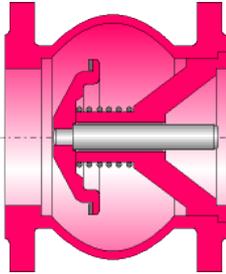




Clapet anti-retour axial (défini par un fabricant)



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 des fabricants de clapets. 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) :

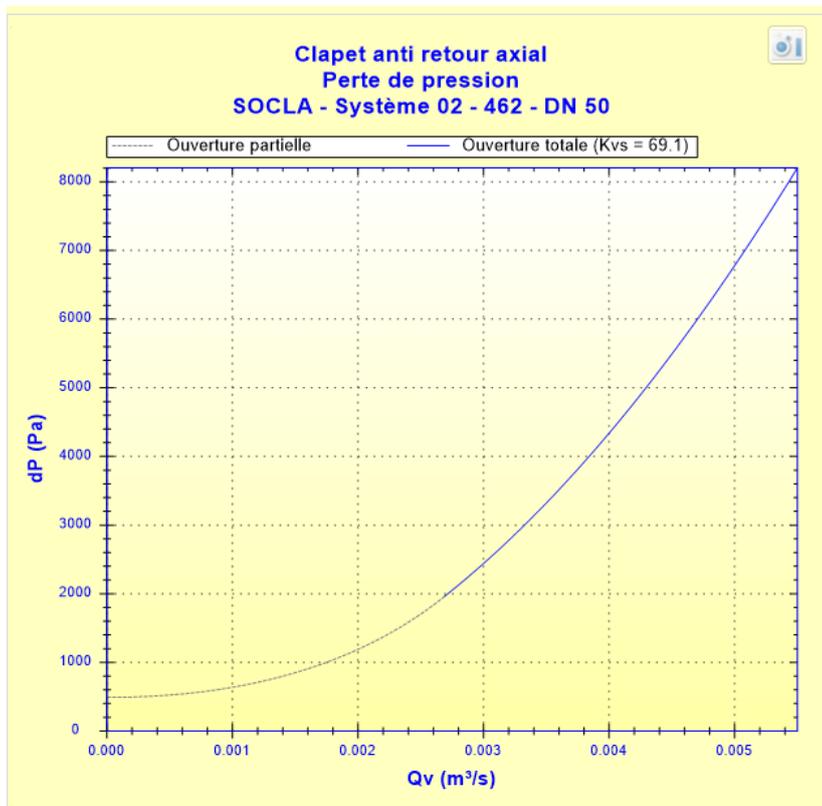
$$\Delta P = K \cdot \frac{\rho \cdot U^2}{2}$$

● 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 2022a - [Clapet anti retour à simple battant - Fabricant - SOCLA - Système 02 - 402X (DN40-400)]

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

SOCLA - Système 02 - 402X (DN40-400)

DN 50 - NPS 2"

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

Début ouverture 0.03236 bar

Ouverture totale 0.04903 bar

Perte de pression

ΔP 0.03998771 bar

ΔH 0.4085 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	99	
Coefficient de débit à ouverture partielle 'Kv'	Kv	89.99051	
Coefficient de résistance locale	Kturb	1.235538	
Coefficient perte pression (basé sur vitesse moyenne vanne)	K	1.235538	
<input checked="" type="checkbox"/> Perte de pression	ΔP	0.03998771	bar
Perte de puissance hydraulique	Wh	19.99385	W

Références :

Manufacturers