

EXPLICATION TECHNIQUE DES VALVES HYDRAULIQUES

Table des matières

- 1. Introduction
- 2. Caractéristiques
 - 2.1. Caractéristiques des distributeurs
 - 2.1.1. Valeurs limites
 - 2.1.2. Caractéristiques générales
 - 2.1.3. Caractéristiques spéciales
 - 2.2. Caractéristiques des valves de pression
 - 2.2.1. Valeurs limites
 - 2.2.2. Caractéristiques générales
 - 2.2.3. Caractéristiques spéciales
 - 2.3. Caractéristiques des valves de débit
 - 2.2.1. Valeurs limites
 - 2.2.2. Caractéristiques générales
 - 2.2.3. Caractéristiques spéciales
 - 2.4. Caractéristiques des valves de blocage
 - 2.2.1. Valeurs limites
 - 2.2.2. Caractéristiques générales
 - 2.2.3. Caractéristiques spéciales

1. Introduction

Cette explication technique sert à la déclaration et à la définition des expressions, des abréviations et diagrammes utilisés dans les fiches techniques en ce qui concerne les caractéristiques hydrauliques.

Sont utilisés comme référence:

- DIN 2.4564-1 Technique des fluides – **Composants pour installations hydrauliques** – Section 1: Caractéristiques
- DIN 24 312 Technique des fluides – **Pression** – Valeurs, concepts
- DIN 24 311 Technique des fluides – **Valves hydrauliques proportionnelles** – Concepts, dessin, unités

2.1. Caractéristiques des distributeurs

Les données ci-dessous sont valables exclusivement pour les distributeurs Wandfluh (valves à tiroir et à clapets) des registres de la documentation 1.2 à 1.12.

2.1.1 Valeurs limites

Pression nominale	p_{\max}	Pression nominale
Pression maximale		Pression statique maximale, pour laquelle les valves sont calculées pour l'obtention de la capacité de fonction. (voir aussi sous „ limite de puissance “)
Pression calculée		Pression calculée Actionnements, fixations, étanchéités et épaisseurs de parois sont calculés à cette pression avec la sécurité nécessaire. (voir aussi sous „ pression de service “) Cette valeur ne doit pas être dépassée statiquement (sécurité).
		Pression maximale Des pointes de pression (impulsions de pression) peuvent dépasser cette valeur, mais doivent être minimisées quant à leur valeur maximale et à leur fréquence pour garantir un fonctionnement impeccable et une durée de vie maximale. Pour les distributeurs de Wandfluh AG, les pressions nominale, calculée et maximale sont une seule, unique et même valeur. Celle-ci est mentionnée dans les en-têtes des fiches techniques et sur les plaquettes des valves.
Débit volumétrique maximal	Q_{\max}	Valeur définie par l'usine qui définit le débit volumétrique maximal pouvant traverser la valve sous des conditions définies. Le débit vol. maximal dépend de la pression. (voir aussi sous „ limite de puissance “) Cette valeur est mentionnée dans les en-têtes des fiches techniques.

2.1.2 Caractéristiques générales

Pression de service aux raccords...	p_{\max}	Pression maximale pour laquelle les valves sont calculées pour l'obtention de la capacité de fonction. Actionnements, fixations, étanchéités et épaisseurs de parois sont calculés à cette pression avec la sécurité nécessaire. Souvent la charge max. admissible sur le retour au raccordement T est plus basse que la pression max. aux autres raccords.
Charge sur le retour au raccordement...		Des pointes de pression (impulsions de pression) peuvent dépasser cette valeur, mais doivent être minimisées quant à leur valeur max. et à leur fréquence pour garantir un fonctionnement impeccable et une durée de vie maximale. Une fonction optimale peut être limitée si les pressions de service aux raccords unitaires sont ensemble aux valeurs maximales. (voir aussi sous „ limite de puissance “)

Limite de puissance
 non-valable pour le registre
 1.10 (valves proportionnelles)

$$p = f(Q)$$

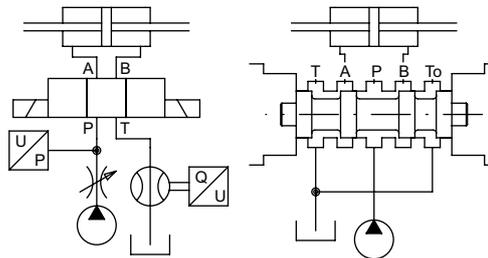
Dans le cadre des valeurs limites (P, Q) les valves fonctionnent sans restrictions sous les conditions d'essai mentionnées. Lors du dépassement des données de puissance, des retards à l'enclenchement peuvent apparaître, resp. la commutation peut devenir impossible avec les forces d'actionnement disponibles.

Conditions d'essai:

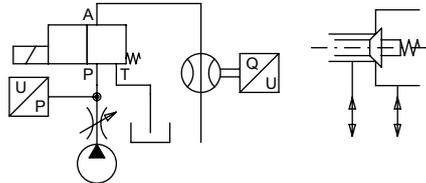
L'essai s'effectue à partir des conditions initiales de pilotage les plus défavorables (tension de commande insuffisante, forces d'actionnement minimales, pressions de pilotage minimales). La commutation d'une valve doit être possible sans problème à la pression et au débit prescrits.

Montage d'essai:

1. Distributeurs



2. Valves à clapet



Fluide de pression:

Garantol HLP46-ISO-VG46
 (viscosité = 30 mm²/s à 50°C)

Temp. du fluide de pression:

50 ± 2°C

Si les conditions de service des valves sont différentes du montage d'essai, les limites de puissance peuvent être réduites. Une fonction optimale sera réduite si les pressions de service d'autres raccorde-ments non-commutés se trouvent ensemble à la valeur maximale.

Caractéristique du débit volumétrique des fuites
 non-valable pour le registre
 1.11 (valves à clapet)

$$Q_L = f(p)$$

Débit volumétrique de fuites mesuré sur **une arête**. Les valeurs indiquées se rapportent à la viscosité de l'huile utilisée et non à la plage de viscosité mentionnée sous „données hydrauliques“. La courbe enveloppante tient compte de la concentricité, resp. de l'excentricité du tiroir, ainsi que des tolérances de fabrication des alésages de la valve et du tiroir.

Caractéristique pertes de charge-débit volumétrique
 non-valable pour le registre
 1.10 (valves proportionnelles)

$$\Delta p = f(Q)$$

Perte de charge mesurée sur **une arête** en fonction du débit volumétrique. La perte de charge est mesurée le plus près possible de la valve.

Les pertes de charge d'éléments de raccordement éventuels, resp. des conduites en dur ou en souple doivent être prises en compte comme valeurs supplémentaires.

2.1.3 Données spéciales

<p>Caractéristique pertes de charge-débit volumétrique valable seulement pour le registre 1.10 (valves proportionnelles)</p>	<p>$\Delta p = f(Q)$</p>	<p>Perte de charge mesurée sur deux arêtes en fonction du débit volumétrique. La perte de charge est mesurée le plus près possible de la valve. Les pertes de charges d'éléments de raccordement éventuels, resp. de conduites en dur ou en souple doivent être prises en compte comme valeurs supplémentaires. Les valves ne peuvent pas être utilisées en dessous des caractéristiques données (voir aussi sous „caractéristique débit volumétrique-pression„).</p>
<p>Caractéristique débit volumétrique-(signal) valable seulement pour le registre 1.10 (valves proportionnelles)</p>	<p>$Q = f(I)$</p>	<p>Dépendance du débit volumétrique en fonction du signal d'entrée (I) pour une différence de pression sur la valve constante de 10 bar. L'hystérèse est donnée comme hystérèse de débit sous „données hydrauliques“.</p>
<p>Caractéristique débit volumétrique-pression valable seulement pour le registre 1.10 (valves proportionnelles)</p>	<p>$Q = f(\Delta p)$</p>	<p>Dépendance du débit volumétrique de la pression de charge, avec le signal d'entrée (I) comme paramètre. La courbe à signal d'entrée maximal donne aussi la limite de puissance des valves proportionnelles. La valve doit être choisie de manière à ce que les limites de puissance ne soient pas atteintes en permanence.</p>
<p>Débit volumétrique minimal valable seulement pour le registre 1.10 (valves proportionnelles)</p>	<p>Q_{min}</p>	<p>Débit volumétrique minimal réglable pour p_{max}. Définie par le débit de fuite, une certaine valeur minimale ne peut pas être dépassée, même avec une force d'actionnement minimale.</p>
<p>Étanchéité valable seulement pour le registre 1.11 (valves à clapet)</p>	<p>$Q_L = f(p)$</p>	<p>Les valves à clapet ne sont pas définies par le débit de fuite, mais par leur étanchéité. L'étanchéité d'une valve à clapet dépend de plusieurs fac-teurs: – volume emprisonné – viscosité – pollution du fluide de pression donc dépendante de l' utilisation.</p>

2.2. Caractéristiques des valves de pression

Les données ci-dessous sont valables exclusivement pour les valves de pression Wandfluh (limiteurs de pression, régulateurs de pression, valves de séquence, valves de maintien, et valves de charge d'accumulateurs) des registres de la documentation 2.1 à 2.3.

2.2.1 Valeurs limites

**Pression maximale
Pression calculée**

p_{max}

Pression calculée

Actionnements, fixations, étanchéités et épaisseurs de parois sont calculés à cette pression avec la sécurité nécessaire. Cette valeur ne doit pas être dépassée statiquement (sécurité).

Pression maximale

Des pointes de pression (impulsions de pression) peuvent dépasser cette valeur, mais doivent être minimisées quant à leur valeur maximale et à leur fréquence pour garantir un fonctionnement impeccable et une durée de vie maximale.

Pour les valves de pression de Wandfluh AG, les pressions maximale et calculée sont une seule, unique et même valeur.

**Débit volumétrique
maximal**

Q_{max}

Valeur définie par l'usine qui définit le débit volumétrique maximal qui ne doit pas être dépassé pour le cas d'utilisation de la valve.

Cette valeur est mentionnée dans les en-têtes des fiches techniques et est indiquée dans les données hydrauliques comme débit volumétrique ou comme débit volumétrique maximal.

**Plage de pression
nominale maximale**

$p_{N max}$
 $p_{N red max}$

Plage de pression nominale maximale.

(voir aussi sous plages de **pression nominales**)

Pour la plupart des valves de pression, la pression varie en fonction du débit volumétrique, donc cette valeur est plus basse que la pression maximale, resp. de la pression calculée.

Cette valeur est mentionnée dans les en-têtes des fiches techniques.

2.2.2 Caractéristiques générales

Plages de pression nominales	p_N $p_{N\text{ red}}$	<p>Pression nominale, qui identifie la valve de pression. Cette pression est atteinte à débit volumétrique minimum du raccordement correspondant, avec actionnement maximum de la valve. La variation du débit volumétrique provoque la variation de la pression réglée.</p> <p>(voir caractéristique pression-débit volumétrique) A cause des tolérances de fabrication la pression nominale est atteinte avec une tolérance de +15 % / -5 %.</p>
Caractéristique pression-débit volumétrique	$p = f(Q)$ $p_{\text{red}} = f(Q)$	<p>Variation de la pression réglée en fonction du débit volumétrique. Est donnée la pression maxi et mini réglable (correspondant à l'actionnement maxi et mini de la valve). La plage de réglage se situe entre les deux courbes. La variation est proportionnelle pour des actionnements entre les valeurs maxi et mini.</p> <p>Les valeurs indiquées ont été définies avec des pressions de retenue minimales dans les conduites de retour.</p>
Comportement du réglage de pression	$p = f(n)$ $p_{\text{red}} = f(n)$ $p = f(l)$ $p_{\text{red}} = f(l)$	<p>La pression réglée varie avec l'actionnement de la valve. On montre la variation pour le débit volumétrique donné.</p>
Caractéristique du débit volumétrique des fuites	$Q_L = f(p)$	<p>Le débit volumétrique des fuites, resp. de pilotage est mesuré entre les raccords indiqués.</p>
Caractéristique du débit volumétrique de pilotage	$Q_{st} = f(p)$	<p>Les valeurs indiquées se rapportent à la viscosité de l'huile utilisée et non à la plage de viscosité mentionnée sous „données hydrauliques“.</p> <p>La courbe enveloppante tient compte de la concentricité, resp. de l'excentricité du tiroir, ainsi que des tolérances de fabrication des alésages de la valve et du tiroir.</p>

2.2.3 Caractéristiques spéciales

Caractéristique pertes de charge-débit volumétrique valable seulement pour les valves de charge d'accus	$\Delta p = f(Q)$	<p>Pertes de charge de la valve en service de charge ainsi que lors du passage sans pression (service by-pass).</p> <p>Les pertes de charge d'éléments de raccordement éventuels, resp. des conduites en dur ou en souple doivent être prises en compte comme valeurs supplémentaires.</p>
Pression minimale valable seulement pour les valves de charge d'accus.	p_{min}	<p>Valeur définie par l'usine de la pression minimale qui ne doit pas être dépassée pour la valve en service, et qui correspond à la plage de pression prévue.</p>

2.3. Caractéristiques des valves de débit

Les données ci-dessous sont valables exclusivement pour les valves de débit Wandfluh (étrangleurs, étrangleurs combinés avec clapet anti-retour et régulateurs de débit) des registres de la documentation 2.4 à 2.6.

2.3.1 Valeurs limites

Pression nominale
Pression maximale
Pression calculée

p_{max}

Pression nominale

Pression statique maximale, pour laquelle les valves sont calculées pour l'obtention de la capacité de fonction.

Pression calculée

Actionnements, fixations, étanchéités et épaisseurs de parois sont calculés à cette pression avec la sécurité nécessaire. Cette valeur ne doit pas être dépassée statiquement (sécurité).

Pression maximale

Des pointes de pression (impulsions de pression) peuvent dépasser cette valeur, mais doivent être minimisées quant à leur valeur et à leur fréquence pour garantir un fonctionnement impeccable et une durée de vie maximale.

Pour les valves de débit de Wandfluh AG, les pressions nominale, calculée et maximale sont une seule, unique et même valeur.

Débit volumétrique maximal

Q_{max}

Valeur définie par l'usine, qui définit le débit volumétrique maximal qui ne doit pas être dépassé dans une valve en service. Cette valeur se rapporte à la fonction régulée de la valve. Pour les valves pouvant être traversée par un débit inverse non-régulé, resp. via un clapet anti-retour, cette valeur peut être différente selon les circonstances. Ceci est à voir dans les diagrammes correspondants.

Cette valeur est donnée dans les en-têtes des fiches techniques et dans les „données hydrauliques“ sous débit volumétrique ou débit volumétrique maximal.

Plage de débit volumétrique maximal

Q_{Nmax}

Plage de débit volumétrique maximal
(voir aussi sous **plages de débit volumétrique**)

Cette valeur est mentionnée dans les en-têtes des fiches techniques.

2.3.2 Caractéristiques générales

Plages de débit volumétriques nominales	Q_N	<p>Débit volumétrique nominal, qui identifie la valve de débit. Pour la plupart des étrangleurs et des étrangleurs avec clapet anti-retour, le débit volumétrique nominal est atteint pour un Δp de 10 bar sur la valve (pour quelques valves avec un Δp différent, ceci est mentionné dans les fiches techniques). Pour les régulateurs de débit, le débit volumétrique nominal correspond au débit volumétrique maximum réglable. Pour les étrangleurs, la variation de la pression provoque une grande variation du débit réglé. Pour les régulateurs de débit, cette variation est faible. (Pour les régulateurs de débit, voir la caractéristique débit volumétrique–pression).</p>
Comportement du réglage du débit	$Q = f(n)$ $Q = f(l)$	Le débit réglé varie avec l'actionnement de la valve.
Caractéristique du débit de fuite	$Q_L = f(p)$ (Q_{min})	<p>Débit volumétrique de fuite mesuré. Le débit volumétrique de fuite limite le débit volumétrique réglable vers le bas et représente ainsi le débit minimal (Q_{min}).</p> <p>Les valeurs indiquées se rapportent à la viscosité de l'huile utilisée et non à la plage de viscosité mentionnée sous „données hydrauliques“.</p> <p>La courbe enveloppante tient compte de la concentricité, resp. de l'excentricité du tiroir, ainsi que des tolérances de fabrication des alésages de la valve et du tiroir.</p>

2.3.3 Caractéristiques spéciales

Caractéristique pertes de charge-débit volumétrique valable seulement pour les étrangleurs et les étrangleur combinés avec clapet anti-retour	$\Delta p = f(Q)$	<p>Pertes de charge sur la valve pour différents débits volumétrique. En fonction étrangleur, la valve est toute ouverte. Pour les étr. combinés avec clapet anti-retour, on donne aussi le Δp sur la fonction clapet anti-retour. Dans ce cas, la valve est fermée à $Q = 0$.</p> <p>Les pertes de charges d'éléments de raccordement éventuels, resp. des conduites en dur ou en souple doivent être prises en compte comme valeurs supplémentaires.</p>
Caractéristique débit volumétrique-pression valable seulement pour les régulateurs de pression.	$Q = f(p)$	<p>Variation du débit vol. réglé en fonction de la pression. Est donné le débit volumétrique maximal réglable (actionnement maximal de la valve). Le débit volumétrique réglé est atteint seulement à partir d'une certaine pression ($\Delta p = f(Q)$ de la valve). Celle-ci peut atteindre pour Q_N env. 10...30 bar selon le type de la valve et la plage de débit nominale.</p>
Pression d'ouverture du clapet anti-retour Valable seulement pour la combinaison étrangleur-clapet anti-retour	p_o	<p>En fonction clapet anti-retour, même sous débit volumétrique minimal, le clapet s'ouvre seulement à partir d'une certaine pression, due à l'action du ressort de maintien.</p>

2.4. Caractéristiques des valves de blocage

Les données ci-dessous sont valables exclusivement pour les valves de blocage Wandfluh (clapets anti-retour et clapets anti-retour déverrouillés hydrauliquement) du registre de la documentation 2.7.

2.4.1 Valeurs limites

Pression nominale
Pression calculée
Pression maximale

p_{max}

Pression nominale

Pression statique maximale pour laquelle les valves sont calculées pour l'obtention de la capacité de fonction.

Pression calculée

Actionnements, fixations, étanchéités et épaisseurs de parois sont calculés à cette pression avec la sécurité nécessaire. Cette valeur ne doit pas être dépassée statiquement (sécurité).

Pression maximale

Des pointes de pression (impulsions de pression) peuvent dépasser cette valeur, mais doivent être mini-misées quant à leur valeur et à leur fréquence pour garantir un fonctionnement impeccable et une durée de vie maximale.

Pour les valves de blocage de Wandfluh AG, les pressions nominale, calculée et maximale sont une seule, unique et même valeur.

Débit volumétrique maximal Q_{max}

Valeur définie par l'usine, qui définit le débit volumétrique maximal qui ne doit pas être dépassé dans une valve en service.

Cette valeur est donnée dans les en-têtes des fiches techniques et dans les „données hydrauliques“ sous débit volumétrique ou débit volumétrique maximal.

2.4.2 Caractéristiques générales

Caractéristique pertes de charge-débit volumétrique

$\Delta p = f(Q)$

Pertes de charges sur la valve pour différents débits volumétriques.

Les pertes de charge d'éléments de raccordement éventuels, resp. des conduites en dur ou en souple doivent être prises en compte comme valeurs complémentaires.

Pression d'ouverture

p_o

En fonction clapet anti-retour, même sous débit volumétrique minimal, le clapet s'ouvre seulement à partir d'une certaine pression, due à l'action du ressort de maintien.

2.4.3 Caractéristiques spéciales

Rapport de déverrouillage $i = 1 : x$
 Valable seulement pour les clapets anti-retour déverrouillables

Pour un rapport de déverrouillage 1 : x, il est nécessaire d'avoir dans la conduite pilote une pression minimale de 1 / x de la pression contrôlée du vérin pour ouvrir le clapet.