

Servodistributeur avec rétroaction mécanique

Type 4WS2EM ...XL



- ▶ Calibre 10
- ▶ Série 5X
- ▶ Pression de service maximale 315 bar
- ▶ Débit maximal 180 l/min



Composants ATEX Pour atmosphères explosibles



Remarques relatives à la protection antidéflagrante :

- ▶ Domaine d'application selon la Directive sur la protection antidéflagrante 2014/34/UE : **II 3G**
- ▶ Type de protection :
Ex ic IIC T4 Gc selon EN IEC 60079-0 /
EN 60079-11 et IEC 60079-0 / IEC 60079-11



Caractéristiques

- ▶ Modèle à 4 ou 3 voies
- ▶ Pour l'utilisation conforme dans des atmosphères explosibles
- ▶ Distributeur pour le réglage de la position, de la force, de la pression ou de la vitesse
- ▶ Pour le montage à embases empilables
- ▶ Position des orifices selon ISO 4401-05-05-0-05
- ▶ Moteur de commande sec, aucun encrassement de l'entrefer par le fluide hydraulique
- ▶ Peut également être utilisé en tant que modèle à 3 voies
- ▶ Élément de rappel du tiroir de distribution sans usure
- ▶ Chambres de pression sur la douille de commande avec fente d'étanchéité, ainsi aucune usure de joints

Table des matières

Caractéristiques	1
Codifications	2, 3
Symboles	3
Fonctionnement, coupe	4
Caractéristiques techniques	5, 6
Raccordement électrique	7
Courbes caractéristiques	8 ... 13
Dimensions	14
Plaque de rinçage	15
Accessoires	15
Informations supplémentaires	16



Remarque : La version de la documentation livrée avec le produit est valide.

Codifications

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
4WS2EM	10	-	5X	/		B	11	XL		K31		V

01	Servodistributeur, modèle à 4 voies, à 2 étages en modèle, avec retour mécanique, pour l'électronique de commande externe , à commande électrique	4WS2EM
02	Calibre 10	10
03	Série 50 ... 59 (50 ... 59 : cotes de montage et de raccordement inchangées)	5X

Débit nominal

04	5 l/min	5
	10 l/min	10
	20 l/min	20
	30 l/min	30
	45 l/min	45
	60 l/min	60
	75 l/min	75
	90 l/min	90
	Courbes caractéristiques, voir page 10 (observer la plage de tolérance de la courbe du débit en fonction du signal)	
05	Douille de commande interchangeable	B
06	Distributeur pour électronique de commande externe ; bobine n° 11 (30 mA/85 Ω par bobine)	11

Protection antidéflagrante

07	"Type de protection ic"	XL
	Pour plus de détails, voir les remarques relatives à la protection antidéflagrante, page 6	

Alimentation d'huile de commande ¹⁾

08	Alimentation d'huile de commande externe, retour d'huile de commande externe	-
	Alimentation en huile de commande interne, retour d'huile de commande externe	E
	Alimentation en huile de commande interne, retour d'huile de commande interne	ET
	Alimentation en huile de commande externe, retour d'huile de commande interne	T

Plage de pression d'alimentation

09	10 ... 210 bar	210
	10 ... 315 bar	315

Raccordement électrique

10	Sans connecteur femelle ; connecteur mâle	K31 ²⁾
----	--	--------------------------

Recouvrement du tiroir de distribution (en % de la course nominale)

11	0 ... 0,5 % négatif	E
	0 ... 0,5 % positif	D
	3 ... 5 % positif	C

Matériau des joints (tenir compte de la compatibilité des joints avec le fluide hydraulique utilisé, voir page 6)

12	Joints FKM	V
----	------------	----------

Codifications

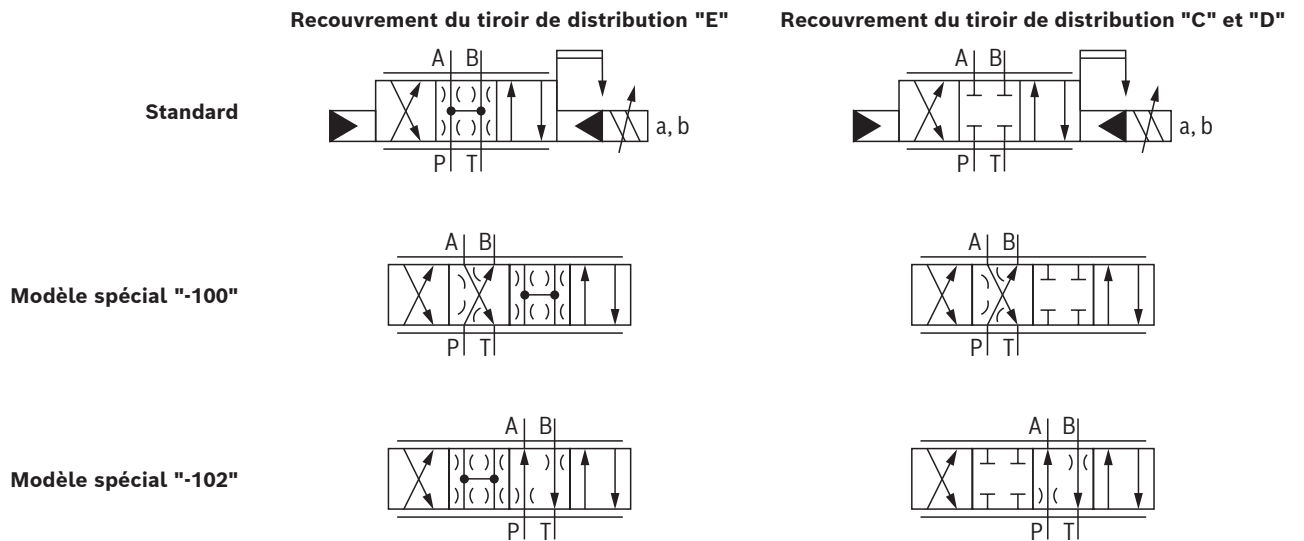
01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
4WS2EM	10	-	5X	/		B	11	XL		K31		V

Modèles spéciaux

13	Modèle standard	sans désign.
	Les canaux P → B et A → T sont ouverts à 10 % du débit nominal sans commande (état sans courant).	-100
	Les canaux P → A et B → T sont ouverts à 10 % du débit nominal sans commande (état sans courant).	-102

- 1) Il faut veiller à assurer une pression de pilotage qui est la plus constante possible. Pour cette raison, un pilotage externe via l'orifice X est souvent avantageux. Pour influencer sur la dynamique de manière positive, le distributeur peut être exploité à une pression plus élevée sur X que sur P.
Les raccords X et Y sont également soumis à la pression lors de l'alimentation d'huile de commande "interne".
- 2) Connecteur femelle (à commander séparément, voir page 15).

Symboles



Remarque :
Représentation selon DIN ISO 1219-1.

Fonctionnement, coupe

Les distributeurs du type 4WS2EM ...XL sont des servodistributeurs à 2 étages à commande électrique. Ils sont utilisés notamment pour la régulation de la position, de la force, de la pression ou l'asservissement de la vitesse. Les distributeurs sont constitués d'un convertisseur électromécanique (moteur couple) (1), d'un amplificateur hydraulique (système buse-palette) (2) et d'un tiroir de distribution (3) dans une douille (2ème étage). Le tiroir de distribution est relié au moteur couple par l'intermédiaire d'une rétroaction mécanique.

Via un aimant permanent, un signal d'entrée électrique sur les bobines (4) du moteur couple permet d'exercer une force sur l'induit (5) qui, en association avec un tube de flexion (6), entraîne un couple. La palette (7) reliée par un boulon au tube de flexion (6) se déplace ainsi hors de la position médiane entre les deux buses de régulation (8) et il s'ensuit une différence de pression aux faces frontales du tiroir de distribution (3). Cette différence de pression provoque une modification de la position du tiroir de distribution, d'où la mise en communication du raccord de pression avec l'un des raccords de consommateur et la mise en communication simultanée de l'autre orifice de consommateur avec l'orifice de retour.

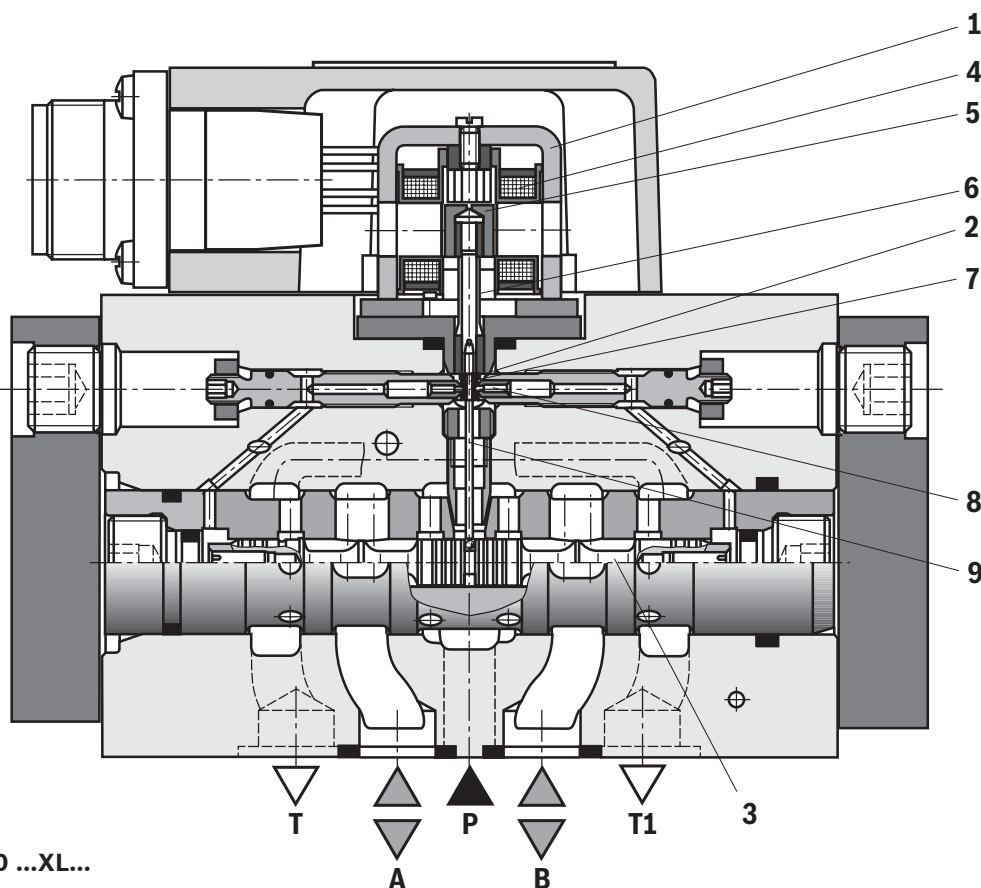
Le tiroir de distribution (3) est relié à la palette ou au moteur couple au moyen d'un ressort de flexion (rétroaction mécanique) (9). Une modification de la position du tiroir de distribution (3) a lieu jusqu'à ce que le couple de rétroaction par le ressort de flexion et le couple de rétroaction électromagnétique du moteur couple se trouvent en équilibre et que la différence de pression sur le système buse-palette devienne nulle. La course du tiroir de distribution (3) et donc le débit du servodistributeur sont ainsi réglés de façon proportionnelle par rapport au signal d'entrée électrique. Il faut tenir compte du fait que le débit dépend également de la chute de pression au niveau de la valve.

Électronique de commande externe

(à commander séparément)

Une électronique de commande externe (servoamplificateur) qui amplifie un signal d'entrée analogique (valeur de consigne) de sorte que le servodistributeur est piloté à courant stabilisé par le signal de sortie, sert à piloter le distributeur.

Pour la limitation des données électriques, une barrière de sécurité est à commuter entre le distributeur et l'amplificateur (voir page 7).



Type 4WS2EM 10 ...XL...

Caractéristiques techniques

(En cas d'utilisation en dehors des valeurs indiquées, veuillez nous consulter !)

Générales												
Position de montage				quelconque – Assurer une pression d'alimentation suffisante du distributeur (≥ 10 bar) au démarrage de l'installation								
Protection de la surface	► Corps du distributeur, couvercle, vis du filtre			Carbonitrurée								
	► Boîtier			Anodisé								
Plage de température de stockage				°C	+5 ... +40							
Durée de stockage maximale				ans	1							
Plage de température ambiante				°C	−30 ... +80							
Poids				kg	3,46							
Hydrauliques												
Pression de service maximale (distributeur principal)		► Orifices P, A, B	bar	315								
Plage de pression de service (Étage pilote)		► Alimentation d'huile de commande	bar	10 ... 210 ou 10 ... 315								
Pression de retour maximale	► Orifice T	– Retour d'huile de commande interne	bar	Pointes de pression < 100								
		– Retour d'huile de commande externe	bar						315			
		► Orifice T	bar	Pointes de pression < 100, statique < 10								
	Fluide hydraulique				voir le tableau à la page 6							
Plage de température du fluide hydraulique				°C	−15 ... +80, de préférence +40 ... +50							
Plage de viscosité				mm ² /s	15 ... 380, de préférence 30 ... 45							
Degré de pollution maximal admissible du fluide hydraulique, Indice de pureté selon ISO 4406 (c)				Indice 18/16/13 ¹⁾								
Débit en position zéro $q_{v,L}$				l/min	voir la courbe caractéristique, page 10							
Débit nominal $q_{v\ nom}$ (Tolérance ± 10 %) pour la différence de pression de la valve $\Delta p = 70$ bar			l/min	5	10	20	30	45	60	75	90	
Course du tiroir de distribution maximale pour la position de fin de course mécanique (en cas de problème) par rapport à la course nominale				%	120 ... 170				120 ... 150			
Système de rétroaction				Mécanique								
Hystérésis (optimisé par vibration tremblement)				%	$\leq 1,5$							
Écart d'inversion (optimisé par vibration tremblement)				%	$\leq 0,2$							
Sensibilité (optimisé par vibration tremblement)				%	$\leq 0,2$							
Amplification de la pression pour une modification de la course du tiroir de distribution de 1 % (à partir du point zéro hydraulique)				% de p_P	≥ 30				≥ 60		≥ 80	
Courant d'équilibrage via la totalité de la plage de pression de service				%	≤ 3 , à long terme ≤ 5							
Dérive du point zéro en cas de modification de la :												
► Température du fluide hydraulique			% / 20 °C	≤ 1								
► Température ambiante			% / 20 °C	≤ 1								
► Pression de service 80 ... 120 % de p_P			% / 100 bar	≤ 2								
► Pression de retour 0 ... 10 % de p_P			% / bar	≤ 1								

¹⁾ Les indices de pureté mentionnés pour les composants sont à respecter dans les systèmes hydrauliques. Une filtration efficace évite les défauts tout en augmentant la durée de vie des composants.
Pour le choix des filtres, voir www.boschrexroth.com/filter.

$q_{V,L}$ = débit en position zéro en l/min

$q_{V,nom}$ = débit nominal en l/min

p_P = pression de service en bar

Caractéristiques techniques

(En cas d'utilisation en dehors des valeurs indiquées, veuillez nous consulter !)

Fluide hydraulique	Classification	Matériaux d'étanchéité appropriés	Norme	Notice
Huiles minérales	HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD	NBR, FKM	DIN 51524	90220
Biodégradable	▶ pas hydrosoluble	HETG	ISO 15380	90221
		HEES		
	▶ hydrosoluble	HEPG	ISO 15380	



Consignes importantes relatives aux fluides hydrauliques :

- ▶ Informations et renseignements supplémentaires relatifs à l'utilisation d'autres fluides hydrauliques, voir les notices ou sur demande.
- ▶ Restrictions des caractéristiques techniques des distributeurs possibles (température, plage de pression, durée de vie, intervalles de maintenance, etc.).

- ▶ La température d'inflammation du fluide hydraulique utilisé doit être supérieure ou égale à 150 °C.

Électriques

Type de protection selon EN 60529		IP 65 avec connecteur femelle verrouillée et monté correctement
Type de signal		Analogique
Courant nominal par bobine (consigne 100 %)	mA	30
Résistance par bobine	Ω	85



Remarque :

En cas de pilotage à l'aide d'amplificateurs d'une autre marque que Bosch Rexroth, nous recommandons d'utiliser un signal de vibration tremblement superposé.

Remarques relatives à la protection antidéflagrante	
Domaine d'application selon la Directive 2014/34/UE	II 3G
Type de protection selon EN IEC 60079-0 / EN 60079-11	Ex ic IIC T4 Gc
"Certificat de conformité IECEx"	IECEx BVS 18.0045X
Alimentation électrique du distributeur uniquement par des circuits électriques à sécurité intrinsèque	Valeurs maximales, voir page 7
Conditions d'utilisation particulières pour l'utilisation sûre	voir la plage de température du fluide hydraulique et la plage de température ambiante page 5

Électronique de commande externe

Barrière de sécurité conseillée		voir page 7
Servoamplificateur en module	Analogique	Type VT 11021 selon la Notice 29743



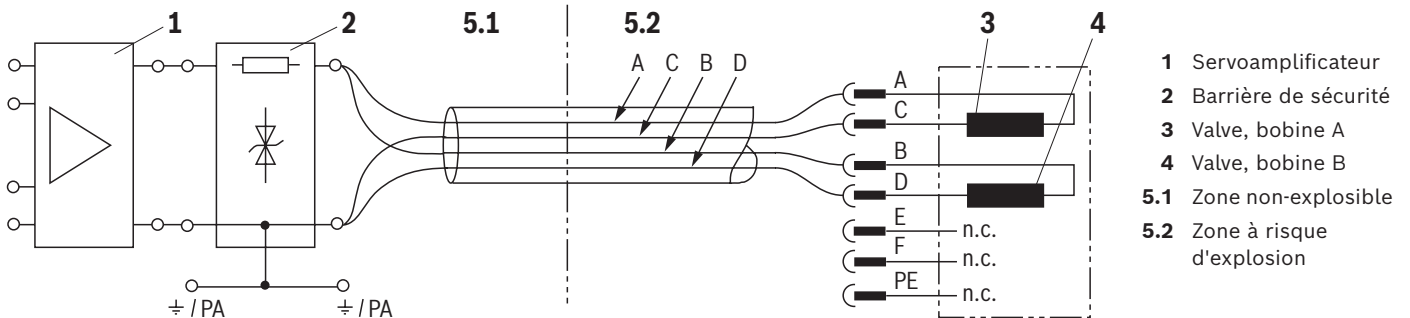
Consigne importante :

Le servoamplificateur externe et la barrière de sécurité doivent fonctionner en-dehors de la zone explosible !

Raccordement électrique

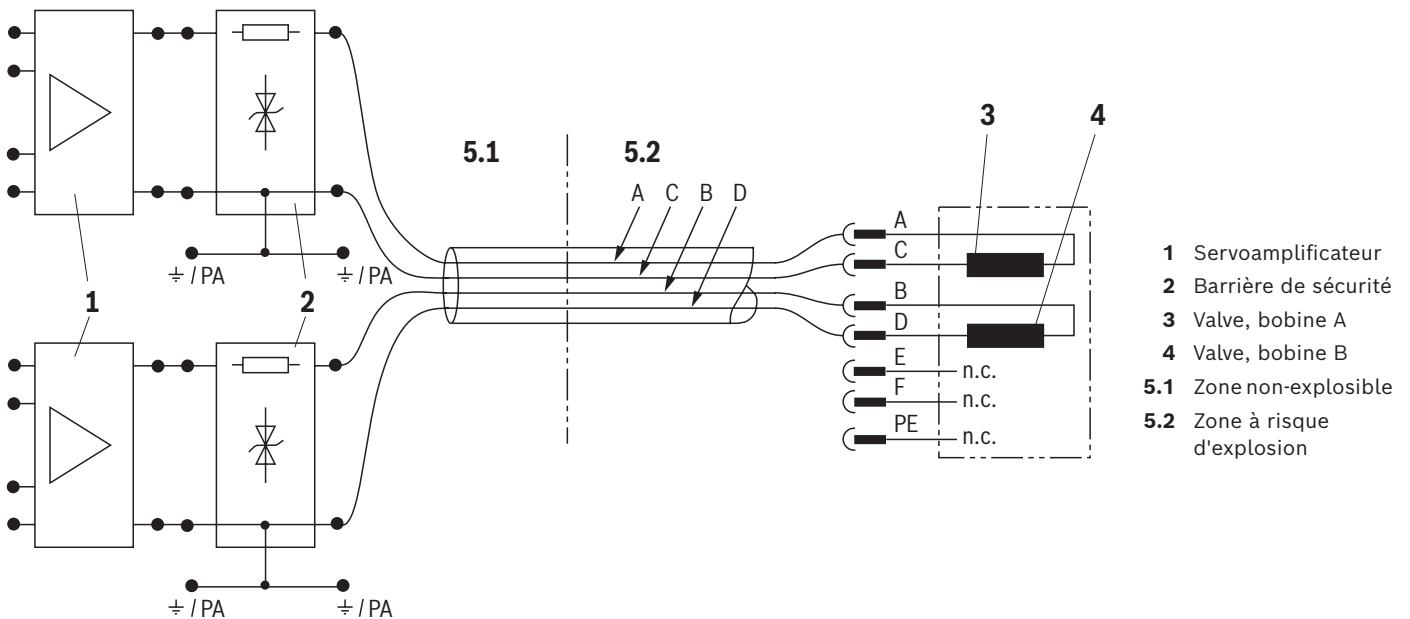
Les bobines peuvent être raccordées en **branchement en parallèle** ou en commande individuelle.

► Branchement en parallèle



Alimentation électrique du distributeur uniquement par des circuits électriques à sécurité intrinsèque avec les valeurs maximales suivantes	► U_{max}	V	15
	► I_{max}	mA	153
	► P_{max}	mW	570
Barrière de sécurité conseillée			Type 9001/02-133-150-101 (Sté. Stahl) ou Z915 (Sté. Pepperl+Fuchs)

► Commande individuelle



Alimentation électrique du distributeur uniquement par des circuits électriques à sécurité intrinsèque avec les valeurs maximales suivantes	► U_{max}	V	9,3	12,5
	► I_{max}	mA	205	90
	► P_{max}	mW	476	282
Barrière de sécurité conseillée			9002/77-093-300-001 (Sté. Stahl)	Z966 (Sté. Pepperl+Fuchs)



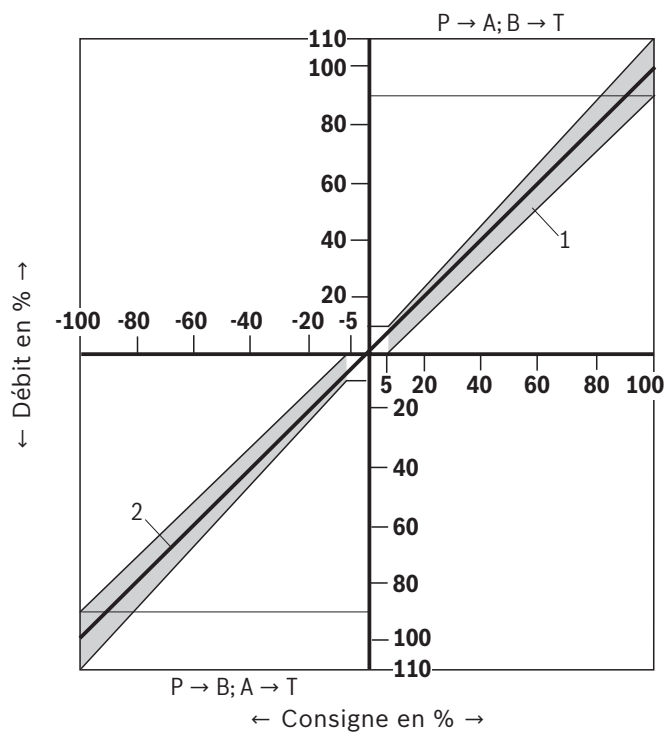
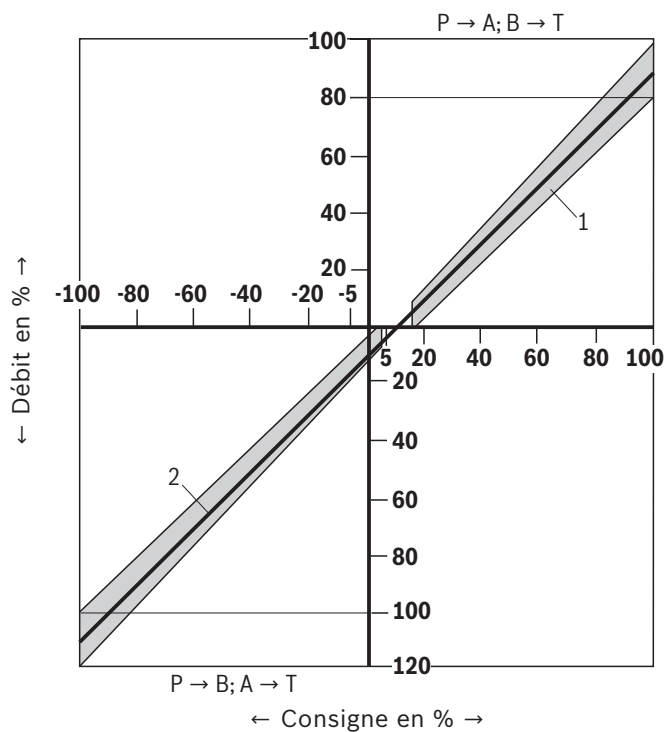
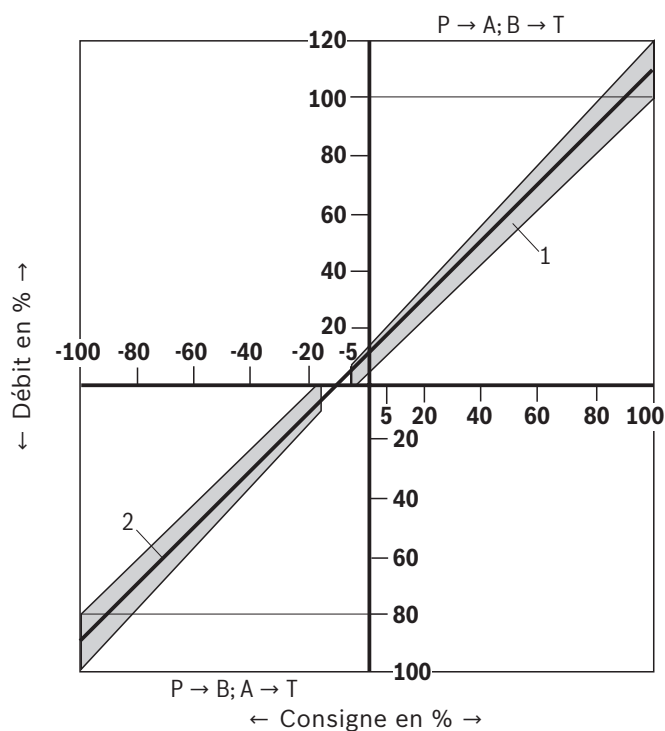
Remarque :

Pour des circuits électriques à sécurité intrinsèque, uniquement utiliser des câbles et des conduites admissibles à cet effet.

La commande électrique avec Plus (+) à A et B et Moins (-) à C et D entraîne un sens du débit de P → A et B → T.

La commande électrique inverse entraîne les sens du débit P → B et A → T.

Les broches E, F et PE sur le connecteur ne sont pas raccordées.

Courbes caractéristiques(mesurées avec HLP 32, $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)**Plage de tolérance de la courbe du débit en fonction du signal à une différence de pression au distributeur constante Δp** **Standard****Modèle spécial "-100"****Modèle spécial "-102"**

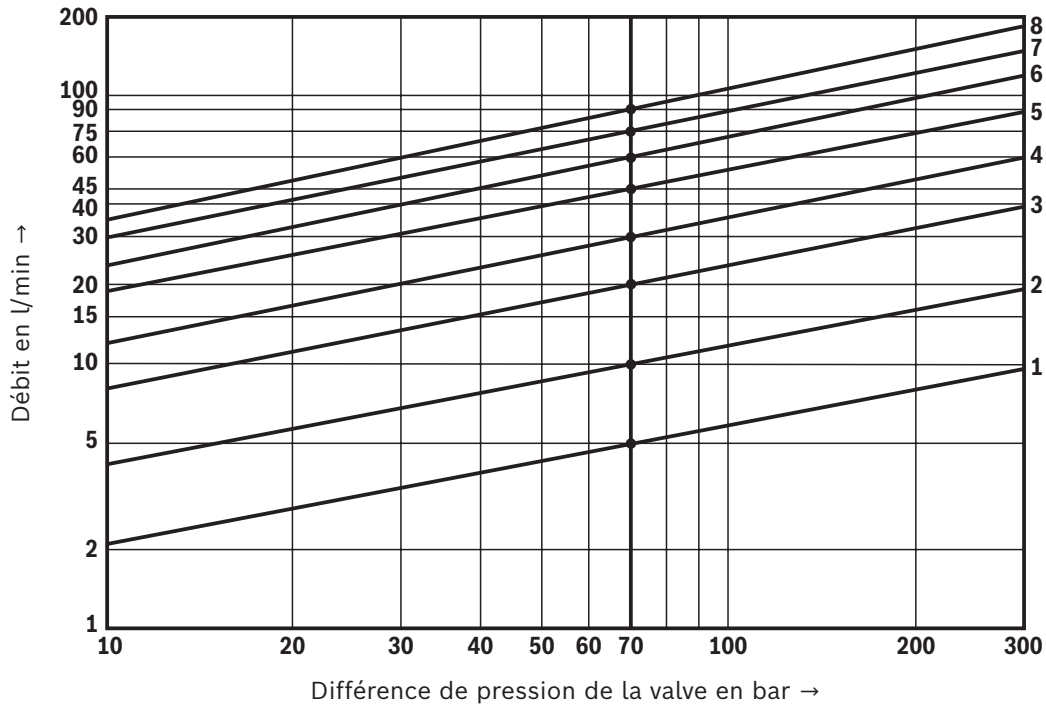
- 1 Plage de tolérance
- 2 Courbe de débit typique

Courbes caractéristiques

(mesurées avec HLP 32, $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)

Débit en fonction de la charge

(Tolérance $\pm 10\%$ pour 100 % de signal de consigne)



Débit nominal

- 1 5 l/min
- 2 10 l/min
- 3 20 l/min
- 4 30 l/min
- 5 45 l/min
- 6 60 l/min
- 7 75 l/min
- 8 90 l/min

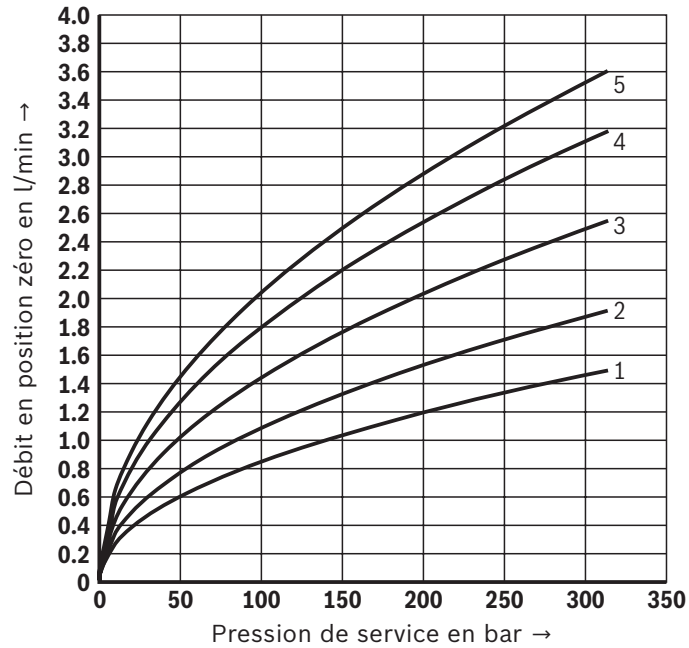
Remarques :

- Observer les valeurs de débit dans la plage des consignes maximale (voir la plage de tolérance de la courbe du débit en fonction du signal)
- $\Delta p = p_P - p_L - p_T$
 Δp Différence de pression du distributeur
 p_P Pression d'alimentation
 p_L Pression de charge
 p_T Pression de retour

Courbes caractéristiques

(mesurées avec HLP 32, $\vartheta_{\text{huile}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Débit en position zéro (pour le recouvrement du tiroir de distribution "E", mesuré sans signal de vibration tremblement)



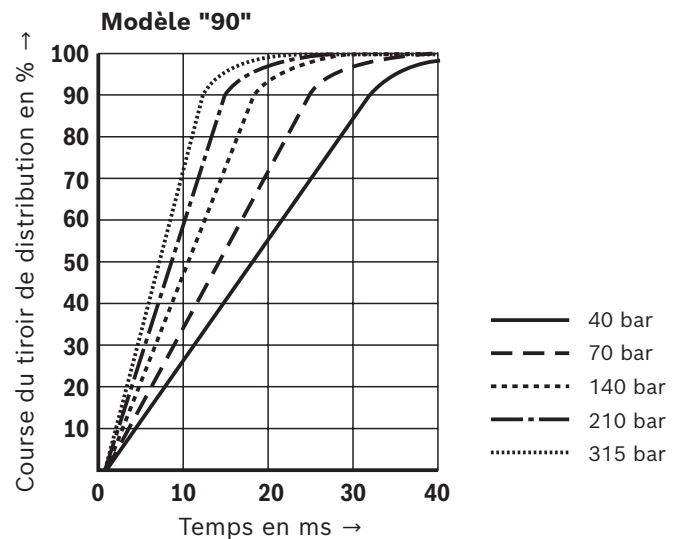
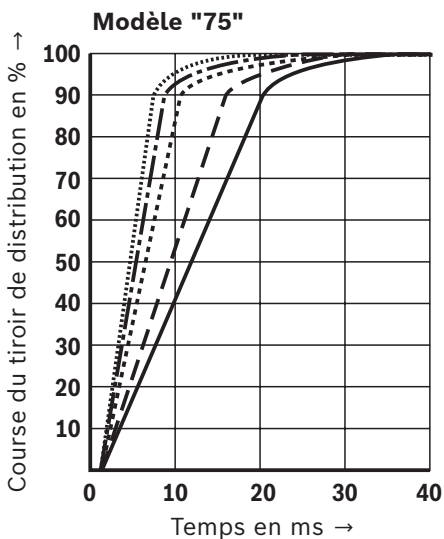
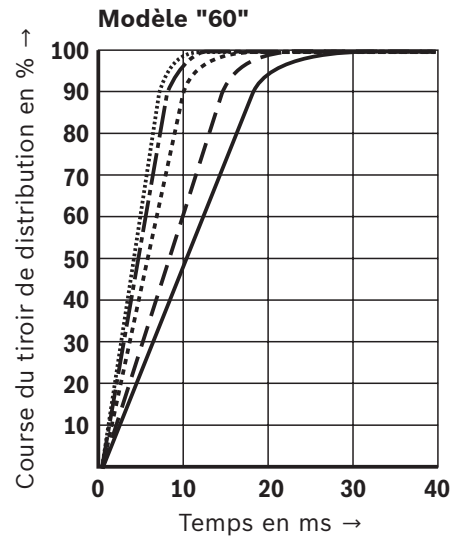
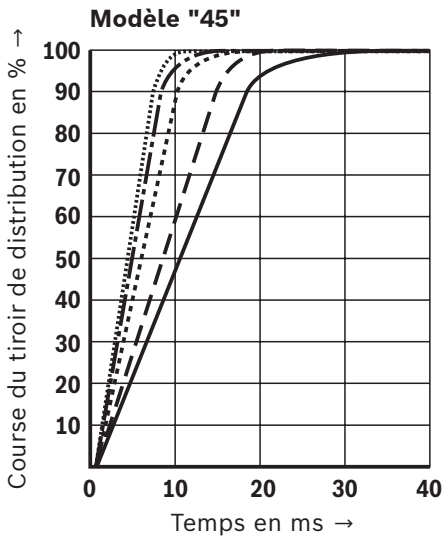
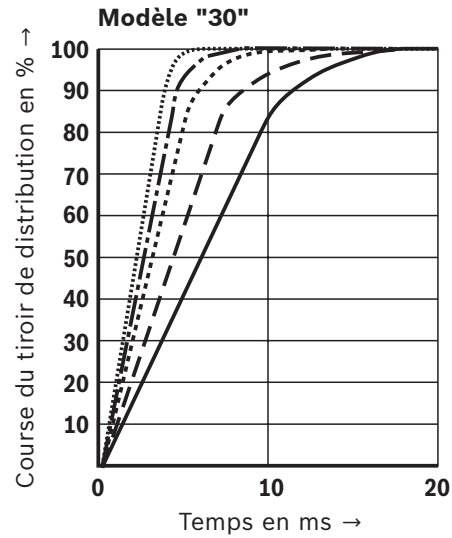
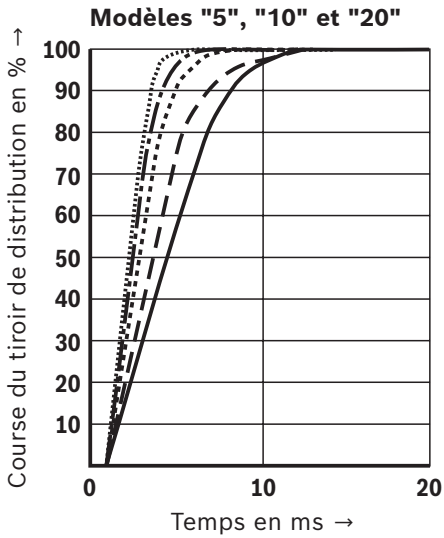
Débit nominal

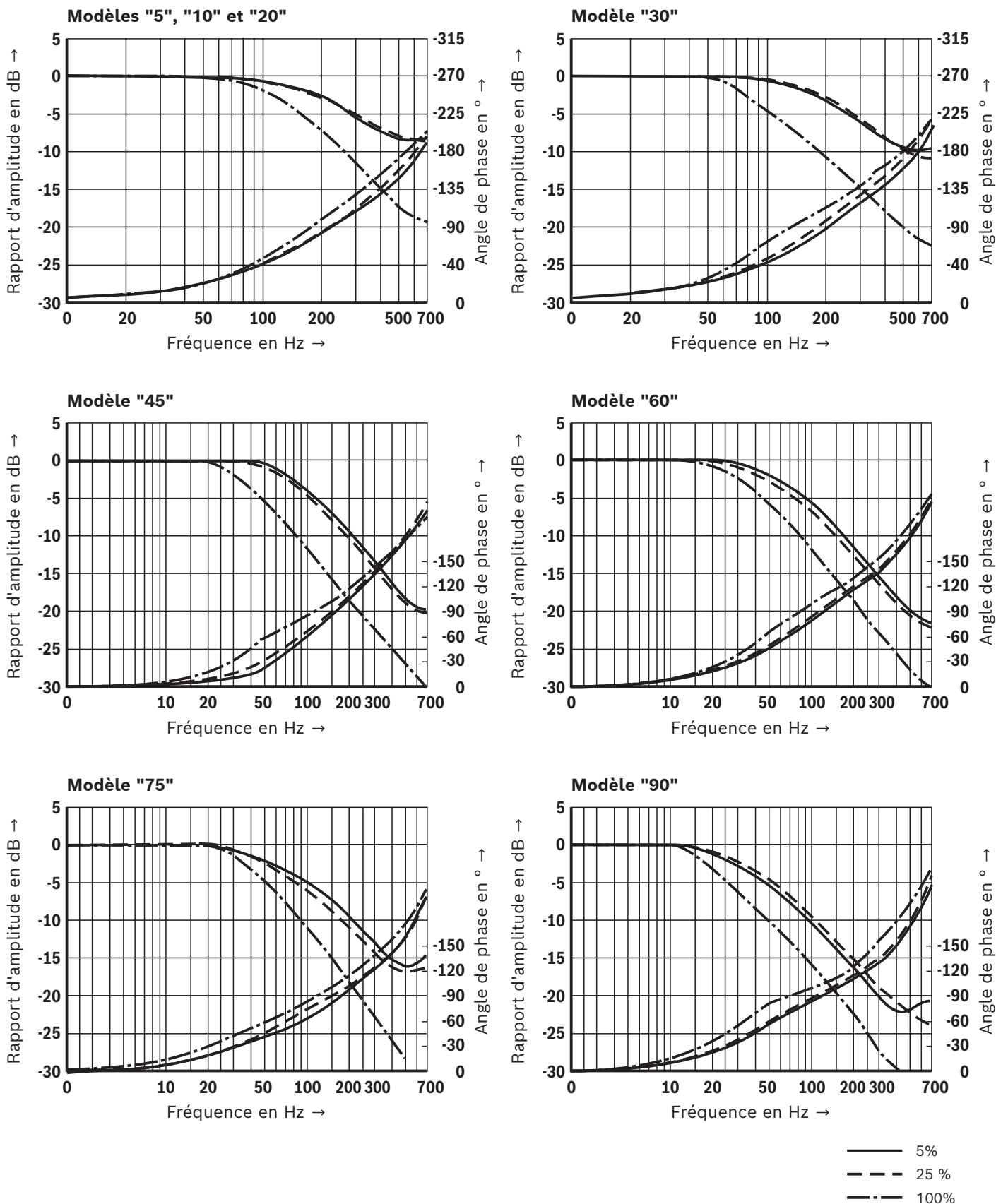
- 1 5 l/min
- 2 10 l/min
- 3 20, 30, 45 l/min
- 4 60, 75 l/min
- 5 90 l/min

Courbes caractéristiques

(mesurées avec HLP 32, $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)

Réponse indicielle avec palier de pression 315 bar, réponse indicielle sans débit

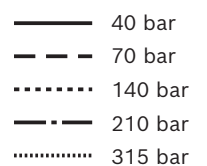
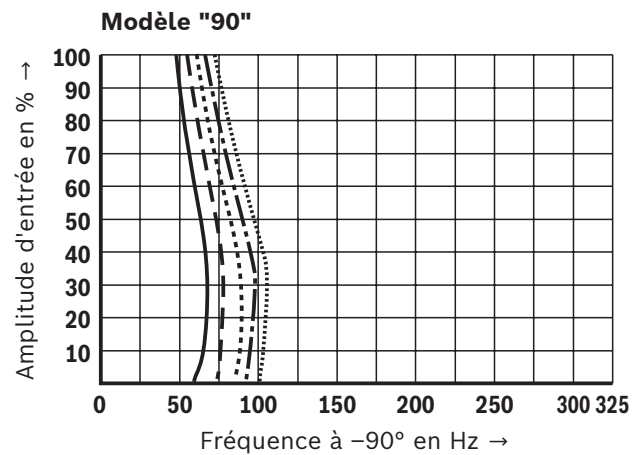
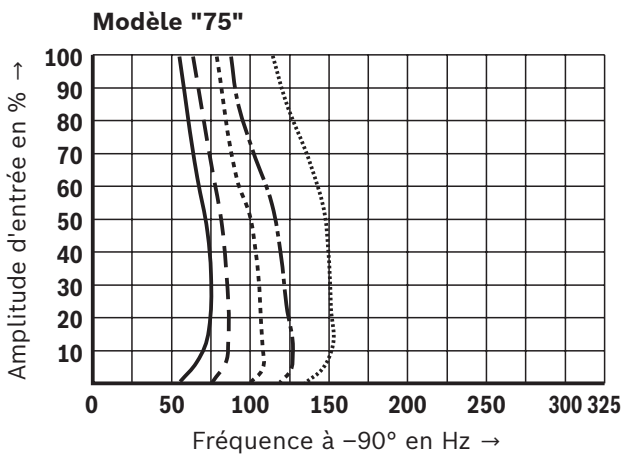
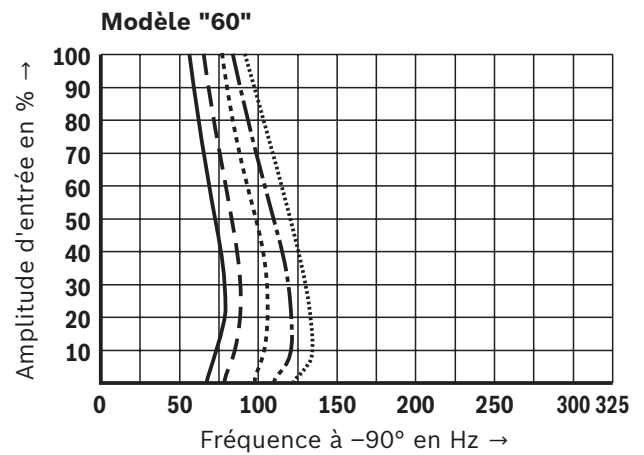
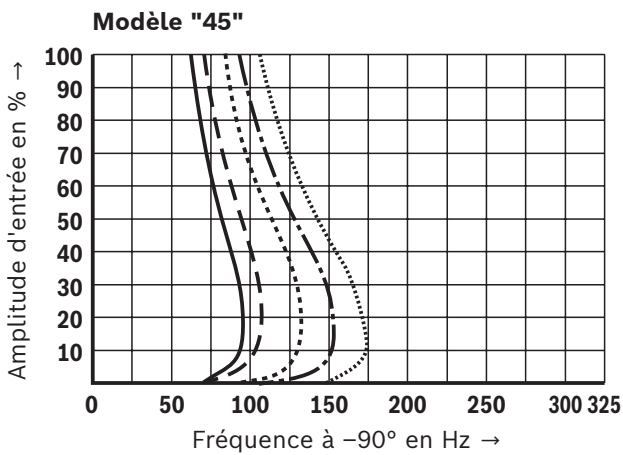
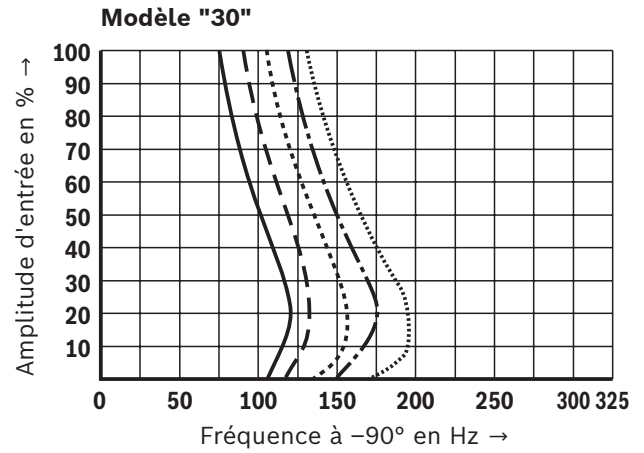
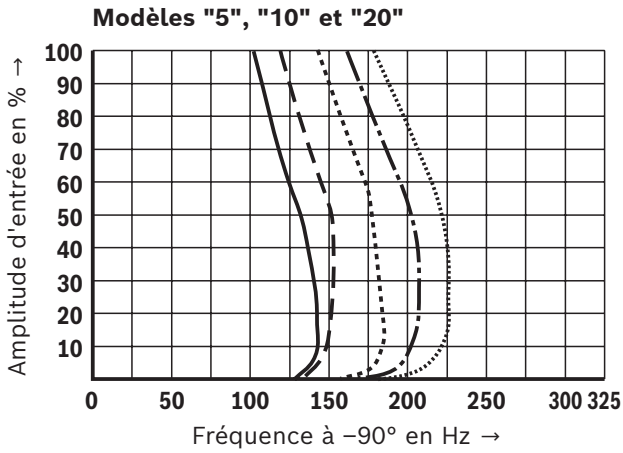


Courbes caractéristiques(mesurées avec HLP 32, $\vartheta_{\text{huile}} = 40\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$)**Réponse en fréquence avec palier de pression 315 bar, réponse en fréquence de course sans débit**

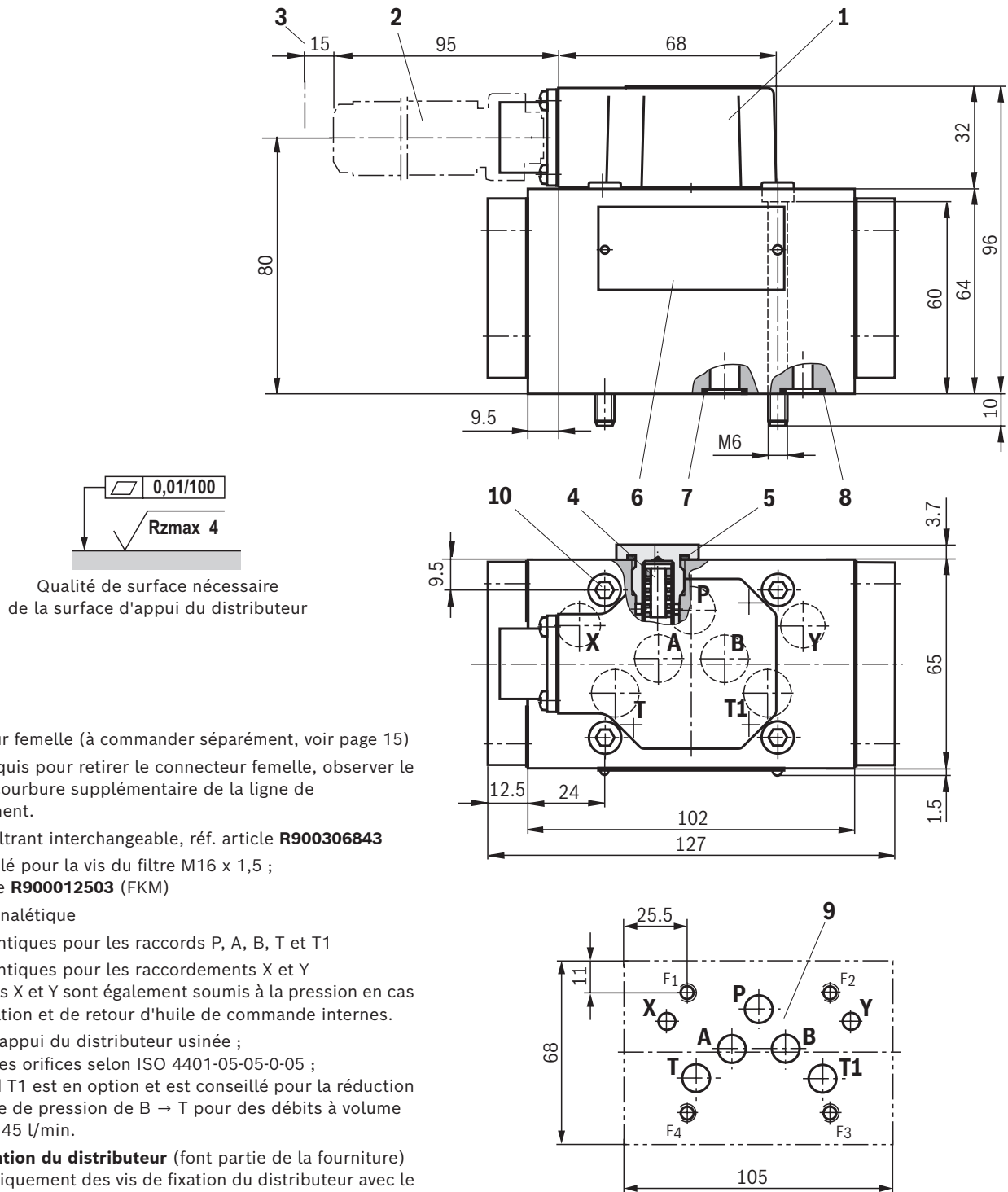
Courbes caractéristiques

(mesurées avec HLP 32, $\vartheta_{\text{huile}} = 40 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$)

Rapport entre la fréquence f pour -90 ° et la pression de service p et l'amplitude d'entrée



Dimensions (cotes en mm)



- 1 Boîtier
- 2 Connecteur femelle (à commander séparément, voir page 15)
- 3 Espace requis pour retirer le connecteur femelle, observer le rayon de courbure supplémentaire de la ligne de raccordement.
- 4 Élément filtrant interchangeable, réf. article **R900306843**
- 5 Joint profilé pour la vis du filtre M16 x 1,5 ;
Réf. article **R900012503** (FKM)
- 6 Plaque signalétique
- 7 Joints identiques pour les raccords P, A, B, T et T1
- 8 Joints identiques pour les raccordements X et Y
Les orifices X et Y sont également soumis à la pression en cas d'alimentation et de retour d'huile de commande internes.
- 9 Surface d'appui du distributeur usinée ;
Position des orifices selon ISO 4401-05-05-0-05 ;
Le raccord T1 est en option et est conseillé pour la réduction de la chute de pression de B → T pour des débits à volume nominal > 45 l/min.
- 10 **Vis de fixation du distributeur** (font partie de la fourniture)
Utiliser uniquement des vis de fixation du distributeur avec le diamètre de filetage et les valeurs de résistance mentionnés ci-dessous. La profondeur de vissage doit être respectée.
4 vis à tête cylindrique ISO 4762 - M6 x 70 - 10.9
(Coefficient de frottement $\mu_{\text{tot}} = 0,09 \dots 0,14$)
Couple de serrage $M_A = 12,5 \pm 1,5 \text{ Nm}$

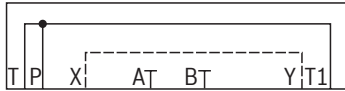
Embases de distribution (à commander séparément) avec position des raccordements selon ISO 4401-05-05-0-05, voir la Notice 45100.

Remarques :

- ▶ Les dimensions sont des cotes nominales soumises à des tolérances.
- ▶ Les embases de distribution ne sont pas des composants au sens de la Directive 2014/34/UE et peuvent être utilisées après l'évaluation complète du risque d'inflammation par le constructeur de l'installation entière. Les modèles "G...J3" sont exempts d'aluminium et de magnésium et sont galvanisés au zinc.

Plaqué de rinçage avec position des orifices selon ISO 4401-05-05-0-05 (cotes en mm)

Symbole



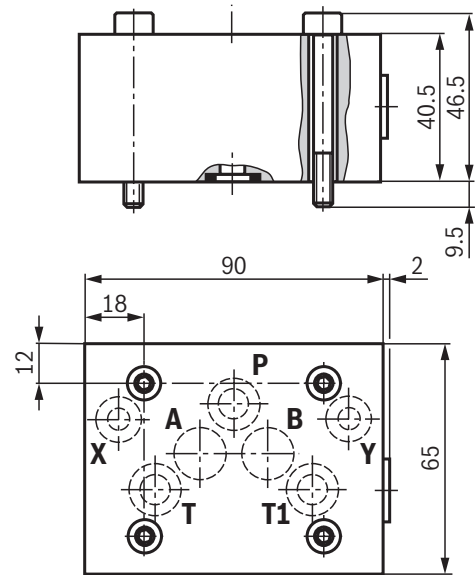
Codification et informations complémentaires :

- Référence article **R901541299**
- Masse 2,0 kg
- Joints identiques pour les raccords P, A, B, T et T1
- Joints identiques pour les raccordements X et Y
- Vis de fixation (compris dans la fourniture)
Pour des raisons de stabilité, utiliser exclusivement
Utiliser les vis de fixation :
4 vis à tête cylindrique
ISO 4762 - M6 x 50 -10.9
(Coefficient de frottement $\mu_{\text{tot}} = 0,09 \dots 0,14$)
Couple de serrage $M_A = 12,5 \pm 1,5 \text{ Nm}$



Remarque :

Observer les consignes de la Notice d'utilisation 29583-XL-B avant le montage et l'exploitation.



Accessoires (à commander séparément)

Connecteurs femelles et jeux de câbles

Pos. ¹⁾	Désignation	Modèle	Désignation brève	Référence article	Notice
2	Connecteur femelle ; pour distributeurs avec connecteur cylindrique, 6 pôles + PE	droit, métal	7PZ31 ...M	R900223890	08006

¹⁾ Voir cotes page 14.

Informations supplémentaires

► Module amplificateur analogique type VT 11021	Notice 29743
► Embases de distribution	Notice 45100
► Fluides hydrauliques à base d'huile minérale	Notice 90220
► Fluides hydrauliques sans danger pour l'environnement	Notice 90221
► Connecteurs femelles et jeux de câbles pour valves et capteurs	Notice 08006
► Utilisation de composants hydrauliques non-électriques dans un environnement explosible (ATEX)	Notice 07011
► Choix des filtres	www.boschrexroth.com/filter
► Informations concernant les pièces de rechange livrables	www.boschrexroth.com/spc

Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr am Main, Allemagne
Téléphone +49 (0) 93 52/40 30 20
my.support@boschrexroth.de
www.boschrexroth.de

© Tous droits réservés à Bosch Rexroth AG, notamment tous les actes de cession, d'exploitation, de reproduction, d'adaptation, d'édition, de distribution, ainsi que les demandes d'enregistrements de droits de propriété industrielle.
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 appréciation et 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.