

Valve de régulation de débit proportionnelle en version à 2 voies

RF 29190/02.07
remplace 02.06

1/12

type 2FRE

calibres 10 et 16
série 4X
pression de service maximale : 315 bar
débit maximal : 160 l/min



H5570_d

Table des matières

titre	page
Caractéristiques spécifiques	1
Codification	2
Versions préférentielles	2
Symboles	3
Fonctionnement, coupe	3
Caractéristiques techniques	4, 5
Raccordement électrique, connecteurs femelles	6
Courbes caractéristiques	7 à 9
Cotes d'encombrement	10, 12

Caractéristiques spécifiques

- valve avec balance de pression pour un réglage de débit indépendant de la pression
- commande par électroaimant proportionnel
- pour montage sur embase :
configuration de perçage selon ISO 6263, voir page 10,
embases de distribution selon notice RF 45 066
(à commander séparément), voir page 10
- avec régulation électrique de position de l'étrangleur variable
- possibilité de déplacement axial de la bobine du capteur de position, ce qui simplifie l'équilibrage à zéro (électrique et hydraulique) de l'étrangleur variable sans intervention sur l'électronique
- faible dispersion des caractéristiques de la valve et des amplificateurs électriques VT-VRPA1-151-1X (analogique), et module amplificateur VT-MRPA1-151-1X (analogique), à commander séparément, voir page 5
- régulation du débit dans les deux sens par pont hydraulique en plaque sandwichs

Informations relatives aux pièces de rechange :
www.boschrexroth.com/spc

Codification : valve de régulation de débit proportionnelle

2FRE		-4X/		B	K4	*
calibre 10	= 10					autres indications en clair
calibre 16	= 16					
série 40 à 49	= 4X					
(40 à 49 : cotes de montage et de raccordement identiques)						
						M = joints NBR, pour huile minérale (HL, HLP) selon DIN 51524
						V = joints FKM
						raccordement électrique
						K4 = sans connecteur femelle
						avec embase mâle selon DIN EN 175301-803-A
						pour électroaimant proportionnel et GSA20 pour capteur de position
						connecteurs femelles – à commander séparément
						voir page 6
						B = avec limitation de course de balance de pression

débit nominal A → B / caractéristique de débit			
calibre 10		calibre 16	
linéaire	progressif à déplacement rapide (plage de réglage fin)	linéaire	
jusqu'à 10 l/min = 10L	avec déplacement rapide = 5QE	jusqu'à 80 l/min = 80L	
jusqu'à 16 l/min = 16L	= 5Q	jusqu'à 100 l/min = 100L	
jusqu'à 25 l/min = 25L	= 10Q	jusqu'à 125 l/min = 125L	
jusqu'à 50 l/min = 50L	= 16Q	jusqu'à 160 l/min = 160L	
jusqu'à 60 l/min = 60L	= 25Q		

Versions préférentielles**cal. 10**

type	référence
2FRE 10-4X/10LBK4M	R900915817
2FRE 10-4X/16LBK4M	R900915825
2FRE 10-4X/25LBK4M	R900915820
2FRE 10-4X/50LBK4M	R900915815

cal. 16

type	référence
2FRE 16-4X/100LBK4M	R900915819
2FRE 16-4X/160LBK4M	R900915814

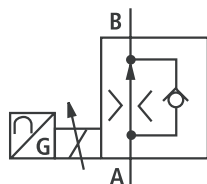
Codification : pont hydraulique en plaque sandwich

Z4S		-2X/		*
calibre 10	= 10			autres indications en clair
calibre 16	= 16			
série 20 à 29	= 2X			
(20 à 29 : cotes de montage et de raccordement identiques)				
				sans dés. = joints NBR, pour huile minérale (HL, HLP) selon DIN 51524
				V = joints FKM
cal. 10		cal. 16		
type	référence	type	référence	
Z4S 10-2X/	R900413377	Z4S 16-2X/	R900425901	
Z4S 10-2X/V	R900413379	Z4S 16-2X/V	R900427362	

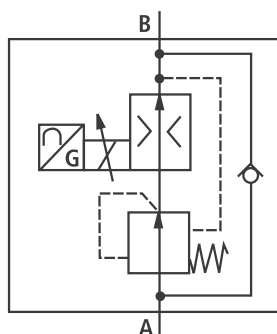
Symboles

Valve de régulation de débit proportionnelle

simplifié



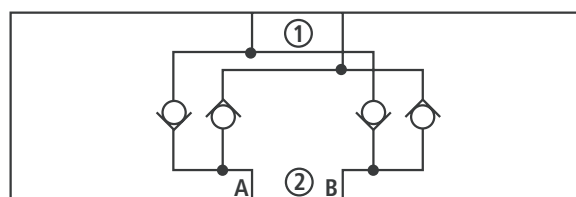
détaillé



Pont hydraulique en plaque sandwich

① = côté appareil

② = côté embase



Fonctionnement, coupe

Les valves de régulation de débit de type 2FRE ... à deux voies assurent une régulation de débit indépendante de la pression et, dans une large mesure, de la température en fonction d'une consigne électrique.

Elles se composent essentiellement du corps (1), de l'électro-aimant proportionnel avec capteur inductif de position (2), de l'étrangleur variable (3), de la balance de pression (4) ainsi que du clapet de non-retour (6).

Le réglage de débit se fait en définissant une valeur (0 à 100 %) au potentiomètre de réglage de consigne. La consigne prédéfinie agit, par l'intermédiaire de l'amplificateur et de l'électroaimant proportionnel, sur le réglage de l'étrangleur variable (3), dont la position est saisie par le capteur inductif de position. La régulation de position compense les écarts éventuels entre consigne et recopie.

La balance de pression (4) maintient en permanence la chute de pression à l'étrangleur variable (3) à une valeur constante. Il en résulte un débit indépendant de la charge.

Si le rhéostat-régulateur d'intensité de courant n'est utilisé que dans une plage considérablement plus petite que le débit volumétrique nominal de la valve, le temps de réponse de la balance de pression (4) peut être réduit en limitant la levée de la balance de pression. Ainsi il est possible de diminuer les à-coups au démarrage.

Si la goupille filetée (5) se trouve au niveau de la butée gauche (déviscée), la levée de la balance de pression n'est pas limitée.

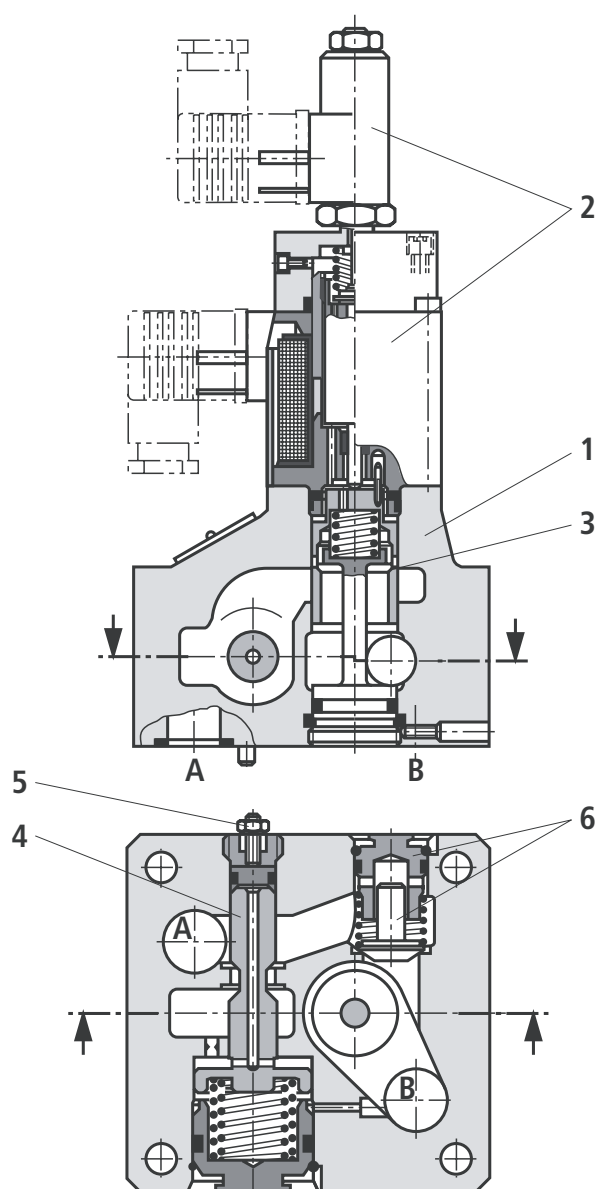
La conception étudiée de l'étrangleur variable se traduit par une faible dérive en température.

A consigne de 0 %, l'étrangleur variable est fermé. En cas de coupure de courant ou de rupture de câble sur le capteur inductif de position, l'étrangleur variable se ferme automatiquement.

Un démarrage sans à-coup est possible à partir d'une consigne de 0 %. L'ouverture et la fermeture de l'étrangleur variable peuvent être temporisées au moyen des deux rampes de l'amplificateur électrique.

Le clapet de non-retour (6) permet le libre retour de B vers A.

L'addition d'un pont hydraulique en plaque sandwich type Z4S 6... sous la valve de régulation proportionnelle permet la régulation de l'alimentation en fluide du récepteur et du retour du fluide en provenance du récepteur



Caractéristiques techniques (En cas d'utilisation en dehors de ces caractéristiques, nous consulter.)**allgemein**

calibre		cal.	10	16
masse	– valve de régulation de débit proport.	kg	6,1	8,5
	– pont hydraulique en plaque sandwich	kg	3,2	9,3
position de montage			indifférente	
plage de température de stockage		°C	– 20 à + 80	
plage de température ambiante		°C	– 20 à + 70	

hydrauliques – valve de régulation de débit proportionnelle (mesurées avec HLP46 et à $\vartheta_{\text{fluide}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

calibre		cal.	10					16				
pression de service max. à l'orifice A		bar	jusqu'à 315									
débit max.	– linéaire	l/min	10	16	25	50	60	80	100	125	160	
	– progressif à déplacement rapide	l/min	40					–				
différence de pression min.		bar	3 à 8					6 à 10				
Δp à retour libre B → A		bar	voir diagrammes page 9									
régulation de débit												
dérive en température – hydraulique + électrique Δq_v par °C		%	0,1 de q_{Vmax} .									
	– indépendamment de la pression (... $\Delta p = 315$ bar)	%	± 2 de q_{Vmax} .									
fluide hydraulique			huile minérale (HL, HLP) série DIN 51524 ; autres fluides hydrauliques sur demande									
plage de température du fluide hydraulique		°C	– 20 à + 80									
plage de viscosité		mm ² / s	15 à 380									
degré de pollution max. admissible du fluide hydraulique classe de pureté selon ISO 4406 (c)			classe 20/18/15 ¹⁾									
hystérésis		%	$< \pm 1$ de q_{Vmax} .									
répétabilité		%	< 1 de q_{Vmax} .									
dispersion des caractéristiques	valve	%	$\leq \pm 2$ à consigne de 33 % $\leq \pm 5$ à consigne de 100 %									
	– amplificateur VT-VRPA1-151 (analogique)	%	amplificateur devant être apparié à la valve ²⁾									
	– module amplificateur VT-MRPA1-151 (analogique)	%	amplificateur devant être apparié à la valve ²⁾									

hydrauliques – pont hydraulique en plaque sandwich

calibre	cal.	10	16
pression de service	bar	jusqu'à 315	
pression d'ouverture	bar	1,5	
débit nominal	l/min	60	160

¹⁾ Les classes de pureté indiquées pour les composants doivent être respectées dans les systèmes hydrauliques. Une filtration efficace prévient les dérangements tout en améliorant la durée de vie des composants.
Pour la sélection des filtres, se référer aux notices RF 50070, RF 50076, RF 50081, RF 50086 et RF 50088.

²⁾ Les amplificateurs présentent une dispersion des caractéristiques en raison des tolérances de fréquence d'oscillateur (alimentation du capteur de position).
Dans le cas de nouvelles installations ou de remplacement d'amplificateur, une adaptation du réglage de l'amplificateur peut être nécessaire.

Caractéristiques techniques (En cas d'utilisation en dehors de ces caractéristiques, nous consulter.)**électriques** – électroaimant proportionnel

type de tension		continue
résistance de bobine	– valeur à froid à 20 °C	Ω 10
	– valeur max. à chaud	Ω 13,9
facteur de marche	%	100
courant max. par électroaimant	A	1,51
raccordement électrique		par embase mâle selon DIN EN 175301-803-A connecteur femelle selon DIN EN 175301-803-A ¹⁾
degré de protection selon EN 60529		IP 65 ²⁾ avec connecteur femelle monté et verrouillé

électriques – capteur inductif de position

résistance de bobine	– résistance totale des bobines entre	1 et 2	2 et $\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$ et 1
à 20 °C (voir page 7 à ce sujet)		31,5	45,5	31,5
raccordement électrique		par embase mâle GSA20 connecteur femelle GM209N (Pg 9) ¹⁾		
degré de protection selon EN 60529		IP 65 ²⁾ avec connecteur femelle monté et verrouillé		
inductance	mH	6 à 8		
fréquence d'oscillateur	kHz	2,5		
système électrique de mesure de position		bobine de réactance différentielle		
course nominale	mm	4		
degré de protection selon EN 60529		IP 65 ²⁾ avec connecteur femelle monté et verrouillé		

électronique de commande (à commander séparément)

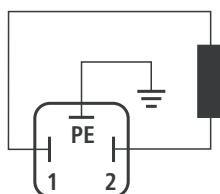
amplificateur correspondant en carte format européen	type VT-VRPA1-151-1X (analogique) selon notice RF 30118
module amplificateur correspondant	type VT-MRPA1-151-1X (analogique) selon notice RF 30221

¹⁾ à commander séparément, voir page 6²⁾ En raison des températures se produisant à la surface des bobines d'électroaimant, observer les normes européennes DIN EN563 et DIN EN982.

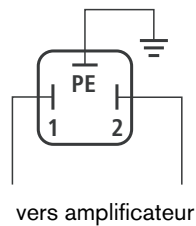
Raccordement électrique, connecteurs femelles (cotes nominales en mm)

Electroaimant proportionnel

raccordement à l'embase mâle



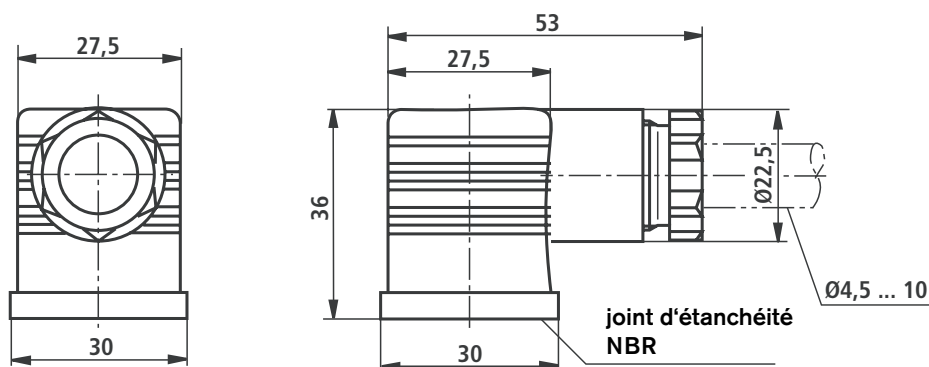
raccordement au connecteur femelle



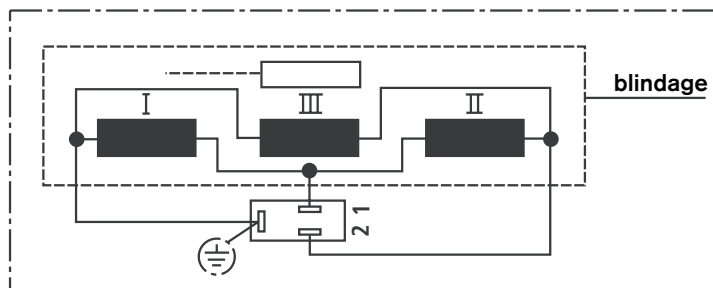
connecteur femelle selon DIN EN 175301-803-A

à commander séparément sous la référence **R901017011**

(version plastique)



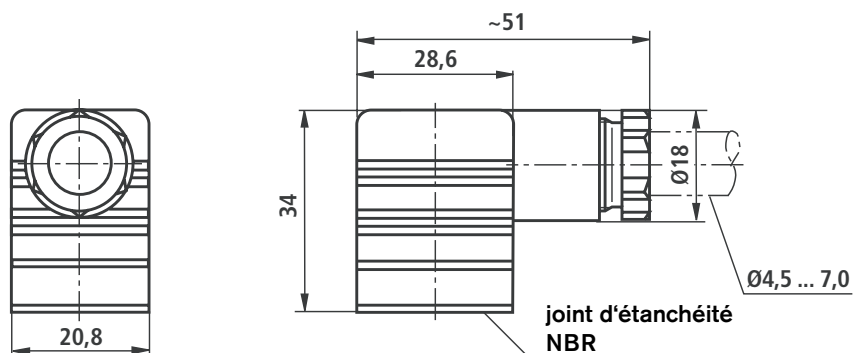
Capteur inductif de position



connecteur femelle Pg 9

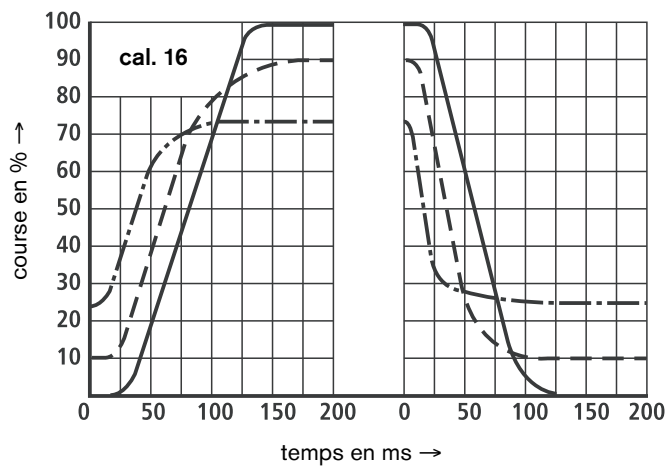
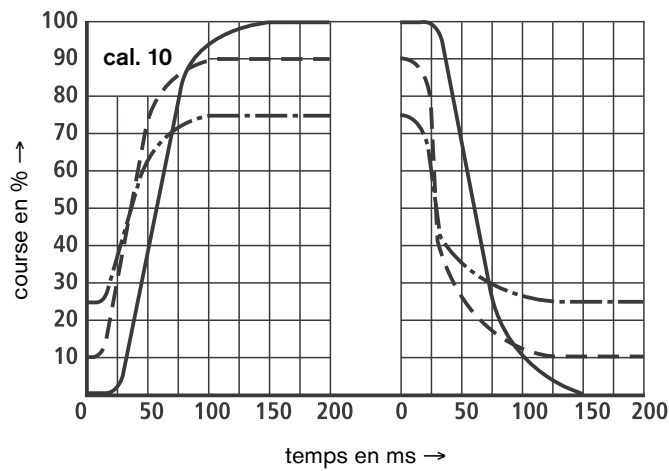
à commander séparément sous la référence **R900013674**

(version plastique)

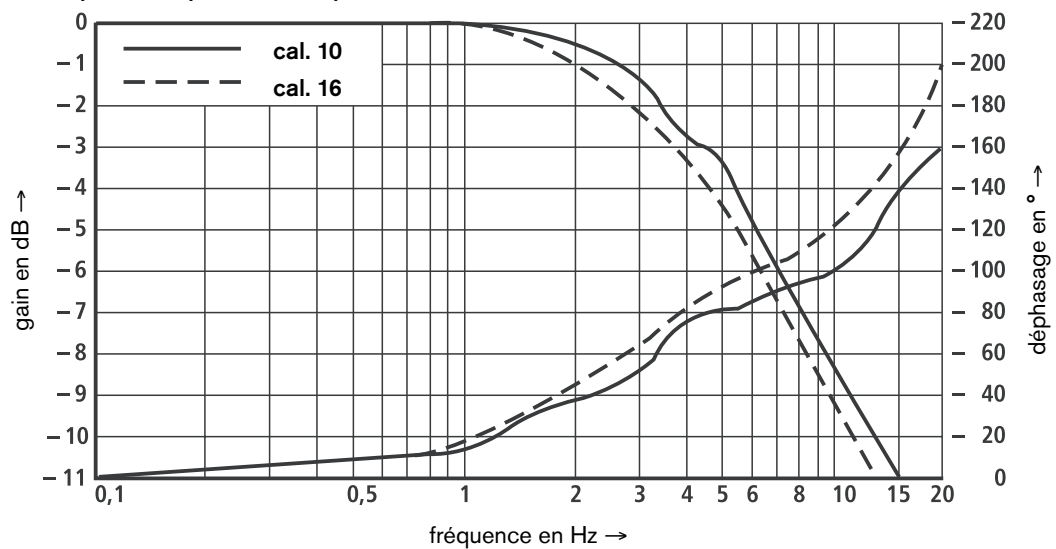


Courbes caractéristiques (mesurées à $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ et $\vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$) ; $p_{\text{nom.}} = 50 \text{ bar}$;
amplitude 0 → 100 % ; cal. 10 type 60L / cal. 16 type 160L)

Réponse indicielle à variation en échelon de la consigne

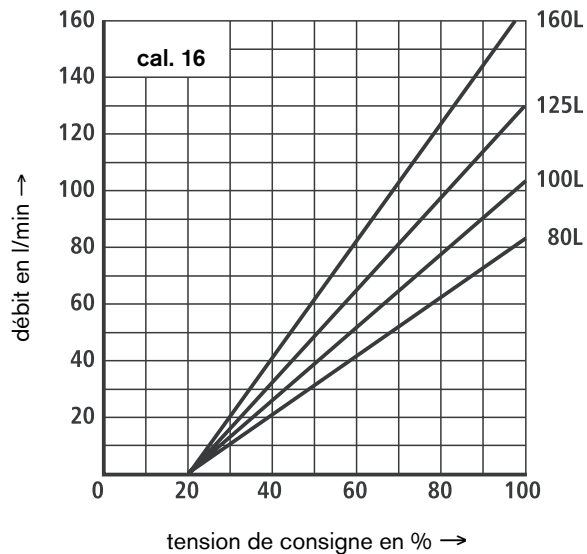
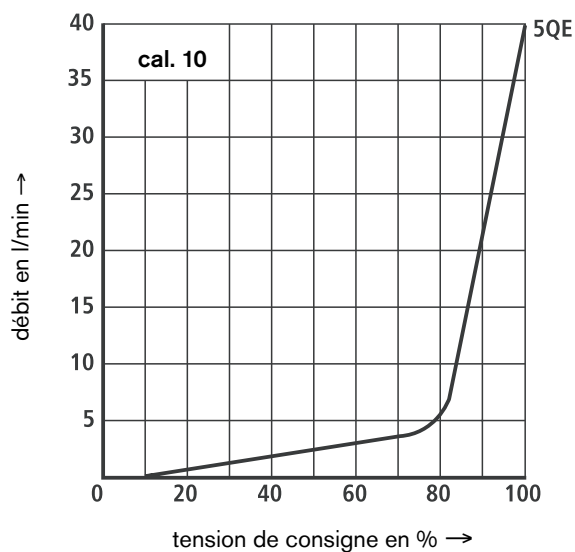
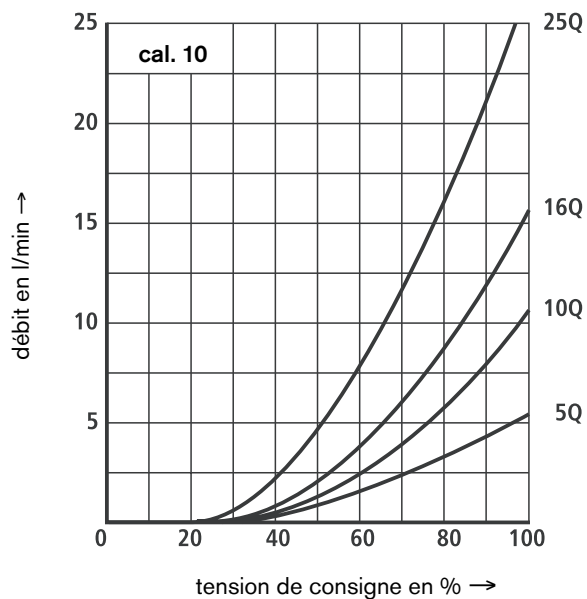
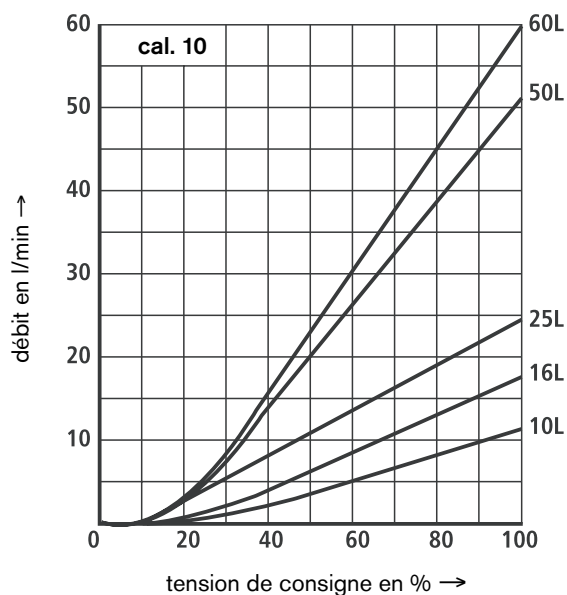


Courbes caractéristiques de réponse en fréquence



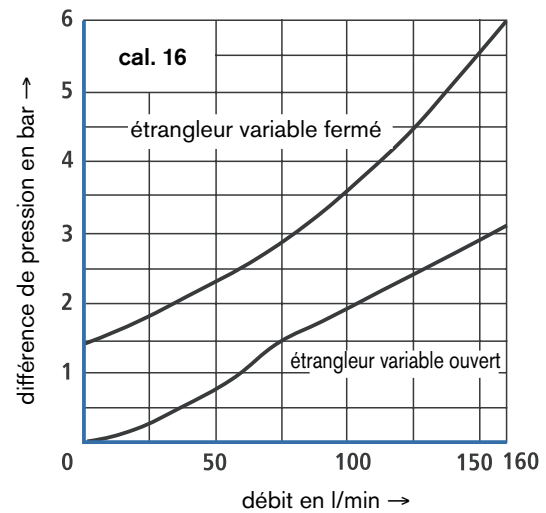
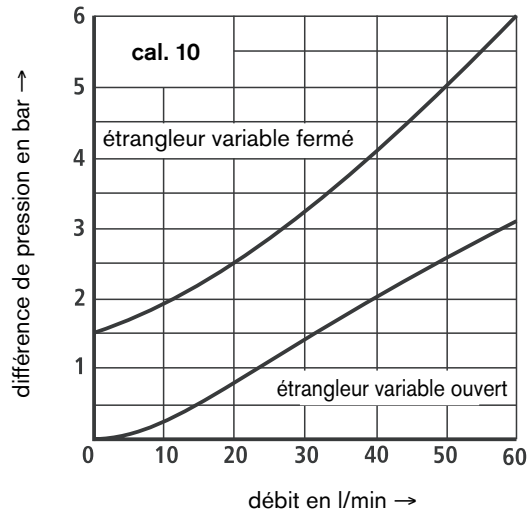
Courbes caractéristiques (mesurées à $\nu = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ et $\vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$)

Débit en fonction de la tension de consigne (régulation de débit A → B)

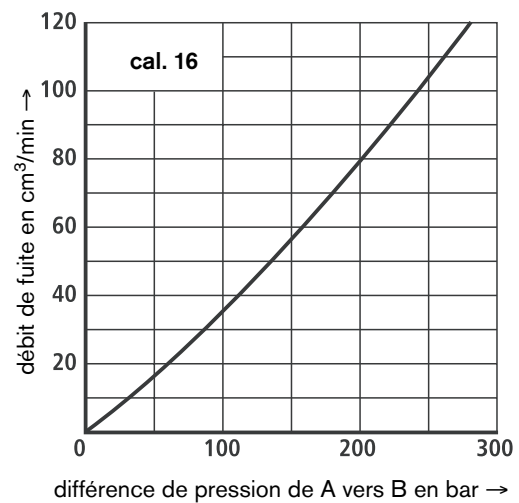
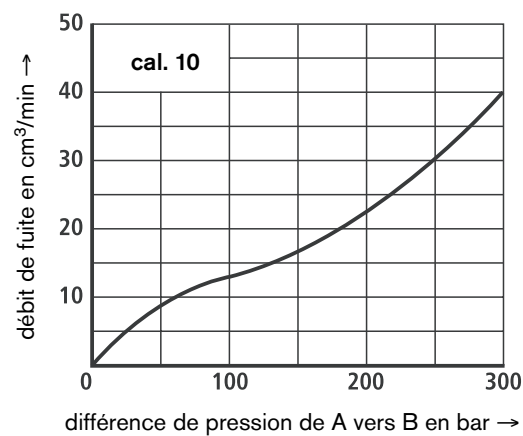


Courbes caractéristiques (mesurées à $v = 41 \text{ mm}^2/\text{s}$ et $\vartheta = 50 \text{ }^\circ\text{C}$)

Différence de pression sur clapet de non-retour B → A

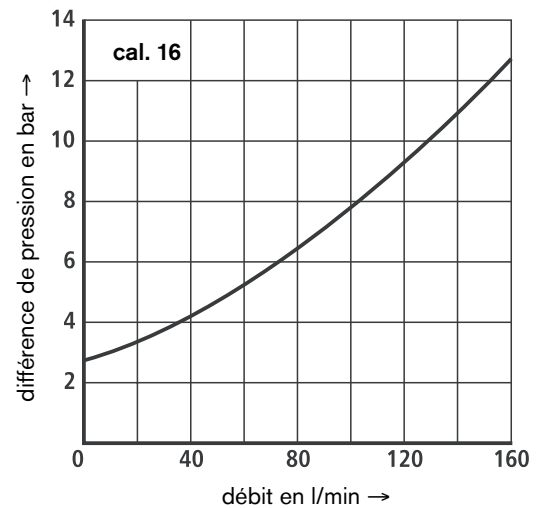
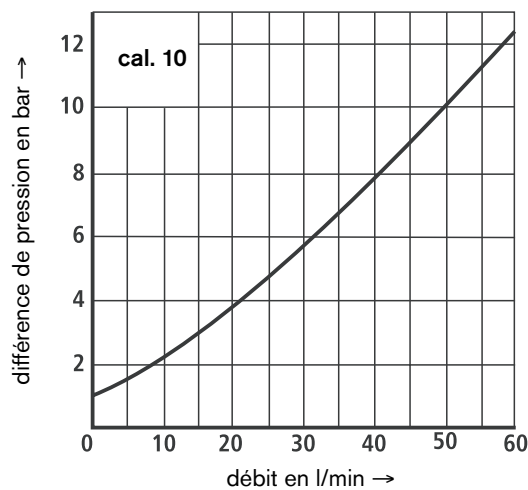


Débit de fuite de A → B

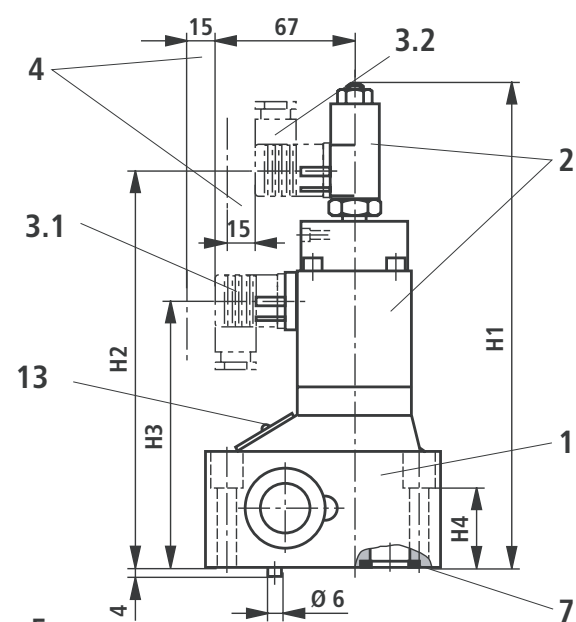


Pont hydraulique en plaque sandwich

différence de pression identique dans les deux sens
débit de A → B (B → A)

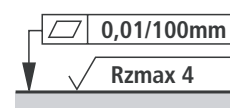
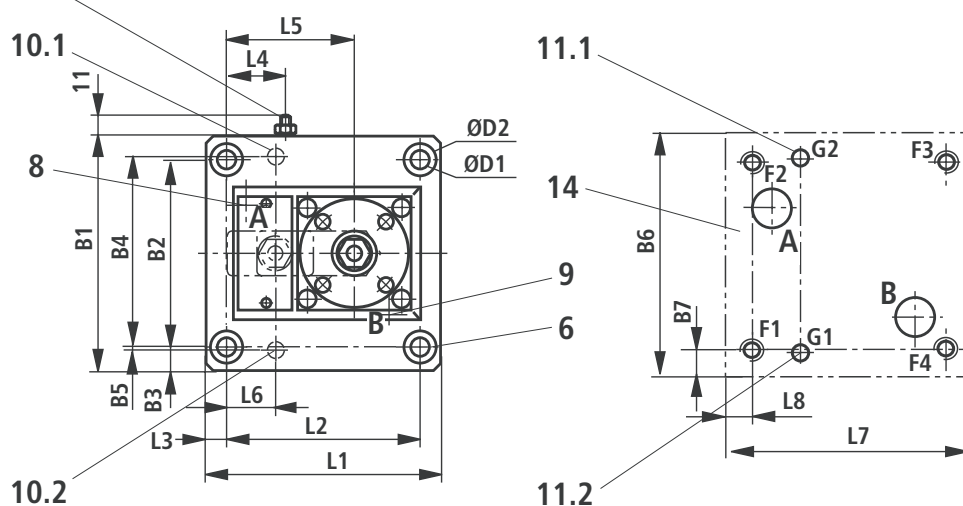


Cotes d'encombrement : valve de régulation de débit proportionnelle (cotes nominale en mm)



cal.	10	16
B1	95	123,5
B2	76	101,5
B3	9,5	11
B4	79,4	102,4
B5	–	0,8
B6	97	126
B7	10,5	12
ØD1	9	11
ØD2	15	18
H1	245	255,5
H2	200	210
H3	210	140
H4	48	51

cal.	10	16
L1	102,5	123,5
L2	82,5	101,5
L3	10	11
L4	24	31
L5	62,5	72,5
L6	23,8	28,6
L7	105	126
L8	11	12



qualité de surface
requisse pour la pièce d'appui

- 1 corps de valve
- 2 électroaimant proportionnel avec capteur inductif de position
- 3.1 connecteur femelle pour électroaimant proportionnel, à commander séparément voir page 6
- 3.2 connecteur femelle pour capteur de position, à commander séparément voir page 6
- 4 espace requis pour retirer le connecteur femelle
- 5 tige filetée de limitation de course de balance de pression, six pans creux 3 sur plats, contre-écrou 10 sur plats
- 6 vis de fixation de valve (à commander séparément, voir page 11)
- 7 joints identiques pour orifices A et B
- 8 orifice A
- 9 orifice B
- 10.1 doigt de positionnement pour cal. 10 et 16
- 10.2 doigt de positionnement pour cal. 16

Tolérances selon : – tolérances générales ISO 2768-mK

- 11.1 perçage pour doigt de positionnement pour cal. 10 et 16
- 11.2 perçage pour doigt de positionnement pour cal. 16
- 13 plaque signalétique
- 14 surface d'appui de valve rectifiée,
cal. 10 - configuration de perçage selon ISO 6263-06-05-0-97
cal. 16 - configuration de perçage selon ISO 6263-06-05-0-97

Embases de distribution selon RF 45066 et valves de fixation de valve à commander séparément.

Embases de distribution : cal. 10 cal. 16
G279/01 (G1/2) G281/01 (G1)
G280/01 (G3/4) G282/01 (G1 1/4)

Cotes d'encombrement : vis de fixation de valve (à commander séparément)

sans pont hydraulique nen plaque sandwich

cal. 10

Vis de fixation de valve recommandées :

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M8 x 60 - 10.9-flZn-240h-L
(coefficient de frottement 0,09 à 0,14 selon VDA 235-101) ;
couple de serrage $M_A = 30 \text{ Nm} \pm 10 \%$,
référence **R913000217**

ou

4 Zylinderschrauben ISO 4762 - M8 x 60 - 10.9
(coefficient de frottement 0,08 à 0,16 selon VDI2230,
vis noire brute légèrement huilée) ;
couple de serrage $M_A = 34 \text{ Nm} \pm 10 \%$

cal. 16

Vis de fixation de valve recommandées :

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M10 x 70 - 10.9-flZn-240h-L
(coefficient de frottement 0,09 à 0,14 selon VDA 235-101) ;
couple de serrage $M_A = 64 \text{ Nm} \pm 10 \%$,
référence **R913000126**

ou

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M10 x 70 - 10.9
(coefficient de frottement 0,08 à 0,16 selon VDI2230,
vis noire brute légèrement huilée) ;
couple de serrage $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 10 \%$

avec pont hydraulique nen plaque sandwich

cal. 10

Vis de fixation de valve recommandées :

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M8 x 120 - 10.9-flZn-240h-L
(coefficient de frottement 0,09 à 0,14 selon VDA 235-101) ;
couple de serrage $M_A = 30 \text{ Nm} \pm 10 \%$,
référence **R913000423**

ou

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M8 x 120 - 10.9
(coefficient de frottement 0,08 à 0,16 selon VDI2230,
vis noire brute légèrement huilée) ;
couple de serrage $M_A = 34 \text{ Nm} \pm 10 \%$

cal. 16

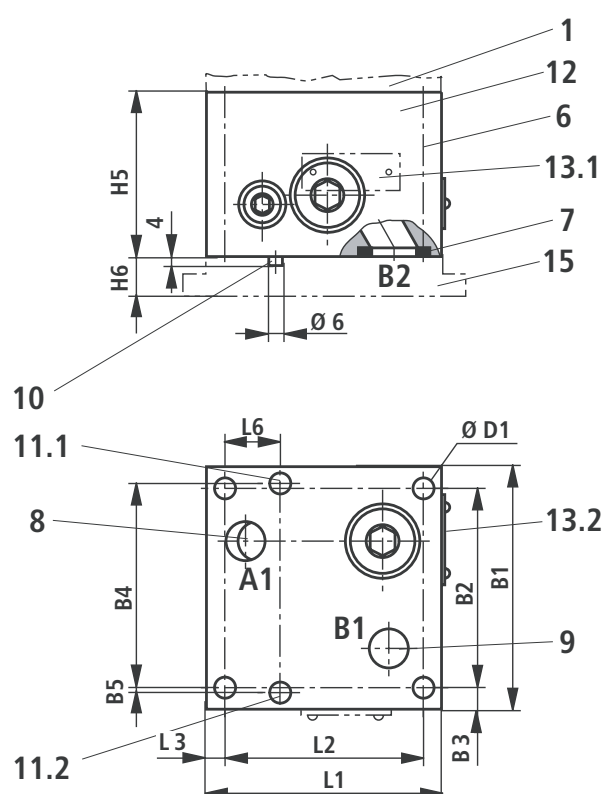
Vis de fixation de valve recommandées :

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M10 x 160 - 10.9-flZn-240h-L
(coefficient de frottement 0,09 à 0,14 selon VDA 235-101) ;
couple de serrage $M_A = 64 \text{ Nm} \pm 10 \%$,
référence **R913000072**

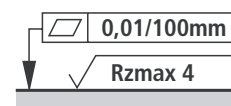
ou

4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M10 x 160 - 10.9
(coefficient de frottement 0,08 à 0,16 selon VDI2230,
vis noire brute légèrement huilée) ;
couple de serrage $M_A = 75 \text{ Nm} \pm 10 \%$

Cotes d'encombrement : pont hydraulique en plaque sandwich (cotes nominales en mm)



cal.	10	16
B1	95	123,5
B2	76	101,5
B3	9,5	11
B4	79,4	102,4
B5	–	0,8
ØD1	9	11
H5	60	85
H6	30	40
L1	102,5	123,5
L2	82,5	101,5
L3	10	11
L6	23,8	28,6



qualité de surface
requisse pour la pièce d'appui

Tolérances selon :

– tolérances générales ISO 2768-mK

- 1 corps de valve
- 6 vis de fixation de valve
(à commander séparément, voir page 11)
- 7 joints identiques pour orifices A et B
- 8 orifice A1 (A2)
- 9 orifice B1 (B2)
- 10 doigt de positionnement (emplacement selon rep. 11.1 et 11.2)
- 11.1 perçage pour doigt de positionnement pour cal. 10 et 16
- 11.2 perçage pour doigt de positionnement pour cal. 16
- 12 pont redresseur en plaque sandwich
- 13.1 plaque signalétique (pont redresseur en plaque sandwich cal. 10)
- 13.2 plaque signalétique (pont redresseur en plaque sandwich cal. 16)
- 15 embase de distribution (à commander séparément)

Embases de distribution selon RF 45066 et valves de fixation de valve à commander séparément.

Embases de distribution : cal. 10

G279/01 (G1/2) G281/01 (G1)
G280/01 (G3/4) G282/01 (G1 1/4)

cal. 16

Bosch Rexroth AG
Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Germany
Telefon +49 (0) 93 52 / 18-0
Telefax +49 (0) 93 52 / 18-23 58
documentation@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

Bosch Rexroth S.A.S
BP 101
91, boulevard Irène-Joliot-Curie
69634 Vénissieux, France
téléphone +33 (0) 78 78 52 52
télécopie +33 (0) 78 78 68 90
vx.marketing@boschrexroth.fr
www.boschrexroth.fr

© Tous droits réservés par Bosch Rexroth AG, y compris en cas de dépôt d'une demande de droit de propriété industrielle. Tout pouvoir de disposition, tel que droit de reproduction et de transfert, détenu par Bosch Rexroth.

Les indications données servent exclusivement à la description du produit. Il ne peut être déduit de nos indications aucune déclaration quant aux propriétés précises ou à l'adéquation du produit en vue d'une application précise. Ces indications ne dispensent pas l'utilisateur d'une vérification personnelle. Il convient de tenir compte du fait que nos produits sont soumis à un processus naturel d'usure et de vieillissement.