

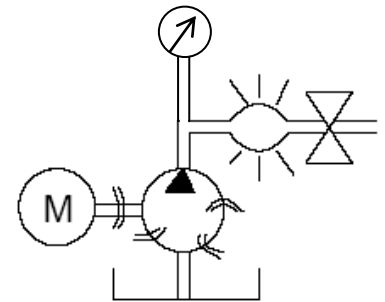
**HYDRAULIQUE – PROTECTION DES CIRCUITS CONTRE LES SURCHARGES****I – FONCTION A ASSURER :**

Sur l'installation ci-contre, la pompe débite « Q » l/min à « p » bars.

La fermeture de la vanne va provoquer une augmentation significative de pression qu'il va falloir obligatoirement évacuer sous peine de faire courir de graves dangers aux personnes et aux biens.

En pratique, cette situation se rencontre fréquemment. Il faut donc installer un appareil que va permettre de libérer cette surpression : **LE LIMITEUR DE PRESSION**.

D'une manière générale, tout dispositif assurant cette fonction « EVACUATION D'UNE SURPRESSION » est appelé SOUPAPE DE SECURITE.

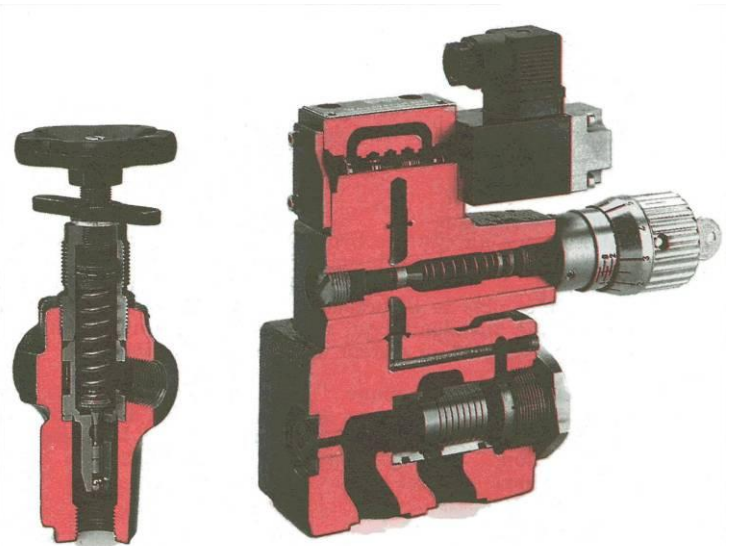


**Il a donc pour fonction de limiter la pression dans un circuit et de faire retourner au bac le débit excédentaire. Il est monté en dérivation sur la conduite pression.**

En cas de blocage du débit, la pression va monter dans le circuit jusqu'à éclatement d'une conduite ou d'un appareil. Le limiteur de pression intervient alors pour retourner au bac la totalité du débit lorsque la pression atteint la valeur de tarage.

Les limiteurs de pression peuvent être :

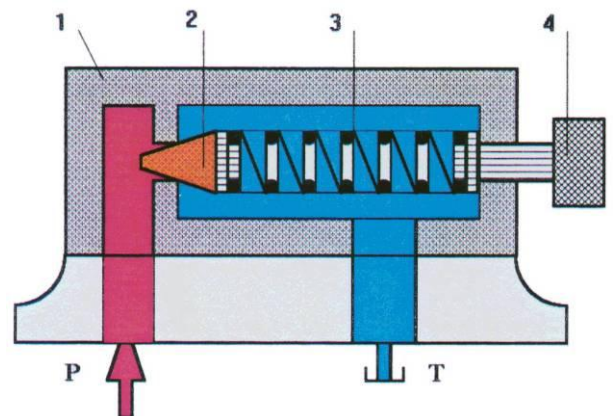
- à action directe,
- à commande indirecte,
- à commande pilotée.

**II – LE LIMITEUR DE PRESSION A ACTION DIRECTE :**

Il est constitué d'un clapet « 2 » poussé sur son siège par un ressort tarable « 3 » au moyen d'une vis « 4 ». Lorsque la pression régnant dans la conduite produit une force supérieure à la force du ressort « 3 », il y a décollage du clapet « 2 » et évacuation de l'huile par retour au réservoir.

On distingue :

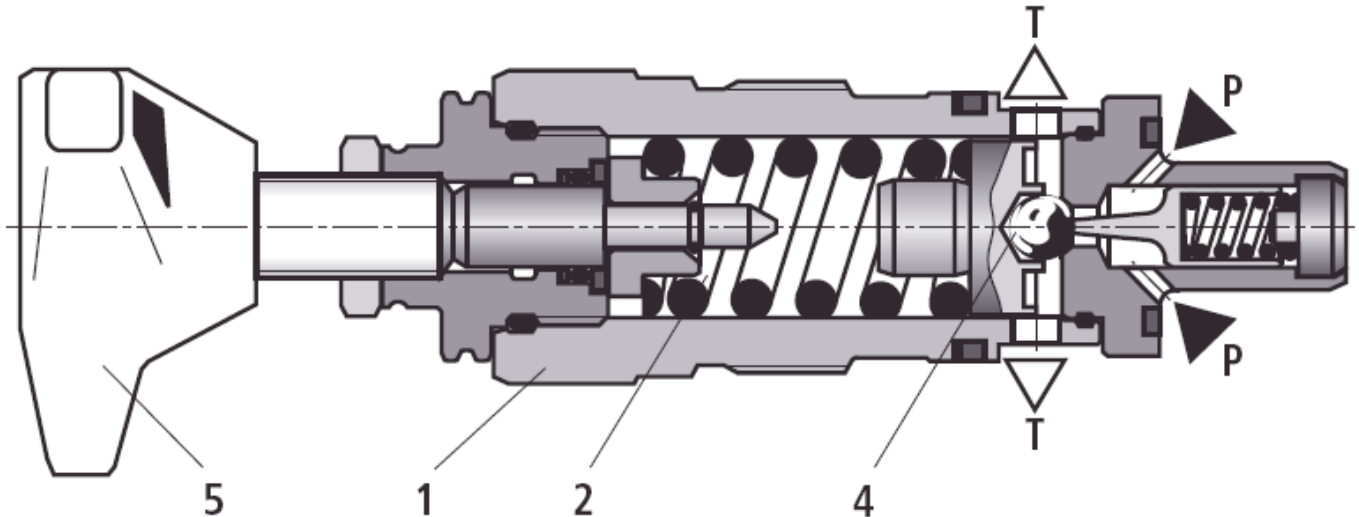
- **la pression d'ouverture**, qui permet de décoller le clapet ;
- **la pression de plein débit**, qui le maintient ouvert. Celle-ci est généralement différente de la pression d'ouverture, car pour permettre la circulation de la totalité du débit, le clapet doit reculer davantage, comprimant un peu plus le ressort et entraînant une pression plus élevée. Il y a donc un décalage entre la pression d'ouverture qui décolle le clapet et la pression de plein débit.



Les limiteurs de pression à action directe ont une marge de surpression élevée (différence entre les pressions de plein débit et d'ouverture) qui limite leur utilisation aux petits débits, sinon leur fonctionnement devient saccadé et bruyant.

De plus, il est générateur de vibrations et de coups de bélier. En effet pour évacuer un débit élevé, il faut un clapet de grand diamètre. Lors de sa levée, celui-ci permet un débit important amenant immédiatement une chute de pression dans la conduite, d'où fermeture brutale du clapet. Le débit ne s'évacuant plus, la pression monte de nouveau provoquant l'ouverture du clapet et le processus reprend. La soupape fonctionne alors de façon saccadée en rafales.

Ce type de fonctionnement doit être systématiquement évité. L'utilisation du limiteur de pression en commande directe est généralement limitée à 15 l/min et 140 à 250 bars selon les constructeurs. Pour les valeurs supérieures on utilise alors un limiteur de pression à commande indirecte.

**HYDRAULIQUE – PROTECTION DES CIRCUITS CONTRE LES SURCHARGES****Fonctionnement, Coupe, symboles**

Les limiteurs de pression de type DBD sont des valves à clapet à action directe.

Ils permettent de limiter la pression d'un système.

Les distributeurs se composent principalement des éléments suivants: Douille (1), Ressort (2), Clapet avec tiroir d'amortissement (3) (palier de pression 25 à 400 bar) ou Bille (4) (palier de pression 630 bar) et organe de réglage (5). Le réglage de la pression du système s'effectue en continu par l'organe de réglage (5) Le ressort (2) comprime le clapet (3) ou la bille (4) sur le siège. Le conduit P est relié au système. La pression qui règne dans le système s'exerce sur la section du clapet (ou de la bille).

Si la pression dans le conduit P dépasse la valeur de précharge du ressort (2), le clapet (3) ou la bille (4) s'ouvre contre le ressort (2) Le fluide hydraulique s'écoule alors du canal P dans le canal T. La course du clapet (3) est limitée par une goupille (6).

Pour obtenir un bon réglage de la pression sur toute la plage de pression, cette plage a été divisée en 7 paliers de pression, un palier correspondant à un ressort précis pour une pression de service maximale ainsi réglable.

**III – LIMITEUR DE PRESSION A COMMANDE INDIRECTE OU A CLAPET EQUILIBRE :**

C'est en quelque sorte un clapet à 2 étages :

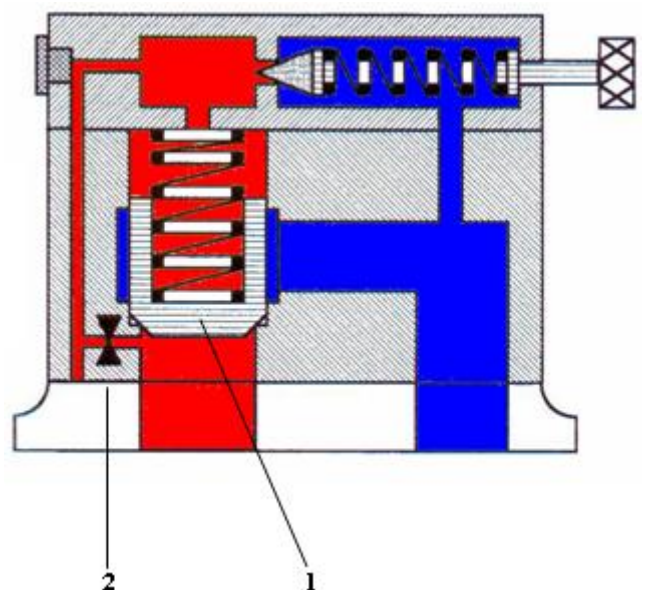
- Un étage pilote ;
- Un étage principal.

Le clapet (1) n'est plus appliqué sur son siège par la seule force d'un ressort.

La pression de l'huile s'exerce aussi sur sa face supérieure, ce qui permet un équilibrage hydraulique.

Il suffit alors d'un faible ressort pour vaincre les frottements et assurer la fermeture du clapet.

Le clapet est quelquefois, selon les constructeurs, remplacé par un piston ou un tiroir. Mais le principe de fonctionnement reste le même.

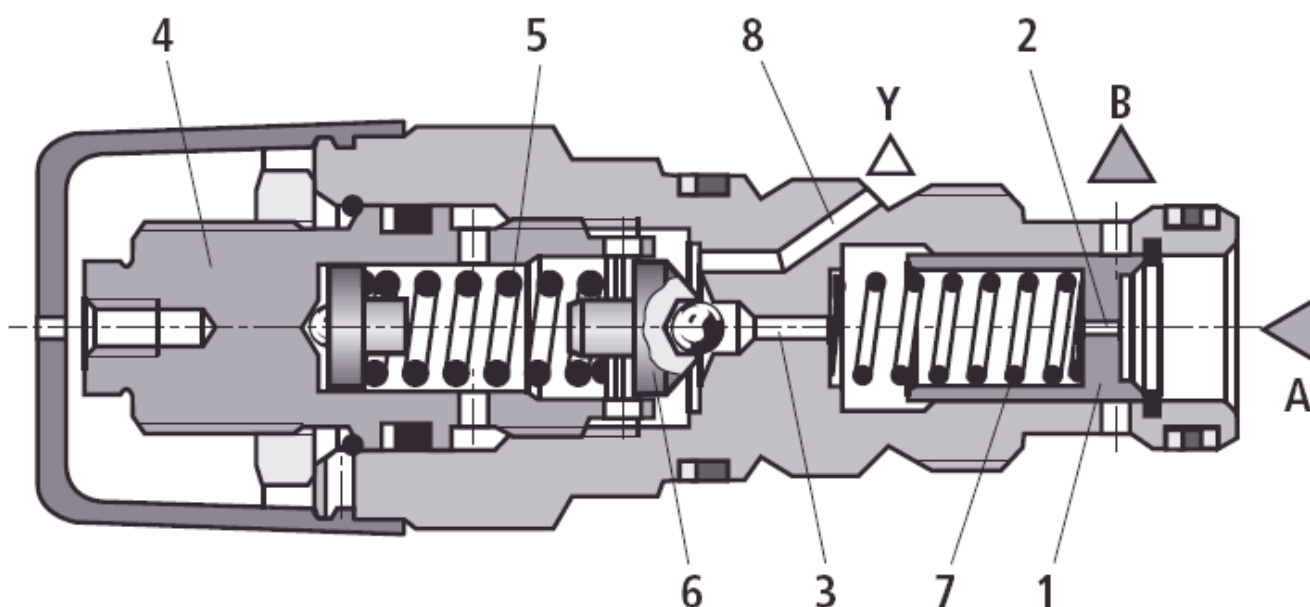


**HYDRAULIQUE – PROTECTION DES CIRCUITS CONTRE LES SURCHARGES**

Cette soupape comporte deux parties :

- une partie puissance constituée par le clapet équilibré « 1 », qui fait retourner à la bâche tout débit excédentaire ; l'alimentation en huile de la face supérieure du clapet ou du piston se fait au travers d'une restriction « 2 » logée soit dans le clapet (ou le piston) ou dans un canal annexe. Cette restriction apporte une légère temporisation au déséquilibre des forces agissant sur le clapet et provoque la levée de celui-ci, permettant ainsi l'évacuation du fluide excédentaire.
- une partie pilote composée d'une petite soupape de sûreté à action directe. Cette soupape est en communication avec la chambre située à la face supérieure du clapet principal et permet de tarer, avec une assez bonne précision, la pression admissible dans la conduite. Cette soupape à action directe, n'ayant à réguler que le débit pilote qui passe au travers de la restriction, peut donc être de très petite dimension. Le mouvement du clapet pilote étant de faible amplitude, il ne vibre pas et le fonctionnement du clapet principal est plus doux, la régulation est plus fine et plus souple, et la pression d'ouverture atteint 90 à 95 %, de la pression de plein débit. La consommation du clapet pilote varie, selon les appareils et les constructeurs, de 0,5 l/min à 1 l/min.

Le corps et la tête pilote du limiteur de pression sont généralement en fonte hydraulique. Les clapets et sièges sont en acier traité et les portées sont rectifiées.



En position initiale, les valves sont fermées.

La pression dans le conduit « A » agit sur le tiroir (1) et s'applique simultanément par la buse (2) sur la face du tiroir (1) soumise à action de ressort et par la buse (3) sur le clapet de pilotage (6).

Si la pression dans le conduit A dépasse la valeur de tarage du ressort (5), le clapet de pilotage (6) s'ouvre et le fluide hydraulique s'écoule de la face du tiroir (1) soumise à action du ressort par la buse (3) et le conduit (8) dans le conduit « Y ».

La chute de pression qui en résulte déplace le tiroir (1), ouvrant ainsi la liaison de « A » vers « B » tout en maintenant la pression de tarage du ressort (5).

Le retour de l'huile de commande des deux logements de ressort se fait en externe par le conduit « Y ».

**HYDRAULIQUE – PROTECTION DES CIRCUITS CONTRE LES SURCHARGES****IV – DECHARGE DE LA POMPE PAR PILOTAGE DU LIMITEUR DE PRESSION :**

Pour ne pas laminer sous le débit de la pompe durant les temps morts de la machine, ou en cas d'arrêt d'urgence, on retourne alors directement au réservoir, sans contre-pression, la totalité de ce débit.

Une électrovanne normalement ouverte assure la mise à la bâche du débit pilote (celui qui traverse la restriction).

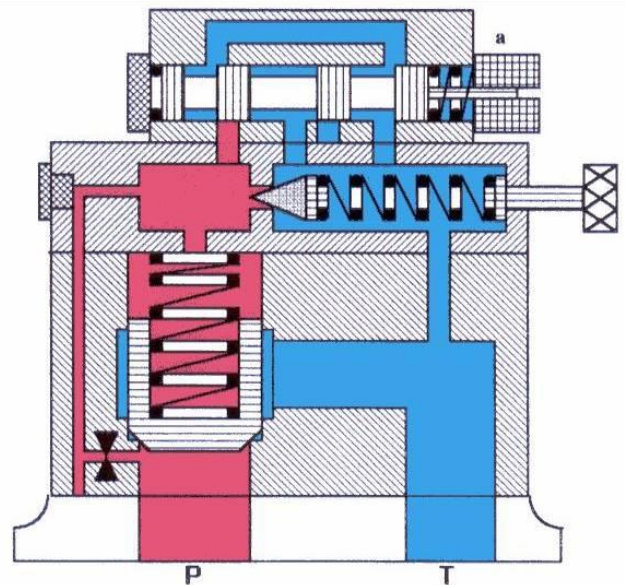
N'ayant plus de pression pilote, le clapet principal se soulève et fait retourner au réservoir le débit principal.

La pompe tournant sans pression, il en résulte une économie d'énergie non négligeable.

Enfin l'huile n'étant plus laminée, sa température se stabilise, permettant l'arrêt du refroidisseur, donc une économie d'eau.

Cette électrovanne de petites dimensions (1/8") peut être prévue sur la soupape ou dans celle-ci.

Elle peut être extérieure à l'appareil et raccordée à son pilotage. Seule la soupape de sûreté est dimensionnée pour le débit principal.

**Fonctionnement, Coupe: Type DB...****Généralités**

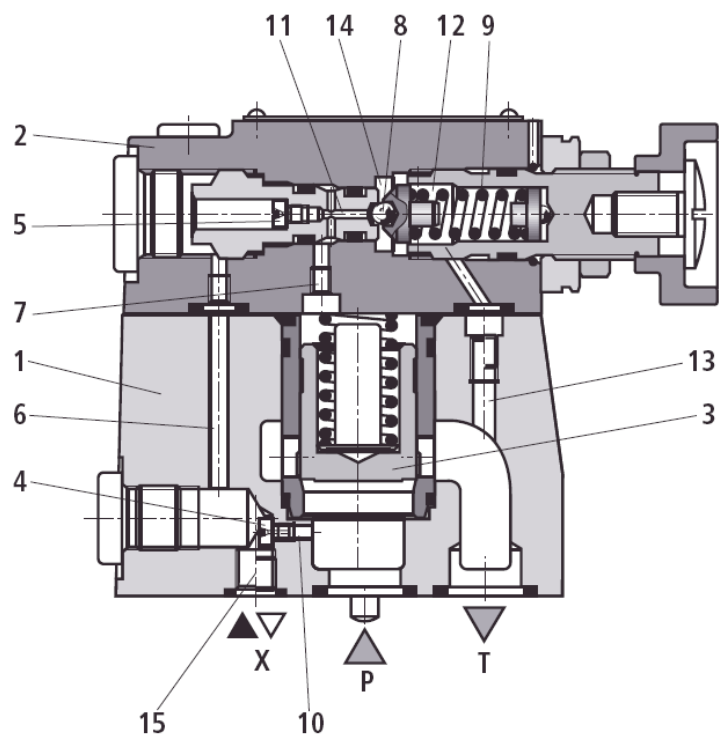
Les valves de compression de type DB et DBW sont des limiteurs de pression pilotés. Ils permettent soit simplement une limitation de la pression de service (DB) soit une limitation plus une décompression activée par électro-aimants (DBW).

Les limiteurs de pressions(DB) se composent principalement des éléments suivants: valve principale (1) avec tiroir principal (3) et valve pilotée (2) avec dispositif de réglage de la pression.

**Limiteur de pression, Type DB**

La pression appliquée dans le conduit P s'exerce sur le tiroir principal (3). Parallèlement, la pression agit via les conduits de commande (6) et (7) équipés des buses (4) et (5) sur le côté soumis à action de ressort du tiroir principal (3) et sur le clapet de pilotage (8) dans la valve pilotée (2). Si la pression dans le conduit P dépasse la valeur de précharge du ressort (9), le clapet de pilotage (8) s'ouvre contre le ressort (9). Le signal nécessaire pour ce faire est émis en interne via les conduits de commande (10) et à partir (6) du conduit P. Le fluide hydraulique sur le côté soumis à action de ressort du tiroir principal (3) s'écoule alors du conduit de commande (7) par les percages de buse (11) et le clapet (8) dans le logement du ressort (12). De là, il est acheminé vers le réservoir, et ceci via le conduit de commande (13) pour les modèles de type DB.. ou en externe via le conduit de commande (14) pour les modèles de type DB....Y. Les buses (4) et (5) engendrent une chute de pression sur le tiroir principal (3) et la connexion du conduit P vers le conduit T est alors libre. Le fluide hydraulique s'écoule à présent de P vers T avec maintien de la pression de pression de service.

L'orifice "X" (13) permet de décompresser le limiteur de pression ou de le basculer sur une autre pression (deuxième niveau de pression).





**HYDRAULIQUE – PROTECTION DES CIRCUITS CONTRE LES SURCHARGES**

Limiteur de pression amortissement des à-coups de fonctionnement (Plaque sandwich), Type DBW.../..S6...R12

Si le limiteur de pression est équipé d'une valve d'amortissement des à-coups de fonctionnement (17) la connexion de B2 vers B1 s'ouvre avec temporisation, ce qui permet d'éviter des pointes de pression et des bruits de décompression dans le conduit de retour. Cette valve est incorporée entre la valve pilotée (2) et le distributeur (16).

