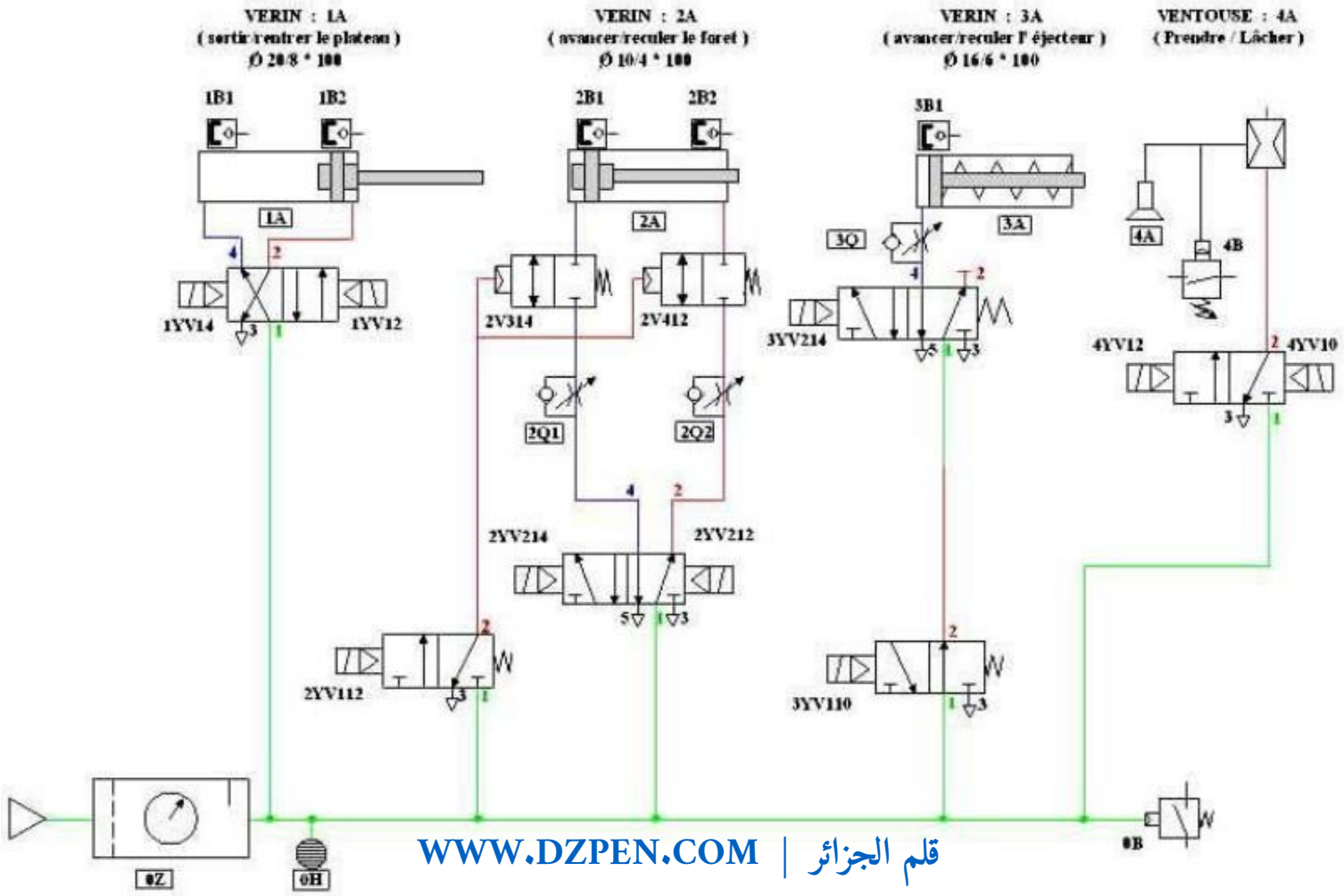
Repérage

conformité avec la Norme NF1219_1& NF1219-2 et la NF C 03- 152

Elément technologique	Repérage	Exemple
Vérin	-A	1A Actionneur (Vérin) du circuit 1
Ventouse	-A	4A Actionneur (Ventouse) du circuit 4
Plateau magnétique	A-	A2 Actionneur 2 (Plateau magnétique)
Compresseur, Pompe	-P	1P Pompe du circuit 1(élément pneumatique)
Moteurs	M-	M1 Moteur 1(élément électrique)
Capteur	-S-	2S0 Capteur du circuit 2 (signal tige rentré)
Commande mécanique		S1 commande manu S1
Capteur spécifique	-B	0B contact à pression du circuit source 4B Vacuostat du circuit 4
Distributeur(2/2 3/2…)	-D-	2D3 Bloqueur branché sur la voie 3 de l'actionneur 2
		2D4 Bloqueur branché sur la voie 4 de l'actionneur 2
Electro-Aimant	-YV--	1YV12 ou 1YV14 (Pilote Rentrée tige ,Pilote sortie tige)
RDU	-Q-	2Q2 branché sur la voie2 de l'actionneur 2
Silencieux	U-	U3 branché sur l'orifice 3
Signal lumineux sonore	H-	H0 Voyant 0 du pupitre (présence tension) H1 Voyant 1 du pupitre (détection défaut)
	-H	0H (présence pression)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Norme pour la schématisation



WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Remerciements



http://www.norgren.com/



http://www.festo.com/



http://www.ascojoucomatic.fr/



http://www.legris.com



http://www.piab.com/fr/

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر