

L'accumulateur hydropneumatique constitue la source de pression d'un circuit hydraulique. C'est une enceinte qui maintient en réserve un certain volume de fluide à une pression donnée. Dès que la pression du circuit chute en dessous de la pression de l'accumulateur, ce dernier restitue le fluide qu'il contient.

Le principe de l'accumulation repose sur la compressibilité des gaz. Il existe plusieurs technologies :

- A poids ;
- A membrane ;
- A vessie ;
- A piston.



Accumulateur à membrane :

Fonctionnement, coupe, symbole

Généralités

Un des objectifs essentiels des accumulateurs hydrauliques consiste en particulier à accumuler un volume donné de fluide sous pression en provenance d'une installation hydraulique pour le restituer par la suite à cette dernière en fonction des besoins.

Etant donné que le fluide est sous pression, les accumulateurs hydrauliques sont considérés comme étant des réservoirs sous pression et doivent être conçus pour la pression effective de service maximale conformément aux normes de contrôle du pays d'implantation.

La plupart des installations hydrauliques font appel à des accumulateurs hydropneumatiques (à gaz comprimé) avec un élément de séparation.

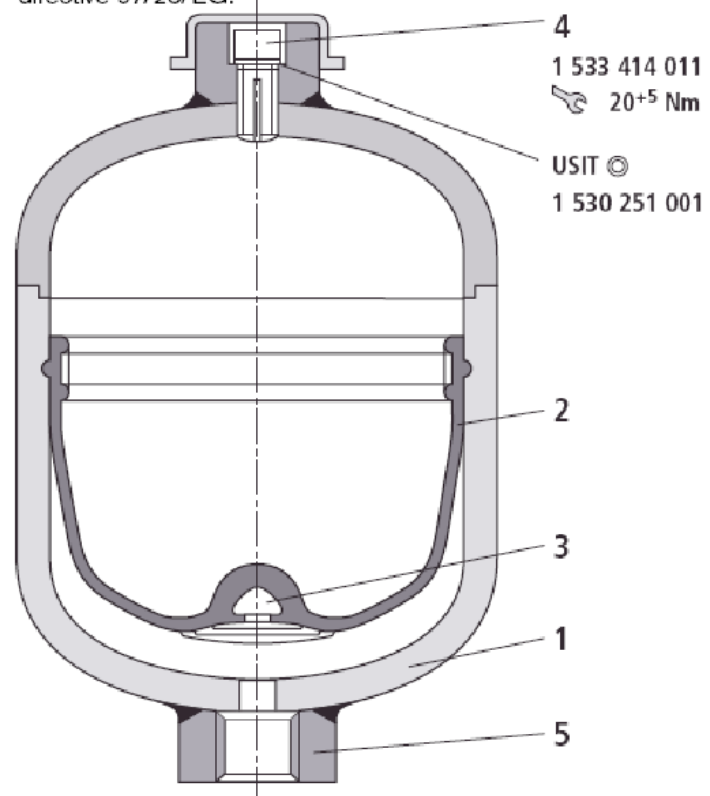
Selon la nature de l'élément de séparation, on distingue entre accumulateurs à vessie, accumulateurs à piston et accumulateurs à membrane.

Les accumulateurs hydrauliques se composent essentiellement d'une partie liquide et d'une partie gazeuse, ainsi que d'un élément de séparation étanche au gaz. La partie liquide est en liaison avec le circuit hydraulique. Une augmentation de pression se traduit par la compression du gaz et par

l'accumulation de liquide dans l'accumulateur hydraulique, et une réduction de pression, par l'expansion du gaz comprimé et le refoulement de liquide dans le circuit hydraulique.

Accumulateurs à membrane

Les accumulateurs à membrane se composent d'un réservoir en acier (1) résistant à la pression, qui est généralement de forme sphérique ou cylindrique. L'intérieur de l'accumulateur comporte une membrane (2) faisant fonction d'élément de séparation, composée d'un matériau élastique apte au fouflage (élastomère) avec un bouton d'obturation (3), ainsi que d'une vis de fermeture (4). Ces accumulateurs répondent à la directive 97/23/EG.



- 1 réservoir
- 2 membrane
- 3 bouton d'obturation
- 4 vis de fermeture
(vis de remplissage de gaz)
- 5 raccord côté liquide

Symbole



Applications, mode de fonctionnement et calcul

Applications

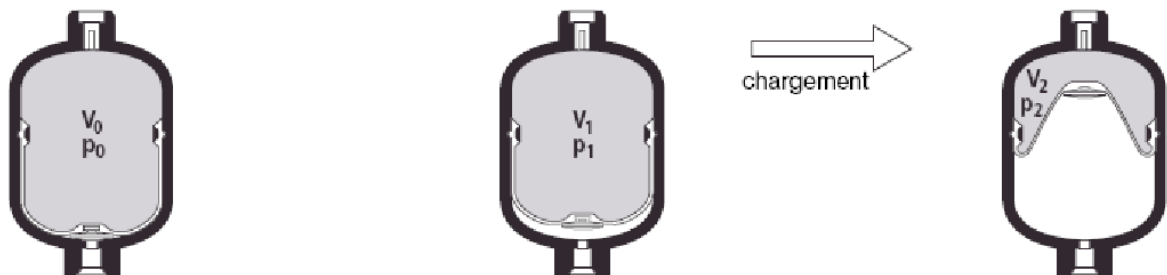
Les accumulateurs permettent des applications très diverses :

- accumulation énergétique permettant d'économiser l'énergie d'entraînement sur les installations fonctionnant par intermittence,
- réserve énergétique de secours, utilisable par exemple en cas de défaillance de la pompe hydraulique,
- compensation des fuites,
- amortissement des à-coups et des vibrations en cas d'oscillations périodiques,
- compensation volumique en cas de variations de pression et de température,
- suspension de véhicules,
- absorption de chocs mécaniques.

Mode de fonctionnement

Les liquides sont pratiquement incompressibles et ne sont donc pas en mesure d'assurer une accumulation énergétique faisant appel à la pression. Les accumulateurs hydropneumatiques de Rexroth font appel à la compressibilité d'un gaz pour assurer cette accumulation. Seuls des gaz neutres peuvent être utilisés à cet effet. En règle générale, on utilise de l'azote de classe 4.0

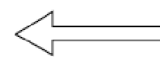
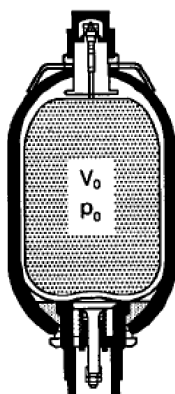
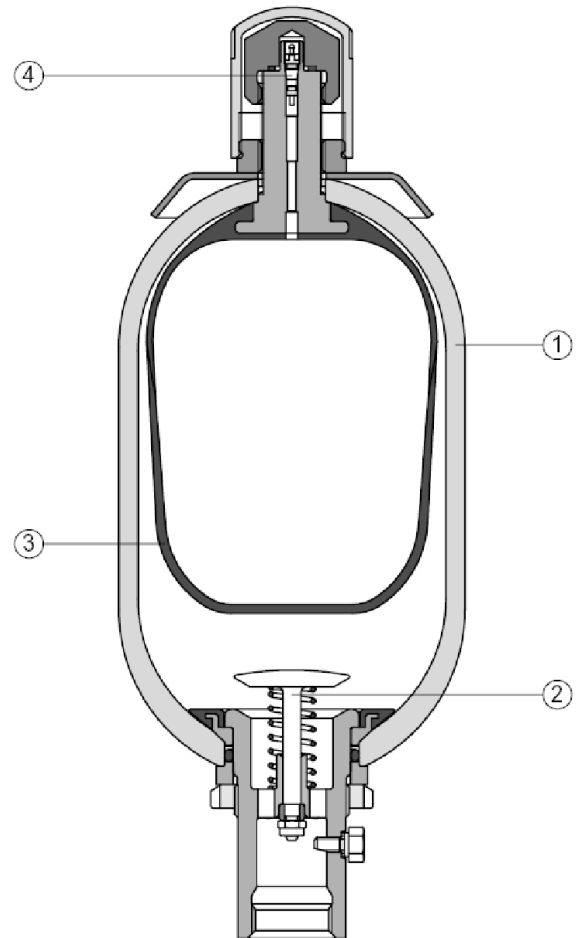
N_2	99,99 % en volume
O_2	50×10^{-6} en volume
H_2O	env. 30×10^{-6} en volume



Accumulateur à vessie :

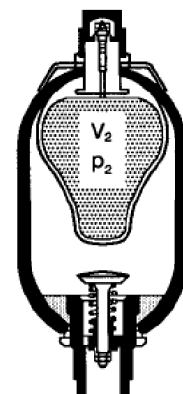
Les principes sont les mêmes que pour l'accumulateur à membrane. Ici, c'est l'augmentation de volume de la vessie qui libère le fluide.

- 1-Corps
- 2-Valve d'huile
- 3-Vessie
- 4-Valve de gonflage



entladen
discharge
décharger

$$\Delta V = V_1 - V_2$$



Valve de sécurité :

Les valves de sécurité sont utilisées pour protéger les accumulateurs hydrauliques et doivent porter un sigle CE depuis le 29/05/2002. Chaque appareil doit être accompagné d'une notice d'utilisation et d'une déclaration de conformité.

Les valves de sécurité avec homologation par un organisme certificateur sont utilisées pour protéger les accumulateurs hydrauliques.

La valve de sécurité est conçue comme une valve de sécurité à commande directe.

Les valves sont contrôlées et plombées.



Bloc de sécurité :

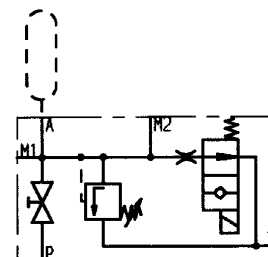
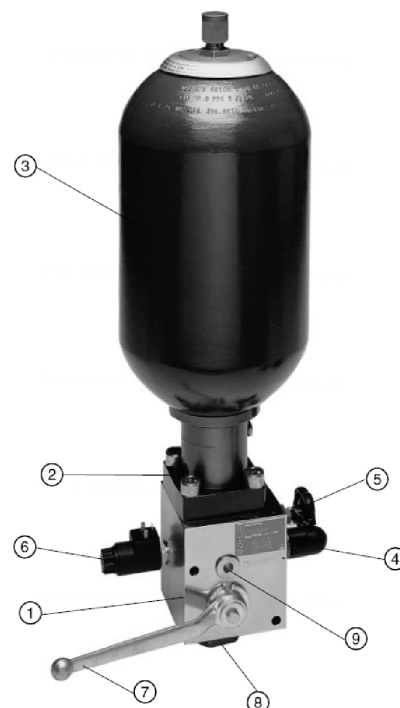
1. Bloc
2. Raccord d'adaptation,
3. Accumulateur
4. Limiteur de pression, plombé
5. Décharge manuelle
6. Valve de décharge, à commande électrique
7. Robinet d'isolement
8. Raccord P
9. Prise de pression

Le bloc de sécurité Bosch Rexroth est un élément hydraulique d'isolement et de décharge, particulièrement bien adapté aux accumulateurs hydrauliques à vessie.

Un distributeur optionnel supplémentaire, à deux voies et à commande électrique (ouvert sans courant), permet une décharge automatique de l'accumulateur et donc du système hydraulique en cas de mise en jeu du bloc de sécurité ou en cas de «fonction d'arrêt d'urgence».

La liaison entre le bloc et l'accumulateur est assurée par un raccord d'adaptation ou une bride. Le bloc de sécurité possède les raccords suivants :

- A – raccord de l'accumulateur
- P – raccord pour tuyauterie ou raccord à bride (pompe)
- T – raccord du réservoir
- M 1 – raccord du manomètre de contrôle



- M 2 – raccord du manomètre

Généralités :

La Directive sur les appareils sous pression 97/23/CE du Parlement européen et du Conseil de l'Europe du 29 mai 1997 ayant pour objet d'uniformiser les réglementations des états membres est en vigueur depuis le 29 novembre 1999.

A partir du 29 mai 2002, la «mise en circulation» d'accumulateurs hydrauliques doit être effectuée exclusivement selon cette directive.

Disposition transitoire : les appareils sous pression (accumulateurs hydrauliques) peuvent encore être mis en service après le 29 mai 2002 dans la mesure où ils ont été construits avant le 29 mai 2002 conformément à la législation nationale. La «mise en circulation» de ces accumulateurs est également encore autorisée. Cela est stipulé dans l'article 20(3) de la directive.

Les accumulateurs hydrauliques ayant une pression supérieure à 0,5 bar, un volume jusqu'à 1 dm³ (compris) et une pression maximale de 1000 bars doivent être conçus et fabriqués selon de bonnes pratiques d'ingénierie afin de garantir une bonne sécurité d'utilisation.

Une notice d'utilisation doit être jointe à l'accumulateur hydraulique.

Le sigle CE ne doit pas être apposé [article 3; 1.1 et 1.4 (3)].

La directive CE est mise en pratique depuis octobre 2001. Les accumulateurs sont dotés d'une nouvelle estampille, mais ne doivent pas porter de sigle CE. Chaque lot d'expédition est accompagné une notice d'utilisation N°1539929064.

Accumulateurs à membrane supérieurs à 1 l :

La directive CE est mise en pratique depuis novembre 2001. Les accumulateurs doivent porter un sigle CE. L'expédition s'effectue suivant la série avec une notice d'utilisation et une déclaration de conformité. La déclaration de conformité contient les caractéristiques techniques des accumulateurs. La documentation est jointe à chaque lot d'expédition.

Accumulateurs à vessie jusqu'à 1 l (compris)

La directive CE est mise en pratique à partir de mai 2002. Ces accumulateurs ne doivent pas porter de sigle CE. L'expédition s'effectue avec une notice d'utilisation pour chaque lot d'expédition.

Accumulateurs à vessie supérieurs à 1 l

La directive CE est mise en pratique à partir de mai 2002. Les accumulateurs doivent porter un sigle CE. L'expédition s'effectue avec une notice d'utilisation et une déclaration de conformité pour chaque accumulateur.

Les anciennes marques d'homologation TÜV, DRIRE, etc. sont supprimées. Ces organismes sont enregistrés auprès de l'Union Européenne à Bruxelles et effectuent en tant qu'«Agence désignée» les contrôles devant être effectués par eux selon la Directive sur les appareils sous pression. La livraison des accumulateurs CE s'effectue désormais sans certificat au sein de la CE, elle s'accompagne uniquement de la fourniture d'une déclaration de conformité et d'une notice d'utilisation. Cette directive entraîne des simplifications dans le domaine logistique grâce à la suppression de nombreuses homologations nationales spécifiques. Cette directive s'applique dans les états membres suivants de l'Union Européenne: Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grande-Bretagne, Grèce, Irlande, Italie, Luxembourg, Pays-Bas, Portugal et Suède. Cette directive est également valable en Suisse qui est le seul état ne faisant pas partie de l'UE à l'avoir reconnue.