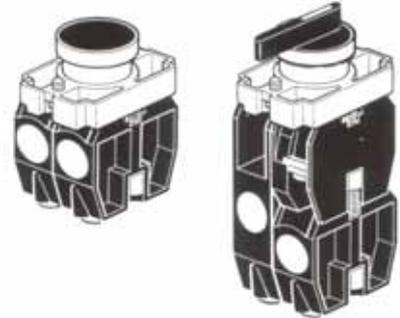
	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		1/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

A. LES ELEMENTS DU PUPITRE

I. Les boutons Φ 22mm

Ces boutons pneumatiques utilisent la gamme de têtes de commande 022 mm normalisée, commune avec les boutons électriques.

Multiplés, les possibilités de composition associent cette vaste gamme de têtes de commande à une organisation modulaire des différentes vannes, pneumatiques (EC ou CC, passage 0,15 mm ou 0,3 mm), et des contacts électriques qu'il est possible d'ajouter lorsqu'un bouton mixte pneumatique et électrique est nécessaire.

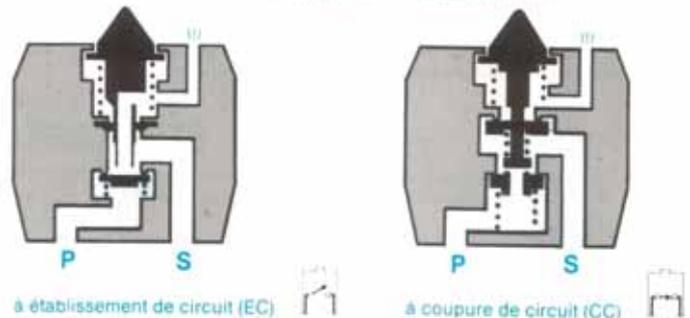


FONCTIONNEMENT

Très compactes, les vannes à commande directe (1 étage) ont un passage de diamètre 1,5 mm qui convient lorsque la distance de commande est inférieure à 4 m.

Au delà de cette distance, pour garder un faible temps de réponse, on utilise les vannes à commande assistée (2 étages) qui commutent un passage de diamètre 3 mm donc supérieur au diamètre intérieur du tube transmettant le signal (tube 2,7 x 4 mm ou 2,5 x 4 mm).

Vannes à commande directe : passage 1,5 mm - débit 60 NI/mn



II. Les voyants

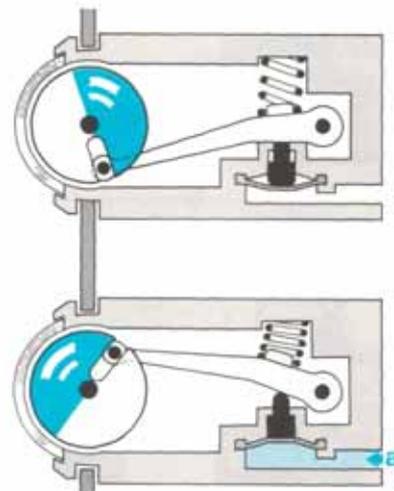
Ces voyants pneumatiques traduisent un signal de pression en présentant une couleur voyante. Comme les boutons, ils s'implantent sur pupitre dans le perçage normalisé de diamètre 22 mm.

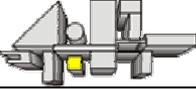
FONCTIONNEMENT

Le signal pneumatique a, en agissant sur la membrane, fait pivoter une sphère bicolore.

A l'état Repos, la portion de sphère apparente est noire.

A l'état Actionné, l'autre face est apparente. Elle est lumineuse, jaune, verte ou rouge. Le levier assurant la liaison de mouvement de la membrane à la sphère, coulisse dans une rainure de cette sphère, lui donnant ainsi un mouvement accéléré, puis ralenti, de façon à éviter les chocs et à assurer une grande longévité au voyant.

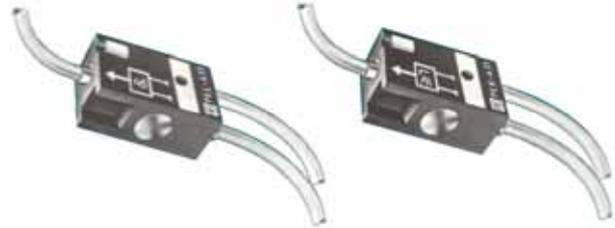


	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		2/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

B. LES ELEMENTS DE LA PARTIE COMMANDE

I. Les cellules logiques

Equipées d'un clapet libre, les cellules ET et OU sont du type passif : elles ne nécessitent aucune alimentation en pression. Le signal de sortie résulte d'une combinaison des signaux d'entrée. Le niveau du signal de sortie est du niveau des signaux d'entrée.

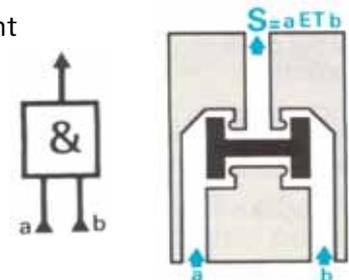


Les cellules logiques autonomes participent à la réalisation de schémas très simples.

Grâce à leur autonomie, elles peuvent s'intégrer simplement au câblage, par exemple derrière un poste de commande.

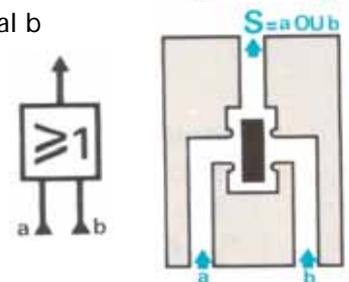
La cellule ET délivre un signal de sortie S si les signaux d'entrée a ET b sont simultanément présents.

- Le signal a seul ferme le clapet libre vers la droite.
- Le signal b seul ferme le clapet libre vers la gauche. Seule la présence des deux signaux a ET b génère un signal de sortie S : en effet, le clapet ne peut, dans ce cas, se fermer des deux côtés.



La cellule OU délivre un signal de sortie S si le signal a d'entrée OU le signal b d'entrée (ou les deux) sont présents.

- Le signal a seul pousse le clapet libre sur le siège de droite et atteint la sortie S sans s'échapper par l'orifice h.
- Le signal b seul pousse le clapet libre sur le siège de gauche et atteint la sortie S sans s'échapper par l'orifice a. On a donc une sortie S si a OU b sont présents (ou les deux).

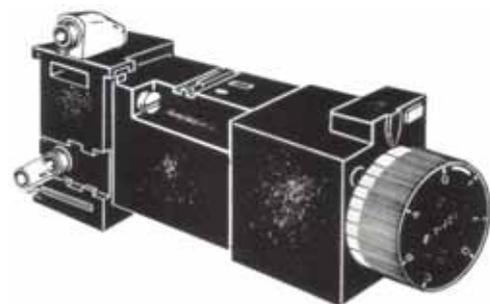


II. Relais temporisateur

Ce relais permet de temporiser un signal pneumatique : un temps réglable s'écoule entre l'apparition d'un signal pneumatique de commande et celle du signal pneumatique de sortie.

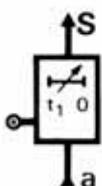
• RÉGLAGE

Le réglage est obtenu par bouton tournant. La plage de réglage est couverte par un tour complet du bouton.

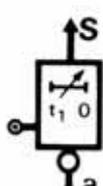


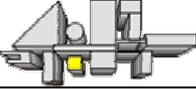
• FONCTIONS

- à sortie positive



- à sortie négative



	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		3/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

FONCTIONNEMENT

Le fonctionnement est entièrement pneumatique. L'air utilisé pour remplir la fonction temporisation est l'air atmosphérique et non l'air du réseau. De cette manière, la temporisation ne varie pas en fonction de la pression, de la température, de l'humidité ou des impuretés de l'air comprimé.

Dans le relais temporisateur à sortie positive, le relais de sortie utilisé est une commutation à établissement de circuit (OUI).

Dans le relais temporisateur à sortie négative le relais de sortie utilisé est une commutation à coupure de circuit (NON).

DESCRIPTION DU RELAIS TEMPORISATEUR A SORTIE POSITIVE : relais de sortie «OUI »

DÉPART DE LA TEMPORISATION

Lorsqu'il apparaît dans l'embase, le signal de commande a à temporiser, traverse le filtre 1 et agit sur le piston 2 du vérin d'entrée. Ce piston s'efface et la temporisation commence. Parallèlement, le signal de commande a traverse le gicleur 3 et alimente le capteur à fuite 4.

TEMPORISATION

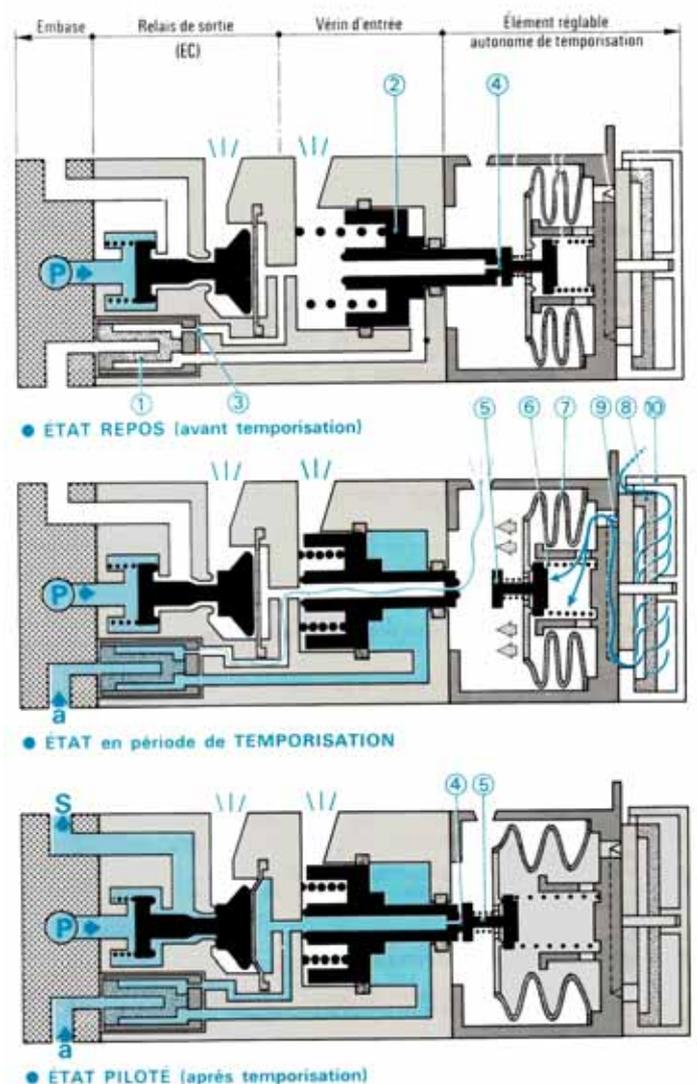
L'élément pneumatique autonome de temporisation, libéré par le piston 2, fait accomplir au clapet 5 le même parcours que ce piston, à la vitesse correspondant à la temporisation à obtenir. Après fermeture du clapet 5, le ressort 6 pousse le soufflet 7 à se déplier. Pour cela, le soufflet 7 aspire l'air atmosphérique à travers le filtre 8 et la gorge circulaire de laminage 9. Selon l'angle γ affiché par le bouton 10, cette gorge est plus ou moins longue, introduisant ainsi une perte de charge réglable. Si l'angle α affiché est faible, le déplacement est rapide et la temporisation courte. Si l'angle α affiché est grand, le déplacement est lent et la temporisation longue.

FIN DE TEMPORISATION

En fin de parcours, le clapet 5 obture le capteur à fuite 4, ce qui entraîne la commutation du relais de sortie. La pression d'alimentation P fournit ainsi le signal de sortie S.

RÉARMEMENT

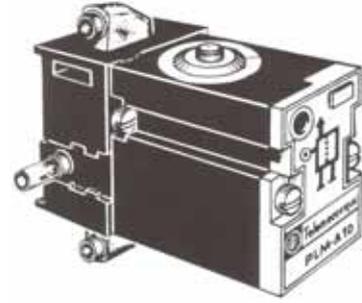
La disparition du signal a remet l'appareil à l'état repos et efface donc le signal S.



	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		4/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

III. Cellule logique mémoire

La cellule "Mémoire" est un relais destiné à conserver en mémoire un signal de sortie S après disparition du signal d'entrée l'ayant engendré.

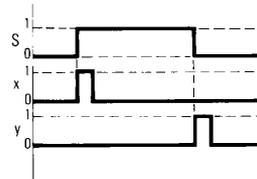
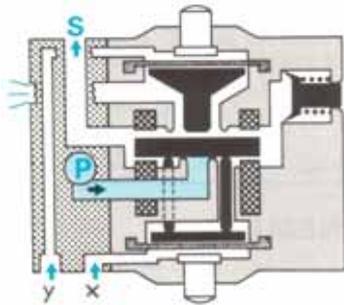


CARACTÉRISTIQUE PARTICULIÈRE

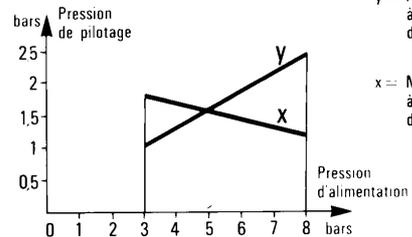
Le clapet est maintenu en position par un jeu d'aimants.

FONCTIONNEMENT

Le signal S de sortie provoqué par l'apparition de a (mise à 1) est gardé en mémoire jusqu'à l'apparition de b (remise à zéro).



Le signal x de mise à l'état 1 met en mémoire le signal de sortie S qui ne sera effacé que par le signal y de remise à l'état 0



y = Remise à l'état 0 de la mémoire

x = Mise à l'état 1 de la mémoire

C. LES ELEMENTS DE LA PARTIE OPERATIVE

I. Les actionneurs

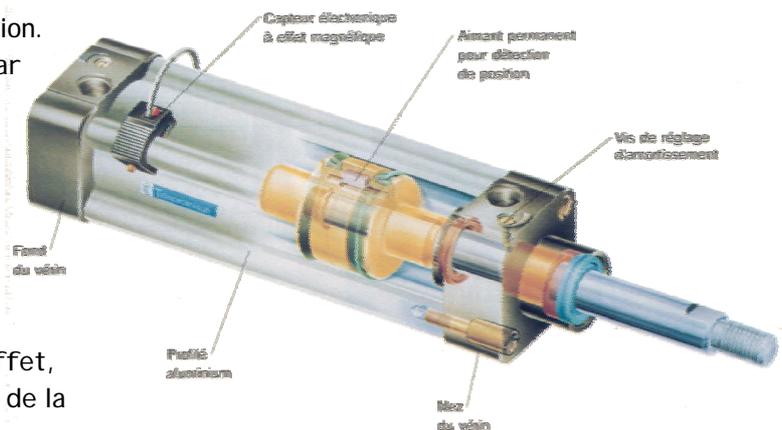
Les vérins

Les vérins pneumatiques sont les actionneurs les plus répandus sur les machines de production.

Un vérin est déterminé par sa course et par son diamètre : de sa course dépend la longueur du déplacement à assurer, de son diamètre et de la pression de l'air dépend l'effort à développer.

On distingue :

- les mini-vérins, du $\varnothing 10$ au $\varnothing 25$ mm, soit à simple effet avec un mouvement de retour assuré par ressort, soit à double effet, l'aller et le retour se faisant sous l'action de la pression ;
- les vérins amortis, du $\varnothing 32$ au $\varnothing 100$ mm, à double effet et dont les mouvements sont amortis en fin de course par un dispositif pneumatique intégré.
- effort statique : effort développé par le vérin à l'arrêt (exemple : bridage, serrage...).
- effort dynamique : effort disponible sur le vérin pour déplacer une charge à vitesse convenable.



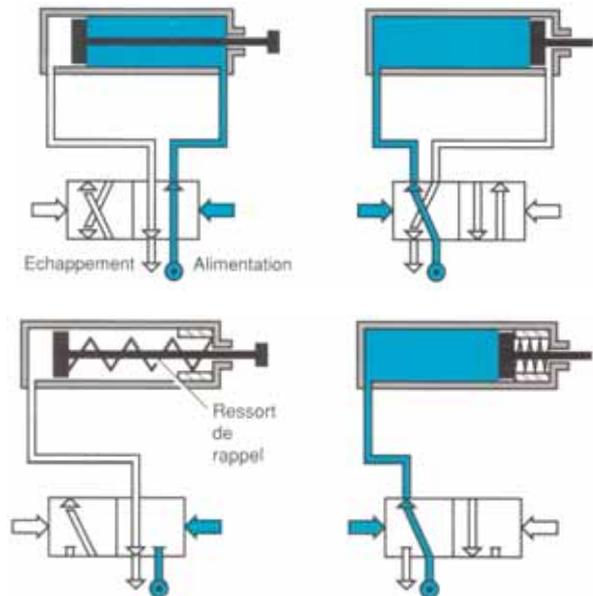
	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		5/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

- taux de charge : c'est le rapport entre l'effort dynamique et l'effort statique. Le taux de charge communément utilisé est de 0,6.

VERINS DOUBLE - EFFET

Un vérin double effet a deux directions de travail. Il comporte deux orifices d'alimentation et la pression est appliquée alternativement de chaque côté du piston ce qui entraîne son déplacement dans un sens puis dans l'autre.

L'air comprimé est distribué par un distributeur à deux sorties.



VERINS SIMPLE - EFFET

Un vérin simple effet ne travaille que dans un sens.

L'arrivée de la pression ne se fait que sur un seul orifice d'alimentation ce qui entraîne le piston dans un seul sens, son retour s'effectuant sous l'action d'un ressort. Un distributeur à une seule sortie est donc suffisant. L'emploi de ces vérins reste limité aux faibles courses.

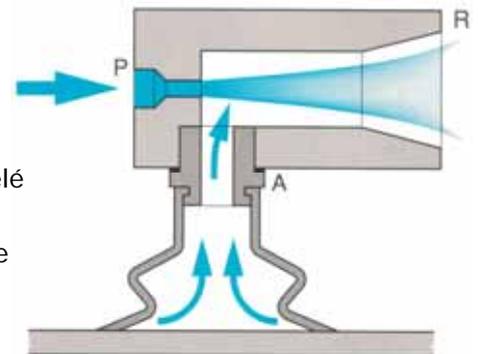
Les ventouses

PRINCIPE

La technique de préhension par le vide se généralise de plus en plus dans le domaine de la manutention de pièces. Basée sur le phénomène d'aspiration elle met en oeuvre deux techniques; création d'une dépression par pompe à vide ou utilisation d'éjecteur pneumatique appelé fréquemment venturi (effet venturi).

Pour des raisons de facilité de mise en oeuvre, la technique basée sur le principe de l'effet venturi est la plus couramment utilisée.

Elle se compose d'un éjecteur pneumatique associé à une ou plusieurs ventouses.



FONCTIONNEMENT :

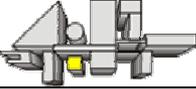
Un étranglement prévu à l'intérieure de l'éjecteur provoque une accélération du flux d'air (P) vers l'orifice R qui entraîne l'air ambiant de l'orifice A et provoque ainsi une dépression.

GÉNÉRATEUR DE VIDE "VENTURI"

Basé sur le principe de l'effet venturi ces appareils permettent d'obtenir à partir d'une source d'air comprimé à 5 bars, un vide correspondant à 87 % de la pression atmosphérique.

VENTOUSES

Éléments de préhension souples destinés à être utilisés avec un générateur de vide. De matière, de forme et de diamètre différents elles permettent de répondre pratiquement à tous les cas d'applications de manutention.

	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		6/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

DOMAINES D'APPLICATIONS

Les industries de l'agro-alimentaire, du verre, du bois.

La prise de pièces en sortie de presse à injecter, l'imprimerie pour le brochage et le retournement de feuilles, le conditionnement de produits et le chargement de petits transferts rotatifs, le collage d'étiquettes sur des bouteilles ou flacons.

II. Les pré actionneurs

LES DISTRIBUTEURS ASSOCIES AUX VÉRINS

Comme le contacteur associé à un moteur électrique, le distributeur est le pré actionneur associé à un vérin pneumatique. Sa taille et son type sont fonction du vérin :

- si le vérin est à simple effet et ne comporte donc qu'un seul orifice à alimenter, on utilise un distributeur ne comportant qu'un seul orifice de sortie : distributeur 3/2 à trois orifices (pression, sortie, échappement) et à deux positions ;
- si le vérin est à double effet et comporte donc deux orifices sur lesquels il faut alterner les états de pression et d'échappement, on utilise un distributeur comportant deux orifices de sortie. Deux possibilités sont offertes :
 - distributeurs 4/2 à quatre orifices (pression, sortie 1, sortie 2, échappement) et deux positions ;
 - distributeurs 5/2 à cinq orifices (pression, sortie 1, sortie 2, échappement 1, échappement 2) et deux positions ;

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 orifices, trois positions) à centre fermé ou à centre ouvert.

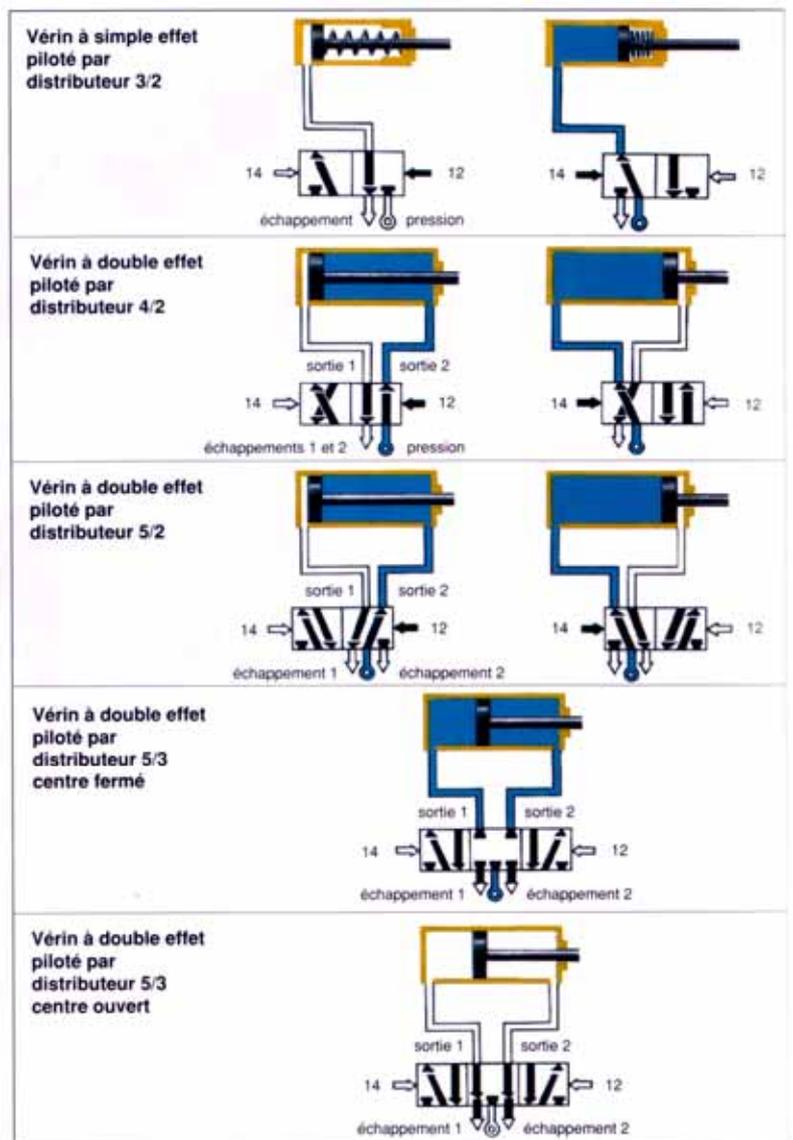
REPÉRAGE DES ORIFICES

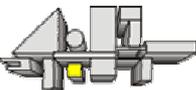
Le repérage des orifices de distributeurs est normalisé :

- pilotage 12 - mise en pression de la sortie 2
- pilotage 14 - mise en pression de la sortie 4

PILOTAGE DES DISTRIBUTEURS

- Bistable, un distributeur garde sa position en l'absence de signal de pilotage (fonction mémoire).



	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		7/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

- Monostable, un distributeur est rappelé dès la disparition du signal de pilotage, soit par un ressort, soit par une pression permanente (retour différentiel).

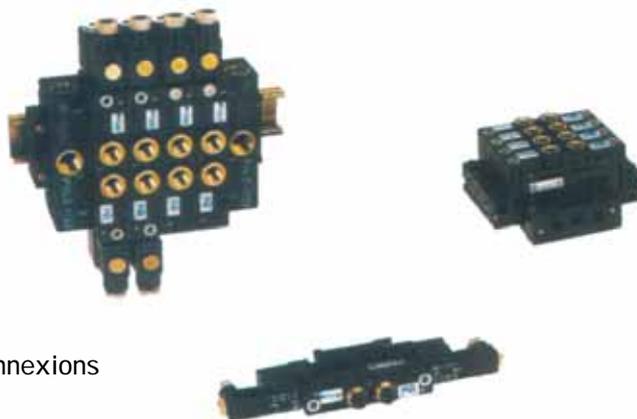
Les distributeurs sont à pilotage pneumatique ou, avec l'addition d'électrovannes, à pilotage électrique.

Les commandes manuelles auxiliaires facilitent les interventions de mise au point sur les machines.

DISTRIBUTEURS 5/2 SANS EMBASE

Proposés en version unitaire et empilables, ces distributeurs 5/2 sont raccordés directement sur le corps. Particulièrement compacts, les blocs de distributeurs empilés sont traversés par le commun d'échappement. Ils peuvent être implantés sur profilé S2 normalisé. Cette gamme se compose de 3 tailles :

- distributeur à orifices taraudés M5 ou à connexions instantanées Ø 4 mm ;
- distributeur à orifices taraudés 1/8" ou à connexions instantanées Ø 6 mm ;
- distributeur à orifices taraudés 1/4" ou à connexions instantanées Ø 8 mm.



La commande des distributeurs se fait :

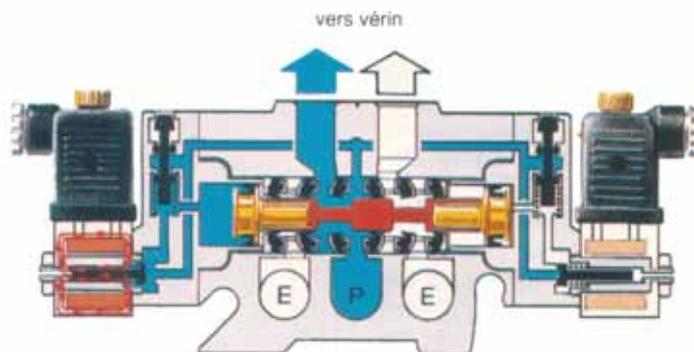
- soit par pilotage pneumatique ;
- soit par électrovanne de pilotage recevant le signal électrique de commande ;
- soit par commande manuelle auxiliaire, pour les interventions de mise au point.

FONCTIONNEMENT

Un tiroir piloté par les signaux pneumatiques de commande commute les canaux de pression et d'échappement, alternant ainsi les états des deux orifices de sortie raccordés au vérin.

Selon l'automatisme à réaliser le distributeur est au choix :

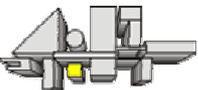
- bistable, piloté alternativement à chaque extrémité, stable en l'absence de signal ;
- monostable, piloté à une extrémité, avec rappel par ressort ou rappel par pression différentielle.



Distributeur 5/2 bistable, à commande électrique par deux électrovannes de pilotage

MI SE EN OEUVRE

- Version unitaire : pour les vérins isolés, le distributeur peut être monté seul, près du vérin. Les raccordements se font soit par orifices taraudés, soit par connexions instantanées intégrées.
- Version empilable : les groupes de vérins sont commandés par un bloc de distributeurs empilables, implantés sur profilé Q normalisé ou montés en bloc autonome.

	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		8/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

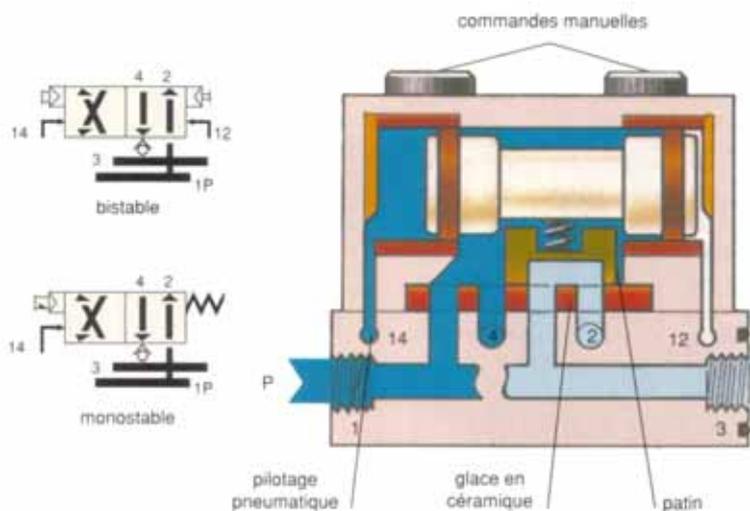
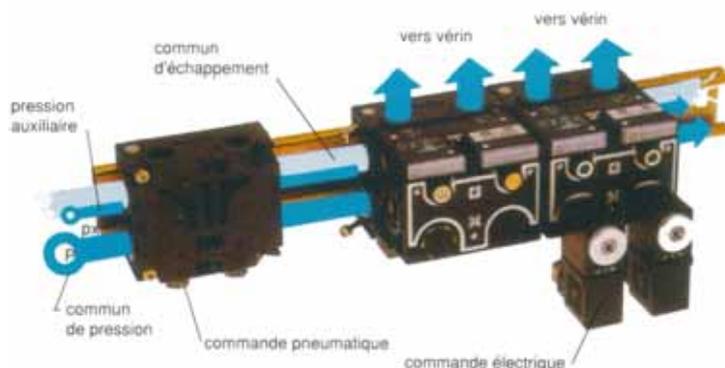
DISTRIBUTEURS 4/2 SUR EMBASES ASSOCIABLES

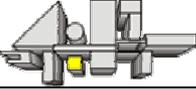
Une même embase de raccordement permet d'utiliser le distributeur seul ou en association sous forme de blocs traversés par le commun de pression et le commun d'échappement. Les trois tailles proposées, 1/8", 1/4", et 3/8", peuvent être associées dans un même bloc encliquetable sur profilé il normalisé. Le bloc de distributeurs est ainsi configuré pour la commande de l'ensemble des vérins de l'installation. Un anti-retour intégré à chaque distributeur permet de bloquer les contre-pressions d'échappement des distributeurs voisins. La commande des distributeurs peut être à pilotage pneumatique ou à pilotage électrique par adjonction d'une ou deux électrovannes. Les commandes manuelles auxiliaires permettent les interventions de mise au point.

FONCTIONNEMENT

Un tiroir piloté par les signaux pneumatiques de commande commute les canaux de pression et d'échappement par l'intermédiaire d'un patin sur glace en céramique rodée alternant ainsi les états des deux orifices de sortie raccordés au vérin. Un orifice px permet d'asservir le fonctionnement des commandes manuelles et des électrovannes à une pression extérieure. Le distributeur est proposé en deux versions :

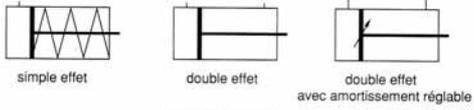
- bistable piloté alternativement à chaque extrémité ;
- monostable piloté à une extrémité ; le rappel est effectué par ressort.



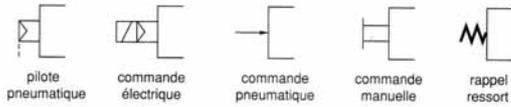
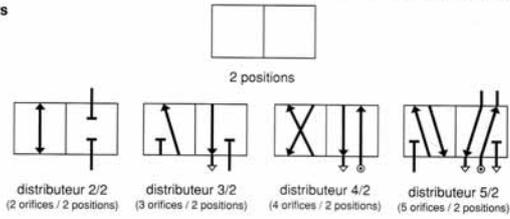
	Dossier technique Matériel pneumatique	AUTOMATISME
		9/9
Date :	Fonctions logiques	1° STI G.E.

D. PETITE BIBLIOTHEQUE DE SYMBOLES

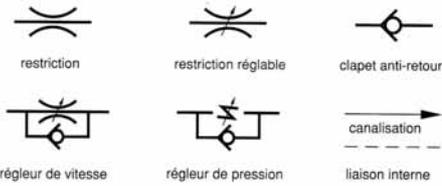
vérins



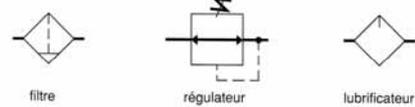
distributeurs



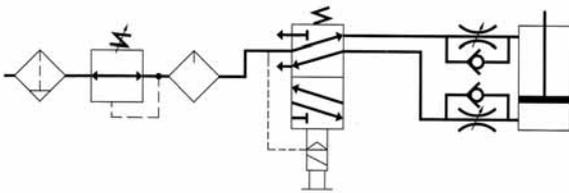
auxiliaires de distribution et canalisation



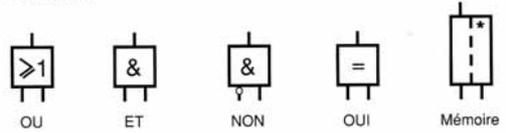
traitement de l'air comprimé

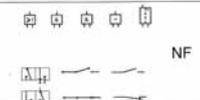
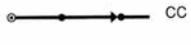


exemple



logique de commande



ISO 1219	représentation simplifiée	symbolisation électrique
	NF	 EC
	NO	 CC