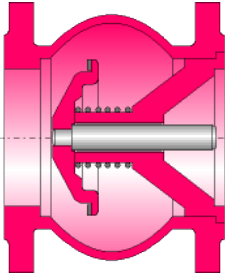




Clapet anti-retour axial (défini par un utilisateur)



Description du modèle :

Ce modèle de composant calcule la perte de charge singulière (chute de pression) générée par l'écoulement dans un clapet anti-retour axial installé dans un tuyau droit.

Les caractéristiques du clapet anti-retour à simple battant sont définies par l'utilisateur. La perte de charge du clapet est caractérisée par un coefficient de débit "Kvs", "Cvs" ou "Avs" à pleine ouverture. Le modèle prend également en compte l'ouverture partielle du clapet, l'ouverture est partielle lorsque la pression à l'entrée du clapet est comprise entre la pression de début d'ouverture et la pression minimale d'ouverture totale.

Formulation du modèle :

Section transversale (m²) :

$$A = \pi \cdot \frac{D^2}{4}$$

Vitesse moyenne d'écoulement (m/s) :

$$U = \frac{Q}{A}$$

Débit massique (kg/s) :

$$G = Q \cdot \rho$$

Nombre de Reynolds :

$$Re = \frac{U \cdot D}{\nu}$$

- Clapet à pleine ouverture :

Coefficient de résistance locale :

$$K_{turb} = \frac{2 \cdot A^2}{\left(\frac{Kvs}{36023}\right)^2}$$

$$K_{turb} = \frac{2 \cdot A^2}{\left(\frac{Cvs}{41650}\right)^2}$$

$$K_{turb} = \frac{2 \cdot A^2}{Avs^2}$$

Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne) :

$$K = K_{turb}$$

Perte de pression totale (Pa) :

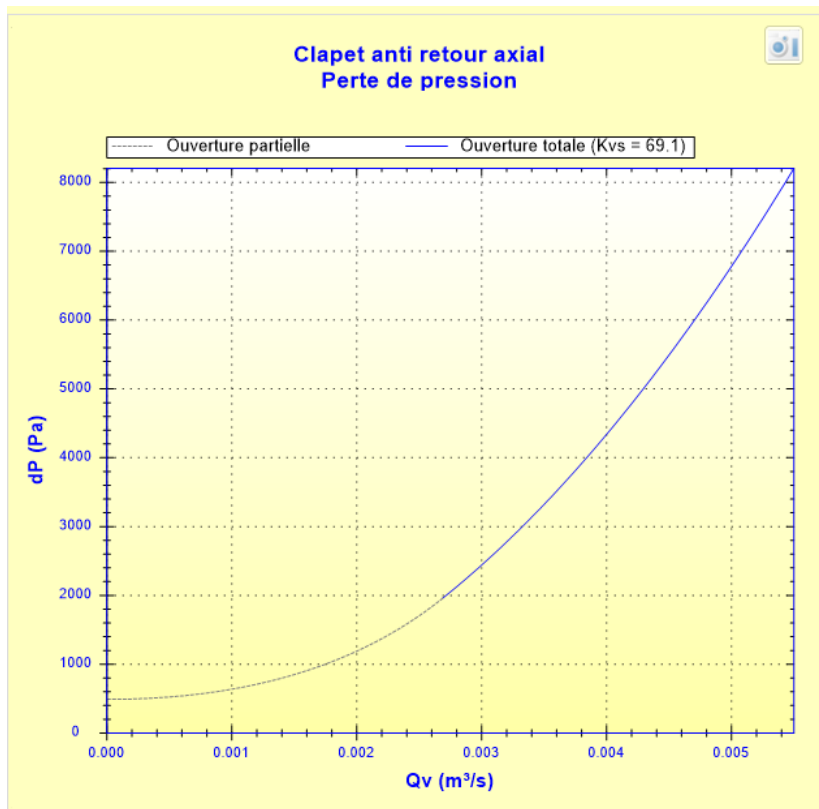
$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho \cdot U^2}{2}$$

● Clapet à ouverture partielle :

La perte de charge, à ouverture partielle est estimée par interpolation curviligne entre la pression de début d'ouverture "Pbo" et la pression minimale d'ouverture totale "Pto".

$$\Delta P = f(Qv, Pbo, Pto)$$

La figure ci-dessous montre un exemple de perte de charge d'un clapet avec ouverture partielle.



Coefficient de débit :

$$Kv = 36023 \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

$$Cv = 41650 \cdot Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

$$Av = Q \cdot \sqrt{\frac{\rho}{\Delta P}}$$

Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne) :

$$K = \frac{2 \cdot \Delta P}{\rho \cdot U^2}$$

Perte de charge totale de fluide (m) :

$$\Delta H = K \cdot \frac{U^2}{2 \cdot g}$$

Perte de puissance hydraulique (W) :

$$Wh = \Delta P \cdot Q$$

Symboles, définitions, unités SI :

- D Diamètre intérieur (m)
- A Section transversale (m²)
- Q Débit volumique (m³/s)
- U Vitesse moyenne d'écoulement (m/s)

| | |
|------------|---|
| G | Débit massique (kg/s) |
| Re | Nombre de Reynolds () |
| Kvs | Coefficient de débit à pleine ouverture (m^3/h) |
| Cvs | Coefficient de débit à pleine ouverture (USG/min) |
| Avs | Coefficient de débit à pleine ouverture (m^2) |
| K_{turb} | Coefficient de résistance locale pour $Re \geq 10^4$ () |
| K | Coefficient de perte de pression totale (basé sur la vitesse moyenne) () |
| ΔP | Perte de pression totale (Pa) |
| Kv | Coefficient de débit à ouverture partielle (m^3/h) |
| Cv | Coefficient de débit à ouverture partielle (USG/min) |
| Av | Coefficient de débit à ouverture partielle (m^2) |
| P_{bo} | Pression de début d'ouverture du clapet (Pa) |
| P_{to} | Pression minimale d'ouverture totale du clapet (Pa) |
| ΔH | Perte de charge totale de fluide (m) |
| Wh | Perte de puissance hydraulique (W) |
| | |
| ρ | Masse volumique du fluide (kg/m^3) |
| ν | Viscosité cinématique du fluide (m^2/s) |
| g | Accélération de la pesanteur (m/s^2) |

Domaine de validité :

- régime d'écoulement : turbulent

nota : pour le régime d'écoulement laminaire ($Re < 10^4$) et pour le fonctionnement en ouverture partielle, le coefficient de perte de pression "K" est estimé.

Exemple d'application :

HydrauCalc 2021b - [Clapet anti retour axial - Utilisateur]

Fichier Edition Préférences Méthode de calcul Base de données Outils Aide

Caractéristiques du fluide

Fluide : Eau douce à 1 atm [HC]
Réf. : IAPWS IF97

Température : T 20 °C
Pression : P 1.013 bar

Masse volumique : ρ 998.2061 kg/m³
Viscosité dynamique : μ 0.00100159 N.s/m²
Viscosité cinématique : ν 1.00340E-06 m²/s

Masse vol. Visc. dyn. Visc. cin.

logY

Caractéristiques géométriques

Kv Cv Av

Coefficient de débit à pleine ouverture : 100

G 4.9910 kg/s
Q 0.005 m³/s
U 2.546 m/s (Turbulent)

Définition de l'ouverture partielle
 Définir les pressions d'ouverture

Perte de pression
 ΔP 0.03238331 bar
 ΔH 0.3308 m de fluide

Résultats complémentaires

| Désignation | Symbole | Valeur | Unité |
|---|------------|-------------|----------------|
| Section intérieure tuyau | A | 0.001963496 | m ² |
| Nombre de Reynolds | Re | 126892.9 | |
| Coefficient de débit à pleine ouverture Kvs | Kvs | 100 | |
| Coefficient de débit Kv | Kv | 100 | |
| Coefficient de résistance locale | Kturb | 1.000578 | |
| Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne vanne) | K | 1.000578 | |
| <input checked="" type="checkbox"/> Perte de pression | ΔP | 0.03238331 | bar |
| Perte de puissance hydraulique | Wh | 16.19166 | W |