

Régulateurs de débit 2 et 3 voies modèles SF, SD, SK, SKR, SU

Pression de service $P_{\text{maxi}} = 315 \text{ bar}$
 Débit $Q_{\text{maxi}} = 130 \text{ l/min}$

Régulateur de débit 3 voies pour montage sur tuyauterie

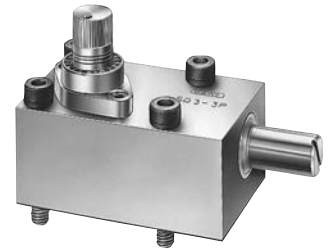


Régulateur de débit 2 voies pour montage sur tuyauterie



Commandes comme celles présentées ci-contre à gauche

Régulateur de débit 2 et 3 voies pour montage sur embase



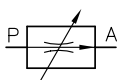
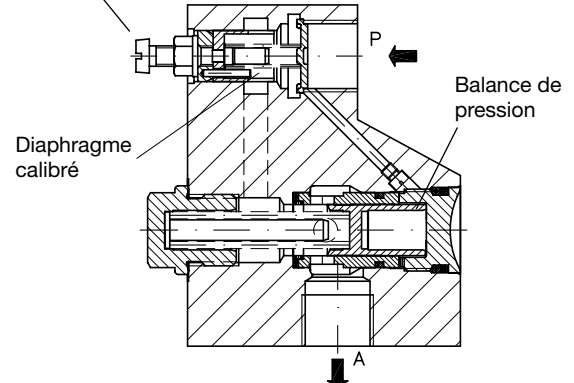
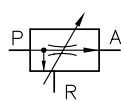
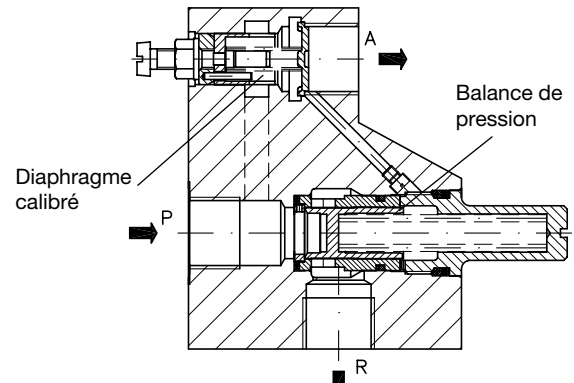
Commandes comme celles présentées ci-contre à gauche

1. Généralités

Les régulateurs de débit modèle S appartiennent au groupe des valves de débit (DIN ISO 1219-1) mises en œuvre dans les installations hydrauliques. La valeur de débit régulé est maintenue constante avec une tolérance d'env. $\pm 3\%$ indépendamment tant de la pression du système que de la viscosité de l'huile hydraulique utilisée. Le modèle SU permet de sélectionner deux débits différents (voir paragraphe 3.3).

2. Synoptique

Configuration type - Fonctionnement

Exécution	Représentation schématisée	
Régulateur de débit 2 voies (régulateur de débit monté en série, pression circuit secondaire) 		<p>Constitution :</p> <p>Régulateur de débit de circuit secondaire; c.à.d. que le régulateur de différence de pression (balance de pression) est monté en aval du diaphragme calibré, permettant ainsi un excellent amortissement dynamique. Un régulateur de débit 2 voies ne fonctionne qu'en association avec un limiteur de pression côté alimentation P. Il peut ainsi être utilisé comme régulateur tant à l'admission qu'à l'échappement. Tenir compte des instructions des paragraphes 3.1 et 6.1.</p> <p>Versions disponibles avec clapet anti-retour by-pass pour retour libre ou avec pont redresseur (régulation dans les deux sens d'écoulement).</p>
Régulateur de débit 3 voies (régulateur de débit monté en parallèle) 		<p>Constitution:</p> <p>Régulateur de différence de pression (balance de pression) et diaphragme calibré montés en parallèle. Contrairement au régulateur 2 voies, le débit d'huile est divisé dans le régulateur même, en débit récepteur ($\rightarrow A$) et en débit résiduel ($\rightarrow R$); il n'est donc possible de l'utiliser qu'à l'alimentation.</p> <p>La régulation s'effectue en fonction de la contre-pression récepteur instantanée. Des fonctions de pilotage comme la limitation de pression ou la mise à vide sont possibles par le biais d'une valve de pilotage rapportée ou d'une commande à distance sur l'orifice de pilotage Z.</p>

3. Versions livrables, caractéristiques principales

3.1 Régulateur de débit 2 voies

Exemples de commande :

SD 2 - 3/15 R

SF 2 - 4/90 P

Tableau 1 : Modèle de base et commande



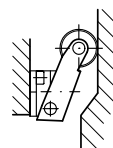
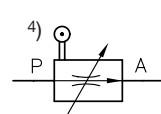
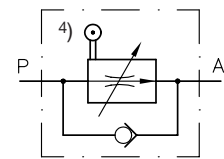
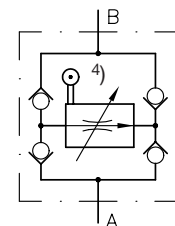
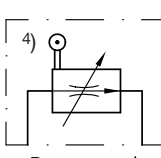
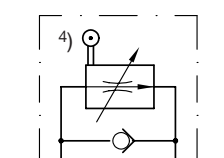
Vis de réglage	Bouton tournant	Levier à galet	
		Exécution ouverte	Exécution fermée
SF 2	SD 2	SK 2	SKR 2 1)
avec contre-écrou pour réglage fixe 	avec réglage fin sur 3,8 tours Anneaux de repérage indiquant le nombre de tours 	avec commande mécanique par rampe 	

Tableau 2 : Taille, type de raccordement et débit

Taille	Débit nominal version normalement ouverte 2)										Raccordement P et A	
	/3	/6	/15	/30	/36	/50	/60	/70	/90	/130		
	Débit nominal version normalement fermée 2)											
	-	/6F	/15F	/30F	/36F	/50F						
Plage de réglage $Q_{A\text{ mini}} \dots Q_{A\text{ maxi}}$ (l/min)												
		0,3 à 6	0,3 à 15	0,3 à 30	0,3 à 36	0,3 à 50 3)	0,3 à 60 3)	0,3 à 70	0,3 à 90	1 à 130		
3	•	•	•	•	•	•	•				1/2"gaz	voir dessin coté para. 5.2
4								•	•		3/4"gaz	
5										•	1"gaz	

Tableau 3 : Type de raccordement, schémas de raccordement et valves additionnelles

Type de raccordement	Modèle de base	avec valve additionnelle	
		clapet anti-retour by-pass pour retour libre A→P	Clapet anti-retour avec pont de clapets pour régulation dans les deux sens d'écoulement, voir également note de base 3)
Montage sur tuyauterie	(pas de réf.) 	R 	B Taille 3 uniquement! 
Montage sur embase	P 	PR 	

- 1) Utilisation possible à l'air libre; pas pour les régulateurs à monter sur embase
- 2) Pour une régulation correcte, le débit d'alimentation sur l'orifice P doit toujours être supérieur au débit réglé du récepteur afin que puisse se constituer la diff. de pression nécessaire à la sollicitation de la balance de pression.
- 3) En cas d'utilisation d'une valve additionnelle B, plage de débit de 0,3 à 40 l/min
- 4) Le symbole de commande disparaît pour SF 2

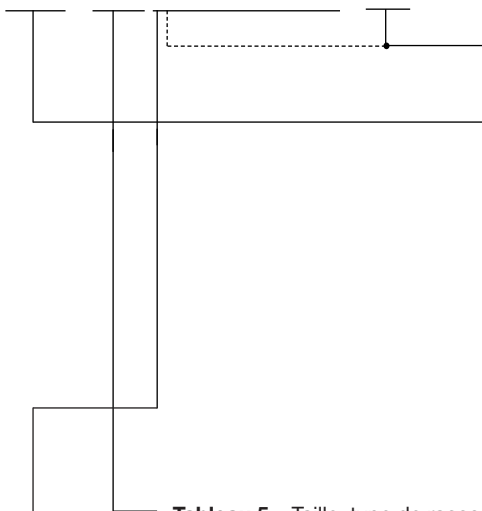
3.2 Régulateur de débit 3 voies

Exemples de commande :

SF 3 - 3/15 P

SD 3 - 4/70 S - 100

SD 3 - 3/15 S - WN1F - G12 - 120



Indication de la pression en bar, 315 maxi (uniquement en combinaison avec une valve additionnelle référence **S**)

Tableau 4 : Modèle de base et commande

Vis de réglage	Bouton tournant	Levier à galet	
		Exécution ouverte	Exécution fermée
SF 3	SD 3	SK 3	SKR 3 1)
avec contre-écrou pour réglage fixe 	avec réglage fin sur 3,8 tours Anneaux de repérage indiquant le nombre de tours 	avec commande mécanique par rampe 	

Tableau 5 : Taille, type de raccordement et débit

Taille	Débit nominal version normalement ouverte 2)										Raccordement P et A		
	/3	/6	/15	/30	/36	/50	/60	/70	/90	/130	pour montage sur tuyauterie selon ISO 228/1	Montage sur embase	
	Débit nominal version normalement fermée 2)												
	-	/6F	/15F	/30F	/36F	/50F							
Plage de réglage $Q_{A\text{ mini}} \dots Q_{A\text{ maxi}}$ (l/min)													
	0,3 à 6	0,3 à 15	0,3 à 30	0,3 à 36	0,3 à 50	0,3 à 60	0,3 à 70	0,3 à 90	0,3 à 130	1	P, R, A	Z 3)	
3	●	●	●	●	●	●	●				1/2" gaz	1/4" gaz	voir dessin coté para. 5.3
4							●	●			3/4" gaz	1/4" gaz	
5									●		1" gaz	1/4" gaz	

Tableau 6 : Type de raccordement, schémas de raccordement et valves additionnelles

Type de raccordement	Modèle de base	Avec valve additionnelle		Tension nominale U_N
		Limiteur de pression	Limiteur de pression et distributeur 2 voies flasqué suivant D 7470 A/1	
Montage sur tuyauterie	(sans réf.) 	S 	S-WN 1 F-.. S-WN 1 D-.. 	G 12 12V CC G 24 24V CC WG 110 110V CA 50 et WG 230 230V CA 60 Hz
	Montage sur embase 	P 		Caractéristiques électriques principales, voir paragraphe 4.2! Autres indications, voir D 7470 A/1

3) Z = raccordement de pilotage sur S.3-3(4,5)/...S... et ...-3(4,5)/...P(PS). A utiliser par exemple si une mise à vide commandée de la pompe P → R doit être réalisée par l'intermédiaire d'un distributeur à clapets 2 voies raccordé extérieurement, tel que WN 1 D(F)-1/4.. suivant D 7470 A/1 (voir les schémas de raccordement ci-dessus).

4) Le symbole de commande disparaît pour SF 3

- 1) Adapté à l'utilisation à l'air libre; non livrable pour les régulateurs à monter sur embase
- 2) Pour une régulation correcte, le débit d'alimentation sur l'orifice P doit toujours être supérieur au débit réglé du récepteur afin que puisse se constituer la différence de pression nécessaire à la sollicitation de la balance de pression.

3.3 Régulateurs de débit 2 et 3 voies, modèle SU

Exécution offrant deux débits utiles constants; sélection électromagnétique.

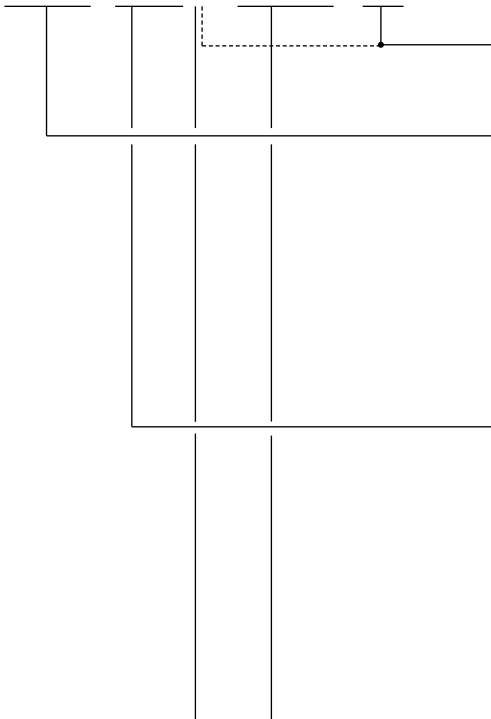
A la différence des régulateurs de débit présentés dans les paragraphes 3.1 et 3.2, cette exécution comporte un électro-aimant utilisé comme élément de commande. Grâce au diaphragme calibré correspondant, il est ainsi possible de sélectionner deux valeurs (fixes) de débit utile à distance (électro-aimant excité ou au repos), par exemple pour la commande de l'avance rapide / l'avance lente. Dans certains cas, cela évite de devoir installer des régulateurs de débit à commande proportionnelle (par exemple, modèle SE ou SEH selon D 7557/1) ainsi que les amplificateurs proportionnels requis pour ce modèle de régulateurs.

En cas de besoin, une position de commutation permet de bloquer la liaison avec le récepteur ($Q_A = 0$), par exemple SU 2-3-0/40-G24.

Exemples de commande :

SU 2-3 - 4/ 16 - G 24

SU 3-3 - 25/10 S - WG 230 - 100



Indication de la pression en bar, max. 315
(uniquement en combinaison avec une valve additionnelle référence S)

Tableau 7 : Modèle de base avec commande (taille 3 uniquement!)

Référence	Mode de fonctionnement	Montage sur tuyauterie Raccordements ISO 228/1 P, R, A Z 1)	
SU 2-3	Régulateur de débit 2 voies	1/2"gaz	---
SU 3-3	Régulateur de débit 3 voies	1/2"gaz	1/4"gaz

Tableau 8 : Type de raccordement (= débit utile récepteur Q_A en l/min) différentes combinaisons possibles selon les besoins

0 2)	0,4	0,6	1	2,5	4	6	10	16	25	40	50
4 / 16											
Première réf. = débit utile récepteur Q_A lorsque l'électro-aimant est au repos Deuxième réf. = débit utile récepteur Q_A lorsque l'électro-aimant est excité											

Tableau 9 : Taille, type de raccordement et débit

	Modèle de base Montage sur tuyauterie (sans réf.)	Avec fonctions additionnelles	
		Avec clapet anti-retour bypass R	Avec limiteur de pression S
Régulateur de débit 2 voies			
Régulateur de débit 3 voies			

Tableau 10 : Tension de service pour l'électro-aimant de commande

Référence	Tension nominale U_N	Autres caractéristiques électriques: voir paragraphe 4.2
G 12	12V CC	
G 24	24V CC	
WG 110	110V CA 50 et 60 Hz	
WG 230	230V CA	

1) Z = raccordement de pilotage; à utiliser par exemple si une mise à vide commandée de la pompe P→R doit être réalisée par l'intermédiaire d'un distributeur 2/2 raccordé extérieurement, tel que WN 1 D(F)-1/4-.. selon D 7470 A /1 (voir schémas de raccordement).

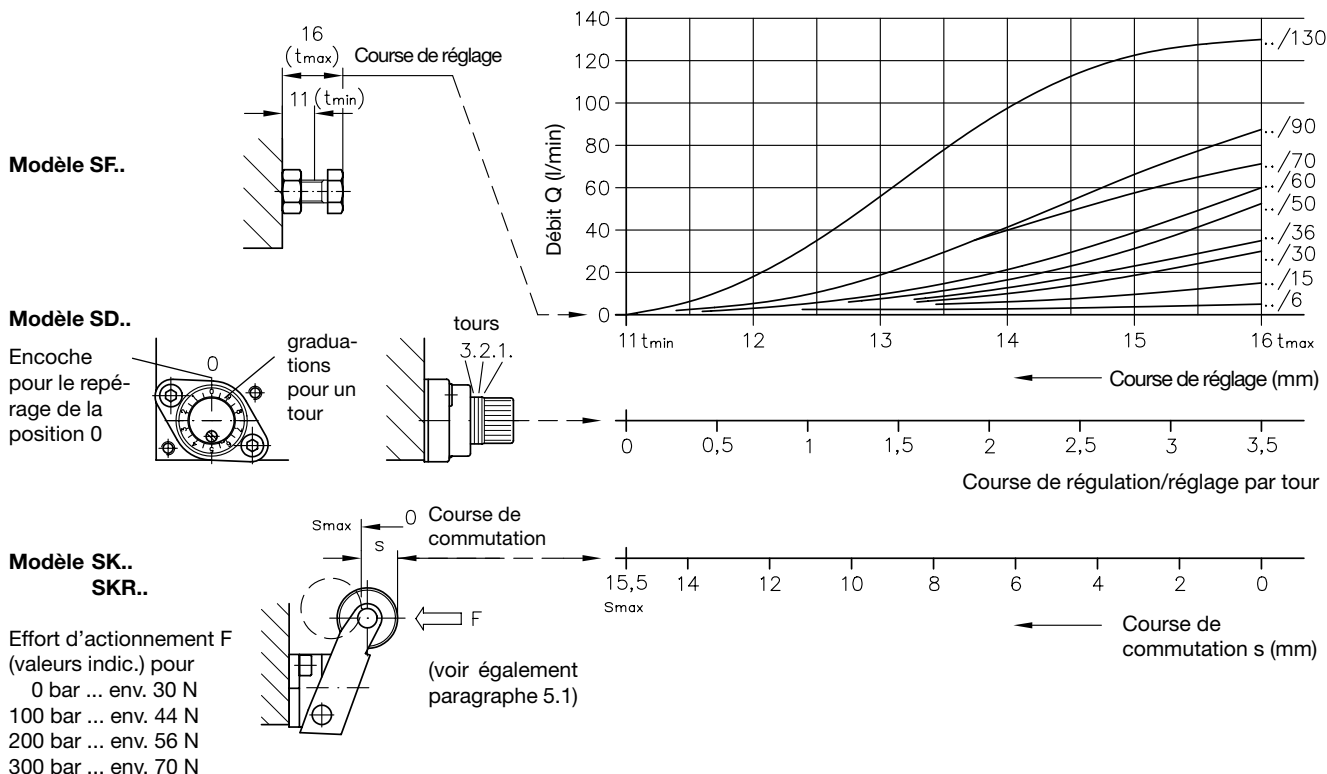
2) Débit utile récepteur $Q_A = 0$ l/min (comportement d'un distributeur à tiroir)

4. Autres caractéristiques

4.1 Générales et hydrauliques

Position de montage	quelconque													
Raccordements	P = entrée (alimentation) A et B = côté récepteur R = retour Z = raccordement de pilotage extérieur, voir ³⁾ au paragraphe 3.2													
Traitement de surface	Corps de valve nitruré en phase gazeuse; autres composants zingués Electro-aimant (pour ...S-WN1.. et SU..) zingué et passivé couleur olive													
Sens de l'écoulement	uniquement dans le sens de la flèche de P → A(R); dans le sens opposé A → P uniquement en combinaison avec un clapet anti-retour by-pass. Dans le cas d'un régulateur de débit avec pont redresseur A → B ou B → A													
Débit d'alimentation	Lorsque les capacités du régulateur sont pleinement utilisées, le débit de la pompe côté alimentation Q_p doit être supérieur d'environ 10% au débit $Q_{A\ maxi}$													
Masse (poids) env. kg	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Taille</th> <th>Distributeur de base</th> <th>Distributeur à clapets 2 voies rapporté selon D 7470 A/1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3</td> <td>1,4 (2,0) ¹⁾</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>2,1</td> <td>2,7</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>3,1</td> <td>3,7</td> </tr> </tbody> </table>	Taille	Distributeur de base	Distributeur à clapets 2 voies rapporté selon D 7470 A/1	3	1,4 (2,0) ¹⁾	2,0	4	2,1	2,7	5	3,1	3,7	1) Valeur entre parenthèses pour SU 2(3)-3
Taille	Distributeur de base	Distributeur à clapets 2 voies rapporté selon D 7470 A/1												
3	1,4 (2,0) ¹⁾	2,0												
4	2,1	2,7												
5	3,1	3,7												
Pression de service	$p_{maxi} = 315\ bar$; $p_{mini} = 10...20\ bar$ en fonction du débit; pression d'ouverture de la balance de pression env. 6 bar. La contre-pression admissible sur le retour R pour le régulateur de débit 3 voies doit toujours être inférieure à la pression récepteur régnant au niveau de A (diff. minim. 8 bar)													
Fluide hydraulique	Huile hydraulique suivant DIN 51524 parties 1 à 3; ISO VG 10 à 68 suivant DIN 51519 Plage de viscosité : env. 4 mm ² /s mini, env. 1500 mm ² /s maxi pour un fonctionnement optimal : env. 10...500 mm ² /s. Egalement appropriés : fluides hydrauliques biodégradables des catégories HEPG (polyalkylène-glycol) et HEES (esters synthétiques) à températures de service jusqu'à env. +70°C													
Températures	Température ambiante : env. -40...+80°C Huile : env. -25...+80°C; tenir compte de la plage de viscosité! Température initiale admissible jusqu'à -40°C (attention à la viscosité initiale!), lorsque la température d'équilibre en service est supérieure d'au moins 20 K. Fluides hydrauliques biodégradables: suivre les instructions du fabricant. Attention à la compatibilité des joints +70°C. Attention : pour la limitation relative au facteur de service autorisé des électro-aimants, suivre les instructions du paragraphe 4.2!													

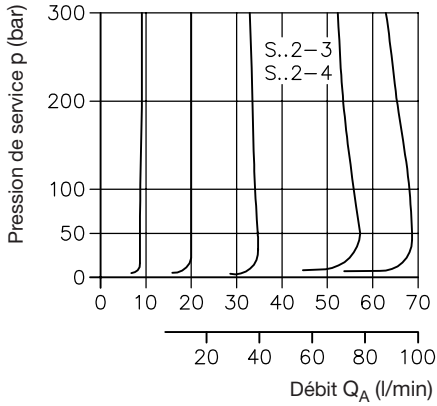
Caractéristiques de réglage (valeurs indication)



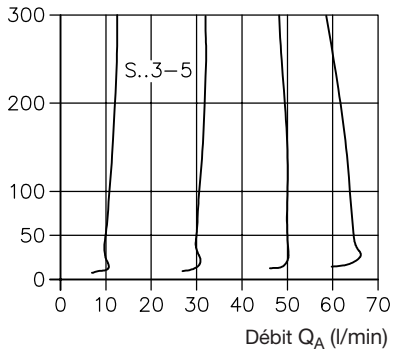
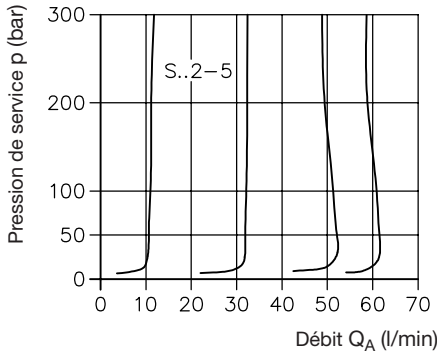
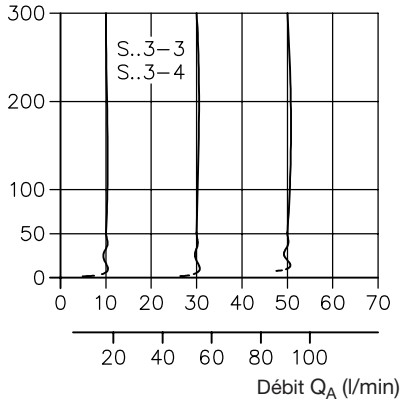
Modèle SU.. deux valeurs fixes correspondant à la désignation du modèle

Δp-Q- Caractéristiques

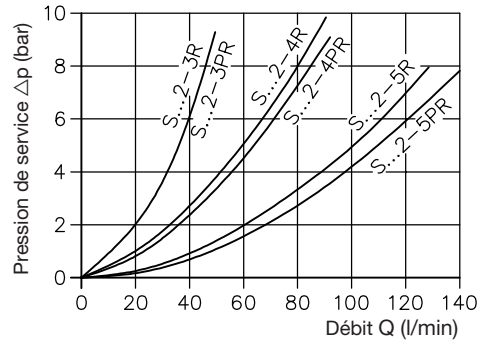
Régulateur de débit 2 voies



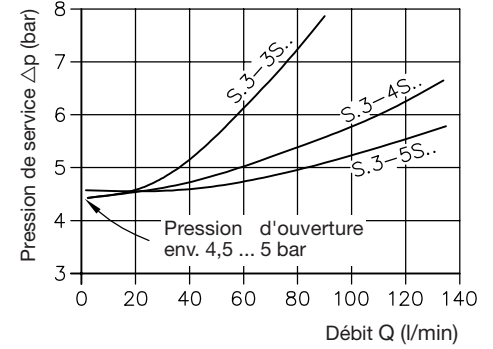
Régulateur de débit 3 voies



Régulateur de débit 2 voies avec clapet anti-retour by-pass, débit A→P



Perte de charge avec balance de pression relaxée



Viscosité de l'huile pendant la mesure env. 35 mm²/s

4.2 Caractéristiques électriques

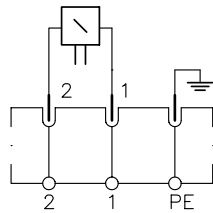
pour l'électrovanne pour le modèle S..3-3(4,5), svt. para.3.2 ou 3.3

Electro-aimant fabriqué et contrôlé suivant DIN VDE 0580, noyau à bain d'huile étanche à la pression. Valeur indic. pour puissance nom. P_N ≈ 24,4 W ± 6% selon la tension nom. U_N et le fabricant.

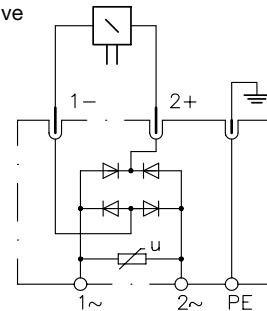
Référence	G 12	G 24	WG 110	WG 230	
Tension nominale U _N	12V CC	24V CC	110V CA	230V CA	autres tensions sur demande
				50/60 Hz	
Valeur indic. courant I ₂₀	2 A	1 A	0,22 A	0,14 A	

Connecteur (raccordement et schémas de raccordement) toutes les prises électriques

Tension continue V CC
Référence G..



Tension alternative V CA
Référence WG..



Facteur de service	100% FdS marqué sur la bobine	en service :			
		à température ambiante (°C)	< 40	60	< 80
		Facteur de service (%)	100	env. 60	env. 40

Protect IP 65 suivant DIN VDE 0470 / EN 60529 / IEC 529 (à l'état monté)

Classe d'isolation F

Température de contact env. 85°C à 20°C de température ambiante

Possibilité de montage L'électro-aimant peut, en cas de défaut électrique, être remplacé facilement en le retirant axialement après avoir déposé les 4 vis de fixation.

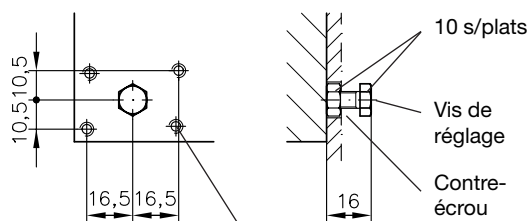
5. Dimensions

Toutes les cotes en mm, sous réserve de modifications !

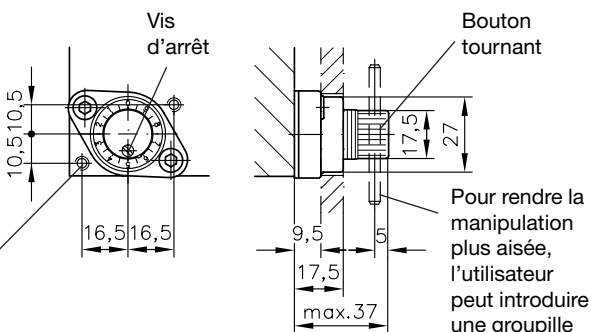
Par mesure de simplification, le mode de commande et le régulateur sont représentés par des dessins cotés distincts. Pour la représentation d'un régulateur complet, les différents dessins cotés doivent être assemblés. Voir photo page 1.

5.1 Modes de commande

Modèle SF..

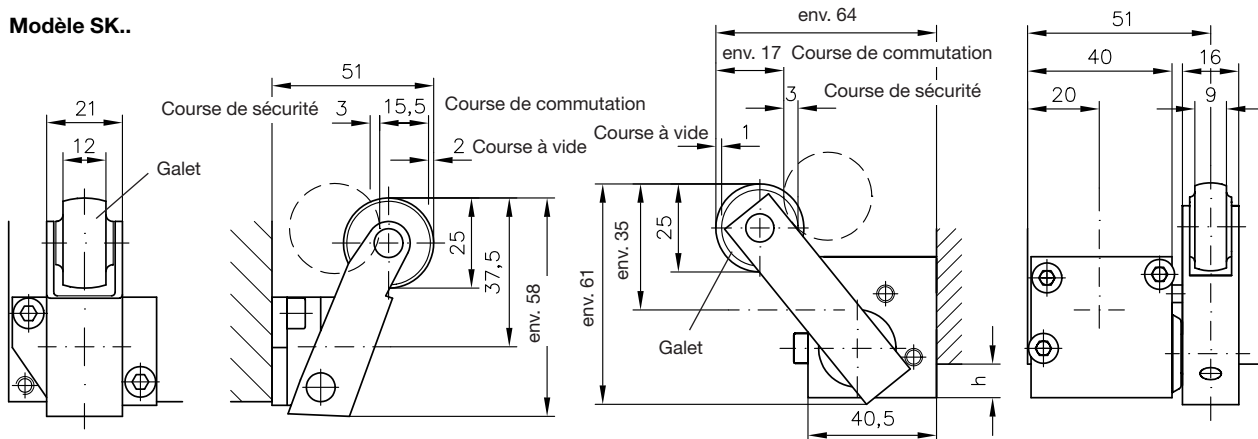


Modèle SD..



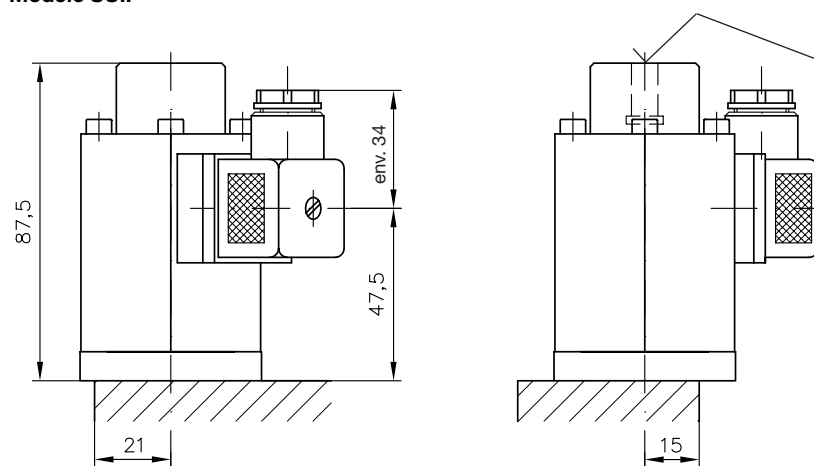
Taroudage de fixation M5, 4 de profondeur montage sur pupitre de commande. Exécution pour montage sur tableau de commande non possible pour le modèle S..2-3B et pour tous les modèles à montage sur embase

Modèle SK..



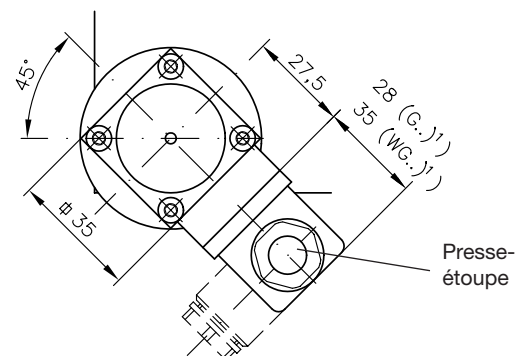
h = 9,5 (Taille 3)
13,5 (Taille 4)
2,5 (Taille 5)

Modèle SU..



Commande manuelle de secours:
le cas échéant, enfoncer le poussoir d'actionnement d'urgence au moyen d'un outil approprié. Effort de commande ≤ 10 N

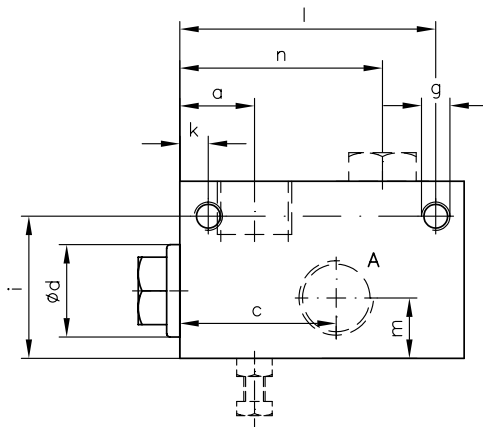
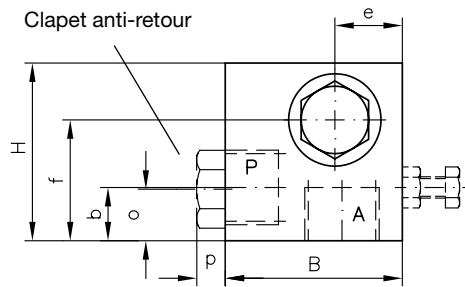
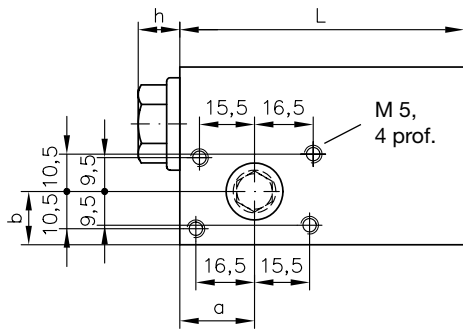
Electro-aimant et connecteur peuvent être montés suivant une position indexée de 90°.



1) Cette cote dépend de la marque et, selon DIN EN 175 301-803, elle peut aller jusqu'à 40 mm.

5.2 Régulateur de débit 2 voies

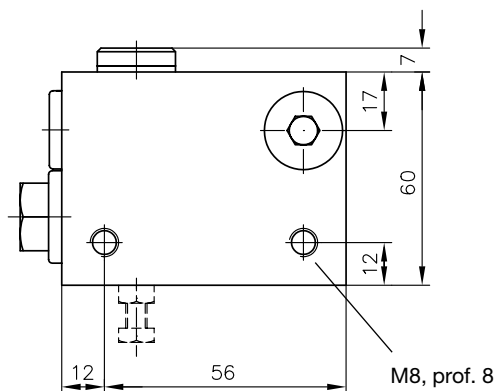
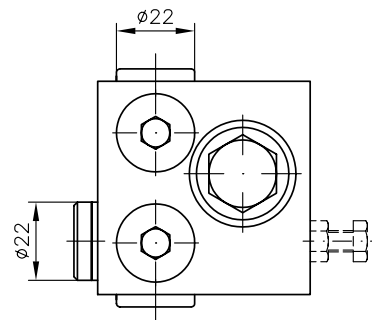
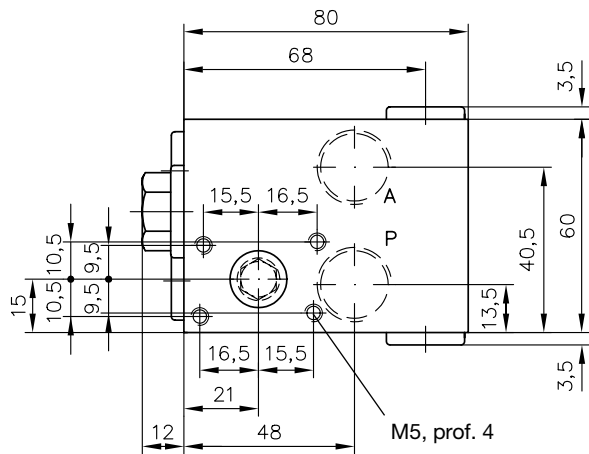
Exécution avec raccordement fileté, pont redresseur
 modèle S.. 2-3(4, 5) et S.. 2-3(4, 5)...R selon le paragraphe 3.1
 modèle SU 2-3...(R) selon le paragraphe 3.3



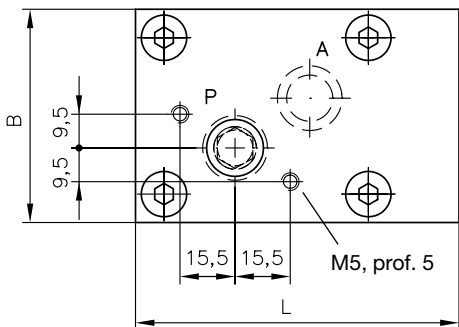
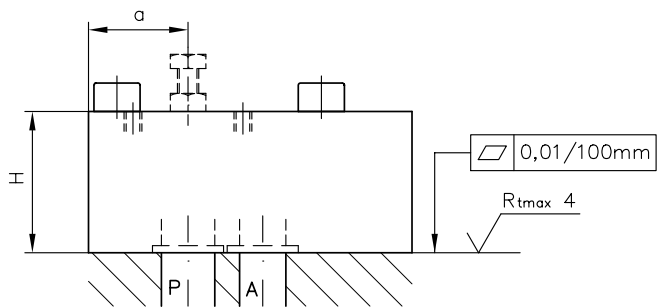
Taille	Orifices P et A selon ISO 228/1									
		L	B	H	a	b	c	d	e	f
3	1/2"gaz	80	50	50	21	15	44	26	19	34
4	3/4"gaz	85	60	60	25	19	53	32	21	41
5	1"gaz	100	70	70	27	24	60	39	23	47

Taille	g	h	i	k	l	m	n	o	p
3	M8, prof. 8	12	40	8	72	17	57	14,5	5,5
4	M8, prof. 10	14	48	10	75	21	68	18	5,5
5	M10, prof. 12	16	52	20	80	23	80	21	11

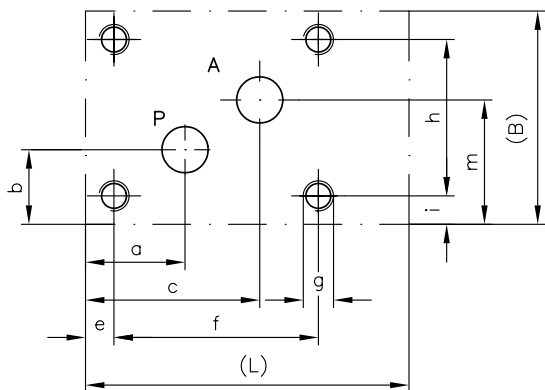
Exécution à monter sur tuyauterie, pont redresseur à clapet
 Modèle S.. 2-3...B selon le paragraphe 3.1 (pas pour le modèle SU 2-3)



Montage sur embase
Modèle S.. 2-3(4, 5)..P et S.. 2-3(4, 5)..PR (pas pour le modèle SU 2-3)



Plan de pose de l'embase (vue de dessus)



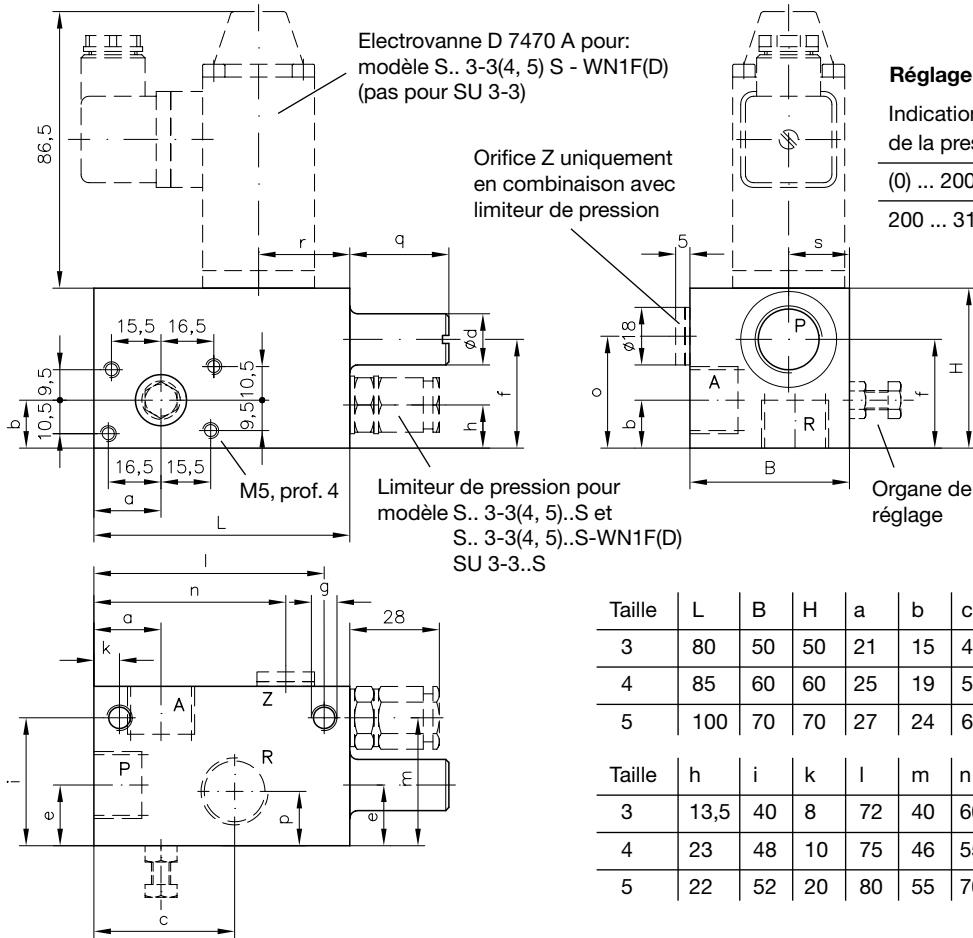
Taille	L	B	H	a	b	c	e	f	g
3	93	60	40	28	21	49	8	57,5	M8, prof. 10
4	100	70	50	35	26	57	16	57	M10, prof. 10
5	106	80	50	33	28	65	9	88	M10, prof. 10

Taille				Ø orifice de raccord.		Etanchéité (joint torique NBR 90 Sh)	
	h	i	m	P	A	P	A
3	44	8	35	14	12	15x2,5	
4	52	9	42	17	17	18,75x2,62	
5	64	8	48	17	17	26x3	18,75x2,62

5.3 Régulateur de débit 3 voies

Exécution pour montage sur tuyauterie

Modèle S.. 3-3(4, 5); S.. 3-3(4, 5)...S; S.. 3-3(4, 5)...S - WN 1 F(D) selon le para. 3.2 et modèle SU 3-3...(S) selon le para. 3.3



Réglage de pression limiteur de pression

Indication de la pression	Course f_{maxi} (mm)	Δp (bar) par tour
(0) ... 200 bar	4	90
200 ... 315 bar	4	150

Raccordements ISO 228/1:

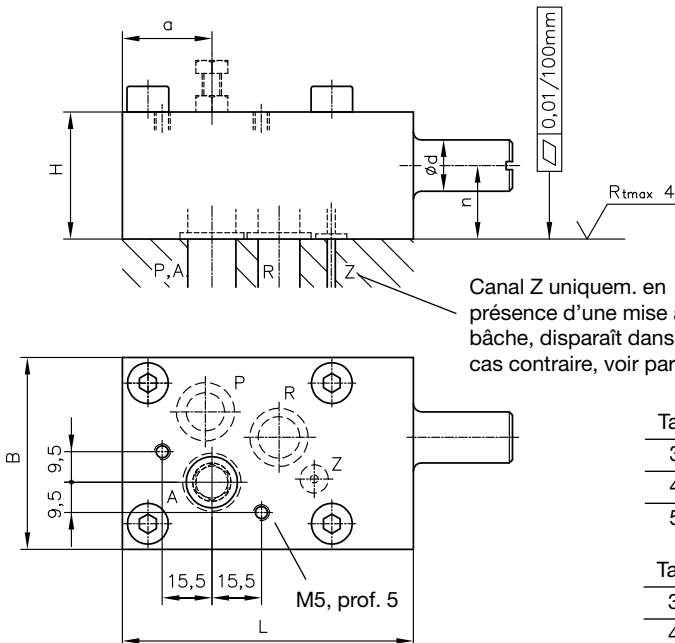
Taille	P, R, A	Z
3	1/2" gaz	1/4" gaz
4	3/4" gaz	
5	1" gaz	

Taille	L	B	H	a	b	c	d	e	f	g
3	80	50	50	21	15	44	16,5	19	34	M8, prof. 8
4	85	60	60	25	19	53	16,5	21	41	M8, prof. 10
5	100	70	70	27	24	60	24	23	47	M10, prof. 12

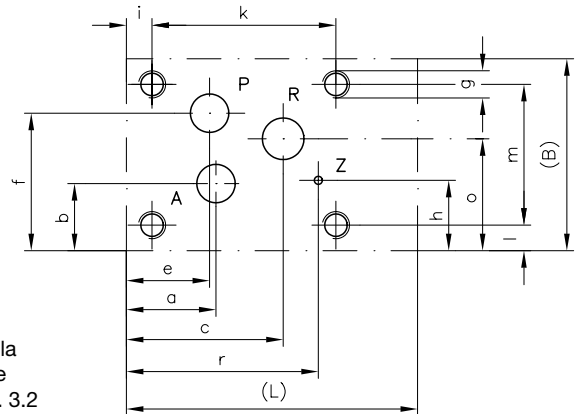
Taille	h	i	k	l	m	n	o	p	q	r	s
3	13,5	40	8	72	40	60	35	17	31	28,5	19
4	23	48	10	75	46	55	41	21	31	28,5	21
5	22	52	20	80	55	70	47	23	30	29,5	23

Montage sur embase

Modèle S.. 3-3(4, 5)...P et S.. 3-3(4, 5)...PS selon le para. 3.2 (pas pour modèle SU 3-3)



Plan de pose de l'embase (vue de dessus)



Taille	L	B	H	a	b	c	d	e	f	g
3	93	60	40	28	21	49	16,5	26	43	M8, prof. 10
4	100	70	50	35	26	57	16,5	33,5	53	M10, prof. 10
5	106	80	50	33	28	65	24	33	62	M10, prof. 10

Taille	h	i	k	l	m	n	o	p	r
3	22	8	57,5	8	44	23	35	31	60
4	21	16	57	9	52	29	42	31	55
5	40	9	88	8	64	27	48	30	87

Réglage de pression limiteur de pression

Indication de la pression	Course f_{maxi} (mm)	Δp (bar) par tour
(0) ... 200 bar	6,3	40
200 ... 315 bar	4,5	95

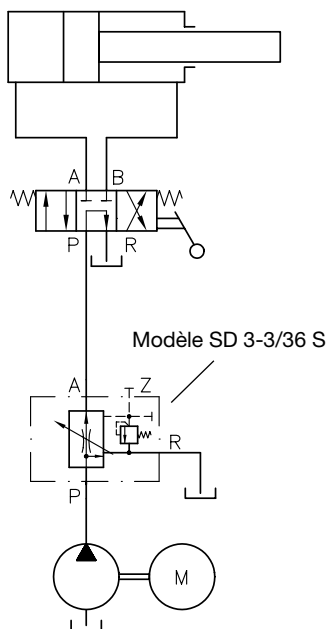
Taille	Ø orifice de racc.				Etanchéité (joint torique 90 Sh)		
	P, R	A	Z	P et R	A	Z	
3	12	14	4	15x2,5		6x2	
4	17		4	18,75x2,62		6x2	
5	17		4	18,75x2,62	26x3	6x2	

6. Annexe

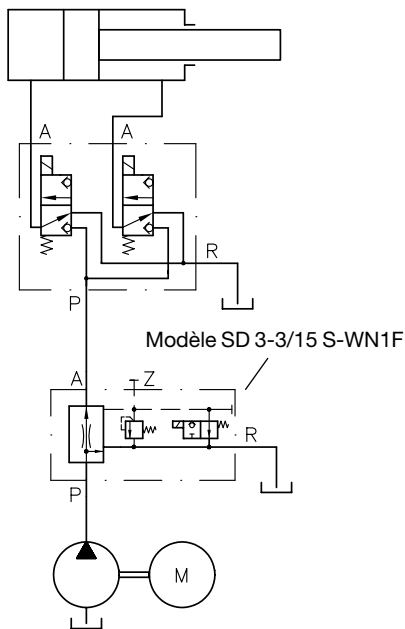
6.1 Schémas de raccordement types

Régulation de l'alimentation au moyen d'un régulateur de débit 3 voies

Régulation de l'alimentation avec limitation de pression



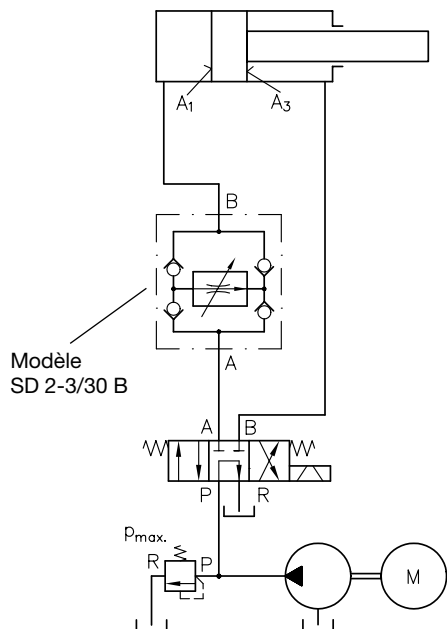
Régulation de l'alimentation avec limitation de pression et mise à vide.



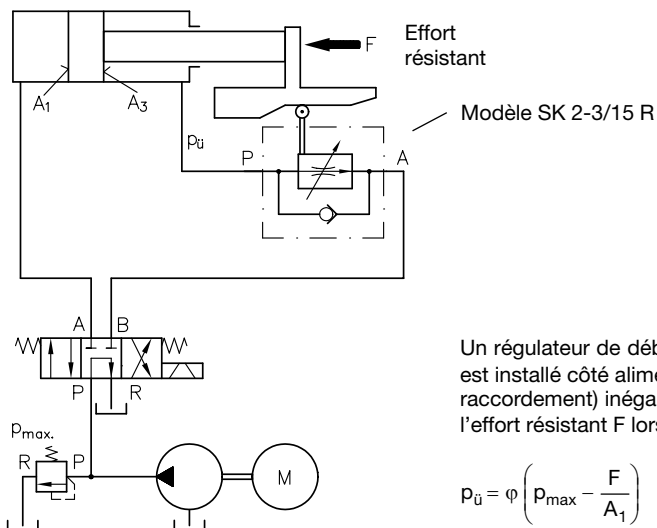
Régulation de la vitesse dans les deux sens au moyen d'un pont redresseur

La vitesse d'écoulement est la même dans les deux sens.

Si le régulateur de débit se trouve côté tige, tenir compte des multiplications de pression possibles comme dans l'exemple suivant (pour régulateur de débit 2 voies).



Réglage de l'échappement avec un régulateur de débit 2 voies



Un régulateur de débit 2 voies ne peut fonctionner que si un limiteur de pression est installé côté alimentation. Un rapport de surfaces $\phi = A1 / A3$ (voir schéma de raccordement) inégal peut entraîner une multiplication de pression dépendant de l'effort résistant F lors de la régulation de l'alimentation.

$$p_{\bar{u}} = \phi \left(P_{max} - \frac{F}{A_1} \right)$$

En l'absence de charge, il peut arriver qu'une multiplication de pression trop élevée intervienne.

7. Synoptique des différents modèles

Exemples de commande :

SD 2 - 3 / 15 P
SKR 3 - 4 / 70 S-WN1F - G 12 - 120
SU 2 - 3 - 25/10 - G 24

