

Valves d'étranglement proportionnelles à 2 voies pour montage sur bloc

RF 29209/04.07
remplace 07.05

1/16

types FES, FESEcalibres 25 à 63
série 3X
pression de service maximale : 315 bar
débit maximal : 1800 l/min à $\Delta p = 10$ bar

H4538

Table des matières

titre	page
Caractéristiques spécifiques	1
Codification	2
Versions préférentielles	2
Symboles	2
Fonctionnement, coupe	3
Caractéristiques techniques	4, 5
Electronique de commande	5, 8
Raccordement électrique, connecteur femelle	6, 7
Courbes caractéristiques	9 à 14
Cotes d'encombrement	14, 15
Cotes de montage	16

Caractéristiques spécifiques

- valve d'étranglement proportionnelle à 2 voies pilotée pour montage sur bloc
- cotes de montage selon DIN ISO 7368
- tiroir d'étranglement à régulation électrique de position
- possibilité d'écoulement dans les deux sens
- tiroir d'étranglement se mettant automatiquement en position de fermeture en cas de coupure de courant ou rupture de câble et fermant l'écoulement dans les deux sens
- utilisable en combinaison avec une balance de pression pour régulation de débit indépendante de la pression
- type FES pour électronique de commande externe (à commander séparément), voir page 5
- type FESE : unité entièrement appariée avec électronique intégrée (OBE), disponible en option avec interface de tension ou de courant

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

Codification

FES			C	A-3X/				*
-----	--	--	---	-------	--	--	--	---

pour électronique de commande externe = sans dés.
avec électronique intégrée (OBE) = E

calibre 25 = 25
calibre 32 = 32
calibre 40 = 40
calibre 50 = 50
calibre 63 = 63

montage en cartouche = C

sens de l'écoulement

A vers B (X relié à A)]
B vers A (X relié à B)] = A

série 30 à 39 = 3X
(30 à 39 : cotes de montage et de raccordement identiques)

caractéristique de débit "linéaire" ¹⁾

cal. 25 jusqu'à 315 l/min = 315L
cal. 32 jusqu'à 450 l/min = 450L
cal. 40 jusqu'à 670 l/min = 670L
cal. 50 jusqu'à 1400 l/min = 1400L
cal. 63 jusqu'à 1800 l/min = 1800L

¹⁾ débit nominal en L/min à Δp 10 bar entre orifices A et B (voir à cet effet les caractéristiques techniques hydrauliques page 4)

autres indications en clair

matériau de joint

M = joints NBR, pour huile minérale (HL, HLP) selon DIN 51524
V = joints FKM

interface électronique (voir à cet effet page 7)

B1 = entrée de consigne 0 à 10 V / sortie de recopie 0 à - 10 V
G1 = entrée de consigne 4 à 20 mA / sortie de recopie 4 à 20 mA
sans dés. = avec FES pour électronique de commande externe

raccordement électrique

pour FES :
K4 = sans connecteurs femelles, avec embase mâle selon DIN EN 175301-803 pour électroaimant proportionnel et GSA20 de Hirschmann pour capteur de position connecteurs femelles - à commander séparément voir page 6

pour FEE :
K0 = sans connecteur femelle, avec embase mâle selon DIN 43651, connecteur femelle - à commander séparément voir page 7

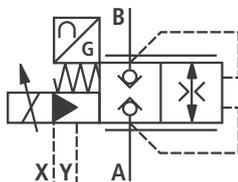
Versions préférentielles

type	référence
FESE 25 CA-3X/315LK0B1M	R900973604
FESE 32 CA-3X/450LK0B1M	R900973605
FESE 40 CA-3X/670LK0B1M	R900973607
FESE 50 CA-3X/1400LK0B1M	R900954504
FESE 63 CA-3X/1800LK0B1M	R900954505

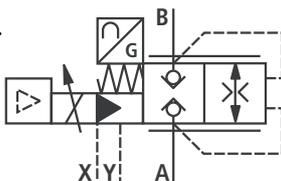
Symboles

simplifié

FES .. CA-3X/...



FESE .. CA-3X/...

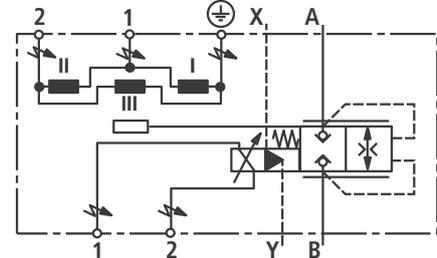


sens d'écoulement : A vers B (X relié à A)
B vers A (X relié à B)

détaillé

(exemple pour FES)

FES .. CA-3X/...



A orifice de service
B orifice de service
X alimentation en fluide de commande
Y retour du fluide de commande

Fonctionnement, coupe

Les valves types FES(E) sont des valves d'étranglement proportionnelles à 2 voies pilotées pour montage sur bloc et régulation en continu d'un débit.

Structure

La valve se compose de quatre sous-ensembles principaux :

- chapeau (1) avec face d'appui pour raccorder le fluide de commande,
- valve principale (2) avec tiroir d'étranglement (3),
- valve de pilotage (4) avec électroaimant proportionnel (5),
- électronique intégrée (6) (non avec type FES) avec capteur de position (7).

Fonctionnement

- Régulation de position du tiroir d'étranglement (3) et par conséquent ouverture contrôlée de l'étrangleur variable (8).
- Débit fonction du Δp sur l'étrangleur variable (8) et de la position du tiroir d'étranglement (3).
- Recopie de la position du tiroir d'étranglement (3) par le capteur de position (7) ; comparaison consigne-recopie dans l'électronique (6) ; écart de régulation transmis sous forme de grandeur réglante à la valve de pilotage (4) par l'électroaimant (5) pour la compensation de position.
- Rapport entre les sections (14) et (15) = 2 : 1 avec cal. 25, 32, 40 et = 1,6 : 1 avec cal. 50, 63.
- Écoulement de A → B (X à relier à A) ;
écoulement de B → A (X à relier à B) ;
alimentation externe en fluide de commande par X possible.
- Mise hors circuit de la validation déplaçant le tiroir d'étranglement (3) sur le siège de clapet (9) et arrêtant l'écoulement entre A ↔ B de manière étanche. Le joint de tiroir (11) étanche la liaison entre l'orifice B et la chambre de commande (12) ; en alimentation interne du fluide de commande, tenir compte du fluide de fuite entre X et Y par la valve de pilotage.
- A consigne 0 V ou 4 mA, régulation de position du tiroir d'étranglement déjà active, l'étrangleur (8) étant encore en recouvrement positif.

Fonction ouverture du tiroir d'étranglement :

(hypothèse : écoulement A → B et A relié à X)

- L'électroaimant proportionnel (5) déplace le tiroir de pilotage (4.1) contre le ressort (13) et ouvre la liaison entre la chambre de commande (12) et Y ; détente dans la chambre (12) et déplacement du tiroir d'étranglement (3) dans le sens de l'ouverture par la pression en A sur la face (15) plus la pression en B sur la section annulaire (16).

Fonction fermeture du tiroir d'étranglement :

(hypothèse : écoulement A → B et A relié à X)

- Réduction de courant dans l'électroaimant proportionnel (5), le ressort (13) déplaçant le tiroir de pilotage (4.1) contre l'électroaimant et ouvrant la liaison entre X et la chambre de commande (12) ; établissement de pression dans la chambre, pression s'exerçant sur la face (14) plus la force du ressort (10) déplaçant le tiroir d'étranglement (3) dans le sens de la fermeture.

Fonction régulation de débit :

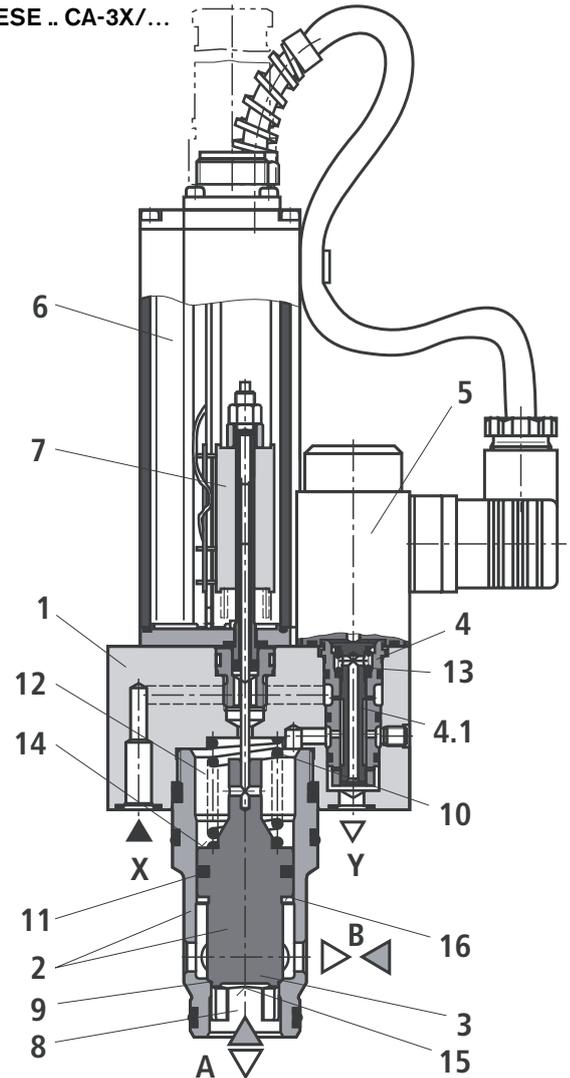
- Utilisable en combinaison avec une balance de pression pour régulation de débit indépendamment de la pression.

Coupage de l'alimentation électrique :

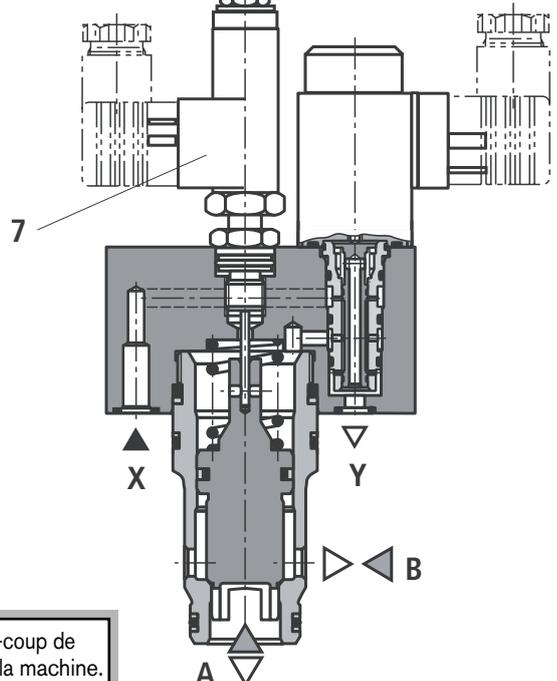
- L'électronique met l'électroaimant hors tension en cas de coupure de courant ou de rupture de câble du capteur de position (7).
- La pression appliquée à l'orifice de commande X plus la force du ressort (10) déplacent le tiroir en position de fermeture et arrêtent l'écoulement de A → B.

⚠ Attention : Une coupure de l'alimentation électrique se traduit par un arrêt par à-coup de l'axe de régulation. Les accélérations qui se produisent alors risquent d'endommager la machine.

Type FESE .. CA-3X/...



Type FES .. CA-3X/...



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

calibre			25	32	40	50	63
masse	- FES	kg	3,8	5,5	8,2	12,5	21
	- FESE	kg	4	5,7	8,4	12,7	21,2
position de montage	indifférente						
plage de température de stockage	°C		- 20 à + 80				
plage de température ambiante	- FES	°C	- 20 à + 70				
	- FESE	°C	- 20 à + 50				

hydrauliques (mesurées avec HLP 46 à $v_{\text{fluide}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

calibre	cal.		25	32	40	50	63	
débit max.	- orifices A, B	bar	315					
pression commande max.	- orifice X	bar	315					
pression au retour	- orifice Y	à pression nulle vers réservoir						
pression min. à l'entrée	- en A (écoulement A → B)	bar	12	15	15	20	20	
	- en B (écoulement B → A)	bar	15	20	20	25	25	
débit max. $q_{V\text{max}}$ de valve principale à Δp 10 bar	- écoulement A → B	l/min	360	480	680	1400	1800	
	- écoulement B → A	l/min	330	460	585	1400	1800	
volume fluide de commande pour basculement sur fermeture → 100 %		cm ³	3,9	7,6	12	23,4	52	
débit max. fluide de commande à orifice Y :	- à signal d'entrée en échelon	l/min	5,0	6,5	10	12	17	
	en position de réglage (consigne 0 à 100 %) de X vers Y par valve de pilotage	l/min	< 0,3 pour tout cal.					
sens d'écoulement	- alimentation interne fluide com.	A → B	relier A à X					
		B → A	relier B à X					
	- alimentation externe fluide com.	A → B	pression en X > pression en A					
		B → A	pression en X > pression en B					
fluide de fuite	- état : consigne 0 V ou 4 mA, de A → B / B → A en fonction du Δp de A → X / B → X vers Y par valve de pilotage à $p = 315$ bar	voir courbes caractéristiques pages 9 à 14						
	- état : validation inactive électroaimant hors tension (position de sécurité intrinsèque)	liaison A → B / B → A fermée étanche						
⚠ Attention ! En alimentation interne du fluide de commande, tenir compte du fluide de fuite de A ou B vers Y par la valve de pilotage. $q_v < 0,2$ l/min à $\Delta p = 315$ bar L'alimentation externe du fluide de commande par X permet d'éviter cette perte de fluide de fuite à partir de A ou B. La pression externe en X doit être \geq pression en A en écoulement A → B et \geq pression en B en écoulement B → A.								
fluide hydraulique	huile minérale (HL, HLP) selon 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 max. de pollution du fluide hydraulique admissible classe de pureté selon ISO 4406 (c) - valve principale	- valve de pilotage		classe 17/15/12 ¹⁾					
	- valve principale		classe 20/18/15/ ¹⁾					
hystérésis	%		< 0,2					
sensibilité de fonctionnement	%		< 0,1					
écart d'inversion	%		< 0,15					

Caractéristiques techniques (En cas d'utilisation en dehors de ces caractéristiques, nous consulter.)**Type FES** – électronique de commande externe**électriques**, électroaimant (valve de pilotage)

tension	V	24, continue
courant nominal	mA	1000
résistance de bobine	– à froid à 20 °C	Ω 12,7
	– max. à chaud	Ω 19,3
facteur de marche	%	100
raccordement électrique		avec embase mâle selon DIN EN 175301-803
		connecteur femelle selon DIN EN 175301-803 ²⁾
degré de protection de la valve selon EN 60529		IP65 avec connecteur femelle monté et verrouillé

électriques, capteur inductif de position (étage principal ; uniquement pour type FES)

résistance de bobine	résistance totale des bobines entre	1 et 2	2 et \perp	\perp et 1
		à 20 °C (voir symboles page 2)	Ω 31,5	45,5
inductance	mH	6 à 8		
fréquence d'oscillateur	kHz	2,5		
raccordement électrique		par embase mâle GSA20 de Hirschmann		
		connecteur femelle GM209N (Pg9) de Hirschmann ¹⁾		
degré de protection selon EN 60529		IP65 avec connecteur femelle monté et verrouillé		
système électrique de mesure de position		bobine de réactance différentielle		

électronique de commande (uniquement pour type FE ; à commander séparément)

amplificateur en carte format européen	cal.	25	32	40	50	63
	selon notice RF 30117	analogique	VT-VRPA1-50	VT-VRPA1-51	VT-VRPA1-52	
amplificateur modulaire selon notice RE 29756	analogique	VT 11037				

Type FESE – électronique intégrée (OBE)**électriques**

facteur de marche	A	1,3
courant consommé	– I_{max}	A 1,5
	– pointe	% 100
raccordement électrique		par embase mâle selon DIN 43651
		connecteur femelle selon DIN 43651, 11 boches + PE/Pg16 ³⁾
degré de protection de la valve		IP65 avec connecteur femelle monté et verrouillé
électronique de commande		intégrée à la valve (voir page 8)

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⁾ à commander séparément, voir page 6

³⁾ à commander séparément, voir page 7

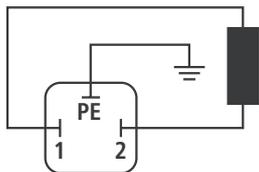
Remarque :

Pour des informations relatives aux essais de simulation environnementale dans les domaines de la compatibilité électromagnétique (CEM), des conditions climatiques et de la capacité de charge mécanique, se référer à la notice RF 29209-U (déclaration de compatibilité environnementale).

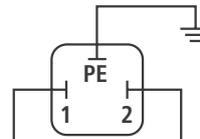
Raccordement électrique, connecteurs femelles (cotes nominales en mm)

Type FES – pour électronique de commande externe

raccordement à l'embase mâle



raccordement au connecteur femelle

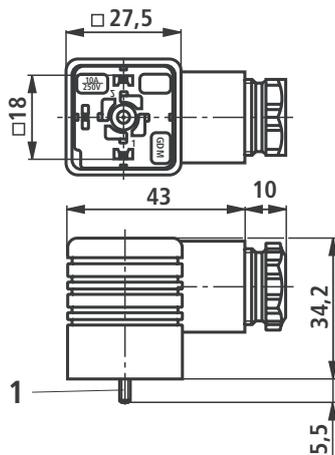


vers amplificateur

Connecteur femelle nach DIN EN 175301-803

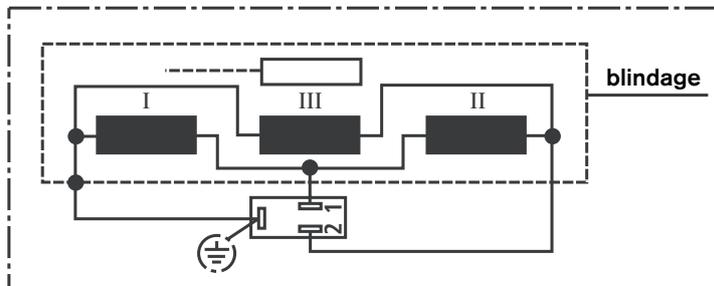
à commander séparément sous référence **R901017011**

(version plastique)



- 1 vis de fixation M3
- couple de serrage $M_A = 0,5 \text{ Nm}$

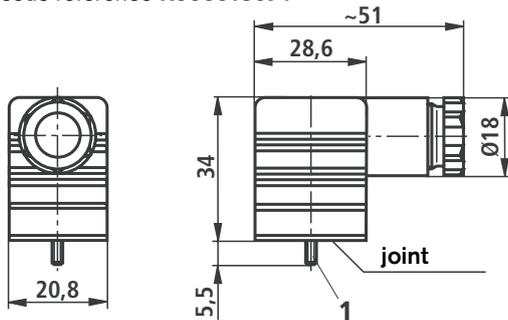
Capteur inductif de position



Connecteur femelle GM209N (Pg9) de Hirschmann

à commander séparément sous référence **R900013674**

(version plastique)



- 1 vis de fixation M3
- couple de serrage $M_A = 0,5 \text{ Nm}$

Raccordement électrique, connecteurs femelles (cotes nominales en mm)

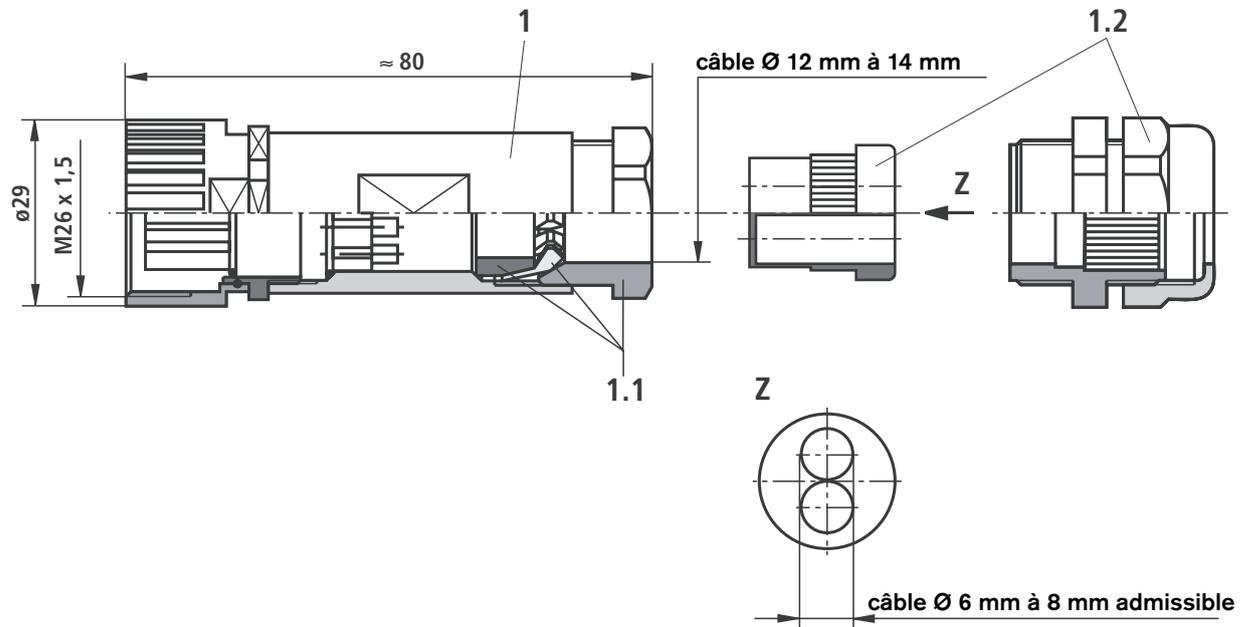
Type FESE – avec électronique intégrée (OBE)

Connecteur femelle selon DIN 43651/11 broches + PE/Pg16
à commander séparément sous référence **R900884671**
(version plastique)

Sous-ensemble se composant des rep. 1 et 1.1
ou des rep. 1 et 1.2, degré de protection IP65.

Remarque :

- en utilisation d'**un** câble, combiner les rep. 1 et 1.1 ;
- en utilisation de **deux** câbles, combiner les rep. 1 et 1.2.



broche	fonction	conditions	
1	tension de service + UL	$U_B = 24 \text{ V, c.c. ; } u_B(t)_{\text{max.}} = 36 \text{ V ; } u_B(t)_{\text{min.}} = 21,6 \text{ V}$	
2	masse L0		
3	entrée validation / référence pour br. 2	état 1 = 10 V à 36 V ; état 0 = $U < 8 \text{ V}$	
		type FESE.../...B1...	type FESE.../...G1...
		interface tension	interface courant
4	entrée de consigne	0 V à + 10 V ($R_e > 50 \text{ k}\Omega$)	+ 4 mA à + 20 mA / charge = 100 Ω
5	entrée de consigne, référence		
6	sortie de recopie	0 V à - 10 V ($I_{\text{max.}} = 5 \text{ mA}$)	+ 4 mA à + 20 mA / charge $\leq 500 \Omega$
7	sortie de recopie, référence		
8	n.c.		
9	n.c.		
10	n.c.		
11	prêt à fonctionner(sortie)	valve non prête à fonctionner : $U_{\text{br. 11}} < 8 \text{ V ;}$	
		valve prête à fonctionner : $U_{\text{br. 11}} = U_B - 3 \text{ V}$	
		référence – broche 2 : ($I_{\text{max.}}$ par rapport à 0 V ; 50 mA)	
PE	terre \perp		

Recommandations câble de raccordement :

- jusqu'à 25 m → min. 0,75 mm² par fil
- jusqu'à 50 m → min. 1,5 mm² par fil
- mettre le blindage à la terre uniquement côté alimentation

Electronique intégrée (OBE) avec type FESE

Fonctionnement

1. Mise en circuit / Tenue aux dérangements :

Après application de la tension d'alimentation de 24 V, l'électronique est prête à fonctionner sous réserve que les conditions suivantes soient remplies :

- tension de service $U_B > 18 \text{ V}$, c.c.,
- tension d'alimentation interne $\pm 7,5 \text{ V}$ symétrique,
- liaison au capteur de position non interrompue,
- câble d'acheminement de consigne non interrompu (uniquement avec interface 4 mA à 20 mA)

Si une de ces conditions n'est pas remplie, le régulateur est bloqué au niveau de la sortie de puissance et le signal "prêt à fonctionner" est mis à $< 8 \text{ V}$.

2. Fonctionnement normal

A validation inactive ($< 8 \text{ V}$) et application de consigne quelconque (0 à 10 V ou 4 à 20 mA), le tiroir d'étranglement est en position de fermeture et arrête l'écoulement de A vers B.

L'application d'une tension $> 10 \text{ V}$ à la validation a pour effet de mettre le régulateur de position du tiroir d'étranglement en service, ainsi que la sortie de puissance pour la valve de

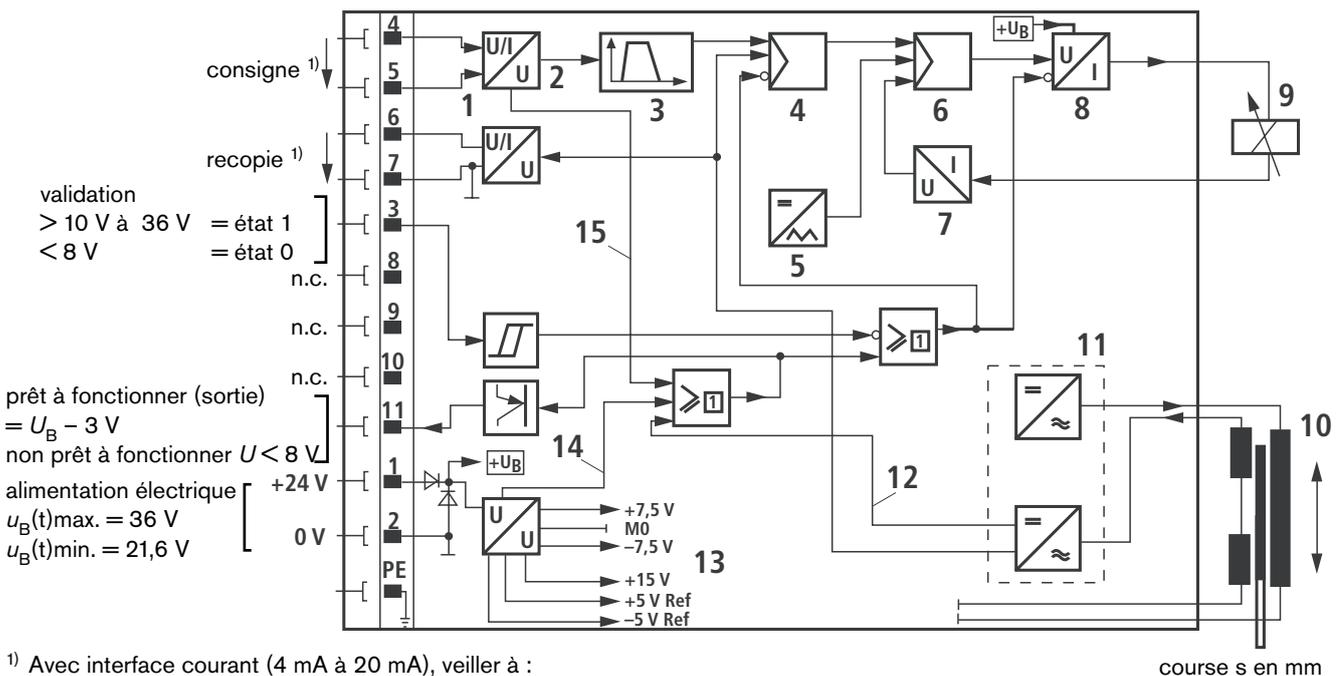
pilotage. Simultanément se fait la comparaison entre la copie de la position du tiroir d'étranglement et la consigne dans le régulateur de position (à action PID), ce qui applique une grandeur réglante sur la sortie de puissance, laquelle modifie le courant d'électroaimant jusqu'à ce que la position du tiroir d'étranglement corresponde à la consigne.

Un capteur inductif de position saisit la copie de la position du tiroir d'étranglement. Ce signal est redressé par le démodulateur, puis appliqué en rétroaction sur le régulateur à action PID.

Les signaux de sortie disponibles au connecteur sont les suivants :

- copie de position FESE.../...B1 (broche 6)
 - 0 V à - 10 V correspond à une ouverture de valve de 0 % à 100 %
 - tiroir d'étranglement en position de fermeture → copie $> 0,8 \text{ V}$
- copie de position FESE.../...G1 (broche 7)
 - 4 mA à 20 mA correspond à une ouverture de valve de 0 % à 100 %
 - tiroir d'étranglement en position de fermeture → copie $< 2,7 \text{ mA}$
- signal "prêt à fonctionner" (broche 11)
 - toutes conditions ci-dessus remplies → $> 10 \text{ V}$
 - une des conditions non remplie → $< 8 \text{ V}$

Schéma fonctionnel / Affectation des broches de l'électronique intégrée



- ¹⁾ Avec interface courant (4 mA à 20 mA), veiller à :
 entre broches 5 et 4 : charge = 100 Ω ,
 entre broches 6 et 7 : charge $\leq 500 \Omega$.

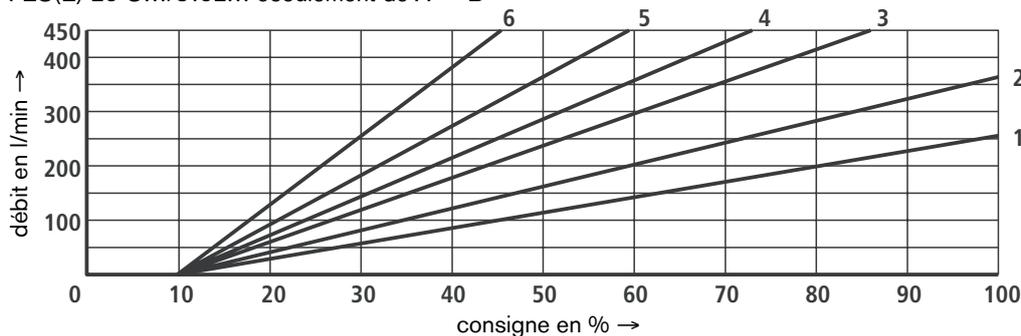
- | | |
|--------------------------|---|
| 1 entrée | 9 électroaimant proportionnel |
| 2 sortie | 10 capteur de position |
| 3 rampe fixe | 11 oscillateur / démodulateur |
| 4 régulateur de position | 12 signal d'erreur capteur de position |
| 5 sortie | 13 alimentation stabilisée |
| 6 hacheur | 14 signal d'erreur à subtension $+ U_B$ et asymétrie de l'alimentation stabilisée |
| 7 convertisseur I/U | 15 signal de rupture de câble avec interface courant |
| 8 sortie de puissance | |

Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46 et $v_{\text{fluide}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

cal. 25

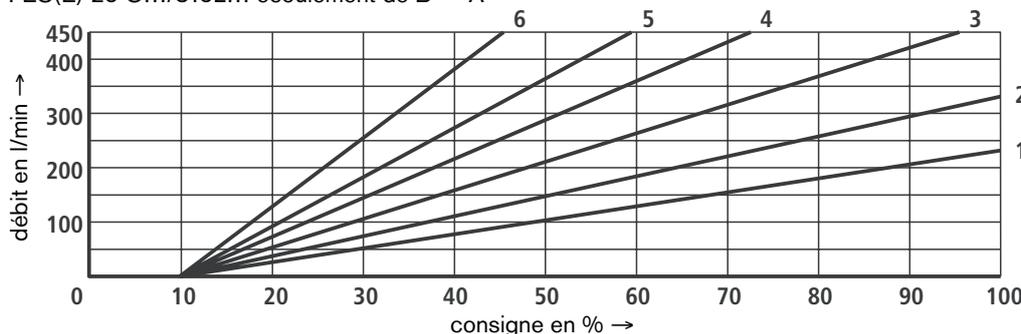
Caractéristique de débit linéaire

FES(E) 25 C.../315L... écoulement de A → B



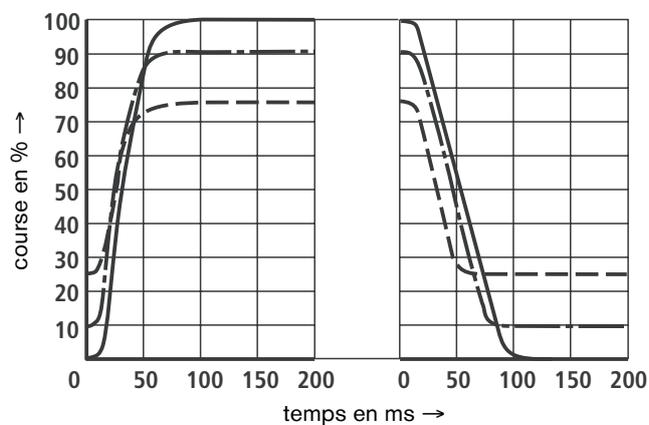
- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

FES(E) 25 C.../315L... écoulement de B → A



- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

Réponse indicielle à variation de consigne en échelon ¹⁾



- réponses en échelon 0 - 100 - 0 % ———
- 10 - 90 - 10 % - · - · - ·
- 25 - 75 - 25 % - - - - -

1) Conditions de mesure

pression en A = 50 bar

récepteur en B fermé ($p_A = p_B = 50 \text{ bar}$)

pression en A < 50 bar → durée de réglage plus longue

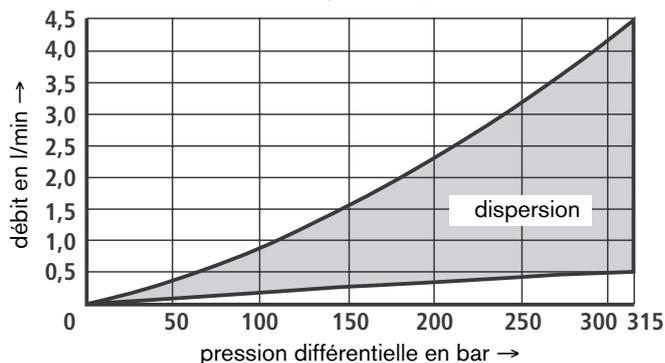
pression en A > 50 bar → durée de réglage plus courte

Le rapport des sections du tiroir d'étranglement influence comme suit sur la durée de réglage :

→ consigne 0 → 100 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus faible.

→ consigne 100 → 0 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus élevé.

Débit de fuite de A → B et de B → A en fonction de la pression différentielle Δp (consigne 0 V ou 4 mA)

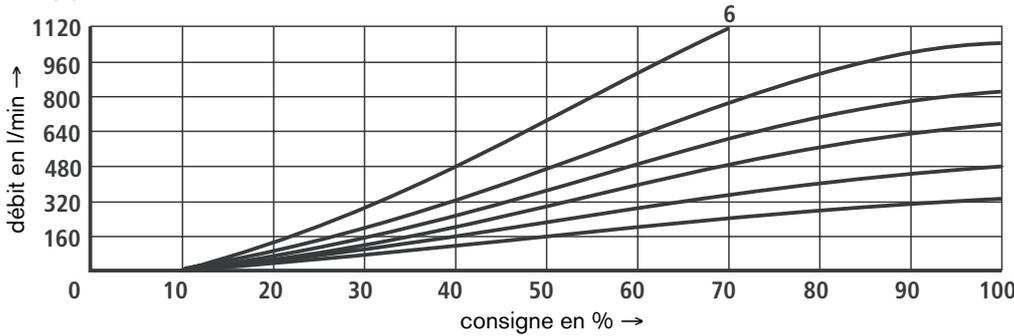


Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46 et $\vartheta_{\text{fluide}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

cal. 32

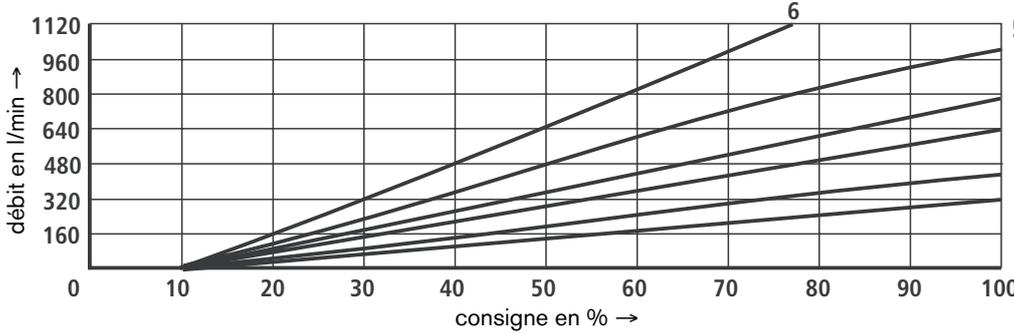
Caractéristique de débit linéaire

FES(E) 32 C.../450L... écoulement de A → B



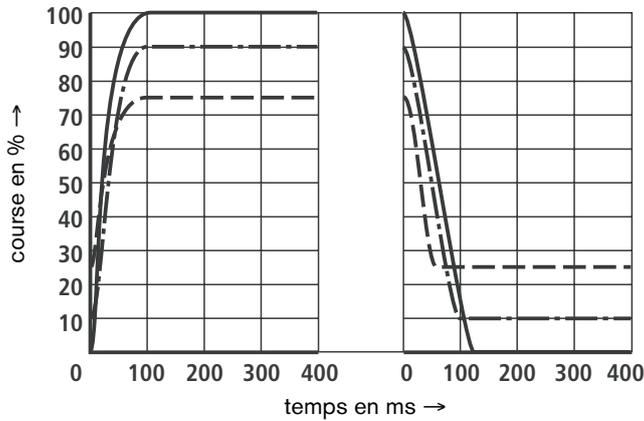
- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

FES(E) 32 C.../450L... écoulement de B → A



- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

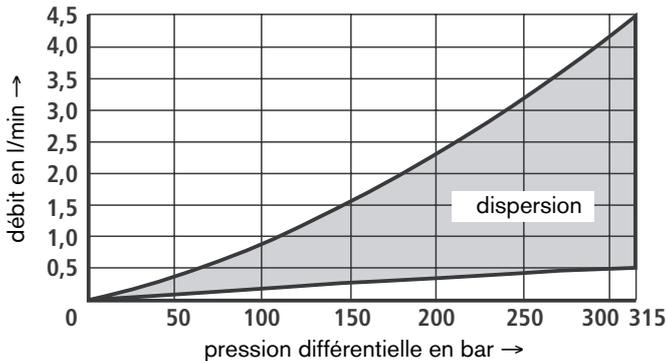
Réponse indicielle à variation de consigne en échelon ¹⁾



- réponses en échelon 0 - 100 - 0 % ———
- 10 - 90 - 10 % - - - - -
- 25 - 75 - 25 % - - - - -

¹⁾ Conditions de mesure
 pression en A = 50 bar
 récepteur en B fermé ($p_A = p_B = 50 \text{ bar}$)
 pression en A < 50 bar → durée de réglage plus longue
 pression en A > 50 bar → durée de réglage plus courte
 Le rapport des sections du tiroir d'étranglement influe comme suit sur la durée de réglage :
 → consigne 0 → 100 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus faible.
 → consigne 100 → 0 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus élevé.

Débit de fuite de A → B et de B → A en fonction de la pression différentielle Δp (consigne 0 V ou 4 mA)

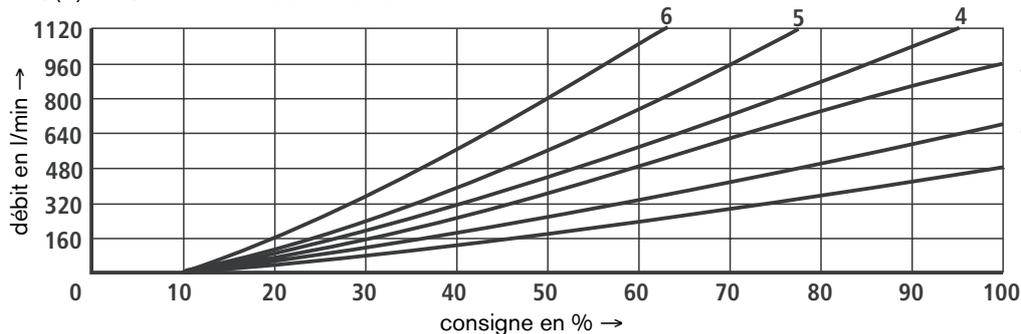


Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46 et $v_{\text{fluide}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

cal. 40

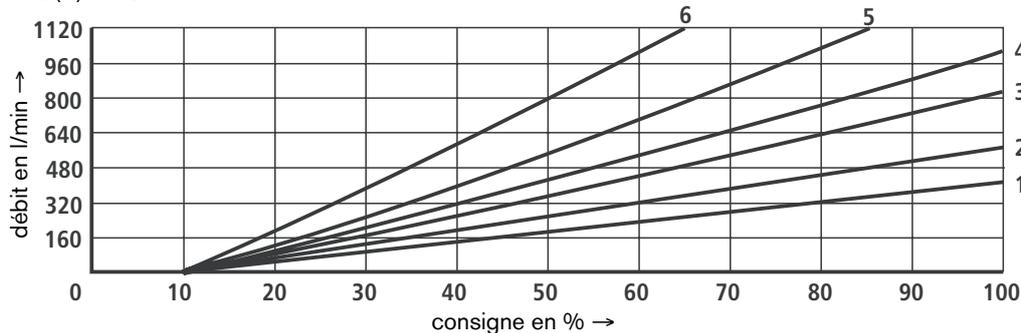
Caractéristique de débit linéaire

FES(E) 40 C.../670L... écoulement de A → B



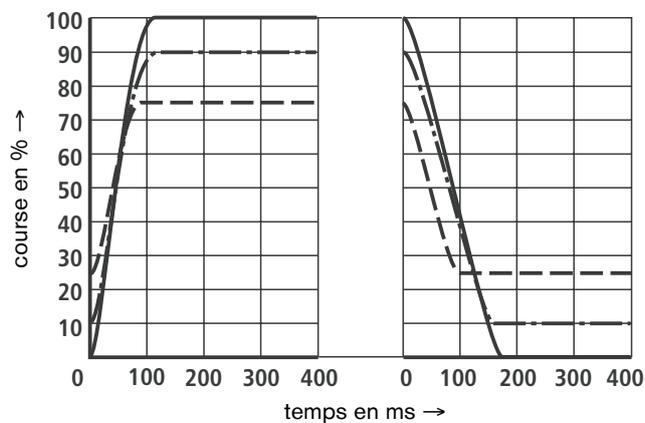
- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

FES(E) 40 C.../670L... écoulement de B → A



- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

Réponse indicielle à variation de consigne en échelon ¹⁾



- réponses en échelon 0 - 100 - 0 % ———
- 10 - 90 - 10 % - - - - -
- 25 - 75 - 25 % - - - - -

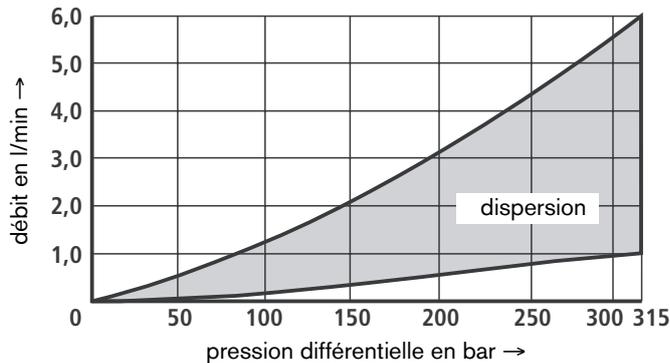
¹⁾ Conditions de mesure

pression en A = 50 bar
 récepteur en B fermé ($p_A = p_B = 50 \text{ bar}$)
 pression en A < 50 bar → durée de réglage plus longue
 pression en A > 50 bar → durée de réglage plus courte
 Le rapport des sections du tiroir d'étranglement influe comme suit sur la durée de réglage :

→ consigne 0 → 100 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus faible.

→ consigne 100 → 0 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus élevé.

Débit de fuite de A → B et de B → A en fonction de la pression différentielle Δp (consigne 0 V ou 4 mA)

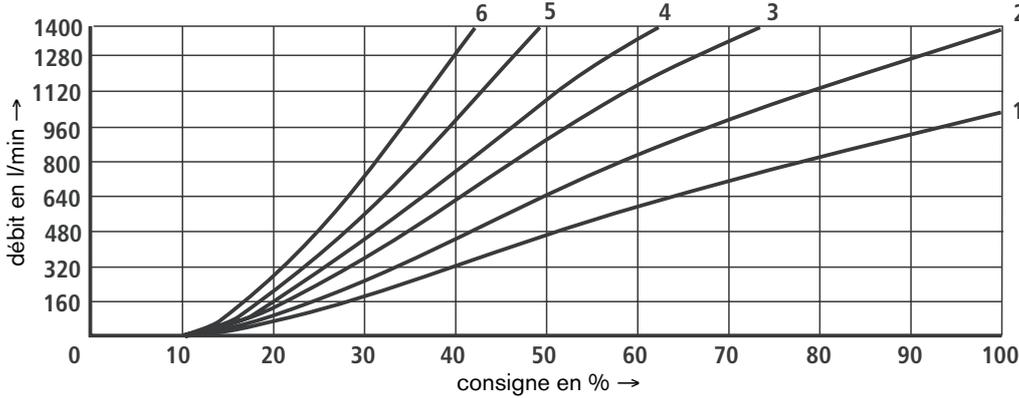


Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46 et $\vartheta_{\text{fluide}} = 40 \text{ }^\circ\text{C} \pm 5 \text{ }^\circ\text{C}$)

cal. 50

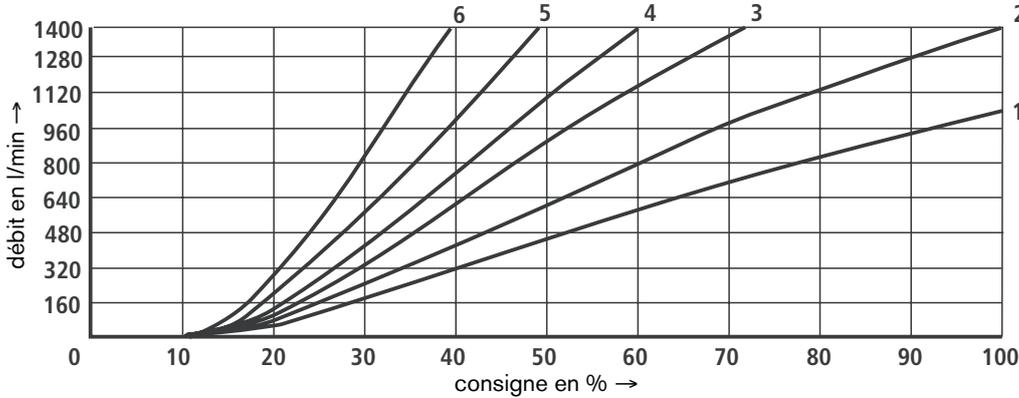
Caractéristique de débit linéaire ¹⁾

FES(E) 50 C.../1400L... écoulement de A → B



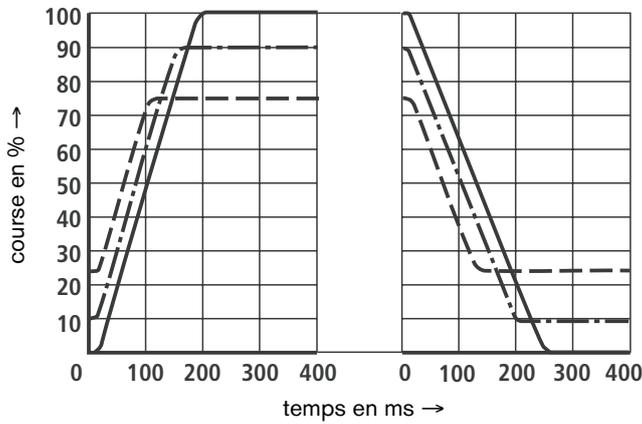
- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

FES(E) 50 C.../1400L... écoulement de B → A



- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

Réponse indicielle à variation de consigne en échelon ²⁾



- réponses en échelon 0 - 100 - 0 % ———
- 10 - 90 - 10 % - · - · - ·
- 25 - 75 - 25 % - - - - -

¹⁾ Les indications de débit > 1200 l/min ne sont pas des valeurs mesurées.

²⁾ Conditions de mesure

pression en A = 50 bar
récepteur en B fermé ($p_A = p_B = 50 \text{ bar}$)

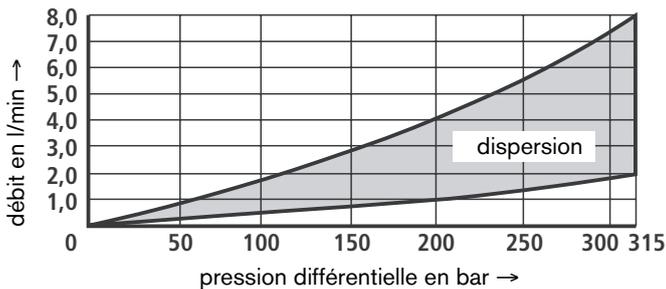
pression en A < 50 bar → durée de réglage plus longue
pression en A > 50 bar → durée de réglage plus courte

Le rapport des sections du tiroir d'étranglement influe comme suit sur la durée de réglage :

→ consigne 0 → 100 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus faible.

→ consigne 100 → 0 % : La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus élevé.

Débit de fuite de A → B et de B → A en fonction de la pression différentielle Δp (consigne 0 V ou 4 mA)

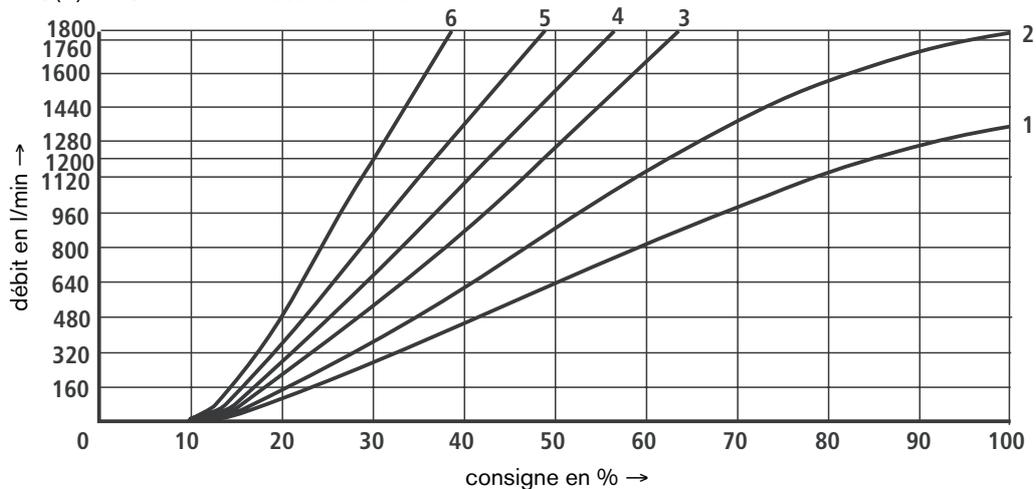


Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46 et $v_{\text{fluide}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

cal. 63

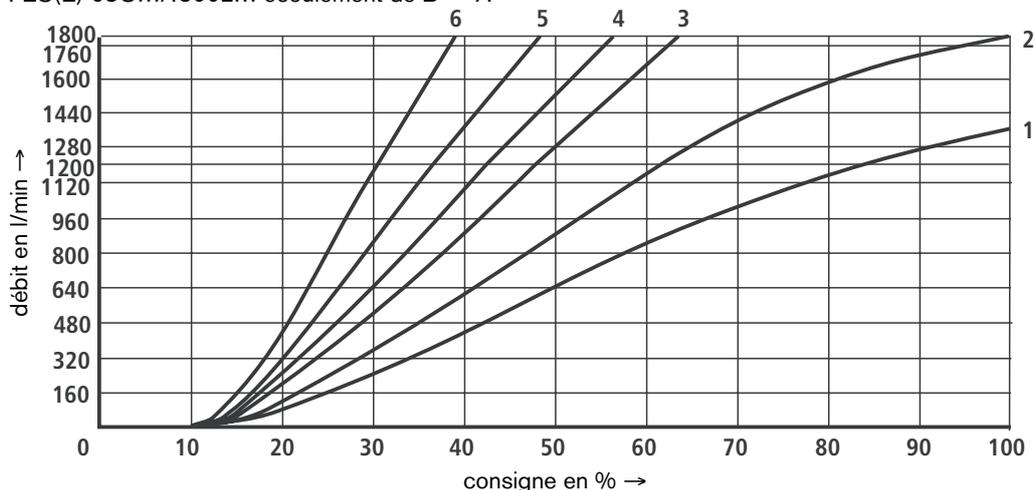
Caractéristique de débit linéaire ¹⁾

FES(E) 63 C.../1800L... écoulement de A → B



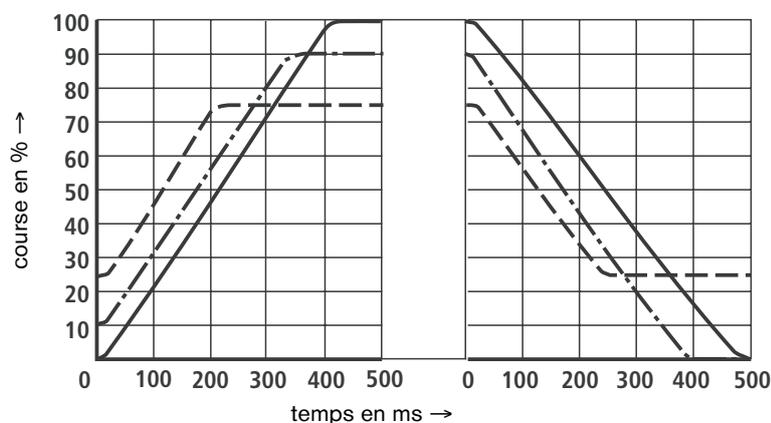
- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

FES(E) 63C.../1800L... écoulement de B → A



- 1 $\Delta p = 5 \text{ bar}$
- 2 $\Delta p = 10 \text{ bar}$
- 3 $\Delta p = 20 \text{ bar}$
- 4 $\Delta p = 30 \text{ bar}$
- 5 $\Delta p = 50 \text{ bar}$
- 6 $\Delta p = 100 \text{ bar}$

Réponse indicielle à variation de consigne en échelon ²⁾



- éponses en échelon 0 - 100 - 0 % ———
- 10 - 90 - 10 % - · - · - ·
- 25 - 75 - 25 % - - - - -

¹⁾ Les indications de débit > 1200 l/min ne sont pas des valeurs mesurées.

²⁾ Conditions de mesure

pression en A = 50 bar
récepteur en B fermé ($p_A = p_B = 50 \text{ bar}$)

pression en A < 50 bar → durée de réglage plus longue
pression en A > 50 bar → durée de réglage plus courte

Le rapport des sections du tiroir d'étranglement influe comme suit sur la durée de réglage :

→ consigne 0 → 100 % :

La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus faible.

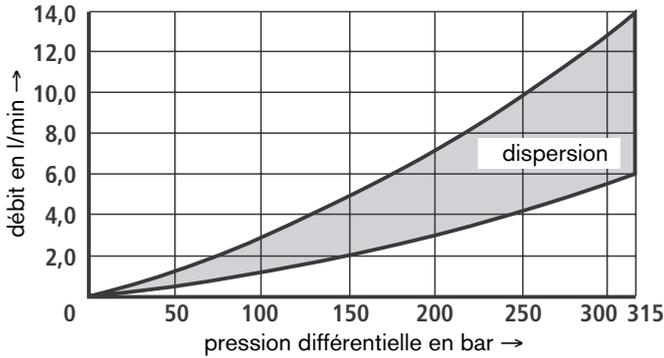
→ consigne 100 → 0 % :

La durée de réglage est d'autant plus courte que la pression à l'entrée est plus élevée et que le Δp sur la valve est plus élevé.

Courbes caractéristiques (mesurées avec HLP 46 et $\vartheta_{\text{fluide}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

cal. 63

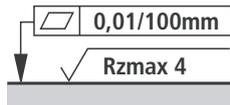
Débit de fuite de A → B et de B → A en fonction de la pression différentielle Δp (consigne 0 V ou 4 mA)



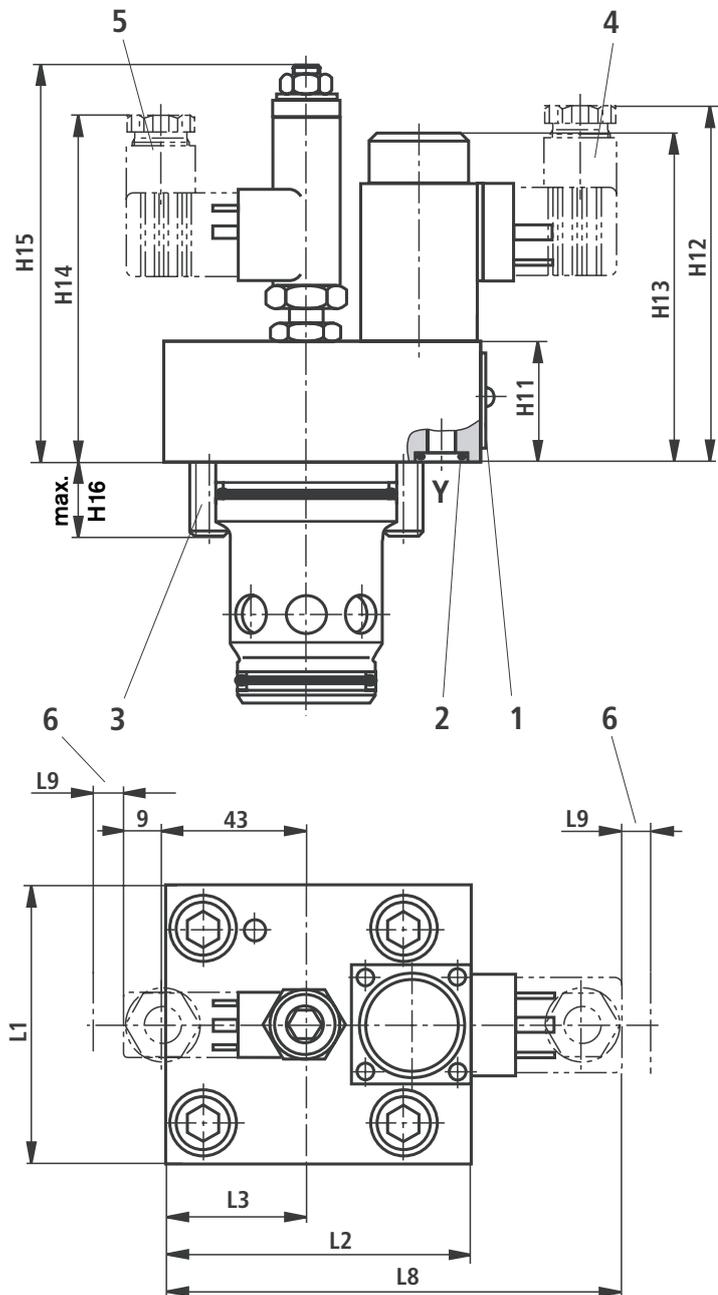
Cotes d'encombrement : type FES (cotes nominales en mm)

cal.	25	32	40	50	63
H11	51	63	62	73	90
H12	116	128	127	138	155
H13	110	122	121	132	149
H14	118	130	129	140	157
H15	137,5	149,5	148,5	159,5	176,5
H16	25	35	45	45	65
L1	85	102,5	126	140	180
L2	93,5	102,5	126	140	180
L3	42,5	51,25	63	70	90
L8	139	150	169	184	219
L9	15	15	15	15	15

qualité de surface requise pour la pièce d'appui



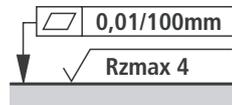
- 1 plaque signalétique
- 2 joints identiques pour orifices X et Y
- 3 vis de fixation de valve
- 4 vis à tête cylindrique selon ISO 4762-10.9 (coefficient de frottement 0,09 ... 0,14 selon VDA 235-101) font partie de la livraison :
 cal. 25 : M12 x 60, couple de serrage $M_A = 75 \text{ Nm}$
 cal. 32 : M16 x 75, couple de serrage $M_A = 170 \text{ Nm}$
 cal. 40 : M20 x 80, couple de serrage $M_A = 350 \text{ Nm}$
 cal. 50 : M20 x 90, couple de serrage $M_A = 380 \text{ Nm}$
 cal. 63 : M30 x 100, couple de serrage $M_A = 1200 \text{ Nm}$
- 4 connecteur femelle pour électroaimant proportionnel à commander séparément voir page 6
- 5 connecteur femelle pour capteur inductif de position à commander séparément voir page 6
- 6 espace requis pour retirer le connecteur femelle



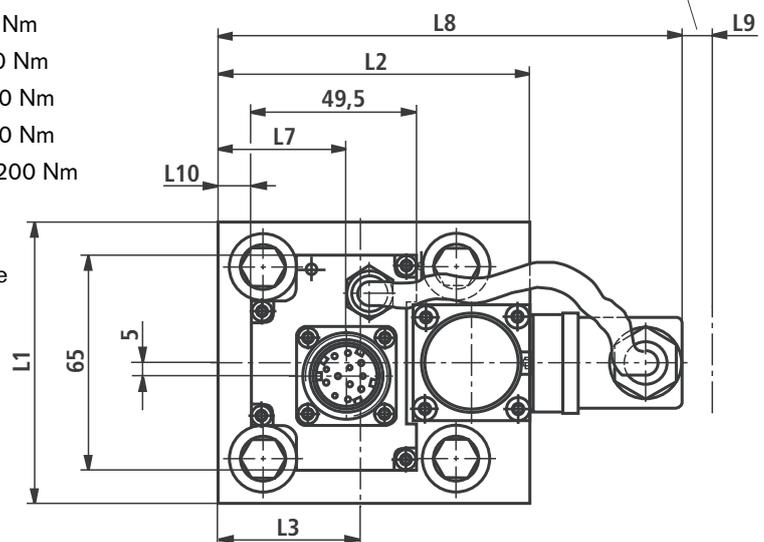
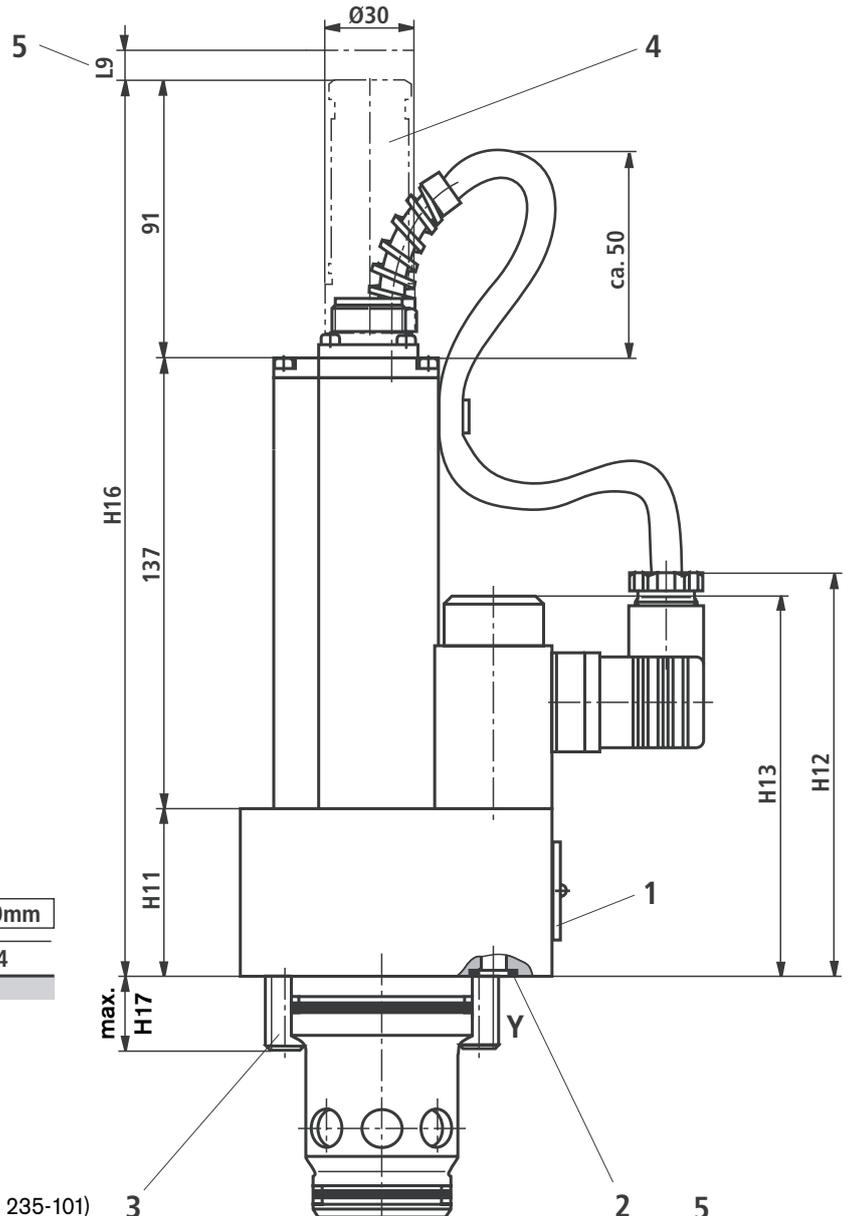
Cotes d'encombrement : type FESE (cotes nominales en mm)

cal.	25	32	40	50	63
H11	51	63	62	73	90
H12	116	128	127	138	155
H13	110	122	121	132	149
H16	279	291	290	301	318
H17	25	35	45	45	65
L1	85	102,5	126	140	180
L2	93,5	102,5	126	140	180
L3	42,5	51,25	63	70	90
L7	38,5	51,25	63	66	86
L8	139	150	169	184	219
L9	15	15	15	15	15
L10	10	18,75	30,5	37,5	57,5

qualité de surface
requisse pour la pièce d'appui



- 1 plaque signalétique
- 2 joints identiques pour orifices X et Y
- 3 vis de fixation de valve
4 vis à tête cylindrique selon ISO 4762-10.9
(coefficient de frottement 0,09 ... 0,14 selon VDA 235-101)
font partie de la livraison :
cal. 25 : M12 x 60, couple de serrage $M_A = 75$ Nm
cal. 32 : M16 x 75, couple de serrage $M_A = 170$ Nm
cal. 40 : M20 x 80, couple de serrage $M_A = 350$ Nm
cal. 50 : M20 x 90, couple de serrage $M_A = 380$ Nm
cal. 63 : M30 x 100, couple de serrage $M_A = 1200$ Nm
- 4 connecteur femelle -
à commander séparément voir page 7
- 5 espace requis pour retirer le connecteur femelle



Cotes de montage (cotes nominales en mm)

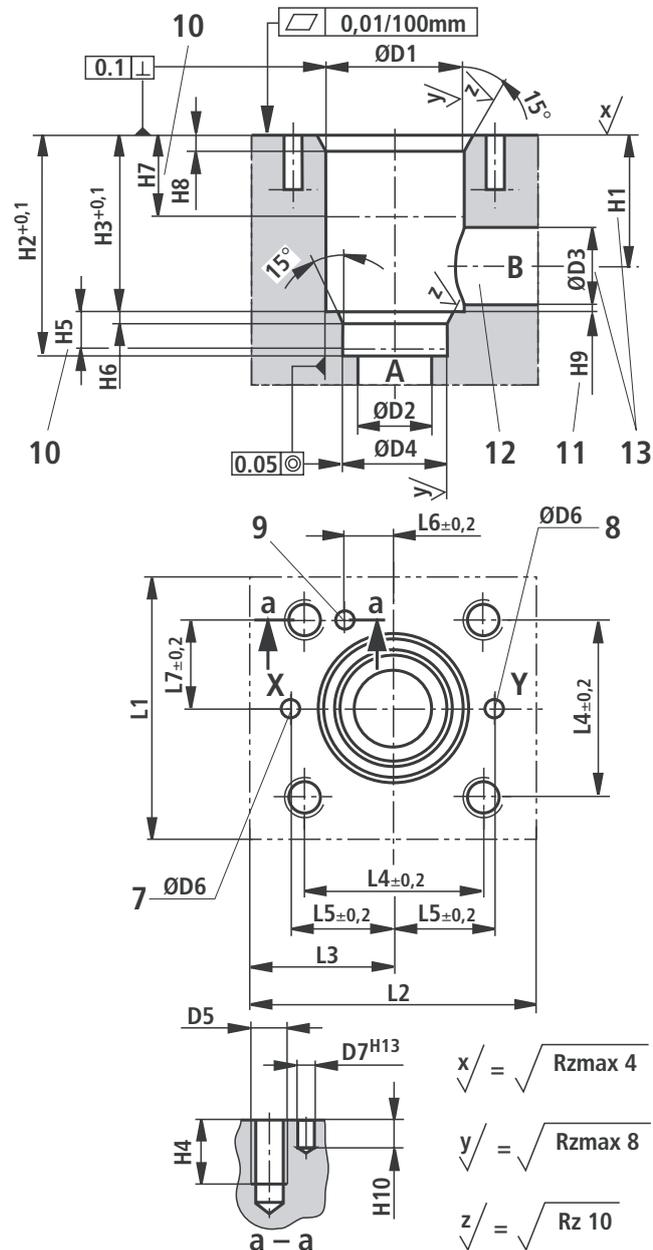
cotes de montage selon DIN ISO 7368					
cal.	25	32	40	50	63
ØD1 ^{H8}	45	60	75	90	120
ØD2	25	32	40	50	63
ØD3	25	32	40	50	63
max. ØD3	32	40	50	63	80
ØD4 ^{H8}	34	45	55	68	90
D5	M12	M16	M20	M20	M30
max. ØD6	6	8	10	10	12
ØD7 ^{H13}	6	6	6	8	8
H1	44	52	64	72	95
H1 ¹⁾	40,5	48	59	65,5	86,5
H2	72	85	105	122	155
H3	58	70	87	100	130
H4	25	35	45	45	65
H5	12	13	15	17	20
H6	2,5	2,5	3	3	4
H7	30	30	30	35	40
H8	2,5	2,5	3	4	4
min. H9, (cote de contrôle)	1	1,5	2,5	2,5	3
min. H10	8	8	8	8	8
L1	85	102,5	126	140	180
L2	93,5	102,5	126	140	180
L3	42,5	51,25	63	70	90
L4	58	70	85	100	125
L5	33	41	50	58	75
L6	16	17	23	30	38
L7	29	35	42,5	50	62,5

¹⁾ axe du perçage à max. ØD3

Tolérances selon : tolérances générales ISO 2768-mK

- 7 orifice X
- 8 orifice Y
- 9 perçage pour doigt de positionnement
- 10 profondeur d'ajustement
- 11 cote de contrôle
- 12 L'orifice B peut être disposé librement autour de l'axe. Il convient toutefois de veiller à ne pas percer dans les perçages de vis de fixation de valve et les conduits de commande.
- 13 Avec un diamètre pour l'orifice B différent de celui indiqué dans le tableau des mesures, il y a lieu de calculer l'écartement entre la surface d'appui du chapeau et l'axe du perçage.

cal.	cotes de montage selon DIN ISO 7368
25	ISO 7368-BB-08-2-A
32	ISO 7368-BC-09-2-A
40	ISO 7368-BD-10-2-A
50	ISO 7368-BE-12-2-A
63	ISO 7368-BF-12-2-A



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.