

S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S22	ETUDE DES CIRCUITS ET DES COMPOSANTS	
S223	PRINCIPE, CARACTERISTIQUES, ET MAINTENANCE : LES PRE ACTIONNEURS TOR	

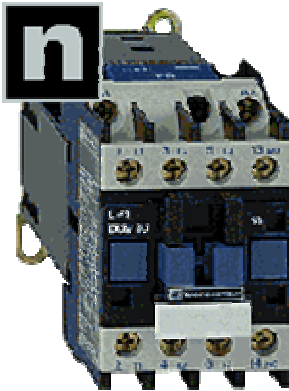
SOMMAIRE

I-	LES PRE ACTIONNEURS ELECTRIQUE : LE CONTACTEUR	2
a.	Rôle :	2
b.	Constitution :	3
c.	Caractéristique et choix :	3
c.	Principales défaillances	3
II-	LES PRE ACTIONNEURS PNEUMATIQUE : LES DISTRIBUTEURS	3
a.	Fonction d'usage	3
b.	Symbolisation	4
c.	Applications	4
d.	Tableau des principaux distributeurs :	5
e.	Systèmes de pilotage :	5
III-	LES PRE ACTIONNEURS HYDRAULIQUE : LES DISTRIBUTEURS	6
a-	Fonction	6
b-	Constitution	6
c-	Fonctionnement :	6
d-	Symbolisation :	6
e-	Extrait catalogue distributeur BOSCH	8
IV-	DIAGNOSTIC SUR DISTRIBUTEUR	9
a-	Intervention corrective	9
b-	Principales défaillances	9
c-	Remarque : Qu'est ce qu'un pilote ?	9
d-	Tests de fonctionnement	9

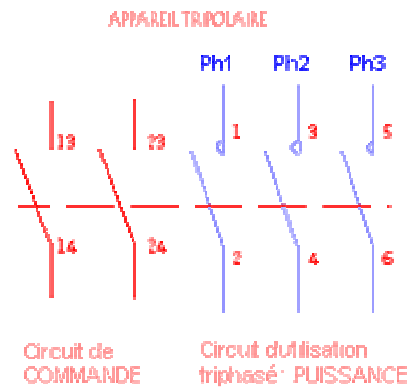
S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S22	ETUDE DES CIRCUITS ET DES COMPOSANTS	
S223	PRINCIPE, CARACTERISTIQUES, ET MAINTENANCE : LES PRE ACTIONNEURS TOR	

I- LES PRE ACTIONNEURS ELECTRIQUE : LE CONTACTEUR

Photo du constituant (télé mécanique)



Symbole de ce constituant



Famille de ce constituant

APPAREIL DE COMMANDE

a. Rôle :

Le contacteur est un appareil de commande capable **d'établir ou d'interrompre le passage de l'énergie électrique** (c'est sa fonction).

Il a donc **un pouvoir de coupure**. Vous deviez appeler ce type de constituant **pré actionneur** puisqu'il se trouve avant l'actionneur dans la chaîne des énergies. Ce dernier peut être **commandé à distance** au moyen de contacts actionnés manuellement (bouton poussoir) ou automatiquement (asservi à une grandeur physique : pression, température, vitesse, etc.).

Nous venons de dire un peu plus haut que le contacteur était un appareil possédant un pouvoir de coupure.....

POURQUOI EN A T-IL BESOIN ?

Tout d'abord il est important de savoir que la séparation de deux contacts sous tension (c'est le cas des pôles principaux d'un contacteur) provoque généralement la formation d'un arc électrique qui doit être rapidement éteint puisque :

- le courant électrique continu de circuler tant que l'arc électrique n'est pas éteint d'où le risque de ne pouvoir arrêter l'installation,
- l'arc s'accompagne d'un dégagement de chaleur important qui provoque l'usure voire la destruction de l'appareil de coupure (réduction de l'endurance électrique, risque de soudure des contacts),
- l'arc est dangereux de par sa mobilité. Risque d'amorçage entre phase-terre ou phase-phase et risque d'électrocution des personnels,

La capacité à "**souffler**" cet arc électrique (à le supprimer) sera donc donné par le pouvoir de coupure. Un pouvoir de coupure de 10 KA (kilo ampère : 10000 A) permettra de couper un circuit où circule 10000 A max et de supprimer l'arc électrique qui résulte de l'ouverture de ce dernier.

LA FONCTION COMMANDE EST ASSUREE. Sans pouvoir de coupure, pas de suppression de l'arc électrique et donc **pas de possibilité d'ouverture du circuit** : la fonction de commande n'est pas réalisée. Les constructeurs utilisent plusieurs procédés de suppression de l'arc.

Parmi les plus répandus nous trouverons:

- allongement de l'arc électrique,
- utilisation de matériaux anti-arc (cuivre, bronze, zinc),
- guidage l'arc sur des contacts autres que les contacts utilisés dans l'installation,
- soufflage magnétique,

S2	ANALYSE DES SYSTEMES AUTOMATISES ETUDE DE LEURS COMPORTEMENTS	BAC PRO MEI
S22	ETUDE DES CIRCUITS ET DES COMPOSANTS	
S223	PRINCIPE, CARACTERISTIQUES, ET MAINTENANCE : LES PRE ACTIONNEURS TOR	

b. Constitution :

Un contacteur est constitué par :

- des pôles principaux de puissance,
- des contacts auxiliaires (possibilité d'ajouter au contacteur un bloc de contacts auxiliaires instantanés ou temporisés : voir un peu plus loin dans le cours)
- une armature fixe et une autre mobile,
- un ressort de rappel,
- un circuit magnétique feuilleté de manière à réduire les pertes par courant de Foucault (dûes à la présence d'un flux d'induction magnétique alternatif)
- une bobine (insérée dans le circuit de commande). Si la bobine est alimentée en courant alternatif le courant d'appel sur le circuit de commande lors de la fermeture du contacteur peut atteindre 6 à 10 fois le courant de maintien (utile pour le choix du transformateur de commande...). Une bobine peut être alimentée en courant continu (faire le bon choix lors de la commande du matériel) ce qui accroît la force d'attraction de l'électro-aimant constitué par la bobine et l'armature fixe.
- une "spire de frager" ou "bague de déphasage" qui évite les vibrations dues à l'alimentation en courant alternatif de la bobine du contacteur.

c. Caractéristique et choix :

Les caractéristiques d'un contacteur sont :

- la tension d'emploi assignée,
- courant d'emploi assigné,
- fréquence assignée,
- catégorie d'emploi,
- facteur de marche,
- fréquence de manoeuvre,
- endurance électrique.

Le choix du contacteur sera lié aux variables d'entrée : tension du réseau, nature du courant, fréquence.

Et aux variables de sortie : nature du récepteur, puissance, durée de fonctionnement...

Les constructeurs, à la suite d'essais normalisés, ont établi des tableaux qui donnent directement les résultats.

Une fois la puissance du récepteur à commander déterminée, la catégorie d'emploi définie, la tension d'alimentation choisie la lecture d'un tableau nous donne directement l'appareil à acheter.

Attention les caractéristiques complètes d'un tel appareillage spécifient **la tension d'alimentation de la bobine de commande** (celle dernière est souvent oubliée par les élèves).

c. Principales défaillances

Les principales défaillances d'un contacteur sont :

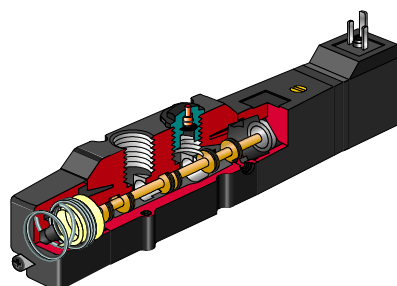
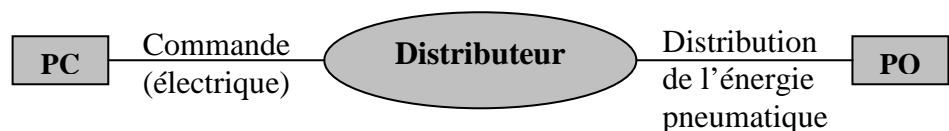
- le collage des contacts
- une connexion défectueuse
- une bobine grillée
- un ressort de rappel cassé

II- LES PRE ACTIONNEURS PNEUMATIQUE : LES DISTRIBUTEURS

a. Fonction d'usage

Ils permettent de commuter et contrôler la circulation des fluides sous pression et assurent diverses fonctions :

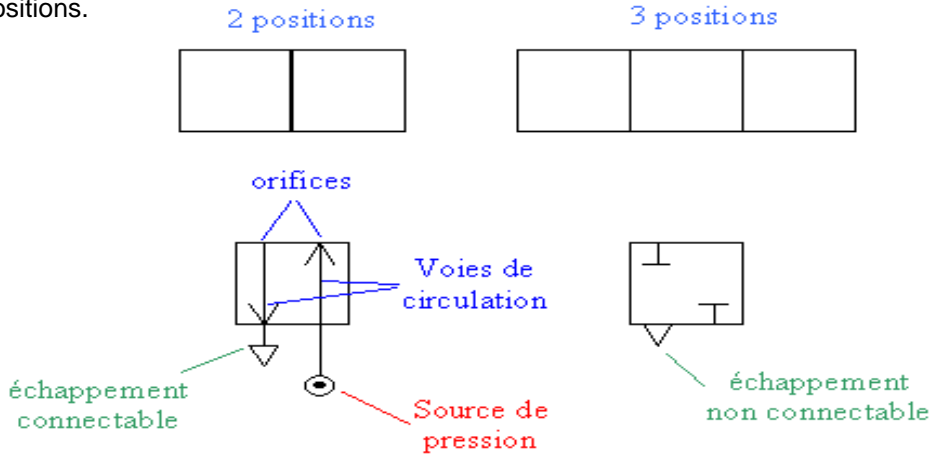
- contrôle du mouvement de la tige d'un vérin.
- choisir le sens de circulation d'un fluide.
- exécuter des fonctions logiques.
- démarrer ou arrêter la circulation d'un fluide.
- être des capteurs de position (pressostat, vacuostat).



REPÈRE : V

b. Symbolisation

Le nombre de cases représente le nombre de positions de commutation possibles. Des flèches placées à l'intérieur des boîtes indiquent le sens de circulation du fluide entre les orifices. Des symboles particuliers indiquent les orifices fermés, la source de pression ou l'échappement. Le nom d'un distributeur indique le nombre d'orifices suivi du nombre de positions.

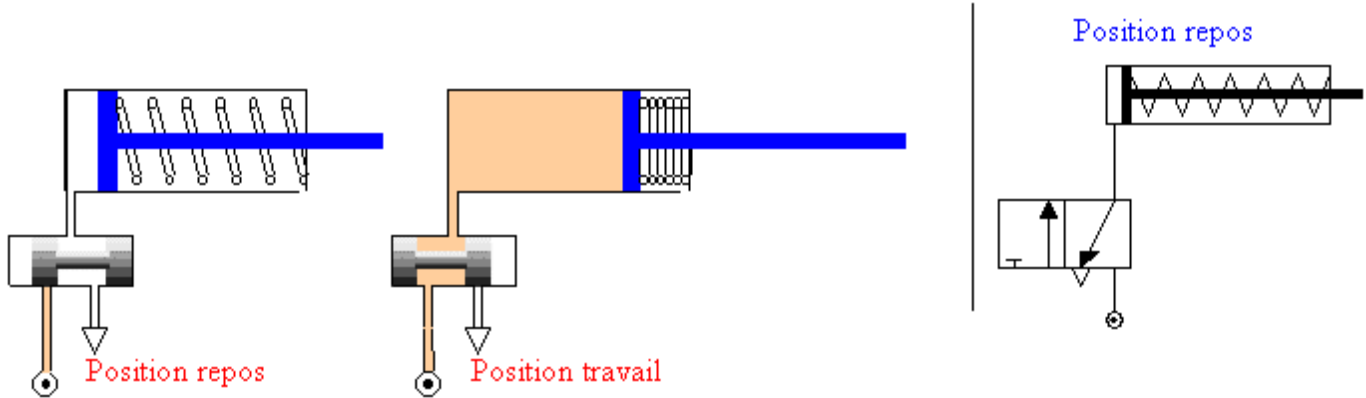


c. Applications

Distributeur 3/2 (3 orifices ; 2 positions)

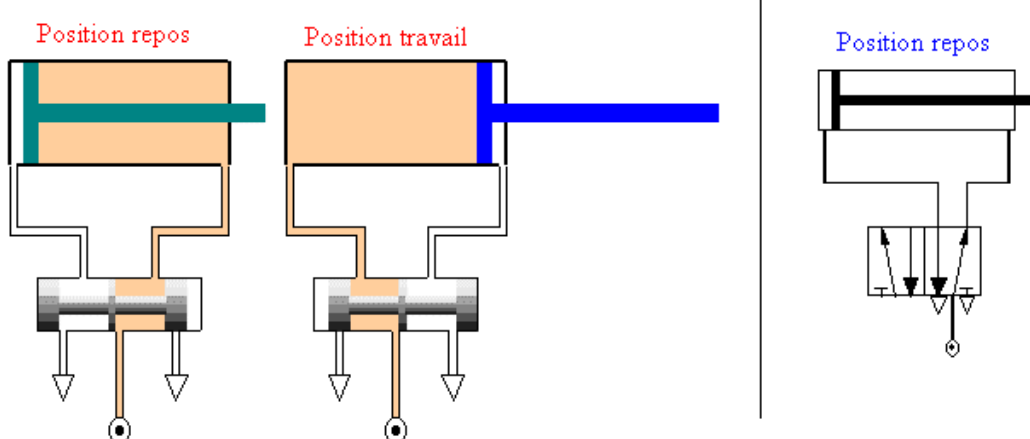
Ce distributeur permet d'alimenter une canalisation et d'en assurer la mise à l'échappement. Souvent utilisé pour alimenter les vérins simples effet.

Remarque : On représente toujours sur un schéma pneumatique les vérins en position



Distributeur 5/2 (5 orifices ; 2 positions)

Il permet d'alimenter alternativement 2 canalisations et d'en assurer la mise à l'échappement. Fréquemment utilisé pour alimenter les vérins doubles effets.



d. Tableau des principaux distributeurs :

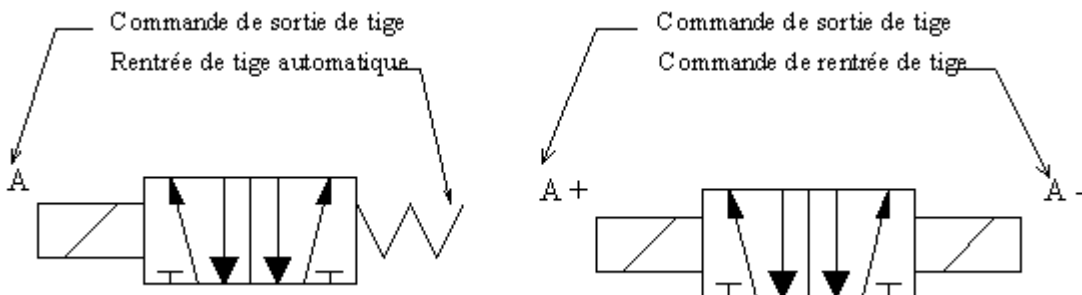
Code	Symbole	Nb orifices	Nb positions
2 / 2		2	2
3 / 2		3	2
4 / 2		4	2
5 / 2		5	2
5 / 3		5	3

e. Systèmes de pilotage :

C'est le dispositif qui permet de commander le distributeur. Ces symboles sont placés de part et d'autre du symbole du distributeur

pilotage manuel		pilotage mécanique		pilotage à distance	
général		poussoir		electro-aimant	
bouton-poussoir		ressort		hydraulique	
levier		galet		pneumatique	

La commande qui permet de sortir la tige reçoit le signe +, celle qui permet de rentrer la tige, le signe - (voir exemples).



III- LES PRE ACTIONNEURS HYDRAULIQUE : LES DISTRIBUTEURS

a- Fonction

Aiguiller le débit vers l'une ou l'autre partie du circuit, **autoriser** ou **bloquer** le passage du débit.

REPERE: V



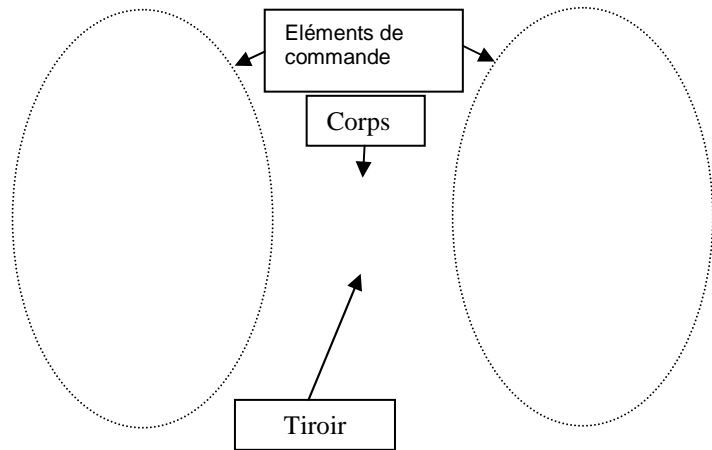
b- Constitution

Le distributeur est constitué de 3 parties : le corps, le tiroir, les éléments de commande.

c- Fonctionnement :

Les éléments de commande agissent sur le tiroir et le déplacent vers la droite ou vers la gauche.

En se déplaçant, le tiroir met en communication les orifices.



d- Symbolisation :

La symbolisation se réalise en 2 étapes :

- Construction du symbole de base (nombres d'orifices, nombres de positions).
- Représentation du type de commande.

Construction du symbole de base :

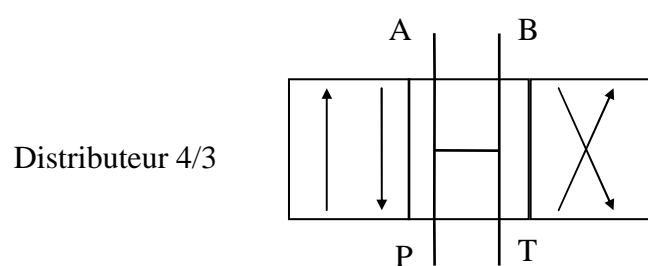
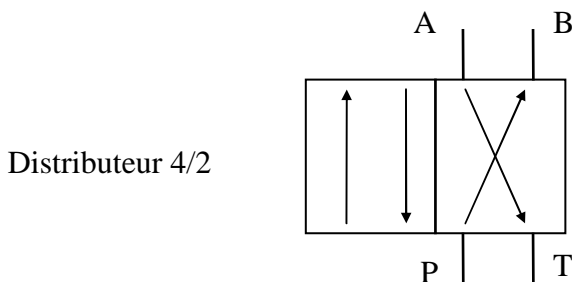
Chaque position des éléments de commande interne du distributeur est représentée par une case carrée.

Dans chaque case se positionnent des flèches ou des traits qui indiquent les liaisons établies entre les orifices et le sens d'écoulement du fluide.

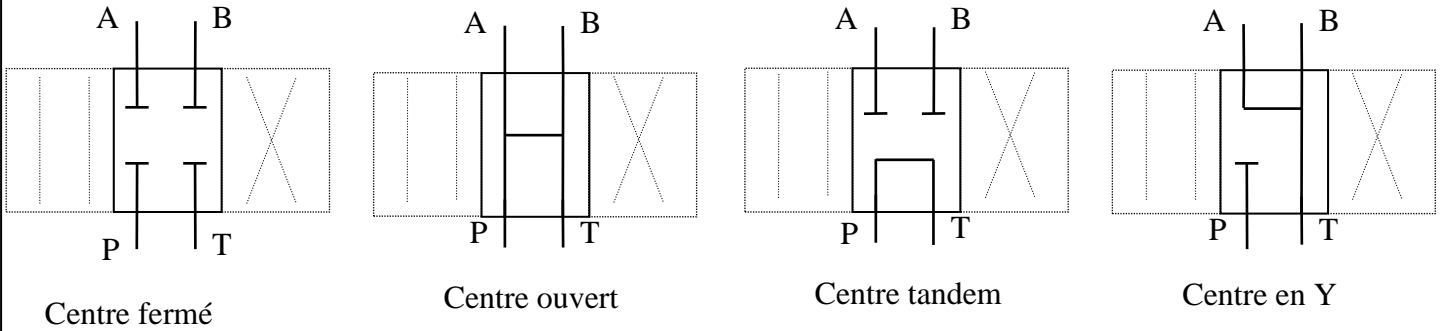
Les canalisations aboutissent à la case représentant la position repos.

La lecture de la position travail s'obtient en déplaçant par glissement l'autre case du symbole face à la représentation des tuyauteries.

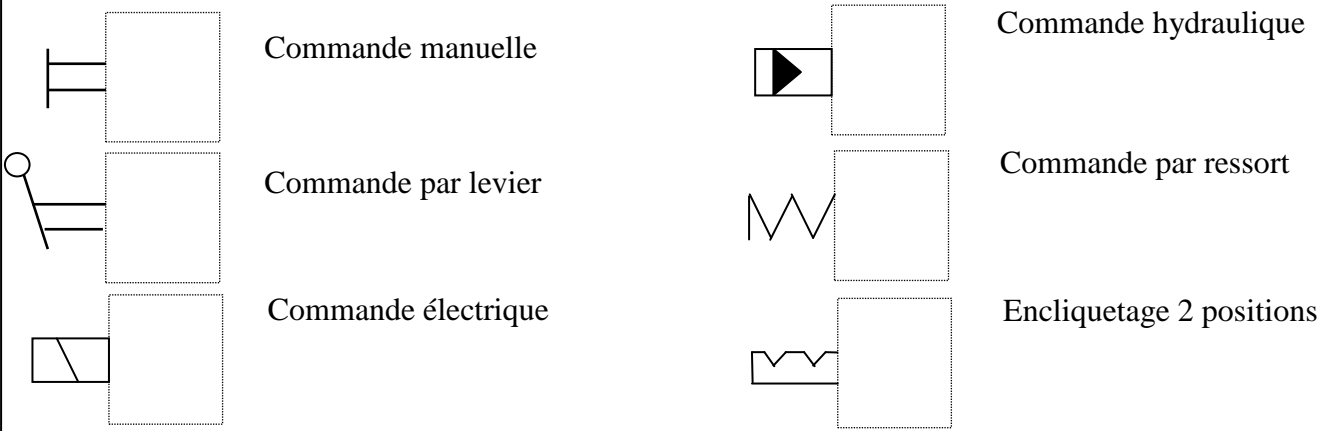
Exemples :



En hydraulique, il existe un grand nombre de possibilités de cases centrales (type 4/3) suivant le fonctionnement désiré. Les plus courantes sont les suivantes :



Représentation du type de commande, rappel ou maintien :



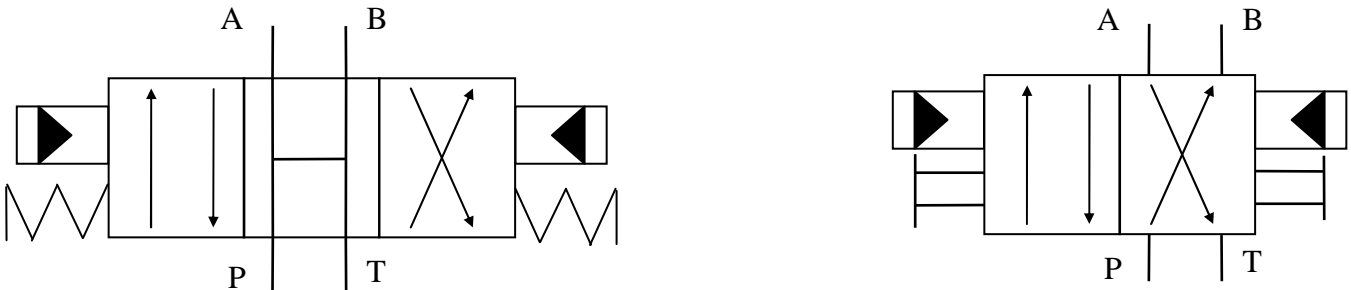
La majorité des distributeurs hydrauliques sont à 2 ou 3 positions.

L'identification d'un distributeur se fait de la manière suivante :

Nombre d'orifices, nombre de positions, type de centre (si 3 positions), type de commande, type de rappel ou de maintien.

Il peut y avoir plusieurs symboles sur une même représentation.

Exemples :



Remarque :

La taille d'un distributeur ainsi que la grosseur de ses orifices doit être adapté au débit qui le traverse

e- Extrait catalogue distributeur BOSCH

Pour commander un distributeur NG 10 série D, compléter la référence ci-dessous.

0	8	1	W	V	1	0	P	1	V						W	S					/	

Les cases 11 à 14 et 17 à 22 sont à compléter au moyen des tableaux ci-dessous en fonction des caractéristiques désirées.

11 Mode de commande

1		électrique
2		hydraulique
(4)		mécanique par poussoir à galet
6		pneumatique
(7)		manuelle par levier
(7)		avec crantage

12/14 Symbole

000		Voir ci-dessous
001		
⋮		
↓		

17/22 Tension de l'électro-aimant

	Standard		Spéciales	
	=	~	=	~
012/00	110/50	096/00	024/50	
024/00	115/60			
190/00	220/50	110/00		
	230/60			

Nr.	Symboles
000	
000*	
001	
001*	
002*	
004	
005	
006	
008	
010	
011	
011*	

Nr.	Symboles
012	
014*	
016	
018	
018*	
020	
024	
026	
027	
031	
032	
033	
040	

IV- DIAGNOSTIC SUR DISTRIBUTEUR

a- Intervention corrective

Un distributeur défaillant est remplacé. Mais un stock minimal et un délai d'intervention est nécessaire, surtout en tenant compte de la diversité des composants et de leur environnement. Un diagnostic approfondi d'un distributeur est souvent rapide et permet souvent une réparation immédiate. Par l'étude de l'origine de la cause, une action préventive est possible afin d'éviter le renouvellement de la panne.

b- Principales défaillances

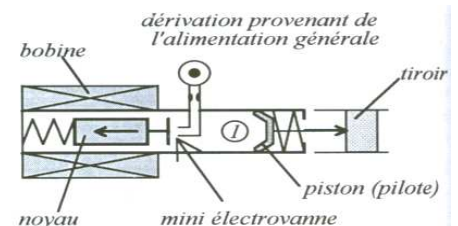
Effets	Causes possibles	Remèdes possibles	Origines
La LED est allumée et le forçage mécanique est efficace.	La bobine est grillée	Changer la bobine	Surtension, surchauffe, durée de vie atteinte
La LED est allumée et le forçage est inefficace.	l'air est coupé en amont	Vérifier l'arrivée d'air	Conditionnement 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

c- Remarque : Qu'est ce qu'un pilote ?

Un pilote est une partie du distributeur qui permet d'amplifier la puissance de la commande.

Exemple de pilotage :

La bobine déplace le noyau qui ouvre le passage de l'air dans la chambre (1). Le piston pilote le tiroir en le poussant.



d- Tests de fonctionnement

Le diagnostic est plus ou moins aisé en fonction de la présence des témoins.

*tests les plus simples à réaliser :

