

Le Coin Techno d'In Situ

La balance de pression

La balance de pression est un composant que l'on associe à des fonctions de débit dans le but de gérer une différence de pression (ΔP) constante. En effet, le débit traversant une section de passage est principalement lié à la ΔP aux bornes de cette section. Que ce soit du côté du récepteur ou du côté de l'alimentation, la pression est rarement stable. **La balance de pression prend tout son intérêt sur les montages où pour une section fixe donnée, on souhaite un débit constant.**

« Selon Bernoulli... $Q = k S \sqrt{\Delta P}$

Q en L/min

S en mm²

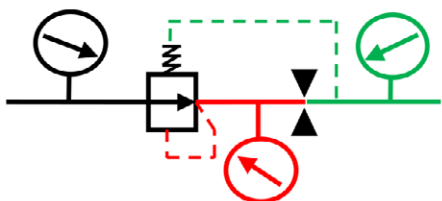
K coefficient lié à la viscosité, forme de l'orifice, température...

On voit donc clairement que le débit est lié à la ΔP , ce qui justifie l'emploi de ces balances de pression.

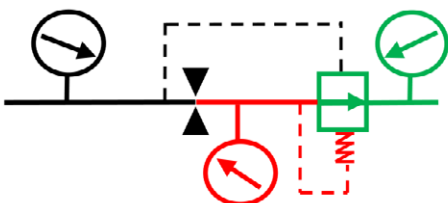
Différents montages

Différents montages sont liés à des balances de pression :

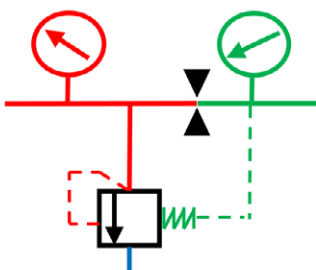
- Montage en série et **en amont** de l'appareil de débit, pour une fonction de type régulateur de débit 2 voies.



- Montage en série et **en aval** de l'appareil de débit, pour une fonction de type régulateur de débit 2 voies.



- Montage **en dérivation** de l'appareil de débit, pour une fonction de type régulateur de débit 3 voies.



Dans le cas du montage en série (cas 1 et 2), les balances de pression vont générer des pertes de puissance qui peuvent être importantes. Si la ΔP est aux environs de 10 bar constants aux bornes de la section de passage, la balance va provoquer une perte pouvant être bien plus importante, notamment lors de petites charges pour un circuit haute pression.

Le montage avec la balance en aval évite les à-coups de démarrage. L'alimentation en huile va d'abord fermer la balance ; une fois que l'huile a traversé l'étranglement, la montée en pression due à la charge vient l'ouvrir.

Pour le montage en dérivation (cas 3), c'est tout le débit excédentaire qui est évacué sur la voie résiduelle pour une pression à peine plus élevée que celle de la charge. C'est un montage souvent utilisé en mobile car il présente une économie de puissance sensible pour les circuits avec des cylindrées fixes. On notera que certains constructeurs proposent la possibilité de monter en pression sur la voie résiduelle (en bleu sur le schéma) et ainsi d'avoir un débit régulé sur une voie et le débit excédentaire sur l'autre voie. Dans ce cas, on se rapproche du montage du diviseur de débit avec une voie prioritaire.

La balance de pression est un composant qui doit trouver en permanence une position d'équilibre pour avoir un ΔP constante. Sa stabilité, sa rapidité et sa précision sont donc essentielles pour que le débit régulé soit stable.

La valeur du ressort d'environ 10 bar qui équipe la balance est rarement réglable. Cela génère une perte mais c'est la condition pour pouvoir avoir un débit régulé !

A noter que l'on retrouve souvent une balance de pression sur les distributeurs proportionnels.

Cas de pannes

Dans les pannes qui peuvent survenir aux balances de pression, on notera :

- Tiroir bloqué ou instable du fait d'une pollution solide de grande dimension, voire une dilatation thermique.
- Ressort cassé : fatigue, coup de bélier.

Vous l'aurez compris, la balance de pression n'a pas d'intérêt seule. Elle est associée à une valve de débit pour assurer la stabilité de ce dernier malgré les variations de pression de charge ou d'alimentation. Peu sujet aux pannes, ce composant est courant dans les circuits hydrauliques ». ■

Pascal Bouquet
Expert In Situ