

REPRESENTATION SCHEMATIQUE

PRESENTATION DES SCHEMAS PNEUMATIQUES:

Repérage :

Le FRL: filtre régulateur lubrificateur :

Le préactionneur :

Etat repos et travail d'un actionneur:

Diverses parties d'un SAP (Système Automatisé de Production):

Disposition des schémas pneumatiques

Tableau comparatif du repérage dans diverses technologies

Comparatif des sources d'énergie

Electrique

Pneumatique

Hydraulique

Dépannage dans diverses technologies

Les sources d'énergie :

Electrique

Pneumatique

Hydraulique

Préactionneurs :

Electrique

Pneumatique

Hydraulique

Actionneurs :

Electrique

Pneumatique

Hydraulique

Pneumatique :

Les principaux actionneurs :

Les principaux préactionneurs et capteurs:

Electrique :

Les principaux contacts :

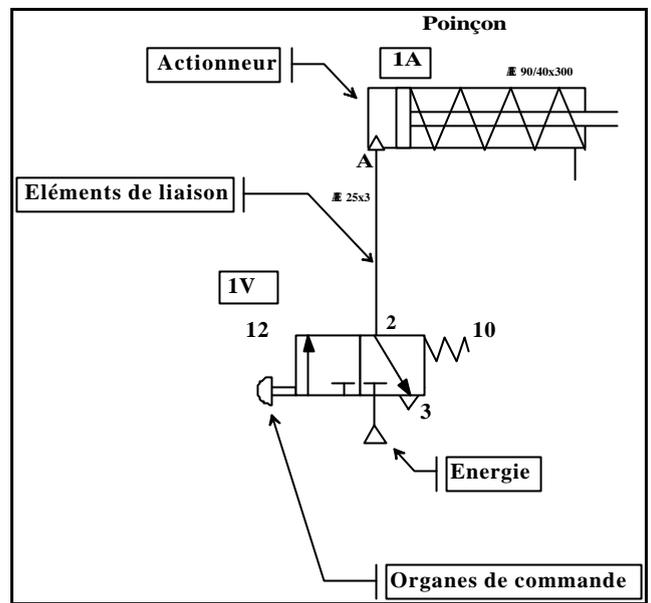
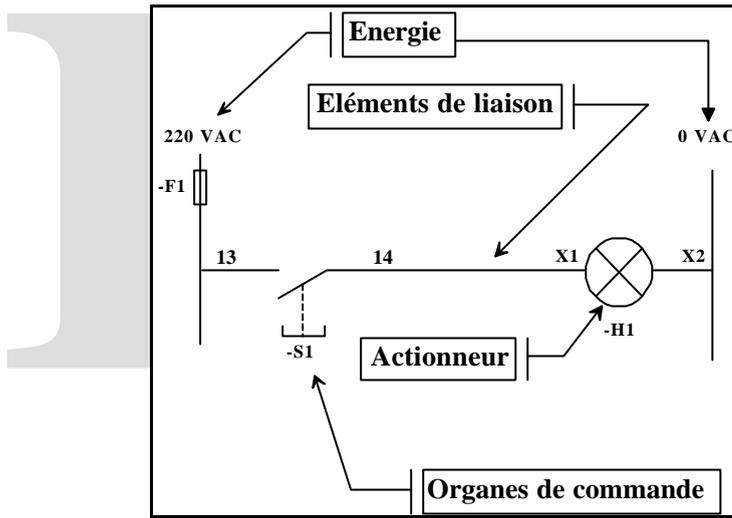
Les principaux actionneurs ou récepteurs :

Différences en relais et contacteurs :

Hydraulique (voir le chapitre hydraulique) :

REPRESENTATION SCHEMATIQUE

ANALOGIE DES SCHEMAS PNEUMATIQUE ET ELECTRIQUE:



Celle-ci n'est pas complète :

1) En pneumatique:

pour que l'action puisse se dérouler il faut prévoir un délestage (échappement).

2) En électrique:

les changements d'état sont très rapides pratiquement instantanés . Tandis qu'en pneumatique ils durent parfois plusieurs secondes.

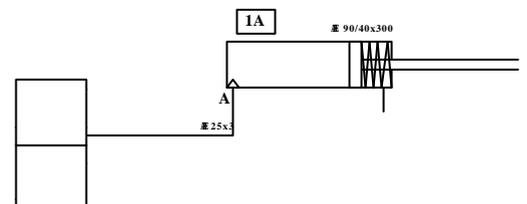
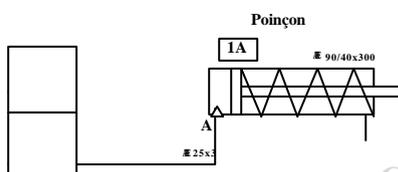
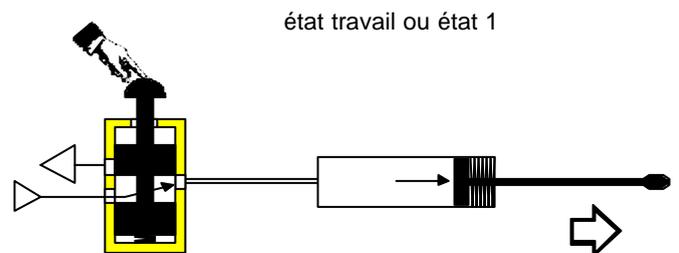
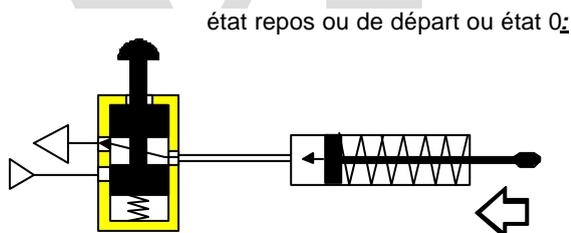
Dans les schémas on retrouve les mêmes éléments:

ELEMENTS	PNEUMATIQUE	ELECTRIQUE
Organes de commande	Distributeurs, vannes	B.P., interrupteur, contacts divers
Organes de liaison	Tuyaux	Fils
Récepteurs, actionneurs	Vérin , ventouses	Relais, lampes, bobines, moteurs
Sources d'énergies	Air comprimé	Secteur, batterie

PRESENTATION DES SCHEMAS PNEUMATIQUES:

L'état repos ou de départ :

est l'état dans lequel le système est en énergie dans la position qu'il occupe au repos (sans l'intervention du conducteur de la machine). C'est dans cet état que le système doit être représenté.



Copyright LGM

On distingue:

1) un actionneur ici un vérin simple effet ou VSE:

son rôle est de transformer l'énergie pneumatique en une poussée mécanique le retour en position de départ sera assuré par le ressort lorsque la chambre arrière sera à l'échappement ou délestage.

2) Un préactionneur ici un distributeur ou une vanne 3-2 :

son rôle est d'assurer 2 fonctions: la sortie du vérin et la rentrée de celui-ci

3) Une source d'énergie:

son rôle est d'alimenter en air le circuit.

Le débit doit être suffisant pour assurer une sortie rapide du vérin

le régulateur de pression doit être réglé à la bonne pression entre 10 et 14 bars

Repérage :

Groupe fonctionnel:

Lorsqu'il y a plus d'une installation chacune de ces installations est repérée par un chiffre à partir de 1

N° de circuit:

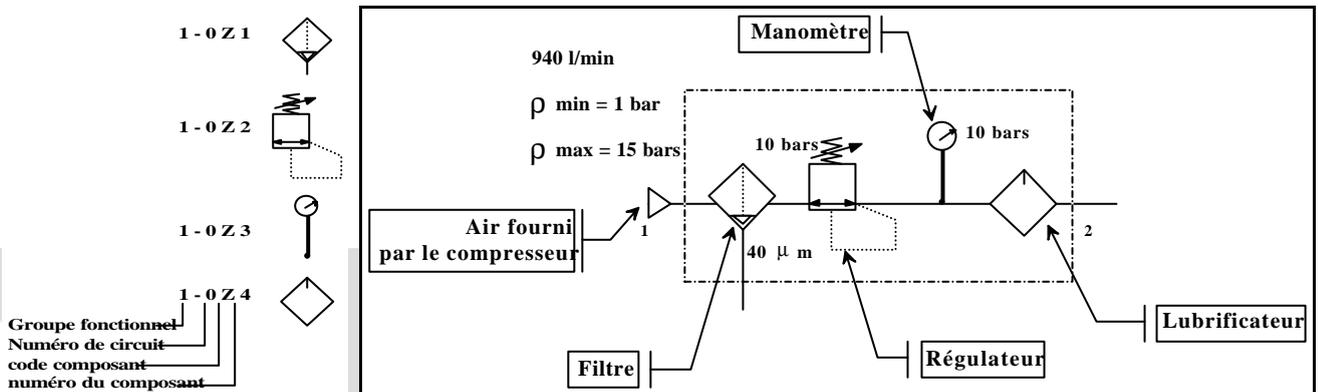
On commence par 0 pour les composants disposés sur le groupe générateur d'air ou source d'alimentation

Code composant:

Pompes, compresseurs:	P	
Actionneurs:	A	
Moteur d'entraînement :	M	
Capteurs :	S	
Distributeurs :	V	
Autres appareils:	Z	ou une autre lettre différente de celles ci dessus

Copyright LGM

Le FRL: filtre régulateur lubrificateur :



1) débit :

il doit être suffisant pour permettre une vitesse suffisante de l'actionneur. Le débit agit sur la vitesse de remplissage de la chambre du vérin.

Gros débit = temps de remplissage très court = vitesse de sortie de tige très grande.

2) La pression:

l'air dans la chambre ne peut s'échapper ce qui provoque la montée en pression 10 à 14 bars maxi pour les circuits de puissance pneumatique.

3 à 6 bar pour les circuits de commande.

Les séquenceurs pneumatiques télémechanique par exemple exigent 5 bar attention aux fuites et pertes en ligne.

L'air n'est pas lubrifié car il y aurait gommage des organes de commande

3) Traitement de l'air:

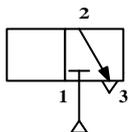
pas d'humidité de particules de poussières, lubrifié car la plupart des vérins ont besoin d'être lubrifiés.

La tendance veut que les fabricants mettent au point des vérins qui ne nécessitent plus de lubrification.

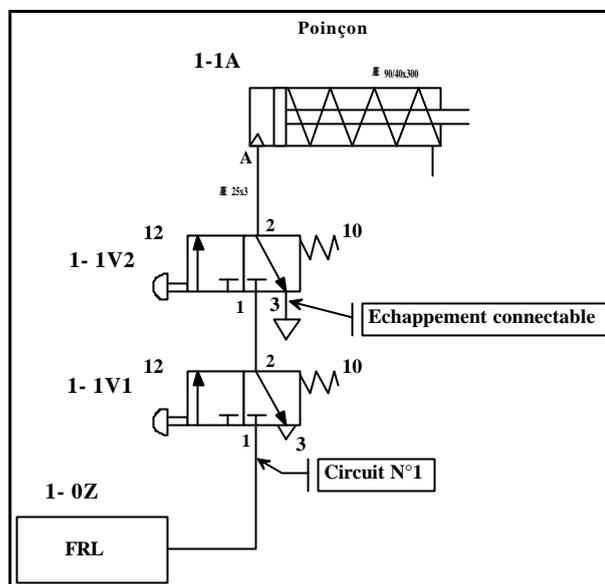
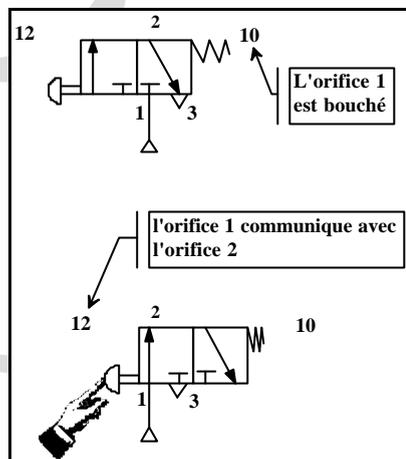
Le préactionneur :

Les orifices de câblage sont repérés:

- 1: toujours la nourrice
- 2: toujours la sortie 2
- 3: l'échappement ici non connectable



La commande établie la liaison avec les orifices

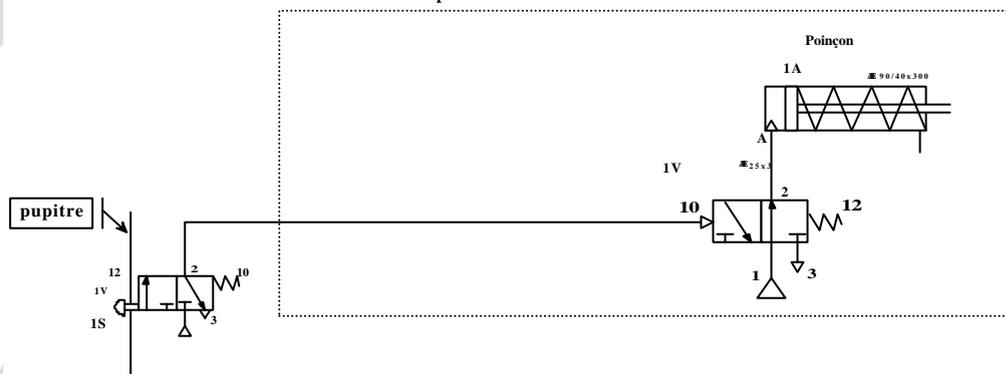


Montage:

le préactionneur est toujours monté le plus près possible de l'actionneur souvent dessus car le temps de réponse est meilleur et on a moins de pertes de pression en ligne

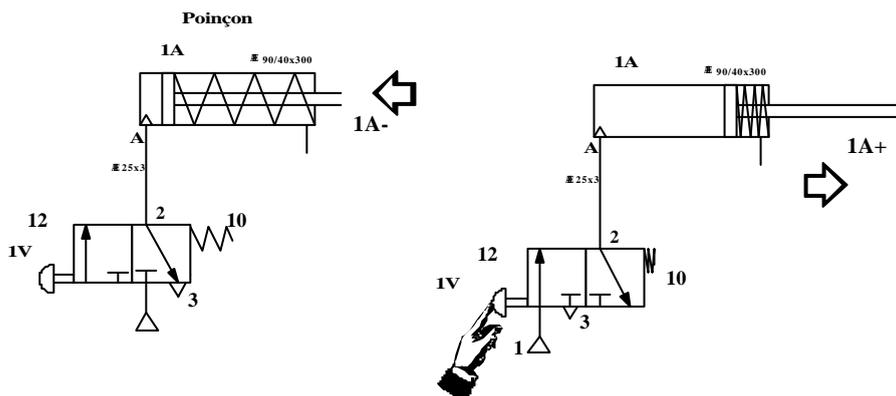
Obligation fréquente de télécommander l'actionneur

Le vérin et son préactionneur sont au fond de la machine



Etat repos et travail d'un actionneur:

- 1) Lorsque le vérin commence de rentrer, il est en train de rentrer, il reste rentré on peut l'écrire : " 1A- "
- 2) Lorsque le vérin commence de sortir, il est en train de sortir, il reste sorti, on peut l'écrire : " 1A+ "



Copyright LGM

Diverses parties d'un SAP (Système Automatisé de production):

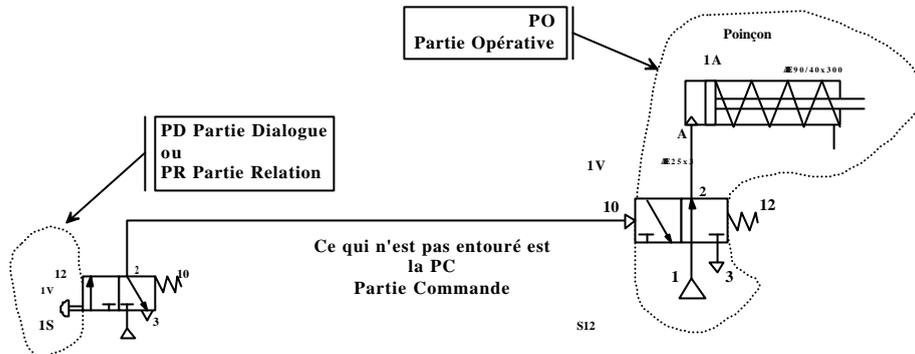
En dépannage:

un des endroits les plus importants souvent utilisés comme premier test est la frontière PO PC .

On répond ainsi à la question:

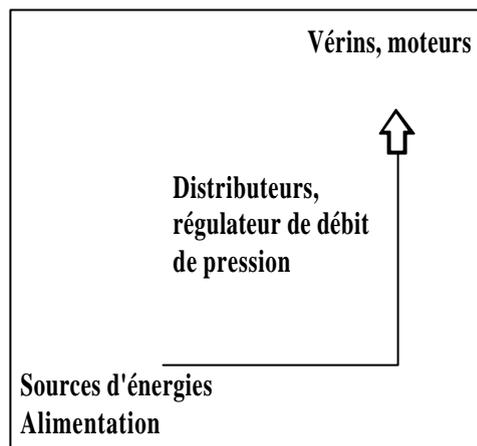
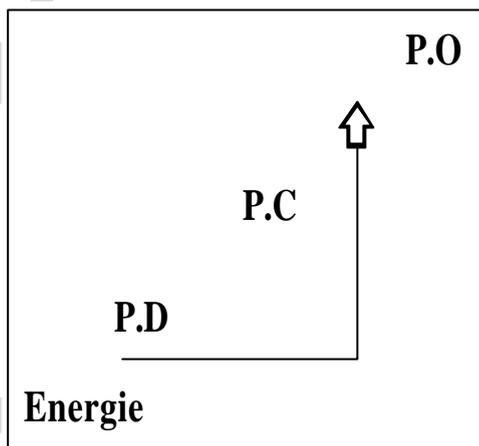
La panne concerne t-elle la PO ou la PC?

Ici si la commande pneumatique est correcte sur le préactionneur la panne est sur la PO.



Disposition des schémas pneumatiques

Copyright LGM



S11

Tableau comparatif du repérage dans diverses technologies

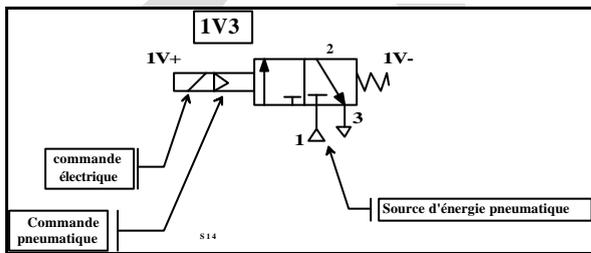
Tableau comparatif du repérage dans diverses technologies

Appartient à la	Situés sur	Pneumatiques		Electriques		Hydrauliques	
		Repères	Repères	Repères	Repères		
PO	PO	A	vérin VDE, VSE, Ventouses	M1	moteur	P1	Pompe
	PO, production de l'énergie	M1	moteur	T	Transformateur	M1	moteur
Frontière PO/PC	Frontière PO/PC	V	Distributeurs ou vannes	KA1	Relai	V	Distributeurs ou vannes
			RDU	KM1	Contacteur		RDU
			Bloqueur	Q	Sectionneur		Soupape de séquence
			Sélecteur de circuit		Relai thermique		Limiteur de pression
					Disjoncteur		
PC	PC	S	Capteur, Fdc	S	Bp, inter		
	PC	Z	Séquenceur, cellules				
PD ou PR	Pupitre, le composant	Z	Voyants, témoins de pression	H1	Voyants	Z	Filter, crépine, mano, réservoir
					Compteur		
					Sonnette, klaxon		
S13	Source d'énergie	Z	Coupleur			Z	Coupleur

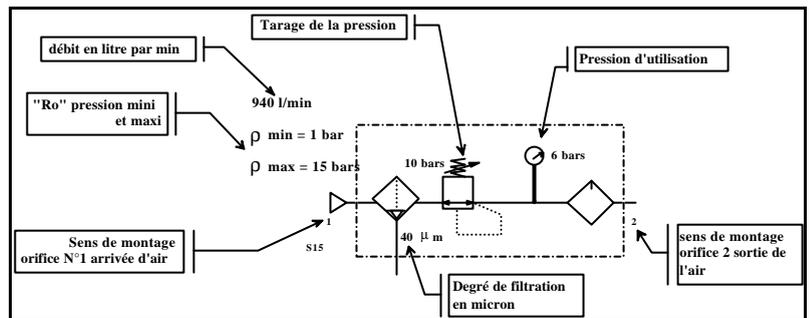
Comparatif des sources d'énergie

Pneumatique

Symbole minimum:

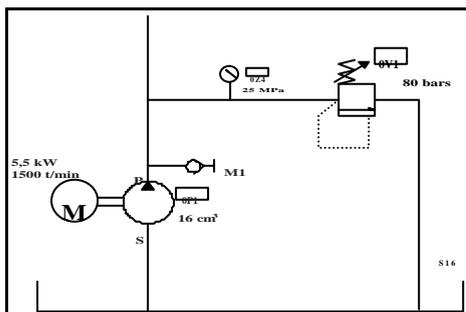


Copyright LGM

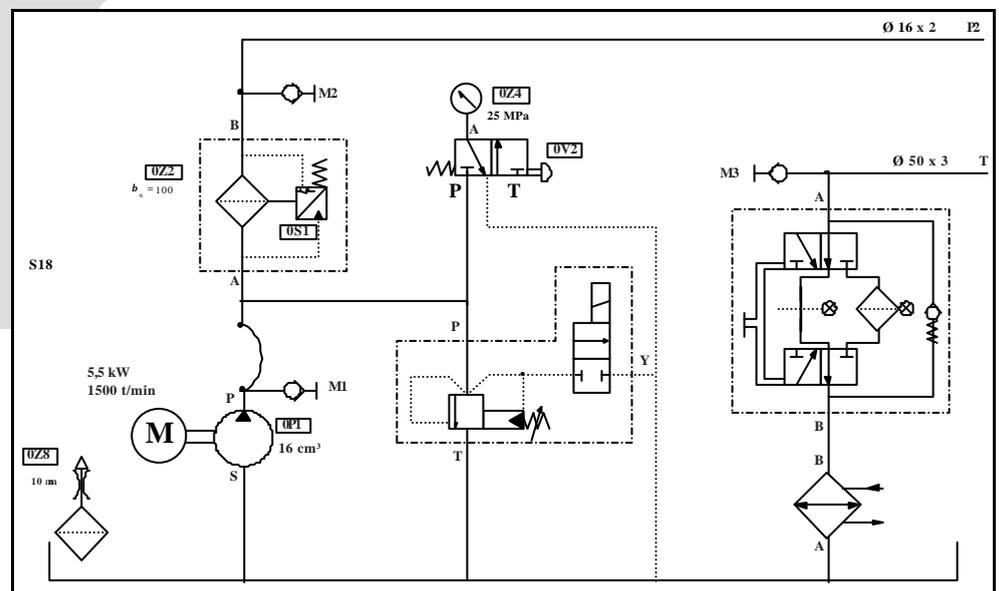


Hydraulique

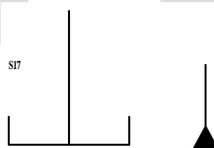
Symbole détaillé:



Symbole détaillé:

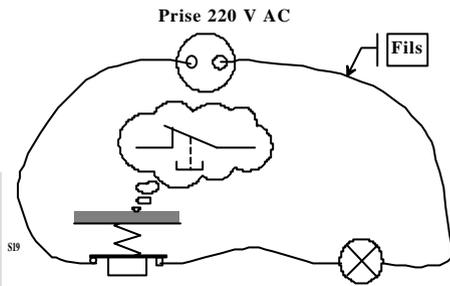


Symbole minimum:

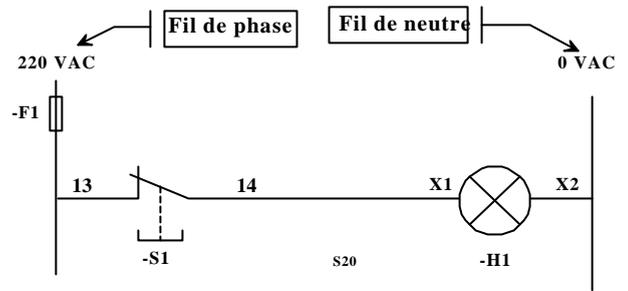


Electrique

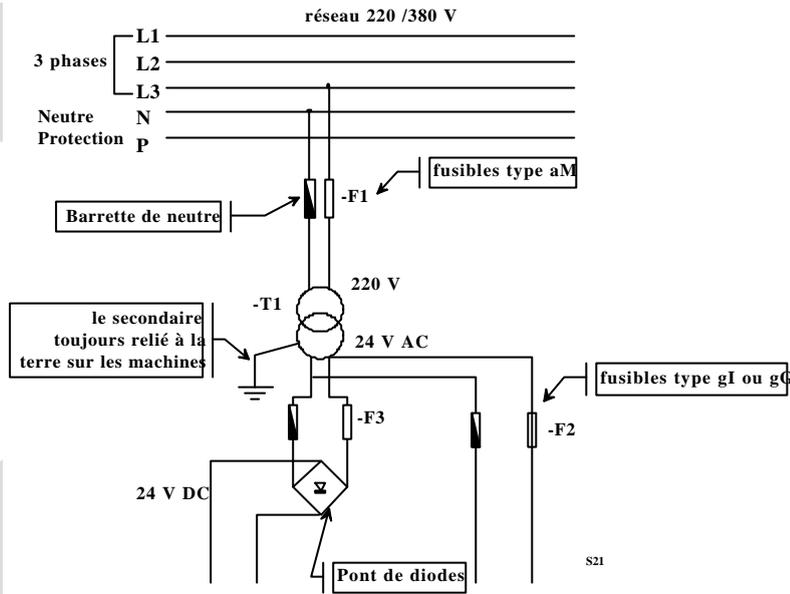
Principe de câblage:



Représentation minimum:



Symboles détaillés:



Le réseau:

3 réseaux sont utilisés industriellement :

- 110/220
- 220/380
- 380/660

Le premier chiffre indique la tension monophasée: entre 1 phase et le neutre
l'autre la tension entre phases

Les fusibles:

s'ils alimentent un bobinage le courant d'appel est de 6 fois l'intensité d'utilisation en régime normal $6 \times I_n$

le fusible est temporisé pour ne pas fondre aM "accompagnement Moteur"

les fusibles gl dit "fusibles à fusion rapide" sont remplacés par le gG

les fusibles ont un rôle semblable au limiteur de pression d'un circuit hydraulique. Ils créent un point faible dans le circuit et en cas de surtension court-circuit il fondent. Le limiteur lui limite la pression en mettant le circuit à la bâche..

Les barrettes de neutre:

un circuit de neutre ne doit jamais être coupé pour cela on ne met jamais de fusible sur un neutre mais un bout de tube appelé barrette de neutre

Dépannage:

Lors de la consignation (séparation des énergies):

les fusibles sont enlevés et mis dans la poche.

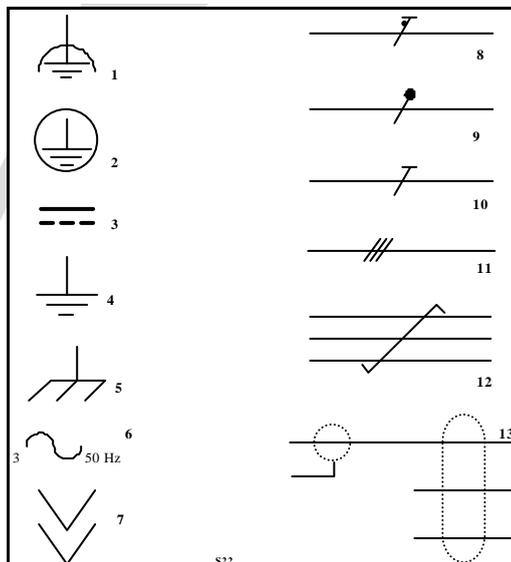
Lorsqu'un fusible est fondu toujours:

chercher la cause et la faire disparaître avant d'en remettre un nouveau

remplacer par le même type et le même calibre

changer systématiquement les fusibles bons car ils n'ont plus les mêmes performances pour cette raison ne pas employer de fusibles de récupération

Symboles courant sur les sources d'énergie électriques:



Copyright LGM

- 1- Terre sans bruit
- 2- Terre protection
- 3- Symbole courant continu
- 4- Terre
- 5- Masse
- 6- Symbole courant alternatif triphasé 50 Hz
- 7- Fiche mâle et femelle prise
- 8- Conducteur de protection et neutre confondus
- 9- Conducteur neutre (N)
- 10- Conducteur de protection (PE)
- 11- Faisceau de 3 conducteur représentation unifila
- 12- Conducteurs torsadés
- 13- Conducteurs sous écran

S23

Dépannage dans diverses technologies

Les sources d'énergie :

Electrique

Contrôle sous tension:

Savoir ce que l'on doit théoriquement trouver:

Pour dépanner correctement il faut faire un bon diagnostic pour cela il faut comprendre les indications du schéma

Mesure N°1 et 2 entre 2 phases 380 V AC

Mesure N°3 phase neutre 220 V AC

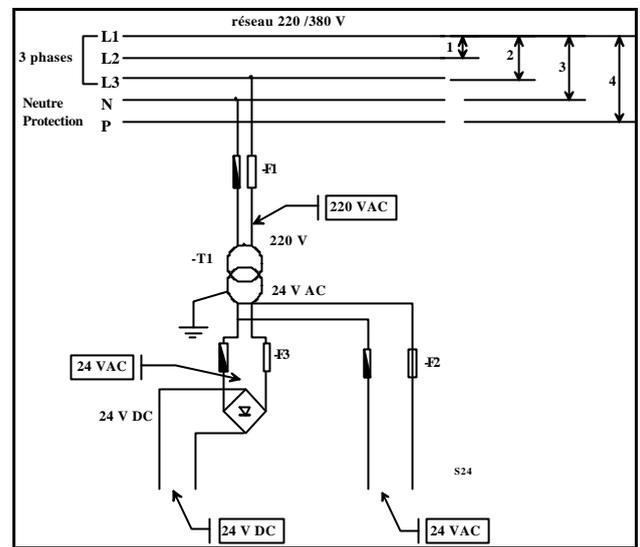
Mesure N°4 entre phase et protection en principe 220 V en effet si l'installation est correcte entre neutre et protection on trouve une valeur de 0V si l'on trouve par exemple 220 V cela veut dire que le fil de protection fait son travail de sécurité il évacue un courant à la terre et que l'installation présente un problème d'isolement masse métallique sous tension. Attention donc car le fil de protection se comporte alors comme une phase et présente le même danger

Se mettre en sécurité:

ne jamais interrompre un circuit sous tension en enlevant les fusibles (production d'un arc dangereux)

être habilité à faire ce contrôle.

Lunettes, tapis, gants, autour du chantier barrière, signalisation



Prendre le bon appareil de contrôle:

Sur une source d'énergie on contrôlera sous tension rarement en continuité.

L'appareil idéal est le **VAT** Vérificateur d'Absence de Tension.

Un multimètre peut faire l'affaire mais il faut savoir s'en servir et la sécurité est moins bonne.

Dans tous les cas l'appareil est aux normes de sécurité et en bon état.

On le test avant de contrôler

Raisonnement faire des déductions pour limiter le nombre des contrôles:

un contrôle :

perd du temps

n'est jamais neutre il peut occasionner des pannes

localiser judicieusement le premier contrôle:

ici à la sortie du transformateur (méthode du piquer au milieu)

si on a présence de 24 V AC la panne est en aval en cas d'absence de 24 V AC la panne est en amont

Raisonnement juste:

exemple:

dans ce cas si on a pas de 24 V DC en sortie de pont de diode mais que l'on a du 24 AC cela veut dire que la panne se trouve soit dans l'alimentation du pont de diode soit le pont de diode lui-même est en cause, les tests ailleurs sont inutiles.

Une fois localisée contrôler ce qu'il y a de plus facile et de plus accessible:

exemple contrôler un fusible est souvent plus simple qu'un bout de circuit

Consigner le système pour effectuer les travaux:

Procéder aux essais:

Déconsigner ou faites déconsigner:

Remplir les documents de gestion de maintenance:

Conseils:

Remplacer un composant:

Remplacer les composants par des composants aux caractéristiques identiques ou équivalentes voir dossier constructeur en général dans les nomenclatures

Remplacer un fil:

Prendre un fil de même section de même caractéristiques: enveloppe, Nbrs de brins, enveloppe etc..et de sensiblement même longueur.

Penser à bien vérifier l'étanchéité : presses étoupes...

Changer l'embout (usage unique)

Bien serrer les connexions prendre l'outil adapté en bon état

Attention à l'aspect mécanique: pas tirer de dessus un fil, risque d'enroulement, protéger les passages à risques

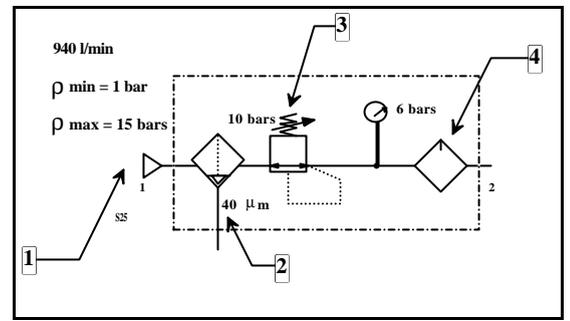
éviter la proximité de composants électroniques: détecteurs de proximité ...

Bien fermer les goulottes

Bien remonter les écrans de protection et bien refermer les armoires

Copyright LGM

Pneumatique



La fonction non remplie d'un composant est une source de dysfonctionnement:

origine N° 1 le groupe de production d'air:

un débit insuffisant:

le compresseur déclenche très souvent (la réserve est vite épuisée)

les vérins ont un temps de réponse trop long, ils sortent trop lentement. (la vitesse est liée au débit)

les ventouses lâches les pièces (manque d'aspiration)

Le système ne démarre pas s'il y a un démarreur progressif et que sa pression n'est pas atteinte malgré le détarage complet du régulateur de débit

solutions:

régler le groupe de production de l'air

le changer s'il devient insuffisant augmentation importante de la consommation

mettre des économiseurs d'air dans les circuits

Augmenter la réserve tampon

une pression insuffisante:

on peut tourner le bouton du régulateur de débit la pression ne monte pas (signe que l'on a atteint la pression du réseau)

les vérins ne poussent plus leur charge (le pression est liée au couple, à la force).

solutions:

régler le groupe de production de l'air

boucher les fuites

Copyright LGM

une mauvaise qualité de l'air :

Les condensats sont trop importants dans le filtre et oblige à des purges trop fréquentes plusieurs fois par jour

solutions:

régler le groupe de production de l'air

changer les composants défectueux

vérifier le lieux de captage de l'air rajouter des filtres ou les changer

origine N° 2 le filtre :

oxydation, grippage, blocage des composants

solutions:

régler le groupe de production de l'air

changer le filtre

origine N° 3 :

la pression n'est pas constante dans le circuit, ou impossible à régler ce qui occasionne des dysfonctionnements

solutions:

changer le régulateur

vérifier si le débit est suffisant

origine N° 4 :

les composants:

suinte l'huile (trop d'huile) le pot est vide trop rapidement

grippent les joints ne se détériorent trop rapidement (pas assez d'huile)

solution:

vérifier la qualité de l'huile viscosité

régler le débit de l'huileur



Conseils:

- Remplacer les composants par des composants aux caractéristiques identiques ou équivalentes voir dossier constructeur
- Ne pas rallonger exagérément les tuyaux (pertes en ligne, mauvais temps de réponse, création de temporisations ...)
- Attention aux yeux plaies: l'air n'est pas hygiénique il est rempli d'impureté et de particules métalliques
- Travailler avec les mains propres sans huile
- Boucher les fuites: rondelles d'étanchéité, téflon, pâtes à joints etc..
- Un tuyau sous pression débranché est dangereux il "fouette l'air" et il peut crever un oeil toujours décharger les accumulateurs avant d'intervenir

Hydraulique

Le retour d'huile:

1- Le reniflard:

le réservoir à besoin d'une ouverture pour éviter une surpression dans le réservoir. L'huile dans celui ci doit être à la pression atmosphérique. pour éviter que les pollutions rentre il est muni d'un filtre.

2- Le réservoir:

attention lorsqu'on rajoute des installations sur une même centrale le réservoir peut se révéler trop petit.

Emulsion de l'huile

huile trop chaude perte de la viscosité

surpression

On dit que les liquides ne sont pas compressibles c'est faux leur volume varie

3- L'échangeur thermique:

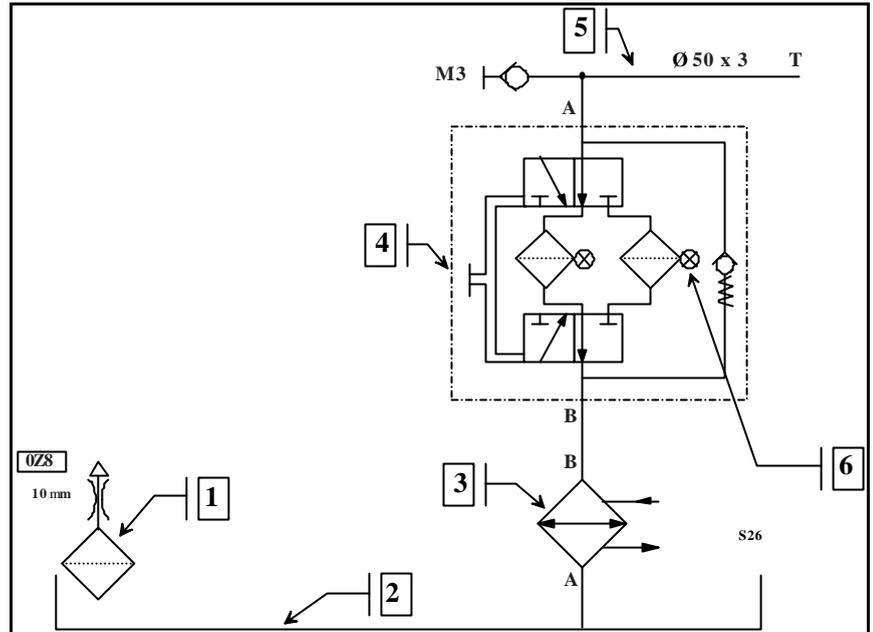
il est chargé d'éviter l'échauffement de l'huile elle doit être inférieure à 70°.

La température idéale 50°

4- filtre avec voyant de colmatage:

le filtrage se fait généralement sur le retour de l'huile. Les filtres s'encrassent surtout dans les premières heures de fonctionnement.

6- voyant d'encrassement du filtre



Maintenance:

1- Le reniflard:

- vérifier le colmatage du filtre.
- lors du nettoyage et remplacement du filtre nettoyer soigneusement le couvercle et le corps du filtre
- Etancher les points de fuite
- dans les environnement poussiéreux prévoir un filtre: "humide"

2- Le réservoir:

- lors du remplissage mettre la bonne huile
- être propre ne pas hésiter à nettoyer
- vérifier s'il n'y a pas d'eau ni d'air dans l'huile
- vérifier le niveau du fluide après une purge correcte éventuellement compléter les niveaux
- prélever régulièrement de l'huile:
 - l'eau se décante au fond différence de densité l'huile flotte
 - l'huile est trouble = présence d'eau
 - coloration sombre présence de particule en suspension ou oxydation, comparer avec l'huile d'origine en mettant une goutte sur du papier buvard, si besoin faire des analyses.
- L'huile mousse: canalisation d'aspiration non étanche, niveau d'huile trop bas, réservoir inadapté.
- des mouvements saccadés peuvent être dus à de l'huile polluée
- coups de bélier vérifier l'émulsion de l'huile
- Le nettoyage du réservoir se fait par la trappe de nettoyage
- vérifier si le bouchon de vidange est accessible et ne fuit pas (changer le joint à chaque démontage)
- remplir le réservoir en filtrant à travers un tamis. respecter impérativement les niveaux max et mini.
- un vide sous le réservoir facilite le refroidissement et le transport
- une augmentation de 10° provoque une augmentation du volume de 0,7%, pour 200 l d'huile élevée à 60° le volume augmente de 8 litres

Copyright LGM

L'aspiration:

Ø 16x 2 P2

1- la pompe et son moteur d'entraînement:

Selon le type de pompe (piston, palette).
si l'installation est à cylindrée fixe ou variable
si le débit est constant ou non il peut y avoir quelques
aspects adaptés à ces divers cas dans l'action de mainte-
nance. Voir les directives constructeur pour les divers types
de pompe

2- filtration:

chaque fois que l'on peut on l'évite car il y a perte de charge
le filtre et un frein d'autant plus grand que le filtre est colmaté
c'est pourquoi on se contente la plupart du temps de filtrer
sur le retour

ici OS1 donnera un signal électrique de colmatage

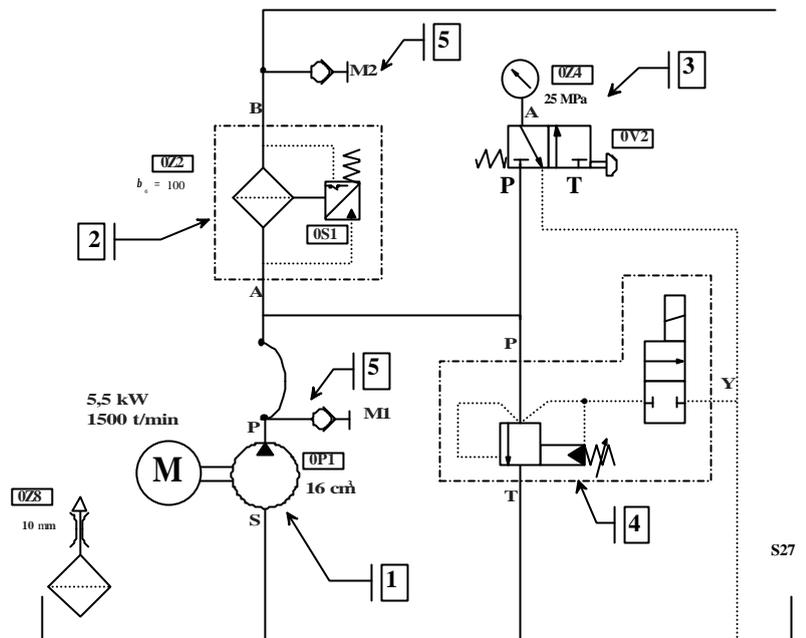
3- L'indicateur de pression:

Le manomètre est protégé des surpressions par une vanne d'isolement 0V3

4- Le limiteur de pression :

le limiteur de pression est taré à la pression d'utilisation du circuit.

Une surpression provoque son ouverture et l'huile va à la bêche. C'est à éviter car il y a laminage de l'huile donc échauf-
fement et ainsi perte d'énergie.



Maintenance:

Copyright LGM

1- la pompe et son moteur d'entraînement:

bruits d'entraînement: vérifier l'accouplement moteur/pompe

bruits trop élevés:

- vitesse d'entraînement de la pompe trop élevée
- dépassement de la pression maxi de la pompe
- joint spi de la pompe HS
- pompe HS
- vibration du dispositif de régulation
- vérifier le sens de rotation

-pression trop basse:

- fuites internes usure palettes cassées
- niveau de régulation trop bas ou son dispositif HS

Moussage de l'huile:

- joint spi HS
- retour canalisation non immergée

4- Le limiteur de pression :

- pression non conforme : vérifier le tarage
- Bruits trop élevés: usure du siège ou impureté
- pression trop basse:
 - tarage à vérifier, fuites internes (usure)
 - siège du clapet qui ferme mal abimé saleté
 - ressort cassé
 - utilisation non conforme (hors de la plage de réglage)
- coups de bélier:
 - limiteur défectueux

Préactionneurs :

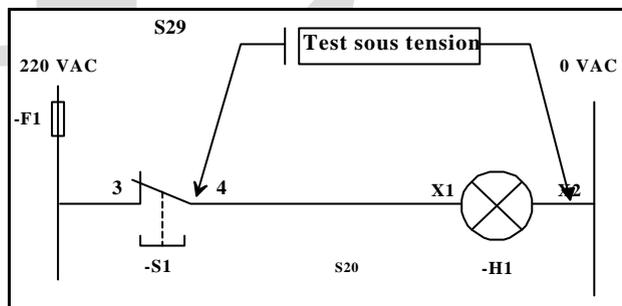
Electrique

Cela revient en général à tester si un contact est fermé ou non

déconnecter les bornes du contact et tester la continuité dans les 2 états travail et repos afin de savoir quel état présente problème.

Si le contact ne bouge pas la commande de celui ci est en cause

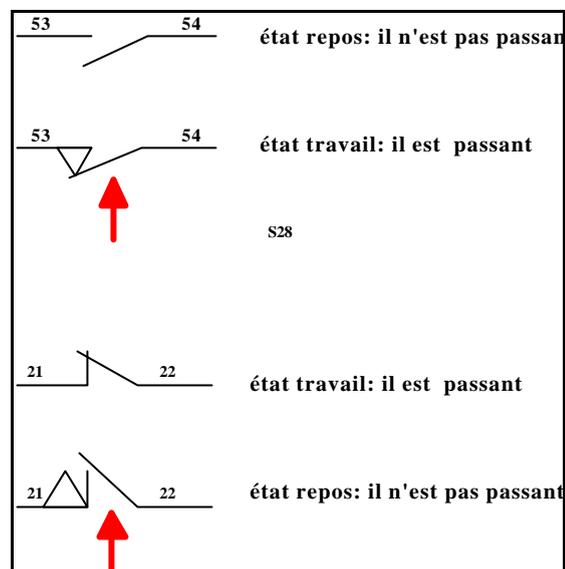
Test sous tension:



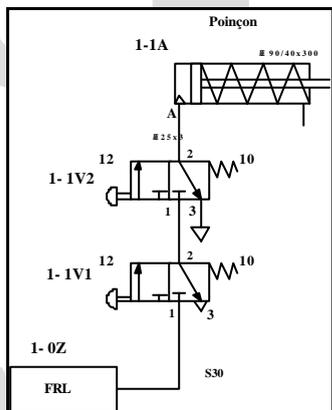
Test sous tension:
rapide mais dangereux.

ici au repos on doit trouver 220 V
si à la connection 3 il ya 220 v et pas en 4 c'est qu'au repos le contact est ouvert ce qui n'est pas normal

En position travail on doit trouver 0V si on trouve 220 v c'est que le contact n'a pas été ouvert par l'action sur le BP ce qui est anormal



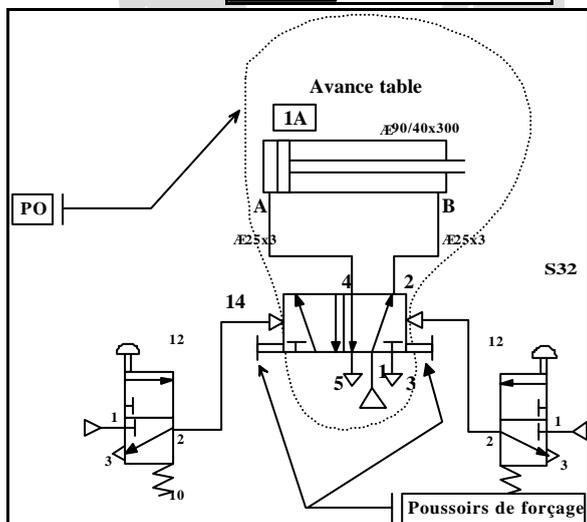
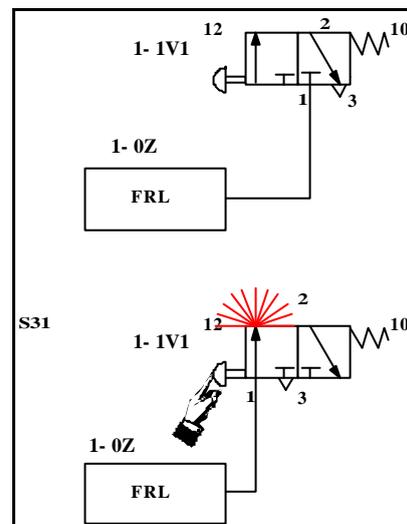
Pneumatique



Test sous pression:
-isoler le composant et tester son fonctionnement est souvent la meilleure solution.

ici à gauche le fonctionnement est normal

2 possibilités de panne:
la commande d'action ne se fait pas et elle est en cause.
soit elle ne peut s'effectuer à cause de la commande antagoniste (ex: contre pression..)



Copyright LGM

localiser la panne:

- pour savoir si le préactionneur est en cause il faut tester la frontière entre PO et PC ici les pilotes 14 et 12 du 5-2.

- Un teste simple consiste à forcer la Po avec les Bp de forçage manuel si la PO fonctionne correctement la panne est sur la PC.

- attention un mouvement de l'actionneur peut être dangereux

- si le préactionneur est en cause
ex: dans ce cas la contre pression empêchant le mouvement peut être du à l'échappement bouché du pilote ou la présence d'une pression sur la commande antagoniste.

Hydraulique

localiser la panne:

on peut tenir les mêmes raisonnements pour un préactionneur hydraulique

Actionneurs :

Electrique

en général si l'actionneur est convenablement alimenté (test sous tension) on le démonte et on le test seul souvent 2 tests sont appliqués:

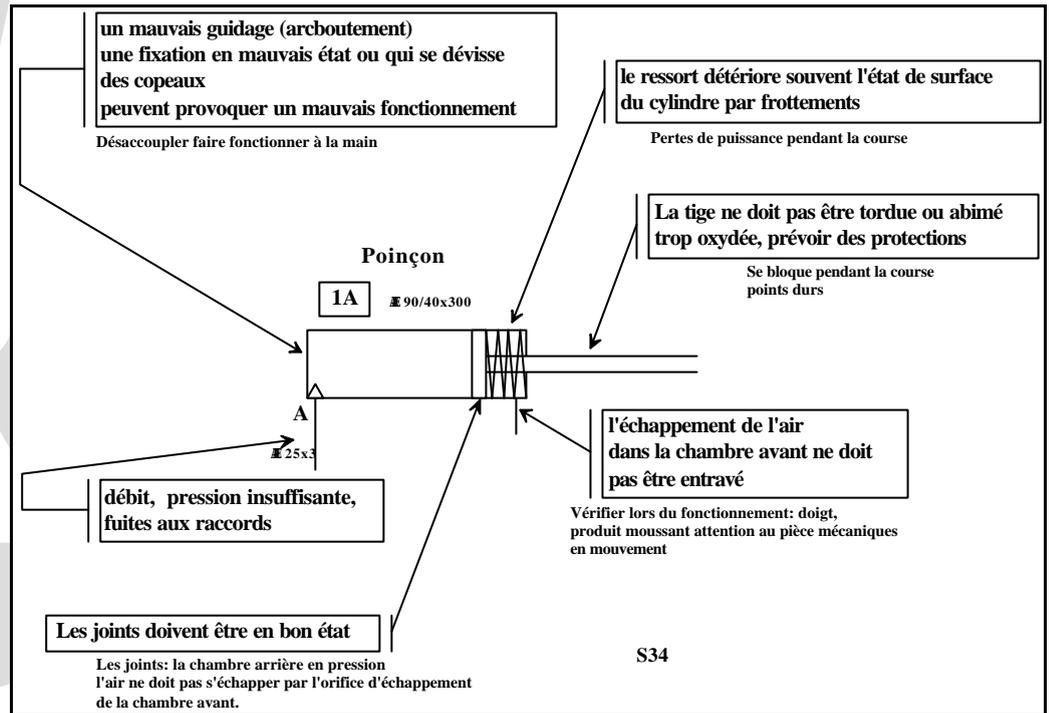
- le test de fonctionnement
- le test d'isolement

(voir chapitre traitant des divers actionneurs électriques)

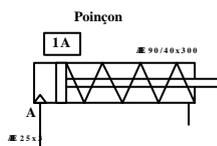
Pneumatique

On commence toujours par les tests:

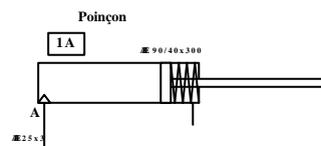
- les plus probables,
- les plus faciles,
- les plus rapides,
- ceux qui entraîne le moins de démontage...



Les divers états d'un vérin

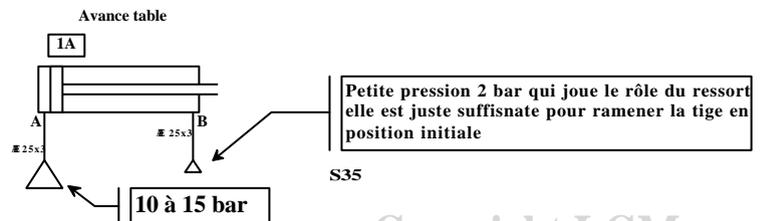


Etat repos



Etat travail

S33



Copyright LGM

Hydraulique

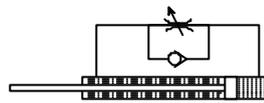
on peut tenir les mêmes raisonnements qu'en pneumatique et rajoutés ceux spécifiques à l'emploi d'huile:

- fuites, nettoyage dégraissage
- le raccords : le tuyau débranchés le clapet ferme automatiquement les orifices, ce qui empêche tout mouvement manuel du vérin il faut prévoir un raccord qui permet la mise à l'air, soit démonter les raccords
- Purger les circuits et récupérer l'huile
- Prendre garde aux pollutions: mettre comme en pneumatique des bouchons sur les orifices, stocker les vérins tige rentrée, stocker les système sous pression pour empêcher la pollution de rentrer

Pneumatique :

Les principaux actionneurs :

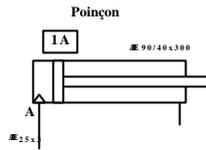
- 1- Frein hydraulique réglage de la vitesse de sortie
- 2- VSE
- 3- VSE
- 4- VSE
- 5- Voyant, témoin de pression
- 6- VDE avec détection magnétique Fdc
- 7- VDE avec détection magnétique Fdc et double amortissement
- 8- Vérin à double effet entrainement linéaire avec accouplement magnétique
- 9- Vérin rotatif
- 10- vérin à double soufflet



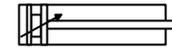
1



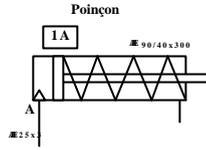
5



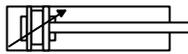
2



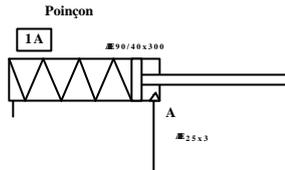
6



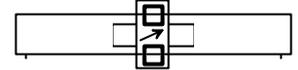
3



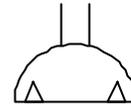
7



4



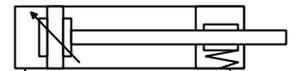
8



9



10



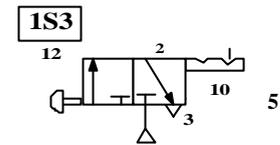
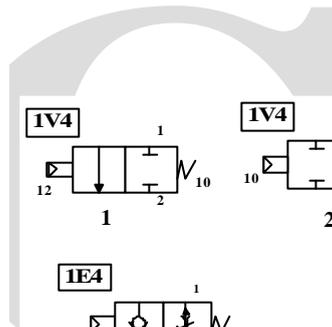
11

S36

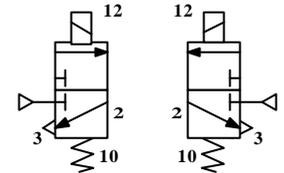
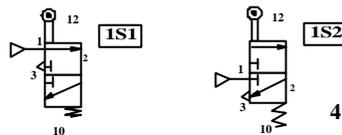
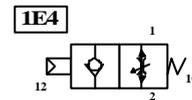
Copyright LGM

Les principaux préactionneurs et capteurs:

- 1- 2-2 NF monostable pneumatique
- 2- 2-2 NO monostable pneumatique
- 3- Raccord économiseur piloté
- 4- FDC 3-2 monostable à galet
- 5- capteur 3-2 NF bistable à Bp
- 6- Interface 3/2 NF
- 11- VDE avec frein de maintien et amortissement



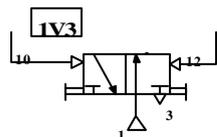
S37



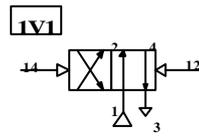
6

Préactionneurs:

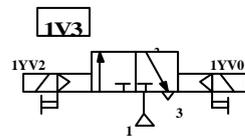
- 1- 3-2 NO bistable pneumatique avec forçage manuel
- 2- 3-2 NF bistable électro-pneumatique avec forçage manuel
- 3- Sectionneur avancés et de ligne monostable
- 4- 4-2 bistable pneumatique
- 5- 5-2 bistable électro-pneumatique
- 6- 5-2 monostable électro-pneumatique



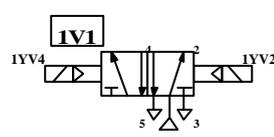
1



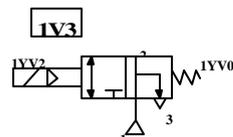
4



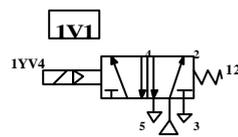
2



5



3



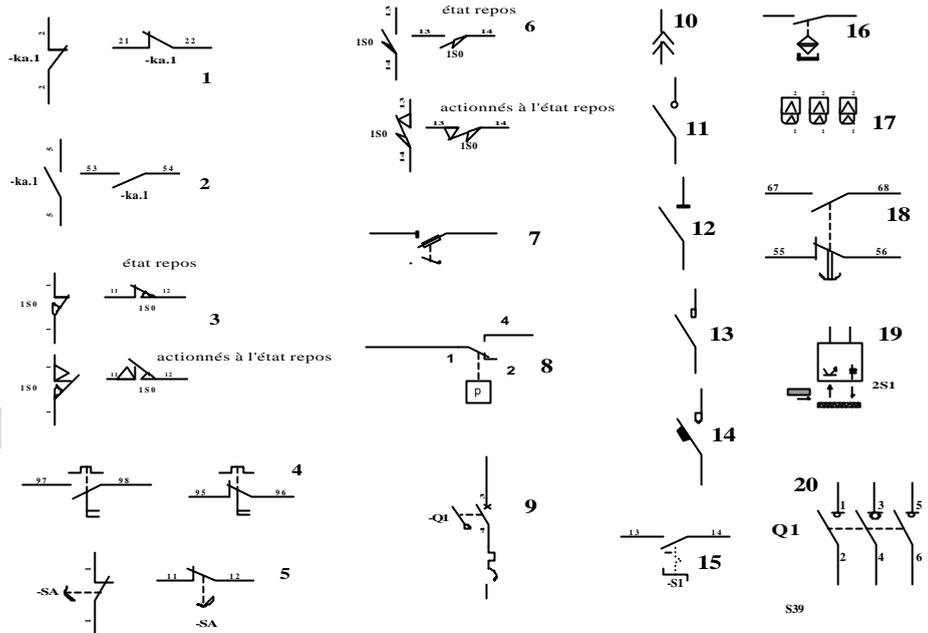
6

S38

Electrique :

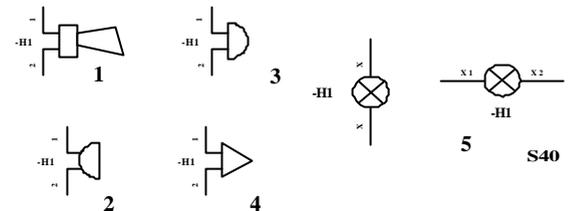
Les principaux contacts :

- 1- Relais contact repos NC
- 2- Relais contact travail NO
- 3- Contacts fin de course NC
- 4- Contacts fin de course NO
- 5- sectionneur porte fusible à levier
- 6- contact à pression
- 7- Contact travail et repos de relai thermique
- 8- Coup de poing repos sans accrochage
- 9- Disjoncteur magnéto thermique
- 10- Prise connecteur mâle femelle
- 11- Contact interrupteur
- 12- Contact de sectionneur
- 13- Contact de contacteur
- 14- Contact de discontacteur
- 15- Bouton tournant NO cranté
- 16- Détecteur de proximité inductif
- 17- Canalis connexion mâle tournant femelle fixe
- 18- Contacts auxiliaires temporisés travail
- 19- Détecteur photo électrique système réflexe
- 20- Interrupteur tripolaire



Les principaux actionneurs ou récepteurs :

- 1- Avertisseur sonore
- 2- Ronfleur
- 3- Sonnette
- 4- Sirène
- 5- Lampe, Voyant



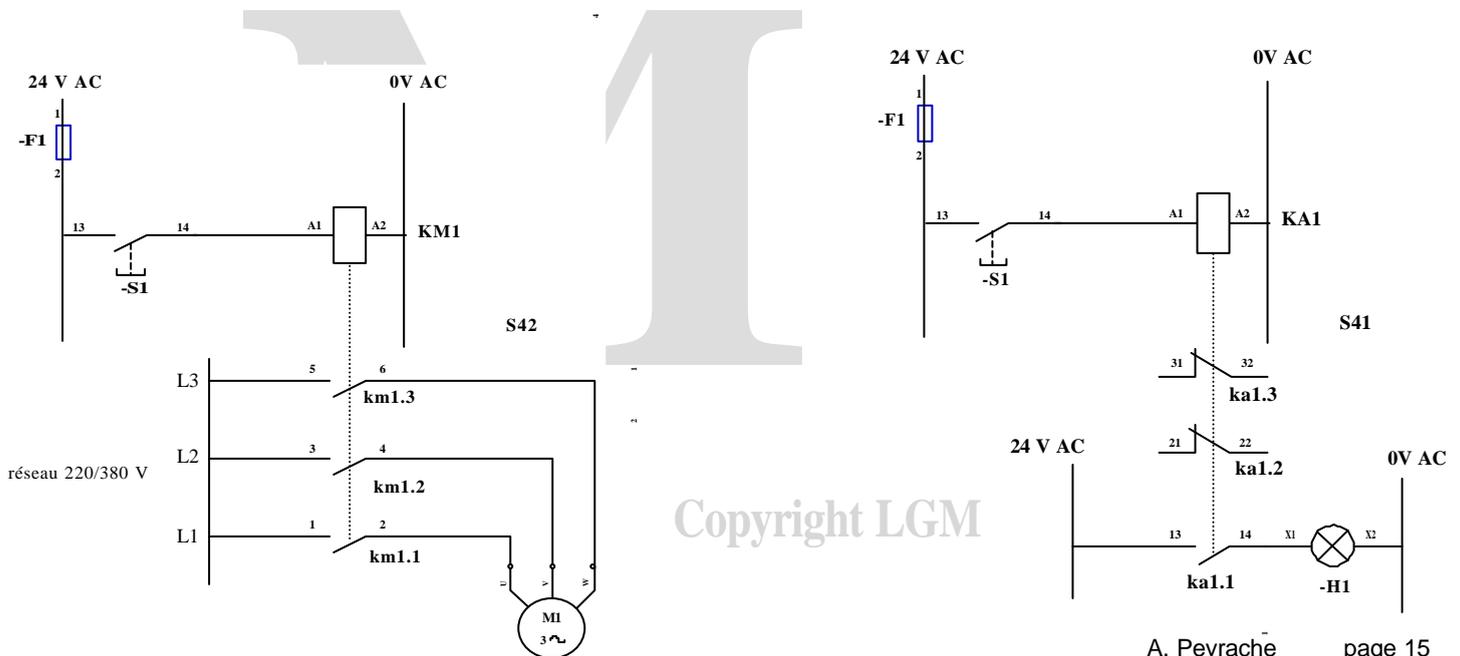
Différences en relais et contacteurs :

Relais:

un relai est employé dans les circuits de commandes ses contacts sont repos ou travail. Il n'a pas le pouvoir de couper des courants forts (éteindre l'arc) ses contacts ont donc 2 chiffres
Ils sont repérés dans les schémas par les lettres: KA1, KA2 ... et leurs contacts: ka1.1, ka1.2 ...

Contacteurs:

un contacteur est fabriqué pour couper les circuits de courants forts (soufflage, fractionnement de l'arc) tous ses contacts situés sur le corps sont de type NO repérés L1, L2, L3, et avec un seul chiffre indiquant une tension de puissance 1-2,3-4,5-6.
Ils sont repérés dans les schémas par les lettres: KM1, KM2 ... et leurs contacts: km1.1, km1.2 ...



Copyright LGM