



Accumulateur hydraulique

Généralités

OSP 030

L'accumulateur hydraulique

Les fluides qui ne se laissent pratiquement pas comprimer ne peuvent être directement utilisés pour accumuler de l'énergie.

Les accumulateurs hydrauliques permettent en revanche d'emmagasiner des fluides sous pression. Leur principe de fonctionnement est fondé sur la loi de Boyle-Mariotte ($P \times V = \text{constant}$) et sur la différence de compressibilité des médias fluides et gazeux.

Il en résulte la possibilité:

- D'accumuler l'énergie transmise par un fluide et de la restituer selon les besoins.
- De maintenir une pression requise durant une certaine période.
- De réaliser un système à contreponds en présence de masses importantes.
- De recueillir un excédent d'énergie, tel un coup de bélier.
- De lisser le débit d'un fluide qui présente des pulsations irrégulières.
- De réaliser la suspension de véhicules et d'installations de levage.
- D'effectuer une compensation de pression en cas de charges thermiques.



Voici comment fonctionne un accumulateur à vessie



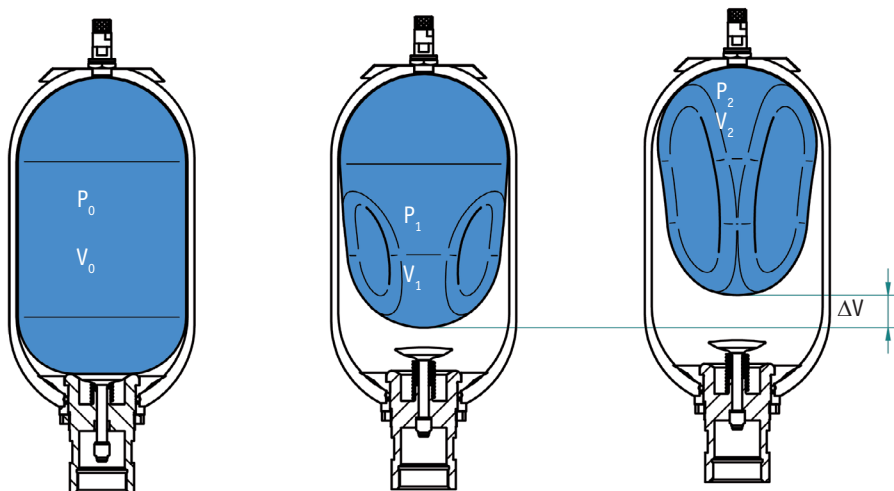
La vessie est remplie d'azote puis rendue étanche à l'aide de la valve de remplissage. La vessie prend la forme intérieure du corps de l'accumulateur **A**. Lorsqu'un fluide sous pression pénètre dans l'accumulateur, l'azote contenu dans la vessie est comprimé. Le volume de gaz diminue, la pression augmente et le fluide sous pression s'accumule **C**. Inversement, l'accumulateur se vide quand la pression côté fluide passe sous la pression de remplissage de la vessie **B**.

La déformation de la vessie est connue et ressemble en règle générale à une feuille de trèfle. Cette déformation, sans inertie ni friction, s'effectue avec un rendement de près de 100%.

Les trois configurations de base de la vessie:

- A** Position "prégonflée". L'azote a été introduit dans la vessie. La valve supérieure de l'accumulateur est fermée et évite de ce fait que la vessie se vide.
- B** Position de pression de travail minimale. Une petite quantité de fluide doit se trouver entre la vessie et la bouche afin qu'à chaque vidange, la vessie ne frappe pas le bas de l'accumulateur. P_0 doit de ce fait toujours être inférieur à P_1 .
- C** Position de pression maximale de travail. Le ΔV entre la position de pression de travail minimale et maximale correspond au volume de fluide accumulé.

- V_0 = volume total de l'accumulateur
- V_1 = volume du gaz à la pression P_1
- V_2 = volume du gaz à la pression P_2
- ΔV = volume utile de fluide accumulé et/ou rendu entre les pressions P_1 et P_2
- P_0 = pression de prégonflage
- P_1 = pression minimale de travail
- P_2 = pression maximale de travail



D'autres systèmes tels que les accumulateurs à piston ou à membrane fonctionnent selon le même principe.

OSP 030 - Version 1